

**G80 广昆高速公路南宁至百色段
改扩建工程（坛洛至百色段）**

工程可行性研究报告

主报告

上册

（全长 177.050 公里）



中交第二公路勘察设计研究院有限公司

二〇二三年十月

G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程

工程可行性研究报告

项目负责人	李晓斌
项目技术负责人	陈根伟
子(分)公司技术负责人	陈根伟
子(分)公司负责人	陈生华
技术审核中心主任	王明印
总工程师	张斌斌
总 经 理	王明印

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

☆ 咨询文件专用章 ☆

中交第二公路勘察设计研究院有限公司 21010954

二〇二三年十月

总 目 录

上 册

1 概述.....	1-1
2 经济社会和交通运输发展现状及规划.....	2-1
3 交通量分析及预测.....	3-1
4 现有道路的评价.....	4-1

中 册

5 技术标准.....	5-1
6 建设方案.....	6-1

下 册

7 实施方案.....	7-1
8 投资估算和资金筹措.....	8-1
9 经济评价.....	9-1
10 土地利用评价.....	10-1
11 工程环境影响分析.....	11-1
12 节能评价.....	12-1
13 社会评价.....	13-1
14 风险分析.....	14-1
15 问题与建议.....	15-1
16 附件.....	16-1

1 概述

1.1 项目背景

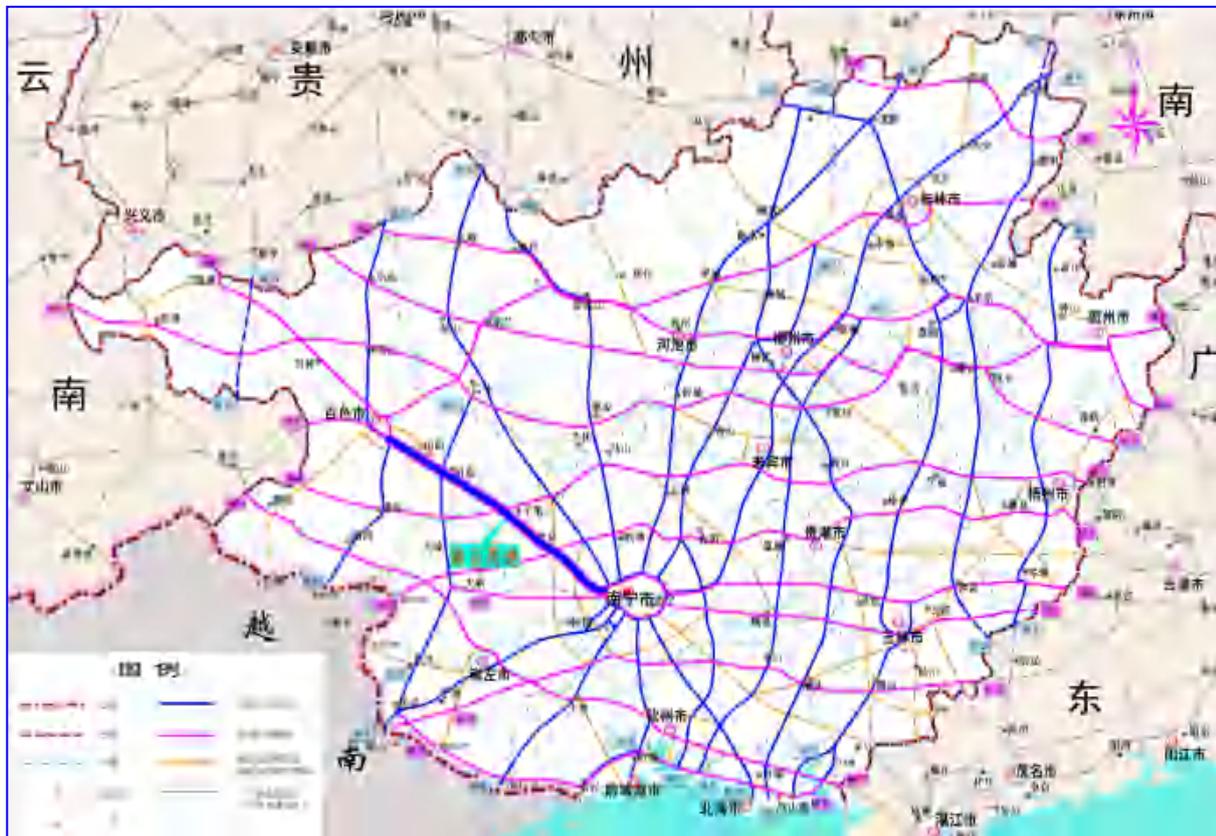
十八大以来，我国经济发展进入新常态。在世界经济复苏乏力、局部冲突和动荡频发、全球性问题加剧的外部环境下，面对我国经济发展进入新常态等一系列深刻变化，我国在中国共产党的带领下，迎难而上，开拓进取，取得了改革开放和社会主义现代化建设的历史性成就。近年来，随着我国的供给侧结构性改革的深入推进，我国经济结构不断优化，高铁、公路、桥梁、港口、机场等基础设施建设快速推进，城镇化率逐年提高。习近平总书记在十九大报告里明确指出：“中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。”在今后的发展中，我国会继续贯彻新发展理念，建设现代化经济体系，继续深化供给侧结构性改革，继续实施区域协调发展战略。

国家高速公路网具有支撑经济发展、推动社会进步、保障国家安全、服务于可持续发展等重要作用，是国家意志在交通运输领域的具体体现，是公路网中层次最高的公路主通道，是具有全国性政治经济军事意义的重要干线公路。以国高网为骨架的高速公路网络的建设，为我国现代化经济体系的建立以及区域协调战略的实施提供了重要的支撑与助力。受益于便利的交通出行条件，高速公路所经区域的社会经济均实现了快速的发展。社会经济的迅速发展又带来了交通出行需求的快速增加，这对既有的高速公路网络提出了更高的要求。

南宁至百色高速公路（以下简称“南百高速”）是《国家公路网规划》“7射、11纵、18横”国道主干线 G80 广州至昆明公路的重要组成部分。南百高速公路的建成贯通，形成了我国西南地区通往我区沿海港口和粤港澳地区以及东盟国家的运输大动脉，对于加快形成我区通畅发达的高速公路网络，推动现代化综合交通运输体系建设；对于推动西部大开发战略深入实施，促进百色革命老区经济社会发展；对于加速构建广西出海出边国际大通道，推动广西北部湾经济区全面开放开发和泛北部湾区域经济合作，都具有十分重大的意义。

同时，本项目也是《广西高速公路网规划（2018—2030年）》中“1环12纵13横25联”的主骨架（“横8”），是广西自治区加强“两区一带”城镇化、工业化等社会经济发展的基础，是加快北部湾（广西）经济区的开发开放的大通道，也是加强“西部大

开发”和“泛珠三角”各省区联系的纽带，是中越经贸“两廊一圈”建设不可或缺的组成部分，是对接东盟经济圈，加快中国—东盟贸易区、融入全球化进程中最为高效的公路大动脉，其在路网中有十分显著和不可替代的地位和作用。



项目地理位置图

随着中国—东盟自由贸易区的发展，广西作为连接中国西南、华南、中南以及东盟的枢纽，广西具有沿海、沿边、沿江的区位优势，同时处在我国大陆东、中、西三个地带的交汇点，是华南经济圈、西南经济圈与东盟经济圈的结合部，是西南乃至西北地区最便捷的出海通道，也是联结粤港澳与西部地区的纽带。

特别是随着中国—东盟自由贸易区的建立，广西作为连接中国西南、华南、中南以及东盟大市场的枢纽，在拥有 5.3 亿人口的东盟和 5.4 亿人口的泛珠江三角经济圈两个大市场中，将发挥结合部枢纽的重要战略作用。在西部大开发中具有“承东启西”的战略优势和作用，使广西成为西南资源型经济和华南外向型经济的连接点，成为西南与华南相互开放以及华南向西南经济辐射的重要载体。

广西地处中国南疆，濒临北部湾，与越南接壤，有铁路和高速公路直接与越南衔接，是中国通往东南亚地区的陆路通道，还是全国唯一沿海的省级民族自治区，地缘政治经济地位十分重要。

广西经过“九五”至“十三五”阶段的建设，高速公路已形成主干网络，通车里程

快速增长。1997年5月，全长138.4公里的桂海高速公路桂柳段建成；2003年广西高速公路里程成为全国少数民族自治区第一个、西部地区第三个高速公路通车里程突破1000公里的省区；到2007年底，G80广昆高速公路南宁至百色段全线通车，高速公路通车里程将达到1879公里；到2010年底，广西高速公路总里程将达到2573公里。“十二五”期间，广西高速公路主骨架基本形成，建成六寨至河池、六景至钦州港、梧州至贵港等18条高速公路，总里程达到4289公里，通达全区14个设区市和87个县（市、区），高速公路通县率达到80%，与相邻省或国家均建成两条以上高速公路通道。“十三五”期间，广西将构建“六横七纵八支线”高速公路网络，全区公路总里程达到13万公里，其中高速公路里程达到7000公里左右，高速公路通县率达到97%以上；二级及以上高等级普通公路里程突破17000公里，其中普通国省干线二级公路以上比例达到70%。

随着路网的不断完善，社会经济呈现出均匀分布与强势集中两种分布趋势，社会经济的普遍发展促进了经济集中带的快速发展。南百高速公路将已建成的“横7”、“纵12”及规划的“横6”、“纵12”和部分支线串联起来，并将广西西北部的百色、河池、崇左、南宁等主要地市快速连接起来，使其快速接入四通八达的高速公路网，有效带动了沿线的经济发展，有力影响了沿线产业带的分布和发展，强化了沿高速公路分布的强势经济发展带。

交通量的逐年递增是经济发展的直接证明之一。根据现有统计资料，南百段高速公路交通量逐年增长，亟需开展改扩建。

依据社会发展和交通量增长的需求，为提高G80广昆高速公路南宁至百色段服务水平，适应并促进经济的发展，广西交通投资集团有限公司开展对G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性进行研究。

1.2 编制依据

主要编制依据：

- 1) 交通部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）及现行有关标准、规范；
- 2) 交通运输部颁《公路建设项目可行性研究报告编制办法》（2010年4月）；
- 3) 《建设项目经济评价方法和参数》（第三版）；
- 4) 广西壮族自治区有关技术规定及有关会议纪要、规定；
- 5) 国家发展改革委、交通运输部颁《国家公路网规划》（2022年7月）；
- 6) 广西壮族自治区交通厅《广西高速公路网规划（2018~2030）》；

- 7) 《公路工程基本建设项目投资估算编制办法》(JTG M20-2011)；
- 8) 《公路工程估算指标》(JTG/T 3821-2018)；
- 9) 广西壮族自治区及沿线各市县发展规划及地方政府意见；
- 10) “南百”高速公路有关施工图设计文件、竣工图及各段的管理、养护资料，交通事故调查资料等；
- 11) 原路大修及养护技术状况评定报告；
- 12) 调查收集的相关区域社会经济、交通运输及自然条件等资料。

1.3 研究过程及内容

1.3.1 研究过程

2020年6月初，项目组进驻现场，对全线进行实地踏勘和调查。外业期间主要搜集了南百高速公路施工图设计文件、竣工图文件，南宁至坛洛段2016年10月完成的“白加黑”路面加铺改造施工图设计文件及相关检测资料。

2020年6月底，项目组各专业与沿线的地方政府及相关部门对路线方案进行了初步的交流沟通，并给各地方政府及相关部门去函征求意见。

2020年7月17日，项目组对进场后的外业工作进行了总结，向南百高速改扩建项目筹备组汇报了目前工作的完成情况，并针对目前项目开展存在的问题进行了深入的沟通和探讨，同时对后面的工作安排提出了合理科学的建议。

2020年7月下旬，项目组对收集的资料进行整理，并结合路线两侧的主要控制因素、基本农田保护范围、主要环境敏感点等因素在项目区域内1:5万地形图、1:1万地形图和卫星图片进行了图纸上研究工作，初步拟订了南百高速公路改扩建方案。

2020年8月上旬，项目组提交资料给用地预审、压覆矿产、航评等各专题单位，全面开展项目各专题研究。

2020年9月上旬，项目组完成工可报告及估算初稿，通过院内总工办审查，提交工可报告给筹备组并完成工可方案汇报。

2020年10月14日，百色市人民政府组织召开G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目相关问题沟通协调会，主要对项目终点、百峰右江大桥段、饮用水源保护地及沿线设计文物保护区等问题展开研究和讨论，并形成会议纪要。

2020年10月20日，南百高速改扩建项目筹备组组织开工可重点方案讨论会，针

对目前工可重点方案存在的问题提出解决方案。

2020年10月下旬，项目组结合用地预审等各专题意见，完成工可报告修编工作。

2022年3月20日，南百公司组织对沿线重要控制点南宁段进行现场踏勘。

2022年3月23日，南百公司组织召开G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程工可研讨会，项目组向交投总工办、高投总工办及项目公司领导详细汇报了项目进展情况 & 沿线主要控制点改扩建方案。

2022年6月17日，广西壮族自治区交通运输厅在南宁组织召开了G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目初步成果咨询会议，项目组汇报了本项目工程可行性研究成果，并通过各参会单位及专家组审查。

2022年11月25~12月2日，代部审查单位中交第一公路勘察设计研究院有限公司在南宁组织召开了G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究现场调研审查会，项目组汇报了本项目工程可行性研究报告成果，顺利通过交通运输部、广西发展改革委、交通运输厅“三审合一”现场调研审查会。

1.3.2 本项目现状简介

G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（坛洛至百色段）起于南宁市西乡塘坛洛镇接G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（南宁至坛洛段），途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区四塘枢纽以西约2.4km，总里程长177.05公里。

现状坛百高速起于南宁市西乡塘坛洛镇接南坛高速，终于右江区那毕镇接百罗高速。全长187.815公里，双向4车道高速公路，设计速度80~120km/h。于2005年6月开工建设，2007年12月28日建成通车。本项目改扩建范围里程长177.05公里。

既有南百高速公路主要技术标准

序号	指标名称	单位	坛洛至那坡	那坡至四塘	
1	设计速度	km/h	120	100	
2	平面	路线总长	Km	160.650	16.400
3		路线增长系数		1.053	1.032
4		平均每公里交点个数		0.442	0.461
5		直线最大长度	m	4468.365	1996.832
6		缓和曲线最大长度	m	640	333.333
7		缓和曲线最小长度	m	220	289

序号	指标名称	单位	坛洛至那坡	那坡至四塘
8	平曲线最大长度	m	3240.089	2998.366
9	平曲线最小长度	m	736.29	876.958
10	平曲线占路线总长	%	62.1	68.9
11	平曲线最大半径	m	9000	6000
12	平曲线最小半径	m	812.850	1700
13	平均每公里变坡点个数		0.74	1.38
14	最小坡度	%	0	0.3
15	最大坡度	%	3	4
16	最小坡长	m/处	410/1	400/2
17	最大坡长	m/处	3850/1	1450/1
18	凸曲线最小半径	m/处	17307.571/1	10000/1
19	凸曲线最大半径	m/处	236434/1	79636.364/1
20	凹曲线最小半径	m/处	13000/1	11000/1
21	凹曲线最大半径	m/处	350000/1	50000/1

1.3.3 研究内容

为了给本项目改扩建方案实施决策提供科学依据，项目组在充分调查、搜集资料及深入细致的外业勘察和调查等工作基础上，通过充分征求沿线规划部门、地方政府意见，结合本项目所在地区公路网中的特殊位置及社会经济、交通量预测、工程方案研究及经济评价等，对项目改扩建的必要性、技术可行性、经济合理性和实施可能性、以及在交通网中的功能、地位、作用的不可替代性进行了综合研究，同时借鉴国内其他高速公路工程改扩建的成功经验，提出技术可靠，经济合理，切实可行的推荐方案。根据交通运输部颁发的《交通建设项目可行性研究报告编制办法汇编》规定，结合本项目的功能定位进行了多方案的比选论证。

本项目工程可行性研究的主要内容如下：

- 1) 概述；
- 2) 经济社会交通运输发展现状及规划；
- 3) 交通量分析与预测；
- 4) 现有道路评价；
- 5) 技术标准；
- 6) 建设方案；

- 7) 实施方案；
- 8) 投资估算及资金筹措；
- 9) 经济评价；
- 10) 土地利用评价；
- 11) 工程环境影响分析；
- 12) 节能评价；
- 13) 社会评价；
- 14) 风险分析；
- 15) 问题及建议；
- 16) 附件。

1.4 建设的必要性

1.4.1 建设的必要性

1) 是提升国家高速公路大通道通行能力和服务水平、完善国家和广西高速公路网的迫切需要；

本项目是《国家公路网规划（2013-2030年）》高速公路网中广州至昆明（G80）的组成部分，同时也是《广西高速公路网规划（2018-2030年）》“1环12横13纵25联”中主骨架“横8”线的重要路段、西南经广西连接粤港澳大湾区方向的对外大通道（主通道），是广西交通网中连接自治区首府南宁与重要城市百色、云南省会昆明的交通大动脉，原则上规划采用8车道及以上高速公路标准。本项目建设将与2018年底建成的柳州至南宁高速公路改扩建工程六景至南宁段、规划建设的G80广州至昆明高速公路南宁至岑溪段改扩建工程等，共同形成百色、云南昆明、贵州西南部出海和连接粤港澳大湾区、北部湾城市群、海南自由贸易区的大能力高速公路通道，进一步加强东部发达地区及沿海、沿江港口与腹地的联系。因此，本项目的建设是国家高速公路大通道通行能力和服务水平、完善国家和广西高速公路网络的迫切需要。

2) 是贯彻“一带一路”倡议，实施西部陆海新通道总体规划，进一步推动“西部大开发”进程，落实“交通强国”政策的需要；

广西地处我国沿海西南端，是我国西部唯一沿海的省区，在“一带一路”倡议的中国—中南半岛、中国—南亚—西亚线路中占有重要地位。中央要求广西充分发挥区位优势，

推进与周边国家的国际运输通道建设，肩负起构建面向东盟的国际大通道、打造西南中南地区开放发展新的战略支点、形成“一带一路”有机衔接重要门户的“三大定位”新使命。随着区域协调发展战略深入推进，西部大开发依然面临艰巨繁重任务，需要进一步强化西部地区交通基础设施建设，扩大既有通道能力，协同衔接长江经济带发展，提升物流发展质量和效率。按照高质量高标准高水平共建“一带一路”的要求，我国与东南亚等地区经贸合作更加紧密，中央要求西部地区进一步发挥毗邻北部湾港的区位优势，提升与东南亚等地区的互联互通水平，进一步扩大对外开放。2019年8月国家发展改革委印发《西部陆海新通道总体规划》，对于充分发挥西部地区连接“一带”和“一路”的纽带作用，深化陆海双向开放，强化措施推进西部大开发形成新格局，推动区域经济高质量发展，具有重大现实意义和深远历史意义。广西是“西部大开发”中重要成员之一，是“西部大开发”的前沿阵地，南宁是位于西部陆海新通道主通道上的重要节点城市和物流枢纽。

本项目是西部陆海新通道3条主通路中自成都经泸州（宜宾）、百色至北部湾出海口的通路上的重要路段，是我国西部地区经百色、南宁通向“丝绸之路经济带”广西、云南边境口岸和“21世纪海上丝绸之路”广西北部湾港口的重要通道，是面向东盟的国际大通道上的重要路段，也是连接“一带”和“一路”的陆海联动通道之一。因此，本项目的建设是加快“一带一路”建设、畅通关键交通通道，加快西部陆海新通道建设、进一步推动“西部大开发”进程的需要。

3) 是适应交通需求快速增长的迫切需要；

G80 广州至昆明高速公路南宁至百色拟改扩建路段由南坛高速和坛百高速两段组成，为双向四车道高速公路。自通车以来，拟改扩建路段交通量增长迅速，其中南坛高速2021年路段平均车流量达34079辆/天、折算数已达50433pcu/d，目前已处于三级服务水平，坛百高速2021年路段平均车流量达22111辆/天、折算数为33821pcu/d，绝大多数路段处于二、三级服务水平，已成为广西最繁忙的高速公路之一。由于局部路段交通量较大（达40000辆/日以上），2017年至2021年平均交通增长率13.63%，且大型车比重较高（约占41.0%），道路通行能力及服务水平迅速降低。随着区域经济以及交通量的快速增长，现有高速公路已不能满足本项目作为高速公路主通道“快速、安全、经济、舒适”的功能要求。因此，本项目的实施是适应交通需求快速增长的迫切需要。

4) 是加快“中国—东盟自由贸易区”发展，推进中越“两廊一圈”建设，加强区域互联互通的需要；

中国—东盟自由贸易区（CAFTA）是中国与东盟十国组建的自由贸易区。2010年1

月 1 日贸易区正式全面启动, 涵盖 11 个国家、19 亿人口, 是目前世界人口最多的自贸区, 也是发展中国家间最大的自贸区。经过多年努力已建成并升级了中国—东盟自由贸易区, 2018 年中国-东盟双方达成了《中国—东盟战略伙伴关系 2030 年愿景》, 携手打造更高水平的战略伙伴关系, 推动“一带一路”倡议与《东盟愿景 2025》深入对接, 建设更为紧密的中国—东盟命运共同体, 实现双方互利共赢的美好未来。据统计, 从 2004 年首届东博会举办到 2017 年广西与东盟贸易额年均增长 27.2%, 2018 年广西与东盟贸易额达 2061.49 亿元, 同比增长 6.3%, 大于广西外贸整体增速, 占广西外贸进出口总额的 50.2%, 东盟已连续 20 年成为广西最大贸易伙伴。2019 年东盟已取代美国, 成为我国第二大贸易伙伴。广西是中国唯一具有沿海、沿江、沿边优势的民族自治区, 有着较长的海岸线、国境线, 边境口岸 25 个, 是中国内陆省份到东南亚地区陆上交通运输距离最短、时间最省的必经省区, 是中国进入越南等东南亚国家的桥头堡, 也是东南亚国家进入中国的门户。

中越“两廊一圈”由“昆明—老街—河内—海防—广宁”、“南宁—谅山—河内—海防—广宁”经济走廊和环北部湾经济圈组成。“两廊一圈”是中国—东盟自由贸易区中的次区域经济合作体, 是东盟市场与中国市场最前沿的接合部, 是中国与东盟开展经济贸易合作的重要区域与通道。广西涉及“两廊一圈”中的“一廊一圈”, 地理上毗邻越南, 与越南海陆相通, 区位优势十分明显。在“两廊一圈”的构建中, “南宁—谅山—河内—海防—广宁”经济走廊以及环北部湾经济圈的构建, 使得广昆高速公路南百大通道进一步成为中国与越南等东盟国家进行经贸合作的重要国际通道。

因此, 本项目的实施将进一步提升南百高速公路作为我国西部地区与东盟贸易的主通道功能, 对于加快“中国—东盟自由贸易区”发展, 推进中越“两廊一圈”建设等, 具有重要意义。

5) 是加强“泛珠三角”内部合作, 进一步促进北部湾城市群和“广西北部湾经济区”发展的需要;

广西是“泛珠三角”的重要组成部分之一, “泛珠三角”简称“9+2”, 即: 广东、福建、江西、广西、海南、湖南、四川、云南、贵州等 9 个省(区), 再加上香港和澳门形成的超级经济圈。九省(区)总面积 199.45 万平方公里, 人口 4.46 亿人, 占全国面积的 20.78%, 人口的 34.76%。根据珠三角地区的发展现状, 泛珠三角经济区可以分三个层次, 第一层次是珠三角地区的内部合作与分工, 这主要体现在珠江三角洲地区与港澳经济合作与协调; 第二层次是广东全省, 经济辐射以实现区域均衡发展; 第三层次是广东

全省与闽、赣、湘、桂、琼、云、贵、川，在区域社会经济发展中发挥更大作用，实现产业互补和资源互助，助力区域协调发展和经济联动发展。2018 年国务院印发中国（海南）自由贸易试验区总体方案，2019 年中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》，为加强“泛珠三角”内部合作提供更为广阔的前景。

2017 年 1 月国务院批复《北部湾城市群发展规划》，明确南宁作为北部湾城市群“一湾双轴、一核两极”发展框架的核心，要加快建设特大城市和区域性国际城市。广西北部湾经济区是中国与东盟自由贸易的桥头堡，它由南宁、北海、钦州、防城港四市所辖行政区域组成，陆地国土面积 4.25 万平方公里。北部湾经济区地处华南经济圈、西南经济圈和东盟经济圈的结合部，是我国西部大开发地区唯一的沿海区域，也是我国与东盟国家既有海上通道、又有陆地接壤的区域，区位优势明显，战略地位突出。改革开放特别是实施西部大开发战略以来，北部湾经济区经济社会发展取得显著成就，进入了历史上最好的发展时期。经济实力明显增强，经济总量占广西全区比重不断提高。加快推进北部湾经济区开放开发，有利于推动广西经济社会全面进步，从整体上带动和提升民族地区发展水平，振兴民族经济，巩固民族团结，保障边疆稳定；有利于深入实施西部大开发战略，增强西南出海大通道功能，促进西南地区对外开放和经济发展，形成带动和支撑西部大开发的战略高地；有利于完善我国沿海沿边经济布局，使东中西部发展更加协调，联系更加紧密，为国家经济社会发展战略注入新的强大动力。

广昆国家高速公路由作为“泛珠三角”核心的粤港澳大湾区向西经国家级北部湾城市群核心城市的南宁辐射至云南滇中城市群核心城市的昆明，本项目作为广昆高速公路的重要组成部分，其实施对于加强泛珠三角的区域合作，实现各地的优势互补，实现区域经济的协调发展，增强西南出海大通道功能，加速西南地区对外开放和经济发展，密切北部湾经济区与周边的经济圈的联系，进一步促进北部湾城市群和北部湾经济区发展等，具有重要意义。

6) 是加快广西工业化与城镇化进程，促进西江经济带、左右江革命老区、广西百色重点开发开放试验区建设，支撑广西强首府战略的需要；

2009 年 12 月 7 日《国务院关于进一步促进广西经济社会发展的若干意见》提出了“两区一带”的区域发展总体布局：充分发挥北部湾经济区（含南宁、北海、钦州、防城港共 4 市）引领带动作用，积极打造西江经济带（柳州、桂林、来宾、梧州、玉林、贵港、贺州共 7 市）产业优势，增强资源富集的桂西地区自我发展能力。2015 年 2 月国务院批准实施《左右江革命老区振兴规划》，百色市作为规划核心区域，迈入振兴发展新阶段。

2020年4月国务院批复同意设立广西百色重点开发开放试验区,百色也因此成为我国第八个、广西第三个、全国首个地级市全域覆盖的沿边重点开发开放试验区。试验区建设成为我国与东盟高质量共建“一带一路”的重要平台、辐射带动周边经济发展的重要引擎、稳边安边兴边模范区、生态文明建设示范区。以南百高速公路沿线的南宁、百色及梧州、贵港等西江主要港口城市为主所组成的“西江经济带”是广西经济发展的主轴和重要支撑,建好左右江革命老区和广西百色重点开发开放试验区也必须进一步提升交通基础设施互联互通水平。

2019年11月13日自治区人民政府发布《关于实施强首府战略的若干意见》,提出实施强首府战略,着力提高南宁首位度,打造引领全区发展核心增长极,主要目标是到2025年,南宁市综合实力显著增强,经济总量比2018年翻一番。产业结构持续优化,工业支撑作用凸显,创新要素加快集聚;对外开放合作水平大幅提升,面向东盟开放合作的区域性国际大都市基本建成;城市功能更加完善,生态环境质量持续改善,城市集聚、承载力和辐射力明显提升。到2035年,南宁市引领带动作用显著提升,经济总量占全区比重力争达到30%。面向东盟开放合作的区域性国际大都市、“一带一路”有机衔接的重要门户枢纽城市、北部湾城市群与粤港澳大湾区融合发展的核心城市、具有浓郁壮乡特色和亚热带风情的生态宜居城市全面建成,经济实力、创新能力大幅提升,法治水平和社会文明程度达到新高度,人民生活更为宽裕,引领带动全区经济社会发展的核心增长极作用大幅增强。拟改扩建项目是南宁市“环+放射”状高速公路网的重要组成部分,对持续推进“南宁渠道”升级,建设区域性国际综合交通枢纽中心,深度融入“一带一路”有着重要的经济意义和重大的社会影响。

本项目的实施,将支撑广西强首府战略,并为西江经济带、左右江革命老区、广西百色重点开发开放试验区建设提供更好的交通运输条件,从而进一步促进沿线经济发展,对于加快区域工业化及城镇化建设具有重要意义。

7) 对广西中西部地区连接平陆运河,推进右江沿线产业发展有重要意义;

2020年6月,广西交通运输厅印发《广西基础设施补短板“交通网”建设三年大会战实施方案(2020-2022年)》。方案中有关水运建设方面提到:着力打通内河“一干七支”航道及解决碍航船闸碍航问题。其中内河航道建设中有8个项目要建设,其中就包括了平陆运河的建设。

沿海地区的经济发达,大都受益于本身沿海产业的布局,或是河海相通的便利。前者例如青岛、大连、厦门;后者例如上海、广州、深圳。而广西的尴尬在于,过去的工

业重点布局在了内陆城市柳州，一些新的工业也布局在了近海但是不沿海的首府南宁，而沿海的北钦防三市工业基础薄弱。而柳州的工业靠水运只能流向珠三角，而不能在广西出海。这样一来，广西的海港就像江苏的海港一样尴尬。与广西北海同为沿海开放城市的江苏连云港，跟其他沿海开发城市相比，差距较大。而与此同时，广西的贵港作为一个内河港口，吞吐量远超北海港，就像苏州港吞吐量远超连云港。看到前面这样的尴尬，修建平陆运河的想法也就由此而生了。平陆运河连通珠江水系与沿海诸河水系，创造了广西内河航运的出海口，借此引导北部湾的钦州港成为货运出海口，把南宁打造为准沿海城市。希望由航运带来商贸的繁荣，再藉由商贸的繁荣带动整体经济的繁荣和发展。



平陆运河

第一，促进产业重新布局。以南宁市为例，南宁的几个经济开发区，如高新区，经开区，甚至最发达的东盟商务区都离邕江有一段很长的距离，但如果平陆运河通航之后，会使得新的商务区，产业区在邕江两岸重新布局，甚至沿着左江到钦南区这一沿海地带将出现大量的开发区，改变广西的产业布局，沿着左江、右江、平陆运河和钦州江、南流江布局，这样才能充分发挥沿海优势，促进产业空间自然而然的重点布局，而不是像广西现在那样离散式的、没有重点的产业布局态势，像广西如此大的腹地，经济资源又不够丰富的客观事实上，如果资源过于分散，就难以形成大规模的产业集聚，从而无法降低企业运营成本、运费成本、管理成本等；

第二，内河水运以其运量大、成本低、能耗少、通江达海等优势，在煤炭等大宗物

资和集装箱运输中起到了十分重要的作用。建设平陆运河、发展水陆运输，可以节省能源。

第三，建设平陆运河，是连接南宁等内河港口与北部湾、建设西南出海通道乃至建设中国—东盟国际大通道的重大举措，是广西内河最便捷最经济的出海通道，同时也可使南宁市成为真正意义上的沿海地区，开往越南下龙湾的邮轮也可从南宁起航。

第四，通过平陆运河，激活广西的三大经济圈。广西主要的经济圈包括桂柳经济区（桂北经济圈）、玉梧经济区（桂东经济圈）和北部湾经济区，因为一旦平陆运河通航这几个经济区都有了便捷的出海口，经济联动将变得更加立体丰满，产业形成、布局和重点布局更加顺畅自然。

由此可见，平陆运河作为广西腾飞的有力保障将发挥着巨大的作用，特别是当担负着珠江三角洲用水安全的大藤峡水利工程在 2019 年合拢完成，2023 年全面建成的契机，横亘在广西和广东之间的区域用水竞争将不复存在，广西就可以按照自己的意志来建造平陆运河，也就意味着下一个五年规划平陆运河必将是广西全力推进的一个历史性重大项目。

另外，2019 年南宁市提出“一主四副”的新规划，沙井成为南宁四大城市副中心之一（另外三个为：朝阳、四塘、龙岗）。作为南宁未来城市副中心代表，江南沙井片区的发展脚步日渐加快，各项配套设施日臻完善，发展潜质全线爆发。

自从被定位为南宁城市活力副中心之后，江南沙井板块无疑迎来它的发展捷机，全新呈现一派欣欣向荣的景象。作为江南区发展的排头兵，沙井巨变更有话语权，发展态势迅猛，交通路网、商业、文教设施等各项配套不断完善、升级。规划中的地铁 4 号线延长线将经过沙井；目前区域内沙井大道、智和路、同乐大道、三津大道等相继建成使用，亭洪路延长线、沙井至吴圩首条智慧高速公路等多条道路开工建设，新的铁路港也将落户沙井。同时，各大品牌房企纷纷进驻，新盘不断叠起，备受购房者青睐，如今已俨然成为南宁一大新兴置业热门区域。显然，这一巨变得益于政策红利优先加持，在“广西强首府战略”之下，沙井片区将打造为更具活力与实力的现代化中心城区。沙井将形成以富士康为龙头，建设东盟硅谷科技园、东盟大数据中心、东盟软件园的产城融合新区。

广西实施强首府战略，是服务中国与东盟开放合作、深度融入“一带一路”建设的重大举措，是加快建设壮美广西的重要举措，是打造引领全区高质量发展核心增长极的关键举措。平陆运河的建设、沙井城市副中心的快速推进是全面增强南宁市综合竞争实力，

使南宁成为广西乃至整个中西部地区货运和客运重要的集散中心具有重要意义。

8) 是打造红色文化旅游黄金大通道的需要，对于提升百色市红色文化旅游区重要地位，继承和弘扬百色起义精神，建设安宁巩固与开放合作的南国边疆具有重要意义。

红色文化是我们党和国家的宝贵精神财富，是当前推进经济社会发展的强大精神动力。85年前我们党组织的百色起义，铸就了伟大的百色起义精神，是红色文化的重要组成部分。广西壮族自治区百色市肩负着改革发展与民生改善、团结和睦与边防巩固的艰巨任务。我们要继承和弘扬百色起义精神，充分发挥红色文化思想引领、凝聚人心、推动发展的巨大作用，保障老区人民与全国人民一道进入全面小康社会。



百色起义纪念馆

继承和弘扬百色起义彰显的崇高政治理想，建设干部清正、政府清廉、政治清明的红城壮乡。百色起义充分展示了革命先辈在革命艰难曲折时期崇高的革命理想和坚不可摧的革命斗志，蕴藏着我们坚定理想信念所需的丰富“钙”资源。我们要深入研究百色起义的历史，特别是系统研究邓小平同志早期军事、统战、民族、群众路线等思想，建设好邓小平同志早期思想研究中心，把百色建设成学习、研究、宣传百色起义和邓小平同志早期思想理论的重要阵地。增强红色文化教育功能，打造爱国主义、统一战线、民族团结、廉政建设、国防教育等全国性教育基地和百色干部学院，建设干部清正、政府清廉、政治清明的红城壮乡，为老区经济社会发展提供坚强组织保证。

继承和弘扬百色起义彰显的民族团结精神，争当民族团结进步、共同繁荣发展的标兵。百色是我国第一大人口少数民族——壮族集中居住地区，拥有灿烂的民族文化。百色起义使我们党第一次在民族聚居地区实行“工农武装割据”，熔铸了伟大的民族团结精神。我们要弘扬百色起义彰显的民族团结精神，全面贯彻执行民族区域自治政策，维护

和发展各民族权利，尊重和繁荣壮乡民族文化，发扬纯朴善良、宽厚豁达、平和淡定、团结统一的人文风尚和民俗文化品格，争当各民族“共同团结奋斗、共同繁荣发展”标兵。

继承和弘扬百色起义彰显的爱国主义精神，建设安宁巩固与开放合作的南国边疆。百色地处边疆，是保家卫国的前沿，也是对外交流的窗口。百色起义把反对帝国主义侵略写在自己的旗帜上，熔炼了伟大的爱国主义精神。我们要继承和弘扬百色起义彰显的爱国主义精神，进一步建设全国“双拥模范城”，在边境县实施“边关党旗红”兴边富民工程，创建“平安和谐边关”，建设稳固安宁边疆。紧紧抓住国际环境相对和平的机遇，变国防前沿为对外开放前沿，发挥与周边地区民俗文化相近优势，打造国际文化交流平台，建设中国内陆沿边开放发展高地。



红色文化旅游

继承和弘扬百色起义彰显的党的群众观，让老区人民生活一年更比一年好。百色起义是党的群众路线的伟大胜利。百色起义前后，我们党坚持深入工农，依靠群众进行武装斗争和土地革命，充分彰显了党的群众路线，为革命胜利奠定了雄厚的群众基础。新形势下，我们必须继承和弘扬百色起义彰显的党的群众观，始终坚持以人民为中心的工作导向，扎实开展党的群众路线教育实践活动，坚持一切为了人民，依靠群众智慧和力量推动经济社会发展，奋力建设全国生态铝产业示范基地，建设亚热带特色农业大菜园、大果园，脚踏实地把百色的事一件一件办好，让老区人民生活一年更比一年好。

1.4.2 建设的紧迫性

(1) “南百”高速公路走廊在《广西高速公路网规划（2018-2030年）》中具有通道的唯一性，而且交通需求增幅近年来不断增大，考虑到本项目技术指标较低、车辆组成现状及实际运行条件，迫切需要加大通行能力的运输通道。

《公路工程技术标准》规定高速公路按三级服务水平进行设计，其交通流状态描述为：车辆运行速度逐步减小，相互干扰较大，行车自由度受到一定的限制，有拥挤感。当处于三级水平下部时，其交通流的基本运行状态可大致定性描述为：车辆运行速度自由度受到较大限制，车辆相互干扰较大，经常出现车队，被动延误增加，行车舒适便利程度下降，交通流接近不稳定流。

高速公路服务水平是基于交通流状态的一种定性描述，用以说明交通负荷状况，服务水平理论计算时取决于交通量，但实际上很大程度还受道路状况、车型比例、方向分布、小时分布、乃至车辆性能和驾驶行为等因素的影响。

(2) 掌握合适的建设时机是高速公路改扩建工程的一个显著特点，过早将影响到已有资源的利用效率，过晚则会产生较大的社会影响，给拆迁、施工、地方协调、交通组织和人民生活都会带来更多的不便。显然改扩建时机还会受到投资、道路使用性能及周边路网状况和条件等因素的影响。

国内几条典型改扩建工程的建设时机见下表：

国内典型高速公路改扩建工程的建设时机

工程项目	建成日期 扩建日期 间隔时间	扩建方式	扩建前日 均交通量	V/C*	其它说明
辽宁 沈大	1990.09	4改8，两侧整体加宽为主， 局部单侧加宽或分离，原 100km/h 路段提升至 120km/h。	25963	0.42	路面破坏性能较差， 同步大修。
	2002.05				
	12年				
京津 塘	1990-1993	4改6-8，两侧整体加宽， 天津30km六车道，新增城 市出口延长线。	40282	0.63	节假日高峰流较大。 改扩建时机受南北新 通道影响。
	2009				
	16-19年				
江苏 沪宁	1996.09	4改8，两侧整体加宽为主， 局部双侧分离。	全程 41143	0.64	苏州无锡段5.49万。 同步大修。
	2003.11				
	7年				
广东 佛开	1996.12	4改8，两侧整体加宽。	50440	0.79	主要受九江桥断桥影 响，最大日交通量8 万辆。同步大修。
	2007.09				

	11 年				
河南 安新	1997.11	4 改 8, 两侧整体加宽。	30184	0.47	大车比例较高。 同步大修。
	2008.04				
	11 年				
安徽 芜合	1995.12	4 改 8, 单侧拼接为主, 部 分双侧拼接, 局部分离。	28755	0.47	大车比例高, 行车速 度缓慢。
	2019.12				
	14 年				
广西 桂柳	1997~2000	4 改 8, 单侧整体拼接为主, 局部分离。	30583	0.47	小轿车、大型客车比 例较高。同步大修。
	2021.09				
	11~14 年				

注: V/C 计算时, 方向系数和小时分布系数取经验平均值。

调研的结果显示, 改扩建最佳时机是服务水平达到三级时占 65%, 认为应达到四级水平的占 35%。实地调研情况有: 江苏省《高速公路扩建工程技术标准》规定, 高速公路扩建时机为 V/C 在 0.50-0.58 之间时; 河南省规定改扩建时机原则上不大于 0.7。

综合以上分析和调研结果, 本次研究认为在不考虑其它因素的情况下, 当道路自身交通流 V/C 达到 0.55~0.70 时, 或服务水平处于三级水平时, 宜为改扩建的较好时机, 不宜超过四级服务水平。同时, 由于交通流达到这一水平时, 基本上高速公路已建成通车 10 年以上, 也正处于道路本身的大修年限, 结合老路大修改造无论从经济方面还是社会影响方面都应是最佳的扩建时机。

南百高速公路建成通车已超 15 年, 加之柳南高速已于 2018 年建成, 本项目具备了扩建的需求, 也正处于扩建工程建设的适合时期。另外, 提高南百高速公路的服务水平, 保障客货的运输畅通、安全已成为广泛的呼声, 尽早改扩建是适应社会发展, 提高道路运输能力, 提高服务水平, 保障交通安全的需要; “南百”高速公路局部交通紧张的局面, 已引起沿线地方和各级主管部门的高度关注, 抓住这一天时、地利、人和的大好时机, 必将促进工程的顺利开展。

1.4.3 改扩建的不可替代性

现有的出行习惯、业已形成的工业和经济布局下的交通量对现有南百高速存在大量需求。随着社会经济的发展, 现有南百高速无法满足沿线交通量增长的需求, 需要改扩建。针对南百高速日益增长的交通量需求, 可采用新建一条四车道高速(以下简称“新建方案”)进行分流, 与改扩建方案的对比如下表所示。

新建方案与改扩建方案对比

比较内容	新建方案	改扩建方案
社会效益	开辟新的走廊资源，增加交通辐射面	不占用新的走廊资源，充分发挥已有通道的效益
经济布局	偏离工业化、城镇化总体布局主轴，协调性稍差	与工业化、城镇化总体布局中轴线基本重合，协调性较好
城市发展	开辟新的出口通道，缓解城市交通压力；	符合产业布局和可持续发展
路网结构	增加路网密度，提高运输能力；道路辐射区重复叠加	提升路网结构，提高通行能力，提高高速公路通行效率
沿线设施	选线灵活，可避开重要设施和居民区	对距离较近的城市规划和工业园区等有一定影响
通行能力 交通安全	不同车型干扰相对较大，紧急情况下可交通分流和疏导	可按车型、车速分道行驶，效率和服务服务水平较高，紧急情况时可能影响整个交通
工程规模	由于新建走廊带地形地质相对复杂，总投资额相对较大	充分利用现有高速的主体工程，总投资额少
投资效率 投资风险	内部收益率低；动态投资回收期长，财务抗风险能力差	内部收益率较好，经济效益合理，社会效益较好；财务抗风险能力较强
实施难度	标准规范齐全，基础研究深入；设计、施工、质量保证措施相对成熟完备	目前标准规范针对性和完整性欠缺，工程实施存在一定困难
交通影响	施工期对现有交通影响小，基本可避免对老路和区域路网交通的影响	施工期对老路通行和区域路网交通有一定影响，交通组织难度相对虽大，但通过合理的交通组织可减小影响
管理维护	增加人员和设备，管理费用增加较多	新增人员和设备不多，费用增加相对较少，管理统一方便

综合上述社会效益、经济布局、城市发展、路网结构、沿线设施、通行能力、交通安全、工程规模、投资效率与风险、实施难度、交通影响、管理维护等方面的比较，研究认为新建方案只能对现有南百高速起辅助分流作用，不可替代现有高速公路在广西公路网、乃至整个综合交通网中固有的功能、作用、地位。

1.5 研究的主要结论

1.5.1 交通量预测结果

本报告依据交通部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》，根据“四阶段”预测法，采用定量计算与定性分析相结合的方法进行交通量预测，本项目各特征年交通量预测结果如下表所示：

本项目各特征年改扩建后交通量预测结果（pcu/d）

路段	2028年	2030年	2035年	2040年	2045年	2047年
石埠北-坛洛	54262	64525	83561	101732	116838	119790
坛洛-坛洛西枢纽	46478	55786	72243	87750	101013	103445

坛洛西枢纽-那桐	50106	60140	77882	94599	108897	111520
那桐-那桐枢纽	42281	51951	67277	81528	94395	96669
那桐枢纽-小林	43614	53704	69209	83574	96643	99104
小林-隆安	39529	48673	62727	75746	87591	89821
隆安-平果	36286	44679	57580	69531	80404	82451
平果-平果西	34168	42072	54449	65750	76033	78298
平果西-玻利互通	34997	43092	55770	67345	77876	80197
玻利互通-思林	39466	48595	62891	75945	87821	90438
思林-田东枢纽	38894	47890	61980	74844	86548	89127
田东枢纽-田东	38754	47717	61756	74573	86235	88805
田东-祥周	36847	45370	58717	70904	81992	84436
祥周-那满枢纽	35565	43791	56674	68437	79139	81497
那满枢纽-田阳	28711	35352	46093	56070	65155	67341
田阳-那坡镇	33647	41430	54017	65710	76357	78919
那坡镇-百峰互通	31431	38701	51000	62039	72091	74510
百峰互通-百东新区	36729	45225	60107	73117	84964	87815
百东新区-四塘互通	36546	44999	59806	72752	84539	87376
路段平均	39780	48622	63026	76326	88208	90687

1.5.2 技术标准

报告综合交通量预测结果、建设规模论证和总体建设方案论述，考虑到项目最终期望值的不同和路网发展的需要，提出了总体方案采用两侧拼宽为主，局部单侧拼宽或分离增建的改扩建方式，改扩建总里程为 177.05km。

根据对技术标准的分析，按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）要求，改扩建方案各路段的技术标准如下：

设计速度：坛洛互通至那坡互通段推荐采用 120km/h，那坡互通至四塘枢纽推荐采用 100km/h。

车道数：扩建为 8 车道。

路基宽度：整体路基宽 42.0m，分离路基单向 4 车道宽 20.75m。

桥涵设计汽车荷载等级：新建桥梁（拼宽或分离增建）：公路-I 级；老桥：汽车-超 20 级，公路-I 级。

设计洪水频率：特大桥 1/300，其余桥涵、路基 1/100。

地震动峰值加速度：项目区地震动峰值加速度为 0.1~0.15g（相应桥梁抗震设防烈度

为 8 度)。

1.5.3 路线起终点、走向、主要控制点及建设规模

1) 起终点

起点：起点位于南坛高速与坛百高速相接处。

终点：终点位于百色市右江区四塘复合互通以西约 2.4km。

2) 路线走向及主要控制点

本项目既有高速公路坛洛至百色段：坛洛至那坡段，设计速度 120km/h，路基宽度 28m；那坡至四塘段，设计速度 100km/h，路基宽度 28m。

路线走向：项目起于南坛高速与坛百高速相接处，起点桩号 K608+550，沿既有坛百高速公路向西北方向改扩建，终于四塘枢纽互通以西约 2km 处，终点桩号 K785+200，总里程长 177.05km。

主要控制点有：南宁市西乡塘区坛洛镇；隆安县那桐镇、华侨经济区管理委员会、城厢镇、雁江镇；百色市平果市新安镇、果化镇；田东县思林镇、林逢镇、平马镇、祥周镇；田阳区那满镇、田州镇、那坡镇；右江区四塘镇。

3) 建设规模及主要经济技术指标

里程长度：G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程(坛洛至百色段)总里程长 177.050km，其中两侧拼宽(含单侧拼宽)段里程长度 158.050km，占路线总里程长度的 89.27%；分离增建路段里程长度 19.0km，占路线总里程长度的 10.73%。全线除右江桥路段以外，整体以两侧拼宽为主，老路利用率较高。

桥涵工程：改扩建后本项目主线桥梁全长 8356.57m/69 座(含互通主线桥)，占路线长度的 4.71%，其中，特大桥 1513.25m/3 座，大桥 5261.02m/24 座，中、小桥 1582.3m/42 座，涵洞 399 道；分离式立交桥 66 座，通道 349 道。

其中：完全新建桥梁双向八车道共计 1014.75m/4 座，其中特大桥 309.25m/1 座，大桥 705.5m/3 座；拆除重建桥梁 2368.8m/35 座，其中大桥 1423m/6 座，中、小桥 945.8m/29 座；拼宽利用桥梁共计 2922.1m/26 座，其中大桥 2282.6m/13 座，中、小桥 636.5m/13 座；直接利用桥梁(半幅老路利用改建为单向四车道，新建四车道桥梁)2050.92m/4 座，其中特大桥 1204m/2 座，大桥 846.92m/2 座。

其他服务设施：互通式立体交叉 18 处(含由相交高速实施的枢纽互通 3 处)，服务区 7 处，养护工区 3 处。

全线同步建设完善的交通工程及沿线设施。

主要工程数量统计表

序号	指标名称	单位	坛洛至百色段	备注
1	路线总长	km	177.05	
2	占用土地	亩	9466.9	新增用地
3	拆迁建筑	m ²	127497	
4	路基土石方数量	1000m ³	22082.979	
	其中：(1) 土方	1000m ³	9321.860	
	(2) 石方	1000m ³	12761.119	
5	路基排水及防护	1000m ³	893.116	
6	沥青砼路面	1000m ²	5511.42	
7	特大桥	m/座	1513.25/3	
8	大桥	m/座	5261.02/24	
9	中、小桥	m/座	1582.3/42	
10	涵洞	道	399	
11	桥梁长度占路线总里程	%	4.71	
12	互通式立体交叉	处	18	
13	服务区	处	7	
14	停车区	处	/	
15	分离式立体交叉及天桥	处	66	
16	通道	道	405	
17	养护工区	处	3	

南宁至百色段高速改扩建改建方式统计表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
1	K608+550	K613+700	5.15	两侧拼宽	28m 四车道	42m 八车道	
2	K613+700	K619+820	6.12	两侧拼宽		42m 八车道	
3	K619+820	K622+700	2.88	右侧 分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	镇流右江大桥
4	K622+700	K642+400	19.7	两侧拼宽		42m 八车道	
5	K642+400	K649+200	6.8	两侧拼宽		42m 八车道	与单侧拼宽对比

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
6	K649+200	K651+780	2.58	两侧拼宽		42m 八车道	
7	K651+780	K661+400	9.62	左侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	金鸡滩右江大桥与右侧分离增建对比
8	K661+400	K662+120	0.72	两侧拼宽		42m 八车道	
9	K662+120	K674+440	12.32	两侧拼宽		42m 八车道	
10	K674+440	K677+540	3.1	单侧拼宽		42m 八车道	
11	K677+540	K692+200	14.66	两侧拼宽		42m 八车道	
12	K692+200	K697+600	5.4	两侧拼宽		42m 八车道	调整中心线
13	K697+600	K699+060	1.46	两侧拼宽		42m 八车道	
14	K699+060	K701+300	2.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
15	K701+300	K725+500	24.2	两侧拼宽		42m 八车道	
16	K725+500	K730+740	5.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
17	K730+740	K733+400	2.66	两侧拼宽		42m 八车道	
18	K733+400	K736+300	2.9	调整中心线后两侧拼宽		42m 八车道	与左幅拼宽、右幅分离增建两车道对比
19	K736+300	K772+840	36.54	两侧拼宽		42m 八车道	
20	K772+840	K779+340	6.5	老桥利用、右侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	百峰右江大桥与老桥拆除新建对比
21	K779+340	K785+600	6.26	两侧拼宽		42m 八车道	

1.5.4 投资估算、资金筹措及工期安排

项目估算总金额为 205.971 亿元，建安费为 140.571 亿元，平均每公里总造价 1.163 亿元，其中资本金约 41.194 亿元，占总投资的 20%。项目资本金为企业自筹，其余资金由项目单位通过申请银行贷款等方式多渠道筹措解决。本项目建设期为四年，各年度投入资金比例为 20%：30%：30%：20%。

本项目计划 2023 年底开工，2027 年底完工，总工期 4 年。

1.5.5 经济性评价

本项目实施后，从项目国民经济费用效益分析来看，项目具备一定的国民经济效益，虽然抗风险能力较好，建设期间及运营期间需要严格控制成本，并且下阶段应深化与百色革命老区红色旅游产业的融合研究，进一步加强项目对交通的吸引力，提升项目的国

民经济效益抗风险能力。

从财务分析来看,在本报告拟定收费方案及成本支出条件下,盈利能力较差,融资前后收益率低于行业基准收益率。项目建设应特别注重成本控制和质量控制,尽力争取国家、自治区相关补助或优惠政策,运营期应严格控制成本支出,同时,需适当考虑施工利润在运营期前期的反补投入。

同时,本项目作为基础设施项目,其国民经济效益和社会效益较为显著,主要表现在以下几个方面:

(1) 本项目改扩建,可以扩大沿线乡镇对高速公路不断增长的需求;

(2) 可以改善沿线县、乡的投资环境,促进沿线旅游资源开发,促进经济社会不断发展;

(3) 项目建设可以增加新的就业机会。

因此,本项目财务分析可行,经济效益合理,社会效益较好。

1.5.6 土地利用、工程环境、节能及社会影响评价

(1) 土地利用评价

本项目在南宁市占地 7705.9 亩,合 513.7267 公顷,其中新增占地 2851.6 亩,合 190.1067 公顷,占交通项目 2014-2020 年新增建设用地总规模(3230 公顷)的 5.89%。项目用地未列入《南宁市土地利用总体规划(2006-2020)》(2015 年调整)。本项目建设用地已列入正在编制的《南宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,需按自然资源部门相关要求办理用地审批。

本项目在百色市占地 15369.1 亩,合 1024.6067 公顷,其中新增占地 4476.6 亩,合 298.4400 公顷,占交通项目 2014-2020 年新增建设用地总规模(1200 公顷)的 24.87%。项目用地未列入《百色市土地利用总体规划(2006-2020)》(2015 年调整)。本项目建设用地已列入正在编制的《百色市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,需按自然资源部门相关要求办理用地审批。

(2) 工程环境影响

受公路自身工程建设、营运的特点和公路沿线生态、社会环境等各种因素影响,本项目对周边环境不可避免地会带来损坏和干扰,主要体现在项目建设产生的声、水、气、固体废弃物等其他环境因素的影响。这些干扰和不利影响都是局部的、可控制的,通过在施工阶段、营运阶段采取适当的环保措施,并取得相关部门许可意见后,可使项目建

设满足法规要求，所带来的不利影响降低到可以接受的程度，所以本项目从环境保护角度是可行的。

（3）节能评价

本项目建设期综合能源消耗为 63.96 万吨标准煤（包括直接和间接能源消耗），平均每年约占广西能源可供量的 0.135%。项目建设期综合能源消耗所占比例较小，不会影响广西总的能源消耗量，但仍需要做好节能降耗措施。

通过单位燃油节约量和燃油节约总量的计算表可以看出，拟建项目建成后，提高了公路等级，道路通行顺畅，节约了燃油。运营期节约燃油总量共 102992 万升（约合 117.1 万吨标煤）。

经过节能分析可以看出，本项目既能节约能源、减轻环境污染，又能为国家增加财富，利国利民，所以本工程进行建设是适宜的。

经过节能分析可以看出，本项目既能节约能源、减轻环境污染，又能为国家增加财富，利国利民，所以本工程进行建设是适宜的。

（4）社会评价

通过本项目对社会影响、项目与社会的互适性、及项目的社会风险分析可知，项目所在区域的社会环境现状较好，社会发展要求有较好的交通设施条件。通过本项目的建设，可以促进区域经济乃至广西经济社会的全面发展，增加当地民众的就业机会，改善人民群众的生活环境和人文环境，提高人民群众的生活水平。项目的不同利益群体、当地组织机构和文化技术条件都适应项目的建设。项目建设虽然存在一些诸如占用土地、房屋拆迁、环境保护、交通拥堵等方面的不利影响和风险，但只要采取积极有效的措施是可以得到妥善解决的。从社会评价角度分析，本项目改扩建的正外部性远大于其负外部性，将产生显著的社会效益。

1.6 现阶段存在的主要问题

通过本阶段的研究，报告对项目的总体建设有了明确的推荐意见，但目前项目还存在一些需要解决的问题：

1、施工期间保通非常重要，需要进一步研究交通组织方案，确保车辆行驶安全、通畅，尽可能避免施工期本项目成为交通堵点。

2、为了便于本项目的实施及避免经济上的损失，建议有关部门及早控制工程用地范围，地方政府及有关部门规划其他项目用地时，应与本项目相协调，避免与本项目发

生用地冲突。

3、南百高速路扩建项目在百色市境内涉及多处古迹遗址，其中全国重点文物保护单位 2 处，后续发掘对项目工期影响较大，建议在取得批复后尽快开展文物勘探与发掘工作。

2 经济社会和交通运输发展现状及规划

2.1 项目影响区域经济社会现状及发展

拟建项目 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（坛洛至百色段），位于广西壮族自治区的南宁市、百色市境内，自南宁西北方向沿东南方向延伸，自终点百色市往北可连接贵州省通达我国西部地区，往西可连接云南省至中缅、中越边境，往南可通往中越边境直达越南、老挝等东盟国家。因此，南宁至百色高速公路（坛洛至百色段）战略位置非常重要。根据该公路对社会经济和交通的不同影响程度分为直接影响区和间接影响区，直接影响区为南宁市、百色市 2 个地级市的城区，以及路线途经的南宁市隆安县，百色市平果市、田东县、田阳区共 3 个县（区），间接影响区为路线周边的其他县市区。

2.2 项目影响区域经济社会现状及发展

2.2.1 经济社会现状

2.2.1.1 广西壮族自治区经济社会现状

1) 广西社会发展概况

广西壮族自治区地处祖国南疆，周边与广东、湖南、贵州、云南等省相邻，西南与越南社会主义共和国接壤。全区行政区域土地总面积 23.76 万平方公里，占全国总面积 2.47%。东西最大跨距约 771 公里，南北最大跨距（南至斜阳岛）约 634 公里。

广西壮族自治区区位优势，地处低纬，南临北部湾，面向东南亚，西南与越南毗邻，东邻粤、港、澳，北连华中，背靠大西南，是西南地区最便捷的出海通道。南部濒临北部湾，大陆海岸线长约 1629 公里，岛屿岸线 461 公里。近海滩涂面积 1000 多平方公里。是中国西部资源型经济与东南开放型经济的结合部，在中国与东南亚的经济交往中占有重要地位。

广西全区辖 14 个地级市，40 个市辖区、7 个县级市、52 个县、12 个自治县（共有 111 个县级行政单位）。2021 年广西年末全区常住人口 5037 万人，比上年末增加 18 万人，其中城镇人口 2774.6 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）为 55.08%，比上年末提高 0.88 个百分点。全年出生人口 48.7 万人，出生率为 9.68‰；死亡人口 34.2

万人，死亡率为 6.80‰；自然增长率为 2.88‰。

2) 广西经济发展现状

广西具有丰富的自然资源，以铝、锰、锡、建材为主的矿产资源在全国有突出地位，红水河是全国“三大水力富矿之一”，以“桂林山水”为核心的旅游资源具有世界旅游市场吸引力；亚热带农林资源丰富，是全国重要的糖蔗、荔枝、龙眼、芒果、菠萝生产基地；北部湾海洋资源类型多样，开发潜力巨大。

2021 年，广西全区生产总值（GDP）24740.86 亿元，按可比价计算，比上年增长 7.5%，两年平均增长 5.6%。其中，第一产业增加值 4015.51 亿元，增长 8.2%；第二产业增加值 8187.90 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 12537.45 亿元，增长 7.7%。第一、二、三产业增加值占全区生产总值的比重分别为 16.2%、33.1%和 50.7%，对经济增长的贡献率分别为 18.0%、28.7%和 53.3%。按常住人口计算，全年人均地区生产总值 49206 元，比上年增长 6.9%。



图 2-1 2017-2021 年广西生产总值及其增长速度

图 2-2 2017-2021 年广西三次产业增加值占 GDP 比重

2021 年全年财政收入 3027.89 亿元，比上年增长 8.1%；一般公共预算收入 1800.12 亿元，增长 4.8%，其中税收收入 1191.09 亿元，增长 7.0%，占一般公共预算收入的比重为 66.2%。一般公共预算支出 5810.20 亿元，比上年下降 6.0%，其中，民生重点领域支出 4551.82 亿元，占一般公共预算支出的比重为 78.3%。

广西历年主要经济社会指标见表 2-1。

表 2-1 广西历年主要经济社会指标表

年份	总人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
1990	4242	449	176	118	155	1066
1995	4543	1498	450	536	512	3304
2000	4751	2079	557	732	790	4652
2001	4788	2279	576	771	932	5058
2002	4822	2523	602	846	1075	5558

年份	总人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业 增加值 (亿元)	第二产业 增加值 (亿元)	第三产业 增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)	
2003	4857	2821	659	984	1178	6169	
2004	4889	3434	818	1254	1362	7461	
2005	4925	3984	913	1511	1561	8590	
2006	4961	4746	1032	1879	1835	10121	
2007	5002	5835	1241	2434	2160	12302	
2008	5049	7039	1454	3051	2534	14689	
2009	5092	7785	1458	3400	2926	16098	
2010	5159	9604	1675	4537	3392	20292	
2011	5199	11765	2047	5708	4010	25424	
2012	5240	13090	2172	6287	4630	28069	
2013	5282	14512	2291	6778	5443	30873	
2014	5475	15743	2413	7378	5951	33237	
2015	5518	16870	2565	7766	6538	35330	
2016	5579	18294	2773	8274	7247	37977	
2017	5600	18523	2878	7451	8194	38102	
2018	5659	20353	3019	8073	9260	41489	
2019	5695	21237	3390	7046	10801	42778	
2020	5718	22157	3556	7108	11492	44309	
2021	-	24741	4016	8188	12537	49206	
年均 增长率 (%)	1990-1995	1.4	15.1	8.4	24.3	13.6	13.5
	1995-2000	0.9	8.5	6.5	8.7	9.7	7.5
	2000-2005	0.7	10.8	5.4	13.8	11.2	10.0
	2005-2010	0.9	13.9	5.4	19.1	12.7	12.8
	2010-2011	0.8	12.3	4.8	16.5	10.5	12.0
	2011-2012	0.8	11.3	5.6	14.2	9.9	10.4
	2012-2013	0.8	10.2	4.1	11.6	10.9	9.3
	2013-2014	1.0	8.5	3.9	10.1	8.1	7.7
	2014-2015	0.8	8.1	3.9	8.1	9.6	7.2
	2015-2016	1.1	7.2	3.4	7.4	8.4	6.2
	2016-2017	0.4	7.1	4.2	5.5	9.6	6.1
	2017-2018	1.1	6.8	5.6	4.3	9.4	5.8
	2018-2019	0.6	6.0	5.6	5.7	6.2	5.1
2019-2020	0.4	3.7	5.0	2.2	4.2	-	
2020-2021	-	7.5	8.2	6.7	7.7	6.9	

注：1、根据《广西统计年鉴》和统计公报资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算；

2、2016年实施研发支出核算改革后GDP随之进行调整，表中2017年前产值均为调整前数据。

2.2.1.2 南宁市经济社会现状

1) 基本概况

南宁市位于广西南部，是广西壮族自治区首府，全区政治、经济、交通、科教文卫、金融和信息中心，是中国面向东盟开放合作的前沿城市、中国—东盟博览会永久举办地、北部湾经济区核心城市、国家“一带一路”有机衔接的重要门户城市。南宁地处华南、西南、中国—东盟经济圈结合部，面向东南亚，背靠大西南，东邻粤港澳，南临北部湾，

处于华南经济圈、西南经济圈、泛北部湾经济合作、大湄公河次区域合作、泛珠三角合作等多区域合作的交汇点，区位优势十分优越。

全市现辖兴宁、江南、青秀、西乡塘、邕宁、良庆、武鸣7个城区和横县、宾阳、上林、马山、隆安5个县及南宁高新技术产业开发区、南宁经济技术开发区、广西—东盟经济技术开发区等3家国家级开发区。总面积2.21万平方公里，常住人口883.28万人。

2) 自然资源

南宁地处亚热带，地形地貌为典型的山地、丘陵和盆地，平均海拔76.5米，气候温和，雨量充沛，年均气温摄氏21.7度，年均降雨量1298毫米，一年四季绿树成荫、瓜果飘香，青山环绕、碧水常流。全市森林覆盖率达47.66%，人均公园绿地面积为12.01m²/人。拥有青秀山（5A）、大明山风景区等4A级以上旅游景区21家；顶嵯山遗址、昆仑关战役旧址、伏波庙遗址等各级文物保护单位243处；拥有壮族歌圩、壮族三声部民歌、邕剧、宾阳炮龙节、百鸟衣、广西粤剧等7项国家级非物质文化遗产保护项目。

3) 经济发展现状

2021年，在市委、市政府的坚强领导下，全市上下认真贯彻落实中央、自治区的决策部署，坚持稳中求进的工作总基调，认真贯彻落实强首府战略，扎实做好“六稳”工作，全面落实“六保”任务，有效应对多重考验，全市经济持续恢复发展，生产需求全面回暖，质量效益稳步提升。2021年全年地区生产总值同比增长6.1%，经济总量迈上5000亿元台阶，达5120.94亿元。其中，第一产业增加值606.76亿元，增长7.9%；第二产业增加值1198.76亿元，增长4.3%；第三产业增加值3315.42亿元，增长6.3%。规模以上工业增加值增长7.5%。社会消费品零售总额2364.17亿元，增长8.4%。一般公共预算收入391.77亿元，增长5.24%

南宁市社会经济发展指标见表 2-2。

表 2-2 南宁市社会经济发展状况表

年份	人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2003	641.67	502.3	95.65	148.46	258.42	7874
2004	648.85	588.86	102.75	184.97	301.14	9126
2005	659.54	723.36	119.71	231.21	372.44	11057
2006	671.89	870.15	134.38	297.31	438.46	13071
2007	683.51	1069.01	157.94	372.27	538.80	15759
2008	691.69	1316.21	203.19	456.12	656.90	19142
2009	697.90	1524.71	212.38	527.46	784.88	21829

年份	人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2010	686.84	1800.26	244.43	651.88	903.94	26330
2011	711.50	2211.51	306.31	846.34	1058.85	31173
2012	713.5	2503.18	322.96	960.75	1219.48	37016
2013	724.43	2803.54	349.93	1110.89	1342.73	38994
2014	729.66	3148.32	354.69	1251.54	1542.09	45735
2015	740.23	3410.08	371.10	1345.15	1693.83	49066
2016	751.74	3703.39	400.67	1427.16	1875.57	52724
2017	756.87	4118.83	404.18	1599.50	2115.15	57948
2018	770.82	4341.25	420.35	1668.28	2161.68	62468
2019	781.97	4506.56	507.27	1044.97	2954.32	61738
2020	791.38	4726.34	534.36	1084.32	3107.67	54669
2021	800.94	5120.94	606.76	1198.76	3315.42	-

注：根据《南宁市历年国民经济和社会发展统计公报》资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算。

2.2.1.3 百色市经济社会现状

1) 基本概况

百色市位于广西西部，地处祖国西南边陲，北与贵州省接壤，西与云南省毗邻，南与东盟国家越南交界。是全国生态型铝产业示范基地、“中国优秀旅游城市”、“全国双拥模范城”、“国家园林城市”、“国家卫生城市”及“国家森林城市”。2002年，经国务院批准撤地设市。目前下辖2个市辖区（右江区，田阳区）、7个县（田东县、德保县、那坡县、凌云县、乐业县、田林县、西林县）、1个自治县（隆林各族自治县），代管2个县级市（靖西市、平果市）。市政府驻地右江区。总人口420多万，总面积3.63万平方公里，是广西面积最大的地级市。

2) 自然资源

重要资源富集区。百色是国家“西电东送”重要基地，是中国十大有色金属矿区之一，铝、煤、锰、锑、铜等矿藏丰富，其中铝土矿已探明储量7.8亿吨，远景储量10亿吨以上，约占全国的四分之一。2011年国家批复建设广西百色生态型铝产业示范基地，工业产业发展基础正在不断完善。

独特的亚热带气候条件。百色右江河谷盆地是与海南岛、西双版纳齐名的中国三大优势亚热带区域，是全国重要的“南菜北运”基地、亚热带水果基地、国家商品粮基地、优质烟叶基地、优质蚕茧基地和全国最大芒果产区，拥有“中国芒果之乡”、“中国沙糖桔之乡”、“中国茶叶之乡”、“中国八渡笋之乡”等美誉。国家地理标志保护产品数量、有机农产品面积均居广西首位。

良好的生态和丰富的旅游资源。百色是珠江上游重要生态安全屏障之一，有5个县纳入国家重点生态功能区，森林资源丰富，山清水秀，空气清新，风光秀丽，森林覆盖率达68.5%，面积居广西第1位，是国家森林城市。百色是全国12个重点红色旅游景区之一，是广西重点布局桂西养老长寿产业示范区、巴马长寿养生国际旅游区重要组成部分。乐业县是世界地质公园、世界长寿之乡，凌云县是中国长寿之乡，靖西有“山水小桂林、气候小昆明”之美誉，隆林县是“活的少数民族博物馆”，田阳县是壮族人文始祖“布洛陀”发源地。全市现有世界地质公园1个，国家4A级景区18个，3A级景区17个。

3) 经济发展现状

2021年，百色市围绕高质量建设“一市一区”，坚持稳中求进，统筹疫情防控和经济社会发展，全面贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，全市全年经济运行平稳，发展增速高于全国全区平均水平，发展质量持续提升，社会和谐稳定，民族团结和睦，边疆巩固安宁，人民安居乐业，实现了“十四五”良好开局。

经济保持平稳向好。2021年，全年全市生产总值（GDP）1568.71亿元，按可比价计算，比上年增长9.8%。其中，第一产业增加值294.65亿元，增长8.9%；第二产业增加值670.98亿元，增长11.2%；第三产业增加值603.08亿元，增长9.0%。第一、二、三产业增加值占地区生产总值的比重分别为18.8%、42.8%和38.4%，对经济增长的贡献率分别为18.0%、45.0%和37.0%。

推进产业转型升级。全面推进新型生态铝产业高质量发展，德保、田林、隆林煤电铝一体化项目全部建成，吉利百矿铝轮毂项目一期、大生电力、恒润再生铝等19个铝产业项目竣工投产，新增电解铝产能50万吨、再生铝产能30万吨、铝精深加工产能25.5万吨。大力发展新能源、新材料产业，建成风电、光伏发电项目6个，新增并网装机56.8万千瓦，靖西立劲锰酸锂电池材料等5个新材料项目竣工投产，与中车集团、中南光电签署合作协议，发展先进装备制造业。推动打造千亿元林业产业，全面启动国家储备林项目，百色现代林业产业园、西林金山产业园等园区新增入园企业17家。加快发展现代服务业，“深圳—百色农产品供应链集散基地”正式挂牌，百色智慧农商城大型农产品交易集散中心、“南菜北供冬菜园”冷链物流等一批重大商贸物流项目竣工运营。右江区成功创建广西全域旅游示范区，凌云浩坤村获评为全国乡村旅游重点村。

扎实推进乡村振兴。垦造水田2188.93公顷。粮食产量达113.49万吨，百色芒果入选国家优势特色产业集群，新增1家国家级农业产业化重点龙头企业、12个广西特色农业现代化示范区。新增“圳品”认证25个，排全区第一。大力推进农村人居环境整治，

田阳获自治区农村人居环境整治三年行动考核优秀等次，田东江城镇、德保那温村、凌云加西村、田林福祥村等入选第二批全国乡村治理示范乡镇、示范村。

发展动力活力增强。实施试验区建设三年行动，试验区建设总体规划获自治区人民政府印发实施。龙邦口岸扩大开放为国际性口岸并扩大开放那西通道。中国—东盟（百色）铝产品仓储交易中心获批建设。获批国家深化民营和小微企业金融服务综合改革试点城市、全区直接融资改革创新试点城市。首创边境小额贸易全域试点，实现互市贸易集中申报、直通式通车，进出口整体通关时效优于全区平均水平。科技创新步伐加快，吉利百矿铝产业研究院开工建设，新山铝产业示范园、平果工业区获评为自治区特色园区，新增国家级、自治区级创新平台 13 个，获评国家高新技术企业认定 15 家。

表 2-3 百色市历年主要经济社会指标表

年份	总人口 (万人)	地区生产总值 (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2002	366.87	143.24	51.28	41.83	50.13	3871
2003	368.44	167.13	49.89	60.04	57.20	4536
2005	373.78	239.92	64.21	106.78	68.92	6430
2006	378.80	293.63	67.36	146.61	80.14	7799
2008	392.37	416.24	88.07	217.61	110.56	11517
2009	398.57	441.77	90.53	225.78	125.47	12119
2010	382.63	563.51	104.81	305.07	153.63	14727
2011	408.00	664.10	125.67	363.76	174.66	16277
2012	408.62	755.24	137.15	414.17	203.91	21282
2013	411.66	803.87	148.80	432.72	222.27	22762
2014	412.02	917.92	158.71	489.99	269.23	25806
2015	413.19	980.35	169.60	511.74	299.01	27365
2016	417.17	1114.31	182.30	594.71	337.30	30881
2017	417.57	1361.76	189.28	789.28	383.20	37479
2018	420.96	1176.77	195.18	563.49	418.11	32170
2019	422.68	1257.78	245.18	508.45	504.15	34194
2020	422.98	1333.73	259.37	531.11	543.25	37332
2021	422.81	1568.71	294.65	670.98	603.08	43892

注：根据《百色市统计年鉴》和统计公报资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算。

2.2.1.4 西乡塘区社会经济状况

1) 基本概况

西乡塘区于2005年3月经国务院批准成立，是撤并原永新区、城北区组建而成的城区。位于广西南宁市区西北部，东邻兴宁区，西与隆安县接壤，南隔邕江与江南区相望，北与高峰林场及武鸣区交界。同时处在大西南出海大通道上，有发达的交通路网，南宁

市新建的快速环道、高速外环连接城区东南两端。

凭借优越的地缘优势，西乡塘区已成为大西南出海大通道的重要一环。目前西乡塘区辖金陵、双定、坛洛3个镇和西乡塘、北湖、衡阳、安吉、华强、新阳、上尧等10个街道，行政区域土地总面积12.98万公顷。居住民族有汉、壮、瑶、苗、侗、回等42个民族，少数民族人口占总人口比例43.49%，壮族人口占总人口比例41.29%。

2) 自然资源

西乡塘区位于北回归线南侧，属湿润的亚热带季风气候，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短，年平均气温在 21.6 度左右。冬季最冷的 1 月平均 12.8 摄氏度，夏季最热的 7、8 月平均 28.2 摄氏度。年均降雨量达 1304.2 毫米，平均相对湿度为 79%，主要气候特点是炎热潮湿。西乡塘区主要矿产资源有煤、石灰石、高岭土等，至 2011 年底，全区有耕地面积 1.74 万公顷，其中水田面积 5569 公顷，林业用地面积 2.95 万公顷，有林面积 2.86 万公顷，森林覆盖率 27.07%。

西乡塘区风景秀丽，主要景点有天雹水库水利风景区、石埠农村旅游区、南宁动物园等。全区农业休闲旅游资源丰富，其中美丽南方、金满园、八桂田园等景点经过多年建设和推广，已经打出了名声，“美丽南方”成为南宁市十大乡村旅游景点和自治区农业旅游示范点，金满园则是全国农业旅游示范点。“农家乐”等农业休闲旅游的快速发

展已经成为西乡塘区调整农业结构的新举措，成为该城区农业产业改造和升级的新途径。

3) 经济发展现状

2021 年，全区上下坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻习近平总书记对广西工作系列重要指示精神特别是视察广西“4·27”重要讲话精神，在区委的坚强领导下，统筹疫情防控和经济社会发展，全面落实强首府战略，稳住了经济基本盘，保持了社会大局和谐稳定，实现“十四五”良好开局。全年在地 GDP 完成 893.5 亿元，增长 7.2%，高于全市平均水平。其中，第一产业增加值 42 亿元，增长 10.6%；第二产业增加值 252.3 亿元，增长 3%；第三产业增加值 599.2 亿元，增长 8.8%。城乡居民人均可支配收入 3.8 万元，增长 8.5%，经济运行总体平稳。

一个个重点项目稳步推进，产业园区建设现场一片火热。2021 年西乡塘区发展潜能不断释放，抢抓西部陆海新通道、中国（广西）自由贸易试验区南宁片区、国家物流枢纽建设等重要机遇，全力推进 2 个 TOD 千亿工程、3 个百亿产业项目和一批物流项目、专业市场，推动产业园区提档升级，为高质量发展奠定了坚实基础。同时，乡村振兴勇

创新局面，稳步推进城市更新，基本民生保障到位，社会治理卓有成效，获评 2020 年度自治区高质量发展进步城区、自治区全域旅游示范区、产业大招商指标绩效考评优胜单位，金陵镇获评 2020 年度南宁市高质量发展先进镇。同时，西乡塘区还获评“2019—2020 年度建设平安广西活动先进县区”。

表 2-4 西乡塘区历年主要经济社会指标表

年份	总人口 (万人)	地区生产总值 (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均地区 GDP (元/人)
2005	-	38.42	6.93	10.78	20.71	-
2010	-	107.14	15.34	33.04	58.76	-
2014	76.66	707.84	22.41	412.72	272.71	92668
2015	77.74	807.30	2.07	464.00	322.58	67356
2016	79.20	802.63	21.58	437.53	343.52	66603
2017	79.60	888.41	19.94	496.39	372.08	72479
2018	81.33	775.21	22.81	338.21	414.19	62469
2019	82.75	789.12	32.64	236.27	520.21	62875
2020	84.13	816.05	37.60	230.82	547.63	-
2021	-	893.5	42	252.3	599.2	-

注：根据《广西统计年鉴》和西乡塘区统计公报资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算。

2.2.1.5 隆安县社会经济状况

1) 基本概况

隆安县，隶属广西壮族自治区南宁市，位于中国广西的西南部、右江下游两岸，东及东北邻武鸣县，西连天等、大新两县，西北与著名铝业基地平果县相连，南同南宁市西乡塘区及崇左市江州区、扶绥县接壤，是大西南铁路、公路、水路的重要交通枢纽。隆安是邓小平同志创建的左右江革命根据地之一。县境东西最大横距77千米，南北最大纵距56千米，面积2306平方公里。全县有壮族、汉族、瑶族、苗族、侗族、么佬族、毛南族、回族、京族、满族、土家族、黎族等13个民族，少数民族人口总量大，比例高，全县各民族人口的分布呈互相交错杂居的状况，其中壮族人口最多，占全县总人口的94.6%。

2) 自然资源

境内有银、金、煤等矿产资源，其中凤凰山银矿是全国四大银矿之一，储量位居全国第二。隆安土特产有板栗、荔枝、叮当鸡等，享有“中国板栗之乡”的美誉。全县森林覆盖率58.46%。有龙虎山自然保护区、绿水江漂流、榜山文塔、大龙潭石铲文化遗址等风景名胜。其中大龙潭遗址属新石器时代晚期文化遗址，也是目前世界上发现的最大

的大石铲祭祀遗址，从这里出土的的一把大石铲长66.7厘米、宽27.2厘米、厚1.9厘米，被广西区博物馆收藏，成为“镇馆之宝”。目前隆安县正在努力挖掘这一文化遗址，积极打造那文化（即稻作文化）品牌，提升隆安的文化品味和知名度。

3) 经济发展现状

2021年全县经济稳中向好，民生福祉持续增进，社会大局保持稳定，顺利完成县十六届人大第六次会议确定的目标任务，实现“十四五”良好开局。全县地区生产总值同比增长7.9%，经济总量迈上百亿台阶、达112.12亿元。其中，第一产业增加值48.87亿元，增长10.6%；第二产业增加值24.71亿元，增长4.5%，第三产业增加值38.53亿元，增长6.8%。社会消费品零售总额12.95亿元，增长4.9%。一般公共预算收入完成3.33亿元，增长12.5%。居民人均可支配收入突破两万元、达20755元，增长9.3%。

工业发展集聚壮大。全县新增规模以上工业企业4家、达60家，完成工业总产值91.93亿元，同比增长33.44%；规模以上工业增加值完成14.66亿元，同比增长8.8%；完成工业投资11.99亿元，同比增长19.6%；完成技改投资7.45亿元，同比增长98.8%。全年招商引资引进工业项目21个，合同总投资额25.9亿元，签约固定资产投资额5000万元以上行业龙头项目11个，总投资24.12亿元，引进世界500强企业1家。

特色农业提质增效。全县创建连片百亩以上特色水果基地达485个，“绿水江”香蕉、“伊蜜”火龙果、雁江香米等入选广西农产品品牌，有27家企业获得火龙果绿色食品认证，“隆安香蕉”获得国家地理标志；创建规模以上生态养殖基地162个；创建自治区、市级现代特色农业示范区6家，培育现代农业企业、家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体82家。

表2-5 隆安县历年经济社会发展主要指标

年份	人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2005	37.4	18.03	7.98	5.01	5.04	4843
2010	40.22	38.98	14.90	13.22	10.86	12354
2011	40.47	48.80	19.33	17.08	12.38	16199
2012	40.53	49.64	19.99	16.29	13.36	16368
2013	41.34	53.99	21.90	17.65	14.44	17700
2014	41.53	55.97	22.71	17.46	15.80	18264
2015	41.94	61.65	23.82	18.03	19.81	19978
2016	42.20	66.23	25.67	18.44	22.12	15694
2017	31.54	73.18	27.95	19.77	25.46	23202
2018	42.45	76.59	27.40	21.44	27.76	24169
2019	42.45	94.27	38.27	22.12	33.87	29522
2020	42.19	99.39	42.05	22.46	34.87	-

年份	人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2021	-	112.12	48.87	24.71	38.53	-

注：根据《广西统计年鉴》和隆安县统计公报资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算。

2.2.1.6 平果市社会经济状况

1) 基本概况

平果位于广西西南部，地处右江中游，在东经 108 度 18 分至 107 度 53 分、北纬 23 度 12 分至 23 度 54 分之间。东临武鸣、马山县，南接隆安、天等县，西靠田东县，北连巴马、大化瑶族自治县。地势呈西北向东南倾斜，属土山丘陵和石山峰林交错地形。平果具有优越的区位优势，处在国家“西部大开发”形成的“南（宁）—贵（阳）—昆（明）”经济带的咽喉地带，又处于“中国—东盟自由贸易区”，是大西南出海的重要通道，是右江河谷经济开发带的重要组成部分。平果区位优势得天独厚，东距南宁市 86 公里，西距百色市 113 公里。交通十分便捷，平果到南宁吴圩国际机场和百色机场均为一小时车程，云桂高铁、南昆铁路、南百高速、马平高速贯通全境，还有右江平果港 1000 吨级航泊“黄金水道”，铁路、公路、航运四通八达。

2) 自然资源

平果资源禀赋，气候宜人，年平均气温 21.5℃。矿产资源丰富，有铝、锰、金等 20 多种矿藏，已探明铝土矿储量达 2.9 亿吨，占全国保有量 17%。现已发现的主要有铝、铁、钛铁、锰等矿藏，其中以铝矿最为丰富，储量达 2.9 亿吨，矿石品位高（氧化铝含量高达 60.45%），储量之多、质量之优可与产铝著称的法国、澳大利亚、几内亚、牙买加等国家铝矿相媲美。平果铝矿藏特点是储量多，矿体大，品位高，埋藏浅，大部分是露天，极易开采。全县铝矿分布面积达 1750 平方公里，占全县总面积的 70.42%。石灰石矿遍布全县，是制造水泥、石灰等建筑材料的优质原料。

全市水储藏量 16.26 亿立方米，主要分布在东部和东北部，现有两座水厂：姆娘山水厂以布见水库为水源，供水规模 4 万 m³/d，规划扩容至 6 万 m³/d；马头水厂以右江为水源，作为城市的备用水源，供水规模 1 万 m³/d，可供应城区局部地区工业用水以及城区的市政、消防水源。此外，平果铝业公司现有自备水厂，供水规模 6.3 万 m³/d，规划扩至 20 万 m³/d。

全市盛产火龙果、葡萄、大青枣、蜜柚等热带亚热带水果，全县种植火龙果 5.2 万亩、葡萄 2.33 万亩、桑园 10 万亩，年出栏林下土鸡 3000 万羽以上。布镜湖、芦仙湖、鸳鸯滩、敢沫岩通天河、三层岗和“马四坡”现代农业观光休闲长廊等生态旅游景区景

点，以及平果嘹歌等民俗文化，吸引各地游客纷至沓来，令人流连忘返。

3) 经济发展现状

1986年，小平同志作出“广西平果铝要搞”英明决策，国家大型企业——中国铝业广西分公司进驻平果，乘着改革开放的春风，引领平果从国定贫困县迅速崛起成为中国中小城市综合实力百强县。2017年和2018年，平果县连续两年被评为“中国中小城市综合实力百强县”、“中国新型城镇化质量百强县”、“全国中小城市投资潜力百强县”，是广西唯一同时获得三个百强称号的县。平果还荣获“广西科学发展先进县”、“国家新型城镇化综合试点县”、“国家体育产业基地县”等荣誉称号，成功创建“国家园林县城”、“广西卫生县城”，于2020年5月18日举行了撤县设市揭牌成立平果市。

经济发展再创佳绩。2021年全市财政收入突破30亿元大关，达到30.14亿元，同比增长19.32%，创历史新高。预计全年，全市GDP突破200亿元大关，达到233.12亿元，同比增长11.6%；工业总产值突破400亿元大关，规模以上工业总产值完成381.93亿元，同比增长34.9%；规模以上工业增加值同比增长11.8%；固定资产投资突破100亿元大关，完成110.7亿元，同比增长38.9%；社会消费品零售总额完成52.81亿元，同比增长10.4%；城镇居民人均可支配收入完成40248元，同比增长7.6%；农村居民人均可支配收入完成16782元，同比增长11.8%。主要经济指标总量和增速走在百色市前列。

农业现代化步伐加快。全市农林牧渔总产值同比增长10.9%。筑牢粮食安全底线，全市粮食种植面积39.07万亩，产量达10.67万吨。特色产业发展壮大，全市种植水果7.1万亩，桑园8.3万亩，年出栏肉鸡3500万羽以上。“筑梦·喜连连”数字田园综合体完成产业导入。“旱改水”项目开工建设6.3万亩，新增水田指标1.27万亩。新型经营主体茁壮成长，引进农业龙头企业9家，培育农民专业合作社403家，建设现代特色农业产业园231个。富鹏鸡产业核心示范区、时宜桑蚕产业核心示范区分别获五星级、四星级广西现代特色农业核心示范区称号。

工业产业提质增效。开工建设平果铝资源科技年产60万吨再生铝、平铝科技年产80万吨再生铝、兴越年产40万吨再生铜等项目46个，推动兴越年产40万吨再生铝合金、天盛酒业年产3万吨茶酒、大生电力年产20万吨电力产品、恒润公司年产20万吨再生铝等18个重大工业项目建成投产，工业振兴迈出坚实步伐。预计规模以上工业企业实现利润总额35亿元，同比增长180%；工业投资完成29亿元，同比增长83.8%。

商贸物流提速发展。启动保税物流中心项目建设，毅技电子完成进出口备案，广邑、平铝、博导等6家企业完成对签，合骏实业、速邦能源、凯誉汇投资等7家企业入驻总

部经济产业园，外向型经济迈出坚实步伐。稳步推进西南（平果）冷链物流交易中心等项目建设，完成国家电子商务进农村综合示范项目建设，运营 103 个电子商务服务站和乡村物流配送点，中通、顺丰等物流公司入驻物流中心，现代流通体系日趋完善。大力开展“33 消费节”、汽车下乡巡展、直播带货等活动，拉动消费 9356.1 万元，消费潜能持续释放。

全域旅游蓬勃发展。投入 1000 万元，提质改造通天河旅游景区，修缮邓小平房东故居、四塘交通站旧址，完善邓公山红色主题公园、平治河景区配套设施，布局交旅融合示范带，文旅融合步伐加快。预计全市旅游总消费达 58.2 亿元。古州茶文化园入选 2021 年全区休闲农业与乡村旅游示范点，四塘镇印山村入选自治区乡村旅游重点村。

表 2-6 平果市历年经济社会发展主要指标

年份	人口 (万人)	GDP (亿元)	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)	人均 GDP (元/人)
2005	46.3	61.77	7.00	44.08	10.68	13394
2006	46.70	68.65	7.24	48.68	12.73	14761
2007	47.70	71.02	8.64	48.29	14.09	15043
2008	48.93	73.34	8.50	49.26	15.58	17086
2009	49.60	65.95	8.05	42.14	15.76	15247
2010	50.78	82.21	9.54	54.59	18.08	18932
2011	50.65	94.35	11.83	62.51	20.00	21632
2012	50.55	112.00	12.60	77.96	21.43	25474
2013	51.00	120.71	13.21	84.37	23.12	27215
2014	51.21	132.43	13.69	94.16	24.58	29571
2015	51.39	140.77	14.75	92.68	33.33	31164
2016	51.79	159.60	16.15	106.44	37.00	35073
2017	51.60	201.07	16.32	142.96	41.79	38967
2018	52.04	176.53	17.24	111.05	48.24	33922
2019	52.27	178.83	20.73	87.75	70.36	38544
2020	52.46	183.75	21.66	87.22	74.88	-
2021	-	233.12	25.22	122.98	84.93	-

注：根据《广西统计年鉴》和平果市统计公报资料整理，指标为当年价，增长速度按指数计算。

2.2.1.7 田东县社会经济状况

1) 基本概况

田东县位于广西西部，百色市东南部右江河谷中心地带。地处东经 106°53′~107°26′，北纬 23°16′~24°01′，在北回归线上，行政区域总面积 2816 平方千米。东靠平果县，南接德保、天等县，西连田阳区，北邻巴马县。辖 10 镇 1 乡 167 个行政村（街道、社区），是一个以壮族为主体的多民族聚居县。境域版图颇似一只巨大的芒果，恰与被命

名为“中国芒果之乡”巧合，物华天成。

田东县位于南贵昆（南宁、贵州、昆明）经济区和泛珠三角经济区的结合部，南昆铁路、国道 G324 线、南百高速公路穿越县境。县城至南宁吴圩机场、百色巴马机场分别为 175 公里和 23 公里；右江水运上溯百色、下经南宁、梧州可达广州、香港。右江鱼梁航运枢纽工程建成后，形成 1000 吨级航运能力，是大西南地区出海的交通枢纽。

2) 自然资源

田东矿产储藏量多、品种全、品质高、易开采。目前已探明可开采的矿产有石油、天然气、煤、锰矿、铝矿、金矿、铁矿、钛矿、锑矿、膨润土等 30 多种自然资源。其中，褐煤储量 4 亿吨，是广西第一大褐煤生产基地；石油储量 1500 万吨，是长江以南陆上唯一开采的油田；膨润土储量 4160 万吨，居全区各县前列。境内有 5 条较大的江河，水能蕴藏量 21.2 万千瓦，可开发 13.4 万千瓦。

田东县地处北回归线上，属典型的亚热带季风气候区，因独特的南亚热带季风气候和全年无霜期、无台风的优越条件，成为与海南、西双版纳相媲美的中国气候和光热条件最好的三个地方之一，特别适合种植甘蔗、芒果、香蕉等亚热带农作物。田东被农业部命名为“中国芒果之乡”和“第二批全国创建无公害农产品（种植业）生产示范基地县”。2011 年 7 月获得“国家地理标志保护产品田东香芒”。

3) 经济发展现状

2021 年，紧扣“一年打基础，三年赶先进，五年走前列”目标任务和“七大振兴”工作思路，统筹疫情防控和经济社会发展，按照“起步就要提速，开局就要争先”要求，推动经济社会高质量发展，完成了“一年打基础”目标任务，实现了“十四五”良好开局。预计，2021 年全县地区生产总值为 194.26 亿元，同比增长 10.6%，增速排在全市第 3 位。其中，第一产业增加值完成 45.78 亿元、第二产业增加值完成 89.26 亿元、第三产业增加值完成 59.22 亿元，分别增长 10.1%、14.3%、6.3%。规上工业增加值增长 5.5%；固定资产投资增长 119.6%；财政收入增长 13.4%；社会消费品零售总额增长 11%。城镇居民人均可支配收入增长 8.2%，农村居民人均可支配收入增长 9.9%。加强招商引资工作。签约重大产业项目 33 个，总投资 256.04 亿元。外资到位资金 3135 万美元，完成上级下达任务的 30 倍。

现代特色农业蓬勃发展。种植粮食 35.79 万亩、蔬菜 33.15 万亩、水果 48 万亩、糖料蔗 21.03 万亩。国家芒果种质资源圃、右江干热河谷农业科技创新中心揭牌，东方希望生猪全产业链、正邦康元生态养殖繁育基地续建项目稳步推进。钱记蛋鸡产业现代化

示范区、东养芒果产业现代化示范区获认定为广西特色农业现代化示范区（四星级），长江天成农业有限公司被认定为供粤港澳大湾区和出口农产品示范基地。平马镇四平村荣获第十一批全国“一村一品（番茄）”示范村。

打造绿色化工循环产业园。锦桂科技等 4 家企业列入自治区“专精特新”企业名单，锦盛化工列入年度广西数字化车间认定名单，锦鑫化工获评工信部绿色制造企业。锦江产业园绿色化工新材料一体化等项目前期工作有序推进，桂泽色彩化工 3 万吨高性能有机颜料等项目开工建设，五福矿业工程研究中心、春盛年产 9.8 万吨漂白纸浆技改等项目试产投产。**做实农产品加工物流轻工业园。**创新“1+N”产业发展模式，布局农产品深加工和智能轻工产业，引进仲辉实业芒果和山茶油深加工等项目入园，鲜友公司农产品集运及深加工中心等项目开工建设。**创建桂西（田东）绿色现代林木产业园。**整顿木材加工“小、散、乱”问题，引进北京驰普集团建设高端绿色家居一体化产业链，培育新百亿增长极。**谋划新材料产业园。**编制新材料产业园规划，发展高端碳酸钙、下游精深加工及配套产业，推进 300 万吨辉绿岩项目前期工作。开发“风光水储”新能源。吉电江城 100 兆瓦光伏并网发电，华润江北 100 兆瓦风电场开工建设，中广核田东抽水蓄能等项目前期工作有序推进。

文旅产业融合发展加快。完善湿地公园、龙潭灵湖、经正书院文化旅游街区等配套设施，推动百谷红色村庄、黄惠良将军故居陈展等项目建设。提升“红带绿”品牌，培育星级乡村旅游区和农家乐，作登瑶族风情园初具规模。平马镇百谷村、四平村获评广西乡村旅游重点村。全县接待旅游总人数 393.58 万人次，旅游总消费 36.3 亿元，分别增长 13%、10%。公共文化服务水平提升。成功承办全国文化科技卫生“三下乡”集中示范活动，顺利举办首届中国芒果产业大会、芒果文化活动月，芒乡红城田东名片擦得更亮。完成“壮美广西·智慧广电”工程任务，新增“一村一屏”65 个和数字用户 5047 户。

2.2.1.8 田阳区社会经济状况

1) 基本概况

田阳区地处广西西部，右江河谷中部，城区距自治区首府南宁市 200 多公里，距百色市中心城区 38 公里。东至南宁，西通云南、贵州，南经德保、靖西直至越南，北过巴马、东兰进入河池市。总面积 2394 平方公里，由南部石山区、北部土山区、右江河谷平原三类不同区域组成。田阳县境有平原台地、丘陵、山地三种地形，中间低、南北高、东西狭、南北宽，素有“两山一谷”之称。最高山峰海拔 1250.8 米，最低海拔 250

米。南部石山区为喀斯特溶岩地貌，北部土山区为砂页岩地貌。全县有大小河流 12 条，右江是主干河，自西向东流经 6 个乡镇。河网密度为每平方公里 0.13 公里，年径流量为 9.987 亿立方米。

田阳区地处低纬度，靠近北回归线，属南亚热带季风气候。冬暖夏长，光照充足，热量丰富，年平均气温 18~22℃，热量满足一年三熟需要。年无霜期为 307~352 天，降水量平均在 1100~1350 毫米，是全区降水量最少的地方。

2) 自然资源

在田阳区 3590730 亩总面积中，海拔 800 米以上的中山有 379875 亩，占城区总面积（下同）10.6%；500 米至 800 米的低山有 1179400 亩，占 32.8%；25~500 米高丘有 884590 亩，占 24.6%；100~250 米中丘有 626475 亩，占 17.4%；台地（含阶地）有 110875 亩，占 3.1%；平地有 218380 亩，占 6.1%；其他 191135 亩，占 5.3%。山地中土山面积 1970150 亩，占 54.8%；石山面积 1616125 亩，占 45%；半土半石山面积 6225 亩，占 0.2%。总面积中水域面积 92473 亩，占 2.58%。基本是“八分六厘土石山，三厘水面一分一厘田”的格局。

城区水域总面积为 9.25 万亩，占城区总面积的 2.58%。境内河流总集雨面积 2380.3 平方公里，在正常年景（P=50%）水资源总量为 16.42 亿立方米（其中地表水 12.4 亿立方米，地下水储存量 4.02 亿立方米）。地表水年径流量 9.99 亿立方米，按人口平均为 3024 立方米，按耕地面积平均为 2962 立方米，均低于全区平均水平。多年平均流量为 55.03 立方米每秒，年平均最大流量 92.95 立方米每秒，年平均最小流量 18.79 立方米每秒。天然总落差为 1358.9 米，可利用落差 680.5 米。水能理论蕴藏量 4.63 万千瓦，可开发利用 1.5 万千瓦，已开发利用 0.36 万千瓦，占可开发的 24%。

现初步掌握的矿产资源有 14 个品种，其中有一定储量的有 10 种，主要有煤、石油、铝矿、黄金、水晶矿、锑矿、磷矿、大理石、铁矿、膨润土。

3) 经济发展现状

2021 年，田阳区全区上下认真贯彻落实党中央、国务院，自治区党委、政府和市委、市政府的决策部署，统筹疫情防控和经济社会发展，按照“起步就要提速、开局就要争先”的要求，以实际行动庆祝党的百年华诞，经济社会持续较快健康发展，实现了“十四五”良好开局。预计全年地区生产总值增长 8%，其中一二三产分别增长 9.5%、9%、8%。规上工业增加值增长 9.5%，固定资产投资增长 15%，财政收入增长 19.28%，社会消费品零售总额增长 10%，外贸进出口总额增长 56.69%，城镇、农村居民人均可支配

收入分别增长 5.7%、9.5%。

做大做强现代农业。 优先保障粮食安全，粮食总产量 11.42 万吨。支持特色产业发展，加强品牌建设，加快果园提质增效等 9 个项目建设。建成绿色食品标准管理番茄示范种植基地 13.5 万亩。累计“圳品”认证 8 个，排百色市第一。田阳香米获国家地理标志产品证明商标授权。**深入实施工业振兴战略。** 落实自治区工业振兴 10 条政策措施，培育 9 家工业企业上规入统，总数 55 家。增强园区承载能力，新山铝产业园区新增入园企业 4 家；预计全年工业总产值 252.2 亿元，同比增长 34.36%。实施“五网”建设大会战，列入自治区“双百双新”项目 5 个；在库重大项目 291 个，开工 33 个，竣工 9 个。加快产业向精深加工、低碳环保方向转型升级，万仕智公司列入“广西瞪羚企业活力十强”榜单。引进电解铝危险废物资源化项目，实现电解铝危险废物处理零突破。**服务业发展稳中向好。** 预计限上批、零、住、餐分别同比增长 21%、3%、35%、35%。完善商贸物流体系，新增培规入统 4 家、累计培育限上商贸企业 57 家。

2.2.1.9 右江区社会经济状况

1) 基本概况

百色市右江区位于广西壮族自治区西部，珠江水系上游，地处东经 106°7′~106°56′，北纬 23°33′~24°18′之间，东西最大横距 84 公里，南北最大纵距 82 公里，全区土地总面积 3713 平方公里，城区有右江与澄碧河穿流而过；右江区地处低纬度，属南亚热带季风气候，全年夏长冬短，气候湿润，春秋相似，日照多，热量充足，降雨量适中且比较集中，6~8 月份的降雨量占全年的 75%左右，平均年降雨量 1115 毫米，年平均气温在 22.1℃左右，全年无霜期为 357 天。是国家确定的南（宁）贵（阳）昆（明）经济区中心地带，是滇、黔、桂三省（区）边缘交通枢纽、重要的物流集散地和大西南出海通道的咽喉，是中国与东盟双向开放的前沿。百色与越南有 360.5 公里的边境线，右江区周边的靖西、那坡两县与越南接壤，现有边境口岸 3 个，其中龙邦口岸为国家一类口岸，岳圩口岸、平孟口岸为国家二类口岸，另有 6 个贸易点。建成沿边三级柏油公路 233.23 公里，边贸、边防站三级公路 38.73 公里和靖西至那坡二级公路 77.52 公里，各边境口岸和边贸点都有公路相通，是融入泛珠江三角洲经济区和我国西南地区与越南等东南亚国家开展直接贸易、双边、多边或转口贸易的黄金宝地。

2) 自然资源

百色市右江区地处中国内陆的西南部，境内矿产资源丰富，水能资源丰富，电力充足。

(1) 土地资源

右江区土地面积 3713 平方公里,其中大于海拔 400 米以上的山地 3096.72 平方公里, 占总面积 83.24%; 石山面积 98.85 平方公里, 占 2.66%; 海拔 200—400 米的丘陵面积 250.50 平方公里, 占 6.73%; 海拔 200 米以下的台地面积 79.32 平方公里, 占 2.13%; 平地面积 113.84 平方公里, 占 3.06%; 水面面积 81.06 平方公里, 占 2.18%。在土地利用结构中,林地面积 28.4 万公顷, 占右江区土地总面积的 6.73%; 耕地面积 3.36 万公顷, 占 9.09%; 未利用土地面积 3.04 万公顷, 占 8.22%。地壤以赤红壤和红壤为主, 大多适宜于林木生长, 是发展林业、水果、畜牧业的良好地带, 右江河谷一带更是发展热带、亚热带水果的好地方。

(2) 矿产资源

右江区位于右江再生地槽, 北西向断裂发育, 在漫长的地质历史中, 经历多次沉积作用、构造运动和岩浆活动, 形成了与之相关的各类矿产。目前已发现 20 余种矿产。

(3) 水及电力资源

右江区境内江河纵横, 集雨面积在 25 平方公里以上的河流有 32 条, 其中集雨面积在 50 平方公里以上的河流有 21 条。右江区内河流总长度为 1036.8 公里, 年均水资源总量为 107.17 亿立方米, 其中境内自有水量 18.6 亿立方米, 外来水量 88.57 亿立方米, 水能理论蕴藏量为 13.5561 万千瓦, 可开发量为 9.1516 万千瓦(全百色市可供开发的水能资源 400 万千瓦以上)。

澄碧河水电站装机容量为 4 台容量 6500 千瓦, 年发电量 1.39 亿千瓦时, 是目前百色市最大的一座水电站, 1982 年 2 月与广西主电网并网运行。

截止目前, 右江区电站总装机容量为 8.6 万千瓦, 年发电量为 8 亿千瓦时, 但实际上百色最高运行负荷为 14 万多千瓦, 缺口近 7 万千瓦, 缺口部分主要通过购买广西电网的电来缓解。虽然今年以来整个广西电网均缺电, 但至 2005 年下半年后这一状况将从根本上得以改观, 主要是由于广西电网新增数座大型火电厂, 而百色电网亦新增了四大电源: 洞巴电站装机容量 7.2 万千瓦, 东笋水电站 2.4 万千瓦, 百色东笋火电厂、田阳火电厂分别新增装机容量 5 万千瓦和 27 万千瓦, 田林巴掌电站亦上百色电网, 2005 年有望并网发电。百色 240 万千瓦火电站及田林瓦村水电站 26 万千瓦也正在规划中。此外, 装机容量为 54 万千瓦的百色水利枢纽与百色电网相连, 可为百色提供稳定可靠的电能, 伴随百色水利枢纽工程 2005 年第一台机组发电, 右江区的电力供应将越发充足。

3) 经济发展现状

百色是滇、黔、桂三省（区）的物资集散地和贸易中心，消费品市场日益繁荣，大商贸、大流通、大市场的格局已初步形成。

2021 年，面对错综复杂的国内外形势、艰巨繁重的改革发展稳定任务，右江区各级各部门认真贯彻落实习近平总书记视察广西“4·27”重要讲话精神和对广西工作系列重要指示要求，坚决贯彻落实党中央、自治区、百色市党委政府决策部署，坚持稳中求进工作总基调，落实高质量发展要求，疫情防控和经济社会发展成果持续巩固，经济运行延续平稳态势，实现了“十四五”良好开局。

根据地区生产总值统一核算结果，全年右江区生产总值（GDP）363.13 亿元，按不变价格计算，比上年增长 9.7%，两年平均增长 7.1%。分产业看，第一产业增加值 39.97 亿元，比上年增长 8.8%，两年平均增长 7.8%；第二产业增加值 148.99 亿元，增长 10.2%，两年平均增长 6%；第三产业增加值 174.17 亿元，增长 9.6%，两年平均增长 7.9%。

全年右江区农林牧渔业总产值同比增长 10.3%，两年平均增长 8.6%。全年右江区规模以上工业增加值比上年增长 10.3%，两年平均增长 6.1%。全年第三产业较快增长。分行业看，批发和零售业增长 14.9%；住宿和餐饮业增长 20%；金融业增加值增长 6.3%；交通运输、仓储和邮政业增长 16.3%；营利性服务业增长 10.7%。全年社会消费品零售总额 169.75 亿元，比上年增长 11.2%；两年平均增长 1.7%。全年右江区固定资产投资（不含农户）同比增长 10%；两年平均增长 12.4%。财政收入 14.96 亿元，同比增长 2.2%。居民人均可支配收入 32204 元，比上年名义增长 7.6%，两年平均增长 6.1%；与经济增长基本同步。按常住地分，城镇居民人均可支配收入 39455 元，比上年名义增长 6.8%；农村居民人均可支配收入 19359 元，比上年名义增长 9.6%。城乡居民人均可支配收入比为 2.04，比上年缩小 0.05。全年居民人均消费支出 19522 元，比上年名义增长 5.1%。

2.2.2 项目影响区经济社会发展趋势

2.2.2.1 影响区经济发展趋势分析

1) 发展的优势条件

从国际看，虽然国际金融危机引发世界政治经济格局发生动荡变化，不确定不稳定因素明显增多，但和平、发展、合作仍然是时代主流，经济全球化趋势没有根本改变，重大科技创新和科技革命趋势加快。一些新兴经济体和发展中国家经济增长明显加快，推动了世界经济的复苏，有利于我国外需的增长。

从国内看，我国仍处于重要战略机遇期，政策取向总体有利，经济社会发展长期利

好的趋势不会根本改变，城镇化、工业化步伐加快将带动基础设施、基本公共服务等领域的项目建设，形成有效的投资需求。居民收入持续增长和社会保障体系正进一步完善，将带动消费需求快速增长，内需对经济增长的贡献将持续上升。

从区域合作看，国家加快“一带一路”建设，打造中国—东盟自由贸易区升级版，将充分发挥广西作为“一带一路”有机衔接的重要门户作用，加快形成国内国际的开放合作新格局，进一步推动广西与第一大贸易伙伴——东盟之间的合作，这为项目影响区利用自身资源优势，扩大市场平台提供了有利的外部环境。珠江-西江经济带建设、打造贵广高铁经济带和泛珠三角合作深化，产业由原来的发达地区向次发达、欠发达地区转移，中西部地区将迎来难得的发展机遇。尤其是中央提出的新一轮西部大开发总体目标，努力使西部地区的经济综合实力、人民群众的生活水平和质量、生态环境保护上一个大台阶，这将为项目影响区发展带来巨大机遇。

从广西来看，新世纪以来自治区经济连续13年保持两位数增长，近年来也保持7~8%的增长速度，综合实力明显增强，为持续发展打下坚实基础。随着《国务院关于进一步促进广西经济社会发展若干意见》发布实施，国家明确赋予广西构建面向东盟的国际大通道、打造西南中南地区开放发展新的战略支点、形成“一带一路”战略有机衔接的重要门户“三大定位”，桂林国际旅游胜地、北部湾经济区、珠江—西江经济带、左右江革命老区实现国家战略全覆盖，广西在国家发展的战略地位显著提升，发展环境继续改善，“双核驱动”、“两区一带”区域协调发展新格局加快构建。广西着力于增强桂西资源富集区自我发展能力，大力发展特色产业，加大扶贫开发力度，促进少数民族聚居区、革命老区、库区矿区等特殊类型地区加快脱贫致富步伐，使经济社会进入快速发展的轨道。

从项目影响区看，经过多年特别是“十三五”时期的社会全面发展，南宁、百色两市的基础设施大为改善，工业主导型经济增长格局基本形成，特色优势产业规模不断扩大，第三产业发展形势喜人，为加快发展积累了良好的物质基础。南宁市作为广西政治、经济、文化、教育、科技和金融中心，中国—东盟博览会永久举办地、中国面向东盟开放合作的区域性国际城市、北部湾经济区核心城市、“一带一路”有机衔接的重要门户城市，南宁将继续发挥以文化教育、科技研发、金融等优势产业，形成现代化、影响全国、辐射广西及西南地区的区域性国际城市。百色市是西南地区出海出境的大通道，被交通运输部确定为国家公路运输枢纽，当前已基本形成高速公路、铁路、航空、航运、口岸“五位一体”的立体交通格局，成为中国与东盟双向开放开发的前沿。是滇、黔、

桂三地区中心城市、左右江革命老区核心城市，同时也是中国大西南通往太平洋地区出海通道的“黄金走廊”。

2) 发展的制约因素分析

国际金融危机影响深远，不确定因素增多，我国发展中不平衡、不协调、不可持续问题仍然突出，项目影响区发展仍面临诸多风险和挑战。特别是项目影响区中心城市辐射带动能力弱，区域发展不平衡；环境承载能力与经济社会发展的矛盾突出；大型企业少，产业集聚能力弱，与发达地区相比还有很大差距。随着资源环境和宏观调控约束力加大，以及经济发展竞争中受到相应的遏制，发展将面临严峻的考验。受自然条件和资源短缺的影响，工业化步伐缓慢；而且经济总量小，质量和效益不高；地方综合财力不足，城区经济发展缓慢，基础设施滞后，城乡一体化步伐不够快；科技、人才资源相对薄弱，企业自主创新能力强。政府职能转变有待加强，发展环境有待优化。

2.2.2.2 影响区国民经济和社会发展规划

1) 广西壮族自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

根据《广西壮族自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，广西壮族自治区“十四五”时期及 2035 年远景的经济社会发展主要目标如下：

按照全面建设社会主义现代化的战略安排，2035 年远景目标和“十四五”时期经济社会发展主要目标如下。

2035 年远景目标：

展望 2035 年，全区将基本建成壮美广西，与全国同步基本实现社会主义现代化。综合实力大幅提升，经济总量和城乡居民人均收入将迈上大台阶；科技支撑能力显著增强，基本建成创新型广西；基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，基本建成具有广西特色的现代化经济体系；开放水平大幅提升，形成“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展新格局，成为面向东盟的国际大通道、西南中南地区开放发展新的战略支点、“一带一路”有机衔接的重要门户；基本实现广西治理现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障，基本建成法治广西、法治政府、法治社会；建成文化旅游强区、体育强区、健康广西，教育高质量发展，人才数量质量大幅提升，国民素质和社会文明程度达到新高度；生态环境质量保持全国领先水平，广泛形成绿色生产生活方式，生态经济发展壮大，美丽广西建设目标基本实现；城乡面貌根本改观，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小；民族团结和边疆治理巩固提升，建成更高水平的平安广西；人民生活更加美好，人的全面发展、各族人

民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期经济社会发展主要目标：

锚定 2035 年远景目标，按照加快发展、转型升级、全面提质的主要目标，综合考虑国内外发展趋势和我区发展条件、优势、潜力，强化目标导向和问题导向，今后五年经济社会发展要努力实现以下具体目标。

高质量发展迈出新步伐。充分挖掘增长潜力，保持经济持续健康发展，地区生产总值年均增长 6.5%以上，高于全国和西部平均水平，经济总量明显提升，综合实力明显提升。经济结构更加优化，创新支撑能力显著增强，发展新动能不断壮大，现代化经济体系建设取得积极进展，形成新时代西部大开发新的增长极。

改革开放取得新突破。改革综合效能持续提升，促进高质量发展体制机制更加完善，营商环境达到全国一流水平。“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展新格局基本形成，开放型经济发展迈上新台阶，在全国构建新发展格局中的战略地位和作用明显提升，加快形成面向东盟更好服务“一带一路”的开放合作高地、国内国际双循环重要节点枢纽。

生态文明建设达到新高度。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，生态安全屏障更加牢固。生态系统治理水平不断提升，城乡人居环境明显改善，生态环境保持全国一流。生态经济加快发展，生态优势更多转变为发展优势。

人民生活品质迈上新台阶。实现更加充分更高质量就业，居民收入增长和经济增长基本同步，城乡居民收入差距进一步缩小。社会事业全面进步，教育高质量发展水平明显提高，健康广西建设水平不断提升，多层次社会保障体系更加健全，基本公共服务均等化水平显著提升。脱贫攻坚成果巩固拓展，乡村振兴战略全面推进。

社会文明建设取得新进步。人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高，公共文化服务体系和文化产业体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富。新时代精神文明体系更加健全，民族文化事业更加繁荣，文化旅游强区基本建成。

社会治理效能实现新提升。民主法治更加健全，社会公平正义更加彰显，行政效率和公信力显著提升，社会治理水平明显提高，防范化解重大风险体制机制不断健全，突发公共事件应急处置能力明显增强，自然灾害防御水平明显提升，发展安全保障更加有力，民族团结进步事业和边疆治理开创新局面。

2) 南宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

根据《南宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，南

宁市“十四五”时期及 2035 年远景的经济社会发展主要目标如下：

2035 年远景目标：

展望 2035 年，强首府战略各项目标任务全面完成，面向东盟开放合作的区域性国际大都市、“一带一路”有机衔接的重要门户枢纽城市、北部湾城市群与粤港澳大湾区融合发展的核心城市、具有浓郁壮乡特色和亚热带风情的生态宜居城市全面建成，与全国同步基本实现社会主义现代化。综合实力将大幅跃升，经济总量和城乡居民人均收入将迈上大台阶，经济总量占全区比重大幅提升，科技支撑能力显著增强，建成创新型城市；基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成具有南宁特色的现代化经济体系；开放水平大幅提升，在全区构建全方位开放发展新格局中龙头带动作用显著增强；基本实现治理体系和治理能力现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障，法治南宁、法治政府、法治社会建设达到更高水平；交通强市、文化强市、教育强市、人才强市、科技强市、体育强市、健康南宁建设取得更大成效，市民素质和社会文明程度达到新高度；生态环境质量保持全国省会城市领先水平，广泛形成绿色生产生活方式，生态经济发展壮大，美丽南宁建设目标基本实现；城乡面貌根本改观，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小；民族团结进步事业和城市治理开创新局面，平安南宁建设达到更高水平；人民生活更加美好，人的全面发展、全市人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期发展主要目标：

锚定 2035 年远景目标，综合考虑我市阶段性特征、发展趋势、发展条件和发展支撑，围绕“加快发展、转型升级、全面提质”，未来五年经济社会发展努力实现“六个明显提升”。

经济综合实力明显提升。经济首位度持续提高，地区生产总值年均增长 7.5%以上，经济增长速度高于全国、全区平均水平，产业结构持续优化，工业支撑作用凸显，现代服务业高端化加快，农业现代化加快推进，创新支撑能力显著增强，产业链现代化水平不断提高，现代化经济体系建设取得重大进展。

改革开放水平明显提升。要素市场化配置改革和一流营商环境建设取得重大进展，市场主体更加充满活力，开放平台建设取得显著成效，开放型经济发展迈上新台阶，进出口总额年均增长 10%，在全区构建“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展新格局中的龙头带动作用进一步发挥。

社会文明程度明显提升。社会主义核心价值观深入人心，人民思想道德素质、科学

文化素质和身心健康素质明显提高，公共文化服务体系和文化产业体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富，文化软实力和影响力不断增强。

生态宜居水平明显提升。国土空间开发保护格局得到优化，生产方式和生活方式更加绿色、低碳，能源资源利用效率不断提高，主要污染物排放总量持续减少，生态文明制度体系更加完善，生态环境质量持续走在全国省会城市前列，“中国绿城”品牌进一步擦亮。

人民生活品质明显提升。城乡居民收入增长和经济增长基本同步，就业、教育、社保、医疗卫生、住房保障等基本公共服务均等化水平大幅提高，基本养老保险参保率提高到 95%，人均预期寿命提高约 1 岁，脱贫攻坚成果持续巩固，乡村振兴战略全面推进，民生福祉达到新水平。

社会治理效能明显提升。社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，政府作用更好发挥，行政效率和公信力显著提升，社会治理特别是基层治理水平明显提高，防范化解重大风险能力、突发公共事件应急能力和自然灾害防御能力不断增强，发展安全保障更加有力，双拥创建水平全面巩固提升，民族团结进步事业开创新局面。

3) 百色市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《百色市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，百色市“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

二〇三五年远景目标：

展望二〇三五年，我市将与全国全区同步基本实现社会主义现代化。经济实力大幅提升，经济总量和城乡居民收入将迈上大台阶。科技支撑高质量发展能力显著增强，建成创新型百色。基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成现代化经济体系。开放水平大幅提升，贸易经济迈上大台阶，成为我国与东盟高质量共建“一带一路”的重要平台。生态环境质量显著提升，生态经济发展壮大，基本建成美丽百色。文化事业获得显著发展，社会文明程度达到新高度。全面深化改革取得显著成效，乡村治理、市域治理、边疆治理和应急管理成果显著，基本实现百色治理现代化。平安百色建设达到更高水平，民族更加团结进步，边疆更加富裕稳定。基本公共服务实现均等化，城乡面貌根本改观，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，推进共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期经济社会发展主要目标：

经济高质量发展迈出新步伐。经济增速保持高于全国全区平均水平；传统产业加快

转型升级，新兴产业加快发展，经济结构更加优化；创新支撑能力明显提升，新旧动能加快转换，经济运行质量和效益进一步提高；现代化经济体系建设取得重大进展，新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化进程加快。

改革开放获得新突破。重点领域和关键环节改革取得新突破，百色改革升级版持续深化；营商环境明显优化，外向型经济获得快速发展；互联互通水平显著提高，贸易和投资国际化、便利化、自由化程度加快提升，全方位开发开放格局加快形成。

社会建设实现新进步。社会主义核心价值观更加深入人心，人民思想道德素质、科学文化素质、健康素质明显提高，社会文明程度得到新提高；公共文化服务体系不断健全，文化产业加快发展；优质教育、卫生健康资源加快布局发展，教育质量和卫生健康服务水平明显提升；法治百色、平安百色建设扎实推进，治理现代化水平明显提升。

生态文明建设取得新进展。生态文明建设制度得到深化落实，生产空间、生活空间、生态空间布局科学；生态环境质量不断提升，资源综合利用水平大幅提高；绿色发展方式和生活方式基本形成，资源节约和环境友好型社会建设迈上新台阶。

人民生活水平实现新提升。就业总量不断增加，就业质量显著提升；多层次社会保障体系更加健全，城乡居民收入保持较快增长；脱贫攻坚成果得到巩固拓展，乡村振兴战略全面实施。

4) 南宁市西乡塘区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《南宁市西乡塘区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，南宁市西乡塘区“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

到二〇三五年城区经济社会发展的远景目标。展望二〇三五年，我城区将基本建成科教创新品质强区，与全国同步基本实现社会主义现代化。综合实力大幅提升，经济总量和城乡居民人均收入将迈上大台阶；产学研创新机制平稳运行，科技支撑发展能力显著增强，基本建成创新型西乡塘；基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业和服务业现代化，基本建成具有城区特色的现代化经济体系；开放水平明显提升，全面融入“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展新格局，成为南宁连接西南出海大通道的重要枢纽；基本实现城区治理现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障，基本建成法治西乡塘、法治政府、法治社会；基本建成科教创新品质强区，城乡教育均衡发展，人才数量质量大幅提升，国民素质和社会文明程度达到新高度；生态环境质量保持全市

领先水平，广泛形成绿色生产生活方式，生态经济发展壮大，美丽西乡塘建设目标基本实现；城乡面貌根本改观，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小；民族团结事业进一步巩固提升，建成更高水平的平安西乡塘；人民生活更加美好，人的全面发展、各族人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

锚定二〇三五年远景目标，综合考虑国内外的发展趋势、自治区和南宁市的目标定位，以及我城区的发展基础、资源优势 and 潜力方向，强化目标导向和问题导向，今后五年城区经济社会发展要努力实现以下主要目标。

经济发展实力迈上新台阶。城区经济发展质量效益明显提升，城区优势资源潜力得到充分发展。到二〇二五年，城区经济总量有较大幅度增长，人均地区生产总值、中等收入群体比重明显提高。产业发展和空间布局进一步优化，积极发展战略性新兴产业，集聚发展现代特色农业，做大做强现代工业，优先发展现代服务业，大力培育新产业、新模式、新业态，现代产业体系基本建成，城区产业发展能级和核心竞争力全面提升，经济发展基础进一步夯实。力争地区生产总值年均增长 7.5% 以上，人均地区生产总值年均增长 6%，财政收入年均增长 5-6%，工业投资年均增长 25%，工业总产值突破 100 亿元，工业增加值年均增长 14%，现代服务业增加值占地区生产总值比重达到 40%。

创新驱动发展取得新进展。辖区高等院校、科研院所的集聚优势更加凸显，产学研深度融合的创新体系逐步完善，双创基地作用发挥明显，科技成果转移转化体系初显成效。自主创新能力显著提升，财政对科技投入的年均增长率达到 3%。大数据、生物科技、大健康等领域创新型企业科技创新步伐不断加快。到 2025 年，高新技术企业保有量达 115 家。科教资源聚集优势转化为城区高质量发展的动力优势，科技进步综合实力达到全市领先水平，广西知名的科教密集区和一流的文教优势区建设成果得到巩固提升。

城乡协调发展取得新突破。坚持以人民为中心，明确城区核心区发展重点，“一核两带一组团”城区发展格局基本形成；高标准推进城区重点片区更新改造工作，城乡公共基础设施建设取得重大进展；加快形成产业特色鲜明、错位互补的镇域经济发展格局，城区镇域实现协调联动发展；脱贫攻坚成果巩固拓展，乡村振兴战略全面推进。城乡区域发展协调性明显提升，常住人口城镇化率大幅提高，现代化基础设施体系建设加快推进，城乡公共服务实现均衡协调发展。到 2025 年，城区新型城镇化建设成效突出，产城融合显著增强，城市综合承载能力进一步提升。

生态绿色发展进入新阶段。坚持把生态文明建设与满足人民美好生活需要相结合作

为重要着力点，打赢打好污染防治攻坚战，美丽西乡塘建设成效显著。践行绿色生产生活方式，公众生态环境素养显著提升。精准布局创新型绿色产业，科学开发城区滨水资源和生态资源，产城融合、绿色发展模式初步建立。单位 GDP 能耗、主要污染物排放量降幅达到南宁市下达的目标要求，建成区基本消除黑臭水体，生态宜居宜游宜养品质进一步提升，实现经济与人口、资源、环境协调发展。

社会治理效能获得新提升。优化城乡社会治理，加强和改进城市更新工作，城市精细化治理水平和公共安全水平进一步提升。充分发挥社会共治的智慧和力量，完善共建共治共享的社会治理制度。探索更多党建引领社区自治、共治的制度安排，采取行政方式 and 市场手段相结合的灵活模式，形成政府、个人、社会组织等各方在社会公共问题治理中积极、有序的良好互动，共建共治共享治理效能显著提升。

民生福祉事业得到新发展。人民生活水平和质量显著提升，城乡居民收入差距大幅缩小，城镇居民可支配收入年均增长 7.5%，农民人均纯收年均增长 9%。实施就业优先战略，加快创建全民创业城区和充分就业城区，实现更加充分更高质量就业；持续健全社会保障体系，多层次社会保障体系更加健全；坚持办好民生实事，深化体制机制改革，全面推进教育、医疗、养老等重点民生事业，基本公共服务均等化水平明显提高，改革发展成果更多更公平惠及人民群众。

5) 隆安县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要

根据《隆安县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，隆安县“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

2035 年远景目标：

展望 2035 年，乡村振兴示范典型、南宁大健康和“那”文化旅游基地、南宁市西部工业卫星城、具有浓郁壮乡特色和“那”文化的生态宜居县城全面建成，争取撤县设区，与全国同步基本实现社会主义现代化。综合实力大幅提升，经济总量和城乡居民人均收入将迈上新台阶；基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，基本建成具有隆安特色的现代化经济体系；科技创新能力明显增强，开放水平不断提高；绿色生产生活方式广泛形成，生态经济发展壮大，基本实现生态文明现代化；基本实现治理体系和治理能力现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障，法治隆安、法治政府、法治社会建设达到更高水平；城乡面貌根本改观，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小；人民生活更加美好，人的全面发展、全县人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期发展主要目标

经济综合实力显著增强。经济稳步增长，产业结构持续优化，工业支撑作用凸显，现代服务业转型升级，农业现代化加快推进，创新支撑能力明显提升，新旧动能加快转换，经济运行质量和效益进一步提高，现代化经济体系建设取得重大进展。“十四五”时期，地区生产总值年均增长 6.5%以上，财政收入年均增长 5%，工业增加值年均增长 14%左右。

城乡区域更加协调。国土空间规划更加科学优化，县城承载能力显著提升，县城人口与建设规模不断扩大，主城区带动作用更加突出，产城融合区建设全面推进，城乡基础设施进一步健全，特色小镇建设加快推进，新型城镇化水平明显提高，乡村振兴战略全面推进，乡村“形、实、魂”全面提升。

改革开放深入推进。重点领域和关键环节改革取得新成效，社会主义市场经济体制更加完善，产权制度改革和要素市场化配置改革取得新进展，互联互通水平明显提高，营商环境持续优化，市场主体更加充满活力，开放型经济发展迈上新台阶。“十四五”时期，全县进出口总额年均增长 10%。

社会文明建设持续进步。社会主义核心价值观更加深入人心，人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高，公共文化服务体系不断健全，文化产业加快发展，人民精神文化生活日益丰富，文化软实力和影响力不断增强。

生态宜居水平明显提升。“绿水青山就是金山银山”在隆安落实落地，空气、水质质量保持优良，石漠化治理取得新成效，人民群众生产生活方式更加绿色、低碳，能源资源利用效率不断提高，单位地区生产总值污染物排放量持续减少，人民群众垃圾分类意识水平显著提高，生态文明体系更加完善，生态安全屏障更加牢固。到 2025 年，森林覆盖率达 62%左右，空气质量优良天数比例完成南宁市下达任务，资源节约和环境友好型社会建设迈上新台阶。

人民生活水平显著提高。城乡居民收入稳步提升，社保、就业、教育、医疗卫生、交通、住房保障等基本公共服务均等化水平大幅提高，脱贫攻坚成果持续巩固，民生福祉水平再上新台阶。“十四五”时期，居民人均可支配收入年均增长 7%左右，基本养老保险入库参保率 95%左右，人均预期寿命达到 78.5 岁。

社会治理效能明显改善。社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，政府服务效能和公信力显著提升，社会治理特别是基层治理水平明显提高，防范化解重大风险能力、突发公共事件应急处置能力和自然灾害防御能力不断增强，发展安全保障

更加有力，社会和谐稳定局面持续巩固，治理体系和治理能力现代化水平不断提升。

6) 平果市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《平果市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，平果市“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

二〇三五年远景目标：

展望二〇三五年，我市将与全国全区全市同步基本实现社会主义现代化。综合实力大幅提升，经济总量和城乡居民人均收入将迈上新的大台阶，位居“中国中小城市综合实力百强县中上游”，跃升至“中国西部百强县”前列。科技支撑能力显著增强，跻身国家或自治区创新型县（市、区）前列；基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成高质量现代化经济体系。基本实现治理现代化，人民平等参与、平等发展权利得到充分保障。基本建成法治平果、法治政府、法治社会，平安平果达到更高水平。城乡面貌焕然一新，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小。人民生活更加美好，人的全面发展、各族人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期主要目标：

综合实力实现新提升。经济持续健康发展，增长速度高于全国全区全市平均水平，到 2025 年 GDP 达 500 亿元以上，财政收入达 60 亿元以上，规模以上工业总产值达 1000 亿元左右，经济总量明显提升。

转型升级迈出新步伐。新的经济增长极不断增加，发展新动能不断壮大，工业产业结构不断优化，现代化经济体系建设取得积极进展。

改革开放取得新突破。高质量发展体制机制更加完善，营商环境明显优化，互联互通水平显著提高，全方位开发开放格局加快形成。

社会文明得到新提高。人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质显著提升。法治平果、平安平果建设扎实推进，治理现代化水平明显提升。

生态文明达到新高度。生态经济加快发展，生产生活方式绿色转型成效显著，山水林田湖草系统治理水平不断提高，城乡环境更加宜居宜人，绿色低碳生产生活方式更加深入人心。

幸福平果跃上新台阶。就业总量不断增加，城乡居民收入保持较快增长；优质教育、医疗卫生、人居环境进一步提升，多层次社会保障体系更加健全；公共文化服务体系和文化产业体系更加完善，人民精神文化生活日益丰富；人民生活品质全面提升，社会事

业全面进步。城市综合承载力、集聚力和吸引力不断提升，宜居宜业宜游、可持续发展的魅力新城逐步建成。

7) 田东县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《田东县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，田东县“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

二〇三五年远景目标：

展望二〇三五年，工业、乡村、交通、城镇、文化、民生、改革“七大振兴”取得显著成效，我县将与全国全区全市同步基本实现社会主义现代化。综合实力大幅提升，经济总量和城乡居民人均可支配收入将迈上新台阶。科技支撑高质量发展能力显著增强，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，基本建成现代化经济体系。开放水平大幅提升，外向型经济迈上新台阶，成为区域重要贸易平台。法治田东、平安田东建设成果显著，基本实现治理体系和治理能力现代化，人民群众各项权利得到充分保障。教育、文化、旅游、体育、健康等各项事业高质量发展，基本公共服务实现均等化，社会文明程度达到新高。生态环境质量保持领先水平，绿色生产生活方式广泛拓展，人民生活更加美好。城乡面貌焕然一新，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，推进共同富裕取得显著的实质性进展。

“十四五”时期经济社会发展主要目标：

锚定二〇三五年远景目标，综合考虑国内外发展趋势和我县发展实际，强化目标导向和问题导向，今后五年我县经济社会发展要努力实现以下主要目标。

经济持续较快发展。经济发展增速高于全国全区平均水平，到 2025 年经济总量比 2020 年增加 100 亿元以上，工业总产值突破 300 亿元，全员劳动生产率增长高于国内生产总值增长，质量效益明显提升，经济结构持续优化，创新能力明显提升，产业基础高级化、产业链现代化水平明显提高，农业基础更加稳固，城乡协调发展水平大幅提升，常住人口城镇化率大幅度提高，对内对外开放水平显著提高，综合经济实力明显增强。

改革开放向纵深发展。制约经济社会高质量发展的束缚得到进一步消除，社会主义市场经济体制更加完善，高标准市场体系基本建成，市场主体更加充满活力，乡村振兴集成改革试点形成先进模式，产权制度和要素市场化配置等改革取得重大进展，公平竞争制度更加健全，开放型经济发展取得重大突破，营商环境达到全国全区领先水平。

社会文明程度得到新提高。社会主义核心价值观深入人心，人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高，公共文化服务体系和文化产业体系更加健全，“三

个文化”传承发展利用取得系列成果，群众精神文化生活更加丰富，民族凝聚力进一步增强。

生态文明建设保持领先。国土空间开发保护格局得到优化，绿色生产方式和生活方式加快形成，能源资源利用效率进一步提高，能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放持续降低，主要污染物排放总量持续减少，在全国全区较早实现碳达峰碳中和，山水林田湖草系统治理保持领先水平，森林覆盖率稳步提高，生态环境持续改善，城乡人居环境持续优化。

民生福祉水平稳步提升。就业总量不断增加，就业质量显著提升，居民人均可支配收入增长与地区生产总值增长基本同步，分配结构明显改善，基本公共服务均等化水平显著提升，主要指标达到或接近全国平均水平，义务教育实现优质均衡发展，全民受教育程度不断提升，劳动年龄人口平均受教育年限不断提高，多层次社会保障体系更加健全，基本养老保险参保率不断提高，卫生健康和医疗保障体系更加完善，基本医疗卫生服务人人享有，人均预期寿命稳步提高，乡村振兴全面推进，推动共同富裕取得实质性进展。

治理体系和治理能力建设更加完善。法治政府、法治社会一体化建设取得积极进展，政府作用更好发挥，行政效率和公信力显著提升，社会治理特别是基层治理水平明显提高，社会诚信体系更加健全，公共安全体系更加完善，防范化解重大风险能力和突发公共事件应急处置能力显著增强，自然灾害防御水平明显提升，社会公平正义得到有效维护。

8) 百色市田阳区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《百色市田阳区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，百色市田阳区“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

二〇三五的远景目标：

展望二〇三五年，田阳区要与全国同步基本实现社会主义现代化，亟需在如下诸多领域取得实质性的新突破：创新驱动发展取得明显突破，科技支撑高质量发展能力显著增强，“新四化”建设和“三产融合发展”取得实质性进展，建成具有田阳特色的现代化经济体系；建设更高水平的开放型经济，建成开放开发试验区的核心区，成为百色发展新极，综合经济实力进入全国百强县，人均地区生产总值和城乡居民人均可支配收入达到全国平均水平；治理能力现代化基本实现，人民平等参与、平等发展权利得到更

充分的保障，基本建成法治田阳、法治政府和法治社会；基本建成科技强区、人才强区、文化体育强区和健康田阳，国民素质和社会文明程度达到新高度；城乡基本公共服务实现均等化，城乡发展差距显著缩小；民族团结进步创建和社会治理持续深入推进，社会和谐程度提高到新水平，建成更高水平的平安田阳；绿色生产方式和生活方式广泛形成，生态经济发展壮大，生态环境质量迈入广西前列，实现美丽田阳建设目标；共享发展理念深入践行，人民生活更加美好，全区人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期经济社会发展主要目标：

二〇三五年远景目标，综合考虑国内外发展趋势、区内外发展形势和我区发展条件、优势、潜力，强化目标导向和问题导向，今后五年田阳经济社会发展要努力实现以下主要目标任务：

经济实力“壮”起来。充分挖掘增长潜力，主要经济指标增速保持高于全国全区全市平均水平，经济总量明显提升，综合实力大幅增强，在同步基本实现社会主义现代化中走在百色前列。

产业结构“优”起来。持续深入推进新型工业化、新型城镇化、农业现代化、智能信息化建设，推动传统产业加快转型升级，新兴产业加快发展，创新支撑能力显著提升，发展新动能不断壮大，基本建成“三产融合发展”示范区。

改革开放“活”起来。重点领域和关键环节改革取得新进展，推动深化改革和发展深度融合、高效联动，持续为田阳高质量发展注入强大动力；发展更高层次开放型经济，营商环境明显优化，招商引资取得新突破，将田阳打造成为广西百色重点开发开放试验区重点开发区建设的排头兵。

新区建设“靓”起来。充分利用撤县设区5年过渡期政策，遵循“全市一盘棋”的要求，服从大局抓总规，严格规范抓控规，突出特色抓详规，大刀阔斧扩框架，精雕细刻抓精品，提升打造新名片，补齐基本公共服务短板，把田阳建设成为既能守正又能创新、充满生机活力的宜居宜业魅力新城区。

乡村振兴“旺”起来。全面推进乡村振兴战略，扎实推进乡村建设行动，深化农业农村改革，促进农业高质量发展；以新型城镇化建设引领城乡融合发展，推动乡村风貌发生根本性改观，全面提升乡村“形实魂”；加快农业农村现代化步伐，建成农产品物流交易中心及农林产品精深加工中心。

生态文明“美”起来。牢固树立“绿水青山就是金山银山”的理念，深入实施可持续发展战略，全面提升生态环境空间容量，持续推进污染防治，着力提高绿色循环发展水平，加快建设生态文明制度体系，创建生态文明建设示范区。

人民生活“富”起来。实现更加充分更高质量就业，居民收入增长和经济增长基本同步，城乡居民收入差距进一步缩小；着力提高人民生活品质，就业、教育、医疗卫生、社保、养老等公共服务体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富，创建资源共享、互动互融的城乡一体化发展示范区。

治理效能“强”起来。社会主义民主法治更加健全，社会公平正义进一步彰显，政府行政效率和公信力显著提升；发展安全保障更加有力，社会治理水平特别是乡村治理现代化水平明显提高，着力打造社会治理现代化“田阳模式”。

综合考虑新发展阶段田阳“十四五”时期的发展机遇和挑战，认真深入贯彻落实习近平总书记 2021 年 4 月视察广西时的重要讲话精神，综合分析自治区、百色市“十四五”发展目标的测算，既充分考虑“加快发展”的首要任务，又高度重视“转型升级、全面提质”的关键核心；既充分考虑“两个高于”的奋斗目标，又要着力在推动实现高质量发展闯出新路子；既充分考虑限制“两高”项目，面临“碳达峰碳中和”压力，又要在新业态新经济新动能上形成新的经济增长点，综合田阳区“十三五”经济社会发展各项经济社会指标的总体情况，田阳区“十四五”经济社会发展的主要预期目标为：地区生产总值到 2021 年高开低走，年底恢复到疫情前水平，“十四五”时期平均增速保持在 12%以上，到“十四五”末接近 260 亿元，其中第一产业增加值年均增长在 8%以上，期末达到 58 亿元，第二产业增加值年均增长 15%以上，期末达到 140 亿元，第三产业增加值年均增长 11%以上，期末达到 62 亿元，三次产业比重由 2020 年的 25:50:25 调整为 17:57:26；人均地区生产总值保持年均 12%以上的增速；农村居民人均可支配收入年均名义增长 7.1%，城镇居民人均可支配收入年均名义增长在 5.3%，期末分别达到 22137、45449 元；财政收入预计年均增长 5%以上，期末达到 11 亿元；固定资产投资保持 15%以上的增长速度，期末达到 136 亿元；社会消费品零售总额保持年均增长 10%以上，期末突破 40 亿元。加速县改区城区建设步伐，“十四五”末，城镇化率达到 55%以上。城镇登记失业率控制在 3%以下；幼儿入园率达到 98%以上，义务教育巩固率达到 98%，高中阶段教育毛入学率达到 95%；城乡居民基本医疗保险参保率达 98%以上，基本养老保险覆盖率超过 95%；农村安全住房保障率达到 100%。城区生活垃圾集中处理率 100%。

森林覆盖率接近 80%。全区物质文明、政治文明、精神文明、社会文明和生态文明程度显著增强，全区人民幸福感、获得感和安全感显著提升。

9) 右江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

根据《右江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，右江区“十四五”时期及二〇三五年远景的经济社会发展主要目标如下：

二〇三五年远景目标：

展望二〇三五年，我区将与全国全广西全市同步基本实现现代化。经济实力大幅提升，综合实力实现新跨越，经济总量和城乡居民收入将迈上新的大台阶。基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成右江特色现代化经济体系。开放水平大幅提升，贸易经济迈上大台阶，高水平对外开放形成新格局。生态环境质量显著提升，广泛形成绿色生产生活方式，生态经济发展壮大，美丽右江建设目标基本实现。实现社会主义精神文明和物质文明全面协调发展，科技强区、文化强区、教育强区、人才强区、体育强区和健康右江基本建成，公民素质和社会文明程度达到新高度。全面深化改革取得显著成效，乡村治理、市域治理和应急管理成果显著，基本实现治理体系和治理能力现代化。平安右江、法治右江建设达到更高水平，安全保障体系不断健全，共建共治共享的社会治理格局更加完善，民族更加团结进步，社会更加和谐稳定。社会事业发展水平显著提升，基本公共服务基本实现均等化，城乡面貌日新月异，城乡居民生活质量显著提高，推进共同富裕取得更为明显的实质性进展。

“十四五”时期经济社会发展主要目标：

围绕“一地三区四核心”的发展定位，右江区“十四五”期间在提高经济发展的协调性、高质量、高效益、可持续性的基础上，保持中高速增长，自主创新能力全面提升，区域协调发展新格局形成，人民生活总体达到更高水平。生态环境保持高质量，红色文化、民族文化影响力、软实力、整体实力显著增强，区域治理体系与治理能力现代化取得显著进展，各领域基础性制度体系更加健全。

经济高质量发展迈出新步伐。经济增速保持高于全区全市平均水平，GDP 年均增长 8.5%左右，人均 GDP 年均增长 7%左右，财政收入增长 5%左右。产业结构得到优化，传统产业加快转型升级，新兴产业加快发展；创新能力明显增强，经济运行质量和效益进一步提高；现代化经济体系建设取得重大进展，新型工业化、城镇化、信息化和农业现代化进程加快。

深化改革开放取得新突破。重点领域改革取得新突破，开放型经济发展迈上新台阶；

营商环境明显优化，市场活力、社会活力充分激发，高质量发展、高效能治理、高品质生活的体制机制更加完善；人才发展机制进一步完善，育才聚才留才能力明显提升。

社会建设事业实现新进步。社会主义核心价值观深入人心，人民思想道德素质、科学文化素质和身心健康素质明显提高；文化体育事业繁荣发展，公共文化服务体系和文化产业体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富；法治右江、平安右江扎实推进，治理现代化水平明显提升。

生态文明建设取得新进展。国土空间开发保护格局得到优化，绿色发展理念深入人心，绿色生产生活方式普遍推广；能源资源利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量不断提升，空气质量优良天数比率超过 92%以上，右江河谷生态宜居城市建设取得明显成效。

民生福祉改善取得新成效。就业质量显著提升，城镇调查失业率低于 6.8%。居民收入增长和经济增长保持同步，居民人均可支配收入年均增长 8%左右，中等收入群体持续扩大，城乡居民收入差距持续缩小。基本公共服务均等化水平明显提高，全民受教育程度不断提升，健康右江基本建成，社会保障和养老服务体系更加完善；脱贫攻坚成果不断巩固拓展，乡村振兴全面推进。

2.2.2.3 主要经济社会指标预测

本报告采用定性分析与定量计算相结合的方法，对项目影响区的社会经济发展主要指标进行分析预测。预测思路见图 2-3。社会经济主要指标预测结果见表 2-7 所示。

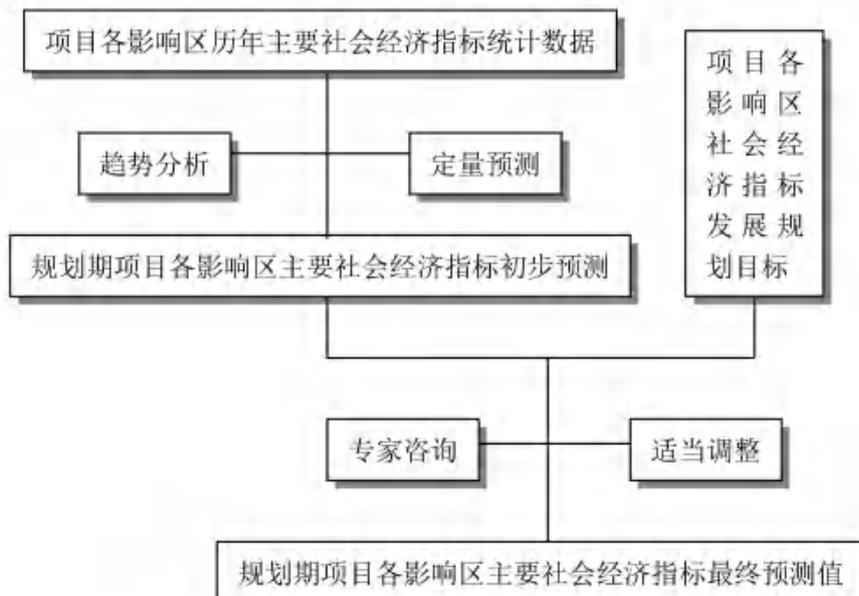


图 2-3 社会经济指标预测思路框图

表 2-7 项目影响区社会经济发展预测表

区域	经济指标	年均增长率 (%)				
		2021~2025	2026~2030	2031~2035	2036~2040	2041~2045
广西壮族自治区	人口	0.70	0.67	0.65	0.63	0.61
	地区生产总值	6.52	5.43	4.62	4.12	3.52
南宁市	人口	1.0	0.9	0.85	0.8	0.75
	地区生产总值	7.11	6.33	5.51	4.68	3.84
百色市	人口	0.5	0.48	0.46	0.45	0.43
	地区生产总值	8.20	7.42	6.23	5.42	4.36
西乡塘区	人口	1.05	0.95	0.9	0.85	0.8
	地区生产总值	3.4	3.0	2.6	2.2	1.8
隆安县	人口	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55
	地区生产总值	9.43	8.52	7.34	6.21	5.45
平果市	人口	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8
	地区生产总值	9.84	8.53	7.45	6.24	5.36
田东县	人口	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
	地区生产总值	7.68	6.74	5.83	5.02	4.15
田阳区	人口	0.6	0.57	0.54	0.51	0.48
	地区生产总值	11.4	10.02	8.76	7.25	6.03
右江区	人口	0.45	0.35	0.25	0.2	0.15
	地区生产总值	8.4	7.9	7.4	6.9	6.4

2.3 项目影响区域交通运输现状及发展

2.3.1 综合交通运输现状

2.3.1.1 广西综合交通运输现状

1) 交通基础设施建设

广西作为我国南方的省区之一，地处中国内地东、中、西三大地带的交汇点，东邻粤港澳，南临北部湾，西南与越南接壤，是中国与东南亚山水相连的唯一省区，与越南的陆地边界线长达 637 公里，具有背靠大西南，面向东南亚，沿海、沿江、沿边的独特区位优势，是大西南经由北部湾走向东盟的便捷通道，也是连接国际、国内市场的交通枢纽。

1992 年中央提出“要充分发挥广西作为西南地区出海通道的作用”之后，广西以“建设大通道，服务大西南”为目标，投入了大量的资金，加快了交通、通讯等基础设施建设。随着一系列铁路、高速公路、内河高等级航道、大能力港口、机场等重大项目先后建成投产，目前以沿海港口为龙头、高铁等为骨干、高等级公路、水运、航空和其他基础设施相配套的西南地区出海大通道基本形成，广西从交通末梢发展成为大西南地区的交通枢纽、中国对接东盟的国际大通道，大大改善了广西的投资环境，为广西国民经济和社会事业持续、快速发展提供了良好条件。

铁路：铁路建设全面加速。广西铁路营业总里程达到 5206 公里，铁路网密度为全国平均水平的 1.4 倍。高铁动车运营总里程达到 1792 公里，占全区铁路营业总里程的 34%；动车覆盖除河池、崇左市以外的 12 个设区市。建成南昆铁路南宁至百色段增建二线等 5 个项目，新开工贵阳至南宁高速铁路等项目。建成北海铁山港进港铁路专用线等支专线铁路，畅通海铁联运“最后一公里”。

公路：公路网布局更加完善。广西公路通车总里程达到 13.16 万公里，“十三五”时期新增 1.36 万公里，其中高速公路里程 6803 公里，新建成高速公路 2515 公里，县县通高速公路比例达到 96%，高速公路骨架网络基本建成。普通国省道二级及以上等级比例达到 72%，乡乡通三级及以上等级比例达到 83%。

水运：水运建设稳步推进。广西港口货物综合通过能力达到 4 亿吨，集装箱通过能力超过 638 万标箱，其中广西北部湾港货物综合通过能力达到 2.77 亿吨，集装箱通过能力达到 425 万标箱。广西北部湾港大型化、专业化水平有效提升，万吨级及以上泊位达到 98 个，比“十二五”期末新增 19 个。内河通航里程达到 5873 公里，其中三级及以上高等级航道里程达到 1532 公里，比“十二五”期末新增 707 公里。

航空：民航建设再上新台阶。广西机场旅客保障能力达到 3820 万人次/年，新建成桂林机场 T2 航站楼、梧州机场、玉林机场，填补桂东南地区民用机场的空白，新建成 2 个 A1 类通用机场，12 个设区市实现 1 小时内到达机场。

广西全区综合运输里程见表 2-8。

表 2-8 广西全区综合运输里程表

年份	项目	铁路营业里程 (公里)	公路里程 (公里)	内河航道里程 (公里)
1990		1959	36214	-
1995		2236	40904	-
2000		2725	52910	-
2001		2715	54752	5582
2002		2751	56297	5582
2003		2751	58451	5591
2004		2751	59704	5591
2005		2733	62003	5591
2006		2737	93018	5591
2007		2736	94202	5591
2008		2732	99273	5591
2009		3126	100491	5591
2010		3174	101782	5591

年份	项目	铁路营业里程 (公里)	公路里程 (公里)	内河航道里程 (公里)
2011		3163	104896	5873
2012		3164	107906	5873
2013		3982	111384	5873
2014		4711	114900	5873
2015		5086	117993	5873
2016		5141	120547	5873
2017		5140	123300	5873
2018		5202	125400	5873
2019		5206	127819	5873
2020		5206	131642	5873

注：从 2006 年起国家交通部将村道纳入公路里程统计范围。

现已形成三条大通道：一条是以防城港、钦州、北海三个出海口为龙头的出海大通道；一条是经由梧州方向直下珠江三角洲，通往粤港澳的东向黄金大通道；一条是以凭祥为代表的通向东南亚最便捷的西向出边大通道。

2) 交通运输状况

客货运输结构逐步调优。2020 年广西完成客运量 3.7 亿人次，受新冠肺炎疫情影响，较“十二五”期末下降 27.9%，铁路、民航客运量分担率较“十二五”期末分别提高 54.3%、33.1%；完成货运量 18.7 亿吨，较“十二五”期末提高 25.2%。

运输服务提质增效。铁路运输服务能力增强，2020 年铁路客运量和货运量分别为 7837.7 万人次、9268.6 万吨，分别较“十二五”期末提高 11.2%、60.38%。2020 年公路客运比例降低，较“十二五”期末下降 35.5%；公路货运量为 14.5 亿吨，较“十二五”期末提高 21.9%。水路客运受新冠肺炎疫情影响大，2020 年水路客运量和货运量分别为 338.6 万人次、3.3 亿吨，分别较“十二五”期末下降 36.4%、提高 32.8%；世界单向通过能力最大的内河单级船闸长洲水利枢纽船闸过闸船舶货运量达到 1.5 亿吨，较“十二五”期末提高 136.2%；西江流域“一干三通道”12 个梯级 18 座船闸实现联合调度。广西北部湾港海运网络覆盖全球，港区集装箱航线达 52 条。民航辐射范围不断扩大，广西民航飞行客运航线 406 条、全货机航线 3 条，通航国内外 136 个城市，南宁机场航班正常率保持在 89%以上。

总体来看，“十三五”时期广西综合交通运输发展水平基本适应全面建成小康社会的总体要求，人民群众出行幸福感和获得感明显提升。但与广西加快建设交通强区、推动交通运输高质量发展的要求相比还存在较大差距：一是区域通道难以支撑国家重大战

略新要求。对接粤港澳大湾区通道瓶颈突出，缺乏高标准客运通道和便捷货运通道。规划建设 15 条高速公路通道仅建成 7 条，西部陆海新通道西线铁路通道存在“断头路”，北上铁路通道质量不高，与东盟国家互联互通水平有待提高。二是综合立体交通网品质和覆盖度亟待提升。广西铁路复线率、电气化率低于全国平均水平；公路网密度排全国第 25 位、西部地区第 7 位，处于中下游水平；广西北部湾港缺乏大吨级泊位、深水航道，江海联运的水运体系尚未形成；内河枢纽过船设施通过能力不足，阻航碍航现象仍然存在，桂江通航不畅，绣江、贺江等支线航道仍处于断航状态；广西机场布局有待进一步优化。三是交通运输服务水平有待提升。铁路货运量占比为 4.9%，水路货运量占比为 17.5%，公路货运量占比为 77.5%，公路货运比例过高的问题依然突出，运输结构亟待优化。旅客联程运输服务品质和货物多式联运水平有待提高，交通运输枢纽集疏运体系有待完善，跨境运输通关便利化程度有待提升；交通运输与生产制造、商贸流通、文化旅游等其他关联产业融合发展深度不够。四是行业可持续发展水平亟待提升。交通建设项目前期工作推进难度和用地保障压力不断加大；交通建设项目资金筹措亟待探索新模式；智慧安全绿色发展水平、交通运输治理能力现代化水平亟待提升。

2.3.1.2 南宁市综合交通运输现状

南宁市拥有沿江、近海、临边等便利的交通条件，是中国大西南出海通道的重要枢纽，交通便捷，已建成较为完善的公路、铁路、航空、水路立体交通网络，区域性国际综合交通枢纽建设日臻完善。

“十三五”期间，南宁市委、市政府始终把交通基础设施建设作为贯彻落实“交通强国”战略的重要抓手和“补短板、强弱项、惠民生”的重要举措，按照建设“四个城市”总体要求，超前谋划部署、优先推动落实，基本形成高效快捷的对外立体交通网络格局，机场航线实现东盟国家主要城市全覆盖，高铁直达全国主要城市，“一环六射三横一纵”高速公路网全面形成，中越跨境班列累计超 500 列，为全市如期实现脱贫攻坚任务和新时代开放发展提供了强力支撑。

国际空港枢纽初步形成。2020 年，南宁市成功获批国家级临空经济示范区，是我国第一个面向东南亚地区的区域航空枢纽，为南宁市发展临空经济创造了先机。“十三五”期间，开工建设了南宁国际空港综合交通枢纽、南宁至崇左城际铁路、新江至扶绥一级路、沙井至吴圩高速公路等集疏运项目，全力打造公铁空联运的区域航空枢纽。2020 年南宁吴圩国际机场开通航线 205 条，较“十二五”末增长 35%，与东盟国家首都实现全部通航，通航点数量居全国第 4 位，形成“东盟通”和“省会通”的“双扇形”航线网

络布局。全货机航线取得突破，稳定执飞南宁—胡志明、南宁—马尼拉2条货运航线。2019年旅客吞吐量突破1576万人次，较“十二五”末增长超50%，2020年受疫情客观因素影响，完成旅客吞吐量1058.4万人次，在后疫情时期成功保持在全国千万级机场行列。

高铁通道建设成就突出。客货分离的“米”字型干线铁路网基本成型，至2020年，南宁市铁路网运营里程达755公里，高铁/动车规模达355公里，位列全区首位，高铁规模位列西部地区省会/首府城市（含直辖市）第二（仅次于重庆市），位列全国少数民族首府城市第一，实现高铁“1234”出行时圈，即1小时通达北钦防经济区，2小时通达区内主要城市、3小时通达粤港澳大湾区核心城市，4小时通达周边省会城市，目前在建高铁里程约300公里，达到历史新高。

公路内外循环效率更高。至2020年，南宁市公路总里程约15790公里，较“十二五”末增长24.8%，其中高速公路通车里程达到943公里，位于全区第一，较“十二五”末增长24.9%，形成“一环六射三横一纵”的高速公路网络格局，实现高速公路“12410”出行时圈，即1小时通达市域各县（市、区），2小时通达北部湾经济区、4小时通达全区14个地级市、10小时通达临省省会城市。2020年在建高速公路总里程突破700公里，连续两年创历史新高；普通国省道规模达到1967公里，其中二级及以上国省道占比约80%，在建普通国省道约300公里；全市乡镇通三级及以上公路比例达89%，20户以上自然村屯通畅率达100%，基本实现能通尽通。

南向东融航道加速形成。南宁港船闸瓶颈问题有效缓解，老口水利枢纽建成运营、邕宁水利枢纽蓄水通航，西津二线船闸基本建成，完成南宁至贵港Ⅱ级航道，2000吨级船舶可从南宁经贵港直通粤港澳大湾区；港区功能成功分离，建成牛湾作业区一期、六景转运站作业区、八联作业区等货运码头，2000吨级以上泊位数达到26个，中心城港区实现转型升级，建成民生旅游码头、亭子码头等客运码头；西部陆海新通道（平陆）运河正式开展前期工作，为南宁港发展为西南地区江海联运启运港创造条件。

交通枢纽布局融合升级。基本形成“2+2”立体交通枢纽布局。凤岭综合客运枢纽站（一期）投入运营，开工建设南宁国际空港综合交通枢纽，以南宁东站、吴圩机场为依托的公铁、公铁空联程联运枢纽基本形成；物流枢纽逐步由单一功能、分散布局的传统模式向融合集约转型发展，南宁国际铁路港（一期）、南宁玉洞交通物流中心建成并投入使用，公铁联运的陆港型物流枢纽初步形成。

2.3.1.3 百色市综合交通运输现状

百色市地处两国三省（区）五市（州）交汇处，是国家西部大开发南（宁）贵（阳）

昆（明）经济带的中心，大西南出海的便捷通道，被交通运输部确定为国家公路运输枢纽。目前已基本形成高速公路、铁路、航空、航运、口岸“五位一体”的立体交通格局，成为中国与东盟双向开放的前沿。

综合立体交通网基本形成。铁路骨架初步形成，营运总里程达到 804 公里南昆客专全线贯通，南昆铁路南百二线建成通车。**公路网络和结构不断完善**，总里程达到 18693 公里，公路网密度达到 51.66 公里百平方公里，实现了 100% 乡镇、建制村通沥青（水泥）公路，其中高速公路建设取得突破性进展，“十三五”期间新增 289 公里，总里程达 840 公里、位居全区第一，县县通高速公路率达 92% 一批连接市县、县县、旅游景区、产业园区的快速通道建成；与周边省、市实现公路互联互通，建成 13 个国省道二级及以上公路通道接口和 8 个高速公路通道接口；对越建成 3 个国省道二级及以上公路通道接口和 1 个高速公路通道接口。**航道能力明显提高**，总里程达到 768.1 公里，通航里程 576.1 公里，其中右江 III 级航道里程 357.6 公里，可实现 1000 吨级船舶直达广州、香港。

交通枢纽布局持续优化。港口码头快速发展，全市目前建成右江大旺、田阳二塘、田阳头塘、田东祥周、平果旺江、平果那茂等 6 个作业区，投入使用 1000 吨级泊位达 25 个，港口年通过能力达到 1176 万吨，“十三五”期建成便民码头 27 个，有效提升公众出行便捷度。百色巴马机场改扩建工作有序推进，启动系列前期工作。客运站场广泛覆盖，全市有市级公路客运站 1 个、三级及以上县级公路客运站 25 个、乡镇客运站 76 个，实现二级及以上客运站覆盖所有县（市、区）、70.7% 的乡镇覆盖等级客运站。**物流节点布局不断完善**，服务百色产业发展，中国东盟农产品交易中心（一期）、百色城区快递物流园、中国东盟（百色）铝产品仓储交易中心、中国东盟（田阳）国际现代农业物流园、百色煤炭物流中心、田东石化物流园区、平果铝业物流园区、靖西云天商贸城、中国龙邦越南茶岭跨境商贸物流园（万生隆国际商贸城）等一批现代物流园区相继建成投入使用。

公路养护水平不断提升。“十三五”时期全市实施农村公路“畅返不畅”整治工程 804 公里，整治里程占全区整治总量的 35.3%，恢复 11 个乡镇 68 个建制村优先通达路线通畅。不断压实各县养护主体责任，促进养护标准化、常态化，实现农村公路经常性养护率 100%，县乡村道优良路率分别达到 47.26%、46.98%、40.78%、40.78%，均高于自治区路况指标要求。圆满通过交通运输部乡镇和建制村通客车质量、“十三五”干线公路养护管理治理能力评估等工作。

2.3.2 相关公路技术状况及存在问题

2.3.2.1 技术状况

现状相关公路有高速公路和普通公路分别如下。

1) G80 广昆高速公路

G80 广州—昆明高速公路，简称：广昆高速，是国家高速公路网规划的横线之一。路线起自广东省广州市止于云南省昆明市，途经广东、广西和云南三个省份，经过的主要城市有广州、肇庆、梧州、玉林、南宁、百色、富宁、弥勒、石林、昆明。全长 1386 公里。广昆高速在广西境内起于梧州市苍梧县大坡镇替井（桂粤界），经苍梧南互通，在保村接入 G65 包茂高速公路向南，与 G65 共线至岑溪南枢纽互通分出折向西，经容县、玉林北、兴业县、贵港市港南区，在横县六景镇附近接入 G72 泉南高速公路柳（州）南（宁）段，与 G72 共线至南宁，沿南宁绕城外环高速至西乡塘区金沙湖分出，向西北经隆安、平果、田东、田阳、百色市，止于百色市右江区罗口村大罗（桂滇界）。全长 669 公里，由广梧高速、岑梧高速（与 G65 包茂高速共线）、岑兴高速、兴六公路、柳南高速六（景）那（容）段、南宁外环高速北段、南坛高速安（吉）坛（洛）段、坛百高速、百罗高速，共九段组成。与本项目相关的主要路段如下：

G80 广昆高速公路南宁至百色段起于 G80 广昆高速与 G75 兰海高速交叉位置安吉互通，途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区四塘镇接 G78 汕昆高速，全长 215.619 公里，为双向四车道高速公路。

南宁至百色高速公路由南宁至坛洛高速公路（以下简称“南坛高速”）和坛洛至百色高速公路（以下简称“坛百高速”）两部分组成。

（1）南坛高速

南坛高速设计速度 100km/h，双向 4 车道高速公路，路基宽 26 米。南坛高速于 2001 年开工建设，2003 年 12 月 28 日建成通车，并于 2016 年 10 月完成“白加黑”路面加铺改造。

（2）坛百高速

坛百高速起于南宁市西乡塘区坛洛镇接南坛高速，终于右江区那毕镇接百罗高速，双向 4 车道高速公路，设计速度 80~120km/h。其中，坛洛至那坡段设计速度 120km/h，路基宽 28 米；坛洛至六塘段设计速度 100km/h，路基宽 28 米；六塘至上宋段设计速度 80km/h，路基宽 24.5 米。坛百高速于 2005 年 6 月 23 日开工建设，2007 年 12 月 28 日建成通车。

2) 国道 G324 公路

国道 G324，即：福昆线，起点为福建省福州市，终点为云南省昆明市，全程 2712 千米。为国家级主干公路，经过福建、广东、广西、贵州、云南 5 个省。路线自东向西穿越了广西的岑溪市、容县、北流市、玉林市、兴业县、贵港市、宾阳县、南宁市、隆安县、田东县、田阳县、百色市和田林县，共 13 个市县，境内里程 901 公里。

国道 G324（南宁至百色段）：

项目相关普通公路国道 G324 南宁至百色段起于南宁市宾阳县王灵镇，向西途经大桥镇、宾阳县东环路、新桥镇，至思陇镇后折向南，经昆仑镇后逐渐转向西南方向至五塘镇，随后横穿南宁市区，途经南梧路、明秀路、大学路，至石埠街道后折向西北，至金陵镇后转向西，跨越右江后连接坛洛镇，之后沿 G80 广昆高速公路方向穿过南宁市隆安县，百色市平果市、田东县、田阳区，最后抵达百色市右江区，路段全长约 349.2 公里。目前该段公路除南宁市区周边为一级公路标准外，其余路段均为二级公路标准。

2.3.2.2 交通量

1) G80 广昆高速公路南宁至百色段交通量

G80 广昆高速公路南宁至百色段历年断面车流量（绝对数与折算数）如下表 2-9 与表 2-10 所示。

表 2-9 南百高速历年断面车流量及发展（自然数，辆/日）

路段	年份	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
	年平均日交通量(veh/d, 绝对数)							
坛洛-那桐		20546	16685	17113	20586	23425	25651	23186
那桐-小林		17855	14851	15723	19048	22080	29273	28296
小林-隆安		16006	12595	12951	15673	18481	25238	24220
隆安-平果		16042	12753	13591	15025	17356	21966	22233
平果-平果铝		14524	10918	10252	12172	14248	18379	19695
平果铝-玻利互通		1149	11319	10816	12662	14719	18791	20172
玻利互通-思林		13305	13436	12905	15483	18553	21586	22635
思林-田东		15420	13634	12971	16089	18966	21196	22307
田东-祥周		14154	13119	12240	14560	17459	19838	21210
祥周-田阳		13603	12900	12227	14253	17188	19126	20472
田阳-那坡镇		17846	16996	15400	16772	19495	21169	23991
那坡镇-百峰互通		16802	15124	13359	14279	17558	20351	21211
百峰互通-百东新区		-	1401	14338	15777	19240	22548	24363
百东新区-四塘互通		17118	1390	14274	15913	19420	22124	24234
四塘互通-百色东		14354	12807	11057	12509	13472	13615	13448

百色东-百色西	7196	6468	5774	4996	7282	6628	7198
路段平均	14395	11650	12812	14737	17434	20467	21179
	交通增长率						
坛洛-那桐	-	-18.79%	2.56%	20.30%	13.79%	9.50%	-9.61%
那桐-小林	-	-16.83%	5.87%	21.15%	15.92%	32.58%	-3.34%
小林-隆安	-	-21.31%	2.83%	21.02%	17.92%	36.56%	-4.03%
隆安-平果	-	-20.50%	6.57%	10.55%	15.51%	26.56%	1.22%
平果-平果铝	-	-24.83%	-6.10%	18.73%	17.05%	28.99%	7.16%
平果铝-玻利互通	-	885.21%	-4.44%	17.06%	16.25%	27.66%	7.35%
玻利互通-思林	-	0.99%	-3.96%	19.98%	19.83%	16.35%	4.86%
思林-田东	-	-11.58%	-4.86%	24.04%	17.88%	11.76%	5.24%
田东-祥周	-	-7.31%	-6.70%	18.95%	19.92%	13.63%	6.92%
祥周-田阳	-	-5.17%	-5.21%	16.57%	20.59%	11.28%	7.04%
田阳-那坡镇	-	-4.77%	-9.39%	8.91%	16.23%	8.59%	13.33%
那坡镇-百峰互通	-	-9.98%	-11.67%	6.89%	22.96%	15.91%	4.23%
百峰互通-百东新区	-	-	923.17%	10.04%	21.95%	17.19%	8.05%
百东新区-四塘互通	-	-91.88%	926.78%	11.48%	22.04%	13.92%	9.54%
四塘互通-百色东	-	-10.78%	-13.67%	13.13%	7.70%	1.06%	-1.23%
百色东-百色西	-	-10.11%	-10.73%	-13.48%	45.77%	-8.98%	8.60%
路段平均	-	-19.50%	5.97%	19.12%	15.88%	24.01%	3.15%

注：数据来源于南百高速公路运营公司。
2020年数据为5-12月数据，下同。

表 2-10 南百高速历年断面车流量表（折算数，pcu/d）

路段	年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	年平均日交通量(pcu/d, 折算数)							
坛洛-那桐		29032	24543	24677	29047	34126	39414	33043
那桐-小林		23926	21578	22279	26648	32418	47000	41797
小林-隆安		24154	19169	19828	24042	28406	42976	37500
隆安-平果		24415	19512	20781	23109	26504	36575	34311
平果-平果铝		21916	16584	15624	19366	22231	31776	32332
平果铝-玻利互通		1774	17736	16343	19043	22933	32322	33559
玻利互通-思林		20330	20705	19809	23565	29036	37420	37698
思林-田东		23577	21365	19794	24439	29112	34873	34711
田东-祥周		21698	20138	18703	22320	27029	33167	33446
祥周-田阳		20527	19685	18549	21722	26342	31742	31848
田阳-那坡镇		26394	25238	22976	24974	29178	33092	35721
那坡镇-百峰互通		24967	22823	20026	21462	26673	32933	32490
百峰互通-百东新区		-	2054	21063	23303	28554	35361	36435
百东新区-四塘互通		24770	2101	21453	23726	29013	34772	36418

四塘互通-百色东	20110	17905	15579	17350	18968	17517	16828
百色东-百色西	10809	9683	8754	7664	11076	9688	9901
路段平均	21227	17551	19140	21986	26350	33164	32377
	交通增长率						
坛洛-那桐	-	-15.46%	0.54%	17.71%	17.48%	15.50%	-18.22%
那桐-小林	-	-9.81%	3.25%	19.61%	21.65%	44.98%	-11.07%
小林-隆安	-	-20.64%	3.44%	21.25%	18.15%	51.29%	-12.74%
隆安-平果	-	-20.08%	6.50%	11.20%	14.69%	38.00%	-6.19%
平果-平果铝	-	-24.33%	-5.79%	23.95%	14.79%	42.94%	1.75%
平果铝-玻利互通	-	-	-7.86%	16.52%	20.43%	40.94%	3.83%
玻利互通-思林	-	1.85%	-4.33%	18.96%	23.22%	28.87%	0.74%
思林-田东	-	-9.38%	-7.35%	23.47%	19.12%	19.79%	-0.46%
田东-祥周	-	-7.19%	-7.13%	19.34%	21.10%	22.71%	0.84%
祥周-田阳	-	-4.10%	-5.77%	17.11%	21.27%	20.50%	0.33%
田阳-那坡镇	-	-4.38%	-8.96%	8.69%	16.83%	13.41%	7.94%
那坡镇-百峰互通	-	-8.59%	-12.26%	7.17%	24.28%	23.47%	-1.35%
百峰互通-百东新区	-	-	925.26%	10.64%	22.53%	23.84%	3.04%
百东新区-四塘互通	-	-91.52%	921.34%	10.59%	22.28%	19.85%	4.73%
四塘互通-百色东	-	-10.97%	-12.99%	11.37%	9.32%	-7.65%	-3.93%
百色东-百色西	-	-10.41%	-9.60%	-12.45%	44.53%	-12.53%	2.20%
路段平均	-	-17.91%	5.03%	18.39%	18.15%	31.37%	-2.24%

根据上述 G80 广昆高速公路南宁至百色段历年断面车流量表中统计数据可知，2015 至 2021 年间，南百高速公路各路段日平均交通量（折算小客车）呈逐年递增趋势，随着 2015 年年底南昆客运专线南宁至百色段的正式开通运营，大量客运出行需求发生转移，南百高速日平均交通量（折算小客车）在 2016 年出现下降，但随着 2015 年底武平高速的通车正式接入南百高速，从 2016 至 2018 年，南百高速大部分路段日平均交通量呈现逐年上涨趋势，随着 2019 年 7 月通车的贵隆高速公路、2020 年 1 月乐百高速通车正式接入，南百高速公路日平均交通量仍持续上涨，2021 年受疫情影响南百高速交通量有所回落。

2) 国道 G324 相关路段交通量

国道 G324 历年路段交通量如下表 2-11 和表 2-12。

表2-11 国道G324（南宁至百色段）2012-2018年路段交通量及变化情况（单位：pcu/d）

年份 \ 观测站	金陵	坛洛	双邓	白鹤岩	新安	林逢	四那	遂道
2012	17608	17120	8105	5999	8559	11485	10296	7229
2013	15272	15826	7360	5797	7549	14350	9335	12268
2014	11060	13215	7811	6400	7305	14730	9917	13375

年份 \ 观测站	金陵	坛洛	双邓	白鹤岩	新安	林逢	四那	遂道
2015	-	13044	7727	7271	10860	11434	10849	13749
2016	-	10518	8622	6491	8064	12817	12677	17524
2017	-	-	5454	4562	8227	9914	13162	-
2018	-	-	5750	6869	11886	-	13715	-
历年增长率 (%)								
2012-2013	-13.27	-7.56	-9.19	-3.37	-11.80	24.95	-9.33	69.71
2013-2014	-27.58	-16.50	6.13	10.40	-3.23	2.65	6.23	9.02
2014-2015	-	-1.29	-1.08	13.61	48.67	-22.38	9.40	2.80
2015-2016	-	-19.37	11.58	-10.73	-25.75	12.10	16.85	27.46
2016-2017	-	-	-36.74	-29.72	2.02	-22.65	3.83	-
2017-2018	-	-	5.43	50.57	44.48	-	4.20	-
年均增长率 (%)	-20.42	-11.18	-3.98	5.13	9.06	-1.07	5.79	27.25

表 2-12 国道 G324（南宁至百色段）2019-2021 年路段交通量及变化情况

年份 \ 车型	客车		货车				合计	
	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车	绝对数 (veh/d)	当量数 (pcu/d)
2019 年	12764	634	3006	628	1430	1054	19516	25454
2020 年	12165	591	2705	574	1356	1026	18417	24112
2021 年	11883	541	2256	527	1294	975	17476	22876

2.3.2.3 存在问题

根据上述相关资料，经研究分析总结，现状南宁至百色高速公路存在以下问题：

1) 路线是国家高速公路网 G80 的重要组成部分，是我国串联云南、广西、广东三省的运输大通道、物流大通道、旅游大通道、经济发展大通道，战略意义十分重要。该段高速公路经过十多年的使用，道路交通量迅速增长，路段服务水平降低，在“一带一路”、西部陆海新通道、新一轮西部大开发、区域经济合作及广西“两区一带”、“双核驱动”发展等的社会经济发展新形势下，该段高速公路已不适应快速、安全、高效的交通大通道建设发展需求。

2) 路线是位于广西东西向大通道上，路线经过的桂西、桂中片区，连接百色、南宁两个广西经济发展的主要城市，社会经济较活跃，经过多年发展该高速公路沿线已经形成一定规模的产业布局，百色是西南地区出海出境的大通道，被交通运输部确定为国家公路运输枢纽，也是左右江革命老区核心城市；南宁则是广西社会经济、文化、政治发展的中心城市，该条高速公路是联系广西西部地区与省会中心城市协调发展的生命大动脉，现状双向 4 车道的高速公路通行能力、抗风险能力有限，已经不适应沿线城市、

产业的经济发展需要。

3) 根据现状高速公路交通量的相关资料, 南百高速近年来交通量波浪式增长态势, 全线平均总交通量从 2015 年的 22296pcu/d 增长至 2021 年的 34537pcu/d, 平均增长率为 7.57%。2021 年路段平均车流量达 22556 辆/天, 折算数为 34537pcu/d, 随着交通量的增长, 现状道路已出现车速降低、延误严重、事故率增多的现象。未来交通量将保持快速增长趋势, 随之阻塞、延误、事故的问题将急剧增加。

4) 南宁至百色高速公路田阳那坡至百色六塘段设计行车速度为 100 公里/小时, 百色六塘至终点设计行车速度为 80 公里/小时, 原采用的技术指标、设计理念不完全符合当前高速公路设计标准, 由于投资限制, 采用高边坡、极限指标, 导致道路弯多坡陡, 形成交通事故多发区, 而且南百高速公路已通车十多年, 交通量不断增大, 现有道路条件极大地影响了道路通行能力和行车安全性。

2.3.3 交通运输发展趋势

2.3.3.1 广西综合交通运输发展“十四五”规划

到 2025 年, 建成“全国前列、西部领先”的“交通大省”。

着力建设“两通道、两枢纽、三网络、三体系”, 实现“门户枢纽国际化、市通高铁便捷化、县通高速网络化、民用机场聚集化、内河航道高等化、轨道交通网格化、进村入户普及化、综合交通一体化”, 人民对交通满意度显著提升, 交通强国建设试点任务圆满完成, 有力支撑“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展新格局, 更好服务建设新时代中国特色社会主义壮美广西。

打造陆海内外联动、东西双向互济综合运输大通道。基本建成西部陆海新通道, 交通运输高水平对外开放, 通道服务保障能力满足区域经济社会发展需要, 形成出海出边铁路通道 9 条、高速公路通道 23 条, 实现西南、中南地区多通道便捷出海出边, 支撑广西成为“一带一路”有机衔接的重要门户、国内国际双循环相互促进的交汇点。区内综合交通网络基本完善, 与粤港澳大湾区深度对接, 与周边省份互联互通, 形成出省省际铁路通道 19 条、高速公路通道 37 条; 沿海沿江沿边运输通道贯通, 促进人员、产业要素高效流通, 形成以珠江—西江经济带为腹地, 向内陆纵深发展的国内大循环通道。

建设以广西北部湾国际门户枢纽港、南宁区域性国际综合交通枢纽为核心的多层次综合交通枢纽体系, 枢纽经济成为经济发展新动能。广西北部湾国际门户港地位基本确立, 建成一批大能力、专业化、智能化码头和深水航道项目, 海铁联运常态化运行, 港

口作业效率全国领先，货物吞吐量达到 5 亿吨，集装箱吞吐量达到 1000 万标箱。打造南宁区域性国际综合交通枢纽，南宁机场建成面向东盟的门户枢纽机场，构建以南宁为中心出省出边出海的铁、公、水、空“四位一体”交通网络，形成具有国际竞争力的交通枢纽城市。

构建发达的快速网、高效的干线网、广泛的基础网，综合交通网总里程突破 15 万公里。铁路营业总里程达到 7000 公里，其中高铁动车运营总里程达到 3000 公里。公路总里程达到 14 万公里，其中高速公路建成里程达到 1.2 万公里以上，100%普通国道达到二级及以上等级，80%普通省道达到二级及以上等级，100%普通省道达到三级及以上等级；100%乡镇通三级及以上公路，90%以上自然村（屯）通硬化路。打造西江黄金水道升级版，完善“一干三通道”高等级航道网络，实现西江航运干线航道全线达到 3000 吨级，右江、红水河、柳黔江总体可通航 1000 吨级及以上船舶，加快百色水利枢纽等重点内河枢纽通航设施建设，加快建设西江港口群，实现内河港口吞吐量达到 2 亿吨。建设“两干九支”民用机场体系，通航发展取得积极成效。建成联通国际、普惠城乡、衔接高效的邮政快递服务网络。

构筑民生为本的高品质运输服务体系、智慧绿色平安交通体系、规范高效行业治理体系。客运联程便捷顺畅，出行品质提升，实现由“便”到“悦”的跨越；货物联运高效经济，运输结构合理，实现由“达”到“畅”的跨越。智慧化交通发展、新基建卓见成效，建成高速公路充电桩超过 3000 个；绿色交通效果显著，大力推广绿色基础设施、新能源和清洁能源运输装备，污染物排放量持续下降，大中城市绿色出行比例达到 70%。全面推进实施科技兴安工程，交通运输风险防控能力和应急保障水平大幅提高，交通运输生产安全事故死亡人数较“十三五”时期下降 15%。健全规范交通运输行业治理体系，营商环境持续优化。

到 2035 年，基本建成人民满意、保障有力、国内先进的交通强区。现代化综合交通运输体系基本形成，广西综合立体交通网基本建成，“3213 出行交通圈”和“123 快物流圈”基本形成。

2.3.3.2 《国家公路网规划》

根据《国家公路网规划》，国家公路网总规模为 46.1 万公里，由国家高速公路网和普通国道网组成，其中国家高速公路约 16.2 万公里（含远景展望线约 0.8 万公里），普通国道约 29.9 万公里。

国家高速公路网由 7 条首都放射线、11 条北南纵线、18 条东西横线，以及 6 条地

区环线、12 条都市圈环线、30 条城市绕城环线、31 条并行线、163 条联络线组成。

普通国道网由 12 条首都放射线、47 条北南纵线、60 条东西横线，以及 182 条联络线组成。

2.3.3.3 《广西高速公路网规划（2018—2030 年）》

根据《广西高速公路网规划（2018—2030 年）》，至 2030 年广西高速公路网布局方案为“1 环 12 横 13 纵 25 联”，总规模 15200 公里（已扣除重复路段里程）。广西高速公路网规划（2018—2030 年）布局方案如下图 2-4 所示。



图 2-4 广西高速公路网规划（2018—2030 年）布局示意图

2.3.3.4 《广西普通公路省道网规划》

根据《广西普通公路省道网规划》，广西利用 10~15 年时间形成“16 纵 15 横 19 联络线”的普通公路省道网布局，总规模 21000 公里，基本形成横跨东西、纵贯南北，覆盖全区县市，有效衔接主要港口、铁路枢纽、机场、国家二类以上边境口岸、3A 级以上旅游景区以及自治区级以上产业园区，对接相邻省份和越南主要公路通道的普通公路省道网。路网整体规模和质量将大大提高，与高速公路、农村公路、公路枢纽站场及其他运输方式衔接更为协调，能够较好地服务于社会经济发展。



图 2-5 《广西普通公路省道网规划》布局方案图

2.3.3.5 南宁市交通运输发展趋势

根据《南宁市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“十四五”期间，南宁市将高水平建设成为西部陆海新通道重要节点城市。

积极参与西部陆海新通道建设，加强与沿线国家和国内省市合作，建设陆港型国家物流枢纽，建设交通强市，形成区域性综合交通枢纽，大力发展枢纽经济，加快打造连接中国与东盟时间最短、服务最好、效益最优的国际贸易大通道。

1) 加快建设国家物流枢纽

加快形成“通道+枢纽+网络”现代物流大格局，将南宁打造成为联通北部湾物流网络、破解西南边境地区物流瓶颈、畅通国际陆海新通道、衔接“一带一路”重要门户的国家物流枢纽。构建三层级物流枢纽体系，完善国家物流枢纽基础设施布局，推进南宁国际铁路港、中新南宁国际物流园、牛湾物流园区等物流枢纽项目建设。大力发展高铁物流，着力发展冷链物流、电商物流，积极发展智慧物流、应急物流、粮食物流、绿色物流。促进物流业与制造业、商贸业、农业深度融合，推进装备制造、电子信息、新材料、绿色化工、林浆纸一体化基地建设。强化供应链物流服务、多式联运、干线物

流服务等功能，打造信息服务、金融供应链、通关便利等服务平台，引进培育一批有竞争力的现代物流企业。推动与区内国家物流枢纽的协同联动发展，加强与西安、成都、重庆、贵阳等西部陆海新通道节点城市和重要物流枢纽合作，畅通与东盟国家的国际物流通道，形成内外联通、相互衔接、安全高效的物流网络。

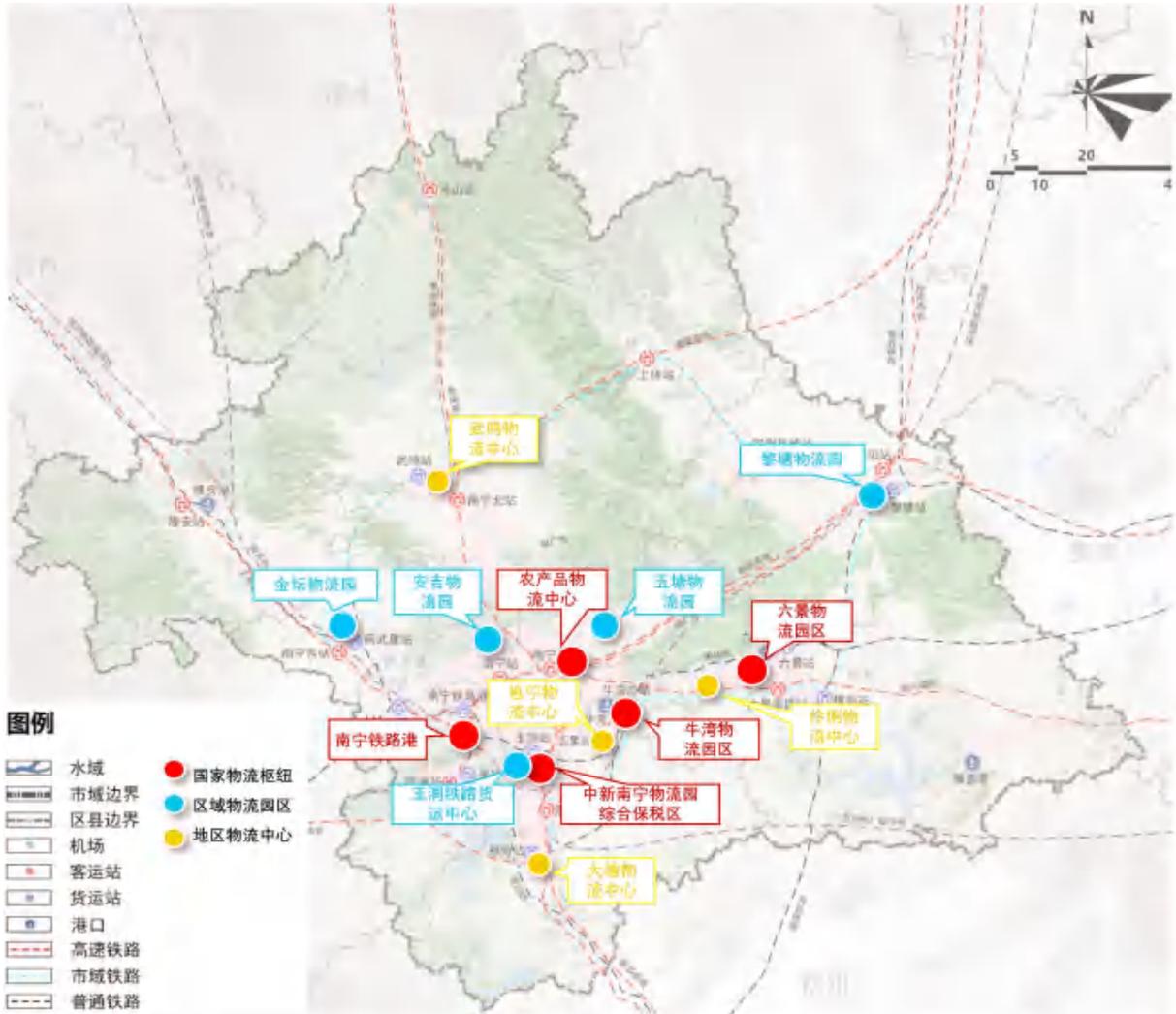


图 2-6 南宁物流枢纽示意图

2) 加快形成区域性综合交通枢纽

形成内外衔接、便捷畅通的大通道。构建连接东西、贯通南北、辐射周边、内通外畅的综合交通运输体系，形成“米字形”铁路网络和通达出省出海的高速公路大通道，建成全国性综合交通枢纽。规划建设南宁至衡阳（永州）、呼南等高速铁路和南宁经宜州至湖南城步等高速公路，形成湘桂通道，实现南宁贯通长江经济带、京津冀地区；建设南宁至玉林（深圳）高速铁路和南宁经玉林至珠海、南宁经湛江至海口等高速公路及西部陆海新通道（平陆）运河，实现南宁通达粤港澳大湾区和北部湾城市群其他城市；建成贵阳至南宁铁路和南宁经巴马至贵阳、南宁经平果至昆明等高速公路，形成南昆通

道，实现南宁连接成渝经济圈、贯通西南地区；规划建设南宁经河池至重庆、南宁至钦州货运复线，南宁经万象至仰光等货运铁路，实现粤港澳大湾区连接中南半岛的国际货运铁路通道。推进南宁吴圩国际机场基础设施改造提升，拓展航线，实现覆盖东盟、直达欧美的航空通道。

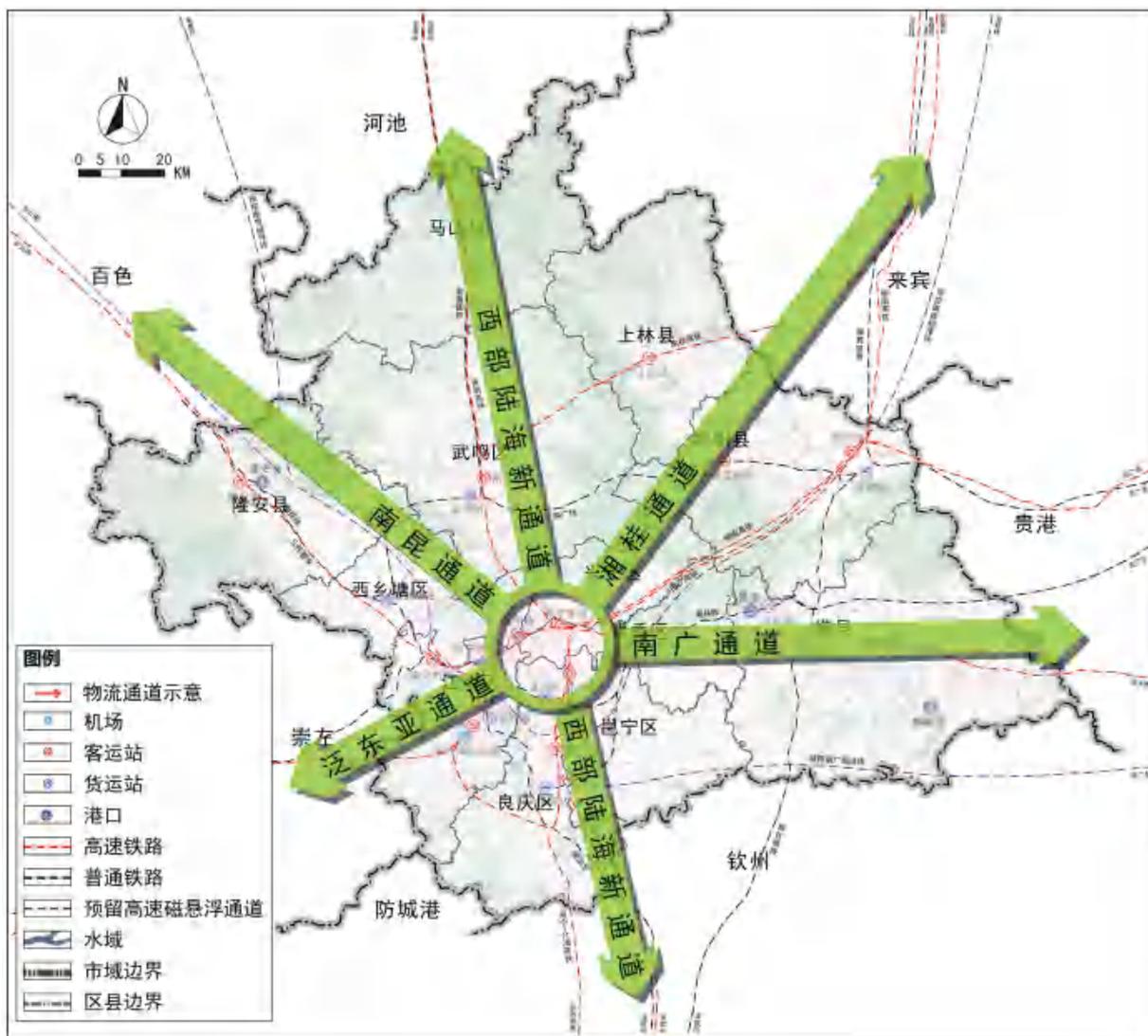


图 2-7 南宁大通道示意图

建成无缝衔接、经济高效的客货运枢纽。强化枢纽互联互通，全面提升南宁综合交通枢纽功能，优化铁路、公路、航空货运场站、物流节点布局，打造覆盖西南、辐射全国、连接东盟、服务全球的区域性国际综合交通客货运枢纽。完善提升南宁火车东站，实施南宁站改扩建，建设五象站，做好大塘新型高铁客运枢纽规划预留，建设南宁北站、六景站、吴圩机场站等客运节点，形成“四主多辅”铁路综合客运枢纽；依托南宁南站、黎塘站铁路货运编组功能，建设南宁国际铁路港（三期）、玉洞、江西、牛湾物流基地和屯里、五象高铁物流基地及六景、江西、大塘、伶俐等公铁联运货运场站，形成“4+2+N”

货运枢纽布局。建成西津二线船闸和牛湾作业区等航运设施，形成区域性内河航运枢纽。推进南宁国际空港综合交通枢纽建设，拓展南宁至东盟的货运航空通道。

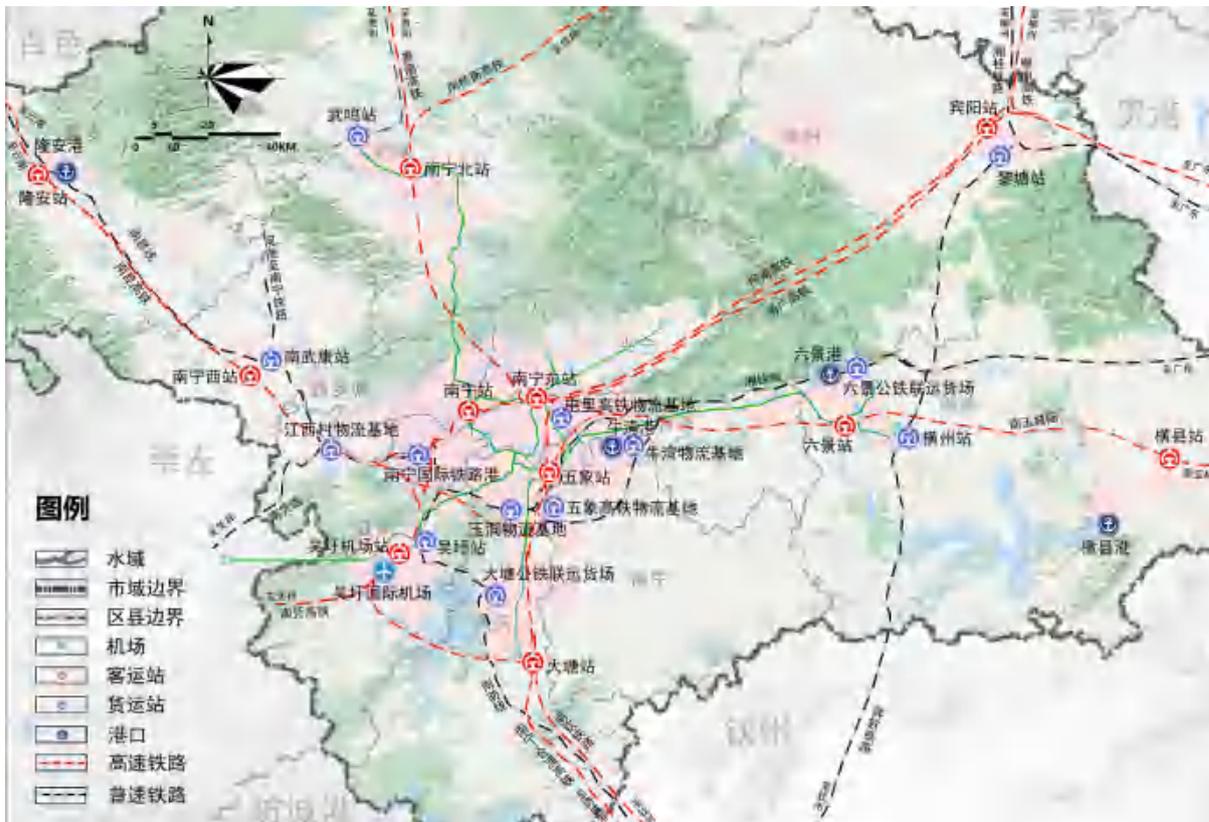


图 2-8 南宁客货运枢纽示意图

构建经济、安全、稳定的现代物流网络。完善南宁市郊铁路网络和货运铁路联络线，全面提升南宁铁路枢纽客货运运输能力，拓展加密中欧班列国际货运线路和海铁联运线路，有序推进货运干线铁路网建设。建成南宁至玉林城际铁路（邕宁至五象段）、大塘至机场和玉洞、六景、牛湾等一批客货运铁路联络线，全面提升南宁铁路枢纽集疏运功能。推进交通网络建设与物流枢纽布局有效衔接，推动市域内外物流枢纽相互衔接，建成一批连接物流园区、产业园区和服务作业区的疏港道路，优化铁路、航空、公路、水运等货运站接入线路，提升交通网络综合服务能力，形成“干线运输+区域分拨”的现代化多式联运网络。

3) 加快发展枢纽经济

提升物流设施支撑能力。夯实物流发展基础支撑，打造南宁南、黎塘等铁路货运编组站，建设屯里、五象高铁物流基地，打造玉洞、伶俐等公路货运中心，提升中新南宁国际物流园、牛湾物流园区、六景物流园区和南宁吴圩空港等综合物流园区功能，规划建设粤桂黔滇高铁经济带合作试验区广西园（南宁分园）。建设一批干线运输与城乡配送有效衔接的配送中心，推动干支配网络的衔接畅通。大力发展多式联运，打造南宁港

联动铁路线接入北部湾港的公铁海联运示范路线。支持粤港澳大湾区企业、西部陆海新通道企业在南宁设立采购配送基地。搭建物流公共信息平台，促进物流与商流、资金流、信息流的集成化运作。

打造枢纽经济产业集群。提升物流园区功能，建设产业服务业区，吸引物流、研发、金融、信息服务等企业入驻，推动原材料、资本、人才、货源等在物流枢纽和周边集聚，促进物流枢纽与商务、金融、信息等行业高度融合。依托陆港型国家物流枢纽，集聚发展电子信息、先进装备制造、新材料等产业。依托生产服务型国家物流枢纽，集聚发展先进装备制造、机械、建材、化工等产业。依托商贸服务型国家物流枢纽，集聚发展智慧物流、跨境电商、保税加工、贸易服务、供应链金融等产业。着力打造空港型国家物流枢纽，大力发展航空物流、航空维修制造、临空高新技术、临空商务等临空产业。推动南宁与北海、钦州、凭祥、东兴等沿海、沿边城市发展联运经济。

2.3.3.6 百色市交通运输发展趋势

根据《百色市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期间，百色市将着力提升互联互通水平，构建现代化基础设施体系。

1) 建设综合立体交通网络

构建全面互联互通的交通网络。加强与周边省市和国外的交通联络，提升与北部湾港的通达衔接能力，有效发挥西部陆海新通道节点城市的作用，形成安全、高效、便捷、绿色的现代化综合运输体系，进一步完善区域交通基础设施网络，扩展运输服务范围，提高服务效率，确立西南地区区域性综合交通枢纽地位。

积极推进铁路建设。围绕建设大能力主通道和衔接多区域运输网络，进一步强化铁路基础设施，构建布局合理的铁路运输网。加快建设黄桶—百色铁路，推进南昆铁路百色至威舍段增建二线、云桂沿边等铁路项目建设，开展柳州经河池至百色铁路前期研究，加强直达港区、重点园区、大型企业的铁路专线建设。

加快出省出边高速公路建设。结合百色重点开发开放试验区的核心定位和未来发展需要，进一步扩大高速公路网覆盖面，有效扩大主通道辐射范围，加快构建“互联多区、外通内畅、衔接充分、布局平衡、可靠高效”的高速公路网。加快建设田林至西林（滇桂界）、乐业至贵州望谟（广西段）、那坡至平孟等高速公路，实施南宁至百色高速公路改扩建工程。

加快普通国省干线和省际路网通道的提级改造。推进普通国省干线瓶颈路段扩能改造和待贯通路段建设，加快构建便捷高效的普通干线公路网，全面提升普通干线公路的

保障能力和服务品质。实施二级公路“提升工程”和以路面改善为主的公路“品质工程”，进一步优化路网结构。

补齐农村公路基础设施短板。全面推进“四好农村路”高质量发展，进一步改善农村交通出行环境，提升运输服务品质，构建覆盖广泛的农村公路网。推进一批连通重要节点的农村公路的提质改造，加快资源路、旅游路、产业路、县乡联网路建设，全面完成乡乡通二级或三级公路工程建设。

合理发展支线机场和通用机场。进一步提升百色机场服务能力和保障水平，加强航线优化培育，积极推进开通国际航线，打造服务广泛的航空网络。加快百色巴马机场改扩建工程和乐业通用机场建设，加快靖西、平果等 A 类通用机场前期工作。积极推进低空空域开放试点，推动路空一体化和路空经济港示范建设。

全面提升水运能力。推进航道疏浚整治，重点推进田东大桥、田阳那坡大桥重建，畅通右江千吨级航道能力。加强港航设施建设，建设百色水利枢纽过船设施工程、右江航道整治工程，推进卫东、那茂二期等一批作业区建设，加强主要港口集疏运铁、公路建设。

提升综合交通管理能力。大力发展智慧交通，构建交通运输管理新机制。完善城市公共交通网络，创新公共管理方式，规范网约车健康发展，积极发展共享交通。健全交通运输安全生产和应急管理体制，鼓励社会组织参与交通治理，提升突发公共事件应急运输保障能力。

2.3.3.7 本项目的地位和作用

南宁至百色高速公路（坛洛至百色段）是《国家公路网规划》中规划 G80 广州至昆明公路的组成部分，也是《广西高速公路网规划（2018—2030 年）》“1 环 12 横 13 纵 25 联”高速公路网最为重要的主骨架之一，是广西的交通大动脉，是贯通广西东西向的大通道，同时也是我国出海的大通道、物流大通道、旅游大通道、国际大通道。南百高速公路自全线建成通车运营以来，形成了我国西南地区通往我区沿海港口和粤港澳地区以及东盟国家的运输大动脉，对于加快形成我区通畅发达的高速公路网络，推动现代化综合交通运输体系建设；对于推动西部大开发战略深入实施，促进百色革命老区经济社会发展；对于加速构建广西出海出边国际大通道，推动广西北部湾经济区全面开放开发和泛北部湾区域经济合作，都具有十分重大的意义。至今已运营十多年，它是广西高速公路东西大通道的重要组成部分，为广西的社会经济发展发挥了巨大作用。

南百高速公路（坛洛至百色段）向西可通往云南、或经云南通往老挝、缅甸等东盟

国家；往东经南梧高速、柳南高速通往桂东、广东及粤港澳大湾区；往南可经由南宁经钦州至防城港、南宁经钦州至北海高速公路与钦州、北海、防城、铁山四个沿海港口相连，连通北部湾海域；向西南可经南百高速转百靖高速通往中越边境龙邦口岸；往北可经南百高速转河百高速、乐百高速经河池、乐业等通往桂中、桂北和贵州、四川、重庆等西南各省，是广西干线公路骨架中东西向公路承前启后的最重要路段，是西南地区出海大通道的重要组成部分，是国道主干线广州至昆明公路中的重要路段，也是中国与东盟国家合作和国内地区合作的重要通道。

本项目建成后，从同步计划改扩建的南百高速（南宁至坛洛段）连接至本项目南百高速（坛洛至百色段），改扩建完成后南百高速全线建成 8 车道以上公路，建成大容量、高效、快速、安全、绿色的高速公路运输通道，将极大地促进沿线经济发展，为服务于广西经济社会发展作出重大贡献，是促进广西经济发展的重要大动脉。

3 交通量分析及预测

3.1 公路交通调查及分析

3.1.1 调查综述

3.1.1.1 调查目的

交通调查是真实反映公路交通状况的有效途径，旨在掌握项目影响区域路网中交通流时空分布特征，分析各路段交通量及车种组成，了解区域交通发生、吸引及分布状况，为现状道路通行能力及服务水平评价、交通量预测、项目建设规模及建设方案确定提供直接、可靠的基础数据，为周边路网交通流特征分析提供依据。

- (1) 分析路网中交通流的发展趋势与分布状况；
- (2) 分析项目及相关公路的交通流运行特征及对外出行特征；
- (3) 分析路网中交通流的行程起讫点情况。

3.1.1.2 调查内容

本次交通调查主要内容包括：历史年路网交通量观测资料的调查等。交通量调查及分析的主要内容见图 3.1.1。

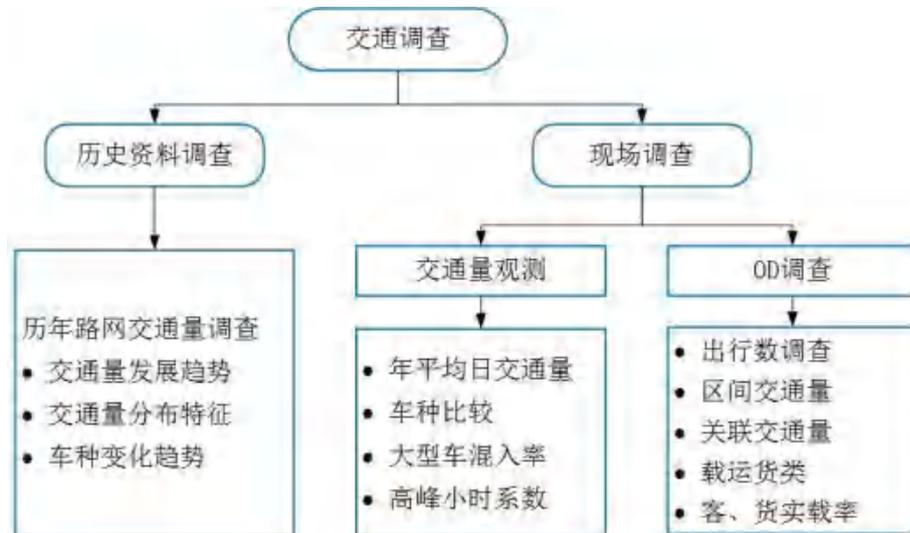


图 3.1.1 交通量调查流程图

3.1.1.3 调查范围

本项目直接影响区为南宁市、百色市。为全面反映影响区域路网交通特性，本次交通调查的范围为：

- (1) 整个广西自治区现状高速公路网；
- (2) 整个广西自治区规划的、可能对本项目产生影响的相关路网。

3.1.1.4 调查对象

广西壮族自治区高速公路实施了联网收费结算，“进站拿卡，出站交费”的方式使得高速公路上每一辆车的运行信息，诸如进出站编号、车型、货车限重等都有完整的记录，因此只要对收费记录进行整理，就能获得高速公路车辆出行分布及相关信息。因此，本项目收集到了 2021 年广西壮族自治区高速公路联网数据和广西壮族自治区高速公路断面分车型流量数据，作为高速公路车辆出行数据整理的原始资料。

3.1.2 坛百公路交通运行状况

3.1.2.1 高速公路概况

本项目起于南宁市坛洛镇，与南坛高速相接，途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区广昆高速与隆百高速公路交叉位置四塘枢纽以西约 2.4km，里程全长 177.05km，全线为双向四车道高速公路。其中坛洛至那坡段，设计速度为 120km/h，路基宽 28.0m；那坡至四塘段，设计速度为 100km/h，路基宽 28.0m，于 2007 年 12 月 28 日建成通车。

本项目全线现状共设置 17 处互通，按互通型式分为枢纽互通 6 处，一般互通 11 处。

表 3.1.1 互通一览表

序号	名称	中心桩号	间距(km)	交叉方式	被交道名称	现有型式
1	坛洛西枢纽	K617+680.483	/	主线下穿	吴隆高速	T 型
2	那桐互通	K625+957.914	8.28	主线上跨	X036	A 型单喇叭
3	那桐枢纽	K633+472.270	7.51	主线下穿	贵隆高速	对角象限双环式变形苜蓿叶
4	小林互通	K641+548.360	8.08	主线上跨	X510	A 型单喇叭
5	隆安互通	K653+169.035	11.62	主线下穿	蝶城路	A 型单喇叭
6	平果互通	K669+875.926	16.71	主线下穿	进城大道	B 型单喇叭
7	平果铝互通	K680+191.301	10.32	主线下穿	X763	B 型单喇叭
8	玻利枢纽	K681+981.549	1.79	主线下穿	武平高速	左转迂回型
9	思林互通	K705+783.515	23.80	主线上跨	G324	A 型单喇叭
10	田东枢纽	K719+110.570	13.33	主线下穿	巴凭高速	双喇叭
11	田东互通	K727+443.379	8.33	主线下穿	绕城路	A 型单喇叭
12	祥周互通	K740+148.879	12.71	主线下穿	S210	A 型单喇叭

序号	名称	中心桩号	间距(km)	交叉方式	被交道名称	现有型式
13	田阳互通	K760+378.228	20.23	主线上跨	敢壮大道	A型单喇叭
14	那坡互通	K768+415.554	8.04	主线上跨	X850	B型单喇叭
15	百峰枢纽	K772+872.276	4.46	主线下穿	银百高速	T型枢纽
16	百东新区互通	K778+490.957	5.62	主线下穿	纳贤路	A型单喇叭
17	四塘枢纽	K783+133.861	4.64	主线下穿	隆百高速	T型枢纽

3.1.2.2 路段交通流量分析

本报告调整收集了 G80 广昆高速公路坛洛至百色段 2015-2021 年的交通量观测资料，各路段断面交通量统计情况如下表所示。

表 3.1.2 坛百高速历年断面车流量及发展（自然数，辆/日）

路段	年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	年平均日交通量(veh/d, 绝对数)							
坛洛-那桐		20546	16685	17113	20586	23425	25651	23186
那桐-小林		17855	14851	15723	19048	22080	29273	28296
小林-隆安		16006	12595	12951	15673	18481	25238	24220
隆安-平果		16042	12753	13591	15025	17356	21966	22233
平果-平果铝		14524	10918	10252	12172	14248	18379	19695
平果铝-玻利互通		1149	11319	10816	12662	14719	18791	20172
玻利互通-思林		13305	13436	12905	15483	18553	21586	22635
思林-田东		15420	13634	12971	16089	18966	21196	22307
田东-祥周		14154	13119	12240	14560	17459	19838	21210
祥周-田阳		13603	12900	12227	14253	17188	19126	20472
田阳-那坡镇		17846	16996	15400	16772	19495	21169	23991
那坡镇-百峰互通		16802	15124	13359	14279	17558	20351	21211
百峰互通-百东新区		-	1401	14338	15777	19240	22548	24363
百东新区-四塘互通		17118	1390	14274	15913	19420	22124	24234
四塘互通-百色东		14354	12807	11057	12509	13472	13615	13448
百色东-百色西		7196	6468	5774	4996	7282	6628	7198
路段平均		14395	11650	12812	14737	17434	20467	21179
	交通增长率							
坛洛-那桐		-	-18.79%	2.56%	20.30%	13.79%	9.50%	-9.61%
那桐-小林		-	-16.83%	5.87%	21.15%	15.92%	32.58%	-3.34%
小林-隆安		-	-21.31%	2.83%	21.02%	17.92%	36.56%	-4.03%
隆安-平果		-	-20.50%	6.57%	10.55%	15.51%	26.56%	1.22%
平果-平果铝		-	-24.83%	-6.10%	18.73%	17.05%	28.99%	7.16%
平果铝-玻利互通		-	885.21%	-4.44%	17.06%	16.25%	27.66%	7.35%
玻利互通-思林		-	0.99%	-3.96%	19.98%	19.83%	16.35%	4.86%

思林-田东	-	-11.58%	-4.86%	24.04%	17.88%	11.76%	5.24%
田东-祥周	-	-7.31%	-6.70%	18.95%	19.92%	13.63%	6.92%
祥周-田阳	-	-5.17%	-5.21%	16.57%	20.59%	11.28%	7.04%
田阳-那坡镇	-	-4.77%	-9.39%	8.91%	16.23%	8.59%	13.33%
那坡镇-百峰互通	-	-9.98%	-11.67%	6.89%	22.96%	15.91%	4.23%
百峰互通-百东新区	-	-	923.17%	10.04%	21.95%	17.19%	8.05%
百东新区-四塘互通	-	-91.88%	926.78%	11.48%	22.04%	13.92%	9.54%
四塘互通-百色东	-	-10.78%	-13.67%	13.13%	7.70%	1.06%	-1.23%
百色东-百色西	-	-10.11%	-10.73%	-13.48%	45.77%	-8.98%	8.60%
路段平均	-	-19.50%	5.97%	19.12%	15.88%	24.01%	3.15%

注：数据来源于坛百高速公路运营公司。

2020年数据为5-12月数据，下同。

表 3.1.3 坛百高速历年断面车流量表（折算数，pcu/d）

路段	年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	年平均日交通量(pcu/d, 折算数)							
坛洛-那桐		29032	24543	24677	29047	34126	39414	33043
那桐-小林		23926	21578	22279	26648	32418	47000	41797
小林-隆安		24154	19169	19828	24042	28406	42976	37500
隆安-平果		24415	19512	20781	23109	26504	36575	34311
平果-平果铝		21916	16584	15624	19366	22231	31776	32332
平果铝-玻利互通		1774	17736	16343	19043	22933	32322	33559
玻利互通-思林		20330	20705	19809	23565	29036	37420	37698
思林-田东		23577	21365	19794	24439	29112	34873	34711
田东-祥周		21698	20138	18703	22320	27029	33167	33446
祥周-田阳		20527	19685	18549	21722	26342	31742	31848
田阳-那坡镇		26394	25238	22976	24974	29178	33092	35721
那坡镇-百峰互通		24967	22823	20026	21462	26673	32933	32490
百峰互通-百东新区		-	2054	21063	23303	28554	35361	36435
百东新区-四塘互通		24770	2101	21453	23726	29013	34772	36418
四塘互通-百色东		20110	17905	15579	17350	18968	17517	16828
百色东-百色西		10809	9683	8754	7664	11076	9688	9901
路段平均		21227	17551	19140	21986	26350	33164	32377
		交通增长率						
坛洛-那桐		-	-15.46%	0.54%	17.71%	17.48%	15.50%	-18.22%
那桐-小林		-	-9.81%	3.25%	19.61%	21.65%	44.98%	-11.07%
小林-隆安		-	-20.64%	3.44%	21.25%	18.15%	51.29%	-12.74%
隆安-平果		-	-20.08%	6.50%	11.20%	14.69%	38.00%	-6.19%
平果-平果铝		-	-24.33%	-5.79%	23.95%	14.79%	42.94%	1.75%
平果铝-玻利互通		-	-	-7.86%	16.52%	20.43%	40.94%	3.83%

玻利互通-思林	-	1.85%	-4.33%	18.96%	23.22%	28.87%	0.74%
思林-田东	-	-9.38%	-7.35%	23.47%	19.12%	19.79%	-0.46%
田东-祥周	-	-7.19%	-7.13%	19.34%	21.10%	22.71%	0.84%
祥周-田阳	-	-4.10%	-5.77%	17.11%	21.27%	20.50%	0.33%
田阳-那坡镇	-	-4.38%	-8.96%	8.69%	16.83%	13.41%	7.94%
那坡镇-百峰互通	-	-8.59%	-12.26%	7.17%	24.28%	23.47%	-1.35%
百峰互通-百东新区	-	-	925.26%	10.64%	22.53%	23.84%	3.04%
百东新区-四塘互通	-	-91.52%	921.34%	10.59%	22.28%	19.85%	4.73%
四塘互通-百色东	-	-10.97%	-12.99%	11.37%	9.32%	-7.65%	-3.93%
百色东-百色西	-	-10.41%	-9.60%	-12.45%	44.53%	-12.53%	2.20%
路段平均	-	-17.91%	5.03%	18.39%	18.15%	31.37%	-2.24%

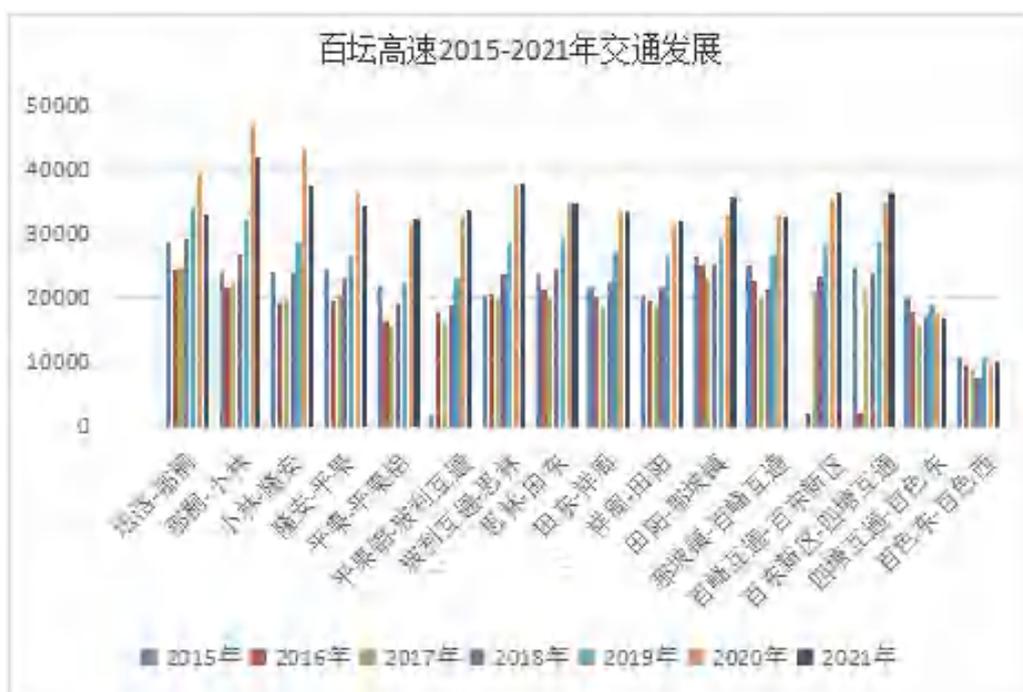


图 3.1.2 百坛高速各路段历年车流量量示意图

从以上图表可以看出，坛百高速近年来交通量波浪式增长态势，全线平均总交通量从 2015 年的 21227pcu/d 增长至 2021 年的 32377pcu/d，平均增长率为 7.50%。

表 3.1.4 2021 年坛百高速公路断面分车型交通量 (veh/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
坛洛-那桐互通	16955	21	213	277	2392	949	968	452	61	2153	24442
那桐互通-那桐	13953	19	140	250	1946	837	876	426	54	1935	20434
那桐-小林	18976	24	176	350	2590	1199	1533	638	75	2732	28296
小林-隆安	15494	19	109	314	2211	1152	1511	624	75	2710	24220
隆安-平果	14157	18	107	301	2077	1068	1452	560	71	2423	22233
平果-平果铝	11746	16	95	288	1808	1027	1474	586	69	2586	19695

平果铝-玻利互通	11812	19	104	291	1926	1054	1491	628	71	2777	20172
玻利互通-思林	13296	20	113	307	2144	1151	1689	712	77	3127	22635
思林-田东	13942	19	110	312	2140	1069	1659	620	75	2361	22307
田东-祥周	13126	18	87	281	2000	1012	1674	641	73	2298	21210
祥周-田阳	12875	16	85	252	1945	912	1606	579	68	2134	20472
田阳-那坡镇	15706	48	175	255	2371	922	1657	613	71	2173	23991
那坡镇-百峰互通	13534	18	91	242	2091	866	1619	590	68	2091	21211
百峰互通-百东新区	15965	43	126	246	2392	929	1710	626	74	2252	24363
百东新区-四塘互通	15784	42	126	246	2395	933	1728	617	73	2290	24234
四塘互通-百色东	10245	35	93	115	1372	322	454	193	20	598	13448
百色东-百色西	5268	7	17	93	538	197	455	148	7	467	7198
路段平均	13696	24	116	260	2020	918	1386	544	64	2183	21209

表 3.1.5 2021 年坛百高速公路断面分车型交通量 (pcu/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
坛洛-那桐互通	16955	21	319	415	2392	1424	2421	1809	244	8611	34612
那桐互通-那桐	13953	19	209	374	1946	1256	2190	1702	215	7739	29604
那桐-小林	18976	24	265	526	2590	1799	3832	2553	302	10930	41797
小林-隆安	15494	19	163	471	2211	1728	3779	2495	299	10841	37500
隆安-平果	14157	18	160	451	2077	1602	3631	2242	283	9692	34311
平果-平果铝	11746	16	143	431	1808	1541	3685	2342	276	10342	32332
平果铝-玻利互通	11812	19	156	437	1926	1581	3728	2511	282	11106	33559
玻利互通-思林	13296	20	170	460	2144	1726	4222	2847	306	12507	37698
思林-田东	13942	19	165	468	2140	1603	4149	2481	299	9445	34711
田东-祥周	13126	18	130	422	2000	1518	4185	2565	291	9191	33446
祥周-田阳	12875	16	128	378	1945	1367	4016	2314	273	8536	31848
田阳-那坡镇	15706	48	263	383	2371	1382	4143	2450	283	8691	35721
那坡镇-百峰互通	13534	18	137	363	2091	1300	4047	2362	274	8364	32490
百峰互通-百东新区	15965	43	189	369	2392	1394	4274	2505	297	9007	36435
百东新区-四塘互通	15784	42	189	369	2395	1400	4321	2467	292	9162	36418
四塘互通-百色东	10245	35	140	173	1372	484	1134	773	80	2393	16828
百色东-百色西	5268	7	26	139	538	296	1138	591	28	1868	9901
路段平均	13696	24	174	390	2020	1377	3464	2177	254	8731	32307

百坛高速公路作为广昆高速的重要组成部分，是连接南宁与百色的城市快速通道，现状交通流量较大，2021 年路段平均车流量达 21209 辆/天，折算数为 32307pcu/d。



图 3.1.3 百坛高速公路断面车流量示意图

从空间分布来看，各路段交通流量呈现由东向西递减的特征，这与经济发展差异性与南宁经济辐射是一致的。坛百段多为南宁至百色及以远的中长途交通出行，出行量在 1.6~4.1 万 pcu/d 范围内。

3.1.2.3 坛百高速流量发展特征及原因分析

坛百高速近年来交通量波浪式增长态势，全线平均总交通量从 2015 年的 21227pcu/d 增长至 2021 年的 32377pcu/d，交通量年均增长率达 7.50%，整体表现为较快的增长态势。其交通量变化的原因分析如下：

2015 年 9 月至 2016 年 9 月，南百高速公路石埠北至坛洛段升级改造，实行封闭式施工，自北海、高岭（机场）、河池、柳州、安吉至百色方向的车辆，多绕行至 G324 往扶照-金陵-坛洛-那桐-G80 或经由武鸣-平果高速出行，受节点影响，南百高速公路整个道路的通行能力受限，石埠北-平果段交通出行分流影响最为明显，出行量下降了 20% 左右，平果-百色段交通出行受影响相对较小，出行量较上年同比回落了 10% 左右。除此之外，2015 年底武平高速建成通车，将分流部分平果-南宁方向的交通出行，故本项目 2016 年平果至小林段交通出行量回落了 20% 以上。兼之 2015 年底南昆高速铁路南宁至百色段通车，将分流本项目的部分客运交通。

2016 年 9 月，南百高速石埠北至坛洛段改造完成，交通开始回流。综合崇靖高速通车的路网影响，2017 年整体车流量较上年增长了 5.03%。

2017 年由于石埠北至坛洛段施工改造的分流出去的车流量施工完成后又回流至本项目上，兼之年柳南高速改扩建仍在施工中，在多种叠加因素影响下，2018 年南百高速车流量有了较大的提升，较上年同比增长了 18.39%。

2019 年贵隆高速建成通车，交通出行需要坛百高速进行疏散，坛百高速车流量增长相对较快，同时柳南高速改扩建完成，东西向通道更加顺畅，使得 2019 年坛百高速交通量较上年同比增长了 18.15%。

2020 年 1 月乐百高速通车，贵州及乐百高速沿线至南宁及以东南方向的交通同行需要坛百高速进行疏散，坛百高速交通量迅速增长，增速超过了 30%。

2021 年受疫情影响，坛百高速交通量有所回落。

3.1.2.4 路段服务水平

(1) 执行技术标准

依据《公路工程技术标准(JTG B01-2014)》及《公路路线设计规范(JTG D20-2017)》相关要求计算本项目现状服务水平，并结合《公路路线设计规范(JTG D20-2017)》推荐的《公路通行能力分析细则》。

(2) 现状路段服务水平计算方法

依据《公路路线设计规范(JTG D20-2017)》计算高速公路设计通行能力，计算方法如下：

高速公路路段的设计通行能力计算如下：

$$C_d = MSF_i \times f_{HV} \times f_p \times f_f$$

式中：

C_d —设计通行能力[veh/(h·ln)]；

MSF_i —设计服务水平下的最大服务交通量[pcu/(h·ln)]；

f_{HV} —交通组成修正系数，如下计算；

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum P_i (E_i - 2)}$$

P_i —车型*i*交通量占总交通量的百分比；

f_f —路侧干扰修正系数，高速公路取 1.0；

E_i —车型*i*的车辆折算系数；

f_p —驾驶人总体特征修正系数，通过调查确定，通常在 0.95~1.00 之间。

表 3.1.6 高速公路路段车辆折算系数

汽车代表车型	交通量	设计速度(km/h)		
	[pcu/(h·ln)]	120	100	≤80
中型车	≤800	1.5	1.5	2.0
	800~1200	2.0	2.5	3.0
	1200~1600	2.5	3.0	4.0
	>1600	1.5	2.0	2.5
大型车	≤800	2.0	2.5	3.0
	800~1200	3.5	4.0	5.0
	1200~1600	4.5	5.0	6.0
	>1600	2.5	3.0	4.0
汽车列车	≤800	3.0	4.0	5.0
	800~1200	4.5	5.0	7.0
	1200~1600	6.0	7.0	9.0
	>1600	3.5	4.5	6.0

依据《公路工程技术标准（JTG B01-2014）》高速公路路段服务水平见下表。

表 3.1.7 高速公路路段服务水平分级

服务水平	V/C 值	设计速度 (km/h)		
		120	100	80
		最大服务交通量 [pcu/(h·ln)]	最大服务交通量 [pcu/(h·ln)]	最大服务交通量 [pcu/(h·ln)]
一	$v/C \leq 0.35$	750	730	700
二	$0.35 < v/C \leq 0.55$	1200	1150	1100
三	$0.55 < v/C \leq 0.75$	1650	1600	1500
四	$0.75 < v/C \leq 0.90$	1980	1850	1800
五	$0.90 < v/C \leq 1.0$	2200	2100	2000
六	$v/C > 1.0$	0~2200	0~2100	0~2000

(3) 计算结果

根据《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》与《公路工程技术标准（JTG B01-2014）》计算结果见下表。

表 3.1.8 坛百高速现状服务水平

路段	2021 年路段平均交通量 (pcu/d)	V/C	服务水平
坛洛-那桐	32234	0.46	二级
那桐-小林	41797	0.45	二级
小林-隆安	37500	0.64	三级
隆安-平果	34311	0.58	三级
平果-平果铝	32332	0.53	二级

平果铝-玻利互通	33559	0.50	二级
玻利互通-思林	37698	0.51	二级
思林-田东	34711	0.59	三级
田东-祥周	33446	0.54	二级
祥周-田阳	31848	0.52	二级
田阳-那坡镇	35721	0.50	二级
那坡镇-百峰互通	32490	0.55	三级
百峰互通-百东新区	36435	0.53	二级
百东新区-四塘互通	36418	0.59	三级

2021 年坛百高速路段平均交通量已达 34537pcu/d，整体服务水平为二级~三级服务水平，部分路段已处于三级服务水平的下限。

根据预测，如坛百高速不进行改扩建情况下，至 2028 年坛百高速部分路段将处于四级服务水平下限，交通拥堵现象较为明显。

为缓解坛百高速交通压力，满足交通量日益增长和改善道路通行条件，提高道路服务水平、确保安全运营的需要，筹划广昆国家高速公路改扩建，提升通道能行能力，发挥高速公路通道优势资源，实施改扩建是必要的，也是迫切的。

3.1.2.5 坛百高速互通现状

目前坛百高速互通现状交通如下图所示：

表 3.1.9 项目沿线联网收费站 2021 年出入口交通流量

	出口 (veh/d)	入口车流量 (veh/d)	合计
百色东	4068	4208	8276
百东新区	952	882	1834
那坡镇	2472	2477	4949
田阳	4752	4788	9540
祥周	2084	2227	4311
田东	3663	3602	7265
思林	1653	1639	3292
平果铝	1218	1226	2444
平果	3883	4064	7947
隆安	2113	1990	4103
小林	2358	2262	4620
那桐互通	3586	3406	6992
坛洛互通	5435	5619	11054

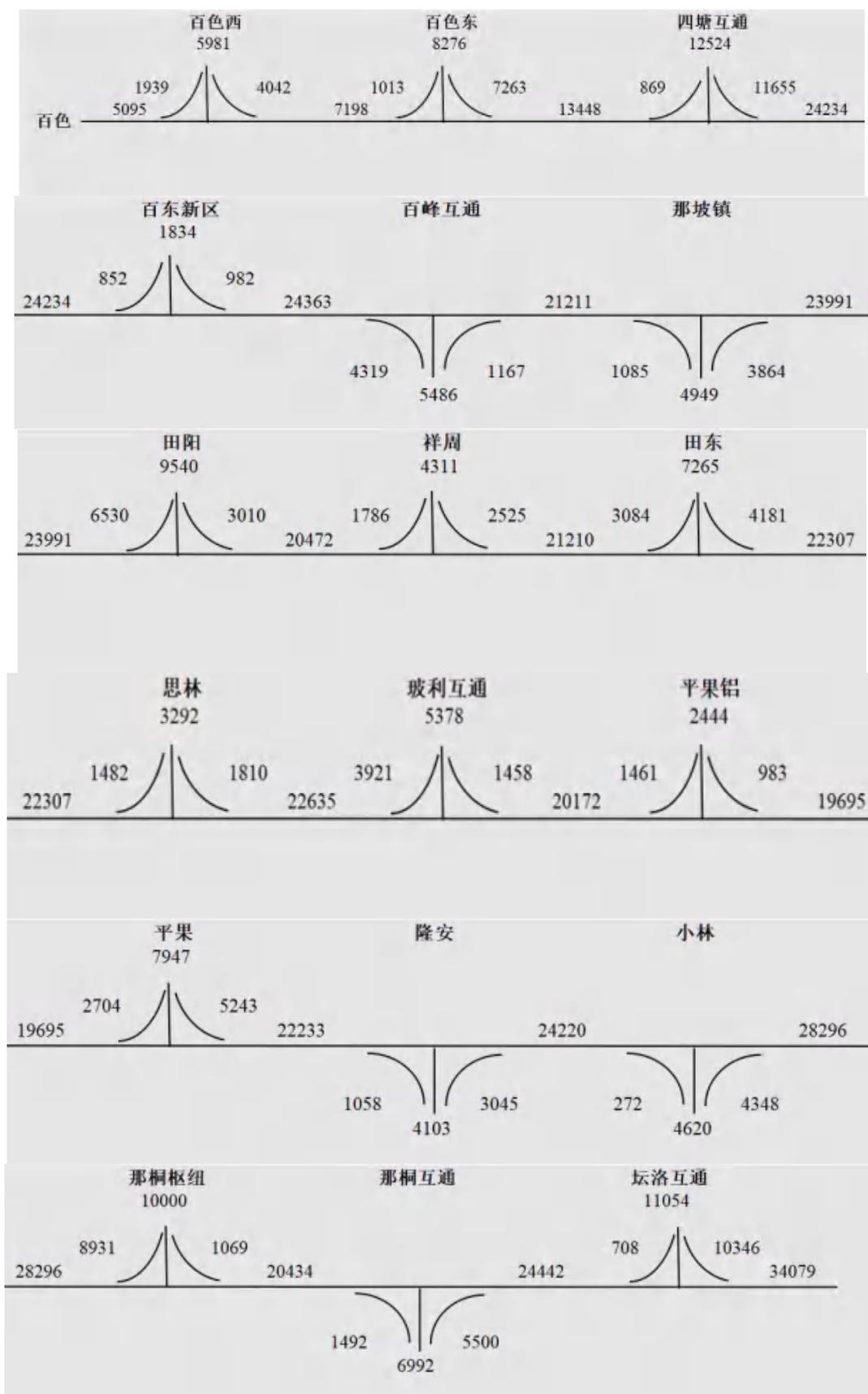


图 3.1.4 坛百高速 2021 年互通转向车流量（绝对数，单位：辆/天）

3.1.2.6 车型结构分析

根据坛百高速历年分车型车流量，整理出各年份的车型结构如下：

表 3.1.10 2015 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	63.07%	0.37%	1.74%	5.18%	29.65%
那桐-小林	62.12%	0.36%	1.89%	5.82%	29.82%
小林-隆安	59.79%	0.36%	1.79%	6.18%	31.88%
隆安-平果	59.84%	0.35%	1.79%	6.14%	31.89%
平果-平果铝	56.66%	0.35%	1.43%	6.40%	35.16%
平果铝-玻利互通	55.20%	0.32%	1.06%	4.48%	38.94%
玻利互通-思林	56.08%	0.35%	1.48%	6.56%	35.54%
思林-田东	54.04%	0.34%	1.74%	6.12%	37.76%
田东-祥周	55.21%	0.36%	1.38%	5.96%	37.10%
祥周-田阳	57.79%	0.34%	1.26%	4.56%	36.05%
田阳-那坡镇	61.67%	0.76%	1.63%	3.63%	32.31%
那坡镇-百峰互通	60.98%	0.39%	1.20%	3.80%	33.64%
百峰互通-四塘互通	61.97%	0.46%	1.47%	3.55%	32.55%

备注：货车计重收费。



图 3.1.5 2015 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.11 2016 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	66.67%	0.30%	1.01%	2.80%	29.21%
那桐-小林	64.92%	0.30%	1.07%	3.06%	30.64%

小林-隆安	61.35%	0.30%	1.02%	3.38%	33.95%
隆安-平果	60.45%	0.29%	1.05%	3.33%	34.89%
平果-平果铝	60.36%	0.33%	0.87%	3.69%	34.75%
平果铝-玻利互通	60.38%	0.33%	0.87%	3.60%	34.82%
玻利互通-思林	56.31%	0.32%	0.80%	3.41%	39.16%
思林-田东	57.19%	0.32%	0.92%	3.37%	38.21%
田东-祥周	56.03%	0.33%	0.79%	3.17%	39.69%
祥周-田阳	57.72%	0.32%	0.75%	2.45%	38.76%
田阳-那坡镇	62.29%	0.63%	1.17%	1.96%	33.94%
那坡镇-百峰互通	61.02%	0.31%	0.67%	2.17%	35.83%
百峰互通-百东新区	60.38%	0.36%	0.49%	0.94%	37.84%
百东新区-四塘互通	60.35%	0.36%	0.48%	0.95%	37.87%

备注：货车计重收费。

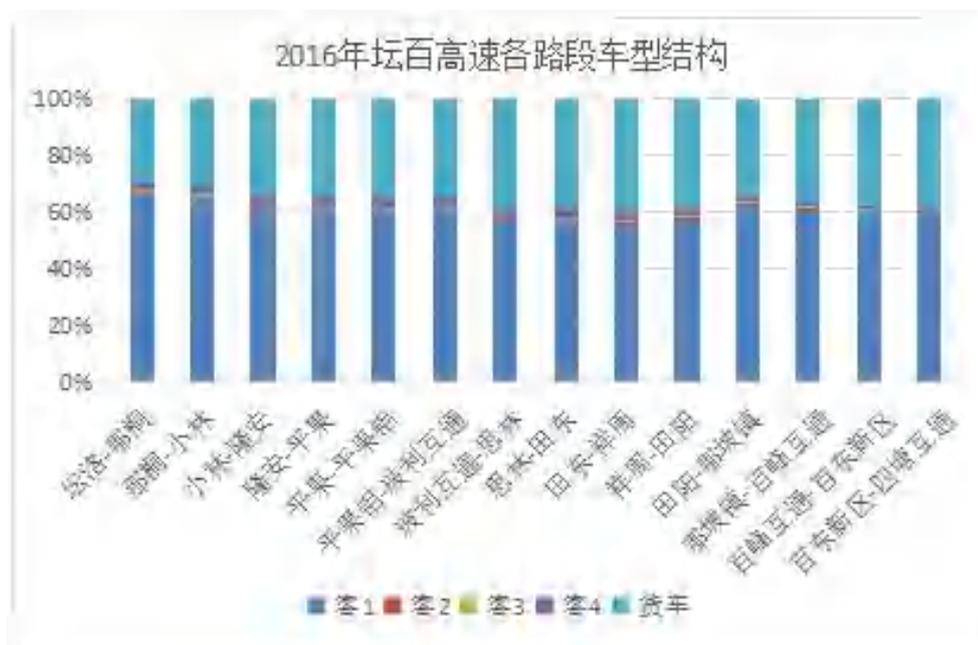


图 3.1.6 2016 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.12 2017 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	63.28%	0.28%	0.53%	1.44%	34.48%
那桐-小林	60.30%	0.28%	0.58%	1.56%	37.28%
小林-隆安	56.22%	0.25%	0.46%	1.50%	41.57%
隆安-平果	55.97%	0.25%	0.50%	1.40%	41.88%
平果-平果铝	56.74%	0.26%	0.47%	1.83%	40.69%
平果铝-玻利互通	57.11%	0.27%	0.49%	1.79%	40.34%

玻利互通-思林	53.82%	0.25%	0.45%	1.72%	43.76%
思林-田东	55.37%	0.26%	0.48%	1.65%	42.24%
田东-祥周	53.91%	0.27%	0.40%	1.58%	43.83%
祥周-田阳	55.33%	0.29%	0.39%	1.33%	42.66%
田阳-那坡镇	60.03%	0.61%	0.78%	1.09%	37.48%
那坡镇-百峰互通	57.82%	0.28%	0.36%	1.30%	40.24%
百峰互通-百东新区	60.07%	0.34%	0.39%	1.16%	38.05%
百东新区-四塘互通	59.86%	0.32%	0.38%	1.16%	38.28%

备注：货车计重收费。



图 3.1.7 2017 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.13 2018 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	65.53%	0.71%	1.06%	2.85%	29.84%
那桐-小林	62.41%	0.74%	1.08%	3.06%	32.72%
小林-隆安	60.53%	0.66%	0.99%	3.31%	34.52%
隆安-平果	60.90%	0.66%	1.02%	3.34%	34.07%
平果-平果铝	58.85%	0.64%	1.00%	3.92%	35.58%
平果铝-玻利互通	58.99%	0.62%	0.97%	3.81%	35.62%
玻利互通-思林	57.12%	0.55%	0.84%	3.39%	38.10%
思林-田东	58.42%	0.56%	0.86%	3.24%	36.92%
田东-祥周	57.33%	0.58%	0.68%	3.27%	38.14%
祥周-田阳	58.83%	0.50%	0.74%	2.72%	37.21%
田阳-那坡镇	61.34%	0.97%	1.21%	2.28%	34.21%

那坡镇-百峰互通	59.16%	0.51%	0.74%	2.61%	36.98%
百峰互通-百东新区	61.62%	0.60%	1.06%	2.40%	34.32%
百东新区-四塘互通	60.44%	0.59%	1.06%	2.37%	35.54%

备注：货车计重收费。



图 3.1.8 2018 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.14 2019 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	68.77%	0.65%	1.12%	3.81%	25.65%
那桐-小林	66.11%	0.68%	1.01%	4.02%	28.18%
小林-隆安	64.59%	0.59%	0.93%	4.39%	29.50%
隆安-平果	64.69%	0.60%	0.97%	4.49%	29.26%
平果-平果铝	62.87%	0.61%	0.96%	5.23%	30.32%
平果铝-玻利互通	63.02%	0.58%	0.94%	5.09%	30.37%
玻利互通-思林	62.46%	0.54%	0.92%	4.57%	31.51%
思林-田东	63.76%	0.54%	0.92%	4.47%	30.31%
田东-祥周	62.94%	0.55%	0.78%	4.54%	31.19%
祥周-田阳	64.28%	0.47%	0.84%	4.03%	30.39%
田阳-那坡镇	65.86%	0.78%	1.27%	3.49%	28.60%
那坡镇-百峰互通	64.96%	0.49%	0.83%	3.78%	29.95%
百峰互通-百东新区	66.70%	0.58%	1.10%	3.43%	28.19%
百东新区-四塘互通	65.86%	0.58%	1.09%	3.40%	29.06%

备注：货车计重收费。

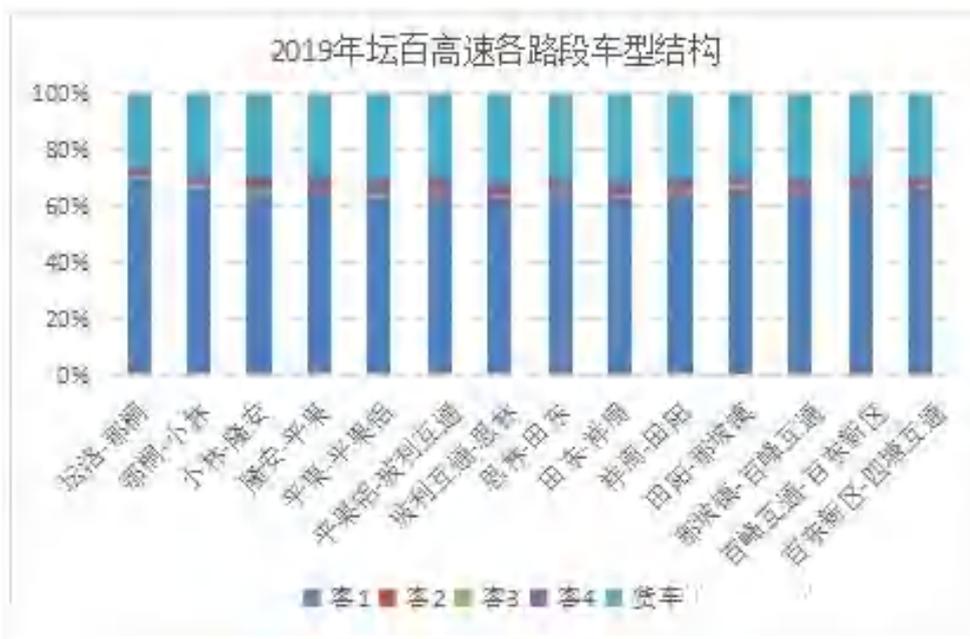


图 3.1.9 2019 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.15 2020 年 5-12 月坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6
坛洛-那桐	64.60%	0.37%	0.71%	1.21%	9.29%	4.13%	2.92%	2.60%	0.28%	13.89%
那桐-小林	62.84%	0.37%	0.50%	1.27%	9.00%	4.22%	3.35%	3.03%	0.28%	15.13%
小林-隆安	59.20%	0.31%	0.37%	1.17%	8.80%	4.76%	3.87%	3.52%	0.33%	17.66%
隆安-平果	60.20%	0.32%	0.41%	1.22%	8.93%	4.55%	3.88%	3.12%	0.35%	17.04%
平果-平果铝	57.07%	0.34%	0.44%	1.35%	8.74%	4.85%	4.44%	3.50%	0.39%	18.87%
平果铝-玻利互通	57.22%	0.34%	0.43%	1.36%	9.05%	4.77%	4.39%	3.42%	0.39%	18.63%
玻利互通-思林	57.10%	0.32%	0.40%	1.27%	9.22%	4.67%	4.34%	3.49%	0.38%	18.80%
思林-田东	60.20%	0.33%	0.43%	1.31%	9.36%	4.29%	4.19%	3.23%	0.38%	16.27%
田东-祥周	59.50%	0.35%	0.37%	1.23%	9.19%	4.29%	4.46%	3.47%	0.40%	16.74%
祥周-田阳	60.62%	0.27%	0.37%	1.06%	9.33%	3.91%	4.40%	3.26%	0.41%	16.37%
田阳-那坡镇	63.39%	0.43%	0.74%	0.92%	10.22%	3.49%	3.91%	2.91%	0.36%	13.64%
那坡镇-百峰互通	62.07%	0.28%	0.36%	0.97%	9.95%	3.69%	4.27%	3.09%	0.40%	14.92%
百峰互通-百东新区	64.20%	0.42%	0.55%	0.89%	9.89%	3.39%	3.92%	2.81%	0.37%	13.57%
百东新区-四塘互通	63.70%	0.39%	0.55%	0.88%	9.96%	3.45%	3.98%	2.84%	0.36%	13.90%

备注：自 2020 年 1 月 1 日，货车调整了车型和计费方式。

专项作业车比例极小，且收费标准同货车，与货车合并考虑。

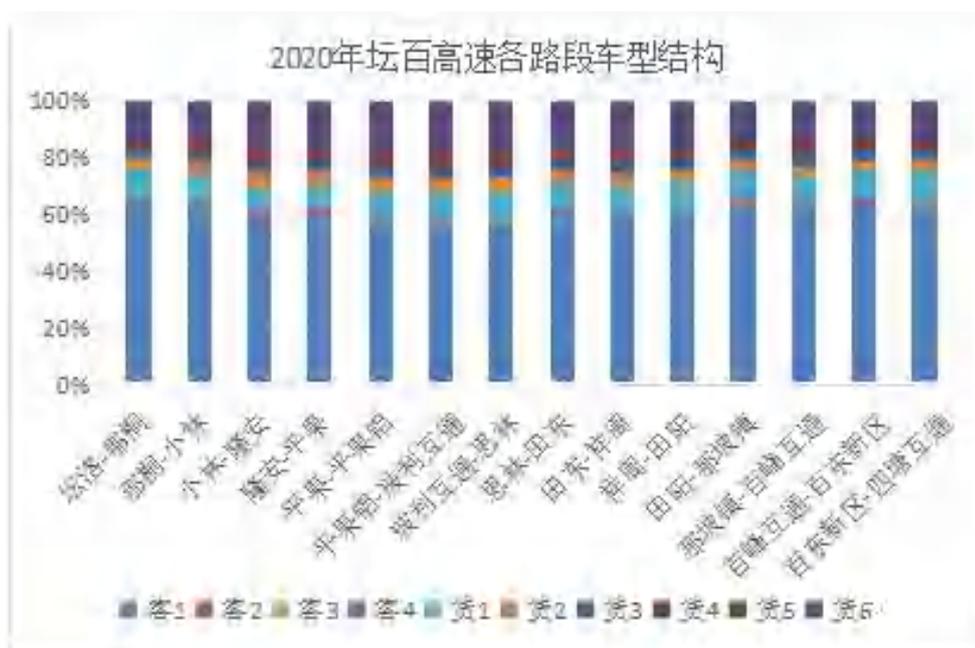


图 3.1.10 2020 年坛百高速各路段车型结构示意图

表 3.1.16 2021 年坛百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6
坛洛-那桐互通	69.4%	0.1%	0.9%	1.1%	9.8%	3.9%	4.0%	1.9%	0.2%	8.8%
那桐互通-那桐	68.3%	0.1%	0.7%	1.2%	9.5%	4.1%	4.3%	2.1%	0.3%	9.5%
那桐-小林	67.1%	0.1%	0.6%	1.2%	9.2%	4.2%	5.4%	2.3%	0.3%	9.7%
小林-隆安	64.0%	0.1%	0.4%	1.3%	9.1%	4.8%	6.2%	2.6%	0.3%	11.2%
隆安-平果	63.7%	0.1%	0.5%	1.4%	9.3%	4.8%	6.5%	2.5%	0.3%	10.9%
平果-平果铝	59.6%	0.1%	0.5%	1.5%	9.2%	5.2%	7.5%	3.0%	0.4%	13.1%
平果铝-玻利互通	58.6%	0.1%	0.5%	1.4%	9.5%	5.2%	7.4%	3.1%	0.3%	13.8%
玻利互通-思林	58.7%	0.1%	0.5%	1.4%	9.5%	5.1%	7.5%	3.1%	0.3%	13.8%
思林-田东	62.5%	0.1%	0.5%	1.4%	9.6%	4.8%	7.4%	2.8%	0.3%	10.6%
田东-祥周	61.9%	0.1%	0.4%	1.3%	9.4%	4.8%	7.9%	3.0%	0.3%	10.8%
祥周-田阳	62.9%	0.1%	0.4%	1.2%	9.5%	4.5%	7.8%	2.8%	0.3%	10.4%
田阳-那坡镇	65.5%	0.2%	0.7%	1.1%	9.9%	3.8%	6.9%	2.6%	0.3%	9.1%
那坡镇-百峰互通	63.8%	0.1%	0.4%	1.1%	9.9%	4.1%	7.6%	2.8%	0.3%	9.9%
百峰互通-百东新区	65.5%	0.2%	0.5%	1.0%	9.8%	3.8%	7.0%	2.6%	0.3%	9.2%
百东新区-四塘互通	65.1%	0.2%	0.5%	1.0%	9.9%	3.9%	7.1%	2.5%	0.3%	9.5%

备注：自 2020 年 1 月 1 日，货车调整了车型和计费方式。

专项作业车比例极小，且收费标准同货车，与货车合并考虑。

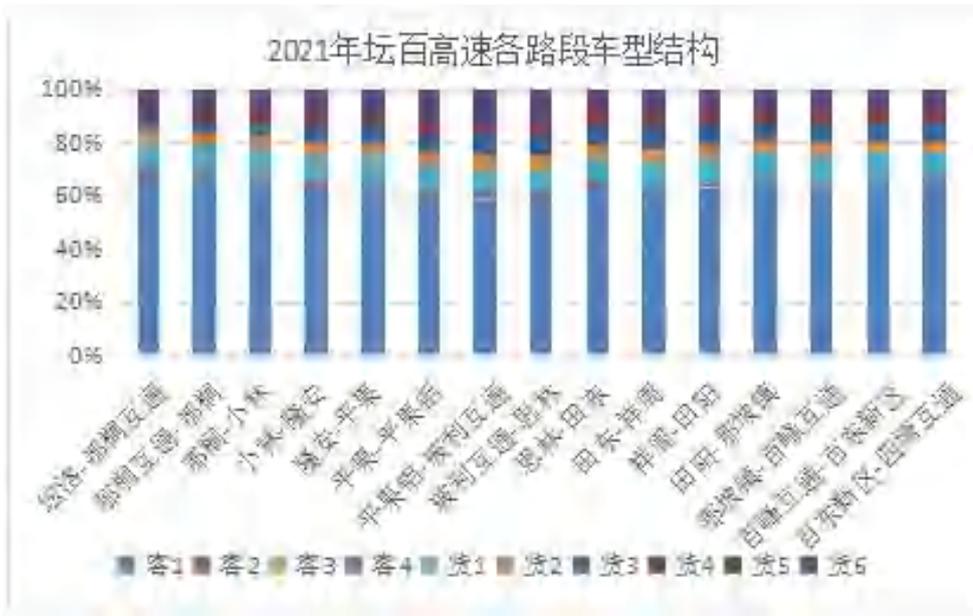


图 3.1.11 2021 年坛百高速各路段车型结构示意图

从历年坛百高速的出行结构来看，南坛段的客车比例较坛百段的客车比例高，这与南坛高速承接城市交通出行的功能是符合的；坛百段货车比例相对较高，这与坛百高速作为广昆国家高速组成和省际骨架公路的功能是吻合的。

表 3.1.17 坛百高速历年车型结构变化（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
2015 年	58.90%	0.38%	1.61%	5.25%	33.85%
2016 年	60.61%	0.33%	0.92%	2.97%	35.17%
2017 年	58.01%	0.29%	0.48%	1.44%	39.78%
2018 年	60.56%	0.65%	0.96%	2.98%	34.86%
2019 年	65.10%	0.61%	0.97%	4.07%	29.24%
2021 年	64.19%	0.10%	0.57%	1.24%	33.91%



图 3.1.12 百坛高速历年路段平均车型结构示意图

从历年车型结构来看，按绝对数统计，百坛高速小客车所占比例整体有所提升，货车所占比例整体有所回落。这与汽车市场发展走势、居民出行个性化多样化发展导致小客车比例逐渐增加的趋势是一致的。

3.1.2.7 坛百高速交通出行时变规律

报告收集了 2020 年 5~12 月坛百高速各路段 24 小时分车型出行数据，分析了各路段交通出行时变规律，尤其是大货车的出行规律，具体如下所示：

(1) 坛洛-那桐段

表 3.1.18-1 坛洛-那桐段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	215	0	0	9	58	39	27	27	1	126	278	503	1.73%
1:00-2:00	144	0	0	6	46	37	26	27	1	109	246	396	1.36%
2:00-3:00	106	0	0	2	44	26	25	25	1	97	218	325	1.12%
3:00-4:00	82	0	0	1	34	26	23	20	2	90	194	278	0.95%
4:00-5:00	79	0	0	1	44	28	19	17	2	86	197	277	0.95%
5:00-6:00	108	0	0	5	63	44	23	18	2	89	239	353	1.21%
6:00-7:00	243	0	1	6	77	53	30	19	4	131	315	565	1.94%
7:00-8:00	451	2	4	6	96	42	30	23	2	157	351	814	2.79%
8:00-9:00	656	3	13	8	107	33	29	24	3	170	365	1045	3.59%
9:00-10:00	939	6	13	12	128	35	28	23	3	165	382	1352	4.64%
10:00-11:00	1055	9	14	13	139	35	31	26	2	168	400	1491	5.12%
11:00-12:00	1058	7	19	14	136	39	31	28	3	160	398	1495	5.13%
12:00-13:00	991	8	15	17	128	43	30	29	3	157	390	1422	4.88%
13:00-14:00	1112	10	13	25	131	47	34	33	3	172	420	1580	5.42%
14:00-15:00	1196	10	15	19	138	50	34	35	4	173	432	1673	5.74%

15:00-16:00	1195	9	18	25	140	50	36	36	5	187	454	1701	5.84%
16:00-17:00	2464	15	29	40	317	128	104	86	10	424	1069	3616	12.41%
17:00-18:00	2390	14	28	44	308	131	100	84	10	418	1043	3514	12.06%
18:00-19:00	1063	4	11	15	131	45	30	34	4	166	410	1504	5.16%
19:00-20:00	906	3	7	19	110	44	29	27	4	155	369	1305	4.48%
20:00-21:00	810	2	4	20	97	51	31	30	3	159	370	1205	4.13%
21:00-22:00	703	1	3	21	88	63	36	28	4	169	387	1115	3.83%
22:00-23:00	520	1	1	14	82	63	33	30	2	170	380	916	3.14%
23:00-00:00	344	1	0	11	66	51	33	30	2	154	335	691	2.37%
合计	18829	108	208	352	2707	1203	852	759	81	4049	9642	29136	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.13 坛洛-那桐段车流量时变图

(2) 那桐-那桐互通段

表 3.1.18-2 那桐-那桐互通段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	175	1	0	7	46	32	26	27	1	113	245	427	1.72%
1:00-2:00	120	0	0	4	37	29	23	28	1	97	215	340	1.37%
2:00-3:00	84	0	0	1	32	20	23	25	1	86	187	273	1.10%
3:00-4:00	66	0	0	1	27	20	20	21	2	81	171	238	0.96%

4:00-5:00	63	0	0	1	32	24	18	19	1	77	172	236	0.95%
5:00-6:00	82	0	0	4	48	33	19	17	1	78	197	283	1.14%
6:00-7:00	207	1	2	4	60	39	24	18	3	113	258	471	1.90%
7:00-8:00	417	3	3	7	78	34	26	22	2	132	293	723	2.91%
8:00-9:00	549	3	5	9	87	29	25	22	2	142	307	872	3.52%
9:00-10:00	734	4	9	10	98	30	25	22	2	138	316	1073	4.33%
10:00-11:00	836	8	6	13	108	30	27	25	2	144	335	1199	4.83%
11:00-12:00	855	6	12	14	108	34	28	26	2	141	340	1226	4.95%
12:00-13:00	819	7	10	17	101	37	27	28	2	139	335	1187	4.79%
13:00-14:00	898	8	7	24	104	40	31	32	2	153	362	1298	5.24%
14:00-15:00	953	9	10	18	108	43	30	33	3	152	369	1359	5.48%
15:00-16:00	980	8	11	24	113	44	33	35	4	166	396	1419	5.72%
16:00-17:00	2217	13	20	44	281	122	103	92	9	422	1028	3322	13.40%
17:00-18:00	2162	11	20	47	274	124	99	92	9	416	1008	3248	13.10%
18:00-19:00	879	4	6	15	108	38	28	33	3	148	358	1263	5.09%
19:00-20:00	724	3	5	18	91	39	26	28	3	138	325	1074	4.33%
20:00-21:00	631	1	3	16	80	44	29	29	2	142	326	978	3.95%
21:00-22:00	554	1	2	17	75	56	33	29	3	152	348	922	3.72%
22:00-23:00	419	1	1	11	69	56	32	29	2	154	342	774	3.12%
23:00-00:00	280	1	0	8	54	44	31	31	2	139	301	590	2.38%
合计	15707	93	130	334	2219	1042	788	762	66	3662	8535	24797	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。

(3) 那桐互通-小林段

表 3.1.18-3 那桐互通-小林段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	234	1	0	10	61	42	35	36	2	151	327	572	1.79%
1:00-2:00	160	0	0	5	50	39	33	34	2	132	289	455	1.43%
2:00-3:00	116	0	0	2	43	28	32	33	2	118	256	374	1.17%
3:00-4:00	95	0	0	1	36	28	30	29	2	111	234	331	1.04%
4:00-5:00	88	0	0	1	45	33	26	26	2	104	236	326	1.02%
5:00-6:00	117	0	0	5	63	47	28	25	2	107	271	394	1.23%
6:00-7:00	279	2	2	6	81	62	36	25	4	152	360	649	2.03%
7:00-8:00	545	2	3	9	106	50	38	29	3	182	409	968	3.03%
8:00-9:00	725	3	5	13	119	42	36	30	3	193	423	1169	3.66%
9:00-10:00	990	7	13	16	132	41	36	29	3	194	434	1460	4.57%
10:00-11:00	1132	10	8	18	143	39	38	32	3	198	452	1620	5.07%

11:00-12:00	1140	8	16	19	143	44	37	35	4	193	455	1638	5.13%
12:00-13:00	1067	8	10	22	135	49	38	36	4	186	448	1554	4.86%
13:00-14:00	1172	11	8	26	138	56	42	41	4	207	488	1705	5.34%
14:00-15:00	1265	10	14	25	147	57	43	43	4	210	505	1819	5.69%
15:00-16:00	1293	9	13	29	151	57	46	46	6	221	527	1872	5.86%
16:00-17:00	2604	16	21	48	330	142	128	107	11	505	1224	3913	12.25%
17:00-18:00	2542	14	24	50	328	146	125	105	11	500	1205	3830	11.99%
18:00-19:00	1140	6	8	18	144	50	38	42	4	198	476	1648	5.16%
19:00-20:00	938	3	6	22	119	51	36	36	4	188	433	1402	4.39%
20:00-21:00	822	2	3	19	107	56	41	38	4	192	437	1284	4.02%
21:00-22:00	718	1	3	21	97	69	45	36	4	204	455	1198	3.75%
22:00-23:00	542	1	1	13	88	66	43	39	3	204	443	1001	3.13%
23:00-00:00	366	1	1	11	71	54	41	39	2	186	393	771	2.41%
合计	20091	117	161	407	2878	1348	1070	970	91	4837	11183	31955	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.14 那桐互通-小林段车流量时变图

(4) 小林-隆安段

表 3.1.18-4 小林-隆安段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	203	1	0	10	55	41	34	36	2	152	321	534	1.96%
1:00-2:00	140	0	0	6	45	38	32	33	2	133	282	429	1.57%
2:00-3:00	104	0	0	2	37	28	32	32	2	117	249	354	1.30%
3:00-4:00	85	0	0	1	30	26	30	28	2	111	226	314	1.15%
4:00-5:00	78	0	0	1	35	31	26	26	2	103	224	303	1.11%
5:00-6:00	96	0	0	5	52	42	26	25	2	108	254	356	1.30%
6:00-7:00	214	0	0	7	66	60	36	25	3	149	339	560	2.05%
7:00-8:00	368	1	2	5	79	51	38	29	4	182	385	761	2.79%
8:00-9:00	529	2	2	6	95	42	35	30	3	190	394	933	3.42%
9:00-10:00	765	4	9	10	104	40	35	29	3	194	405	1194	4.38%
10:00-11:00	915	8	5	11	116	39	37	32	3	199	425	1364	5.00%
11:00-12:00	933	7	10	13	116	42	37	34	3	192	424	1387	5.08%
12:00-13:00	874	5	7	17	110	47	37	36	3	186	419	1322	4.84%
13:00-14:00	957	9	7	19	115	53	41	40	4	205	457	1448	5.31%
14:00-15:00	1050	8	9	19	126	55	43	43	5	213	484	1570	5.75%
15:00-16:00	1071	8	9	20	128	55	44	45	6	218	497	1604	5.88%
16:00-17:00	2098	11	15	37	275	137	126	106	11	500	1156	3317	12.16%
17:00-18:00	2029	9	15	38	272	139	123	104	10	494	1133	3221	11.81%
18:00-19:00	890	5	5	14	124	47	38	42	4	199	455	1368	5.02%
19:00-20:00	753	2	3	18	101	50	35	36	4	188	414	1190	4.36%
20:00-21:00	666	1	2	18	92	56	41	37	4	191	423	1109	4.07%
21:00-22:00	587	1	1	19	85	67	45	37	4	205	442	1049	3.85%
22:00-23:00	447	1	1	13	79	63	43	39	3	205	432	894	3.28%
23:00-00:00	306	1	0	10	64	51	41	38	2	185	382	699	2.56%
合计	16157	85	101	320	2401	1299	1057	962	91	4820	10620	27280	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.15 小林-隆安段车流量时变图

(5) 隆安-平果段

表 3.1.18-5 隆安-平果段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	196	1	0	9	49	36	30	28	2	129	274	479	2.01%
1:00-2:00	135	0	0	6	42	33	27	26	1	111	239	381	1.60%
2:00-3:00	102	0	0	1	33	26	25	21	2	99	205	309	1.30%
3:00-4:00	85	0	0	2	28	21	24	18	2	93	186	273	1.15%
4:00-5:00	79	0	0	1	33	26	21	17	1	85	183	263	1.11%
5:00-6:00	94	0	0	5	45	31	19	17	2	89	202	302	1.27%
6:00-7:00	197	0	0	6	56	48	29	19	2	121	275	478	2.01%
7:00-8:00	297	0	2	5	65	41	32	23	5	154	320	624	2.62%
8:00-9:00	442	1	2	5	79	35	33	24	3	160	334	784	3.30%
9:00-10:00	627	4	8	9	90	33	33	23	2	168	348	995	4.18%
10:00-11:00	789	8	5	9	98	31	34	24	3	168	358	1169	4.92%
11:00-12:00	823	5	10	11	99	33	34	26	3	161	354	1203	5.06%
12:00-13:00	785	5	6	16	95	37	31	27	3	154	347	1158	4.87%
13:00-14:00	838	8	7	16	102	41	35	31	3	170	382	1251	5.26%
14:00-15:00	931	9	8	18	108	46	37	34	4	182	411	1377	5.79%
15:00-16:00	946	6	8	18	115	46	38	35	5	181	421	1400	5.89%
16:00-17:00	1867	10	16	35	247	114	113	84	10	419	988	2916	12.26%

17:00-18:00	1804	8	14	34	245	117	112	82	10	411	968	2824	11.88%
18:00-19:00	777	5	4	13	109	40	32	31	4	166	382	1181	4.97%
19:00-20:00	665	2	3	16	89	42	30	30	3	160	355	1040	4.37%
20:00-21:00	595	1	2	17	83	48	37	30	4	164	365	980	4.12%
21:00-22:00	537	1	1	17	79	61	40	31	3	175	389	944	3.97%
22:00-23:00	421	1	1	13	74	55	41	31	2	178	382	818	3.44%
23:00-00:00	291	1	0	10	60	43	37	30	2	158	330	632	2.66%
合计	14323	75	97	291	2124	1082	923	742	83	4053	8998	23782	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.16 隆安-平果段车流量时变图

(6) 平果-平果铝段

表 3.1.18-6 平果-平果铝段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	151	1	0	9	45	34	28	27	2	122	257	418	2.11%
1:00-2:00	109	0	0	6	38	28	26	25	1	108	226	341	1.72%
2:00-3:00	82	0	0	1	30	24	25	20	2	97	197	280	1.42%
3:00-4:00	67	0	0	2	26	20	23	17	1	91	179	249	1.26%
4:00-5:00	61	0	0	1	28	25	20	16	1	84	174	236	1.19%

5:00-6:00	75	0	0	5	34	28	18	16	2	86	183	263	1.33%
6:00-7:00	133	0	0	5	42	39	26	18	2	115	244	383	1.94%
7:00-8:00	231	0	2	5	47	37	31	22	5	146	287	525	2.65%
8:00-9:00	330	1	1	4	56	29	33	23	3	151	295	631	3.19%
9:00-10:00	484	3	8	8	66	28	32	21	2	156	305	807	4.08%
10:00-11:00	626	7	5	8	75	28	32	22	3	154	315	961	4.86%
11:00-12:00	662	5	9	10	79	29	32	23	3	145	311	996	5.04%
12:00-13:00	620	4	5	13	77	32	28	24	3	136	301	943	4.77%
13:00-14:00	660	6	6	15	85	37	33	29	3	151	338	1026	5.19%
14:00-15:00	746	8	7	16	89	39	35	32	4	162	361	1139	5.76%
15:00-16:00	768	6	7	16	91	39	36	32	5	162	365	1162	5.88%
16:00-17:00	1493	9	14	31	199	100	108	78	10	380	875	2422	12.25%
17:00-18:00	1439	8	11	32	199	102	107	77	9	371	857	2344	11.85%
18:00-19:00	620	4	5	13	89	36	31	28	4	149	338	978	4.95%
19:00-20:00	521	2	3	16	75	35	28	28	3	145	315	855	4.33%
20:00-21:00	462	1	2	16	72	41	33	27	3	148	325	806	4.08%
21:00-22:00	414	1	1	15	69	57	37	29	3	162	357	787	3.98%
22:00-23:00	317	1	1	13	65	50	39	29	2	165	350	682	3.45%
23:00-00:00	222	0	0	10	54	40	36	29	2	147	308	540	2.73%
合计	11293	68	88	267	1729	959	879	692	78	3734	8063	19775	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，9:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.17 平果-平果铝段车流量时变图

(7) 平果铝-玻利互通段

表 3.1.18-7 平果铝-玻利互通段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	155	1	0	8	46	33	28	28	2	121	257	421	2.10%
1:00-2:00	113	0	0	6	38	28	25	24	1	107	222	342	1.70%
2:00-3:00	83	0	0	1	30	24	25	19	2	96	196	281	1.40%
3:00-4:00	68	0	0	2	26	21	24	18	1	90	180	251	1.25%
4:00-5:00	62	0	0	1	29	25	20	16	1	83	173	237	1.18%
5:00-6:00	77	0	0	5	35	26	18	15	2	85	181	263	1.31%
6:00-7:00	135	0	0	5	45	40	27	19	2	116	248	389	1.94%
7:00-8:00	221	0	2	5	51	39	32	21	5	147	295	523	2.61%
8:00-9:00	331	1	2	4	62	31	33	23	3	151	303	640	3.19%
9:00-10:00	496	3	8	8	71	29	32	22	2	159	315	830	4.14%
10:00-11:00	647	7	5	9	81	29	33	22	3	158	326	993	4.95%
11:00-12:00	684	5	10	10	84	30	32	23	3	148	319	1028	5.12%
12:00-13:00	642	5	4	14	83	32	29	24	3	140	311	977	4.87%
13:00-14:00	681	6	7	15	90	37	33	29	4	154	346	1054	5.26%
14:00-15:00	764	8	8	17	95	39	35	32	4	164	369	1166	5.81%
15:00-16:00	784	6	7	16	97	40	37	33	5	162	373	1186	5.92%
16:00-17:00	1502	9	14	32	206	99	107	76	10	372	868	2425	12.09%
17:00-18:00	1448	9	11	32	207	100	107	75	9	365	854	2351	11.72%
18:00-19:00	629	4	3	14	93	37	31	29	4	152	345	995	4.96%
19:00-20:00	531	2	3	15	80	36	29	28	3	147	322	873	4.35%
20:00-21:00	465	1	2	15	74	42	34	27	3	149	329	813	4.05%
21:00-22:00	418	1	1	14	72	56	37	29	3	161	359	792	3.95%
22:00-23:00	321	1	1	13	65	49	39	28	2	166	349	685	3.42%
23:00-00:00	224	0	0	10	56	39	36	29	2	145	306	541	2.70%
合计	11480	69	87	272	1815	958	880	687	79	3738	8148	20055	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.18 平果铝-玻利互通段车流量时变图

(8) 玻利互通-思林段

表 3.1.18-8 玻利互通-思林段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	178	1	0	9	56	36	31	33	1	142	300	487	2.11%
1:00-2:00	131	0	0	6	47	32	26	27	2	128	261	399	1.73%
2:00-3:00	93	0	0	1	36	27	27	22	2	116	229	324	1.40%
3:00-4:00	77	0	0	2	32	25	26	20	1	106	210	290	1.25%
4:00-5:00	69	0	0	1	32	26	22	19	1	97	197	268	1.16%
5:00-6:00	86	0	0	6	37	25	20	17	2	99	199	291	1.26%
6:00-7:00	154	1	0	5	51	43	30	22	3	138	287	447	1.94%
7:00-8:00	254	0	2	6	60	45	37	25	6	170	343	605	2.62%
8:00-9:00	378	1	3	5	72	36	38	27	4	174	350	737	3.19%
9:00-10:00	562	5	5	7	86	33	37	27	3	184	371	948	4.11%
10:00-11:00	735	6	7	10	94	35	38	27	3	184	381	1140	4.94%
11:00-12:00	781	6	8	11	96	35	35	28	4	168	364	1169	5.07%
12:00-13:00	748	6	6	17	97	35	33	28	3	161	358	1134	4.92%
13:00-14:00	788	4	6	14	104	40	37	32	4	175	391	1203	5.22%
14:00-15:00	876	9	10	19	111	43	40	37	5	187	422	1335	5.79%
15:00-16:00	892	5	7	16	112	43	40	36	5	182	419	1339	5.81%
16:00-17:00	1742	9	15	38	247	112	125	89	11	436	1020	2825	12.24%

17:00-18:00	1674	9	13	33	248	115	123	87	9	429	1003	2729	11.83%
18:00-19:00	722	5	3	15	102	40	36	33	5	176	392	1138	4.93%
19:00-20:00	612	2	5	19	96	43	33	31	3	170	376	1013	4.39%
20:00-21:00	537	1	2	16	85	53	39	33	4	176	390	946	4.10%
21:00-22:00	470	1	1	14	84	61	43	36	4	187	414	900	3.90%
22:00-23:00	367	1	1	13	75	53	46	35	3	189	401	783	3.39%
23:00-00:00	257	1	0	10	67	43	39	35	2	166	352	620	2.69%
合计	13180	74	93	293	2128	1078	1001	806	89	4339	9432	23069	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.19 玻利互通-思林段车流量时变图

(9) 思林-田东段

表 3.1.18-9 思林-田东段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	181	1	0	9	54	33	29	31	1	122	271	462	2.04%
1:00-2:00	134	0	0	7	45	29	25	24	2	110	235	376	1.67%
2:00-3:00	94	0	0	1	36	26	25	20	2	101	210	306	1.35%
3:00-4:00	78	0	0	2	31	22	22	17	1	93	185	265	1.17%
4:00-5:00	69	0	0	1	31	24	20	16	1	84	176	247	1.09%
5:00-6:00	86	0	0	6	36	21	19	15	2	83	175	266	1.18%

6:00-7:00	163	1	1	5	51	37	27	19	3	118	253	423	1.87%
7:00-8:00	283	0	1	6	63	42	34	22	5	148	313	603	2.67%
8:00-9:00	405	1	3	6	74	33	36	24	4	153	323	737	3.26%
9:00-10:00	587	5	5	7	87	31	36	25	3	162	345	948	4.20%
10:00-11:00	752	6	9	11	95	33	37	25	3	161	355	1133	5.02%
11:00-12:00	799	6	8	13	96	31	33	25	3	144	333	1159	5.13%
12:00-13:00	768	6	6	18	97	31	32	25	3	136	325	1122	4.97%
13:00-14:00	803	5	6	14	102	35	35	29	4	145	350	1178	5.21%
14:00-15:00	893	8	10	19	109	37	38	34	5	157	380	1309	5.80%
15:00-16:00	909	5	7	16	110	38	38	34	5	151	376	1314	5.82%
16:00-17:00	1797	10	15	38	249	100	119	81	11	363	924	2784	12.32%
17:00-18:00	1739	9	13	33	248	103	118	80	9	357	906	2698	11.94%
18:00-19:00	751	5	4	16	102	35	34	30	4	148	353	1129	5.00%
19:00-20:00	635	2	4	19	96	38	31	28	3	140	336	996	4.41%
20:00-21:00	556	1	2	16	84	48	37	30	4	147	349	924	4.09%
21:00-22:00	484	1	2	14	83	54	41	33	3	154	368	868	3.84%
22:00-23:00	378	1	1	13	73	47	45	32	3	158	358	750	3.32%
23:00-00:00	265	1	0	10	66	40	37	32	2	141	318	593	2.63%
合计	13607	75	98	296	2116	969	946	730	86	3678	8517	22590	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.20 思林-田东段车流量时变图

(10) 田东-祥周段**表 3.1.18-10 田东-祥周段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）**

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	172	0	0	7	48	28	28	28	1	120	253	434	2.07%
1:00-2:00	124	1	0	7	41	25	23	23	2	110	223	355	1.69%
2:00-3:00	90	0	0	1	33	23	23	19	2	102	202	294	1.40%
3:00-4:00	73	0	0	1	29	22	23	17	1	91	185	259	1.23%
4:00-5:00	65	0	0	1	26	19	19	16	1	84	165	231	1.10%
5:00-6:00	78	0	0	5	30	21	18	15	2	83	168	252	1.20%
6:00-7:00	150	1	0	4	46	30	26	20	3	116	241	396	1.89%
7:00-8:00	265	1	1	6	58	39	34	22	4	140	298	570	2.72%
8:00-9:00	378	1	2	6	68	36	35	25	5	146	315	702	3.35%
9:00-10:00	544	5	3	4	85	30	39	26	3	151	334	889	4.24%
10:00-11:00	686	6	8	8	89	32	37	25	3	148	335	1043	4.97%
11:00-12:00	733	7	7	11	89	30	32	24	3	130	308	1065	5.08%
12:00-13:00	707	6	5	12	87	30	32	25	3	123	300	1031	4.91%
13:00-14:00	761	7	6	13	93	32	34	30	4	136	330	1117	5.32%
14:00-15:00	814	5	6	14	99	33	39	32	5	141	349	1188	5.66%
15:00-16:00	818	6	7	13	100	34	35	36	5	142	352	1196	5.70%
16:00-17:00	1628	9	11	36	226	93	119	80	10	341	869	2552	12.16%
17:00-18:00	1580	9	11	29	227	96	117	77	9	339	857	2484	11.83%
18:00-19:00	693	4	3	16	94	33	35	32	4	144	343	1059	5.04%
19:00-20:00	593	3	3	16	88	39	32	29	4	139	331	945	4.50%
20:00-21:00	510	2	2	13	77	50	37	32	4	146	345	871	4.15%
21:00-22:00	445	1	1	11	72	49	43	33	3	153	352	811	3.86%
22:00-23:00	347	1	0	10	65	40	43	33	3	151	335	693	3.30%
23:00-00:00	243	1	0	10	59	35	35	30	2	138	299	553	2.64%
合计	12497	73	78	257	1929	900	938	728	85	3516	8089	20993	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.21 田东-祥周段车流量时变图

(11) 祥周-田阳段

表 3.1.18-11 祥周-田阳段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	175	0	0	7	47	26	26	24	1	118	242	426	2.05%
1:00-2:00	125	1	0	6	40	24	22	21	2	106	214	346	1.67%
2:00-3:00	92	0	0	1	36	21	22	17	1	99	196	290	1.40%
3:00-4:00	73	0	0	1	33	22	22	16	1	89	184	258	1.25%
4:00-5:00	66	0	0	2	28	17	19	15	1	81	160	227	1.10%
5:00-6:00	76	0	0	5	32	19	19	15	2	83	169	251	1.21%
6:00-7:00	160	1	0	5	49	26	25	19	3	111	232	398	1.92%
7:00-8:00	294	1	2	6	59	32	34	22	5	135	285	587	2.83%
8:00-9:00	407	2	3	6	70	34	35	24	5	144	313	731	3.52%
9:00-10:00	562	3	4	5	88	31	38	27	3	145	332	906	4.37%
10:00-11:00	677	4	6	7	91	30	35	26	3	139	325	1020	4.92%
11:00-12:00	727	6	7	7	88	28	30	23	3	125	296	1044	5.03%
12:00-13:00	707	4	3	9	85	28	31	25	3	119	291	1014	4.89%
13:00-14:00	770	5	8	11	92	28	33	29	4	129	315	1109	5.34%
14:00-15:00	802	3	6	10	95	29	36	31	5	130	327	1148	5.54%
15:00-16:00	810	5	7	11	99	31	35	35	4	139	343	1175	5.67%
16:00-17:00	1629	7	11	29	227	85	116	73	9	324	835	2510	12.10%

17:00-18:00	1582	6	11	25	227	86	114	70	9	326	825	2448	11.80%
18:00-19:00	701	3	3	15	93	31	35	29	4	144	337	1059	5.10%
19:00-20:00	591	1	3	14	87	35	33	27	4	135	322	931	4.49%
20:00-21:00	512	1	2	11	77	42	36	28	4	142	329	855	4.12%
21:00-22:00	443	1	1	9	70	40	41	28	3	151	334	787	3.79%
22:00-23:00	351	1	0	8	65	35	40	29	2	146	317	677	3.26%
23:00-00:00	249	1	0	10	58	30	34	25	2	137	286	546	2.63%
合计	12581	57	78	220	1937	811	912	676	84	3396	7810	20744	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.22 祥周-田阳段车流量时变图

(12) 田阳-那坡镇

表 3.1.18-12 田阳-那坡镇段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	190	0	0	8	50	25	25	22	1	109	232	431	1.84%
1:00-2:00	130	1	0	6	41	23	22	19	2	95	202	339	1.45%
2:00-3:00	97	0	0	1	38	20	22	16	1	88	185	284	1.21%
3:00-4:00	79	0	0	1	37	20	22	16	1	84	181	260	1.11%
4:00-5:00	76	0	0	2	33	16	19	15	1	76	160	238	1.02%
5:00-6:00	96	0	0	5	44	18	19	15	2	79	177	278	1.19%

6:00-7:00	211	1	0	5	70	27	26	22	3	106	255	473	2.02%
7:00-8:00	452	4	8	6	92	36	34	24	4	127	317	788	3.36%
8:00-9:00	603	7	14	7	98	33	35	26	5	137	334	965	4.12%
9:00-10:00	709	7	12	5	118	32	38	28	3	138	357	1091	4.66%
10:00-11:00	784	8	14	6	115	33	35	26	3	127	339	1152	4.92%
11:00-12:00	816	8	16	8	109	29	31	24	3	116	312	1160	4.95%
12:00-13:00	802	8	14	8	106	31	31	26	3	113	310	1141	4.87%
13:00-14:00	866	8	16	9	114	29	34	30	4	122	333	1233	5.26%
14:00-15:00	892	7	12	10	115	30	36	32	5	124	341	1262	5.39%
15:00-16:00	913	7	15	11	121	32	36	35	5	131	360	1305	5.57%
16:00-17:00	1913	11	21	28	277	86	118	74	9	305	869	2841	12.13%
17:00-18:00	1894	11	21	26	276	89	116	71	9	307	860	2810	12.00%
18:00-19:00	854	3	3	15	118	35	36	29	4	136	358	1233	5.27%
19:00-20:00	700	2	3	13	109	36	34	27	4	129	338	1056	4.51%
20:00-21:00	594	2	2	11	96	39	36	28	4	135	339	947	4.04%
21:00-22:00	505	1	1	9	82	37	39	27	3	147	335	851	3.63%
22:00-23:00	394	1	0	7	72	33	39	26	2	138	311	713	3.04%
23:00-00:00	281	1	0	9	61	28	33	23	2	129	276	567	2.42%
合计	14850	100	174	215	2394	817	915	683	84	3196	8081	23418	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.23 田阳-那坡镇车流量时变图

(13) 那坡镇-百峰互通

表 3.1.18-13 那坡镇-百峰互通段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	176	0	0	7	49	25	25	22	1	108	230	414	1.95%
1:00-2:00	125	1	0	6	41	23	22	19	2	93	200	331	1.56%
2:00-3:00	94	0	0	2	35	20	21	17	1	87	181	276	1.30%
3:00-4:00	74	0	0	1	31	21	22	16	1	82	173	248	1.17%
4:00-5:00	68	0	0	2	28	16	18	15	1	75	152	223	1.05%
5:00-6:00	82	0	0	5	34	17	19	15	2	78	164	251	1.18%
6:00-7:00	167	1	0	5	55	26	26	19	3	106	235	408	1.92%
7:00-8:00	342	1	2	5	72	32	34	23	4	125	290	640	3.01%
8:00-9:00	473	2	4	5	82	31	34	25	5	136	313	798	3.75%
9:00-10:00	625	3	4	5	104	31	38	27	3	135	338	975	4.59%
10:00-11:00	720	5	7	6	104	30	34	26	3	125	323	1060	4.99%
11:00-12:00	757	5	7	8	99	27	31	23	3	115	298	1075	5.06%
12:00-13:00	733	4	4	8	95	29	31	25	3	112	296	1045	4.92%
13:00-14:00	802	5	7	9	102	27	34	28	4	121	317	1140	5.37%
14:00-15:00	826	4	6	10	104	29	36	31	5	123	327	1172	5.52%
15:00-16:00	832	5	7	10	108	31	35	34	5	131	344	1198	5.64%
16:00-17:00	1685	7	10	26	245	82	117	71	9	301	825	2554	12.02%
17:00-18:00	1647	7	11	25	245	85	114	67	9	303	817	2505	11.79%
18:00-19:00	743	3	3	15	104	33	35	28	4	136	340	1104	5.20%
19:00-20:00	617	2	2	13	95	34	34	26	4	129	322	956	4.50%
20:00-21:00	529	1	2	11	85	38	35	27	4	136	325	867	4.08%
21:00-22:00	456	1	1	8	74	37	39	26	3	146	325	791	3.72%
22:00-23:00	362	1	0	7	67	32	39	25	2	138	304	674	3.17%
23:00-00:00	258	1	0	8	59	28	33	23	2	128	273	540	2.54%
合计	13191	60	77	207	2115	784	907	656	84	3171	7710	21243	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.24 那坡镇-百峰互通车流量时变图

(14) 百峰互通-百东新区

表 3.1.18-14 百峰互通-百东新区段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	187	1	1	7	48	24	26	20	1	102	222	407	1.72%
1:00-2:00	130	5	0	4	44	24	23	20	2	96	208	341	1.44%
2:00-3:00	96	0	0	1	36	20	22	17	1	90	187	285	1.20%
3:00-4:00	75	0	0	1	33	21	22	16	1	83	176	252	1.07%
4:00-5:00	70	0	0	1	29	16	18	15	1	77	156	228	0.97%
5:00-6:00	83	0	0	7	35	16	19	15	1	79	167	257	1.09%
6:00-7:00	179	1	0	5	55	27	26	19	3	103	233	418	1.77%
7:00-8:00	398	1	2	4	78	34	32	23	4	126	296	702	2.97%
8:00-9:00	571	4	7	6	92	33	36	24	5	135	325	914	3.87%
9:00-10:00	752	7	8	6	120	32	38	27	4	138	360	1133	4.79%
10:00-11:00	848	8	10	6	118	31	35	27	3	125	341	1213	5.13%
11:00-12:00	884	8	9	10	115	27	31	25	3	115	315	1227	5.19%
12:00-13:00	847	7	9	7	106	29	32	26	3	113	309	1179	4.99%
13:00-14:00	924	8	11	9	116	28	35	28	4	121	332	1284	5.43%
14:00-15:00	964	8	8	12	117	31	35	31	5	124	343	1334	5.65%
15:00-16:00	951	8	11	11	122	33	36	33	5	133	361	1343	5.68%
16:00-17:00	1950	11	17	26	273	84	118	71	9	305	861	2865	12.12%
17:00-18:00	1914	10	19	28	273	89	118	68	10	305	855	2825	11.95%
18:00-19:00	866	3	8	14	116	35	38	27	4	139	359	1250	5.29%
19:00-20:00	708	3	6	11	105	34	35	27	4	136	341	1069	4.52%
20:00-21:00	604	1	2	11	94	38	36	27	4	143	343	962	4.07%

21:00-22:00	514	1	1	9	81	37	41	27	3	148	337	862	3.65%
22:00-23:00	399	1	1	6	72	32	40	26	2	142	314	721	3.05%
23:00-00:00	274	1	0	8	62	28	35	24	2	133	283	566	2.40%
合计	15192	99	129	212	2340	802	927	664	87	3212	8023	23636	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.25 百峰互通-百东新区车流量时变图

(15) 百东新区-四塘互通

表 3.1.18-15 百东新区-四塘互通段现状各时段交通出行分布（绝对数，辆/日）

时段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4 车	货 5	货 6	货车	总计	分布系数
0:00-1:00	185	1	1	8	51	26	27	22	2	117	245	439	1.84%
1:00-2:00	130	0	0	4	43	24	23	20	2	100	213	347	1.45%
2:00-3:00	96	0	0	1	36	20	22	17	1	92	189	286	1.20%
3:00-4:00	74	0	0	1	34	21	22	17	1	84	179	254	1.07%
4:00-5:00	70	0	0	1	29	17	19	15	1	78	160	231	0.97%
5:00-6:00	81	0	0	7	36	17	20	16	1	80	170	258	1.08%
6:00-7:00	178	1	0	5	58	28	27	19	3	105	241	425	1.78%
7:00-8:00	410	1	2	4	83	36	33	24	4	129	310	727	3.05%
8:00-9:00	576	4	7	6	96	35	37	25	5	140	337	930	3.90%
9:00-10:00	752	7	8	6	122	33	39	27	4	142	367	1139	4.78%
10:00-11:00	845	8	10	6	120	31	36	28	3	129	347	1216	5.10%

11:00-12:00	878	8	9	10	114	27	31	25	3	119	320	1224	5.14%
12:00-13:00	842	7	9	7	106	30	32	26	3	115	312	1176	4.93%
13:00-14:00	918	8	11	9	116	28	35	29	4	125	337	1283	5.38%
14:00-15:00	957	7	7	12	118	31	36	32	5	128	350	1334	5.59%
15:00-16:00	949	8	12	11	123	33	37	33	5	135	365	1345	5.64%
16:00-17:00	1955	11	17	25	277	86	121	72	9	315	879	2887	12.11%
17:00-18:00	1920	10	20	28	277	91	120	68	9	315	874	2849	11.95%
18:00-19:00	870	3	8	14	117	36	39	28	4	142	367	1262	5.29%
19:00-20:00	708	3	6	11	107	36	36	28	4	139	350	1077	4.52%
20:00-21:00	609	1	2	11	96	40	37	28	4	147	352	977	4.10%
21:00-22:00	516	1	1	9	82	38	42	27	3	153	345	871	3.65%
22:00-23:00	401	1	1	6	73	32	41	27	2	148	322	731	3.06%
23:00-00:00	275	1	0	7	62	28	36	24	2	136	289	573	2.40%
合计	15193	93	130	210	2376	823	949	677	86	3315	8218	23842	100.00%

从上表来看，该路段交通出行主要为白天，10:00~20:00 是出行量是较高的时段，而其中 16:00-18:00 则是整个出行分布系数最高的时段。

从货车出行来看，货车出行与整体出行分布基本一致，尤其是大货车，16:00-18:00 则是出行分布系数最高的时段。



图 3.1.26 百东新区-四塘互通车流量时变图

3.1.3 相关高速公路交通量

本次报告收集整理了项目影响区域路网中相关公路 2015-2021 年交通量观测资料，通过对交通量基础数据的整理分析从而掌握项目区域路网交通量的增长趋势和分布特点，为公路交通量与国民经济指标之间的弹性关系分析提供依据。

与坛百高速相关的公路主要有南坛高速、百罗高速、隆百高速、河百高速、银百高速百靖段、武平高速、贵隆高速、兰海高速、合那高速、南友高速、柳南高速、南宁绕城高速、G324 等。

表 3.1.19 现状区域路网概况

道路名称	路段	技术等级	设计速度 (km/h)	车道数	与本项目关系
南坛高速	南宁-坛洛段	高速公路	100	双向 4 车道	相交
兰海高速	都安-南宁段	高速公路	100	双向 4 车道	相交
百罗高速	百色-罗村口	高速公路	60/80	双向 4 车道	相交
隆百高速	隆林-百色	高速公路	80/100	双向 4 车道	衔接
河百高速	河池-百色	高速公路	80	双向 4 车道	相交
百靖高速	田阳-靖西	高速公路	100	双向 4 车道	相交
武平高速	平果-来宾	高速公路	100	双向 4 车道	相交
贵隆高速	贵港-隆安	高速公路	120	双向 4 车道	相交
兰海高速	河池-钦州	高速公路	120	双向 4 车道	/
合那高速	合浦-那坡	高速公路	80/100	双向 4 车道	基本平行
南友高速	南宁-凭祥	高速公路	60/80/100	双向 4 车道	相交
柳南高速	南宁-宾阳	高速公路	120	双向 8 车道	/
南宁绕城高速	绕城段	高速公路	120	双向 4 车道	相交
国道 G324	南宁-百色	二级公路	60/80	双向 2 车道	平行

从现状区域路网结构来看，南宁至百色之间仅有本项目、南坛高速与国道 G324 等干线公路。国道 G324 现状道路技术等级较低，道路通行能力不能满足未来交通出行需求。坛百高速作为国家高速公路网广昆高速公路的组成部分，也是广西高速公路网规划中的横 8 线（岑溪-百色）通道的重要组成部分，坛百高速自通车以来，承担了我国西南地区通往广西沿海港口和粤港澳地区以及东盟国家的重要运输功能。

3.1.3.1 南坛高速

南坛高速起于 G80 广昆高速与平南高速、南宁绕城高速交叉位置石埠北枢纽以东约

3km，途经南宁市西乡塘区，终点位于坛洛西枢纽，与坛百高速公路相连，里程全长28.1km，全线为双向四车道高速公路。项目全线设计速度为100km/h，路基宽26.0m，于2003年12月28日建成通车。

表 3.1.20 南坛高速历年断面车流量及发展（自然数，辆/日）

路段	年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	年平均日交通量(veh/d, 绝对数)							
安吉-石埠北		14045	12223	13908	18370	19364	19163	20465
石埠北-坛洛		28308	20641	22285	27708	30440	31628	34079
路段平均		21177	16432	18097	23039	24902	25396	27272
交通增长率								
安吉-石埠北		-	-12.97%	13.78%	32.08%	5.41%	-1.04%	6.79%
石埠北-坛洛		-	-27.08%	7.96%	24.34%	9.86%	3.90%	7.75%
路段平均		-	-20.03%	10.87%	28.21%	7.64%	1.43%	7.27%

表 3.1.21 南坛高速历年车型结构变化（绝对数）

年份	车型	客1	客2	客3	客4	货车
2015年		58.90%	0.38%	1.61%	5.25%	33.85%
2016年		60.61%	0.33%	0.92%	2.97%	35.17%
2017年		58.01%	0.29%	0.48%	1.44%	39.78%
2018年		60.56%	0.65%	0.96%	2.98%	34.86%
2019年		65.10%	0.61%	0.97%	4.07%	29.24%
2021年		64.19%	0.10%	0.57%	1.24%	33.91%



图 3.1.27 南坛高速历年路段平均车型结构示意图

从上述交通量观测资料可以看出，近年来南坛高速整体交通量较大，2021年路段平均交通量为27272veh/d；车型构成方面，按绝对数统计，1型小客车增长幅度最大，货车

所占比重有所回落。

表 3.1.22 2021 年南坛高速公路断面分车型交通量 (veh/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-石埠北	13043	19	115	206	2500	981	533	648	108	2313	20465
石埠北-坛洛	22979	29	306	387	3524	1331	819	726	113	3866	34079
路段平均	18011	24	211	297	3012	1156	676	687	111	3090	27272

表 3.1.23 2021 年南坛高速公路断面分车型交通量 (pcu/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-石埠北	13043	19	172	309	2500	1471	1334	2591	430	9251	31120
石埠北-坛洛	22979	29	458	581	3524	1996	2047	2903	453	15464	50433
路段平均	18011	24	315	445	3012	1734	1691	2747	442	12358	40777

南坛高速公路作为广昆高速的重要组成部分，是连接南宁与坛洛的城市快速通道，现状交通流量较大，2021 年路段平均车流量达 27272 辆/天，折算数为 40777pcu/d。

3.1.3.2 百罗高速

百色至罗村口高速公路全长 55.5 公里，路线起于百色市右江区，接南宁（坛洛）至百色高速公路终点，途径平高、六莫、坡温、发达、章屯、百康、小二，终于滇桂交界罗村口，接云南罗富高速公路，为双向四车道高速公路，设计行车速度 60 公里/小时，局部路段设计行车速度 80 公里/小时，是国家高速公路网广昆高速公路的组成部分。项目于 2003 年开工建设，2005 年 12 月建成通车。

表 3.1.24 百罗高速历年断面交通量 (veh/d)

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)						交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2021	2015-2019
罗村口-阳圩	38.98	4366	3896	3199	3438	4528	3603	0.92%
阳圩-百色西	16.55	4503	4093	3644	3750	5025	4569	2.78%
路段平均	55.53	4407	3955	3332	3531	4676	3879	1.50%

表 3.1.25 百罗高速历年路段平均车型结构 (绝对数)

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	34.60%	0.56%	1.73%	5.45%	57.66%	100%
2016 年	34.66%	0.55%	0.63%	2.96%	61.21%	100%
2017 年	31.26%	0.45%	0.39%	2.21%	65.69%	100%
2018 年	34.63%	0.38%	0.53%	4.25%	60.22%	100%
2019 年	45.88%	0.39%	0.51%	6.33%	46.89%	100%
2021 年	58.03%	0.15%	0.18%	2.26%	39.38%	100%



图 3.1.28 百罗高速历年路段平均车型结构示意图

从上述交通量观测资料可以看出，近年来百罗高速整体交通量不大，2019 年路段平均交通量为 4676veh/d，其中，阳圩至百色西段交通量高于罗村口至阳圩段交通量；车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车增长幅度最大，货车所占比重有所回落。

表 3.1.26 百罗高速 2021 年断面交通量及车型结构

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
断面交通量 (veh/d)											
罗村口-阳圩	2037	6	6	87	420	100	203	110	15	618	3603
阳圩-百色西	2786	5	9	88	567	116	208	128	18	644	4569
路段平均	2251	6	7	88	462	105	204	115	16	626	3879
车型结构											
罗村口-阳圩	56.54%	0.17%	0.17%	2.43%	11.66%	2.78%	5.64%	3.04%	0.41%	17.16%	100%
阳圩-百色西	60.98%	0.11%	0.20%	1.92%	12.41%	2.55%	4.54%	2.79%	0.39%	14.09%	100%
路段平均	58.03%	0.15%	0.18%	2.26%	11.92%	2.70%	5.27%	2.96%	0.41%	16.13%	100%

从 2021 年百罗高速断面交通量可以看出，由于疫情原因百罗高速 2021 年交通量较 2019 年有所回落，路段平均交通量仅 3879veh/d；车型构成方面，客货车车型比例也较 2019 年有明显变化，表现为客货车比例由 2019 年的 53：47 调整为 2021 年的 60.6：39.4，货车比例明显降低。

3.1.3.3 隆百高速

隆林至百色高速公路起于隆林县黔桂交界处的南盘江大板村附近，与贵州省的安龙至板坝高速公路相接，途径田林县，经委乐、旧州、潞城、田林、汪甸、永乐、那务，止于百色市四塘接南宁（坛洛）至百色高速公路，全长 177.849 公里，为双向四车道高速公路。其中隆林县红少屯至百色市长坪村设计速度 80 公里/小时，长坪村至百色市那豆屯设计速度 100 公里/小时，于 2011 年 1 月 27 日建成。

表 3.1.27 隆百高速 2019 年断面交通量 (veh/d)

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
百色北互通-四塘互通	32	57	423	3996	3124	7120
百色北互通-永乐	35	121	411	4823	3375	8198
下塘-永乐	75	253	690	6787	4172	10960
汪甸-下塘	48	144	526	4867	2942	7809
田林-汪甸	36	88	392	3644	2779	6423
潞城-田林	60	96	459	4410	3179	7589
板桃-潞城	39	78	355	3362	2684	6046
板桃-旧州	35	78	339	3151	2606	5756
旧州-沙梨	32	78	326	2982	2551	5533
隆林-沙梨	46	68	343	3229	2710	5939
广西平班-隆林	20	19	199	1699	1765	3464
路段平均	42	100	415	3929	2881	6810

表 3.1.28 隆百高速 2019 年路段平均车型结构 (绝对数)

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
百色北互通-四塘互通	48.92%	0.46%	0.80%	5.95%	43.88%	100.00%
百色北互通-永乐	51.91%	0.43%	1.47%	5.01%	41.17%	100.00%
下塘-永乐	52.64%	0.69%	2.31%	6.29%	38.07%	100.00%
汪甸-下塘	53.13%	0.62%	1.84%	6.74%	37.67%	100.00%
田林-汪甸	48.68%	0.57%	1.38%	6.11%	43.26%	100.00%
潞城-田林	50.02%	0.79%	1.26%	6.04%	41.88%	100.00%
板桃-潞城	47.78%	0.65%	1.29%	5.88%	44.40%	100.00%
板桃-旧州	46.88%	0.60%	1.36%	5.89%	45.27%	100.00%
旧州-沙梨	46.03%	0.58%	1.41%	5.88%	46.10%	100.00%
隆林-沙梨	46.66%	0.78%	1.15%	5.78%	45.63%	100.00%
广西平班-隆林	42.17%	0.58%	0.55%	5.76%	50.94%	100.00%
路段平均	49.51%	0.62%	1.47%	6.09%	42.30%	100.00%



图 3.1.29 隆百高速 2019 年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，隆百高速 2019 年路段平均交通量达 6810veh/d。车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 49.51%。

表 3.1.29 隆百高速 2021 年断面交通量 (veh/d)

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
百色北互通-四塘互通	5205	6	31	118	1182	585	842	468	128	2329	10894
百色北互通-永乐	5187	6	26	111	1207	612	872	496	132	2427	11077
下塘-永乐	11482	35	266	129	2384	697	932	518	131	2620	19196
那暮互通-下塘	11514	34	268	130	2440	710	956	535	132	2642	19360
汪甸-那暮互通	6356	24	143	118	1379	474	796	414	107	2217	12029
田林-汪甸	4454	18	92	107	985	427	777	392	106	2092	9450
潞城-田林	5526	45	98	108	1501	472	781	385	106	2016	11039
板桃-潞城	3933	19	82	97	950	391	764	364	104	1898	8602
板桃-旧州	3647	16	81	97	826	387	782	368	104	1949	8258
旧州-沙梨	3359	13	73	97	777	386	783	368	104	1936	7895
隆林-沙梨	3663	31	67	95	873	394	838	394	104	2019	8477
广西平班-隆林	2051	10	11	64	575	361	824	372	103	1717	6087
路段平均	5099	22	98	106	1165	463	810	407	110	2108	10388

表 3.1.30 隆百高速 2021 年各断面车型结构

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
百色北互通-四塘互通	47.78%	0.06%	0.29%	1.08%	10.85%	5.37%	7.73%	4.29%	1.17%	21.38%	100%
百色北互通-永乐	46.82%	0.05%	0.23%	1.01%	10.89%	5.53%	7.88%	4.48%	1.19%	21.91%	100%
下塘-永乐	59.82%	0.18%	1.39%	0.67%	12.42%	3.63%	4.86%	2.70%	0.68%	13.65%	100%
那暮互通-下塘	59.47%	0.17%	1.38%	0.67%	12.60%	3.67%	4.94%	2.76%	0.68%	13.65%	100%

汪甸-那暮互通	52.84%	0.20%	1.19%	0.98%	11.47%	3.94%	6.62%	3.44%	0.89%	18.43%	100%
田林-汪甸	47.13%	0.20%	0.97%	1.13%	10.43%	4.51%	8.22%	4.15%	1.12%	22.13%	100%
潞城-田林	50.06%	0.40%	0.88%	0.98%	13.60%	4.28%	7.08%	3.49%	0.96%	18.26%	100%
板桃-潞城	45.72%	0.22%	0.95%	1.13%	11.04%	4.55%	8.88%	4.23%	1.21%	22.07%	100%
板桃-旧州	44.16%	0.20%	0.98%	1.18%	10.01%	4.69%	9.47%	4.46%	1.26%	23.60%	100%
旧州-沙梨	42.55%	0.16%	0.92%	1.22%	9.85%	4.88%	9.91%	4.66%	1.31%	24.52%	100%
隆林-沙梨	43.21%	0.36%	0.79%	1.12%	10.29%	4.65%	9.89%	4.65%	1.23%	23.82%	100%
广西平班-隆林	33.69%	0.16%	0.18%	1.06%	9.45%	5.92%	13.53%	6.11%	1.69%	28.20%	100%
路段平均	49.09%	0.21%	0.95%	1.02%	11.22%	4.46%	7.80%	3.92%	1.06%	20.29%	100%

从 2021 年隆百高速断面交通量可以看出，2021 年隆百高速交通量达 10388veh/d，较 2019 年有了大幅增长，2019-2021 年均增长幅度达 23.5%，表现在较快的增长速度；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 57.7：42.3 调整为 2021 年的 51.3：48.7，货车比例明显提高。

与坛百高速同作为广昆高速公路的组成部分，其交通增长与车型结构变化与坛百高速公路基本一致。

3.1.3.4 河百高速

河池至百色高速公路是汕昆国家高速公路的重要路段，也是广西高速公路网规划的重要组成部分。项目起于河池市金城江区拔贡镇寨敖村，接六寨至宜州高速公路，途经河池市金城江区、南丹县、东兰县、巴马瑶族自治县和百色市田阳县，终于百色市右江区那务村，接百色至隆林高速公路。项目主线全长 179.2 公里，全线采用双向四车道高速公路标准建设，路基宽度 24.5 米，设计速度为 80 公里/小时，于 2018 年 11 月 28 日建成通车。

表 3.1.31 河百高速 2019 年断面交通量（veh/d）

路段	里程（km）	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
北香芋互通-金城江机场	6.39	2634	72	77	44	625	3453
长老-金城江机场	17.51	2806	98	92	46	780	3822
隘洞-长老	21.80	2542	79	92	46	729	3487
隘洞-东兰	19.02	1958	86	96	63	822	3024
东兰-武篆	20.49	1816	25	63	35	583	2521
巴马北-武篆	23.77	1510	24	62	35	511	2143
巴马北-所略	22.55	2049	84	71	32	562	2799
河百路断点-所略	0.48	1623	23	64	32	435	2177
河百路断点-龙川	22.63	1623	23	64	32	435	2177
百色北-龙川	23.62	2086	36	75	32	621	2849

百色北-百色北互通	0.92	2511	31	122	41	664	3369
路段平均	179.18	2048	55	76	40	621	2841

表 3.1.32 河百高速 2019 年路段平均车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
北香芋互通-金城江机场	76.30%	2.08%	2.23%	1.29%	18.11%	100.00%
长老-金城江机场	73.42%	2.57%	2.41%	1.19%	20.41%	100.00%
隘洞-长老	72.89%	2.27%	2.64%	1.31%	20.90%	100.00%
隘洞-东兰	64.73%	2.84%	3.18%	2.09%	27.16%	100.00%
东兰-武篆	72.01%	0.99%	2.49%	1.38%	23.14%	100.00%
巴马北-武篆	70.49%	1.13%	2.90%	1.63%	23.85%	100.00%
巴马北-所略	73.21%	3.01%	2.53%	1.16%	20.09%	100.00%
河百路断点-所略	74.55%	1.04%	2.96%	1.48%	19.96%	100.00%
河百路断点-龙川	74.55%	1.04%	2.96%	1.48%	19.96%	100.00%
百色北-龙川	73.19%	1.25%	2.62%	1.14%	21.81%	100.00%
百色北-百色北互通	74.54%	0.92%	3.62%	1.21%	19.70%	100.00%
路段平均	72.11%	1.95%	2.68%	1.39%	21.86%	100.00%



图 3.1.30 河百高速 2019 年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，河百高速 2019 年路段平均交通量为 2841veh/d。车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 72.11%。

表 3.1.33 河百高速 2021 年断面交通量（veh/d）

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
北香芋互通-金城江机场	3281	55	61	16	563	96	55	51	6	218	4401
长老-金城江机场	3331	75	67	14	617	107	61	69	6	248	4597
隘洞-长老	3042	63	67	14	564	104	59	68	6	245	4233
隘洞-东兰	2262	17	44	9	411	92	54	54	6	222	3170
东兰-武篆	2258	11	41	12	455	76	46	45	5	190	3139

巴马北-武篆	1872	11	41	11	366	72	46	44	5	196	2663
巴马北-所略	2614	36	46	10	481	70	48	42	6	201	3555
河百路断点-所略	1964	12	44	10	326	66	44	40	6	199	2712
河百路断点-龙川	1963	12	44	10	326	66	44	40	6	199	2712
百色北-龙川	2807	21	57	10	543	88	48	55	9	205	3844
百色北-百色北互通	1272	2	11	10	260	69	44	45	7	195	1917
路段平均	2522	30	51	11	469	84	50	52	6	212	3489

表 3.1.34 河百高速 2021 年各断面车型结构（绝对数）

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
北香芋互通-金城江机场	74.54%	1.25%	1.38%	0.36%	12.79%	2.19%	1.26%	1.17%	0.13%	4.94%	100%
长老-金城江机场	72.47%	1.64%	1.46%	0.31%	13.42%	2.33%	1.33%	1.50%	0.14%	5.40%	100%
隘洞-长老	71.87%	1.49%	1.59%	0.33%	13.33%	2.45%	1.39%	1.61%	0.15%	5.79%	100%
隘洞-东兰	71.36%	0.54%	1.39%	0.27%	12.96%	2.89%	1.70%	1.70%	0.19%	7.00%	100%
东兰-武篆	71.93%	0.35%	1.32%	0.37%	14.50%	2.42%	1.45%	1.44%	0.16%	6.06%	100%
巴马北-武篆	70.29%	0.40%	1.52%	0.43%	13.75%	2.70%	1.71%	1.67%	0.19%	7.35%	100%
巴马北-所略	73.54%	1.02%	1.30%	0.29%	13.52%	1.97%	1.36%	1.19%	0.16%	5.66%	100%
河百路断点-所略	72.41%	0.45%	1.62%	0.37%	12.02%	2.45%	1.64%	1.49%	0.22%	7.34%	100%
河百路断点-龙川	72.39%	0.45%	1.62%	0.37%	12.03%	2.45%	1.64%	1.49%	0.22%	7.34%	100%
百色北-龙川	73.03%	0.54%	1.49%	0.26%	14.13%	2.28%	1.25%	1.43%	0.25%	5.33%	100%
百色北-百色北互通	66.37%	0.13%	0.58%	0.55%	13.57%	3.60%	2.31%	2.37%	0.38%	10.16%	100%
路段平均	72.29%	0.87%	1.46%	0.33%	13.45%	2.40%	1.45%	1.48%	0.18%	6.08%	100%

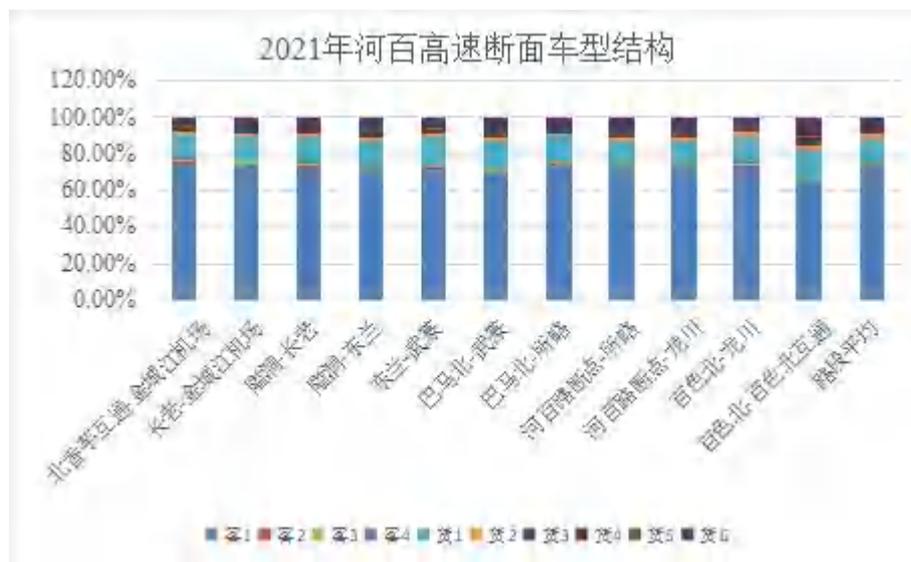


图 3.1.31 河百高速 2021 年路段平均车型结构示意图

从 2021 年河百高速断面交通量可以看出，2021 年河百高速交通量达 3489veh/d，较 2019 年有了大幅增长，2019-2021 年均增长幅度达 10.8%，表现在较快的增长速度；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 78：22 调整为 2021 年的 75：25，货车比例明

显提高。

3.1.3.5 银百高速

百靖高速公路为 G69 银百国家高速公路一段，路线从 G80 广昆高速田阳县那坡镇那音村附近新建互通引出，途经田阳县的扁村、百务、三坡，德保县的大雅、上央、那吞、足坡，靖西县的武平、渠来、三联，终于新靖镇亮表附近，主线全长 97.10 公里，主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26 米。于 2014 年 12 月 16 日通车运营。

表 3.1.35 百靖高速历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019
百峰互通-百务	21.90	3788	3999	3776	4754	5662	10.57%
百务-德保	36.47	3455	3564	3260	4060	4812	8.64%
德保-德保南	8.33	3133	2813	2410	2845	3442	2.37%
德保南-武平	18.19	3668	3460	3173	3737	4512	5.31%
武平-靖西	11.55	3397	3378	3158	3677	4534	7.48%
靖西-百靖终点	0.67	1182	1974	2882	3759	6864	55.22%
路段平均	97.10	3520	3545	3272	4004	4811	8.12%

表 3.1.36 百靖高速历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	72.20%	1.43%	2.25%	2.66%	21.46%	100%
2016 年	73.16%	1.14%	1.32%	1.47%	22.92%	100%
2017 年	75.55%	0.99%	0.45%	0.45%	22.57%	100%
2018 年	79.27%	0.97%	1.78%	1.14%	16.84%	100%
2019 年	80.45%	0.95%	1.64%	1.13%	15.83%	100%
年均增长率	2.74%	-9.87%	-7.61%	-19.26%	-7.32%	-



图 3.1.32 百靖高速历年路段平均车型结构示意图

从才上图表可以看出，近年来百靖高速整体交通量呈现增长趋势，交通量年均增长率达到 8.12%，2019 年路段平均交通量为 4811veh/d；车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 80.45%，货车所占比重呈逐年下降趋势。

表 3.1.37 百靖高速 2021 年断面交通量 (veh/d)

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
百峰互通-百务	5297	30	58	24	716	107	50	41	4	173	6500
百务-德保	4439	30	57	24	541	100	47	33	4	168	5444
德保-德保南	3026	26	40	27	441	94	39	38	3	159	3895
德保南-武平	4005	29	48	31	559	102	37	36	3	145	4995
武平-靖西	4358	29	43	31	573	99	37	36	3	214	5423
靖西-百靖终点	5267	19	57	57	656	119	41	44	3	238	6501
路段平均	4426	29	53	27	580	101	44	36	3	170	5470

表 3.1.38 百靖高速 2021 年各断面车型结构 (绝对数)

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
百峰互通-百务	81.49%	0.47%	0.90%	0.38%	11.01%	1.64%	0.76%	0.63%	0.06%	2.66%	100%
百务-德保	81.55%	0.54%	1.05%	0.44%	9.94%	1.84%	0.87%	0.61%	0.07%	3.09%	100%
德保-德保南	77.70%	0.67%	1.04%	0.70%	11.33%	2.40%	1.00%	0.99%	0.08%	4.08%	100%
德保南-武平	80.19%	0.59%	0.96%	0.63%	11.19%	2.03%	0.74%	0.71%	0.06%	2.89%	100%
武平-靖西	80.35%	0.54%	0.79%	0.58%	10.57%	1.83%	0.68%	0.66%	0.06%	3.94%	100%
靖西-百靖终点	81.03%	0.30%	0.87%	0.87%	10.09%	1.83%	0.63%	0.67%	0.05%	3.66%	100%
路段平均	80.92%	0.54%	0.96%	0.49%	10.60%	1.85%	0.80%	0.66%	0.06%	3.10%	100%

从 2021 年百靖高速断面交通量可以看出，2021 年河百高速交通量达 5470veh/d，较 2019 年有了一定增长，2019-2021 年均增长幅度达 6.6%；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 84.2：15.8 调整为 2021 年的 82.9：17.1，货车比例明显提高。

乐百高速公路是《广西高速公路网规划修编布局方案》“6横7纵8支线”中纵7天峨（黔桂界）至龙邦高速公路的组成部分。它北起于乐业县接惠水至罗甸高速公路，南至百色市，与隆林至百色高速公路相接。路线全长约170公里，其中利用隆百高速公路长约16公里，实际修建里程154公里，总投资约170.7亿元，于2020年1月建成通车。

表 3.1.39 乐百高速 2021 年断面交通量 (veh/d)

断面	客1	客2	客3	客4	货1	货2	货3	货4	货5	货6	合计
下老-桂黔界站	1346	6	9	3	348	198	136	109	23	272	2450
下老-逻西	1239	2	5	2	337	194	137	141	23	277	2357
逻西-乐业	1363	3	6	2	396	194	136	138	23	275	2538
乐业-新化	2870	10	47	6	675	209	139	108	23	278	4366
加尤-新化	2738	4	50	7	637	226	146	118	24	317	4267
加尤-凌云	3006	7	50	7	728	229	145	118	24	318	4633
伶站-凌云	5058	9	119	11	1067	252	158	125	24	331	7155
那暮互通-伶站	5606	10	126	13	1210	260	169	136	25	482	8038
路段平均	2889	6	51	6	676	221	146	126	24	319	4464

表 3.1.40 乐百高速 2021 年断面车型结构

断面	客1	客2	客3	客4	货1	货2	货3	货4	货5	货6	合计
下老-桂黔界站	54.94%	0.23%	0.36%	0.13%	14.21%	8.08%	5.56%	4.44%	0.94%	11.11%	100%
下老-逻西	52.57%	0.07%	0.19%	0.09%	14.30%	8.21%	5.83%	5.97%	0.99%	11.77%	100%
逻西-乐业	53.72%	0.12%	0.24%	0.09%	15.62%	7.65%	5.37%	5.43%	0.92%	10.85%	100%
乐业-新化	65.74%	0.23%	1.08%	0.14%	15.45%	4.79%	3.18%	2.48%	0.53%	6.37%	100%
加尤-新化	64.16%	0.10%	1.17%	0.17%	14.94%	5.29%	3.41%	2.76%	0.57%	7.43%	100%
加尤-凌云	64.89%	0.16%	1.09%	0.16%	15.71%	4.94%	3.12%	2.54%	0.52%	6.87%	100%
伶站-凌云	70.69%	0.13%	1.66%	0.16%	14.91%	3.53%	2.21%	1.75%	0.34%	4.62%	100%
那暮互通-伶站	69.75%	0.12%	1.57%	0.16%	15.06%	3.24%	2.11%	1.70%	0.32%	5.99%	100%
路段平均	54.94%	0.23%	0.36%	0.13%	14.21%	8.08%	5.56%	4.44%	0.94%	11.11%	100%

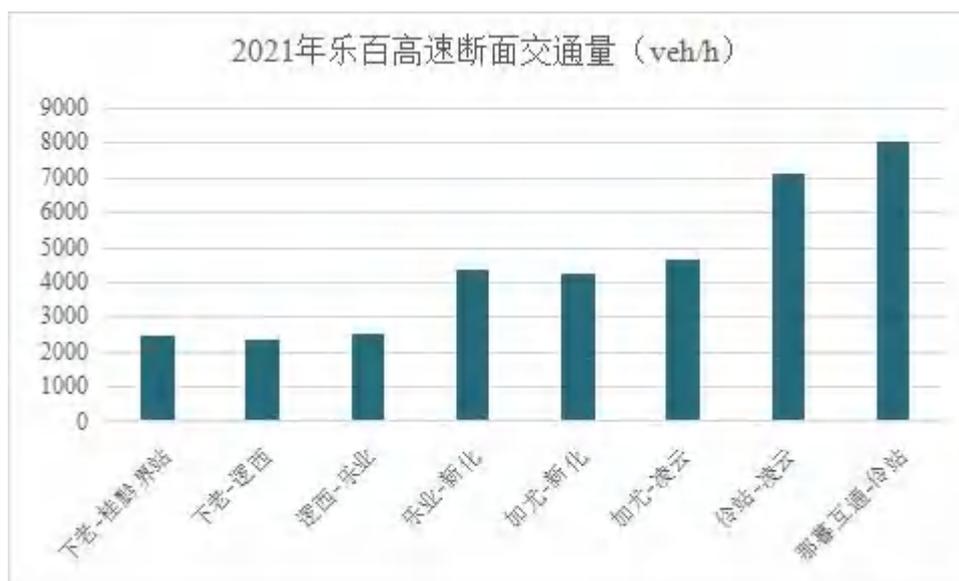


图 3.1.33 2021 年乐百高速断面交通量(veh/h)

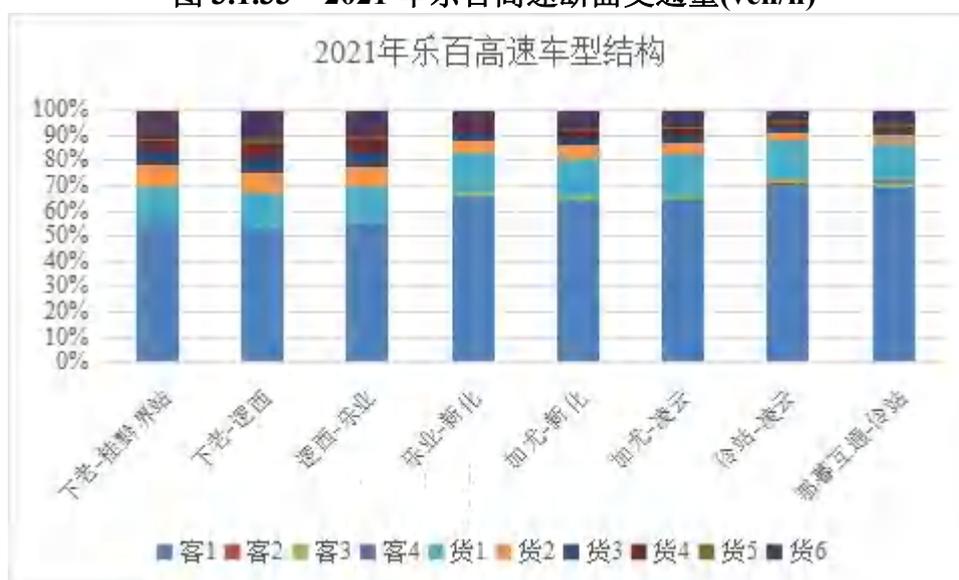


图 3.1.34 2021 年乐百高速车型结构

从 2021 年乐百高速断面交通量可以看出，2021 年乐百高速交通量达 4464veh/d，车型构成方面，2021 年客货车比例约为 71.6: 28.4，货车比例相对较高，这与其省际通道的功能是相符的。

3.1.3.6 武平高速

武平高速公路由来宾至马山高速公路和马山至平果高速公路两段组成。来宾至马山、马山至平果高速公路是广西高速公路网规划中“横 6”苍梧（龙眼嘴）至龙邦的重要组成部分。路线起于来宾市良江镇吉利附近，与桂平至来宾、柳州至南宁高速公路相接，经来宾市迁江镇、平阳镇，上林县三里乡、西燕镇，马山县古零镇、白山镇、乔利乡、周鹿镇，武鸣县灵马镇，平果县四塘镇、坡造镇、马头镇，止于新安镇玻利村附近，与南宁至百色高速公路相接，路线全长约 198 公里。全线采用双向四车道高速公路标准建

设，路基宽 26 米，主线设计车速 100 公里/小时，于 2015 年 12 月 29 日建成通车。

表 3.1.41 武平高速 2019 年断面交通量（单位：veh/d）

路段	里程 (km)	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
桂来路终点-迁江	27.31	3168	19	15	143	1873	5218
来马路断点-迁江	15.13	2639	16	16	131	1841	4642
三里-上林	15.69	2495	16	9	110	1783	4413
来马路断点-三里	6.28	2639	16	16	131	1841	4642
上林-西燕	10.75	2477	18	9	109	1768	4382
古零-西燕	14.22	2748	19	10	112	1747	4636
古零-马山南	19.61	2801	16	10	101	1773	4701
来马终点-乔利互通	1.23	4010	24	52	147	1953	6185
马山南-乔利互通	4.46	2952	16	11	97	1890	4966
来马终点-周鹿	16.69	4010	24	52	147	1953	6185
四塘-周鹿	27.46	2177	16	38	78	1639	3949
坡造-四塘	9.75	2368	16	38	78	1525	4026
平果北-坡造	17.27	2885	18	35	78	1536	4551
玻利互通-平果北	11.30	2397	18	32	74	1463	3984
路段平均	路段平均	197.16	2778	18	24	1743	4670

表 3.1.42 武平高速 2019 年路段平均车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
桂来路终点-迁江	60.71%	0.36%	0.29%	2.74%	35.89%	100.00%
来马路断点-迁江	56.84%	0.35%	0.35%	2.82%	39.65%	100.00%
三里-上林	56.54%	0.36%	0.20%	2.48%	40.42%	100.00%
来马路断点-三里	56.84%	0.35%	0.35%	2.82%	39.65%	100.00%
上林-西燕	56.53%	0.41%	0.21%	2.49%	40.35%	100.00%
古零-西燕	59.27%	0.40%	0.22%	2.42%	37.69%	100.00%
古零-马山南	59.59%	0.33%	0.22%	2.15%	37.72%	100.00%
来马终点-乔利互通	64.83%	0.38%	0.84%	2.37%	31.58%	100.00%
马山南-乔利互通	59.44%	0.33%	0.22%	1.95%	38.06%	100.00%
来马终点-周鹿	64.83%	0.38%	0.84%	2.37%	31.58%	100.00%
四塘-周鹿	55.14%	0.40%	0.96%	1.99%	41.51%	100.00%
坡造-四塘	58.81%	0.40%	0.95%	1.95%	37.89%	100.00%
平果北-坡造	63.39%	0.39%	0.77%	1.71%	33.74%	100.00%
玻利互通-平果北	60.16%	0.44%	0.80%	1.87%	36.72%	100.00%
路段平均	59.48%	0.38%	0.51%	2.32%	37.31%	100.00%



图 3.1.35 武平高速 2019 年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，武平高速 2019 年路段平均交通量达 4670veh/d。车型构成方面，货车比例相对较高，2019 年达到 37.31%。

表 3.1.43 武平高速 2021 年断面交通量(veh/d)

路段	里程 (km)	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
三里-龙联互通	15.69	1546	3	12	30	205	81	82	69	7	377	2412
来马路断点-三里	6.28	3032	5	23	71	379	167	155	154	18	800	4805
上林-西燕	10.75	2636	5	14	61	325	149	150	143	16	778	4278
古零-西燕	14.22	2584	5	15	67	336	155	158	164	19	1043	4546
古零-马山南	19.61	2787	6	15	62	365	149	145	136	14	719	4397
来马终点-乔利互通	1.23	2911	4	10	51	373	150	146	142	14	727	4527
马山南-乔利互通	4.46	3078	5	10	47	440	166	152	155	15	745	4813
来马终点-周鹿	16.69	4018	4	28	44	550	167	147	142	14	735	5850
四塘-周鹿	27.46	4002	4	28	44	545	167	147	142	14	735	5828
坡造-四塘	9.75	1927	2	17	22	337	147	140	147	14	714	3467
平果北-坡造	17.27	2234	2	17	22	381	150	138	133	14	636	3726
玻利互通-平果北	11.30	3155	3	13	21	469	153	139	121	14	636	4724
路段平均	路段平均	2453	3	13	20	427	162	144	123	15	715	4074

表 3.1.44 武平高速 2021 年路段平均车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
龙联互通-三里	64.1%	0.1%	0.5%	1.3%	8.5%	3.4%	3.4%	2.9%	0.3%	15.6%	100.0%
来马路断点-三里	63.1%	0.1%	0.5%	1.5%	7.9%	3.5%	3.2%	3.2%	0.4%	16.7%	100.0%
三里-上林	61.6%	0.1%	0.3%	1.4%	7.6%	3.5%	3.5%	3.4%	0.4%	18.2%	100.0%
上林-西燕	56.8%	0.1%	0.3%	1.5%	7.4%	3.4%	3.5%	3.6%	0.4%	23.0%	100.0%
古零-西燕	63.4%	0.1%	0.3%	1.4%	8.3%	3.4%	3.3%	3.1%	0.3%	16.4%	100.0%
古零-马山南	64.3%	0.1%	0.2%	1.1%	8.2%	3.3%	3.2%	3.1%	0.3%	16.1%	100.0%

来马终点-乔利互通	64.0%	0.1%	0.2%	1.0%	9.1%	3.5%	3.2%	3.2%	0.3%	15.5%	100.0%
马山南-乔利互通	68.7%	0.1%	0.5%	0.8%	9.4%	2.9%	2.5%	2.4%	0.2%	12.6%	100.0%
来马终点-周鹿	68.7%	0.1%	0.5%	0.8%	9.4%	2.9%	2.5%	2.4%	0.2%	12.6%	100.0%
四塘-周鹿	55.6%	0.1%	0.5%	0.6%	9.7%	4.2%	4.0%	4.2%	0.4%	20.6%	100.0%
坡造-四塘	60.0%	0.1%	0.4%	0.6%	10.2%	4.0%	3.7%	3.6%	0.4%	17.1%	100.0%
平果北-坡造	66.8%	0.1%	0.3%	0.4%	9.9%	3.2%	2.9%	2.6%	0.3%	13.5%	100.0%
玻利互通-平果北	60.2%	0.1%	0.3%	0.5%	10.5%	4.0%	3.5%	3.0%	0.4%	17.5%	100.0%
路段平均	62.7%	0.1%	0.4%	0.9%	9.0%	3.5%	3.3%	3.2%	0.3%	16.7%	100.0%

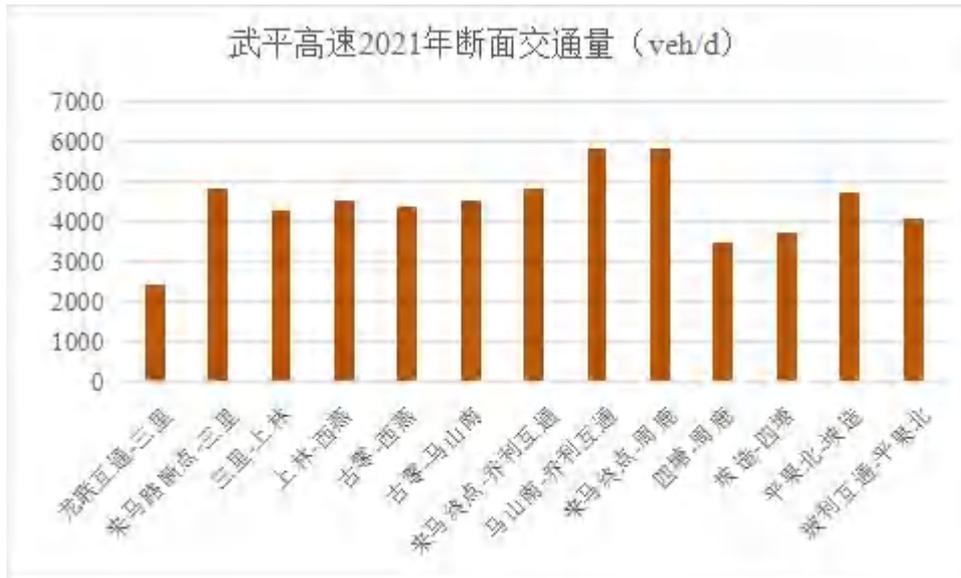


图 3.1.36 武平高速 2021 年路段平均交通量

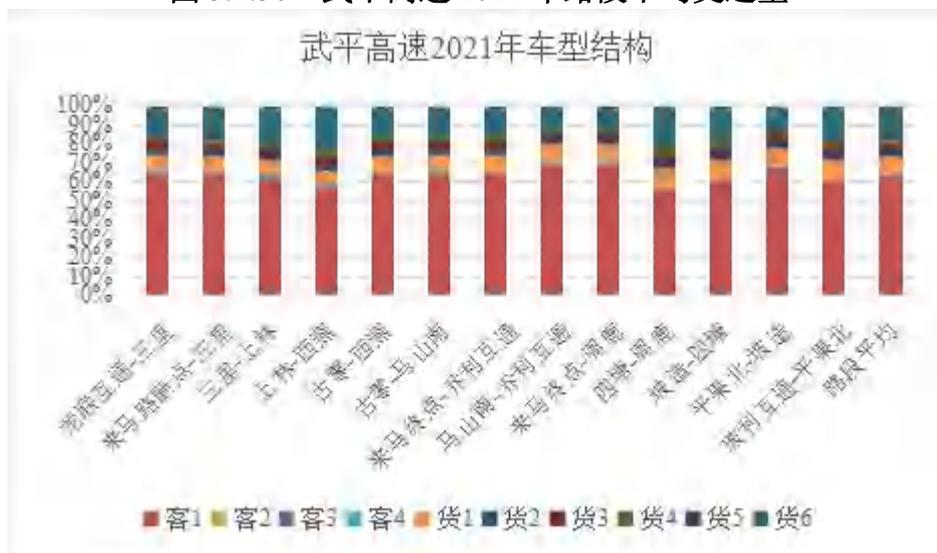


图 3.1.37 武平高速 2021 年路段平均车型结构示意图

3.1.3.7 贵隆高速

贵港至隆安高速公路起于贵港市石排村附近，接梧州至贵港高速公路，向西终于隆安县那桐镇附近，接坛洛至百色高速公路。项目主线全长约 228 公里，采用双向四车

道高速公路标准建设，设计速度 120 公里/小时。于 2019 年 7 月 10 日建成通车。

表 3.1.45 贵隆高速 2019 年断面交通量（辆/日）

路段	里程（km）	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
石排互通-庆丰	4.63	5106	42	17	42	1721	6929
庆丰-贵港北	23.01	5527	43	16	39	1653	7278
贵港北-覃塘	22.12	3605	26	10	32	1371	5044
覃塘-黎塘	26.46	3184	23	7	30	1335	4580
黎塘-广村互通	16.64	3158	22	9	24	1435	4648
广村互通-中华	10.65	2639	15	5	19	1242	3921
中华-宾阳	17.59	2486	14	5	19	1229	3754
宾阳-思陇	14.35	2050	11	5	17	1285	3368
思陇-武鸣东	32.99	1813	11	5	16	1206	3051
武鸣东-武鸣北互通	13.20	1808	10	5	18	1118	2960
武鸣北互通-锣圩	12.92	1871	15	7	21	1002	2916
锣圩-丁当	17.31	1662	14	9	23	922	2630
丁当-那桐互通	15.29	1709	14	9	23	849	2605
路段平均	227.15	2780	20	8	25	1256	4088

表 3.1.46 贵隆高速 2019 年路段平均车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
石排互通-庆丰	73.69%	0.61%	0.25%	0.61%	24.84%	100.00%
庆丰-贵港北	75.94%	0.60%	0.22%	0.54%	22.71%	100.00%
贵港北-覃塘	71.47%	0.52%	0.20%	0.63%	27.17%	100.00%
覃塘-黎塘	69.53%	0.51%	0.16%	0.65%	29.14%	100.00%
黎塘-广村互通	67.95%	0.48%	0.19%	0.52%	30.86%	100.00%
广村互通-中华	67.31%	0.39%	0.13%	0.49%	31.67%	100.00%
中华-宾阳	66.23%	0.38%	0.13%	0.50%	32.75%	100.00%
宾阳-思陇	60.87%	0.32%	0.14%	0.50%	38.16%	100.00%
思陇-武鸣东	59.43%	0.35%	0.15%	0.54%	39.53%	100.00%
武鸣东-武鸣北互通	61.10%	0.34%	0.16%	0.61%	37.79%	100.00%
武鸣北互通-锣圩	64.16%	0.50%	0.26%	0.73%	34.35%	100.00%
锣圩-丁当	63.21%	0.52%	0.35%	0.87%	35.05%	100.00%
丁当-那桐互通	65.62%	0.53%	0.35%	0.88%	32.61%	100.00%
路段平均	68.00%	0.48%	0.20%	0.60%	30.72%	100.00%

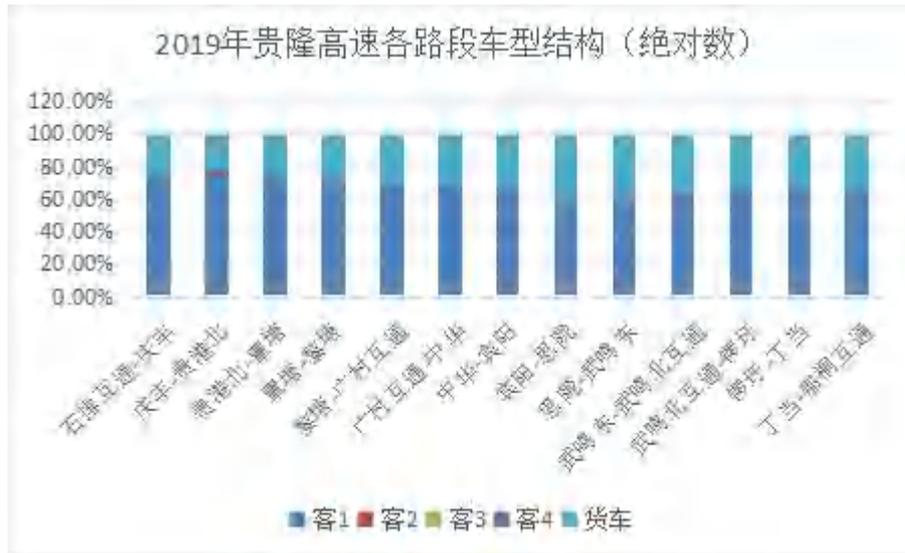


图 3.1.38 贵隆高速 2019 年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，贵隆高速 2019 年路段平均交通量达 4088veh/d。车型构成方面，1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 68%。

表 3.1.47 2021 年贵隆高速公路断面分车型日交通量（绝对数，veh/d）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
石排互通至庆丰	10023	79	106	128	1327	2486	1063	249	47	311	15818
庆丰至贵港北	10224	78	104	124	1300	2480	1035	238	46	291	15918
贵港北至覃塘	7349	65	107	117	927	2258	1106	252	46	325	12551
覃塘至黎塘	6796	66	108	114	931	2182	1217	264	44	367	12088
黎塘至广村互通	6837	67	116	104	900	2178	1191	253	43	312	12000
广村互通至中华	4595	34	66	77	667	1364	959	253	31	328	8373
中华至宾阳	4474	34	67	78	656	1354	962	256	31	330	8242
宾阳至思陇	5404	35	73	106	810	1290	1139	317	31	387	9591
思陇至武鸣东	3563	31	65	74	586	1151	914	248	30	311	6974
武鸣东至武鸣北互通	3492	27	62	69	550	1100	881	226	29	292	6729
武鸣北互通至里建	3806	22	55	62	574	1025	844	200	28	273	6888
里建至丁当	2723	20	55	59	438	862	766	164	28	218	5331
丁当至那桐互通	2893	20	52	59	435	888	740	162	29	237	5514
路段平均	5490	45	81	90	769	1601	995	239	36	309	9654

表 3.1.48 2021 年贵隆高速公路各断面车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
石排互通至庆丰	63.36%	0.50%	0.67%	0.81%	8.39%	15.71%	6.72%	1.57%	0.30%	1.96%	100%
庆丰至贵港北	64.23%	0.49%	0.65%	0.78%	8.16%	15.58%	6.50%	1.50%	0.29%	1.83%	100%
贵港北至覃塘	58.55%	0.51%	0.85%	0.93%	7.38%	17.99%	8.81%	2.01%	0.37%	2.59%	100%
覃塘至黎塘	56.22%	0.55%	0.89%	0.94%	7.70%	18.05%	10.07%	2.19%	0.36%	3.03%	100%

黎塘至广村互通	56.97%	0.56%	0.97%	0.87%	7.50%	18.15%	9.93%	2.11%	0.36%	2.60%	100%
广村互通至中华	54.87%	0.41%	0.79%	0.92%	7.96%	16.29%	11.45%	3.02%	0.37%	3.92%	100%
中华至宾阳	54.29%	0.41%	0.81%	0.94%	7.96%	16.43%	11.67%	3.11%	0.38%	4.01%	100%
宾阳至思陇	56.35%	0.36%	0.76%	1.10%	8.44%	13.45%	11.87%	3.31%	0.32%	4.04%	100%
思陇至武鸣东	51.09%	0.44%	0.94%	1.05%	8.41%	16.51%	13.11%	3.56%	0.43%	4.46%	100%
武鸣东至武鸣北互通	51.90%	0.40%	0.92%	1.03%	8.17%	16.35%	13.09%	3.36%	0.43%	4.34%	100%
武鸣北互通至里建	55.25%	0.32%	0.80%	0.90%	8.33%	14.88%	12.25%	2.90%	0.41%	3.97%	100%
里建至丁当	51.08%	0.38%	1.02%	1.10%	8.21%	16.16%	14.37%	3.08%	0.52%	4.08%	100%
丁当至那桐互通	52.47%	0.35%	0.95%	1.08%	7.88%	16.10%	13.41%	2.93%	0.52%	4.30%	100%
路段平均	56.87%	0.47%	0.84%	0.94%	7.96%	16.58%	10.30%	2.47%	0.37%	3.20%	100%

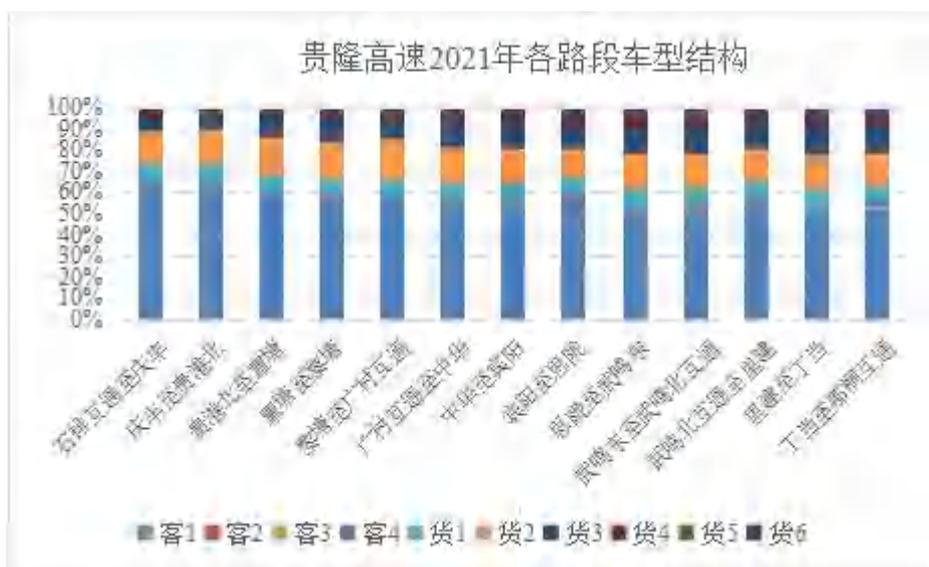


图 3.1.39 贵隆高速 2021 年路段平均车型结构示意图

从 2021 年贵隆高速断面交通量可以看出，2021 年贵隆高速交通量达 9654veh/d，基本是 2019 年交通量的 2 倍，2019-2021 年均增长幅度达 56.7%；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 69.3：30.7 调整为 2021 年的 59.1：40.9，货车比例明显提高。

3.1.3.8 兰海高速

兰海高速公路河池至南宁段由河都高速与都南高速组成。

(1) 河都高速

河都高速公路起于河池肯研那龙水库，与六寨至河池高速公路相接，经龙头、永安、高岭等乡镇，止于都安县东盘村东侧，设计速度 100 公里/小时，双向 4 车道，路基宽 26 米，于 2014 年 9 月建成通车。

表 3.1.49 兰海高速（河都段）历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019

河都路起点-龙头	20.16	4622	4669	4903	6481	8513	16.50%
龙头-永安	25.20	4301	4353	4543	5953	7847	16.22%
永安-都安北	24.79	4527	4615	4784	6315	8236	16.14%
都安北-都安互通	21.48	3812	3926	4104	5254	6934	16.13%
都安互通-河都路终点	0.69	7271	7264	7319	9265	11400	11.90%
路段平均	92.32	4340	4415	4605	6027	7911	16.19%

表 3.1.50 兰海高速（河都段）历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	63.01%	0.54%	2.37%	2.64%	31.44%	100%
2016 年	65.38%	0.41%	0.85%	1.29%	32.07%	100%
2017 年	67.14%	0.31%	0.40%	0.82%	31.32%	100%
2018 年	72.21%	0.60%	1.92%	1.00%	24.27%	100%
2019 年	76.17%	0.68%	1.95%	1.35%	19.84%	100%
年均增长率	4.86%	6.21%	-4.80%	-15.41%	-10.87%	-



图 3.1.40 兰海高速（河都段）历年路段平均车型结构示意图

表 3.1.51 兰海高速（河都段）2021 年断面交通量(veh/h)

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
河都路起点-龙头	5991	30	163	21	937	289	124	138	37	402	8133
龙头-永安	5433	8	165	21	792	284	120	134	37	392	7385
永安-都安北	5831	9	165	21	877	291	124	139	37	393	7888
都安北-都安互通	5014	8	109	23	575	257	106	120	36	388	6637
都安互通-河都路终点	9205	11	250	75	1118	423	165	205	53	1489	12995
路段平均	5592	13	152	22	798	282	119	134	37	402	7551

表 3.1.48 兰海高速（河都段）2021 年断面车型结构

断面	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
河都路起点-龙头	73.66%	0.37%	2.00%	0.26%	11.52%	3.55%	1.52%	1.70%	0.46%	4.95%	100%

龙头-永安	73.56%	0.11%	2.23%	0.29%	10.72%	3.85%	1.62%	1.81%	0.50%	5.31%	100%
永安-都安北	73.93%	0.11%	2.09%	0.27%	11.12%	3.69%	1.57%	1.77%	0.47%	4.98%	100%
都安北-都安互通	75.55%	0.11%	1.64%	0.35%	8.66%	3.87%	1.60%	1.82%	0.54%	5.85%	100%
都安互通-河都路终点	70.84%	0.09%	1.92%	0.58%	8.61%	3.26%	1.27%	1.57%	0.41%	11.46%	100%
路段平均	74.06%	0.17%	2.01%	0.30%	10.57%	3.73%	1.58%	1.77%	0.49%	5.32%	100%

从 2021 年河都高速断面交通量可以看出，2021 年河都高速交通量达 7551veh/d，较 2019 年交通量略有回落；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 80.2：19.8 调整为 2021 年的 76.5：23.5，货车比例明显提高。

（2）都南高速

都南高速公路起于南宁市安吉互通立交，与南宁绕城高速公路（G7201）相接，终于河池都安瑶族县安阳大道，与河池至都安高速公路相接。

表 3.1.52 兰海高速（都南段）历年断面交通量

路段	里程（km）	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019
安吉-安吉立交	1.57	8309	15985	17895	24699	27007	34.27%
安吉立交-伊岭岩	14.01	17896	21467	24301	28660	32112	15.74%
伊岭岩-武鸣	17.96	15694	16446	16906	21008	24134	11.36%
武鸣-府城	29.68	11643	12779	13364	16563	19597	13.90%
府城-乔利互通	23.99	811	10705	11193	14123	16624	112.80%
乔利互通-马山	10.18	810	10584	10912	13998	16485	112.42%
马山-河都路终点	21.22	7271	7264	7319	9265	11400	11.90%
路段平均	118.61	9048	12808	13521	16753	19525	21.20%

表 3.1.53 兰海高速（都南段）历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	69.39%	0.38%	2.43%	3.70%	24.10%	100%
2016 年	73.37%	0.29%	0.65%	1.52%	24.16%	100%
2017 年	74.12%	0.22%	0.32%	0.82%	24.52%	100%
2018 年	75.69%	0.35%	1.55%	1.84%	20.58%	100%
2019 年	78.02%	0.39%	1.56%	1.93%	18.10%	100%
年均增长率	2.97%	0.90%	-10.53%	-14.98%	-6.92%	-



图 3.1.41 兰海高速（都南段）历年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来兰海高速河池至南宁段整体交通量呈现快速增长趋势。其中，都南高速路段平均交通量年均增长率达到 21.20%，河都高速路段平均交通量年均增长率为 16.19%。车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 76% 以上，货车所占比重有所下降。

表 3.1.54 兰海高速（都南段）2021 年路段平均交通量（veh/d）

路段	里程	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-安吉立交	2.22	21444	28	212	150	1987	554	281	280	44	1597	26579
安吉立交-伊岭岩	14.01	30024	34	336	339	2728	682	210	255	68	1625	36301
伊岭岩-武鸣	17.96	25496	32	309	310	2196	576	171	200	62	1342	30694
武鸣-府城	18.98	17404	19	279	243	1784	549	180	202	53	1268	21981
府城-乔利互通	23.99	14445	17	267	195	1547	514	163	196	52	1245	18641
乔利互通-马山	10.18	14489	17	273	203	1636	517	168	201	53	1283	18839
马山-河都路终点	3.76	9287	11	248	85	1113	427	165	204	53	1496	13089
路段平均	91.10	19598	23	287	245	1909	557	179	210	57	1351	24415

表 3.1.55 兰海高速（都南段）2021 年车型结构

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-安吉立交	80.7%	0.1%	0.8%	0.6%	7.5%	2.1%	1.1%	1.1%	0.2%	6.0%	100.0%
安吉立交-伊岭岩	82.7%	0.1%	0.9%	0.9%	7.5%	1.9%	0.6%	0.7%	0.2%	4.5%	100.0%
伊岭岩-武鸣	83.1%	0.1%	1.0%	1.0%	7.2%	1.9%	0.6%	0.7%	0.2%	4.4%	100.0%
武鸣-府城	79.2%	0.1%	1.3%	1.1%	8.1%	2.5%	0.8%	0.9%	0.2%	5.8%	100.0%
府城-乔利互通	77.5%	0.1%	1.4%	1.0%	8.3%	2.8%	0.9%	1.1%	0.3%	6.7%	100.0%
乔利互通-马山	76.9%	0.1%	1.4%	1.1%	8.7%	2.7%	0.9%	1.1%	0.3%	6.8%	100.0%
马山-河都路终点	71.0%	0.1%	1.9%	0.6%	8.5%	3.3%	1.3%	1.6%	0.4%	11.4%	100.0%
路段平均	80.3%	0.1%	1.2%	1.0%	7.8%	2.3%	0.7%	0.9%	0.2%	5.5%	100.0%

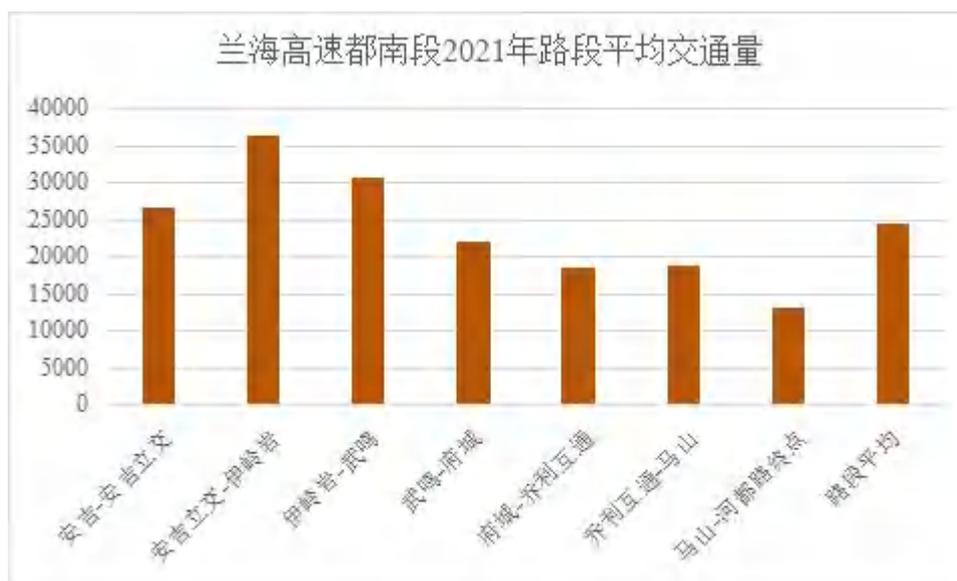


图 3.1.42 兰海高速都南段 2021 年路段平均交通量



图 3.1.43 兰海高速都南段 2021 年路段车型结构示意图

从以上图表可以看出，2021 年兰海高速都南段平均交通量达 24415veh/d，2019-2021 年平均增长率为 11.82%。车型构成方面，按绝对数统计，1 型小客车所占比重最大，且占比有所提高。

3.1.3.9 合那高速

合浦至那坡高速公路是广西高速公路网规划“六横七纵八支线”中的第六横，合那高速公路由靖那高速、崇靖高速及钦崇高速三段组成。

(1) 靖那高速

靖西至那坡高速公路简称靖那高速，起于百色市靖西县，止于那坡县城厢镇那桑村，全线采用双向四车道高速公路标准建设，主线设计速度 100 公里/小时，于 2014 年 12 月 16 日正式通车。

表 3.1.56 合那高速（靖那段）历年断面交通量

路段	里程（km）	年均日交通量(veh/d)				交通量增长率
		2016	2017	2018	2019	2016-2019
那桑省界-那坡	11.29	1164	1471	1840	2343	26.26%
那坡-坡荷	15.20	1547	2013	2503	3123	26.37%
坡荷-靖西三合	17.38	1514	1854	2371	2908	24.30%
靖西三合-禄峒	27.76	1582	2152	2941	3794	33.85%
禄峒-旧州互通	12.87	1596	2046	2710	3638	31.61%
旧州互通-靖那起点	0.93	1482	3076	3921	5258	52.53%
路段平均	85.42	1508	1971	2578	3295	29.77%

表 3.1.57 合那高速（靖那段）历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2016 年	54.10%	0.58%	0.67%	1.34%	43.31%	100%
2017 年	49.27%	0.55%	0.36%	0.86%	48.96%	100%
2018 年	56.67%	0.65%	1.15%	2.20%	39.33%	100%
2019 年	62.34%	0.77%	1.05%	3.08%	32.75%	100%
年均增长率	4.84%	9.87%	16.24%	32.05%	-8.89%	-



图 3.1.44 合那高速（靖那段）历年路段平均车型结构示意图

表 3.1.58 2021 年合那高速靖那段断面分车型日交通量（veh/d）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
那桑省界-那坡	1306	24	19	23	299	101	316	131	9	725	2952
那坡-坡荷	1903	11	15	32	434	132	314	138	10	881	3870
坡荷-靖西三合	1697	8	13	31	421	138	307	122	10	803	3550
靖西三合-禄峒	2744	11	14	33	529	151	305	121	10	771	4690
禄峒-旧州互通	2414	9	13	31	474	162	305	122	10	771	4312
旧州互通-靖那起点	3431	9	46	70	515	219	312	141	12	949	5705
路段平均	2149	12	15	31	451	141	309	126	10	793	4036

表 3.1.59 2021 年合那高速靖那段公路各断面车型结构（%）

路 段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
那桑省界-那坡	44.25%	0.81%	0.63%	0.77%	10.13%	3.41%	10.69%	4.43%	0.32%	24.57%	100%
那坡-坡荷	49.17%	0.29%	0.38%	0.83%	11.23%	3.40%	8.12%	3.55%	0.26%	22.77%	100%
坡荷-靖西三合	47.80%	0.22%	0.37%	0.87%	11.87%	3.88%	8.65%	3.44%	0.28%	22.63%	100%
靖西三合-禄峒	58.52%	0.24%	0.29%	0.70%	11.27%	3.22%	6.51%	2.58%	0.22%	16.43%	100%
禄峒-旧州互通	55.98%	0.20%	0.31%	0.71%	11.00%	3.76%	7.08%	2.82%	0.24%	17.89%	100%
旧州互通-靖那起点	60.14%	0.15%	0.81%	1.23%	9.03%	3.84%	5.47%	2.48%	0.22%	16.63%	100%
路段平均	53.24%	0.29%	0.36%	0.77%	11.18%	3.48%	7.65%	3.12%	0.25%	19.65%	100%



图 3.1.45 合那高速靖那段 2021 年路段车型结构示意图

从 2021 年合那高速靖那段断面交通量可以看出，2021 年靖那高速交通量达 4036veh/d，较 2019 年有了一定增长，2019-2021 年均增长幅度达 10.7%；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 67.25：32.75 调整为 2021 年的 54.7：45.3，货车比例明显提高。

（2）崇靖高速

崇靖高速公路起点与钦州至崇左高速公路元井互通相连，终点与靖西至那坡高速公路旧州互通衔接，途经崇左市江州区、大新县、天等县和百色市靖西市，主线全长 147.6 公里，主线采用双向四车道高速公路标准，设计速度 100 公里/小时，于 2016 年 5 月 30 日正式通车。

表 3.1.60 合那高速（崇靖段）历年断面交通量

路段	里程（km）	年均日交通量(veh/d)				交通量增长率
		2016	2017	2018	2019	2016-2019
钦崇路终点-崇左东	3.09	4761	5910	7962	9653	26.57%

崇左东-崇左北	14.62	2446	2350	5478	6910	41.37%
崇左北-新和	16.75	2304	2414	6583	8393	53.86%
新和-大新	21.81	2740	3075	5126	6563	33.80%
大新-大新西	15.06	2519	2823	3951	5051	26.09%
大新西-天等	16.50	2476	2623	4940	6288	36.42%
天等-德天	21.15	4259	4657	3175	4255	-0.03%
德天-通灵	15.67	3392	3520	3274	4324	8.42%
通灵-化峒	12.93	3406	4032	3783	5040	13.96%
化峒-靖那起点	10.06	2527	3076	3921	5258	27.66%
路段平均	147.64	2983	3269	4569	5894	25.49%

表 3.1.61 合那高速（崇靖段）历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2016 年	62.85%	0.61%	0.45%	1.03%	35.06%	100%
2017 年	60.76%	0.60%	0.43%	0.92%	37.28%	100%
2018 年	66.05%	0.94%	1.00%	2.28%	29.74%	100%
2019 年	68.56%	0.93%	0.95%	3.13%	26.44%	100%
年均增长率	2.94%	15.01%	27.70%	44.93%	-8.98%	-



图 3.1.46 合那高速崇靖段历年路段平均车型结构示意图

表 3.1.62 2021 年合那高速崇靖段断面分车型日交通量（veh/d）

路 段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
钦崇路终点-崇左东	6814	14	57	87	746	225	270	151	21	1143	9528
崇左东-崇左北	4303	13	56	81	458	177	258	131	18	1026	6522
崇左北-马安互通	5165	14	68	83	600	204	271	161	16	1038	7621
马安互通-新和	5249	15	66	85	596	198	268	145	16	994	7633
新和-大新	4827	14	55	77	519	183	265	128	14	897	6981
大新-大新西	3453	10	40	67	418	173	273	128	13	927	5502
大新西-天等	4210	37	42	75	571	219	316	169	13	1115	6767

天等-德天	2743	7	26	54	473	219	313	153	13	1002	5004
德天-通灵	2735	6	29	58	460	235	312	151	12	954	4953
通灵-化峒	3318	7	47	71	519	226	313	144	12	949	5605
化峒-靖那起点	3429	9	46	70	514	219	312	141	12	949	5703
路段平均	3906	13	45	71	509	205	291	144	14	983	6182

表 3.1.63 2021 年合那高速崇靖段公路各断面车型结构（绝对数）

路 段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
钦崇路终点-崇左东	71.52%	0.15%	0.60%	0.91%	7.83%	2.36%	2.83%	1.58%	0.22%	11.99%	100%
崇左东-崇左北	65.98%	0.20%	0.85%	1.25%	7.03%	2.71%	3.95%	2.01%	0.28%	15.74%	100%
崇左北-马安互通	67.78%	0.19%	0.89%	1.09%	7.87%	2.67%	3.55%	2.12%	0.21%	13.62%	100%
马安互通-新和	68.77%	0.20%	0.86%	1.11%	7.81%	2.60%	3.52%	1.89%	0.21%	13.03%	100%
新和-大新	69.15%	0.20%	0.79%	1.10%	7.44%	2.62%	3.80%	1.84%	0.20%	12.85%	100%
大新-大新西	62.76%	0.17%	0.72%	1.23%	7.60%	3.14%	4.96%	2.34%	0.24%	16.85%	100%
大新西-天等	62.21%	0.55%	0.63%	1.11%	8.44%	3.23%	4.67%	2.50%	0.20%	16.47%	100%
天等-德天	54.82%	0.14%	0.53%	1.08%	9.45%	4.38%	6.25%	3.07%	0.26%	20.02%	100%
德天-通灵	55.22%	0.12%	0.59%	1.17%	9.30%	4.74%	6.30%	3.04%	0.25%	19.26%	100%
通灵-化峒	59.19%	0.13%	0.83%	1.26%	9.26%	4.03%	5.58%	2.57%	0.22%	16.93%	100%
化峒-靖那起点	60.13%	0.15%	0.81%	1.23%	9.02%	3.84%	5.48%	2.48%	0.22%	16.64%	100%
路段平均	63.19%	0.22%	0.73%	1.15%	8.23%	3.31%	4.70%	2.33%	0.23%	15.91%	100%



图 3.1.47 合那高速崇靖段 2021 年路段车型结构示意图

从 2021 年合那高速崇靖段断面交通量可以看出，2021 年崇靖高速交通量达 6182veh/d，较 2019 年有小幅增长，2019-2021 年交通平均增长率为 2.41%；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 73.56：26.44 调整为 2021 年的 65.3：34.7，货车比例明显提高。

(3) 钦崇高速

钦州至崇左高速公路主线全长 129.56 公里，路线起于钦州大寺镇以南的米标村附近，与南宁至北海高速公路相接，终于崇左市元井村附近，与南宁至友谊关高速公路和崇左至靖西高速公路相接，主线为双向四车道高速公路，设计速度 100 公里/小时，于 2012 年 12 月建成通车。

表 3.1.64 合那高速（钦崇段）历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)				交通量增长率
		2016	2017	2018	2019	2016-2019
米标互通-洞利	27.69	3453	4559	5283	5729	18.39%
洞利-上思	30.50	3400	4339	5135	5325	16.14%
上思-七门	14.32	1810	3398	4114	4307	33.51%
七门-柳桥	26.35	1490	2587	3386	3586	34.01%
柳桥-罗白	21.74	1457	2621	3191	3407	32.74%
罗白-元井互通	8.80	1910	4359	4192	4831	36.26%
路段平均	129.56	2419	3641	4312	4596	23.85%

表 3.1.65 合那高速（钦崇段）历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2016 年	45.61%	0.52%	1.18%	2.23%	50.47%	100%
2017 年	44.04%	0.30%	0.33%	0.65%	54.68%	100%
2018 年	48.91%	0.41%	0.68%	2.04%	47.96%	100%
2019 年	51.84%	0.45%	0.73%	2.78%	44.21%	100%



图 3.1.48 合那高速钦崇段历年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来合那高速整体交通量呈现快速增长趋势。其中，靖那高速路段平均交通量年均增长率接近 30%，崇靖高速路段平均交通量年均增长率达到 25.49%，钦崇高速路段平均交通量年均增长率达到 23.85%。车型构成方面，该项目货车比重较高，占出行总量的 50%左右，但近年来货车所占比重有所下降。

表 3.1.66 合那高速（钦崇段）2021 年路段交通量(veh/d)

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
米标互通-八寨沟	3544	11	54	74	455	112	233	123	47	2429	7081
八寨沟-上思	3246	15	55	72	466	118	240	130	49	2580	6972
上思-七门	1934	6	36	52	254	88	235	127	44	2414	5190
七门-柳桥	1932	6	36	53	262	93	229	112	37	1666	4426
柳桥-罗白	2083	6	37	53	271	89	227	99	30	1254	4149
罗白-元井互通	3788	8	38	55	471	107	232	116	30	1205	6051
钦崇路终点-元井互通	6827	14	57	87	749	225	270	151	21	1144	9545
路段平均	2744	9	45	62	367	103	233	119	41	2026	5748

表 3.1.67 合那高速（钦崇段）2021 年车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
米标互通-八寨沟	50.05%	0.16%	0.77%	1.04%	6.42%	1.58%	3.29%	1.74%	0.66%	34.30%	100%
八寨沟-上思	46.55%	0.21%	0.79%	1.03%	6.69%	1.69%	3.45%	1.87%	0.71%	37.01%	100%
上思-七门	37.26%	0.11%	0.70%	1.00%	4.89%	1.69%	4.52%	2.45%	0.85%	46.52%	100%
七门-柳桥	43.64%	0.13%	0.82%	1.19%	5.92%	2.11%	5.17%	2.53%	0.83%	37.65%	100%
柳桥-罗白	50.19%	0.15%	0.88%	1.28%	6.53%	2.16%	5.47%	2.40%	0.72%	30.22%	100%
罗白-元井互通	62.60%	0.13%	0.63%	0.92%	7.78%	1.77%	3.84%	1.92%	0.49%	19.91%	100%
钦崇路终点-元井互通	71.52%	0.15%	0.60%	0.91%	7.85%	2.36%	2.83%	1.58%	0.22%	11.98%	100%
路段平均	47.73%	0.16%	0.78%	1.08%	6.38%	1.79%	4.05%	2.06%	0.71%	35.25%	100%

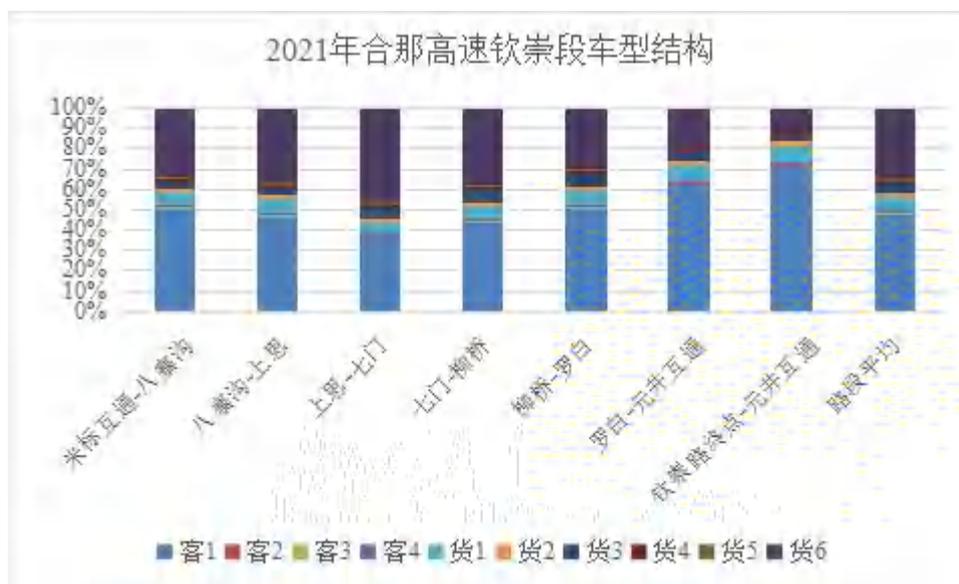


图 3.1.49 2021 年合那高速钦崇段车型结构

从 2021 年合那高速钦崇段断面交通量可以看出，2021 年钦崇高速交通量达 5748veh/d，较 2019 年有了一定增长，2019-2021 年均增长幅度达 11.8%；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 55.79：44.21 调整为 2021 年的 49.75：50.25，货车比例明显提高。

3.1.3.10 南友高速

南友高速公路是 G72 泉南国家高速公路的联络线，编号 G7211。起于广西南宁市，终于广西崇左市凭祥市友谊关，是西南国门与国家高速网重要的连接线。南友高速接南宁至吴圩机场高速公路，途径扶绥、崇左、宁明、凭祥，终于中越边境凭祥市友谊关，为双向四车道高速公路，南宁至崇左段设计速度 100km/h，崇左至宁明段设计速度 80km/h，宁明至友谊关设计速度 60km/h，项目于 2005 年 12 月建成通车。

表 3.1.68 南友高速历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019
凭祥-夏石立交	19.29	4439	3399	3287	4142	4656	1.20%
夏石立交-宁明立交	15.60	5299	4897	4992	5912	6713	6.09%
宁明立交-天西	24.19	7138	6729	6731	7053	9410	7.15%
天西-崇左立交	22.95	7218	6938	7124	8768	9777	7.88%
崇左立交-元井互通	9.42	10430	8975	7889	9452	10304	-0.30%
元井互通-渠旧	16.61	9127	9336	10350	13028	15014	13.25%
渠旧-渠黎	26.51	9651	8772	9370	14139	15907	13.31%
渠黎-扶绥立交	14.87	10121	9800	10711	14612	16545	13.07%
扶绥立交-苏圩	17.62	13335	13306	13953	18964	20644	11.55%
苏圩-吴圩	13.00	17548	16731	16842	20491	26102	10.44%
路段平均	180.06	9030	8518	8810	11341	13128	9.81%

表 3.1.69 南友高速历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	64.24%	0.52%	2.00%	3.18%	30.06%	100%
2016 年	67.89%	0.40%	0.76%	0.96%	30.00%	100%
2017 年	66.58%	0.34%	0.42%	0.67%	32.00%	100%
2018 年	70.56%	0.64%	1.15%	2.17%	25.47%	100%
2019 年	71.52%	0.62%	1.23%	2.37%	24.26%	100%

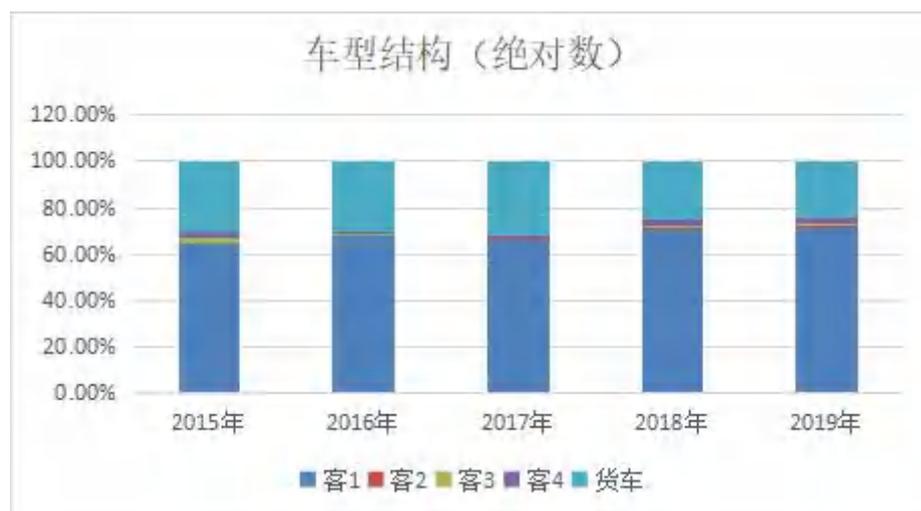


图 3.1.50 南友高速历年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来南友高速整体交通量呈现增长趋势，交通量年均增长率达到 9.81%，2019 年路段平均交通量为 13128veh/d，其中苏圩至吴圩段断面交通量最大，达到 26102 veh/d，这主要是由于该路段靠近南宁吴圩国际机场，承担了机场集疏运交通功能；车型构成方面，客车出行占出行总量的绝对优势，其中 1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 71.52%，且有逐渐攀升的走势。

表 3.1.70 南友高速 2021 年路段交通量(veh/d)

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
凭祥-夏石立交	2253	7	32	23	264	134	59	73	100	606	3551
夏石立交-宁明立交	2749	8	38	37	352	166	72	98	104	672	4296
宁明立交-花山	3636	9	68	76	528	229	90	131	118	867	5751
花山-天山	5392	10	71	79	667	261	94	151	119	942	7786
天西-亭心互通	5871	10	72	79	765	303	103	166	119	957	8444
亭心互通-崇左立交	7681	13	91	132	951	345	105	174	120	1011	10621
崇左立交-元井互通	8572	15	103	195	911	304	98	143	121	1011	11473
元井互通-渠旧	12156	21	115	219	1250	431	135	177	112	939	15552
渠旧-渠黎	13097	22	116	219	1398	470	149	198	116	1056	16841
渠黎-扶绥立交	13933	22	148	230	1468	508	159	222	118	1227	18035
扶绥立交-苏圩	17969	23	185	281	1738	593	182	253	125	1719	23070
苏圩-吴圩西互通	23445	27	234	361	2528	810	260	443	150	2872	31130
吴圩西互通-新吴圩	23248	52	265	370	2368	762	254	411	148	2124	30002
路段平均	10133	17	109	166	1092	386	127	184	117	1113	13444

表 3.1.71 南友高速 2021 年车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
凭祥-夏石立交	63.45%	0.19%	0.89%	0.64%	7.45%	3.78%	1.66%	2.04%	2.82%	17.08%	100%
夏石立交-宁明立交	64.00%	0.18%	0.88%	0.86%	8.19%	3.87%	1.67%	2.29%	2.43%	15.64%	100%

宁明立交-花山	63.22%	0.15%	1.19%	1.32%	9.18%	3.97%	1.56%	2.28%	2.05%	15.07%	100%
花山-天山	69.26%	0.13%	0.92%	1.01%	8.57%	3.35%	1.21%	1.94%	1.52%	12.10%	100%
天西-亭心互通	69.52%	0.11%	0.85%	0.94%	9.06%	3.59%	1.22%	1.97%	1.41%	11.33%	100%
亭心互通-崇左立交	72.32%	0.12%	0.86%	1.24%	8.96%	3.24%	0.98%	1.63%	1.13%	9.52%	100%
崇左立交-元井互通	74.72%	0.13%	0.90%	1.70%	7.94%	2.65%	0.86%	1.25%	1.05%	8.81%	100%
元井互通-渠旧	78.16%	0.13%	0.74%	1.41%	8.04%	2.77%	0.87%	1.14%	0.72%	6.04%	100%
渠旧-渠黎	77.77%	0.13%	0.69%	1.30%	8.30%	2.79%	0.89%	1.17%	0.69%	6.27%	100%
渠黎-扶绥立交	77.25%	0.12%	0.82%	1.28%	8.14%	2.82%	0.88%	1.23%	0.65%	6.80%	100%
扶绥立交-苏圩	77.89%	0.10%	0.80%	1.22%	7.53%	2.57%	0.79%	1.10%	0.54%	7.45%	100%
苏圩-吴圩西互通	75.31%	0.09%	0.75%	1.16%	8.12%	2.60%	0.84%	1.42%	0.48%	9.23%	100%
吴圩西互通-新吴圩	77.49%	0.17%	0.88%	1.23%	7.89%	2.54%	0.85%	1.37%	0.49%	7.08%	100%
路段平均	75.37%	0.13%	0.81%	1.24%	8.12%	2.87%	0.95%	1.37%	0.87%	8.27%	100%

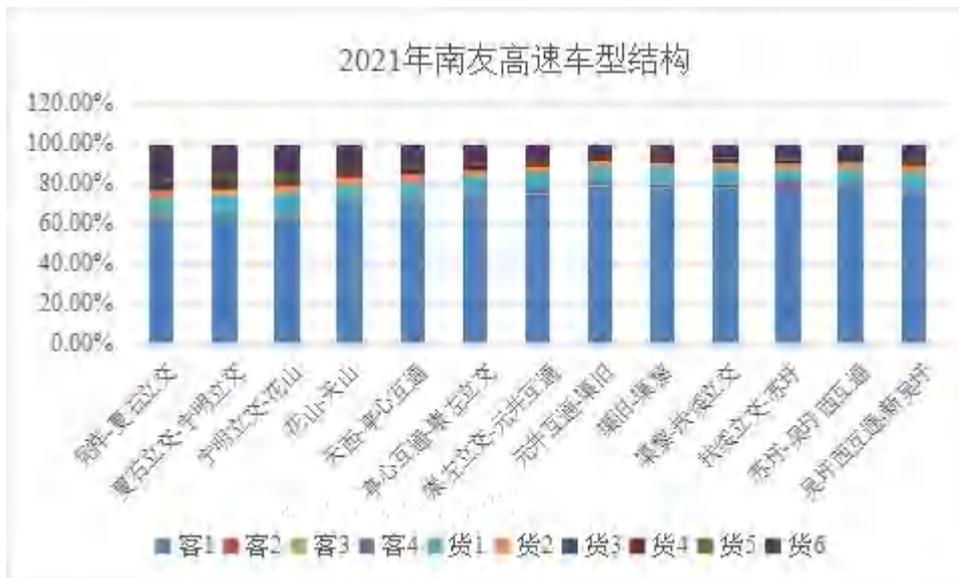


图 3.1.51 南友高速 2021 年车型结构

从 2021 年南友高速断面交通量可以看出，2021 年南友高速交通量达 13444veh/d，与基本保持 2019 年交通量水平；车型构成方面，客货车比例由 2019 年的 75.74：24.26 调整为 2021 年的 77.5：22.5，客车比例有所提高。

3.1.3.11 柳南高速

柳南高速公路是 G7 泉南国家高速公路网的组成部分。全长 225 公里，分两段通车，柳州至王灵全程 136 公里，1998 年 12 月 8 日通车。王灵至南宁三岸全程 89 公里，1999 年 10 月 1 日通车。2016 年 7 月，柳南高速公路南宁那容至三岸段移交南宁市政府，后改造为城市快速路。2018 年 12 月 7 日，柳南高速改扩建工程完工，柳南高速实现双向八车道通行。

表 3.1.72 柳南高速历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019
那容互通-伶俐	19.33	35280	34079	35300	38446	49243	8.69%
伶俐-六景西互通	7.44	34437	33298	34788	41206	47807	8.55%
六景西互通-六景	6.63	35533	34007	36225	42103	48654	8.17%
六景-六景北立交	2.43	32916	30937	31681	36227	42567	6.64%
路段平均	35.82	34992	33691	35120	39545	48384	8.44%

表 3.1.73 柳南高速历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	63.29%	0.41%	1.73%	5.26%	29.32%	100%
2016 年	67.15%	0.31%	0.75%	2.25%	29.54%	100%
2017 年	64.39%	0.23%	0.47%	1.22%	33.69%	100%
2018 年	67.01%	0.44%	0.95%	2.65%	28.96%	100%
2019 年	70.29%	0.45%	0.90%	3.11%	25.26%	100%



图 3.1.52 柳南高速历年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来柳南高速整体交通量呈现增长趋势，交通量年均增长率达到 8.44%，2019 年路段平均交通量达到 48384veh/d；车型构成方面，客车出行占出行总量的绝对优势，其中 1 型小客车所占比重最大，2019 年达到 70.29%，且有逐渐攀升的走势。

表 3.1.74 柳南高速 2021 年年断面交通量（veh/d）

	里程	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
南宁东出入口-那容互通	2.36	39425	55	447	483	3316	1175	481	606	143	1938	48070
那容互通-柳南改扩建终点	1.52	45027	65	479	676	4965	2162	989	1452	646	4511	60972
柳南改扩建终点-长塘	6.38	45036	65	479	676	4965	2163	989	1453	646	4512	60984

长塘-伶俐	11.41	43174	64	476	676	4738	2136	979	1421	647	4476	58786
伶俐-六景西互通	7.46	41295	62	412	660	4426	2112	980	1456	648	4497	56548
六景西互通-六景	6.67	38414	51	378	633	4209	2084	1012	1503	659	5024	53967
六景-六景北立交	2.73	34860	47	229	565	3775	1953	917	1366	652	4902	49266
六景北-古辣	25.27	19441	25	98	212	2137	1099	436	759	429	2777	27413
古辣-广村互通	4.89	19103	28	96	183	2149	1108	440	751	427	2753	27038
广村互通-平宾终点	3.15	13988	22	72	145	1667	863	365	713	401	2582	20819
平宾终点-宾阳东	3.19	13985	22	72	145	1665	863	365	713	401	2583	20815
宾阳东-小平阳	25.62	11936	20	72	132	1447	804	350	697	400	2542	18400
小平阳-柳平终点	0.60	12801	20	72	132	1522	809	347	694	399	2504	19301
路段平均	101.26	22721	33	185	308	2508	1236	544	890	451	3058	31933

表 3.1.75 柳南高速 2021 年年断面交通量 (veh/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
南宁东出入口-那容互通	82.0%	0.1%	0.9%	1.0%	6.9%	2.4%	1.0%	1.3%	0.3%	4.0%	100.0%
那容互通-柳南改扩建终点	73.8%	0.1%	0.8%	1.1%	8.1%	3.5%	1.6%	2.4%	1.1%	7.4%	100.0%
柳南改扩建终点-长塘	73.8%	0.1%	0.8%	1.1%	8.1%	3.5%	1.6%	2.4%	1.1%	7.4%	100.0%
长塘-伶俐	73.4%	0.1%	0.8%	1.1%	8.1%	3.6%	1.7%	2.4%	1.1%	7.6%	100.0%
伶俐-六景西互通	73.0%	0.1%	0.7%	1.2%	7.8%	3.7%	1.7%	2.6%	1.1%	8.0%	100.0%
六景西互通-六景	71.2%	0.1%	0.7%	1.2%	7.8%	3.9%	1.9%	2.8%	1.2%	9.3%	100.0%
六景-六景北立交	70.8%	0.1%	0.5%	1.1%	7.7%	4.0%	1.9%	2.8%	1.3%	10.0%	100.0%
六景北-古辣	70.9%	0.1%	0.4%	0.8%	7.8%	4.0%	1.6%	2.8%	1.6%	10.1%	100.0%
古辣-广村互通	70.7%	0.1%	0.4%	0.7%	7.9%	4.1%	1.6%	2.8%	1.6%	10.2%	100.0%
广村互通-平宾终点	67.2%	0.1%	0.3%	0.7%	8.0%	4.1%	1.8%	3.4%	1.9%	12.4%	100.0%
平宾终点-宾阳东	67.2%	0.1%	0.3%	0.7%	8.0%	4.1%	1.8%	3.4%	1.9%	12.4%	100.0%
宾阳东-小平阳	64.9%	0.1%	0.4%	0.7%	7.9%	4.4%	1.9%	3.8%	2.2%	13.8%	100.0%
小平阳-柳平终点	66.3%	0.1%	0.4%	0.7%	7.9%	4.2%	1.8%	3.6%	2.1%	13.0%	100.0%
路段平均	71.2%	0.1%	0.6%	1.0%	7.9%	3.9%	1.7%	2.8%	1.4%	9.6%	100.0%

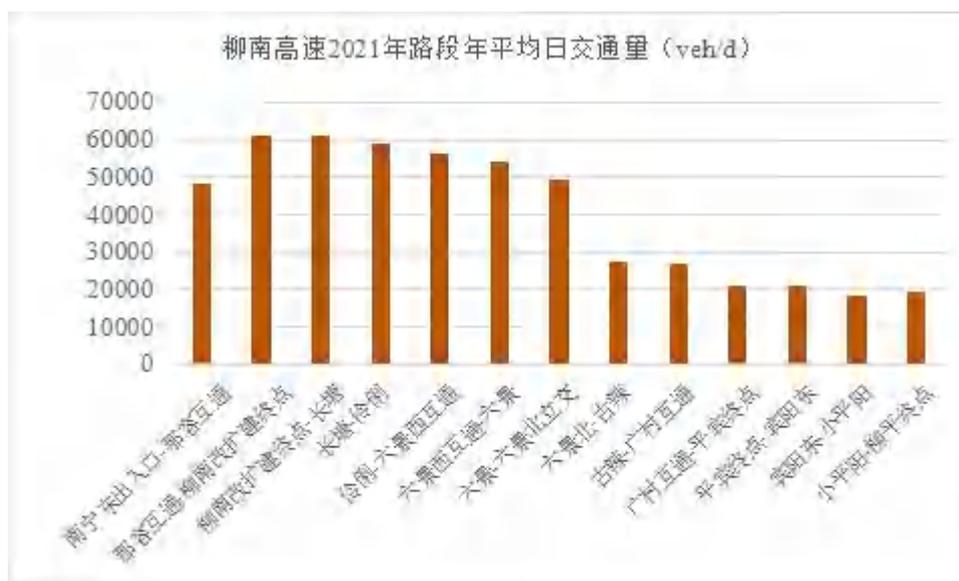


图 3.1.53 柳南高速 2021 年路段交通量



图 3.1.54 柳南高速 2021 年路段车型结构示意图

从以上图表可以看出，2021 年来柳南高速路段平均交通量达 31933veh/d，其中那容互通-六景北立交段路段平均交通量 57197veh/d，高于 2019 年 20%左右，2019-2021 年年均增长率达 8.73%，仍呈现较快增长趋势；车型构成方面，客车出行占出行总量的绝对优势，其中 1 型小客车所占比重最大，路段平均 2021 年达到 71.2%，其中深处南宁城区的路段，如南宁出入口-六景西立交段，1 型小客车比重达 73%以上，向小平阳方向，1 型小汽车比重回落至 70%以下。这也体现出城区中短途交通出行中小汽车的出行优势更为明显。

3.1.3.12 南宁绕城高速

南宁绕城高速公路是环绕广西壮族自治区南宁市的一条高速公路，由南坛高速公

路安吉经石埠至良庆南段、都南高速公路部分段以及南北高速公路三岸至良庆段连接而成，全长约 82 公里，于 2003 年 12 月 28 日全线贯通。

表 3.1.7+ 南宁绕城高速石埠至五象段历年断面交通量

路段	里程 (km)	年均日交通量(veh/d)					交通量增长率
		2015	2016	2017	2018	2019	2015-2019
石埠北-石埠	2.58	20901	17375	19934	27061	26379	5.99%
石埠-沙井	8.45	11508	10230	12038	17274	16589	9.57%
沙井-高岭	5.86	9637	9305	10646	14871	13642	9.08%
高岭-五象西封闭式	6.64	10528	9319	9831	11227	16815	12.42%
路段平均	23.53	11796	10526	11935	16043	16992	9.56%

表 3.1.77 南宁绕城高速石埠至五象段历年路段平均车型结构（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车	合计
2015 年	52.58%	0.44%	1.07%	1.92%	43.99%	100%
2016 年	54.77%	0.34%	0.55%	0.85%	43.48%	100%
2017 年	53.13%	0.27%	0.25%	0.34%	46.00%	100%
2018 年	57.12%	0.49%	0.66%	0.98%	40.75%	100%
2019 年	58.51%	0.45%	0.66%	1.24%	39.14%	100%
年均增长率	2.70%	0.48%	-11.28%	-10.32%	-2.88%	-

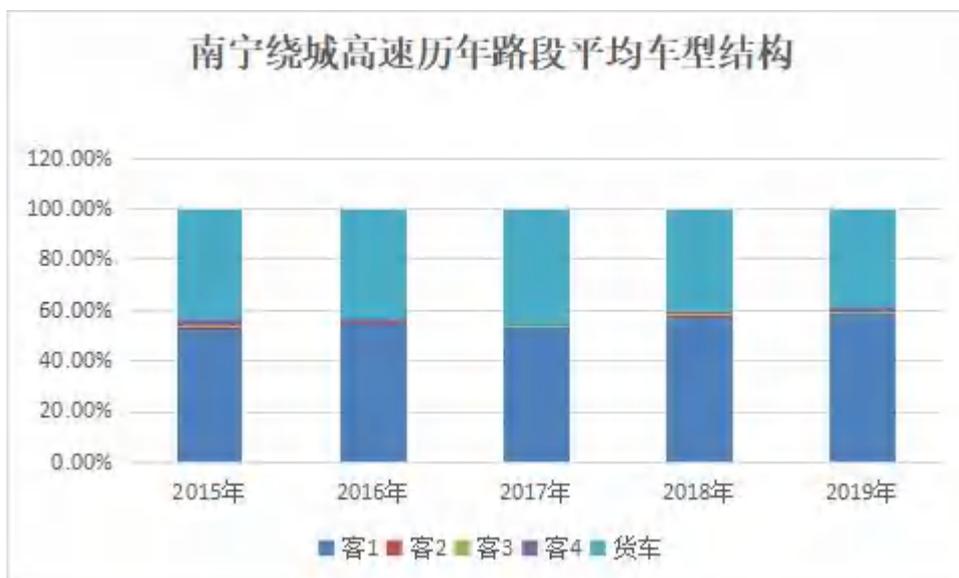


图 3.1.55 南宁绕城高速石埠至五象段历年路段平均车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来南宁绕城高速整体交通量呈现增长趋势，交通量年均增长率达到 9.56%，2019 年路段平均交通量达到 16992veh/d；车型构成方面，作为广昆、兰海、泉南等通道在南宁市的转换疏解环线，货车出行比例相对较高，占出行比重的 40%左右。

表 3.1.78 南宁绕城高速石埠至五象段 2021 年年断面交通量 (veh/d)

	里程	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
石埠北-石埠	2.58	18729	20	255	219	3468	1269	642	538	109	3340	28590
石埠-沙井	8.45	11067	14	53	64	2309	990	535	491	101	3472	19096
沙井-高岭	5.86	9742	12	49	58	2134	953	528	487	104	3479	17548
高岭-五象西封闭式	6.64	13848	18	96	178	3412	1637	785	890	294	5430	26588
路段平均	23.53	12633	15	91	118	2768	1223	626	623	164	4080	22342

表 3.1.79 南宁绕城高速石埠至五象段 2021 年年断面交通量 (veh/d)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
石埠北-石埠	65.5%	0.1%	0.9%	0.8%	12.1%	4.4%	2.2%	1.9%	0.4%	11.7%	100.0%
石埠-沙井	58.0%	0.1%	0.3%	0.3%	12.1%	5.2%	2.8%	2.6%	0.5%	18.2%	100.0%
沙井-高岭	55.5%	0.1%	0.3%	0.3%	12.2%	5.4%	3.0%	2.8%	0.6%	19.8%	100.0%
高岭-五象西封闭式	52.1%	0.1%	0.4%	0.7%	12.8%	6.2%	3.0%	3.3%	1.1%	20.4%	100.0%
路段平均	56.5%	0.1%	0.4%	0.5%	12.4%	5.5%	2.8%	2.8%	0.7%	18.3%	100.0%



图 3.1.56 2021 年南宁绕城高速石埠至五象段路段平均交通量



图 3.1.57 2021 年南宁绕城高速石埠至五象段车型结构示意图

表 3.1.80 南宁绕城高速高速安吉至那容段 2021 年年断面交通量 (veh/d)

	里程(km)	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-高峰	6.562	5736	8	10	160	1471	632	347	462	90	1401	10319
高峰-五塘	17.05	6517	11	10	160	1613	667	374	509	96	1447	11404
五塘-那容	16.275	6065	8	12	167	1191	597	346	464	113	1453	10417
路段平均	39.887	6204	9	11	163	1418	633	358	483	102	1442	10823

表 3.1.81 南宁绕城高速高速安吉至那容段 2021 年车型结构 (绝对数)

	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	合计
安吉-高峰	55.59%	0.08%	0.09%	1.56%	14.26%	6.13%	3.37%	4.48%	0.87%	13.58%	100.0%
高峰-五塘	57.15%	0.09%	0.09%	1.40%	14.14%	5.85%	3.28%	4.47%	0.85%	12.69%	100.0%
五塘-那容	58.22%	0.08%	0.12%	1.60%	11.44%	5.73%	3.32%	4.46%	1.09%	13.95%	100.0%
路段平均	57.32%	0.08%	0.10%	1.51%	13.10%	5.84%	3.31%	4.46%	0.95%	13.32%	100.0%



图 3.1.58 2021 年南宁绕城高速路段平均交通量 (veh/d)



图 3.1.59 2021 年南宁绕城高速安吉至那容段车型结构示意图

从以上图表可以看出，近年来南宁绕城高速石埠至五象段整体交通量呈现增长趋势，2021 年交通量为 22342veh/d，2019-2021 年均增长率达到 14.66%，呈现出快速的增长态势；车型构成方面，作为广昆、兰海、泉南等通道在南宁市的转换疏解环线，货车出行比例仍然相对较高，尤其是 6 类货车，占整个出行比重的 18.3%。

2021 年安吉至那安段交通量达 10823veh/d，与 2019 年路段交通量 10419veh/d 相比，仅增长 3.88%，这与疫情下城市短途出行受限有一定的影响。

3.1.3.13 国道 G324

G324 线福州至昆明公路是广西境内一条重要的东西向道路，沿线主要经过百色、南宁、玉林、岑溪等地。G324 线坛洛至百色路段 2019 年日均交通量如下表所示：

表 3.1.82 G324 线坛洛至百色路段历年日均交通量

年份	客车		货车				合计	
	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车	绝对数 (veh/d)	当量数 (pcu/d)
2019 年	12764	634	3006	628	1430	1054	19516	25454
2020 年	12165	591	2705	574	1356	1026	18417	24112
2021 年	11883	541	2256	527	1294	975	17476	22876

表 3.1.83 G324 线坛洛至百色路段历年车型构成

年份	客车		货车				合计
	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	汽车列车	绝对数 (veh/d)
2019 年	65.40%	3.25%	15.40%	3.22%	7.33%	5.40%	100.00%
2020 年	66.05%	3.21%	14.69%	3.12%	7.36%	5.57%	100.00%
2021 年	68.00%	3.10%	12.91%	3.02%	7.40%	5.58%	100.00%

从上表可以看出，与本项目平行的国道 G324 线坛洛至百色段整体交通量 2019 年达 25454pcu/d，已接近饱和状态。

据了解，G324 石埠路-金陵镇段目前正在实施改扩建，拟于 2022 年底改扩建完成。

项目组收集了该段的工可研究报告，工可报告中 G324 在既有道路上开展了 OD 调查，明确了道路出行特征，该道路以区内和对外交通为主，以南宁至沿线金陵镇、坛洛镇、隆安县之间的中短途客运交通为主。因此，项目组引用 G324 工可报告的 OD 调查数据，不再在 G324 上开展 OD 调查。

从出行路径来看，G324 整体与坛百高速并行，经过多年运营，坛百高速与 G324 在服务对象、路网分布，出行量已达到平衡。未来 G324 改扩建后，依靠其良好的通行能力和服务水平，沿线金陵镇至南宁方向的交通将转移至 G324 上出行，原依赖坛洛互通转至坛百高速的短途交通将会部分分流。

3.1.4 路网 OD 调查与分析

基于收集的 2021 年广西壮族自治区高速公路联网收费数据，报告在确定本项目影响区的前提下，划分 OD 小区并将联网收费数据进行合并、修正和整理，分析现状影响区路网的交通出行规律。

(1) 车型分类与换算系数

广西壮族自治区高速公路收费车型如下表所示，结合和《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)可得到车型划分和折算系数如下：

表 3.1.84 收费车型划分及折算系数

客车			货车		
车型	说明	折算系数	车型	说明	折算系数
1	≤7 座	1	1	≤2 吨	1
2	8 座~19 座	1	2	2~5 吨	1.5
3	20 座~39 座	1.5	3	5~10 吨	1.5~2.5
4	≥40 座	1.5	4	10~15 吨	2.5
			5	>15 吨	4

将现状路网交通量进行折算时，考虑将其调查车型与《公路工程技术标准》中的车型划分及折算系数进行统一。目前依据《广西壮族自治区交通运输厅 广西壮族自治区发展和改革委员会 广西壮族自治区财政厅 关于印发广西收费公路货车计费方式 调整按车（轴）型收费方案的补充通知》，广西高速公路收费车型如下表所示。

表 3.1.85 广西壮族自治区高速公路现行收费车型划分标准

客车类别	核定载人数	货车类别	总轴数 (含悬浮轴)	货车类别	总轴数 (含悬浮轴)
1 类	≤9	1 类	2 (车长小于 6000mm 且最大容 许总质量小于 4500kg)	5 类	5
2 类	10~19	2 类	2 (车长小于 6000mm 或最大容 许总质量不小于 4500kg)	6 类	6
3 类	20~39	3 类	3	其他	7 轴及以上
4 类	≥40	4 类	4		

考虑到折算系数的匹配性，本项目未来仍以车型调整前的车型结构进行折算。

(2) OD 小区划分

OD 分区的合理与否，会直接影响到交通分析的精度及交通量分配的结果，因而必须慎重，OD 分区考虑的因素主要有以下几个方面：

(1) 同一经济区（可收集到完整的社会经济资料数据，有明确行政区划的一级）可根据研究需要划分为不同的 OD 交通小区。在进行相关经济分析时，相同经济区内不

同小区可采用同一的经济指标。

(2) 在间接影响区中，结合现状及规划路网，将有可能利用不同交通路线从而对本项目产生影响的区域划分为不同的 OD 区。

(3) 将有可能利用不同出入口的区域划分为不同的 OD 区。

(4) OD 交通小区的划分应符合社会习惯及约定俗成。

依据广西壮族自治区高速公路联网收费数据，并以广西壮族自治区及其周边省份现有的行政区划为基础，按照受本项目影响程度的不同，本报告将项目影响区划分为 82 个交通小区，具体划分情况如下图表所示。

表 3.1.86 OD 小区划分表

OD 小区 序号	覆盖区域	OD 小区 序号	覆盖区域
1	广西安吉东站	42	田林县
2	广西安吉站	43	凌云县
3	广西石埠站	44	乐业县
4	广西坛洛站	45	隆林各族自治县
5	广西那桐站	46	西林县
6	广西小林站	47	凤山县
7	广西隆安站	48	巴马瑶族自治县
8	广西平果铝	49	东山县
9	广西平果站	50	天峨县
10	广西思林站	51	南丹县
11	广西田东站	52	都安瑶族自治县
12	广西祥周站	53	河池市
13	广西田阳站	54	宜州区
14	广西那坡镇	55	罗城仫佬族自治县
15	广西百东新区	56	柳州市
16	广西百色东	57	桂林市
17	西乡塘区	58	来宾市
18	横县	59	贵港市
19	兴宁区	60	玉林市
20	青秀区	61	贺州市
21	邕宁区	62	梧州市
22	江南区	63	防城港市
23	良庆区	64	钦州市
24	武鸣区	65	北海市
25	马山县	66	广西桂东站

26	宾阳县	67	广西桂海站
27	上林县	68	广西桂黔独峒站
28	隆安县	69	广西桂黔界站
29	天等县	70	广西桂湘富川
30	大新县	71	广西桂湘梅溪
31	崇左市	72	广西桂湘思陇站
32	扶绥县	73	广西桂湘站
33	龙州县	74	广西桂粤站
34	凭祥市	75	广西横垌站
35	宁明县	76	广西罗村口
36	平果县	77	广西那桑站
37	田东县	78	广西平班
38	百色市	79	广西黔桂六寨
39	德保县	80	广西旺田省界站
40	靖西市	81	广西梧肇省界
41	那坡县	82	广西永安关

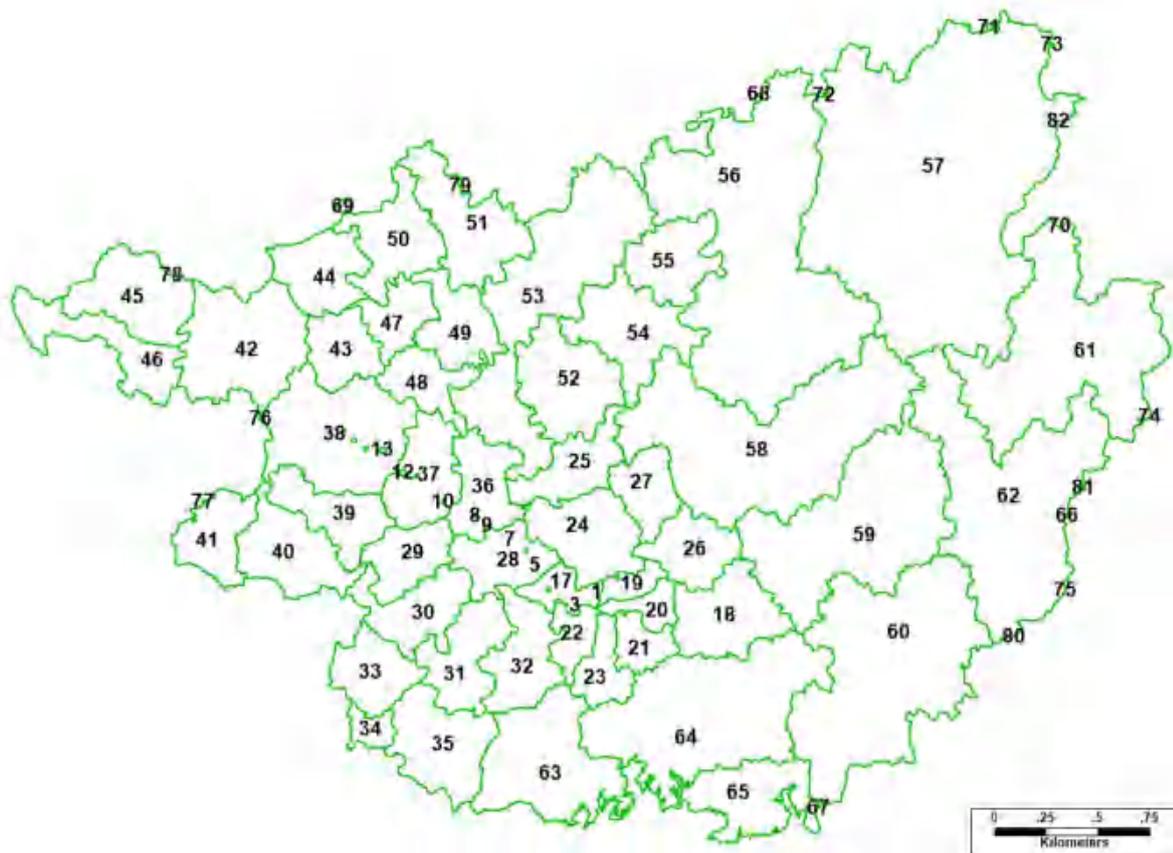


图 3.1.60 OD 小区示意图

(3) 高速公路联网数据整理

广西高速公路实施了联网收费结算，“进站拿卡，出站交费”的方式使得高速公路上

每一辆车的运行信息，诸如进出站编号、车型、货车限重、收费额等都有完整的记录，因此只要对收费记录进行整理，就能获得高速公路车辆出行分布及相关信息。因此，收集 2021 年广西壮族自治区高速公路联网数据，作为高速公路车辆出行数据整理的原始资料。

本次以广西壮族自治区高速公路出行流水为基础，将现有高速公路上纳入联网收费系统的收费站联网收费数据，将 2021 年运营车辆根据进出收费站记录（收费车辆）整理合 OD 矩阵，并将以收费站为点对的 OD 矩阵合并为划定小区的 82*82 的 OD 矩阵，并换算为日平均交通量 OD 矩阵。

具体步骤如下：

将广西壮族自治区高速公路联网收费数据中与本项目相关的部分按照本次小区划分情况进行归并整理后，与本次调查数据进行合并汇总，即可得到基年统一 OD 表。在汇总过程中将利用“串并联”规则，即：同一条路线上有多个值时，取极大值，不同线路上的值则取其和。基年统一 OD 表的编制步骤见下图。

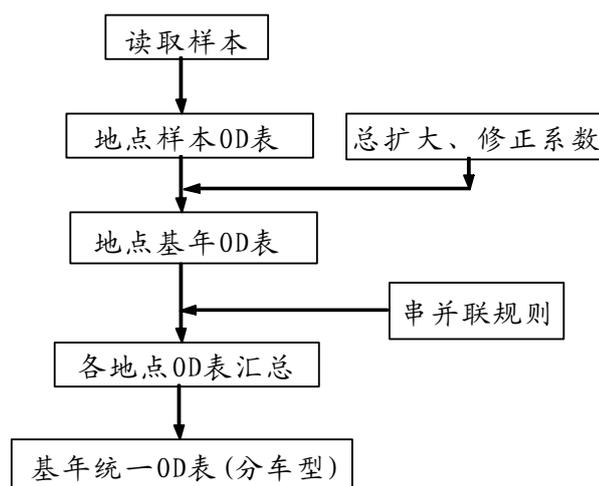


图 3.1.61 基年 OD 表编制流程图

将经汇总调整所得出的客、货车折算 OD 表中的各 OD 量分别分配于已经标定的基年路网，即可得出针对 OD 调查汇总结果的路段模拟交通量。就有观测交通量的路段进行对比分析，结果发现：路段的模拟交通量与实际观测交通量较为接近，但仍有一定误差。为了消除上述误差对未来交通量预测结果的影响，有必要对原合成汇总所得的 OD 表进行校正。具体做法为：比较各代表路段的实际交通量与分配得到的模拟交通量之间的差异，找出实际交通量与模拟交通量相差大（在 5% 以上）的路段，将其 OD 对进行调整。据此生成调整后的 OD 表，再次在基年路网中进行交通量分配、误差检验，若精度满足不了要求，再次进行 OD 表的调整，反复以上步骤，直至满足精度要求为止。

经过多次校验调整后的 OD 表即为本项目交通量预测所采用的基年 OD 表。OD 检验校正步骤如下：

a. 选定代表路段

根据 OD 调查的交通量观测情况，选定代表路段。

b. 建立现状路网

c. 路网交通量分配

将 OD 汇总结果在现状路网上分配，得出路网模拟交通量。

d. 交通量比较

对于各代表路段，比较其实际交通量与模拟交通量之间的差异，找出实际交通量与模拟交通量相差大(在 5%以上)的路段。

e. OD 表调整

对于经过实际交通量与模拟交通量相差较大(在 5%以上)路段的各 OD 对，按实际交通量与分配交通量之比进行调整。即：

$$OD_n(i, j) = OD_0(i, j) * RA(i, j)$$

式中：OD_n(i, j)——调整后 i 区与 j 区的交通出行量；

OD₀(i, j)——调整前 i 区与 j 区的交通出行量；

RA(i, j)——i 区与 j 区各代表路段实际交通量与模拟交通量之比的加权平均值。

f. OD 表检验及校正

对于通过各代表路段的各 OD 对，调整之后，再回到步骤 3。直到各代表路段的实际交通量与模拟交通量较一致或接近(两者相差在 5%以内)为止。

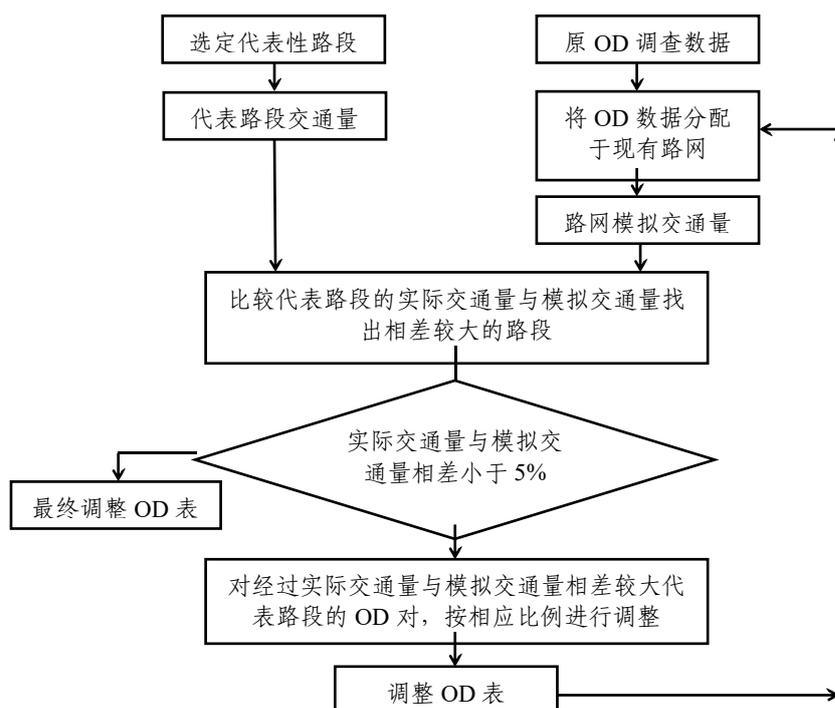


图 3.1.62 OD 表数据校正流程示意图

将基年 OD 数据在现状路网上进行分配得检核断面分配值，与同期观测值相比。沿线取了 4 个断面值见下表。

表 3.1.87 OD 检校结果表（单位：pcu/d）

编号	断面位置	2021 年交通量(veh/d)	OD 分配值	误差
1	隆安-平果	22233	22389	2.50%
2	百东新区-四塘互通	24234	24670	0.70%
3	丁当至那桐互通	5514	5332	1.80%
4	六景西互通-六景	53967	53967	-3.30%

由上表可以看出，项目区域所选择的相关断面观测值和分配值误差均在绝对值 5% 以内，可见所用基年 OD 资料与现况路网断面交通量吻合较好，能满足本项目的交通量预测的要求。

根据上述基年 OD 检验和校正的方法，经过校验调整后的客、货车 2021 年 OD 表见下表所示。

表 3.1.88 2021 年影响区客车 OD 表(单位: pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing origin-destination (OD) data for buses in 2021. The table includes a '小计' (Total) row at the bottom and various numerical values for each origin-destination pair.

表 3.1.89 2021 年影响区货车 OD 表(单位: pcu/d)

Table with 65 columns and 65 rows, representing a traffic volume matrix for trucks in 2021. The table contains numerical values for each origin-destination pair, with many cells containing zeros, indicating no traffic volume for those specific routes.

表 3.1.90 基年影响区机动车 OD 表(单位: pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing origin-destination traffic volume data. The table includes a header row for origin nodes (1-54) and a header column for destination nodes (1-54). The data cells contain numerical values representing traffic volume in pcu/d. The bottom row shows the sum of traffic for each origin node, and the rightmost column shows the sum for each destination node.

3.1.5 交通出行特征分析

根据高速公路联网数据，本报告对包括坛百高速公路在内的广昆高速南宁至百色段的交通出行来源及主要出行特征作如下分析：

表 3.1.91 2021 年各小区发生吸引量 (pcu/d)

OD 小区	发生量	吸引量	OD 小区	发生量	吸引量
1	14933	15467	42	1809	1581
2	18344	18861	43	0	0
3	8949	9854	44	0	0
4	6524	5999	45	2565	2093
5	4909	4357	46	0	0
6	2723	2850	47	0	0
7	2380	2107	48	1324	1341
8	821	891	49	0	0
9	3965	3373	50	0	0
10	1461	1327	51	3134	3194
11	3241	3216	52	18389	17644
12	2535	2178	53	8663	8117
13	4442	4192	54	7340	6777
14	2687	2612	55	0	0
15	906	1082	56	31488	32944
16	4505	4436	57	32497	30061
17	2141	2818	58	18990	16161
18	14035	11847	59	24043	16941
19	3529	3842	60	26112	19134
20	20671	26666	61	14944	11830
21	3308	3232	62	26658	21109
22	24878	26589	63	16713	17072
23	17899	18144	64	28079	26360
24	13110	11982	65	17372	16323
25	6524	5537	66	7614	17828
26	5882	6997	67	12453	13259
27	1884	1590	68	16926	5131
28	0	0	69	0	0
29	1820	1751	70	4304	4786
30	3226	2780	71	2299	1032
31	8006	6511	72	6982	3162
32	6398	6744	73	15688	16899
33	0	0	74	8715	23930
34	5377	5819	75	14528	29604
35	2977	2980	76	5863	4784
36	1686	1639	77	2226	2464
37	0	0	78	5695	4644
38	7196	6989	79	12704	5463
39	2396	2356	80	5771	4121
40	5679	4998	81	3971	16471
41	1626	1453	82	1674	2861

表 3.1.92 南百高速公路基年交通出行特征

	出行方向	出行量(pcu/d)	占比
区内交通	项目沿线县市内部出行	8324	24.41%
区域交通	沿线至隆安、平果、田东、百色	1647	4.83%
	沿线至巴马、东山、天峨	53	0.16%
	沿线至兴宁区、四乡塘	645	1.89%
	沿线至江南区、良庆区	1629	4.78%
	沿线至青秀区、邕宁区	111	0.32%
	沿线至武鸣区、马山、河池、上林	7601	22.29%
	沿线至隆林、田林	449	1.32%
	沿线至乐业、凌云及以远	0	0.00%
	沿线至扶绥、崇左、大新、宁明、凭祥、天等、大新	20	0.06%
	沿线至德宝、靖西、那坡	690	2.02%
	沿线至贵港、宾阳、梧州、贺州	833	2.44%
	沿线至横县、兴业、玉林	369	1.08%
	沿线至钦州、防城港、北海	390	1.14%
	沿线至来宾、柳州、桂林	461	1.35%
过境交通	百色市以西、以北至兴宁区、四乡塘区	273	0.80%
	百色市以西、以北至青秀区、邕宁区	205	0.60%
	百色市以西、以北至横县、兴业、玉林	1603	4.70%
	百色市以西、以北至钦州、防城港、北海	3122	9.16%
	百色市以西、以北至武鸣、宾阳、贵港及以远	1400	4.11%
	百色市以西、以北至来宾、梧州以远	4272	12.53%
合计		34097	100.00%

从上表可以看出：

(1)南百高速公路上出行结构相对较为均匀，区内交通占比 24.41%，区域交通中沿线对外出行占比 43.69%，而过境交通则占整个出行的 31.89%。

(2)区域交通出行中，以项目沿线至武鸣区、马山、河池以及远方向的出行量最多，占出行总量的 22.29%，其次是项目沿线至南宁市区方向的出行量，占出行总量的 6.99%。

(3)过境交通出行中，百色以西、以北方向至来宾、梧州方向的出行量最大，占出行总量的 12.53%，其次是百色以西、以北方向至防城港、北海方向，占出行总量的 9.16%。

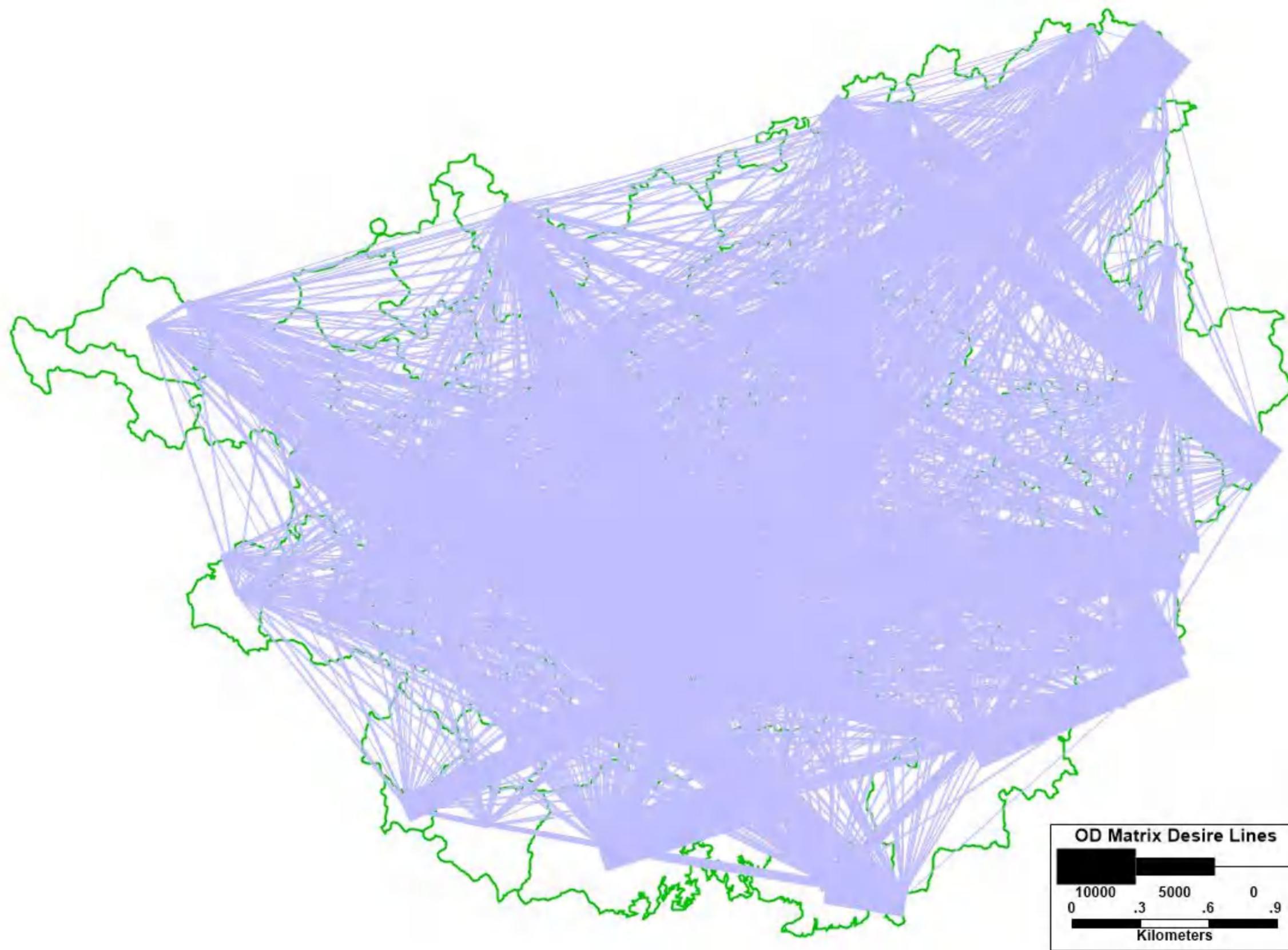


图 3.1.63 基年影响区机动车出行期望线图

3.2 其它运输方式相关线路的调查与分析

3.2.1 铁路运输

影响区的主要铁路有南昆铁路、南昆高速铁路、贵南高速铁路以及南宁至玉林城际铁路。

南昆铁路：简称南昆线，是一条连接广西壮族自治区南宁市和云南省昆明市的国铁 I 级干线电气化铁路，是南方铁路网的一条东西向运输大干线，也是西南地区通往防城、北海、湛江港最便捷的通道，是西南出海通道的组成部分。1997 年 3 月 18 日，南昆铁路全线铺通。

南昆高速铁路：又名南昆客运专线及云桂铁路，是一条连接广西壮族自治区南宁市和云南省昆明市的高速铁路，是 2016 年修订的《中长期铁路网规划》中“八纵八横”广昆通道的组成部分，是联通中国西南与华南的重要铁路通道，也是中国西南地区出海的“黄金走廊”。南昆高速铁路于 2016 年 12 月 28 日全线通车运营，自南宁站向西经百色、文山、红河，至昆明南站，正线全长 710 千米，设 17 个车站，设计最高速度为 250 千米/小时。

贵南高速铁路：是国家《中长期铁路网规划》中“八纵八横”高速铁路主通道包头至海口通道的重要组成路段，线路北起贵阳铁路枢纽贵阳北站，经贵州龙里，贵定、都匀、独山、荔波，广西环江、金城江、都安、马山、武鸣，终至南宁铁路枢纽南宁东站，线路全长 533 公里，贵阳北站至龙里北站 51 公里利用既有白龙客专，新建线路（龙里北站至南宁东站）长约 482 公里，共设 14 个车站，速度目标值 350 公里/小时，规划输送能力为每年 4000 万人，预计 2023 年 12 月建成通车。

南宁至玉林城际铁路，自南宁枢纽南宁东站引出，经邕宁站向东，进入横县境内，于六景工业园区设站，继续东行，在横县县城东北侧设站，出横县站后进入贵港境内，经木格进入玉林境内，在兴业县城南侧设站，而后线路取直走行至玉林市高新区北侧设玉林北站。正线全长 193 公里，项目估算总投资 278 亿元，铁路等级是高速铁路，速度目标值为 350 公里/小时，规划远景运输能力达 3000 万人次/年。已列入《广西北部湾经济区城际铁路建设规划（2019—2023 年）》并获国家发改委批复，同时也是广西“十四五”规划建设的铁路项目，预计 2023 年建成通车。该项目起于南宁，与广昆高速走向基本一致，未来可与广昆高速一道承接包括本项目在内的中长途公铁联运交通，对本项目产生积极影响。



图 3.2.1 项目影响区铁路运输路网图

贵南高速铁路建成通车后将主要分流兰海高速公路部分交通量，不会对本项目的未来交通量的变化产生显著影响；南昆铁路和南昆高速铁路走向与本项目基本平行，而南昆高速铁路的建设目的是实现客货分线，减轻南宁与昆明之间东西向客运往来对南昆铁路的压力，同时可提高南宁至昆明铁路通道能力。铁路与公路两种运输方式经过多年的运营已经分别形成了各自较为稳定的客货运种类和分担比例，因此可暂不考虑本项目与铁路运输方式间的交通转移。

3.2.2 水路运输

南宁至百色区间的河流为右江，是珠江水系西江支流郁江中游河段的名称。起于广西壮族自治区百色市区澄碧河口，终于南宁市西郊宋村与左江汇合口的郁江干流河段。

水运和公路运输有着各自鲜明的特点：水运速度慢，但运费较低，主要适用于货物运输，其货物特点是对时效性要求不高的大宗货物，水运的客运量占比较小，主要以观光旅游客运为主；公路运输速度快，方便灵活，能够实现点到点运输，但运费相对较高，公路运输对客货运皆适宜，主要承担中短距离的客货运。

本项目影响区域内的高速公路网、右江航运已运营多年，两种运输方式经过多年的

运营已经分别形成了各自较为稳定的客货运种类和分担比例，水运对公路运输交通量的影响已经体现在了本项目历年的路段交通量上。

平陆运河是广西内河水运重要的一条出海通道，是实现西江黄金水道和北部湾港江海联运的关键性工程，也是广西全面对接粤港澳大湾区、加快推进西部陆海新通道建设、贯彻落实中央赋予广西“三大定位”新使命的一项重大工程，预计于 2022 年 6 月开工建设，计划 2029 年建成。建成后本项目可作为公路与水运的集疏运通道，承担起内河与沿海货物运输中转、调拨任务，促进南宁港跨越式发展，强化广西北部湾经济区与西江经济带的联系，因此将承担相应的集疏运交通出行。

综合认为，在既有的右江水运和公铁水联运体系不发生重大变化的前提下，不会对本项目的未来交通量的变化产生显著影响，故本报告仅考虑平陆运河建成后产生的集疏运交通的影响。

3.2.3 航空运输

南宁吴圩国际机场位于中国广西壮族自治区南宁市江南区吴圩镇，为 4E 级军民合用国际机场，是广西壮族自治区第一大航空枢纽、中国千万级机场之一、面向东盟国际门户枢纽机场、对外开放的一类航空口岸和国际航班备降机场。2019 年，南宁吴圩国际机场旅客吞吐量 1576.23 万人次，同比增长 4.4%；货邮吞吐量 12.22 万吨，同比增长 3.6%；起降架次 11.46 万架次，同比增长 1.0%；

百色巴马机场位于中国广西壮族自治区百色市田阳区东南方向 5.5 千米处，距巴马县城 79 千米，为国内 4C 级军民合用支线机场。2019 年，百色巴马机场共完成旅客吞吐量 225185 人次，同比增长 24.5%；货邮吞吐量 34.5 吨，同比增长 15.4%；飞机起降 2908 架次，同比增长 18.9%。

航空运输对象和运距与公路运输差异较大，产生的交通转移可忽略不计，故本报告不考虑航空运输对本项目交通量的影响。

3.3 交通量预测的思路与方法

3.3.1 交通量预测的总体思路

公路交通量是经济社会发展对公路交通需求的反映，其发生和发展与沿线的经济社会状况密切相关，因此未来交通量应以研究区域未来经济发展目标为基础进行推算，具体思路为：收集调查经济社会及交通现状资料后，分析经济社会与交通运输发展两者之

间的相关关系，在预测区域未来经济发展水平的基础上，研究区域未来的交通生成和交通分布情况，推算其正常增长的趋势型交通量，同时考虑因本项目建成后对影响区域产生的诱增交通量，以及与水运、铁路等其它运输方式相互转移的交通量，最终确定项目未来的交通量。据此为本项目建设规模和实施计划的确定、经济评价及投资决策提供依据。

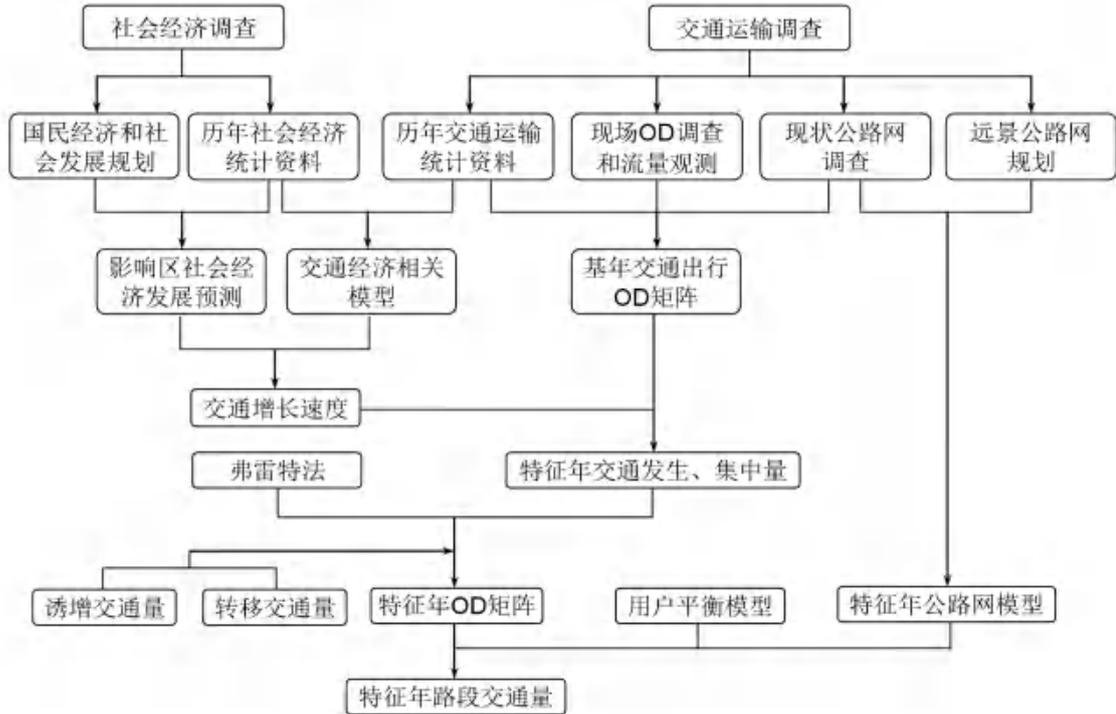


图 3.3.1 交通量预测工作流程图

3.3.2 预测交通量的组成

本项目远景交通量的预测，其目的是为合理确定公路建设规模与修建计划提供基础资料，为项目的决策提供科学依据。针对本项目及其影响区内的特点，本项目远景交通量的预测将主要考虑以下三个方面的交通量：

①趋势交通量

即自然增长的趋势型交通量在本项目上的分配。趋势交通量是指随着社会经济的发展，而自然增长的交通量。拟建公路扩建后，将优化路网结构，改善道路通行条件，会使现有路网上的部分趋势交通量转移到拟建公路上。

②诱增交通量

诱增交通量是指由于本项目及其它规划项目建设与运营，加大了项目所在地区投资，改善了项目所在地区的投资环境和交通条件，从而促进区域经济快速发展和潜在交

通需求的释放，因而产生更多的和新的交通需求。其主要体现在：

a.因时间和距离的缩短，改善了经济可接近性，引起市场范围的变化，产生更多的交通量；

b.道路交通条件改善后，沿线会布局新的产业和开发项目，伴随产生新的交通量；

c.改建公路改善区域交通条件后，诱发了(原来需要出行却因交通条件制约而未能出行的)潜在的交通需求。

③集疏运交通量

平陆运河建成后，将成为广西内河水运重要的一条出海通道，是实现西江黄金水道和北部湾港江海联运的关键性工程，也是广西全面对接粤港澳大湾区、加快推进西部陆海新通道建设、贯彻落实中央赋予广西“三大定位”新使命的一项重大工程。南宁港作为平陆运河重要启运港，将逐步发展成为以集装箱、大宗散货和工业原材料及产成品运输为主，具备装卸储存、临港工业、多式联运、现代物流、保税商贸、旅游客运等功能的综合性、现代化港口。本项目将作为南宁港配套集疏运通道，承担起内河与沿海货物运输中转、调拨任务，促进南宁港跨越式发展，强化广西北部湾经济区与西江经济带的联系。

综上所述，本项目远景交通量由趋势交通量、诱增交通量、集疏运交通量组成。

3.3.2 交通量预测方法及步骤

本报告依据交通部颁发的《公路建设项目可行性研究报告编制办法》，根据“四阶段”预测法，采用定量计算与定性分析相结合的方法进行交通量预测。

交通量预测“四阶段”法的方法与步骤为：

(1)首先对项目影响区社会经济和交通运输状况及发展趋势进行分析研究，预测项目影响区社会经济发展水平，研究地区经济与交通运输的关系，根据历年交通量统计资料与经济发展统计资料间的关系，建立交通—经济发展模型，研究社会经济发展与区域交通运输的关系；

(2)根据社会经济发展与区域交通运输的关系，项目影响区社会经济发展水平，综合考虑我国社会经济发展与交通运输的一般规律，国家汽车产业政策的调整，人们出行方式的变化等因素，确定交通量增长率，预测区域发生、吸引交通运输总量，即集中和发生交通量预测；

(3)其次研究项目影响区内交通出行的规律与特点，预测项目影响区各特征年发生、

吸引交通总量在各个交通区域间的具体交通分布；

(4)在未来相关公路网上模拟交通出行状况，把交通量分配到拟建项目及其它相关公路上去，得出拟建项目各特征年交通量。

四阶段交通量预测过程如图 3.3.2。

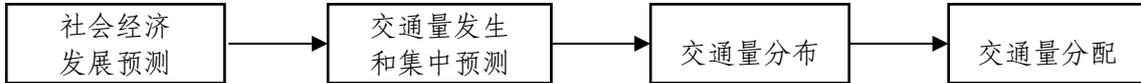


图 3.3.2 四阶段工作步骤图

3.4 交通量预测

3.4.1 特征年路网

(1) 预测年限和特征年的确定

根据交通部颁发《公路建设项目可行性研究报告编制办法》的规定，预测年限为项目建成后的 20 年。本项目预计于 2024 年开工建设，2027 年底建成，预测特征年为 2028 年、2030 年、2035 年、2040 年、2045 年和 2047 年。

(2) 特征年路网

预测年路网是现状路网和改建、在建以及新建公路项目的组合。本项目的建成会改变项目所在地区的路网结构布局，以高速公路为主骨架的辐射公路网将不断发展完善。根据广西壮族自治区、南宁市、百色市公路建设发展规划，本报告拟定了项目影响区未来规划路网图(图 3.4.2)。



图 3.4.1 项目影响区现状路网图

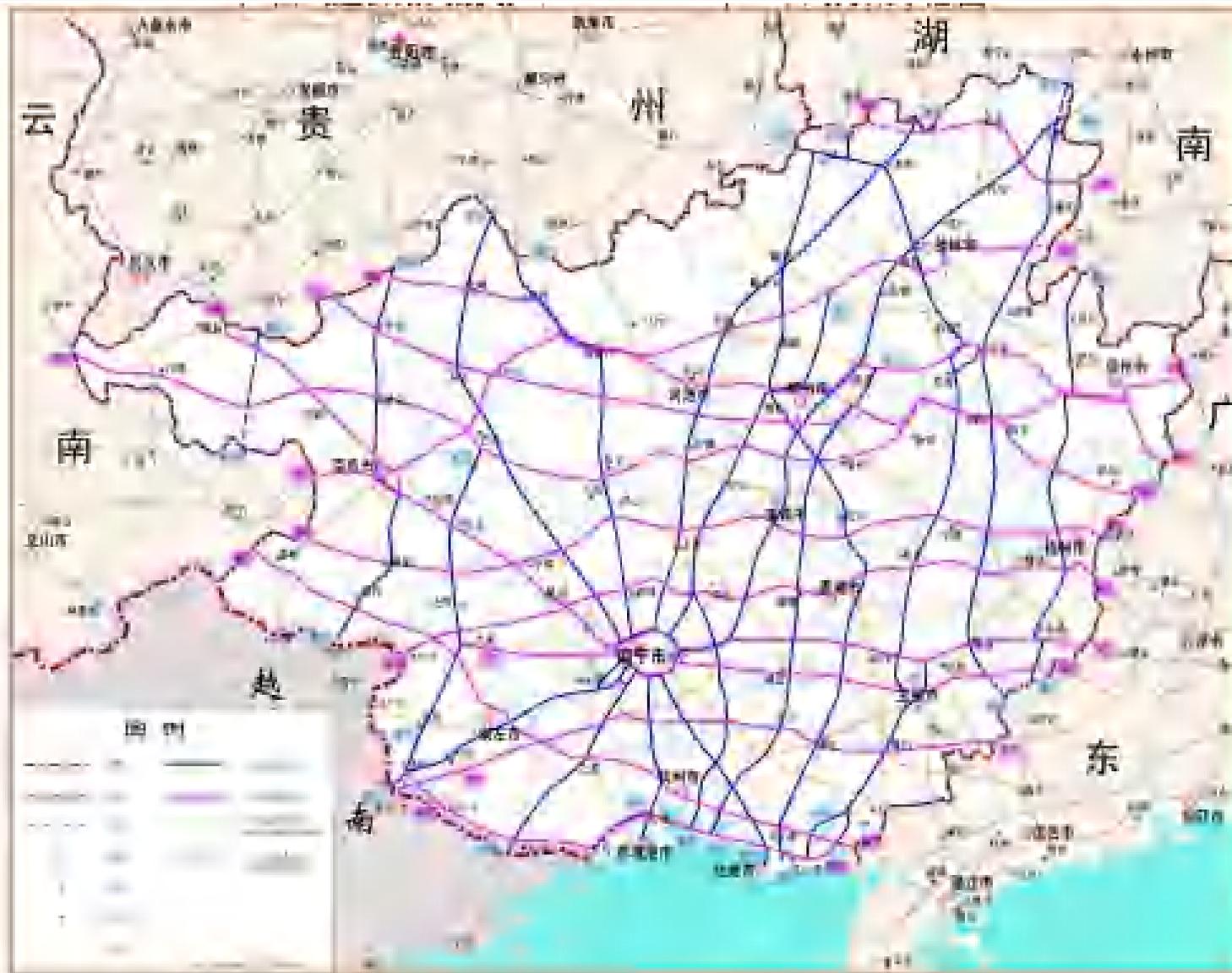


图 3.4.2 项目影响区规划路网图

（3）路网变动

根据规划，项目周边近期新建成高速公路主要有：隆硕高速、天峨（黔桂界）至北海高速公路、平那高速公路平南至武宣段、岑溪（粤桂界）至大新高速公路、南宁市二环线、巴马至田东、田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路等。

相关路网的建设时序：

①隆硕高速在建，预计于 2022 年底建成通车。

②新规划天峨（黔桂界）至北海高速公路，2020 年 3 月开工建设南宁至平果段，于 2022 年底通车，平果至省界段假定于 2028 年底通车。

③平那高速公路平南至武宣段于 2020 年 3 月开工建设，建成后将与武宣至平果段一道形成东西向通道，项目已于 2022 年底通车。

④巴马至田东、田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路于 2020 年 3 月开工建设，初步确定项目于 2023 年通车。

⑤百色市南环线、百色市北环于 2021 年 3 月开工建设，预计项目于 2025 年通车。

⑥新规划岑溪（粤桂界）至大新高速公路、南宁市二环线等，假定项目于 2025 年底通车。

⑦G324 石埠路-金陵镇段目前正在实施改扩建，拟于 2023 年左右改扩建完成。

3.4.2 交通生成预测

3.4.2.1 预测模型选定

区域交通生成量（交通发生集中量）是社会经济发展对运输需要的具体反映。发生集中交通量的预测以社会经济发展趋势为基本依据，常用的方法有：增长率法、相关分析法、强度分析法等。相对而言，增长率法有比较成熟的经验，指标也易于把握，资料的掌握也比较齐全，因此本次研究推荐采用增长率与经济增长的关系，并推算将来交通与经济之间的弹性关系，然后根据各区域未来经济增长率，推算相应小区发生集中交通量的增长率进行预测。

常用的交通指标主要有路网交通量、运输量等，经济指标主要有国内生产总值 (GDP)、工农业产值等。根据经验，交通量和运输量与 GDP 之间有着最为直接、敏感的相关关系，而且各地区将来的经济发展目标均以 GDP 作为衡量指标。而经济指标中工农业总产值由于存在着反复计算，不能完全反映经济实际发展，因此弹性系数计算的经济指标选择 GDP 作为分析对象。交通指标中的运输量，由于目前统计年鉴中提供的主

要是专业交通运输部门的运输量，难以得到确切的全社会运量资料，因此目前的运量资料尚有一定的片面性。同时通过运量反推交通量时，需要确定实载情况、运营特征等一些指标，会产生一定的偏差。而路网交通量则直接反映了公路交通需求的发展状况，且资料具有连续性、全面性的特点，因此弹性系数计算时的交通指标采用路网交通量。

(1) 弹性系数计算公式

弹性系数计算公式为：

$$e = \frac{\Delta y / y}{\Delta x / x}$$

式中： e —客、货运弹性系数；

$y, \Delta y$ —交通量及其一定时期的增量；

$x, \Delta x$ —经济指标值(本次采用 GDP)及其一定时期的增量。

为了便于进行幂指数回归分析，对上式两边取对数即得：

$$\ln T_i = \alpha_i + \beta_i \ln E_i$$

式中： α_i —回归参数；

β_i — i 区的交通增长弹性系数；

T_i —公路网交通量；

E_i — i 区 GDP（1978 年可比价）。

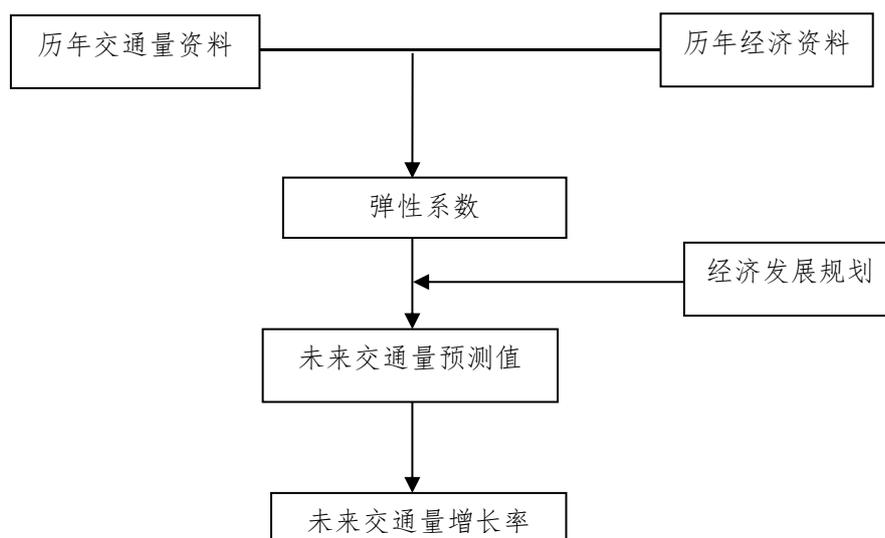


图 3.4.3 发生吸引交通量增长率推算流程图

(2) 弹性系数的确定

未来弹性系数的确定采用曲线拟合的方法，首先分析区域的客、货运量、交通量与经济指标的弹性发展趋势，在宏观上根据区域经济发展规划把握弹性系数的变化规律，同时参考经济、交通发展情况类似的国家和地区的发展轨迹，最后确定未来年客、货车弹性系数变化模型参数，预测未来年客、货车弹性系数。

就货运而言，根据国内外的经验，在经济发展初期，因工业、基础产业的迅速发展，需要运送大量的原材料和初级产品，公路货运需求较大。公路货物的运输弹性系数较大，随着工业化发展及产业结构的调整，产业结构转向技术密集型，产品运输向轻、小、高附加值方向发展，货物运量减少，货运弹性系数呈下降趋势而小于 1.0。就客运而言，随着各影响区域经济的发展及人民生活水平的提高，商务旅客出行和新的旅游出行必将大幅度增加，因此未来出行的绝对数将迅速增加，预计客运量弹性系数将继续保持下降，但速度会较为缓慢。

公路客运与货运在不同时期的增长率也不一样。在经济发展初期，货运增长速度比客运快，货运弹性系数高于客运弹性系数。但在经济发展过程中，随着国民收入的增加及人民生活水平的提高，人们对出行的需求也会不断提高，货运弹性系数必将小于客运弹性系数。

由于项目所经区域的现况路网交通量由区域内部交通和其它地区的过境交通组成，参照国外的公路交通发展规律，分析该地区历史年交通量和各地区经济的弹性关系的发展趋势的基本方法是，对货、客车交通量的弹性系数序列用指数函数拟合，计算结果见下表。

表 3.4.1 项目影响区公路客、货运弹性系数预测表

影响区	2022~2025 年		2026~2030 年		2031~2035 年		2036~2040 年		2041~2045 年		2046~2050 年	
	货车	客车										
广西	0.92	0.94	0.85	0.88	0.77	0.79	0.71	0.73	0.65	0.68	0.61	0.63
南宁市	0.95	0.97	0.88	0.90	0.81	0.83	0.75	0.77	0.68	0.70	0.63	0.65
百色市	0.97	0.99	0.90	0.92	0.84	0.86	0.77	0.80	0.68	0.71	0.63	0.65
隆安县	1.01	1.02	0.95	0.97	0.88	0.90	0.81	0.82	0.75	0.76	0.70	0.72
平果县	0.96	0.86	0.76	0.80	0.85	0.86	0.78	0.80	0.70	0.72	0.65	0.67
田东县	0.95	0.96	0.88	0.89	0.81	0.82	0.76	0.78	0.69	0.71	0.64	0.66
田阳县	0.95	0.96	0.87	0.89	0.80	0.82	0.75	0.77	0.69	0.70	0.64	0.66

3.4.2.2 交通增长率预测

(1) 社会经济发展速度预测

根据本报告项目影响区社会经济发展趋势的分析预测，项目影响区社会经济发展速

度的预测结果见表 3.4.2。

表 3.4.2 项目影响区 GDP 增长率表

影响区	2022~2025 年	2026~2030 年	2031~2035 年	2036~2040 年	2041~2045 年	2046~2050 年
广西	6.50%	5.50%	4.60%	4.10%	3.50%	3.00%
南宁市	7.50%	6.50%	5.60%	4.90%	4.00%	3.50%
百色市	8.50%	7.50%	6.60%	6.00%	5.20%	4.80%
隆安县	6.50%	5.50%	4.60%	4.10%	3.50%	3.00%
平果县	10.00%	8.80%	7.60%	6.50%	5.50%	5.00%
田东县	9.00%	8.00%	7.10%	6.20%	5.30%	4.90%
田阳县	9.00%	8.00%	7.10%	6.20%	5.30%	4.90%

(2) 交通发展速度预测

结合未来年份各影响区 GDP 增长速度和客、货车交通量弹性系数预测结果，各经济小区客、货车交通量增长率计算结果见表 3.4.3。计算公式为：交通量增长率=GDP 增长率×弹性系数

表 3.4.3 交通量增长率预测表

影响区	2022~2025 年		2026~2030 年		2031~2035 年		2036~2040 年		2041~2045 年		2046~2050 年	
	货车	客车										
广西	5.98%	6.11%	4.68%	4.84%	3.54%	3.63%	2.91%	2.99%	2.28%	2.38%	1.83%	1.89%
南宁市	7.13%	7.28%	5.72%	5.85%	4.54%	4.65%	3.68%	3.77%	2.72%	2.80%	2.21%	2.28%
百色市	8.25%	8.42%	6.75%	6.90%	5.54%	5.68%	4.62%	4.80%	3.54%	3.69%	3.02%	3.12%
隆安县	6.57%	6.63%	5.23%	5.34%	4.05%	4.14%	3.32%	3.36%	2.63%	2.66%	2.10%	2.16%
平果县	9.60%	8.60%	6.69%	7.04%	6.46%	6.54%	5.07%	5.20%	3.85%	3.96%	3.25%	3.35%
田东县	8.55%	8.64%	7.04%	7.12%	5.75%	5.82%	4.71%	4.84%	3.66%	3.76%	3.14%	3.23%
田阳县	8.55%	8.64%	6.96%	7.12%	5.68%	5.82%	4.65%	4.77%	3.66%	3.71%	3.14%	3.23%

(3) 各交通小区发生、吸引交通量

根据弹性系数法预测交通量生成的计算模型，利用交通量增长率预测结果和基年 OD 表中各交通小区发生、吸引交通量，按下式计算出未来各特征年各交通小区客货发生、吸引交通量，其计算公式为：

$$D_i = D_{i0}(1+R_i)^n$$

式中：

D_i ——未来年 i 区发生或吸引交通量；

D_{i0} ——基年 i 区发生或吸引交通量；

R_i ——未来年 i 区发生或吸引交通量平均增长率；

n ——预测年与基年的年份差。

表 3.4.4 2047 年各交通影响区未来发生、吸引交通量（单位：pcu/d）

编号	发生量	吸引量	合计	编号	发生量	吸引量	合计
1	59074	59316	118389	42	6061	13218	6061
2	72565	72334	144899	43	0	0	0
3	35402	37791	73193	44	0	0	0
4	25808	23005	48813	45	8027	18172	8027
5	19417	16710	36128	46	0	0	0
6	10772	10929	21701	47	0	0	0
7	9414	8079	17493	48	5142	10379	5142
8	3248	3417	6665	49	0	0	0
9	15684	12936	28620	50	0	0	0
10	5779	5090	10870	51	12250	24649	12250
11	12821	12333	25154	52	67665	140410	67665
12	10029	8354	18383	53	31130	65398	31130
13	17572	16075	33646	54	25990	55025	25990
14	10627	10015	20643	55	0	0	0
15	3585	4150	7735	56	126342	250903	126342
16	17821	17013	34834	57	115286	243838	115286
17	8467	10806	19274	58	61977	137097	61977
18	55519	45433	100952	59	64968	160077	64968
19	13958	14734	28692	60	73378	176673	73378
20	81772	102264	184037	61	45370	104487	45370
21	13084	12396	25480	62	80955	186409	80955
22	98415	101968	200383	63	65471	131586	65471
23	70806	69581	140387	64	101091	212167	101091
24	51862	45951	97814	65	62597	131317	62597
25	25807	21233	47040	66	68369	98487	68369
26	23266	26832	50098	67	50850	100110	50850
27	7454	6097	13551	68	19678	86633	19678
28	0	0	0	69	0	0	0
29	7201	6714	13915	70	18354	35381	18354
30	12762	10661	23423	71	3958	13053	3958
31	31669	24971	56639	72	12125	39743	12125
32	25310	25863	51172	73	64806	126867	64806
33	0	0	0	74	91771	126245	91771
34	21270	22316	43586	75	113533	171002	113533
35	11775	11427	23201	76	18345	41539	18345
36	6668	6284	12951	77	9451	18257	9451
37	0	0	0	78	17811	40338	17811
38	28467	26802	55269	79	20951	71204	20951
39	9479	9036	18516	80	15578	38409	15578
40	22465	19168	41633	81	63167	78874	63167
41	6430	5571	12002	82	10971	17593	10971

3.4.3 交通分布预测

交通分布是将求得各交通小区特征年的交通发生吸引量转化为各小区之间交通分布的过程，即要确定各交通小区之间的交通流量、流向(OD 矩阵)。

3.4.3.1 趋势型交通量

本报告预测趋势型交通量分布，采用弗雷特法 T.J(FratorMethod)进行计算，并作收敛判定，计算模型为：

$$Q'_{ij} = Q_{ij} \times F_i \times G_j \times \frac{(L_i + L_j)}{2}$$

式中： Q_{ij} ——现状 i 到 j 区交通量(辆/日)；

Q'_{ij} ——未来 i 到 j 区交通量(辆/日)；

F_i ——发生交通量发展倍数；

G_j ——吸引交通量发展倍数；

P_{oi} ——小区 i 的现状发生交通量(辆/日)；

A_{oj} ——小区 j 的现状吸引交通量(辆/日)。

预测模型收敛精度系数取 0.03。弗雷特法计算过程见图 3.4.5。

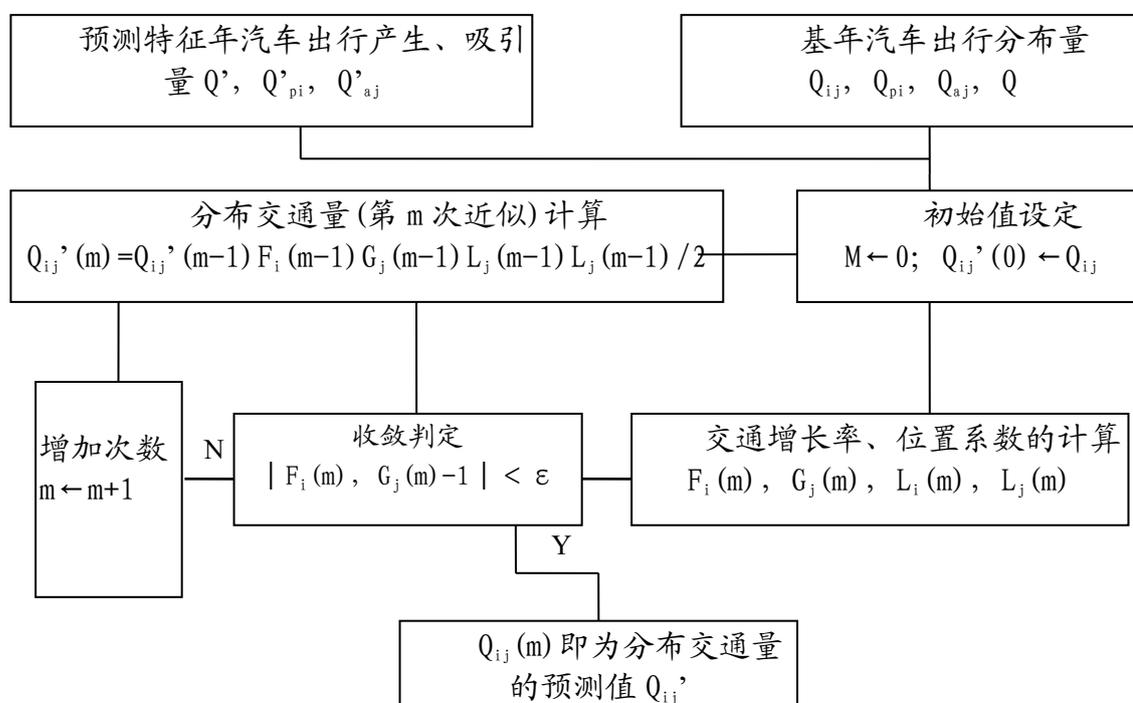


图 3.4.4 弗雷特法计算过程

3.4.3.2 诱增型交通量

诱增交通量是指由于公路的新建或改建，尤其是高等级公路的建成而诱发的新产生的交通量，这种交通量与“引致投资效应”、“投资乘数效应”和潜在交通需求开发等因素密切相关。

诱增交通量预测考虑的主要因素是出行阻抗，计算一般以出行时间作为衡量标准。本次预测采用重力模型进行诱增交通量预测，模型计算公式如下：

$$Q_{ij} = k \frac{G_i^\alpha \cdot A_j^\beta}{D_{ij}^\gamma}$$

式中：

G_i ：小区 i 的发生交通量；

A_j ：小区 j 的吸引交通量；

D_{ij} ：i, j 之间的出行阻抗；

α, β, γ, k 均为模型系数。

上式模型系数，在其它条件已知的情况下(已知现状 OD 表及现状出行阻抗分布)，便可利用最小二乘法求得。具体做法是，对上式两边求对数，则 $\log Q_{ij} = \log k + \alpha \log G_i + \beta \log A_j - \gamma \log D_{ij}$ ，然后根据基年出行矩阵和现状路网的时间出行矩阵，确定分车型的重力模型参数。

利用以上重力模型，按照“有无比较法”的原则，计算诱增交通量，具体公式如下：

$$Q_{ij}^k = ((D_{ij}' / D_{ij})^{\gamma_k} - 1) \times Q_{ij}^k$$

式中：

Q_{ij}^k ：i 区至 j 区第 k 种车型的诱增交通量；

Q_{ij}^k ：i 区至 j 区第 k 种车型的趋势交通量；

D_{ij}' ：有此项目时，i 区至 j 区的运行时间；

D_{ij} ：无此项目时，i 区至 j 区的运行时间；

γ_k ：第 k 种车型的重力模型参数。

根据现状 OD 矩阵，结合基年路网运行时间，由重力模型公式回归计算各参数。各参数的拟合结果如下：

$$k=184.561、\alpha=0.215、\beta=0.014、\gamma=0.175$$

利用上述计算参数，根据未来各特征年的 OD 矩阵和路网运行时间推算成各特征年的诱增型 OD 表。项目直接影响区诱增交通量占相应趋势型交通量及全区域诱增交通量占相应趋势型交通量的比例见感觉表。

表 3.4.5 各区域诱增交通所占比例表

年份	项目直接影响区域内诱增交通量 占相应趋势型交通比例	其他区域诱增交通量 占相应趋势型交通比例
2047 年	5.63%	0.51%

3.4.4 港口集疏运交通量

《关于珠江水运助力粤港澳大湾区建设的实施意见》指出，为加快珠江水运现代化发展，助力粤港澳大湾区建设，要建设互联互通的水运基础设施，推进航道网络建设，协调推进龙滩水电站和百色水利枢纽 1000 吨级通航设施建设，推动右江、红水河、柳黔江、桂江、左江、绣江等上游航道提等升级（含通航设施新改扩建）；实施西江干线航道扩能工程、珠江三角洲航道网完善工程；加快西江航运干线贵港至梧州航道整治二期工程；研究推进东江航道扩能工程、北江航道扩能升级上延工程前期工作；推动矾石水道和崖门出海航道二期工程建设；研究开辟珠江口小船航路；推进湘桂运河、赣粤运河研究论证，开工建设平陆运河，形成干支衔接、区域成网、江海贯通、连接港澳、沟通水系的高等级航道网络。



图 3.4.5 项目影响区水运示意图

平陆运河始于南宁横州市西津库区平塘江口，经钦州灵山县陆屋镇沿钦江进入北部湾，全长约 140 公里，项目按内河 I 级航道(3000 吨级船舶)标准建设，以发展航运为主，兼顾供水、灌溉、防洪、改善水生态环境等。项目估算总投资约 680 亿元。

目前，连通西江和钦江水系的平陆运河项目建议书已获批，《广西基础设施补短板“交通网”建设三年大会战实施方案（2020-2022 年）》中有关水运建设方面提到：着力打通内河“一干七支”航道及解决碍航船闸碍航问题，其中内河航道建设中有 8 个项目要建设，其中就包括了平陆运河的建设。平陆运河预计于 2022 年 6 月开工建设，计划 2029 年建成。

平陆运河建成后，将成为广西内河水运重要的一条出海通道，是实现西江黄金水道和北部湾港江海联运的关键性工程，也是广西全面对接粤港澳大湾区、加快推进西部陆海新通道建设、贯彻落实中央赋予广西“三大定位”新使命的一项重大工程。上游通过西江水系向西直达南宁和左、右江腹地，向东直达珠三角地区，向北通过黔江—红水河或柳江直达贵州、云南，向南由钦州出海，项目建成后，南宁经平陆运河由钦州港出海里程仅 291 公里，比经广东出海缩短 560 多公里，将有效节约货物水路运输成本，促进广西水路交通快速发展。

南宁港作为平陆运河重要启运港，是全国内河主要港口，是西南水运出海通道和西江黄金水道的重要枢纽，是实施珠江—西江经济带和广西北部湾经济区“双核驱动”战略的重要载体，是南宁市经济社会发展和优化产业布局的重要支撑。南宁港逐步发展成为以集装箱、大宗散货和工业原材料及产成品运输为主，具备装卸储存、临港工业、多式联运、现代物流、保税商贸、旅游客运等功能的综合性、现代化港口。但由于港区后方公路、铁路货物集疏运体系建设不足，导致目前南宁港实际货物吞吐量不足港口货物通过能力的一半，港口设施通过能力未能充分发挥，港口实际吞吐量与通过能力不匹配，港口发展程度与其他内河主要港口仍存在较大差距。同时，南宁通往珠三角航道还受到贵港航运枢纽、桂平二线船闸、桂平航运枢纽、长洲水利枢纽等多个船闸制约，货物综合物流成本高。

本项目将作为南宁港配套集疏运通道，承担起内河与沿海货物运输中转、调拨任务，促进南宁港跨越式发展，强化广西北部湾经济区与西江经济带的联系。运量方面，结合四阶段总量预测和主要货类运量分析，综合预测 2035 年、2050 年平陆运河货运需求量将分别达到 1.08 亿吨、1.3 亿吨。货物运输以煤炭、金属矿石、水泥、粮食、矿建材料、集装箱为主。

根据平陆运河未来年货运量以及公路运输承担的比例，将未来年公路运输承担的集疏运量转移为年平均日交通量，转换公式如下：

$$T=W*10000/365/S*M$$

式中：T——转换交通量（小客车，辆/日）；

W——公路承担货运量（万吨）；

S——车辆平均实载（吨/车）；

M——转换为小客车的转换系数。

根据影响区内机动车构成情况和车辆运输效率，集疏运全部货车，大货车实载按 20 吨/车计算，中小货车实载按 5 吨/车计算。客运交通按货运集疏运交通量的 5% 计算。

结合区域路网布局情况及交通量分配结果，本项目承担的集疏运交通量约占集疏运总量的 15%。

预测本项目承担的港口集疏运交通量预测结果见下表所示。

表 3.4.6 本项目承担港口集疏运交通量（pcu/d）

年份	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年	2047 年
本项目承担	4910	5832	6598	7108	7251

3.4.5 交通分配

本项目交通分配采用考虑容量限制的增量加载多路径概率分配法。即根据项目影响区公路网(未来公路网)、各相关公路的技术等级、路段里程、汽车平均车速、收费情况等计算出各路线的交通阻抗(费用)，将路网未来交通分布预测成果分配在未来公路网中。

(1) OD 矩阵汇总

将分布预测的客、货 OD 矩阵按照车型比例关系，以小客车为基准车型汇总成趋势型 OD 表，汇入诱增 OD 表形成未来各特征年的总 OD 矩阵。具体如表 3.4.7-表 3.4.11。

表 3.4.7 2028 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing OD distribution data for 2028. The table contains numerical values for each origin-destination pair, with a total sum of 29472 at the bottom left.

表 3.4.8 2030 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing OD distribution data. The table contains numerical values for each origin-destination pair, with a total sum of 14567 at the bottom left.

表 3.4.9 2035 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows, representing OD traffic distribution data for 2035. The table contains numerical values for various origin-destination pairs, with a total of 54 rows and 54 columns.

表 3.4.10 2040 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing OD distribution data. The table contains numerical values for various origin-destination pairs, with a total sum of 223953 pcu/d at the bottom.

表 3.4.11 2045 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows representing OD distribution data for 2045. The table contains numerical values for each origin-destination pair, with some cells containing 0 and others containing specific traffic volume values.

表 3.4.12 2047 年影响区 OD 出行分布表 (pcu/d)

Table with 54 columns and 54 rows, representing OD traffic distribution in pcu/d. The table contains numerical data for various origin-destination pairs.

（2）交通分配模型

交通分配是指根据公路网络的路线交通阻抗，把各交通小区间的分布交通量分配到具体路线上的过程。公路网的路线交通阻抗一般采用时间距离或广义运行费用等路网参数来度量。

本项目交通分配采用考虑容量限制的增量加载多路径概率分配法。即根据项目影响区公路网(未来公路网)、各相关公路的技术等级、路段里程、汽车平均车速、收费情况等计算出各路线的交通阻抗(费用)，将路网未来交通分布预测成果分配在未来公路网中。

分配时，考虑到本项目影响区交通出行的特点，分两步进行，先从分布 OD 表中按一定比例提取出待分配 OD 量，将其按最短路径(即最小费用)原则分配至主干公路网中；然后按车速模型重新计算路网时间费用，再将剩余的 OD 量提取一定比例待分配 OD 量按多路径概率分配法进行分配，直到全部 OD 量分配完毕。各出行路线被选用的概率可用以下多路径概率分配模型计算(如图 3.4.6)：

$$P(r,s,i) = \text{EXP}(-\theta C_i / C) / \sum_{i=1}^m \text{EXP}(-\theta C_i / C)$$

式中：

$P(r,s,i)$ ：OD 量 $Q(r,s)$ 在第 i 条路径上的交通量分配率；

C_i ：第 i 条路径上的交通阻抗(综合费用)；

C ：出行路径的平均交通阻抗(综合费用)；

θ ：系数；

m ：出行线路条数。

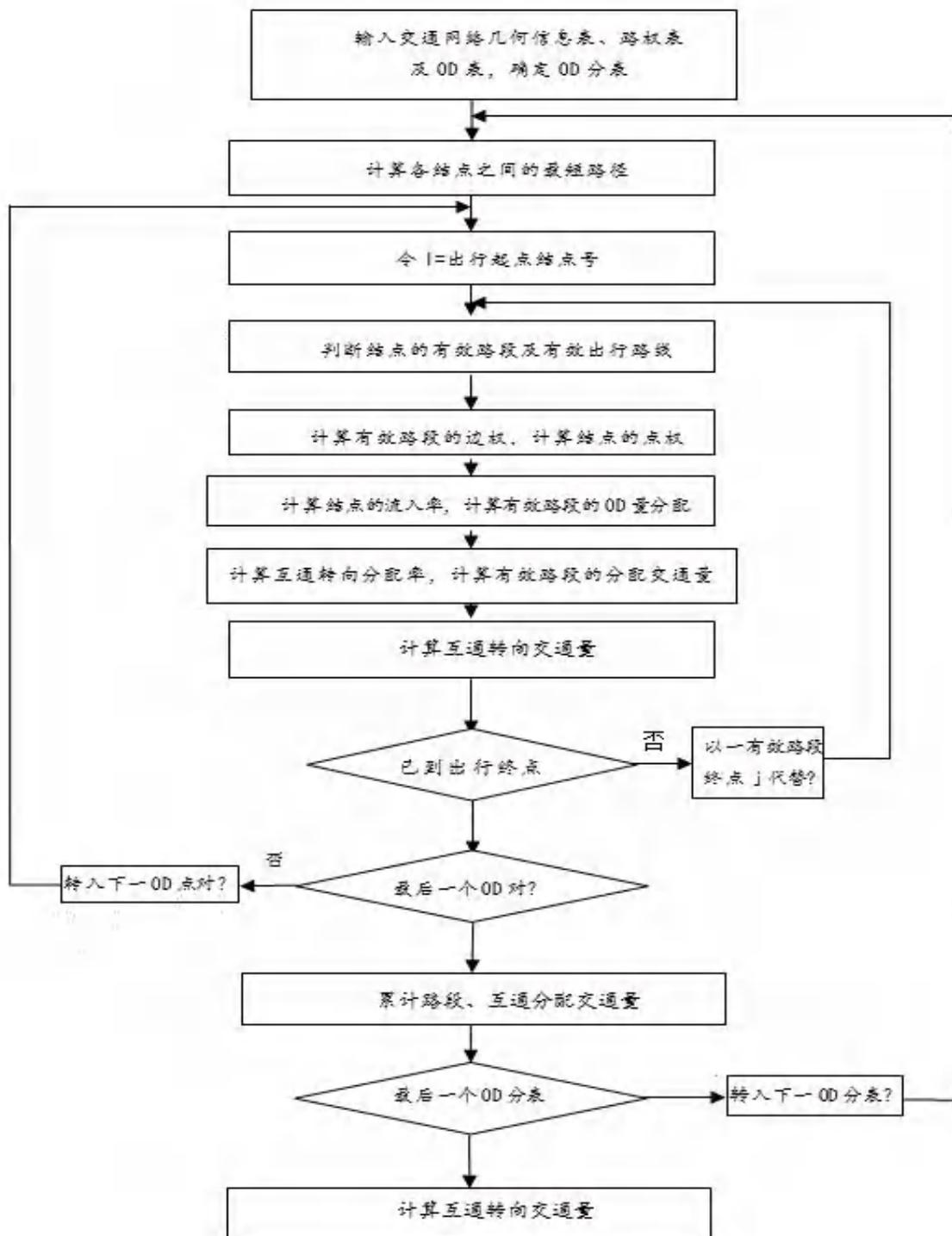


图 3.4.6 增量加载多路径概率分配法计算框

(3) 交通分配参数准备

① 交通分配路网

路网模型以项目所在区域公路网现状及各县市公路网规划为基础，其中公路网现状见图 3.4.1，项目影响区未来路网见图 3.4.2。

路网模型以相邻节点表示路段，每条道路包括以下六个参数，起点节点编号、终点

节点编号、路段里程长度、路段技术等级、路段地形类别、路段收费标准。

未来路网模型中相关公路依据规划情况及交通量发展水平相应提高公路等级。

②车速模型

汽车行驶速度模型采用由世界银行组织，交通部公路规划院和澳大利亚 PPK 咨询公司合编《可行性研究方法改进》中的相关数据和公式，计算公式如下：

高速公路、一级公路：

$$S = \{a \cdot \exp[b(\frac{V}{C})^2]\} \quad (\frac{V}{C}) \leq m$$

$$S = \{a_1 \cdot \exp[b_1(\frac{V}{C})^8]\} \quad (\frac{V}{C}) > m$$

其它一般等级公路：

$$S = a \cdot \exp[b(\frac{V}{C})^2] \quad (\frac{V}{C}) \leq m$$

$$S = a_1 + b_1(\frac{V}{C}) \quad (\frac{V}{C}) > m$$

式中，

S：拥挤度；

a、b、a₁、b₁、m：车速参数。

③费用模型

本报告交通阻抗由路径费用来决定，路径费用通常包括时间费用、行驶费用、公路收费三部分，其模型表达如下：

$$C_i = C_t T_i + (C_1 + C_2) L_i$$

式中，

C_i：第 i 条路综合费用(元)；

C_t：时间费用(元/分钟)，主要依据当地的人均收入和平均工作时间，综合考虑其它类似项目的取值来确定。

T_i：第 i 条路行驶时间(分钟)， $T_i = L_i / S_i$ (S_i由车速模型计算)；

C₁：汽车营运成本(元/km)，主要考虑油耗成本，综合考虑车辆油耗模型和其它已有的研究成果来确定；

C₂：收费标准(元/车 km)；

L_i：第 i 条路路段长度(km)。

表 3.4.13 交通量与车速模型系数

公路等级	车型	a	B	m	a1	b1
高速 一级公路	小客	96.55	-0.350	0.80	86.039	-0.648
	大客	79.08	-0.154			
	小货	73.67	-0.160			
	中货	68.31	-0.060			
	大货	65.00	-0.150			
	集装箱	61.43	-0.107			
二级公路	小客	80.00	-1.47	0.75	80.00	-60.00
	大客	53.90	-0.77			
	小货	60.50	-0.97			
	中货	56.70	-0.86			
	大货	58.40	-0.91			
	集装箱	50.00	-0.63			
三级公路	小客	60.00	-1.56	0.67	60.20	45.20
	大客	46.90	-1.01			
	小货	50.00	-1.15			
	中货	47.60	-1.04			
	大货	45.50	-0.94			
	集装箱	41.50	-0.73			

3.4.6 交通量预测结果

3.4.6.1 前提与假设

由于交通量预测是基于区域经济社会和交通运输发展规划（包括路网规划）得到的，其成立应满足以下假设条件：

- （1）预测年限内，国家宏观经济政策、行业政策、有关法规政策不会发生大的变化；
- （2）预测年限内，经济社会不会发生大的变迁；
- （3）预测年限内，项目建设和路网布局同上位规划基本吻合，不会发生大的调整；
- （4）本项目在运营期内一直能得到有效的养护管理并维持正常运营。
- （5）隆硕高速在建，预计于 2024 年底建成通车。
- （6）新规划天峨（黔桂界）至北海高速公路，2020 年 3 月开工建设南宁至平果段，于 2022 年底通车，平果至省界段假定于 2028 年底通车。
- （7）平那高速平南至武宣段于 2020 年 3 月开工建设，建成后将与武宣至平果段一道形成东西向通道，已于 2022 年底通车。
- （8）田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路于 2020 年 3 月开工建设，初步确定项目于 2023 年通车；巴马至田东高速公路于 2020 年 3 月开工建设，于 2022 年底通车。

(9) 新规划岑溪（粤桂界）至大新高速公路、南宁市二环线等，假定项目于 2025 年底通车。

(10) 百色市南环线、北环线于 2021 年 3 月开工，拟于 2025 年建成通车。

(11) G324 石埠路-金陵镇段目前正在实施改扩建，拟于 2023 年左右改扩建完成。

(12) G80 广昆高速南宁至坛洛段预计 2024 年底实施改扩建，拟于 2027 年底改扩建完成。

(13) 平陆运河计划于 2029 年建成投入使用。

3.4.6.2 交通量预测结果

将交通分配的交通量预测结果与集疏运交通量叠加，得到本项目各特征年交通量预测结果，如下表所示：

表 3.4.14 本项目各特征年改扩建后交通量预测结果 (pcu/d)

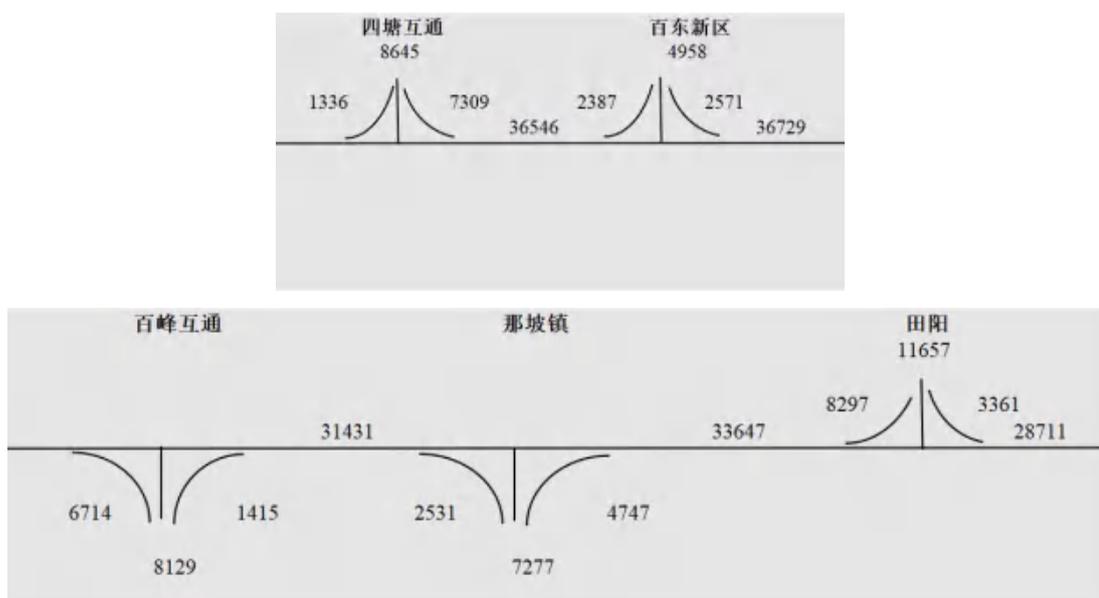
路段	2028 年	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年	2047 年
坛洛西枢纽-那桐	50106	60140	77882	94599	108897	111520
那桐-那桐枢纽	42281	51951	67277	81528	94395	96669
那桐枢纽-小林	43614	53704	69209	83574	96643	99104
小林-隆安	39529	48673	62727	75746	87591	89821
隆安-平果	36286	44679	57580	69531	80404	82451
平果-平果铝	34168	42072	54449	65750	76033	78298
平果铝-玻利互通	34997	43092	55770	67345	77876	80197
玻利互通-思林	39466	48595	62891	75945	87821	90438
思林-田东枢纽	38894	47890	61980	74844	86548	89127
田东枢纽-田东	38754	47717	61756	74573	86235	88805
田东-祥周	36847	45370	58717	70904	81992	84436
祥周-那满枢纽	35565	43791	56674	68437	79139	81497
那满枢纽-田阳	28711	35352	46093	56070	65155	67341
田阳-那坡镇	33647	41430	54017	65710	76357	78919
那坡镇-百峰互通	31431	38701	51000	62039	72091	74510
百峰互通-百东新区	36729	45225	60107	73117	84964	87815
百东新区-四塘互通	36546	44999	59806	72752	84539	87376
路段平均	37504	46081	59879	72498	83922	86372

3.4.6.3 改扩建期间交通量预测

表 3.4.15 本项目改扩建期间交通量预测结果 (pcu/d)

路段	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
坛洛-那桐	29552	29018	28995	29865
那桐-小林	41724	40971	40938	42166
小林-隆安	37434	36759	36729	37831
隆安-平果	34251	33633	33606	34614
平果-平果铝	32275	31692	31667	32617
平果铝-玻利互通	33500	32895	32869	33855
玻利互通-思林	37632	36953	36923	38031
思林-田东	34650	34024	33997	35017
田东-祥周	33387	32785	32759	33741
祥周-田阳	31792	31218	31193	32129
田阳-那坡镇	35658	35014	34986	36036
那坡镇-百峰互通	32432	31847	31821	32776
百峰互通-百东新区	36370	35714	35685	36756
百东新区-四塘互通	36354	35698	35670	36740
路段平均	34787	34159	34131	35155

3.4.6.4 本项目互通转向交通量预测



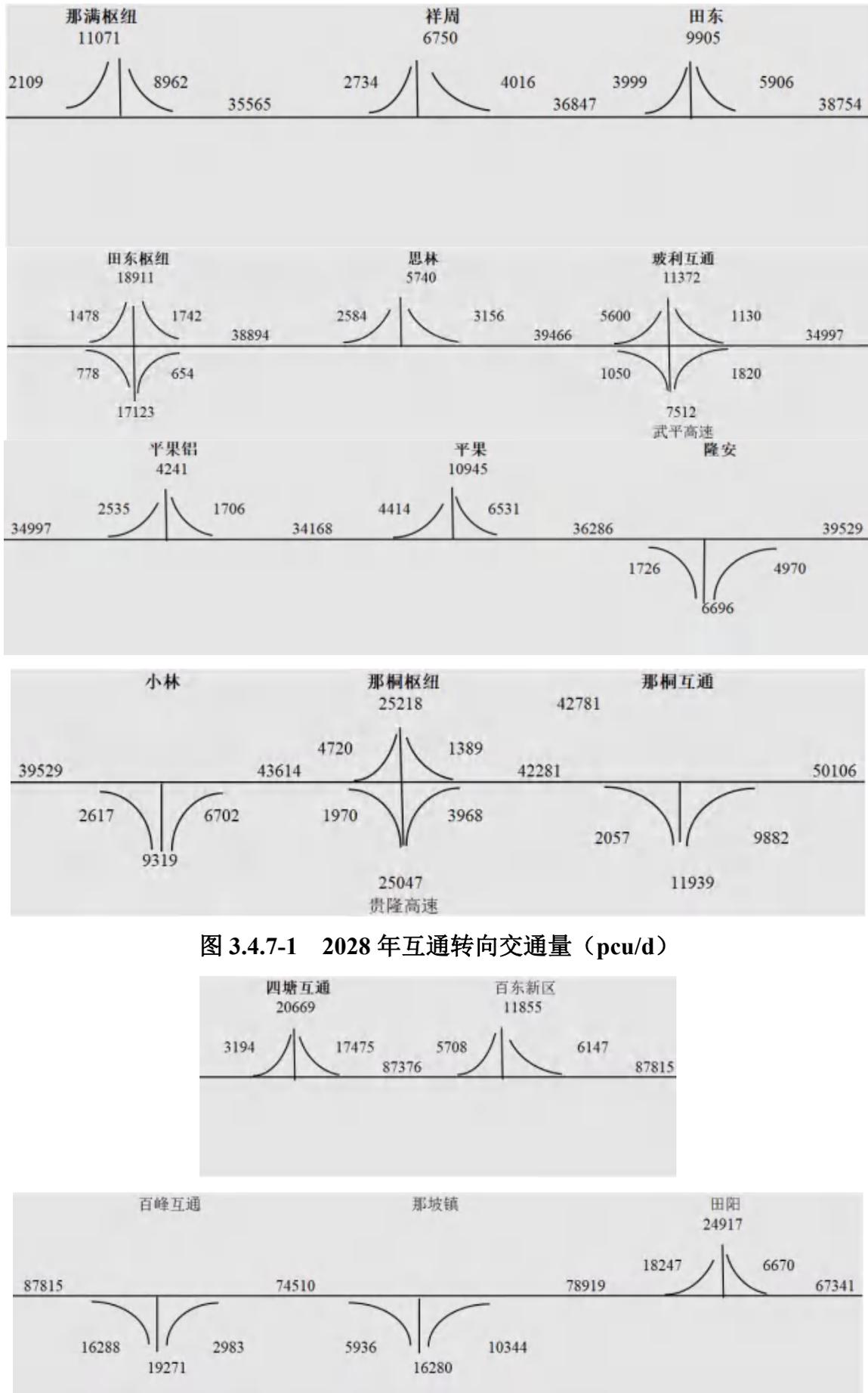


图 3.4.7-1 2028 年互通转向交通量 (pcu/d)

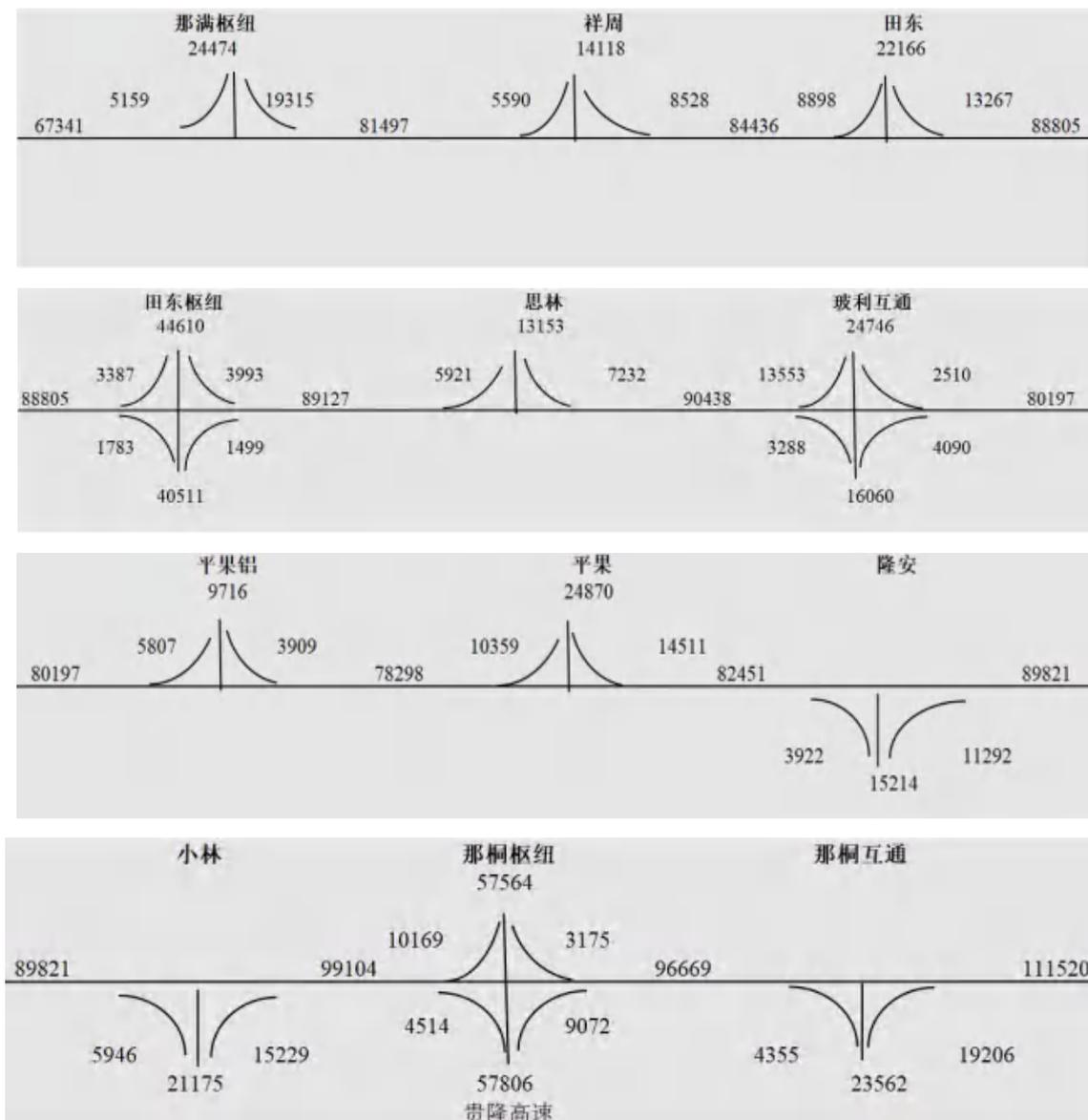


图 3.4.7-2 本项目特征年互通转向交通量预测 (pcu/d)

3.4.6.5 项目特征年车型构成预测

公路交通量车型结构与客、货出行对公路运输的需求结构有关。从未来汽车市场发展趋势看，汽车消费需求结构由公用型向私人型转变。轿车是支撑未来汽车需求的主导车型，随着居民收入的增加，居民出行朝着个性化、多样化发展，私人小轿车出行将持续高速增长，因此，未来小客车比例将逐渐增加。同时，随着物流业发展，货运往专业化、大型化转变，未来货车中集装箱车辆、大型货车所占比例将呈上升趋势，中、小型货车比例将呈下降趋势。

公路交通量车型结构也与公路的技术等级有一定的关系，一般来说高速公路与普通公路相比，长途及对时效性要求较高的车辆所占比例较高，在客车车型就表现为小轿车、

大型客车比例较高，在货车车型表现为机动性能较好的大型货车、拖挂车、集装箱的比例也较普通公路的高。

经预测，未来项目各路段车型比例构成如下表。

表 3.4.16-1 坛洛西至那桐枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	70.08%	0.07%	0.67%	0.95%	71.77%	9.42%	3.81%	3.64%	1.78%	0.20%	9.37%	28.23%
2030	70.38%	0.06%	0.63%	0.89%	71.96%	9.34%	3.77%	3.52%	1.74%	0.18%	9.47%	28.04%
2035	71.13%	0.05%	0.53%	0.74%	72.45%	9.14%	3.67%	3.22%	1.64%	0.14%	9.73%	27.55%
3040	71.88%	0.03%	0.43%	0.59%	72.93%	8.94%	3.57%	2.92%	1.54%	0.10%	9.98%	27.07%
2045	72.63%	0.02%	0.33%	0.44%	73.42%	8.74%	3.47%	2.62%	1.44%	0.06%	10.24%	26.58%
2047	72.93%	0.01%	0.29%	0.38%	73.61%	8.66%	3.43%	2.50%	1.40%	0.05%	10.34%	26.39%

表 3.4.16-2 那桐枢纽至玻利互通段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	64.27%	0.06%	0.41%	1.14%	65.88%	8.95%	4.67%	6.10%	2.47%	0.25%	11.68%	34.12%
2030	64.57%	0.06%	0.39%	1.08%	66.09%	8.87%	4.63%	5.98%	2.43%	0.23%	11.77%	33.91%
2035	65.32%	0.04%	0.33%	0.93%	66.62%	8.67%	4.53%	5.68%	2.33%	0.18%	12.00%	33.38%
3040	66.07%	0.03%	0.27%	0.78%	67.14%	8.47%	4.43%	5.38%	2.23%	0.13%	12.22%	32.86%
2045	66.82%	0.01%	0.21%	0.63%	67.67%	8.27%	4.33%	5.08%	2.13%	0.08%	12.45%	32.33%
2047	67.12%	0.00%	0.19%	0.57%	67.88%	8.19%	4.29%	4.96%	2.09%	0.06%	12.54%	32.12%

表 3.4.16-3 玻利互通-田东枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	61.63%	0.07%	0.41%	1.17%	63.27%	9.25%	4.80%	7.03%	2.83%	0.27%	12.55%	36.73%
2030	61.93%	0.06%	0.39%	1.11%	63.48%	9.17%	4.76%	6.91%	2.79%	0.25%	12.64%	36.52%
2035	62.68%	0.05%	0.33%	0.96%	64.01%	8.97%	4.66%	6.61%	2.69%	0.20%	12.87%	35.99%
3040	63.43%	0.03%	0.27%	0.81%	64.53%	8.77%	4.56%	6.31%	2.59%	0.15%	13.09%	35.47%
2045	64.18%	0.02%	0.21%	0.66%	65.06%	8.57%	4.46%	6.01%	2.49%	0.10%	13.32%	34.94%
2047	64.48%	0.01%	0.18%	0.60%	65.27%	8.49%	4.42%	5.89%	2.45%	0.08%	13.41%	34.73%

表 3.4.16-4 田东枢纽至那满枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	62.94%	0.33%	1.12%	64.44%	9.15%	4.63%	7.47%	2.88%	0.27%	11.15%	35.56%
2030	63.24%	0.30%	1.06%	64.65%	9.07%	4.59%	7.35%	2.84%	0.25%	11.24%	35.35%
2035	63.99%	0.24%	0.91%	65.18%	8.87%	4.49%	7.05%	2.74%	0.20%	11.46%	34.82%
3040	64.74%	0.18%	0.76%	65.70%	8.67%	4.39%	6.75%	2.64%	0.15%	11.69%	34.30%
2045	65.49%	0.12%	0.61%	66.23%	8.47%	4.29%	6.45%	2.54%	0.10%	11.91%	33.77%
2047	65.79%	0.10%	0.55%	66.44%	8.39%	4.25%	6.33%	2.50%	0.08%	12.00%	33.56%

表 3.4.16-5 那满枢纽-上宋枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	67.30%	0.10%	0.37%	0.95%	68.72%	8.95%	3.67%	6.72%	2.40%	0.20%	9.34%	31.28%
2030	67.60%	0.10%	0.34%	0.89%	68.93%	8.87%	3.63%	6.60%	2.36%	0.18%	9.43%	31.07%
2035	68.35%	0.08%	0.28%	0.74%	69.45%	8.67%	3.53%	6.30%	2.26%	0.13%	9.66%	30.55%
3040	69.10%	0.07%	0.22%	0.59%	69.98%	8.47%	3.43%	6.00%	2.16%	0.08%	9.88%	30.02%
2045	69.85%	0.05%	0.16%	0.44%	70.50%	8.27%	3.33%	5.70%	2.06%	0.03%	10.11%	29.50%
2047	70.15%	0.05%	0.14%	0.38%	70.71%	8.19%	3.29%	5.58%	2.02%	0.01%	10.20%	29.29%

3.4.6.6 本项目不扩建情况下交通量预测

本项目若不扩建，交通量预测结果见下表。

表 3.4.17 本项目不改扩建情况下交通量预测结果 (pcu/d)

路段	2028 年	2030 年	2036 年
坛洛-那桐	41839	50218	59089
那桐-小林	38061	46765	55027
小林-隆安	38061	46765	55027
隆安-平果	35584	43815	51556
平果-平果铝	32664	40220	47325
平果铝-玻利互通	30758	37873	44563
玻利互通-思林	31504	38791	45644
思林-田东	35527	43744	51473
田东-祥周	33169	40841	48056
祥周-田阳	32015	39420	46384
田阳-那坡镇	30289	37295	43884
那坡镇-百峰互通	28294	34838	40993
百峰互通-百东新区	33063	40711	47903
百东新区-四塘互通	32898	40508	47664
路段平均	32985	40478	47629

3.4.6.6 有无本项目相关路网交通量预测

表 3.4.18 有无本项目情况下相关路网交通量预测 (pcu/d)

	相关道路	2028 年	2030 年	2035 年	2040 年	2047 年
有本项目情况下	平南高速	30072	34109	43532	53475	65698
	贵隆高速	21574	24932	34159	44644	56800
	武平高速	10873	12565	17216	22500	28626
	绕城高速石埠-沙井-五象段	55544	62412	91215	91216	109746
	绕城高速石埠-安吉-那马段	41085	46392	91216	91217	86522

	隆百高速	31020	35848	49114	64191	81668
	百罗高速	10261	11858	16247	21234	27015
	G324	32207	35508	44250	51797	57487
无本项目情况下	平南高速	28568	32404	41355	50801	62413
	贵隆高速	20496	23685	32451	42412	53960
	武平高速	10330	11937	16355	21375	27195
	绕城高速石埠-沙井-五象段	49989	56171	82094	82094	98772
	绕城高速石埠-安吉-那马段	36976	41753	82094	82095	77870
	隆百高速	27918	32263	44203	57772	73502
	百罗高速	9235	10672	14622	19110	24314
	G324	35428	39059	48674	56977	63236

3.4.7 交通量预测结果分析

3.4.7.1 本项目交通量预测结果分析

从表 3.4.13 本项目各特征年改扩建后交通量预测结果来看, 2028 年坛百高速改扩建完成, 路段平均交通量达 37504pcu/d, 远景年 2047 年路段平均交通量达 86372pcu/d, 年均增长率达 6.51%。其中 2028-2030 间改扩建刚完成后受交通回流、通道通行能力等综合因素影响, 呈现出较高的增长速度; 2030-3035 年路网稳定和交通均衡发展情况下, 年均交通增速保持在 5%左右; 2035 年至远景年交通增速随着经济发展稳步回落而有所降低。

分路段来看, 石埠北-那桐枢纽段交通量相对较高, 2047 年预测交通量在 9.6~11.98 万 pcu/d 范围内, 那桐枢纽-玻利互通段交通量有所回落, 量级在 8.6 万 pcu/d 左右; 玻利互通-那满枢纽段交通量有所回升, 那满枢纽-终点段交通量相对较低, 在 6.7~8.7 万 pcu/d 范围。整体波动与现阶段交通发展以及各路段承担的交通功能较为吻合。

3.4.7.2 路网建设对本项目的影响

本项目主要基于以下几点前提进行预测:

- (1) 隆硕高速在建, 拟于 2024 年底建成通车。
- (2) 新规划天峨(黔桂界)至北海高速公路, 2020 年 3 月开工建设南宁至平果段, 于 2022 年通车, 平果至省界段假定于 2028 年底通车。
- (3) 平那高速公路平南至武宣段于 2020 年 3 月开工建设, 建成后将与武宣至平果段一道形成东西向通道, 已于 2022 年底通车。

(4) 巴马至田东、田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路于 2020 年 3 月开工建设，初步确定项目于 2023 年通车。

(5) 新规划岑溪（粤桂界）至大新高速公路、南宁市二环线等，假定项目于 2025 年底通车。

(6) 规划百色市南环线、北环线拟于 2025 年建成通车。

(7) G324 石埠路-金陵镇段目前正在实施改扩建，拟于 2023 年左右改扩建完成。

从项目全线预测结果上看，本项目远景年交通量预测较大，路段平均达到 91255pcu/d，这与坛百高速作为国家干线公路的重要组成部分，是是国内区外省份与东盟进行经济贸易最便捷的大通道，是西部大开发区域、泛珠三角经济区和西南经济区与“中国—东盟自由贸易区”、中越“两廊一圈”进行联系的交通枢纽，也是我国东西部地区的出海大通道的功能定位是分不开的。

(1) 平果至南宁高速交通影响

平果至南宁高速主要服务于南宁市、平果市沿线地区的交通出行，未来建成后本项目沿线至平果方向的交通出行将部分转移至南宁至平果高速公路上。本报告认为 2023 年南宁至平果高速项目建成以后，将分流本项目短途交通 1145pcu/d。

(2) 隆硕、平那高速公路交通影响

2022 年底平那高速平南至武宣段通车，隆硕高速预计 2024 年底通车，这两条高速公路均为东西向交通通道，与本项目交叉衔接，未来将对本项目部分路段产生一定影响。主要影响的方向为本项目沿线至扶绥、崇左、大新、宁明、凭祥、天等、大新、贵港、宾阳、梧州、玉林等方向的中短途交通出行以及隆林、田林、凌云、乐业、百色至钦州、防城港、北海、武鸣、宾阳、贵港、玉林等方向的过境交通出行，约为 850pcu/d。

(3) 巴马至田东、田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路交通影响

巴马至田东高速与 2022 年 12 月建成通车；2023 年田东经天等至大新、大新经龙州至凭祥高速公路通车，与本项目交叉衔接，隆林、田林、凌云、乐业、百色至钦州、防城港、北海方向的交通出行将转移至该项目上去，分流约 1362pcu/d。

(4) 新规划岑溪（粤桂界）至大新高速公路交通影响

2025 年底岑溪（粤桂界）至大新高速公路通车，作为东西向高速公路，它自南宁绕城东向至粤桂省界，与广昆高速公路基本并行，未来将分流本项目南宁至大新、天等等方向的中短途交通出行，分流约 18pcu/d。

(5) 南宁市二环线贯通交通影响

南宁市二环线贯通后，本项目作为城市射线功能得以强化，但本项目上的百色及以远至南宁、贵隆、玉林、梧州方向的长途交通交通将不再经由坛百高速出行，而是转道二环线+武平或北南高速公路出行。本项目交通量将会承担更多的城市交通转换和交通疏解出行交通，过境交通的功能将被削弱。

（6）规划百色市南环线、北环线

百色市北环线 2025 年通车后，将对本项目祥周至百色段形成竞争关系，分流部分百色以北方向至南宁方向的交通出行，分流交通量约 3246pcu/d。

百色市南环线通车后将对本项目的交通出行产生影响，主要分流的是德保县、靖西县至百色以西、以北地区的交通出行以及那坡至项目沿线田阳、田东、平果、隆安、南宁及以远的交通出行，分流交通量约 2533pcu/d。

4 现有道路的评价

4.1 评价依据

对于南百高速公路现状论述及评价的主要依据包括以下资料：

- 1) 南百高速公路路面、桥梁初步检测报告；
- 2) 南百高速公路各区间交通量统计资料；
- 3) 南百高速公路安全性评价报告、事故分析报告；
- 4) 南百高速公路施工图设计文件、竣工图文件；
- 5) 南百高速公路现场调查资料等。
- 6) 交通部颁《公路工程技术标准》（JTJ B01—2014）
- 7) 交通部颁《公路路线设计规范》（JTJ D20—2017）
- 8) 交通部颁《公路沥青路面设计规范》（JTJ D50—2017）
- 9) 交通部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTJ D40—2011）
- 10) 交通部颁《公路路基设计规范》（JTJ D30—2015）
- 11) 交通部颁《公路路面基层施工技术规范》（JTJ 034—2000）
- 12) 交通部颁《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTJ F30—2015）
- 13) 交通部颁《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ F40—2017）
- 14) 交通部颁《公路技术状况评定标准》（JTJ 5210-2018）
- 15) 交通部颁《公路养护技术规范》（JTJ H10-2009）
- 16) 中华人民共和国国家标准《内河通航标准》GB50139-2014
- 17) 交通部颁《公路工程抗震设计规范》（JTJ B02—2013）
- 18) 交通部颁《公路桥涵设计通用规范》（JTJ D60—2015）
- 19) 交通部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ 3362—2018）
- 20) 交通部颁《公路涵洞设计规范》（JTJ 3365-02—2020）
- 21) 交通部颁《公路圬工桥涵设计规范》（JTJ D61—2005）

4.2 现有高速公路概况及建设历程

本项目起于 G80 广昆高速南宁至坛洛段与坛洛至百色段相接处，途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区广昆高速与隆百高速

公路交叉位置四塘枢纽以西约 2.4km，里程全长 177.050km。

既有 G80 广昆高速公路坛洛至百色段（以下简称“坛百高速”）起于南宁市西乡塘坛洛镇接南坛高速，终于右江区那毕镇接百罗高速。全长 187.815 公里，双向 4 车道高速公路，设计速度 80~120km/h，于 2005 年 6 月开工建设，2007 年 12 月 28 日建成通车。本项目改扩建范围里程长 177.050 公里。

4.3 现有高速公路交通现状评价

4.3.1 历年交通流量变化趋势

南百高速近年来路段交通量统计见下表。从下表可以看出，本路段交通量总体上呈增长趋势，其中石埠北-坛洛段交通量最高，2021 年达 34079veh/d，折算数为 50433pcu/d。

表 4.3-1 南百高速公路交通量统计表（单位：辆/日）

路段	年份	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
	年平均日交通量(veh/d, 绝对数)							
坛洛-那桐		20546	16685	17113	20586	23425	25651	23186
那桐-小林		17855	14851	15723	19048	22080	29273	28296
小林-隆安		16006	12595	12951	15673	18481	25238	24220
隆安-平果		16042	12753	13591	15025	17356	21966	22233
平果-平果铝		14524	10918	10252	12172	14248	18379	19695
平果铝-玻利互通		1149	11319	10816	12662	14719	18791	20172
玻利互通-思林		13305	13436	12905	15483	18553	21586	22635
思林-田东		15420	13634	12971	16089	18966	21196	22307
田东-祥周		14154	13119	12240	14560	17459	19838	21210
祥周-田阳		13603	12900	12227	14253	17188	19126	20472
田阳-那坡镇		17846	16996	15400	16772	19495	21169	23991
那坡镇-百峰互通		16802	15124	13359	14279	17558	20351	21211
百峰互通-百东新区		-	1401	14338	15777	19240	22548	24363
百东新区-四塘互通		17118	1390	14274	15913	19420	22124	24234
四塘互通-百色东		14354	12807	11057	12509	13472	13615	13448
百色东-百色西		7196	6468	5774	4996	7282	6628	7198
路段平均		14395	11650	12812	14737	17434	20467	21179
		交通增长率						
坛洛-那桐		-	-18.79%	2.56%	20.30%	13.79%	9.50%	-9.61%
那桐-小林		-	-16.83%	5.87%	21.15%	15.92%	32.58%	-3.34%
小林-隆安		-	-21.31%	2.83%	21.02%	17.92%	36.56%	-4.03%
隆安-平果		-	-20.50%	6.57%	10.55%	15.51%	26.56%	1.22%
平果-平果铝		-	-24.83%	-6.10%	18.73%	17.05%	28.99%	7.16%

平果铝-玻利互通	-	885.21%	-4.44%	17.06%	16.25%	27.66%	7.35%
玻利互通-思林	-	0.99%	-3.96%	19.98%	19.83%	16.35%	4.86%
思林-田东	-	-11.58%	-4.86%	24.04%	17.88%	11.76%	5.24%
田东-祥周	-	-7.31%	-6.70%	18.95%	19.92%	13.63%	6.92%
祥周-田阳	-	-5.17%	-5.21%	16.57%	20.59%	11.28%	7.04%
田阳-那坡镇	-	-4.77%	-9.39%	8.91%	16.23%	8.59%	13.33%
那坡镇-百峰互通	-	-9.98%	-11.67%	6.89%	22.96%	15.91%	4.23%
百峰互通-百东新区	-	-	923.17%	10.04%	21.95%	17.19%	8.05%
百东新区-四塘互通	-	-91.88%	926.78%	11.48%	22.04%	13.92%	9.54%
四塘互通-百色东	-	-10.78%	-13.67%	13.13%	7.70%	1.06%	-1.23%
百色东-百色西	-	-10.11%	-10.73%	-13.48%	45.77%	-8.98%	8.60%
路段平均	-	-19.50%	5.97%	19.12%	15.88%	24.01%	3.15%

表 4.3-2 南百高速公路交通量统计表（单位：pcu/d）

路段	年份						
	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
	年平均日交通量(pcu/d, 折算数)						
坛洛-那桐	29032	24543	24677	29047	34126	39414	33043
那桐-小林	23926	21578	22279	26648	32418	47000	41797
小林-隆安	24154	19169	19828	24042	28406	42976	37500
隆安-平果	24415	19512	20781	23109	26504	36575	34311
平果-平果铝	21916	16584	15624	19366	22231	31776	32332
平果铝-玻利互通	1774	17736	16343	19043	22933	32322	33559
玻利互通-思林	20330	20705	19809	23565	29036	37420	37698
思林-田东	23577	21365	19794	24439	29112	34873	34711
田东-祥周	21698	20138	18703	22320	27029	33167	33446
祥周-田阳	20527	19685	18549	21722	26342	31742	31848
田阳-那坡镇	26394	25238	22976	24974	29178	33092	35721
那坡镇-百峰互通	24967	22823	20026	21462	26673	32933	32490
百峰互通-百东新区	-	2054	21063	23303	28554	35361	36435
百东新区-四塘互通	24770	2101	21453	23726	29013	34772	36418
四塘互通-百色东	20110	17905	15579	17350	18968	17517	16828
百色东-百色西	10809	9683	8754	7664	11076	9688	9901
路段平均	21227	17551	19140	21986	26350	33164	32377
	交通增长率						
坛洛-那桐	-	-15.46%	0.54%	17.71%	17.48%	15.50%	-18.22%
那桐-小林	-	-9.81%	3.25%	19.61%	21.65%	44.98%	-11.07%
小林-隆安	-	-20.64%	3.44%	21.25%	18.15%	51.29%	-12.74%
隆安-平果	-	-20.08%	6.50%	11.20%	14.69%	38.00%	-6.19%
平果-平果铝	-	-24.33%	-5.79%	23.95%	14.79%	42.94%	1.75%
平果铝-玻利互通	-	-	-7.86%	16.52%	20.43%	40.94%	3.83%

玻利互通-思林	-	1.85%	-4.33%	18.96%	23.22%	28.87%	0.74%
思林-田东	-	-9.38%	-7.35%	23.47%	19.12%	19.79%	-0.46%
田东-祥周	-	-7.19%	-7.13%	19.34%	21.10%	22.71%	0.84%
祥周-田阳	-	-4.10%	-5.77%	17.11%	21.27%	20.50%	0.33%
田阳-那坡镇	-	-4.38%	-8.96%	8.69%	16.83%	13.41%	7.94%
那坡镇-百峰互通	-	-8.59%	-12.26%	7.17%	24.28%	23.47%	-1.35%
百峰互通-百东新区	-	-	925.26%	10.64%	22.53%	23.84%	3.04%
百东新区-四塘互通	-	-91.52%	921.34%	10.59%	22.28%	19.85%	4.73%
四塘互通-百色东	-	-10.97%	-12.99%	11.37%	9.32%	-7.65%	-3.93%
百色东-百色西	-	-10.41%	-9.60%	-12.45%	44.53%	-12.53%	2.20%
路段平均	-	-17.91%	5.03%	18.39%	18.15%	31.37%	-2.24%

4.3.2 车型构成

根据南百高速历年分车型车流量，整理出各年份的车型结构如下：

表 4.3.3 2015 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	63.07%	0.37%	1.74%	5.18%	29.65%
那桐-小林	62.12%	0.36%	1.89%	5.82%	29.82%
小林-隆安	59.79%	0.36%	1.79%	6.18%	31.88%
隆安-平果	59.84%	0.35%	1.79%	6.14%	31.89%
平果-平果铝	56.66%	0.35%	1.43%	6.40%	35.16%
平果铝-玻利互通	55.20%	0.32%	1.06%	4.48%	38.94%
玻利互通-思林	56.08%	0.35%	1.48%	6.56%	35.54%
思林-田东	54.04%	0.34%	1.74%	6.12%	37.76%
田东-祥周	55.21%	0.36%	1.38%	5.96%	37.10%
祥周-田阳	57.79%	0.34%	1.26%	4.56%	36.05%
田阳-那坡镇	61.67%	0.76%	1.63%	3.63%	32.31%
那坡镇-百峰互通	60.98%	0.39%	1.20%	3.80%	33.64%
百峰互通-四塘互通	61.97%	0.46%	1.47%	3.55%	32.55%

备注：货车计重收费。

表 4.3.4 2016 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	66.67%	0.30%	1.01%	2.80%	29.21%
那桐-小林	64.92%	0.30%	1.07%	3.06%	30.64%
小林-隆安	61.35%	0.30%	1.02%	3.38%	33.95%
隆安-平果	60.45%	0.29%	1.05%	3.33%	34.89%
平果-平果铝	60.36%	0.33%	0.87%	3.69%	34.75%
平果铝-玻利互通	60.38%	0.33%	0.87%	3.60%	34.82%

玻利互通-思林	56.31%	0.32%	0.80%	3.41%	39.16%
思林-田东	57.19%	0.32%	0.92%	3.37%	38.21%
田东-祥周	56.03%	0.33%	0.79%	3.17%	39.69%
祥周-田阳	57.72%	0.32%	0.75%	2.45%	38.76%
田阳-那坡镇	62.29%	0.63%	1.17%	1.96%	33.94%
那坡镇-百峰互通	61.02%	0.31%	0.67%	2.17%	35.83%
百峰互通-百东新区	60.38%	0.36%	0.49%	0.94%	37.84%
百东新区-四塘互通	60.35%	0.36%	0.48%	0.95%	37.87%

备注：货车计重收费。

表 4.3.5 2017 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	63.28%	0.28%	0.53%	1.44%	34.48%
那桐-小林	60.30%	0.28%	0.58%	1.56%	37.28%
小林-隆安	56.22%	0.25%	0.46%	1.50%	41.57%
隆安-平果	55.97%	0.25%	0.50%	1.40%	41.88%
平果-平果西	56.74%	0.26%	0.47%	1.83%	40.69%
平果西-玻利互通	57.11%	0.27%	0.49%	1.79%	40.34%
玻利互通-思林	53.82%	0.25%	0.45%	1.72%	43.76%
思林-田东	55.37%	0.26%	0.48%	1.65%	42.24%
田东-祥周	53.91%	0.27%	0.40%	1.58%	43.83%
祥周-田阳	55.33%	0.29%	0.39%	1.33%	42.66%
田阳-那坡镇	60.03%	0.61%	0.78%	1.09%	37.48%
那坡镇-百峰互通	57.82%	0.28%	0.36%	1.30%	40.24%
百峰互通-百东新区	60.07%	0.34%	0.39%	1.16%	38.05%
百东新区-四塘互通	59.86%	0.32%	0.38%	1.16%	38.28%
四塘互通-百色东	66.21%	0.38%	0.46%	0.92%	32.02%
百色东-百色西	56.69%	0.26%	0.26%	1.37%	41.41%

备注：货车计重收费。

表 4.3.6 2018 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	65.53%	0.71%	1.06%	2.85%	29.84%
那桐-小林	62.41%	0.74%	1.08%	3.06%	32.72%
小林-隆安	60.53%	0.66%	0.99%	3.31%	34.52%
隆安-平果	60.90%	0.66%	1.02%	3.34%	34.07%
平果-平果西	58.85%	0.64%	1.00%	3.92%	35.58%
平果西-玻利互通	58.99%	0.62%	0.97%	3.81%	35.62%
玻利互通-思林	57.12%	0.55%	0.84%	3.39%	38.10%
思林-田东	58.42%	0.56%	0.86%	3.24%	36.92%

田东-祥周	57.33%	0.58%	0.68%	3.27%	38.14%
祥周-田阳	58.83%	0.50%	0.74%	2.72%	37.21%
田阳-那坡镇	61.34%	0.97%	1.21%	2.28%	34.21%
那坡镇-百峰互通	59.16%	0.51%	0.74%	2.61%	36.98%
百峰互通-百东新区	61.62%	0.60%	1.06%	2.40%	34.32%
百东新区-四塘互通	60.44%	0.59%	1.06%	2.37%	35.54%
四塘互通-百色东	64.05%	0.73%	2.47%	2.08%	30.67%
百色东-百色西	51.57%	0.33%	0.43%	3.45%	44.23%

备注：货车计重收费。

表 4.3.7 2019 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
坛洛-那桐	68.77%	0.65%	1.12%	3.81%	25.65%
那桐-小林	66.11%	0.68%	1.01%	4.02%	28.18%
小林-隆安	64.59%	0.59%	0.93%	4.39%	29.50%
隆安-平果	64.69%	0.60%	0.97%	4.49%	29.26%
平果-平果西	62.87%	0.61%	0.96%	5.23%	30.32%
平果西-玻利互通	63.02%	0.58%	0.94%	5.09%	30.37%
玻利互通-思林	62.46%	0.54%	0.92%	4.57%	31.51%
思林-田东	63.76%	0.54%	0.92%	4.47%	30.31%
田东-祥周	62.94%	0.55%	0.78%	4.54%	31.19%
祥周-田阳	64.28%	0.47%	0.84%	4.03%	30.39%
田阳-那坡镇	65.86%	0.78%	1.27%	3.49%	28.60%
那坡镇-百峰互通	64.96%	0.49%	0.83%	3.78%	29.95%
百峰互通-百东新区	66.70%	0.58%	1.10%	3.43%	28.19%
百东新区-四塘互通	65.86%	0.58%	1.09%	3.40%	29.06%
四塘互通-百色东	70.22%	0.67%	1.21%	2.87%	25.03%
百色东-百色西	63.52%	0.40%	0.42%	4.11%	31.55%

备注：货车计重收费。

表 4.3.8 2020 年 5-12 月南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6
坛洛-那桐	64.60%	0.37%	0.71%	1.21%	9.29%	4.13%	2.92%	2.60%	0.28%	13.89%
那桐-小林	62.84%	0.37%	0.50%	1.27%	9.00%	4.22%	3.35%	3.03%	0.28%	15.13%
小林-隆安	59.20%	0.31%	0.37%	1.17%	8.80%	4.76%	3.87%	3.52%	0.33%	17.66%
隆安-平果	60.20%	0.32%	0.41%	1.22%	8.93%	4.55%	3.88%	3.12%	0.35%	17.04%
平果-平果西	57.07%	0.34%	0.44%	1.35%	8.74%	4.85%	4.44%	3.50%	0.39%	18.87%
平果西-玻利互通	57.22%	0.34%	0.43%	1.36%	9.05%	4.77%	4.39%	3.42%	0.39%	18.63%
玻利互通-思林	57.10%	0.32%	0.40%	1.27%	9.22%	4.67%	4.34%	3.49%	0.38%	18.80%
思林-田东	60.20%	0.33%	0.43%	1.31%	9.36%	4.29%	4.19%	3.23%	0.38%	16.27%
田东-祥周	59.50%	0.35%	0.37%	1.23%	9.19%	4.29%	4.46%	3.47%	0.40%	16.74%
祥周-田阳	60.62%	0.27%	0.37%	1.06%	9.33%	3.91%	4.40%	3.26%	0.41%	16.37%
田阳-那坡镇	63.39%	0.43%	0.74%	0.92%	10.22%	3.49%	3.91%	2.91%	0.36%	13.64%

那坡镇-百峰互通	62.07%	0.28%	0.36%	0.97%	9.95%	3.69%	4.27%	3.09%	0.40%	14.92%
百峰互通-百东新区	64.20%	0.42%	0.55%	0.89%	9.89%	3.39%	3.92%	2.81%	0.37%	13.57%
百东新区-四塘互通	63.70%	0.39%	0.55%	0.88%	9.96%	3.45%	3.98%	2.84%	0.36%	13.90%
四塘互通-百色东	75.40%	0.52%	0.72%	0.80%	10.15%	2.27%	2.01%	1.78%	0.18%	6.18%
百色东-百色西	70.42%	0.24%	0.22%	1.04%	8.31%	2.45%	3.69%	2.89%	0.17%	10.58%

备注：自 2020 年 1 月 1 日，货车调整了车型和计费方式。专项作业车比例极小，且收费标准同货车，与货车合并考虑。

表 4.3.9 2021 年南百高速车型结构（绝对数）

路段	客 1	客 2	客 3	客 4	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6
坛洛-那桐互通	69.4%	0.1%	0.9%	1.1%	9.8%	3.9%	4.0%	1.9%	0.2%	8.8%
那桐互通-那桐	68.3%	0.1%	0.7%	1.2%	9.5%	4.1%	4.3%	2.1%	0.3%	9.5%
那桐-小林	67.1%	0.1%	0.6%	1.2%	9.2%	4.2%	5.4%	2.3%	0.3%	9.7%
小林-隆安	64.0%	0.1%	0.4%	1.3%	9.1%	4.8%	6.2%	2.6%	0.3%	11.2%
隆安-平果	63.7%	0.1%	0.5%	1.4%	9.3%	4.8%	6.5%	2.5%	0.3%	10.9%
平果-平果西	59.6%	0.1%	0.5%	1.5%	9.2%	5.2%	7.5%	3.0%	0.4%	13.1%
平果西-玻利互通	58.6%	0.1%	0.5%	1.4%	9.5%	5.2%	7.4%	3.1%	0.3%	13.8%
玻利互通-思林	58.7%	0.1%	0.5%	1.4%	9.5%	5.1%	7.5%	3.1%	0.3%	13.8%
思林-田东	62.5%	0.1%	0.5%	1.4%	9.6%	4.8%	7.4%	2.8%	0.3%	10.6%
田东-祥周	61.9%	0.1%	0.4%	1.3%	9.4%	4.8%	7.9%	3.0%	0.3%	10.8%
祥周-田阳	62.9%	0.1%	0.4%	1.2%	9.5%	4.5%	7.8%	2.8%	0.3%	10.4%
田阳-那坡镇	65.5%	0.2%	0.7%	1.1%	9.9%	3.8%	6.9%	2.6%	0.3%	9.1%
那坡镇-百峰互通	63.8%	0.1%	0.4%	1.1%	9.9%	4.1%	7.6%	2.8%	0.3%	9.9%
百峰互通-百东新区	65.5%	0.2%	0.5%	1.0%	9.8%	3.8%	7.0%	2.6%	0.3%	9.2%
百东新区-四塘互通	65.1%	0.2%	0.5%	1.0%	9.9%	3.9%	7.1%	2.5%	0.3%	9.5%
四塘互通-百色东	76.2%	0.3%	0.7%	0.9%	10.2%	2.4%	3.4%	1.4%	0.1%	4.4%
百色东-百色西	73.2%	0.1%	0.2%	1.3%	7.5%	2.7%	6.3%	2.1%	0.1%	6.5%
路段平均	64.2%	0.1%	0.6%	1.2%	9.8%	4.5%	5.9%	2.6%	0.3%	10.8%

备注：自 2020 年 1 月 1 日，货车调整了车型和计费方式。专项作业车比例极小，且收费标准同货车，与货车合并考虑。

从历年南百高速的出行结构来看，南坛段的客车比例较坛百段的客车比例高，这与南坛高速承接城市交通出行的功能是符合的；坛百段货车比例相对较高，这与坛百高速作为广昆国家高速组成和省际骨架公路的功能是吻合的。

表 4.3.10 南百高速历年车型结构变化（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	货车
2015 年	58.90%	0.38%	1.61%	5.25%	33.85%
2016 年	60.61%	0.33%	0.92%	2.97%	35.17%
2017 年	58.01%	0.29%	0.48%	1.44%	39.78%
2018 年	60.56%	0.65%	0.96%	2.98%	34.86%

2019年	65.10%	0.61%	0.97%	4.07%	29.24%
2021年	64.19%	0.10%	0.57%	1.24%	33.91%



图 4.3.1 南百高速历年路段平均车型结构示意图

从历年车型结构来看，按绝对数统计，南百高速小客车所占比例整体有所提升，货车所占比例整体有所回落。这与汽车市场发展走势、居民出行个性化多样化发展导致小客车比例逐渐增加的趋势是一致的。

从历年车型结构来看，南百高速上客车出行比例整体有所提升，货车出行比例整体有所回落。这与汽车市场发展走势、居民出行个性化多样化发展导致小客车比例逐渐增加的趋势是一致的。

4.3.3 现状服务水平评价

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)规定的高速公路通行能力分析车辆折算系数，计算南百高速公路各路段的服务水平见下表。

表 4.3.8 南百高速公路现状服务水平

路段	2021年路段平均交通量 (pcu/d)	V/C	服务水平
坛洛-那桐	32234	0.46	二级
那桐-小林	41797	0.45	二级
小林-隆安	37500	0.64	三级
隆安-平果	34311	0.58	三级
平果-平果西	32332	0.53	二级
平果西-玻利互通	33559	0.50	二级
玻利互通-思林	37698	0.51	二级
思林-田东	34711	0.59	三级
田东-祥周	33446	0.54	二级

祥周-田阳	31848	0.52	二级
田阳-那坡镇	35721	0.50	二级
那坡镇-百峰互通	32490	0.55	三级
百峰互通-百东新区	36435	0.53	二级
百东新区-四塘互通	36418	0.59	三级
四塘互通-百色东	16828	0.28	一级
百色东-百色西	9901	0.17	一级

2021 年南百高速路段平均交通量已达 34537pcu/d，整体服务水平为二级~三级服务水平，部分路段如石埠北-坛洛段车流量相对较高，已处于三级服务水平的下限。

4.4 现有高速公路平、纵面技术指标及评价

本项目起于 G80 广昆高速南宁至坛洛段与坛洛至百色段相接处，途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区广昆高速与隆百高速公路交叉位置四塘枢纽以西约 2.4km，里程全长 177.050km。其中：坛洛至那坡段，设计速度为 120km/h，双向四车道，路基宽 28.0m；那坡至四塘段，设计速度为 100km/h，双向四车道，路基宽 28m。

既有高速公路设计技术标准表

序号	指标名称	坛洛至那坡	那坡至四塘
1	公路等级	高速公路	
2	计算行车速度 (km/h)	120	100
3	路基宽度 (m)	28.0	28.0
4	平曲线一般最小半径 (m)	1000	700
5	平曲线极限最小半径 (m) $I_{\max}=8\%$	650	400
6	不设超高最小平曲线半径 (m)	5500	4000
7	最大纵坡 (%)	3	4
8	停车视距 (m)	210	160
9	最短坡长 (m)	300	250
10	桥涵设计荷载	汽车—超 20 级 挂车—120	
11	设计洪水频率	1/100 (特大桥 1/300)	

查阅施工图设计文件及竣工文件，现有高速公路采用的技术指标如下表：

既有高速技术指标一览表

序号	指标名称	单位	坛洛至那坡	那坡至四塘	
1	设计速度	km/h	120	100	
2	平面	路线总长	Km	160.650	16.000
3		路线增长系数		1.053	1.032
4		平均每公里交点个数		0.442	0.461
5		直线最大长度	m	4468.365	1996.832
6		缓和曲线最大长度	m	640	333.333
7		缓和曲线最小长度	m	220	289
8		平曲线最大长度	m	3240.089	2998.366
9		平曲线最小长度	m	736.29	876.958
10		平曲线占路线总长	%	62.1	68.9
11		平曲线最大半径	m	9000	6000
12		平曲线最小半径	m	812.850	1700
13		纵坡	平均每公里变坡点个数		0.74
14	最小坡度		%	0	0.3
15	最大坡度		%	3	4
16	最小坡长		m/处	410/1	400/2
17	最大坡长		m/处	3850/1	1450/1
18	凸曲线最小半径		m/处	17307.571/1	10000/1
19	凸曲线最大半径		m/处	236434/1	79636.364/1
20	凹曲线最小半径		m/处	13000/1	11000/1
21	凹曲线最大半径		m/处	350000/1	50000/1

本项目评价按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）等相关规定的高速公路技术指标进行评价。通过对平、纵技术指标进行核查可知，原路现有的平、纵面线形基本满足按设计速度 120/100km/h 的高速公路技术标准扩建的要求，本次扩建可以基本利用，为拼接扩建奠定了坚实的基础，主要评价结论如下：

1. 既有路平面线形及指标评价：

坛洛至那坡段，半径 $R < 5500\text{m}$ 的平曲线 33 个， $R \geq 5500\text{m}$ 的平曲线 38 个，同向圆曲线之间最小直线长 722.606m，反向圆曲线之间最小直线段长 243.285m；最大直线段长 4468.365m，最小平曲线半径 $R=812.85\text{m}$ ；那坡至四塘段，半径 $R < 4000\text{m}$ 的平曲线 5

个， $R \geq 4000\text{m}$ 的平曲线 2 个，同向圆曲线之间最小直线长 660.313m，反向圆曲线之间最小直线段长 675.434m；最大直线段长度 1996.832m，最小平曲线半径 $R=1700\text{m}$ 。全段平曲线长 110.406km，占路线长的 62.5%。

评价：

（1）路线走向

路线总体走向符合广昆高速公路在广西境内的交通需求，符合地方总体规划要求，扩建工程无需调整；

（2）直线

《规范》对直线的最大长度规定为“直线的长度不宜过长”。根据国内外的经验，直线长度（以 m 计）宜控制在车辆速度（以 km/h 计）的 20 倍以内，长直线容易使驾驶员感到景观单调、视觉疲乏、难以准确目测车车间距，增加夜间行车车灯炫目的危险，还会导致出现超速行驶状态。本项目扩建后坛洛至那坡路段设计速度推荐采用 120km/h，直线长度不宜大于 2400m；那坡至四塘路段推荐采用 100km/h，直线长度不宜大于 2000m。经核查，全线共有 7 处路段直线段长度大于 20 倍设计速度，最大直线长度为 4482.661m。但从事故分布情况来看，所有长直线路段均不是事故多发点，且不存在长直线接末端接小半径曲线的情况，故长直线的影响较小。建议结合运行速度分析和安全性评价，增设必要的提醒和警示标志，加强安全管控，避免出现疲劳驾驶。

直线段长度大于设计速度的 20 倍的路段统计表

序号	国高网起止桩号	直线段长（m）
1	K611+348.574~K613+889.527	2540.953
2	K614+989.084~K617+585.245	2596.161
3	K654+752.891~K659+655.552	4482.661
4	K668+059.355~K671+972.700	3313.345
5	K701+337.170~K703+822.134	2484.962
6	K705+372.629~K708+221.943	2849.314
7	K711+720.526~K714+215.826	2495.301

圆曲线间最小直线长度不宜过短，是基于保证线形连续性角度考虑的。互相通视的同向曲线间若插入短直线很容易产生把直线和两端的曲线看成为反向曲线的错觉，即“断背曲线”，破坏了线形的连续性。《规范》规定设计速度大于或等于 60km/h 时，同向圆曲线间最小直线长度以不小于设计速度的 6 倍为宜；反向圆曲线间的最小直线长度

以不小于设计速度的 2 倍为宜。坛洛至那坡段维持 120km/h 设计速度，同向圆曲线之间最小直线长为 722.606m，反向圆曲线之间最小直线长为 243.285m，满足规范要求。那坡至四塘段维持 100km/h 设计速度，同向圆曲线之间最小直线长度为 675.434m，反向圆曲线之间最小直线长为 660.313m，满足规范要求。

（2）圆曲线半径

驾驶者在大半径圆曲线上行驶时，方向盘几乎与直线上一样无需调整。当圆曲线半径大于 9000m 时，视线集中的 300~600m 范围内的视觉效果同直线没有区别。因此，《规范》建议平曲线半径最大不宜超过 10000m。本项目平曲线最大半径为 9000m，满足规范要求。

圆曲线最小半径是以汽车在曲线上能安全而又顺适地行驶为条件确定的。圆曲线最小半径的实质是汽车行驶在曲线部分时，所产生的离心力等横向力不超过轮胎与路面的摩阻力所允许的界限。《规范》规定的圆曲线最小半径及不设超高的圆曲线最小半径取值如下表所示。一般值与极限值的区别在于曲线行车舒适性的差异。

圆曲线最小半径

设计速度 (km/h)		120	100	80
圆曲线最小半径一般值 (m)		1000	700	400
圆曲线最小半径 极限值 (m)	$I_{\max}=6\%$	710	440	270
	$I_{\max}=8\%$	650	400	250
不设超高圆曲线 最小半径 (m)	路拱 $\leq 2\%$	5500	4000	2500
	路拱 $> 2\%$	7500	5250	3350

坛洛至那坡段平曲线最小半径为 812.850，满足规范极限值要求。那坡至四塘段平曲线最小半径为 1700，满足规范一般值要求。

（3）缓和曲线

当公路的平曲线半径小于不设超高的圆曲线最小半径时，应设置缓和曲线。坛洛至那坡段既有高速设计速度为 120km/h，经核查，5500m 以下圆曲线与直线相接时均设置了缓和曲线。那坡至四塘段既有高速设计速度为 100km/h，经核查，4000m 以下圆曲线与直线相接时均设置了缓和曲线。此外，考虑到《规范》仅规定了高速公路直线同小于不设超高的圆曲线最小半径径相相接处，应设置缓和曲线。对于大于不设超高半径值的圆曲线相连时，是否设置缓和曲线未做明确规定，建议增设缓和曲线。经核查，全线共有 3 处大于不设超高半径值的圆曲线径相相连。

增设缓和曲线位置表

序号	国高网交点桩号	半径 (m)
1	K675+463.077	7210.800
2	K676+775.828	7500
3	K723+290.413	5500
4	K725+072.106	5662.56
5	K726+551.489	5553.780

(4) 平曲线长度

公路路线设计规范 (JTG D20—2017) 规定的平曲线最小长度见下表。

平曲线最小长度

设计速度 (km/h)		120	100	80
平曲线最小长度 (m)	一般值	600	500	400
	最小值	200	170	140

坛洛至那坡段、那坡至四塘段平曲线最小长度分别为 736.29m、876.958m，满足不同设计速度下的规范要求。

(5) 圆曲线转角

《规范》规定，圆曲线转角不宜过小，当路线转角等于或小于 7° 时，应设置较长的平曲线。设计速度为 120km/h，转角等于或小于 7° 时，平曲线长度应大于 $1400/\Delta m$ ；设计速度为 100km/h，转角等于或小于 7° 时，平曲线长度应大于 $1200/\Delta m$ 。经核查，全线共有 15 处转角 $< 10^\circ$ 。

路线转角小于 10° 的交点统计表

序号	国高网交点桩号	转角值(a) (度 分 秒)		曲线半径 (m)	曲线长度 (m)
		左转角	右转角		
1	K609+120.000	9°20'50.5"		6972.274	1137.471
2	K610+930.710		8°43'22.9"	5500	837.350
3	K614+439.991		7°00'00.0"	9000	1099.557
4	K618+135.708		7°00'00.0"	9000	1099.557
5	K622+247.218	9°27'28.5"		5500	907.894
6	K651+089.494		8°33'13.7"	6000	895.752
7	K660+208.409		8°25'54.4"	7500	1103.717
8	K665+233.127	7°09'39.0"		9000	1124.823

9	K674+250.522		7°07'18.6	6500	807.947
10	K675+463.077	8°20'37.2"		7210.8	1050.070
11	K679+170.272		7°00'57.1"	9000	1102.050
12	K682+120.049	9°34'51.2"		8000	1337.743
13	K685+182.405		9°30'31.9"	8000	1327.686
14	K689+541.607		7°00'19.9"	9000	1100.426
15	K691+094.987	8°41'43.2"		8000	1214.098

(6) 视距

《规范》规定，设计速度为 120km/h 时，每条车道的停车视距不小于 210m。设计速度为 100km/h 时，每条车道的停车视距不小于 160m。

既有道路未考虑视距加宽，部门路段平曲线指标较小时，不能满足停车视距需要，需进行相应改善。

停车视距计算模型如下：

(1) 阻挡视线的物体分类

路基段阻挡视线的物体为中央分隔带，桥梁段阻挡视线的物体为内侧护栏。

(2) 视点与目标（障碍物）位置的确定

视点位置位于平曲线内侧行车道中心线上，目标（障碍物）位置位于平曲线内侧行车道（未加宽前）的中心线上。

(3) 计算过程

视距计算中，圆心与视点的连线定义为 a ，圆心与障碍物的连线定义为 b ，视点与障碍物的连线定义为 c 。三条连线组成的三角形面积为 $S=[p(p-a)(p-b)(p-c)]^{0.5}$ （海伦公式），

其中：

$$p=0.5*(a+b+c) \quad (\text{半周长})；$$

$a=R+\text{平面设计线与护栏距离}+\text{护栏与中央分隔带边缘距离}+\text{路缘带}+0.5\times\text{行车道宽度}=R+4.125；$

$b=R+\text{平面设计线与护栏距离}+\text{护栏与高程设计点距离}+\text{路缘带}+0.5*\text{车道宽度}=R+4.125；$

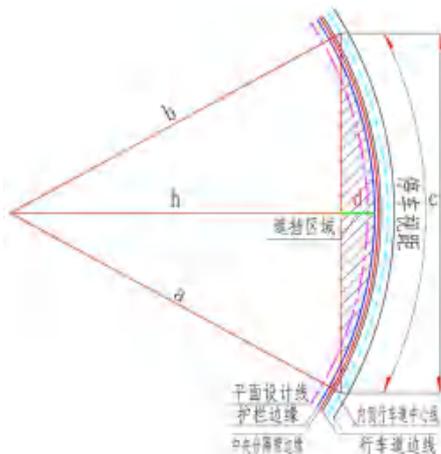
$c=210$ （设计速度 120km/h，停车视距 210m）。

c 对应三角形的高定义为 h ， $h=R+1-D$ ， D 为视距线侵入护栏的横向距离（即保证视

距需增加的横净距)。 $h = R + 1 - D = 2S/c$ ，由此可得 $D = R + 1 - 2S/c$ 。

(4) 计算结论

经计算，路基及桥梁段的视距最小半径为 1761.438m。同理，设计速度为 100km/h 时，满足停车视距需要的最小半径为 1110.856m。对于加宽值较小路段，可在缓和曲线上渐变。加宽值较大路段，应完善道路线形设计，避免车辆行驶轨迹突变。



经计算，满足横净距要求的平曲线半径至少为 1110.856m。经核查，120km/h 设计速度下全线共有 22 处平曲线半径不满足停车视距要求，需考虑视距加宽，改扩建应进行相应完善设计。100 km/h 设计速度下平曲线半径均满足停车视距要求。

视距加宽段落表

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	加宽位置	120km/h 下加宽值 (m)	100km/h 下加宽值 (m)	备注
1	K654+524.403	1558.935	左侧	0.5	/	坛洛至那坡段推荐设计速度 120km/h 那坡至四塘段推荐设计速度 100km/h
2	K692+686.297	1650	左侧	0.3	/	
3	K694+192.977	1202.180	左侧	1.5	/	
4	K694+974.825	1500	右侧	0.6	/	
5	K695+968.328	830	左侧	3.6	/	
6	K696+990.077	812.85	右侧	3.7	/	
7	K698+919.805	1660	右侧	0.2	/	
8	K700+626.752	1500	左侧	0.6	/	
9	K729+331.238	1430	左侧	0.8	/	
10	K736+486.958	1650	左侧	0.3	/	
11	K738+334.242	1700	左侧	0.2	/	
12	K748+458.342	1650	左侧	0.3	/	

13	K750+656.073	1300	左侧	1.2	/	
14	K764+026.584	1700	右侧	0.2	/	
15	K765+890.509	1020	左侧	2.3	/	

(7) 超高

坛洛至那坡段既有高速按照 120km/h 设计速度，最大超高 10% 设置圆曲线超高值；那坡至四塘段既有高速按照 100km/h 设计速度，最大超高 6% 设置圆曲线超高值。改扩建应结合路线推荐设计速度按照规范要求相应修改圆曲线超高值。经核查，全线超高值均满足规范要求。此外，《规范》规定，圆曲线设置超高时，回旋线长度应不小于超高过渡段长度。改扩建时应结合超高调整情况，核定缓和曲线长度，对于不满足长度要求的路段进行相应调整。

根据超高调整情况，核定既有道路缓和曲线长度，全线共有 4 处缓和曲线长度不满足超高过渡需要，应进行相应调整。

缓和曲线长度不足路段

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	超高值	既有缓和曲线长度 (m)
1	K692+686.297	1650	±4%	220
2	K694+192.977	1202.180	±6%	240
3	K695+968.328	830	±8%	240
4	K696+990.077	812.850	±8%	335

(8) 其他

全线有一处 S 型曲线半径比不满足规范要求。国高网交点桩号 K746+967.698、K748+458.342 路段采用 R-3500+R-1650 的 S 型曲线，两圆半径之比大于 2。现行设计规范规定 S 型曲线两圆半径宜满足 $R_1/R_2 \leq 2$ 。建议改扩建时，结合周边控制因素适当调整平面线形满足规范要求。

2. 既有路纵面线形及指标评价：

全线纵面共设变坡点 138 个，平均每公里 0.781 个。坛洛至那坡段，最大纵坡 3%，最短坡长 410m，最大坡长 3850m，最小竖曲线半径 R-17307.571m（凸型），R-13000m（凹型），最小竖曲线长 359.476m/1 处。那坡至四塘段，最大纵坡 4%，最短坡长 400m，最大坡长 1450m，最小竖曲线半径 R-10000m（凸型），R-11000m（凹型），最小竖曲线长 350m/1 处。

评价：

(1) 全线整体纵面指标较好，但采用零坡及 0.3% 的坡度较多且坡长较大，不利于道路排水。考虑到广西的多雨季节，应考虑专项排水设计。

(2) 最大纵坡

规范中对公路的最大纵坡、以及不同纵坡对应的最大坡长规定如下表所示。

最大纵坡

设计速度 (km/h)	120	100	80
最大纵坡 (%)	3	4	5

经核查，既有道路最大纵坡均满足老路设计速度的相应要求。那坡至四塘段最大纵坡为 4%，原设计采用 0.314%+4%+0.5%+2.928% 的纵坡，虽然满足规范最大值要求，但前后衔接百峰枢纽互通、百峰右江大桥，建议结合路线、互通方案修改完善。

(3) 坡长

公路纵坡的最小坡长应符合下表规定。

最小坡长

设计速度 (km/h)	120	100	80
最大纵坡 (%)	300	250	200

经核查本项目纵坡长度满足规范要求，但部分路段同向竖曲线之间直坡段长度小于最小坡长，建议结合改扩建方案完善设计。

各级公路的最大坡长应符合下表规定。

不同纵坡的最大坡长 (m)

设计速度 (km/h)		120	100	80
纵坡坡度 (%)	3	900	1000	1100
	4	700	800	900
	5	-	600	700
	6	-	-	500

规范规定，设计速度为 120km/h 时，最大纵坡为 3%，对应的最大坡长为 900m。经核查，坛洛至那坡段存在两处超坡现象，纵坡分别采用了 2.85/1080m、2.91/930m。

(4) 竖曲线半径

公路纵坡变坡点处应设置竖曲线。竖曲线最小半径与长度应符合下表要求。

竖曲线最小半径与竖曲线长度

设计速度 (km/h)		120	100	80
凸形竖曲线半径 (m)	一般值	17000	10000	4500

	极限值	11000	6500	3000
凹形竖曲线半径 (m)	一般值	6000	4500	3000
	极限值	4000	3000	2000
竖曲线长度 (m)	一般值	250	210	170
	极限值	100	85	70
视觉所需要的最小竖曲线半径 (m)	凸形	20000	16000	12000
	凹形	12000	10000	8000

全线竖曲线总长约为 93.801km，竖曲线占路线的比例为 53.1%，竖曲线指标相对较高。全线存在 11 处不满足视觉所需要的最小竖曲线半径值，1 处竖曲线长度不满足规范的一般值要求，改扩建建议结合实际情况相应完善。

改扩建后竖曲线长度不满足一般值位置

变坡点桩号	既有道路设计速度 (km/h)	改扩建推荐设计速度 (km/h)	竖曲线长度 (m)	是否满足一般值	是否满足极限值
K740+803.4950	120	120	238.462	否	是

(5) 连续长、陡下坡

连续长、陡下坡的平均坡度与连续坡长表

平均坡度 (%)	<2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
连续坡长 (m)	不限	20.0	14.8	9.3	6.8	5.4	4.4	3.8	3.3
相对高差 (m)	不限	500	450	330	270	240	220	210	200

经核查，全线无连续长大纵坡。

(6) 合成坡度

高速公路的最大合成坡度值不得大于下表规定：

最大合成坡度

设计速度 (km/h)	120	100	80
合成坡度值 (%)	10	10	10.5

经核查，本项目既有道路最大合成纵坡满足规范要求。此外，合成坡度关系到路面排水。合成纵坡过小则排水不畅，路面积水易使汽车滑移，前方车辆溅水造成的水幕影响视距，使行车中易发生事故。规范规定，各级公路最小合成坡度不宜小于 0.5%，在超高过渡的变化处，合成坡度不应设计为 0%。当合成坡度小于 0.5% 时，应采取综合排水设施，保证路面排水畅通。

3. 既有路平纵配合评价

《规范》规定，道路平、纵线形宜相互对应，且平曲线宜比竖曲线长。国内外研究

资料表明，当平曲线半径小于 2000m、竖曲线半径小于 15000m 时，平、竖曲线的互相对应线形组合显得十分重要；随着平、竖曲线半径的同时增大，其对应程度可适当放宽；当平、竖曲线半径均大时，可不严格相互对应。经核查，项目部分路段平纵组合略差，建议改扩建时相应完善。

整体而言，既有高速公路沿线地形条件较好，平纵面指标较高，大多路段满足新版技术规范、标准的相关要求，运行效果较好，为改扩建奠定了良好基础。部分不满足规范要求路段，改扩建时应相应完善。

4、原施工图设计桩号与国高网里程桩号之间的对应关系

结合运营公司调研及现场调查，发现原设计桩号与国高网里程桩号存在一定差别，主要体现在：

（1）百峰枢纽互通至四塘枢纽互道路段为广昆高速与银百高速共线段，现场里程为银百高速里程桩号。

（2）坛洛互通至百峰枢纽互通之间为广昆高速里程桩号，根据交通部要求，2019 年南宁至百色段里程桩号进行统一调整，与竣工期间里程桩号相比统一增加 5km。

改扩建设计建议统一采用广昆高速里程桩号，并做好与南宁绕城高速、银百高速之间的衔接。

原施工图设计桩号与国高网里程桩号之间的对应关系

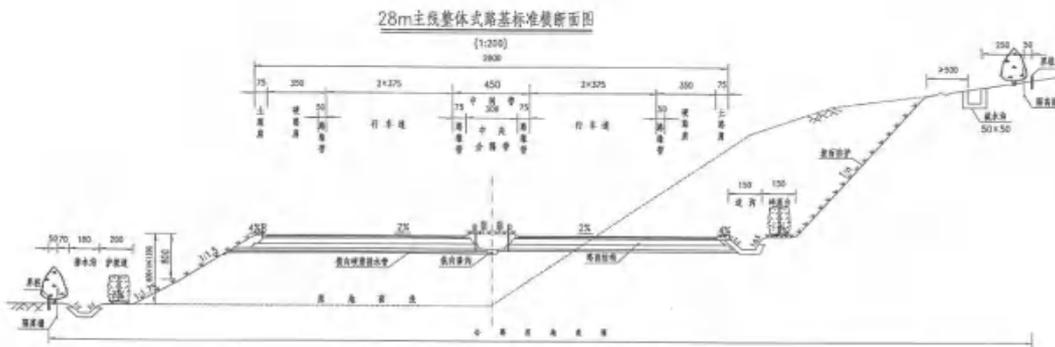
竣工图里程	2019 年 国高网里程调整	施工图 设计桩号	断链	备注
K603+550.000	K608+550.000	K33+800.000	K33+800 =K0+000.000	项目起点 南坛段终点 =坛百段起点
K603+550.000	K608+550.000	K0+000.000		
K646+596.069	K651+596.069	K43+046.069	K43+046.069 =K43+000	坛百段
K646+596.069	K651+596.069	K43+000.000		
K668+542.008	K673+542.008	K64+945.939	K64+945.939 =K65+000	
K668+542.008	K673+542.008	K65+000.000		
K692+654.913	K697+654.913	K89+112.905	K89+112.905 =K89+100	
K692+654.913	K697+654.913	K89+100.000		
K727+713.495	K732+713.495	K124+158.582	K124+158.582 =K126+260	
K727+713.495	K732+713.495	K126+260.000		
K773+213.754	K778+213.754	GK171+760.259	GK171+760.259 =GK171+736.103	
K773+213.754	K778+213.754	GK171+736.103		
K780+200.000	K785+200.000	GK178+722.349		项目终点

4.5 现有高速公路路基、路面状况

4.5.1 路基

4.5.1.1 现有路基标准横断面

坛洛至百色为双向四车道，设计速度 120Km/h 和 100Km/h，路基宽度为 28m。其中：行车道及左侧路缘带（ $4 \times 3.75 + 2 \times 0.75$ ）16.5 m，中央分隔带 3m，硬路肩（ 2×3.5 ）7.0 m，土路肩（ 2×0.75 ）1.5 m，路缘带及硬路肩路拱横坡为 2%，土路肩横坡 4%。断面尺寸如下图所示：



现有路基横断面标准图

4.5.1.2 既有路基现状

南百高速的桩号分为两部分，分别由 G80 广昆高速和 G78 汕昆高速组成，主线由 G80 的桩号 K608+550 增加至 K770 后再变为 G78 的 K2152 且逐渐减小。路基构造物大部分正常工作，少数出现病害问题。既有路基典型路段防护及排水情况如下：

(1) 上行 K769+901~K770+101

该段为挖方路基，边坡防护形式有菱形网格护坡和井字骨架护坡，坡面植被覆盖率高、少量雨水冲刷导致块石滚落至边沟，坡体下方的边沟排水良好，如下图所示。





圻工防护完好现场图

(2) 下行 K700+100

该段为挖方路基，边坡采用自然放坡加井字骨架防护的形式，再配合植被防护，植被相对稀少。从现场能很明显看到井字骨架出现断裂，但还未影响到交通安全，跌水槽堵塞严重如下图所示。



圻工防护损坏现场图

(3) 上行 K772+751（换算后桩号）

该段为挖方路基，边坡防护形式为圻工防护配合植草防护，坡面受雨水冲刷明显，上边坡急流槽出现溃坡、堵塞，排水功能受损。



边坡排水阻塞现场图

(4) 下行 K707+300

该段为挖方路基，边坡自然放坡，防护形式采用圬工挡墙加植草防护，植被覆盖率高，但排水沟出现了明显的拱起，与路肩结合处裂开，如下图所示。



边沟排水损坏现场图

4.5.1.3 既有路基评价

南百高速挖方深度较浅，边坡防护多以圪工防护为主，配合植被防护，少量采用浆砌片石进行护面。经过现场调查，南百高速沿线的边坡存在以下隐患：

（1）局部发生过变形导致圪工防护破损，多数稳定性较好。

（2）部分边坡存在边坡风化崩落和雨水冲刷的现象，在边沟可见坠落的石块，可采用喷射混凝土或锚网进行支护，以提高边坡整体稳定度；

（3）部分边沟、挡墙和跌水槽等结构出现损坏、阻塞导致排水不畅。

4.5.2 路面

4.5.2.1 路面概况

1) 原路面横断面

坛百高速与 2007 年建成并投入使用，主线路基宽 28m，具体布置形式为：0.75m 土路肩+3.5m 硬路肩（含 0.5m 路缘带）+2×3.75m 行车道+0.75m 路缘带+3m 中央分隔带+0.75m 路缘带 2×3.75m 行车道+3.5m 硬路肩（含 0.5m 路缘带）+0.75m 土路肩。路基采用双向横坡，横坡均为 2%。

2) 原路面结构

（1）一般路段沥青路面结构

K621+280-K773+454，K784+400 段

4cm 改性沥青混合料 AC-13C

6cm 普通沥青混合料 AC-20C

8cm 普通沥青混合料 AC-25C

20cm 水泥稳定碎石上基层

20cm 水泥稳定碎石下基层

20cm 水泥稳定碎石底基层

（2）复合式路面结构

①K608+550-K617+150 段：

4cm AC-13C 沥青砼罩面

32cm 水泥混凝土面层

20cm 贫混凝土上基层

20cm 水泥稳定碎石底基层

20cm 级配碎石垫层

②K617+150-K618+150 段：

30cm 水泥混凝土面层

3cm 普通沥青混合料 AC-10F

20cm 贫混凝土上基层

20cm 水泥稳定碎石底基层

20cm 级配碎石垫层

③K618+150-K619+200 段：

30cm 水泥混凝土面层

4cm 普通沥青混合料 AC-10F

20cm 贫混凝土上基层

20cm 水泥稳定碎石底基层

20cm 级配碎石垫层

④K619+200-K621+280 段：

4cmAC-13C 沥青砼（上行）

4cm SMA-13 沥青砼（下行）

2cm 改性沥青应力吸收层

32cm 水泥混凝土面层

20cm 贫混凝土上基层

20cm 水泥稳定碎石底基层

20cm 级配碎石垫层

4.5.2.2 养护历史

1) 2013 年专项病害处治

(1) 车辙处治：

车辙深度大于 20mm 的路段，采用面层铣刨并重铺路面结构的方案加以处治；

车辙深度在 13mm-20mm 之间的路段，采用 2.5cm 易密实高强沥青混合料 ECA-10 填补车辙的方案进行老路面车辙处治；后期再统一罩面；

车辙深度在 8mm-13mm 之间的路段，采用路面拉毛（0.8cm 厚）后再 2.5cm 易密实改性沥青混合料 ECA-10 薄层罩面；

车辙深度小于 8mm 的路段，可挑选合适路段进行预防性养护，采用 2.5cm 易密实改性沥青混合料 ECA-10 罩面；其余路段可暂不处理。

(2) 对坑槽、网裂、唧浆、沉陷、裂缝等局部病害，采取挖补处治。

2) 2014-2018 各年养护路段统计分析如下：



行车道、超车道养护里程对比

上行行车道历年反复维修路段统计一览表

序号	维修年份及路段（原桩号）					反复维修次数	反复维修里程 m	备注
	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年			
1		K623+400 ~ K624+000		K623+800 ~ K623+900		2	100	上行 行车道
2		K653+550 ~ K654+000			K653+500 ~ K653+980	2	430	
3		K654+000 ~ K654+100			K654+080 ~ K654+510	2	20	
4	K696+960 ~ K697+000			K696+900 ~ K697+000	K696+000 ~ K696+500	3	60	
5	K698+100 ~ K699+000				K698+400 ~ K698+750	2	350	
6	K700+860 ~ K701+000			K700+970 ~ K701+000		2	30	
7	K733+450 ~ K733+770				K733+500 ~ K733+700	2	250	
8		K761+260 ~ K761+915		K761+860 ~ K762+000		2	55	

9	K770+480 ~ K770+620				K770+450 ~ K770+650	2	140	
10		K775+860 ~ K776+000			K775+860 ~ K776+000	2	140	

下行行车道历年反复维修路段统计一览表

序号	维修年份及路段（原桩号）					反复维 修次数	反复维 修里程	备注
	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	次	m	
1	K618+000 ~ K618+200			K618+025 ~ K618+175	K618+130 ~ K619+000	3	45	下行 行车道
2	K622+000 ~ K622+550			K622+940 ~ K623+000	K622+000 ~ K622+900	3	550	
3	K703+000 ~ K703+565				K703+340 ~ K703+493	2	153	
4	K706+035 ~ K707+000		K706+000 ~ K706+150		K706+000 ~ K706+130	3	130	
5	K733+38 0~ K733+770			K733+000 ~ K733+410	K733+500 ~ K733+701	3	201	
6		K775+420 ~ K776+000			K775+413 ~ K776+000	2	580	
7		K776+000 ~ K776+080			K776+000 ~ K776+642	2	80	
8	K777+900 ~ K778+000				K777+874 ~ K777+952	2	52	
9		K777+021 ~ K777+137 K777+880 ~ K778+00		K777+000 ~ K777+450	K777+989 ~ K778+000	3	132	
10		K781+000 ~ K781+980			K781+000 ~ K781+090 K781+307 ~ K781+396	2	179	

(1) 从历年维修情况来看，目前主要维修路段集中在行车道，行车道维修里程占总维修里程的 78.53%。

(2) 根据历年养护路段分析，目前上下行行车道存在部分路段反复维修，值得注意的是，这些路段在路面养护后又出现新的病害，说明这些路段病害源于路面深层，不能通过简单的预防性养护或局部铣刨重铺处理。

(3) 从路面结构分析来看，目前主要反复维修路段主要集中在一般沥青路面结构路段，复合式路面结构路段未出现反复维修路段。

(4) K762+000~K785+200 为膨胀土路段，此路段范围内多段路段存在反复维修。

(5) 从维修方案来看，反复维修路段主要养护方案为罩面及预防性养护，此维修方案无法彻底处治路面深层病害。

(6) 根据现场取芯情况来看，目前反复维修路段取芯存在基层松散情况，但目前 G80 坛百高速路面养护主要以中上面层养护为主，未对下面层以下结构进行处治，这也是部分路段反复维修的原因之一。

3) 2017 年~2019 年定检情况

经查阅运营单位相关资料，2017~2019 年坛百高速检测情况统计如下：

2017~2019 年坛百高速定检数据统计表

年份	评价指标	平均值	优良路率 (%)	次差路率 (%)	优 (km)	良 (km)	中 (km)	次 (km)	差 (km)
2017	PQI/路面损坏状况指数	91.7	100	0	320.805	54.825	0	0	0
	PCI/路面损坏状况指数	91.4	99.5	0	264.28	109.35	2	0	0
	RQI/路面行驶质量指数	93.9	99.2	0	366.98	5.65	3	0	0
	RDI/路面车辙深度指数	89.5	99.7	0	170.92	199.51	1	0	0
	SRI/路面抗滑性能指数	86.5	87.2	0	99.323	228.129	48.178	0	0
2018	PQI/路面损坏状况指数	92.6	100.0%	0.0%	357.602	18.028	0	0	0
	PCI/路面损坏状况指数	92.6	99.7%	0.0%	300.337	74.293	1	0	0
	RQI/路面行驶质量指数	94.1	99.4%	0.0%	369.43	4.1	2.1	0	0
	RDI/路面车辙深度指数	90.5	99.7%	0.0%	223.887	146.543	1	0	0
	SRI/路面抗滑性能指数	90.0	99.7%	0.0%	189.435	185.195	1	0	0
2019	PQI/路面技术状况指数	93.48	100.00	0.00	321.06	8.75	0.00	0.00	0.00
	PCI/路面损坏状况指数	92.36	99.39	0.00	166.90	160.91	2.00	0.00	0.00

年份	评价指标	平均值	优良路率 (%)	次差路率 (%)	优 (km)	良 (km)	中 (km)	次 (km)	差 (km)
	RQI/路面行驶质量指数	93.20	99.36	0.00	311.22	16.48	2.10	0.00	0.00
	RDI/路面车辙深度指数	94.86	100.00	0.00	325.61	0.00	0.00	0.00	0.00
	SRI/路面抗滑性能指数	89.90	99.70	0.00	168.71	160.10	1.00	0.00	0.00
	PBI/路面跳车指数	100.00	100.00	0.00	329.81	0.00	0.00	0.00	0.00

4.5.2.3 2022 年路面检测结果

1) 起点 K608+550 至 K666+910 段 2022 年路面检测情况统计如下:

(1) 该段主线 PCI 为 94.94, 评价为“优”, 破损率 DR 均值为 0.48%。下行车道的 PCI 均值为 95.45, 上行车道则是 94.43, 均评价为“优”。

(2) 除上行行车道 1 外, 路面损坏状况指数的优良率都在 90%以上。

下行行车道 2	下行行车道 1	上行行车道 1	上行行车道 2	均值
95.93	94.97	91.85	97.00	94.94

K586+950~K666+910 段路面破损状况指数等级评价统计表 (百米级)

车道	评价等级分布百分率 (%)					评价单元数
	优	良	中	次	差	
下行行车道 2	78.6	14.1	6.8	0.5	0.0	740
下行行车道 1	70.9	21.9	6.9	0.3	0.0	
上行行车道 1	58.0	23.6	17.4	0.9	0.0	
上行行车道 2	84.2	10.4	5.0	0.4	0.0	

2) K666+910~K741+000 段 2022 年路面检测情况统计如下:

(1) 路面破损状况(PCI) 全线路面病害类型以横向裂缝、纵向裂缝及修补为主, 下行二车道部分路段存在较多的块状裂缝及龟裂。

上行一车道 PCI 评价等级分布如下: 优 28 个, 占 37.3%, 良 34 个, 占 45.3%, 中 13 个, 占 17.3%, 无次和差, 优良率为 82.6%, PCI 平均值为 86.95。

上行二车道各检测单元 PCI 评价等级分布如下: 优 20 个, 占 26.7%, 良 38 个, 占 50.7%, 中 17 个, 占 22.7%, 无次和差, 优良率为 77.3%, PCI 平均值为 85.51。下行一车道各检测单元 PCI 评价等级分布如下: 优 20 个, 占 26.7%, 良 43 个, 占 57.3%, 中 11 个, 占 14.7%, 次 1 个, 占 1.3%, 差 0 个, 占 0%, 优良率为 84.0%, PCI 平均值为 85.80。

下行二车道各检测单元 PCI 评价等级分布如下：优 16 个，占 21.3%，良 31 个，占 41.3%，中 23 个，占 30.7%，次 5 个，占 1.3%，差 0 个，占 0%，优良率为 62.6%，PCI 平均值为 82.82。

全线累计存在横向裂缝 6251.2m，纵向裂缝 3462.8m，块状裂缝 1118.1m²，修补 12042m²，龟裂 20.2m²，未发现车辙、沉陷、坑槽、泛油、波浪拥包等其他病害。

（2）路面行驶质量（RQI）

除了下行二车道 K709+000~K710+000 的 RQI 值为 88.15，评价为良外，其它检测单元的 RQI 值均大于 90，评价均为优，路面平整度较好，行车舒适性高。

（3）路面车辙深度（RDI）

全线所有检测单元的代表车辙深度均小于 10mm，最大值为 8.34mm，最小值为 1.98mm，RDI 最大值为 98.02，最小值为 91.66，评价均为优。

（4）路面结构层强度

抽检单元的沥青路面路表弯沉最大值为 30.1（0.01mm），最小值为 0.5（0.01mm），弯沉代表值最大值为 13.5（0.01mm），最小值为 3.4（0.01mm），PSSI 值均大于 95%，表明抽检路段的路面结构强度较好，但存在局部路段的单点弯沉值小于设计标准值（表中标准值参照区内在建高速的设计值）。

（5）路面结构层参数检测结果显示旧路沥青路面结构较完整，沥青层厚平均值 187mm，非裂缝处的芯样成型完整、密实。

（6）路基病害地质雷达检测通过路面雷达检测，旧路基有少量不密实等病害情况。

3) K741+000 至终点段 2022 年路面检测情况统计如下：

（1）路面破损状况(PCI)

全线路面病害类型以横向裂缝、纵向裂缝及修补为主，下行二车道部分路段存在较多的块状裂缝。

上行一车道共划分为 58 个检测单元，各检测单元 PCI 评价等级分布如下：优 19 个，占 33.3%，良 30 个，占 52.6%，中 8 个，占 14.0%，次 0 个，占 0%，差 1 个，占 0%，优良率为 84.5%，PCI 平均值为 86.56。路面病害类型主要为横向裂缝、块状裂缝、局部路段存在修补和龟裂。

上行二车道共划分为 58 个检测单元，各检测单元 PCI 评价等级分布如下：优 19 个，占 32.8%，良 25，占 43.1%，中 14 个，占 24.1%，无次和差，优良率为 75.9%，PCI 平均值为 87.09。路面病害类型主要为横向裂缝、纵向裂缝和修补，局部段存在块

裂和龟裂。

下行一车道共划分为 58 个检测单元，各检测单元 PCI 评价等级分布如下：优 21 个，占 36.2%，良 25 个，占 43.1%，中 10 个，占 17.2%，次 2 个，占 3.4%，差 0 个，占 0%，优良率为 79.3%，PCI 平均值为 86.37。路面病害类型主要为横向裂缝、纵向裂缝，局部路段存在修补。

下行二车道共划分为 58 个检测单元，各检测单元 PCI 评价等级分布如下：优 25 个，占 43.1%，良 19 个，占 32.8%，中 7 个，占 12.1%，次 2 个，占 3.4%，差 5 个，占 0%，优良率为 8.6%，PCI 平均值为 84.09。路面病害类型主要为块状裂缝、横向裂缝、纵向裂缝，局部路段存在修补。

（2）路面行驶质量（RQI）

全线所有检测单元 RQI 值均大于 90，评价均为优，路段路面平整度较好，行车舒适性较高。

（3）路面车辙深度（RDI）

全线所有检测单元的代表车辙深度均小于 10mm，最大值为 9.55mm，最小值为 1.96mm，RDI 最大值为 98.04，最小值为 90.45，评价均为优。

（4）路面结构层强度抽检单元的沥青路面路表弯沉最大值为 15.6（0.01mm），最小值为 0.3（0.01mm），弯沉代表值最大值为 10.3（0.01mm），最小值为 3.1（0.01mm），PSSI 值均大于 99%，路面结构强度较好。

（5）路面结构层厚度检测结果

上行的沥青层总厚度平均值为 183mm，上、中、下里面层的厚度平均值分别为 45mm、61mm、77mm，基层厚度平均值为 204mm，底基层厚度平均值为 205mm，路面结构层总厚度（不含级配碎石垫层）平均值为 769mm；下行的沥青层总厚度平均值为 187mm，上、中、下里面层的厚度平均值分别为 44mm、61mm、81mm，基层厚度平均值为 200mm，底基层厚度平均值为 201mm，路面结构层总厚度（不含级配碎石垫层）平均值为 768mm。

上下行路面结构层厚度基本一致。

（6）水稳底基层及基层无侧限抗压强度

水稳底基层芯样的无侧限抗压强度平均值为 10.8MPa，最大值为 17.3MPa，最小值为 5.7MPa，上行芯样强度略高于下行；基层芯样的无侧限抗压强度平均值为 13.1MPa，最大值为 25.8MPa，最小值为 5.4MPa，上行芯样强度略高于下行。

（7）路基病害地质雷达检测

采用地质雷达对路基路面结构层的内部情况进行检测，共完成 39949 米·测线，累计发现存在病害的路段共 6256 米，共 199 处，病害类型主要以路基填筑材料不密实为主，局部存在沉陷和脱空现象，大部分病害深度在 1.0m~2.0m 之间。

（8）土基回弹模量检测结果

测点的土基含水率大致在 13%至 15%之间，局部点的路床顶面压实度低于 96%，不满足规范要求，土基回弹模量值均在 50 MPa 以上，整体来看，路基填土强度较好。

4.5.2.4 既有路面评价

从 2007 年建成运营以来一直处于小修保养状态，路面破损指数 PCI 在 92 上下，路面抗滑性能指数 SRI 不到 90，说明路表状态较好，无大量破损，但路面抗滑性能指数 SRI 指数偏低，建议对偏低的路段进行铣刨处理。

4.6 现有高速公路桥涵构造物状况

4.6.1 桥涵现状分析

G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程(坛洛至百色段)推荐方案全长 177.050 公里，主线原有桥梁全长 6641.74m/65 座（含互通主线桥），占路线长度的 3.76%，其中大桥 5069.5m/23 座，中、小桥 1572.24m/42 座，涵洞 399 道；分离式立交桥 66 座，通道 349 道。主线桥梁上部结构类型多样，主要有空心板、预应力组合小箱梁、预应力组合 T 梁、钢混组合梁；另有跨右江特殊桥梁 3 座，为预应力混凝土连续刚构桥。

表 4-6-1 既有主线特大、大桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	孔数及孔径(孔-m)	结构类型
1	K608+624.000	坛洛分离式大桥	1×40	钢混组合箱梁
2	K609+328.000	东佳分离式大桥	6×20	PC 组合箱梁
3	K621+422.25	镇流右江大桥	82+145+82	预应力砼连续刚构
4	K652+044.069	驼麻溪中桥	1×40	PC 组合 T 梁
5	K658+741.25	金鸡滩右江大桥	(42+75+42)+7×40	主桥：预应力砼连续刚构 引桥：预应力砼 T 梁
6	K696+992.008	达咿河大桥	左 7×30；右 8×30	PC 组合 T 梁
7	K699+299.913	坡烟 1 号大桥	5×30	PC 组合 T 梁
8	K700+454.913	坡烟 2 号大桥	左 3×30；右 5×30	PC 组合 T 梁

序号	中心桩号	河流名称或桥名	孔数及孔径 (孔-m)	结构类型
9	K702+446.913	英竹河大桥	5×30	PC 组合 T 梁
10	K704+090.913	达寒河大桥	5×20	PC 组合箱梁
11	K708+448.913	那笔大桥	6×30	PC 组合 T 梁
12	K718+949.913	那初大桥	4×30	PC 组合 T 梁
13	K729+047.913	那福大桥	左 4×20; 9×20	PC 组合箱梁
14	K729+522.913	龙须河大桥	左 16×30; 右 17×30	PC 组合 T 梁
15	K736+735.995	蒙西湾大桥	5×25	PC 组合箱梁
16	K742+087.495	响水电灌站大桥	6×20	PC 组合箱梁
17	K750+390.995	那满大桥	9×25	PC 组合箱梁
18	K764+381.495	那坡 1 号大桥	左 14×30; 15×30	PC 组合 T 梁
19	K766+629.495	那坡 2 号大桥	左 8×25+3×30 右 6×25+5×30	PC 组合 T 梁
20	K770+800.495	那驮大桥	7×30	PC 组合 T 梁
21	K773+647.995	那音大桥	9×25	PC 组合箱梁
22	K775+757.50	百峰右江大桥	左 4×30+(40+2×70+40)+28+6×30 右 3×30+28+(40+2×70+40)+7×30	主桥: 预应力砼连续刚构 引桥: 预应力砼 T 梁

表 4-6-2 既有主线中、小桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	孔数及孔径 (孔-m)	结构类型
1	K612+068.000	愣作 1 号分离式小桥	1×16	PC 空心板
2	K612+210.000	愣作 2 号分离式小桥	1×16	PC 空心板
3	K616+830.000	定旧分离式小桥	1×16	PC 空心板
4	K619+820.000	新华分离式小桥	1×16	PC 空心板
5	K621+154.000	歌龙分离式小桥	1×16	PC 空心板
6	K626+001.011	那桐互通主线 1 号中桥	1×25	PC 组合箱梁
7	K626+398.000	那桐互通主线 2 号中桥	2×20	PC 组合箱梁
8	K627+417.500	那桐分离式中桥	1×25	PC 组合箱梁
9	K628+241.400	浪湾 1 号分离式中桥	1×20	PC 组合箱梁
10	K628+835.000	浪湾 2 号分离式中桥	1×20	PC 组合箱梁
11	K635+613.000	潭辖分离式小桥	1×16	PC 空心板
12	K639+276.000	旺林江中桥	2×16	PC 空心板
13	K641+130.600	小林互通主线 1 号中桥	3×20	PC 组合箱梁
14	K641+591.288	小林互通主线 2 号中桥	1×25	PC 组合箱梁
15	K641+900.000	小林互通主线 3 号中桥	1×25	PC 组合箱梁

序号	中心桩号	河流名称或桥名	孔数及孔径(孔-m)	结构类型
16	K645+990.000	大林分离式小桥	1×16	PC 空心板
17	K646+475.000	驼堪溪中桥	3×25	PC 组合箱梁
18	K660+276.838	那浪 1 号分离式中桥	1×30	PC 组合箱梁
19	K660+576.069	那浪 2 号分离式中桥	3×16	PC 空心板
20	K674+234.008	板内分离式小桥	1×16	PC 空心板
21	K677+993.6	安卓中桥	1×25	PC 组合箱梁
22	K681+934.7	玻利分离式小桥	1×16	废弃拆除
23	K684+498.1	皇劳分离式小桥	1×16	PC 空心板
24	K688+992.008	那定中桥	1×25	PC 组合箱梁
25	K689+188.008	果化中学分离式小桥	1×16	PC 空心板
26	K691+947.008	槐前 1 号小桥	1×16	PC 空心板
27	K692+252.008	槐前 2 号分离式小桥	1×16	PC 空心板
28	K703+764.913	远街分离式小桥	1×16	PC 空心板
29	K705+828.594	思林互通主线中桥	13+20+13	PC 组合箱梁
30	K725+435.913	定独分离式中桥	1×20	PC 组合箱梁
31	K727+487.180	田东互通主线中桥	13+25+13	PC 组合箱梁
32	K738+618.495	百渡小桥	3×10	PC 空心板
33	K744+649.495	坡亚公 1 号分离式小桥	1×10	PC 空心板
34	K745+218.495	坡亚公 2 号分离式小桥	1×10	PC 空心板
35	K757+213.495	东旺小桥	3×10	PC 空心板
36	K760+418.897	田阳互通主线中桥	3×20	PC 组合箱梁
37	K765+124.974	兴旺分离式小桥	1×16	PC 空心板
38	K767+663.495	平陇分离式中桥	1×20	PC 组合箱梁
39	K768+453.495	那坡互通主线中桥	26+30+2×20	PC 现浇箱梁
40	K769+918.495	卫东 1 号小桥	3×10	PC 空心板
41	K770+273.495	卫东 2 号分离式小桥	1×10	PC 空心板
42	K776+323.495	百色分离式小桥	1×10	PC 空心板
43	K783+130.651	四塘枢纽互通主线中桥	1×25	PC 组合箱梁

结合《南宁绕城高速公路西段玉洞至安吉路面改造工程桥涵检测报告》（交通运输部公路科学研究所，2017 年 7 月）、2022 年《2018 年坛百高速公路桥梁定期检查》（广西交投科技有限公司，2018 年 11 月）以及对部分桥梁进行现场复查，全线 147 座桥梁（含上跨主线分离式立交、天桥）评定结果如下：13 座桥梁为“1 类”，52 座桥梁为“2

类”，无“3类、4类、5类”桥梁，无“3类、4类、5类”承重构件，桥梁整体状况良好。

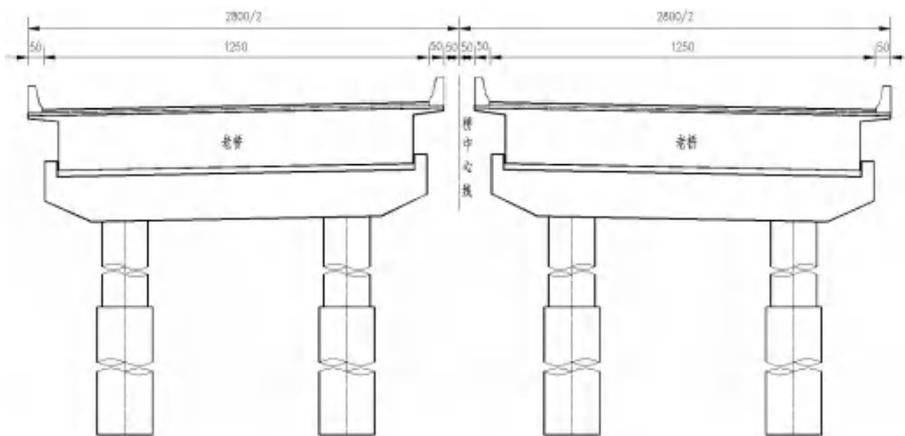
根据《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程既有桥涵检测评估报告》（中交第二公路勘察设计研究院有限公司试验检测中心、广西交通工程检测有限公司，2022年12月）对全线主线65座桥梁进行检测及技术状况评定，所检查桥梁技术状况评定13座桥梁为“1类”，占比为20%，52座桥梁为“2类”，占比为80%，无“3、4、5类”桥梁。

4.6.2 现有桥梁设计介绍

(1) 现有桥梁断面形式

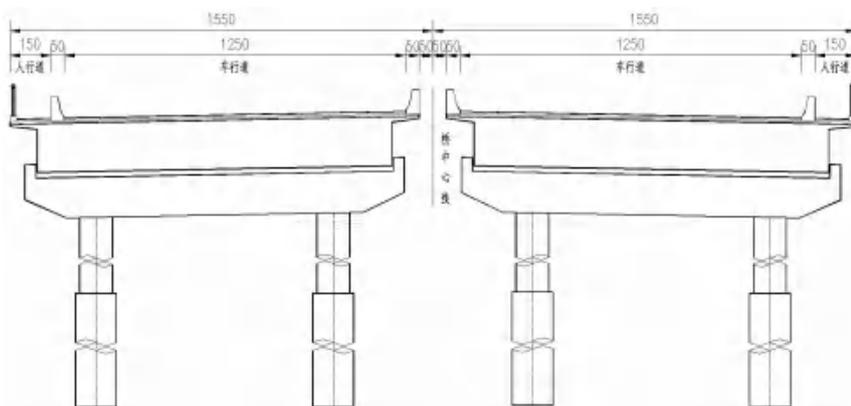
原桥分为带人行道和不带人行道两种断面：

①不带人行道：坛百段（K608+550~终点）路基标准宽度为28m，桥梁全幅宽28m，半幅均为13.5m宽，左右幅桥间距1.0m。如下图：



坛百段桥梁横断面图（一）（单位：cm）

②带人行道：坛百段路基标准宽度为28m，其中跨右江桥梁主跨带人行道，各桥梁宽度不一致，以百峰右江大桥为例，该桥全宽31m，半幅均为15m宽，左右幅桥间距1.0m，其中两侧人行道宽1.5m。如下图：



坛百段桥梁横断面图（二）（单位：cm）

(2) 现有桥梁设计情况

原设计采用规范：部颁《公路工程技术标准》JTJ01-88

部颁《公路工程技术标准》JTJ01-97

部颁《公路桥位勘测设计规程》（试行）JTJ062-82

部颁《公路桥涵设计通用规范》JTJ021-89

部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTJ023-85

部颁《公路桥涵地基与基础设计规范》JTJ024-85

部颁《公路工程抗震设计规范》JTJ044-89

车辆荷载：南坛段为汽车超-20级，挂车-120；坛百段为公路-I级。

设计洪水频率：特大桥：1/300，其余：1/100

桥梁上部构造形式有：钢筋砼实心板、钢筋砼空心板、钢筋砼现浇板、预应力砼空心板、钢筋砼现浇连续箱梁、预应力砼现浇连续箱梁、预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁、钢混组合梁、预应力砼连续刚构、斜腿钢构、钢管拱等。

下部构造形式有：圆柱墩、方柱墩，U 台、桩柱式台、肋板台、薄壁式桥台。

支座设置：一般采用圆形板式橡胶支座和球冠型橡胶支座。

4.6.3 现有主线桥梁病害

南百高速公路自全线通车以来，随着交通量的增加，原有的很多桥涵构造物出现了破损，部分桥涵破坏比较严重，根据近年桥检报告及现场踏勘调查结果，总结如下：

(1) 预应力砼空心板

主线预应力砼空心板共 24 座，跨径主要为 10m、16m、20m。2017 年南坛段进行路面改造，部分桥梁因承载能力验算不满足公路-I级板底粘贴钢板，其主要病害为：

1) 部分板底出现纵向裂缝，缝宽 0.15mm 以下。

病害原因：空心板底纵向裂缝的出现主要是①纵向钢筋配置较强但横向箍筋配置较弱；②空心板底板较薄，在薄壁板畸变影响下产生纵裂；③施工时芯模发生偏移，底板厚度控制不佳，混凝土收缩开裂导致纵向裂缝。该类裂缝对结构承载力无明显影响，但易造成内部钢筋锈蚀影响混凝土耐久性。

2) 部分桥梁由于净空较低板底被车辆刮擦，造成局部砼剥落、露筋。

3) 部分铰缝砂浆脱落。

4) 部分支座脱空、移位。

5) 部分桥台出现竖向裂缝，最大缝宽 0.16mm。

6) 伸缩缝锚固砣破损。

改扩建拟改造方案：对上下构出现的病害进行维修处治后利用。

预应力砣空心板桥相关病害照片及改扩建拟改造方案见以下图表。



皇劳小桥 R1-1#空心板梁剥落、刚蹭



皇劳小桥 L1-1#空心板锈胀露筋



潭辖分离式立交桥 R1-1#空心板砣剥落



新华分离式立交桥 R1-9#空心板剥落

主线预应力砣空心板桥梁拟改造方案一览表

序号	桥名	中心桩号	跨径组合(m)	近年主要病害	改扩建拟改造方案
1	愣作 1 号分离式小桥	K612+068	1×16	梁体 2 处砣剥落，桥台多处锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞、锚固砣破损。	利用
2	愣作 2 号分离式小桥	K612+210	1×16	梁体多处砣破损、锈胀露筋，12 处支座移位，2 处支座钢板锈蚀，桥台 1 处竖向裂缝，多处锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞。	利用
3	定旧分离式小桥	K616+830	1×16	2 处支座偏出垫石，伸缩缝止水带破损，护栏锈胀露筋。	利用
4	新华分离式小桥	K619+820	1×16	梁体多处砣剥落，3 处支座钢板锈蚀，桥台 1 处竖向裂缝，挡块雨梁体挤压，伸缩缝止水带破损，锚固砣开裂。	利用
5	歌龙分离式小桥	K621+154	1×16	梁体剥落掉角，铰缝模板未拆，伸缩缝锚固砣破损。	利用
6	潭辖分离式小桥	K635+613	1×16	梁体 2 处纵向裂缝，3 处砣破损，支座钢板锈蚀，桥台 8 处竖向裂缝，1 处砣剥落，桥面横	利用

序号	桥名	中心桩号	跨径组合(m)	近年主要病害	改扩建拟改造方案
				向开裂伸缩缝堵塞。	
7	旺林江中桥	K639+276	2×16	桥墩、桥台锈胀露筋，梁体1处锈胀露筋，伸缩缝锚固砼开裂，护栏锈胀露筋。	利用
8	大林分离式小桥	K645+990	1×16	梁体剥落掉角，铰缝渗水析白，桥台锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂，	利用
9	那浪2号分离式中桥	K660+576.069	3×16	梁体锈胀露筋，铰缝脱落、渗水，桥墩锈胀露筋，桥面1处纵裂，伸缩缝锚固砼开裂。	利用
10	板内分离式小桥	K674+234.008	1×16	梁体锈胀露筋，桥台竖向裂缝、锈胀露筋，伸缩缝止水带破损、锚固砼开裂。	利用
11	玻利分离式小桥	K681+934.7	1×16	梁体多处砼剥落露筋，桥台2处渗水，1处；露筋，伸缩缝1处锚固砼缺陷。	废弃拆除
12	皇劳分离式小桥	K684+498.1	1×16	梁体2处纵向裂缝，桥台2处渗水，排水系统1处堵塞。	拆除重建
13	果化中学分离式小桥	K689+188.008	1×16	伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂。	利用
14	槐前1号小桥	K691+947.008	1×16	铰缝脱落，桥台竖向裂缝，伸缩缝锚固砼开裂，路面车辙，护栏锈胀露筋。	利用
15	槐前2号分离式小桥	K692+252.008	1×16	铰缝剥落掉角，2处支座脱空，桥台竖向裂缝，水迹污染，伸缩缝功能缺失。	利用
16	远街分离式小桥	K703+764.913	1×16	梁体1处砼剥落，桥面横向开裂，伸缩缝锚固砼开裂。	利用
17	百渡小桥	K738+618.495	3×10	护坡开裂，桥面纵向裂缝。	拆除重建
18	坡亚公1号分离式小桥	K744+649.495	1×10	桥下易燃物堆积。	拆除重建
19	坡亚公2号分离式小桥	K745+218.495	1×10	锥坡破损，桥下易燃物堆积，排水沟堵塞。	拆除重建
20	东旺小桥	K757+213.495	3×10	护坡破损。	拆除重建
21	兴旺分离式小桥	K765+124.974	1×16	梁体蜂窝麻面。	利用
22	卫东1号小桥	K769+918.495	3×10	现状良好。	利用
23	卫东2号分离式小桥	K770+273.495	1×10	现状良好。	拆除重建

(4) 预应力砼连续箱梁

主线预应力砼连续箱梁桥共1座，跨径为20~30m。其主要病害为：护坡开裂，桥面横向裂缝，伸缩缝止水带破损，1处功能缺失。

改扩建拟改造方案：对此类桥型进行维修加固后利用，拟改造方案见下表。

主线预应力砼连续箱梁桥梁拟改造方案一览表

序号	桥名	桩号	孔数×跨径(m)	近年主要病害	改建方案
1	那坡互通立交桥	K768+453.495	26+30+2×20	护坡开裂，桥面横向裂缝，伸缩缝止水带破损，1处功能缺失。	利用

(5) 预应力砼小箱梁

主线预应力砼小箱梁桥共26座，跨径为20~30m。其主要病害为：

1、部分小箱梁梁底出现纵向裂缝，最大缝宽 0.16mm。

小箱梁底板产生纵向裂缝的原因：①预应力钢筋（束）保护层偏低，钢筋锈胀导致板底纵裂；②纵向钢筋（束）配置较强，但横向箍筋配置较弱，造成小箱梁横向抗弯不足；③施工时芯模发生偏移，底板厚度控制不佳，在薄壁板畸变影响下产生纵裂；④混凝土收缩开裂导致纵向裂缝。

2、部分梁体出现钢筋锈胀，局部砼剥落、露筋。

改扩建拟改造方案：对此桥桥型上下构病害维修处治后利用。

预应力砼小箱梁桥相关病害照片及改扩建拟改造方案见以下图表。



大林中桥 R1-7#小箱梁梁底纵向裂缝



达寒河大桥 R1-1#梁底纵向裂缝



蒙西湾大桥湿接缝锈胀露筋



那福大桥横隔板竖向裂缝 21

主线预应力砼小箱梁桥梁拟改造方案一览表

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
1	东佳分离式大桥	K609+328	6×20	梁体刮痕、砼剥落、露筋，支座开裂	利用
2	达寒河大桥	K704+090.923	5×20	梁体砼剥落、露筋，支座开裂	利用
3	那福大桥	K729+047.913	左：4×20 右：9×20	梁体共 18 处纵向裂缝，多处剥落、掉角，支座老化开裂、剪切，桥墩锈胀露筋	利用

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
4	蒙西湾大桥	K736+735.995	5×25	梁底多处纵向裂缝，湿接缝纵向裂缝，横隔板竖向裂缝，桥台砼剥落，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂，护栏锈胀露筋。	利用
5	响水电灌站大桥	K742+087.495	6×20	梁体纵向裂缝，空洞露筋，湿接缝开裂、析白，支座老化开裂，桥墩挡块蜂窝空洞，桥台竖向裂缝，锈胀露筋，伸缩缝止水带破损，锚固砼	利用
6	那满大桥	K750+390.995	9×25	湿接缝砼剥落露筋，支座钢板锈蚀，脱空，伸缩缝止水带破损，锚固砼开裂。	利用
7	那音大桥	K773+647.995	9×25	梁体破损露筋，支座钢板锈蚀，泥沙包裹，调治构造物破损，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂，排水孔堵塞，防撞墙破损	利用
8	那桐互通主线1号中桥	K626+001.011	1×25	梁体纵向裂缝，锈胀露筋，支座剪切、钢板锈蚀、外鼓开裂，墩顶施工垃圾堆积，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂，护栏锈胀露筋。	利用
9	那桐互通主线2号中桥	K626+398	2×20	梁体砼破损露筋，纵向开裂，支座偏位、外鼓、老化开裂，桥台锈胀露筋，护坡开裂，锥坡松动，杂草丛生，伸缩缝泥沙堵塞，止水带破损，	利用
10	那桐分离式中桥	K627+417.5	1×25	桥台横向、竖向裂缝，多处锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞。	利用
11	浪湾1号分离式中桥	K628+214.4	1×20	梁底1处纵向裂缝，多处蜂窝麻面，4处支座剪切等缺陷，桥台竖向裂缝，伸缩缝锚固砼破	利用
12	浪湾2号分离式中桥	K628+835	1×20	梁体锈胀露筋、空洞，桥台锈胀露筋，施工垃圾堆积，伸缩缝锚固砼开裂。	利用
13	小林互通主线1号中桥	K641+130.6	3×20	梁体1处锈胀露筋，支座钢板锈蚀，移位，伸缩缝止水带破损，泄水孔堵塞。	利用
14	小林互通主线2号中桥	K641+591.288	1×25	梁体2处纵向裂缝，多处砼剥落，锈胀露筋，桥台多处锈胀露筋，伸缩缝止水带破损，错台。	利用
15	小林互通主线3号中桥	K641+900	1×25	梁体多处砼破损、露筋，多处支座剪切变形，伸缩缝止水带破损，锚固砼开裂，	利用
16	驼堪溪中桥	K646+475	3×25	桥台竖向裂缝，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂，	利用
17	那浪1号分离式中桥	K660+276.838	1×30	梁底纵向裂缝，桥台竖向裂缝，锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂。	利用
18	安卓中桥	K677+993.6	1×25	梁体多处砼剥落，3处支座剪切变形，桥台1处贯穿裂缝，1处；露筋，锥坡塌陷。	拆除重建
19	那定中桥	K688+992.008	1×25	梁体纵向、斜向裂缝，锈胀露筋，支座垫石破损，桥台破损露筋，伸缩缝锚固砼开裂，护栏锈胀露筋。	利用
20	思林互通主线中桥	K705+828.594	13+20+13	梁体蜂窝露筋，桥台竖向裂缝，锈胀露筋，伸缩缝泥沙堵塞。	利用

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
21	定独分离式中桥	K725+435.913	1×20	梁体 1 处纵向裂缝，支座钢板锈蚀，桥台竖向裂缝，桥面纵裂，坑槽，伸缩缝锚固砣开裂。	利用
22	田东互通主线中桥	K727+487.180	13+25+13	梁底 1 处纵向裂缝，横隔板 1 处竖向裂缝，支座剪切，台帽竖向裂缝，伸缩缝锚固砣开裂，护栏锈胀露筋。	利用
23	田阳互通主线中桥	K760+418.897	3×20	梁体砣剥落，伸缩缝止水带破损，锚固砣开裂，桥台水迹污染。	利用
24	平陇分离式中桥	K767+663.495	1×20	梁体砣剥落露筋，支座脱空，老化开裂，伸缩缝锚固砣开裂，止水带破损，护栏砣破损。	利用
25	百色分离式中桥	K776+323.495	1×20	桥台水迹污染，锥坡存在破损，护栏存在撞坏、缺失。	拆除重建
26	四塘枢纽互通主线中桥	K783+130.651	1×25	桥台水迹，伸缩缝杂物堵塞。	利用

(6) 预应力砣 T 梁

主线预应力砣 T 梁桥共 11 座，跨径为 30~40m。其主要病害为：

1、部分 T 梁翼板出现纵向裂缝，最大缝宽 0.16mm。

翼板产生纵向裂缝的原因：①由于超载、施工质量、结构构造等因素综合作用下产生；②车辆荷载作用下，翼板下缘可能存在横向张拉力。

2、部分梁体出现钢筋锈胀，局部砣剥落、露筋。

改扩建拟改造方案：对此桥桥型上下构病害维修处治后利用。

预应力砣 T 桥相关病害照片及改扩建拟改造方案见以下图表：



达咿河大桥 L5-1#T 梁纵向裂缝



达咿河大桥 L6-1#T 梁破损露筋

主线预应力砣 T 梁桥梁拟改造方案一览表

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
1	驼麻溪大桥	K652+044.069	1×40	梁体 1 处剥落掉角，1 处渗水析白，桥台 3 处竖向裂缝，2 处锈胀露筋，桥面 1 处纵向裂缝，1 处砣破损，伸缩缝锚固	利用

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
				砼开裂。	
2	达咿河大桥	K696+992.008	左: 7×30 右: 8×30	梁体破损露筋, 湿接缝蜂窝露筋, 横隔板破损露筋, 支座垫石破损, 墩柱环裂, 桥台竖裂, 桥面破损坑槽, 伸缩缝锚固砼开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
3	坡烟 1 号大桥	K699+299.913	5×30	梁体 2 处纵向裂缝, 多处砼剥落、锈胀露筋, 湿接缝蜂窝露筋, 砼剥落露筋, 桥墩锈胀露筋, 护坡开裂, 锚固砼开裂, 止水带破损, 护栏锈胀露筋。	利用
4	坡烟 2 号大桥	K700+454.913	左: 3×30 右: 5×30	一般纵裂析白, 湿接缝剥落露筋, 支座垫石破损, 钢板锈蚀, 桥台竖向裂缝, 伸缩缝止水带破损, 护栏锈胀露筋。	利用
5	英竹河大桥	K702+446.913	5×30	梁体锈胀露筋, 析白, 湿接缝蜂窝露筋、锈胀露筋, 支座钢板锈蚀, 护坡开裂, 桥面纵裂, 伸缩缝止水带破损, 锚固砼开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
6	那笔大桥	K708+448.913	6×30	梁体纵向裂缝, 横隔板破损露筋, 支座钢板锈蚀, 盖梁横向裂缝, 挡块锈胀露筋, 桥面纵向裂缝, 伸缩缝锚固砼破损开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
7	那初大桥	K718+949.913	4×30	梁体纵向裂缝, 蜂窝露筋、锈胀露筋, 横隔板破损露筋, 支座老化开裂, 护坡开裂, 挡块开裂, 桥台 1 处斜裂, 伸缩缝泥沙堵塞, 锚固砼开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
8	龙须河大桥	K729+507.913	左: 16×30 右: 17×30	梁体蜂窝麻面, 空洞、露筋, 湿接缝砼剥落、露筋, 支座老化开裂、脱空, 垫石破损, 墩台顶施工垃圾堆积, 伸缩缝泥沙堵塞, 止水带破损, 锚固砼开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
9	那坡 1 号大桥	K764+381.495	左: 14×30 右: 15×30	梁体纵向裂缝, 锈胀露筋, 空洞露筋, 湿接缝、横隔板破损露筋, 支座钢板锈蚀, 桥墩破损露筋, 施工垃圾堆积, 桥台竖向裂缝, 伸缩缝止水带破损, 锚固砼开裂, 护栏锈胀露筋。	利用
10	那坡 2 号大桥	K766+629.495	左:8×25+3×30 右:6×25+5×30	梁体纵向裂缝, 锈胀露筋, 横隔板砼剥落、露筋, 空洞露筋, 1 个支座偏位, 1 处盖梁砼破损, 墩台顶施工垃圾堆积, 梳齿缝螺栓缺失, 毛勒缝锚固砼破损, 护栏锈胀露筋。	利用
11	那驮大桥	K770+800.495	7×30	梁体破损露筋, 湿接缝砼剥落露筋, 锥坡破损, 松动, 桥墩砼破损露筋, 伸缩缝锚固砼开裂, 止水带破损。	利用

(7) 预应力砼连续刚构

主线预应力砼连续刚构共 3 座, 跨径为 40~145m。其主要病害为:

- 1、部分箱梁内顶板出现纵向裂缝, 最大缝宽 0.14mm。
- 2、部分箱梁外板底出现纵向裂缝, 最大缝宽 0.18mm。

箱梁顶、底板纵向裂缝病害原因: 箱梁纵向裂缝一般出现于箱梁的顶板底板中间附近, 其主要原因为: ①顶底板横向弯矩过大, 无横向预应力。②箱梁横向弯曲空间效应, 箱梁板厚变小, 横向配筋不足。③箱梁顶、底板的纵向裂缝是在结构没有作用任何荷载下产生的温差裂缝。④运营期间出现的纵向裂缝是在荷载作用下, 由于箱梁内局部拉应力超过了混凝土抗拉强度而产生的。

- 3、部分梁体出现钢筋锈胀, 局部砼剥落、露筋。

改扩建拟改造方案：对此桥桥型上下构病害维修处治后利用。

预应力砼 T 桥相关病害照片及改扩建拟改造方案见以下图表。



镇流右江大桥 R2-1#箱内顶板纵缝



镇流右江大桥 R2-1#箱形梁纵缝

主线预应力砼连续刚构桥梁拟改造方案一览表

序号	桥名	桩号	孔数×跨径 (m)	近年主要病害	改建方案
1	镇流右江大桥	K621+420.75	82+145+82	梁底、箱内顶板多处纵向裂缝，1处横裂，1处网裂，多处蜂窝麻面，梁体多处破损露筋，桥墩1处砼剥落，桥面1处车辙，横裂锈蚀，	利用
2	金鸡滩右江大桥	K658+741.25	(42+75+42)+7×40	梁底大量纵向裂缝，2处横向裂缝，1处斜向裂缝，锈胀露筋，湿接缝砼剥落露筋，横隔板开裂，桥墩锈胀露筋，桥面纵列，伸缩缝锚固砼破损开裂，护栏锈胀露筋。	利用
3	百峰右江大桥	K775+737.5	左：4×30+(40+2×70+40)+28+6×30 右：3×30+28+(40+2×70+40)+7×30	梁体纵向裂缝，破损露筋、锈胀露筋，最大缝宽0.14mm，横隔板竖向裂缝，支座老化开裂、剪切变形，护坡沉降，锥坡开裂，桥墩竖向裂缝，锈胀露筋，桥面破损坑槽，车辙，伸缩缝泥沙堵塞，锚固砼开裂钢护栏锈蚀，防撞墙锈胀露筋。	利用

4.6.4 现有主线涵洞通道病害

本路段涵洞通道形式主要有：圆管涵、倒虹吸、盖板涵、箱涵以及盖板通道。经检查：全线涵洞评类均为1、2类，整体状况良好，未见结构性病害。具体病害如下：

1) 部分通道由于净空较低板底被车辆刮擦，造成局部砼剥落、露筋，见下图。



板底刮痕 (1)

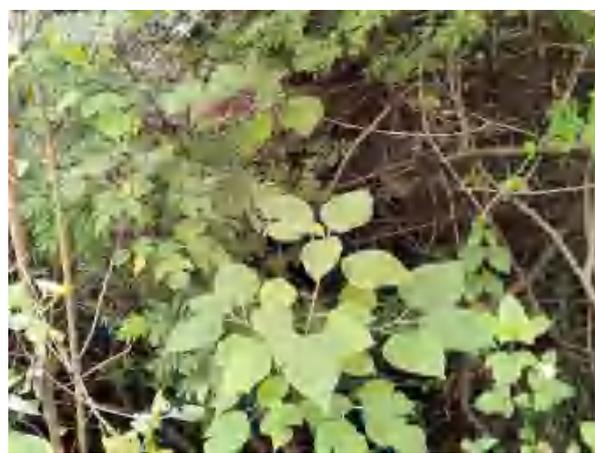


板底刮痕 (2)

2) 部分圆管涵洞口杂草丛生，见下图。



圆管涵洞口杂草丛生 (1)



圆管涵洞口杂草丛生 (2)

3) 部分圆管涵排水不畅，见下图。



圆管涵排水不畅 (1)



圆管涵排水不畅 (1)

改扩建拟改造方案：对明通建议拆除重建，对其余涵洞通道病害维修处治后利用。

4.6.5 典型桥梁现状

(1) 镇流右江大桥

镇流右江大桥采用(82+145+82)m 预应力混凝土连续刚构，无引桥。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 8.2m，跨中梁高 2.8m。主墩采用双肢薄壁墩，单肢顺桥向宽 1.5m，肢间净距 5m，墩高 22.1/16.4m。

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，单幅桥宽 15.18m，外侧设 1.5m 宽人行道，桥面设置 2%的横坡。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I级；人群荷载：2.5kN/m²；航道等级：内河III级；桥梁采用单孔双向通航，通航净空：下底宽 120m，上底宽 100m，净高 10m，侧高 6m。



桥梁现状

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《镇流右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 82.2、80.5 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。



主墩布置



桥台布置



桥面布置



外侧人行道

2022 年中交第二公路勘察设计研究院有限公司试验检测中心该桥进行了外观检测，该桥评定为 2 类桥，主要病害如下：

箱外：

- (1) 底板存在 22 条纵向裂缝，长度共计 40.0m，缝宽 0.06mm~0.14mm；
- (2) 底板存在 1 处网裂，面积 2.00m²，缝宽 0.14mm；
- (3) 箱外存在 36 处破损露筋、空洞露筋，面积共计 4.05m²；
- (4) 箱外原有病害均已修复，修复效果良好。

箱内：

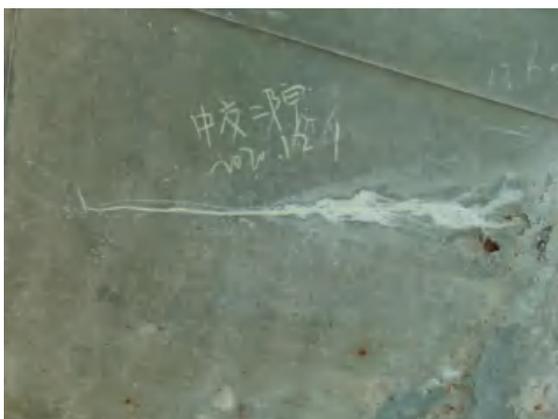
- (1) 顶板存在 2 条横向裂缝，长度共计 3.6m，缝宽 0.06mm；
- (2) 腹板存在 3 条斜向裂缝修复后开裂泛白，长度共计 2.4m，缝宽 0.10mm；
- (3) 顶板存在 15 条纵向裂缝修复后开裂泛白，长度共计 24.8m，缝宽 0.10mm~0.12mm；
- (4) 箱内存在 5 处破损，面积共计 0.57m²；
- (5) 箱内原有裂缝均已修复，部分裂缝修复后重新开裂泛白。



R1#跨底板纵向裂缝



R2#跨底板纵向裂缝



L3#跨底板纵向裂缝泛白



L2#跨底板纵向裂缝

(2) 金鸡滩右江大桥

金鸡滩右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，跨径布置为(42+75+42)m 连续刚构+7×40m 预制 T 梁。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 4.4m，跨中梁高 2.5m。主墩采用双矩形柱式墩，单柱顺桥向宽 2.2m，横桥向宽 1.6m，墩高 17.6/18.5m。

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，单幅桥宽 13.5m，桥面设置 2%的横坡。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I级；航道等级：内河III级；主桥中跨 75m 上跨引航道，引航道通航净空：下底宽 38m，上底宽 38m，净高 10m。

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《金鸡滩右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 87.6、91.4 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。

2022 年中交第二公路勘察设计研究院有限公司试验检测中心该桥进行了外观检测，该桥评定为 2 类桥，主要病害如下：

主桥箱外：

(1) 底板存在 5 条纵向裂缝，长度共计 3.6m，缝宽 0.10mm~0.14mm；

- (2) 箱外存在 1 处锈胀露筋，面积 0.03m^2 ；
- (3) 箱外原有病害均已修复，修复效果良好。

主桥箱内：

- (1) 腹板存在 6 条斜向裂缝，长度共计 7.7m ，缝宽 $0.06\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$ ；
- (2) 顶板存在 11 条纵向裂缝，长度共计 27.9m ，缝宽 $0.06\text{mm}\sim 0.10\text{mm}$ ；
- (3) 箱内存在 2 处破损，面积共计 0.18m^2 ；
- (4) 箱内原有病害均已修复，修复效果良好。

引桥：

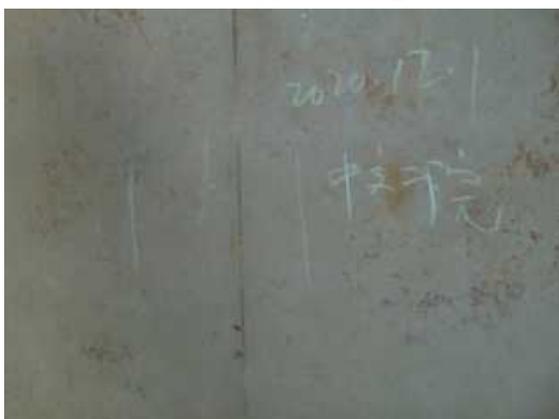
- (1) 主梁存在 31 处破损露筋、锈胀露筋，面积共计 0.74m^2 ；
- (2) T 梁原有病害均已修复，修复效果良好。



R2#跨底板纵向裂缝



L2#跨底板纵向裂缝



L2#跨底板纵向裂缝

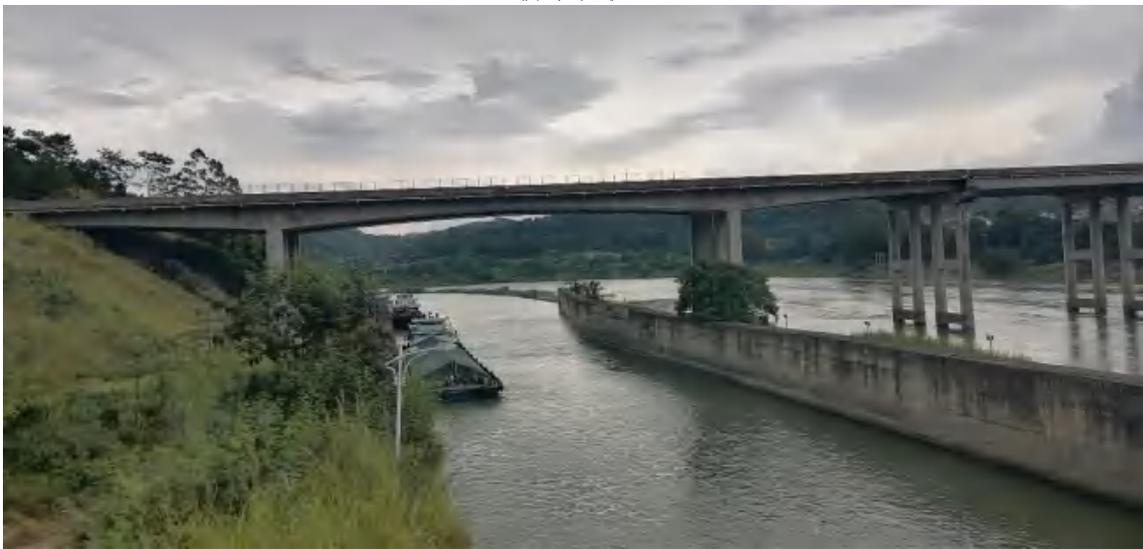


R1#跨底板纵向裂缝修复痕迹

旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。



桥梁现状



主桥现状



主墩布置



引桥布置

(3) 百峰右江大桥

百峰右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，跨径布置为 $4 \times 30\text{m}$ 预制 T 梁 $(40+2 \times 70+40)\text{m}$ 连续刚构 + $7 \times 30\text{m}$ 预制 T 梁。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 3.8m ，跨中梁高 2.0m 。主墩采用矩形实心墩，顺桥向宽 1.5m ，

横桥向宽 7.8m，墩高 24.5~26m。

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，主桥单幅桥宽 15m，外侧设 1.5m 宽人行道，桥面设置 2% 的横坡。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I级；人群荷载：2.5kN/m²；航道等级：内河III级；采用双孔单向通航，单孔通航净宽 60m，净高 10m。

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《百峰右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 90.2、90.5 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。



桥梁现状



主墩布置



主墩布置



桥面布置



引桥布置

2022年广西交通工程检测有限公司对该桥进行了外观检测，该桥评定为2类桥，主要病害如下：

1) 左幅桥

- (1) 上部承重构件存在5道纵向裂缝，2处剥落，29道斜向裂缝修补，5处剥落露筋，3道横向裂缝修补，4处修补，4道斜向裂缝，52道纵向裂缝修补，14道竖向裂缝修补。
- (2) 上部一般构件存在1道竖向裂缝，2道修补后开裂裂缝，12道竖向裂缝修补。
- (3) 支座存在1个剪切变形，1个垫石破损。
- (4) 桥墩存在9道竖向裂缝修补。
- (5) 桥台存在1处渗水污染。
- (6) 栏杆、护栏存在1道U形裂缝，25处剥落露筋。
- (7) 上部承重构件存在5道纵向裂缝，2处剥落，29道斜向裂缝修补，5处剥落露筋，3道横向裂缝修补，4处修补，4道斜向裂缝，52道纵向裂缝修补，14道竖向裂缝修补。
- (8) 上部一般构件存在1道竖向裂缝，2道修补后开裂裂缝，12道竖向裂缝修补。
- (9) 支座存在1个剪切变形，1个垫石破损。
- (10) 桥墩存在9道竖向裂缝修补。

2) 右幅桥

- (1) 上部承重构件存在2道纵向裂缝，2处剥落，12道斜向裂缝修补，10处剥落露筋，4道竖向裂缝修补，2道斜向裂缝，12处修补，49道纵向裂缝修补。
- (2) 上部一般构件存在1处剥落，1处剥落露筋。
- (3) 支座存在2个剪切变形，1个鼓凸变形。
- (4) 桥墩存在5道竖向裂缝修补。
- (5) 桥台存在1处渗水污染。
- (6) 桥面铺装存在1道裂缝修补，1道纵向裂缝，1处车辙，2处坑槽。

(7) 伸缩缝装置存在 1 处积砂堵塞，1 道锚固区裂缝修补，53 道锚固区砼顺桥向裂缝。

(8) 栏杆、护栏存在 2 处撞击损坏，6 处剥落露筋。

(9) 上部承重构件存在 2 道纵向裂缝，2 处剥落，12 道斜向裂缝修补，10 处剥落露筋，4 道竖向裂缝修补，2 斜向裂缝，12 处修补，49 道纵向裂缝修补。

(10) 支座存在 2 个剪切变形，1 个鼓凸变形。

(11) 桥墩存在 5 道竖向裂缝修补。

(12) 桥面铺装存在 1 道裂缝修补，1 道纵向裂缝，1 处车辙，2 处坑槽。

(13) 伸缩缝装置存在 1 处积砂堵塞，1 道锚固区裂缝修补，53 道锚固区砼顺桥向裂缝。

4.7 现有高速公路互通式立体交叉状况

本项目全线现状共设置 17 处互通，按互通型式分为枢纽互通 6 处，一般互通 11 处。

互通一览表

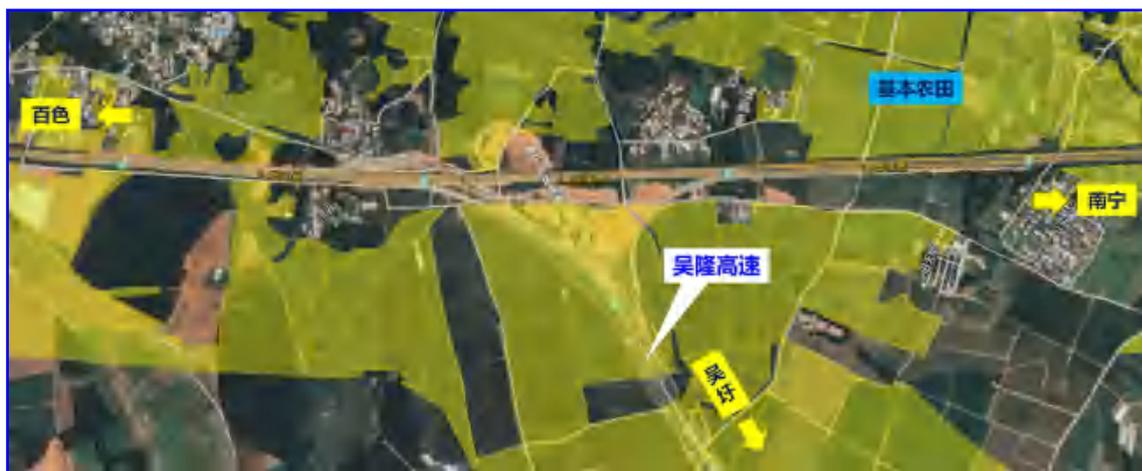
序号	名称	中心桩号	间距(km)	交叉方式	被交道名称	现有型式
1	坛洛西枢纽	K617+680.483	9.76	主线下穿	吴隆高速	T 型
2	那桐互通	K625+957.914	8.28	主线上跨	X036	A 型单喇叭
3	那桐枢纽	K633+472.270	7.51	主线下穿	贵隆高速	对角象限双环式变形苜蓿叶
4	小林互通	K641+548.360	8.08	主线上跨	X510	A 型单喇叭
5	隆安互通	K653+169.035	11.62	主线下穿	蝶城路	A 型单喇叭
6	平果互通	K669+875.926	16.71	主线下穿	进城大道	B 型单喇叭
7	平果铝互通	K680+191.301	10.32	主线下穿	X763	B 型单喇叭
8	玻利枢纽	K681+981.549	1.79	主线下穿	武平高速	左转迂回型
9	思林互通	K705+783.515	23.80	主线上跨	G324	A 型单喇叭
10	田东枢纽	K719+110.570	13.33	主线下穿	巴凭高速	双喇叭
11	田东互通	K727+443.379	8.33	主线下穿	绕城路	A 型单喇叭
12	祥周互通	K740+148.879	12.71	主线下穿	S210	A 型单喇叭
13	田阳互通	K760+378.228	20.23	主线上跨	敢壮大道	A 型单喇叭
14	那坡互通	K768+415.554	8.04	主线上跨	X850	B 型单喇叭

序号	名称	中心桩号	间距(km)	交叉方式	被交道名称	现有型式
15	百峰枢纽	K772+872.276	4.46	主线下穿	银百高速	T型枢纽
16	百东新区互通	K778+490.957	5.62	主线下穿	纳贤路	A型单喇叭
17	四塘枢纽	K783+133.861	4.64	主线下穿	隆百高速	T型枢纽

1) 坛洛西枢纽互通

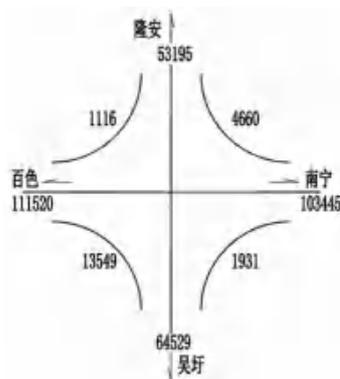
(1) 概述

坛洛西位于南宁市西乡塘区坛洛镇广安坡南侧，是连接本项目与吴圩至隆安高速公路的十字型枢纽互通立交，吴隆路主线及互通匝道上跨本项目主线。吴圩至隆安高速公路为新建高速公路，2022年刚刚通车，设计速度120km/h，标准路幅宽度28m。现阶段仅修建了南宁、百色来往吴圩方向匝道，待将来向主线向武鸣方向延伸。目前，坛洛西枢纽互通上跨桥仅预留了南百高速公路两侧拼宽条件。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=9000\text{m}$ ，最大纵坡0.34%，最小凸形竖曲线半径120000m，最小凹形竖曲线半径225000m。



(2) 交通量预测

2047年坛洛西枢纽互通全方向转向量为21256pcu/d，交通量主流向为百色来往吴圩方向，为13549pcu/d，占总转向量的63.74%；次主交通流为南宁来往武鸣方向，为4660pcu/d，占总转向量的21.92%；再次为南宁来往吴圩方向，为1931pcu/d，占总转向量的9.08%；最小为百色来往武鸣方向，为1116pcu/d，占总转向量的5.25%。



(3) 互通存在的主要问题

①枢纽互通上跨桥虽然预留了南百高速公路两侧拼宽条件，但距离坛洛西枢纽互通北侧约 3.5km 南百高速公路上设置有镇流右江大桥，需结合主线改扩建方案确定互通改造方案；②四条新建匝道均是南百高速公路现状四车道进行衔接，南百高速四改八仍需重新衔接；③南宁前往吴圩方向的左转环形匝道为出口匝道，分流鼻端位于跨线桥后，距离不足 150m。

2) 那桐互通

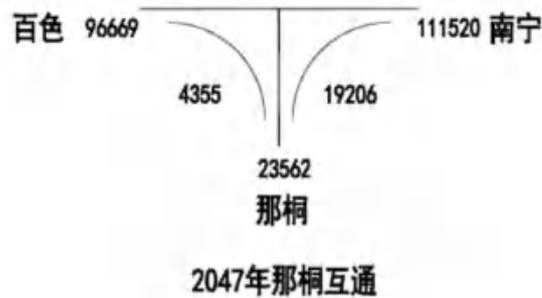
(1) 概述

那桐互通位于南宁市隆安县那桐镇安平屯北侧广安坡南侧，是连接本项目与 G358 的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=6000\text{m}$ ，最大纵坡 0.62%，最小凸形竖曲线半径 90000m。



(2) 交通量预测

2047 年那桐互通全方向转向量为 23561pcu/d，南宁来往那桐方向为 19206pcu/d，占总转向量的 81.52%；百色来往那桐方向为 4355pcu/d，占总转向量的 18.48%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④平交口采用加铺转角设计不能满足交通转换要求，需进行渠化设计；⑤连接线上多处有地方村道接入，容易诱发事故；⑥主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善。

3) 那桐枢纽互通

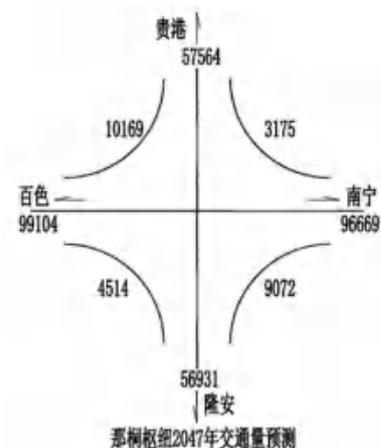
(1) 概述

那桐枢纽位于南宁市西乡塘区坛洛镇安平屯北侧，是连接本项目与贵港至隆安高速公路的十字形枢纽互通立交，贵隆路主线及互通匝道上跨本项目主线。贵港至隆安高速公路为已通车高速公路，设计速度 120km/h，标准路幅宽 27m。那桐枢纽互通上跨桥预留了南百高速公路两侧拼宽条件。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5500\text{m}$ ，最大纵坡 1.2%，最小凸形竖曲线半径 34000m。



(2) 交通量预测

2047年那桐枢纽互通全方向转向量为26930pcu/d，交通量主流向为百色来往贵港方向，为10169pcu/d，占总转向量的37.76%；次主交通流为南宁来往隆安方向，为9072pcu/d，占总转向量的33.69%；再次为百色来往隆安方向，为4514pcu/d，占总转向量的16.76%；最小为南宁来往贵港方向，为3175pcu/d，占总转向量的11.79%。



主要存在问题：匝道均是与南百高速公路现状四车道进行的衔接，南百高速四改八需重新衔接。

4) 小林互通

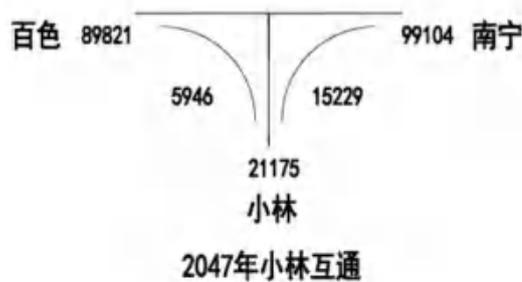
(1) 概述

小林互通位于南宁市隆安县城厢镇大林村北侧，是连接本项目与 X508 的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5500\text{m}$ ，最大纵坡 0.8%，凹形竖曲线半径 280000m。



(2) 交通量预测

2047 年小林互通全方向转向量为 21175pcu/d，南宁来往小林方向为 15229pcu/d，占总转向量的 71.92%，百色来往小林方向为 5946pcu/d，占总转向量的 28.08%。



(3) 互通存在的主要问题

①原互通设计时主要考虑为小林村及周边村镇交通服务，但互通建成后，隆安县规划建设了宝塔医药产业园，目前本互通主要交通流均来自隆安县方向，现有互通型式主交通流存在一定绕行；②现状对向双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；③原互通建成之后，X510 在收费站出口处接入了连接线，并利用连接线共线与 X508 平交，导致收费站与平交口间距不足；④环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；⑤根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容，需结合互通方案重新设计；⑥匝道最大纵坡为 4.132%，不满足规范要求；

⑦主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑧调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。

5) 隆安互通

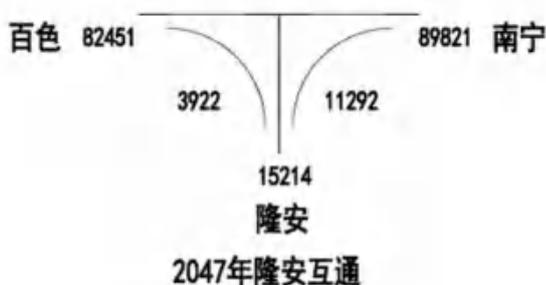
(1) 概述

隆安互通位于南宁市隆安县北侧，是连接本项目与隆安县城的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2000\text{m}$ ，最大纵坡 0.6%，凹形竖曲线半径 200000m。



(2) 交通量预测

2047 年隆安互通全方向转向量为 15214pcu/d，南宁来往隆安方向为 11292pcu/d，占总转向量的 74.22%；百色来往隆安方向为 3922pcu/d，占总转向量的 25.78%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；④根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；

⑤匝道最大纵坡为 4.7%，不满足规范要求；⑥现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；⑦主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑧调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。

6) 平果互通

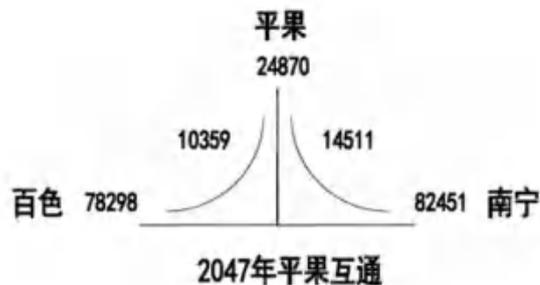
(1) 概述

平果互通位于平果市新安镇道峨村那曹屯南侧，是连接本项目与平果市的服务型互通立交，现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 3 进 4 出。互通范围内主线为直线，最大纵坡 0.8%，凹形竖曲线半径 100000m。



(2) 交通量预测

2047 年平果互通全方向转向量为 24870pcu/d，南宁来往平果方向为 14511pcu/d，占总转向量的 58.35%；百色来往平果方向为 10359pcu/d，占总转向量的 41.65%。



(3) 互通存在的主要问题

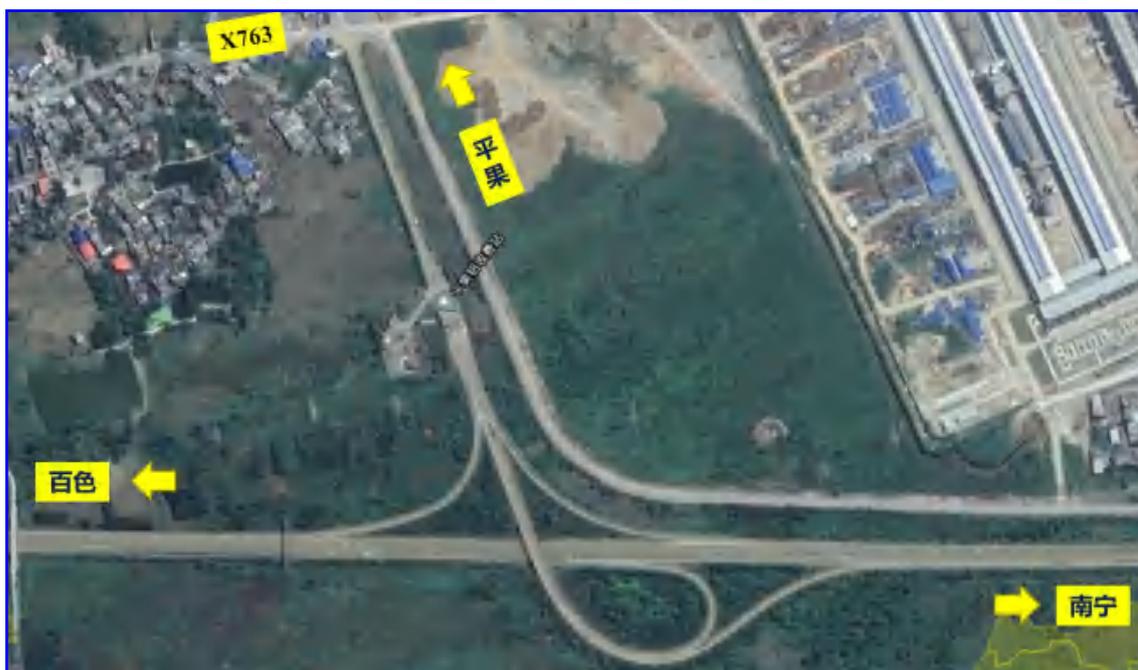
①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④环形匝道位于跨线桥后，净距不足 150m；⑤环形匝道半径 55m

偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；⑥匝道最大纵坡为 4.495%，不满足规范要求；⑦主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善。

7) 平果铝互通

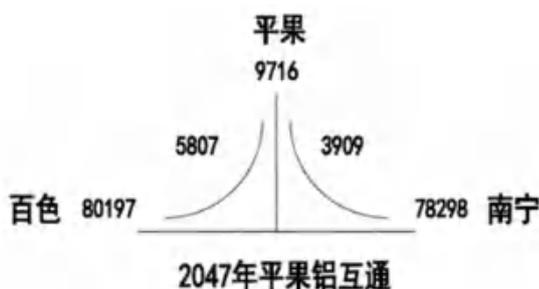
(1) 概述

平果铝互通位于平果市玻利村南侧，是连接本项目与平果铝业周边的服务型互通立交，现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=9000\text{m}$ ，最大纵坡 0.88%，凹形竖曲线半径 136000m。



(2) 交通量预测

2047 年平果铝互通全方向转向量为 9716pcu/d，南宁来往平果方向为 3909pcu/d，占总转向量的 40.23%；百色来往平果方向为 5807pcu/d，占总转向量的 59.77%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③根据交通量预测，匝道

收费站需进行扩容；④环形匝道位于跨线桥后，净间距不足 150m；⑤环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；⑥主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑦平果铝互通与玻利枢纽之间净距不足，现状已设置辅助车道，改扩建需结合匝道改建进一步完善。

8) 玻利枢纽互通

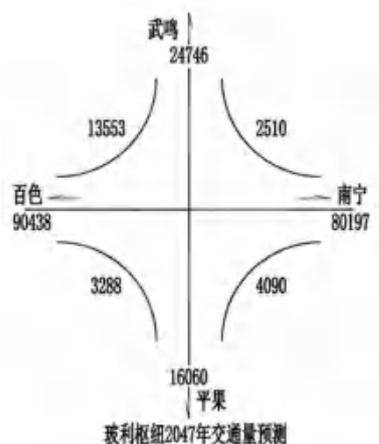
(1) 概述

玻利枢纽位于平果市玻利村西北侧，是连接本项目与武鸣至平果高速的枢纽互通立交，现状为 T 型，匝道上跨主线，向西南规划为平果至那坡高速。武平高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=8000\text{m}$ ，最大纵坡 1.223%，凸形竖曲线半径 60000m，凹形竖曲线半径 120000m（玻利枢纽设计过程中调整了坛百高速纵断面）。



(2) 交通量预测

2047 年玻利枢纽互通全方向转向量为 23441pcu/d，主交通流向为百色来往武鸣方向，为 13553pcu/d，占总转向量的 57.82%，次主交通流为南宁来往德保方向，为 4090pcu/d，占总转向量的 17.45%；再次为百色来往德保方向，为 3288pcu/d，占总转向量的 14.03%；最小为南宁来往武鸣方向，为 2510pcu/d，占总转向量的 10.71%。



(3) 互通存在的主要问题

①四条匝道均与南百高速公路现状四车道进行的衔接，南百高速四改八仍需重新衔接；②跨线桥跨径未预留本项目四改八扩建条件，需拆除重建；③现状单向双车道匝道宽 12m，匝道标准断面与现行规范存在差异；④平果铝互通与玻利枢纽之间净距不足，现状前往百色方向一侧已设置辅助车道，改扩建需结合匝道改建进一步完善。

9) 思林互通

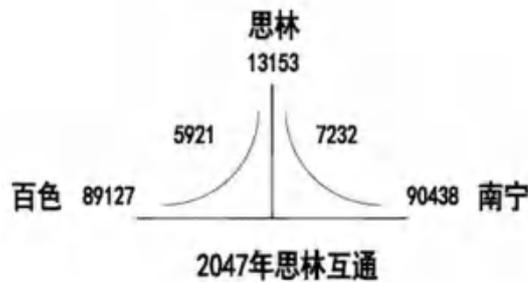
(1) 概述

思林互通位于百色市田东县思林镇那六屯东侧，是连接本项目与思林镇的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线，被交道为 G324。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=8000\text{m}$ ，最大纵坡 1.1%。



（2）交通量预测

2047 年思林互通全方向转向量为 13153pcu/d，南宁来往思林方向为 7232pcu/d，占总转向量的 54.98%；百色来往思林方向为 5921pcu/d，占总转向量的 45.02%。



（3）互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容。

10）田东枢纽互通

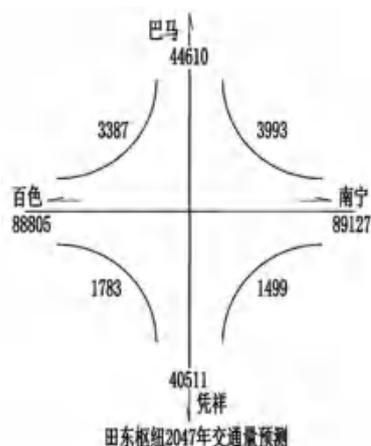
（1）概述

田东枢纽位于田东县林逢镇公靖村附近，是连接本项目与巴马至凭祥高速公路的枢纽互通立交。巴凭高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。



（2）交通量预测

2047 年田东枢纽互通全方向转向量为 10662pcu/d，主交通流向为南宁来往巴马方向，为 3993pcu/d，占总转向量的 37.45%，次主交通流为百色来往巴马方向，为 3387pcu/d，占总转向量的 31.77%；再次为百色来往凭祥方向，为 1783pcu/d，占总转向量的 16.72%；最小为南宁来往凭祥方向，为 1499pcu/d，占总转向量的 14.06%。



（3）互通存在的主要问题

田东枢纽互通在巴马至凭祥高速公路设计中考虑了本项目四改八的预留，互通整体采用双喇叭型式，南百高速公路侧采用单喇叭 A 型，匝道上跨主线。改扩建过程中需考虑主线四改八的相应工程量。

11) 田东互通

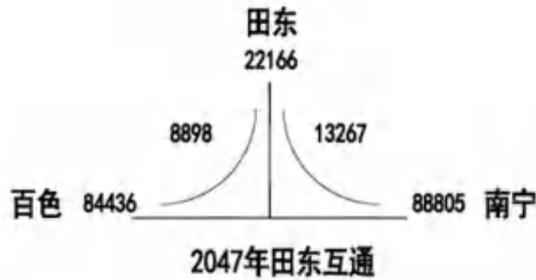
（1）概述

田东互通位于百色市田东县林逢镇福兰村那福屯西侧，是连接本项目与田东县城的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭互通立交，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 3 进 4 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5553.78\text{m}$ ，最大纵坡 0.5%，凸形竖曲线半径 76000m，凹形竖曲线半径 92500m。



（2）交通量预测

2047年田东互通全方向转向量为22165pcu/d，南宁来往田东方向为13267pcu/d，占总转向量的59.86%；百色来往田东方向为8898pcu/d，占总转向量的40.14%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④收费站中心桩号与田东右江大桥前的平交口净距约为 100m。现状距离不符合《公路立体交叉设计细则》（JTJ/T D21-2014）条文中关于“匝道收费广场中心至被交叉公路中心线的距离不宜小于 150m”的规定，存在一定安全隐患；⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑥上下高速车辆与地方进出田东县车辆在田东右江大桥上存在混行。

12) 祥周互通

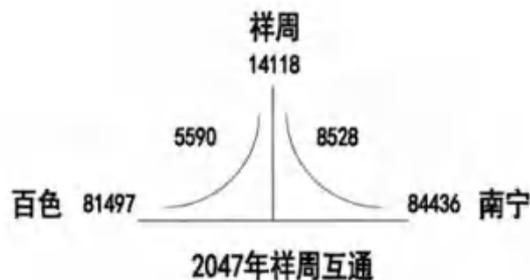
(1) 概述

祥周互通位于田东县祥周镇旧屯南侧，是连接本项目与祥周镇的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5800\text{m}$ ，最大纵坡 1.42%，凸形竖曲线半径 20000m，凹形竖曲线半径 16000m。



(2) 交通量预测

2047 年祥周互通全方向转向量为 14118pcu/d，南宁来往祥周方向为 8528pcu/d，占总转向量的 60.41%；百色来往祥周方向为 5590pcu/d，占总转向量的 39.59%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥净空、宽度不满足四改八需要；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④平交口交通组织混乱，需渠化设计；⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑥互通范围内主线凸形竖曲线半径为 20000m，需判别是否满足识别视距要求；⑦环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

13) 田阳互通

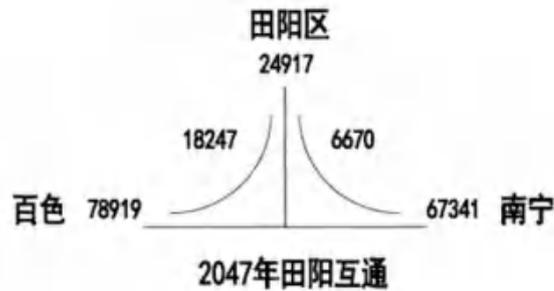
(1) 概述

田阳互通位于百色市田阳区田州镇兴城村那赖屯南侧，是连接本项目与田阳区的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=3000\text{m}$ ，最大纵坡 1.9%，凹形竖曲线半径 160000m。



（2）交通量预测

2047 年田阳互通全方向转向量为 24917pcu/d，南宁来往田阳区方向为 6670pcu/d，占总转向量的 26.77%；百色来往田阳区方向为 18247pcu/d，占总转向量的 73.23%。



（3）互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；③主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；④出收费站后与现状敢壮大道中心线存在偏移，需做好顺接；⑤环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

14) 那坡互通

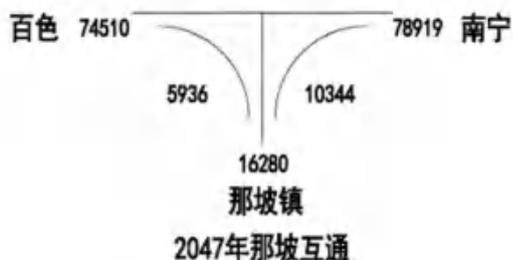
（1）概述

那坡互通位于百色市田阳区那坡镇平龙屯东侧，是连接本项目与 G212 的服务型互通立交，现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2500\text{m}$ ，最大纵坡 2%，凸形竖曲线半径 79636.364m，凹形竖曲线半径 42000m。



(2) 交通量预测

2047 年那坡互通全方向转向量为 16280pcu/d，南宁来往那坡方向为 10344pcu/d，占总转向量的 63.54%；百色来往那坡方向为 5936pcu/d，占总转向量的 36.46%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；③平交口应渠化设计；④互通改造方案需结合主线改造方案确定。⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差别，需修改完善；⑥环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

15) 百峰枢纽互通

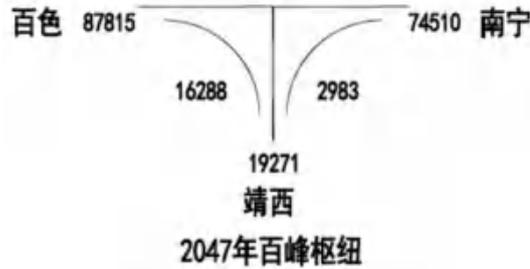
(1) 概述

百峰枢纽互通位于百色市田阳区那坡镇那音村北侧，是连接本项目与百色至靖西高速公路的枢纽互通立交，现状为 T 型，匝道上跨主线。百靖高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=4050\text{m}$ ，最大纵坡 4%，凸形竖曲线半径 25000m，凹形竖曲线半径 15000m。



(2) 交通量预测

2047年百峰枢纽互通全方向转向量为19271pcu/d, 交通量主流向为百色来往靖西方向, 为16288pcu/d, 占总转向量的84.52%, 交通量次流向为南宁至靖西方向, 为2983pcu/d, 占总转向量的15.48%。



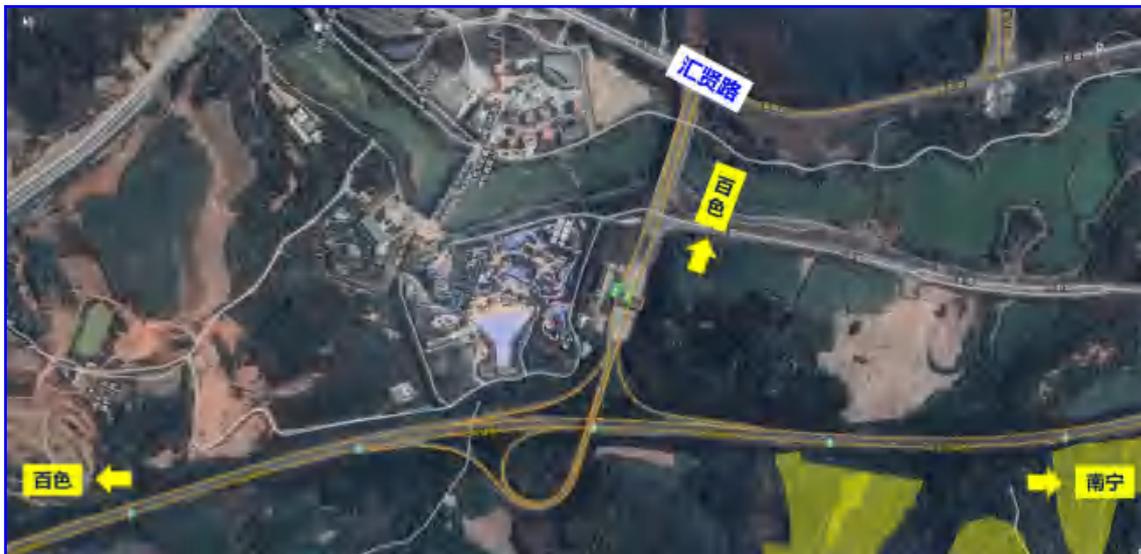
(3) 互通存在的主要问题

①四条匝道均是与南百高速公路现状四车道进行的衔接, 南百高速四改八仍需重新衔接; ②原有跨线桥未预留本项目四改八扩建条件, 需拆除重建; ③互通改造方案需结合主线改造方案确定; ④互通范围内主线最大纵坡4%, 不满足现行120km/h规范要求; ⑤现状单向双车道匝道宽12m; 匝道标准断面与现行规范存在差异; ⑥结合互通改造方案, 核查凸形竖曲线是否满足识别视距要求。

16) 百东新区互通

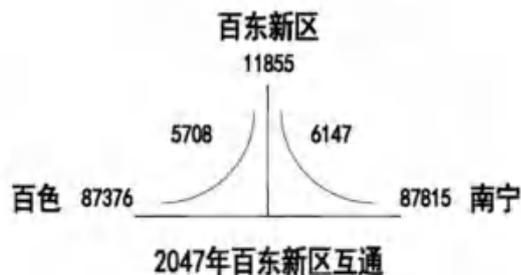
(1) 概述

百东新区互通位于百色市右江区百色星河水上乐园西侧, 是连接本项目与百东新区的服务型互通立交, 现状为A型单喇叭, 匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为3进6出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2000\text{m}$, 最大纵坡1.64%, 凹形竖曲线半径25000m。



(2) 交通量预测

2047 年百东新区互通全方向转向量为 11855pcu/d，南宁来往百东新区方向为 6147pcu/d，占总转向量的 51.85%；百色来往百东新区方向为 5708pcu/d，占总转向量的 48.15%。



(3) 互通存在的主要问题

①互通改造方案需结合主线改造方案确定；②四条匝道均是与南百高速公路现状四车道进行的衔接，南百高速四改八仍需重新衔接；③原主线加减速车道长度、渐变段长度等取值按照 100km/h 设计速度标准取值，需结合主线设计速度修改完善；④主线往南宁方向凸形竖曲线半径为 16000m，需判别是否满足识别视距要求；⑤环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

17) 四塘枢纽互通

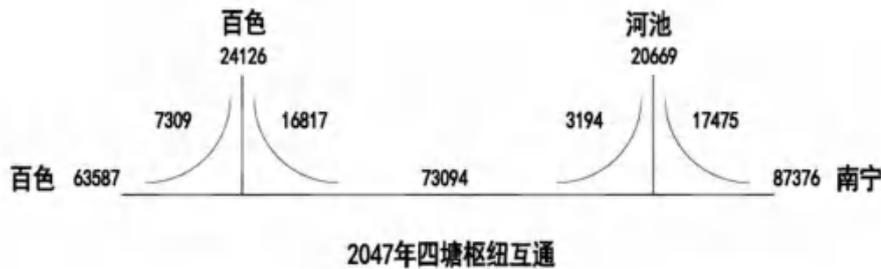
(1) 概述

四塘枢纽位于百色市右江区四塘镇永靖村外域屯西南侧，是连接本项目与隆林至百色段高速公路的枢纽互通立交，现状为 T 型，匝道上跨主线。隆百高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=6000\text{m}$ ，最大纵坡 2.753%，凹形竖曲线半径 21304.927m，凸形竖曲线 17032.427m。



（2）交通量预测

2047年四塘枢纽互通全方向转向量为20669pcu/d, 交通量主流向为南宁来往河池方向, 为17475pcu/d, 占总转向量的84.55%, 交通量次流向为百色来往河池方向, 为3194pcu/d, 占总转向量的15.45%。2047年百色东互通全方向转向量为24126pcu/d, 交通量主流向为南宁来往百色方向, 为16817pcu/d, 占总转向量的69.70%, 交通量次流向为百色来往昆明方向, 为7309pcu/d, 占总转向量的30.30%。



（3）互通存在的主要问题

①主线最大纵坡为2.753%，需结合设计速度渐变论证纵坡取值；②原有跨线桥未预留本项目四改八扩建条件，需拆除重建；③现状单向双车道匝道标准断面与现行规范存在差异；④百色市城市规划道路拟跨越四塘枢纽，需做好对接，预留跨越条件；⑤四塘枢纽与百色东互通之间净距较短，需增设辅助车道，将其作为一个复合式互通进行改造；⑥结合互通改造方案，核查凸形竖曲线是否满足识别视距要求。

4.8 现有高速公路分离式立交、天桥状况

沿线上跨主线的既有分离式立交桥、天桥共66座，基本没有考虑本项目改扩建需求，原桥梁跨径不足，均需要加大跨径，改扩建采用对原桥拆除重建。

既有分离式、天桥一览表

序号	中心桩号	桥名	交角(°)	既有桥梁方案			
				孔数-孔径 (孔-m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	上部结构
1	K609+765.000	吞榄分离式立交桥	90°	2×25	59	5.5	PC空心板
2	K610+020.000	坛洛服务区立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC空心板
3	K610+500.000	那学坡分离式立交桥	90°	2×25	59.5	8	PC空心板
4	K612+980.000	雷云坡1号分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC空心板

5	K613+800.000	雷云坡2号分离式立交桥	90°	2×25	58	5.5	PC 空心板
6	K614+375.000	雷云坡3号分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
7	K615+335.000	平甲坡分离式立交桥	90°	2×25	56	5.5	PC 空心板
8	K617+520.000	定旧分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
9	K617+870.000	连塘分离式立交桥	90°	2×25	56	5.5	PC 空心板
10	K619+225.000	新进分离式立交桥	90°	2×25	57	5.5	PC 空心板
11	K624+600.000	平兹分离式立交桥	135°	2×25	63	12	PC 组合箱梁
12	K627+943.000	浪湾1号分离式立交桥	128°	16+2×25+16	87	12	RC/PC 组合箱梁
13	K629+805.000	浪湾2号分离式立交桥	90°	2×25	59	12	PC 组合箱梁
14	K631+840.000	三仙分离式立交桥	90°	2×25	56	5.5	PC 空心板
15	K632+200.000	那门分离式立交桥	90°	2×25	58	5.5	PC 空心板
16	K633+750.000	安平分离式立交桥	90°	2×25	61	5.5	PC 空心板
17	K638+275.000	板则分离式立交桥	90°	2×25	57.5	5.5	PC 空心板
18	K640+610.000	小林分离式立交桥	90°	13.5+21+13.5	55.2	5.5	RC 斜腿钢构
19	K646+750.000	板何分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	8	RC 空心板
20	K650+575.000	宝塔1号分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	8	RC 空心板
21	K650+900.000	宝塔2号分离式立交桥	90°	2×25	60.5	5.5	PC 空心板
22	K653+571.069	隆安分离式立交桥	90°	2×25	58	5.5	PC 空心板
23	K655+516.069	花乃1号分离式立交桥	90°	2×25	57.5	5.5	PC 空心板
24	K655+916.069	花乃2号分离式立交桥	120°	2×25	65.9	8	PC 组合箱梁
25	K656+571.069	巴眉1号分离式立交桥	90°	2×25	57.5	5.5	PC 空心板
26	K657+226.069	巴眉2号分离式立交桥	90°	2×25	57.5	5.5	PC 空心板
27	K657+930.069	那旭屯1号分离式立交桥	90°	2×25	62.8	8	PC 空心板
28	K658+262.069	那旭屯2号分离式立交桥	90°	13.5+21+13.5	57.2	5.5	RC 斜腿钢构

29	K663+430.069	隆安服务区立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
30	K663+731.069	龙庄1号分离式立交桥	90°	3×25	81	8	PC 组合箱梁
31	K664+031.069	龙庄2号分离式立交桥	90°	2×25	57	5.5	PC 空心板
32	K666+120.903	永隆1号分离式立交桥	135°	4×25	107	15.65	PC 现浇箱梁
33	K666+221.069	永隆2号分离式立交桥	90°	2×25	57	5.5	PC 空心板
34	K666+796.069	新隆分离式立交桥	90°	13+2×20+13	75.7	5.5	RC 空心板
35	K667+996.069	古林分离式立交桥	90°	12+25+12	57.6	5.5	RC 斜腿钢构
36	K668+402.069	道其分离式立交桥	90°	13+2×20+13	74	5.5	RC 空心板
37	K668+731.069	潭浪分离式立交桥	90°	13+2×20+13	73	5.5	RC 空心板
38	K672+996.069	天叠分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
39	K680+492.008	江那分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
40	K680+822.008	玻璃分离式立交桥	90°	13+2×20+13	71	8	RC 空心板
41	K682+922.008	永安2号分离式立交桥	90°	2×25	60	5.5	PC 空心板
42	K688+135.008	局书分离式立交桥	60°	5×20	106	9	PC 组合箱梁
43	K690+012.008	果化分离式立交桥	120°	13+2×20+13	71	8	RC 空心板
44	K703+294.913	远街分离式立交桥	90°	2×25	56	5.5	PC 空心板
45	K704+644.913	中屯分离式立交桥	90°	2×25	58	8	PC 空心板
46	K706+671.913	塘榴分离式立交桥	90°	12+25+12	57	5.5	RC 斜腿钢构
47	K707+534.913	那笔分离式立交桥	90°	12+25+12	57	5.5	RC 斜腿钢构
48	K709+214.913	平假分离式立交桥	90°	2×25	58	5.5	PC 空心板
49	K710+334.913	平果分离式立交桥	90°	12+25+12	57	5.5	RC 斜腿钢构
50	K710+874.913	百发分离式立交桥	90°	12+25+12	57	5.5	RC 斜腿钢构
51	K713+294.913	那毛分离式立交桥	90°	2×25	60.5	5.5	PC 空心板
52	K715+794.913	那瓦分离式立交桥	90°	2×25	58	5.5	PC 空心板

53	K719+874.913	匠能分离式立交桥	90°	2×25	59	5.5	PC 空心板
54	K720+988.913	坡算分离式立交桥	90°	2×25	59	5.5	PC 空心板
55	K722+414.913	田东服务区立交桥	90°	13+2×20+13	71	5.5	RC 空心板
56	K739+770.495	祥周分离式立交桥	72°	16+2×20+16	78	12	RC 现浇空心板
57	K764+778.495	兴旺分离式立交桥	90°	2×25	54.2	5.5	PC 现浇箱梁
58	K769+008.495	那坡分离式立交桥	90°	25+29	59.4	8.5	PC 空心板
59	K775+431.495	百峰分离式立交桥	90°	20+27+20	72	8.5	RC 斜腿钢构
60	K776+633.495	百色服务区立交桥	90°	2×18	43	5.5	PC 空心板
61	K780+660.651	四塘1号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	78	8.5	RC 现浇空心板
62	K781+092.651	四塘2号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	77	5.5	RC 现浇空心板
63	K782+257.651	外域1号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	78	5.5	RC 现浇空心板
64	K782+697.651	外域2号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	78	5.5	RC 现浇空心板
65	K783+677.651	外域3号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	78	8.5	RC 现浇空心板
66	K784+033.651	外域4号分离式立交桥	90°	16+2×20+16	78	8.5	RC 现浇空心板





分离式、天桥

4.9 交通工程及沿线设施现状

4.9.1 安全设施

目前南百高速公路全线设置了较完善的安全设施，标志、标线、护栏、防眩、隔离设施等设置均较为齐全，坛百段（坛洛-百色）段于2007年建成通车，全线大部分交通安全设施使用时间均在12年以上。2019年南坛高速完成交通标志调整工作，全线部分出口预告标志及出口编号完成更换版面或更换反光膜的改造。

总体来说，由于使用年限较长，大部分安全设施显得陈旧、老化；同时由于大部分设施按照建设时规范设计，已不能满足新规范（GB5768—2009及JTGD81-2017）要求，亟需更换。

1、交通标志

南宁至百色高速公路现状交通标志设置较为齐全，大部分交通标志版面、反光膜均较为完好。但由于2019年的交通标志调整工作及运营期间更换调整交通标志，导致全线标志反光膜新旧程度不一致，存在明显的反光差异。



图 4.9-1 南宁至百色高速公路现状交通标志设置

全线较多重要指路标志为双柱形式，由于沿线植被茂密，部分标志设置在弯道内侧，遮挡较为严重。驾驶员需要到比较近的距离才能对标志版面内容进行读取。特别是在互通出口前方的出口预告标志均采用的是双柱的结构，使驾驶员难以识别出口信息，容易造成驾驶员错过互通出口，或在离出口很近的地方才突然减速和变换车道，造成追尾事故。部分标志版面反光膜有所破损。

2、交通标线

南宁至百色高速公路现状交通标线设置较为齐全，坛洛-百色路段，标线设置较为齐全，但大部分标线由于使用时间较长，反光性能降低，部分路段标线磨损破坏严重。



图 4.9-2 坛洛-百色路段现状路面标线

3、护栏

南宁至百色高速公路现状护栏设置较为齐全，坛洛-百色路段，护栏设置时间较为久远，按照JT/T281-1995《高速公路波形梁钢护栏》规范设计设计并施工，其防撞等级，难以达到现有规范的要求。全线护栏部分线型良好，但外观较为陈旧。



图 4.9-3 坛洛-百色路段现状护栏

4、隔离设施

本高速隔离栅一般路段采用刺铁丝网隔离栅，互通服务区附近采用焊接网隔离栅。由于建设时间较久，大部分刺铁丝网都埋没于树林中，且破坏严重，沿线偶见路人在高速上行走。焊接网隔离栅防腐层破坏严重。



图 4.9-4 现状焊接网隔离栅，防腐层脱离

5、防眩设施

本项目现状路基段中分带采用植物防眩，只在开口护栏和桥梁护栏上设置防眩板防眩。起点-石埠北枢纽路段防眩设施在路面“白加黑”过程中，进行了更换，现状较为良好。石埠北-百色路段，现状防眩板大都较为陈旧。



图 4.9-5 现状防眩板

4.9.2 机电设施

1、管理养护设施

根据调研，南百高速公路采用“广西壮族自治区联网收费中心—路段管理分中心—基层站点及设施”的三级总体架构。

2、监控系统

监控外场设备主要包括：道路高清监控摄像机、高清全景跟踪协同摄像机、微波车辆检测器、单悬臂可变情报板、门架式可变情报板、气象检测器等。

主线已完成全程监控改造，摄像机使用情况良好，可根据现场实际情况考虑进行移位利用，其余路段需进行视频全程改造，可变情报板、车检器等外场设施使用时间长，

故障率高，需全线进行设计。

本项目设有监控管理分中心，由于使用年限已久，使用面积无法满足需求，需对监控大厅、机房等进行扩建，增设管理工作站、监控显示屏等设施。

3、收费系统

根据全国高速公路联网总体规划，本项目收费系统已经完成相关改造，在高速公路相邻互通间设置 ETC 门架系统，在互通出口设置收费站，ETC 车辆收费方式为自由流收费，实现 ETC 车辆不停车快捷通行。MTC 车辆采用“5.8GHz 复合通行卡+车牌图像识别”的收费方式，以 CPC 卡为通行介质，辅以车牌图像识别，实现分段计费，出口收费。在入口将计费车型信息准确写入 CPC 卡，出口核对。



图 4.9-6 ETC 门架

根据《交通运输部关于进一步规范高速公路入口治超工作的通知》（交办公路〔2019〕29 号）和《超限运输车辆行驶公路管理规定》（交通运输部令 2016 年第 62 号）要求，本项目在各收费站入口设置入口超限检测点。在各匝道收费站设置入口治超专用车道，对超限车辆进行劝返。收费车道数需根据最新交通量重新核算，对收费广场进行扩建。

收费站监控室、机房内服务器、工作站、监控大屏、设备机柜等部分设施于 2019 年取消省界收费站完成改造，功能完好，可考虑利旧。



图 4.9-7 收费站监控室

4、通信系统

干线网采用 STM-4 等级的 ADM 干线传输系统，接入网采用 STM-4 等级 ONU 设备，设置视频传输环网，干线主要用于联网收费数据、视频、联网监控视频、数据、音频的传输以及与相邻路段之间的话务、监控系统的连接；接入网主要用于解决本路段内收费以及管理方面的数据、视频、话务，监控数据等的传输。

本工程为支持光纤数字通信系统和数据、图像传输提供并敷设高质量的单模光缆，全线敷设 1 号光缆 48 芯、2 号光缆 72 芯。主线在中央分隔带敷设采用 12 孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管。

通信设备传输带宽无法满足全程监控的视频传输需求，需进行升级改造。

5、供配电系统

收费站、服务区、停车区等站点变电所采用单市电+柴油发电机的供电方案，柴油发电机为一级及二级负荷供电。各个枢纽互通设置箱式变电站，采用单市电供电方案。

变电所设置一台变压器及一台柴油发电机组。正常情况下由变压器供电，当外电失电时由柴油发电机组为一二级负荷供电。

高压系统采用单母线的供电方案。变电所的变压器低压系统采用单母线的接线方式。

经调研，供电设施使用年限久，容量偏小，供电系统需根据负荷分级及负荷分布情况，对变压器、柴油发电机等供电设施进行全面更新。

4.9.3 服务设施现状

本项目目前全线共设 4 处服务区，分别为坛洛服务区、隆安服务区、田东服务区、百色服务区。3 处停车区，分别为小林停车区、果化停车区、田阳停车区。原有服务区设置数量、间距与现行国家规范基本相符，因此在主体工程扩建过程中主要对服务

区停车区进行改造升级，完善服务区设施，提高服务水平。同时，路线的扩建对服务区场区布置造成影响。因此，结合主体改扩建方案综合考虑服务区的改扩建，其中部分服务区有条件的可适当在其外围增加部分征地，难以征地时可通过提高原服务区的土地利用率，适当减少绿地面积以满足扩建的要求。服务设施的具体扩建方案应和主体一并考虑，且服务设施总用地面积不包含贯穿车道及扩坡边沟面积。

南百高速服务区（停车区）设置一览表

序号	服务区名称	设置桩号	服务区间距(km)
1	坛洛服务区	K609+850.000	27.65
2	小林停车区	K638+000.000	
3	隆安服务区	K663+350.000	25.65
4	果化停车区	K691+150.000	27.85
5	田东服务区	K722+500.000	31.35
6	田阳停车区	K745+850.000	25.42
7	百色服务区	K776+550.000	30.76

目前服务区功能规模一览表

序号	站点	用地面积（亩）	单体	建筑面积（m ² ）
1	坛洛服务区	80	综合楼	5560
			加油站	396.4
			修理车间	396.8
			配电房	82.8
			合计	6436
2	小林停车区	18	公厕	300.3
			宿舍	321.12
			配电房	76.2
			合计	697.62
2	隆安服务区	60	综合楼	5495
			加油站	396.4
			修理车间	396.8
			配电房	159.3
			合计	6447.5
4	果化停车区	18	职工公寓	321.12

			公厕	300.3
			配电房	76.45
			合计	697.87
5	田东服务区	80	综合楼	5450
			加油站	396
			修理车间	396
			配电房	83
			合计	6325
6	田阳停车区	26.7	公厕	300.3
			职工公寓	321.12
			配电房	76.2
			合计	697.62
7	百色服务区	80	综合楼	5500
			加油站	396.4
			修理车间	396.8
			配电房	82.8
			合计	6376

①坛洛服务区现状图



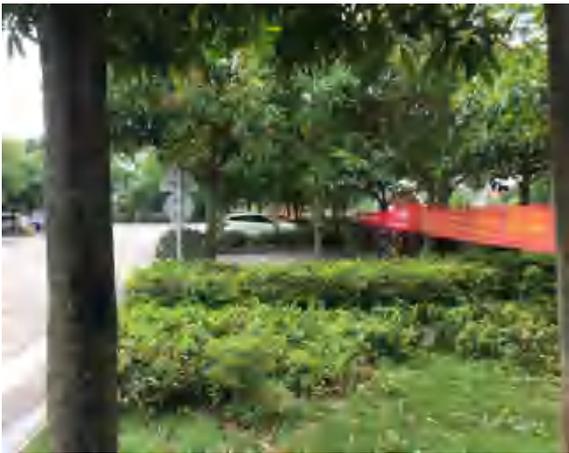


②小林停车区现状图



③隆安服务区现状图





④果化停车区现状图



⑤田东服务区现状图





⑥田阳停车区现状图



⑦百色服务区现状



目前服务区在运营过程中出现的问题主要体现在以下几个方面：

（1）服务区占地面积小、停车场面积小及停车数量少。除了百色服务区有两个充电桩外，其他服务区均没有设置充电桩。

（2）服务区场区整体规划不合理，功能性（餐厅、超市等经营性场所、公厕）空间使用面积小，服务能力非常有限。随着客流量的不断增加，现有服务区的规模已不能满足需求。

（3）服务区交通流线组织不合理，车流和人流组织不畅，局部地区造成不必要的拥堵。建筑布局已不适合。

（4）整个南百高速公路设置的3处停车区规模太小、功能单一，仅有停车区和公

厕。使用不方便。

4.10 环境保护现状及评价

4.10.1 环境保护现状及评价

(1) 声环境



经现场踏勘，现有南百高速公路路中心线 200m 范围内声环境敏感点不多，主要分布在南宁境内，噪声污染源主要来自于居民的生活噪声和既有道路交通噪声，敏感区内房屋主要为砖瓦房和砖混结构房屋；大部分声环境敏感点如浪湾、枯龙、那莫、王官等已设有声屏障降噪措施，声屏障型式主要为百叶窗式彩钢板声屏障和混凝土墙声屏障，其中百叶窗式彩钢板声屏障屏体可拆除后重复利用。

(2) 水环境

本项目路线涉及的敏感点主要为右江及其支流，右江水质状况良好，根据《广西壮族自治区水功能区划》（2002.06），右江水质功能等级主要为地表Ⅲ类（62.3%），部分河段水质能达到地表Ⅱ类（9.6%），且具有饮用功能。现有坛百高速镇流右江大桥、金鸡滩右江大桥、百峰右江大桥 3 次跨越右江，英竹河大桥、那音大桥、龙须河大桥跨越右江支流；其中镇流右江大桥，金鸡滩右江大桥已设有桥面径流收集系统，桥头下方布设有事故池。



4.10.2 水土现状及评价



现有高速公路所在地南宁市属南方红壤区，百色市属西南溶岩区，容许土壤流失量均为 $500\text{t}/\text{Km}^2\cdot\text{a}$ ，项目沿线林草覆盖率较高，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度、轻度侵蚀为主。经现场调查，现有高速公路取、弃土场、临时工程等恢复状况良好，公路施工时产生取、弃土场、施工场地、施工便道等采取了恢复绿化或复耕措施，效果较好。

4.10.3 景观绿化现状及评价

(1) 中央分隔带景观绿化

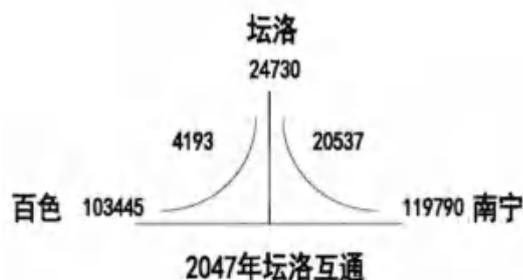
现状：现有南百高速公路中央分隔带采取绿化防眩，绿化树种主要为垂叶榕、大红花、黄金榕和红绒球，经过多年养护修剪，整体防眩效果较好。地被以草本植物为主，长势较差，呈现退化趋势，部分路段黄土裸露。

评价：实施改扩建两侧直接拼宽的路段，建议保留旧有公路的中分带绿化植物。生长健壮的植物进行修剪整形，对长势较差的植物进行替换补植。对于行车视线范围内的地被层区域（靠路缘石 30 公分）进行清理并撒播草籽。对路缘石进行更换，针对在旧

有路面增高十多公分情况，路缘石相应增加其高度。此项措施既符合绿色公路理念，也缩短工期同时降低工程造价。

(2) 路侧景观绿化

现状：现有南百高速公路两侧植被茂盛、郁郁葱葱。边坡多为灌草结合防护，绿化植物主要有羊蹄甲、香樟、黄槐、黄花夹竹桃、三角梅、桉树、茅草和松柏等，但总体而言绿化设计效果简单一，缺乏变化。



评价：建议实施改扩建两侧直接拼宽路段，在土建路基清表前对有价值的苗木进行集中移栽，假植到临时用地上，等土建工程结束后，再移栽到需要绿化的区域。此项措施不仅能够保证原有道路绿化风格的统一，还能合理利用现有苗木，节约工程造价。



(3) 互通立交区绿化

现状：现状高速公路互通立交区绿化植被主要有大王椰、丛生鱼尾葵、黄素梅、红桑、羊蹄甲、五色梅、棕榈等，草种主要有鸭舌草、野生草皮、马尼拉草皮等。但多数互通仅停留在“绿”的水平上，绿化层次感不强、植被品种不够丰富、没有很好体现互通立交区的景观节点作用。



评价：旧有公路互通绿化情况良莠不齐，对于原位重建的互通，对旧有绿化中的杂草以及低矮花灌木进行清除，保留胸径在 10cm 以上的乔木，绿化景观设计主要是对原有绿化进一步丰富和对破坏区域进行补充；移位重建的互通，对原有互通场地内的苗木进行就地保护，将观赏价值高，长势较好、枝叶茂盛的苗木进行移栽。

（4）房建区绿化

现状：服务区绿化以规则式种植为主，植被生长情况较好，植被品种主要有假槟榔、九里香球、扶桑球、棕榈，草种有马尼拉草皮和野生草皮，绿化层次较好。

评价：旧有公路房建区绿化效果较好，对于局部改造房建站区：对原有绿化破坏不大的区域进行适当修补和景观加强，并结合新建筑风格及场区布局，在尽量保留原有绿化的基础上，对场区进行景观改造。对于新建房建站区：根据全线景观主题规划，对房建站区进行设计。

4.11 现有高速公路交通事故调查分析

本项目交通事故统计分析，根据南宁至百色高速公路近 3 年内发生交通事故的原因、位置、行车方向、区段、曲率半径、路段类型、时间分布等数据，运用数理统计的方法进行全面分析，找出交通事故发生的规律性、事故较多路段以及事故发生的主要原因，从而结合扩建工程的道路条件，提出针对性的对策和建议，为提高交通安全质量，减少交通事故的发生提供决策支持。

4.11.1 交通事故按里程桩号散分布图

根据调查的交通事故资料，将近 3 年交通事故发生的地点分别按线路桩号进行统计，并绘制交通事故折线图。

一般来说，交通事故较多路段的认定，与所采用的评定标准有关，不同的评定标准就会出现不同的评定结果。当所采用的评定标准较高时，交通事故较多路段的数量就较少，当所采用的评定标准较低时，交通事故较多路段的数量就较多；而且即使在相同的事事故较多路段评定标准下，所采用不同的步长和不同小路段长度，就会得出不同的分析结果。本报告采用 1000m 长路段为统计单元，作为事故较多路段的评价依据。

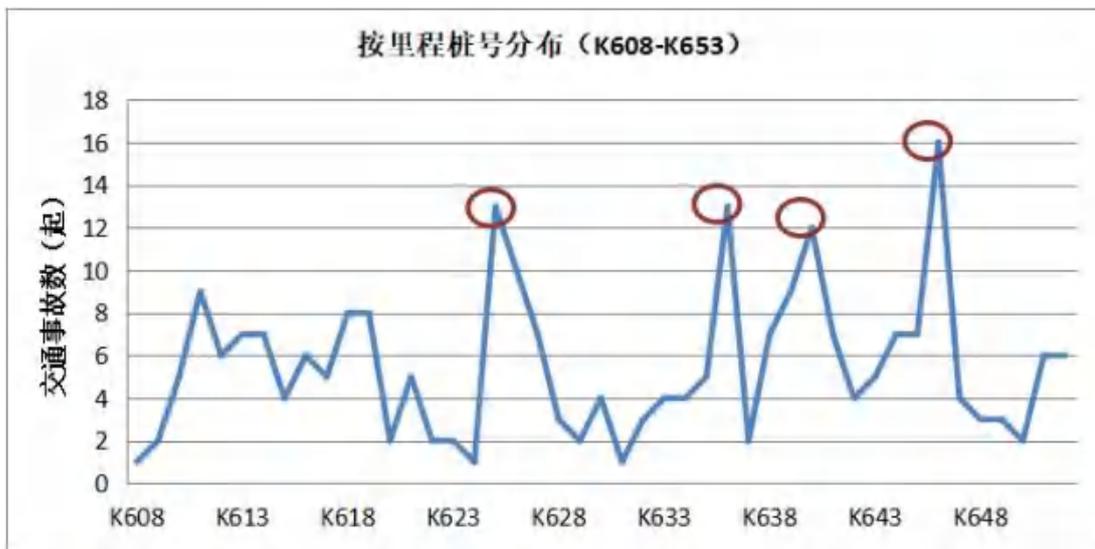


图 4.11-1 事故按里程桩号分布图 K608-K653

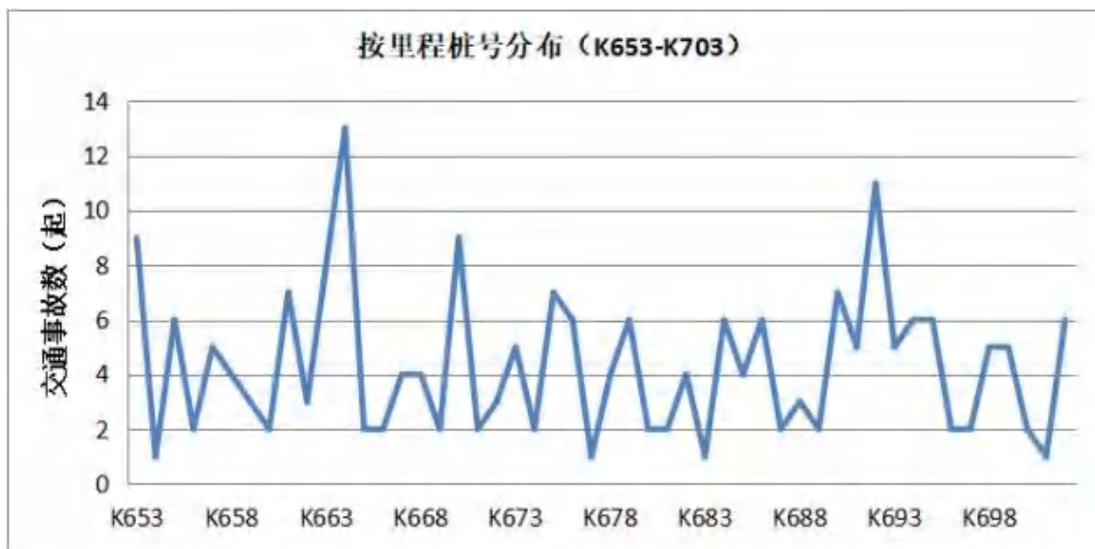


图 4.11-2 事故按里程桩号分布图 K653-K703

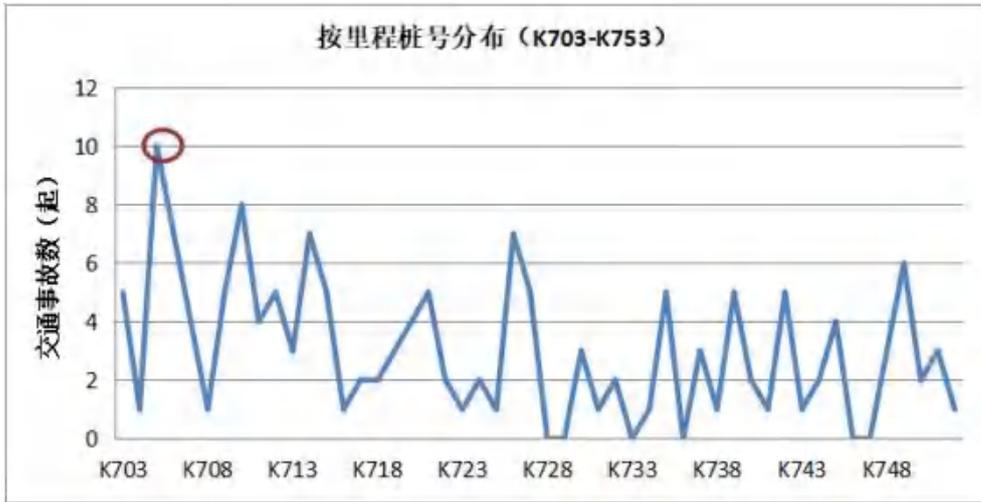


图 4.11-3 事故按里程桩号分布图 K703-K753

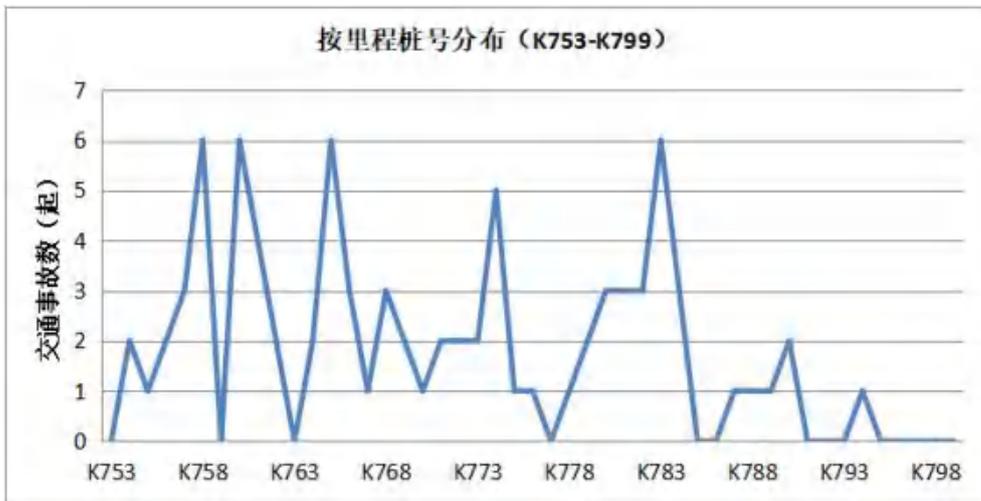


图 4.11-4 事故按里程桩号分布图 K753-K799

4.11.2 交通事故形态统计

表 4.11-1 坛百高速交通事故形态分析表

事故形态	尾随相撞	侧翻	刮擦	刮撞行人	失火	撞固定物	坠车	其他
比例 (%)	46	28	4	0	4	16	0	2

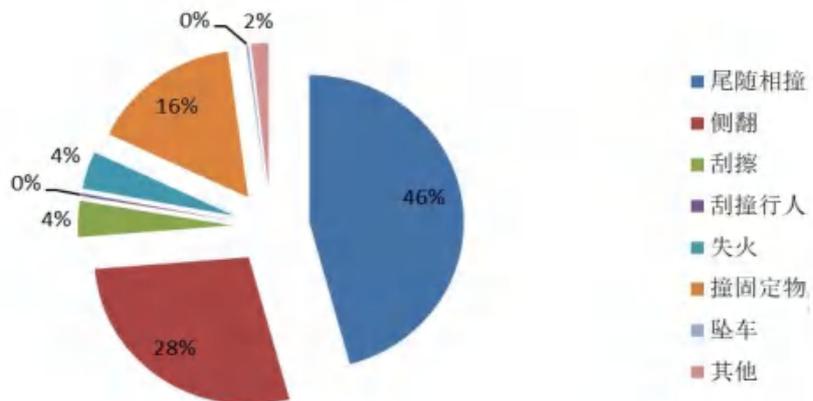


图 4.11-5 坛百高速交通事故形态分布图

在所统计的交通形态中，尾随相撞所造成的交通事故所占比例较大，占46%，其次是侧翻和撞固定物，分别占28%、16%。究其原因，可能是由于超速导致车辆轨迹发生偏移，从而引发撞固定物或尾随相撞的事故。并且在平纵组合较差的路段或不利气象条件下，也容易诱发尾随相撞的交通事故。此外，刮擦也占总事故数的4%，表明部分驾驶员的驾驶行为不当，造成一定隐患。

4.11.3 交通事故按时间分布情况

表 4.11-2 坛百高速交通事故按时间分布表

年份	2019	2020	2021
事故数量	203	148	357

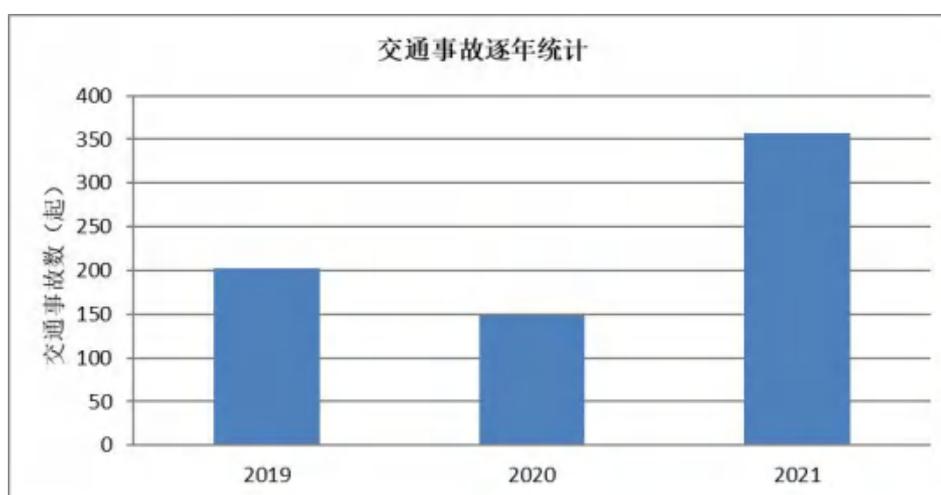


图 4.11-6 事故数量逐年统计图

将坛百高速发生的交通事故数按年份统计，可以看出，2020年事故数量在有所降低，2021年事故数量有较大的增加，与2020年疫情期间出行减少，2021年交通量增大有关。

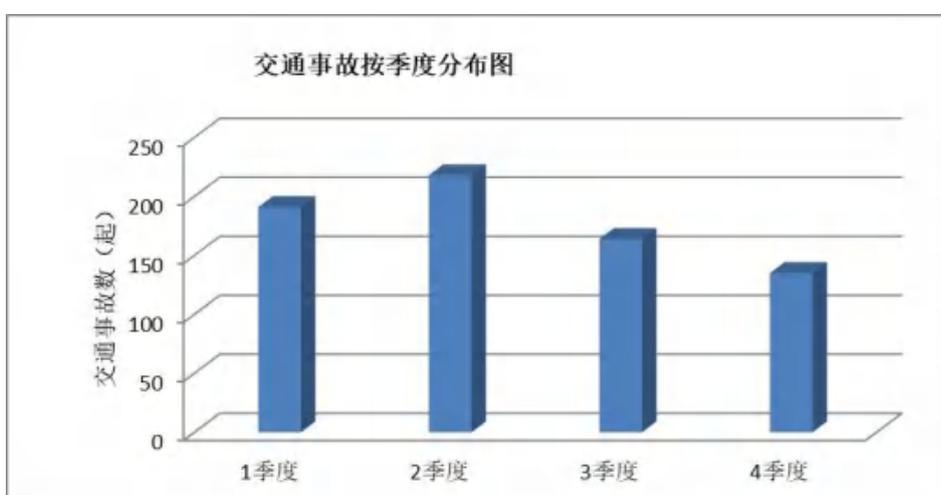


图 4.11-7 事故按季度分布统计图

为进一步研究事故发生规律，将已发生事故按照月份、时间段分别进行统计，可以看出4月份事故远远高于其他月份事故，与节假日期间交通量增大有关。交通事故多发生于下午，与驾驶员下午容易注意力不集中，疲劳驾驶有关。



图 4.11-8 事故按月份统计图

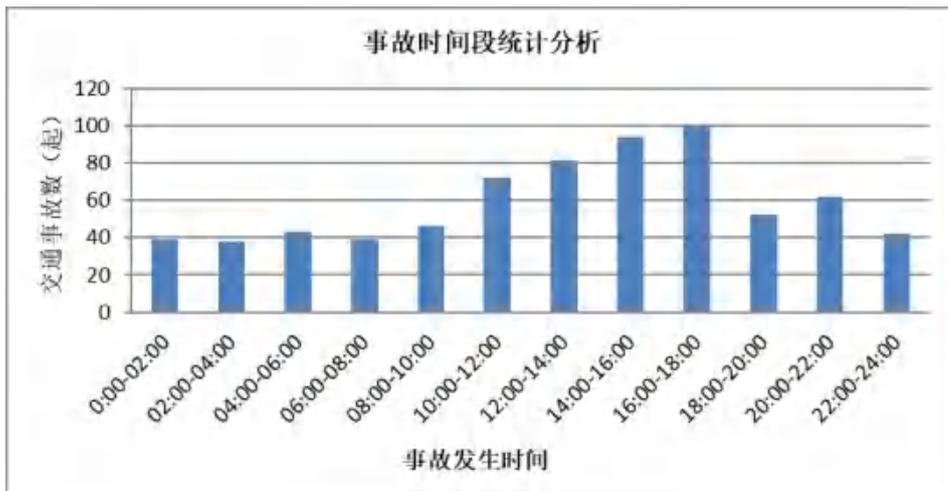


图 4.11-9 交通事故时间分布图

4.11.4 交通事故按天气情况统计

根据统计分析结果，全路段交通事故按事故时天气情况如下图所示。

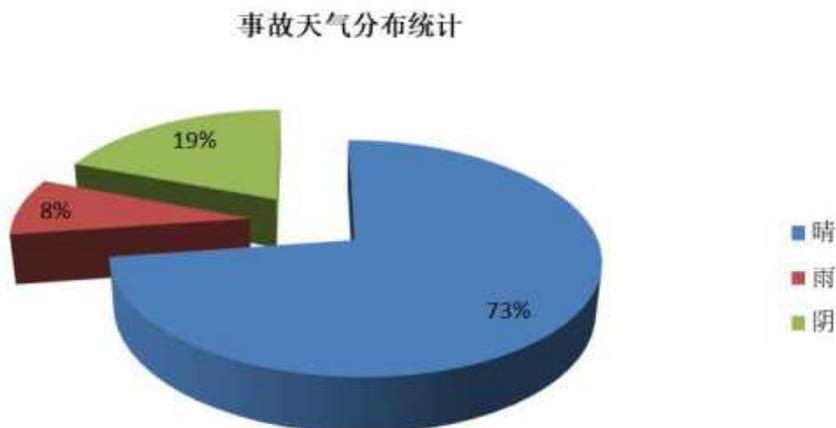


图 4.11-10 交通事故按天气情况分布图

根据事故按天气状况分布情况统计，全路段交通事故较多生在天气晴朗的情况下，占有所有事故的73%。在晴天在视线良好状况等情况下，仍发生绝大多数交通事故，表明交通事故发生受天气制约因素较小，但不利气象条件下如雨天的事故也占有8%的比例，这些事故则是由于下雨时路面状况不良、附着系数低造成的。

4.11.5 交通事故较多路段分析

事故较多段（点）：是指道路或较长的路段中，事故发生较频繁，事故损失较大的狭小路段。该路段一般在一公里范围内，具有比其它路段高的多的事故率。一般该处的线形组合或标志标线等道路设计或交通控制或多或少地存在问题，是项目进行道路安全研究的重点。

以 1000m 范围为统计单元，检查每个单元路段事故发生次数及事故率，事故率高于其他路段的即为事故较多路段。事故较多路段检查结果如下表所示，上行为从南宁至百色方向，下行为百色至南宁方向。

坛百高速交通事故总体保持较低水平，无明显事故较多路段，针对近 3 年事故相对较多路段进行统计如下表所示。

表 4.11-3 坛百高速交通事故相对较多段统计表

编号	起点里程桩号	终点里程桩号	事故数（起）	事故率（起/Km）
1	K625+000	K627+000	23	11.5
2	K636+000	K637+000	13	13
3	K639+000	K641+000	21	10.5
4	K646+000	K647+000	16	16
5	K664+000	K665+000	13	13
6	K692+000	K693+000	11	11
7	K705+000	K706+000	10	10

上表中 7 个路段为事故相对较多路段。K625+000-K627+000 路段共发生事故数最多，为 23 起；K646+000-K647+000 路段共发生事故 16 起，事故率最高，为 16 起/Km。

(1) 事故相对较多段 1

事故相对较多段 K625+000-K627+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-4 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K625+000-K627+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K625+500	下行	追尾	晴	2 辆小轿车	操作失误
K625+600	下行	追尾	晴	2 辆小轿车	操作失误
K625+500	下行	追尾	晴	2 辆小轿车	操作失误
K625+600	下行	追尾	晴	2 辆小轿车	操作失误
K625+100	上行	追尾	晴	两辆六轴货车	操作失误
K625+700	下行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶
K625+400	下行	侧翻	晴	一类客车	疲劳驾驶
K625+800	下行	碰撞钢护栏	晴	三轴货车	疲劳驾驶
K625+400	上行	追尾	晴	1 辆 6 轴货车 1 辆小轿车	操作失误
K625+600	下行	碰撞钢护栏	晴	1 辆 6 轴货车	操作失误
K625+500	下行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K625+300	下行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K625+800	下行	追尾	阴	一类客车 2 辆	操作失误
K626+200	下行	碰撞钢护栏	晴	6 轴货车	车辆爆胎
K626+200	下行	碰撞钢护栏	晴	6 轴货车	车辆爆胎
K626+350	下行	追尾	晴	一类客车	操作失误
K626+100	上行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶
K626+500	上行、下行	双向交通中断	雨	无	路侧通讯光缆被台风吹断后掉落在高速公路上
K626+000	下行	高压线意外掉落砸中一辆小客车	晴	一类客车 1 辆	高压线意外掉落砸中一辆小客车
K626+000	上行	追尾	阴	一类客车 2 辆	操作失误
K626+000	上行	追尾	晴	一类客车 3 辆	操作失误
K626+700	下行	追尾	阴	一类客车 2 辆	操作失误
K626+000	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误

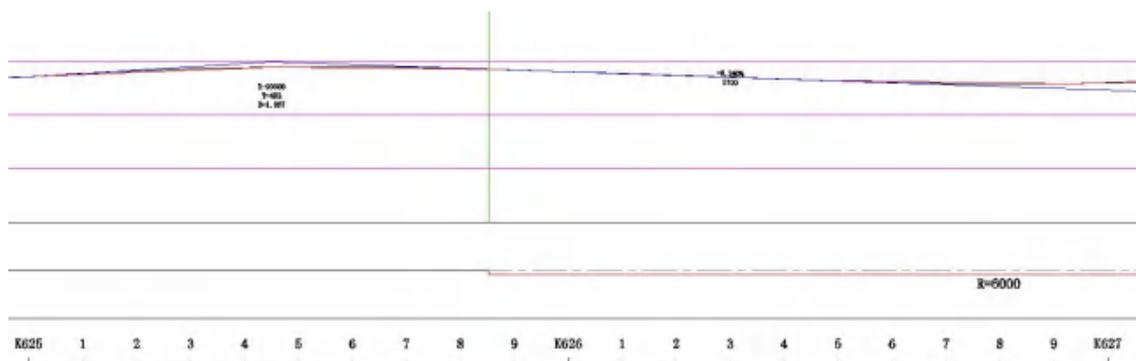


图 4.11-11 坛百高速事故相对较多路段 1 纵断面图

路段线形：K625+000~K627+000 路段位于直线+R-6000 的平曲线路段，偏角为 $11^{\circ}08'57.0''$ ，纵坡为 $0.62\%+0.35\%$ ，凹形竖曲线半径 90000m。K624+880-K626+440 为那桐互通。



图 4.11-12 坛百高速事故相对较多段 1

事故分析：上行方向发生事故 5 起，下行方向事故 17 起，路侧通讯光缆被台风吹断后掉落在高速公路上导致双向交通中断事故 1 起，下行方向发生事故较多，事故形态主要为追尾，其次为碰撞钢护栏。该路段下行方向处于互通出入口，路况较为复杂，车辆在互通路段速度存在变化，易引起误判。驾驶员操作频繁可能诱发事故发生。

(2) 事故相对较多段 2

事故相对较多段 K636+000-K637+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-5 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K636+000-K637+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K636+700	下行	追尾	晴	一类客车	操作失误
K636+200	下行	碰撞中央护栏	晴	六轴货车	疲劳驾驶
K636+700	上行	追尾	晴	一类客车	操作失误
K636+700	上行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶
K636+300	上行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶
K636+500	下行	追尾	晴	2 辆小轿车	操作失误
K636+800	下行	侧翻	晴	2 辆小轿车	操作失误

K636+300	上行	侧翻	晴	一类客车 1 辆	操作失误
K636+900	下行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K636+700	下行	自燃	晴	六轴货车 1 辆	车辆故障
K636+400	上行	追尾	阴	2 轴货车 1 辆 六轴货车 1 辆	操作失误
K636+200	下行	追尾	晴	一类客车 5 辆	操作失误
K636+000	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误

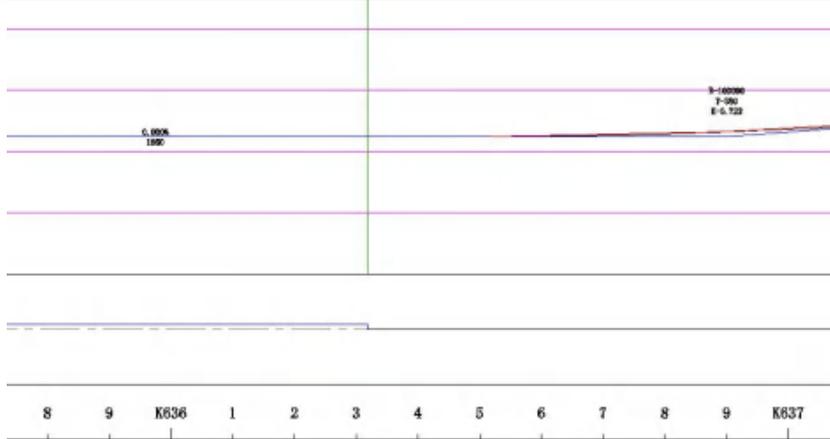


图 4.11-13 坛百高速事故相对较多路段 2 纵断面图

路段线形：K636+000~K637+000 路段位于 R-5500+直线的平曲线路段，偏角为 18°43'16.1"，纵坡为 0%+0.76%，凹形竖曲线半径 100000m。



图 4.11-14 坛百高速事故相对较多段 2

事故分析：上行方向发生事故 5 起，下行方向事故 8 起，事故形态主要为追尾，其次为碰撞钢护栏、侧翻。该路段平纵指标均满足规范要求。此外，该路段往百色方向顺接小林停车区。在停车区出入口，车辆速度发生变化，驾驶员存在换道需求，操作频繁可能诱发事故发生。

(3) 事故较多段 3

事故相对较多段 K639+000-K641+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-6 坛百高速交通事故相对较多段统计表 (K639+000-K641+000 段)

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K639+700	下行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶

K639+000	上行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K639+200	上行	追尾	晴	一类客车 7 辆	操作失误
K639+000	上行	追尾		一类客车 9 辆	操作失误
K639+300	下行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K639+000	下行	自燃	晴	一类客车 1 辆	车辆故障
K639+200	上行	追尾	晴	2 轴货车 2 辆	操作失误
K639+500	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误
K639+500	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误
K640+200	下行	侧翻	雨	6 轴货车	操作失误
K640+200	上行	碰撞障碍物	雨	3 辆小轿车	避让不及时
K640+700	下行	追尾	雨	5 辆小轿车	操作失误
K640+400	下行	追尾	晴	一类客车	操作失误
K640+500	上行	追尾	晴	一类客车	操作失误
K640+200	下行	追尾	阴	2 轴货车 1 辆四轴货车 1 辆	操作失误
K640+400	下行	追尾	晴	6 轴货车 3 辆	操作失误
K640+000	下行	侧翻	晴	一类客车 1 辆	操作失误
K640+000	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误
K640+200	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误
K640+000	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误
K640+000	下行	侧翻	阴	两轴货车	操作失误

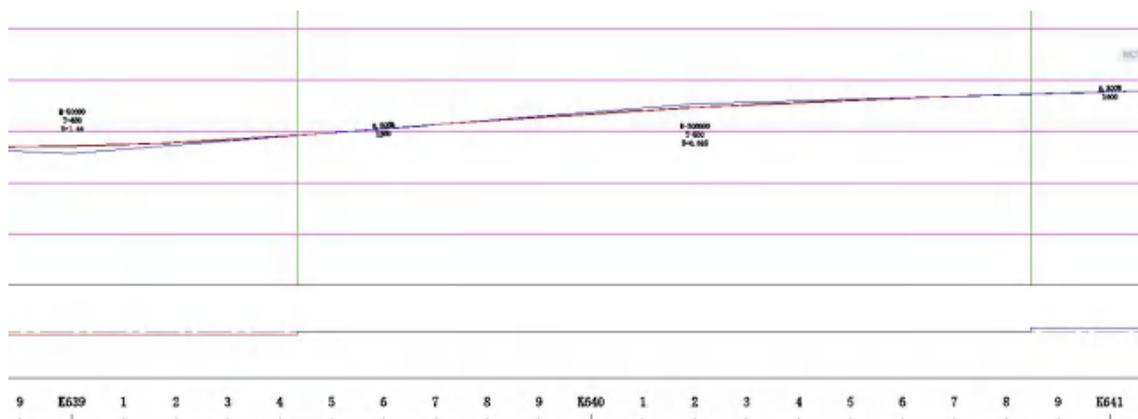


图 4.11-15 坛百高速事故相对较多路段 3 纵断面图

路段线形：K639+000~K641+000 路段位于 R-8000+直线+R-5500 的平曲线路段，圆曲线偏角分别为 $15^{\circ} 51' 15.5''$ 、 $16^{\circ} 49' 23.7''$ ，纵坡为 0.8%+0.3%，凸形竖曲线半径 200000m。K640+500-K642+020 为小林互通。



图 4.11-16 坛百高速事故相对较多段 3

事故分析：上行方向发生事故 6 起，下行方向事故 15 起，事故形态主要为追尾。该路段平纵指标均满足规范要求。该路段下行方向距离经过互通后不远，路况较为复杂，前面车辆的速度发生变化，以及入口合流后刚进入主线的车辆处于加速状态，驾驶员存在换道需求，操作频繁可能诱发事故发生。

（4）事故相对较多段 4

事故相对较多段 K646+000-K647+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-7 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K646+000-K647+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K646+200	下行	碰撞钢护栏	阴	一类客车	疲劳驾驶
K646+800	下行	碰撞钢护栏	晴	两轴货车	疲劳驾驶
K646+700	上行	碰撞钢护栏	晴	一类客车	疲劳驾驶
K646+500	下行	侧翻自燃	晴	六轴货车	操作失误
K646+900	上行	追尾	晴	一类客车 3 辆	操作失误
K646+500	上行	追尾	晴	3 辆一类客车	操作失误
K646+600	上行	追尾	小雨	3 辆一类客车	操作失误
K646+000	上行	追尾	晴	一类客车 3 辆四轴货车 1 辆	操作失误
K646+400	下行	撞向中间护栏	晴	六轴货车 1 辆	操作失误
K646+000	下行	追尾	阴	2 轴货车 1 辆 1 类客车 2 辆	操作失误
K646+500	上行	追尾	晴	一类客车 4 辆	操作失误
K646+800	上行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K646+900	上行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误
K646+100	上行	侧翻	晴	一类客车 1 辆	操作失误
K646+000	下行	追尾	晴	一类客车 7 辆	操作失误
K646+000	下行	追尾	晴	一类客车 3 辆	操作失误

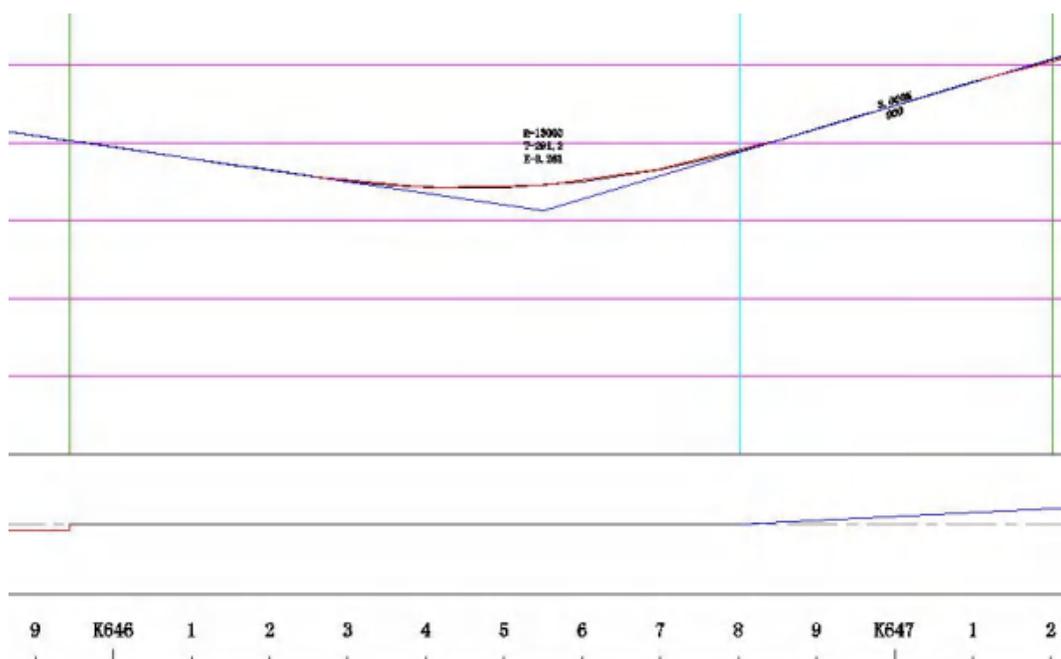


图 4.11-17 坛百高速事故相对较多段 4 纵断面图

路段线形：K646+000~K647+000 路段位于直线+R-2200 的平曲线路段，圆曲线偏角为 $21^{\circ}33'28.7''$ ，纵坡为-1.48%+3.0%，凹形竖曲线半径 13000m。



图 4.11-18 坛百高速事故相对较多段 4

事故分析：上行方向发生事故 9 起，下行方向事故 7 起，事故形态主要为追尾，其次为碰撞钢护栏。该路段平纵指标均满足规范要求，但主线在该路段下坡坡长为 2.05km。驾驶员在长下坡路段容易出现操作不当，与前车距离保持不足。

(5) 事故相对较多段 5

事故相对较多段 K664+000~K665+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-8 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K664+000~K665+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K664+050	上行	侧翻	晴	小轿车	操作失误
K664+700	上行	追尾	雨	六轴大货车 2 辆	操作失误
K664+200	上行	追尾	晴	一类客车 3 辆	操作失误
K664+000	上行	追尾	晴	一类客车 2 辆	操作失误

K664+200	下行	追尾	晴	一类客车 2 辆二轴货车 1 辆	操作失误
K664+000	上行	侧翻	小雨	六轴货车 1 辆	操作失误
K664+000	上行	侧翻	晴	2 轴货车 1 辆	操作失误
K664+000	下行	自燃	晴	六轴货车 1 辆	车辆故障
K664+000	上行	撞中间护栏	晴	六轴货车 1 辆	操作失误
K664+050	上行	撞龙门架立柱	晴	2 轴货车 1 辆	操作失误
K664+800	下行	撞护栏	晴	2 轴货车 1 辆	操作失误
K664+900	下行	刮蹭事	阴	两轴货车、三轴货车	操作失误
K664+800	上行	刮碰事故	晴	1 类客车、六轴货车	操作失误

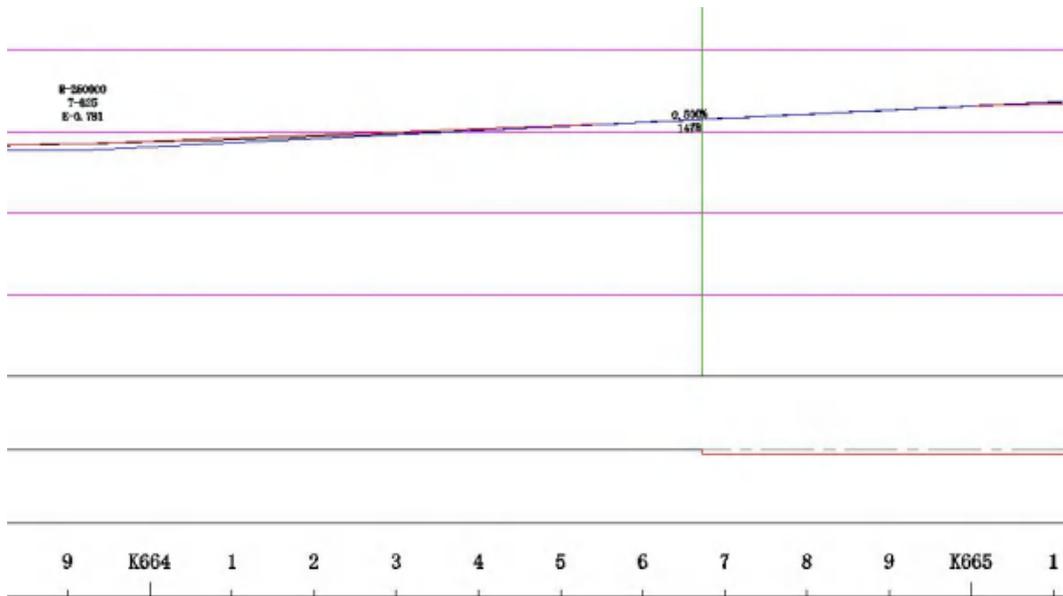


图 4.11-19 坛百高速事故相对较多路段 5 纵断面图

路段线形：K639+000~K641+000 路段位于直线+R-9000 的平曲线路段，圆曲线偏角为 7°09'39.0"，纵坡为 0%+0.5%，凹形竖曲线半径 250000m。



图 4.11-20 坛百高速事故相对较多路段 5

事故分析：上行方向发生事故 9 起，下行方向事故 4 起，上行事故发生较多，事故形态有追尾、侧翻、碰撞护栏等。R-9000 的圆曲线偏角较小，但曲线长度满足要求。整体来看，该路段平纵指标均满足规范要求。上行为隆安服务区入口附近，该路段线形条

件较好，驾驶人行驶时容易造成疲劳或超速，进而降低警惕意识，出现紧急情况时无法避免事故发生。

(6) 事故相对较多段 6

事故相对较多段 K692+000-K693+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-9 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K692+000-K693+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K692+500	上行	侧翻	阴	两轴货车	疲劳驾驶
K692+700	下行	碰撞隔离墩	晴	一类客车	疲劳驾驶
K692+700	上行	碰撞导致侧翻	晴	六轴货车	操作失误
K692+700	上行	追尾	晴	1 辆 2 轴货车 1 辆 4 轴货车	操作失误
K692+500	下行	追尾	阴	一类客车 2 辆	操作失误
K692+800	下行	追尾	阴	一类客车 4 辆	操作失误
K692+800	下行	追尾	阴	一类客车 4 辆	操作失误
K692+200	下行	追尾	晴	2 轴货车 1 辆 6 轴货车 1 辆	操作失误
K692+000	下行	侧翻	雨	2 轴货车 1 辆	操作失误
K692+000	上行	侧翻	晴	2 轴货车 1 辆	操作失误
K692+800	下行	侧翻	阴	两轴货车	操作失误

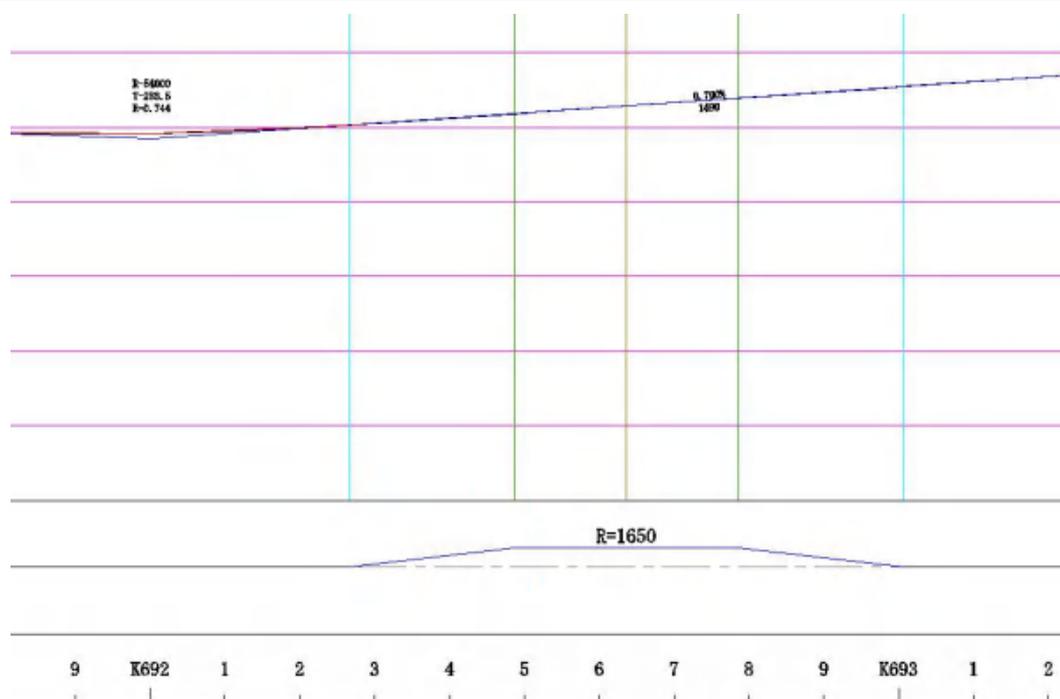


图 4.11-21 坛百高速事故相对较多路段 6 纵断面图

路段线形：K692+000~K693+000 路段位于直线+R-1650 的平曲线路段，圆曲线偏角

为 $17^{\circ}55'40.9''$ ，纵坡为 $-0.35\%+0.7\%$ ，凹形竖曲线半径 54000m。



图 4.11-22 坛百高速事故较多段 6

事故分析：上行方向发生事故 4 起，下行方向事故 7 起，事故形态主要为追尾，其次为侧翻。该路段平纵指标均满足规范要求。该路段平曲线前往南宁方向未设置视距加宽，平曲线半径接近凹形竖曲线底部，车辆速度过快时，易发生交通事故。

（7）事故相对较多段 7

事故相对较多段 K705+000-K706+000 段事故统计表见下表。

表 4.11-10 坛百高速交通事故相对较多段统计表（K705+000-K706+000 段）

事故桩号	上下行	事故形态	事故天气	事故车型	事故直接原因
K705+100	上行	侧翻	晴	小轿车	操作失误
K705+100	下行	刮碰	晴	3 辆小轿车	操作失误
K705+000	上行	侧翻	晴	2 轴货车 1 辆	操作失误
K705+000	下行	追尾	晴	一类客车 4 辆	操作失误
K705+000	下行	追尾	阴	一类客车 2 辆	操作失误
K705+600	下行	追尾	晴	一类客车 3 辆	操作失误
K705+000	下行	自燃	晴	6 轴货车 1 辆	车辆故障
K705+400	下行	追尾	晴	2 轴货车 1 辆，6 轴货车 1 辆	车辆故障
K705+900	下行	撞中间护栏	晴	6 轴货车 1 辆	操作失误
K705+000	下行	追尾	晴	1 类客车	操作失误

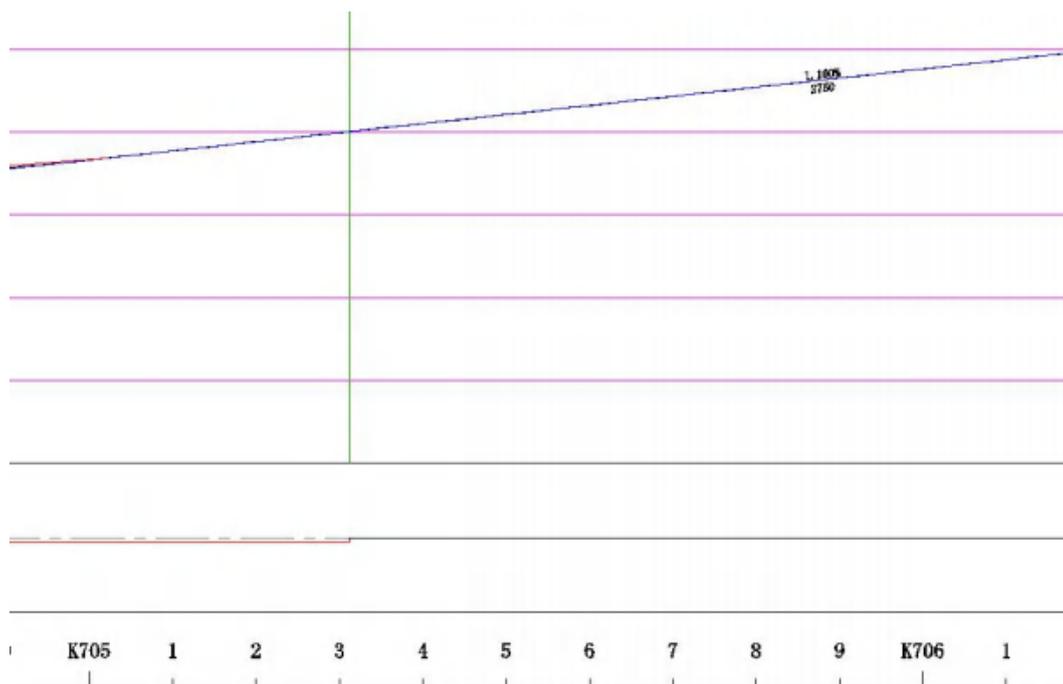


图 4.11-23 坛百高速事故相对较多路段 7 纵断面图

路段线形：K705+000~K706+000 路段位于 R-8000+直线的平曲线路段，偏角为 $11^{\circ}06'16.6''$ ，纵坡为 $-0.62+1.1\%$ ，凹形竖曲线半径 60000m。K705+200~K706+520 为思林互通。



图 4.11-24 坛百高速事故相对较多段 7

事故分析：上行方向发生事故 2 起，下行方向事故 8 起，下行方向发生事故较多，事故形态主要为追尾，其次为侧翻。该路段平纵指标满足规范要求。该路段位于思林互道路段。下行方向为下坡路段，在互通出入口，车辆速度发生变化，驾驶员存在换道需求，操作频繁可能诱发事故发生。

4.11.6 重大交通事故统计分析

根据收集的 2019 年至 2021 年交通事故资料，南百高速在 2019 年发生一起重大交通事故，该事故造成 1 人死亡、2 人重伤、1 人轻伤。事故主要成因三辆小轿车因操作失误发生追尾事故。

表 4.11-11 重大交通事故发生的路段统计表

项目 编号	里程桩号	事故时间	死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	初步原因
1	K622+020	2019-1-31	1	3	操作失误

结合该路段的线形，平曲线半径 5500m，凹形竖曲线半径 30000m，最大纵坡 1.72%。该路段线形条件较好，驾驶人行驶时会造成疲劳或超速，从而导致降低警惕意识，出现紧急情况时无法避免事故发生。

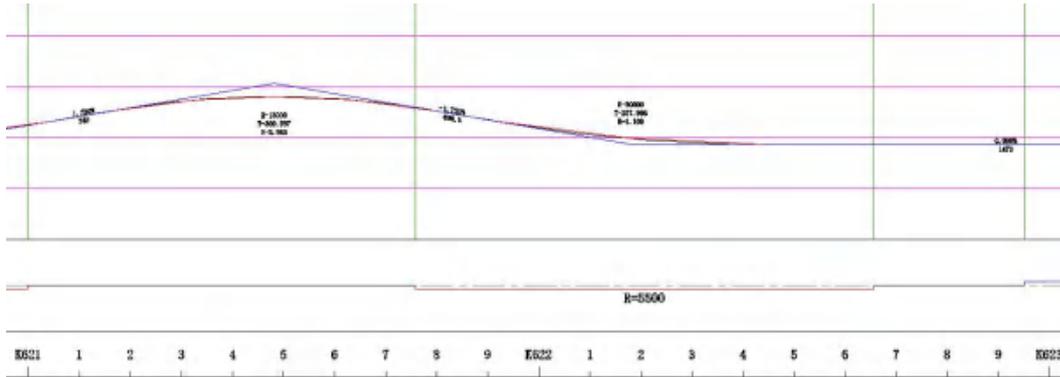


图 4.11-25 重大交通事故路段纵断面图



图 4.11-26 重大交通事故路段现场图

4.11.7 交通事故基本原因分析

根据对南宁至百色高速公路各类交通事故发生原因调查分析表明，产生交通事故的原因主要由人、车、道路几何线形、交通环境、管理等几个部分。分别分析以下因素对事故的影响。

4.11.7.1 人的因素

人的因素主要是驾驶员，而其关键是驾驶员安全驾驶意识淡薄。在坛百高速所有统计的交通事故原因中，尾随相撞所造成的交通事故所占比例较大，占46%，其次是侧翻和撞固定物，分别占28%、16%。这些都与驾驶员有一定的联系。

调查中发现部分驾驶员尤其是大货车驾驶员，在行车过程中存在疲劳驾驶、注意力分散、睡眠不足、饮酒、身体状况欠佳、情绪不稳等心理及生理方面潜在的隐患，对行

车过程出现的各种问题反应迟缓而酿成交通事故，而驾驶技术生疏也会导致交通事故的发生。

在行车过程中，任意超车、超速行使、不在规定的车道行驶或不与前车保持必要的安全距离，造成刮擦或尾随相撞等，且对各种突发事件处理不当。

基于对驾驶员的交通安全意识、运行车辆技术状况、高速公路交通安全管理水平的分析，预计在今后相当长的一段时间内，驾驶不当仍然是引起交通事故的主要原因。

4.11.7.2 车辆的因素

在交通事故原因中，除人的因素外，还有侧翻、撞固定物交通事故也占有一定的比例。坛百高速货车比例约33%，由于车辆的性能和车辆状况优劣程度与交通事故有较大的关系，大货车一般体积大、载荷重，制动困难和重心高、视线高，易侧倾失稳，且在其右转弯时往往存在视野上的盲区。因此，相对于普通小汽车来讲，大货车在高速转向时更容易失控、侧翻或相撞。从制动的角度上看，车辆直行时是对滚动摩擦的轮胎制动，如果边踩刹车边转向，轮胎将以滑动摩擦的方式制动，不仅制动效果不好，而且车辆稳定性将大幅下降，车辆很有可能失控。基于以上大车的性能特点，大货车对道路条件要求就更高，相较于普通小汽车而言，道路的宽度、弯道半径、坡度坡长等设计要素对大货车的安全性影响更大。

本项目货车占比较高，道路本身存在纵坡大、弯道半径小等问题，随着交通量的日益增长，大车导致的交通问题日显突出。

4.11.7.3 道路的因素

道路条件对交通安全有较大的影响。影响交通安全的道路条件主要包括路面性能状况、几何设计参数、横断面构成、路面排水以及高速公路上的立交互通、桥涵设置、交通工程和沿线设施等因素。交通事故发生与道路线形有一定的关系。

从总体上来说，南百高速是满足安全行车要求的，但部分路段存在平纵组合不合理、纵坡过大等不合理路段。

4.11.7.4 交通环境的因素

在恶劣天气下能见度低，车胎的附着力下降，导致高速行驶时车辆容易发生方向失控、侧滑、翻车等，尤其在转弯速度快时容易偏离行车道，造成事故；潮湿、低温天气下车辆的机械性能降低，易出现机械故障。例如本项目评价范围内，阴雨天气情况下，所发生的交通事故占比达到27%。恶劣天气情况下对司机驾驶安全尤为值得关注。

4.11.7.5 管理的因素

总体上来讲，本项目交通管理较为严格，沿线均设有明显提示横幅标语，并经常定期上路执法。此外，交通安全设施、监控外场设备也比较完善；服务区设置间隔和功能能够满足规范要求。

目前客观存在超载车辆进入高速公路现象，易造成事故隐患。因此，应进一步加强对驶入高速公路的车辆检查，严禁带病、超载、超限的车辆驶入高速公路；进一步完善高速公路管理法规和管理方式，营造浓厚的安全文化氛围。

4.11.8 结论及建议

4.11.8.1 交通事故总体情况分析

坛百高速交通事故总体保持较低水平，无明显事故较多路段，说明本项目路段道路条件较好。

4.11.8.2 交通事故形态统计

全线所有事故中，尾随相撞所造成的交通事故所占较高的比例，其次是侧翻、撞固定物。究其原因，可能是由于超速导致车辆轨迹发生偏移，从而引发撞固定物或尾随相撞的事故。并且当交通量较大时，或驾驶员不按规定与前车保持安全距离时，更容易诱发尾随相撞或侧翻。

4.11.8.3 交通事故按时间分布情况

4月份事故远远高于其他月份事故，与节假日期间交通量增大有关。交通事故多发生于下午，与驾驶员下午容易注意力不集中，疲劳驾驶有关。

4.11.8.4 交通事故按天气情况统计

交通事故较多生在天气晴朗的情况下，占有所有事故的73%，其次是阴天和雨天，所占比例为19%和8%。在晴天在视线良好状况等情况下，仍发生绝大多数交通事故，表明交通事故发生受天气制约因素较小，但不利气象条件下如阴天、雨天的事故也占有27%的比例，在恶劣天气下能见度低，车胎的附着力下降，导致高速行驶时车辆容易发生方向失控、侧滑、翻车等，尤其在转弯速度快时容易偏离行车道，造成事故；潮湿、低温天气下车辆的机械性能降低，易出现机械故障。

4.11.8.5 建议

1、建议结合改扩建工程的有利时机，对坛百段采取综合治理措施，对主线技术指标存在较大安全隐患的路段优先考虑从主体工程进行技术改造，以减少交通事故的发

生。

- 2、K692+000~K693+000 路段平曲线前往南宁方向完善视距加宽。
- 3、加强互通立交处、服务区的交通安全设施设计。

4.12 现有高速公路使用状况及安全性评价

4.12.1 安全性总体评价

1、本项目部分路段设计指标较高，既有公路设计速度有120Km/h、100Km/h，总体线形指标较高，部分路线存在长直线、弯坡组合、中分带视距不足、纵坡过大等问题，需要在改扩建设计方案中进行优化。

2、本项目运营期间交通量大，其中大货车占比高，大货车在上坡路段爬坡速度较慢，在下坡方向制动距离长，对交通运营安全的影响较大，改扩建后本项目应做好大车管理，严禁超载车辆上路，并做分车道的运营交通组织工作。

3、根据实际运行速度的现场调研和分析，大部分典型断面观测点运行速度良好，但是 K762+400~ K773+000 存在明显超速行为，最大纵坡 4%，百峰枢纽也处于此路段，建议改扩建阶段调整主体设计指标，加强限速管理。

4、在改扩建后，为减轻不同车道间相互影响，建议设置分车道分车型行驶标志，采用分车道分车型管理措施。

5、本项目所在地属亚热带季风区，夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风，多年平均降雨量为1077.1mm，雨量一般集中在6~9月，约占全年降雨量的65%，在雨季暴雨天气较频繁。降雨对营运安全的影响体现在影响能见度，并导致路面湿滑，全线整体纵面指标较好，但采用零坡及0.3%的坡度较多，不利于道路纵向排水。改扩建方案中应优化路线组合指标，注意道路排水设计。

6、既有公路的部分互通存在路线指标不能满足设计速度 120m/h 的要求，出入口存在加减速车道长度不够等问题，改扩建设计应通过主体设计调整优化。平果西互通与玻利枢纽、四塘枢纽与百色东互通距离较近，建议加强指路标志设计等交通工程措施。

4.12.2 运行速度实测

运行车速的协调性评价是保障公路几何线形设计的整体协调性和反应路线设计安全与否的重要指标。

项目组在调研期间，对南百高速公路段典型断面进行了运行速度的观测，观测地点

主要选择在服务区出口、匝道出口和事故多发路段等。运行速度观测数据采用雷达测速仪进行实测。速度采集过程中，尽可能选择在自由流情况下测定，并且保证样本量在 100 车左右。调查时天气状况良好，能见度良好。



图 4.12-1 现场测速

本项目南宁至百色路段实测运行车速 V85 统计情况见表。

表 4.12-1 南宁-百色路段实测速 V85 度统计表

南宁-百色方向			百色-南宁方向		
桩号	车型	V85	桩号	车型	V85
K603+000	小客	110	K781+200	小客	111
	大货	84		大货	78
K619+500	小客	113	K764+800	小客	121.05
	大货	80.5		大货	98
K633+000	小客	114.7	K736+500	小客	116
	大货	92.9		大货	90
K663+500	小客	117	K724+000	小客	114
	大货	93.5		大货	87.5
K675+500	小客	122	K714+500	小客	119.9
	大货	96.8		大货	95.2
K695+380	小客	114	K696+500	小客	117
	大货	90.4		大货	83
K712+300	小客	114.4	K678+800	小客	122.3
	大货	82		大货	97
K722+000	小客	116.7	K666+000	小客	119.2
	大货	88.7		大货	96
K734+200	小客	119.9	K634+000	小客	113
	大货	95.1		大货	91.6
K762+400	小客	121.2	K622+000	小客	117.4
	大货	92.4		大货	93
K773+000	小客	128.9	K608+000	小客	113.5
	大货	90		大货	87
K781+200	大货	109.5			
	小客	78			

各里程桩号小客车及大货车的实测 85%位车速统计情况如图所示。



图 4.12-2 南宁-百色实测 V85 车速统计

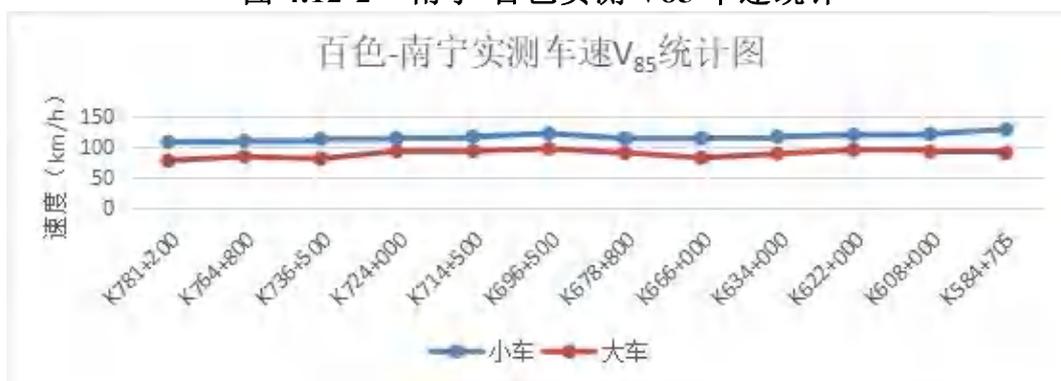


图 4.12-3 百色-南宁实测 V85 车速统计

通过对比分析当前采用的限速值和典型断面运行速度观测得到如下初步结论：

(1) 在当前高速公路道路条件下，坛洛至那坡段，设计速度为 120Km/h，双向四车道，路基宽 28.0m；那坡至四塘段，设计速度为 100Km/h，双向四车道，路基宽 28.0m。限速标志的设置和限速值的选取基本合理。

(2) 大部分典型断面观测点运行速度良好，但是 K762+400~ K773+000 存在明显超速行为，最大纵坡 4%，百峰枢纽也处于此路段，建议改扩建阶段调整主体设计指标，加强限速管理。

(3) 对于全线大型车和小型车车速存在速度差的情况，建议设置分车型行驶。特别是在改扩建后，为减轻不同车道间相互影响，建议设置分车道分车型行驶标志，采用分车道分车型管理措施。

4.12.3 车道限速管理

南百高速公路段目前采用的是分车型限速管理，如图所示。现有的限速管理措施在现有的车道数量和交通流量下基本适用。



图 4.12-4 现有速度管理

随着该路段扩建为双向八车道以及交通流量的增加，建议根据新的高速公路车辆行驶限速规定，采用分车型、分车道速度管理。

**G80 广昆高速公路南宁至百色段
改扩建工程（坛洛至百色段）**

工程可行性研究报告

主报告

中册

（全长 177.050 公里）



中交第二公路勘察设计研究院有限公司

二〇二三年十月

G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程

工程可行性研究报告

项目负责人	李晓斌
项目技术负责人	陈振伟
子(分)公司技术负责人	陈振伟
子(分)公司负责人	陈世华
技术审核中心主任	王明印
总工程师	张斌斌
总 经 理	王明印

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

☆ 咨询文件专用章 ☆

中交第二公路勘察设计研究院有限公司 21010954

二〇二三年十月

总 目 录

上 册

1 概述.....	1-1
2 经济社会和交通运输发展现状及规划.....	2-1
3 交通量分析及预测.....	3-1
4 现有道路的评价.....	4-1

中 册

5 技术标准.....	5-1
6 建设方案.....	6-1

下 册

7 实施方案.....	7-1
8 投资估算和资金筹措.....	8-1
9 经济评价.....	9-1
10 土地利用评价.....	10-1
11 工程环境影响分析.....	11-1
12 节能评价.....	12-1
13 社会评价.....	13-1
14 风险分析.....	14-1
15 问题与建议.....	15-1
16 附件.....	16-1

5 技术标准

5.1 基本原则

本次改扩建工可的技术标准研究主要遵循下列原则：

- (1) 既能满足近期发展要求，又能符合远景需求
- (2) 与区域交通规划相协调，便于建设及运营管理
- (3) 避免或尽量减少对现有道路通行能力的影响
- (4) 考虑沿线城镇的规划发展，适应区域综合交通运输发展需要
- (5) 考虑大型结构物对技术标准的影响
- (6) 技术指标选取涉及立交范围时，应着重从安全角度出发合理确定。

5.2 公路等级的确定

本项目是广州至昆明国家高速公路中南宁至百色的一段，项目改扩建主要是为了适应交通量增长，提高通行能力和服务水平的需要，根据交通量预测，南宁至百色段交通量平均达到 86372pcu/d。综合考虑本项目在国家以及广西壮族自治区高速公路网中的功能定位、未来交通量发展的需求，本项目改扩建仍采用高速公路标准。

各级公路设计年限年平均昼夜交通量

公路等级	适应交通量范围	备注
高速公路	>15000	折算成小客车
一级公路	15000~55000	折算成小客车
二级公路	5000~15000	折算成小客车
三级公路	2000~6000	折算成小客车
四级公路	<2000	折算成小客车

5.3 原有道路技术标准

本项目起于 G80 广昆高速南宁至坛洛段与坛洛至百色段相接处，途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，终于百色市右江区广昆高速与隆百高速公路交叉位置四塘枢纽以西约 2.4km，里程全长 177.05km。其中：坛洛至那坡段，设计速度为 120km/h，双向四车道，路基宽 28.0m；那坡至四塘段，设计速度为 100km/h，双向四车道，路基宽 28m。



既有高速公路设计技术标准表

序号	指标名称	坛洛至那坡	那坡至四塘
1	公路等级	高速公路	
2	计算行车速度 (km/h)	120	100
3	路基宽度 (m)	28.0	28.0
4	平曲线一般最小半径 (m)	1000	700
5	平曲线极限最小半径 (m) $I_{max}=8\%$	650	400
6	不设超高最小平曲线半径 (m)	5500	4000
7	最大纵坡 (%)	3	4
8	停车视距 (m)	210	160
9	最短坡长 (m)	300	250
10	桥涵设计荷载	汽车—超 20 级 挂车—120	
11	设计洪水频率	1/100 (特大桥 1/300)	

查阅施工图设计文件及竣工文件，现有高速公路采用的技术指标如下表：

既有高速技术指标一览表

序号	指标名称	单位	坛洛至那坡	那坡至四塘
1	设计速度	km/h	120	100
2	路线总长	Km	160.650	16.400
3	路线增长系数		1.053	1.032
4	平均每公里交点个数		0.442	0.461

5		直线最大长度	m	4468.365	1996.832	
6		缓和曲线最大长度	m	640	333.333	
7		缓和曲线最小长度	m	220	289	
8		平曲线最大长度	m	3240.089	2998.366	
9		平曲线最小长度	m	736.29	876.958	
10		平曲线占路线总长	%	62.1	68.9	
11		平曲线最大半径	m	9000	6000	
12		平曲线最小半径	m	812.850	1700	
13		纵坡	平均每公里变坡点个数		0.74	1.38
14			最小坡度	%	0	0.3
15			最大坡度	%	3	4
16			最小坡长	m/处	410/1	400/2
17	最大坡长		m/处	3850/1	1450/1	
18	凸曲线最小半径		m/处	17307.571/1	10000/1	
19	凸曲线最大半径		m/处	236434/1	79636.364/1	
20	凹曲线最小半径		m/处	13000/1	11000/1	
21	凹曲线最大半径		m/处	350000/1	50000/1	

5.4 设计速度

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，高速公路设计速度不宜低于 100km/h，目的是保证高速公路的安全与舒适。受地形、地质条件限制时，可以选用 80km/h。本项目既有道路设计速度有两种。坛洛至那坡段，设计速度为 120km/h；那坡至四塘段，设计速度为 100km/h。

结合现有高速公路各项技术指标及评价，可发现原道路主线平纵指标满足现行规范要求，个别平纵指标不满足要求，可以适当改善；互道路段主线的平纵技术指标也基本满足规范要求。从实际交通运行特点分析，存在小车与大车运行速度差较大，存在部分小车违规超车。改扩建存在分车道行驶，提升运行速度的需要。结合既有道路指标及路线改扩建方案论证分析结果，工可阶段提出不同设计速度进行研究比选。

5.4.1 坛洛至那坡段

坛洛至那坡段既有标准为：设计速度 120km/h，双向四车道，路基宽 28.0m。除个别缓和曲线长度不满足扩建以后超高过渡需要、两处纵坡存在超坡外，大多平纵指标满足现行规范要求，改扩建沿用 120km/h 设计速度。

超高过渡缓和曲线长度不足路段

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	既有缓和曲线长度 (m)	120km/h 所需长度 (m)	既有长度是否满足要求
1	K692+686.297	1650	220	228.6	否
2	K694+192.977	1202.180	240	243	否
3	K695+968.328	830	240	360.8	否
4	K696+990.077	812.850	335	360.8	否

纵坡长度超坡路段

序号	变坡点桩号	纵坡 (%)	坡长 (m)
1	K694+962~ K696+042.008	2.85	1080
2	K718+954.913- K719+884.9130	2.91	930

5.4.2 那坡至四塘段

那坡至四塘既有标准为：设计速度 100km/h，双向四车道，路基宽 28.0m。工可采用 120km/h 设计速度与 100km/h 设计速度进行对比。



针对不同设计速度下，该路段路线平纵面需要完善的情况分析如下：

1) 主线平面

(1) 直线

不同设计速度下直线长度是否满足规范要求

类别	长度 (m)	120km/h	100km/h
同向圆曲线之间最小直线长	675.434	否	是
反向圆曲线之间最小直线长	660.313	是	是

那坡至四塘段反向圆曲线之间最小直线长 660.313m，满足规范要求；有 1 处同向圆曲线直线长度为 675.434m，满足 100km/h 设计速度要求，但低于 120km/h 设计速度要求。

(2) 圆曲线半径

那坡至四塘段平曲线最小半径为 1700，满足规范一般值要求。

(3) 缓和曲线

当公路的平曲线半径小于不设超高的圆曲线最小半径时，应设置缓和曲线。

增设缓和曲线位置表

序号	国高网交点桩号	半径 (m)	120km/h	100km/h
1	K774+664.692	4050	是	否

那坡至四塘段提速至 120km/h 时，按照要求 5500m 以下圆曲线与直线相接时需设置缓和曲线。经核查，共计 1 处圆曲线半径未设置缓和曲线。当维持原有设计速度 100km/h 时平面线形可不作调整。

(4) 平曲线长度

那坡至四塘段平曲线最小长度为 876.958m，满足不同设计速度规范要求。

(5) 圆曲线转角

《规范》规定，圆曲线转角不宜过小，当路线转角等于或小于 7° 时，应设置较长的平曲线。经核查，那坡至四塘段圆曲线转角均大于 10°。

(6) 视距

结合视距计算结果，经核查，那坡至四塘段 120km/h 设计速度下共有 1 处平曲线半径不满足停车视距要求。

视距加宽段落表

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	加宽位置	120km/h 下 加宽值 (m)	100km/h 下 加宽值 (m)
1	K777+624.019	1700	左侧	0.2	/

(7) 超高

那坡至四塘段既有高速按照 100km/h 设计速度，最大超高 6% 设置圆曲线超高值。当采用 120km/h 设计速度时，全线共有 4 处超高值需调整。当采用 100km/h 设计速度时，超高值可维持既有道路横坡。

超高取值调整段落表

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	原超高值	120km/h 拟采用超高值	100km/h 拟采用超高值
1	K774+664.692	4050	-2%	±2%	-2%
2	K776+508.466	2500	±2%	±3%	±2%

3	K777+624.019	1700	±3%	±4%	±3%
4	K778+787.702	2000	±2%	±3%	±2%

《规范》规定，圆曲线设置超高时，回旋线长度应不小于超高过渡段长度。根据超高调整情况，核定既有道路缓和曲线长度。经核查，那坡至四塘段缓和曲线长度满足不同设计速度下的超高过渡需要。

2) 主线纵断面

(1) 最大纵坡

经核查，既有道路最大纵坡为 4.0%，该路段位于百峰枢纽至百峰右江大桥路段，需结合枢纽互通方案、百峰右江大桥方案，协同改造。

(2) 坡长

经核查，那坡至四塘段的最小坡长、不同纵坡的最大坡长均满足要求。

(3) 竖曲线半径

经核查，那坡至四塘段若提升为 120km/h，存在 4 处竖曲线半径不满足一般值要求，5 处不满足视觉所需要的最小竖曲线半径值。竖曲线长度均满足规范的一般值要求。若维持 100km/h 的设计速度，竖曲线半径满足规范的一般值要求，仅存在 3 处不满足视觉所需要的最小竖曲线半径值。

120km/h 设计速度下竖曲线大小是否满足规范要求一览表

变坡点桩号	凸形竖曲线半径 (m)	凹形竖曲线半径 (m)	是否满足一般值	是否满足极限值	是否满足视觉所需要最小竖曲线半径
K774+503.495	10000	/	否	否	否
K774+903.495	14413.969	/	否	是	否
K777+803.495	16000	/	否	是	否
K780+277.651	12000	/	否	是	否
K780+877.651	/	11000	是	是	否

(4) 连续长、陡下坡：经核查，该路段无连续长大纵坡。

(5) 合成坡度：经核查，那坡至四塘段既有道路最大合成纵坡满足规范要求。

3) 互通平纵面

根据规范规定，核查该路段沿线互通范围内的各项指标是否满足要求，如下表所示。

互通范围内平面指标是否满足规范要求一览表

互通名称	圆曲线半径	120km/h	100km/h
百峰枢纽	4050	是	是

百色服务区	2500	是	是
百东新区互通	2000	是	是
四塘枢纽	6000	是	是

互通范围内纵断面指标是否满足规范要求一览表

互通名称	纵坡	120km/h	100km/h
百峰枢纽	4	否	否
百色服务区	0.6	是	是
百东新区互通	1.64	是	是
四塘枢纽	2.753	否	是

互通范围内竖曲线半径是否满足规范要求一览表

互通名称	凸形竖曲线	凹形竖曲线	120km/h	100km/h
百峰枢纽	25000	15000	是	是
百色服务区	60000	14000	是	是
百东新区互通	/	25000	是	是
四塘枢纽	17032.427	/	否	是

通过上述关于主线平纵面、互通平纵面的分析以及第六章建设方案部分那坡至四塘段的改扩建方案，可得出不同设计速度下需要调整的水平面如下所示。

平面调整位置一览表

序号	国高网交点桩号	平曲线半径 (m)	120km/h	100km/h	备注
1	K774+664.692	4050	是	否	百峰右江大桥路段

纵面调整位置一览表

序号	变坡点桩号	纵坡 (%)	竖曲线半径	120km/h	100km/h	备注
1	K773+703.495	4	/	调整	调整	百峰枢纽至百峰右江大桥路段
2	K774+503.495	4	10000	调整	调整	

对比可看出，120km/h 设计速度比 100km/h 设计速度，平面调整位置多一处。该处平面位于百峰右江大桥处，采用 120km/h 需调整既有桥梁横坡。由于该桥为连续刚构，改造困难，需考虑拆除重建，工程规模增加较大，社会影响略差。此外，根据以往建设与管理经验，一般情况下高速公路一个设计路段的长度不宜小于 15km。由于四塘前往百色、昆明方向路段设计速度为 80km/h，若那坡至四塘提升为 120km/h，与后续路段的速差较大，故该路段设计速度宜保持 100km/h。

建设方案比较表

序号	工程项目	单位	120km/h	100km/h
1	起讫桩号		K769+200~K785+200	K769+200~K785+200
2	里程长度	km	16.000	16.035
3	设计速度	km/h	120	100
4	最小圆曲线半径	m/处	1700/1	1700/1
5	最大纵坡	%/处	3.0/1	3.0/1
6	路基宽度	m	42	42
7	路基土石方	万 m ³	303.1355	287.9787
8	防护排水圪工	万 m ³	5.746	5.573
9	路面	万 m ²	27.645	27.477
10	特大桥	m/座	797/1	676/1
11	大桥	m/座	452.6/2	452.6/2
12	中、小桥	m/座	68.1/2	68.1/2
13	桥梁总长	m	1317.7	1196.7
14	涵洞	m/道	1740.0/44	2048.0/44
15	通道	m/道	551.6/16	663.6/16
16	互通	处	3	3
17	服务区/停车区	处	1	1
18	征地	亩	2639.3	2617.6
19	拆迁	m ²	16383	13653
20	造价	亿	34.888	32.519
21	推荐意见			推荐

综合来看，120km/h 与 100km/h 相比：1)提升为 120km/h，平面调整位置影响较大；2) 整体造价增加较多；3) 与后续路段速差较大。虽然路段通行时间减少，契合路网提升的需要，但鉴于上述因素，那坡至四塘段设计速度推荐采用 100km/h。

5.5 车道数

5.5.1 车道数计算

车道数计算考虑了以下因素：

(1) 交通部公路科学研究院以相关科技攻关成果为技术支撑，同时参考借鉴美国 2000 年版《手册》的部分内容，编写了我国首部《公路通行能力手册》，该手册已通过了相关论证讨论，本项目按照该手册进行计算分析。

(2) 同步参考《公路工程技术标准》（2014 版）。

(3) 报告对远景年 2047 年进行车道数需求计算；

(4) 由于本项目扩建后车道数较多，客观上可以实行分道行驶进行交通组织，以提高道路通行能力；报告按分道行驶(客货分离)进行车道数需求计算。

5.3.1.1 MSFd 计算

(1) 将设计年限的年平均日交通量换算成为单方向设计小时交通量

$$DDHV = AADT \times K \times D$$

其中： $DDHV$ ——预测的单方向设计小时交通量，辆/h；

$AAADT$ ——预测年度的年平均日交通量，辆/d；

K ——设计小时交通量系数；

D ——方向不均匀系数，根据本项目公路历年交通量观测资料及 OD 资料取值。

基于坛百高速历史数据以及沿线相关高速公路多年调查经验，本项目各路段的设计小时交通量系数和方向不均匀系数取值如下表所示。

路段	K 系数 (%)	方向不均匀系数
坛洛西枢纽-那桐	9.5	0.51
那桐-那桐枢纽	10.0	0.51
那桐枢纽-小林	10.0	0.52
小林-隆安	10.0	0.52
隆安-平果	11.0	0.52
平果-平果铝	11.0	0.52
平果铝-玻利互通	11.0	0.52
玻利互通-思林	11.0	0.52
思林-田东枢纽	11.0	0.52
田东枢纽-田东	11.0	0.52
田东-祥周	11.0	0.52
祥周-那满枢纽	11.0	0.52
那满枢纽-田阳	11.5	0.52
田阳-那坡镇	11.5	0.52
那坡镇-百峰互通	11.5	0.52
百峰互通-百东新区	11.5	0.52
百东新区-四塘互通	11.5	0.52

(2)将预测的单方向设计小时交通量 $DDHV$ 通过 15 分钟高峰小时系数 PHF_{15} 折算成

为 15 分钟高峰小时交通量 SF 。

$$SF = DDHV / PHF_{15}$$

其中： $DDHV$ ——预测的单方向设计小时交通量，辆/h；

PHF_{15} ——15 分钟高峰小时系数。

(3) 计算设计道路所需的最大服务交通量 MSF_d

$$MSF_d = \frac{SF}{f_{HV} \times f_p}$$

其中： MSF_d ——设计道路条件和假定的交通条件所需要的最大服务交通量，辆小客车/h；

f_{HV} ——交通组成影响对流率的修正系数；

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)}$$

其中： p_i ——车型 i 的交通量占总交通量的百分比；

E_i ——车型 i 的车辆折算系数；车型 i 包括中型车、大型车和拖挂车。

由交通量预测分析可知，本项目车型比例见下表。

表 5.3.1-1 坛洛西至那桐枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	70.08%	0.07%	0.67%	0.95%	71.77%	9.42%	3.81%	3.64%	1.78%	0.20%	9.37%	28.23%
2030	70.38%	0.06%	0.63%	0.89%	71.96%	9.34%	3.77%	3.52%	1.74%	0.18%	9.47%	28.04%
2035	71.13%	0.05%	0.53%	0.74%	72.45%	9.14%	3.67%	3.22%	1.64%	0.14%	9.73%	27.55%
3040	71.88%	0.03%	0.43%	0.59%	72.93%	8.94%	3.57%	2.92%	1.54%	0.10%	9.98%	27.07%
2045	72.63%	0.02%	0.33%	0.44%	73.42%	8.74%	3.47%	2.62%	1.44%	0.06%	10.24%	26.58%
2047	72.93%	0.01%	0.29%	0.38%	73.61%	8.66%	3.43%	2.50%	1.40%	0.05%	10.34%	26.39%

表 5.3.1-2 那桐枢纽至玻利互通段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	64.27%	0.06%	0.41%	1.14%	65.88%	8.95%	4.67%	6.10%	2.47%	0.25%	11.68%	34.12%
2030	64.57%	0.06%	0.39%	1.08%	66.09%	8.87%	4.63%	5.98%	2.43%	0.23%	11.77%	33.91%
2035	65.32%	0.04%	0.33%	0.93%	66.62%	8.67%	4.53%	5.68%	2.33%	0.18%	12.00%	33.38%
3040	66.07%	0.03%	0.27%	0.78%	67.14%	8.47%	4.43%	5.38%	2.23%	0.13%	12.22%	32.86%
2045	66.82%	0.01%	0.21%	0.63%	67.67%	8.27%	4.33%	5.08%	2.13%	0.08%	12.45%	32.33%
2047	67.12%	0.00%	0.19%	0.57%	67.88%	8.19%	4.29%	4.96%	2.09%	0.06%	12.54%	32.12%

表 5.3.1-3 玻利互通-田东枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	61.63%	0.07%	0.41%	1.17%	63.27%	9.25%	4.80%	7.03%	2.83%	0.27%	12.55%	36.73%

2030	61.93%	0.06%	0.39%	1.11%	63.48%	9.17%	4.76%	6.91%	2.79%	0.25%	12.64%	36.52%
2035	62.68%	0.05%	0.33%	0.96%	64.01%	8.97%	4.66%	6.61%	2.69%	0.20%	12.87%	35.99%
3040	63.43%	0.03%	0.27%	0.81%	64.53%	8.77%	4.56%	6.31%	2.59%	0.15%	13.09%	35.47%
2045	64.18%	0.02%	0.21%	0.66%	65.06%	8.57%	4.46%	6.01%	2.49%	0.10%	13.32%	34.94%
2047	64.48%	0.01%	0.18%	0.60%	65.27%	8.49%	4.42%	5.89%	2.45%	0.08%	13.41%	34.73%

表 5.3.1-4 田东枢纽至那满枢纽段未来特征年车型结构预测(绝对数)

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	62.94%	0.06%	0.33%	1.12%	64.44%	9.15%	4.63%	7.47%	2.88%	0.27%	11.15%	35.56%
2030	63.24%	0.06%	0.30%	1.06%	64.65%	9.07%	4.59%	7.35%	2.84%	0.25%	11.24%	35.35%
2035	63.99%	0.04%	0.24%	0.91%	65.18%	8.87%	4.49%	7.05%	2.74%	0.20%	11.46%	34.82%
3040	64.74%	0.03%	0.18%	0.76%	65.70%	8.67%	4.39%	6.75%	2.64%	0.15%	11.69%	34.30%
2045	65.49%	0.01%	0.12%	0.61%	66.23%	8.47%	4.29%	6.45%	2.54%	0.10%	11.91%	33.77%
2047	65.79%	0.01%	0.10%	0.55%	66.44%	8.39%	4.25%	6.33%	2.50%	0.08%	12.00%	33.56%

表 5.3.1-5 那满枢纽-四塘互通段未来特征年车型结构预测(绝对数)

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	67.30%	0.10%	0.37%	0.95%	68.72%	8.95%	3.67%	6.72%	2.40%	0.20%	9.34%	31.28%
2030	67.60%	0.10%	0.34%	0.89%	68.93%	8.87%	3.63%	6.60%	2.36%	0.18%	9.43%	31.07%
2035	68.35%	0.08%	0.28%	0.74%	69.45%	8.67%	3.53%	6.30%	2.26%	0.13%	9.66%	30.55%
3040	69.10%	0.07%	0.22%	0.59%	69.98%	8.47%	3.43%	6.00%	2.16%	0.08%	9.88%	30.02%
2045	69.85%	0.05%	0.16%	0.44%	70.50%	8.27%	3.33%	5.70%	2.06%	0.03%	10.11%	29.50%
2047	70.15%	0.05%	0.14%	0.38%	70.71%	8.19%	3.29%	5.58%	2.02%	0.01%	10.20%	29.29%

由于本项目在计算时考虑客货车分道行驶,故车辆折算系数如下:

表 5.3.2 高速公路路段车辆折算系数

汽车代表车型	交通量	设计速度(km/h)		
	[pcu/(h·ln)]	120	100	≤80
中型车	≤800	1.5	1.5	2.0
	800~1200	2.0	2.5	3.0
	1200~1600	2.5	3.0	4.0
	>1600	1.5	2.0	2.5
大型车	≤800	2.0	2.5	3.0
	800~1200	3.5	4.0	5.0
	1200~1600	4.5	5.0	6.0
	>1600	2.5	3.0	4.0
汽车列车	≤800	3.0	4.0	5.0
	800~1200	4.5	5.0	7.0
	1200~1600	6.0	7.0	9.0
	>1600	3.5	4.5	6.0

f_p — 驾驶员总体特性影响对流率的修正系数,本项目取 1.00。

按照上述步骤带入所需数据计算得到的 MSF_d 值，相关数值一并列在车道数计算结果表中。

5.3.1.2 MSF 值

① 通过项目道路及国内相关工程的对比分析，分车道行驶条件下，本项目客车道计算速度取 120km/h，货车道计算速度取 100km/h，车道宽度和侧向净空按照理想条件设计，则实际条件下的客车道设计速度 $V_{R(客)} = V_{0(客)} + \Delta V_w + \Delta V_N = 120+0+0=120\text{km/h}$ ，实际条件下货车道设计速度 $V_{R(货)} = V_{0(货)} + \Delta V_w + \Delta V_N = 100+0+0=100\text{km/h}$ 。

② 根据实际条件下的设计速度 V_R ，设计速度 120km/h 路段客车道三级服务水平对应的最大服务交通量 $MSF_3=1650$ 辆小客车/h/车道。货车道三级服务水平对应的最大服务交通量 $MSF_3=1600$ 辆小客车/h/车道。

5.3.1.3 车道数计算

根据计算得到设计路段所需的最大服务交通量 MSF_d 和设计条件下单车道所能提供的最大服务交通量 MSF ，计算设计路段所需车道数。计算结果如下：

客、货车混行情况下，按三级服务水平（《公路工程技术标准》中划分六级服务水平，对应《高速公路通行能力的册》中的二级服务水平）考虑，坛百段所需车道数介于 2.66~3.54 之间。

分车道运行（客、货车分离）情况下，按三级服务水平（《公路工程技术标准》中划分六级服务水平，对应《高速公路通行能力的册》中的二级服务水平）考虑，坛百段客车道所需车道数介于 1.27~1.87 之间，货车所需车道数为 1.22~1.94 之间。

5.5.2 车道数的初步选择

1) 车道数的初步选择

根据计算结果，综合考虑经济技术因素，车道数初步选择如下：

客货车混行的情况下，以 2047 年按三级服务水平控制，坛百高速公路可按双向 8 车道进行扩建。

表 5.3.3 2047 年坛百高速客货混行车道数计算表

路段名称	AADT（绝对数）	SF	MSFd	MSF3	N	车道数
坛洛西枢纽-那桐	79582	4164	5835	1650	3.54	4
那桐-那桐枢纽	68984	3799	5324	1650	3.23	4
那桐枢纽-小林	64341	3613	5565	1650	3.37	4

小林-隆安	58314	3275	5044	1650	3.06	4
隆安-平果	53529	3006	5093	1650	3.09	4
平果-平果西	50833	2855	4836	1650	2.93	4
平果西-玻利互通	52066	2924	4954	1650	3.00	4
玻利互通-思林	56795	3508	5586	1650	3.39	4
思林-田东枢纽	55971	3457	5505	1650	3.34	4
田东枢纽-田东	57029	3523	5486	1650	3.32	4
田东-祥周	54223	3349	5216	1650	3.16	4
祥周-那满枢纽	52336	3233	5034	1650	3.05	4
那满枢纽-田阳	45826	2831	4349	1650	2.64	4
田阳-那坡镇	53704	3317	5096	1650	3.09	4
那坡镇-百峰互通	50704	3132	4812	1650	2.92	4
百峰互通-百东新区	59758	3691	5671	1650	3.44	4
百东新区-四塘互通	59459	3673	5643	1650	3.42	4

客货车分车道行驶的情况下，以 2047 年按三级服务水平控制，坛百高速公路可按双向 8 车道进行扩建。

表 5.3.4 2047 年坛百高速客货车分道行驶客车道数计算表

路段名称	AADT（绝对数）	SF	MSFd	MSF3	N	车道数
坛洛西枢纽-那桐	58583	2797	3079	1650	1.87	2
那桐-那桐枢纽	50781	2452	2810	1650	1.70	2
那桐枢纽-小林	43672	2223	2466	1650	1.49	2
小林-隆安	39581	2040	2235	1650	1.35	2
隆安-平果	36333	1938	2257	1650	1.37	2
平果-平果西	34503	1985	2143	1650	1.30	2
平果西-玻利互通	35340	2290	2195	1650	1.33	2
玻利互通-思林	37067	2256	2303	1650	1.40	2
思林-田东枢纽	36530	2340	2270	1650	1.38	2
田东枢纽-田东	37889	2225	2352	1650	1.43	2
田东-祥周	36025	2148	2236	1650	1.36	2
祥周-那满枢纽	34771	2002	2158	1650	1.31	2
那满枢纽-田阳	32405	2346	2100	1650	1.27	2
田阳-那坡镇	37976	2215	2461	1650	1.49	2
那坡镇-百峰互通	35855	2610	2324	1650	1.41	2
百峰互通-百东新区	42257	2597	2739	1650	1.66	2

百东新区-四塘互通	42046	2662	2725	1650	1.65	2
-----------	-------	------	------	------	------	---

表 5.3.5 2047 年坛百高速客货车分道行驶货车道数计算表

路段名称	AADT (绝对数)	SF	MSFd	MSF3	N	车道数
坛洛西枢纽-那桐	20999	1297	2756	1600	1.72	2
那桐-那桐枢纽	18203	1124	2514	1600	1.57	2
那桐枢纽-小林	20669	1420	3099	1600	1.94	2
小林-隆安	18733	1287	2809	1600	1.76	2
隆安-平果	17196	1181	2578	1600	1.61	2
平果-平果西	16330	1122	2448	1600	1.53	2
平果西-玻利互通	16726	1149	2508	1600	1.57	2
玻利互通-思林	19728	1523	2985	1600	1.87	2
思林-田东枢纽	19441	1501	2941	1600	1.84	2
田东枢纽-田东	19140	1478	2849	1600	1.78	2
田东-祥周	18198	1405	2709	1600	1.69	2
祥周-那满枢纽	17565	1356	2614	1600	1.63	2
那满枢纽-田阳	13421	1036	1955	1600	1.22	2
田阳-那坡镇	15728	1214	2291	1600	1.43	2
那坡镇-百峰互通	14849	1147	2163	1600	1.35	2
百峰互通-百东新区	17501	1351	2550	1600	1.59	2
百东新区-四塘互通	17413	1345	2537	1600	1.59	2

5.5.3 服务水平分析

服务水平是指道路使用者从道路状况、交通条件、道路环境等方面可能得到的服务程度或服务质量，如可以提供的行车速度、舒适、方便、司机的视野以及经济安全等方面所能得到的实际效果和服务程度。不同的服务水平允许通过的交通量不同：服务等级高的道路车速快，驾驶员开车的自由度大，舒适与安全性好，但其相应的服务交通量就小；反之，允许的服务交通量大，则服务水平低。目前，服务水平大体按下列指标划分：

- (1) 行车速度和运行时间；
- (2) 车辆行驶的自由程度(通畅性)；
- (3) 交通受阻或受干扰程度，以及行车延误和每公里停车次数等；
- (4) 行车安全性(事故率和经济损失等)；
- (5) 行车舒适性和乘客满意程度；
- (6) 经济性(行驶费用)。

然而，就具体项目而言，难以全面考虑和综合上述诸因素，故仅以其中对服务水平影响最大，最能直接反映服务水平状况同时易于观测的因素作为评价服务等级的主要指标。

5.3.3.1 高速公路基本路段服务水平计算方法

本报告根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）、《公路通行能力手册》以及项目所在地区的交通参数，计算实际的通行能力，评估服务水平等级。

(1) 确定最大服务交通量

坛百高速公路改扩建后的设计速度 120km/h，三级服务水平的最大服务交通量为 1650pcu/h/ln。

(2) 通行能力计算

高速公路是按照单方向进行分析的。

$$C = C_0 \times f_{cw} \times f_{sw} \times f_{hv}$$

式中：C——实际条件下的通行能力(辆/h)；

C_0 ——基本通行能力(pcu/h)；

f_{cw} ——行车道宽度对通行能力的修正系数；

f_{sw} ——左侧路缘带宽度对通行能力的修正系数。

f_{hv} ——交通组成对通行能力的修正系数；根据预测的交通组成，以及各车型折算系数，按下式计算交通组成对通行能力的修正系数。

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)}$$

式中： P_i ——分别为第 i 种车型组成比例；

E_i ——分别为第 i 种车型的折算系数。

(3) 交通运行状况分析

各级服务水平的交通流量状况规定见表 4.3-1，根据《公路工程技术标准》，高速公路的速度—流量关系见图 4.3.1；高速公路的服务水平分级见表 4.3-2 和表 4.3-3。

表 5.3.6 各级公路各级服务水平的交通流量状况表

服务水平	交通流量状况
一级	交通流处于完全自由流状态。交通量少、速度高，行车密度小，驾驶员能自由地按照自己的意愿选择所需速度，行驶车辆不受或基本不受交通流中其他车辆的影响。在交通流内驾驶的自由主工很大，为驾驶员、乘客或行人提供的舒适度和方便性非常优越。较小的交通事故或行车障碍的影响容易消除，在事故路段不会产生停滞排队现象，很快就行恢复到一级服务水平。

二级	交通流状态处于相对自由流的状态，驾驶员基本上可按照自己的意愿选择行驶速度，但要开始要注意到交通流内的其他使用者，驾驶人员身心舒适水平很高。较小交通事故或行车障碍的影响容易消除，在事故路段的运行服务情况比一级差些。
三级	交通流状态处于稳定流的上半段。车辆间的相互影响变大，选择速度受到其他车辆的影响，变换车道时驾驶员要格外小心，较小交通事故仍能消除，但事故发生路段的服务质量大大降低，严重的阻塞后面形成排队车流，驾驶员心情紧张。
四级	交通流处于稳定流范围下限，但是车辆运行明显地受到交通流其他车辆的相互影响，速度和驾驶的自由度受到明显限制。交通量稍有增加就会导致服务水平的显著降低，驾驶人员身心舒适水平降低，即使较小的交通事故也难以消除，会形成很长的排队车流。
五级	交通流拥堵流的上半段，其下是达到最大通行能力的运行状态。对于交通流的任何干扰，例如车流从匝道驶入或车辆变换车道，都会在交通流中产生一个干扰波，交通流不能消除它，任何交通事故都会形成长长的排队车流。车流行驶灵活性极端受限，驾驶人员身心舒适水平很差。
六级	拥堵流的下半段，是通常意义上的强制流或阻塞流。这一服务水平下，交通设施的交通需求超过其允许的通过量，车流排队行驶，队列中的车辆出现停停走走现象，运行状态极不稳定，可能在不同交通流状态间发生突变。

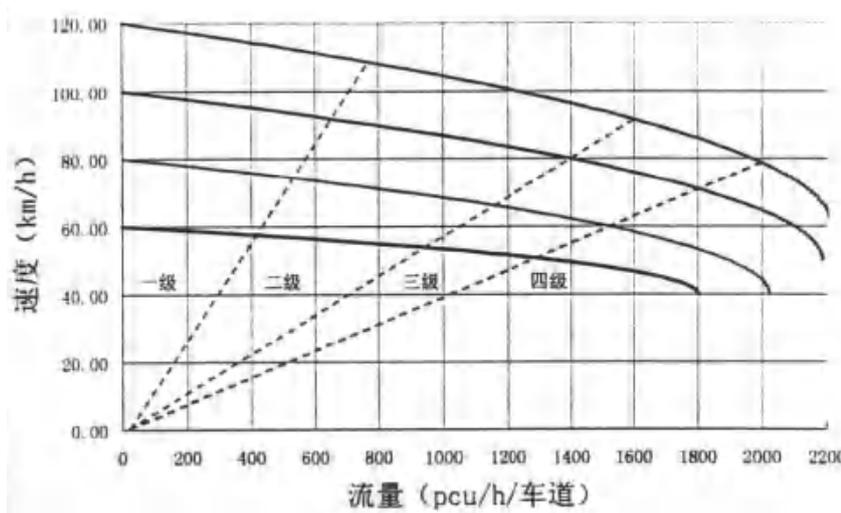


图 5.3.1 高速公路速度-流量关系图

表 5.3.7 高速公路服务水平分级表

服务水平等级	V/C	设计速度(km/h)		
		120	100	80
		最大服务交通量 (pcu/h/ln)	最大服务交通量 (pcu/h/ln)	最大服务交通量 (pcu/h/ln)
一	$V/C \leq 0.35$	750	730	700
二	$0.35 < V/C \leq 0.55$	1200	1150	1100
三	$0.55 < V/C \leq 0.75$	1650	1600	1500
四	$0.75 < V/C \leq 0.95$	1980	1850	1800
五	$0.95 < V/C \leq 1.0$	2200	2100	2000
	> 1.0	0~2200	0~2100	

注：数据来源于《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。

根据交通量和通行能力，计算出饱和度；参照图 4.3.1、表 4.3-2，确定实际条件下的服务水平。

5.3.3.2 服务水平分析计算

按客货混行计算服务水平。经计算，按客货混行坛洛至百色段扩建为 8 车道后 2047 年整体基本维持三级以上服务水平。

坛百扩建路段客货混行车道服务水平评价表

路段名称	2047 年预测交通量（辆/小时）	V/C	服务水平
坛洛西枢纽-那桐	4164	0.67	三级
那桐-那桐枢纽	3799	0.61	三级
那桐枢纽-小林	3613	0.64	三级
小林-隆安	3275	0.58	三级
隆安-平果	3307	0.58	二级
平果-平果西	3140	0.56	三级
平果西-玻利互通	3216	0.57	三级
玻利互通-思林	3508	0.64	三级
思林-田东枢纽	3457	0.63	三级
田东枢纽-田东	3523	0.63	三级
田东-祥周	3349	0.60	三级
祥周-那满枢纽	3233	0.58	三级
那满枢纽-田阳	2959	0.50	二级
田阳-那坡镇	3468	0.58	三级
那坡镇-百峰互通	3274	0.55	三级
百峰互通-百东新区	3859	0.65	三级
百东新区-四塘互通	3840	0.65	三级

按客货分道行驶（客车 2 个车道，货车 2 个车道）计算服务水平。经计算，坛洛至百色段扩建为 8 车道，按客货分车道行驶（客车 2 个车道，货 2 个车道），客车道和货车道 2047 年整体基本维持三级以上服务水平。

各规模服务水平计算结果如下：

坛百扩建路段分道行驶客车道服务水平评价表

路段名称	2047 年预测交通量（辆/小时）	V/C	服务水平
坛洛西枢纽-那桐	3065	0.71	三级
那桐-那桐枢纽	2797	0.64	三级
那桐枢纽-小林	2452	0.57	三级
小林-隆安	2223	0.51	二级

隆安-平果	2244	0.52	二级
平果-平果西	2131	0.49	二级
平果西-玻利互通	2183	0.50	二级
玻利互通-思林	2290	0.53	二级
思林-田东枢纽	2256	0.52	二级
田东枢纽-田东	2340	0.54	二级
田东-祥周	2225	0.51	二级
祥周-那满枢纽	2148	0.50	二级
那满枢纽-田阳	2093	0.48	二级
田阳-那坡镇	2452	0.57	三级
那坡镇-百峰互通	2315	0.53	二级
百峰互通-百东新区	2729	0.63	三级
百东新区-四塘互通	2715	0.63	三级

坛百段扩建路段分道行驶货车道服务水平评价表

路段名称	2047年预测交通量（辆/小时）	V/C	服务水平
坛洛西枢纽-那桐	1099	0.66	三级
那桐-那桐枢纽	1003	0.60	三级
那桐枢纽-小林	1161	0.75	三级
小林-隆安	1052	0.68	三级
隆安-平果	966	0.62	三级
平果-平果西	917	0.59	三级
平果西-玻利互通	939	0.60	三级
玻利互通-思林	1108	0.72	三级
思林-田东枢纽	1092	0.71	三级
田东枢纽-田东	1075	0.69	三级
田东-祥周	1022	0.65	三级
祥周-那满枢纽	986	0.63	三级
那满枢纽-田阳	754	0.47	二级
田阳-那坡镇	883	0.55	二级
那坡镇-百峰互通	834	0.52	二级
百峰互通-百东新区	983	0.61	三级
百东新区-四塘互通	978	0.61	三级

5.5.4 车道数选择

计算结果表明，按客货分车道行驶情况下全线扩建成8车道，满足服务水平要求，

能较好的适应交通量发展需求，有利于运营期交通组织。因此，综合车道数的计算结果、服务水平分析，结合本项目建设特点，并充分考虑工程实施方案的可行性、经济性等因素，报告推荐：本项目坛洛至百色高速公路扩建为双向 8 车道。

5.5.5 起终点车道数

结合建设方案起终点论证，本项目起点位于位于南坛高速与坛百高速相接处，本项目终点位于四塘枢纽互通以西约 2km。考虑到本项目改扩建按照双向八车道实施，起终点与既有高速存在车道数变化。

1) 项目起点

项目起点顺接坛洛至百色段，起点位置明确。南宁至坛洛段与本项目同步按照八车道实施改扩建，故起点按照八车道一次性实施。



项目起点车道数变化示意图

2) 项目终点

项目终点向西前往昆明方向整体交通量较小，近期往西暂不考虑按照八车道一次性实施。路线过四塘枢纽南宁侧分合流鼻端后，基本车道数由单向四车道变为单向三车道。过枢纽互通后，由于四塘枢纽与百色东互通之间净距不足，需设置辅助车道贯通。辅助车道路段基本车道数为单向三车道，过百色东互通南宁侧分合流鼻端后，基本车道数由单向三车道变为单向两车道。



项目终点车道数变化示意图

5.6 路基宽度

5.6.1 左侧硬路肩

近年来随着交通量的发展，我国相继完成了沈大高速公路、杭甬高速公路、沪宁高速公路等项目的4扩8工程，同时也建设了广州机场高速公路等新建8车道高速公路。这些高速公路的建设立项都在《公路工程技术标准 JTG1001—2003》实施之前，均未设置左侧硬路肩。

《公路工程技术标准》认为8车道高速公路宜设置左侧硬路肩，在近期开展研究的有关8车道高速公路项目中相关设计单位对左侧硬路肩设置问题进行了探讨与研究。

(1) 硬路肩的作用

高速公路硬路肩的主要作用是供车辆紧急情况下的停靠和交通事故下的紧急救援。8车道高速公路由于单侧路幅较宽，内侧车辆在经济情况下较难顺利到达外侧硬路肩处，会给正常运行带来明显的不安全因素，设置左侧硬路肩可以提高道路的安全性。在美国左侧硬路肩的设置得到了普及。



(2) 交通量因素

目前我国建设的8车道高速公路设计通行能力为6~10万pcu/d，该指标是结合中

国国情提出的，与美国等发达国家 8 车道高速公路实际通行能力有着较为明显的差距。正是由于这个差距的存在，我国 8 车道高速公路设置左侧硬路肩的紧迫性并不显著。

（3）断面形式与行车安全

8 车道整体式路基中央分隔带设置波形梁护栏并植草绿化，能形成较好的安全行车空间，在不考虑车辆临时紧急停车的情况下，对左侧硬路肩的需求不大；但对 8 车道分离式路基车辆在高速行驶时，若左侧没有足够宽的安全行车距离，驾驶员一般会倾向在中间行车道行驶，这样就无法发挥所有行车道的功能，这时设置左侧硬路肩以增加侧向余宽，不仅能保证各行车道使用效益的最大化，还能保证行车安全。

（4）车辆组成与法律意识

目前我国高速公路上货车比重相对发达国家高出较多，且超载严重，同时我国货车车况普遍较差，车辆行驶也没有严格的限道法律，全断面行驶货车的情况时常出现；与此同时，若设置左侧硬路肩，将导致小车利用左侧硬路肩进行超车，极易导致交通事故，从某种意义上讲，在交通法律意识还较的今天，采用左侧硬路肩是不理安全的。这种现状的存在又体现了左侧硬路肩的需求。

（5）建设条件与建设成本

我国人口多、耕地少，基本建设项目需要执行最严格的土地政策，节约土地是基本国策。设置左侧硬路肩将直接增加路基宽度 5m（每公里不小于 7.50 亩），还需间接增加取弃土用地，直接增加工程建设投资；类比测算设置左侧硬路肩将增加 15~20%左右的扩建工程投资。

综合研究认为，从我国实际国情出发，为了控制土地利用、节约工程投资，本项目 8 车道整体扩建或新建路段不设左侧硬路肩，但 8 车道分离新建路段设置 1.25m 宽左侧硬路肩，其他情况时按一般标准设置。

5.6.2 右侧硬路肩

原有道路右侧硬路肩南宁至坛洛段宽 3m，坛洛至百色宽 3.5m，本次扩建成 8 车道，设置较宽的硬路肩可以便于运营阶段故障车辆的临时停放，以及抢险救援时的快速通行，同时考虑本段满足规范要求及指标的统一。因此，本次改扩建统一取右侧硬路肩为 3m。

5.6.3 中央分隔带宽度

原有道路中央分隔带宽度南宁至坛洛段采用 2.0m，坛洛至百色段采用 3.0m，根据

相应标准及规范，新建 8 车道采用设计速度 120km/h 时，对应中央分隔带宽 3m，均不小于原有中央分隔带宽度，两侧拼宽时仅需对其作少量改动或拓宽，不影响原中央分隔带内埋设的管线。因此，本次改扩建按规范和设计速度确定中央分隔带宽度，以保证标准统一和行车安全。

综上所述，南百段扩建后的断面组成为：

石埠北枢纽至那坡互通按对向 8 车道进行改扩建，设计速度 120km/h。

1) 整体式路基：中央分隔带宽度为 3.0m，左侧路缘带宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ ，行车道宽度为 $2 \times 4 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩宽度为 $2 \times 3.0\text{m}$ ，土路肩宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ ，路基总宽度为 42.0m；

2) 分离式路基：左侧硬路肩宽度为 1.25m，行车道宽度为 $4 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩宽度为 3.0m，土路肩宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ ，路基总宽度为 20.75m。

那坡互通至四塘枢纽按对向 8 车道进行改扩建，设计速度 100km/h。路基宽度与石埠北枢纽至那坡互通段一致。

5.7 荷载标准

本项目改扩建的新建桥涵和整体拼接的新建部分采用现行标准规定的设计荷载等级；对原桥涵进行分析评价时，采用原设计时的车辆计算荷载和验算荷载；有条件时，可采用现行标准中的汽车荷载等级对拼接后桥涵进行整体检验。

5.8 技术标准选定

根据部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定，结合本项目在规划路网中的位置和性质、设计速度比选论证、交通量预测结果、通行能力分析、建设方案论证等因素，本项目改扩建后采用技术标准入下表所示。

主要技术指标表

项目	单位	规范值	采用值	规范值	采用值
路段		坛洛至那坡段		那坡至四塘段	
公路等级		高速公路			
设计速度	km/h	120		100	
路基宽度	m	/	42	/	42
行车道宽度	m	3.75	3.75	3.75	3.75

右侧硬路肩		m	3	3	3	3
左侧路缘带宽度		m	0.75	0.75	0.75	0.75
土路肩		m	0.75	0.75	0.75	0.75
圆曲线最小半径	一般值	m	1000	800	700	1700
	$I_{\max}=6\%$	m	710		440	
	不设超高最小半径路拱 $\leq 2\%$	m	5500	5500	4000	4050
最大纵坡		%	3	3	4	3
最短坡长		m	300	350	250	400
凸形竖曲线半径	一般值	m	17000	17000	10000	10000
	极限值	m	11000		6500	
凹形竖曲线半径	一般值	m	6000	10000	4500	11000
	极限值	m	4000		3000	
竖曲线最小长度	一般值	m	250	260	210	363
	极限值	m	100		85	
设计洪水频率			大中桥、路基、小桥涵 1/100, 特大桥 1/300			
汽车荷载等级			新建公路- I 级			
路面设计标准轴载			双轮组单轴 100kN			
路面设计年限			15			
交通工程及沿线设施等级			A 级			

根据现有高速公路的技术指标、高速公路网布局、沿线的地形地质条件及重要的城镇布局等控制因素，结合建设方案章节路线方案论述，项目整体按照两侧拼宽为主、局部分离为辅的设计原则，具体推荐扩建方案如下表：

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
1	K608+550	K613+700	5.15	两侧拼宽	28m 四车道	42m 八车道	
2	K613+700	K619+820	6.12	两侧拼宽		42m 八车道	
3	K619+820	K622+700	2.88	右侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	镇流右江大桥
4	K622+700	K642+400	19.7	两侧拼宽		42m 八车道	
5	K642+400	K649+200	6.8	两侧拼宽		42m 八车道	与单侧拼宽对比
6	K649+200	K651+780	2.58	两侧拼宽		42m 八车道	
7	K651+780	K661+400	9.62	左侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	金鸡滩右江大桥 与右侧分离增建对比
8	K661+400	K662+120	0.72	两侧拼宽		42m 八车道	

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
9	K662+120	K674+440	12.32	两侧拼宽		42m 八车道	
10	K674+440	K677+540	3.1	单侧拼宽		42m 八车道	
11	K677+540	K692+200	14.66	两侧拼宽		42m 八车道	
12	K692+200	K697+600	5.4	两侧拼宽		42m 八车道	调整中心线
13	K697+600	K699+060	1.46	两侧拼宽		42m 八车道	
14	K699+060	K701+300	2.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
15	K701+300	K725+500	24.2	两侧拼宽		42m 八车道	
16	K725+500	K730+740	5.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
17	K730+740	K733+400	2.66	两侧拼宽		42m 八车道	
18	K733+400	K736+300	2.9	调整中心线后 两侧拼宽		42m 八车道	与左幅拼宽、右幅分离增建两车道对比
19	K736+300	K772+840	36.54	两侧拼宽		42m 八车道	
20	K772+840	K779+340	6.5	老桥利用、右侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	百峰右江大桥与老桥拆除新建桥梁对比
21	K779+340	K785+600	6.26	两侧拼宽		42m 八车道	

6 建设方案

6.1 建设条件

6.1.1 地形、地质、水文、气候等条件

6.1.1.1 地形条件

南宁市境内以河谷盆地地貌类型为主，盆地三面环山，北为高峰岭山地，南为七坡高丘陵，西有凤凰山，形成了东西走向的河谷盆地地貌。左江、右江交汇于盆地中部，盆地中部西南至东北向丘陵向两江交汇处延伸，把东西走向河谷盆地分割为以坛洛为中心的岩溶盆地及以南宁市区为中心的红层盆地。盆地总体地势较平缓，局部低丘、石峰发育，在左江、右江两岸阶地发育。

百色市境内四面环山，中部右江贯穿全境，自右江澄碧河口，形成近东西走向河谷走廊带，至南宁市隆安县与岩溶盆地相接。百色至田东段河谷宽约 10Km，长约 75Km，河谷走廊带地势西高东低，地形坡度较平缓，局部残丘坡地发育，地面标高 100~140m；河谷两侧山地地貌发育，山体坡度较陡，山顶高程大于 350m。田东县至平果市段右江两岸山地向右江岸坡延伸，形成了宽约 1.5Km，长约 35Km 的“V”字型河谷地貌。右江岸坡一级阶地宽度小于 5m，阶地两侧丘陵地貌发育。右江左岸山体走向大致与谷地发育方向一致，山体呈条状发育，一般峰高 300~400m，山体坡度陡，条状山体间谷地发育，谷地宽 500m 左右，谷地标高 250m 左右。右江右岸山体走向呈近南北向，山体走向与河谷发育方向垂直，山顶浑源，山体坡度稍缓，丘体基座相连，形成连绵起伏山丘，丘顶高程 200m 左右。

拟建项目线路大部沿盆地、河谷地貌展布，局部路段孤峰、残丘发育；右江两岸漫滩、阶地发育，阶地宽 5~30m 不等；沿线地形坡度略有起伏，局部地形坡度起伏较大，地势总体呈西高东低趋势，相对高差约 110 余米。

1、构造溶蚀岩溶盆地地貌

此段线路包括西乡塘区坛洛镇东佳村（桩号 K608+550）~隆安县城厢镇那可村（桩号 K654+000）。线路沿盆地内展布，地表覆盖层岩性为第四系全新统冲洪积（Q4a1+p1）黏性土及第四系中更新统冲洪积（Q2a1+p1）卵石混黏性土及第四系残积黏性土，下伏基岩为泥盆系（D）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系下统（T1）灰岩、白云质灰

岩。在桩号 K644+000 附近地表出露印支期喷出岩（ $\Pi T1b$ ）凝灰溶岩。

该段地势较平坦，右江横穿盆地，右江两岸阶地发育，一级阶地宽 10~50m 不等，地面标高 75m 左右，一级阶较河床高 2~6m；二级阶段地面标高 80m 左右，较一级阶地高 5~8m。盆地内孤峰、残丘零星分布，孤峰、残丘基座长 500m~900m，丘顶标高 150m 左右，高差 70m 左右，残丘坡度较陡，坡上植被发育。盆地内地表水发育，沿线零星分布有水塘、鱼塘等。盆地内植被发育，多为经济作物。地表覆盖层层厚较大，一般大于 30m，下伏基岩为可溶岩，根据区域资料，该段线路下伏可溶岩岩溶发育程度强烈。

2、构造剥蚀缓坡丘陵地貌

此段线路包括隆安县城厢镇那可村（桩号 K654+000）~平果市雁江镇联隆村（桩号 K665+900）。此段线路地表覆盖层岩性为第四系残坡积（ $Qe1+d1$ ）黏性土，层厚薄，局部地段地表出露上第三系（N）砂岩、泥岩及三叠系平而关群（ $T2-3$ ）粉砂岩与泥岩互层。

该段地势西高东低，线路大部沿斜坡地带展布，在桩号 K659 附近线路跨右江，右江江面宽约 230m，线路右侧约 370m 处为金鸡滩水电站。该线路段右江两岸阶地发育，一级阶地宽 5~20m 不等，地面标高 95m 左右。金鸡滩水电站以东线路沿山丘坡脚处展布，低丘坡度较陡，坡上植被发育，低丘坡顶标高 200m 左右，与右江阶地相对高差 100m 左右。金鸡滩水电站以西线路沿斜缓坡低丘地带展布，丘顶浑源，丘顶标高 120m 左右，坡上植被少量发育；丘间冲沟发育，冲沟宽 20m~50m 不等，冲沟宽缓，地面标高 110m 左右，相对高差 10m 左右。

3、堆积溶蚀峰林谷地地貌

此段线路包括隆安县城厢镇那可村（桩号 K654+000）~平果市果化镇槐前村（桩号 K693+400）。线路沿谷地内展布，谷地内地表覆盖层岩性为第四系全新统冲洪积（ $Q4a1+p1$ ）黏性土及第四系残坡积（ $Qe1+d1$ ）黏性土，下伏基岩为二叠系（P）、三叠系（T）灰岩、白云质灰岩。

此段线路沿谷地内展布，谷地呈近东西向发育，谷地两侧山体多呈彼此相连的条状石峰，两侧条状石峰间形成宽缓的谷地，谷地内地面标高 150m 左右，谷地内局部地段孤峰发育，孤峰坡壁陡直，陡崖发育，谷地与孤峰相对高差 150~250m。该段线路区内地表干溶洞、岩溶洼地、地下暗河发育，根据区域资料，该段线路下伏可溶岩岩溶发育程度强烈。



红层盆地地貌



线路起点低山丘陵与盆地地貌过渡地带



缓坡丘陵地貌



缓坡丘陵地貌



岩溶盆地地貌



岩溶盆地地貌

4、侵蚀堆积河谷阶地-构造侵蚀、剥蚀缓坡丘陵地貌

此段线路包括平果市果化镇槐前村（桩号 K693+400）～百色市东笋社区上宋村（桩号 K799+900）。线路大部沿阶地与丘陵交接处展布，谷地内地表覆盖层岩性为第四系全新统冲洪积（Q4a1+p1）黏性土及第四系残坡积（Qe1+d1）黏性土，局部地段地表出露下第三系（E）砾岩及三叠系中统（T2）砂岩、泥岩。



峰林谷地地貌



峰林谷地地貌



河谷阶地地貌



河谷阶地地貌

此段线路沿河谷阶地与缓坡低丘交接地带展布。该线路段地势西高东低，右江横穿谷地，右江两岸阶地发育，一级阶地宽 10~50m 不等，一级阶较河床高 2~6m，地面标高 100m~110m。在阶地与丘陵过度地带，地势略有起伏，局部地段缓坡、低丘发育，丘顶浑源，单个丘体宽度 200m 左右，丘顶标高 150m~250m，相对高差 50m~150m。

6.1.1.2 地质条件

1、地层岩性

根据区域资料，线路区地层分布较广，古生界~新生界地层均有出露，现将工程场区勘探深度范围内各岩土层特征列于下表。

沿线各岩土层特征简述表

界	系	统	组	时代成因	厚度 (m)	岩性简述
新生界	第四系	全新统	冲洪积	Q_4^{al+pl}	0-17	黄褐色粉质黏土、砂砾石层
		中更新统	冲洪积	Q_2^{al+pl}	5-50	黄褐色粉细砂、卵砾石层
		未分统	残坡积	Q^{el+dl}	7-21	红褐色、黄褐色粘性土层、碎石土层
			崩积	Q^{col}	5-40	块石、碎石混少量粘性土层
	上第	未分统		N	>50	浅灰、灰绿色中厚~厚层状砂质泥岩、泥质砂岩，局部夹

	三系					煤层	
	下第三系	始新统		E ₂	90-280	紫红色、浅灰色厚~块状砾岩、砂岩、泥岩	
		古新统		E ₁	70-360	灰、深灰色薄~厚层状泥灰岩、灰岩、钙质泥岩	
三叠系	中统	平而关群	T ₂₋₃		>4168	灰白~灰绿、黄褐色薄~中厚层粉砂岩、页岩夹薄层泥灰岩	
		河口组	T _{2h}		>2070	灰绿色厚~块状砂岩夹页岩、粉砂岩夹灰~深灰色中厚~厚层状灰岩	
		百蓬组	T _{2b}	1787-2587		灰绿色、浅黄色薄~厚层状泥岩、砂岩及页岩	
		果化组	T _{2g}		>1395	灰白~深灰色薄层状泥质灰岩夹灰岩、浅灰、灰白色厚层状灰岩、白云岩	
	下统	北泗组	T _{1b}		427	灰白~深灰色中薄~中厚层状灰岩、白云质灰岩, 夹中酸性熔岩、凝灰溶岩及凝灰质砂泥岩, 局部夹薄层粉砂岩	
		马脚岭组	T _{1m}		241-461	深灰~浅灰色薄~中厚层泥质条带灰岩夹厚层状灰岩	
		罗楼组	T _{1l}		701	灰白~灰色中薄~块状灰岩, 局部夹泥岩、粉砂质泥岩及泥灰岩	
		未分组	T ₁		200-280	灰~深灰色薄~中厚层夹泥质条带灰岩、浅灰色厚~块状灰岩	
	上古生界	二叠系	上统	未分组	P ₂	0-97	主要岩性有红黄、灰绿色中厚层状砂岩、页岩及铁铝土岩、灰岩, 局部夹煤层
			下统	茅口组	P _{1m}		50-300
			栖霞组	P _{1q}		100-260	深灰色厚层状灰岩夹少量白云岩
石炭系		上统	未分组	C ₃		292-583	灰白、灰色厚层状灰岩、白云中灰岩
		中统	未分组	C ₂		41-265	浅灰~灰白色中厚~块状灰岩、白云质灰岩
		下统	大唐阶	C _{1d}		145-355	浅灰、灰色厚~块状灰岩、白云质灰岩
			岩关阶	C _{1y}		46-486	灰、灰黑色薄~中厚层状灰岩、白云质灰岩, 上部为浅灰、灰色中厚层状灰岩夹硅质灰岩
		未分组	C ₁		160-200	灰、深灰色薄层状硅质岩夹硅质页岩, 局部夹泥岩、页岩	
泥盆系		上统	未分组	D ₃		353-550	深灰、浅灰色薄~厚层状灰岩、白云质灰岩
		中统	东岭岗组	D _{2d}		>410	灰、灰黑色薄层状硅质岩、灰绿、灰褐色硅质泥质砂岩、页岩
	郁江阶		D _{2y}		224-514	灰色、灰绿色薄~中厚层状细砂岩、粉砂岩及泥岩	
	下统	那高岭组	D _{1n}		108-234	灰绿色薄层状页岩、泥岩夹薄层泥灰岩、灰岩	
莲花山组		D _{1l}		>717	紫红色、灰白色厚层状石英砂岩、泥岩夹少量细砂岩, 底部为砾状砂岩		
下古生界	寒武系	未分统	第二段	Є ^b	>756	浅灰、灰绿色厚~块状砂岩、细砂岩夹粉砂岩、粉砂质泥岩、页岩	
印支期	三叠系	下统	中酸性火山岩	ΠT _{1b}	-	凝灰溶岩、凝灰岩、凝灰质砂砾岩	

根据区域资料、收集相关勘察资料, 结合现场工程地质调查与测绘成果资料, 按其时代、成因由新到老, 本工程线路区覆盖层主要为第四系全新统(Q₄)、第四系中更新统(Q₂)、第四系残坡积层(Q^{el+dl}); 线路区基岩主要为第三系(N、E)、三叠系(T)、二叠系(P)、石炭系(C)、泥盆系(D)、寒武系(Є)、印支期喷出岩(πT_{1b})。

现按地层层序由新到老描述如下：

(1) 第四系 (Q)

a: 第四系人工填土 (Q^m)

主要分布于农田、道路、居民区附近，因人类生产、生活而填筑，岩性以素填土、耕植土为主，其层厚薄，一般小于 2m，色杂，稍湿，由黏性土混少量碎石组成，呈稍密状，孔隙比大，具高压缩性。

b: 第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl})

主要分布于河流两岸一级阶地、个别谷地、山间冲沟内，岩性以粉质黏土、卵石为主；粉质黏土呈黄褐、灰褐色，稍湿，大部呈硬塑状，土质较均匀，强度较高，具中等压缩性，层厚薄，平均层厚小于 2m。

c: 第四系全新统湖积 (Q_4^l)

主要分布于线路附近水田、水塘内，岩性为淤泥、淤泥质土，其分布范围有限，层厚薄，一般小于 50cm。

d: 第四系中更新统冲洪积 (Q_2^{al+pl})

主要分布于右江二、三级阶地上，岩性以卵石混黏性土为主，卵石含量不一，一般地表浅表层卵石含量低，下部卵石含量高，局部达 90%，卵石粒径 5~20m 不等，分选性差，磨圆度较高，呈圆状，母岩成分为砂岩、石英砂岩，层厚大于 5m。

e: 第四系残坡积 (Q^{e1+d1})

在岩溶地貌区，主要分布于山体斜坡、孤峰坡脚、山间谷地，分布较广。岩性为红黏土，其层厚不一，大部呈硬塑状，在浅覆盖型岩溶区基岩面附近呈可塑~软塑状。在低山丘陵地貌区，主要分布于低丘缓坡、山体斜坡、坡顶地带，层厚不一，岩性主要为黏土，一般层厚小于 5m。

另在桩号 K671+500 右 190m 附近（国道 G324 道路左侧）见印支期喷出岩（ πT_1b ）凝灰熔岩残积层 (Q^{e1+d1})，岩性为砂质黏性土，呈灰褐色，稍密状，土质不均，手摸砂感较强。在坡脚处出露凝灰熔岩全风化层，原岩结构清晰可辨。



下第三系上覆第四系更新统卵石混黏性土



K671+000 附近凝灰熔岩风化层



岩溶地貌区红黏土残积层

f: 第四系崩积 (Q^{col})

零星分布于陡崖、斜坡坡脚附近，岩性以碎、块石为主，碎、块石粒径 2~20cm 不等，个别块石直径大于 2m，其分布范围有限，层厚一般小于 2m。

(2) 第三系

a: 上第三系 (N)

在红层盆地地貌区，主要在桩号 K659+000~K664+900 附近有分布，露头较好，岩性为浅灰、灰绿色中厚~厚层状砂质泥岩、泥质砂岩，胶结程度差，手掰易碎，岩石全~强风化层较厚，中风化层露头较差，属极软岩。

b: 下第三系始新统 (E_2)

在红层盆地及岩溶盆地地貌区，主要在桩号 K608+550~K610+500 附近有分布，露头较好；在河流阶地及低丘岗地地貌区，主要在桩号 K702+700~K716+500、K761+600~K762+900、K766+200~K767+900、K771~K775、K784~K785+745 附近有分布，露头较好。岩性为紫红色、浅灰色厚~块状砾岩、砂岩、泥岩，露头较好，胶结程度差，手掰易碎，



碎屑岩区崩落堆积块石

岩石全~强风化层较厚，中风化层露头较差。第三系与中生界、古生界地层呈角度不整合接触。

(3) 三叠系中统 (T_2)

a: 平而关群 (T_{2-3})

仅在桩号 K640+000~K650+300、K654+000~K685+000 段附近有分布。岩性为灰白~灰绿、黄褐色薄~中厚层粉砂岩、页岩，露头未见夹薄层泥灰岩；出露岩体受构造作用影响，岩石风化严重，裂隙、劈理、揉皱现象极发育，岩体破碎，属软岩。岩层产状 $300^\circ \sim 330^\circ \angle 25^\circ \sim 30^\circ$ 。

b: 河口组 (T_{2h})

仅在桩号 K693++400~K702+700 段附近有分布。岩性为灰绿色、浅黄色薄~厚层状泥岩、砂岩及页岩；出露岩体受构造作用影响，岩石风化严重，裂隙、劈理、揉皱现象极发育，岩体破碎，属软岩。在那贯-那廖断层附近，岩体受断层影响，地层陡倾，劈理化明显，岩体极破碎。岩层产状 $40^\circ \sim 72^\circ \angle 30^\circ \sim 40^\circ$ ，局部岩层返倾。

c: 百莲组 (T_{2b})

仅在桩号 K716+500~K761+600 段附近有分布。岩性为灰绿色、浅黄色薄~厚层状泥岩、砂岩及页岩。受构造作用影响，岩石风化严重，揉皱现象极发育，裂隙、劈理结构极发育，锤击易碎，属软岩。岩体受多期构造影响，岩层产状混乱，主倾方向 68° 左右，倾角 $30 \sim 60^\circ$ 。

d: 果化组 (T_{2g})

仅在桩号 K769+000~K687+300 段附近有分布。露头良好，岩性为浅灰、灰白色厚层状灰岩，灰岩溶蚀现象发育，岩体溶蚀裂隙发育，可见溶槽宽 10~20cm 不等，溶槽内充填少量黏性土，岩石锤击振手，岩质较硬，属较硬岩。岩层产状 $45^\circ \sim 60^\circ \angle 20^\circ \sim 30^\circ$ 。

(4) 三叠系下统 (T_1)

a: 北泗组 (T_{1b})

仅在桩号 K665+900~K676+000 段附近有分布。岩性为浅灰色中薄~中厚层状灰岩、白云质灰岩，灰岩溶蚀现象发育，岩体溶蚀裂隙发育，可见溶槽宽 10~20cm 不等，溶槽内充填少量黏性土，岩石锤击振手，岩质较硬，属较硬岩。岩层倾向 65° 左右，倾角 $20 \sim 30^\circ$ 。



下第三系 (E) 砂岩

平而关群 (T_{2-3}) 砂岩、泥岩河口组 (T_{2h}) 页岩百莲组 (T_{2b}) 泥质粉砂岩b: 罗楼组 (T_{1l})

仅在桩号 K612+710~K614+000、K638+700~K640+100、K650+300~K654+000、K676+000、K678+000 段附近有分布。出露岩性为灰白~灰色中薄~块状灰岩，灰岩呈隐晶质结构，主要矿物成分为方解石，溶蚀裂隙发育，岩体较完整，岩质较硬，属较硬岩。

c: 未分组 (T_1)

仅在桩号 K687+200~K692+000 段附近有分布。出露岩性为深灰色薄~中厚层灰岩，中风化灰岩呈微质结构，主要矿物成分为方解石；灰岩溶蚀裂隙发育，岩体较完整，岩质较硬，属较硬岩。三叠系下统 (T_1) 与二叠系上统 (P_2) 呈平行不整合接触。

(5) 二叠系下统 (P_1)

a: 茅口组 (P_{1m})

仅在桩号 K688+100~K692+000 附近有出露分布。岩性为灰白色厚层状灰岩夹薄层白云质灰岩，微晶结构，主要矿物成分为方解石；溶蚀现象发育，出露基岩溶槽、溶蚀裂隙发育，，锤击振手，岩质较硬，属较硬岩。岩层倾向 340° 左右，倾角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 。

b: 栖霞组 (P₁q)

仅在桩号 K637+800~K638+700 段附近有出露，岩性为深灰、灰黑色中薄~中厚层状灰岩，灰岩溶蚀现象发育，出露岩体可见溶槽、溶蚀裂隙发育，裂隙宽 2~10cm 不等，呈张开状，无充填；岩体较完整，锤击振手，岩质较硬，属较硬岩。岩层产状 320° ∠ 20° ~30° 。

(6) 印支期喷出岩

a: 三叠系下统北泗组 (ΠT₁b)



拟建工程线路附近基岩地质图

在桩号 K644+000 附近地表出露印支期喷出岩，岩性为中酸性凝灰熔岩，呈岩盖产出。凝灰熔岩呈青灰色，凝灰结构，块状构造，岩石风化强烈，风化裂隙发育，锤击易碎，岩质较软，属较软岩，岩体较完整。

2、地质构造

广西历经多次构造运动，以加里东构造运动、印支构造运动、燕山构造运动最为强烈，且具多旋回的特点。多旋回的构造运动，引起褶皱、断裂变形，同时伴随多期次的岩浆活动。

根据区域地质资料，拟建线位所在区域大地构造位于南岭纬向构造带西段南缘，新华夏系第二沉降带西南端。由于两个构造体系的联合与复合，加上西部受康滇“歹”字型构造的干扰，西北部又受到北西向构造（右江系）的影响，导致区内沉积建造复杂多变，岩浆活动频繁剧烈，褶皱断裂非常发育，构成了线位区复杂的地质构造背景。

(1) 断层、褶皱

线位区构造体系可分为 EW 向构造、NE 向构造、NW 向构造及旋扭构造，各构造体系在演化过程中相互影响、叠加、联合与复合形成了线位区复杂的构造行迹。线路分布的褶皱、断层描述如下：

D26: 白马盆地 (K605+500~K635+400)

位于白马一带右江两岸，由下第三系砂岩、砾岩及上第三系砂岩、砾岩及粘土岩、煤层组成。基地为石炭、二叠及三叠系灰岩，轴部为第四系阶地。轴向 NW，南北两翼宽 20km，地层产状平缓。向南与杨美盆地相接。

DF35：局岵-那桐正断层（K634+500 附近）

走向 NW330°，倾向 SW，倾角 80° 左右，与小林向斜轴部平行，切割石炭系至罗楼组，下盘石炭系地层上升，短距约 500m，与小林正断层形成地垒是构造。

D14：新南背斜（K631~K632）

轴向近 SN 向，轴部地层为上泥盆统灰岩、白云岩，翼部地层为石炭系灰岩。向南与宁江背斜相接，翼部宽缓，呈单斜状。褶皱 NW 翼于 K631~K632 处与线位相交。

D13：小林向斜（K633+700~K649）

与小林正断层平行，褶皱核部地层主要为三叠统平而关组粉砂岩及灰岩，两翼地层为下三叠统罗楼组至北泗组灰岩及凝灰岩。褶皱轴部被小林断层切割。

DF34：小林正断层（K636+450；K638~K639；K639+600~K640+500）

断层走向 NW330°，倾向 NE 倾角 50°，平行切割小林向斜轴部，切割中石炭至罗楼组地层，下盘石炭系上升，断距约 500m。

DF33：隆安正断层（K648+900~K649；K651~K653；K654+300~K654+600；K655+300；K659+200）

断层整体呈 NW 走向，长约 20km，切割隆安第三系盆地 NE 翼，NW 段与另一条 NW 向正断层平行排列，形成地垒式构造。断层面倾向 SW，倾角 60°~70°，下盘平儿关群上升，断距约 200m，断层带内岩体破碎。

D24：雁江盆地（K653~K660）

分布于雁江两岸，由第三系砾岩、砂岩、页岩组成，期间夹有煤层及此生石膏，基底地层为第三系，轴部地层为第四系，轴向近圆形，直径为 8km，边缘不规则，似盆状，SW 翼收断层影响，形状不完整，向斜四周向盆地中心倾斜，褶曲平缓，倾角 5°~15°，在断层影响带，地层陡顷，褶皱发育，线位穿越盆地西南缘。

DF31：新安正断层（K663）

断层呈 NW 走向，切割罗楼组至平儿关群地层，断层带附件岩体破碎，断距约 200m。

TF17：那斜-永安断裂（K682+200~K682+500；K684+400~K685+700；K683）

走向 NNW315°，断面扰曲，倾向 NE-SW，倾角 50°~70°，在槐前分支为两条大致平行的断裂，线位主要与 NE 侧分支断裂相交。断裂切割下二叠统至中三叠统地层，断裂破碎带宽大于 30 米，由方解石化压碎岩、角砾岩和方解石脉构成。其中间见擦痕。角砾岩紧密坚硬，局部糜棱岩化。

那斜-永安断裂特征**TF18：那贯-那廖断层（K691+700~K693）**

断裂走向约 310 度，倾向北东，倾角 40 度。此断层在地表所显露的依据、性质不甚确切，主要是地层缺失，两侧岩层产状不协调，节理发育，局部有挤压破碎现象，据深部钻探资料证实为一压性储油断裂。从方向和性质来看，此断层可能是右江断裂之复活部分。

TF5：高楼-那良断裂（K717）

断层走向 NEE，倾向 NNW，倾角 55°~70°。断距约 400m，断层影响宽带 100~200m。断层于 K717 处与线位呈大角度相交，隐伏于早第三系始新统地层之下。

T16：百色盆地（K697+700~K711+450；K713+500~K714+200；K715~线位终点）

为一新生代断陷盆地，总体方向 310°左右，主要由老第三系含煤岩系组成，第四系河流冲积层相当发育。盆地中央被 NW 向复活断层破坏。向斜盆地不对称，北翼陡窄，南翼宽缓。



下三叠统（T1）灰岩区，受那斜-永安断裂影响发育断层泥、断层角砾岩及构造透镜体，岩体破碎

（2）新构造运动

第四纪以来，线位区总体上升，形成不同高度的夷平面、阶地和多层溶洞，并有大量山麓堆积和大河两岸的冲积层。造成更新统与第三系、全新统与更新统之间的不整合

接触. 近代新华夏系及纬向构造的断裂带常有地震发生, 说明地壳仍处于活动状态。

(3) 构造演化

根据 1: 20 万区域地质资料, 可将线位区划分为加里东、海西、印支、燕山、喜山五个构造区。

①加里东期构造

受加里东期构造的影响, 该地区发生垂向运动及水平运动造成地层缺失及下泥盆统与上寒武之间的角度不整合接触。根据构造行迹判断加里东运动在该处, 大部分地区表现为近 EW 向挤压, 局部地区换为 NE-SW 向挤压。

②海西运动时期

泥盆——二叠纪, 该地区区域上整体接受稳定沉积, 形成滨海相碎屑岩-前海相碳酸盐岩沉积。晚泥盆世末期, 受东吴运动的影响, 该地区隆起抬升遭受剥蚀。在纬向构造、NE 向构造与弧形构造复合区侵入的超基性火山岩。

海西运动时期, 该地区发生了五期火山喷发, 中、晚泥盆世及早石炭世以基性喷发为主, 受北西向构造控制。早、晚二叠世的中基性喷发, 主要发育在凭祥——东门活动性断裂两侧, 显然与纬向构造活动有关。

③印支运动时期

中生代早期该地区整体继承了海西期的沉积特征, 该地区中南部形成狭长的沉降带内, 沉积了厚近 8km 的碳酸盐岩、碎屑岩及火山岩。中三叠世末, 该地区隆起抬升, 发生沉积间断。在区域南北向主压应力作用下, 以前的沉积层均产生强烈的褶皱和断裂, 奠定了纬向构造和北东向构造的轮廓。受康滇“歹”字形构造的干扰, 形成了北西向构造。

该地区印支期的岩浆活动是相当频繁的, 受构造体系的控制作用也是明显的。伴随着强烈的构造运动, 在凭祥——东门活动性断裂南侧有两次基性岩浆喷益, 断裂北侧有两次大规模的中酸性岩浆喷发, 之后岩浆活动中心南迁, 中三叠世的酸性喷发出现在凭祥——东门活动性断裂南侧, 至晚三叠世初期的酸性火山活动则南移至十万大山南麓。在这期间十万大山南麓和 NW 端先后有六次酸性岩浆侵入, 并形成与之有关的一些矿产。

④燕山运动时期

燕山运动时期线位区以剥蚀为主, 在板化地区出现侏罗纪的红色碎屑沉积, 显示气候以干热为主。

燕山运动的第一幕发生在侏罗纪末, 这次运动基本上沿袭了印支期的应力场, 在板

化地区出现早白垩世地层与下伏地层的不整合接触。发生在早白垩世至老第三纪之间的燕山运动，在十万大山内部仍以南北向的挤压为主，但在十万大山的 NE 部及其外围，由于新华夏系南北向力偶的加强，导致下白垩统的构造线逐渐向 NE 偏转，并形成一系列 NNE、NE 向的压扭性断裂，切割了早白垩世及其以前的沉积层。

在这期间，凭祥——龙州弧形构造也有明显的活动，控制了早白垩世盆地呈弧形展布。伴随着燕山运动，在测区东南部沿 NE 向断裂活动带有酸性岩浆侵入，形成那良、吊鹰岭花岗岩体。

⑤喜山运动时期

燕山运动以后，该地区近东西向断裂活动，在宁明地区形成了第三纪断陷盆地，沉积了一套厚 1500 米的砂砾岩、泥岩及煤系。由于东西向断裂的持续活动，造成盆地的沉降中心逐渐北移，并使盆地的南北两翼不对称。

第四期以来，该地区总体上升，形成不同高度的夷平面、阶地和多层溶洞，并有大量山麓堆积和大河两岸的冲积层。造成更新统与第三系、全新统与更新统之间的不整合接触。近代新华夏系及纬向构造的断裂带常有地震发生，说明地壳仍处于活动状态。

3、水文地质条件

（1）地表水

线路区地表水发育，河流、沟、渠、塘均有分布，沟、渠、塘内、洼地内积水主要由大气降水补给，由地面蒸发等方式排泄；沿线以桥梁型式多次跨越右江，线路附近河流主要接收大气降水、上游补给及其它地表水侧向径流补给，由地面蒸发、人工开采、径流等方式排泄。

线路分别在桩号 K621+400、K658+700、K775+700 附近跨越右江，右江河床内分布有卵石层；河流两岸一级阶地宽 5~20m，阶地内地表浅表层岩性以第四系黏性土、卵石为主。沿线河流雨季水量较大，旱季流量较小，具有暴涨暴落的特点。

（2）地下水

线路区地下水根据赋存形式，可分为第四松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、喷出岩裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水。从岩土体含水介质特征及地下水补、迳、排条件来看，在碳酸盐岩分布区，溶蚀裂隙、溶洞中赋含岩溶水，其水量不一；碎屑岩及火成岩分布区，基岩裂隙中赋含裂隙水，其赋水性差，地下水量较贫乏。

1) 第四系松散岩类孔隙水

主要分布于河漫滩和阶地的冲洪积层、山坡坡麓松散堆积层中。一级阶地地下水较

丰富，局部承压，二级以上堆积阶地及高出河床的基座阶地中地下水较贫乏；坡、残积层地下水贫乏。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散层孔隙中，主要接受大气降水补给及地表水补给，经孔隙通道排泄，具自由水面。受大气降水量、含水层颗粒级配等影响，水量不一，雨季水量较大，旱季水量贫乏。

2) 基岩（碎屑岩、喷出岩）裂隙水

①碎屑岩类基岩裂隙水：

主要赋存于砂岩、粉砂岩、页岩等岩石风化裂隙中，主要接受大气降水垂直入渗补给，沿基岩结构面流经，主要经裂隙通道排泄。受地形条件、风化裂隙发育程度等影响，水量一般较贫乏。岩体受构造作用影响，在构造裂隙、断层破碎带为相对富水带，局部略具承压性，其均匀性差，受补给源、发育程度影响，水量一般。

②喷出岩类基岩裂隙水：

主要赋存于凝灰岩、凝灰熔岩风化裂隙中，主要接受大气降水垂直入渗补给，沿风化裂隙流经，主要经裂隙通道排泄。受地形条件、风化裂隙发育程度等影响，水量一般较贫乏。

基岩裂隙水分布区地形切割较弱，分布面积较小，地下水补给范围有限，地表径流条件较好，大气降雨多形成地表径流迅速排走，地下水补给较少。

3) 碳酸盐岩类岩溶水

①裸露型岩溶水（裂隙溶洞水、溶洞裂隙水）

主要赋存于溶蚀裂隙及岩溶管道中，主要接受大气降水给层、地表水侧向补给，同时接受相同层位溶蚀裂隙水补给，经岩溶管道或溶蚀裂隙径流，在地表处以出水溶洞或泉的形式排泄。裸露型岩溶水与地表水水利联系紧密，其水量受季节变化影响明显，旱季水量一般，丰水期水量较大。

②覆盖型岩溶水（裂隙溶洞水、溶洞裂隙水）

主要赋存于溶蚀裂隙及岩溶管道中，主要接受上覆松散岩类孔隙水垂直入渗补给，同时接受相同层位溶蚀裂隙或溶洞水补给，经岩溶管道或溶蚀裂隙径流，经溶蚀裂隙或岩溶管道排出地表，与上覆松散岩类孔隙水联系紧密，其水量受季节变化影响明显，旱季水量一般，丰水期水量较大。

根据水文地质质料，在岩溶盆地地貌区泉或地下河枯水期流量大部大于 50L/s，地下水埋深一般小于 50m，碳酸盐岩类岩溶水水量丰富。在峰林谷地地貌区地下水水量丰富，水位埋深小于 10m。



K696+200 附近出水溶洞



K696+200 附近出水溶洞

根据现场调查，在桩号 K696+200 附近发育以出水溶洞，出水溶洞洞口已被人为修筑的水泥箱涵封避，围绕出水溶洞修建有旅游景点。据访，该出水溶洞常年未干枯。根据现场调查，该出水溶洞出水量约 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。

4、不良地质及特殊性岩土

经过工程地质测绘，项目区不良地质主要有岩溶、崩塌、滑坡、顺层边坡、不稳定斜坡、采空区等；特殊性岩土体主要为软土、膨胀土、高液限土。

1) 不良地质

(1) 岩溶

拟建线路附近可溶岩碳酸盐岩主要分布在桩号 K605+500~K654+000 岩溶盆地地貌区及 K665+900~K693+400 峰林谷地地貌区，碳酸盐岩分布区线路长约 76Km，约占全线长度 36%。

①岩溶盆地地貌区（K605+500~K653+500）

根据现场调查，在岩溶盆地地貌区线路两侧 1.0Km 范围内共发现岩溶洼地 12 处、出水溶洞 2 处（具体各岩溶形态特征详见附表一：不良地质一览表）。

岩溶盆地地貌区地势较平坦，植被茂盛，右江自西向东流经盆地；地表覆盖层岩性为第四系冲洪积（ Q_4^{al+pl} 、 Q_3^{al+pl} ）黏性土为主，局部为第四系残坡积（ Q_4^{el+d1} ）黏性土，厚度不均，覆盖层层厚一般 5-10m，局部路段大于 15m，岩溶类型为浅覆盖型岩溶。

根据区域水文资料，右江为岩溶地下水排泄区，周边地下水经岩溶管道汇集于此出水溶洞排泄于右江内，在桩号 K622+650、K622+850 右侧右江岸坡见出水溶洞。另根据水文区域资料显示，岩溶盆地内远离线位的右江岸坡还存在多处地下水排泄通道，本区地下水活动强烈。岩溶发育程度与地下水运动条件关系十分密切，地下水的运动条件对岩溶发育起着控制性作用，运动条件良好的区域，岩溶发育且规模较大。根据区域资料，

结合现场调查成果，岩溶盆地地貌区浅部岩溶强烈发育。

②峰林谷地地貌区（K665+000~K666+910）

谷地内地势较平坦，植被茂盛，右江自西向东沿谷地边缘流经；谷地内地表覆盖层岩性为第四系残坡积（ Q_4^{el+dl} ）黏性土，覆盖层层厚一般小于 10m，岩溶类型为浅覆盖型岩溶。根据区域资料，结合现场调查成果，峰林谷地地貌区浅部岩溶强烈发育。

旅游景点。根据现场调查，该出水溶洞出水量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。出水口附近建成鱼塘，农家乐等设施。



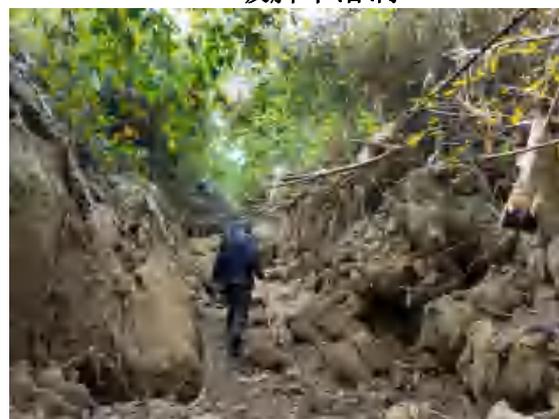
溶蚀裂隙



坡脚干溶洞



K689+200 右侧地下河出口



K688+200-K688+900 段溶沟

(2) 滑坡

在侵蚀堆积河谷阶地-构造侵蚀、剥蚀缓坡地貌区，线路沿缓坡丘陵与河谷阶地交接地带展布。根据现场调查，在该区线路两侧 1.0Km 范围内共发现不稳定斜坡 2 处（具体不稳定斜坡形态特征详见附表一：不良地质一览表）。

在侵蚀堆积河谷阶地-构造侵蚀、剥蚀缓坡地貌区，地表覆盖层以第四系残坡积（ Q_4^{el+dl} ）黏性土及第四系中更新统（ Q_2^{al+pl} ）卵石混黏性土为主，下伏基岩为碎屑岩。由于多旋回的构造运动，致使软质岩石碎屑岩岩体褶皱发育，劈理化、节理发育，地层扰曲明显，岩体破碎。在外部因素影响下，地表浅表层覆盖层、强风化基岩等松散堆积体

易发生掉块、局部滑塌等不良地质现象。但根据野外调查显示，线路区附近未发现大型滑坡、崩塌等不良地质现象，仅个别路段斜坡出现局部掉块、崩塌等不良地质现象，其范围有限，对拟建工程影响小。

另根据收集地勘资料显示，在桩号 K654+600~K654+910 段、K655+290~K655+490 段各发育一处古滑坡；在桩号 K730+000 左侧发育两处滑坡。

据资料显示，“古滑坡”滑坡纵长 150m~200m，滑体厚度 6~8m，滑体物质为第四系残坡积（ Q^{e1+dl} ）含砾黏性土组成，滑坡体于 50 年前产生滑移，导致后缘及左右边缘形成陡坎及冲沟。“两处滑坡”纵长 150m~200m，滑体厚度 3~8m，滑体物质为第四系残坡积（ Q^{e1+dl} ）含砾黏性土组成。

根据现阶段现场调查显示，两处“古滑坡”坡体坡向约 250° ，坡体坡度 $25^\circ \sim 45^\circ$ ，坡上植被茂盛，为杉树林；坡体及坡脚未见明显拉裂缝、陡坎，亦未见基岩出露，斜坡坡体表面未见明显变形特征，斜坡目前处于基本稳定状态。“两处滑坡”坡体采取削坡减载+坡面植被防护，现阶段处于基本稳定状态。

序号	编号	类型	位置	不良地质特征	稳定状态	对线路影响	建议工程处理措施
1	HP1	古滑坡	K655+290 ~ K655+490 右 50m	平面形态呈扇形，坡向约 240° ，坡上植被茂盛。斜坡纵宽约 200m，纵长约 75m，高约 40m，坡度 32° 局部 62° 。斜坡坡体物质主要为第四系残坡积（ Q^{e1+dl} ）黏性土、碎石土，厚度一般 5~8mm，下伏基岩为三叠系平而关群（ T_{2-3}^{p1} ）砂岩、页岩、灰岩互层，岩体受构造影响，节理裂隙极发育，岩体极破碎，岩层产状 $47^\circ \angle 51^\circ$ ，主要发育二组裂隙 J1: $356^\circ \angle 71^\circ$ 、J2: $278^\circ \angle 35^\circ$ 。根据现场调查，斜坡表层未发现张拉裂缝、岩土层大面积垮塌及滑动的迹象。	基本稳定	改扩建该段左侧拼宽，对线路影响较小。	加强监测
2	HP2	古滑坡	K654+600 ~ K654+910 右 30m	平面形态呈舌形，坡向约 210° ，坡上植被茂盛。斜坡纵宽约 310m，纵长约 110m，高约 60m，坡度 37° 局部 54° 。斜坡坡体物质主要为第四系残坡积（ Q^{e1+dl} ）黏性土、碎石土，平均厚度大于 5m，下伏基岩为三叠系平而关群（ T_{2-3}^{p1} ）砂岩、页岩、灰岩互层，岩体受构造影响，节理裂隙极发育，岩体极破碎，岩层产状 $220^\circ \angle 40^\circ$ ，主要裂隙二组① $40^\circ \angle 73^\circ$ 、② $175^\circ \angle 57^\circ$ 。根据现场调查，斜坡表层未发现张拉裂缝、岩土层大面积垮塌及滑动的迹象。	基本稳定	改扩建该段左侧拼宽，对线路影响较小。	加强监测

根据现场调查，上述“古滑坡”及“两处滑坡”对拟建线位基本无影响，建议下阶段对上述 4 处滑坡采取必要的勘察手段，进一步查明其空间分布、物质组成、及物质物理力学性质等。



K655+400 附近古滑坡



K730+000 附近滑坡

(3) 右江岸坡

根据现场调查，在桩号 K729+300 附近，右江岸坡出现滑塌等变形破坏，调查期间该处右江岸坡加固处理施工已完毕，正进行路面恢复工作。该处岸坡采取支护桩+挡墙的边坡加固方案。

根据现场调查，线路沿线发育 7 段不稳定岸坡，位于右江第一级阶地上，距离右江河道 20-40m，自然斜坡整体较缓，局部出现陡倾斜坡，现有高速公路坡脚一般为村道，硬化水泥路面多出现路面开裂、路基不均匀沉降等变形破坏，局部出纵向裂缝。硬化道路产生路面开裂等变形破坏的原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏，岸坡目前处于基本稳定状态，但高速公路改扩建以后，在河岸后缘形成新增荷载，有使河岸发育较大滑坡破坏的可能。



K728+800-K728+900 段不稳定岸坡



K711+430-K711+480 段不稳定岸坡



K707+100-K707+400 路堑矮墙挤出



K708+100-K708+380 段填方段滑坡



K729+300 附近右江岸坡加固



K729+300 附近右江岸坡加固

路线临近右江段落一览表

序号	桩号位置	长度 (m)	地质概况	处理措施
1	K697+850 ~ K698+300	450	位于右江第一级阶地上，距离右江河道 20-40m，自然斜坡整体较缓，局部出现陡倾斜坡，现有高数公路坡脚为村道，硬化水泥路面出现路面开裂、路基不均匀沉降等变形破坏，局部出纵向裂缝。硬化道路产生路面开裂等变形破坏的原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏，岸坡目前处于基本稳定状态，但高速公路改扩建以后，在河岸后缘形成新增荷载，有使河岸发育较大滑坡破坏的可能	设置桩基路肩墙，保证河岸稳定性
2	K698+390 ~ K698+520	130	位于右江第一级阶地上，距离右江河道 20-30m，自然斜坡上陡下缓，硬化水泥路面出现路面开裂、路基不均匀沉降等变形破坏，局部出纵向裂缝。岸坡目前处于基本稳定状态，但高速公路改扩建以后，在河岸后缘形成新增荷载，有使河岸发育较大滑坡破坏的可能	设置桩基路肩墙，轻质土路基
3	K700+000 ~ K700+450	450	位于右江第一级阶地上，距离右江河道 10-20m，自然斜坡整体较陡，斜坡中后缘水泥硬化村道，路基不均匀沉降等变形破坏，其中 K700+320-K700+340 局部出纵向裂缝和沉降。硬化道路产生路面开裂等变形破坏的原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏，岸坡目前处于基	设置桩基路肩墙，保证河岸稳定性

序号	桩号位置	长度(m)	地质概况	处理措施
			本稳定状态, 但高速公路改扩建以后, 在河岸后缘形成新增荷载, 有使河岸发育较大滑移破坏的可能	
4	K717+700 ~ K717+950	250	该处位于右江右岸岸坡后缘处, 右江岸坡后缘硬化水泥道路出现路面开裂、路基不均匀沉降等变形破坏。硬化道路产生路面开裂等变形破坏的原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏, 岸坡目前处于欠稳定状态	设置桩基路肩墙, 保证河岸稳定性
5	K728+700 ~ K728+910	210	位于右江第一级阶地上, 距离右江河道 10-25m, 自然斜坡整体较陡, 其中 K728+800-K728+900 段在原有高速公路修建时出现滑坡灾害, 原设计采用抗滑桩+路肩墙形式修建。该段二级路路基不均匀沉降, 纵向裂缝等变形破坏, 原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏, 岸坡目前处于基本稳定状态, 但高速公路改扩建以后, 在河岸后缘形成新增荷载, 有使河岸发育较大滑移破坏的可能	设置桩基路肩墙, 保证河岸稳定性
6	K729+080 ~ K729+400	320	位于右江第一级阶地上, 距离右江河道 10-25m, 自然斜坡整体较陡, 其中 K729+280-K729+400 段于 2020 年左右设置抗滑桩护坡, 该段二级路路基不均匀沉降, 纵向裂缝等变形破坏, 原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏, 岸坡目前处于基本稳定状态, 但高速公路改扩建以后, 在河岸后缘形成新增荷载, 有使河岸发育较大滑移破坏的可能	设置桩基路肩墙, 保证河岸稳定性
7	K735+800 ~ K736+100	300	该处位于右江右岸岸坡后缘处, 右江岸坡后缘硬化水泥道路出现路面开裂、路基不均匀沉降等变形破坏。硬化道路产生路面开裂等变形破坏的原因主要为右江岸坡因水流掏蚀作用导致岸坡垮塌、坡面开裂等变形破坏, 岸坡目前处于欠稳定状态	设置桩基路肩墙, 保证河岸稳定性

(4) 采空区

线路在 K744+200~K745+200 附近分布有采空区, 该段为路堑通过, 地表覆盖层岩性为第四系冲洪积 (Q_3^{al+pl}) (Q_2^{al+pl}) 粘性土、卵石, 残坡积 (Q_4^{el+d1}) 黏性土、碎石, 层厚约 5m; 下伏基岩为下第三系始新统 (E_2n) 浅灰色厚砂岩、泥岩夹煤层。调查走访, 煤层厚约 12m, 泥岩裂隙发育: ① $64^\circ \angle 66^\circ$ ② $355^\circ \angle 86^\circ$ ③ $95^\circ \angle 37^\circ$ 。老路设计资料反应有采空区发育, 根据相关资料, 该线路段反应有采空区发育, 洞顶标高 131.41~136.38m, 洞垂高 2.5m~12m, 横宽 4.5m~18m, 分别位于路基底部及边坡上, 原设计采用片石回填。

采空区位于线位附近, 对线路有一定影响, 目前处于基本稳定状态, 建议进一步采取物探、钻探进行查明, 若规模较小可进行片块石回填。



采空区场地

2) 特殊性岩土发育情况

根据现场调查，结合收集地勘资料，拟建线路附近特殊性岩土主要为软土、红黏土、膨胀性土、填土。线路附近各特殊性岩土分布桩号及特征详见附表二：特殊性岩体一览表。

(1) 软土

线路附近零星分布有水田、水塘，水田内积水深度小于 50cm，软土层厚 10cm 左右，水田内种植有水稻等经济作物。软土其因常年积水浸泡软化形成，其力学强度低，具高孔隙比，高压缩性，并具有触变性和流变性特点，工程性能差，稳定性差，由于其层薄，零星分布，对路基的危害较小，建议对表层软土挖除换填处理。沿线具体分布的塘、水田详见附表二：特殊性岩土一览表。



软土（池塘）



软土（稻田）

(2) 红黏土

在可溶岩分布区,地表浅表层大部分布有层厚大于 3m 红黏土层,局部地段层厚大于 15m,尤以峰林谷地地貌区最为发育。根据现场调查显示,工程场区范围内红黏土呈黄褐、红褐色,硬塑状,结构致密,裂隙、土洞不发育,但其层厚不均,具遇水易软化等特征。根据收集地勘资料显示,红黏土自由膨胀率大部 $40\% < F_s < 65\%$,具弱膨胀潜势,个别路段自由膨胀率 $< 40\%$,一般天然含水率 $19.6\% \sim 57.6\%$ (39.8%),液限 $34.6\% \sim 93.9\%$ (70.6%),塑性指数 $15.4\% \sim 53.2\%$ (33.4%),液性指数 $-0.23 \sim 0.54$ (0.08),压缩系数 $a_{v1} - 20.12 \sim 0.49 \text{ Mpa}^{-1}$ (0.25 Mpa^{-1}),自由膨胀率 $33.2\% \sim 63.2\%$ (44.9%)。

总体线路区红黏土工程性能差,不宜作为路基基础持力层,路基填筑前,建议对红黏土挖除换填或参灰处理,换填深度应大于大气急剧影响深度,同时做好防、排水措施。另红黏土分布区基础施工应避开雨季,基槽开挖后及时封底。

根据《广西膨胀土地区建筑勘察设计施工技术规程》(DB45T396-2007)提供的崇左地区湿度系数经验值,线路区湿度系数为 0.64,结合《膨胀土地区建筑技术规范》(GB50112-2013)中大气影响深度与湿度系数的关系,线路区大气影响深度为 5.0m。按照《膨胀土地区建筑技术规范》(GB50112-2013)中大气急剧影响深度为大气影响深度乘以 0.45 采用,线路区大气急剧影响深度建议按 2.25m 考虑。

(3) 高液限黏土

根据收集地勘资料显示,在在侵蚀堆积河谷阶地-构造侵蚀、剥蚀缓坡地貌区,地表覆盖层岩性以第四系残坡积 (Q^{el+dl}) 黄褐、红褐色硬塑状含碎石黏性土为主,其层厚变化大,其液限大于 50%,塑性指数大于 26%。一般天然含水率 $15.9\% \sim 50.2\%$ (39.1%),液限 $36\% \sim 83.5\%$ (67.7%),塑性指数 $15.9\% \sim 44.6\%$ (32.9%),液性指数 $-0.3 \sim 0.4$ (0.12),压缩系数 $a_{v1} - 20.14 \sim 0.47 \text{ Mpa}^{-1}$ (0.28 Mpa^{-1}),自由膨胀率 $22.2\% \sim 38.1\%$ (30.4%)。

根据外业调查,该区域高液限黏土呈黄褐色,硬塑状,结构致密,裂隙不发育,但其层厚不均。高液限黏土具遇水易软化、高压缩性、具明显应变软化等特征,其工程性能差,对路基的危害较大,建议对表层高液限黏土挖除换填处理。

由于收集的地勘资料试验数据有限,所取原状土样数量较少,建议下阶段加强对高液限黏土分部区的勘察工作,同时加强采样工作,对高液限黏土进行矿物成分及含量分析。

(4) 膨胀性土

根据收集资料显示,膨胀性土主要为第四系残坡积、冲洪积黏性土,多呈红褐色、黄褐色,硬塑状为主,厚度不均,一般厚度 5~8m,局部厚度 8~15m。一般天然含水率

17.4~37.8%（29.3%），液限 33.8~61.9%（47.5%），塑性指数 15.8~31.7%（22.6%），液性指数-0.16~0.52（0.18），压缩系数 a_{v1} -20.16~0.56 Mpa⁻¹（0.30 Mpa⁻¹），自由膨胀率 25.4~48.3%（40.3%）。另外，高液限黏土（红黏土）亦普遍具弱膨胀性，部分路段为中等膨胀性。

总体线路区膨胀性土工程性能差，不宜作为路基基础持力层，路基填筑前，建议对膨胀土挖除换填或参灰处理，换填深度应大于大气急剧影响深度，同时做好防、排水措施。

（5）人工填土

线路区附近局部路段地表浅表层分布有人工填土，线路附近人工填土因生活、生产活动而填筑，主要由黏性土混少量碎石组成，其次为混凝土块石及少量黏性土组成，其层厚一般小于 2m，呈松散~稍密状。由于人工填土属欠固结土层，路基填筑前应清除表层人工填土后再填筑路基。

在线路桩号 K674+700~K677+000 右侧 50m 附近，分布有氧化铝尾矿堆填场，堆填场共分三个区块，各区块堆体长约 600m，宽约 500m，高 30m 左右，堆体坡度约 60°，堆体坡面采取破面防护措施，矿渣主要成分为铝赤泥尾矿。该赤泥堆场总库容约 1550 万方，有效库容 1489 万方，可为年产量 150 万吨氧化铝产能的赤泥尾矿服务约 11 年。



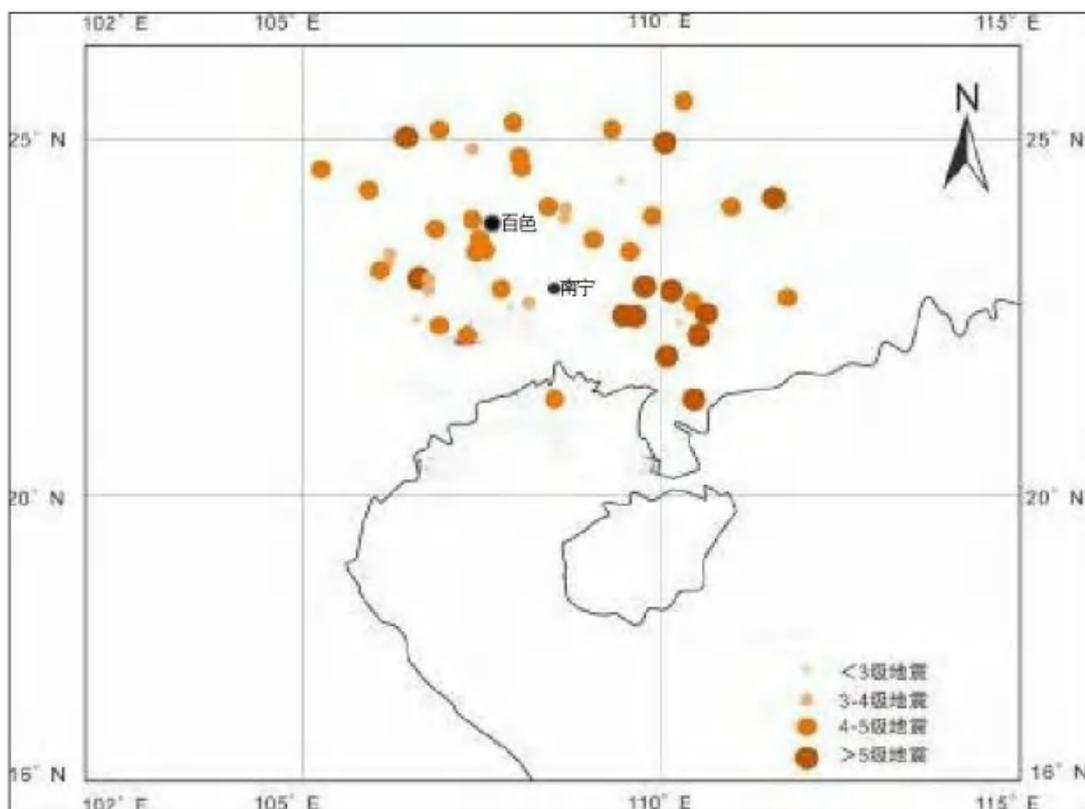
赤泥堆场



赤泥堆场

6.1.1.3 地震

据中国地震台网数据显示，自 1982 年以来，记载 5 级以上地震 2 次，记载 4~3/4 级地震 1 次，3~3/3 级地震 4 次。



广西地震分布图（据中国地震台网，其中有感地震为 2012 年-2020 年；5 级以上地震为 1520 年-2020 年）

根据《中国地震动参数加速度区划图》GB18306—2001，线路区附近 II 类场地基本地震动峰值加速度为 $0.10g \sim 0.15g$ ，基本地震动加速度反应谱特征周期为 $0.35s$ ，对应的地震烈度为 VII 度。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A 第 A.0.20 条，广西壮族自治区南宁市西乡塘区建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，所属设计地震分组为第一组；南宁市隆安县建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.15g$ ，所属设计地震分组为第一组。百色市田东县、平果县建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.15g$ ，所属设计地震分组为第一组；百色市右江区、田阳区建筑抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，所属设计地震分组为第一组。

依据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）规定，拟建桥梁构筑物抗震设防类别为 B 类，抗震设防烈度为 7 度对应的抗震措施设防烈度为 8 度；线路其它构筑物属一般工程，可按 7 度采取抗震措施。



中国地震动峰值加速度区划图



地震动反应谱特征周期

6.1.1.4 水文

线路区附近地表水发育，河网密布，其主要河流为右江。右江属珠江流域西江水系支流郁江的中游河段。右江起于百色市区澄碧河口，自西北向南东方向流经，与线路走向相反，一路东奔至南宁市江西镇同江村与左江汇流后统称邕江，流经南宁市横县六景镇后，下游称郁江。

郁江，俗称南江，是珠江流域西江干流黔江段和浔江段的分界点，横贯广西南部。郁江发源于云南省广南县莲城镇听弄村，上源称达良河，向东北流入广西境称驮娘江，流经广西的西林县，至田林县与西洋江汇合称剥隘河，往南流至云南省的剥隘圩，然后拐向东流入百色市，至百色镇与澄碧河汇合称右江，流经田阳、田东、平果、隆安等县，在南宁市江西镇同江村与左江汇流后统称邕江，然后流经南宁市中心城区、横县、贵港市，至桂平市与黔江汇合而止。

右江起于百色市区澄碧河口，至南宁市江西镇同江村与左江汇流而止，全长 707Km，主要支流有西洋江、龙须河、乐里河、澄碧河、百东河、绿水河、江城河、田州河、武鸣河等。右江四季通航，滩多水急、暴涨暴落、枯水期长，河面宽 100m~300m，最大流量 $7002\text{m}^3/\text{s}$ (1986 年 8 月 16 日)，最小流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ (1980 年 5 月 5 日)，平均流量 $347\text{m}^3/\text{s}$ 。

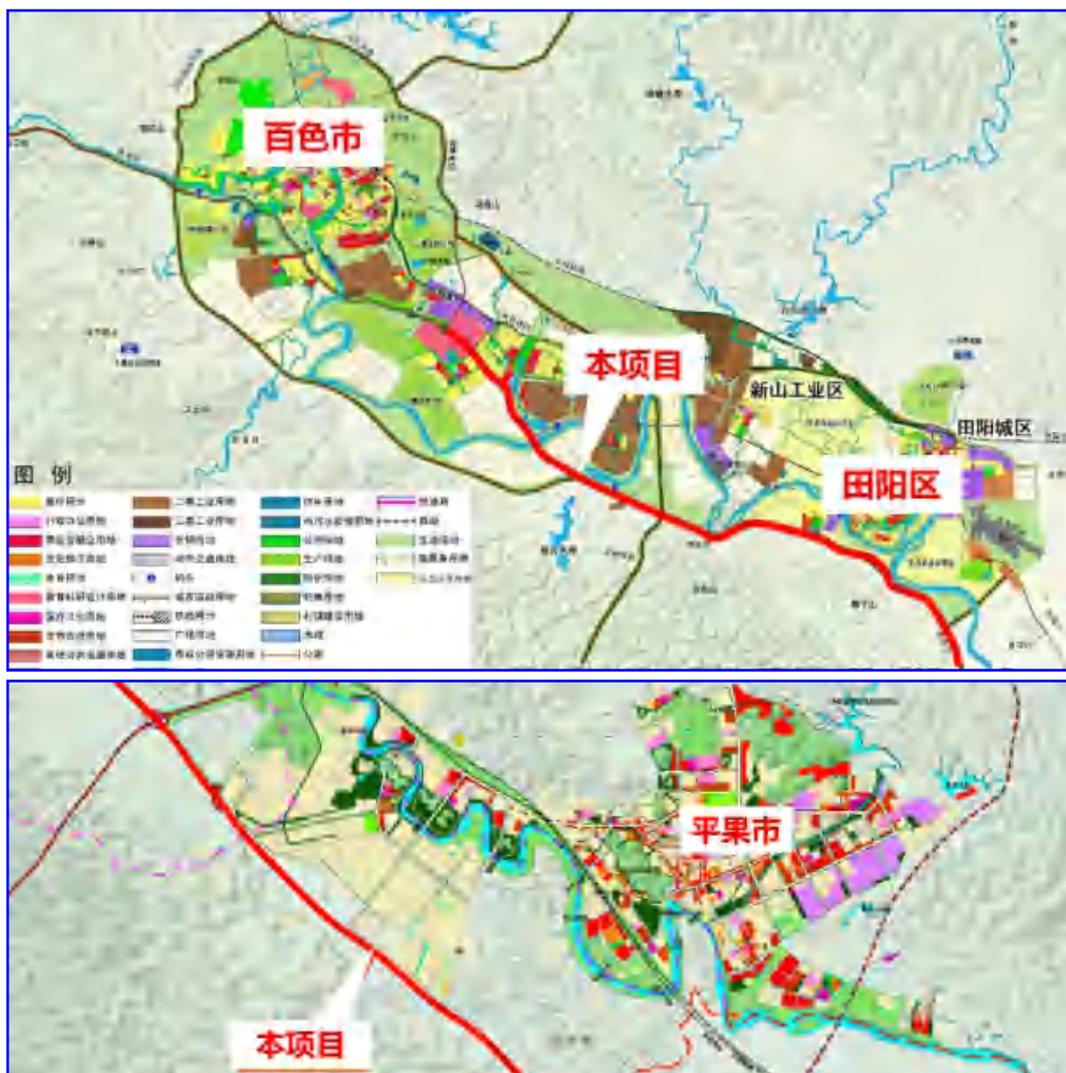
6.1.2 制约建设方案的其他主要因素

沿线主要经过了南宁市西乡塘区、隆安县，百色市平果市、田东县、田阳区、右江区。

根据南宁市西乡塘区、隆安县城市总体规划，本项目从规划区外围绕城而过，且对于与本项目交叉的国道、省道、地方路等均设置桥梁、分离或通道构造物。改扩建方案已去函征求沿线地方政府意见，并取得了相应回函。



根据百色市及平果市、田东县、田阳区、右江区城市总体规划，本项目百色市境内平果市至田阳区路段从规划区外围绕城而过；右江区路段从现有百色市城区外侧经过，但百色市远景规划向南发展，需妥善处理本项目与城市发展的关系。由于现有南百高速公路走廊仍旧是百色最为重要的高速走廊，本项目整体宜采用沿老路改扩建的方式。





6.1.2.2 环境敏感点

结合现场调查与资料收集，沿线存在右江规划饮用水水源地、雁江镇西秀山水源地、隆安华侨管理区右江远期规划水源地、那桐镇镇流村水源地、那桐镇那门村定算水源地、那音水库饮用水水源地、右江东笋饮用水水源地、新安镇水厂水源地，果化镇琉璃村琉璃街饮用水水源地，田阳县那坡镇地下水水源地、果化布三项泉水源等。

对项目影响较大主要有三处：

(1) 根据《平果县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（2018年12月），果化镇琉璃村琉璃街水源地一级保护区为以取水口为圆心，半径为50米的圆形区域，南面延伸至公路引路，不跨越公路；二级保护区范围为取水口为圆心，半径为300米的圆形区域，西南面至平果工业园边界，东北面至高速路收费站。结合水源地区域划分，平果铝收费站在二级保护区，平果铝匝道紧挨一级保护区。根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条的规定，“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。若平果铝收费站在二级保护区范围内，按照相关规定，需拆除或者关闭。

(2) 根据实地调查，平果市果化镇实际在用取水口共有两个，一个为果化镇飞鼠岩泉水水源地，已划定保护区并批复。另一个取水口位于果化镇东南面约2km的下降泉，未划分保护区，位于南百高速附近。根据果化镇取水口所在区域水文地质图，两个取水口均为纯碳酸盐岩裂隙溶洞水，地下水丰富，属于岩溶裂隙网络型水源地。按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），并参照《平果县乡镇饮用水水源保护区划分技术报告》（2014年5月）对果化镇飞鼠岩泉水水源地划分结果，东南面约2km的下降泉一级保护区范围为以取水井（取水口）为中心，半径为50m的圆形区域，二级

保护区为，以取水井（取水口）为中心，半径为 300m 的扇形区域（一级保护区除外）。现有高速距离下降泉约为 5m，在饮用水源一级保护区范围内。

（3）田阳县那坡镇地下水水源地

根据《田阳县乡镇饮用水水源保护区划分技术报告》（2013 年 8 月）及批复（桂政函〔2016〕244 号），那坡镇地下水水源地一级保护区范围是以取水口为中心，300 米为半径的圆形区域，其中北面、东面以靠近取水口的田阳至德保公路边界为界。实地踏勘可知，现有公路与那坡镇地下水取水口最近距离为 252 米，现有公路在饮用水源一级保护区范围内。

6.1.2.3 矿产分布

结合现场调查与资料收集，沿线现存如下矿产。压覆矿产专题已获得自然资源厅批复。

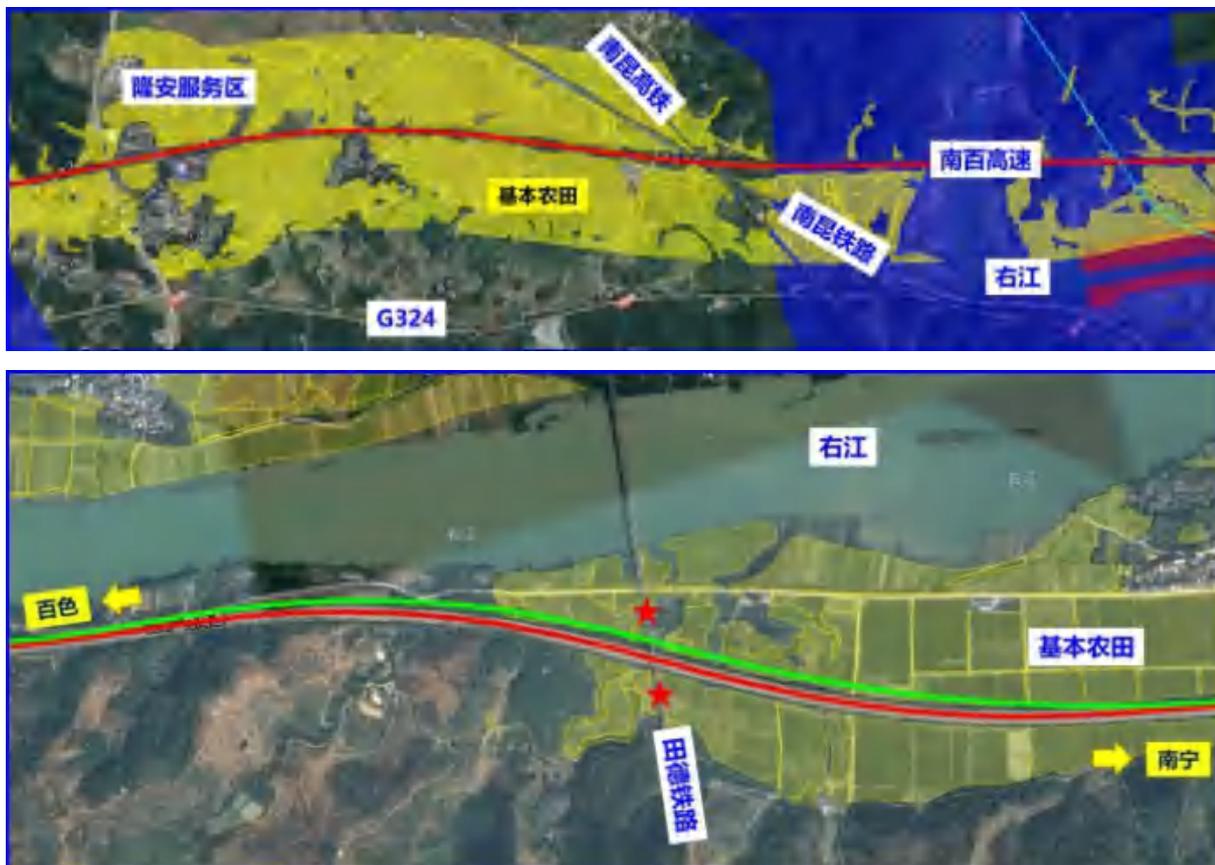
G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程建设项目与矿业权及矿产地重叠设置情况汇总表

类型	矿业权名称	矿业权人/单位	发证机关及证书号	有效期至	处理情况
采矿权 (重要矿)	广西壮族自治区右江矿务局有限公司百发煤矿	广西壮族自治区右江矿务局有限公司	自治区自然资源厅 C4500002011031140110870	有效期至 2018-01-21	政策性关闭
	百色双田矿业有限公司保群煤矿	百色双田矿业有限公司	自治区自然资源厅 C4500002011031140110871	2018-05-28至 2028-01-28	从2019年1月4日起，采矿权人变更为百色双田矿业有限公司，需征求矿权人同意
	田东环球百马高锶泉矿业有限公司林逢镇福兰村矿泉水采矿权	田东环球百马高锶泉矿业有限公司	自治区自然资源厅 C4500002020028100149404	有效期至 2040-02-12	需征求矿权人同意
	广西壮族自治区右江矿务局有限公司水埠矿	广西壮族自治区右江矿务局有限公司	自治区自然资源厅 C4500002013121120139700	有效期至 2024-08-24	需征求矿权人同意
	广西壮族自治区右江矿务局有限公司那音一矿	广西壮族自治区右江矿务局有限公司	自治区自然资源厅 C4500002011021120110228	有效期至 2015-06-21	政策性关闭
	田东县坡洪煤炭有限责任公司坡洪煤矿	田东县坡洪煤炭有限责任公司	自治区自然资源厅 C4500002011031120110882	2014-06-13至 2020-06-13	政策性关闭
	中国铝业股份有限公司平果果化-龙律铝矿	中国铝业股份有限公司	自治区自然资源厅 C4500002019113100149006	2019-07-11至 2028-07-11	需征求矿权人同意
采矿权 (非重要矿)	隆安县新雁江建材厂页岩矿	隆安县新雁江建材厂龙庄分厂	隆安县国土资源局 C4501232009117120049143	2018-08-07至 2022-02-07	需征求矿权人同意
	田东县林逢镇那福页岩矿	田东县福兰建材有限公司	田东县国土资源局 C4510222017067130144583	2017-06-06至 2020-06-06	公司自2018年3月因安全生产许可证尚未取得被安监局要求自行封山停止使用矿山资源之后，我公司于2018年10月份已停产，至今仍未恢复生产也没有开采矿山
	田东县林逢镇大桥页岩矿	田东县大桥建材厂	田东县国土资源局 C4510222015047130137902	2015-04-24至 2018-04-24	市场饱和没人要砖，产量低

	百色市那羌砖厂泥岩矿	百色市那羌砖厂	百色市右江区自然资源局 C4510002011117130082474	2011-11-27至 2013-04-27	已过期
	南宁市西乡塘区石埠镇兴贤村 矿区砖用页岩矿	广西图旭贸易有限公司	西乡塘区自然资源局 C4501002011107130119041	2011-10-10至 2021-10-10	需征求矿权人同意
	邕隆公路青年园艺场泥页岩矿	南宁市两港砖制品有限公司	西乡塘区自然资源局 C4501002011077120116584	2011-07-26至 2014-07-26	已过期
探矿权	广西平果县果化铝土矿详查(保 留)	中国铝业股份有限公司	国土资源部 T01120080702013829	2019-07-11至 2021-07-11	需征求矿权人同意
	广西田阳县陇盘金矿地质普查 B区		自治区自然资源厅 T01120080202000208	至2010-08-03	已过期
	广西壮族自治区百色市右江区 那西煤矿勘探		自治区自然资源厅 T01120101201043337	至2014-10-08	需征求矿权人同意
国家出资查 明矿产地	平果县中桥硫铁矿区				
	平果县果化页岩矿区				
	田阳县探区				
	百色市东怀一、二号井田				
	百色市大湾探区				

6.1.2.4 与铁路交叉位置

本项目与铁路存在两处交叉，对项目实施存在一定干扰。金鸡滩路段路线上跨南昆铁路，下穿南昆客专，为三线交叉。田东县太平村路段，路线下穿田德铁路。



目前金鸡滩路段三层立体交叉位置、田东县下穿田德铁路路段改扩建方案均已取得中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室同意。

6.1.2.5 河流

坛白段全线共有三处跨越右江位置，受航道等级提升、老桥的结构类型、周边地形因素影响，对改扩建存在一定制约。

项目主线跨越右江桥梁一览表

序号	名称	角度	孔径	结构类型
1	镇流右江大桥	90	82+145+82	预应力混凝土连续刚构
2	金鸡滩右江大桥	90	42+75+42+7-40	预应力混凝土连续刚构 +预应力混凝土 T 梁
3	百峰右江大桥	90	左幅：4×30+(40+2×70+40)+28+6×30 右幅：3×30+28+(40+2×70+40)+3-30+4×40	预应力混凝土连续刚构 +预应力混凝土 T 梁

6.1.2.6 电力电讯设施

项目沿线整体与高压线平行、交叉频繁。其中田东-百色路段与 220kv、550kv 高压线走廊存在多次交叉、并行。目前已去函征求相关单位意见，后续结合相关意见完善改

扩建方案。

6.1.2.7 文物

根据既有南百高速调查和复查报告、南百高速项目建设用地文物古迹完工报告中，项目已发掘隆安那桐两处遗址-虎楼岭和那门大石铲遗址。本次调查核实，未能发现相关文物古迹，其余均有发现，且集中于百色盆地，以旧石器时代为主。在既有文物古迹基础上，也有新增文物点。

根据调查资料汇总，本项目改扩建建设用地涉及的古迹总共 25 处遗址，其中右江区 6 处，包括东引、六拉、六级、下国、南半山、大梅、江凤、六怀山、上宋、东怀、那达、六三嫁嘛、大湾、坡绿山遗址。遗址；田阳区 7 处，包括濼奎、百慢、那赖、琴坡、那满、坡平和那哈遗址；田东县 12 处，包括祥群、把达、高岭坡、坡洪、麻逢、那初、陆来、那平、那学、坛乐、红土坡和绿坡遗址。

沿线文物涉及全国重点文物保护单位、百色市文物保护单位、县级文物保护单位。具体有：

全国重点文物保护单位 2 处：田阳区的那赖旧石器时代遗址和田东县高岭坡旧石器时代遗址；

市级文物保护单位 1 处：右江区大梅旧石器时代遗址；

县级文物保护单位 7 处，右江区 1 处，为南半山遗址；田东县 6 处，田东县包括祥群、把达、坡洪、麻逢、红土坡和绿马遗址，年代均为旧石器时代。目前已向文旅厅提交相关申请，结合专题单位做好文物发掘保护工作。

6.1.2.8 民风民俗

项目部分村镇周边存在土地庙、宗祠等，后续设计应尊重地方民风民俗，减少干扰。

6.1.2.9 既有道路控制因素

既有高速石埠北至坛洛段部分平纵指标不满足 120km/h 技术标准下现行规范的要求，需进行相应改造。坛洛至那坡段个别平曲线不满足超高过渡需要。全线平曲线半径未结合相应设计速度考虑视距加宽，需进行相应完善。

6.1.2.10 基本农田

既有高速周边分布有大量基本农田，受土地政策影响，改扩建在拟定方案时需考虑基本农田分布情况，尽量做到少占基本农田，必要时增设桥梁或支挡措施。服务设施、收费管理所等用地需避让基本农田。

6.1.3 筑路材料及运输条件

6.1.3.1 筑路材料

沿线筑路材料十分丰富，品种齐全，材料优良，完全可满足和符合本项目工程的需要和要求。

(1) 路基用土

沿线地形以剥蚀缓丘地貌为主，路基填料相对丰富，可集中设计取土坑取土和利用路基开挖土石方填筑路基，应本着节约用地的原则，选择荒地和贫瘠的丘陵山地取土，而且要结合当地的土地开发综合利用。

(2) 石料

沿线石料来源于百朝采石场、隆楼石场、四合工贸有限责任公司等，以上石场均为石灰岩，隐晶质结构，中~薄层状构造，岩质坚硬，强度高，可加工成各种规格尺寸的块、片石，可作为桥梁、防护以及路面工程材料。

路面上面层采用辉绿岩，经调查辉绿岩料场均位于百色市田东县那拔镇那连村，有田东县鑫盛石材有限公司、田东县那拔镇那连村辉绿岩矿、田东县辉绿岩矿业有限责任公司及田东县那拔镇岩相山辉绿岩矿等。

(3) 砂料

沿线缺乏天然优质砂料。区内河流虽然出产河砂，但由于环保要求河砂来源有限，不能满足设计要求。主线的桥梁上部结构、路面面层、C50 及以上的混凝土采用河砂，其余混凝土结构及圬工砌体均要求采用机制砂。

(4) 水泥、钢材、木材、沥青

钢材可从柳州钢铁厂采购，运输条件便利；木材可按市场价格从当地购买；水泥是项目需求较大的建材，沿线有华润水泥厂、田东县右江水泥厂和海螺水泥厂，水泥产量丰富，运输方便，能满足建设需要；沥青为主要的材料，国产沥青含蜡量高，延性差，易老化，感温性大，不宜用作高级路面面层，建议采用改性沥青或进口沥青。

(5) 工程用水及用电

路线大部分沿洛右江展线，水资源丰富，水质洁净、无污染、无工程侵蚀性，可就地取用，完全能满足工程及生活用水需要。沿线电力资源丰富，电网密布，工程用电可与地方电力部门协商解决，必要时可考虑自行发电。

6.1.3.2 运输条件

本项目沿线运输便利，主要有南昆铁路、已建成的高速公路 G7201、G69、G78、S52、

国道 323、国道 324、国道 212、国道 358、国道 212 以及县乡道路，主要料场均有县乡级公路相通，通过县乡级公路和修建少量施工便道便可进入工地，因此材料运输十分便利。

6.1.4 拟建项目与相关路网的衔接

广州至昆明高速公路是国家“71118”高速公路网的重要组成部分，南宁至百色高速公路位于广昆高速中段，是云南、贵州、四川等西南地区通往广西沿海港口及粤港澳地区的出海通道，是国家西部大开发的标志性工程之一。南宁至百色高速公路是国家高速公路网 G80 广州至昆明高速公路的一部分，是《广西高速公路网规划（2018—2030 年）》中“1 环 12 横 13 纵 25 联”的主骨架，与区内其他干线公路共同组成路网，辐射毗邻城镇，延伸全省，使公路、铁路、港口、公路场站、航空等多种运输相互衔接成网，构成了干支相连、内外直达的社会化综合交通体系。

6.1.4.1 本项目与公路网的衔接

项目影响区目前已形成了以 G80 广昆高速南宁至百色段为主，国道 324 为主干，其他省道、县乡道路为辅的多层次公路运输网络。现状相关公路如下：

路线与之相关联的公路有：吴圩至隆安高速公路、贵港至隆安高速公路、武鸣至平果高速公路、巴马至凭祥高速公路、百色北环、百色南环、银百高速、隆百高速、国道 323、国道 324、国道 212、国道 358、省道 306、省道 309 等。



周边路网图

6.1.4.2 本项目与铁路的衔接

南昆客专是连接广西壮族自治区南宁市和云南省昆明市的高速铁路，是 2016 年修订的《中长期铁路网规划》中“八纵八横”广昆通道的组成部分，是联通中国西南与华南的重要铁路通道，也是中国西南地区出海的“黄金走廊”。南昆高速铁路自南宁站向西经百色、文山、红河，至昆明南站，正线全长 710km，设计最高速度为 250km/h。

南昆铁路是“中华扶贫第一路”，国铁I级干线电气化铁路，是南方铁路网的一条东西向运输大干线，也是西南地区通往防城、北海、湛江港最便捷的通道，是西南出海通道的组成部分。2014 年，南昆铁路南宁至百色段增建二线工程。二线位于广西壮族自治区境内，途经南宁市、隆安县、平果县、田东县、田阳县、百色市，全长 210 千米，设计最高速度为 120km/h。该线路开通运营后，南昆线南宁至百色段彻底告别单线半自动闭塞的运输模式，实现双线自闭开通，最大年运输能力由原来的 3500 万吨提高至 1.1 亿吨，运能提升近 3 倍，彻底突破以往的单线运输瓶颈。

田德铁路为 II 级电气化铁路，时速每小时 120 公里，所经之处为百色交通闭塞、经济落后的地区，是当地铝矿等重要资源运输最便捷的通道。田德铁路远期与在建的德靖铁路，以及规划中的靖龙铁路对接，直通中越边境龙邦口岸，从而构成通向越南的中线铁路。

本项目改扩建完成后，将进一步与铁路运输通道相互补充，加快区域内社会经济发展。



6.1.4.3 与航空机场的衔接

项目区域内有南宁吴圩机场、百色巴马机场两大机场。

南宁吴圩国际机场位于中国广西壮族自治区南宁市江南区吴圩镇，直线距离市中心 27.8 千米，为 4E 级军民合用国际机场，是广西壮族自治区第一大航空枢纽、中国千万级机场之一、面向东盟国际门户枢纽机场、对外开放的一类航空口岸和国际航班备降机场。2020 年 3 月 19 日，《南宁吴圩国际机场总体规划修编（2019 年版）》获得中国民用航空局正式批复。2021 年 7 月 9 日，国家民航局签发《关于南宁机场改扩建工程可行性研究报告等相关意见的函》对南宁机场改扩建工程可行性研究报告进行行业批复。根据批复，南宁机场改扩建工程总投资 69.21 亿元，其中，机场工程投资 62.09 亿元，按照满足年旅客吞吐量 4800 万人次、货邮吞吐量 50 万吨、飞机起降 33.8 万次设计。南宁吴圩国际机场扩建工程是自治区统筹推进的重大项目，是广西打造新的战略支点的重点工程，对南宁市建成区域性国际城市、广西首善之区以及提升南宁的首位度都有着深远的影响和重大意义。

百色巴马机场位于中国广西壮族自治区百色市田阳区东南方向 5.5 千米处，距巴马县城 79 千米，为国内 4C 级军民合用支线机场。百色机场前身为空军百色田阳机场，于 1965 年建成；2003 年 6 月 25 日经国务院、中央军委批准实行军民合用，民用部分命名为百色机场，于 2007 年 2 月 4 日正式通航；2013 年 9 月 8 日，更名为百色巴马机场。百色巴马机场航线基本实现长三角、珠三角、直辖市全覆盖，为革命老区加强互联互通，提升百色对外开放水平，促进经济社会持续快速发展具有十分重要的意义。百色巴马机场的通航结束了百色没有航空的历史，为百色人民出行和百色对外经济文化交流提供了方便，有效推动和促进了中国民航事业的腾飞。



本项目可通过坛洛西枢纽实现南百高速与吴隆高速的相互转换，进而完成与吴圩机场的交通转换。本项目可通过田阳互通实现南百高速与百色巴马机场的交通转换。

6.1.4.4 与水运的衔接

平陆运河是广西内河水运规划中重要的一条出海通道，平陆运河位于南宁市下游 151 公里处，北起横县西津水电站库区平塘江口，跨平塘江与钦江支流、小西江分水岭，经陆屋沿钦江南下北部湾钦州港，南止于钦江出海口沙井港，大约 133 公里，是一条通江达海的临海运河。

平陆运河是沟通西江航运干线与北部湾的主通道，将缩短出海里程，降低运输成本。平陆运河建成后，自南宁经平陆运河由钦州港出海里程仅 291km，大大缩短广西内河出海里程（缩短 563km）。上游右江、左江、红水河等河流渠化后，有望与西南诸省广阔的水陆联运网构成我国西南地区一条新的、便捷的出海通道，一定程度上解决长洲枢纽通过能力不足的瓶颈问题。平陆运河建成后，3000t 江海船可从沿海港口直达南宁，实现水上运输门到门服务。平陆运河将为钦江支流及干流两岸提供灌溉和排洪功能，给钦州市提供淡水资源。此外，战争时期，内河水路不容易被破坏，是一种比较安全的运输方式。战备基地设在内陆的纵深，物资可以经平陆运河快速运往沿海，支援南海海防。项目沿线货运可通过右江、邕江与平陆运河相连，进而实现快速出海，提高运输能力，促进沿线经济发展。





G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程的实施可以更好的实现高速铁路与高速公路间的互动与转换，更好的与机场扩建相匹配，与平陆运河航道相衔接。项目的建设将使各种运输方式形成综合体系，优势互补，良性竞争，共同发展。

6.1.4.5 对现有工程的适用状况的分析和评价

原“广昆”高速公路南百段适用状况的分析和评价，详见本报告《4 现有道路的评价》。

6.2 建设方案选择的基本原则

总体建设方案选择要以科学发展观满足建设节约型交通的总体要求，符合相关规划，满足社会经济发展和工程技术要求，实现项目综合效益最大化。

1) 满足社会经济发展

广西位于中国—东盟自由贸易区、西部大开发区、泛珠三角经济区、泛北部湾经济区等多个区域经济合作交汇点，经济全球化和区域经济一体化有力地推进了生产要素和产业向广西转移。根据产业基础、产业关联度、市场空间、交通布局等情况，广西将形成以重点产业、重点企业、重点产品和重大项目组成的产业集群，加快广西工业化进程。

南百高速是国高网 G80 广昆高速的重要组成部分，是国内区外省份与东盟进行经济贸易的桥梁，是泛珠三角经济区和大西南经济区联系的枢纽，也是广西与周边省联系的主要干线之一。本项目的改扩建有利于加快北部湾经济区开放开发，增强西南出海大通道功能，密切北部湾经济区与周边的经济圈的联系，加强泛珠三角区域合作，加速中国—东盟自由贸易区的发展。

本项目建设，将与 2018 年底建成的柳州至南宁高速公路改扩建工程六景至南宁段、规划建设的 G80 广州至昆明高速公路南宁至岑溪段改扩建工程等，共同形成百色、云南昆明、贵州西南部出海和连接粤港澳大湾区、北部湾城市群、海南自由贸易区的大能力高速公路通道，进一步加强东部发达地区及沿海、沿江港口与腹地的联系。因此，本项目的建设是加强和完善国家及广西高速公路网络，提高道路通行能力、满足快速增长的交通需求的迫切需要。

2) 充分利用通道资源

受城市规划控制、经济布局影响、建设条件的制约和综合运输的影响，各控制点间高速公路建设可选的通道（走廊带）是有限的，交通通道作为不可再生的自然资源需要节约与充分利用。项目所在地区地处广西西南部，位于广西工业布局和经济发展的轴线，通道资源的节约是项目研究的重要前提条件。

3) 减少对现有道路交通的影响

道路扩建工程的建设或多或少会影响到现有道路的交通通行。广昆高速公路南百段既是国道主干线的重要组成部分，也是广西、乃至中西部最主要的出海通道，还是广西最为繁忙的东西大通道，沿线交通源对南百高速公路的利用率和依赖性日益增加，保证南百高速公路正常通行是扩建工程实施的基本前提。如何减少施工期对该高速公路交通的影响是工可研究的重要内容。

4) 节约土地资源、减少拆迁数量

土地是社会赖以生存和发展的基础，我国土地资源及其稀缺，节约用地是一项最为基本的国策，应将节约土地作为扩容方案选择的重要因素。广昆高速公路南百段沿线所经各市经济发达，互通节点较多，减少征地拆迁数量是方案选择的重要条件之一。

5) 利于地方路网的可持续发展

广昆高速公路南百段沿线交通量快速增加，为适应交通发展需要，各级政府都在积极建设干线路网和地方路网。扩建方案选择时既要合理考虑交通量需要，也要结合路网建设情况合理确定工程规模，同时考虑长远与路网连接的需要，选择方便工程实施、减少后期建设规模的再次调整。

6) 优化交通组织，提高道路的服务水平

广昆高速公路南百段目前出现部分交通拥挤现象一方面是由于交通量迅速增长，另一方面则是由于现状四车道无法进行合理交通组织（如大小车分行或快慢车分行等）以及部分路段技术指标较低所造成。扩建工程的实施要找到合适的扩建方式和交通组织方

式以提高道路的服务水平。

7) 要有利于道路的维护和交通管理

随着交通量的增加，现有 4 车道高速公路的养护工作难度急剧增加，正常养护和交通事故处理对道路的正常通行产生了很大的影响。扩建方案选择中要认真考虑道路养护和事故处理时等紧急情况下的交通组织需求。

8) 最大限度地利用现有工程

广昆高速公路南百段现有的平纵面线形绝大部分总体上基本满足现行规范的要求，可以充分加以利用；局部平纵指标较低，应在充分论证的基础上加以改造。全线互通、服务区、桥梁等构造物和新铺沥青路面在扩建中的充分利用是节约工程费用的有效途径。

9) 因地制宜，采用成熟、合理的工程技术，控制工程风险

广昆高速公路南百段里程长，运营时间久，原有工程存在病害在所难免，扩建工程必须认真调查现有工程状况，吸取已有扩建工程的经验和教训，采取有效措施处理已有病害，并选用成熟、合理、可靠的技术方案进行扩建，确保工程质量。

10) 工程费用合理

扩建工程既要有良好的社会效益又要重视其经济效益，合理的投资才能取得双赢。

6.3 建设项目起讫点论证

6.3.1 起点论证

1) 交通量分析

通过收集 G80 广昆高速公路南宁至百色段 2015-2021 年的交通量观测资料，各路段断面交通量统计情况如下表所示。

南百高速历年断面车流量表（折算数，pcu/d）

路段	年份	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
	年平均日交通量(pcu/d, 折算数)							
坛洛-那桐		29032	24543	24677	29047	34126	39414	33043
那桐-小林		23926	21578	22279	26648	32418	47000	41797
小林-隆安		24154	19169	19828	24042	28406	42976	37500
隆安-平果		24415	19512	20781	23109	26504	36575	34311
平果-平果铝		21916	16584	15624	19366	22231	31776	32332
平果铝-玻利互通		1774	17736	16343	19043	22933	32322	33559

玻利互通-思林	20330	20705	19809	23565	29036	37420	37698
思林-田东	23577	21365	19794	24439	29112	34873	34711
田东-祥周	21698	20138	18703	22320	27029	33167	33446
祥周-田阳	20527	19685	18549	21722	26342	31742	31848
田阳-那坡镇	26394	25238	22976	24974	29178	33092	35721
那坡镇-百峰互通	24967	22823	20026	21462	26673	32933	32490
百峰互通-百东新区	-	2054	21063	23303	28554	35361	36435
百东新区-四塘互通	24770	2101	21453	23726	29013	34772	36418
四塘互通-百色东	20110	17905	15579	17350	18968	17517	16828
百色东-百色西	10809	9683	8754	7664	11076	9688	9901
路段平均	21227	17551	19140	21986	26350	33164	32377
	交通增长率						
坛洛-那桐	-	-15.46%	0.54%	17.71%	17.48%	15.50%	-18.22%
那桐-小林	-	-9.81%	3.25%	19.61%	21.65%	44.98%	-11.07%
小林-隆安	-	-20.64%	3.44%	21.25%	18.15%	51.29%	-12.74%
隆安-平果	-	-20.08%	6.50%	11.20%	14.69%	38.00%	-6.19%
平果-平果铝	-	-24.33%	-5.79%	23.95%	14.79%	42.94%	1.75%
平果铝-玻利互通	-	-	-7.86%	16.52%	20.43%	40.94%	3.83%
玻利互通-思林	-	1.85%	-4.33%	18.96%	23.22%	28.87%	0.74%
思林-田东	-	-9.38%	-7.35%	23.47%	19.12%	19.79%	-0.46%
田东-祥周	-	-7.19%	-7.13%	19.34%	21.10%	22.71%	0.84%
祥周-田阳	-	-4.10%	-5.77%	17.11%	21.27%	20.50%	0.33%
田阳-那坡镇	-	-4.38%	-8.96%	8.69%	16.83%	13.41%	7.94%
那坡镇-百峰互通	-	-8.59%	-12.26%	7.17%	24.28%	23.47%	-1.35%
百峰互通-百东新区	-	-	925.26%	10.64%	22.53%	23.84%	3.04%
百东新区-四塘互通	-	-91.52%	921.34%	10.59%	22.28%	19.85%	4.73%
四塘互通-百色东	-	-10.97%	-12.99%	11.37%	9.32%	-7.65%	-3.93%
百色东-百色西	-	-10.41%	-9.60%	-12.45%	44.53%	-12.53%	2.20%
路段平均	-	-17.91%	5.03%	18.39%	18.15%	31.37%	-2.24%

若本项目不改扩建，远景年那满至四塘路段交通量将达到 5 万辆左右，现状四车道难以满足交通量日益增长的需求。

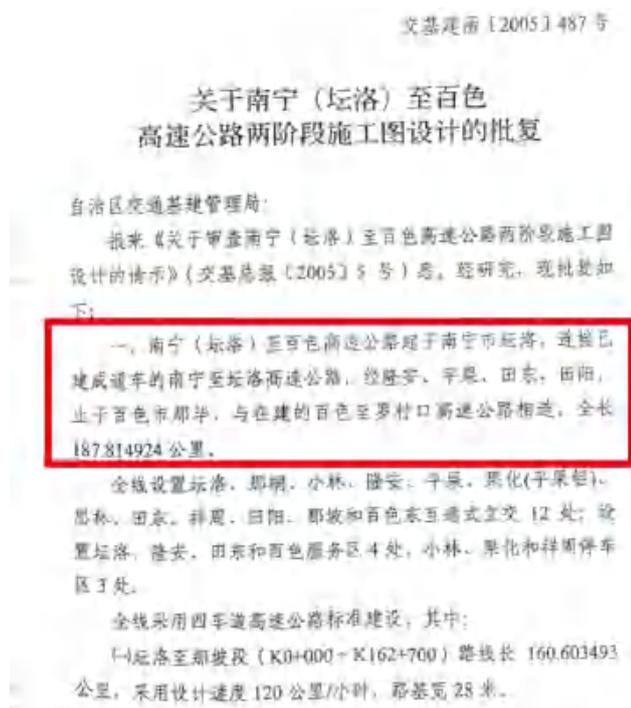
路段	2028 年	2030 年	2036 年
坛洛-那桐	41839	50218	59089
那桐-小林	38061	46765	55027
小林-隆安	38061	46765	55027
隆安-平果	35584	43815	51556
平果-平果铝	32664	40220	47325
平果铝-玻利互通	30758	37873	44563

玻利互通-思林	31504	38791	45644
思林-田东	35527	43744	51473
田东-祥周	33169	40841	48056
祥周-田阳	32015	39420	46384
田阳-那坡镇	30289	37295	43884
那坡镇-百峰互通	28294	34838	40993
百峰互通-百东新区	33063	40711	47903
百东新区-四塘互通	32898	40508	47664
路段平均	32985	40478	47629

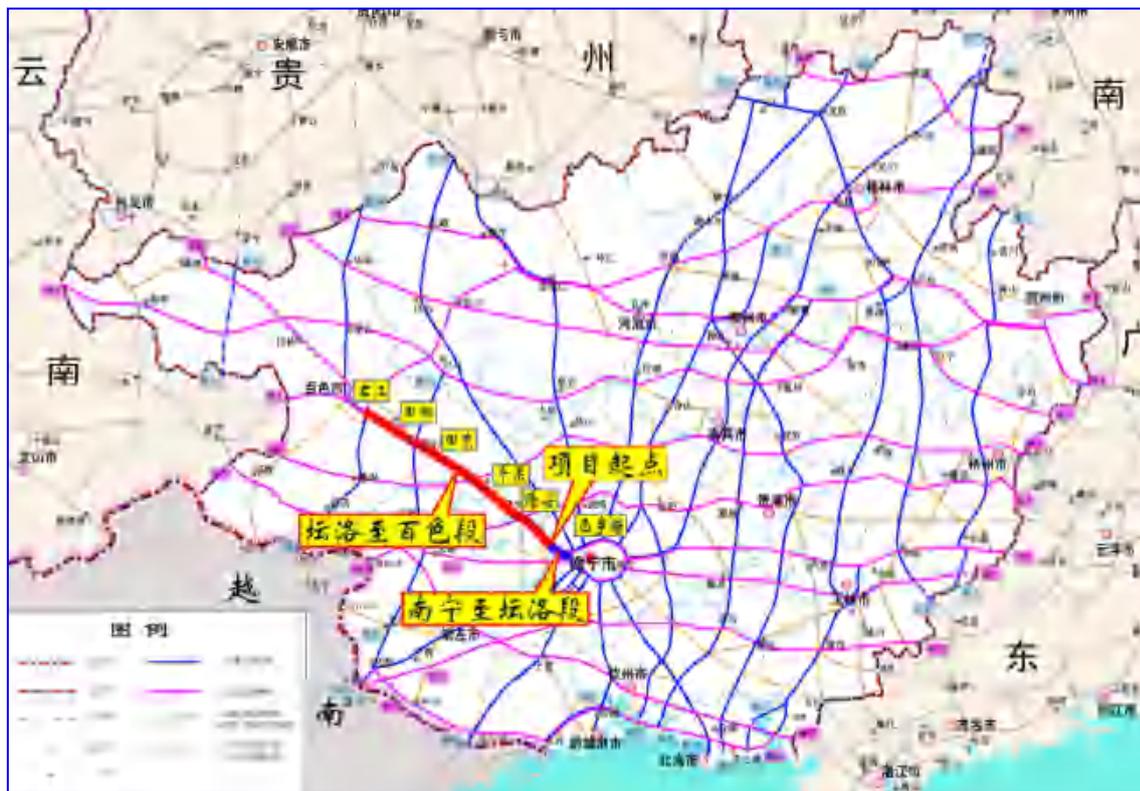
从交通量上来看,南百高速坛洛至四塘路段均需要实施改扩建。

2) 现有高速公路概况及建设历程

既有南宁至百色高速公路坛洛至百色段起于南宁市西乡塘坛洛镇接南坛高速,终于右江区那毕镇接百罗高速。全长 187.815 公里,双向 4 车道高速公路,设计速度 80~120km/h,于 2005 年 6 月开工建设,2007 年 12 月 28 日建成通车。

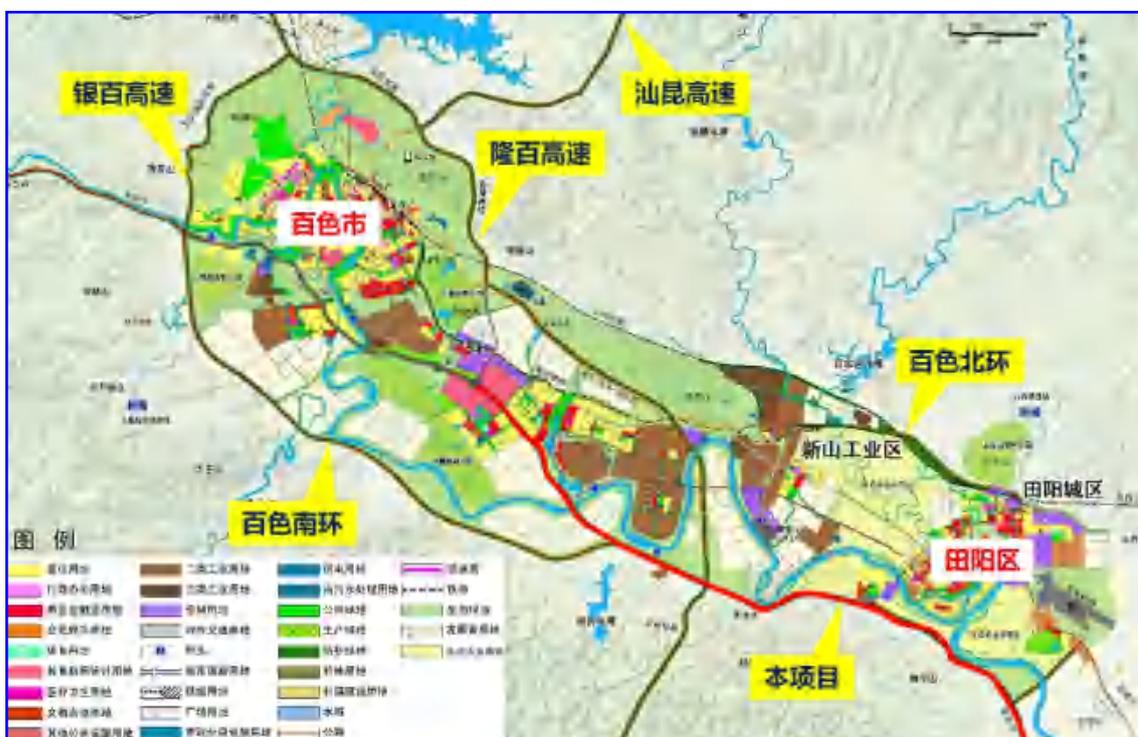


考虑到广昆高速的功能定位、交通量的远景需求等因素,南百高速石埠北至四塘路段均需要实施改扩建。结合南坛高速、坛百高速的施工图批复可知,南坛高速与坛百高速相接处位于坛洛互通以西。鉴于南坛高速与坛百高速的建设模式不同,工可推荐南坛高速与坛百高速相接处作为项目改扩建起点,项目起点明确。同时,建议与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程(南宁至坛洛段)同步实施,形成双向八车道路网。



6.3.2 终点论证

根据既有广昆高速公路的走向、百色市的城市发展，可发现广昆高速、银百高速、隆百高速、汕昆高速形成了百色市的内环线。广昆高速、百色北环、百色南环、银百高速形成了百色市的外环线。结合高速公路网规划、百色市的城市发展及交通量预测结果选择了以下 4 个节点作为本项目的终点进行对比研究：节点 1：那满枢纽（广昆高速与百色北环交叉点）、节点 2：百峰枢纽（广昆高速与银百高速交叉点）；节点 3：四塘枢纽（广昆高速与隆百高速交叉点）；节点 4：上宋枢纽（广昆高速与银百高速、百色南环交叉点）。



1) 交通量分析

通过收集 G80 广昆高速公路南宁至百色段 2015-2021 年的交通量观测资料，各路段断面交通量统计情况如下表所示。

年份 路段	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
	年平均日交通量(pcu/d, 折算数)						
祥周-田阳	13603	12900	12227	14253	17188	19126	20472
田阳-那坡镇	17846	16996	15400	16772	19495	21169	23991
那坡-百峰	24967	22823	20026	21462	26673	32933	32490
百峰-百东新区	-	2054	21063	23303	28554	35361	36435

百东新区-四塘	24770	2101	21453	23726	29013	34772	36418
四塘-百色东	20110	17905	15579	17350	18968	17517	16828
百色东-百色西	10809	9683	8754	7664	11076	9688	9901
	交通增长率						
那坡-百峰	-	-8.59%	-12.26%	7.17%	24.28%	23.47%	-1.35%
百峰-百东新区	-	-	925.26%	10.64%	22.53%	23.84%	3.04%
百东新区-四塘	-	-91.52%	921.34%	10.59%	22.28%	19.85%	4.73%
四塘-百色东	-	-10.97%	-12.99%	11.37%	9.32%	-7.65%	-3.93%
百色东-百色西	-	-10.41%	-9.60%	-12.45%	44.53%	-12.53%	2.20%

若本项目不改扩建，远景年那满至四塘路段交通量将达到 5 万辆左右，现状四车道难以满足交通量日益增长的需求。

路段	2028 年	2030 年	2036 年
祥周-田阳	35103	43222	50858
田阳-那坡	33211	40892	48116
那坡-百峰	30652	39494	46472
百峰-百东新区	35819	46152	54305
百东新区-四塘	35640	45921	54034
四塘-百色东	29815	38415	45202
百色东-百色西	25936	33418	39322

从交通量上来看，四塘枢纽是交通量的分界点。选择四塘枢纽互通作为改扩建的终点是合适的。

2) 百色城市发展

百色市位于广西壮族自治区西部，北部与贵州省接壤，西部与云南省毗连，南部与越南交界，东部和东南部与南宁市、崇左市相连，东北部与河池市为邻。全市辖 12 个县（市、区）135 个乡镇（街道办事处），总面积 3.63 万平方公里，总人口 400 万人，是广西面积最大的地级市。百色是一个集革命老区、少数民族地区、边境地区、大石山区、水库移民区“五区一体”的特殊区域，是著名“芒果之乡”和重要的铝工业基地。1929 年，邓小平、张云逸、韦拔群等老一辈无产阶级革命家曾在这里发动了威震南疆的百色起义，创建了中国工农红军第七军和右江革命根据地。全市现有汉、壮、瑶、苗、彝、仡佬、回等 7 个世居民族，少数民族人口占 87%；与越南交界，边境线长 359.5 公里；全市山地面积占 95.4%，有 49 万水库移民。当前，百色是我国面向东盟开放合作的前沿和窗口，战略地位突出，备受党中央、国务院关心厚爱。

国家、自治区高度重视试验区、革命老区、石漠化片区发展，出台了《国家发展改革委关于印发广西百色重点开发开放试验区建设实施方案的通知》、《国务院关于新时代支持革命老区振兴发展的意见》、《左右江革命老区振兴规划》、《珠江—西江经济带发展规划》、《滇桂黔石漠化片区区域发展与扶贫攻坚规划》等利好政策。随着《区域全面经济伙伴关系协定》RECP 正式生效、新一轮西部大开发、西部陆海新通道等重大战略加快推进，国家和自治区将进一步支持革命老区发展，给予全方位政策倾斜，为百色加快融入国内国际“双循环”新发展格局，推动传统产业转型升级、新兴产业培育壮大、产学研协同创新和体制机制改革，加快推进工业振兴提供重大机遇。

“十四五”期间，百色市规划积极融入“一带一路”建设，高水平共建西部陆海新通道，全面落实新时代口岸高质量发展要求，连接口岸的交通网络基本建成，与西部陆海新通道实现高效互联互通。通过 5 年的建设时间，龙邦公路口岸扩大开放为国际性口岸，口岸及配套设施基本完善，集疏运体系健全；平孟口岸验货场完成改建投运，口岸通关能力进一步提升。到 2025 年，进出口贸易和货运量实现跨越式发展，全市口岸进出口货运量预计达 300 万吨，年进出境车辆 30 万辆次。



百色文化旅游资源十分丰富，拥有红色历史文化、自然山水生态、少数民族风情、中越边境风光、特色乡村文化体验等众多文化旅游资源。经过多年努力，已成功开发建成广西唯一的世界地质公园一个、首个国家红色 5A 级旅游景区 1 个，国家 4A 级旅游景区 22 个，国家 3A 级旅游景区 22 个，全国农业旅游示范点等 60 多处，赢得游客广泛赞誉，并逐步成为了旅游目的地。全市居住着壮、汉、瑶、苗、彝、仡佬、回等 7 个民族，少数民族人口占总人口的 87%，壮民族布洛陀文化、黑衣壮文化等近 10 个品牌被列入国务院非物质文化遗产名录。壮族三月三歌圩、苗族跳坡节、彝族跳弓节、句町文

化节等民族节庆流光溢彩，目不暇接，是一座“没有围墙的博物馆”。目前，百色正在着力推荐“引客入百”，丰富景区旅游业态，不断提升景区接待能力和服务水平，增加来百人数和车流量。



因此，改扩建的终点进入百色市可充分衔接周边路网，助力车辆、物流快速转换至边境口岸，吸引周边客流进入百色，提升经济发展速度。从这个角度上来看，终点选择在四塘枢纽或上宋枢纽均是可行的。但结合交通量来看，四塘枢纽至上宋枢纽互通之间路段交通量较小，服务水平满足交通需要，现阶段实施改扩建的必要性较小，待远景年交通量上升，进一步研究该路段至省界的改扩建。

3) 路网布局

① 那满枢纽

从《广西高速公路网规划（2018-2030）》来看，百色北环拟于田阳区那满镇接广昆高速向北过百育镇东侧、田阳区北侧，在那务村接汕昆高速。从广昆高速前往贵州、河池方向车辆可由百色北环驶出。因此，可考虑将那满枢纽互通作为改扩建终点。

从交通量上来看，百色北环通车后将与本项目祥周至百色段形成竞争关系，分流部分百色以北方向至南宁方向的交通出行，分流交通量约 3246pcu/d。若改扩建定在那满枢纽，远景来看进入百色市田阳区、右江区以及前往昆明方向、银百高速方向的车流均存在一定不便与绕行，不利于沿线城市的发展，也不能满足交通量的需求，南百高速那满至四塘段依旧需要进行改扩建。



整体来看，百色北环的分流有限，前往百色市以及昆明方向的车辆主要由广昆高速经过。考虑到广昆高速的功能定位以及百色北环的建设时机等因素，工可推荐四塘枢纽作为项目改扩建终点。

② 百峰枢纽互通

从《广西高速公路网规划（2018-2030）》来看，百色南环拟于那音停车区接银百高速，沿右江左侧布线，在上宋枢纽接广昆高速、银百高速。从银百高速前往乐业、贵州方向车辆可由百色南环驶出。因此，可考虑将百峰枢纽互通作为改扩建终点。

从宏观层面上来看，将百峰枢纽作为改扩建终点，同时将银百高速百峰枢纽至那音枢纽段扩建、百色南环修建为双向6车道，作为扩容方案，既有广昆高速维持四车道方案，也可实现改扩建的效果。



百色市南环线通车后将对本项目百峰互通至百色东路段的交通出行产生影响，主要分流的是德保县、靖西县至百色以西、以北地区的交通出行，分流交通量约 2533pcu/d。若改扩建定在百峰枢纽，远景来看进入百色市的车流存在一定不便与绕行，未与百色市

的内环线进行连通，不利于百色市的城区发展。

从建设时机上来看，百色市南北过境线（百色市南环线）设计施工总承包已招标，且已举行开工仪式。南环项目采用双向四车道高速公路标准，设计速度为 100km/h，路基宽度为 26m。鉴于百色南环项目已实施，且与本项目隶属于不同的建设管理单位，扩容方案实施难度较大。

综合对比来看，百色市周边新增高速较多，百色北环和百色南环均对本项目交通有所分流。但目前路网及城市规划均已成型，现有的南百高速公路走廊仍旧是百色最为重要的高速走廊。考虑到广昆高速的建设时序、功能定位、国高网之间的连通以及百色南、北环的建设时机等因素，工可推荐四塘枢纽作更为适宜。

③ 四塘枢纽

四塘枢纽是广昆高速与隆百高速的交叉点。从交通量上来看，四塘枢纽是交通量的分界点，终点定在四塘枢纽是合适的。从百色城区发展来看，终点定在四塘未进入百色核心城区，给城市发展预留了空间。此外，由于百色东与四塘枢纽净距不足，需对百色东进行改建。车辆可通过百色东互通快速上下高速，解决了城市的出行需求。整体来看，四塘枢纽满足改扩建交通量的要求，预留了城市发展空间，解决了城市快速出行的问题，将其作为项目终点是合适可行的。



④ 上宋枢纽

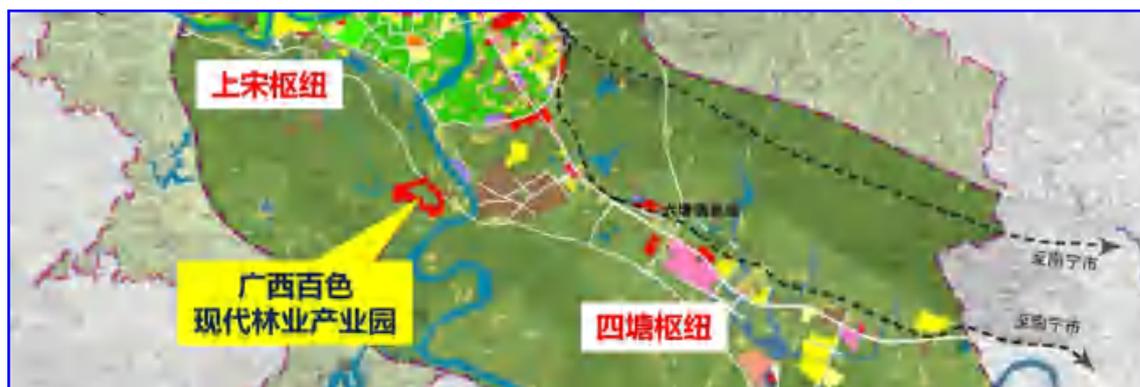
上宋枢纽是广昆高速与、银百高速和百色南环的交叉点。在征求项目改扩建意见时，百色市政府建议将终点设置在上宋枢纽。

百色市作为国家“一带一路”战略和西部陆海通道的重要桥头堡，同时也是左右江革命老区的核心城市，为更好发挥我市对粤港澳大湾区与东盟各国间的纽带作用，快速连接广西出海通边国际大通道，全面巩固革命老区乡村振兴成果，我市建议南宁至百色改扩建工程终点设置于上宋枢纽互通，项目起点至终点全部按双向八车道实施改扩建。



百色市右江区广昆高速两侧新增、在建有多处产业园，如中国-东盟（百色）现代林业产业物流园区、百色智慧农商城物流园区等。从区域位置上来看，将改扩建的终点定为上宋枢纽方可给予园区物流的便捷、快速、高效。

广西百色现代林业产业园位于右江区龙景街道办事处江凤村，规划用地范围总面积 444.54 公顷，产业园规划范围东至 G80 广昆高速，西至四强水库和产业园禄源西二路，南至创业路（323 国道），北至福禄大道和右江。产业园建成后，每年增加当地生产总值近 150 亿元。产业园规划带动就业人口规模约为 16778 人。



百色智慧农商城是广西壮族自治区 2020 年第二批统筹推进重大项目，是百色市招商引资的重点民生工程，也是广西“湾企入桂”的重点示范项目。项目全部建成开业后，估算年流通量将超 200 万吨，预计年交易额超 100 亿元；项目成熟运营后，将全面增强百色市农业产业聚集效应，增强农产品应急储备能力，直接带动就业 10000 人以上，助力乡村振兴和农业供给侧改革战略，社会与经济效益十分显著。



因此，将项目终点定于上宋枢纽互通，有利于加快建成左右江革命老区核心城市，高质量建设百色重点开发开放试验区，也契合地方对于改扩建的期盼与诉求。但从收集的交通量数据来看，该路段整体交通量较小，现阶段实施改扩建的必要性较小，可纳入远期进行研究。

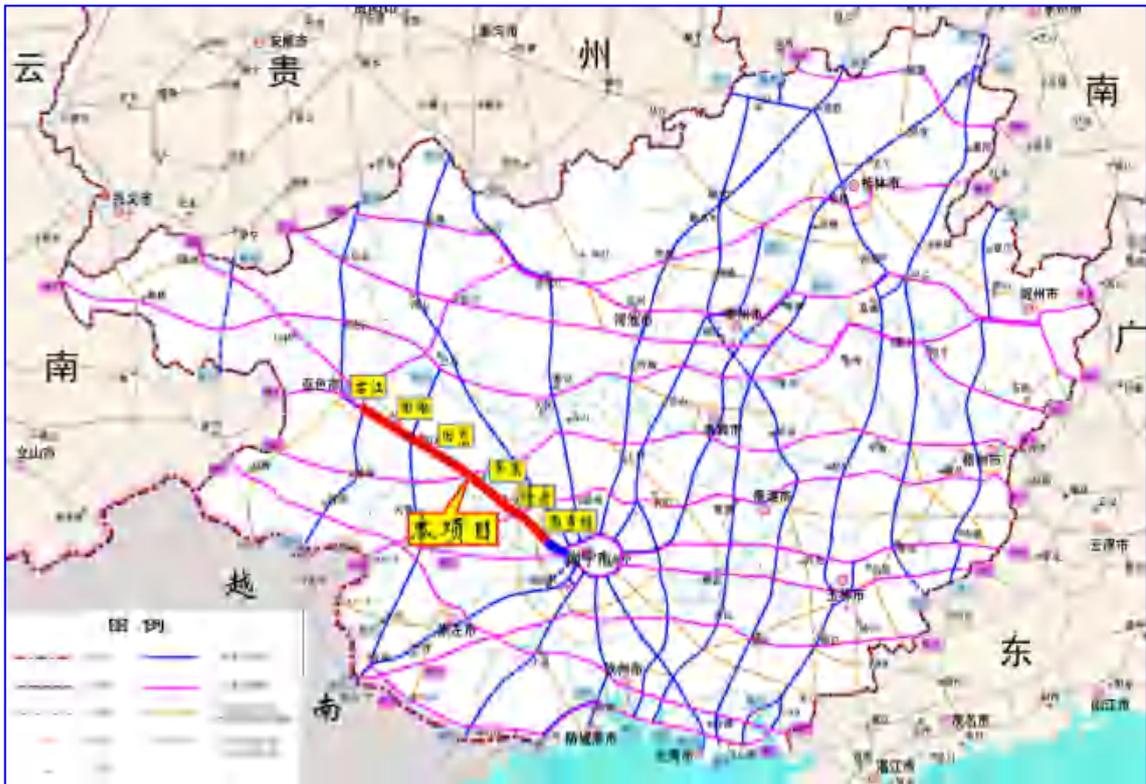
综合对比来看，从城市规划、路网布局、交通量需求，改扩建进入百色市是必要的。百色北环和百色南环虽然对本项目交通有所分流，但目前路网及城市规划均已成型，现有的南百高速公路走廊仍旧是百色最为重要的高速走廊。而四塘至上宋段的交通量整体较小，现阶段实施改扩建的必要性不大，可纳入远期进一步研究。故本项目改扩建终点选择在四塘枢纽是合适的。



6.4 改扩建方案

6.4.1 走向及控制点

路线走向：项目起于南坛高速与坛百高速相接处，起点桩号 K608+550，路线沿既有坛百高速进行改扩建，过镇流右江大桥后进入隆安县那桐镇，对镇流右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，路线继续向西过那桐枢纽后进入城厢镇，而后于金鸡滩水电大坝南侧跨越右江，对金鸡滩右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，过西宁村后进入雁江镇，随后下穿南昆客专、上跨南昆铁路，而后继续沿老路进行改扩建，过隆安服务区后进入百色市平果市，随后过新安镇、果化镇，于东龙村附近进入田东县，随后经思林镇、林逢镇、平马镇、祥周镇沿老路进行改扩建，过祥周互通后进入田阳区，经那满镇、田州镇、那坡镇沿老路进行改扩建，随后于百峰村跨越右江，对百峰右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，跨越右江后进入右江区四塘镇沿老路进行改扩建，终于本项目与与隆百高速公路交叉位置四塘枢纽互通以西约 2.4km，终点桩号 K785+600，里程全长约 177.050km。



主要控制点：南宁市西乡塘区坛洛镇；隆安县那桐镇、城厢镇、雁江镇；百色市平果市新安镇、果化镇；田东县思林镇、林逢镇、平马镇、祥周镇；田阳区那满镇、田州镇、那坡镇；右江区四塘镇；右江及跨越右江桥梁；南昆铁路、南昆客专、田德铁路；平果铝尾矿；水源保护区；高压线；文物等。

6.4.2 扩容与扩建方案研究

高速公路扩建工程可以从广义和狭义两个方面来理解。狭义的扩建工程是指在现有道路的基础上通过适当的形式增加车道、提高服务水平行为，它的核心是以现有道路为基础，充分利用现有工程。广义的扩建工程除了包含上述狭义扩建工程（以下简称为“扩建方式”）外，还包括建设起终点相同（相关）的复线工程、对路网进行调整新增可分流道路等，总体称之为“扩容方式”。不难看出“扩容方式”属于新建范畴，其目的是通过新建道路实现路网交通分流，扩容方式的实施不依赖于现有道路，需要占用另一个通道资源，往往需要与路网结构调整同步进行，是一项综合性工程。“扩建方式”对路网结构不产生本质影响，但会对路网内部出行产生影响。

鉴于南宁至坛洛段、坛洛至百色段均计划实施改扩建，另辟走廊带新建复线、同走廊带新建复线以整个南百高速为基准进行统筹分析。

1) 另辟走廊带新建复线

结合本项目的整体走向，周边的城市分布，可发现周边新增高速较多，平南高速与本项目的间距在 10-25km 左右，巴平高速与本项目的间距在 30-45km 左右。因此，本项目北侧另选走廊扩容的可实施性较小。



北侧新建复线走廊示意图

从本项目南侧路网来看，南友高速与本项目间距在 70km 左右。十四五期间，区内规划了上思至扶绥高速、南宁至大新高速、平果至那坡高速，续建贵隆高速等，路网内

进一步增设高速的必要性与可实施性较差。因此，本项目南侧另选走廊扩容的可实施性也较小。



南侧新建复线走廊示意图

采用完全另辟走廊的扩容方式，显然与高速公路路网规划不相符，且过早的占用了区域宝贵的走廊带资源，与经济社会发展的需要不相符。

综上所述，另辟走廊扩容与高速公路路网规划不相符，与经济社会发展需求不相符，整体可实施性较差。同时，交通量预测结果表明，新建工程不能完全满足南百高速公路沿线经济与交通发展的需求，扩容道路建成后还需要扩建。且本项目穿越了南宁、百色的主要经济区，形成了沿高速公路发展的经济带，使其兼具区域经济发展轴功能和区域交通主轴功能。另辟走廊方案难以满足沿线的经济与交通发展需求。

2) 同走廊带新建复线

鉴于另辟走廊新建复线实施的可能性较小，考虑在通走廊带内新建复线进行对比研究。鉴于沿线市县基本位于本项目北侧，项目继续向南新建复线，整体远离城区以及交通发生源，实施的意义较小。故考虑向北研究复线方案。

(1) 起点至贵隆高速段

由于起点路段，平南高速与本项目平行间距在 10km 左右，故起点选择与平南高速共线，在丁当镇附近向西展线，而后与贵隆高速交叉。该路段地形起伏不大，但远离了坛洛镇、金陵镇、那桐镇等周边地区。平南高速在丁当镇已布设了落地互通，新建路段对于沿线经济的带动作用不明显，难以满足既有道路周边的交通量需求。



(2) 贵隆高速至武平高速段

路线过贵隆高速后向西布设，过敏阳、金沙南侧，在平果市北侧与武平高速相接。该路段整体地势标高在 300-500m 左右，基本位于山岭区，工程规模较大，且沿线并无大的乡镇，远离了交通源发生地及隆安县，不利于带动南部城镇发展。



(3) 武平高速至巴凭高速段

路线过武平高速后存在两个方案：方案一路线向南展线，在南昆铁路、G324 北侧走廊布线，连通果化镇、思林镇。方案二：路线向西过太平镇南侧，而后向西南布线，与思林镇顺接方案一。方案一距离既有南百高速仅有 5km 左右，实施的意义较小，阻挡了城镇远景发展的空间。方案二距离既有南百高速在 15km 左右，但仅能连通太平镇，且整体工程规模较大，其他乡镇出行依旧需要依靠南百高速。



(4) 巴凭高速至百色段

路线过巴凭高速后，向西沿南昆客专北侧走廊布线，在田阳区顺接百色北环，可作为该路段的复线方案。受南昆客专、南昆铁路影响，路线整体只能布设在铁路北侧，与铁路的干扰较大，设置互通连通地方时需妥善处理与铁路之间的关系。此外，由于既有核心城区均在南侧，远离了周边的乡镇，对于主要的交通源而言存在一定的不便与绕行。



对比分析来看，整个复线方案工程规模较大，并未有效连通地方，带动沿线经济发展，解决沿线交通量上涨的需求。既有南百高速依旧是主要的走廊，改扩建的需求依然存在。

综合另辟走廊带新建复线与同走廊带新建复线分析来看，与新线相比沿老路扩建有如下优点：

(1) 扩建能最好地适应交通发展的需要

现有南百高速公路最贴近交通发生源，原路扩建能最大限度的满足沿线交通发展的需求，充分发挥主干线的作用。

(2) 沿老路扩建为以后的发展留下了更多的选择余地，为路网合理布局提供了条

件，减少了与未来规划的矛盾。

目前南百高速公路东西两侧均有平行高速公路布置，路网密度已相对较高，简单的从眼前出发加密路网必然会限制将来的发展，不利于科学发展、持续发展。

(3) 沿老路扩建投资少，与现有路网和现有经济发展带的适应性最佳，还能同时实现对老路的改善。

扩容方式与扩建方式比较表

指标	另选新线	原位扩建
地方规划	修改沿线城市规划	地方规划已预留扩建空间
走廊带资源利用情况	沿线可供道路建设的走廊带资源匮乏	充分利用现有走廊带资源
土地资源	至少需增加 50~70m 宽的用地	需增加 15~30m 宽的用地。
工程规模	需独立建设管理设施、服务设施、互通式立交、分离式立交等工程。	充分利用现有管理设施、服务设施。
施工组织难度	施工组织难度低。	施工组织难度大,但可利用路网交通组织和项目交通组织实施分流。
造价	约 330 亿	约 305 亿元
推荐情况	不推荐	推荐

综合考虑，G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程推荐采用原位改扩建方式。

6.4.3 镇流右江大桥路段（K613+700-K622+700）

南百高速于隆安县镇流村附近跨越右江，设镇流右江大桥。桥位区属岩溶盆地，桥址处为河流冲积地貌，河道弯曲，河谷呈不对称 U 字型，河床不平整。南宁岸坡较缓，百色岸陡峭，两岸植被多为农作物和灌木。

镇流右江大桥采用 82+145+82m 预应力混凝土连续刚构，无引桥。桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级。现有跨径、桥下净空均按内河 III 级航道标准进行建设，最高通航水位洪水重现期为 10 年。采用一跨过江、单孔双向通航的形式，通航净宽为 120m，通航净高为 10m，梁底通航净高无富裕。广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《镇流右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 82.2、80.5 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。



镇流右江大桥路段现状示意图

右江规划航道等级提升为 II 级航道，通航净宽加大、最高通航水位提高。增建桥梁需按 II 级航道标准建设，一跨跨过通航水域，故两侧结构外延拼宽方案不可行。桥梁方案可选择增建分离式四车道、两侧分离增建、废除老桥移位新建。

方案一：单侧分离增建方案

旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 15.18m，两幅桥净距为 1m，大桥两侧设 1.5m 宽人行道，桥梁全宽 31.36m。桥梁宽度满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度要求。镇流右江大桥位于右江“几”字形弯道上，河道条件复杂，桥址处南宁岸为冲岸，旧桥左侧河岸受河流冲刷影响大于右侧，右侧河势较左侧稳定，新建桥梁宜设置在右侧。

结合资料的收集情况来看，镇流右江大桥距离刚刚通车的吴隆高速坛洛西枢纽中心距离约为 3.7km，坛洛西枢纽是按照南百高速两侧拼宽预留。《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11-2014）中规定：单侧拼宽，既有公路双向行驶改单向行驶时，主线出入口应设置车道转换带，其位置选择要考虑线形、桥隧构造物、与互通式立体交叉间距等因素，与主线出入口间的最小净距不宜小于 2km；车道转换带长度不应小于 2km。互通来往百色方向均采用双车道双出入口，右侧渐变段终点相比左侧渐变段起点更靠近百色方向 590m。因此，新建桥梁置于右侧更易满足与单侧拼宽与互通出入口之间的净距要求。结合右江地势、互通布设，考虑新建桥梁置于右侧，左侧改为单向行驶。

由于坛洛西枢纽至镇流右江大桥的平面线形为 R-9000+直线+R-5500+直线，采用常规的线元接线，单侧拼宽的终点位置与互通出入口之间净距不足。故路线左幅改为单向行驶时，需延伸过坛洛西枢纽之后，同时改造坛洛西互通设计方案，对新建的互通桥梁

影响较大。



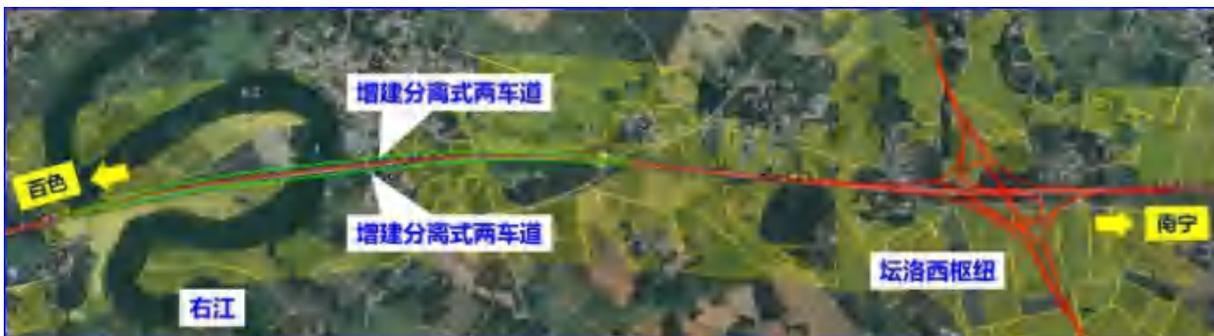
镇流右江大桥路段平面线形示意图



单侧分离增建方案示意图

方案二：两侧分离增建方案

两侧分离增建方案可避免坛洛西枢纽的改造，但路线两侧主线出入口与互通的净距均不满足 2km。



两侧分离增建方案示意图

方案三：废除老桥，移位新建

为保证主线与互通之间 2km 的净距要求、避免改造坛洛西枢纽，可考虑废除现有镇

流右江大桥，移位新建整体式八车道路幅，老桥移交地方使用。但新建方案整体造价较高，社会影响较大。



废除老桥、移位新建方案示意图

方案四：坛洛西枢纽路段两侧拼宽、镇流右江大桥路段右侧分离增建方案

为满足既有道路改为单向行驶，主线与互通出入口之间的净距要求，分别采用 $R=10000\text{m}$ 和 $R=8000\text{m}$ 的超大半径圆曲线与现有镇流右江大桥南宁端桥头 $R=5500\text{m}$ 的圆曲线采用卵型径相衔接，虽然这两个圆曲线半径很大，转角较小，但圆曲线长度可满足规范要求。同时，向南宁侧压缩调整百色前往吴圩方向匝道，分流鼻处的鼻端半径刚刚满足规范的要求。在此情况下，主线路幅渐变与互通出入口之间的净距为 2km 。



整体改移坛洛西枢纽匝道方案示意图

鉴于坛洛西枢纽刚刚建成通车，考虑在主线拼宽的基础上顺接匝道，主线路幅渐变段起点与坛洛西互通之间的净距为 1.8km ，同时加强交安设计、做好预告，保障车辆安全驶出。



顺接坛洛西枢纽匝道方案示意图

建设方案比较表

序号	工程项目	单位	坛洛西枢纽路段两侧拼宽、镇流右江大桥路段右侧分离增建方案	坛洛西枢纽路段至镇流右江大桥路段单侧分离增建方案
1	起讫桩号		K613+700~K622+700	K613+700~K622+700
2	里程长度	km	9.009	9.007
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	2800/1	2800/1
5	最大纵坡	%/处	1.89/1	1.89/1
6	路基宽度	m	42/20.75	42/20.75
7	路基土石方	万 m ³	124.5713	130.7998
8	防护排水圪工	万 m ³	3.660	5.226
9	路面	万 m ²	17.136	20.322
10	特大桥	m/座	378.75/1	378.75/1
11	大桥	m/座	0/0	0/0
12	中、小桥	m/座	90.4/3	90.75/3
13	桥梁总长	m	469.15/4	469.5/4
14	涵洞	m/道	427.9/15	502.6/15
15	通道	m/道	338.9/13	402.9/13
16	互通	处	1	1
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	1730.1	1816.6
19	拆迁	m ²	44582	45473
20	造价	亿	12.63	12.85
21	推荐意见		推荐	

综合对比来看，方案四总体工程规模较小，对坛洛西枢纽互通影响较小，协调力度减少，净距基本满足规范要求，在加强安全设施设计的前提下，工可阶段推荐方案四。

6.4.4 隆安县产业园路段（K642+400-K649+200）

K642+400-K649+200 路段路线左侧现为 X510、隆安县产业园。X510 紧邻高速布设。结合实测资料来看，两侧拼宽部分路段会侵占 X510。



本项目与 X510 并行路段示意图



本项目与隆安县宝塔产业园地理位置示意图

考虑到城市远景发展的需求、减少对县道的干扰，工可采用两侧拼宽与右侧单侧拼宽进行对比。



拼宽方案对比示意图
建设方案比较表

序号	工程项目	单位	右侧单侧拼宽方案	两侧拼宽方案
1	起讫桩号		K642+400-K649+198.824	K642+400-K649+200
2	里程长度	km	6.799	6.800
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	2193/1	2200/1
5	最大纵坡	%/处	3.0/1	3.0/1
6	路基宽度	m	42	42
7	路基土石方	万 m ³	72.9202	69.2742
8	防护排水圬工	万 m ³	4.417	3.934
9	路面	万 m ²	26.165	25.596
10	特大桥	m/座	0/0	0/0
11	大桥	m/座	0/0	0/0
12	中、小桥	m/座	108.2/2	108.2/2
13	桥梁总长	m	108.2/2	108.2/2
14	涵洞	m/道	340.6/13	270/13
15	通道	m/道	289.1/12	232.5/12
16	互通	处	/	/
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	1044.9	992.7
19	拆迁	m ²	158	166
20	改移县道	Km	0	2.6
21	造价	亿	8.849	8.490
22	推荐意见		推荐	

对比可发现，单侧拼宽工程规模较大、施工组织复杂，对老路的利用率较低。两侧

拼宽县道向南侧适当改移即可满足要求，且临近产业园路段整体填高较矮，两侧有绿化带，可通过增设挡墙，减少新增用地，减少对产业园的影响。综合考虑，工可阶段推荐采用两侧拼宽方案。

6.4.5 金鸡滩右江大桥至南昆客专、南昆铁路路段（K653+000-K661+400）

南百高速过隆安互通后沿那旭村北侧山坡展线，而后跨越金鸡滩，随后高速上跨南昆铁路，下穿南昆客专。



金鸡滩右江大桥至南昆客专、南昆铁路路段位置示意图

控制因素一：隆安互通

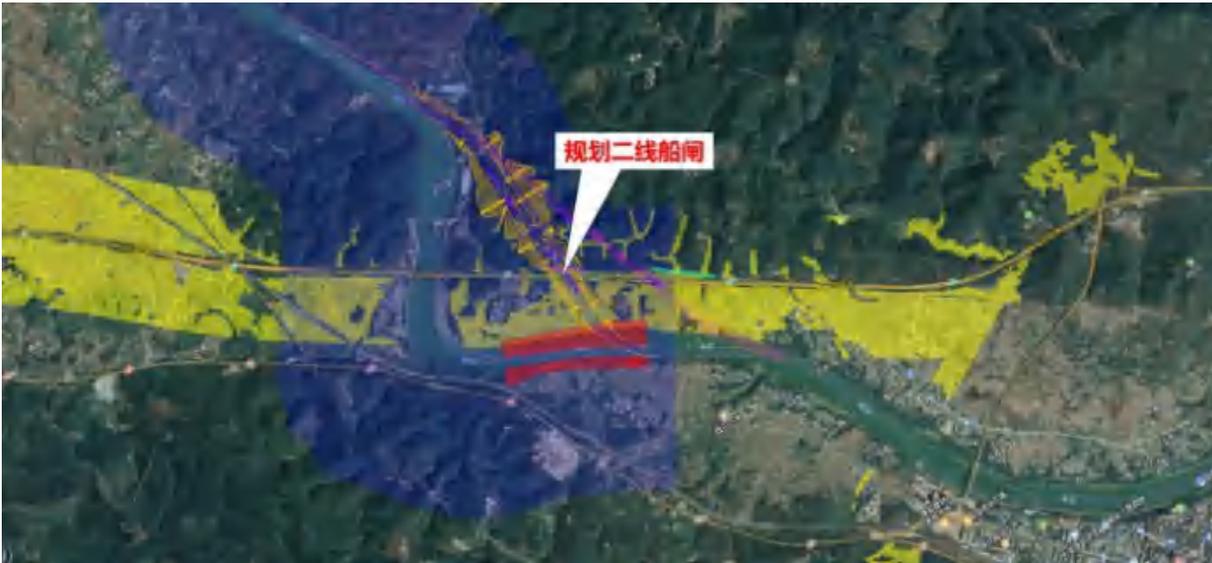
单侧拼宽，既有公路双向行驶改单向行驶时，主线出入口应设置车道转换带，其位置选择要考虑线形、桥隧构造物、与互通式立体交叉间距等因素，与主线出入口间的最小净距不宜小于 2km；车道转换带长度不应小于 2km。若考虑单侧拼宽，主线路幅渐变需满足与隆安互通之间的净距要求。

控制因素二：S215 平果经驮湾至隆安公路

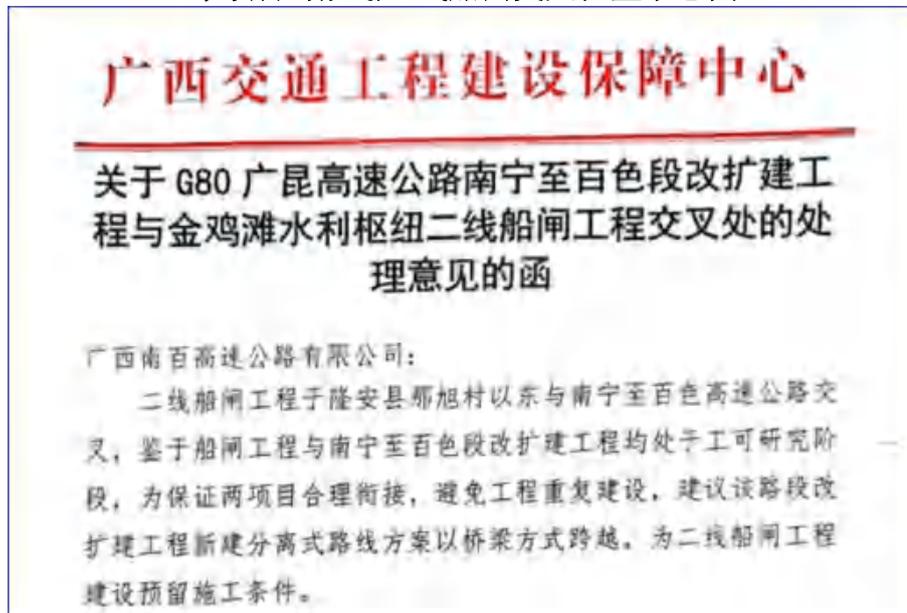
南百高速右侧地方路现扩建为 S215 平果经驮湾至隆安公路，项目已准备实施，改扩建宜考虑左侧单侧拼宽。

控制因素三：金鸡滩水利枢纽二线船闸

南宁市水路建设养护中心拟在在金鸡滩大桥东侧约 1km 处规划新建一条二线船闸及引航道。规划航道与南百高速公路斜交，交叉处高速公路现状为路基。金鸡滩水利枢纽二线船闸工程项目工可尚未批复。根据广西交通工程建设保障中心的意见，该路段改扩建工程新建分离式路线方案以桥梁方式跨越，为二线船闸工程建设预留施工条件。待新建一幅桥梁建设完成后，可作为南百高速保通车道使用，规避二线船闸开挖时老路路段交通中断的问题。



本项目与规划二线船闸交叉位置示意图



交通工程建设保障中心关于二线船闸处理意见的回函

控制因素四：右江规划饮用水源保护区

路线跨越右江路段，划定为右江规划饮用水源保护区。改扩建需考虑环评影响，做好协商，避免对一级水源保护区产生影响。路线应尽快穿越保护区，避免分离过远，占用较多的水源保护区区域。

控制因素五：金鸡滩右江大桥

金鸡滩右江大桥位于隆安县西宁村，桥位处上游 400m 为金鸡滩水电枢纽大坝，桥位区属丘陵地貌，桥址处为河流冲积地貌单元，河道自北向南延伸，河道较为顺直，河谷呈开阔 U 字型，河床较平缓。南宁侧为金鸡滩水电枢纽下引航道，挖方边坡高度约 40m，坡面喷锚防护。百色岸坡高 16m，一级堆积阶地发育，阶面较为平缓。

金鸡滩右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，

跨径布置为(42+75+42)m 连续刚构+7×40m 预制 T 梁。桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级；航道等级：内河 III 级；最高通航水位洪水重现期为 10 年，采用一跨跨过金鸡滩水电枢纽的引航道。

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《金鸡滩右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 87.6、91.4 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。此外，旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 13.5m，两幅桥净距为 1m，桥梁全宽 28m。桥梁宽度满足 120km/h、八车道标准半幅桥梁宽度要求。



金鸡滩右江大桥示意图

桥址处河段受上游金鸡滩水电枢纽大坝影响，航道等级提升为 II 级后，原有引航道设施不变，在桥位以外东侧约 1km 规划新建一条船闸及引航道。新引航道与高速公路相交处需考虑预留一座跨规划引航道桥梁，桥跨、净高按规划 II 级航道标准建设。

综上分析，右江大桥的改扩建方式可供选择的有左侧分离增建四车道、右侧分离增建四车道、两侧分离加宽两车道。

控制因素六：与南昆客专、南昆铁路形成的三层立体交叉

南昆客专处于最上层，为设计时速 250km/h 有砟轨道的高速铁路，与南百高速交角 44° ，设渌驮双线特大桥，采用 68+128+68 连续梁的主跨跨越南百高速及南昆铁路，交叉处轨面标高 125.33m 左右。

南百高速位于第二层，与南昆铁路交角 26.2° ，采用 $1 \times 30\text{m}$ 预应力混凝土简支小箱梁跨越南昆铁路，路面标高 109.4m 左右，桥梁结构按 45° 斜做。

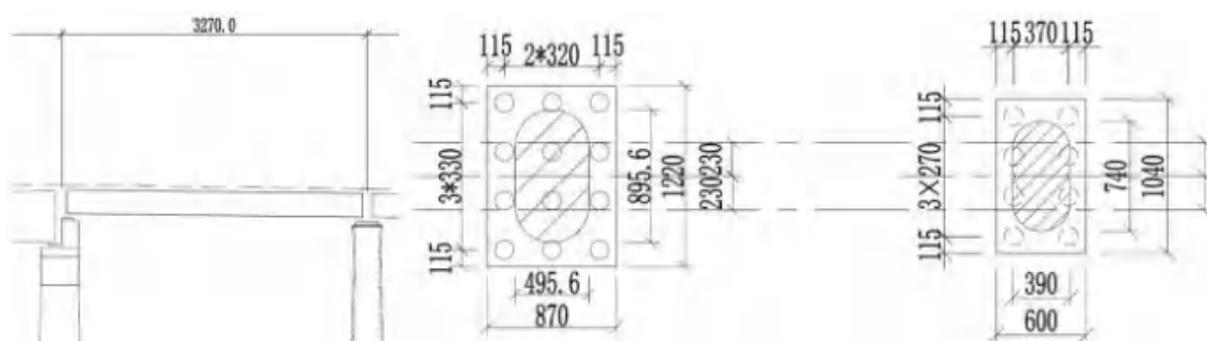
南昆铁路位于最底层，为双线电气化有砟轨道普速铁路，下穿南百高速段为路基段，轨面标高约为 97.3m。南昆线桥位北侧为一横穿南昆铁路及南百高速公路的 1-3.5m 盖板箱涵，涵洞泄水面标高 87.52m。

既有高速公路跨铁路桥台为扩基 U 台+部分桩柱式桥台的异形结构，铁路与公路交角小且桥位附近既有涵洞不能断掉。



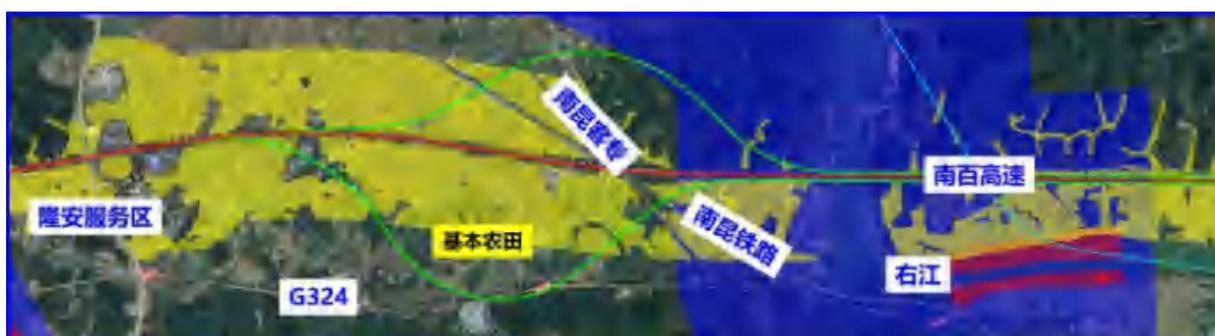
本项目与南昆客专、南昆铁路交叉路段示意图

若采用直接拼宽方案，需满足铁路相关要求：1) 因高速公路填方高，南昆客专桥梁边缘投影线 20m 以内改扩建工程结构均需采用桥梁结构形式，不得采用路基填筑。2) 改扩建桥梁结构外缘距离高铁桥墩水平净距不得小于 2.5m。结合金鸡滩右江大桥等因素来看，改扩建宜考虑分离新建方式。分离新建四车道标准路幅宽度为 20.75m，而涪驮双线特大桥主跨采用 68+128+68 连续梁，边跨为 32.7m 的简支梁，桥墩宽度分别为 4.956/3.9m，可利用净跨径为 28.272m。考虑到桥梁结构外缘距离高铁桥墩水平净距不得小于 2.5m， $28.272 - 2.5 \times 2 = 23.272\text{m}$ ，距离刚刚满足 20.75 的四车道半幅路基宽度需要，路线基本需要正交穿过。



结合实际情况调整线形来看，路线正交穿越铁路存在问题：

- 1) 路线指标差，绕行严重，最小半径仅为 800m，低于 120km/h 设计速度圆曲线半径的一般值大小，仅满足极限值要求。
- 2) 左侧方案对 G324 存在一定干扰，需要对其进行改移。
- 3) 左侧方案穿越了伏律、潭良、潭茜三个村庄，拆迁量过大，社会影响差，方案实施难度过大。
- 4) 右侧方案连续穿越了几处山体，中心挖方近 50-60m，挖方量过大，工程规模过大。
- 5) 路线从农田范围内穿越，占用了较多的基本农田，且该路段为隆安县核心城区范围，用地预审审批困难。
- 6) 主线路幅渐变与隆安服务区过近，不满足主线路幅渐变与隆安服务区之间的 2km 净距要求。



路线正交穿越铁路方案示意图

控制因素七：基本农田

金鸡滩右江大桥至南昆客专、南昆铁路路段为隆安县中心城区，基本农田受限，可划拨用地较少。既有高速左侧基本农田分布较多，右侧分布较少。高速采用分离式路基下穿南昆铁路后应尽快合拢，减少基本农田占用，同时要保证主线路幅渐变与隆安服务区之间的 2km 净距要求。

结合以上因素分析，拟定三个方案进行对比。

方案一：两侧分离增建两车道

两侧增建方案可在三层交叉位置前变为整体式路基，路线两侧拼宽即可。问题在于：
①受限于前后控制因素，为保证路线偏角要求，分幅距离较远；②路线两侧分别需要新建一座桥梁，跨越规划船闸及右江，造价整体偏高。



两侧分离增建两车道示意图

方案二：右侧分离增建四车道

右侧增建的主要问题在于：①侵占了 S215 的布设空间，考虑到 S215 改建工作已付诸实施，协调难度较大；②路线与南昆客专、南昆铁路交角进一步减小，路线需采用大跨径跨越，造价显著增加；③根据净空要求，路线下穿南昆客专处标高应不高于 111，上跨南昆铁路处路面标高应不低于 110.7。纵断面整体受限，需采用一段平坡。



右侧分离增建四车道示意图

方案三：左侧分离增建四车道

左侧增建可避让 S215 改建工程，同时增大与南昆客专、南昆铁路之间的交角，便于桥梁布设，但占用基本农田较多。根据净空要求，路线下穿南昆客专处标高应不高于 111.14，上跨南昆铁路处路面标高应不低于 110.05，左侧增建方案可满足铁路需求。



左侧分离增建两车道示意图
建设方案比较表

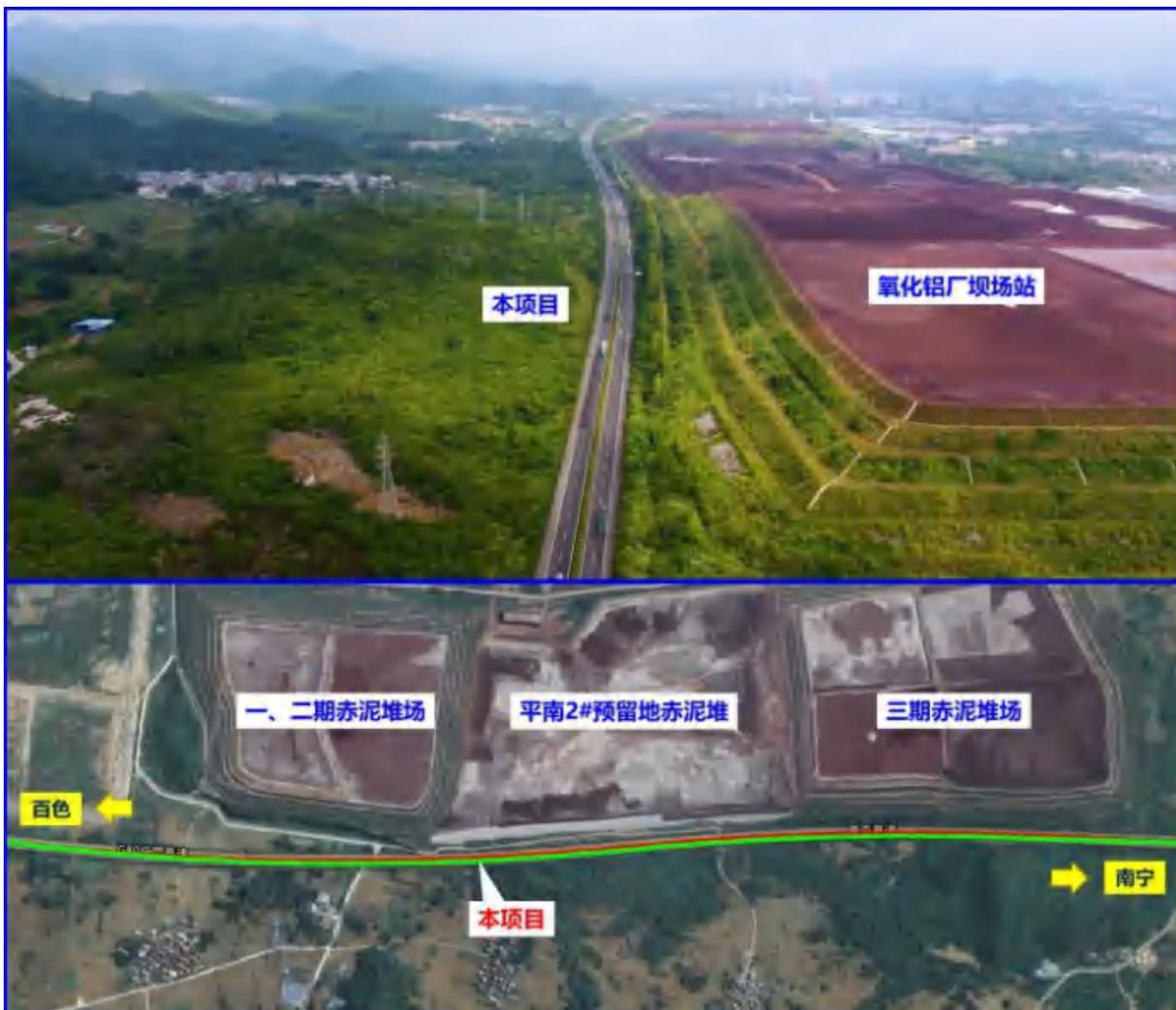
序号	工程项目	单位	左侧分离增建	右侧分离增建
1	起讫桩号		K653+000-K661+400	K653+000-K661+400
2	里程长度	km	9.630	9.603
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	1800/1	1500/2
5	最大纵坡	%/处	1.48/1	2.10/1
6	路基宽度	m	42/20.75	42/20.75
7	路基土石方	万 m ³	166.9553	175.3031
8	防护排水圪工	万 m ³	4.292	4.596
9	路面	万 m ²	26.385	27.161
10	特大桥	m/座	682/1	682/1
11	大桥	m/座	1083.75/3	1585.0/3
12	中、小桥	m/座	60/1	60/1
13	桥梁总长	m	1825.75/5	2327/5
14	涵洞	m/道	897.62/22	735.21/22
15	通道	m/道	490.4/15	490.4/15
16	互通	处	1	1
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	1345.9	1360.7
19	拆迁	m ²	10234	10439
20	造价	亿	16.106	16.289
21	推荐意见		推荐	

综合考虑，左侧分离增建方案造价较低，跨越铁路处交角较大，施工方便，推荐左侧分离增建方案，该方案已通过南宁铁路局总工程师室同意。

一、为支持 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程建设，原则同意采用设计单位推荐的左侧预制小箱梁（跨铁路）+预制 T 梁方案（方案 3）对既有上跨南昆铁路 K76+016 和下穿南昆客运专线绿驮双线特大桥（桥中心里程 K93+779，桥长 2483.58m）第 31 跨的 G80 广昆高速公路进行改扩建。

6.4.6 平果铝尾矿路段（K674+440-K677+540）

K674+440-K677+540 路段右侧现为中国铝业集团广西分公司氧化铝厂坝场站，右侧现有氧化铝厂一、二期赤泥堆场、平南 2#预留地赤泥堆、三期赤泥堆场。本项目以路基方式在其南侧经过。

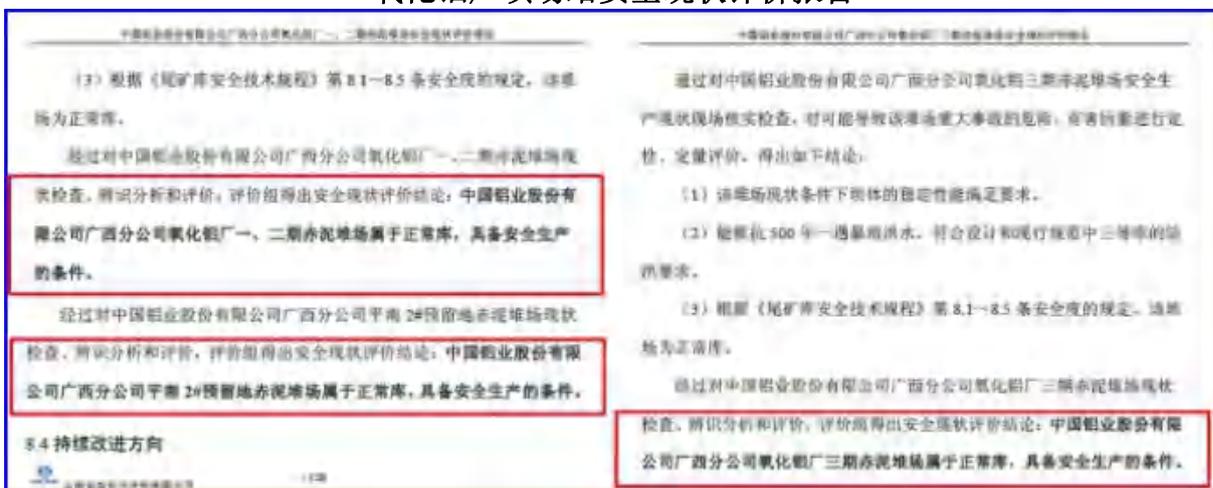


本项目与氧化铝厂坝场站位置示意图

从尾矿库的安全现状评价报告来看，各个尾矿库属于正常库，具备安全生产的条件。考虑到今后的安全运营，工可推荐采用左侧单侧拼宽方案，不减少与尾矿库之间的安全距离。



氧化铝厂坝场站安全现状评价报告



氧化铝厂坝场站安全现状评价报告结论



平果铝尾矿库拼宽方案示意图

6.4.7 坡烟村临近右江路段（K699+060-K701+300）

K699+060-K701+300 路段路线沿右江边缘布设，主要控制因素为路线与右江的距离

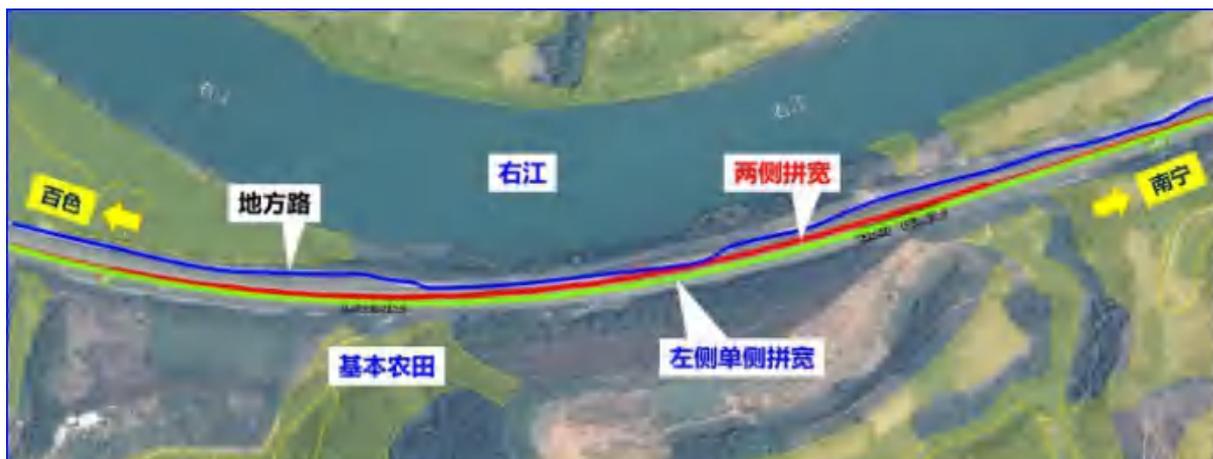
以及地方路的改移。此处道路为田东县至思林镇的连通道路，道路右侧紧邻右江边缘。考虑到路基紧邻右江的安全性以及地方重要连通道路的改移，拟采用两侧拼宽与左侧单侧拼宽进行对比。



坡烟村临近右江段位置示意图



坡烟村临近右江段地方路示意图



坡烟村临近右江路段改建方案对比图
建设方案比较表

序号	工程项目	单位	左侧单侧拼宽方案	两侧拼宽方案
1	起讫桩号		K699+060-K701+303.862	K699+060-K701+300
2	里程长度	km	2.244	2.240
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	1500/1	1500/1
5	最大纵坡	%/处	0.7/1	0.7/1
6	路基宽度	m	42	42
7	路基土石方	万 m ³	50.2697	47.7563
8	防护排水圪工	万 m ³	1.23	1.38
9	路面	万 m ²	5.577	5.565
10	特大桥	m/座	0/0	0/0
11	大桥	m/座	322.5/2	352.75/3
12	中、小桥	m/座	0/0	0/0
13	桥梁总长	m	322.5/2	352.75/3
14	涵洞	m/道	29.1/1	42.1/1
15	通道	m/道	81.7/4	101.5/4
16	互通	处	/	/
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	283.1	269
19	拆迁	m ²	/	/
20	改路	Km	1.552	/
21	造价	亿	3.941	3.909
22	推荐意见		推荐	

两侧拼宽若采用路基方案拼接会侵占地方路空间、占用右江的河道范围，需考虑将

道路改移至路线左侧，且需增设防洪评价，临河一侧加强右江的岸坡处理。此外，该路段前后通道净高及桥梁净空较低，不利于道路改移设置。若采用桥梁方案拼接，则右侧需新建两车道（13.25m 路幅），地方路从桥下穿过，整体造价偏高，占用土地增加，路基与桥梁的搭接较为困难。

左侧单侧拼宽可避免地方路的改移、占用河道范围以及右江的岸坡稳定性问题，但交通组织相对困难、路面费用增加较多。



坡烟村临近右江路段河道范围示意图

综合考虑，两侧拼宽路基稳定性难以保证，采用桥梁拼接规模较大，单侧拼宽方案可避免地方路的改移问题，更好地保证路基稳定性，减少对右江河道范围的干扰。工可阶段推荐采用左侧单侧拼宽方案。

6.4.8 龙须河路段（K725+500-K730+740）

K725+500-K730+740 路段路线过田东互通后，沿右江边缘布设，而后跨过龙须河。该路段控制因素主要有两处：1）龙须河汇入右江处路线右侧地质情况较差，现场设置有抗滑桩；2）路线右侧拼宽空间不足需侵占地方路及右江河道。综合考虑，该路段采用左侧单侧拼宽方案与两侧拼宽方案对比。



龙须河路段位置示意图

右江岸坡现场加固
建设方案比较表

序号	工程项目	单位	左侧单侧拼宽方案	两侧拼宽方案
1	起讫桩号		K725+500-K730+740	K725+500-K730+740
2	里程长度	km	5.240	5.240
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	1430/1	1437/1
5	最大纵坡	%/处	0.94/1	0.94/1
6	路基宽度	m	42	42
7	路基土石方	万 m ³	131.6059	126.3417
8	防护排水圪工	万 m ³	2.366	2.484
9	路面	万 m ²	8.760	9.198
10	特大桥	m/座	0/0	0/0

11	大桥	m/座	725/4	785/4
12	中、小桥	m/座	0/0	0/0
13	桥梁总长	m	725/4	785/4
14	涵洞	m/道	350/10	350/10
15	通道	m/道	294/8	294/8
16	互通	处	/	/
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	765.4	727.2
19	拆迁	m ²	7040	6688
20	造价	亿	8.921	8.872
21	推荐意见		推荐	

两侧拼宽会侵占地方路空间、占用右江的河道范围，跨越右江处需一跨跨越。虽然地方路对右江岸坡进行了加固措施，但高速公路对路堤的安全系数要求更高，且拼宽的部分位置超出地方路加固范围，所以需要重新考虑高速公路的加固措施。从目前地质调绘、地质钻孔及现场调查情况来看，左侧拼宽沿河部分地质情况较差，局部粉质黏土厚度较厚，失稳滑塌风险较高。而下伏基岩多为强风化泥岩、泥质粉砂岩，泥质页岩等，岩质软，宜风化。特别是随着右江水位变化，路堤基底地下水位也不断变化，当路堤填土荷载增加后，不排除失稳滑面从强风化层中出现的可能。为保证岸坡的稳定，需要增加的较多的工程加固措施，工程规模增加较大。左侧单侧拼宽可避免占用地方路、河道范围以及右江的岸坡稳定性问题，但交通组织相对困难、路面、拆迁费用相应增加。鉴于右江岸坡的稳定性问题，工可推荐采用左侧单侧拼宽方案。



龙须河路段加宽方案示意图

6.4.9 下穿田德铁路路段（K733+400-K736+300）

田德铁路自南昆铁路田东站接轨站中心起，向南横跨右江，穿越桂西南山岭，终于

德保车站，为 II 级电气化有砟轨道客货共线单线普速铁路。南百高速公路在田东县城西侧太平村与田德铁路右江特大桥交叉，交角为 66° ，交叉处铁路轨面标高约 127.5m，公路路面标高 110.4m，地面标高 101~106m。田德铁路采用 36+64+36 连续梁跨越高速公路，桥下高速公路现状为填方路基段。



下穿田德铁路位置示意图

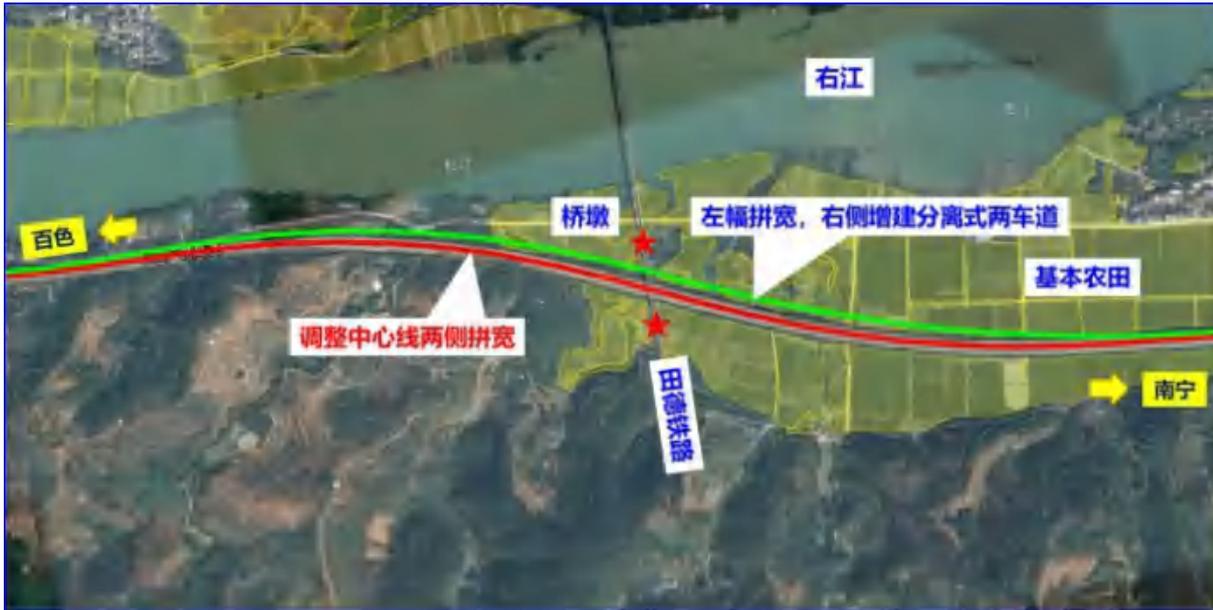
结合现场实测既有田德铁路桥墩位置及高速公路现状，工可拟定两个方案下穿田德铁路进行比较。

方案一：调整道路中心线位置后两侧拼宽

根据铁路相关要求，公路下穿铁路时桥梁、桩板结构、路基护栏外侧与铁路桥墩台净距不宜小于 3m。结合现场实测田德铁路桥墩位置，为保证与铁路之间的安全距离并避免压占既有铁路桥梁承台投影面，将道路中心线向南调整后两侧拼宽，同时将下穿铁路路段路基改为挡墙。

方案二：左幅原位拼宽两车道、右侧分离增建两车道

结合现场实测田德铁路桥墩位置，保持道路中心线不变，距离铁路桥墩较远的左幅采用拼宽两车道路基方案，距离铁路桥墩较近的右幅采用分离增建两车道方案。为避免增建部分路幅路基填土附加应力导致铁路桥梁变形超限，分离增建部分右幅采用桥梁结构。



下穿田德铁路扩建方案对比示意图
建设方案比较表

序号	工程项目	单位	调整中心线后两侧拼宽	左幅拼宽、右侧分离增建
1	起讫桩号		K733+400-K736+299.955	K733+400-K736+299.759
2	里程长度	km	2.899	2.899
3	设计速度	km/h	120	120
4	最小圆曲线半径	m/处	2198/1	2200/1
5	最大纵坡	%/处	0.65/1	0.65/1
6	路基宽度	m	42	42/13.25
7	路基土石方	万 m ³	30.2664	33.2930
8	防护排水圪工	万 m ³	2.293	2.194
9	路面	万 m ²	10.667	10.788
10	特大桥	m/座	0/0	0/0
11	大桥	m/座	0/0	0/0
12	中、小桥	m/座	0/0	24.5/1
13	桥梁总长	m	0/0	24.5/1
14	涵洞	m/道	287/11	422.1/11
15	通道	m/道	235.9/10	346.2/10
16	互通	处	/	/
17	服务区/停车区	处	/	/
18	征地	亩	287.4	333.3
19	拆迁	m ²	180	216
20	造价	亿	4.245	4.367
21	推荐意见		推荐	

综合对比来看，方案一整体造价较低，满足公路与铁路桥墩之间的间距要求；方案二工程规模较大，占用基本农田较多。工可推荐采用调整中心线后两侧拼宽方案，且该方案已获得南宁铁路局同意。

分，对于加速构建广西出海出边国际大通道，推动广西北部湾经济区全面开放开发和泛北部湾区域经济合作，都具有十分重要的意义。南百段高速公路交通量逐年增长，道路服务水平已明显下降，亟需开展改扩建。为此，原则同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路及与南昆铁路并行。

6.4.10 百峰右江大桥路段（K770+800-K779+340）

南百高速在百色市百峰村跨越右江，设百峰右江大桥。百峰右江大桥桥位处为右江侵蚀堆积盆地地貌区，南宁岸地形起伏较大，相对高差约 44m；百色岸地形较平坦，相对高差约 15m。路线与河道交角约 98°，桥位位于河道弯曲段。



百峰右江大桥位置示意图

既有百峰右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，跨径布置为 4×30m 预制 T 梁(40+2×70+40)m 连续刚构+7×30m 预制 T 梁。桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级；航道等级：内河 III 级，最高通航水位洪水重现期为 10 年，采用双孔单向通航。该河段规划航道等级提升为 II 级航道，通航净宽加大、最高通航水位提高，增建桥梁需按 II 级航道标准建设，河道弯曲，桥梁需一跨跨过通航水域。

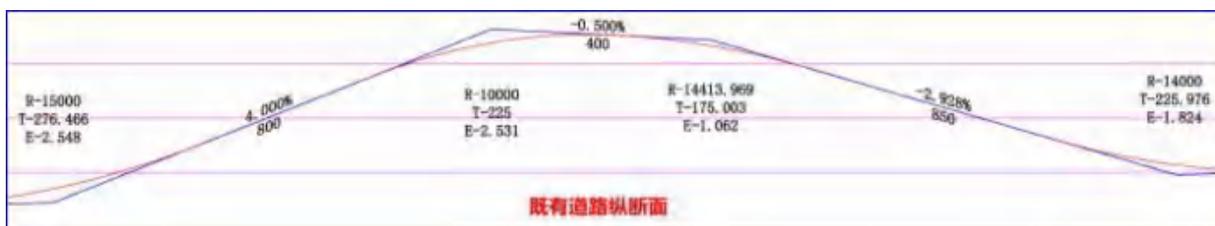


百峰右江大桥现状图

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《百峰右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 90.2、90.5 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类，旧桥整体状况较好。旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 15m，两幅桥净距为 1m，大桥两侧设 1.5m 宽人行道，桥梁全宽 31m。桥梁宽度满足 100km/h 高速公路标准单向四车道宽度要求。

控制因素一：既有道路路线平纵面

百峰枢纽互通至百峰右江大桥路段原设计采用了 4%/800m 的极限纵坡，该路段顺接百峰枢纽出入口，存在事故较多。采用 120 或 100km/h 设计速度，均需按照规范要求相应修改，改善路段平纵组合，确保行车安全。百峰右江大桥位于 R-4050 的圆曲线上，原设计为 100km/h，前后未设置缓和曲线与超高。该路段提速至 120km/h 时需增设缓和曲线，并调整超高取值。但百峰右江大桥为连续刚构桥，改造难度较大，需考虑拆除老桥的建设方案。结合技术标准章节设计速度论证，该路段设计速度维持 100km/h。



既有道路纵断面示意图

控制因素二：互通出入口与主线路幅变化的间距净距要求

《高速公路改扩建设计细则》（JTG/T L11-2014）中规定：单侧拼宽，既有公路双向行驶改单向行驶时，主线出入口应设置车道转换带，其位置选择要考虑线形、桥隧构造物、与互通式立体交叉间距等因素，与主线出入口间的最小净距不宜小于 2km；车道转换带长度不应小于 2km。该路段互通、服务区分布密集，采用单侧拼宽方式对互通、

服务区改造影响较大。



百峰右江大桥路段互通、服务区一览图

若采用左侧增建会侵占百色服务区用地，不利于服务区扩建，且左侧高压塔较多，拆迁干扰大，改扩建新建桥梁不宜设置在左侧。对于百峰右江大桥方案采用老桥利用改为单向行驶、右侧分离增建四车道与老桥拆除原位新建四车道、右侧增建分离式四车道方案进行对比。

方案一：老桥利用改为单向行驶，右侧分离增建四车道

改造方式：①修改百峰枢纽互通至百峰右江大桥路段 4%/800m 的极限纵坡，同时保证既有右江桥纵面不变，改善互通出入口条件；②调整完线形以后，主线既有道路改为单向行驶的起点位于百峰枢纽互通范围内，终点位于百东新区互通以西，分离路段可控制在 6.4km，且距离那坡互通、四塘枢纽的距离可满足 2km 的净距要求，但前往百东新区互通、百色服务区、百峰枢纽互通路段车辆需做好提前预告，加强交通引导，避免误行；③结合新建分离线形，改造互通、服务区。





老桥利用，右侧分离增建四车道方案示意图

鉴于上述方案百峰枢纽至百峰右江大桥路段需采用卵形曲线相接，方可尽早结束分离线形，提出进一步的对比方案。将那坡互通移位新建，单侧分离方案延伸过百峰枢纽互通，但整个分离增建路段达 9km 之多，整体改造工程规模较大，对既有道路的利用率较低。



老桥利用，右侧分离增建延伸过百峰枢纽互通方案示意图

方案二：老桥拆除原位新建四车道、右侧分离增建四车道

考虑到百峰右江大桥前后路段受限制因素较多，单侧拼宽距离约 9km，施工组织难度大，改造方案对那坡互通、百东新区互通影响较大，可考虑老桥拆除原位新建四车道、右侧增建分离式四车道。



建设方案比较表

序号	工程项目	单位	老桥拆除原位新建四车道 右侧分离增建四车道	老桥利用改为单向行驶 右侧分离增建四车道
1	起讫桩号		K770+800-K779+340	K770+800-K779+339.062
2	里程长度	km	9.399	9.381
3	设计速度	km/h	120	100
4	最小圆曲线半径	m/处	1700/1	1700/1
5	最大纵坡	%/处	2/1	1.765/1
6	路基宽度	m	42	42/20.75
7	路基土石方	万 m ³	177.3477	170.2538
8	防护排水圪工	万 m ³	2.213	2.105
9	路面	万 m ²	1.787	1.709
10	特大桥	m/座	797/1	676/1
11	大桥	m/座	452.6/2	452.6/2
12	中、小桥	m/座	68.1/2	68.1/2
13	桥梁总长	m	1277.6	1156.6
14	涵洞	m/道	759.2/18	735.4/18
15	通道	m/道	212.4/7	236.2/7
16	互通	处	3	3
17	服务区/停车区	处	1	1
18	征地	亩	1711.6	1797.1
19	拆迁	m ²	4217	4053
20	造价	亿	33.858	32.519
21	推荐意见			推荐

对比来看，百峰右江大桥采用老桥拆除方案工程规模过大，老桥利用方案对老路的利用率较高，同时加强互通、服务区的出入口预告及交安设计，可保障车辆安全行驶。

工可推荐采用老桥利用改为单向行驶、右侧分离增建四车道方案。

6.5 推荐方案

6.5.1 起终点及主要控制点

(1) 项目起点：G80 广昆高速南宁至坛洛段与坛洛至百色段相接处。

(2) 项目终点：G80 广昆高速与隆百高速交叉处四塘枢纽互通以西约 2.4km。

(3) 主要控制点：南宁市西乡塘区坛洛镇；隆安县那桐镇、城厢镇、雁江镇；百色市平果市新安镇、果化镇；田东县思林镇、林逢镇、平马镇、祥周镇；田阳区那满镇、田州镇、那坡镇；右江区四塘镇；右江及跨越右江桥梁；南昆铁路、南昆客专、田德铁路；平果铝尾矿；水源保护区；高压线；文物等。

6.5.2 推荐方案概述

根据现有高速公路的技术指标、高速公路网布局、沿线的地形地质条件及重要的城镇布局等控制因素，对改扩建方案进行了重点研究，项目整体按照两侧拼宽为主、局部分离为辅的设计原则，具体推荐扩建方案如下表：

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
1	K608+550	K613+700	5.15	两侧拼宽	28m 四车道	42m 八车道	
2	K613+700	K619+820	6.12	两侧拼宽		42m 八车道	
3	K619+820	K622+700	2.88	右侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	镇流右江大桥
4	K622+700	K642+400	19.7	两侧拼宽		42m 八车道	
5	K642+400	K649+200	6.8	两侧拼宽		42m 八车道	与单侧拼宽对比
6	K649+200	K651+780	2.58	两侧拼宽		42m 八车道	
7	K651+780	K661+400	9.62	左侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	金鸡滩右江大桥与右侧分离增建对比
8	K661+400	K662+120	0.72	两侧拼宽		42m 八车道	
9	K662+120	K674+440	12.32	两侧拼宽		42m 八车道	
10	K674+440	K677+540	3.1	单侧拼宽		42m 八车道	
11	K677+540	K692+200	14.66	两侧拼宽		42m 八车道	

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	加宽方式	改扩建前	改扩建后车道数及路基宽度	备注
12	K692+200	K697+600	5.4	两侧拼宽		42m 八车道	调整中心线
13	K697+600	K699+060	1.46	两侧拼宽		42m 八车道	
14	K699+060	K701+300	2.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
15	K701+300	K725+500	24.2	两侧拼宽		42m 八车道	
16	K725+500	K730+740	5.24	单侧拼宽		42m 八车道	与两侧拼宽对比
17	K730+740	K733+400	2.66	两侧拼宽		42m 八车道	
18	K733+400	K736+300	2.9	调整中心线后两侧拼宽		42m 八车道	与左幅拼宽、右幅分离增建两车道对比
19	K736+300	K772+840	36.54	两侧拼宽		42m 八车道	
20	K772+840	K779+340	6.5	老桥利用、右侧分离增建		42m 八车道 20.75 四车道	百峰右江大桥与老桥拆除新建对比
21	K779+340	K785+600	6.26	两侧拼宽		42m 八车道	

6.5.3 规模、标准及主要技术经济指标

(1) 工程规模

里程长度：G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程(坛洛至百色段)总里程长 177.050km，其中两侧拼宽（含单侧拼宽）段里程长度 157.650km，占路线总里程长度的 89.24%；分离增建路段里程长度 19.0km，占路线总里程长度的 11.76%。全线除右江桥路段以外，整体以两侧拼宽为主，老路利用率较高。

桥涵工程：改扩建后本项目主线桥梁全长 8335.07m/68 座（含互通主线桥），占路线长度的 4.72%，其中，特大桥 1513.25m/3 座，大桥 5261.02m/24 座，中、小桥 1560.8m/41 座，涵洞 399 道；分离式立交桥 66 座，通道 349 道。

其中：完全新建桥梁双向八车道共计 1014.75m/4 座，其中特大桥 309.25m/1 座，大桥 705.5m/3 座；拆除重建桥梁 2287.8m/32 座，其中大桥 1423m/6 座，中、小桥 864.8m/26 座；拼宽利用桥梁共计 2922.1m/26 座，其中大桥 2282.6m/13 座，中、小桥 636.5m/13 座；直接利用桥梁（半幅老路利用改建为单向四车道，新建四车道桥梁）2050.92m/4 座，其中特大桥 1204m/2 座，大桥 846.92m/2 座。

全线设置互通式立体交叉 15 处，其中，枢纽互通式立交 4 处（不含由其他项目实

施的玻利枢纽、田东枢纽、那满枢纽 3 处互通立交），一般互通式立交 11 处。原位改建坛洛西枢纽、那桐互通、那桐枢纽、小林互通、隆安互通、平果互通、平果铝互通、思林互通、田东互通、祥周互通、田阳互通、那坡互通、百峰枢纽、百东新区互通、四塘枢纽 15 处互通式立交。

全线共设置坛洛、小林、隆安、果化、田东、田阳、百色 7 处服务区，均为原位扩建；其中，小林、果化、田阳服务区，为既有停车区原址利用改为服务区。

全线同步建设完善的交通工程及沿线设施。

（2）采用标准：

设计速度：坛洛至那坡段推荐采用 120km/h，那坡至四塘段推荐采用 100km/h。

车道数：扩建为 8 车道。

路基宽度：整体路基宽 42m，分离式路基单向 4 车道宽 20.75m。

桥涵设计汽车荷载等级：新建桥梁（拼接或分离增建）-公路-I 级

设计洪水频率：特大桥（常规结构的特长桥除外）1/300，常规结构的特长桥、大、中、小桥及涵洞等构造物 1/100。

地震动峰值加速度：项目区地震动峰值加速度为 0.1~0.15g（相应桥梁抗震设防烈度为 8 度）

（3）主要技术经济指标

主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、基本指标				
1	公路等级		高速公路	
2	计算行车速度	km/h	120/100	
3	交通量	pcu/d	86372	2047 年
4	占用土地	亩	7328.2	新增用地
5	拆迁建筑物	m ²	207520	
6	拆迁电力、电讯设施	处	690	
7	估算总额	亿元	250.378	
8	平均每公里造价	亿元	1.417	
二、路线				
9	路线总长	km	176.65	
10	路线增长系数		1.051	
11	平曲线最小半径	m/处	800/1	

序号	指标名称	单位	数量	备注
12	直线最大长度	m	4468.365	
13	最大纵坡	%	4	
14	最短坡长	m/处	400/2	
15	竖曲线最小半径			
	(1) 凸形	m/处	10000/1	
	(2) 凹形	m/处	10000/1	
	三、路基、路面			
16	路基宽度	m	42	分离式路基 20.75m
17	路基土石方数量			含互通、服务区
	(1) 土方	1000m ³	10533.286	
	(2) 石方	1000m ³	14051.852	
18	平均每公里土石方数量	1000m ³	139.174	
19	路基排水及防护工程数量	1000m ³	1263.386	
20	路面结构类型			
	(1) 沥青砼路面	1000m ²	5379.53	
	四、桥梁、涵洞			
21	设计车辆荷载	新建桥梁：公路-I级		
22	特大桥	m/座	5379.5/3	
23	大桥	m/座	5261.02/24	
24	中、小桥	m/座	1560.8/41	
25	涵洞	道	399	
26	平均每公里桥长	m	47.18	
27	平均每公里路基涵洞道数	道/km	2.26	
28	桥梁长度占路线总里程	%	4.71	
	六、路线交叉			
29	互通式立体交叉	处	15	
30	天桥	处	66	
31	通道	道	405	
	七、交通工程及沿线设施			
32	沿线设施	km	176.65	
33	管理设施			
	(1) 主线收费站	处	/	
	(2) 匝道收费站	处	12	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	(3) 监控通讯分中心	处	2	
34	服务设施			
	(1) 服务区	处	7	
	(2) 停车区	处	/	

6.5.4 路基工程

6.5.4.1 一般路基

1) 设计原则

路基设计针对扩建工程特点，根据沿线的地形、地貌、地质构造、水文地质、地基土的性质等，并结合老路基现状，经过多次方案论证后进行，确保扩建工程路基的强度和整体性，满足高速公路各项功能要求。

(1) 路基设计应在对公路沿线地质、水文、地形、气象等自然条件全面调查研究，充分搜集原施工图、竣工图及现有路基施工养护资料，对老路基进行合理评价的基础上进行，并做好路基路面综合设计。

(2) 本项目路基设计标高为中央分隔边缘处的标高。考虑到软基路段工后沉降、区域地面沉降的影响，需要对全线路基设计高度进行复核，确保路基高度满足规范要求。

(3) 低填地段和挖方地段要考虑地下水和毛细水作用，并设置必要的排水设施，以保证路基稳定。

(4) 为了减少用地、节约土方，当地基强度容许时，路基填筑应进行挡土墙方案与一般路堤方案的比较。

(5) 公路用地界限为两侧隔离栅以外 0.5m，路基按排水沟或截水沟边缘以外 1.0m。

(6) 路基填筑前应对原地表进行清理，视地质情况考虑清表后再采用翻挖，地表耕植土层清除厚度一般按 0.3m 进行计算，清表后进行填前压实（按 0.2m 计列压实下沉量），翻挖按 0.5m 计算，达到压实要求后再填筑路基。鱼塘、水塘地段要视路堤高度不同、地质条件不同采取不同的清淤方法，确保清淤时老路基的稳定。

(7) 土源是南百高速公路“四改八”扩建中的关键问题之一。应本着少占农田、保证质量、节约投资的原则，对沿线附近可能利用的工程废方、工业废渣、可能取土的低丘高地、挖田借土、远运借方等方案进行全面充分的调查。对取土坑应进行勘探试验，同时应与当地政府协商取得协议。开挖老路所得的土石方应尽量加以利用。

(8) 路基土方工程数量，应扣除路面结构及台后填筑材料的体积、考虑地基沉降

的影响以及原有老路开挖和挖台阶、清除坡脚虚土增加的土方数量。

(9) 路线经过的微丘水田路段,其地下水位高,土的天然含水量大,路基填土应结合以往的经验进行论证,提出处理对策。对于高液限土及含水量超过最佳含水量两个百分点以上的土,不能直接作为路堤填料。为了提高老路基边缘土方的压实度、确保新路基的压实度,应采用重型压路机,提高压实功率,确保压实度满足规范要求。填方路基的路床及挖方土质较差路段均采用未筛分碎石或石渣填筑,含水量较大或渗水明显路段应设置垫层或盲沟。

(10) 填方路基设计时,由于新老路基填土在填料强度、填料压实度、地基强度等多方面存在差异,致使新老路结合部位容易产生纵向开裂和不均匀沉降。应进行多方案比选和科学论证,保证加宽路基与旧路基的良好衔接,使其成为一个良好的整体,避免或减少横向错台和纵向裂缝的发生。

(11) 中央分隔带需满足安全、防眩及美观要求。部分路段现有中央分隔带护栏不满足现行规范要求,此次改扩建需进行改造设计。

(12) 边坡坡面防护以保证边坡稳定为前提,以固土为本,以绿色为主。路基防护工程应根据当地水文情况、工程地质条件及筑路材料来源,选用经济、合理、而又美观实用的工程措施,在边坡稳定的前提下进一步加大植草面积,减少圪工体积。

(13) 填方边坡坡面防护应结合路面排水作综合考虑。

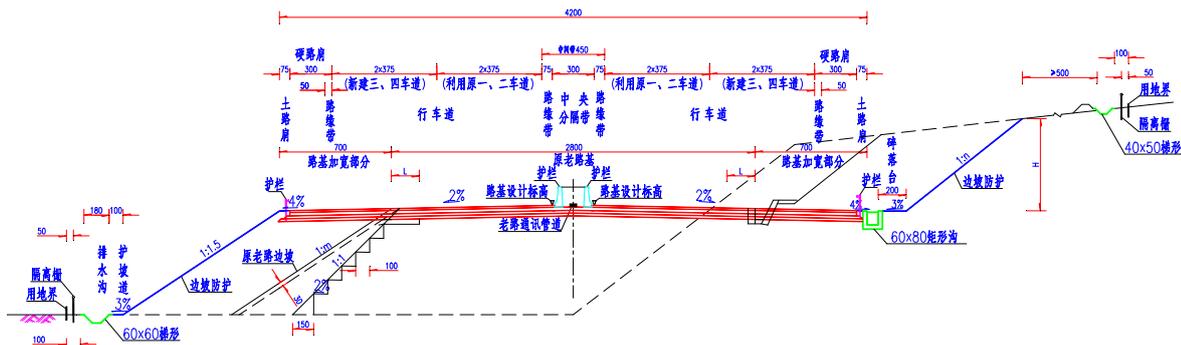
(14) 沿河路段,应结合水文条件,考虑水流冲刷的影响,采取相应措施,保证路基的稳定。

2) 路基标准横断面

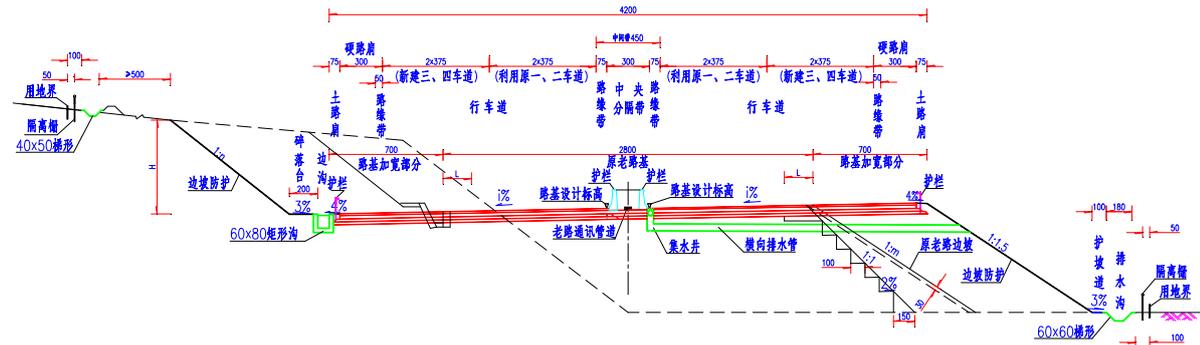
本项目现有路基宽度 28m,双向四车道,采取了两种设计速度标准。坛洛至那坡段,设计速度为 120km/h;那坡至四塘段,设计速度为 100km/h。推荐方案采用两侧直接拼接为主,局部单侧拼接或分离增建为辅的方式。

(1) 两侧整体拼接路基标准横断面

大部分路段均采用两侧整体拼接,扩建后的八车道设计速度 120km/h,路基宽 42.0m,路幅组成为:3m(中央分隔带)+0.75m(土路肩)+2×0.75m(路缘带)+2×4×3.75m(行车道)+2×3m(硬路肩,含路缘带 0.5m)+0.75m(土路肩),每侧加宽路基 7m。断面尺寸如下图所示:



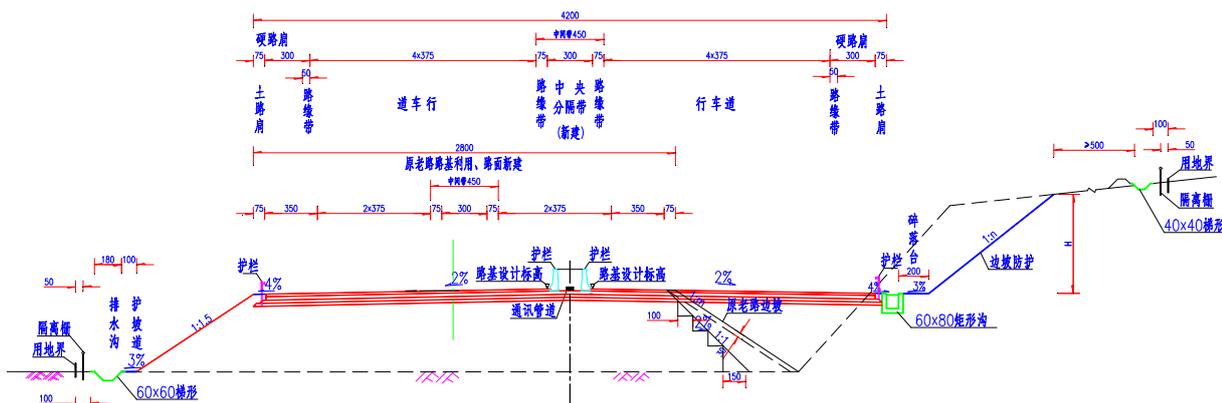
路基标准横断面图 (1)



路基标准横断面图 (2)

(2) 单侧整体拼接路基标准横断面

平果铝尾矿路段 (K674+440~K677+540)、坡烟村临近右江路段 (K699+060~K701+300)、龙须河路段 (K725+500~K730+740) 采用单侧整体拼接, 路基宽 42m, 路幅组成为: 3m(中央分隔带)+0.75m(土路肩)+2×0.75m(路缘带)+2×4×3.75m(行车道)+2×3m(硬路肩, 含路缘带 0.5m)+0.75m(土路肩), 扩建后的八车道设计速度 120km/h。断面尺寸如下图所示:

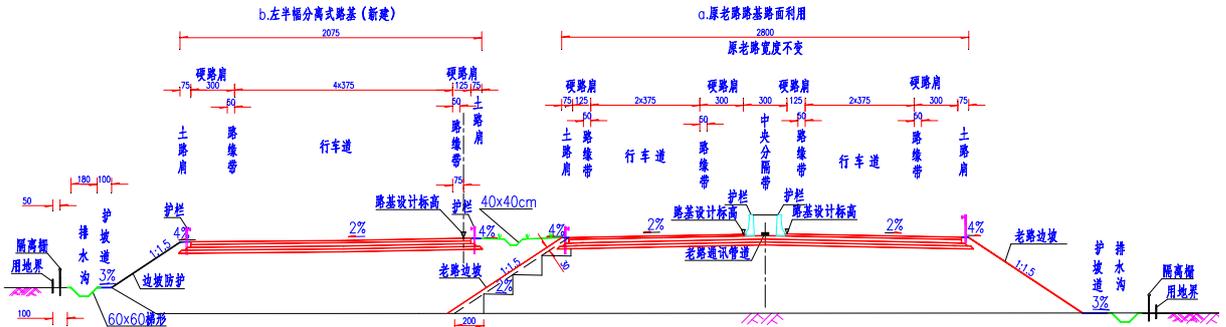


路基标准横断面图 (3)

(3) 单侧分离拼接路基标准横断面

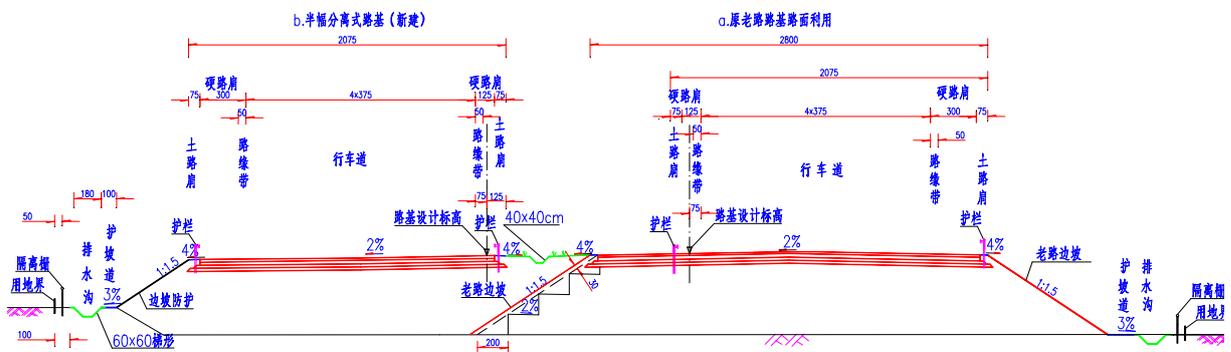
镇流右江大桥路段 (K613+700~K622+700)、金鸡滩右江大桥至南昆高铁、南昆铁路路段 (K651+780~K662+120) 原路基宽 28m, 采用单侧分离拼接, 扩建后的八车道设计速度 120km/h, 新建 4 车道分离式路基宽 20.75m, 路幅组成为: 0.75m(土路肩)

+1.25m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +4×3.75m(行车道) +3m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +0.75m(土路肩), 原有老路改造成右幅分离式路基, 不拆除中分带。断面尺寸如下图所示:



路基标准横断面图 (4)

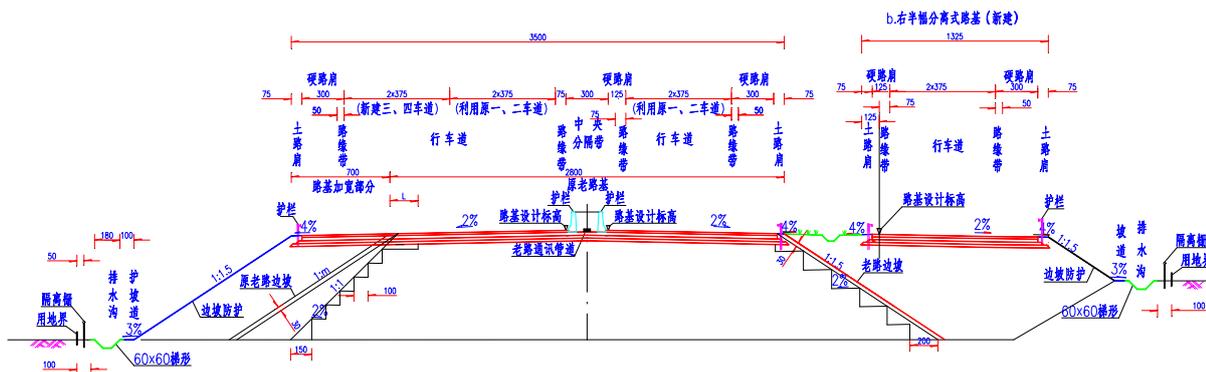
百峰右江大桥路段 (K769+940~K779+340), 局部采用单侧分离拼接, 扩建后的八车道设计速度 100km/h, 老路改造为 4 车道分离式路基宽 20.75m, 路幅组成为: 0.75m(土路肩) +1.25m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +4×3.75m(行车道) +3m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +0.75m(土路肩), 原有老路改造, 拆除中分带。新建 4 车道分离式路基宽 20.75m, 路幅组成为: 0.75m(土路肩) +1.25m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +4×3.75m(行车道) +3m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +0.75m(土路肩), 原有老路改造, 拆除中分带。断面尺寸如下图所示:



路基标准横断面图 (5)

(4) 单侧分离拼接及单侧拼宽路基标准横断面

下穿田德铁路路段 (K733+400~K736+300), 比较方案采用与左幅原位拼宽两车道、右侧分离增建两车道扩建后的八车道设计速度 120km/h, 新建 2 车道分离式路基宽 13.25m, 路幅组成为: 0.75m(土路肩) +1.25m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +2×3.75m(行车道) +3m(硬路肩, 含路缘带 0.5m) +0.75m(土路肩), 原有老路改造, 不拆除中分带。断面尺寸如下图所示:



路基标准横断面图 (6)

3) 路基边坡形式选择

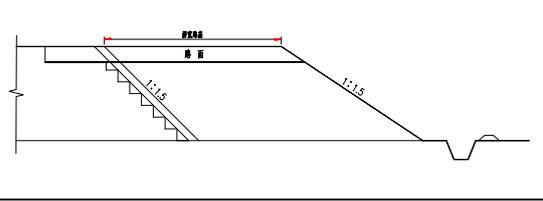
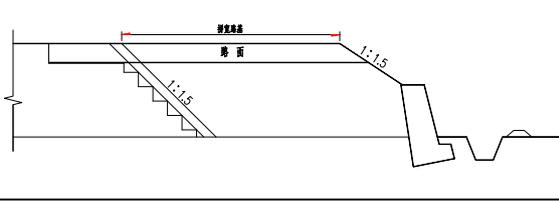
(1) 填方路基边坡形式

全线大部分路段位于剥蚀缓丘地貌，路基以填方边坡为主。沿线大部分路段土地资源紧张，考虑拆迁、浸水路堤等因素，在方案选择时提出了一般路堤方案和挡土墙方案进行比较：

二种方案各有优缺点，从工程难度、工程造价、景观等方面，一般路段采用正常边坡填筑方案较好，在特殊路段（受构造物限制、浸水路堤地段等）挡墙方案有一定的优势。

考虑到本段位于剥蚀缓丘区，受地形的影响小，且沿线仅局部路段受构造物限制等因素，本阶段推荐按一般边坡形式进行控制，局部采用一般边坡路段与路堤挡墙路段相结合的方式。

填方路段路基加宽方式比较表

	一般路堤加宽方式	挡土墙加宽方式
图例		
优点	利于施工碾压，无须专门进行挡墙基础处理，路基景观好。	占地数量小、土方数量少。
缺点	占地较多，需重新征地，土方量大。	墙后填料要求高、圪工体积大，总体工程造价高。

(2) 挖方路段

本段挖方路基主要为土质及全~中风化岩石挖方路段，边坡坡率 1: 0.75~1: 2.0，碎落台宽 2.0m，边坡平台宽 2.0m。考虑到全线大部分路段以填方为主，借方量较大，路基开挖时宜尽可能选择缓坡率，宽平台，并谨慎选择开挖方案。对深路堑及顺层路堑

边坡开挖，特别是特殊设计、防护的路段，应优先选用**机械开挖**。必要时可增加预裂爆破、光面爆破、小型排炮微差爆破等控制爆破技术，严禁使用大爆破及掏底法施工，避免爆破飞石对高速行驶车辆的毁灭撞击。挖方路段在方案选择时提出了分级开挖、分级支护方案和边坡下方设置支挡的方案进行比较：

挖方路段路基加宽方式比较表

	方案一：分级开挖、分级支护加宽方式	方案二：边坡下方设置支挡加宽方式
图例		
优点	路基景观效果好，有利于边坡稳定和植物防护，减少防护的圪工。	占地数量小、开挖方量小。
缺点	占地数量大、土方数量大。	路基效果景观较差、防护的圪工数量大。

两种方案各有优缺点，从沿线土方平衡、减少圪工防护、环保景观等因素综合考虑，推荐一般路段采用方案一，边坡高陡，放坡后土石方开挖量剧增，施工难度大的路段采用方案二。

4) 路基填料的综合选择

本段主要为借方，沿线附近分布粘性土、碎屑岩和碳酸盐岩均可作为路基填料，主要从沿线山丘就近挖取。

解决取土问题的另一个途径是以桥代路，这一措施在不少新建道路中被用于高填方软弱土路段中。制约这一方案采用的主要原因是以桥代路工程投资规模较大。此外本项目以路基拼接为主，这也限制了以桥代路的使用。

经综合比较，路基填料主要采用粘性土、碎屑岩和碳酸盐岩，对挡墙、桥台台背回填、以及浸水路段采用碎石作为填料，具体的采用情况还待下阶段研究，本阶段路基填料按就近取土考虑。

5) 路基填筑要求

由于新老路基填土在填料强度、填料压实度、地基强度等多方面存在差异，致使新老路结合部位容易产生纵向开裂和不均匀沉降。为了保证加宽路基与旧路基的良好衔接，使其成为一个较好的整体，避免或减少横向错台和纵向裂缝的发生，提出采用以下措施：

(1) 拼接路基填筑前要清除老边坡表面松散土层 30cm，然后对边坡进行削坡处理，将边坡坡率削坡至 1:1（多级边坡时，根据稳定性削坡），同时自下而上，开挖一级及时填筑一级；拼接部位 4m 宽范围内，使用 42KJ 机械液压夯补强压实。

(2) 新老路基之间设置土工格室，即拼接路基的底部满铺两层，上下路床底拼接部位各铺设一层；路堤填料并尽可能选用易于压实的填料填筑，路床下部 40cm 采用开山石渣、碎石土等透水性材料填筑，路床上部 80cm 采用未筛分碎石填筑。

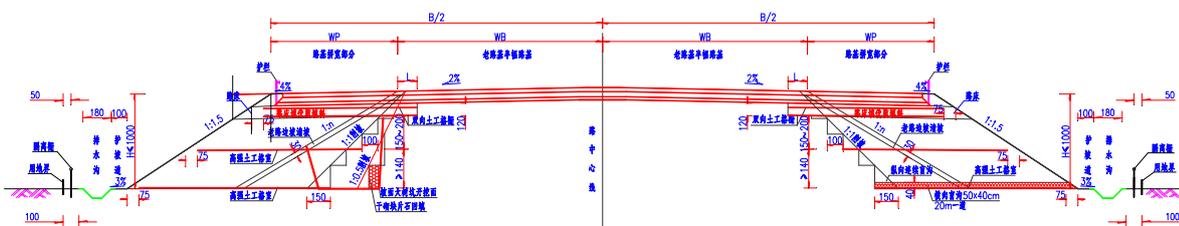
(3) 特殊路基路段，在填筑路基前完成特殊路基处理，路基填筑要求与一般路段相同；

(4) 优先选用符合要求的优质填料，对需要改良的填料通过掺石灰、水泥等方式进行处理，确保填料强度、压实度要求的实现；

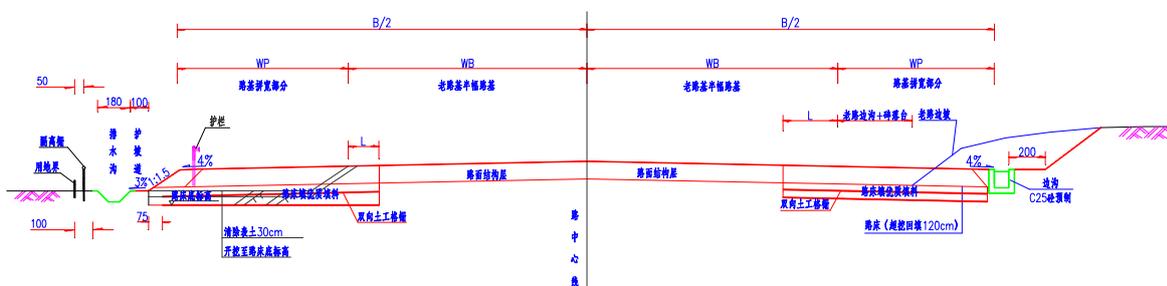
(5) 新路基边缘加宽填筑 0.5m，以利于路基边缘的压实。同时为了提高拼接路基的压实度，减少日后沉降，除要求路堤按规范要求分层压实外，另外要求拼接段路堤每填高 1m，进行一次 36T 重型压路机补压压实，直至路床底部。

(6) 低填及挖方路段根据基底的土质情况对路面底面以下一定范围内进行超挖换（回）填碾压，同时根据地下水的情况设置渗沟等措施，提高路基强度；

(7) 老路基存在病害的路段，先对路基进行处理，提高压实度、稳定性，再拼接路基。



一般填方路基拼接处理



零填浅挖路基拼接处理

6) 路基防护

南百高速公路现有路基边坡防护形式多样。一般路段主要有网格植草防护、衬砌拱植草防护、植草防护、砼现浇护面墙、砼现浇挡土墙等防护形式，对通过水库、水塘以

及河滩低凹地段,为保证路基免遭洪水冲刷以及内涝水位的影响,路基边坡影响范围内采用砼预制块满铺护坡。对于扩建及新建路基边坡,拟进一步加大植草面积,减少圪工体积,统一全线防护形式。具体防护方案如下:

(1) 填方路段

填土高度 $H \leq 4\text{m}$ 时,采用三维网植草防护;

填土高度 $> 4.0\text{m}$ 时,采用衬砌拱+植草防护,用拱圈作排水通道排除路面水。

沿河受洪水浸淹或水塘浸水路堤,在水位影响范围以下的路基边坡采用砼现浇满铺护坡。

沿线受地形、地物限制段及沿河段为了增强路基稳定,收缩坡脚,设置衡重式或重力式路肩、路堤挡土墙。

(2) 挖方路段

考虑到本段挖方除局部路段挖深较大外,总体挖方边坡高度较小,挖方边坡主要为土质和全~强风化软质岩石边坡,结合放缓边坡取土方案,边坡主要采用以下几种型式:

边坡高度 $H \leq 4\text{m}$ 时,采用三维网植草防护;边坡高度 $H > 4\text{m}$ 的土质(含全强风化软质岩)时,采用砼预制拱圈(网格)植草防护。

6.5.4.2 特殊路基

1) 不良地质概况

根据现场地质调绘,沿线不良地质主要为滑坡、不稳定斜坡和岩溶。

(1) 滑坡、不稳定斜坡

滑坡主要发生在第四系风化残积土层及裂隙发育的砂泥岩互层中。滑动面多为岩土交界面,属浅层滑坡。滑坡体以含砾黏性土为主,项目区未见大型滑坡,多为浅表层小型~中型滑坡,且部分滑坡为顺层滑塌,对线路影响不大。

处理措施:

①加强地质调查,通过滑坡的工程地质综合勘察,查明已有滑坡的形成原因及性质,判断滑坡的稳定程度及对工程建设的危害程度,提供防治滑坡的措施与计算参数。既要调查现边坡的岩土体组成,又要调查已开挖施工的产生滑坡的类似地段的岩土体组成,进行多方面比较,初步判断开挖边坡的稳定性,为路线优化和滑坡处理设计提供可靠资料;

②路线布设尽量避让已有处理难度大、费用高的滑坡,必须通过时,应尽量走有利的地段,如滑坡的下缘反压。不得已时,根据滑坡的规模大小,采取措施综合治理,彻

底根治；

③对于工程实施将开挖的边坡，首先根据经验进行类比，确定合理的边坡坡率，条件不允许时，要采用合理的计算参数，计算判断边坡的稳定程度。若不稳定，则根据具体情况采用抗滑桩、抗滑挡墙、锚杆等措施加固处理。同时做好地表、地下的排水设施，降低水的影响。并在后续服务阶段密切关注实际开挖情况及施工监测资料，采用动态设计理念，确保边坡稳定及其经济合理性。

（2）岩溶

根据现场调查，区内地表岩溶漏斗、洼地、溶蚀裂隙、石芽、溶沟、溶槽、溶洞、落水洞等各岩溶形态较发育，附近可溶岩碳酸盐岩主要分布在桩号 K608+550～K654+000 岩溶盆地地貌区及 K665+900～K693+400 峰林谷地地貌区，碳酸盐岩分布区线路长约 73km，约占全线长度 41.3%。

根据场地岩土条件及岩溶发育特征，在碳酸盐岩分布区进行工程建设时，岩溶将对拟建工程的基础稳定性、设计及基础施工均会产生不利影响。拟建桥梁若采用桩基础，以中风化灰岩作为桩基持力层，岩溶对基础设计将增加难度，设计前必须完全了解场地岩溶发育特征，如规模、部位、大小等，根据溶洞大小及顶底板埋深计算灰岩安全顶板厚度，若灰岩顶板厚度不够，桩端应穿过溶洞进入稳定灰岩。因此，桩基施工前需进行施工勘察。

据调查，拟建公路大部分通过区均为碳酸盐岩、碳酸盐岩夹碎屑岩分布区，区内岩溶及隐伏岩溶强发育，且发育极不均匀。岩溶个体形态主要表现为洼地、漏斗及落水洞。隐伏岩溶的个体形态主要表现为溶洞、溶蚀裂隙及岩溶地下河管道等。

处理措施：

导流：路堑边坡上的岩溶泉或冒水洞，设排水沟或排水管引流至边沟或平台截水沟，对位于路基基底的岩溶泉或冒水洞设盲沟或涵洞将水排出。

跨越：

①路基底或路基附近流量较大的暗河、落水洞、消水坑、岩溶泉等，采用桥梁跨越；规模较小的用盖板涵跨过，或设挡土墙、护脚将水隔在路基外。当溶洞位于路基底或路基附近时，需对溶洞顶板安全厚度及距路基的安全距离进行计算。

②对位于路基基底或挡土墙基底的干溶洞，当洞口较宽及深度较大时，采用桥涵跨越；当干溶洞顶板太薄或岩层较破碎时，可爆破后回填或设桥涵跨越。

加固：

①深而小的溶洞不便于洞内加固时，采用石盖板或钢筋混凝土盖板加固，如靠近边沟时同时应防止边沟水的渗漏。

②对洞径小、顶板薄（顶板厚度小于 2m）或岩层破碎的干溶洞，爆破顶板片石回填加固，并按填石路堤要求填筑路堤。

③对埋深较深、顶板安全厚度偏小的干溶洞：当溶洞为充填的小型溶洞时，可采用钻孔注浆法进行处理，钻孔深度应深入至溶洞顶板以下 1.0m 处。钻孔直径为 110mm，呈等边三角形布设，间距 5m。钻孔注浆封堵贯通于路基基底溶洞，防止注浆材料流失。注浆工艺宜采用低压间歇式灌注（注浆压力 0.3~0.4MPa，间歇时间 7~8h），砂浆标号 M7.5；否则，采用钻孔爆破的方式，将溶洞从顶板爆破坍塌为明沟，再用挖方石料进行填充溶洞。

④洞顶埋深大于 10m、直径小于 5m 的干溶洞，若岩溶顶板较完整可不作处理。

堵塞：

①对于路堑边坡上的干溶洞，如影响边坡稳定时，洞内用片、块石填实，洞口用干砌片石封闭。

②对位于路基基底或挡土墙基底的干溶洞，当洞口不大、深度较浅时，片、块石回填夯实。

③对路基范围内的地表塌陷（土洞），如基岩未出露，用片石回填夯实；如基岩出露并见空洞洞口时，大块石堵塞洞口后再用片石回填土洞。

④对于路基以下岩溶地基，应在岩溶处理完成后，先强夯（满夯）一遍，再进行路基填筑。

石芽清爆换填：

①对于挖方和填方路基段的裸露、半裸型的石芽和溶蚀沟、槽，应将石芽爆破或凿平至路基底面以下 50cm；挖除沟、槽中的软土、有机土，换填级配碎石至沟、槽顶部，然后填筑路基填料，并分层碾压密实。

②对于采用扩大基础的中小桥、涵洞、通道等结构物，在挖除溶蚀沟、槽的软土后，应用高压水进行冲洗，然后凿平突出的石芽，以混凝土或混凝土片石填平溶蚀沟、槽。

2) 特殊性岩土

根据勘探成果资料，拟建场区特殊性岩土主要为软土、高液限土、红黏土、膨胀土。

(1) 软土

项目沿线部分路段从河塘、水田处通过，地表下分布有淤泥质软土、软弱土，软土、

软弱土的层底面埋深一般小于 3.0m。具有天然含水量大、孔隙比大、透水性差、压缩性高、抗剪强度低等特征，还具有蠕变性和不均匀性，不能满足路基强度要求，易引起路基不均匀沉降、滑动变形等病害。

老路建设期间对上述路段采用换填处理，为保证路基拼接质量，避免新老路基间产生差异沉降导致路面开裂，扩建段路基根据路基填高和软土厚度选择对应的处理措施。

处理措施：

①设计时在充分考虑节约费用、缩短工期、处理效果显著等因素后选择处理方案。

②加强地质调查，重点探明软土分布范围、厚度、埋深及力学性质。

③开挖换填（置换法）：用于软土厚度较小、分布范围小的表层软土处理。

④水泥搅拌桩：一般用于软基埋深 5~10m 路段。

⑤管桩：在埋深大于 10m 的深厚软基路段，对于要求工后残余沉降量小、堆载预压条件受限的路段，可采用预应力管桩加固。

⑥桥梁跨越或轻质土路堤：在埋深大于 10m 的深厚软基路段，经综合考虑经济和环境等效益比较，可采用高架桥跨越或轻质土路堤方案。

⑦不处理：通过计算分析，运营阶段自然固结后工后沉降量满足规范要求的路段可不处理。

（2）高液限土、红黏土、膨胀性土

高液限土：在侵蚀堆积河谷阶地-构造侵蚀、剥蚀缓坡地貌区，地表覆盖层岩性以第四系残坡积（ Q^{el+dl} ）黄褐、红褐色硬塑状含碎石黏性土为主，其层厚变化大，其液限大于 50%，塑性指数大于 26%。根据外业调查，该区域高液限黏土呈黄褐色，硬塑状，结构致密，裂隙不发育，但其层厚不均。高液限黏土具遇水易软化、高压缩性、具明显应变软化等特征。高液限分布区桩号分别为 K696+000~K697+000、K700+900~K720+900、K703+300~K703+400、K716+600~K718+700、K718+700~K721+100、K722+800~K723+400、K726+200~K729+400。

红黏土：在可溶岩分布区，地表浅表层大部分布有层厚大于 3m 红黏土层，局部地段层厚大于 15m，尤以峰林谷地地貌区最为发育。根据现场调查显示，工程场区范围内红黏土呈黄褐、红褐色，硬塑状，结构致密，裂隙、土洞不发育，但其层厚不均，具遇水易软化等特征。根据收集地勘资料显示，红黏土自由膨胀率大部 $40\% < F_s < 65\%$ ，具弱膨胀潜势，个别路段自由膨胀率 $< 40\%$ 。总体线路区红黏土工程性能差。

膨胀性土：主要分布于 K617+100-K619+000、K621+100-K635+300、

K767+900-K770+300、K756+500-K761+500 段内。主要分布于第四系中更新统冲洪积层,具有遇水膨胀,失水收缩的特性。岩性以褐黄色硬塑状黏性土为主,局部含砾石。

处理措施:

①查明高液限土、红黏土、膨胀土分布范围、成因类型、土体结构、地下水分布等资料。

②填方基底为弱~中膨胀性,挖除 1.0~1.5m 后,对基坑采取冲击碾压措施,然后铺设防渗土工膜,回填合格填料至原地面标高;若为强膨胀性,挖除深度到大气影响深度后,再冲碾基坑底。

③对高液限土、红黏土及胀缩总率不超过 0.7%的弱膨胀性地基,对基底进行 50cm 掺水泥翻拌、重型压实后直接填筑。

④原则上,高液限土、红黏土及弱等膨胀性填料可经掺灰改性后可用于填筑;中~强膨胀土不作为路基填料。考虑到项目周边借方情况较好,且掺灰处治效果不易把控,现阶段,高液限土、红黏土及膨胀土均以废弃为主。

⑤高液限土、红黏土及膨胀土路堑设计遵循“缓边坡、宽平台、固坡脚”的原则。坡脚设置 3~5m 坡脚矮墙,其上坡率为 1:1~1:3,必要时坡面设置支撑渗沟。

⑥高液限土、红黏土及膨胀土路基边坡防护以防水、保湿、防风化为原则,用护墙、挡土墙、骨架植草等措施加固坡面,同时完善排水系统。

6.5.4.3 路基路面排水系统

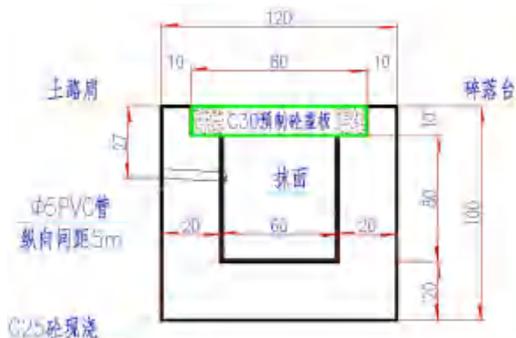
1) 路基排水系统

(1) 排水沟

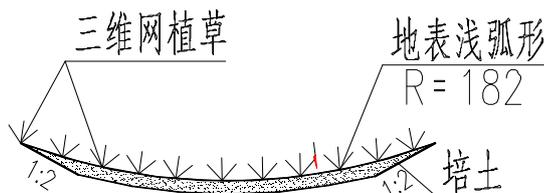
填方路基两侧拟设置贯通的 60cm×80cm 梯形排水沟,通过坡面急流槽连接边沟、截水沟及路面汇水,将整个排水系统连成一体,统一将水排到桥涵或天然山沟,防止水流冲刷填方坡脚及冲毁农田、耕地。

(2) 边沟

边沟有浅碟形、三角形、矩形明沟、暗埋式边沟等多种形式,结合沿线地形、水文等自然条件,从施工工期及行车安全角度考虑,在满足排水功能的情况下,推荐采用 60cm×80cm 带盖板矩形边沟。为保证边沟水的排泄通畅,边沟纵坡应 $\geq 0.3\%$,出水口间距不应大于 300m,使路基边沟排水自成系统。



适用于一般挖方路段



适用于中央分隔带超过 4m 或局部汇水面积较小路段

(3) 盲沟

对于地下水丰富的路段，在边沟下设有碎石盲沟（高 90cm、宽 40cm），通过盲沟中的滤水管排出其中的地下渗水；碎石盲沟同时连通路面垫层（底基层），排出挖方路段路面结构层中的渗水。

2) 路面排水系统

(1) 路表排水

路表面排水主要有分散排水、集中排水两种形式，其中分散排水是路面水直接由路拱横坡自然漫流排出土路肩外，经边沟、排水沟排出；集中排水是路面水通过在路肩处设置拦水带或路肩排水沟并结合急流槽等排水设施集中排出。

路表排水方案比较表

图例	方案一：分散排水	方案二：集中排水
优点	迅速将降落在路面和路肩表面的降水排走，避免路面积水而影响行车；	采用集中排水能减少坡面冲刷；
缺点	需对路肩进行硬化处理，需加强坡面排水引导，防护需加强以防冲刷。	不易排除路面层结构内渗水；由于汇水面积扩大极易在路面（特别是在小纵坡和平坡路段）形成积水影响行车安全，且泄水口间距过密，影响路容，增加投资。

本地区降雨量大，本段 4 车道改为 8 车道后汇水面积增大，采用集中排水无法迅速将路面汇水排出路面之外，淤积的路面水下渗将加速路面破坏，同时路面上残积的雨水对行车安全十分不利。考虑到本段边坡防护中对填土高度小于 4.0m 路段采用设急流槽植草防护，填土高度大于 4.0m 采用衬砌拱+植草防护，用拱圈作排水通道排除路面水的防护型式，避免路面水的冲刷对边坡的影响，经综合比较拟推荐方案一，即采用路面水分散排水方式，对土路肩进行加固，迅速将路面水排出。

(2) 路面边缘排水

路面边缘排水方案比较表

<p>方案一：在路肩下设置碎石盲沟透水层，路面结构内的自由水通过路肩横坡排至边坡再流入排水沟，碎石盲沟外砌筑浆砌片石支挡结构。</p>	
<p>优点：能迅速将降落在路面和路肩表面的降水排走，避免路面积水而影响行车，成本较低，当地有成功的施工经验，行车视觉良好。</p>	
<p>缺点：土路肩和边坡坡面加固不当易造成冲刷，施工工艺较复杂。</p>	
<p>方案二：路肩处降低标高全路肩范围培土。</p>	
<p>优点：竣工初期能迅速将降落在路面和路肩表面的降水排走，施工简便，成本较低，景观效果好，行车视觉舒适。</p>	<p style="text-align: center;">推荐方案一</p>
<p>缺点：不能有效排导路面层间水，易冲刷渗水，后期绿化植物易超出路面标高，成为拦水带，阻碍路面水排导。</p>	
<p>方案三：在路肩下设置碎石盲沟透水层以及横向塑料排水管，将路面结构内的自由水排至边坡再流入排水沟，碎石盲沟外培土。</p>	
<p>优点：能迅速将降落在路面和路肩表面的降水排走，避免路面积水而影响行车，成本较低，圬工体积小。</p>	
<p>缺点：培土不便于施工，难以达到压实度要求，硬化层破坏后易软化。</p>	
<p>方案四：在路肩处设透水性混凝土将路面结构内的自由水排至边坡再流入排水沟。</p>	
<p>优点：能迅速将降落在路面和路肩表面的降水排走，避免路面积水而影响行车，行车视觉良好，施工工艺简单，土路肩较稳定，防冲刷性较好。</p>	
<p>缺点：混凝土配合比不当，易造成排水不畅，达不到排水效果，成本较高。</p>	

(3) 超高排水

目前南坛高速公路超高路段在中央分隔带内设置 0.5×0.5m 矩形纵向排水沟汇集路面水，并每隔 100~200m 设直径 50cm 的钢筋混凝土横向排水管将汇水排出路面之外。

坛百高速对填方超高路段在超高侧路缘带内设置缝隙式纵向排水沟、集水井及横向排水管，通过急流槽与路基排水沟相接，将路面水排除路基以外，横向排水管直径 50cm，间距一般在 200~300m 左右。对挖方的超高路段，一般未设集水井及横向排水管，采用在中央分隔带处每隔 15m 设一宽 1.5m 的开口，将超高侧的路面水通过开口排向路基另

一侧，通过其边沟将路面水排出路基之外。若路基挖方一侧地形条件允许，在工程量不大的情况下采用加深边沟，将横向排水管的水排出路基以外。

扩建时对全线的超高排水纵向排水沟、集水井及横向排水管需逐一调查其损毁、淤积和堵塞情况。在充分掌握超高排水设施的现状后，根据 8 车道路面水力计算结果对原路基纵向排水沟结合扩建后左侧路缘带位置变化调整其尺寸。对横向排水管若间距满足要求，相应路段的集水井清淤并疏浚横向排水管后，可在拼宽段接长横向排水管，将超高路段路面汇水排出路基之外。若横向排水管间距不满足水力计算要求，可结合老路水泥混凝土面板换板或罩面后沥青面层处治增设集水井和横向排水管，保证超高路段路面排水的顺畅。

(4) 中央分隔带排水

原有公路南坛段中央分隔带宽度大部分为 2.0m、原有公路坛百段中央分隔带宽度为 3.0m，两段均采用凸起式，两侧设置波形梁护栏，中间种植草皮、灌木。中央分隔带内结构层未通铺，直接采用营养土填筑，后期运营时雨水下渗对路面结构层影响较大。

本次扩建对中央分隔带排水进行了以下方案比较。

方案一：中央分隔带改造利用

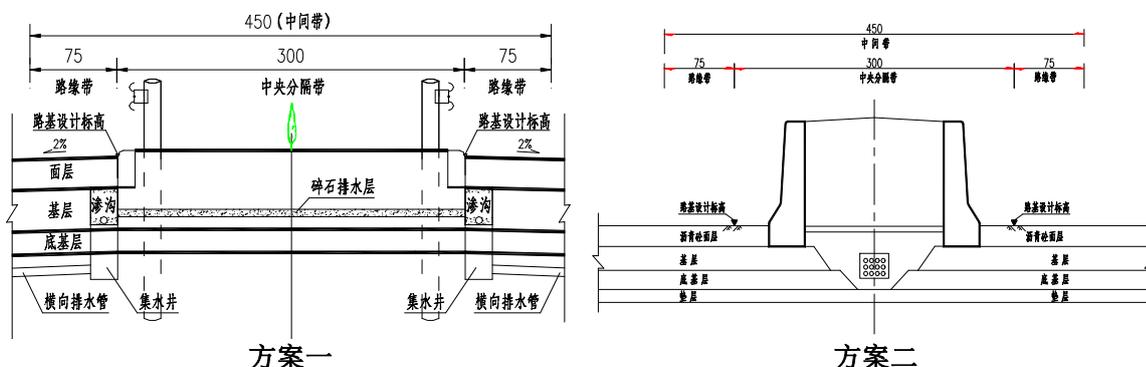
老路改造时，在中央分隔带下设置碎石排水层，通过在中央分隔带两侧路缘带内设置的纵向排水沟、集水井和横向排水管，将超高路段及中央分隔带的水排除。

优点：景观效果好，车辆防眩效果好，对原中央分隔带改造较小，较为经济。

缺点：原有灌木绿化需移植，需设置中央分隔带排水设施，施工较复杂。

方案二：双混凝土护栏

拆除原波形梁护栏，设置双混凝土护栏，护栏底部中央分隔带采用混凝土封闭，中间培土种植灌木。



优点：不用设置中央分隔带的排水沟、管，防撞能力强、日常养护和养护维修工作量大、美观性较好，车辆防眩效果好。

缺点：原有灌木绿化需移植，改造工程量较大，通讯管线维护不便，造价较高。

方案三：水泥砼预制块铺砌后，中央分隔带设置花池

对中央分隔带采用混凝土预制块封闭，中间间隔设置花池，种植灌木。

优点：不用设置中央分隔带的排水沟、管、改造工程量小，对交通组织影响小、美观性好，防眩效果较好。

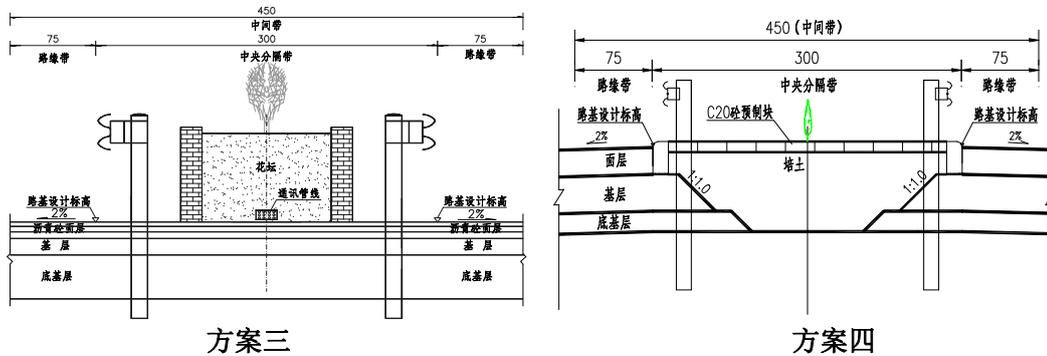
缺点：原有灌木绿化需移植，后期养护工作量较大，养护费用高。

方案四：水泥砼预制块铺砌后，表面预留植树孔

对中央分隔带采用混凝土预制块封闭，表面预留植树孔。

优点：原中央分隔带基本维持不动，对交通影响小、美观性好，防眩效果较好。

缺点：养护较为困难，部分雨水渗入中央分隔带内，对路基路面有侵蚀作用。



通过综合比较，推荐方案二。

6.5.5 路面工程

6.5.5.1 交通分析

根据交通量预测结果，本项目交通组成主要有以下几个特点：

- ①货车所占比重较大，并逐年增长；
- ②货车中拖挂车比重较大，而且拖挂车逐年增长；
- ③当前货车超载现象较严重。

根据交通量预测结果推算本项目公路运营期间特征年车型比例如下表所示：

坛洛至那桐枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	70.08%	0.07%	0.67%	0.95%	71.77%	9.42%	3.81%	3.64%	1.78%	0.20%	9.37%	28.23%
2030	70.38%	0.06%	0.63%	0.89%	71.96%	9.34%	3.77%	3.52%	1.74%	0.18%	9.47%	28.04%
2035	71.13%	0.05%	0.53%	0.74%	72.45%	9.14%	3.67%	3.22%	1.64%	0.14%	9.73%	27.55%
3040	71.88%	0.03%	0.43%	0.59%	72.93%	8.94%	3.57%	2.92%	1.54%	0.10%	9.98%	27.07%
2045	72.63%	0.02%	0.33%	0.44%	73.42%	8.74%	3.47%	2.62%	1.44%	0.06%	10.24%	26.58%
2047	72.93%	0.01%	0.29%	0.38%	73.61%	8.66%	3.43%	2.50%	1.40%	0.05%	10.34%	26.39%

那桐枢纽至玻利互通段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	64.27%	0.06%	0.41%	1.14%	65.88%	8.95%	4.67%	6.10%	2.47%	0.25%	11.68%	34.12%
2030	64.57%	0.06%	0.39%	1.08%	66.09%	8.87%	4.63%	5.98%	2.43%	0.23%	11.77%	33.91%
2035	65.32%	0.04%	0.33%	0.93%	66.62%	8.67%	4.53%	5.68%	2.33%	0.18%	12.00%	33.38%
3040	66.07%	0.03%	0.27%	0.78%	67.14%	8.47%	4.43%	5.38%	2.23%	0.13%	12.22%	32.86%
2045	66.82%	0.01%	0.21%	0.63%	67.67%	8.27%	4.33%	5.08%	2.13%	0.08%	12.45%	32.33%
2047	67.12%	0.00%	0.19%	0.57%	67.88%	8.19%	4.29%	4.96%	2.09%	0.06%	12.54%	32.12%

玻利互通-田东枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	61.63%	0.07%	0.41%	1.17%	63.27%	9.25%	4.80%	7.03%	2.83%	0.27%	12.55%	36.73%
2030	61.93%	0.06%	0.39%	1.11%	63.48%	9.17%	4.76%	6.91%	2.79%	0.25%	12.64%	36.52%
2035	62.68%	0.05%	0.33%	0.96%	64.01%	8.97%	4.66%	6.61%	2.69%	0.20%	12.87%	35.99%
3040	63.43%	0.03%	0.27%	0.81%	64.53%	8.77%	4.56%	6.31%	2.59%	0.15%	13.09%	35.47%
2045	64.18%	0.02%	0.21%	0.66%	65.06%	8.57%	4.46%	6.01%	2.49%	0.10%	13.32%	34.94%
2047	64.48%	0.01%	0.18%	0.60%	65.27%	8.49%	4.42%	5.89%	2.45%	0.08%	13.41%	34.73%

田东枢纽至那满枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	62.94%	0.33%	1.12%	64.44%	9.15%	4.63%	7.47%	2.88%	0.27%	11.15%	35.56%
2030	63.24%	0.30%	1.06%	64.65%	9.07%	4.59%	7.35%	2.84%	0.25%	11.24%	35.35%
2035	63.99%	0.24%	0.91%	65.18%	8.87%	4.49%	7.05%	2.74%	0.20%	11.46%	34.82%
3040	64.74%	0.18%	0.76%	65.70%	8.67%	4.39%	6.75%	2.64%	0.15%	11.69%	34.30%
2045	65.49%	0.12%	0.61%	66.23%	8.47%	4.29%	6.45%	2.54%	0.10%	11.91%	33.77%
2047	65.79%	0.10%	0.55%	66.44%	8.39%	4.25%	6.33%	2.50%	0.08%	12.00%	33.56%

那满枢纽-上宋枢纽段未来特征年车型结构预测（绝对数）

年份	客 1	客 2	客 3	客 4	客车小计	货 1	货 2	货 3	货 4	货 5	货 6	货车小计
2028	67.30%	0.10%	0.37%	0.95%	68.72%	8.95%	3.67%	6.72%	2.40%	0.20%	9.34%	31.28%
2030	67.60%	0.10%	0.34%	0.89%	68.93%	8.87%	3.63%	6.60%	2.36%	0.18%	9.43%	31.07%
2035	68.35%	0.08%	0.28%	0.74%	69.45%	8.67%	3.53%	6.30%	2.26%	0.13%	9.66%	30.55%
3040	69.10%	0.07%	0.22%	0.59%	69.98%	8.47%	3.43%	6.00%	2.16%	0.08%	9.88%	30.02%
2045	69.85%	0.05%	0.16%	0.44%	70.50%	8.27%	3.33%	5.70%	2.06%	0.03%	10.11%	29.50%
2047	70.15%	0.05%	0.14%	0.38%	70.71%	8.19%	3.29%	5.58%	2.02%	0.01%	10.20%	29.29%

本项目特征年路段交通量（折算成小客车）预测结果如下表所示：

本项目各特征年改扩建后交通量预测结果（pcu/d）

路段	2028年	2030年	2035年	2040年	2045年	2047年
坛洛-坛洛西枢纽	46478	55786	72243	87750	101013	103445

路段	2028 年	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年	2047 年
坛洛西枢纽-那桐	50106	60140	77882	94599	108897	111520
那桐-那桐枢纽	42281	51951	67277	81528	94395	96669
那桐枢纽-小林	43614	53704	69209	83574	96643	99104
小林-隆安	39529	48673	62727	75746	87591	89821
隆安-平果	36286	44679	57580	69531	80404	82451
平果-平果西	34168	42072	54449	65750	76033	78298
平果西-玻利互通	34997	43092	55770	67345	77876	80197
玻利互通-思林	39466	48595	62891	75945	87821	90438
思林-田东枢纽	38894	47890	61980	74844	86548	89127
田东枢纽-田东	38754	47717	61756	74573	86235	88805
田东-祥周	36847	45370	58717	70904	81992	84436
祥周-那满枢纽	35565	43791	56674	68437	79139	81497
那满枢纽-田阳	28711	35352	46093	56070	65155	67341
田阳-那坡镇	33647	41430	54017	65710	76357	78919
那坡镇-百峰互通	31431	38701	51000	62039	72091	74510
百峰互通-百东新区	36729	45225	60107	73117	84964	87815
百东新区-四塘互通	36546	44999	59806	72752	84539	87376
路段平均	38003	46620	60565	73345	84872	87321

6.5.5.2 路面分车道设计与混合车道设计比选

随着高速公路交通组织管理理念的提升和文明程度的提高，运营阶段分车道行驶的方式是可行的（部分国内高速公路已经采用了分车道限速行驶的形式）。

对于本项目双向四车道公路，由于货车比重较大，实际分车道行驶的特点并不明显；但对于双向八车道公路，随着车道数的增加，实现靠近中央分隔带内侧的两个车道走小中型车或客车，外侧两个车道走大中型车或货车成为可能。

基于上述分析，路面可进行分车道设计，即根据本项目扩建 8 车道公路的设计交通量和车辆构成，分车道进行累计轴次计算，按不同标准分别进行内外车道的路面设计，能充分利用原有路面、降低造价；另外，路面标高抬升较小、对路线纵面影响不大。但采用分车道设计，需对四车道扩建成八车道后每个车道车型组成进行准确的预测；同时随着改扩建公路交通量的逐年增大，车辆发生混合行驶的几率也逐渐递增，采用分车道原则进行路面设计将与实际情况不符，影响路面使用年限。



综合考虑，本项目推荐采用分车道设计思路，并适当考虑混合交通的影响，即根据本项目扩建8车道公路的设计交通量和车辆构成，对拼接或新建路段进行累计轴次计算；对内侧已加铺的老路路面按新的设计交通量和车辆构成进行验算，采取补强及加固措施以保证使用年限内可能发生的混合交通作用。

6.5.5.3 累计当量轴次计算

使用年限内设计车道累计大客及货车交通量计算按《公路沥青路面设计规范 JTG D50-2017》进行，由于本项目货车所占比重较大，而且超载现象较为普遍，所以计算时考虑了超载车辆的影响。同时不同规模、不同交通组织形式，其车道分布系数不同，综合考虑，分车道设计时路面计算累计当量轴次如下表：

8 车道分车道交通路面设计参数表

路段	车道	N_e (10^6 次/车道)	交通荷载等级
坛洛至百色段	利用第一、二车道	10.34	重交通
	新建第三、四车道	21.01	特重交通

6.5.5.4 路面设计原则

1) 老路面改建设计原则

老路面改建结构的确定应本着以下基本原则：

(1) 尽可能利用原则

该原则建立在对原有路面技术状况进行全面评定的基础上，根据现有路面技术状况包括路面损坏状况、路面行驶质量、路面车辙深度、路面抗滑性能、路面结构强度评价结果有针对性进行改造设计。

(2) 与新路面结构相协调的原则

老路面的结构层组合尽可能与拼接路面相同，实现水泥混凝土面层和沥青面层的同

步施工，提高施工质量。同时从防止路面纵向裂缝出发，也需要拼接路面与改建路面采用相同的面层和基层进行连续施工。

2) 拼接路面设计原则

拼接路面结构应满足如下要求：

- (1) 拼接路面要符合新技术发展方向，尽可能多地解决原有路面结构的不足；
- (2) 拼接路面结构形式要与原路面改建综合考虑，从结构选择上来应对可能出现的纵向拼接裂缝问题。

3) 新建路面设计原则

新建路面结构应满足如下要求：

- (1) 新建路面要适应未来交通量的发展，具有足够的强度和使用寿命；
- (2) 新建路面结构要考虑地方建材的分布，便于节约造价；
- (3) 新建路面要与改建及拼接路面相适应，能方便施工，减少工期，对后期可能出现的问题有成熟的处理方法。

6.5.5.5 路面结构层材料选择

1) 沥青面层的比选

结合老路面的改造，本路段新建路面拟采用两层沥青混凝土面层。路面上面层采用 AC、SMA 和 Superpave 三种沥青混合料进行比较。

AC 面层在广西以往高速公路中普遍使用，造价相对较低，技术成熟，但其密水性、高温稳定性、低温抗疲劳性和抗滑性都相对较差；

SMA 在国内高速公路中已应用多年，总体应用情况良好。SMA 是一种骨架密实结构的沥青混合料，其比传统的沥青混合料具有更好的高低温稳定性、耐久性和抗滑性能。符合表面层有良好的使用功能及良好的防、排水功能的要求，具有明显的优势；

Superpave 沥青混合料路用性能的规定是建立在沥青材料的各项路用性能的基础上提出的评价指标，Superpave 与 AC 沥青混合料的差异实质不是在级配本身，而是在于验证级配好坏和油量合适与否的设计体系和标准的不同。在混合料配比设计中，Superpave 采用混合料体积设计，试件采用旋转压实成型，不再使用马歇尔成型设计和通过马歇尔试验完成配比设计的方法。通过采用统一的设计空隙率和严格控制级配，使 Superpave 比 AC 沥青混合料在高温抗车辙性、路面耐久性、水稳性等路用性能有优势。但 Superpave 路面在广西运用较少，且试验检测设备昂贵、施工工艺要求高。

南百高速公路交通量比较大，重车较多，夏天路面气温可达 60°，经比较推荐上面

层采用 SMA，下面层仍采用 AC 型结构。

2) 基层的比选

基层结构选用刚性基层、半刚性基层、双基层（柔性基层+半刚性基层）和柔性基层四种形式进行了比较。

刚性基层：水泥混凝土刚性基层，具有抗压、抗拉和抗弯强度高的特点，能承受较大的车辆荷载。原有老路路面采用水泥混凝土，拼接路段也采用水泥混凝土作为基层，新老路面受力模式和传导途径一致，有利于减少路面纵向拼接裂缝，也便于基层和面层的施工。但刚性基层对接缝处的施工质量要求较高，处理不当易产生反射裂缝。

半刚性基层：骨架密实型的水泥稳定碎石基层，具有早后期强度大，板体性与水稳定性好，能适应重交通的需要，施工工艺简单，造价较低，且应用广泛，施工经验丰富。本方案总体具有较好的强度和水稳定性，能较好地满足南百高速高温多雨和重载交通对路面结构性能的需求，同时具有较好的长期耐久性，费用地，取材方便，具有良好的经济效益。但其收缩性大，容易产生反射裂缝。

双基层（柔性基层+半刚性基层）：水稳碎石基层上设沥青碎石可减少基层裂缝，可减小半刚性基层裂缝处的应力集中，对半刚性基层的裂缝反射起到较好的延缓和抑制作用。但设置沥青碎石柔性上基层提高了工程费用，造价较高，同时施工工艺也较复杂。

柔性基层：密级配沥青碎石柔性基层，具有较高的承载能力，解决了半刚性基层收缩性大，容易产生反射裂缝的问题，与沥青面层组合，具备较好的耐疲劳性能与防开裂能力，提高路面使用寿命。但目前造价最高，施工工艺较复杂，还没有开始大规模应用，缺乏施工经验。

经综合比较，新建路段、单侧分离及老路为半刚性基层段推荐采用半刚性基层的路面结构，老路为“白加黑”改造路段推荐采用刚性基层的路面结构。

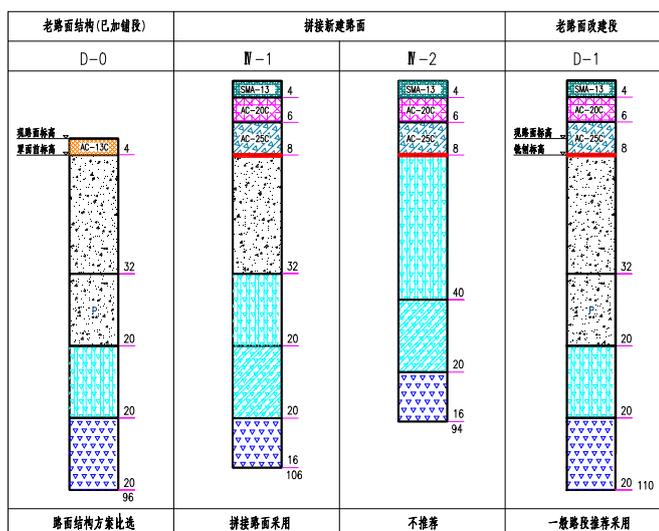
3) 底基层的比选

根据地产材料情况，适应于本工程的底基层材料有水泥稳定碎石和石灰粉煤灰稳定碎石等。水泥稳定碎石具有稳定性较好、强度高特点；二灰稳定碎石强度较低，水稳定性差，在温、湿度变化及荷载作用下易产生裂缝，故推荐采用水泥稳定碎石底基层。

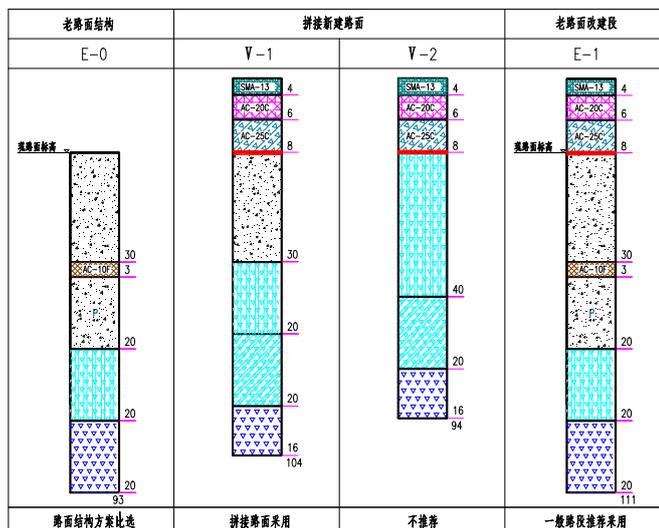
6.5.5.6 路面结构方案

本项目路面结构设计时结合累计当量轴次计算结果及改造后路面现状，首先对老路结构层的厚度进行验算，再考虑地材分布、设计施工的熟练水平和路面使用寿命等因素确定，全线新建拼接及老路面改建路面结构方案分别如下：

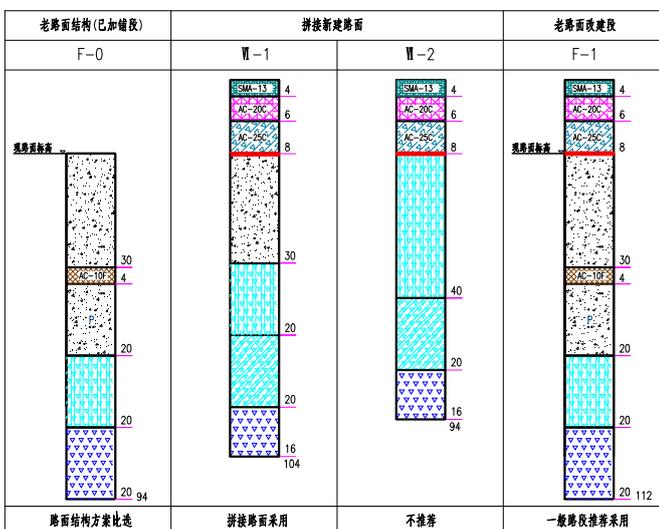
1) K608+550-K617+150 段老路“白加黑”复合式路面试验段



2) K617+150-K618+150 段老路混凝土路面试验段



3) K618+150-K619+200 段老路混凝土路面试验段



4) K619+200-K621+150 段老路复合式路面试验段

老路面结构(已加铺段)	拼接新建路面		老路面改建段
G-0	Ⅱ-1	Ⅱ-2	G-1
路面结构方案比选	拼接路面采用	不推荐	一般路段推荐采用

5) 坛洛至百色段老路沥青混凝土路面段（K621+150~K785+600）

老路面结构	拼接新建路面		老路面改建段原则上只做上面层，病害处治后加铺(铣刨4cm, 加铺10cm)
B-0	I-1	I-2	B-1
路面结构方案比选	拼接路面采用	不推荐	一般路段推荐采用

6) 坛洛至百色段老路沥青混凝土薄层单面段（局部路段）

老路面结构(已加铺段)	拼接新建路面		老路面改建段原则上铣刨薄层上面层上面层，病害处治后加铺(铣刨6.5cm, 加铺10cm)
C-0	Ⅱ-1	Ⅱ-2	C-1
路面结构方案比选	拼接路面采用	不推荐	一般路段推荐采用

下阶段将结合老路检测结果、交通量等情况,对老路面改建、拼接路面及新建路面的方案进行分段比选。

下阶段将结合老路检测结果、交通量等情况,对老路面改建、拼接路面及新建路面的方案进行分段比选。

6.5.5.7 新老路面纵横向拼接和路床处理

1) 横向拼接

南百高速坛百段既有硬路肩与行车道为沥青路面,考虑到扩建后外侧车道主要行驶大、中型车,因此根据老路路面状况确定以下两种横向拼接方案:(1)对于老路行车道路况综合指标较差的路段拼接缝放在第一、二车道分界线处;(2)对于老路行车道路况综合指标较好的路段,拼接缝放在第二、三车道分界线处。具体根据检测结果确定。

2) 纵向拼接

考虑老路不同路段内的混凝土板弯拉强度及加铺沥青混凝土弯沉值存在差异,在经济合理、确保改建质量以及满足利于施工的原则——保证施工段落长度不小于 100m 的前提下,改建时对于不同的补强结构,不同类型结构层须进行纵向拼接,纵向拼接分台阶进行,铣刨台阶作垂直接缝处理,每级台阶宽度不小于 2.0m。

3) 路床处理

为了提高老路基强度,保证拼接后整体路基强度的均匀性,新老路面拼接部需进行路床处理,采用路床范围翻挖处理后重新回填的方法实施,同时在路床顶面以下 30cm 处设置(L+5)m 长土工格栅予以加固。

6.5.5.8 旧料再生利用

1) 路面铣刨、挖除旧料利用:

(1)对原老路沥青铣刨 RAP 旧料进行统一收集并进行乳化沥青冷再生柔性基层(调平层)利用或地方道路路面恢复利用;

(2)对原水稳铣刨旧料进行收集,作为骨料掺入至水泥稳定碎石底基层中利用;

(3)对部分硬路肩水泥板拆除、收集、破碎,利用至台背回填或地方路路面垫层等;

2) 拆除圪工利用

本项目拆除圪工量较大,为提高资源利用率,降低造价,将拆除圪工量优先利用至软基换填、台背回填、岩溶回填等。

6.5.6 桥涵工程

6.5.6.1 既有桥梁

G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程(坛洛至百色段)推荐方案全长 177.050 公里，主线原有桥梁全长 6641.74m/65 座（含互通主线桥），占路线长度的 3.76%，其中大桥 5069.5m/23 座，中、小桥 1572.24m/42 座，涵洞 399 道；分离式立交桥 66 座，通道 349 道。主线桥梁上部结构类型多样，主要有空心板、预应力组合小箱梁、预应力组合 T 梁、钢混组合梁；另有跨右江特殊桥梁 3 座，为预应力混凝土连续刚构桥。

南百高速跨越右江特殊桥梁统计表

序号	桥名	结构形式	孔数-孔径(m)
1	镇流右江大桥	预应力混凝土连续刚构	82+145+82
2	金鸡滩右江大桥	预应力混凝土连续刚构、PC 组合 T 梁	(42+75+42)+7×40
3	百峰右江大桥	预应力混凝土连续刚构、PC 组合 T 梁	左幅：4×30+(40+2×70+40)+28+6×30 右幅：3×30+28+(40+2×70+40)+7×30

6.5.6.2 桥涵改扩建方案

1、荷载标准

本项目百色至上宋段于 2003 年开工建设，桥梁采用技术标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》1985 标准，而坛洛至百色段于 2005 年 6 月开工建设，桥梁采用的技术标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》2004 标准。考虑到《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》2018 标准已颁布实施，结合《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的第 6.0.10 条相关规定，具体采用情况如下：

（1）既有桥梁的正常使用极限状态、构造要求及耐久性按 85、04 规范（老标准）控制，承载能力极限状态按 18 规范（新标准）控制。

（2）拼宽部分及新建桥涵设计汽车荷载采用公路-I 级，结构验算按照新标准执行。

（3）设计洪水频率：特大桥（常规结构的特长桥除外）1/300，常规结构的特长桥、大、中、小桥及涵洞等构造物 1/100。

2、扩建方案选取原则

由于高速公路上的构造物结构类型多种多样，使用状况也是千差万别，扩建所采取的思路也应是因地制宜。但是，方案的选取总是要符合“安全、美观、经济、实用”的设计原则。下面，总结以下桥梁扩建的方案选取原则：

（1）原桥外观保持协调一致的原则

为了便于新旧桥梁的拼接，扩建桥梁保持与原桥孔径相同或相近，上部构造及下部构造采用与原桥相同结构形式及外形尺寸的原则，同时满足了协调美观性的要求。但对于斜交跨越等级道路的桥梁，受桥下通行净空的限制，扩宽桥梁的孔径应根据具体情况进行调整以确保扩宽桥梁合理性，并保证被交道路的顺畅。

（2）保持原桥受力状态的原则

加宽桥梁应该尽量不影响原桥构造的受力状态，尽可能减小对原结构产生的附加应力。原有结构设计并未考虑到加宽工况，并且结构收缩徐变和地基沉降已基本完成。新加结构如果过多地影响到原有结构，使受力状态变的复杂化，同时也会增加施工难度和一些不确定的因素，另一方面会增加施工期间对营运交通的影响。所以，推荐新结构和原有结构尽量采用弱连接的方式。

（3）少影响运营的原则

本路段作为广西省交通大动脉，负担着重要的运输任务，创造着巨大的经济效益。作为道路扩建工程，应本着可持续发展的原则，保持原路的继续运营。不影响运营或尽可能减小对运营的影响是改扩建工程必须遵循的原则。

（4）保持被交道路净空的原则

由于扩宽桥梁横坡和原有被交道路自身纵坡的影响，当被交道路净空不足时，根据具体不同的桥梁结构形式，采取不同的方式进行处理。

（5）便于施工的原则

扩建工程主体是拼接，新老结构物相距很近，方案选择要考虑施工机具的可操作性及减小施工难度，缩短工期，节约施工成本。

（6）便于维修的原则

方案选择要考虑工程使用年限内结构物正常维护的需要，如支座更换、病害维修等。

3、改扩建方案及桥梁规模

基于项目扩建期间需保证主线四车道通行，桥涵按照安全、耐久、适用、环保、经济和美观的原则进行设计。

桥涵的拼接加宽应在保证安全的前提下，按尽量利用原有结构或构件的原则。桥涵拼接应在专项检测评价和结构验算的基础上进行设计，即根据评价结论确定加固与否，再进行拼接设计。根据本项目现有桥梁状况，采用 85 标准的原南坛高速 6、8、10、13m 跨径的中小桥由于采用的早期规范技术标准较低，一般较难通过新规范的承载能力验算，需拆除重建。16m 以上跨径的桥梁结合桥梁检测及验算结果确定是否进行拼宽利用。

桥梁拼接加宽推荐采用“上连下不连”的方式，加宽桥梁的桥跨布置、结构型式、梁高原则上与原桥相同。

新建及改建桥梁应尽量采用技术成熟、预制安装、标准跨径的桥跨结构，如装配式预应力小箱梁或 T 梁的结构形式，以方便施工，缩短工期，降低工程造价。一般桥梁改扩建原则及方案选用如下表：

南百高速一般梁改扩建原则汇总表

序号	结构形式	孔径(m)	改扩建原则	改扩建方案	备注
1	预应力砼空心板	6、8、10	拆除重建	预应力砼 π 形梁	
	预应力砼空心板	13	拆除重建	预应力砼矮 T 梁	
		16、20	老桥拼宽	预应力砼矮 T 梁	
2	预应力砼组合箱梁	20、25、30	老桥拼宽	预应力砼小箱梁	
3	预应力砼组合 T 梁	25、30、40	老桥拼宽	预应力砼 T 梁	
4	钢混组合梁	40	老桥拼宽	预应力砼 T 梁	

改扩建后本项目主线桥梁全长 8356.57m/69 座（含互通主线桥），占路线长度的 4.71%，其中，特大桥 1513.25m/3 座，大桥 5261.02m/24 座，中、小桥 1582.3m/42 座，涵洞 399 道；分离式立交桥 66 座，通道 349 道。

其中：完全新建桥梁双向八车道共计 1014.75m/4 座，其中特大桥 309.25m/1 座，大桥 705.5m/3 座；拆除重建桥梁 2368.8m/35 座，其中大桥 1423m/6 座，中、小桥 945.8m/29 座；拼宽利用桥梁共计 2922.1m/26 座，其中大桥 2282.6m/13 座，中、小桥 636.5m/13 座；直接利用桥梁（半幅老路利用改建为单向四车道，新建四车道桥梁）2050.92m/4 座，其中特大桥 1204m/2 座，大桥 846.92m/2 座。

4、跨越右江特殊桥梁

跨越右江的特殊结构桥梁基本都是本项目的控制性工程，其改扩建方案往往影响到相邻的较长路基段落的整体改扩建方案。本项目主线沿线共跨越右江 3 次，既有高速分别设置了镇流右江大桥（主桥 82+145+82m 预应力混凝土箱梁连续刚构）、金鸡滩右江大桥（主桥 42+75+42m 预应力混凝土箱梁连续刚构）、百峰右江大桥（主桥 40+2 \times 70+40m 预应力混凝土箱梁连续刚构）。

1) 镇流右江大桥

(1) 地理位置、河道条件

镇流右江大桥于隆安县镇流村附近跨越右江，桥位处上游距隆安县城约 57km，距金

鸡滩水电站大坝约 65km，距隆安县下颜水文站约 74.94km。桥位区属岩溶盆地，桥址处为河流冲积地貌，河道弯曲，河谷呈不对称 U 字型，河床不平整。南宁岸坡较缓，百色岸陡峭，两岸植被多为农作物和灌木。

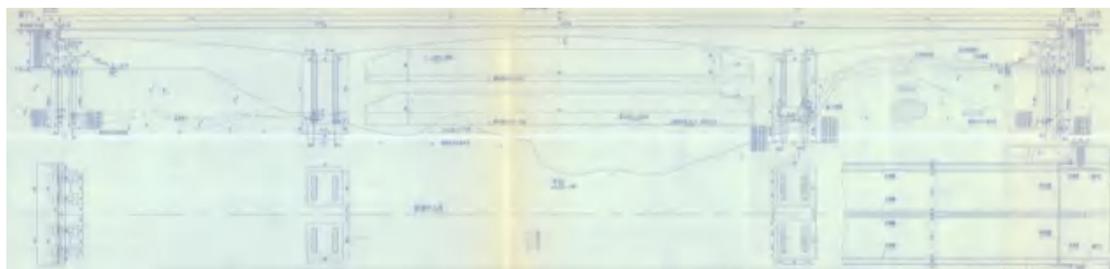


(2) 老桥概况

镇流右江大桥采用 82+145+82m 预应力混凝土连续刚构，无引桥。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 8.2m，跨中梁高 2.8m。主墩采用双肢薄壁墩，单肢顺桥向宽 1.5m，肢间净距 5m，墩高 22.1/16.4m。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级；人群荷载：2.5kN/m²；航道等级：内河 III 级；桥梁采用单孔双向通航，通航净空：下底宽 120m，上底宽 100m，净高 10m，侧高 6m。

主桥桥型布置如下：



桥梁现状：



主墩布置



桥台布置

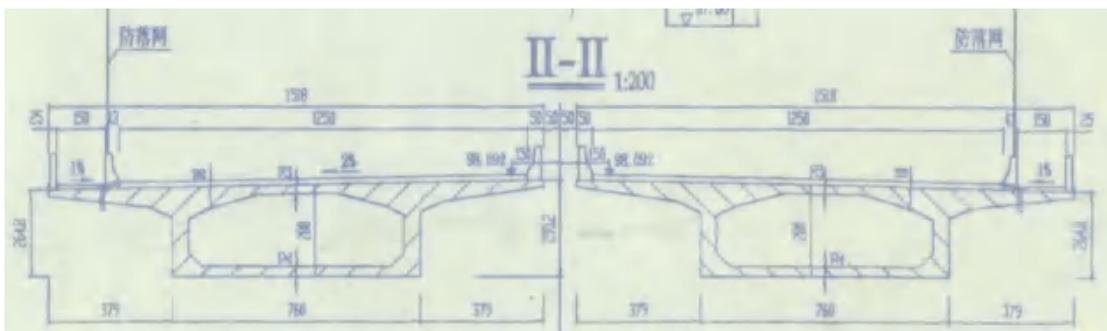


桥面布置



外侧人行道

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，单幅桥宽 15.18m，外侧设 1.5m 宽人行道，桥面设置 2%的横坡。主桥标准断面布置如下：



(3) 改扩建方案拟定

① 控制因素

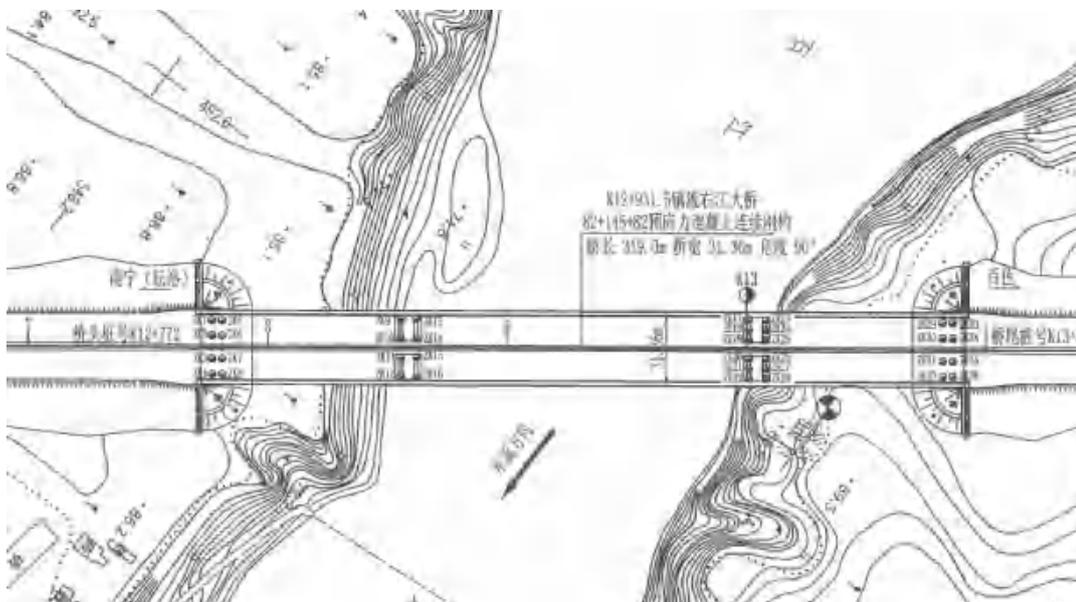
a. 航道等级提升

现有镇流右江大桥的跨径、桥下净空均按内河Ⅲ级航道标准进行建设，最高通航水位洪水重现期为 10 年。采用一跨过江、单孔双向通航的形式，通航净宽为 120m，通航净高为 10m，最高通航水位 $H_{10\%}$ 为 81.05m，梁底通航净高无富裕。

该河段规划航道等级提升为Ⅱ级航道，通航净宽加大、最高通航水位提高，新建桥梁需按Ⅱ级航道标准建设，河道弯曲，桥梁需一跨跨过可通航水域。

b. 地形条件

镇流右江大桥位于右江“几”字形弯道上，河道条件复杂，桥址处南宁岸为冲岸，旧桥左侧河岸受河流冲刷影响大于右侧，右侧河势较左侧稳定，新建桥梁宜设置在右侧。



c. 旧桥利用

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《镇流右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 82.2、80.5 分，桥梁技术状况等

级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。

旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 15.18m，两幅桥净距为 1m，大桥两侧设 1.5m 宽人行道，桥梁全宽 31.36m。桥梁宽度满足八车道半幅桥梁宽度、满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度要求。

②改扩建方案论证

桥梁改扩建可采用的形式有：两侧结构外延拼宽、两侧分离新建、单侧半幅新建。

航道等级提升为 II 级航道之后，通航净宽加大、净高抬高，新建桥梁的梁底标高较旧桥梁底标高要高，两侧结构外延拼宽方案不可行。

旧桥为分幅的连续刚构桥，可改造范围宽度为 31.36m（扣除人行道之后宽度为 27.86m），在保证人行道不拆的前提下能满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度 26.5m 的要求，两侧分离新建方案可行，每侧新建桥梁的宽度为 13m。

旧桥满足八车道半幅桥梁宽度要求，单侧半幅新建的方案可行，单侧新建桥梁的宽度为 20.5m。新建桥梁采用平纵面分离，桥跨、净高按规划 II 级航道标准建设。

两侧分离新建的方案需设置两座 13m 宽的跨江桥梁，单侧半幅新建的方案需设置一座 20.5m 宽的跨江桥梁，同种桥型结构两侧分离新建的方案比单侧半幅新建的方案造价高。**镇流右江大桥推荐采用在右侧新建半幅桥梁的方案。**

③桥型方案

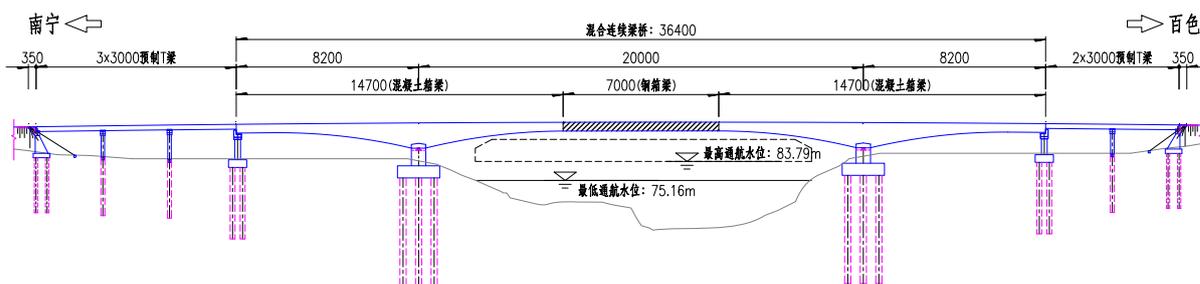
沿桥轴线旧桥右侧主河槽宽度为 180m，主河槽范围为可通航水域，桥位处河道弯曲，通航要求新建桥梁应一跨跨过可通航水域，并保证可通航水域范围内的通航净高。考虑桥墩和防船撞设施的结构尺寸，新建桥梁跨径应不小于 200m。

200m 主跨可采用的桥型有钢混结合连续梁桥、拱桥、独塔斜拉桥、自锚式悬索桥。由于全线已有两座拱桥，拱桥方案景观效果太过单一，故不考虑拱桥方案，重点研究独塔斜拉桥、自锚式悬索桥及钢混结合连续梁桥方案。

a) 方案一：（82+200+82）m 钢混结合连续梁桥

总体布置：

方案一主桥采用（82+200+82）m 钢混结合连续梁桥方案，主跨 200m 跨过河道深槽范围，满足通航要求。



镇流右江大桥方案一桥型布置图（单位：cm）

主梁、主墩及基础：

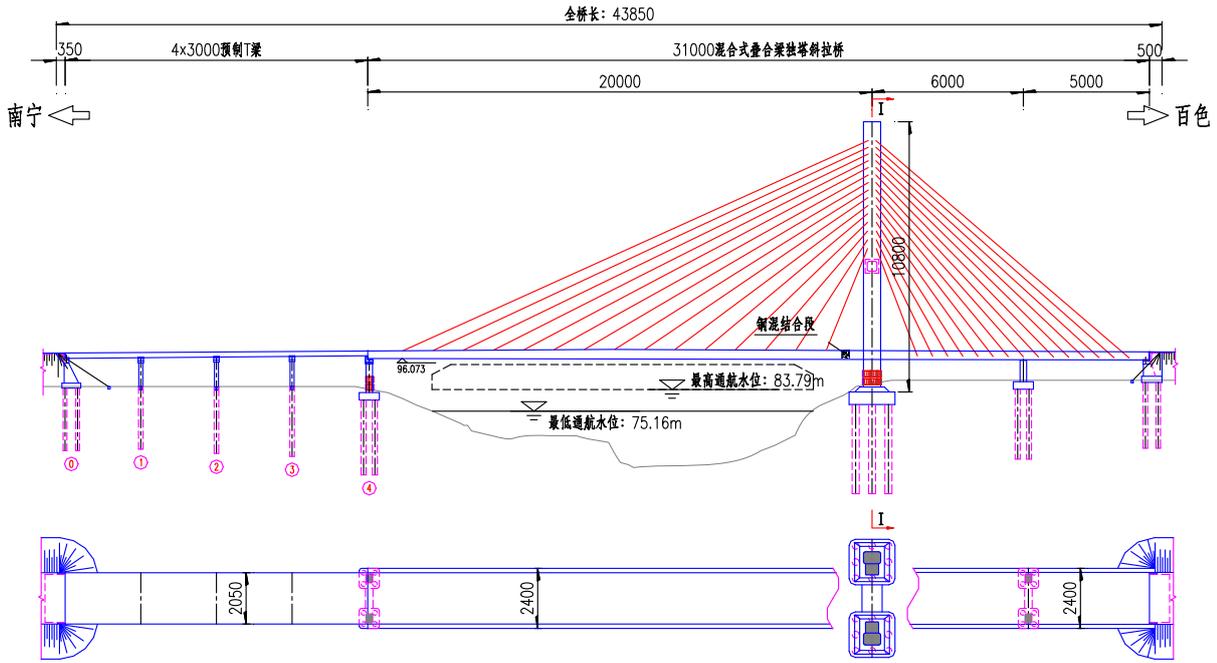
主梁横断面采用单箱双室的截面形式，单幅桥面总宽 20.5m，底宽 13.5m，主梁两侧悬臂宽 3.5m，主梁顶面设置单向 2.0%横坡。主梁支点位置梁高 11.5m，跨中梁高 4.0m，梁底曲线采用二次抛物线。主梁墩顶混凝土梁段长 147m，中跨钢箱梁段长 70m，混凝土梁段与钢箱梁段间采用钢混结合段过渡。主墩采用矩形实体墩，基础采用承台接桩基础。

施工方案：

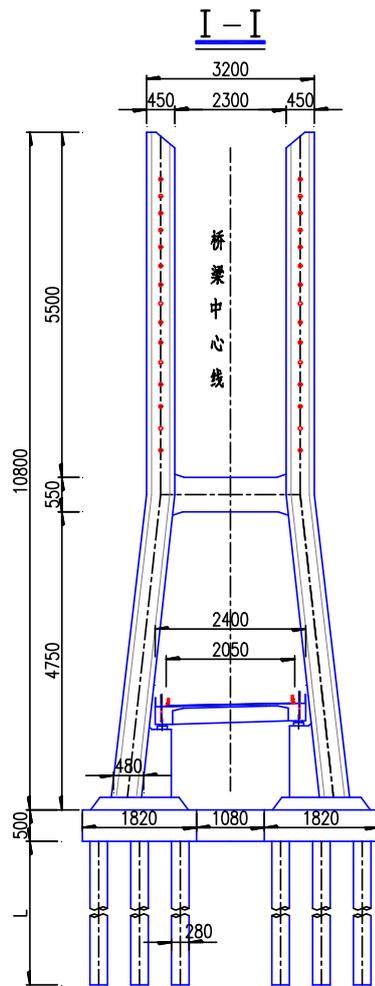
总体采用先施工基础，然后施工墩身，最后施工主梁的流程。采用拉森钢板桩支护施工基础及承台，减小主墩施工对河道岸坡的影响。墩身采用翻模施工工艺，主墩施工完成后设置主梁临时支撑，利用临时支撑和主墩搭设托架，浇筑 0 号梁段。主墩与梁临时固结后搭设挂篮，利用挂篮对称悬臂浇筑混凝土箱梁节段，张拉相应的预应力钢筋，浇筑至最大悬臂状态后，两侧边跨搭设支架浇筑边跨现浇段。待边跨现浇段施工完成，首先浇筑边跨合龙段混凝土并完成边跨合龙，然后安装中跨钢混结合段，同时将中跨钢箱梁运至桥下，分节段悬臂拼装完成中跨合龙。

b. 方案二：（200+60+50）m 混合式叠合梁独塔斜拉桥**总体布置：**

方案二采用（200+60+50）m 混合式叠合梁独塔斜拉桥，主跨 200m 跨过河道主槽范围，满足通航要求。



镇流右江大桥方案二桥型布置图（单位：cm）



镇流右江大桥方案二断面图（单位：cm）

主塔、基础：

镇流右江大桥新建桥梁主塔和过渡墩在枯水期基本不涉水，采用拉森钢板桩支护施工基础及承台，减小主墩施工对河道岸坡的影响。桩基钻孔施工期间注意泥浆及钻渣的排放对环境的影响。

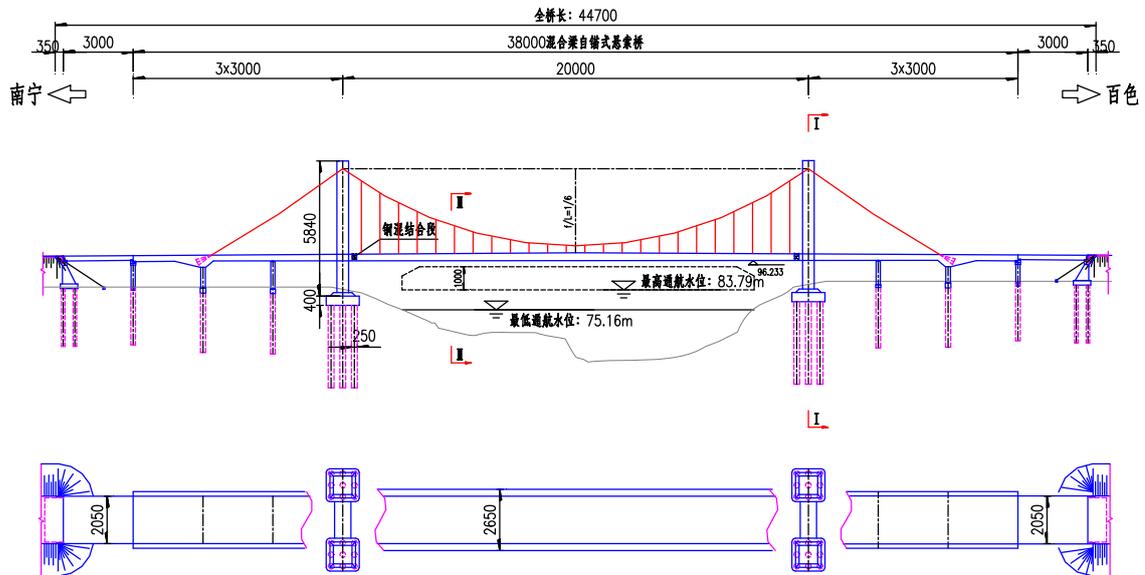
分节段爬模施工主塔，同步施工辅助墩、过渡墩。

主梁及桥面系：

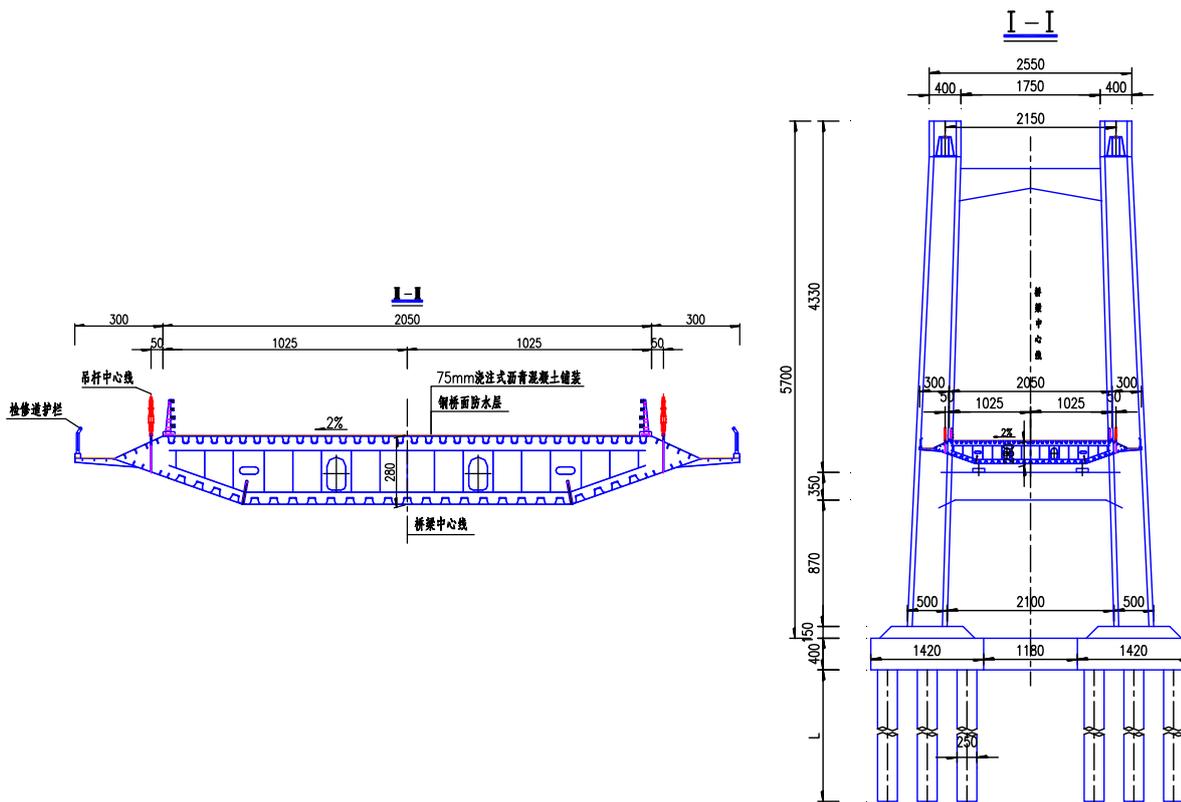
支架现浇施工大里程两边跨混凝土主梁，安装钢混结合段，混凝土主梁设计强度达到要求之后张拉纵、横向预应力钢束。逐节段吊装钢箱梁并对称安装、张拉当前节段斜的拉索直至主跨合龙。拆除边跨支架、安装其它附属设施及桥面铺装，全桥施工完成。

c) 方案三：（90+200+90）m 混合梁自锚式悬索桥

总体布置：方案三采用（90+200+90）m 混合梁自锚式悬索桥，主跨 200m 跨过河道主槽范围，满足通航要求。



镇流右江大桥方案二桥型布置图（单位：cm）



镇流右江大桥方案二断面图（单位：cm）

主塔、基础：同方案一采用分节段爬模施工主塔，同步施工辅助墩、过渡墩。安装索鞍。

主梁、缆索系统施工：通过搭设满堂支架浇筑边跨混凝土主梁，张拉主梁预应力钢束。

设置临时地锚，依次安装施工猫道、主缆、索夹及吊索；利用桥面吊机对称安装钢主梁，施工钢混结合段完成全桥合龙。

最后，解除辅助墩临时锚固、主塔临时限位及临时地锚索、拆除边跨满堂支架、调整吊杆索力，完成体系转换。

d) 桥型方案比选

桥型方案比较表

桥型方案	方案一 (82+200+82) m 钢混结合连续梁桥	方案二 (200+60+50) m 混合式叠合梁独塔斜拉桥	方案二 (90+200+90) m 混合梁自锚式悬索桥
通航适应性	运营期满足规划 II 级要求，施工期间对通航影响较小	运营期满足规划 II 级要求，施工期间对通航影响较小	运营期满足规划 II 级要求，施工期间对通航影响较小
防洪适应性	河道内无桥墩，对行洪影响较小	河道内无桥墩，对行洪影响较小	河道内无桥墩，对行洪影响较小
纵断面影响	通航孔处纵断面抬高 3.2m，结合地形，桥梁长度增加 90m。	主梁高度低，纵断面相对较小	380m

桥型方案	方案一 (82+200+82) m 钢混结合连续梁桥	方案二 (200+60+50) m 混合式叠合梁独塔斜拉桥	方案二 (90+200+90) m 混合梁自锚式悬索桥
技术难度和技术可行性	同类桥梁，国内已修建多座，设计和施工技术成熟可靠。	同类桥梁，国内已修建多座，设计和施工技术成熟可靠。	设计可行、施工技术难度较大。
施工难度	混凝土梁采用悬臂浇筑+支架浇筑施工，跨中钢梁分节段悬臂拼装，工艺成熟。	同步双悬臂施工控制要求高，难度较大，施工风险一般。	临时地锚架设主缆，缆索吊装主缆，体系转换，工序复杂，施工风险相对较大。
施工工期	26 个月	32 个月	32 个月
养护难易程度	超大吨位支座后期更换困难，支座养护需特别重视，后期养护工作量一般，养护费用较小。	钢结构、斜拉索需经常性维护，养护工作量较大，维护费用较高。	钢结构、主缆、吊索需经常性维护，养护工作量较大，维护费用较高。
桥梁景观	上构形式简洁，桥面视野开阔，与老桥连续刚构型式一致，协调性好。	桥塔耸立，主梁轻盈，景观效果较好。能较好地丰富线路沿线景观，但老桥连续刚构支点梁高较大，与斜拉桥轻盈造型不协调。	景观效果较好
主桥造价	较低	高	高
推荐意见	推荐		

从新建桥本身景观而言，桥塔耸立，主梁轻盈的独塔斜拉桥方案以及造型轻盈美观的自锚式悬索桥方案优于连续梁方案。但从新老桥梁景观协调角度，老桥采用连续刚构桥，从景观协调性上，连续梁是优于其他两个方案。从后期养护难度上，连续梁方案除了配置了超大吨位支座，后期不易更换外，其养护工程量均较其他两个方案小。从工地上，连续梁方案相较于其他两个方案，具有显著优势。因此，从造价、新建桥梁景观、与老桥景观协调、后期运营、工期等角度，综合推荐方案一钢混结合连续梁桥方案。

2) 金鸡滩二线船闸大桥

金鸡滩水利枢纽二线船闸（以下简称二线船闸工程）工程在 K657+650 处与本项目交叉，该项目为自治区内河水运“十四五”重点建设项目，目前该项目正在进行工程可行性研究及初步设计工作。为保证两项目合理衔接，避免工程重复建设，结合广西交通工程保障中心意见，在左侧分离增建路幅预留桥梁跨越二线船闸。

广西交通工程建设保障中心

关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与金鸡滩水利枢纽二线船闸工程交叉处的处理意见的函

广西南百高速公路有限公司：

《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与金鸡滩水利枢纽二线船闸工程交叉意见的函》收悉。金鸡滩水利枢纽二线船闸工程（以下简称二线船闸工程）为自治区内河水运“十四五”重点建设项目，是贯彻落实国家“一带一路”、珠江—西江经济带和左右江革命老区等发展战略的重要支撑。

二线船闸工程于隆安县那旭村以东与南宁至百色高速公路交叉，鉴于船闸工程与南宁至百色段改扩建工程均处于工可研究阶段，为保证两项目合理衔接，避免工程重复建设，建议该路段改扩建工程新建分离式路线方案以桥梁方式跨越，为二线船闸工程建设预留施工条件。

广西交通工程建设保障中心

2022 年 11 月 1 日

(1) 地理位置

二线船闸与本项目交叉处的船闸引航道底宽 75m（桥梁与航道斜交长度 90m~100m），该处设计高水位 88.13m（重现期 20 年，1985 国家高程基准），通航净高按 10m 考虑，桥梁梁底高程不低于 98.13m。航道两侧边坡按 1:2.5 坡度开挖至原地面，地面处斜交宽度约 320m，为保证上述两个项目施工顺利，桥梁结构需预留船闸引航道开挖所需的施工空间及安全距离，主桥跨径需约 360m。



金鸡滩二线船闸位置示意图

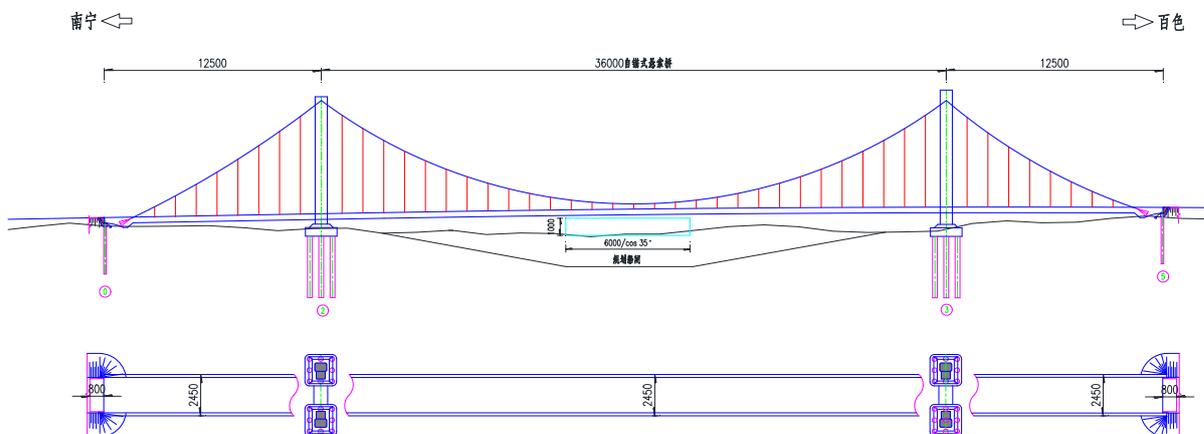
(2) 桥型方案

金鸡滩规划扩容船闸与本项目斜交，根据其规划船闸构造，考虑后期船闸开挖对本项目的影响，新建桥梁跨径应不小于 360m。

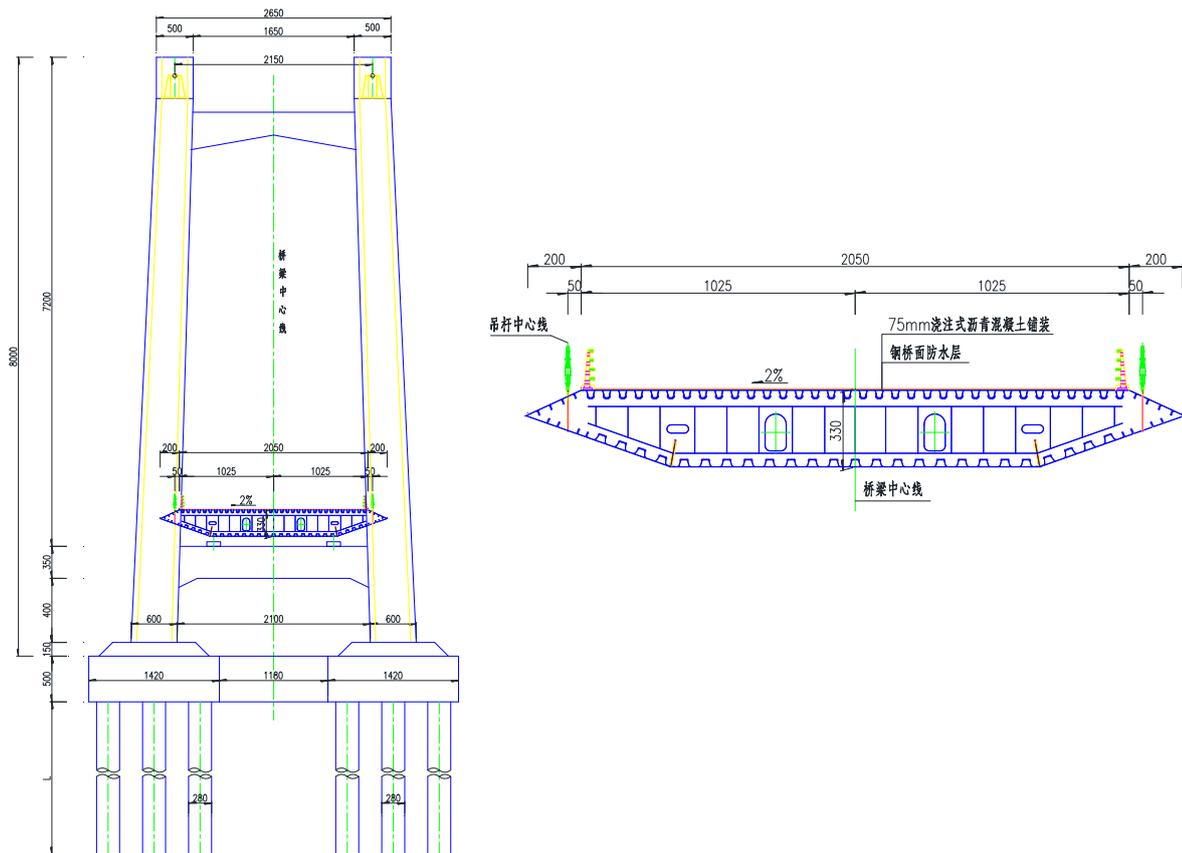
a. 方案一：（125+360+125）m 混合梁自锚式悬索桥

总体布置：

方案一采用（125+360+125）m 混合梁自锚式悬索桥，主跨 360m 跨过规划船闸及其边坡。



金鸡滩二线船闸大桥方案一桥型布置图（单位：cm）



金鸡滩二线船闸大桥方案一断面图（单位：cm）

主塔、基础：

采用分节段爬模施工主塔，同步施工辅助墩、过渡墩。安装索鞍。

主梁、缆索系统施工：

通过搭设满堂支架浇筑边跨混凝土主梁、安装中跨钢箱梁。

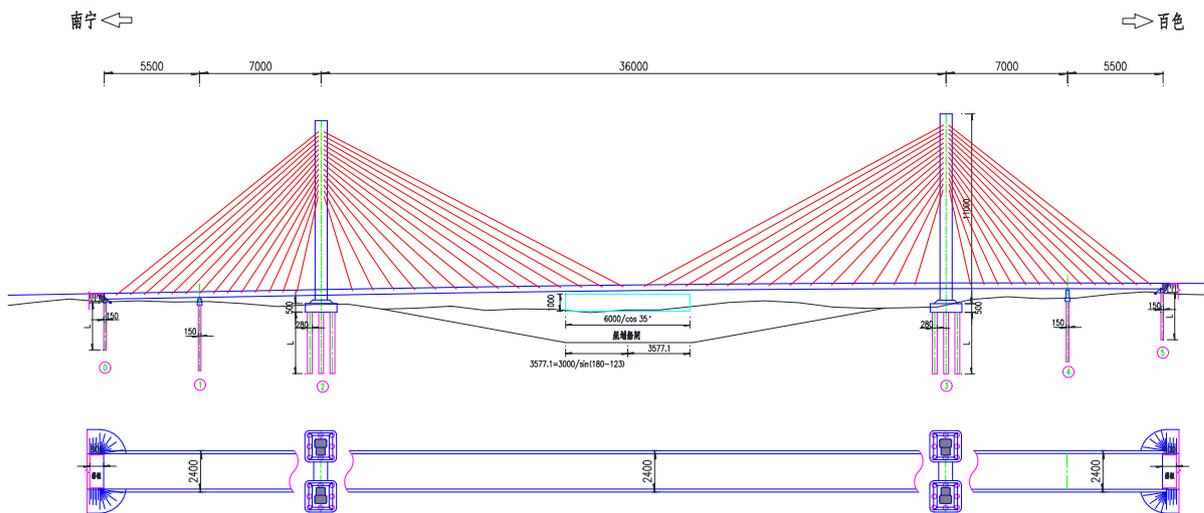
设置临时地锚，依次安装施工猫道、主缆、索夹及吊索。

最后，解除辅助墩临时锚固、主塔临时限位及临时地锚索、拆除边跨满堂支架、调整吊杆索力，完成体系转换。

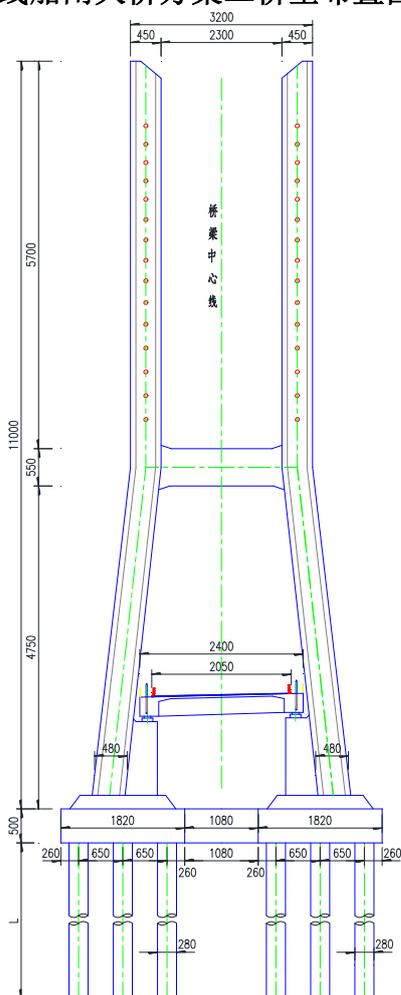
b. 方案二：（55+70+360+70+55）m 混合式叠合梁斜拉桥

总体布置：

方案二采用（55+70+360+70+55）m 混合式叠合梁斜拉桥，主跨 360m 跨过规划船闸及其边坡。



金鸡滩二线船闸大桥方案二桥型布置图（单位：cm）



金鸡滩二线船闸大桥方案二桥塔断面图（单位：cm）

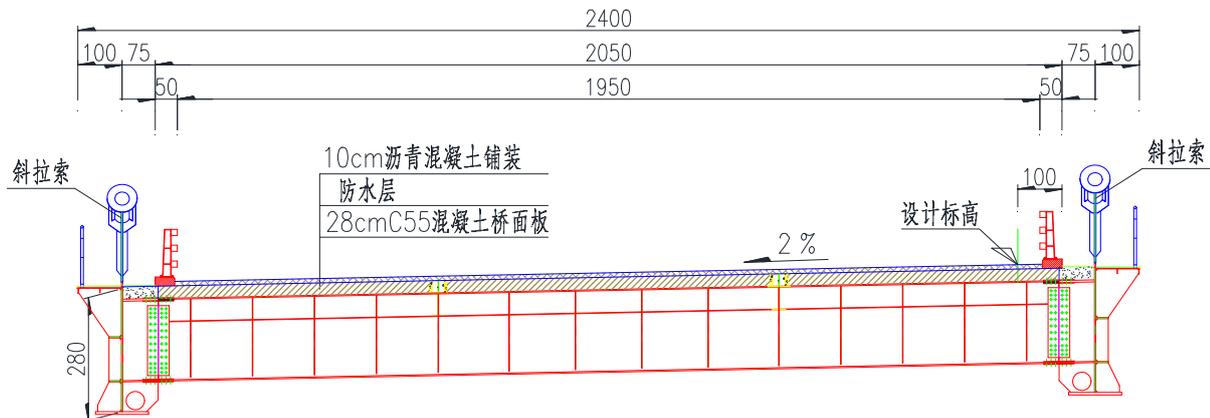
主塔、基础：

金鸡滩二线船闸大桥新建桥梁主塔和辅助墩不涉水，均在旱地施工。桩基钻孔施工期间注意泥浆及钻渣的排放对环境的影响。

分节段爬模施工主塔，同步施工辅助墩、过渡墩。

主梁及桥面系：

支架现浇施工两边跨混凝土主梁，安装钢混结合段，混凝土主梁设计强度达到要求之后张拉纵、横向预应力钢束。逐节段吊装钢箱梁并对称安装、张拉当前节段斜的拉索直至主跨合龙。拆除边跨支架、安装其它附属设施及桥面铺装，全桥施工完成。



金鸡滩二线船闸大桥方案二跨中钢梁断面图（单位：cm）

(3) 方案比选

桥型方案比较表

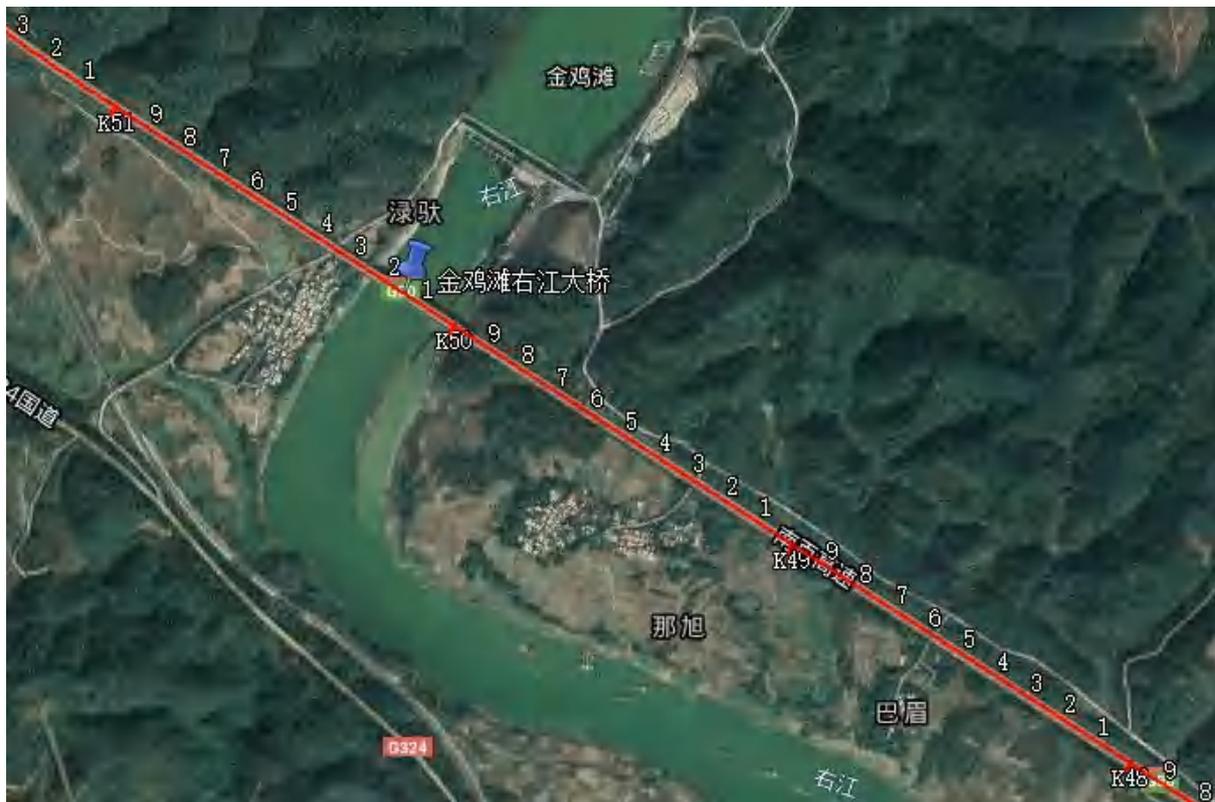
桥型方案	方案一 (125+360+125) m 混合梁自锚式悬索桥	方案二 (55+70+360+70+55) m 混合式叠合梁斜拉桥
通航适应性	运营期满足规划船闸要求	运营期满足规划船闸要求
技术难度和技术可行性	设计和施工技术较成熟可靠。	同类桥梁，国内已修建多座，设计和施工技术成熟可靠。
施工难度	临时地锚架设主缆，缆索吊装主缆，体系转换，工序较复杂。	同步双悬臂施工控制要求高，难度较大，施工风险一般。
施工工期	28 个月	28 个月
养护难易程度	钢结构、主缆、吊索需经常性维护，养护工作量较大，维护费用较高。	钢结构、斜拉索需经常性维护，养护工作量较大，维护费用较高。
桥梁景观	视觉效果轻盈美观，景观效果较好，能较好地丰富线路沿线景观。	桥塔耸立，主梁轻盈，景观效果较好。能较好地丰富线路沿线景观。
造价	高	较低
推荐意见		推荐

两方案技术难度、施工周期相当，但方案二经济性较好，综合考虑推荐方案二混合式叠合梁斜拉桥方案。

3) 金鸡滩右江大桥

(1) 地理位置、河道条件

金鸡滩右江大桥位于隆安县西宁村，桥位处上游 400m 为金鸡滩水电枢纽大坝，桥位区属丘陵地貌，桥址处为河流冲积地貌单元，河道自北向南延伸，河道较为顺直，河谷呈开阔 U 字型，河床较平缓。南宁侧为金鸡滩水电枢纽下引航道，挖方边坡高度约 40m，坡面喷锚防护。百色岸坡高 16m，一级堆积阶地发育，阶面较为平缓。

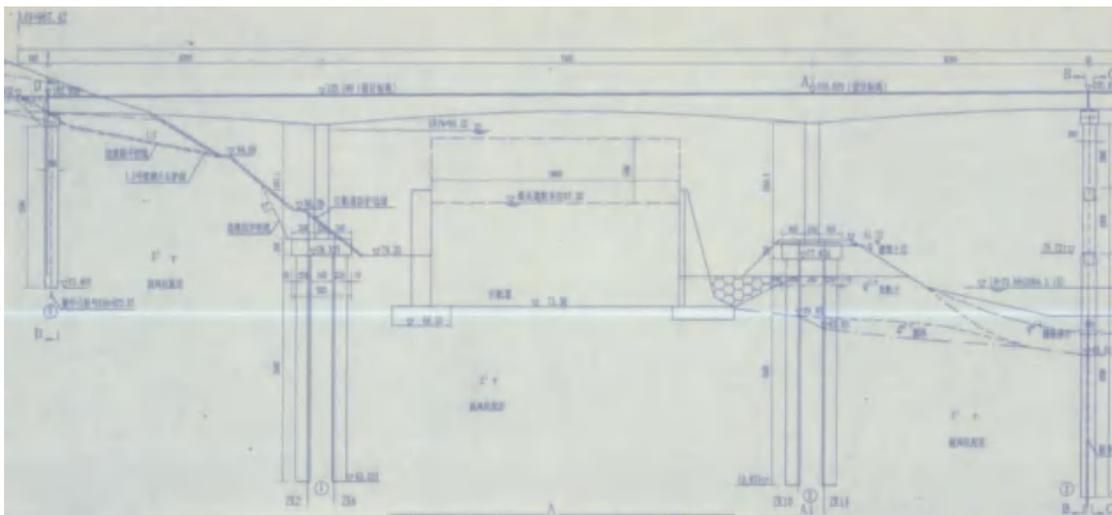


(2) 老桥概况

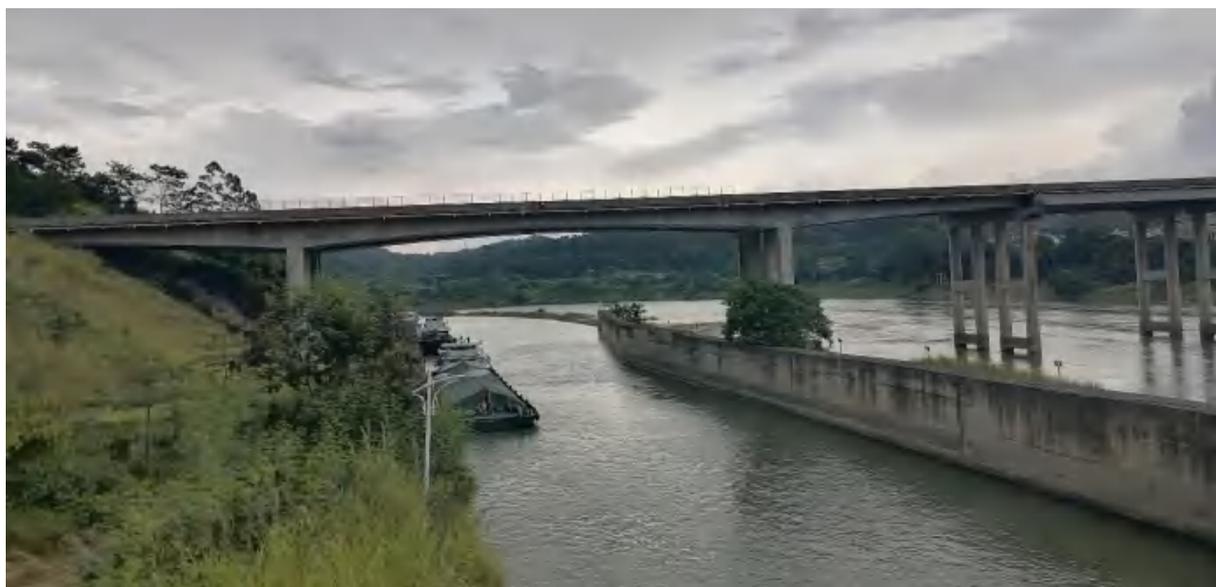
金鸡滩右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，跨径布置为 (42+75+42)m 连续刚构+7×40m 预制 T 梁。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 4.4m，跨中梁高 2.5m。主墩采用双矩形柱式墩，单柱顺桥向宽 2.2m，横桥向宽 1.6m，墩高 17.6/18.5m。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级；航道等级：内河 III 级；主桥中跨 75m 上跨引航道，引航道通航净空：下底宽 38m，上底宽 38m，净高 10m。

主桥桥型布置如下：



桥梁现状：





引航道

主墩布置



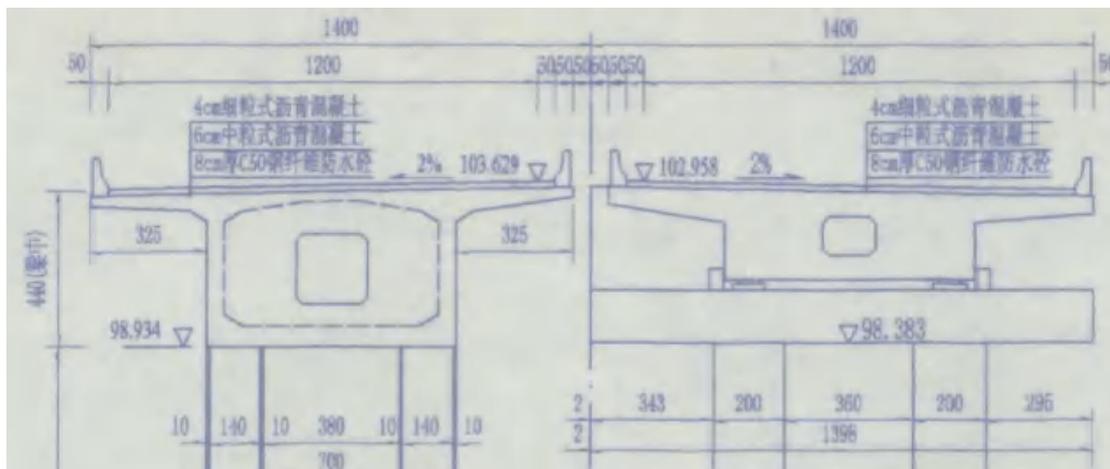
引桥布置



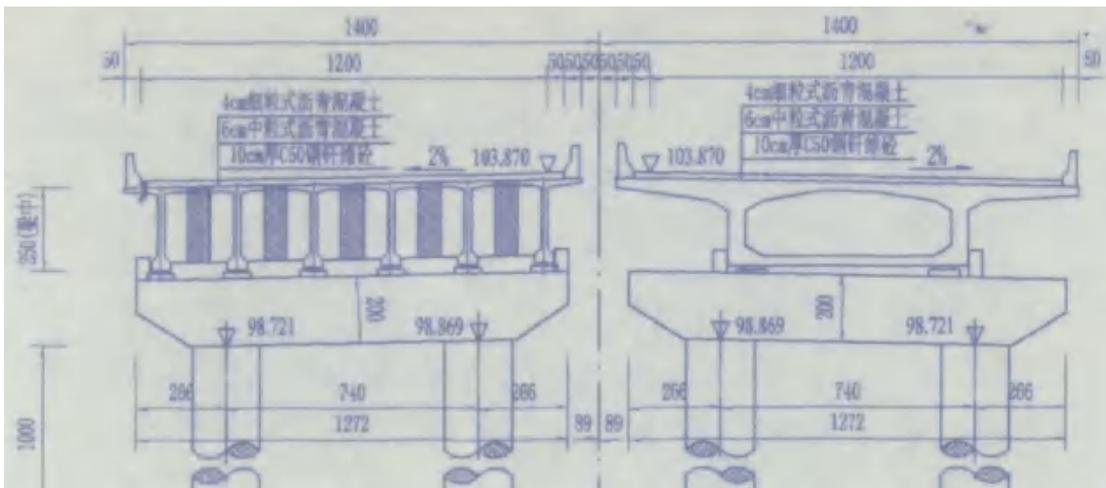
百色岸第七跨引桥上跨被交路

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，单幅桥宽 13.5m，桥面设置 2%的横坡。

主桥标准断面布置如下：



引桥标准断面布置如下：



(3) 改扩建方案拟定

① 控制因素

a. 航道等级提升

现有金鸡滩右江大桥上跨金鸡滩水电枢纽的引航道，梁底标高按内河Ⅲ级航道标准控制，最高通航水位洪水重现期为 10 年，采用一跨过引航道。

桥址处河段受上游金鸡滩水电枢纽大坝影响，航道等级提升时原有引航道设施不变，在桥位以外东侧约 1km 规划新建一条船闸及引航道。

旧引航道处的最高通航水位洪水重现期调整为 20 年。新引航道与高速公路相交处新建一座跨规划引航道桥梁。

b. 旧桥利用

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《金鸡滩右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 87.6、91.4 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。

旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 13.5m，两幅桥净距为 1m，桥梁全宽 28m。桥梁宽度满足八车道半幅桥梁宽度、满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度要求。

② 改扩建方案论证

桥梁改扩建可采用的形式有：两侧结构外延拼宽、两侧分离增建、单侧半幅新建。

航道等级提升为Ⅱ级航道之后，通航净宽加大、净高抬高，新建桥梁的梁底标高较旧桥梁底标高要高，两侧结构外延拼宽方案不可行。

旧桥为分幅的连续刚构桥，可改造范围宽度为 28m，能满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度 26.5m 的要求，两侧分离增建方案可行，每侧新建桥梁的宽度

为 13m。

旧桥满足八车道半幅桥梁宽度要求，单侧半幅新建的方案可行，单侧新建桥梁的宽度为 20.5m。新建桥梁采用平纵面分离，桥跨、净高按规划 II 级航道标准建设。

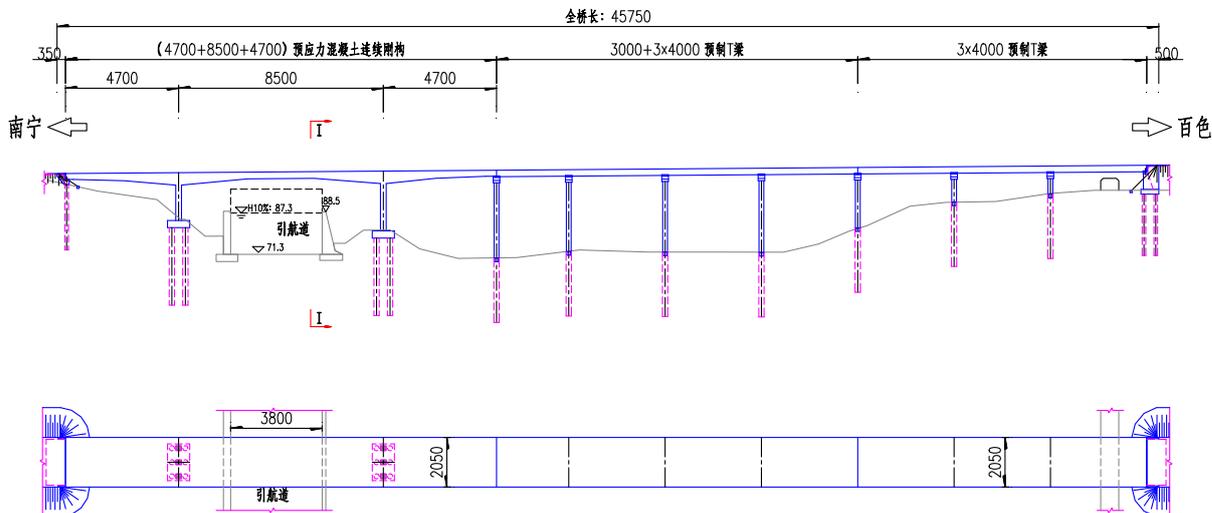
两侧分离增建的方案需设置两座 13m 宽的跨江桥梁，单侧半幅新建的方案需设置一座 20.5m 宽的跨江桥梁，同种桥型结构两侧分离增建的方案比单侧半幅新建的方案造价高。金鸡滩右江大桥西北侧 1.5km 处高速公路与南昆铁路、南昆客运专线立体交叉，金鸡滩右江大桥的改扩建方案受铁路桥的改扩建方案影响较大。结合铁路桥处改扩建方案，金鸡滩右江大桥推荐采用在左侧新建半幅的桥梁方案。

③桥型方案

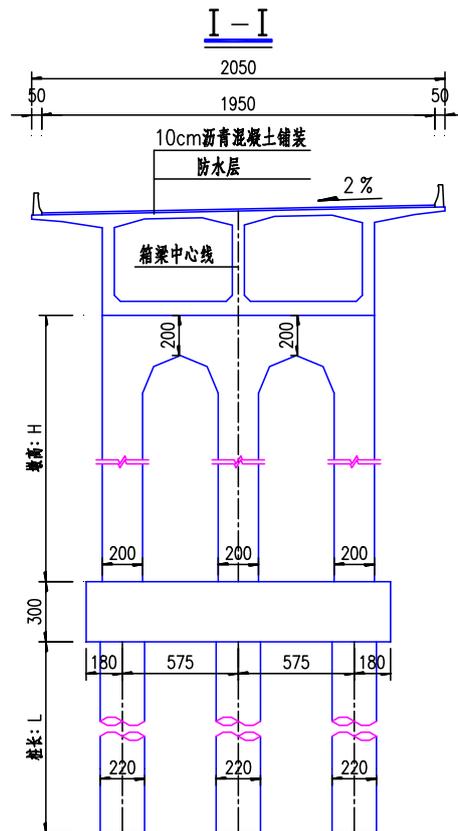
旧桥主跨 75m 满足现状 III 级航道要求，随着规划航道等级提升为 II 级，虽不会对现有引航道进行改造，但受制于原航槽基础位置，新建桥梁跨径仍应予以加大，采用 85m。梁底净空需结合 II 级航道的通航水位进行确定。

a. 方案一：（47+85+47）预应力混凝土连续刚构

总体布置：方案一采用主跨 85m 的预应力混凝土连续刚构桥，结构形式与旧桥保持一致，主跨 85m 跨过引航道，避免了主桥基础施工对航槽基础的影响。



金鸡滩右江大桥方案一桥型布置图（单位：cm）



金鸡滩右江大桥方案一断面图（单位：cm）

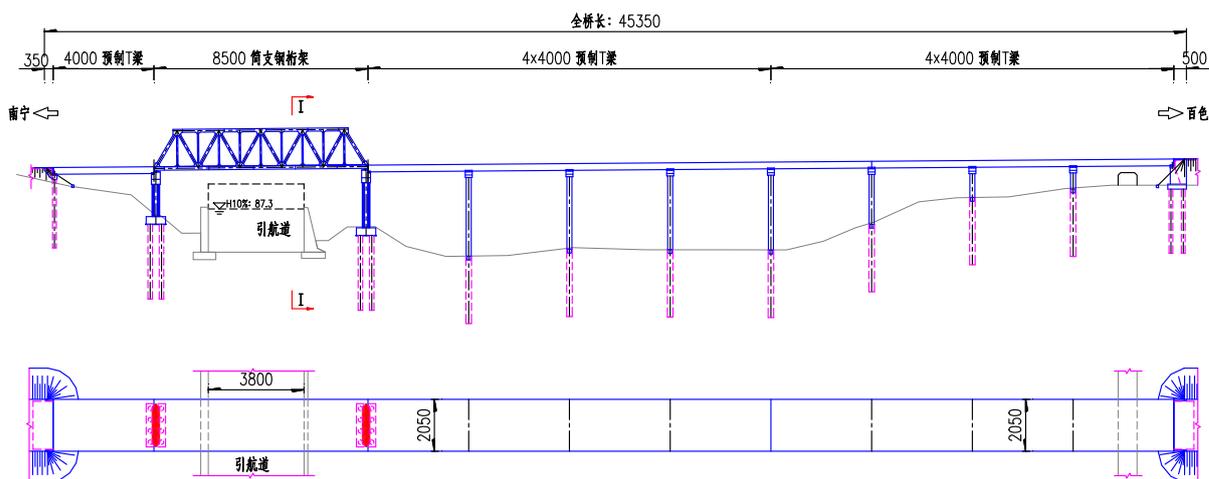
施工方案：在枯水期对新建桥梁涉水主墩和过渡墩施工钢围堰，承台施工。同期插打钢板桩，安装施工平台，完成河道内桥墩的灌注桩及承台施工。

墩身施工根据现场实际情况可采用爬模或翻转模板法施工。

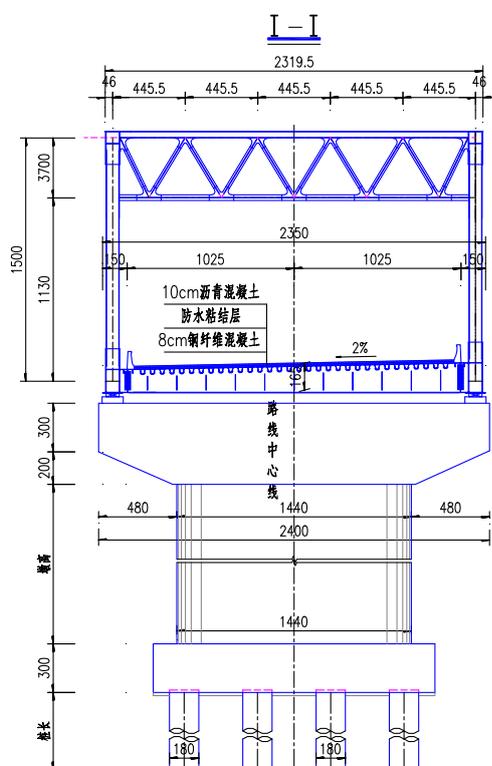
主桥箱梁采用悬臂浇筑法施工，桥墩处托架上完成 0、1 号梁端的施工，安装挂篮，逐段浇筑箱梁混凝土施工至最大悬臂状态，安装合龙吊架、合龙段劲性骨架，立模、绑扎钢筋、浇筑混凝土，按照先边跨后次边跨再中跨的合龙顺序完成桥梁合龙。

b. 方案二：85m 简支钢桁梁

总体布置：方案二采用简支钢桁梁，主跨 85m 跨过引航道，避免了主桥基础施工对航槽基础的影响。



金鸡滩右江大桥方案二桥型布置图（单位：cm）



金鸡滩右江大桥方案二断面图（单位：cm）

施工方案：钢桁梁采用临时支架拼装+浮船顶推/拖拉施工方案。首先在两侧引桥临时支架上拼装钢梁，桥门架、横联及上平联应跟随上弦及腹杆及时安装。钢梁拼装完成后，在钢梁下弦节点和桥墩、支架及浮船上分别设滑辊和滑道，顶推至对岸桥墩，调整钢桁梁纵横向位置，落梁就位，拆除顶推设施。

c. 桥型方案比选

方案一主桥施工工序常规，技术成熟可靠，造价、后期养护费用低，与旧桥结构形式一致，景观效果较好，本阶段暂推荐采用（47+85+47）预应力混凝土连续刚构方案。

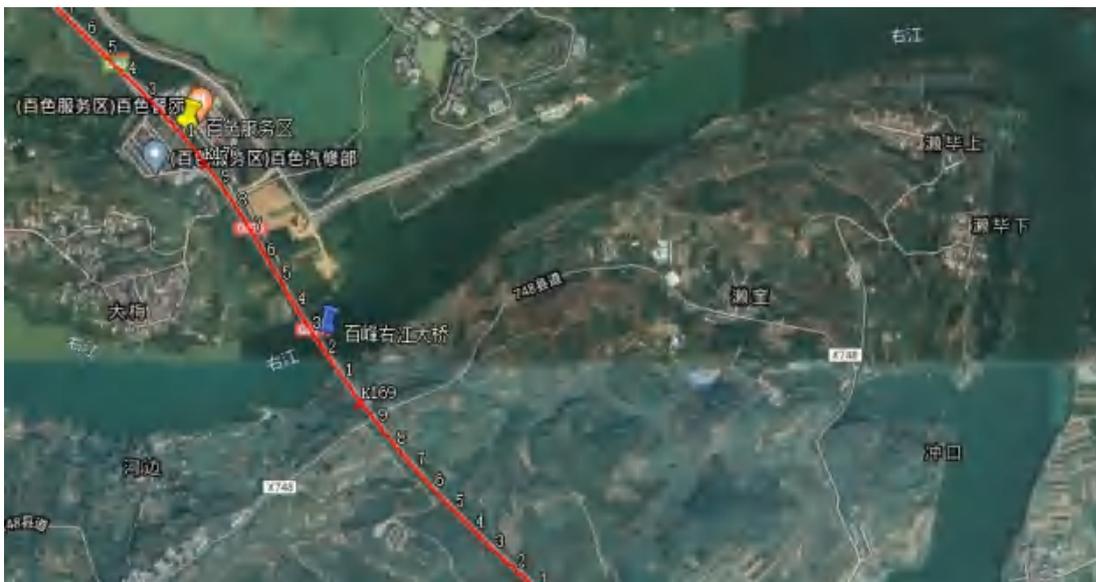
桥型方案比较表

桥型方案	方案一 (47+85+47) 预应力混凝土连续刚构	方案二 85m 简支钢桁梁
结构形式	主梁：采用变截面连续刚构。 桥墩、基础：采用矩形实心墩+群桩基础	主桁：采用三角形桁架。 桥面系：正交异性钢桥面 桥墩基础：实心墩+群桩基础
对通航影响	对通航无影响	对通航无影响
主桥长	179m	85m
技术难度和技术可行性	设计和施工技术成熟可靠	设计和施工技术成熟可靠
施工难度	施工工序常规	施工工序较为复杂
施工工期	20 个月	16 个月
养护难易程度	混凝土结构养护费用低	主桁杆件约 25~30 年重新涂装， 养护费用稍高
桥梁景观	外观简洁流畅，与周围环境融合， 景观效果较好	风格现代、简洁，景观效果较好
造价	较低	高
推荐意见	推荐	

4) 百峰右江大桥

(1) 地理位置、河道条件

百峰右江大桥位于田阳县百峰村，桥位处为右江侵蚀堆积盆地地貌区，南宁岸地形起伏较大，相对高差约 44m；百色岸地形较平坦，相对高差约 15m。大桥横跨越右江，两岸均为耕地。右江为山区季节性河流，一年之中水位变化大。路线与河道交角约 98°。桥位位于河道弯曲段。

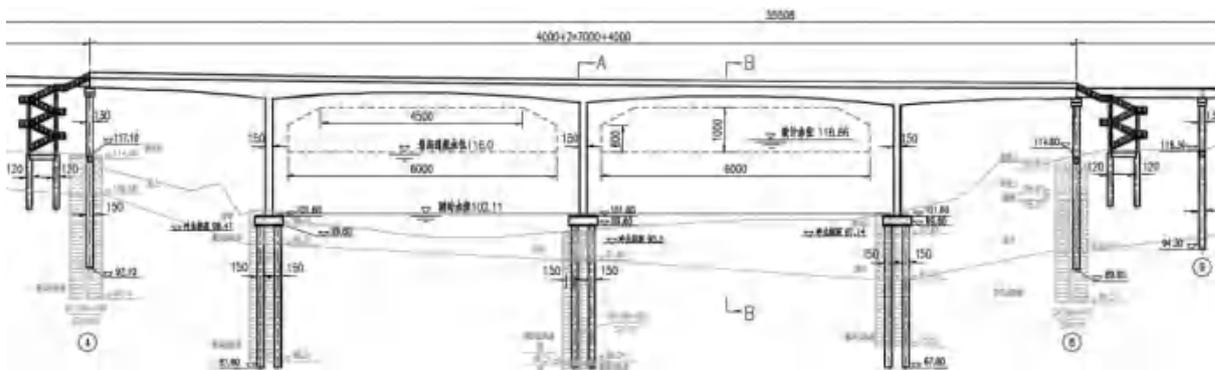


(2) 老桥概况

百峰右江大桥主桥为预应力混凝土连续刚构桥，引桥为预应力混凝土连续 T 梁，跨径布置为左幅： $4 \times 30 + (40 + 2 \times 70 + 40) + 28 + 6 \times 30$ m、右幅： $3 \times 30 + 28 + (40 + 2 \times 70 + 40) + 7 \times 30$ m。主梁采用单箱单室箱梁截面，根部梁高 3.8m，跨中梁高 2.0m。主墩采用矩形实心墩，顺桥向宽 1.5m，横桥向宽 7.8m，墩高 24.5~26m。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：公路-I 级；人群荷载： 2.5 kN/m^2 ；航道等级：内河 III 级；采用双孔单向通航，单孔通航净宽 60m，净高 10m。

主桥桥型布置如下：



桥梁现状：





主墩布置



主墩布置

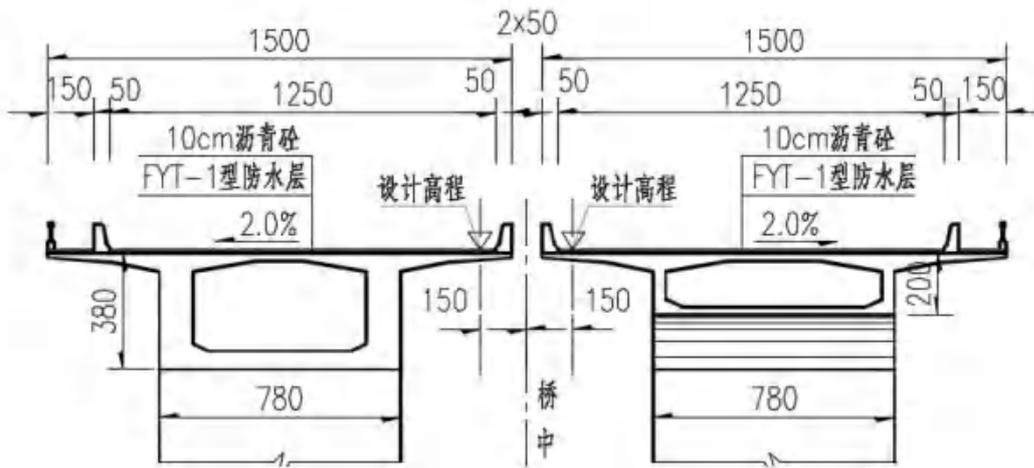


桥面布置

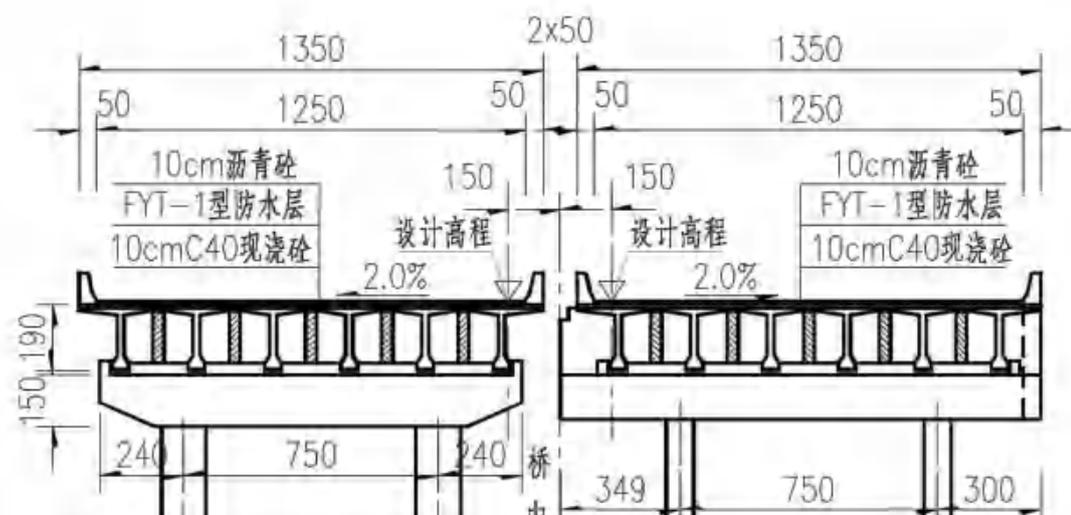


引桥布置

桥梁位于整体式路基段，分左、右幅布置，主桥单幅桥宽 15m，外侧设 1.5m 宽人行道，桥面设置 2% 的横坡。主桥标准断面布置如下：



引桥单幅桥宽 13.5m，标准断面布置如下：



(3) 改扩建方案拟定

① 控制因素

a) 航道等级提升

现有百峰右江大桥的跨径、桥下净空均按内河Ⅲ级航道标准进行建设，最高通航水位洪水重现期为 10 年。采用双孔双向通航的形式，单个通航净宽为 60m，通航净高为 10m。

该河段规划航道等级提升为Ⅱ级航道，通航净宽加大、最高通航水位提高，新建桥梁需按Ⅱ级航道标准建设，河道弯曲，桥梁需一跨跨过可通航水域。

b) 地形条件

旧桥左侧 30m 处存在于桥轴线平行的高压电线，改扩建新建桥梁不宜设置在左侧。

c) 旧桥利用

广西坛百高速公路有限公司 2018 年编制的《百峰右江大桥定期检查报告》中对旧桥进行了全面检测，评定该桥左右幅技术状况评分为 90.2、90.5 分，桥梁技术状况等级评定为 2 类。旧桥整体状况较好，经进一步试验检测之后，应尽可能利用。

旧桥位于整体式路基段，分左、右幅设置，单幅桥宽 15m，两幅桥净距为 1m，大桥两侧设 1.5m 宽人行道，桥梁全宽 31m。桥梁宽度满足八车道半幅桥梁宽度、满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度要求。

② 改扩建方案论证

桥梁改扩建可采用的形式有：两侧结构外延拼宽、两侧分离增建、单侧半幅新建、单侧整幅新建。

航道等级提升为Ⅱ级航道之后，通航净宽加大、净高抬高，新建桥梁的梁底标高较

旧桥梁底标高要高，两侧结构外延拼宽方案不可行。

旧桥为分幅的连续刚构桥，可改造范围宽度为 31m（扣除人行道之后宽度为 28m），在保证人行道不拆的前提下能满足 120km/h 高速公路标准双向四车道最小桥梁宽度 26.5m 的要求。百峰右江大桥北侧 500m 为百色服务区，大桥到服务区的距离不满足两侧分离路基合并至整体路基的要求，两侧分离增建方案不可行。

旧桥满足八车道半幅桥梁宽度要求，单侧半幅新建的方案可行，单侧新建桥梁的宽度为 20.5m，新建桥梁采用平纵面分离，单侧分离增建的方案对前后 10 公里的路基及那坡互通、百色新区互通方案影响比较大，需大量拆除既有设施，总造价较高。采用改移整幅新建的方案桥梁造价较高，但对服务区及互通的影响较小，总造价较低，经综合比较百峰右江大桥推荐采用右侧新建半幅桥梁，右幅桥梁施工完成后，对老桥桥面系进行改造，将原双向四车道作为改扩建之后的两个同向两车道。

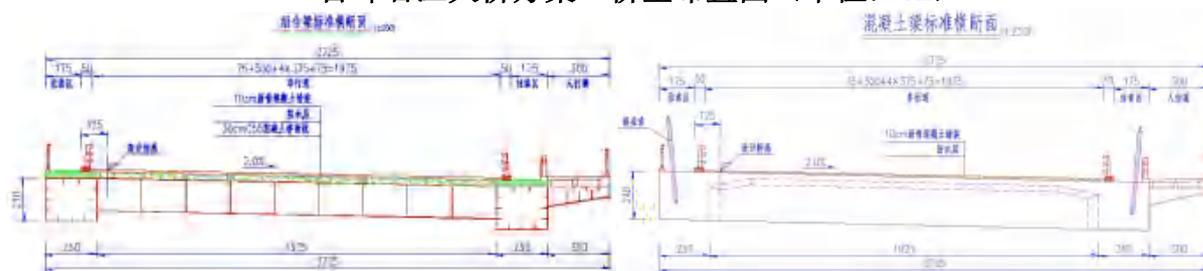
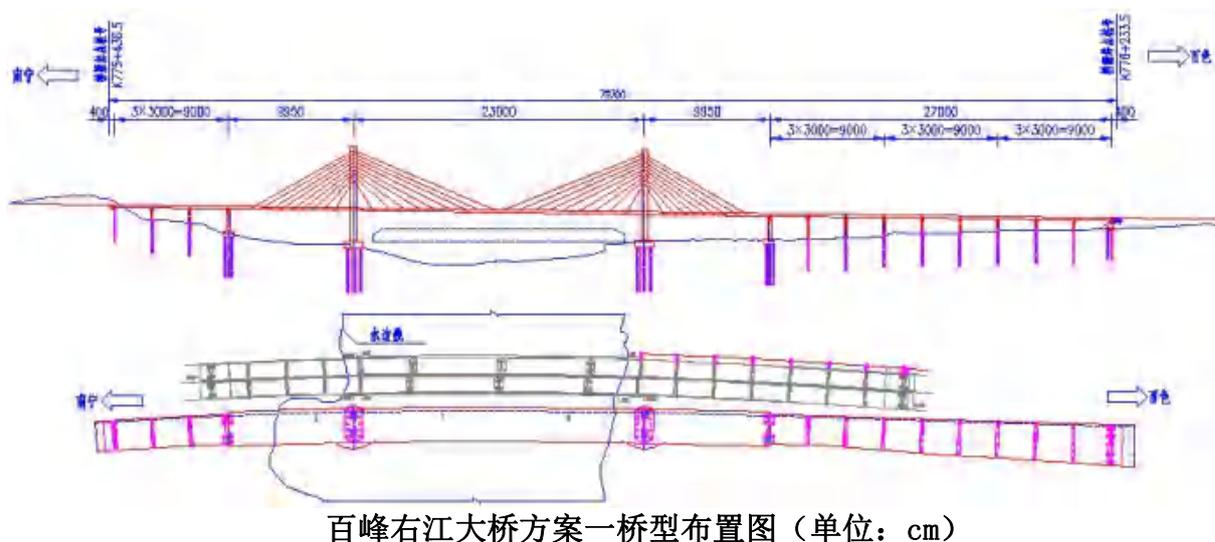
③桥型方案

根据《航评报告》及专家意见显示，改扩建桥梁主通航孔方案跨径布置应满足规划 II 级航道尺度要求进行确定，通航孔布置形式采用单孔双向通航，净宽不小于 199m，净高不小于 10m。考虑桥墩结构尺寸、防船撞设施安装空间、桥址处河道条件，主桥跨径不宜小于 230m。但由于桥位处沿桥轴线旧桥右侧主河槽宽度为 240m，如采用拱桥，为避免拱座基础下水，拱桥跨径不宜小于 270m。

百峰右江大桥，桥位处邻近百色干部学院、红船教育地基、百色服务区，毗邻城市近郊，桥梁的结构形式应充分考虑景观效果，本次设计考虑了混合梁斜拉桥方案和中承式钢箱拱桥方案。

a) 方案一：（99.5+230+99.5）m 混合梁斜拉桥

主桥采用 99.5+230+99.5m 的混合梁斜拉桥，桥梁全长 797m，为尽量减小梁高和塔高，推荐采用混合梁斜拉桥，桥型布置如下所示：



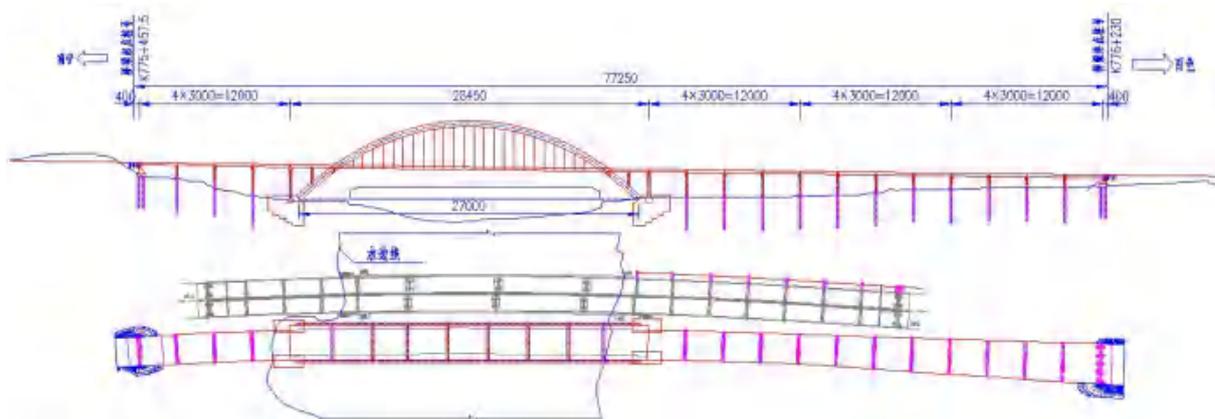
主塔：主塔采用布置在车行道之间的双塔结构形式，塔在桥面以上的高度为 48.5m，塔身截面采用刻槽、倒角的矩形截面；桥墩采用 V 型墩，墩梁固结体系。

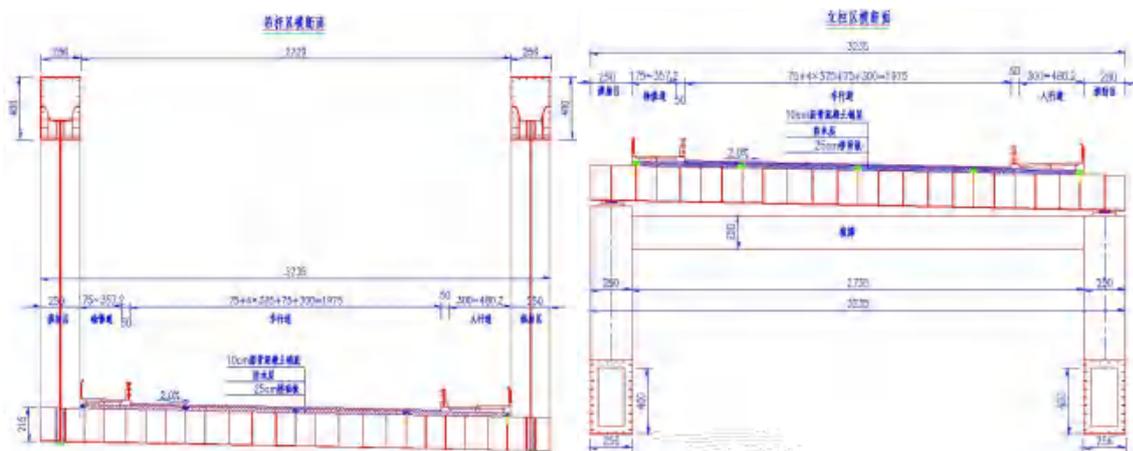
主梁：中跨组合梁可选择的断面形式通常为 π 形断面及箱形断面；考虑桥位的运输条件，采用 π 形断面较为合适，边跨主梁采用双主梁 π 型结构。

施工方案：主桥边跨混凝土梁采用支架现浇，中跨组合梁采用预制吊装，桩基采用机械成孔。

b) 方案二：270m 中承式钢箱拱桥

主桥采用 270m 中承式钢箱拱桥，矢高 54m，矢跨比 1/5，桥梁全长 772.5m。





百峰右江大桥方案二断面图（单位：cm）

拱肋采用全焊钢箱结构，设两片拱肋。主桥拱轴线拱脚间距 270m，矢高 60m，拱肋矢跨比 1/4.5，拱肋采用矩形截面，顶底板宽度均为 2.56m，拱箱横向宽度为 2.5m（为拱肋的腹板的外轮廓尺寸），拱肋截面高度为 4m。

桥面梁采用钢格子梁的混组合桥面梁，通过纵横梁顶面的剪力钉与钢梁形成叠合梁。

拱座均采用明挖扩大基础，分离式钢筋混凝土结构，底部设计成阶梯形，有利于拱座与地基之间的传力，在上下游拱座之间设置一道横系梁；过渡墩采用双柱墩，设置在拱座之间的系梁上，墩顶设置盖梁将墩柱连成整体，横向设置预应力。

c) 桥型方案比选

在设计、施工两方案基本相当，但方案二拱座基础开挖量大，环保性较差，后期维护费用也较高，本次设计暂推荐方案一。

桥型方案比较表

桥型方案	方案一 99.5+230+99.5m 混合梁斜拉桥	方案二 270m 中承式钢箱拱桥
通航适应性	运营期满足规划 II 级要求，施工期间对通航影响较小	运营期满足规划 II 级要求，施工期间对通航影响较小
防洪适应性	河道内无桥墩，对行洪影响较小	河道内无桥墩，对行洪影响较小
主桥长	429m	284.5m
技术难度和技术可行性	同类桥梁，国内已修建多座，设计和施工技术成熟可靠。	同类桥梁，国内已修建多座，设计和施工技术成熟可靠。
施工难度	主梁支架现浇，组合梁预制吊装，施工技术成熟	采用缆索吊装+斜拉扣挂体系安装，施工技术成熟
施工工期	24 个月	26 个月
养护难易程度	斜拉索更换，养护成本适中	钢结构养，吊杆更换，养护成本高
桥梁景观	景观效果好	景观效果好

桥型方案	方案一 99.5+230+99.5m 混合梁斜拉桥	方案二 270m 中承式钢箱拱桥
造价	相当	相当
推荐意见	推荐	

5) 涉铁桥梁

本项目与铁路存在两处交叉：一处是在 K660+200 处上跨南昆铁路，同时下穿南昆客专，此处为三线交叉，建设条件较为复杂，原有分离式立交桥采用 1-30 米现浇箱梁，主线路基范围以内设置重力式 U 台挡土，路基范围以外的三角区采用柱式墩承重。另一处在 K734+800 处下穿田东至德保铁路，下穿铁路范围现状为路基。

1) 主线上跨南昆铁路、下穿南昆客专



主线上跨南昆铁路、下穿南昆客专工点

(1) 原桥概况

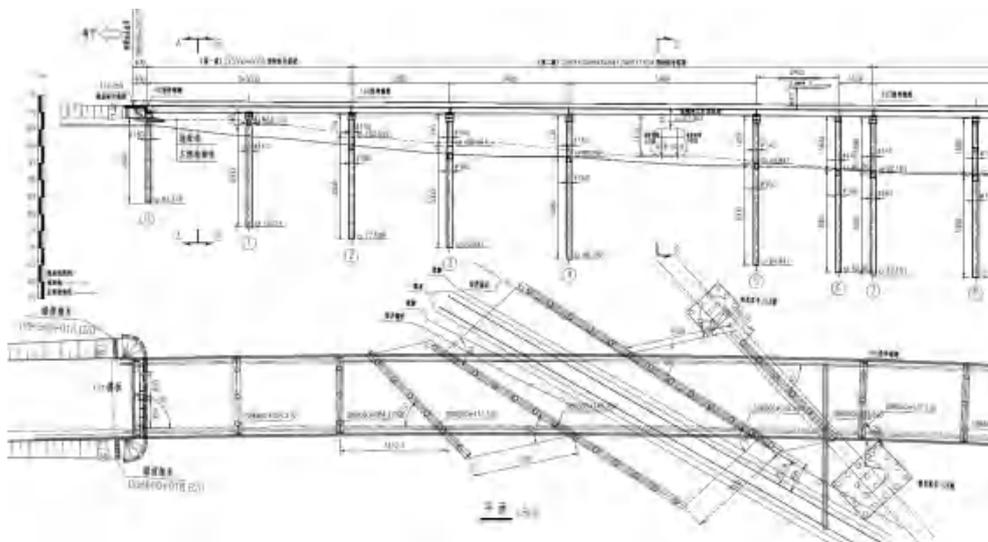
主线在南宁市隆安县金鸡滩右江大桥西侧约 1.4km 处与南昆客专与南昆铁路交叉。交叉处现状为三层立交：最上层为南昆客专淠驮双线特大桥，交叉处轨面标高约 126.1m，与既有高速公路交角 44° ，采用 68+128+68m 连续梁主跨同时跨越南百高速公路与南昆铁路；中间层为既有南百高速公路，路面标高约 109.1m，与南昆铁路交角为 26° ，交叉处设那浪分离式立交中桥，采用 $1 \times 30\text{m}$ 预应力混凝土组合小箱梁桥跨越南昆铁路，桥梁结构按 45 度斜做；最下层为南昆铁路路基，轨面标高约 97.3m，既有三层立交左侧的南昆铁路路基结构西南侧为低矮路堤，东北侧为挖方路堑边坡，三层立交右侧的南昆铁路路基结构为填方路堤，填方高度 4~10m 不等。

既有那浪跨铁路分离式立交桥桥台为扩基 U 台+部分桩柱式桥台的异形结构，铁路与公路交角小，桥梁结构拼宽和保通实施难度极大。受既有高速公路线型及交叉处东侧跨右江特大桥桥位选线控制，改扩建公路与铁路交角较小，且同时受交叉处东北侧南昆客专既有桥梁及西南侧既有高速公路高路堤边坡制约，场地施工条件较为受限。故综合考虑桥址处地形、地物、道路设计情况，就道路穿越南昆铁路及南昆客专处，根据道路

平面选线做了如下两个方案进行比选。

(2) 改扩建方案：左侧新建分离式四车道

本次设计既有高速公路维持既有并作为右幅路使用，在既有高速公路左侧新建一幅路作为左幅路，左幅路采用桥梁方式依次上跨南昆铁路 K75+904（公路对应里程 D8K660+174.6）路基地段和下穿南昆客运专线 K93+014（绿驮双线特大桥第 30 跨，公路对应里程 D8K660+226），公铁交叉锐角分别为 29.1° 和 45.9° 。新建左幅桥全长 610.9m，标准段桥宽 22.28m，其中涉铁段桥宽 23.8m，上部结构采用 30m 钢筋混凝土简支 T 梁 + (29.36+29.73+34.78)m 钢筋混凝土先简支后桥面连续 T 梁 + 30m 钢筋混凝土简支小箱梁 + (24+21.67+18.55)m 钢筋混凝土先简支后桥面连续 T 梁 + $4 \times (3 \times 30)$ m 钢筋混凝土先简支后结构连续 T 梁，下部结构桥台采用桩柱式、肋板式桥台，桥墩采用矩形盖梁、柱式墩、L 形盖梁柱式墩，墩台均采用钻孔灌注桩基础。



跨南昆铁路桥梁桥型方案示意图

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室

内 部

宁师技函〔2022〕144号

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程上跨南昆铁路及下穿 南昆客运专线立交桥工程 方案设计审查的意见

广西南百高速公路有限公司：

贵公司《关于提请审查 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方案设计的函》（桂南百函〔2022〕21号）收悉。中国铁路南宁局集团有限公司（以下简称南宁局集团公司）组织相关部门、单位，对中铁第五勘察设计院集团有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方案设计》进行了审查，结合湖南中大设计院有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方

中国铁路南宁局上跨南昆铁路、下穿南昆客专线改扩建方案审查意见

2) 主线下穿田德铁路工点

(1) 原方案概况

主线于百色市田东县城西侧约 4km 处既有田德铁路右江特大桥右岸下穿田德铁路，为单线电气化有砟轨道普速铁路。根据既有铁路施工图资料，该处铁路采用 (36+56+36)m 预应力箱梁连续刚构桥跨越南百高速公路，铁路与公路交角为 66° ，交叉处高速公路路面外缘距铁路 59 号桥墩净距 10.19m，距铁路 59 号桥墩承台净距 7.11m；距铁路 60 号桥墩净距 8.79m，距铁路 60 号桥墩承台净距 5.27m。



主线下穿田德铁路工点

(2) 改扩建方案：调整中心线位置后两侧拼宽

根据铁路相关要求，公路下穿铁路时桥梁、桩板结构、路基护栏外侧与铁路桥墩台净距不宜小于 3m。结合现场实测田德铁路桥墩位置，为保证与铁路之间的安全距离并避免压占既有铁路桥梁承台投影面，将道路中心线向南调整后两侧拼宽，同时将下穿铁路路段路基设置挡墙。

道路中心线向南侧调整，拼宽两侧公路路基。公路下穿铁路 K734+775-K734+850 段设置 75m 扶壁式挡墙，扶壁式挡墙高度 4m，挡墙平面均位于既有高速公路路基边坡范围内，挡墙外侧与铁路桥墩最近距离为 5.26m，挡墙结构端与铁路投影垂直距离最小值为 21.95m，路面距离铁路梁底最不利处净距 12.754m。公路与铁路桥交角 65° 。

中国铁路南宁局下穿田德铁路改扩建方案审查意见

6.5.6.3 主线桥梁拼宽模式

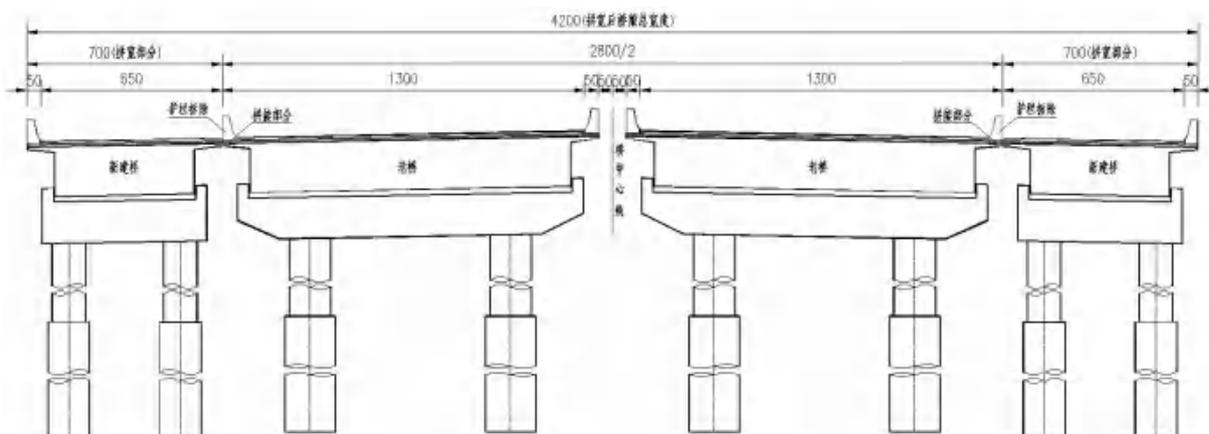
根据项目具体情况，推荐采用两侧拼宽、单侧拼宽和局部分离增建相结合的扩建方案。对于两侧拼宽路基上的桥梁，一般情况下拟采用同跨径、同结构在两侧分别进行加宽拼接；对于单侧拼宽路基上的桥梁，一般情况下拟采用在加宽侧与现有老路桥梁的护栏间隔一定距离处，新建一单向四车道的半幅桥梁，同时对原有老路桥梁则通过将左右幅拼接后形成另一单向四车道的半幅桥梁。各桥梁根据实际情况可选用适宜的下部结构形式，桥墩以双柱式墩为主，河流、被交道与桥成斜交的，需要斜桥正做的可采用独柱墩形式。

6.5.6.4 主线桥梁拼宽断面

(1) 桥梁双侧拼接断面图

坛洛至百色段路基宽度 28m，设计速度 120km/h，采用双侧拼宽方案，正常情况下拼接后桥梁断面组成为： $2 \times [0.5\text{m} (\text{中护栏}) + \text{净 } 19.5\text{m} + 0.5\text{m} (\text{边护栏})] + 1.0\text{m} (\text{桥梁})$

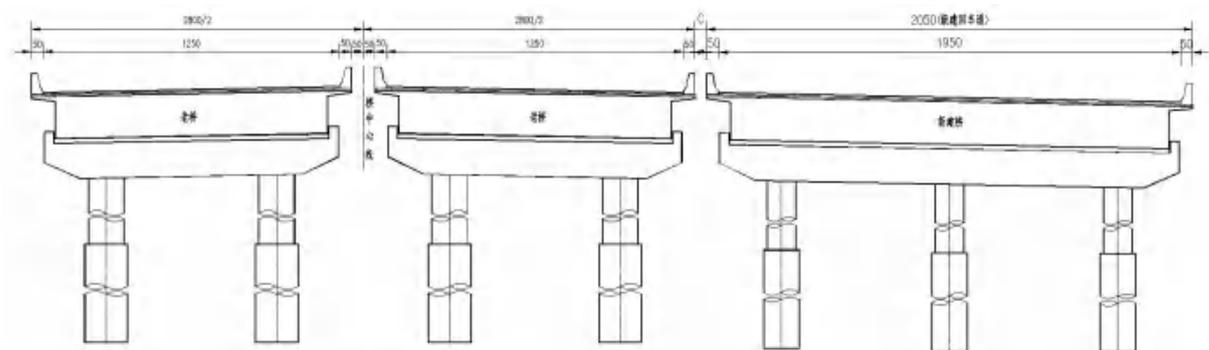
间隙），两侧各加宽 7m，双幅全宽 42m，见下图。



坛百段双侧拼宽横断面（单位：cm）

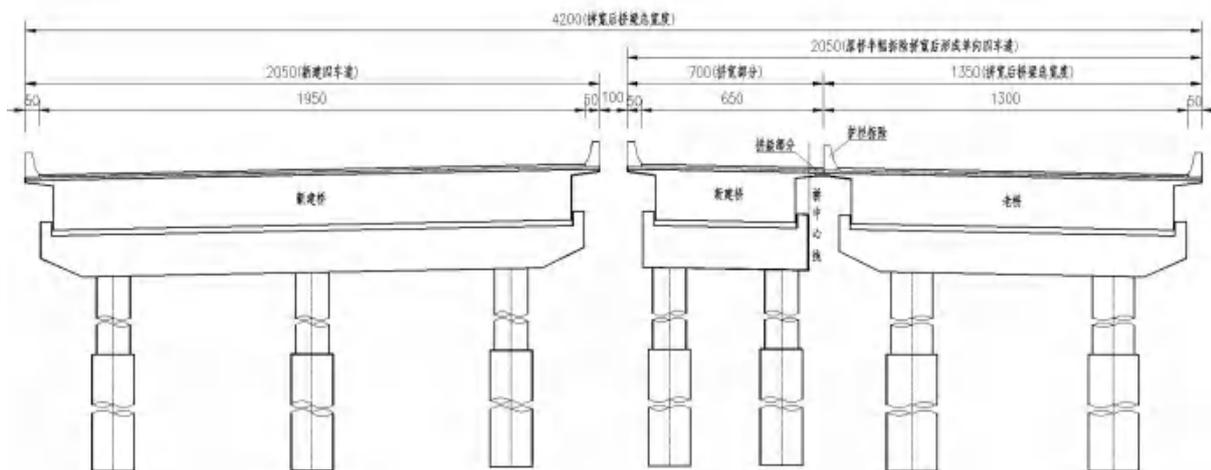
（2）单侧拼接桥梁断面图

①镇流右江大桥路段（K613+700~K622+700），路基宽度 28m，设计速度 120km/h，采用右侧新建分离式四车道，保留原有老路桥梁形成分离式单向四车道的方案实现加宽，拼接后不带人行道桥梁断面组成为： $2 \times [0.5\text{m}（中护栏）+净 12.5\text{m}+0.5\text{m}（边护栏）+0.5（桥梁间隙）]+（c）\text{m}（桥梁间隙）+[0.5\text{m}（中护栏）+净 19.5\text{m}+0.5\text{m}（边护栏）]$ ，其中 c 值为新老桥之间的距离，见下图。



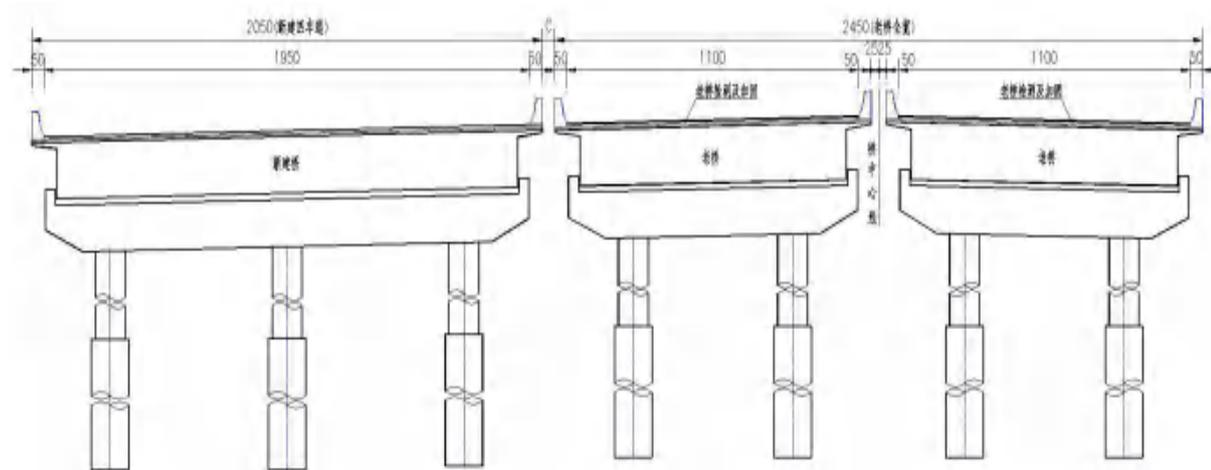
单侧加宽横断面二（单位：cm）

②龙须河路段（K725+500~K730+740），路基宽度 28m，设计速度 120km/h，采用调整设计中心线后左侧拼宽四车道，原有老路桥梁拆除原左幅后拼宽形成单向四车道的方案实现加宽，拼接后不带人行道桥梁断面组成为： $2 \times [0.5\text{m}（中护栏）+净 19.5\text{m}+0.5\text{m}（边护栏）+1.0\text{m}（桥梁间隙）]$ ，见下图。



单侧加宽横断面三（单位：cm）

③江坝右江大桥路段（K786+480~K791+500），路基宽度 24.5m，设计速度 120km/h，采用左侧新建分离式四车道方案，综合考虑施工交通组织实施方案后，推荐采用在加宽侧与现有老路桥梁的护栏间隔一定距离处，新建一单向四车道的半幅桥梁，同时对原有老路桥梁则通过将左右幅拼接后形成另一单向四车道的半幅桥梁的方案实现加宽，拼接后带人行道桥梁断面组成为： $2 \times [0.5m（中护栏）+净 12.5m+0.5m（边护栏）+0.5（桥梁间隙）]+（c）m（桥梁间隙）+[0.5m（中护栏）+净 19.5m+0.5m（边护栏）]$ ，其中 c 值为新老桥之间的距离，见下图。



单侧加宽横断面四（单位：cm）

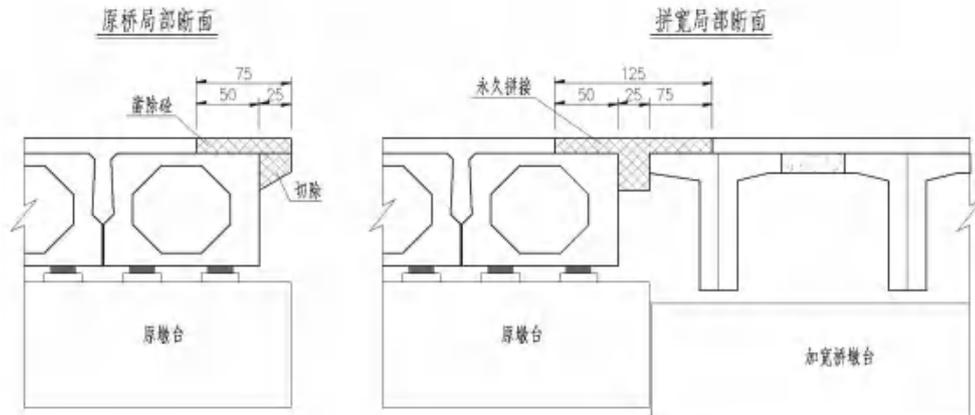
6.5.6.5 主线桥梁拼宽实施方案

1、空心板（梁）桥扩建方案

本项目老路桥梁空心板、空心梁较多，主要有钢筋砼空心板、预应力砼宽幅空心板（梁）等，对于跨径 6、8、10、13m 的空心板（梁）应拆除重建，16m 以上跨径空心板改造拼接方案如下：

(1) 采用矮 T 梁拼宽方案

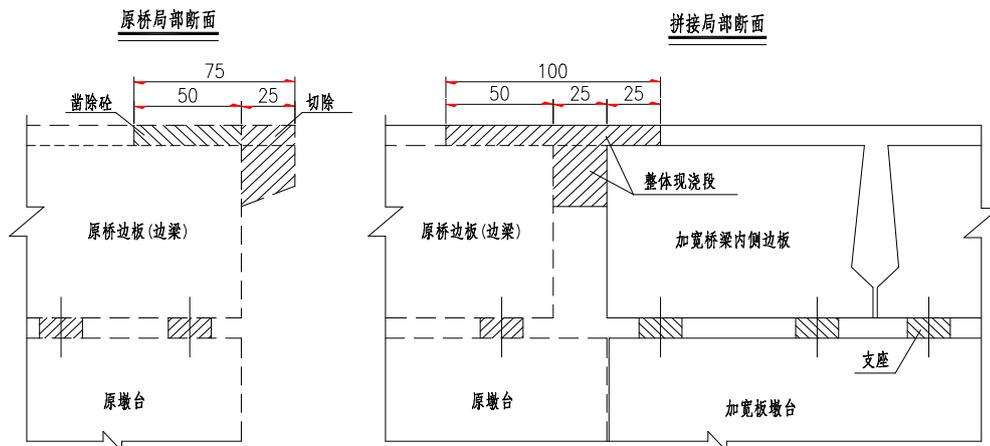
首先将现浇桥面板横向从翼缘边缘往内 50cm 范围凿除，切除原桥边板悬臂，然后进行植筋，植入筋与新桥矮 T 梁拼接边板预埋筋进行焊接，浇筑湿接缝、桥面现浇层。



矮 T 梁拼宽方案图（单位：cm）

(2) 采用空心板拼宽方案

首先将现浇桥面板横向从翼缘边缘往内 50cm 范围凿除，切除原桥边板悬臂，然后进行植筋，植入筋与新桥空心板拼接特殊中板预埋筋进行焊接，浇筑湿接缝、桥面现浇层。



空心板拼宽方案图（单位：cm）

优点：与老桥梁高及结构形式一致，外观协调性好。

缺点：空心板受力交差，后期病害较多。

综合比较，推荐采用方案（1），即采用预应力砼矮 T 梁的拼宽方案。

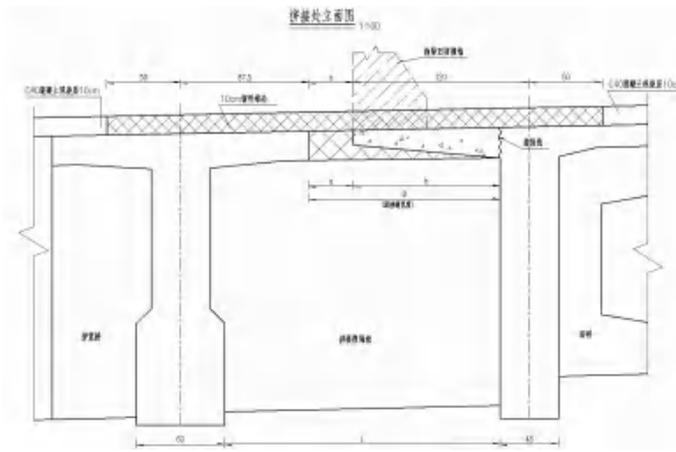
2、预应力砼 T 梁桥扩建方案

本项目老路部分桥梁采用了预应力砼 T 梁，一般有以下两种改造拼接方案：

(1) 采用刚性连接方式—翼缘、横梁均拼接方案

先计算原边梁的应力储备（按拆除护栏座，新、旧桥受力无影响考虑），切除原边梁翼板一定长度（切除长度由计算结果确定），再安装新建桥内边梁，最后将新、旧桥

桥面现浇层连成整体。实施时首先切除预制梁翼缘，再凿除如下图所示的原桥 170cm 宽范围的桥面砼，暴露原受力钢筋，且在原桥边梁外侧翼缘、横梁对应梁肋处植入钢筋，并将此部分钢筋与新建桥桥面板钢筋及 T 梁翼缘、横梁预留钢筋对应焊接，最后将凿除部分、切除部分与新建桥面整体现浇、浇筑横隔板，形成连接。

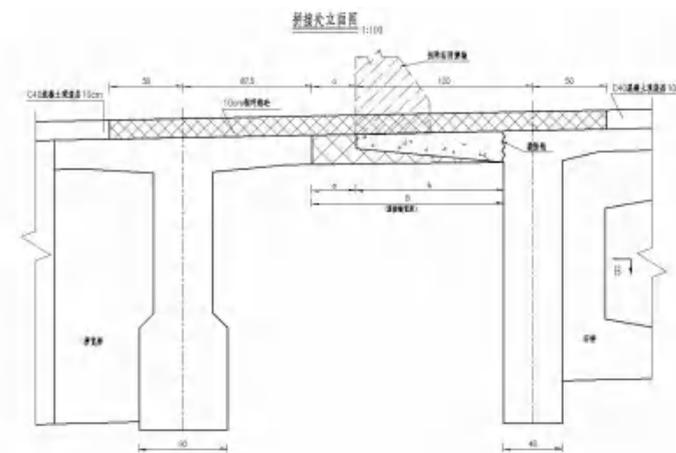


采用翼缘、横梁均拼接方案图（单位：cm）

优点：新老桥之间的整体性强，共同受力好。

缺点：新旧桥的不均匀沉降对原桥有影响、施工较麻烦。

(2) 采用弱连接方式—翼缘拼接方案



采用翼缘拼接方案图（单位：cm）

先切除原边梁翼板一定长度，再安装新建桥内边梁，最后将新、旧桥桥面现浇层连成整体。实施时首先切除预制梁翼缘，再凿除如下图所示的原桥 170cm 宽范围的桥面砼，暴露原受力钢筋，且在原桥边梁外侧翼缘处植入钢筋，并将此两部分钢筋与新建桥桥面板钢筋及 T 梁翼缘预留钢筋对应焊接，最后将凿除部分、切除部分与新建桥面整体现浇，形成连接。

优点：原桥与新拼桥之间变形协调好，内力影响小，新老桥不均匀沉降对原桥影响较小。

缺点：新老桥之间的整体性较弱。

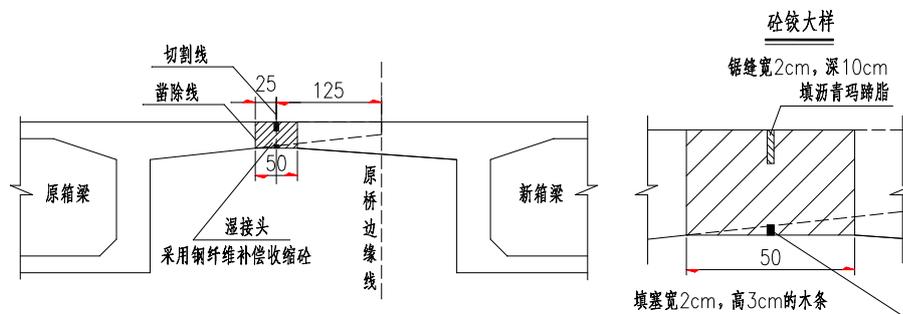
综合比较，推荐采用方案（1），即对原桥边梁改造并采用翼缘、横梁均拼接方案。

3、连续箱梁桥扩建方案

箱梁连接方式与板桥相同，仅将新桥、原桥的上部构造横向连接在一起，下部构造不连接。主线现浇连续箱梁、悬浇连续箱梁桥一般可采取相同跨径、相同结构进行加宽。通过比较，条件许可时箱梁也可采用悬拼法施工，以加快施工速度。

（1）砼铰接连接拼宽方案

将原箱梁外侧悬臂切割 125cm，再凿掉 25cm 露出钢筋，新建箱梁现浇时留出 25cm 悬臂不浇注，并在连接处形成铰接构造，待新建箱梁大部分收缩、徐变完成后再浇筑 50cm 的铰接构造的混凝土。箱梁连接示意图参见下图：

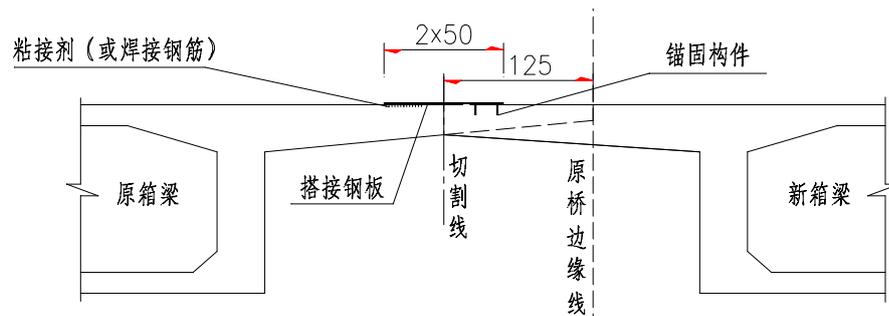


砼铰接连接拼宽方案图（单位：cm）

优点：连接为铰接连接，横向连接较弱，新建部分箱梁与原桥箱梁之间的变形协调性较好，全桥整体性较好。另外，由于旧箱梁的悬臂板设计主要配置抵抗负弯矩钢筋，而新旧箱梁拼接后成为单向板，这样可以较方便通过植筋和新箱梁设置相应钢筋以实现设计希望。

（2）钢板搭接拼宽方案

将原箱梁外侧悬臂切割 125cm，且在切割面涂抹隔离剂；涂刷环氧树脂粘接剂（或埋设锚固件），然后贴上（或锚上）搭接钢板，最后将搭接钢板与新桥预埋锚固构件焊接，箱梁连接示意图参见下图。



钢板搭接拼宽方案图（单位：cm）

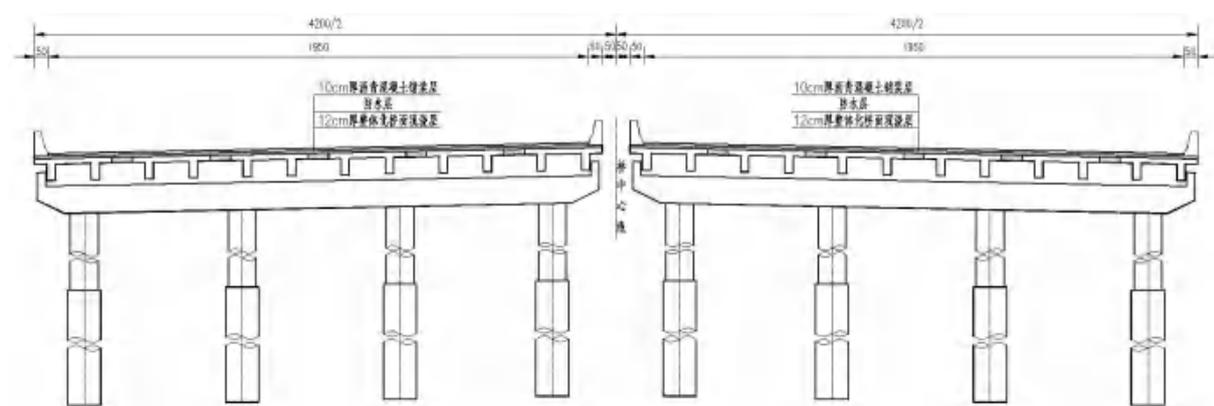
优点：连接为横向弱连接，新建部分桥的沉降对原桥箱梁的影响较小。新老桥活载产生的不同挠度可以通过钢板协调变形。

缺点：在反复活载作用下钢板的锚固存在的问题，钢板翘曲脱落可能造成该处桥面沥青铺装损坏，钢板变形震动噪音不易控制，影响行车舒适。

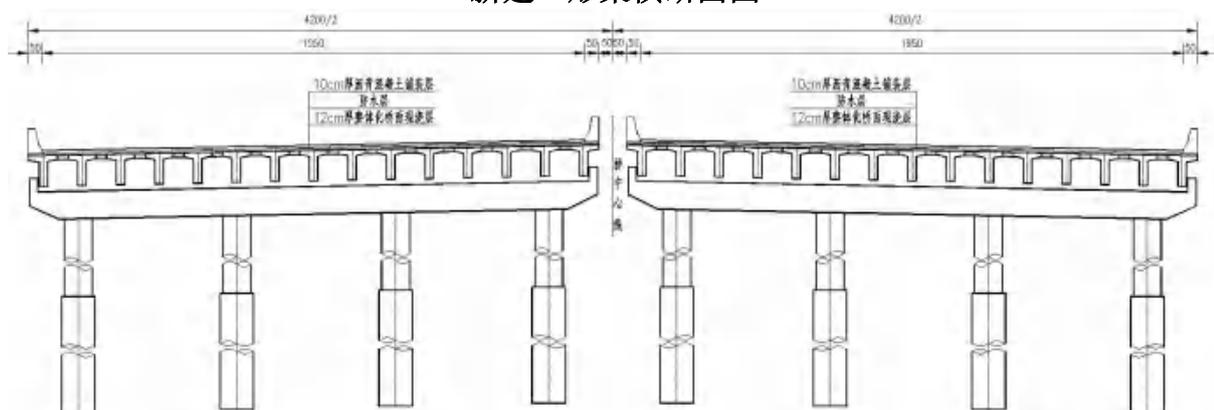
综合比较，推荐采用方案（1），即铰铰连接拼宽方案。

6.5.6.6 主线桥梁新建断面

采用 85 标准的原南坛高速 6、8、10、13m 跨径的中小桥由于采用的早期规范技术标准较低，一般较难通过新规范的承载能力验算，需拆除重建。其中 13m 跨径重建采用矮 T 梁，小于 13m 跨径采用 π 形梁，桥型方案如下：



新建 π 形梁横断面图



新建矮 T 梁横断面图

6.5.6.7 分离式立交桥改扩建方案

分离式立交桥有两类，一类为主线上跨分离式立交，另一类为主线下穿分离式立交。主线上跨的分离式立交与主线桥梁拼接方式相同。因此本处讨论的分离式立交仅为主线下穿的分离式立交。该类桥梁结构多样，宽度不一，改建工作相对繁琐。本节主要研究该类桥梁的扩建方案。

经统计调查，不管是两侧加宽整体式路基还是单侧加宽整体式路基，主线下穿的分离式立交桥孔径绝大部分不满足扩建要求，需要对跨越主线的桥孔进行重建或调整以

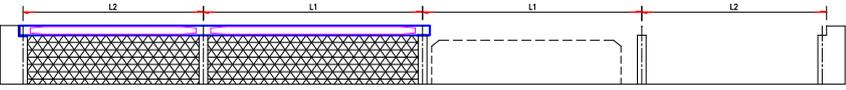
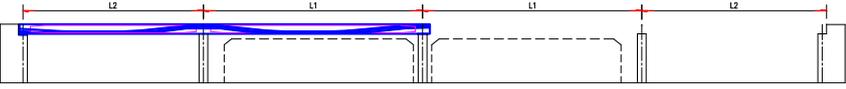
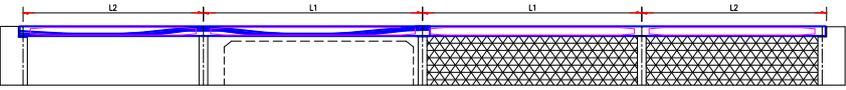
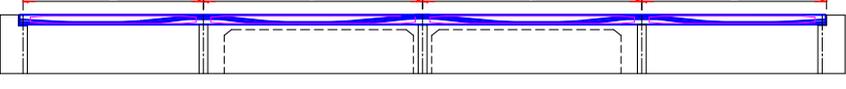
适应扩建后路基宽度需要，结合现有分离式立交桥形式及项目特点，主线下穿的分离式立交桥须全部拆除重建。

(1) 分离式立交桥新建方案

为保证被交路及主线的通行，故拆除原桥前须新建分离式立交及天桥保证原路畅通，新建桥梁也须满足主线四车道通行的要求。

a. 现浇箱梁转移支架施工方案：

本方案采用转移支架施工，先施工部分桥段，未施工段保证通行，待已施工段完成后，转移交通从已施工桥下通行，再施工剩余桥段，全桥完成后，满足 8 车道通行。具体施工过程参见上图：

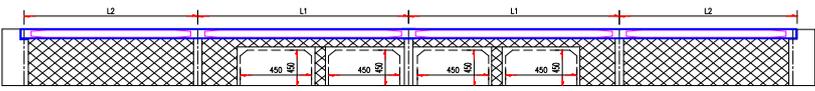
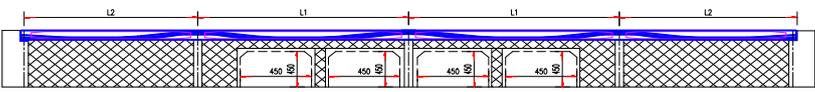
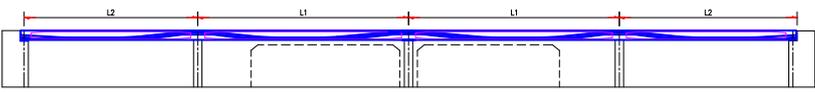
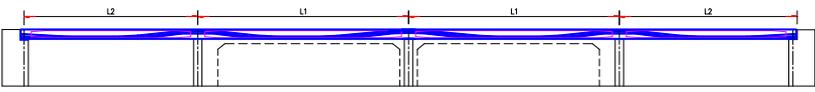
施工内容简述	施工工序图
第一阶段： 1、搭设左半幅支架，右半幅通车，采用 100% 箱梁自重预压，在支架变形稳定后卸载，浇筑箱梁混凝土。	
第二阶段： 1、待砼立方体强度达到 85% 设计标号后按投预应力束。 2、孔道灌浆，梁端封锚，拆除半幅支架。	
第三阶段： 1、改为左半幅通车，右半幅搭设支架。 2、采用 100% 箱梁自重预压，在支架变形稳定后卸载，浇筑箱梁混凝土。	
第四阶段： 1、待砼立方体强度达到 85% 设计标号后按投预应力束，与左半幅箱梁预应力束用连接器连接。 2、孔道灌浆，梁端封锚，拆除右半幅支架，形成整体。 3、施工桥面系。	

本方案优点：结构形式美观，施工经验成熟，施工对通行净空无要求。

缺点：施工周期较长，施工期间需进行交通转换，与相邻待拆除构造物下通车位置不对应。

b. 现浇箱梁满堂支架施工方案：

本方案采用满堂支架施工，搭设满堂支架，在通车部分预留门洞，保证车辆通行，在支架上完成施工桥梁，待施工段完成后，拆除支架满足 8 车道通行。施工过程如下：

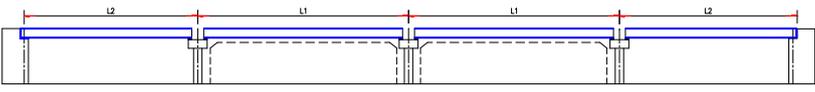
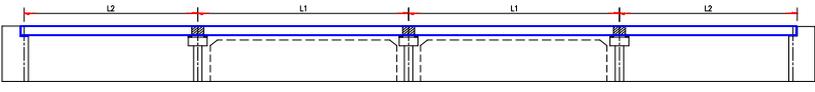
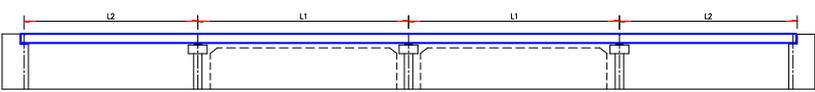
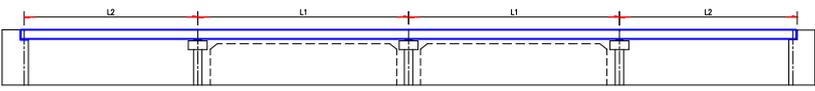
施工内容简述	施工工序图
<p>第一阶段: 1、搭设临时墩及横向贝雷梁，顶管必要的通行净空如单向2-4.5x4.5，并限制大货车通行。 2、安装满堂支架，施工现浇箱梁。</p>	
<p>第二阶段: 1、待砼立方体强度达到85%设计标号后撤除顶出力束。 2、浇筑梁盖，梁端封锚，拆除中横支架。</p>	
<p>第三阶段: 1、拆除支架，恢复原有交通。</p>	
<p>第四阶段: 1、施工桥面系，桥下施工主墩防撞，形成八车道。</p>	

本方案优点：结构形式美观，结构受力性能好，工期较短。

缺点：需要搭设满堂支架，对交通影响较大，且为满足支架高度需要增加被交道高度。

c. 预制板、梁先简支后结构连续

本方案采用预制结构，先架设预制梁板，再在墩顶进行结构连续施工。具体施工过程参见下图：

施工内容简述	施工工序图
<p>第一阶段: 1、施工桥墩及横棚。 2、在墩帽上设临时支架，架设预制梁板。</p>	
<p>第二阶段: 1、现浇上部构造连接梁墩顶结构连续板。</p>	
<p>第三阶段: 1、达到强度要求后拆除临时支架。</p>	
<p>第四阶段: 1、施工桥面系。</p>	

本方案优点：始终保持原有运营状态，梁高较小，工期较短。

缺点：需设置墩帽，影响美观，斜交桥梁设置相对困难。

综合以上分析，并考虑本项目施工工期、主线交通通行及在保证通行净空的前提下

尽量不调整被交路纵坡等因素，重建分离式立交桥**推荐优先采用结构高度较低、施工较简单快捷的预应力混凝土小箱梁（先简支后结构连续）方案**。但部分特殊桥梁（如斜角角度较大及半径较小桥梁），可与现浇箱梁进一步比较后择优采用。

（2）分离式立交桥拆除方案

分离式立交桥的拆除方案除满足拆除安全外，还需考虑拆除时对车辆通行的影响，应结合交通组织计划合理选用，具体方案参见《实施方案》相关章节。

6.5.6.8 涵洞、通道改扩建方案

本路段涵洞以圆管涵和盖板涵为主，通道多以盖板通道为主。

涵洞、通道原则上采用相同结构、相同断面进行接长。为了不降低净空标准，涵洞、通道接长部分坡度需要作适当的调整。

扩建时应注意解决积水问题。对于现已废用的机耕和人行通道仍考虑扩建，便于对原通道的维修养护；对于有损坏的涵洞、通道，维修养护后再拼接；对于通过调查已失去使用功能的圆管涵，考虑废弃。究竟是加固处理或拆除重建，可参考如下条件：

圆管涵拆除重建主要适用于一般填土高度小于 4m 或者圆管涵变形严重的情况；圆管涵加固处理主要适用于圆管涵变形不严重的情况；盖板涵拆除重建主要适用于一般填土高小于 4m 或者盖板涵台身开裂倾斜严重的情况，否则，应加固处理。加固处理都要满足：相对于开挖路基并回填压实工程造价节省，而且加固后不严重影响使用功能。

6.5.6.9 桥下净空问题

本项目为改扩建工程，改扩建的桥梁桥下净空沿用原有道路采用的净空标准是合理的，如果强行提高标准将导致工程规模的明显加大。

主线两侧加宽桥梁由于横坡的影响，桥下净高 8 车道将最大减小约 18cm（按横坡 2%计），经调查，部分现有桥梁桥下被交道净高富余较小，对净高限制较严的桥梁扩建部分需要特殊处理，处理的方法有：

- （1）降低加宽桥主梁的建筑高度；
- （2）被交道路下挖、降坡；
- （3）对于少数迫不得已的情况采用提升桥梁标高。

原有被交道路建设初期，大多为下挖设计，这样拼宽后由于被交道的升坡和桥面的降坡，而导致拼宽后的地方道路大多需进行下挖改造，以及拼接部分桥梁上构采取相应尽可能抬高净空的措施，来保证拼宽后桥下净空要求。

原有被交道下挖后的排水问题，特别是低等级地方道路，大多采用路两侧的蒸发池

设计，从多年来的使用效果来看，并不是太理想，由于蒸发池容积的有限和排水沟经常堵塞，而导致被交道集水。本次工可研究拟采用通道两侧搭设雨棚与蒸发池结合的方案，首先尽可能减小倒流入通道内水量，少量集水在排入蒸发池，具体的方案在下阶段将进行综合的研究比选，而最终决定所采用的方案。

净空问题是高速公路改扩建工程中普遍存在的问题，能否解决好，从侧面关系着扩建工程的成败，具体的方案在下阶段需进行深入研究。

6.5.6.10 桥梁拆除及植筋

桥梁拆除主要包括有主线桥梁、分离式立交桥和互通内匝道桥。主线桥拆除主要是由于桥下净空不足而被交道不宜下挖、老桥经检测无法加固利用、现状桥梁规模不满足被交道交通需求等情况，需拆除重建的主线桥有坡烟1号大桥、坡烟2号大桥、那福大桥、龙须河大桥、那驮大桥、那音大桥。上跨主线的分离式立交桥和互通内匝道桥，由于现有跨径无法满足扩建八车道要求，大部分需拆除重建。桥梁拆除应以安全、对交通影响小、工期短为原则，同时还需结合施工期间的保通方案及工期安排，具体的拆除方案应结合桥梁的自身结构特点，拆除的工程经验已经相对成熟，重点是要有妥善的施工组织和有效的安全保障措施。

桥梁拼接中需要大量用到结构植筋，植筋质量好坏直接影响结构连接的牢固程度，对桥梁拼接成功与否关系重大，在先前国内几条改扩建的高速公路桥梁拼接中已经大量应用，本项目中应总结经验，并严格按照植筋工艺进行施工。

6.5.6.11 问题与建议

(1) 施工期间保证四车道通行的前提下对老桥的拆除及拼接，除了满足结构受力要求外还需考虑四车道布置、施工工序及工期安排问题，须在确定车道保通方案后做进一步深入研究；

(2) 新材料、新技术、新工艺运用应引起重视，有必要进行相关的研究并落实到设计、施工中；

(3) 被拼宽桥的翼缘沿桥的纵向起伏，并不能与理想化纵坡线吻合，在拼接的过程中势必需要调整、加厚原翼缘板，也可能导致整个桥面板加厚，增加了自重，对原来结构物产生不利影响，并可能影响到方案的选择，须在设计中加以重视与验算；

(4) 本项目拼接桥梁桩基沉降控制标准及控制方法需要进一步研究；

(5) 通道积水问题是改扩建工程中普遍存在的问题，本项目采用何种解决方案，需结合本项目特点进一步研究确定；

(6) 新老荷载标准问题，是改扩建项目中一直有争议的问题，没有规范性的规定，本项目建议采用“新桥新标准，老桥老标准”的设计原则；

(7) 本阶段通过对沿线桥涵结构物的现状进行了调查及检测养护资料等收集，结果显示，部分板式桥存在单板受力现象，其他形式上构桥梁少量有破损或有结构缺陷，并大部分已进行了修补和加固。本阶段已适当计入了加固维修部分的工程量，但下阶段还需对现有结构物进行检测与评定，以确定桥梁实际状况，来确定是否拆除或加固利用及具体的设计方案。

(8) 本高速公路建成后，与其交叉的地方公路网都进行了新一轮的规划，多数提高了各自的等级，相应地提高了通行的净空要求。如果扩建工程要完全采用新的通行的净空要求进行控制，那么现有构造物都需要进行改建，这对于改扩建工程而言是不合理的。建议主管部门根据各地市、县上报地方路提高和规划等级，认真研究审批，以便下阶段工作能够科学合理的顺利进行，为工程实施创造条件。

(9) 本项目多次跨越河流，依据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006) 和《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010) 中的相关要求，应防止降雨初期桥面径流对所跨河流水体水质的影响，采取措施预防危险品运输事故造成有毒有害物质直接泄入水体。本项目对于跨河桥梁，为避免桥下河流受到污染，体现“尊重自然，保护环境”的设计理念，本项目跨河桥梁采用集中排水设施。

6.5.7 交叉工程

6.5.7.1 扩建原则

1) 满足现行规范要求

本项目互通立交建设年代较早，部分匝道线形、路基宽度、视距等不满足现行规范要求，当主线拓宽、互通改建时，匝道技术标准应满足现行规范要求；互通的改建不宜降低现有技术标准，互通因主线的拓宽，与主线连接的匝道其连接部需进行局部线形调整、使其符合现行规范要求。

2) 原有工程尽量利用

互通改建应尽可能的利用现有工程和用地，以节约工程投资，减少新增用地，缩短改建工期。

3) 满足远期交通量增长需求

互通的改建、扩建应根据远期交通量特征年的预测值，结合地方路网现状和规划，

合理确定改建、扩建方式，确定互通规模，包括互通匝道标准的提高、收费站规模的扩大、平交口交通条件的改善、结合路网的分流措施等。

4) 注重安全，追求与自然环境和社会环境和谐一致

提供高效、安全、舒适的交通服务是一个巨大挑战。主线拓宽带来标准提高，与之衔接的匝道标准，互通整体要求相应提高。互通内宽容的路侧设计，宽容的排水设施，宽容的交通工程等，是提高安全、保持与自然环境和社会环境和谐一致的有效措施。

5) 减轻施工期对现有交通的干扰

项目区域内现有交通对南百高速的依赖性较强，互通改建方式的选择宜考虑在改扩建时尽量维持现有交通上下高速公路或尽量缩短中断交通的时间，匝道局部改建必须中断交通时，应合理选择中断交通的时间段（比如选择深夜地方出行交通较少时），把对现有交通的影响减少到最轻程度。

6.5.7.2 互通通行能力适应性分析

随着社会经济的发展、交通量的增长，区域路网的完善，作为各等级公路间交通转换节点的互通，其担负的转换交通量逐步增长，交通组成也在发生变化。互通改建时首先需要解决的问题是互通技术标准是否满足现行规范要求，互通通行能力能否适应远期交通量的增长，互通整体与主线的匹配，以及安全、环保的适应性。

本项目的互通有单喇叭、双喇叭、T型枢纽、变形苜蓿叶枢纽等多种型式，影响互通通行能力的因素很多，概括为道路、交通、管制和其它条件四个方面。道路条件包括车道数、平纵面线形、横断面，平交口形式。交通条件包括交通组成、驾驶员总体特性。管制条件包括道路设施、标志、标线、监控。其它条件有气候、地形、心理因素等。互由各条匝道组成，互通的通行能力是匝道通行能力总和。一条匝道一般经历与主线的分合流、匝道行车道、再进入被交道三过程，匝道这三部分的运行状态是一个有机整体，只要其中一个环节出现问题，整个互通都将受到影响。因此，匝道的通行能力将决定互通的通行能力。结合交通量预测结果，本项目互通型式大部分基本满足通行要求，但部分匝道半径偏小、收费站进出车道偏少、加减速车道长度不足、平交口规模小，导致通行不顺畅，直接影响了匝道及互通的通行能力。改扩建阶段通过对互通平面进行优化、完善加减速车道、平交口设计，增设收费车道数、将人工收费改为ETC收费，可以提升全线互通服务水平满足功能要求。

6.5.7.3 互通式立交设置概况

本项目全线共设置15处互通（玻利枢纽、田东枢纽、那满枢纽不计入本项目互通

规模，只计入主线四改八工程量），按互通型式分为枢纽互通式立体交叉 4 处，一般互通式立体交叉 11 处。全线互通平均间距 9.814km，最小间距为玻利枢纽至平果铝互通 1.79km，最大间距为玻利枢纽至思林互通 23.8km。

互通一览表

序号	互通名称	交叉桩号	间距	原有互通型式	改扩建后互通型式	改扩建方式	被交路	交叉方式	备注
1	坛洛西枢纽	K617+680.483	10.68	对角象限双环式变形苜蓿叶	对角象限双环式变形苜蓿叶	局部改建	吴隆高速	主线下穿	
2	那桐互通	K625+957.914	8.28	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	G358	主线上跨	
3	那桐枢纽	K633+472.270	7.51	对角象限双环式变形苜蓿叶	对角象限双环式变形苜蓿叶	局部改建	贵隆高速	主线下穿	
4	小林互通	K641+548.360	8.08	A 型单喇叭	A 型单喇叭	原位重建	X510	主线上跨	
5	隆安互通	K653+169.035	11.62	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	蝶城路	主线下穿	
6	平果互通	K669+875.926	16.71	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	进城大道	主线下穿	
7	平果铝互通	K680+191.301	10.32	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	X763	主线下穿	
	玻利枢纽	K681+981.549	1.79				武平高速	主线下穿	只计入主线四改八工程量
8	思林互通	K705+783.515	23.80	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	G324	主线上跨	
	田东枢纽	K719+110.570	13.33		双喇叭		巴凭高速	主线下穿	只计入主线四改八工程量
9	田东互通	K727+443.379	8.33	A 型单喇叭	A 型单喇叭	原位重建	金芒大道	主线下穿	
10	祥周互通	K740+148.879	12.71	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	S210	主线下穿	
	那满枢纽	K743+857.077	3.71				百色北环	主线下穿	只计入主线四改八工程量
11	田阳互通	K760+378.228	16.52	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	敢壮大道	主线上跨	
12	那坡互通	K768+415.554	8.04	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	X850	主线上跨	
13	百峰枢纽	K772+872.276	4.46	T 型	T 型	局部改建	银百高速	主线下穿	
14	百东新区互通	K778+490.957	5.62	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	纳贤路	主线下穿	
15	四塘枢纽	K783+133.861	4.64	T 型	复合式互通	局部改建	隆百高速	主线下穿	与百色东互通作为复合式互通

一般式互通设置一览表

序号	名称	中心桩号	间距 (km)	被交道名称	改扩建后型式	改扩建方式
1	那桐互通	K625+957.914	18.96	G358	A 型单喇叭	局部改建
2	小林互通	K641+548.360	15.59	X510	A 型单喇叭	原位重建
3	隆安互通	K653+169.035	11.62	蝶城路	A 型单喇叭	局部改建
4	平果互通	K669+875.926	16.71	进城大道	B 型单喇叭	局部改建
5	平果铝互通	K680+191.301	10.32	X763	B 型单喇叭	局部改建
6	思林互通	K705+783.515	25.59	G324	A 型单喇叭	局部改建
7	田东互通	K727+443.379	21.66	绕城路	A 型单喇叭	原位重建
8	祥周互通	K740+148.879	12.71	S210	A 型单喇叭	局部改建
9	田阳互通	K760+378.228	20.23	敢壮大道	A 型单喇叭	局部改建
10	那坡互通	K768+415.554	8.04	X850	B 型单喇叭	局部改建
11	百东新区互通	K778+490.957	10.08	纳贤路	A 型单喇叭	局部改建
12	四塘枢纽	/	6.51	G323	复合式互通	局部改建

全线一般互通平均间距为 14.721km，最小间距为百东新区互通至四塘枢纽（与百色东互通作为复合式互通）6.51km，最大间距为平果铝互通至思林互通 25.59km，整体分布基本合理，可有效连通周边城市，便于沿线百姓上下高速。

6.5.7.4 扩建标准

（1）设计速度

本项目坛洛至那坡段主线设计速度采用 120km/h，路基宽度为 42 米；那坡至四塘段主线设计速度采用 100km/h，路基宽度为 42 米；一般互通式立交匝道设计车速采用 40km/h-60km/h；枢纽互通式立交匝道设计速度采用 40km/h-80km/h。

（2）匝道标准断面

①服务型互通立交：

单向单车道匝道路基宽度 10.5m，其中，行车道宽 3.5m，左侧硬路肩宽 1.0m，右侧硬路肩宽 4.5m，土路肩宽 2×0.75m。

对向分隔式三车道匝道路基宽度 19.5m，其中，行车道宽 3×3.5m，中间带宽 2.0m，硬路肩宽 1m、4.5m，土路肩宽 2×0.75m。

对向分隔式双车道匝道路基宽度 19.5m，其中，行车道宽 2×3.5m，中间带宽 2.0m，硬路肩宽 2×4.5m，土路肩宽 2×0.75m。

单向双车道匝道路基宽度 10.5m, 其中, 行车道宽 $2 \times 3.5\text{m}$, 硬路肩宽 $2 \times 1.0\text{m}$, 土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

② 枢纽互通立交:

主要为既有匝道与扩建后的南百高速顺接, 完全利用的匝道断面与现状一致。

单向双车道匝道路基宽度 10.5m, 其中, 行车道宽 $2 \times 3.5\text{m}$, 硬路肩宽 $2 \times 1.0\text{m}$, 土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

单向双车道匝道路基宽度 12.5 (12.75) m, 其中, 行车道宽 2×3.5 (3.75) m, 硬路肩宽 1.0 (0.75)、3.0m, 土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

主线硬路肩宽于匝道硬路肩时, 硬路肩过渡在匝道范围内渐变完成; 匝道硬路肩宽于主线时, 硬路肩过渡在主线范围内渐变完成。

(3) 变速车道

变速车道设在主线行车道右侧, 由 3.5 (3.75) m 的行车道、3.0~4.5m 的硬路肩及 0.75m 的土路肩组成。

120km/h 设计速度: 单向单车道匝道、单出入口的双车道匝道出入主线的连接处, 减速车道采用直接式, 长度 $\geq 145\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 100\text{m}$; 加速车道采用平行式, 长度 $\geq 230\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 90\text{m}$ 。

单向双车道双出入口匝道出入主线的连接处, 加、减速车道均采用直接式, 减速车道长度 $\geq 225\text{m}$, 辅助车道最小长度 $\geq 300\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 90\text{m}$; 加速车道长度 $\geq 400\text{m}$, 辅助车道最小长度 $\geq 400\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 180\text{m}$ 。

100km/h 设计速度: 单向单车道匝道、单出入口的双车道匝道出入主线的连接处, 减速车道采用直接式, 长度 $\geq 125\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 90\text{m}$; 加速车道采用平行式, 长度 $\geq 200\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 80\text{m}$ 。

单向双车道双出入口匝道出入主线的连接处, 加、减速车道均采用直接式, 减速车道长度 $\geq 190\text{m}$, 辅助车道最小长度 $\geq 250\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 80\text{m}$; 加速车道长度 $\geq 350\text{m}$, 辅助车道最小长度 $\geq 350\text{m}$, 渐变段长度 $\geq 160\text{m}$ 。

6.5.7.5 扩建方案

互通式立体交叉改扩建方式一般可分为原位重建、局部改建、移址新建、增建互通和维持利用五类。改扩建方式的适用条件如下:

① 原位重建: 因原互通立交标准低, 规模小, 不适应预测交通量的发展需求, 互通形式必须改变, 原互通立交拆除后原址新建立交, 适应于一般立交、简易立交改建。

②局部改建：随着主线的拓宽，互通立交不需要进行大规模改建，但与主线连接的各条匝道都需要进行调整，包括调整跨径不足的上跨主线匝道桥。为最大限度地利用原有工程，互通立交原有形式不变，只对个别匝道或匝道局部路段进行调整，适用于枢纽互通、一般互通立交改建。

③移址新建：适应新的路网规划、地方规划发生变化的需要，或施工期交通组织的需要，原互通立交拆除后移位重建互通立交（保证通车的需要或新建互通后再拆除原互通立交），类似于新建工程。

④增建互通：由于新的交通中心形成，借公路主线改扩建时机，增设互通立交，满足地方经济发展需要，等同于新建工程。

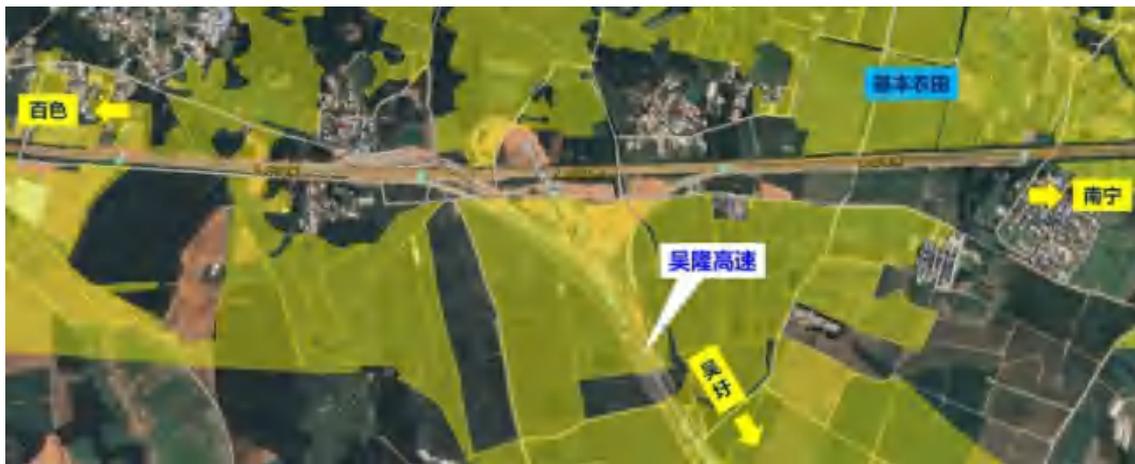
⑤维持利用：改扩建时互通不进行改造，适用于互通功能及型式已满足主线扩宽以后的交通需求和接线要求。

几种互通改扩建方式的选用取决于改扩建后互通规模的确定、现有互通的形式和相应主线采用的扩建方案。互通方案的选择与主线方案的选择是相辅相成的，是一个统一体。

1) 坛洛西枢纽互通

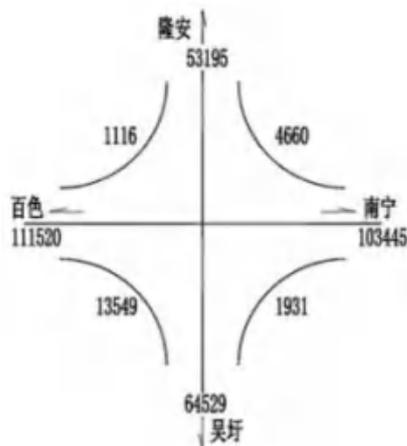
(1) 概述

坛洛西位于南宁市西乡塘区坛洛镇广安坡南侧，是连接本项目与吴圩至隆安高速公路的十字型枢纽互通立交，吴隆路主线及互通匝道上跨本项目主线。吴圩至隆安高速公路为新建高速公路，2022年刚刚通车，设计速度120km/h，标准路幅宽度28m。现阶段仅修建了南宁、百色来往吴圩方向匝道，待将来向主线向武鸣方向延伸。目前，坛洛西枢纽互通上跨桥仅预留了南百高速公路两侧拼宽条件。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=9000\text{m}$ ，最大纵坡0.34%，最小凸形竖曲线半径120000m，最小凹形竖曲线半径225000m。



(2) 交通量预测

2047年坛洛西枢纽互通全方向转向量为21256pcu/d，交通量主流向为百色来往吴圩方向，为13549pcu/d，占总转向量的63.74%；次主交通流为南宁来往武鸣方向，为4660pcu/d，占总转向量的21.92%；再次为南宁来往吴圩方向，为1931pcu/d，占总转向量的9.08%；最小为百色来往武鸣方向，为1116pcu/d，占总转向量的5.25%。



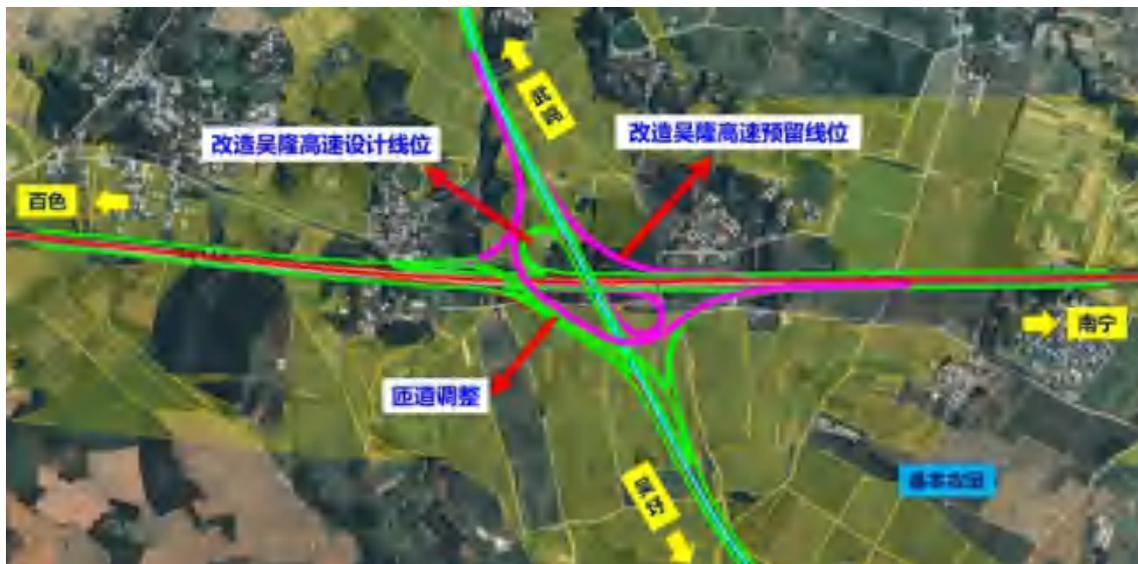
(3) 互通存在的主要问题

①枢纽互通上跨桥虽然预留了南百高速公路两侧拼宽条件，但距离坛洛西枢纽互通北侧约3.5km南百高速公路上设置有镇流右江大桥，需结合主线改扩建方案确定互通改造方案；②四条新建匝道均是与南百高速公路现状四车道进行衔接，南百高速四改八仍需重新衔接，二次征地和拆迁存在一定困难；③南宁前往吴圩方向的左转环形匝道为出口匝道，分流鼻端位于跨线桥后，距离不足150m。

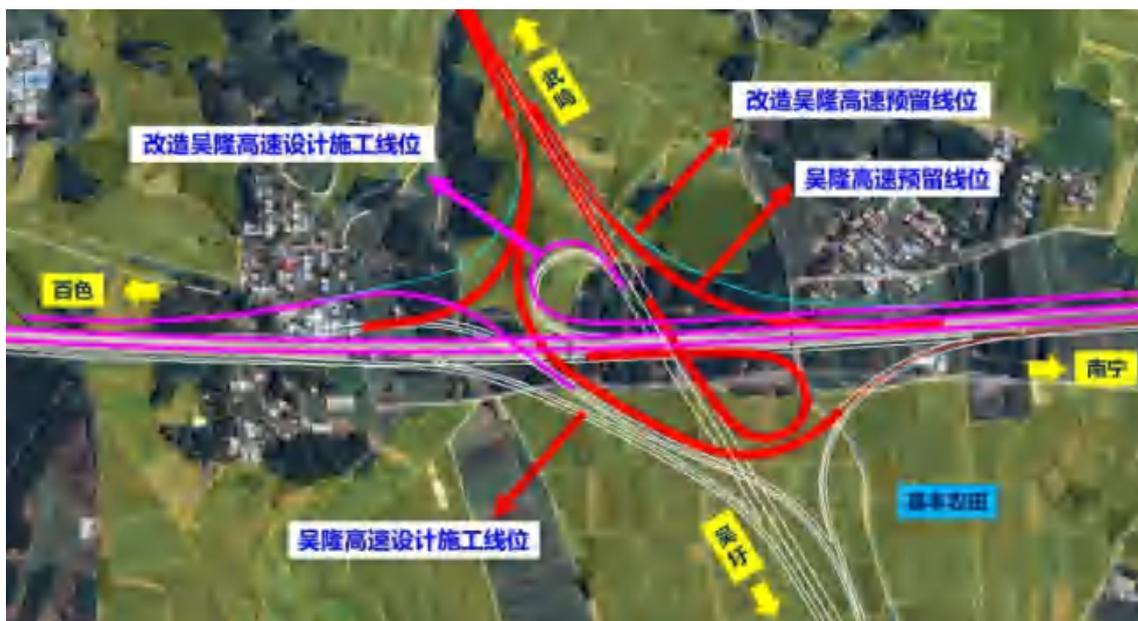
(4) 互通改造方案

针对性改善措施：①结合坛洛西枢纽至镇流右江大桥路段改扩建方案比选论证结果完善互通方案设计；②四条在建匝道重新按南百高速四改八进行调整衔接。

方案一：①主线四改八按照两侧拼宽进行调整，对匝道重新调整衔接。②考虑到吴隆高速刚刚通车，主线桥仅预留了南百高速两侧拼宽的条件，对于南宁前往吴圩方向的左转匝道考虑按照四改八重新衔接，其他改造方式对主线桥及匝道布设影响较大。



方案二：主线四改八按照单侧拼宽进行调整，对部分匝道重新调整衔接。



考虑到主线推荐两侧拼宽方案，坛洛西枢纽互通推荐采用方案一。

2) 那桐互通

(1) 概述

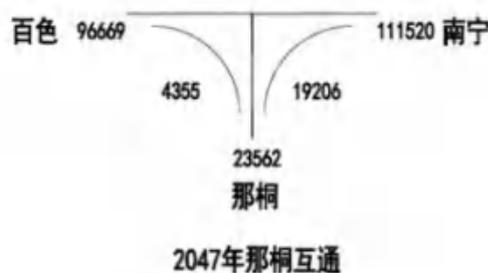
那桐互通位于南宁市隆安县那桐镇安平屯北侧广安坡南侧，是连接本项目与 G358 的服务型互通立交，主要服务于那桐镇、丁当镇等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半

径 $R=6000\text{m}$ ，最大纵坡 0.62% ，最小凸形竖曲线半径 90000m 。被交路为 G358，二级公路标准，设计速度 60km/h ，标准路幅宽度 12m 。在征求公路发展中心意见时，对于 G358 未提出扩建规划。



(2) 交通量预测

2047 年那桐互通全方向转向量为 23561pcu/d ，南宁来往那桐方向为 19206pcu/d ，占总转向量的 81.52% ；百色来往那桐方向为 4355pcu/d ，占总转向量的 18.48% 。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 10.5m ，单向单车道匝道宽 8.5m ，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④平交口采用加铺转角设计不能满足交通转换要求，需进行渠化设计；⑤连接线上多处有地方村道接入，容易诱发事故；⑥主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善。

(4) 互通改造方案

针对性改善措施：①充分利用既有互通用地进行改建；②利用现有主线桥进行原位扩建；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车

道及渐变段长度；⑤环形匝道半径调整为 $R=60\text{m}$ ；⑥收费站进行扩容设计；⑦连接线重新设计，控制地方村道接入；⑧平交口进行渠化设计；⑨调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



3) 那桐枢纽互通

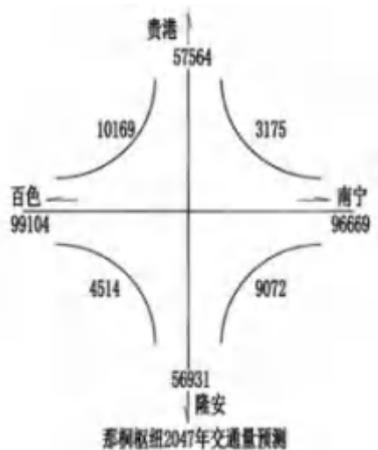
(1) 概述

那桐枢纽位于南宁市西乡塘区坛洛镇安平屯北侧，是连接本项目与贵港至隆安高速公路的十字形枢纽互通立交，贵隆路主线及互通匝道上跨本项目主线。贵港至隆安高速公路为已通车高速公路，设计速度 120km/h ，标准路幅宽 27m 。那桐枢纽互通上跨桥预留了南百高速公路两侧拼宽条件。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5500\text{m}$ ，最大纵坡 1.2% ，最小凸形竖曲线半径 34000m 。



(2) 交通量预测

2047 年那桐枢纽互通全方向转向量为 26930pcu/d, 交通量主流向为百色来往贵港方向, 为 10169pcu/d, 占总转向量的 37.76%; 次主交通流为南宁来往隆安方向, 为 9072pcu/d, 占总转向量的 33.69%; 再次为百色来往隆安方向, 为 4514pcu/d, 占总转向量的 16.76%; 最小为南宁来往贵港方向, 为 3175pcu/d, 占总转向量的 11.79%。



(3) 互通存在的主要问题

匝道均是和南百高速公路现状四车道进行的衔接, 南百高速四改八需重新衔接。

(4) 互通改造方案

①为最大化利用贵港至隆安高速公路施工成果, 互通段主线采用两侧拼宽方案; ②已建匝道重新按南百高速四改八进行调整衔接。



4) 小林互通

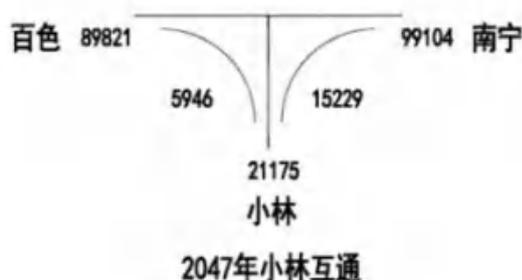
(1) 概述

小林互通位于南宁市隆安县城厢镇大林村北侧，是连接本项目与 X508、X510 的服务型互通立交，主要服务于城厢镇、宝塔产业园等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5500\text{m}$ ，最大纵坡 0.8%，凹形竖曲线半径 280000m。被交路 X510 为二级公路标准，



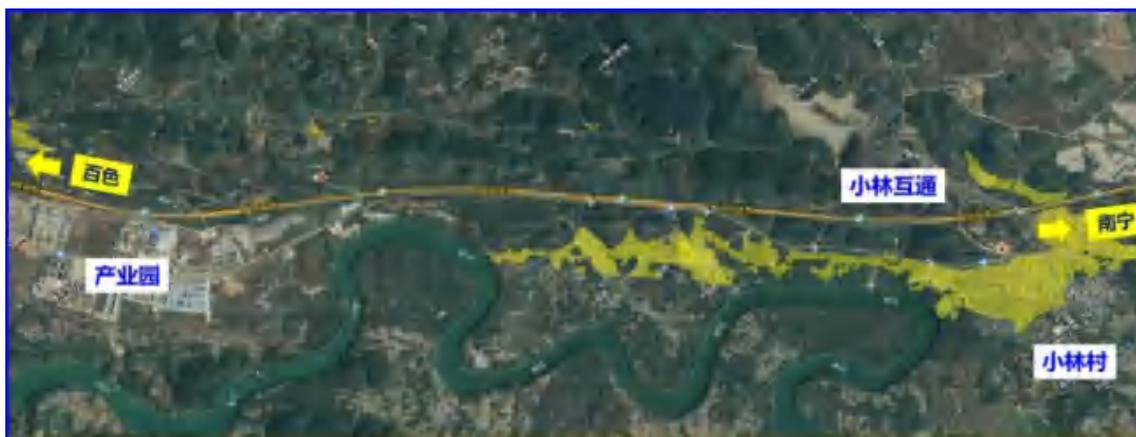
（2）交通量预测

2047 年小林互通全方向转向量为 21175pcu/d，南宁来往小林方向为 15229pcu/d，占总转向量的 71.92%，百色来往小林方向为 5946pcu/d，占总转向量的 28.08%。



（3）互通存在的主要问题

①原互通设计时主要考虑为小林村及周边村镇交通服务，但互通建成后，隆安县规划建设了宝塔医药产业园，目前本互通主要交通流均来自隆安县方向，现有互通型式主交通流存在一定绕行；②现状对向双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；③原互通建成之后，X510 在收费站出口处接入了连接线，并利用连接线共线与 X508 平交，导致收费站与平交口间距不足；④环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；⑤根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容，需结合互通方案重新设计；⑥匝道最大纵坡为 4.132%，不满足规范要求；⑦主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑧调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。





(4) 互通改造方案

互通共拟定了三种方案对比：

方案一：①调整连接线与 X510 在宝塔医药产业园方向相接；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ；⑤调整连接线后重新设置匝道收费站；⑥改移小林村一侧 X510、新建地方路与互通连接线平交并渠化设计；⑦调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



方案二：①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有主线桥和环形匝道用地，原位改建；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ；⑤匝道收费站移位新建，同时需避让中石化加油站的场坪用地；⑥改移 X510 与 X508 平交，与互通连接线与 X508 的间距

达到 300m，以满足二级公路集散公路平面交叉最小间距 300m；⑦调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



方案三：考虑到方案二主交通流存在 2km 绕行，提出了方案四，改移 X510、X508，将两处平交口合并为一处，改为十字交叉。



对比分析来看：

方案一与主交通流更为匹配，但老路利用率较低。

方案二老路利用率较高，但互通主交通流存在近 2km 的绕行。改移 X510 占用的基本农田较多。

方案三平交口路段半径为 R-200m，仅能满足平交口范围内 40km/h 设计速度的极限值要求，对于车辆快速转换存在一定制约，主交通流存在 1.4km 的绕行，改造 X510 与 X508 占用基本农田较多。

综合考虑，为便于主交通流快速行驶，减少基本农田占用，工可推荐采用方案一。

5) 隆安互通

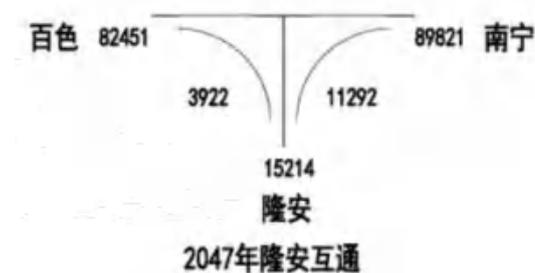
(1) 概述

隆安互通位于南宁市隆安县北侧，是连接本项目与隆安县城的服务型互通立交，主要服务于隆安县城等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2000\text{m}$ ，最大纵坡 0.6%，凹形竖曲线半径 200000m 。被交路为蝶城路，市政道路标准。



(2) 交通量预测

2047 年隆安互通全方向转向量为 15214pcu/d，南宁来往隆安方向为 11292pcu/d，占总转向量的 74.22%；百色来往隆安方向为 3922pcu/d，占总转向量的 25.78%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 10.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；④根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；⑤匝道最大纵坡为 4.7%，不满足规范要求；⑥现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；⑦主线加减速车道长度、渐变段长

度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑧调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。

（4）互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有环形匝道用地，调整跨线桥位置；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ；⑤对匝道收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



6) 平果互通

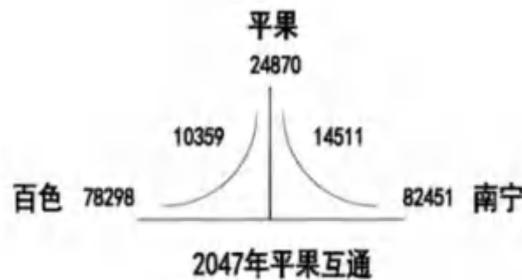
（1）概述

平果互通位于平果市新安镇道峨村那曹屯南侧，是连接本项目与平果市的服务型互通立交，主要服务于平果市等周边地区。现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 3 进 4 出。互通范围内主线为直线，最大纵坡 0.8%，凹形竖曲线半径 100000m。互通顺接市政路迎宾大道，并通过半苜蓿叶互通与 G324 相连。



(2) 交通量预测

2047年平果互通全方向转向量为 24870pcu/d，南宁来往平果方向为 14511pcu/d，占总转向量的 58.35%；百色来往平果方向为 10359pcu/d，占总转向量的 41.65%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④环形匝道位于跨线桥后，净距不足 150m；⑤环形匝道半径 55m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；⑥匝道最大纵坡为 4.495%，不满足规范要求；⑦主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善。

(4) 互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有环形匝道用地，调整跨线桥位置，尽量少占基本农田；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ，并将环形匝道与主线之间的鼻端点调整到跨线桥之前；⑤对匝道收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



7) 平果铝互通

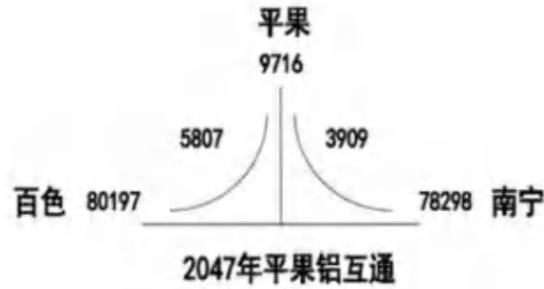
(1) 概述

平果铝互通位于平果市玻利村南侧，是连接本项目与平果铝业周边的服务型互通立交，主要服务于果化镇、平果铝产业园等周边地区。现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=9000\text{m}$ ，最大纵坡 0.88%，凹形竖曲线半径 136000m。互通顺接横四路，并与 X763 平交。



(2) 交通量预测

2047 年平果铝互通全方向转向量为 9716pcu/d，南宁来往平果方向为 3909pcu/d，占总转向量的 40.23%；百色来往平果方向为 5807pcu/d，占总转向量的 59.77%。



（3）互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥跨径不满足改建八车道宽度需要；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④环形匝道位于跨线桥后，净间距不足 150m；⑤环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；⑥主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑦平果铝互通与玻利枢纽之间净距不足，现状前往百色方向一侧已设置辅助车道，改扩建需结合匝道改建进一步完善。

（4）互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有环形匝道用地，调整跨线桥位置；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ，并将环形匝道与主线之间的鼻端点调整到跨线桥之前；⑤对匝道收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求；⑦平果铝互通与玻利枢纽设置辅助车道贯通，辅助车道长 1.38km。



8) 玻利枢纽互通

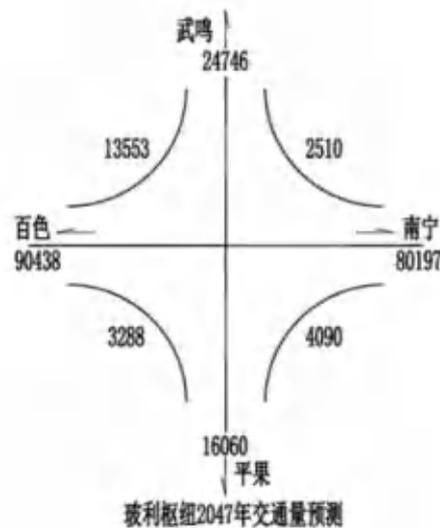
(1) 概述

玻利枢纽位于平果市玻利村西北侧，是连接本项目与武鸣至平果高速的枢纽互通立交，现状为 T 型，匝道上跨主线，规划向德保方向延伸，为规划平果至那坡高速。武平高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=8000\text{m}$ ，最大纵坡 1.223%，凸形竖曲线半径 60000m，凹形竖曲线半径 120000m（玻利枢纽设计过程中调整了坛百高速纵断面）。



(2) 交通量预测

2047年玻利枢纽互通全方向转向量为 23441pcu/d，主交通流向为百色来往武鸣方向，为 13553pcu/d，占总转向量的 57.82%，次主交通流为南宁来往德保方向，为 4090pcu/d，占总转向量的 17.45%；再次为百色来往德保方向，为 3288pcu/d，占总转向量的 14.03%；最小为南宁来往武鸣方向，为 2510pcu/d，占总转向量的 10.71%。



(3) 互通改造方案

根据梧州至那坡公路（平果至那坡段）与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程交叉设计界面划分研讨会纪要。玻利枢纽除南百改扩建主线以外的其他部分，由平那路负责投资、建设期管理及施工期的应急保通管理工作。玻利枢纽范围内南百改扩建按主线拼宽至双向八车道计列相应的工程数量，其余的主线拼宽工程数量，如加减速车道、辅助车道、渐变段以及互通匝道工程数量计入平那路。

9) 思林互通

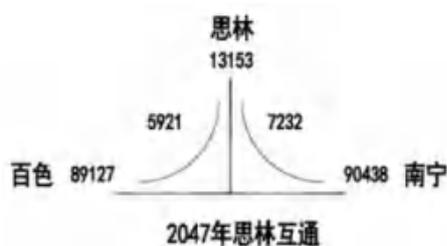
(1) 概述

思林互通位于百色市田东县思林镇那六屯东侧，是连接本项目与思林镇的服务型互通立交，主要服务于思林镇等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线，被交道为 G324。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=8000\text{m}$ ，最大纵坡 1.1%。被交路为 G324，二级公路标准，设计速度 60km/h ，标准路幅 12m 。



(2) 交通量预测

2047 年思林互通全方向转向量为 13153pcu/d ，南宁来往思林方向为 7232pcu/d ，占总转向量的 54.98%；百色来往思林方向为 5921pcu/d ，占总转向量的 45.02%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 10.5m ，单向单车道匝道宽 8.5m ，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 45m 偏小，仅能满足 35km/h 设计速度的一般值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容。

(4) 互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有主线桥进行原位扩建；②匝道宽度按

照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 $R=60m$ ；⑤收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



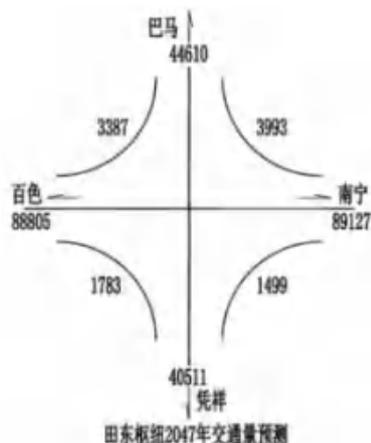
10) 田东枢纽互通

(1) 概述

田东枢纽位于田东县林逢镇公靖村附近，是连接本项目与巴马至凭祥高速公路的枢纽互通立交。巴凭高速设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。

(2) 交通量预测

2047 年田东枢纽互通全方向转向量为 10662pcu/d，主交通流向为南宁来往巴马方向，为 3993pcu/d，占总转向量的 37.45%，次主交通流为百色来往巴马方向，为 3387pcu/d，占总转向量的 31.77%；再次为百色来往凭祥方向，为 1783pcu/d，占总转向量的 16.72%；最小为南宁来往凭祥方向，为 1499pcu/d，占总转向量的 14.06%。



（3）互通方案

根据巴马-凭祥公路巴马至田东段与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程交叉方案审查会纪要，巴田路与南百路交接处设置田东枢纽互通，其中南百改扩建主线拟采用双侧拼宽方案，巴田路田东枢纽互通匝道按照南百改扩建双向八车道进行接线。工程界面划分为：南百路改扩建主线拼宽为双向八车道部分的工程量计入南百改扩建项目，田东枢纽互通连接部的拼宽部分和匝道的工程量计入巴田路。



11) 田东互通

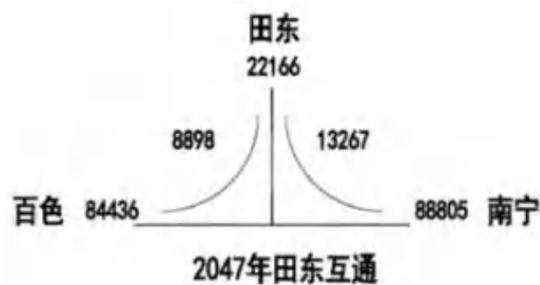
（1）概述

田东互通位于百色市田东县林逢镇福兰村那福屯西侧，是连接本项目与田东县城的服务型互通立交，现状为 A 型单喇叭互通立交，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 3 进 4 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5553.78\text{m}$ ，最大纵坡 0.5%，凸形竖曲线半径 76000m，凹形竖曲线半径 92500m。



(2) 交通量预测

2047年田东互通全方向转向量为 22165pcu/d，南宁来往田东方向为 13267pcu/d，占总转向量的 59.86%；百色来往田东方向为 8898pcu/d，占总转向量的 40.14%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向分离双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②环形匝道半径 50m 偏小，仅能满足 40km/h 设计速度的极限值要求；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④收费站中心桩号与田东右江大桥前的平交口净距约为 100m。现状距离不符合《公路立体交叉设计细则》（JTG/T D21-2014）条文中关于“匝道收费广场中心至被交叉公路中心线的距离不宜小于 150m”的规定，存在一定安全隐患；⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑥田东右江大桥老桥上下高速车辆与地方进出县城车辆存在机非混行，不利于车辆快速上下高速，也难以保证地方车辆的行驶安全；⑦互通改造需结合田东县城市发展规划统筹考虑。

既有田东收费站为三进四出，收费广场矩形段下高速方向距离右江大桥桥头仅有 80m，上高速方向距离前方分流鼻端仅有 50m。收费站扩容后，现状距离难以保证收费

广场与田东右江大桥及分流鼻端之间的渐变率要求，不利于行车安全。当升级改造田东收费站时，需考虑改造田东右江大桥及互通匝道布设。既有田东右江大桥（ $2 \times 20 + 42 + 2 \times 70 + 42 + 2 \times 20$ m）为预应力砼连续刚构，北岸引桥为（ 2×20 m）波纹钢腹板预应力砼简支箱梁，南岸引桥（ 2×20 m）为现浇预应力混凝土异型板。拓宽田东收费站车道数，需对南岸引桥进行拼宽改造，实施难度大，且对主桥的结构安全性影响较大。此外，既有田东右江大桥采用三级航道标准建设，若对田东右江大桥实施改造，需按照二级航道标准建设，一跨过江并抬升纵面。因此，考虑结合县城规划，在既有桥梁西侧新增一座桥梁，老桥供地方进出县城使用。

（4）互通改造方案

方案一：①新建一座田东右江大桥与城镇规划相匹配；②将收费站移至右江桥北岸，并进行扩容设计；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；⑤环形匝道半径调整为 $R=60$ m；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



方案二：①利用既有田东右江大桥上下高速；②结合县城规划在恩隆大道处新建一座桥梁供地方进出县城使用；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h

规范要求选取加减速车道及渐变段长度；⑤环形匝道半径调整为 $R=60\text{m}$ ；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



方案三：①将互通改为 T 型，布设在临近右江一侧；②将收费站向高速一侧移位新建并进行扩容设计；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；⑤调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求；⑥结合县城规划在恩隆大道处新建一座桥梁供地方进出县城使用。



方案一新建一座桥梁供田东互通使用，便于车辆上下高速，但收费站位于右江北侧，

需加强与地方规划的协调；方案二上下高速需利用既有右江大桥，远景年桥梁通行能力略显不足，也需加强右江北侧与地方规划的协调；方案三将收费站移至高速南侧，对县城规划干扰较小，但需拆迁一座厂房，规模较大，且交通量整体存在绕行。考虑到方案一便于车辆上下高速，利于交通流出行，拆迁规模小，工可推荐方案一。

（5）田东右江大桥方案

①地理位置、河道条件

田东互通那福右江大桥位于广昆高速田东互通收费站出口跨越右江，接田东县金芒大道，是田东县城上下广昆高速的唯一通道。桥位处为右江侵蚀堆积盆地地貌区，桥位区河谷呈 U 形断面，宽约 230m。

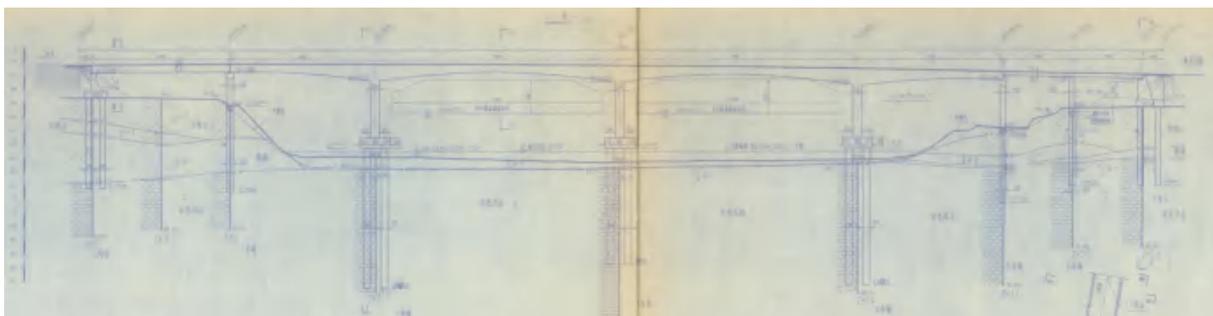


（2）老桥概况

那福右江大桥主桥采用 $42+2\times 70+42\text{m}$ 预应力砼连续刚构，引桥为简支预应力砼波纹钢腹板箱梁、现浇预应力砼异形板，跨径布置为 $40+(42+2\times 70+42)+2\times 20\text{m}$ 。

桥梁设计洪水频率为 1/100；设计荷载：汽车-超 20 级，挂车-120；人群荷载： $3.5\text{kN}/\text{m}^2$ ；航道等级：内河 III-(3) 级；桥梁采用双孔双向通航，通航净宽 60m，净高 10m。

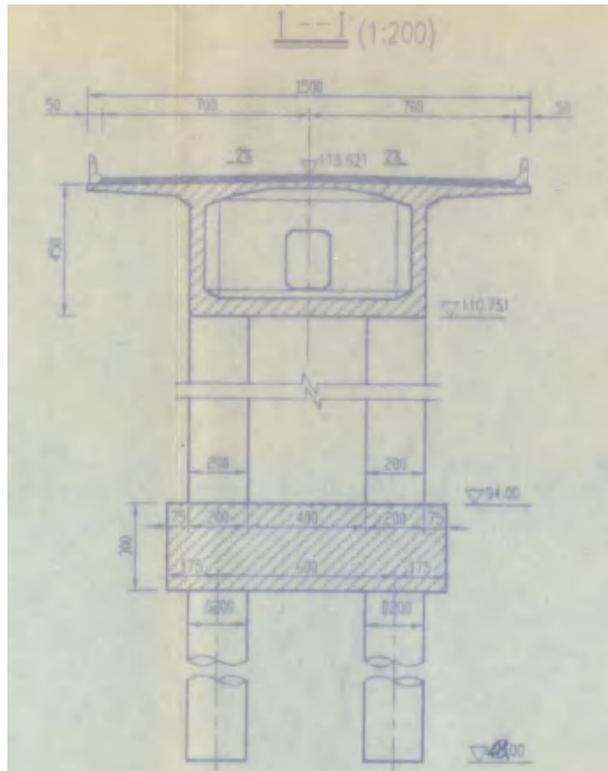
桥型布置如下：



桥梁现状：



桥梁位于整体式路基段，全桥采用整体式断面，桥梁全宽 15m，桥面设置 2% 的双向横坡。主桥标准断面布置如下：



③改扩建方案拟定

a. 航道等级提升

《广西内河航道通航标准和桥梁通航净高技术标准指导意见》中已明确提出将百色澄碧河口至宋村三江口的右江河段航道保护利用发展技术等级定位为 II 级航道，桥梁通

航净空技术尺度设计最高通航水位洪水重现期为 20 年，通航净高为 10m。

因航道等级提升，通航净宽加大、最高通航水位提高，旧桥不能满足 II 级航道的通行标准。本项目改扩建遵循“旧桥旧标准，新桥新标准”的原则，旧桥维持 III 级航道标准不变，新建桥梁需按 II 级航道标准建设。

右江大部分河段位于弯道上，桥梁需一跨跨过可通航水域。

b. 地形条件

南宁岸旧桥左、右侧（沿桩号前进方向）地形条件相当，结合互通改建方案拟定桥位。



c. 旧桥利用

结合互通改扩建方案，新建桥梁主要承担县城上下广昆高速交通，旧桥完全利用承担地方进出县城交通。

④改扩建方案

a. 桥型方案一：下承式钢管混凝土系杆拱桥

方案一起讫里程为：AK3+682.462~AK4+075.462，桥梁全长 393m。主桥采用下承式钢管混凝土系杆拱桥，主跨 265m（计算跨径 240m）。主桥拱肋为钢管混凝土哑铃型结构，单幅桥共两片拱肋，桥面梁采用钢格子梁的钢—混凝土组合桥面板，主桥桥墩采用纵向门式矩形实心墩，拱座基础采用钻孔灌注桩基础。引桥上构为 $2 \times 40+40\text{m}$ 简支预制 T 梁，桥墩采用柱式墩接桩基础，桥台采用肋板台、柱式台，桥台采用桩基础。

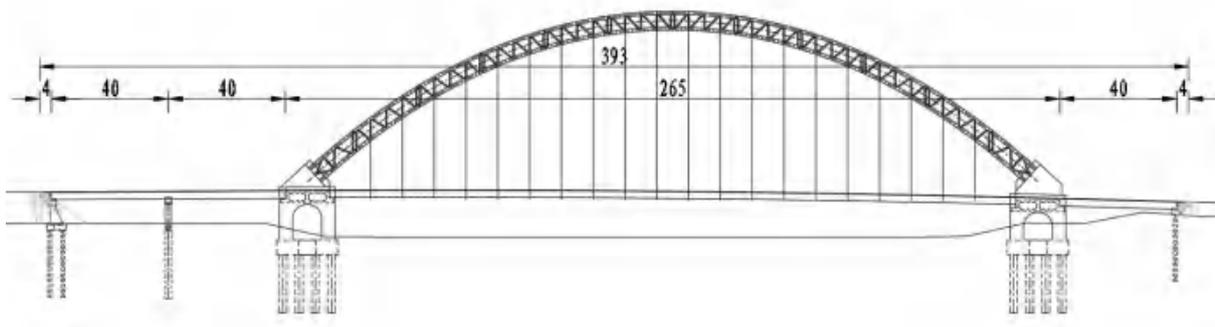
方案特点：本方案采用单孔双向通航，通航孔主跨为 265m，一跨过江，满足规划

航道等级的要求。主桥造型美观、简洁，气势宏伟，景观效果突出，施工技术经验成熟，主桥施工难度一般。

桥面组成：

主桥：1.75m（检修道）+4m（吊索区）+0.5m（防撞护栏）+11.75m(机动车道)+1.5m（中央分隔带）+11.75m(机动车道)+0.5m（防撞护栏）+4m（吊索区）+1.75m（检修道）=37.5m。

引桥：0.5m（防撞护栏）+11.75m(机动车道)+1.5m（中央分隔带）+11.75m(机动车道)+0.5m（防撞护栏）=26m。



方案一布置示意图

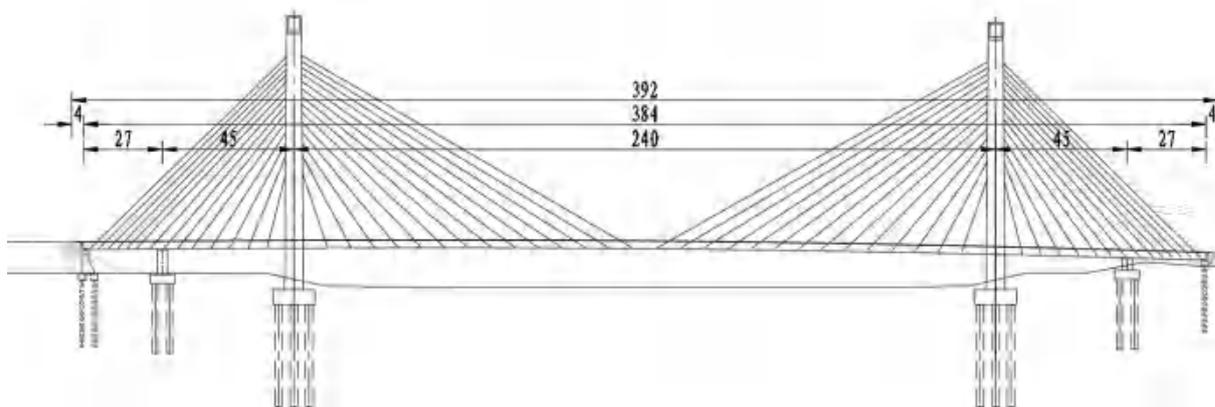
b.桥型方案二：双塔双索面混凝土梁斜拉桥

方案二起讫里程为：AK3+692.962~AK4+084.962，桥梁全长 392m。主桥采用双塔双索面斜拉桥，跨径布置为(27+45+240+45+27)m，无引桥。主梁采用预应力混凝土；索塔采用 H 型索塔，承台接钻孔灌注桩基础；辅助墩采用柱式墩，承台接钻孔灌注桩基础；桥台采用肋板台、柱式台，桥台采用桩基础。

方案特点：本方案主跨 240m 跨越桥区通航孔，满足规划航道等级的要求。主桥结构合理简明，施工工艺成熟，但需要搭设钢栈桥、施工平台及钢围堰施工承台及基础。

桥面组成：

主桥：1.0m（拉索区）+1.75m（检修道）+0.5m（防撞护栏）+11.75m(机动车道)+1.5m（中央分隔带）+11.75m(机动车道)+0.5m（防撞护栏）+1.75m（检修道）+1.0m（拉索区）=31.5m。



方案二布置示意图

综合比选，方案一在经济、施工难度、施工工期等方面具有较明显优势，推荐采用下承式钢管混凝土系杆拱桥。

12) 祥周互通

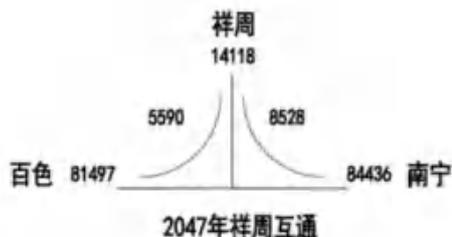
(1) 概述

祥周互通位于田东县祥周镇旧屯南侧，是连接本项目与祥周镇的服务型互通立交，主要服务于祥周镇、布兵镇等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=5800\text{m}$ ，最大纵坡 1.42%，凸形竖曲线半径 20000m，凹形竖曲线半径 16000m。被交路为 S210，二级公路标准，设计速度 60km/h。



(2) 交通量预测

2047 年祥周互通全方向转向量为 14118pcu/d，南宁来往祥周方向为 8528pcu/d，占总转向量的 60.41%；百色来往祥周方向为 5590pcu/d，占总转向量的 39.59%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②匝道桥净空、宽度不满足四改八需要；③根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；④平交口交通组织混乱，需渠化设计；⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑥互通范围内主线凸形竖曲线半径为 20000m，需判别是否满足识别视距要求；⑦环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

(4) 互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建，利用现有环形匝道用地，调整跨线桥位置，尽量少占基本农田；②匝道宽度按照标准化要求设计；③按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；④环形匝道半径调整为 R=60m；⑤将南宁往祥周方向减速车道的鼻端点调整到跨线桥之前；⑥对匝道收费站进行扩容设计；⑦对平交口进行渠化设计；⑧调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



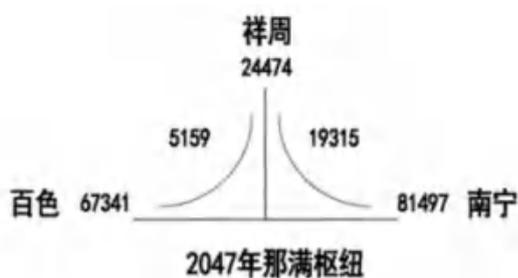
13) 那满枢纽互通

(1) 概述

那满枢纽位于百色市田阳区那满镇治塘村南侧，是连接本项目与百色市北环线高速公路的枢纽互通立交，互通采用 T 型，匝道上跨主线。百色北环设计速度 100km/h，标准路幅宽度 26m。

(2) 交通量预测

2047 年那满枢纽互通全方向转向量为 24474pcu/d，交通量主流向为南宁来往田阳区方向，为 19315pcu/d，占总转向量的 78.92%，交通量次流向为百色来往田阳区方向，为 5159pcu/d，占总转向量的 21.08%。



(3) 互通改造方案

根据百色市南北过境线公路（百色市北环线）与南宁至百色高速公路衔接方案会议纪要，中交百色北环公司同意在施工图设计阶段对百色北环高速接入南百高速的互通匝道和跨线桥按照南百高速改扩建后的宽度接入和预留，南百高速改扩建主线范围外的工程规模（包含加减速车道、互通匝道、防护及排水工程、通涵工程等）及征地拆迁由中交百色北环公司负责组织实施和承担费用。

14) 田阳互通

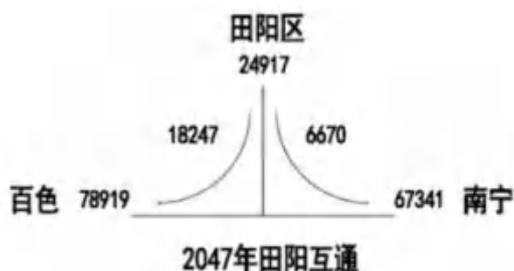
(1) 概述

田阳互通位于百色市田阳区田州镇兴城村那赖屯南侧，是连接本项目与田阳区的服务型互通立交，主要服务于田阳区等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 3 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=3000\text{m}$ ，最大纵坡 1.9%，凹形竖曲线半径 160000m。互通出收费站后顺接市政路敢壮大道。



(2) 交通量预测

2047 年田阳互通全方向转向量为 24917pcu/d，南宁来往田阳区方向为 6670pcu/d，占总转向量的 26.77%；百色来往田阳区方向为 18247pcu/d，占总转向量的 73.23%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；③主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；④出收费站后与现状敢壮大道中心线存在偏移，需做好顺接；⑤环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

(4) 互通改造方案

①充分利用既有互通用地进行改建；②利用现有主线桥进行原位扩建；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；⑤收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求；⑦出收费站后需调整线形顺接敢壮大道。



15) 那坡互通

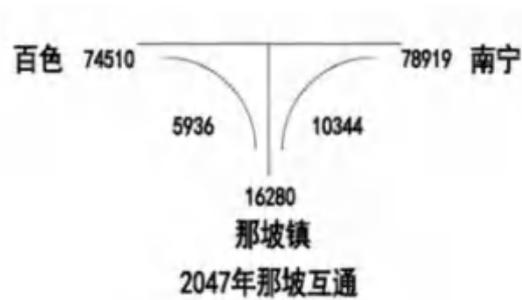
(1) 概述

那坡互通位于百色市田阳区那坡镇平龙屯东侧，是连接本项目与 G212 的服务型互通立交，主要服务于那坡镇等周边地区。现状为单喇叭 B 型互通立交，匝道下穿主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 2 进 2 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2500\text{m}$ ，最大纵坡 2%，凸形竖曲线半径 79636.364m ，凹形竖曲线半径 42000m 。被交路为 G212，二级公路标准，设计速度 60km/h 。



(2) 交通量预测

2047 年那坡互通全方向转向量为 16280pcu/d ，南宁来往那坡方向为 10344pcu/d ，占总转向量的 63.54%；百色来往那坡方向为 5936pcu/d ，占总转向量的 36.46%。



(3) 互通存在的主要问题

①现状对向双车道匝道宽 15.5m，单向单车道匝道宽 8.5m，匝道标准断面与现行规范存在差异；②根据交通量预测，匝道收费站需进行扩容；③平交口应渠化设计；④互通改造方案需结合主线改造方案确定。⑤主线加减速车道长度、渐变段长度等取值与现行规范存在差异，需修改完善；⑥环形匝道半径为 60m，满足 40km/h 设计速度的一般值要求。

(4) 互通改造方案

结合百峰右江大桥路段方案论证，那坡互通主线两侧拼宽。①充分利用既有互通用地进行改建；②利用现有主线桥进行原位扩建；③匝道宽度按照标准化要求设计；④按设计速度 120km/h 规范要求选取加减速车道及渐变段长度；⑤收费站进行扩容设计；⑥调整互通各项指标均满足设计速度 120km/h 规范要求。



16) 百峰枢纽互通

(1) 概述

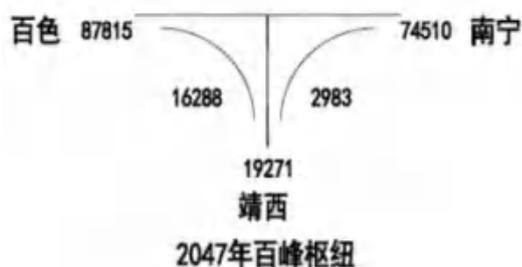
百峰枢纽互通位于百色市田阳区那坡镇那音村北侧，是连接本项目与百色至靖西高速公路的枢纽互通立交，现状为 T 型，匝道上跨主线。百靖高速设计速度 100km/h，标

准路幅宽度 26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=4050\text{m}$ ，最大纵坡 4%，凸形竖曲线半径 25000m，凹形竖曲线半径 15000m。



(2) 交通量预测

2047 年百峰枢纽互通全方向转向量为 19271pcu/d，交通量主流向为百色来往靖西方向，为 16288pcu/d，占总转向量的 84.52%，交通量次流向为南宁至靖西方向，为 2983pcu/d，占总转向量的 15.48%。



(3) 互通存在的主要问题

①四条匝道均是与南百高速公路现状四车道进行的衔接，南百高速四改八仍需重新衔接；②原有跨线桥未预留本项目四改八扩建条件，需拆除重建；③互通改造方案需结合主线改造方案确定；④互通范围内主线最大纵坡 4%，不满足现行 100km/h 规范要求；⑤现状单向双车道匝道宽 12m；匝道标准断面与现行规范存在差异；⑥结合互通改造方案，核查凸形竖曲线是否满足识别视距要求。

(4) 互通改造方案

结合设计速度及主线改扩建方案比选论证结果，百峰右江大桥路段采用老桥原位利用、右侧分离新建四车道方案。①充分利用既有互通用地进行改建；②匝道宽度按照标

准化要求设计；③调整互通各项指标均满足设计速度 100km/h 规范要求。



17) 百东新区互通

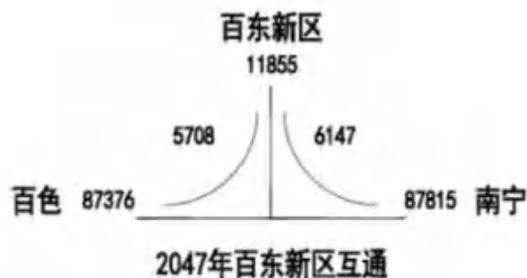
(1) 概述

百东新区互通位于百色市右江区百色星河水上乐园西侧，是连接本项目与百东新区的服务型互通立交，主要服务于四塘镇等周边地区。现状为 A 型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为 3 进 6 出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2000\text{m}$ ，最大纵坡 1.64%，凹形竖曲线半径 25000m。被交路为市政路汇贤路、纳贤路。



(2) 交通量预测

2047 年百东新区互通全方向转向量为 11855pcu/d，南宁来往百东新区方向为 6147pcu/d，占总转向量的 51.85%；百色来往百东新区方向为 5708pcu/d，占总转向量的 48.15%。



(3) 互通存在的主要问题

①互通改造方案需结合主线改造方案确定；②四条匝道均是和南百高速公路现状四车道进行的衔接，南百高速四改八仍需重新衔接；③主线往南宁方向凸形竖曲线半径为16000m，需判别是否满足识别视距要求；④环形匝道半径为60m，满足40km/h设计速度的一般值要求。

(4) 互通改造方案

结合设计速度及主线改扩建方案比选论证结果，百峰右江大桥路段采用老桥原位利用、右侧分离新建四车道方案。①充分利用既有互通用地进行改建；②匝道宽度按照标准化要求设计。



18) 四塘枢纽互通

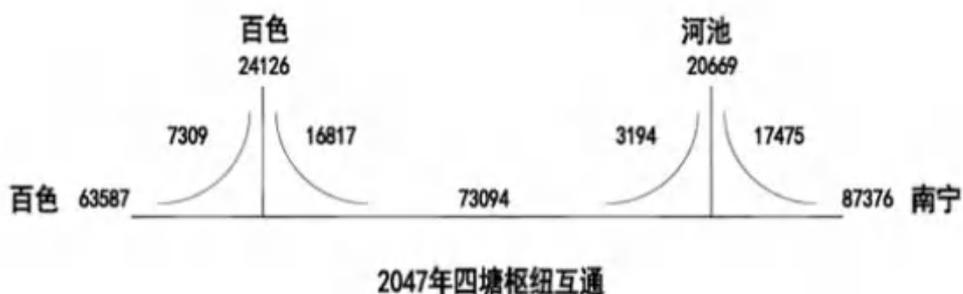
(1) 概述

四塘枢纽位于百色市右江区四塘镇永靖村外域屯西南侧，是连接本项目与隆百高速的枢纽互通立交，现状为T型，匝道上跨主线。隆百高速设计速度100km/h，标准路幅宽度26m。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=6000\text{m}$ ，最大纵坡2.753%，凹形竖曲线半径21304.927m，凸形竖曲线17032.427m。



(2) 交通量预测

2047年四塘枢纽互通全方向转向量为20669pcu/d, 交通量主流向为南宁来往河池方向, 为17475pcu/d, 占总转向量的84.55%, 交通量次流向为百色来往河池方向, 为3194pcu/d, 占总转向量的15.45%。2047年百色东互通全方向转向量为24126pcu/d, 交通量主流向为南宁来往百色方向, 为16817pcu/d, 占总转向量的69.70%, 交通量次流向为百色来往昆明方向, 为7309pcu/d, 占总转向量的30.30%。



(3) 互通存在的主要问题

①主线最大纵坡为2.753%，需结合设计速度渐变论证纵坡取值；②原有跨线桥未预留本项目四改八扩建条件，需拆除重建；③现状单向双车道匝道标准断面与现行规范存在差异；④百色市城市规划道路拟跨越四塘枢纽，需做好对接，预留改扩建条件；⑤结合互通改造方案，核查凸形竖曲线是否满足识别视距要求；⑥四塘枢纽与百色东互通之间净距较短，需增设辅助车道，作为一个复合式互通进行设计。其中，百色东互通位于百色市右江区勤凡屯东侧，是连接本项目与百色市的服务型互通立交，现状为B型单喇叭，匝道上跨主线。现状互通立交匝道收费站车道数为3进4出。互通范围内主线最小圆曲线半径 $R=2500\text{m}$ ，最大纵坡3%，凹形竖曲线半径18000m。



(4) 互通改造方案

结合起终点论证，本项目终点为四塘枢纽互通。①互通改造需结合主线车道渐变协同设计；②调整四塘枢纽已建匝道以及百色东互通来往南宁方向匝道；③调整互通各项指标均满足相应设计速度下的规范要求；④增设辅助车道连接四塘枢纽与百色东互通，两侧辅助车道分别为 1302.026m、1210.158m。



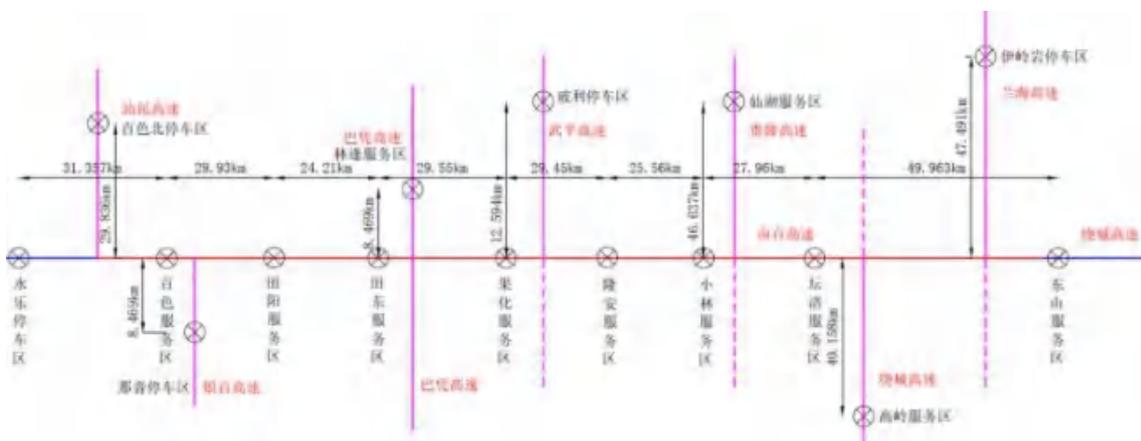


19) 服务设施

既有高速服务设施间距布设在本项目以及整个路网中较为合理，均满足规范要求。随着交通流量的不断增大，部分服务区在高峰时段经常出现拥堵，尤其是货车流量大，停车时间长的时段。因此，建议结合本次扩建工程，将现有服务设施进行扩容升级，但部分服务区周边存在基本农田限制，对改造升级存在一定制约。

既有服务设施一览表

序号	名称	中心桩号	间距(km)	类型
1	坛洛服务区	K609+850.000	/	两侧对称布置
2	小林停车区	K637+700.000	27.85	两侧错位布置
3	隆安服务区	K663+350.000	25.65	两侧错位布置
4	果化停车区	K691+150.000	27.80	两侧对称布置
5	田东服务区	K722+500.000	31.35	两侧错位布置
6	田阳停车区	K745+850.000	23.35	两侧对称布置
7	百色服务区	K776+550.000	30.70	两侧对称布置



沿线服务设施整体采用原位扩容方式，考虑到服务区扩容受基本农田限制较大，考虑将原有服务区改造为中心服务区，将停车区升级为普通服务区，以提升路段服务水平，满足司乘人员的需要。



6.5.8 交通工程及沿线设施

6.5.8.1 交通安全设施

本项目的交通安全设施是沿线设施的重要组成部分，完善的安全设施不仅能确保高

速公路的安全畅通，还能起到美化交通环境，改善驾驶员心理状态等积极作用。全线安全设施按一次建成的原则进行设计。

安全设施设计以“主动引导、被动防护、全时保障、隔离封闭”为设计思路，突出“以人为本”的设计理念，始终把安全放在首位，采用成熟的新技术和新材料，为道路使用者提供更加人性化和周到的服务，实现“全方位、多角度、无空白的安全保障”目的，使车辆安全、顺畅、便捷地到达目的地，尽可能地避免交通事故的发生。一旦发生事故，力求最大限度地保护人员和车辆，避免诱发二次事故。

本项目安全设施主要包括：标志、标线、护栏、隔离栅、轮廓标、桥梁防护网、防眩板、里程标和防撞桶等设施。

1) 交通标志

设置交通标志，旨在通过对驾驶员适时、准确的诱导，充分发挥高速公路快速、舒适、安全的效能。本路交通标志设计主要以不熟悉周围路网体系但对出行路线有所规划的公路使用者为设计对象，在设置条件允许的情况下，通过适时、适量地提供交通信息，使司机能够正确选择路线及方向，顺利、快捷地抵达目的地。同时，还通过禁令、警告、指示等标志保证必要的行车安全，使道路发挥最大的作用，因此在交通标志的布设上遵循以下总体原则：

(1) 高速主线设计速度 120km/h，主线字高 70cm，采用中英文对照，英文字高 35cm。

(2) 标志反光膜实际反光等级应达到国际标准规定的 V 类反光膜要求，夜间保证标志的可读性。

(3) 在标志布设中，应注意与监控、收费、环境等其他沿线设施的协调配合。

(4) 互通出口预告标志采用悬臂、门架设置形式。

(5) 标志设计应符合 GB5768-2022 的要求。

2) 交通标线

道路交通标线是由标划于路面上的各种线条、箭头、文字、立面标记、突起路标等构成的交通安全设施，它的作用是管制和引导交通。

本工程路面标线采用 GB/T 16311-2009《道路交通标线质量要求和检测方法》标准中的热熔型标线涂料。

(1) 路面标线

车行道边缘线为白色实线，线宽 0.2 米，可跨越同向车行道分界线为白色虚线，线宽 0.15 米，设计速度不小于 60km/h 的道路，行车道分界线为 6m/9m 虚线，设计速度小

于 60km/h 的道路，行车道分界线为 2m/4m 虚线。

出入口标线及导流标线设置在驶入或驶出匝道的三角地带，导流线外围线宽 20cm，线宽为 45cm，间隔 100cm，倾斜角为 45°。



(2) 路面标记

路面标记包括导向箭头、路面文字标记等。

(3) 收费广场标线

收费广场前设置减速标线，减速标线为白色反光虚线，根据设置位置的不同，可以是单虚线，双虚线和重复三次，垂直于行车方向设置。

(4) 突起路标

本项目全线连续设置突起路标，在交通流复杂和重点工程路段加密设置突起路标，突起路标布设原则如下：

- ①一般路段车行道边缘线两侧设置突起路标，间距为 15 米；在大中桥路段设置间距为 10 米。
- ②互通立交等处的出入口斑马线两侧设置突起路标，间距为 5 米。
- ③互通立交匝道边缘设置突起路标，间距为 5 米。
- ④互通立交双向匝道中心黄色实线中央设置突起路标，间距为 5 米。

(5) 立面标记

设置在道路净空范围内的跨线桥、渡槽等的墩柱立面，标线为黄黑相间的倾斜线条，斜线倾角为 45°，线宽及其间距均为 15cm。在设置时应把向下倾斜的一边朝向车行道。



3) 护栏

防撞护栏的设计遵循适用、经济、美观的原则，其指导思想如下：

①应采用宽容设计理念对路侧安全净区内的障碍物进行妥善处理，宜优先选择将障碍物移出安全净区，或采用解体消能结构等特殊措施。当以上措施不能实施时，应考虑设置护栏。

②护栏标准段、护栏过渡段、中央分隔带开口护栏、防撞端头及防撞垫的防护等级，应满足现行《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）的规定。

③不同防护等级或不同结构形式的护栏之间连接时，应进行过渡段设计。护栏过渡

段的防护等级应不低于所连接护栏中较低的防护等级。

（1）路侧护栏

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）及《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017），事故严重程度可分为三个等级：高、中、低，应按下表的规定设置路侧护栏并选取路侧护栏的防护等级。

本项目路为双向八车道高速公路，设计速度 120km/h，结合项目特点，路侧护栏的等级及形式选取如下：

a. 挖方路段：设置 A 级普通型三波形梁护栏。

b. 边坡高度 $h: 0 \leq h \leq 3.5\text{m}$ 的填方路段：该路段设置 A 级普通型波形梁护栏，立柱间距 4m；当连续下坡纵坡长度 $\geq 3\text{km}$ 或平曲线半径 $\leq 1000\text{m}$ 时，设置 A 级加强型波形梁护栏，立柱间距 2m。

c. 边坡高度 $3.5\text{m} < h \leq 12\text{m}$ 的填方路段：设置 SB 级波形梁护栏。

d. 边坡高度 $h > 12\text{m}$ 的填方路段，设置 SA 级混凝土护栏，可采用座椅式基础，也可采用钢管桩基础。

e. 跨越铁路、可能跌落或闯入到相交铁路或其他公路上的路段、跨越通航等级高、繁忙的河道、集装箱占有率相当高的桥梁且可能造成特别严重事故的路段设置的路侧混凝土护栏桥梁下有重要交通干线的：设置 SS 级混凝土护栏。

结合本项目交通量车型构成比例，如果近期及远期 20 年总质量大于或等于 25t 的车辆自然数所占比例均小于 20%，则路侧护栏设置无需在以上防护等级再提高等级。

（2）中央分隔带护栏

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）及《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017），高速公路和作为干线的一级公路，整体式断面中间带宽度小于或等于 12m，或者 12m 宽度范围内有障碍物时，必须设置中央分隔带护栏。根据中央分隔带的条件，事故严重程度可分为三个等级：高、中、低。中央分隔带护栏的防护等级应符合下表的规定。结合项目特点，本项目中分带护栏的等级及形式选取如下：

① 全线整体式路基中分带设置双排混凝土护栏 RpI-SA_m-E1；

② 双向匝道中央分隔带位置，设置三（Am）级（Grd-Am-2E）组合式波形梁护栏。

③ 双向匝道桥中央分隔带位置，设置三（Am）级（Grd-Am-1B2）组合式波形梁护栏。

④ 收费广场位置，设置三（Am）级简易活动护栏。

⑤ 分离式路基内侧护栏设置原则同路侧护栏。

（3）中央分隔带开口护栏

高速公路的中央分隔带开口必须设置中央分隔带开口护栏。中央分隔带开口护栏防护等级宜与相邻路段保持一致。线形良好路段经论证可低于相邻路段 1~2 个等级，但高速公路中央分隔带开口护栏不得低于三（Am）级。

4) 防眩设施

防眩板是为解决对向车灯眩光，生产制造的安装在高速公路中央分隔带上的一种交通安全产品。本路桥梁段中分带和中分带开口处采用防眩板进行防眩，防眩板建议采用彩色玻璃钢或 PVC 材料制作而成，不得采用反光材料。防眩设施有效高度 1.6m 以上，遮光角直线段为 $8.53^{\circ} \sim 11.4^{\circ}$ 。



5) 隔离设施

本路段为高速公路，实行全封闭、全立交。为此，沿线路侧需设置隔离栅以防止人、畜进入公路界。根据本路段沿线地形地貌，经济生产状况，人口分布等周边环境并考虑隔离栅的性能，经济性，美观，以及施工，养护维修条件等因素，一般路段采用刺钢丝隔离栅，立交服务区采用绿色浸塑电焊网隔离栅。

隔离设施的中心线一般沿用地界线以内 20~50cm 设置。

6) 视线诱导设施

视线诱导设施包括轮廓标和视线诱导标。

在高速公路的主线以及互通立交的进出匝道式连接道，全线连续设置轮廓标。附着式轮廓标在公路前进方向左、右对称设置。轮廓标反射器分白色和黄色两种，白色反光片安装于道路右侧，黄色反光片安装于道路左侧或中央分隔带上。在主线上轮廓标设置间距为 16 米，立交匝道轮廓标设置间距为 8 米。

线型诱导标在主线平曲线半径小于 1000m 半径的路段、互通立交小半径匝道设置，设置方式有附着式、柱式，结构形式同交通标志。

7) 桥梁防抛网

在沿线所有上跨主线的人行天桥、分离式立交桥的两侧设置防落物网，防止桥上落物对主线上行车的干扰。

8) 缓冲设施

在高速公路主线分流端、匝道分流端，互通立交出入口匝道三角端处以及服务区、停车区出入口匝道三角端处设置可导向防撞垫。



要求防撞垫须经过实车碰撞试验，正碰、斜碰、偏碰等各种类型碰撞试验，都应满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）的合格要求。

9) 其他安全设施

其他安全设施的设置均需要按照《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）等规范实施。

6.5.8.2 交通安全设施品质提升

交通安全设施基于节约型、灵活性设计理念，结合改扩建高速公路的特点，借鉴已有的成功经验，通过交通安全设永临结合利用、护栏新建与再利用、交安、机电设施一体化设计等途径，实现资源节约利用型的交通工程品质工程设计。

1) 交通安全设永临结合利用

交安设施现有隔离栅、公路界碑、标志等设施如符合现行规范各项要求具有再利用价值的，应注意妥善保存，改扩建后进行恢复利用。如现有交通标志版面经裁剪并安装活动支架可作为临时标志使用；或者直接对其移位改造为永临结合标志，部分关键路段提前安装后先作为施工期临时交通引导标志，后更换版面内容作为永久性标志使用。

高速公路扩建工程中，拼宽桥梁的梁板架设需要对旧桥护栏进行拆除后才能架设新建桥梁板。原有的旧桥护栏拆除后，正常通行路幅的桥梁面临着较大的行车安全风险，需要设置较路基段防护等级更高的临时护栏。为充分利用既有资源，避免新建大批量高等级临时护栏而造成不必要的浪费，利用中分带永久护栏，经纵、横向可靠连接后，形成具备高级别防护能力的高等级临时护栏。



交通标志永临结合利用

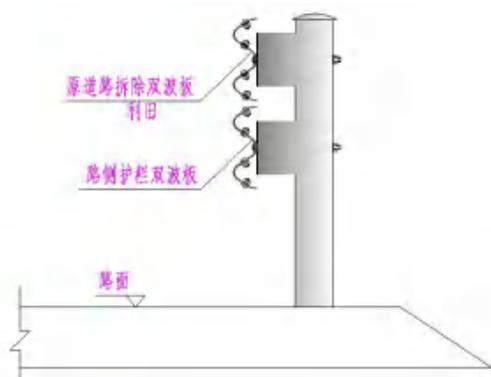
桥梁中分带护栏永临结合利用

2) 护栏新建与再利用

基于绿色公路理念，充分考虑老路设施临时或永久性地再利用，无法直接利用的设施拆除重建。不可利旧的原护栏设施在施工前中期可暂时保留起临时防护作用。

路基段护栏根据其技术、经济指标评估结果，可考虑改造再利用或拆除重建两种方案。

在高速公路波形梁护栏改造工程中，应充分利用既有的波形梁构件，因此需要对原护栏构件进行评价，对符合利用条件的构件进行二次使用，对不符合利用条件的构件进行更换。



一种护栏再利用方案



交安、机电一体化门架

3) 交安、机电设施一体化设计

常规设计中，交通标志与机电系统中的情报板标志、监控设施大都是独立设置，独立设置一方面立柱结构利用率低，造成资源浪费；另一方面，交通标志与情报板标志、监控设施往往容易设置位置过近、影响视认的问题。

本项目基于节约型、灵活性设计理念，借鉴其他项目的经验，推荐设置机电交安一体化门架兼顾交通标志和机电设施的安装需求，充分利用了门架结构的空间，将各类设备合理布置于门架结构的各个位置，最大程度提高了门架结构的空间利用率，减少门架结构设置数量，同时为后续通信设备、ETC 设备、交警测速设备的扩展提供便利。

6.5.8.3 管理养护设施

高速公路采用“广西壮族自治区高速公路联网收费中心—路段管理分中心—基层站点及设施”的三级总体架构。

6.5.8.4 监控系统

监控设施以“功能明确、管理高效、使用便捷”为设计理念，采取全程监控策略，主要进行交通参数统计、全线事故报警收集、重点路段的信息发布以及路网信息提示与交通诱导等。

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）规定的设计原则、结合交通运输部《全国高速公路视频联网工作实施方案》和《全国高速公路视频云联网技术要求》，本项目交通工程及沿线设施的等级应采用 A 级，需进行全程监控及视频云联网改造。

外场设备主要包括：道路高清监控摄像机、高清全景跟踪协同摄像机、微波车辆检测器、单悬臂可变情报版、门架式可变情报板、气象检测器等。

6.5.8.5 收费系统

本项目共设置 11 个收费站：那桐、小林、隆安、平果、平果铝、思林、田东、祥周、田阳、那坡镇、百色新区匝道收费站，设有一处管理分中心。

本项目收费系统采用封闭式向开放式过渡的收费制式，根据全国高速公路联网总体规划，在高速公路相邻互通间设置 ETC 门架系统，在互通出口设置收费站，ETC 车辆收费方式为自由流收费，实现 ETC 车辆不停车快捷通行。MTC 车辆采用“5.8GHz 复合通行卡+车牌图像识别”的收费方式，以 CPC 卡为通行介质，辅以车牌图像识别，实现分段计费，出口收费。在入口将计费车型信息准确写入 CPC 卡，出口核对。

根据《高速公路称重检测业务规范和技术要求》（交办公路〔2019〕1182 号），各收费站设置称重检测系统，称重检测系统是由入口超限检测和出口称重抽查两部分组成。计重设备安装在称重检测车道，采用前置式设置，即计重设备设置在车道的岛头部分，在收费前对货车进行计重，并把车辆的计重信息上传至收费车道控制器，由收费车道控制器判断是否超重。

6.5.8.6 通信系统

通信设施以“稳定可靠、技术成熟、顺应发展”为理念，进行系统升级改造。

干线网采用 OTN 干线传输系统，接入网采用 PTN 设备（PTN 采用 10GE 接口），干线主要用于联网收费数据、视频、联网监控视频、数据、音频的传输以及与相邻路段之间的话务、监控系统的连接；接入网主要用于解决本路段内收费以及管理方面的数据、视频、话务，监控数据等的传输。

本项目采用基于 IP 的语音软交换系统来实现业务电话、传真和收费对讲的需求。由通信分中心设置软交换主机，负责本项目各收费站、服务区、养护工区的业务电话、传真和收费对讲的需求。

考虑原有中分带管道已使用较长时间，本项目建议采用两侧各敷设 9 孔 $\phi 40/33$ 硅芯管作为永久管道；桥梁路段在桥梁外侧护栏设置管箱；从干线通信管道至各收费站、监控外场设备和预留手孔管道的分歧通信管道采用 $\phi 114\text{mm}$ 镀锌钢管。

6.5.8.7 供配电照明系统

收费站、服务区、停车区等站点变电所采用单市电+柴油发电机的供电方案，柴油发电机为一级及二级负荷供电。各个枢纽互通设置箱式变电站，采用单市电供电方案。

变电所设置一台变压器及一台柴油发电机组。正常情况下由变压器供电，当外电失电时由柴油发电机组为一二级负荷供电。

高压系统采用单母线的供电方案。变电所的变压器低压系统采用单母线的接线方式。

经调研,供电设施使用年限久,容量偏小,供电系统需根据负荷分级及负荷分布情况,拟对变压器、柴油发电机等供电设施进行全面更新。

收费广场根据广场宽度设置 LED 照明设施。

6.5.8.8 服务设施

1) 收费站建筑改扩建方案

坛百高速现有的收费站、养护工区等办公区房屋及设施设计标准低,建筑规模小,设施陈旧,不能满足员工办公、学习、就餐、住宿和业余活动等正常的使用要求,亟待改善提高,应结合改扩建进行提高扩容,改善运营管理办公条件和环境,提升综合服务的硬件形象。考虑到车道扩建后收费员数量需增加,主线道路的拓宽也会向原有收费站场地侵占,另外现有办公区水、电、暖管线等设施老化,因此决定将原有场区内的建筑进行拆除重建。南百高速公路全长 176.65 公里,按照规范规定可建养护工区 3 处。根据《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTGD80-2006 和《公路工程项目建设用地指标》(2011 年版)规定,养护工区用地为 2.53hm²,建筑面积为 1800 m²每处。

养护工区设置一览表

站点	用地面积(亩)	建筑面积(m ²)	备注
平果养护工区	38	1800	
田东养护工区	38	1800	
百东新区养护工区	38	1800	

根据主体工程互通改扩建推荐方案,南百高速公路现有收费广场车道数及根据交通量计算扩建后收费广场规模及服务用房规模见下表:

序号	站点名称		用地面积(亩)	建筑面积(m ²)	车道数	备注
1	那桐收费站	改扩建前	15	836.07	2进2出	原址新建
		改扩建后	15	1200	5进5出	
2	小林收费站	改扩建前	7	836.07	2进2出	原址新建
		改扩建后	9	1200	5进5出	
3	隆安收费站	改扩建前	9.1	958.55	3进2出	原址新建
		改扩建后	9.1	1200	7进8出	

4	平果收费站、(含公路路政、交警、养护工区)	改扩建前	28.5	2003.28	4进3出	原址新建
		改扩建后	67	7300	7进8出	
5	平果铝收费站	改扩建前	15	797.32	3进2出	原址新建
		改扩建后	15	1200	4进4出	
6	思林收费站	改扩建前	6	797.32	3进2出	原址新建
		改扩建后	9	1200	4进4出	
7	田东收费站、(含公路路政、交警、养护工区)	改扩建前	31.5	2195	4进3出	原址新建
		改扩建后	67	7300	7进8出	
8	详周收费站	改扩建前	9	722.97	2进2出	原址新建
		改扩建后	9	1200	4进4出	
9	田阳收费站	改扩建前	8.3	965	3进2出	原址新建
		改扩建后	9	1200	7进8出	
10	那坡收费站	改扩建前	20	822.92	2进2出	原址新建
		改扩建后	20	1200	4进4出	
11	百东新区收费站 (含养护工区)	改扩建前	25	1093	3进6出	原址新建
		改扩建后	47	3000	3进6出	

其中石埠南收费站、平果收费站、田东收费站用地规模庞大，除收费站服务用房外，还设有公路路政、养护工区等功能，后期可根据具体情况结合改扩建进行扩容。

南百高速收费站改扩建后一览表

序号	站点	改扩建后用地 (亩)	改扩建后建筑面积 (m ²)	备注
1	那桐收费站	15	1200	原址新建
2	小林收费站	9	1200	原址新建
3	隆安收费站	9.1	1200	原址新建
4	平果收费站	67	7300	原址新建
5	平果铝收费站	15	1200	原址新建
6	思林收费站	9	1200	原址新建
7	田东收费站	67	7300	原址新建
8	详周收费站	9	1200	原址新建
9	田阳收费站	9	1200	原址新建
10	那坡收费站	20	1200	原址新建
11	百东新区收费站	47	3000	原址新建

2) 服务设施改扩建方案

坛百高速总共设置有 7 处服务设施。服务设施规模主要决定于项目路服务设施功能定位以及停车位需求以及配套的服务设施，在认真分析这几方面基本要素后，确定的服务设施规模才有可能达到高速公路最佳的使用效果，否则若服务设施过大将造成占地过多、工程浪费；反之则造成服务水平不够，不能满足扩建后八车道高速公路的运营需求。

结合目前国内发达地区省份高速公路服务设施建设情况，服务设施功能定位主要有以下几类：

(1) 中心服务区（重点服务区）：起服务主导地位，功能完善、规模较大的为人、车提供服务的场所。

(2) 普通服务区：配合中心服务区，占次要地位，功能较全、规模适中的为人、车提供服务的场所。

(3) 停车区：配合普通服务区，起加密作用，具有基本功能，规模较小的以停车为主的服务场所。

服务设施功能配置主要如下：

(1) 车辆服务的设施：包括停车场、道路、加油站、修理所、降温池、加水设施、交通信息告示牌、交通导向标志、场区监控、照明等设施。

(2) 人员服务的设施：包括公共厕所、客房、餐饮区、购物区、商务中心（含电话、传真、问讯等服务）、医疗救护、室内外休息场所以及绿地等设施。

(3) 附属服务设施：包括管理用房、职工用房、配电间、水泵房（水塔），以及污水处理和垃圾处理等设施。

某省高速公路服务区功能配置标准

功能配置		类型	模式一		
			中心服务区	普通服务区	停车区
车辆 服务 功能	停车场		●	●	●
	加油站		●	●	○
	汽车维修		●	●	—
	加水、洗车		●	●	○
	交通信息告示牌		●	○	○
	交通导向标志		●	●	●
	场区安保设施		●	●	○
	场区照明设施		●	●	○
	野营停车区		○	—	—
	公共厕所		●	●	●
	住宿		●	○	—

功能配置		类型	模式一		
			中心服务区	普通服务区	停车区
餐饮	餐厅	●	●	—	
	咖啡厅 茶座	○	—	—	
购物	综合性超市	●	○	—	
	小卖部	○	●	○	
休闲	室内外休息区	●	○	—	
	贵宾休息室	○	—	—	
	公共浴室	●	○	—	
	健身娱乐室	○	—	—	
银行	服务网点	○	—	—	
	自动存取款机	○	○	—	
信息通讯	电子显示屏	●	○	—	
	信息查询系统	●	—	—	
	公共电话	●	○	—	
	互联网	●	○	—	
	医疗救护	●	○	—	
附属服务功能	管理用房	●	●	—	
	员工宿舍	●	●	—	
	辅助设备用房	●	●	—	
	污水处理设施	●	●	—	
	垃圾处理设施	●	●	—	

①坛百高速目前交通量情况概况

坛百高速公路作为广昆国家高速的重要组成、高速公路干线南百高速的重要路段、南宁与百色城市快速通道，现状交通流量较大，2019 年路段平均车流量达 16314 辆/天，折算数为 24814pcu/d。

坛百高速上客车出行比重占绝对优势，货车出行比重相对较高，客货比约 65%: 35%。2019 年坛百高速绝大多数路段处于二级服务水平，目前交通较为顺畅。

南百高速现状服务水平

路段	2021 年路段平均交通量 (pcu/d)	V/C	服务水平
坛洛-那桐	32234	0.46	二级
那桐-小林	41797	0.45	二级
小林-隆安	37500	0.64	三级
隆安-平果	34311	0.58	三级
平果-平果铝	32332	0.53	二级
平果铝-玻利互通	33559	0.50	二级
玻利互通-思林	37698	0.51	二级
思林-田东	34711	0.59	三级

田东-祥周	33446	0.54	二级
祥周-田阳	31848	0.52	二级
田阳-那坡镇	35721	0.50	二级
那坡镇-百峰互通	32490	0.55	三级
百峰互通-百东新区	36435	0.53	二级
百东新区-四塘互通	36418	0.59	三级

2021 年南百高速路段平均交通量已达 32377pcu/d，整体服务水平为二级~三级服务水平。

本项目改扩建期间交通量预测结果

路段	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
石埠北-坛洛	50344	49436	49396	50878
坛洛-那桐	29552	29018	28995	29865
那桐-小林	41724	40971	40938	42166
小林-隆安	37434	36759	36729	37831
隆安-平果	34251	33633	33606	34614
平果-平果西	32275	31692	31667	32617
平果西-玻利互通	33500	32895	32869	33855
玻利互通-思林	37632	36953	36923	38031
思林-田东	34650	34024	33997	35017
田东-祥周	33387	32785	32759	33741
祥周-田阳	31792	31218	31193	32129
田阳-那坡镇	35658	35014	34986	36036
那坡镇-百峰互通	32432	31847	31821	32776
百峰互通-百东新区	36370	35714	35685	36756
百东新区-四塘互通	36354	35698	35670	36740
路段平均	35746	35101	35073	36125

本项目各特征年改扩建后交通量预测结果

路段	2028 年	2030 年	2035 年	2040 年	2045 年	2047 年
石埠北-坛洛	54262	64525	83561	101732	116838	119790
坛洛-坛洛西枢纽	46478	55786	72243	87750	101013	103445
坛洛西枢纽-那桐	50106	60140	77882	94599	108897	111520
那桐-那桐枢纽	42281	51951	67277	81528	94395	96669
那桐枢纽-小林	43614	53704	69209	83574	96643	99104
小林-隆安	39529	48673	62727	75746	87591	89821
隆安-平果	36286	44679	57580	69531	80404	82451

平果-平果西	34168	42072	54449	65750	76033	78298
平果西-玻利互通	34997	43092	55770	67345	77876	80197
玻利互通-思林	39466	48595	62891	75945	87821	90438
思林-田东枢纽	38894	47890	61980	74844	86548	89127
田东枢纽-田东	38754	47717	61756	74573	86235	88805
田东-祥周	36847	45370	58717	70904	81992	84436
祥周-那满枢纽	35565	43791	56674	68437	79139	81497
那满枢纽-田阳	28711	35352	46093	56070	65155	67341
田阳-那坡镇	33647	41430	54017	65710	76357	78919
那坡镇-百峰互通	31431	38701	51000	62039	72091	74510
百峰互通-百东新区	36729	45225	60107	73117	84964	87815
百东新区-四塘互通	36546	44999	59806	72752	84539	87376
路段平均	39780	48622	63026	76326	88208	90687

② 停车位规模

停车车位数主要取决于服务区使用高峰小时停放车辆的数量和停车时间，而停放车辆数量又与交通量有关。参考交通部《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》，根据预测的日交通流量与服务区的利用率，利用下列公式计算停车场的车位数量，并以此计算出其他设施规模，从而确定服务区的占地面积。

停车场的停车车位数按不同车型分别计算：

$$P_{小} = \beta \alpha_{小} A \times T_{小} G_{小} / Z_{小}$$

$$P_{货} = \beta \alpha_{货} A \times T_{货} G_{货} / Z_{货}$$

$$P_{客} = \beta \alpha_{客} A \times T_{客} G_{客} / Z_{客}$$

$$P = P_{小} + P_{货} + P_{客}$$

其中： $A = Q / 2 \times 1 / (\alpha_{小} + 2\alpha_{货} + 2\alpha_{客})$ ，

式中：

P—— 一侧停车车位总数；

P_小、P_货、P_客—— 分别为一侧小型车、大货车、大客车车的停车车位数；

Q—— 通车 20 年后预测交通量（辆/日，标准小客车）；

Q/2—— 通车 20 年后单侧预测交通量（辆/日，标准小客车）；

β —— 假日服务系数，为从平均日交通量求一年 365 天中第 35 顺位左右交通量的系数， β 值见下表：

α 小、 α 货、 α 客——分别为小型车、大货车、大客车占车辆总数的比例(%)；

T小、T货、T客——分别为小型车、大货车、大客车的停留率；

T——停留车辆数(辆/日)/主线交通量(辆/日)；

G小、G货、G客——分别为小型车、大货车、大客车的高峰率；

G——高峰小时停留车辆数(辆/小时)/停留车辆数(辆/日)；

Z小、Z货、Z客——分别为小型车、大货车、大客车的周转率；

$Z=1(\text{时})/\text{平均停车时间}(\text{时})$ 。

假日服务系数 β

年平均日交通量(双向)	假日服务系数
$0 < Q < 25000$	1.40
$25000 < Q < 50000$	$1.65 \sim Q \times 10^{-5}$
$50000 < Q$	1.15

上述参数的选取，交通量比率采用特征年 2043 年车型比例预测，其他参数采用经验值的同时考虑了项目实际，数据标准如下：

服务区设计采用的数据

车种	停留率 T	高峰率 G	平均停留时间 t (min)	周转率 Z	交通量比率 α
小型车	0.30	0.283	13.3	4.5	0.411
大货车	0.17	0.044	30	2.0	0.474
大客车	0.186	0.233	15	4.0	0.115

③其他设施面积测算

其它设施主要包括管理设施(办公、住宿、食堂)、配套设施(配电、给排水、污水处理等设施)、中级设施(修理站等设施)、广场设施(车道、两侧连接通道、园地、绿化等)，按照实际经验并参考发达省份服务区经验进行设计。

服务区基本设施的面积测算，以相关的设施规范为依据，以服务区预测交通量和人流量为根本的测算参数，在实际规划设计中仍需按照具体情况设计，误差控制 10%以内。部分功能设施难以根据交通量和人流量进行测试，按照服务区的实际管理运营经验和参考发达省份服务区经验进行设计。其中 A 类服务区中长期房建面积为 8160 m²—10700 m²，B 类服务区中长期房建规模面积为 6000—7360 m²。

停车区规模在前期的实地调研中发现，目前的停车区规模过小，功能单一，仅有停车和公厕。使用十分不便，本次改扩建结合《公路工程项目建设用地指标》，对现有的

停车区进行原址扩建，增加汽车维修、加油、餐饮、超市等服务型设施。

④ 扩建后服务区计算规模

得到各服务区特征年停车位数量后，按小型车平均用地 30 m²，大客车平均用地 120 m²，大型车平均用地 170 m²计，可得各服务区停车位面积占地，根据停车位占地，参照配置建筑占地面积、绿化设施、场区道路等设施，可得服务设施占地估算，其结果汇总如下表：

服务设施初步估算规模

序号	服务区名称	停车位面积 (m ²)	服务设施占地规模 (亩)
1	坛洛服务区	57020	143.0
2	小林服务区	50950	143.0
3	隆安服务区	51600	143.0
4	果化服务区	50670	143.0
5	田东服务区	53200	143.0
6	田阳服务区	50780	143.0
7	百色服务区	52100	143.0

2. 服务设施扩建推荐方案

根据初步估算预测结果，服务区占地规模均较大，根据《公路工程项目建设用地指标》(2011年版)规定，八车道高速公路服务区用地经论证后，不宜超过 10.86hm²。本项目扩建方案考虑有关部门对服务及养护设施新建及改扩建的相关要求，结合本项目高速公路服务设施改扩建的实际情况，适当考虑扩大服务区占地规模，并酌情考虑增设服务设施以及停车区等形式，满足扩建后八车道高速公路运营的服务需求。

结合《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》的相关规定和有关部门对服务及养护设施新建及改扩建的相关要求，提出了南百高速公路服务设施新建及改扩建的推荐方案，建成后全线共有 7 处服务区。

南百高速服务区（停车区）设置改扩建后一览表

服务区名称	设置桩号	服务区 间距 (km)	改扩建后用地 面积 (亩)	改扩建后总建 筑面积 (平方米)	状态	备注
坛洛服务区 (含监控分 中心)	K609+850	28.150	180	14000	新建	原址新建
			143	8000	新建	原址新建
小林服务区	K638+000					

		25.350				
隆安服务区	K663+350		143	8000	新建	原址新建
		27.800				
果化服务区	K691+150		143	8000	新建	原址新建
		31.350				
田东服务区	K722+500		143	8000	新建	原址新建
		23.350				
田阳服务区	K745+850		143	8000	新建	原址新建
		30.700				
百色服务区 (含监控分 中心)	K776+550		180	14000	新建	原址新建

注：新建及改扩建服务设施用地面积不含退道路红线绿化带、贯穿车道及边沟、护坡用地面积。

建筑面积根据广西高速公路服务区规划要求及使用需求确定。

扩建新建征地原则：

(1) 服务区征地考虑尽可能利用原来服务区的加减速车道，尽可能减少房屋建筑的拆除量，原有房屋建筑在不影响场区总体规划的前提下，尽可能利用；

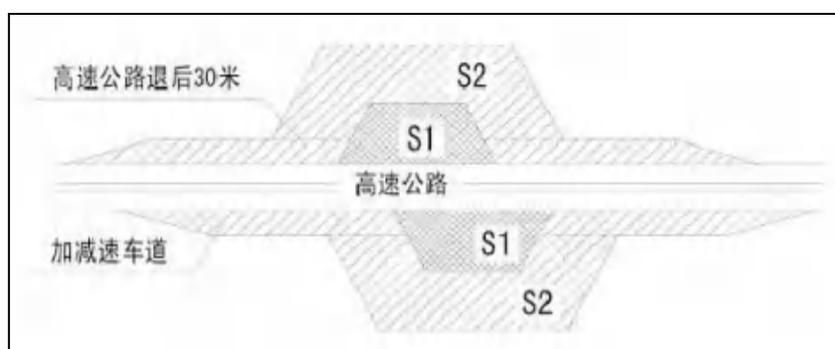
(2) 尽可能少占良田和耕地，尤其是基本农田；

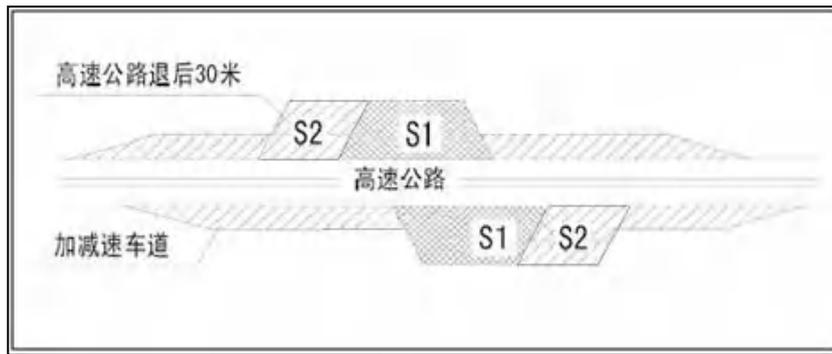
(3) 尽可能减少征地范围内的拆迁量；

(4) 场区应相对平整开阔，地质情况应较好。征地组成依各个站点的性质、情况而略有不同，但主要的由以下几部分组成：

a. 原有征地（S1）：目前已有服务区的现有征地部分。

b. 按照规范需新征土地（S2）：补征用地。





服务区征地建议方案

(5) 服务区征地方案说明

在本次改扩建工程中，新建主要建筑尽量布置在 S2 的场地中，已最大限度地减少改扩建过程中对原有服务区的影响。具体采用哪种方案结合实际情况做出选择。

(6) 重新规划设计时应实地调研，站区有市政供水优先采用市政供水，无市政用水，生活用水拟采用深井取水结合高位水箱的供水方式。室外消防用水采用消防水泵、108m³-252m³ 贮水池联合供水。另外为满足环保要求，排水管网应分生活污水管网和雨水管网，雨水经收集系统集中排至站区边沟；厨房污水和机修养护污水经隔油池处理后排至生活污水管网，生活污水经化粪池处理后再经埋地式 WSZ-A0 型污水处理设备处理，污水经处理装置处理后，污水出水水质需达到国家污水二级排放标准后能排放。

服务区的房建布局改扩建建议：

(1) 综合楼位置采取“中置式”三层以上规划，一层为公益服务（公厕、休息、开水间、母婴室、接待室等）及商业功能（餐饮、购物等）规划，二层为餐厅、汽车旅馆，三层为办公区域、会议室、活动室等。

(2) 员工公寓楼位置采取靠服务区后侧左右两角进行规划。

(3) 为方便车辆及不影响非加油车辆通行，加油站、加气站采取前、后并行的方式布置设置在靠近服务区的出口处。

(4) 配电间、加压水塔同时设置在服务区入口方向一侧靠后并行布局。

(5) 服务区垃圾处理设施、污水处理设施设置在服务区入口方向一侧靠前并行布局，并且尽可能远离停车区，或以绿化带进行隔离。

(6) 车辆加水站设置在垃圾处理设施、污水处理设施的前方靠近停车区方向，方便回收处理水源的再利用。

(7) 车辆停车区的设置安服务区前、中、后端分别为小型车停泊区、客车和大型车停泊区，危险品运输、畜牧运输车辆停车区建议靠服务区后端角落规划。

(8) 小车泊车位应设置充电桩。

(9) 服务区应设计合理的车辆及人行互通通道，人行通道建议采用天桥或地下人行互通设计。

(10) 服务区后侧应预留服务区中长期发展商业规划用地（如后期仓储式商贸中心、商业街等）。

6.5.9 环保景观

6.5.9.1 设计内容

本项目环保景观设计长度 176.65 公里，主要景观设计节点：互通 15 座（枢纽互通 4 座、单喇叭互通 11 座）。房建区 19 处（服务区 7 处和匝道收费站 12 处）。

设计内容包括环境保护、水土保持和景观设计。环境保护包括声环境保护、水环境保护；水土保持包括取土场保持设计、弃土场保持设计、施工场地保持设计和施工便道场地设计；景观设计包括中分带景观设计、路侧景观设计、互通景观设计和房建区景观设计。

6.5.9.2 设计依据

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）
- 2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29）
- 3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 修订）
- 4) 《交通建设项目环境保护管理办法》（2003.05.13）
- 5) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环境保护部，环发[2010]7 号）
- 6) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号文）
- 7) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 8) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）
- 9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）
- 10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）
- 11) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）
- 12) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- 13) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 14) 《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012）
- 15) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）
- 16) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

- 17) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）
- 18) 《公路声屏障》（JT/T 646.1~646.4-2016）
- 19) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG/TD81-2017）
- 20) 《道路交通标志及标线》（GB5768-2009）
- 21) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（交通部 2007）
- 22) 《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）
- 23) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）
- 24) 《造林技术规程》（GB/15776-2006）
- 25) 交通部及水利部颁布的有关技术标准、规范、规程等
- 26) 《广西交通投资集团有限公司关于印发高速公路绿化设计指导意见（试行）的通知》（桂交投发〔2012〕45号）
- 27) 《广西高速公路投资有限公司标准化设计要求（2022年修订版）》

6.5.9.3 总体景观规划

1) 设计原则

（1）遵循地方性的规范及要求。

遵循《广西壮族自治区人民政府关于实施“绿满八桂”造林绿化工程的意见》（桂政〔2010〕26号）的精神、广西壮族自治区交通运输厅的有关要求。生态环保绿化景观设计文件的编制应符合广西地标《高速公路生态绿化景观工程设计文件编制规范》（DB45/T1694-2018）要求。

（2）满足功能性原则。

充分考虑公路特点，满足公路交通安全和交通功能的需要。高速公路的首要功能是运营，绿化设计不应使工程技术标准有所降低，必须服从高速公路的总体规划和要求，满足高速公路的“功能性”要求。

（3）具有超前性，兼顾经济性、景观性、功能性、适宜性和社会效益的原则。

高速公路绿化景观是一种随时间推移的动态景观，所以道路环境景观设计既要保证近远期的景观效果，又要注重设计的超前性和易于后期管养，使景观具有长久的生命力。

（4）生态防护的原则

路基两侧边坡防护设计以生态防护为主，生态防护与结构防护并举，保护沿线生态环境。

（5）因地制宜、适地适树原则

高速公路植物生长的立地条件比较严酷，车辆行驶高速、频繁，因此应选择适应性强、生长强健、管理粗放的植物，并在不同的地段，选择多种植物营造不同氛围，体现植物多样性、层次性与季相性。

（6）突出地域特色

充分考虑绿化方案的可实施性，将高标准与因地制宜相结合，以乡土植物造景为主，既体现粗犷、气魄和力度，又具有简洁、明快、统一流畅的风格和动态的观赏效果，同时展示其地方性与文化性。

（7）绿化植物适地适树原则

选用的绿化植物品种应适合本地区的土壤、气候条件，并应具有耐贫瘠和易生长的特性。尽可能选择具有吸附有害气体、净化空气作用并符合设计文件要求的植物。花卉可以为多年生长的草本或木本类植物，应能适应野外生长条件。



2) 设计理念及目标

有效落实交通运输部印发《关于实施绿色公路建设的指导意见》，在本项目总体规划和设计中，提出绿色公路的建设目标，充分考虑高速项目的功能定位和工程特点，结合生态保护研究，建设生态之路、自然之旅的规划思路。其核心是在提供交通安全性和时效性的前提下，维持生态安全、自然的生物多样性和自然过程与人类社会文化环境的融合。

（1）生态之路：在项目中开展绿色公路路域生态防护与恢复，实施“碳补偿”与“碳中和”等公路碳汇建设；实现噪音缓解；公路水环境敏感区废弃物排放管理、污染防治。

（2）自然之路：根据地区的整体规划布局，结合自然地理条件，选择合适的公路建设模式。沿线局部点位重点打造，突出重点、亮点，使路段景观特色鲜明。

（3）旅游之路：景观带动沿线旅游景点、城乡支柱产业发展，开辟一条新的国际化旅游通道，把沿线旅游推向世界。

3) 设计愿景、景观主题

设计愿景：“展南百山水画卷、行多彩景观大道”

景观主题：山水画廊·花漾南百

项目区最大的特点即保留着优良的生态环境与自然资源，高速公路的建设势必会对原有的自然生态平衡造成人为的破坏。项目经过南宁市和百色市，南宁市是自治区首府、北部湾城市群核心城市，是一座历史悠久、风光旖旎、充满诗情画意的南国名城。山、河、湖、溪与绿树鲜花交相辉映，常年绿树如荫，花果飘香，被誉为花园城市。百色市是滇、黔、桂三地区的中心城市，是中国大西南通往太平洋地区出海通道的“黄金走廊”。这里既有大自然鬼斧神工的喀斯特地貌，也有厚重的红色革命历史印记。



景观设计以“展南百山水画卷、行多彩景观大道”为设计主题，南百高速穿梭在广西典型的喀斯特地貌山区，沟深坡陡，流淌的滔滔右江沿着路线一路相伴，远远望去公路走廊带犹如一副山水画卷。在公路景观设计中将绮丽绚烂的山水风光和多姿多彩的民俗风情结合起来，营造桂西南地区的人文旅游大通道。通过对路域范围可利用的景观资源的调查分析、新的高速公路绿化美化技术的应用等方法，实现低影响的公路开发，构建生态、活力、健康的绿色公路样板打造广西西南高速公路最佳示范。

4) 景观分段

根据全线的景观主题，将本项目景观空间结构分为“一廊、两带、三段、多节点”。

一廊：以南宁和百色沿线自然山水风貌为总体的景观通廊。

两带：根据项目区所处县市情况，将全线分为两带，分别为“千姿百色带”和“魅力南宁带”。

三段：本项目所在地位于广西西南部，西大明山山脉的东北面，地势北高南低，海拔高程一般在 80~180 米之间。沿线穿越的地形主要有：侵蚀剥蚀低山丘陵地形，低丘岗埠地形和河流侵蚀堆积台地，根据地形地貌分为多彩盆地段、风情河谷段和毓秀峰林段。



多彩盆地段（起点～小林互通）本段地势略有起伏、地形坡度较缓，景观设计以造景为基本表现手法，以色彩丰富的植物组合，打造桂西南地区原生态田园景观。选用的植物品种以凤凰木、黄花风铃木、红花羊蹄甲等开花乔木为主。

风情河谷段（小林互通～田东互通）本段局部地形坡度较陡，坡上植被发育，景观设计以借景为基本表现手法，将右江的河流风光引入到路域景观中，选用的植物品种以宫粉紫荆、火焰木、大花紫薇等开花乔木为主。

毓秀峰林段（田东互通～终点）本段地形坡度较陡，洼地发育，植被发育，景观设计以露景、框景为基本表现手法，旨在将沿线优美的喀斯特峰林地质景观展示给过往车乘人员。选用的植物品种以粉花山扁豆、樱花、秋枫等乔木为主。

多节点：打造以互通和服务区为特色的景观节点。

6.5.9.4 环境保护

（1）声环境保护

南百高速现有交通噪声已对路线两侧声环境敏感点噪声不利影响；改扩建完成以后，公路交通量会加大，公路与敏感区之间的距离将变近，公路交通噪声影响将进一步加深，因此，需采取设置低噪声路面、声屏障、隔声窗等措施减缓公路运营造成的不利影响，在设计降噪措施时，应根据道路与周边房屋高差、距离以及周边居民点分布、房屋结构形式等确定，保证降噪效果。

（2）水环境保护

本项目推荐线位跨越右江及其支流。在公路施工期，跨河桥梁的施工应尽量选择枯水期进行，并加强对施工材料、施工人员的管理，防止在施工过程中对水体造成的污染。在公路运营期，拟采取设置路（桥）面径流收集系统，将跨河桥梁的桥面径流统一收集至事故池中，当发生危险品运输事故时，事故池能暂时贮存泄露危险品，防止其直接流入饮用水源，污染水质；同时，对跨越右江桥梁桥头设置水源警示标志，提醒司机前方有保护水源，应谨慎通行。

6.5.9.5 水土保持

项目主要位于南方红壤区，百色市属西南溶岩区，水土流失以水力侵蚀为主，水土流失量不大。根据本项目建设过程中各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行，分析评价的基础上，结合水土流失防治分区、公路工程建设的特点和已有的防治措施，以取土场、弃土弃渣场、施工场地及施工便道为重点治理单元，合理、全面、系统的规划，这样既能有效的控制项目建设区内的水土流失，保护项目区的生态环境，又能保证公路工程的建设和运营的安全。

本项目工程水土流失治理措施体系由工程措施、植物措施构成。其中，工程措施包括拦挡工程、排水工程、边坡防护等措施；植物措施包括复垦及绿化等措施。

6.5.9.6 景观绿化

1) 中央分隔带绿化景观

中央分隔带在绿化植物选择方面首先考虑其安全运行功能，保证防眩遮光效果，达到环保设计标准，注意景观效果的创造。选择的植物品种，适宜当地自然条件，土壤条件，且耐旱、缓生、耐修剪、抗污染的乔木、灌木。遵从大尺度控制策略，整体式路基中间带宜形成壮观的色彩条带。分离式路基中间带按场地的理念进行设计，采用乔木加地被的绿化方式。

原路两侧拼宽路段：中央分隔带基础不需要考虑更新通讯管线、且原有绿化防眩效果好，建议保留原有的中分带绿化，对其进行修剪整形，对部分生长较差植物，进行补植。不但可以缩短工期也可以节约工程造价。

原路单侧拼宽、分离拼宽路段：根据沿线不同的区域气候及自然景观特征，提出分区段的特色鲜明的绿化景观设计方案。



2) 路侧绿化景观

原路两侧拼宽路段：建议对有价值的苗木进行集中移栽，假植到临时用地上，等土建工程结束后，再移栽到拼宽后路侧的绿化区域，不但合理利用现有苗木，并且节约工程造价、绿色环保。

原路单侧拼宽、分离拼宽路段：对于单侧不变且绿化保留的路段，根据全线景观总体规划，对遮挡司乘人员视线的绿化进行整治，灵活运用“透、封、露、引”等设计手法，打开路域观景视线；对于单侧拼宽路段，在认真研究主体工程边坡防护设计方案、沿线土壤性质、气候特征与植物生长特性的基础上，做出针对性的方案设计，景观设计要与单侧不动的设计风格相协调，保证改扩建后全线景观风格的统一。

3) 互通绿化景观

原位改造的互通：应尽可能的保留原有植物，根据改扩建互通方案影响范围，划出改扩建植被保留区，对原有绿化中的杂草以及低矮花灌木进行清除，保留胸径在 10cm 以上的乔木；对施工影响区域植被进行补充，进一步丰富绿化景观层次，群落结构、色彩等。原互通绿化若过密，或对行车安全视距有影响的，可以适当修剪或进行移栽。

移位重建的互通：对原有废除互通场地内的苗木进行就地保护，待移位互通建好后，将其中观赏价值高，长势较好、枝叶茂盛的苗木进行移栽。

新建互通：互通需结合自然地势、取弃土情况及立交总体布置进行合理的地形设计，有条件的可以结合互通边坡和排水设计进行互通区内的整体地形设计。互通内的大树、孤石、水塘等自然景观宜保留并结合互通布局加以改造。



4) 服务区、停车区的绿化景观

局部改造房建站区：对原有绿化破坏不大的区域进行适当修补和景观加强，并结合新建筑风格及场区布局，在尽量保留原有绿化的基础上，对场区进行景观改造。

新建房建站区：根据全线景观主题规划，对房建站区进行设计。



5) 植物选择

植被景观是本项目道路景观建设的核心，而植被绿化的规划控制将对高速公路生态格局和经济可行性建设产生重大影响，本项目拟采用组团式、带状种植等种植方式，选择以乡土树种为主，适应性良好的植物品种，形成整体、韵律、朴实的绿化景观。



通过对沿线植被的调查，设计中植物的选择以乡土树种为主，乔木主要采用：椰子、蒲葵、南洋杉、凤凰木、秋枫、盆架木、红花羊蹄甲、细叶榄仁、扁桃、大叶桃花心木、大叶紫薇、木棉、火焰木、洋蒲桃、黄槐、台湾相思等。小乔木及花灌木主要有：鸡冠刺桐、散尾葵、红千层、鸡蛋花、朱槿、红桑、红绒球、黄金榕、双荚槐、黄蝉、黄花夹竹桃、美人蕉等。地被植物有：龙船花、马樱丹、花叶假连翘、三角梅、南美蟛蜞菊、大叶油草等。

6) 大树保护及移栽

(1) 大树保护及移栽情况

在园林工程中大树一般是指胸径在 20cm 以上的落叶乔木和胸径在 15cm 以上的常绿乔木，属于“能活、好活、好看、有文化”的树种。

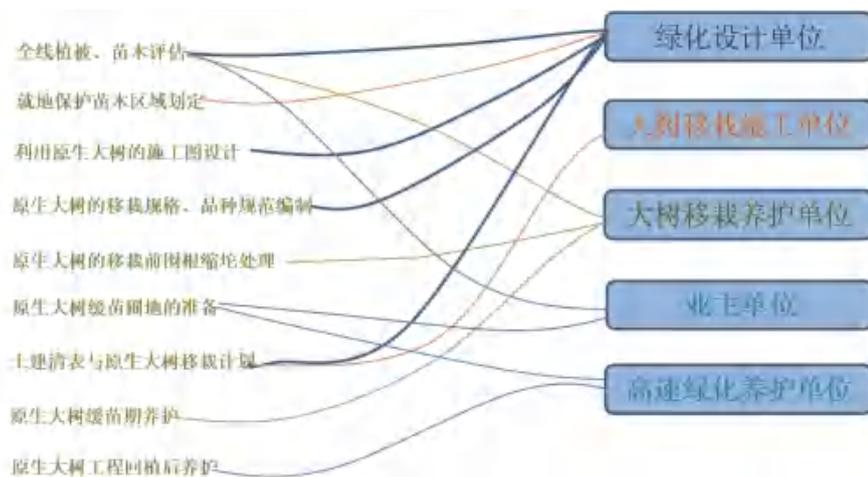
大树移栽的工作开展需要在线路确定的基础上，连同线路路基施工组织综合考虑。结合沿线地形、植被类型、林分特征、大树生长特性，构思工作实施开展路线、确定大树移栽技术规程，结合当地植物文化特色，有价值的移树、移有价值的大树、实现品质绿色工程，使其成为一条承载地域文化与精神的道路。

大树品种对成活率的影响较大。移栽品种的确定需考证南宁和百色林业资料，在外业调查中通过 gps 定位等方式确定苗木方位，便于大苗缩坨、后期移栽。

大树移栽的品种应确定为观赏价值高、造景效果好的树种，后期就近应用在互通、房建区绿化场地中，以求实现快速成景的目标。

“有文化”的树种分为三类：重要的风景树种，多出现在古人诗词、画作中；广西少数民族特色的植物文化树种；壮族歌谣中咏唱的植物。

(2) 大树保护及移栽工作分项



6.5.10 智慧交通建设方案

6.5.10.1 政策层面支持

交通运输是国民经济中基础性、先导性、战略性产业，智慧化是中国未来交通的发展方向。党的十九大明确提出建设交通强国的宏伟目标，交通运输系统在新时代奋力开启建设交通强国的新征程，认真贯彻落实新发展理念，不断深化供给侧结构性改革，着力推进综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通建设，为实现“两个一百年”奋斗目标奠定了坚实基础。

当前，车路协同、5G、大数据、云计算、北斗导航系统等智能技术在交通运输领域广泛应用，线上线下结合的商业模式蓬勃发展。智慧交通已成为我国科技创新的重点领域，对提升我国科技竞争力和综合国力发挥了重要作用，是未来中国提升交通能力最有效的途径和措施。

1) 2019年7月，交通运输部《数字交通发展规划纲要》

2019年7月，交通运输部印发了《数字交通发展规划纲要》，意在促进先进信息技术与交通运输深度融合，有力支撑交通强国建设。《数字交通发展规划纲要》要求：

到2025年，交通运输基础设施和运载装备全要素、全周期的数字化升级迈出新步伐，数字化采集体系和网络化传输体系基本形成。交通运输成为北斗导航的民用主行业，第五代移动通信（5G）等公网和新一代卫星通信系统初步实现行业应用。交通运输大数据应用水平大幅提升，出行信息服务全程覆盖，物流服务平台化和一体化进入新阶段，

行业治理和公共服务能力显著提升。交通与汽车、电子、软件、通信、互联网服务等产业深度融合，新业态和新技术应用水平保持世界先进。

到 2035 年，交通基础设施完成全要素、全周期数字化，天地一体的交通控制网基本形成，按需获取的即时出行服务广泛应用。我国成为数字交通领域国际标准的主要制订者或参与者，数字交通产业整体竞争能力全球领先。

2) 2019 年 9 月，中共中央、国务院《交通强国建设纲要》

2019 年 9 月 19 日，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》，建设交通强国是以习近平同志为核心的党中央立足国情、着眼全局、面向未来作出的重大战略决策，是建设现代化经济体系的先行领域，是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑。

《交通强国建设纲要》明确了建设交通强国“是立足国情、着眼全局、面向未来作出的重大战略决策，是全面建成社会主义现代化强国的重要支撑，是新时代做好交通工作的总抓手”。同时，还明确从 2021 年到本世纪中叶，我国将分“两步走”推进交通强国建设：到 2035 年，基本建成交通强国，形成“三张交通网”、“两个交通圈”；到本世纪中叶，全面建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国。

3) 2019 年 10 月，交通运输部公布广西壮族自治区为首批交通强国建设试点单位

2019 年 10 月 9 日，交通运输部召开《交通强国建设纲要》宣贯暨试点工作部署视频会议，将广西壮族自治区、河北雄安新区等 13 个区域列为第一批交通强国建设试点，力争用 1—2 年时间取得试点任务的阶段性成果，用 3—5 年时间取得相对完善的系统性成果，打造一批先行先试典型样板，并在全国范围内有序推广。

4) 2020 年 4 月，国家发改委明确“新基建”的建设范畴

2020 年 4 月 17 日，中共中央政治局会议提出，加强传统基础设施和新型基础设施投资，促进传统产业改造升级，扩大战略性新兴产业投资。4 月 20 日，国家发改委明确提出了“新基建”的范畴：包括信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施三个方面。其中融合基础设施主要是指深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，如智能交通基础设施、智慧能源基础设施等。

新基建时代的到来将推动多个领域朝着智慧化、数字化方向发展，作为交通运输行业的重点发展方向，智慧交通迎来新的发展阶段。

在“新基建”发展浪潮的推动下，本建设方案针对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程的项目沿线特点，以国务院印发的《交通强国建设纲要》，和交通运输部印发的《数字交通发展规划纲要》等政策文件为指引，依托大数据、物联网、云计算、人

工智能、移动互联、5G 通信等新一代信息技术，坚持“远近结合、适度超前、先进实用、标准统一”的原则，将本项目打造成一条“富智慧、显特色、有内涵”的中部地区智慧高速“广西第一路”示范样板路。

应用 5G 通信、北斗定位导航系统、区块链、云计算、物联网、移动通信、大数据、人工智能等互联网信息技术，构建数字化转型、智能化升级、服务融合创新的智慧高速新型道路基础设施全新交通出行生态体系，实现“建、管、养、服、安”一体化的“人、车、路、云”融合协同，对于“后疫情”时代提升未来 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程运营管理水平和品质，推动行业高质量发展，加强广西壮族自治区交通强国试点建设具有重要意义。

本项目的建设将提升南百高速公路通行能力，对于畅通国家南北向交通运输大动脉、完善优化广西壮族自治区高速公路网络、提升国家运输通道安全运营水平具有重要作用。本项目的建设作为补齐高速公路发展短板的需要，一方面将有效服务新时期“交通强国”国家战略，成为推动西部陆海新通道高质量发展的有力抓手，另一方面将有利于促进北部湾城市群和“广西北部湾经济区”的快速发展。

6.5.10.2 总体建设目标和定位

1) 总体目标

本次“G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程新基建智慧高速方案”设计，重点对标杭绍甬高速、京雄高速、延崇高速等国内智慧高速典型应用示范工程及标杆项目，借鉴国内外先进技术与经验，面向 5N (New) 1A (App)，即“新型基础设施、新型载运工具、新型管控方式、新能源、新模式和移动智能终端应用”，将本项目打造基于 5G 的“人、车、路、云”融合协同的智慧高速出行生态系统。

2) 项目定位

在整体框架上，项目融入特色设计理念，从“基础支撑层、智慧交通云控平台、智慧场景应用”三个层面，构建面向新基建的智慧高速全生命周期、全过程监管、多应用场景的“1+1+N”总体框架，即：

“1”：一套基础支撑体系；

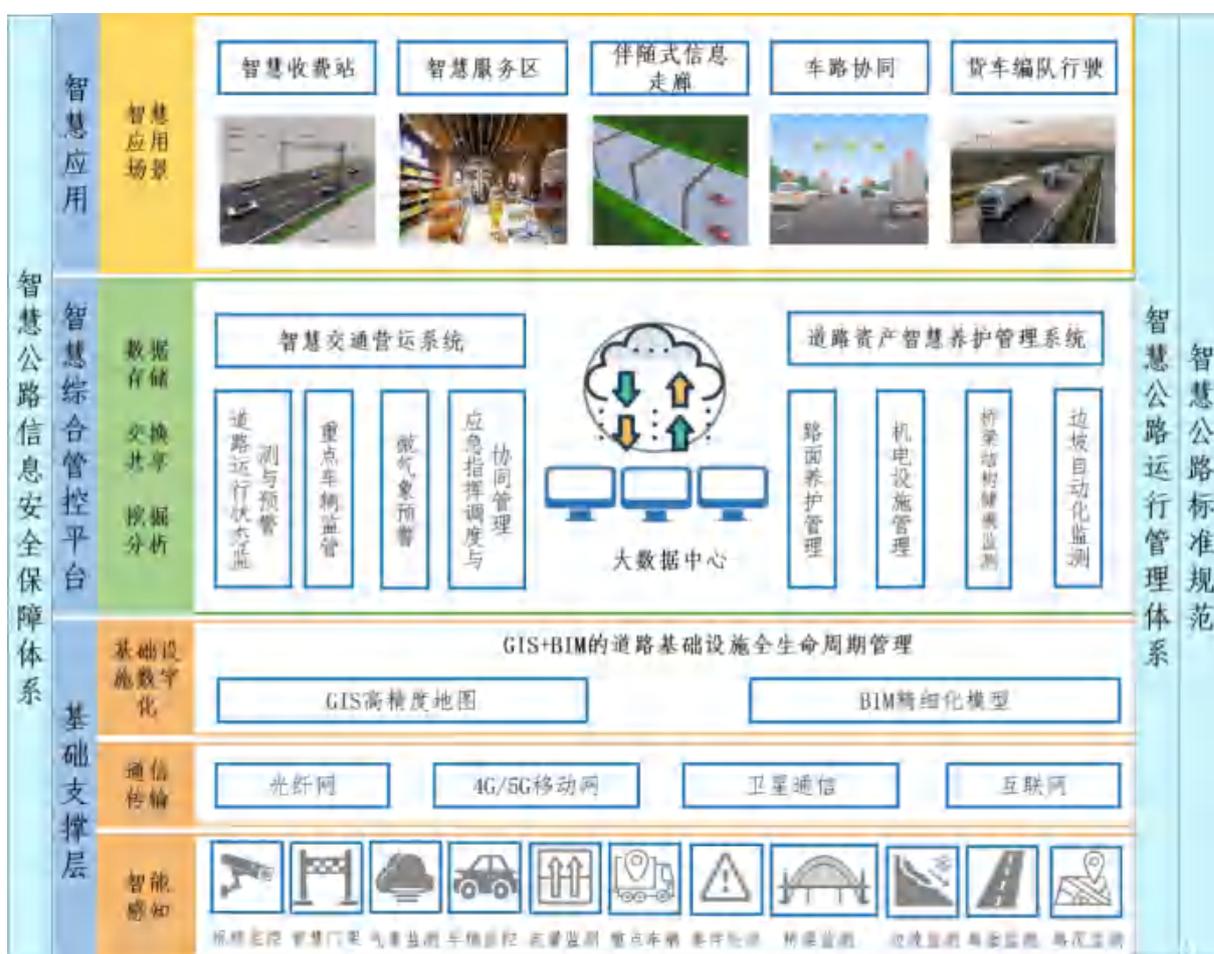
“1”：一套集运管养全闭环管理于一体的智慧综合管控平台；

“N”：多种智慧应用场景。

方案重点关注“后疫情”时代 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程的交通运输管理需求，通过数字化、智慧化的道路基础设施、管理平台建设及设施与信息的协同

融合，形成全数字化智能感知、货车编队、车路协同与自动驾驶、智慧营运管理与服务、智慧收费、智慧服务区、智慧养护、智慧工地、区块链技术应用等方面的集成和应用示范，全面提升南百高速公路智慧化运营管理与应急安全保障技术水平，实现道路感知智慧化、运营高效化和服务品质化。

南百智慧高速公路建设可分近远期两个阶段分步实施：近期以推进新型道路基础设施建设为主，包括智慧感知网络、5G 通信网络、货车自动编队行驶、车路协同与自动驾驶、数字化道路基础设施、基于大数据的智慧营运与养护管理系统、智慧收费站与服务区、伴随式信息服务等内容。远期根据车路协同、自动驾驶技术发展，适时建设车路协同通信基础设施和货车编队专用车道，以大幅提升高速公路通行能力和行驶安全。



智慧高速公路建设系统架构

6.5.10.3 智慧高速建设内容

南百改扩建智慧高速建设内容

建设内容	方案对策	目标	建设时机
基础支撑层	智慧感知	提升道路基础设施智慧化水平	近期
	通信层	北斗定位	厘米级高精度定位

建设内容	方案对策		目标	建设时机
		通信传输	低时延、高效、稳定传输	近期
	BIM+GIS基础设施数字化（数字孪生）		数字化、可视化、多专业协同	近期
智慧应用场景	智慧交通云控平台	监控指挥大厅	一体化指挥调度	近期
		云控中心	大数据融合分析、人工智能决策支持	近期
	车路协同、自动驾驶应用示范	智慧设施	提高通行效率与安全性	近期
		货车编队及自动驾驶系统		近远结合
		车路协同及自动驾驶系统		近远结合
		车道级精准管控、诱导		近期
	公共安全事件防控	车辆危险驾驶行为风险辨识与防控		近期
	准全天候通行	零封闭、7×24小时通行		近期
	全程伴随式信息走廊			近期
	全线自由流收费	ETC智慧门架	出行服务体验提升	近期
		自由流收费		近远结合
	智慧服务区	智慧停车诱导系统	提升服务品质，吸引客流、增效创收	近期
		智慧洗手间		
		云上商旅		
		服务区新能源体系建设		
		服务区资源供给分析平台		
	智慧养护	机电设施管理	道路基础设施管养水平提升	近期
路面养护管理		近期		
桥梁结构健康监测		近期		
边坡自动化监测		近期		
智能应急指挥系统		应急安全保障	近期	
基础设施防灾减灾			远期	
智慧工地		提高施工进度管理效率，保障施工安全	远期	
	基于区块链技术的高速公路数字化业务运营管理系统		自动驾驶、业务系统数据安全保障	近期

1) 基础支撑层

(1) 智慧感知

充分利用高分辨率卫星遥感影像、北斗卫星定位、无人机等远程信息感知手段，同时按照合理的布设原则，在项目沿线设置高清视频监控、微波雷达、应力计、应变计、位移计、气象监测站等物联网传感器设备，打造南百高速全对象、全时空、全粒度的空-天-地立体化智慧感知网络，实现道路沿线交通运行状态、设施设备健康状态、环境状态的数字化、智慧化、泛在化监测，为智慧综合管控平台有效运行、智慧应用场景精细化服务，以及远期的车路协同、货车编队场景应用提供全面、准确的数据支撑。



空-天-地立体化智能感知网络

(2) 通信传输

为满足南百高速运营管理与公众移动通信的数据需求，通过加强与电信运营商及铁塔公司的合作，充分考虑运营商通信基站部署要求，在项目沿线推动 5G“新基建”部署与建设，实现智慧高速 5G 网络全覆盖，为智慧综合管控平台、智慧收费、智慧服务区、车路协同等应用提供高速率、大容量、低时延的基础通信保障。实现服务区 WIFI 全覆盖，提供免费上网服务，提升公众出行体验。结合窄带物联网（NB-IoT）技术，实现“强链接、广覆盖、低功耗、低成本”的传感数据通信。实现北斗地基增强系统全线覆盖，为用户提供实时亚米级、厘米级和后处理毫米级导航定位增强服务。此外，由于智慧感知网络在沿线设有多处高清视频监控、气象监测站、传感器等外场设备，为了减少通信主干光缆的接续损耗，采用通信主干光缆和接入光缆分别敷设的方式，主干光缆用于运营管理核心业务数据的汇聚及传输，接入光缆用于沿线各外场终端设备的数据接入，保证南百高速通信主干光缆的可靠性与稳定性。



(3) 基础设施数字化

基于智慧感知网络采集的数据，运用 BIM+GIS 数字孪生技术，构建南百高速公路的高精度交通地理信息平台，完成全线的三维数字孪生公路建设，包括 BIM+GIS 数据融合、车道级高精度数字地图和多细节层次可视化平台，实现对物理设施的可知、可视、可测、可控，推动道路基础设施规划、设计、建造、养护、运行管理等全要素、全周期数字化，以“数字基建”支撑更效率的运营、更科学的决策、更个性化的服务，为道路资产管理、巡查、养护等应用提供基础数据支撑，同时也为远期车路协同与货车编队提供高精度的数据支持。



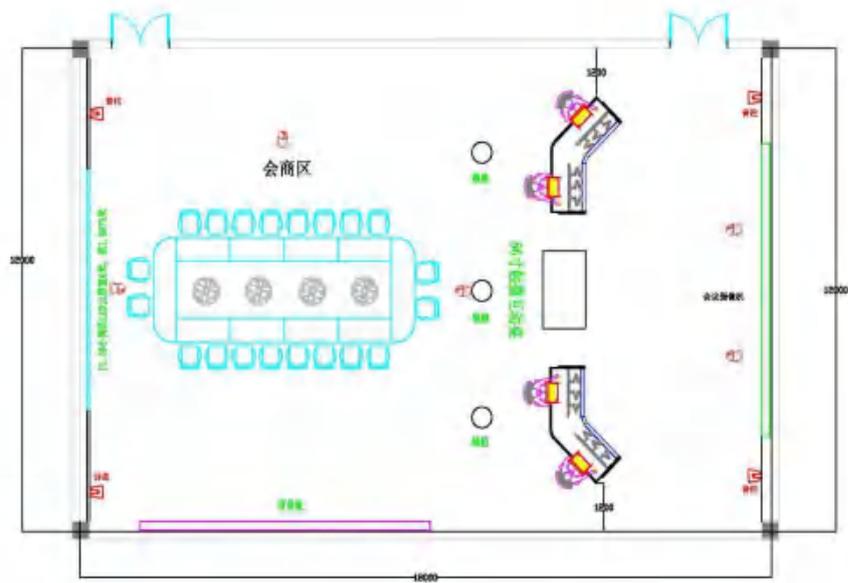
BIM+GIS “孪生”道路基础设施

2) 智慧交通云控平台

(1) 指挥中心

G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程全长 215.619km，为实现全线统一调度指挥，加强重大事件会商研判效率，拟建成南百高速指挥中心。根据本次指挥中心的建设需求，设计指挥大厅面积约为 246 平米，分为两个功能房间，一间为指挥中心大厅，一间为指挥中心机房，指挥中心大厅面积为 216 平米，长 18 米，宽 12 米；机房长 6 米，

宽 5 米，面积约为 30 平米。



智慧高速指挥中心平面布置

南百高速智慧指挥中心建设两大功能系统平台。两大功能系统平台包括：指挥大厅平台和一体化机房基础支撑平台。

①指挥大厅建设

建设内容主要包括：

智慧云屏显示系统：支持实时显示图形数据、视频监控及高清视频图像，为监控中心人员提供实时可靠的视频数据信息，同时满足召开视频会议时保证多会场同时显示并辅助领导进行指挥研判。

电子沙盘互动展示系统：实现与指挥中心显示大屏的互动。

分布式交互系统：实现各种视频信号的可视化管理，实现大屏的拼接、漫游、开窗控制等。

图像采集系统：满足领导召开不同类型视频会议模式的图像采集需求。

多媒体发言扩声系统：满足指挥中心指挥调度发言及会商区会议发言的需要。

辅助器材及设施：建设指挥中心专业操作台及席位，调度应用终端、网络交换机、无线路由器、无线投屏等。



指挥大厅

②体化机房建设

指挥中心机房建设解决方案采用一体化设计，高度集成了机柜系统、配电系统、制冷系统、监控系统和综合布线系统。

一体化冷通道模块可直接安装在水泥地面上，无需机房架高地板，减少外配套工程。其中基础设施一体柜集成了配电模块、UPS 模块、监控模块和制冷模块，节省安装空间；整体方案支持配置 6 台设备机柜入列，并采用单排 250mm 密闭冷通道。

一体化冷通道包括 IT 机柜、电池柜、基础设施一体柜和网络柜。其中基础设施一体柜由输入输出配电模块、监控模块、UPS 模块、机架式空调模块、空调配电控制单元模块等组成。

UPS 模块采用 1 台 20KVA UPS。

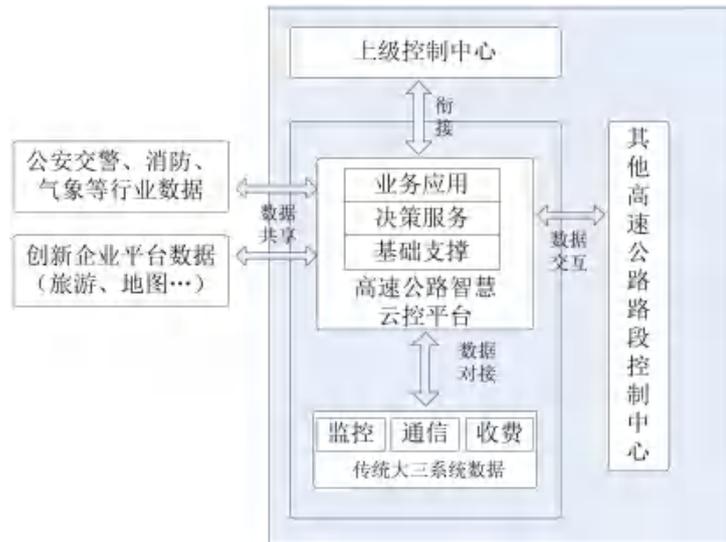
一体化冷通道采用的是机架式空调与密封通道结合的制冷方式：机架式空调和设备机柜共同组成密闭冷（热）通道，实现冷热空气隔离。机架式空调采用水平送风方式，气流路径为后进前出，具体工作模式是：将服务器排出的热风吸入空调内，热空气经过空调冷却后吹出，再被服务器吸入，如此反复。空调模块设计采用 2 台 12.5KW 机架式空调。

（2）云控中心

按照“统一调度、分级负责、相互协作、快速联动”的原则，利用云计算、大数据、人工智能等技术，建设南百高速云控平台，加强南百高速的智慧管控能力，使其具备更全面的数据感知融合能力、更及时的数据传输能力、更强的计算能力、更可靠的系统决策能力、更广泛的服务能力。

南百高速云控平台由 IaaS、PaaS、SaaS 三个层次构成，向道路管理者及出行者提供控制及服务两类全局性关联性服务，业务应用场景全面涵盖建设期、运营期、养护期，平台支持南百高速建-管-养一体化管理。

云控平台的建设应具有以下特征：打破原有的逐级上传的“竖井式”架构，构建扁平化的新型架构，实现数据快速交互、高效对接；突破原有的陈旧数据流转模式，路段内部解决传统“三大系统”业务相对独立的问题，并实现与其他路段平台数据的对接交互，与上级管控平台的有效衔接，使行业内数据流转更能满足路网层面快速决策的需求，同时实现与行业外部数据交互共享。



智慧高速云控平台与其他平台系统的关系

①云控中心支撑层

对底层感知获取的数据进行预处理和管理，然后完成对各类感知数据进行数据处理、边缘计算、算法集成及管理 and 数据治理的过程，把泛在感知数据进行结构化和融合的管理。

②云控中心决策服务层

依据基础数据和处理后的有效数据，制定用于决策的服务措施，包括预测预警、管控决策、车辆行为识别及风险预估。同时可将应用于不同业务场景的功能进行分类及模块化集成，为业务应用层对应不同业务场景提供技术及数据服务，并布设边缘节点，将数据处理过程下沉。

③云控中心业务应用层

结合本项目特点，应用系统贯穿工程“建-管-养”全生命周期。建设期部署实施智慧工地建设；管理运营期部署实施隧道智慧管控、主动交通管控系统、智慧服务区及自由流收费、车路协同系统应用；养护期部署智慧养护系统，完成对路面、桥梁及边坡的一体化监管及养护。

3) 智慧应用场景

（1）智慧设施

运用云计算、大数据、视频分析、物联网等技术手段，搭建交通动态实时智慧管控与主动预防体系，包括基于高清视频的交通事件智能监控、识别与预警系统、基于 NB-IoT 的道路基础设施状态联网智能感知系统、基于 BIM+GIS 的数字化基础设施资源管理系统，实现拥堵智能预判、事件主动检测预警、设施健康状态智能分析及预警、路产可视化协同管理，有效提高道路运行效率、安全水平和服务能力。



（2）车路协同、自动驾驶应用示范

在南百高速构建车路协同系统，设置专用自动驾驶车道，基于无线通信、基础设施与道路交通感知信息，实现车车、车路通信；优化车道管控技术，实现交通信号诱导的优化与道路资源预先协调，同时保障行车安全，提供安全、轻松、舒适的车辆出行服务，实现信息与资源的协同。

①车路协同

利用 5G、人工智能、物联网、高性能计算等新一代信息技术，远期在南百高速公路上开展车路协同系统应用，从路-车-云三个角度部署建设车路协同平台，包含路侧系统、车载系统以及云控平台。路侧系统主要实现实时交通检测、交通通信、本地计算和决策引导等功能；车载系统包括智能车载终端、驾驶辅助终端和车载组合天线；云控平台支持海量交通运行数据的存储与分析功能，可与路侧系统及车载系统进行实时信息交互，在动态信息采集与融合的基础上，开展车辆主动安全控制和道路协同管理，实现车路之间的智能协同与配合，达到优化利用道路资源，提升路网通行效率和交通安全的目的。

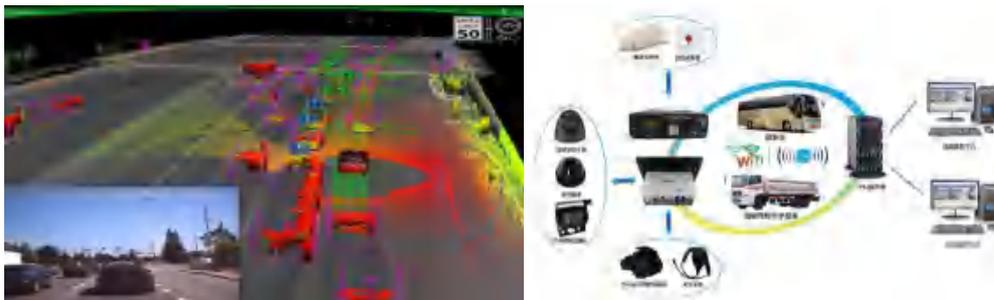


车道级精准管控、诱导

(3) 车辆危险驾驶行为风险辨识与防控

基于自动驾驶、车路协同系统，通过 5G 数据通信实时获取公交等营运车辆的司机驾驶及车辆行驶参数，严密监控车辆行驶状态，通过车辆接口控制协议提前接管有危害行为的车辆并实施紧急管控，**防控公交、大客在高速桥梁冲湖等群死群伤恶性事件。**

针对两客一危、危化品运输等重点车辆，利用北斗高精度定位技术、大数据分析、车牌智能识别与主动跟踪技术，对车辆行驶轨迹与状态进行实时监控，对偏离行驶路线、疲劳驾驶、超限超重驾驶、超时行车等违规违法运营行为进行实时监控，当发现异常行为及时报警提醒，有效提高执法效率，保障道路通行安全。



车辆危险驾驶行为风险辨识与防控

(4) 准全天候、零封闭通行

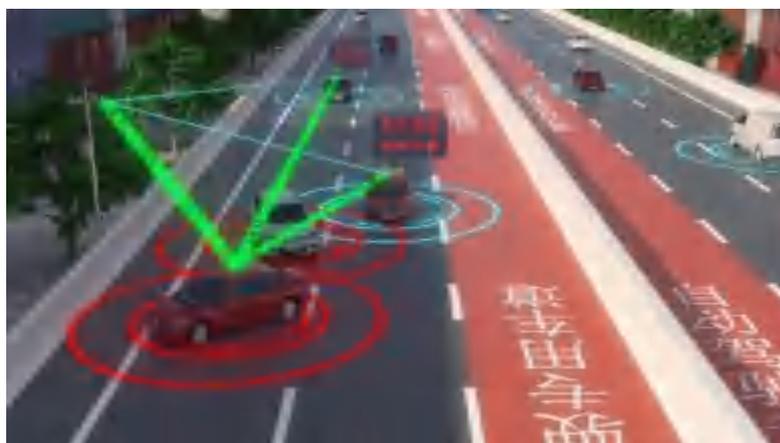
当发生恶劣气象条件时，通过获取气象部门数据共享、布设气象检测传感设备、网络高清摄像机、车辆上报轨迹信息等多源信息，通过边缘计算单元对采集到的现场各类气象和交通数据进行分析、处理，通过 5G 无线网络或光纤传到区域协同控制平台，区域协同控制平台对获取到的信息进行判断，通过中心管理及控制工作站对前端设备，如可变情报板、导航软件等形式，也可通过车路协同系统，对即还未驶入恶劣气象环境区域的车辆下发预警信息，此外，通过对交通流进行计算，对路段限速进行调整，通过可变情报板、导航软件、车路协同等形式，将调整后的限速信息发送至将要进入恶劣气象影响范围的车辆，降低后车车速度，减少恶劣气象环境路段车辆驶入数量及速度，减少交通事故。当车辆已经驶入恶劣气象环境区域时，中心会根据恶劣气象环境等级，实施不同的行车诱导方案，最终实现零封闭、7×24 小时不间断通行。



恶劣天气下交通诱导

(5) 全程伴随式信息走廊

建立南百高速公路交通运行状态、交通安全态势、出行路径感知的伴随式交通信息服务体系，近期采用可变信息情报板、交通广播、APP、公众号等方式为高速公路用户提供实时交通路况播报、气象情况、个性化信息定制等信息服务，远期可通过车路协同系统，根据车辆的位置提供包括路侧服务信息如加油站、服务区停车位、附近旅游景点等的泛在信息推送；为用户提供伴随式智慧行车主动信息推送服务，提升用户出行体验，提高南百高速公路的综合服务水平。



伴随式信息走廊

(6) 自由流收费

围绕高速公路联网收费发展目标，依托北斗高精度定位技术、车载智能终端、路侧智能设备，在南百智慧高速提出电子不停车快捷收费（ETC）、辅以车牌图像识别、多种支付手段融合应用的技术路径，同步建立强有力的联合稽查和信用管理体系，保障取消高速公路省界收费站后收费秩序稳定，创造良好的高速公路出行环境。近期目标是实

现省界收费站的 ETC 收费，远期目标是实现开放式无站自由流收费，提高收费效率。

① ETC 收费

近期在南百高速公路设置 ETC 智慧门架系统，同时保留入/出口收费站，将现有入/出口收费站逐步改为 ETC 车道为主、ETC/MTC 混合车道为辅的设置模式。入口收费站实现 ETC 车辆快速通行的同时，实现特殊车辆管理、发放 MTC 车辆通行介质等功能。针对 ETC 车辆通过车载单元（OBU）和后台记账形式自动完成扣费，针对 MTC 车辆采用 5.8G 的 CPC 卡，实现分段计费，出口收费。辅以图像识别，建立强有力的联合稽查和信用体系，对 ETC 车辆生成交易流水（或通行凭证）、ETC 通行记录和抓拍图像信息（包括车牌号码、车牌颜色等），并及时上传至联网收费中心，保证收费系统的准确、高效。



高速公路 ETC 收费系统

②基于北斗定位的自由流收费

远期可基于高精度北斗定位系统，获取车辆轨迹信息，将该车辆轨迹信息通过北斗卫星导航系统转发给高速公路计费结算服务中心，结合北斗车载终端对应的车辆信息、车牌信息，高速公路计费结算服务中心根据车辆轨迹信息和虚拟收费站点信息，对上述车载装置进行计费。

基于北斗的自由流收费方案无需设立实体收费站以及自动栏杆等实体装置，也无需像 ETC 方案那样设置路侧设备，整个计费、扣费过程可以在车辆运行过程中完成，不需要车辆减速或停车，实现了高速公路车辆自由流，同时也避免了跟车干扰问题和倒车问题。北斗车载终端安装在车辆上，对每个车辆分别定位，可以为处理恶意逃费行为提供手段。在部署虚拟收费站点的时候也更为灵活，不受实际环境的限制。



北斗自由流收费

③收费稽查智能辅助系统

针对拆卸 OBU、伪造通行证、假冒减免费车辆、强行闯关等偷逃费行为，基于收费流水数据、监控视频数据及其他行业车辆信息数据，利用车牌自动识别及数据挖掘技术，通过对海量数据的分析、统计，输出具有逃费嫌疑的车辆数据和对应的证据链，建立收费稽查智能辅助系统，实现对偷逃通行费行为的自动稽查。同时生成违规车辆状态名单，建立车辆不诚信行为信息采集和评价系统，拓宽信用信息来源，为未来无站自由流收费奠定基础。



收费稽查智能辅助系统

(7) 智慧服务区

本项目智慧服务区建设立足区位优势，利用互联网+、大数据分析、人工智能等新兴信息化技术，致力于打造“互联网+服务区”的交通网络体系，提升信息管理和服务水平，推动服务区向交通、旅游、生态、消费等复合功能型服务区转型升级；同时，为响应绿色交通发展规划，建立新能源体系，推进服务区充电桩建设，优化用能结构，降低碳排放。

①智慧停车诱导系统

根据服务区的平面布局，将停车区划分为小客车、大客车和货车车位等区域，利用视频监控和传感器检测停车位是否有车辆停放，由后台服务器汇总剩余车位数量；在高

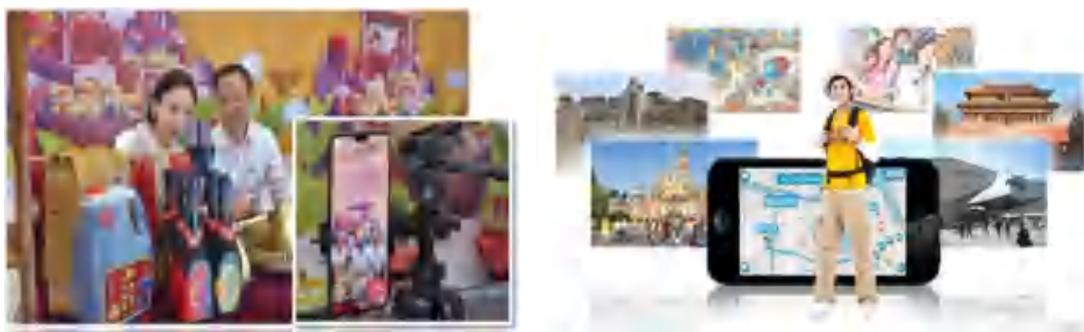
速主线上的服务区预告指示牌、匝道减速区域、停车场路口处设置停车诱导指示牌，引导不同车型车辆进入到指定的停车区域；设置特殊车位（女性、残疾人、超宽车位）路径主动引导标志，优化危化品运输和牲畜运输车辆专门停放区域，保障人流、车流安全、畅通。



剩余车位显示及路径标识

②云上商旅

运用互联网+、大数据分析和人工智能技术，建设服务区云上商旅平台，通过对服务区吃、住、行等服务资源的供给情况、安全运营情况以及服务区内车流、人流动态变化情况等消费数据的挖掘分析，提供云店直播、云上购物、云上点餐、旅游信息查询等服务，为公众在出行前和出行中提供服务区资源的精准服务，实现服务区客户渠道的打通、产品的推广营销和信息的存储更新，带动沿线商业、旅游业产品的数字化营销，为交通消费者带来更加丰富的出行体验。



云店直播、旅游信息服务

③智慧洗手间

积极运用移动互联网、物联网、大数据等新技术优化公厕管理和服务，推进“厕所革命”，在服务区大厅设置综合显示屏，方便使用者直观了解厕位占用情况、人流量等动态，引导使用者及时快速找到合适的厕位，有效提高厕位的利用率，缓解厕所压力；利用气体传感器采集厕所内各气体含量参数，对厕所内氟气、氮气、硫化氢、PM2.5 浓

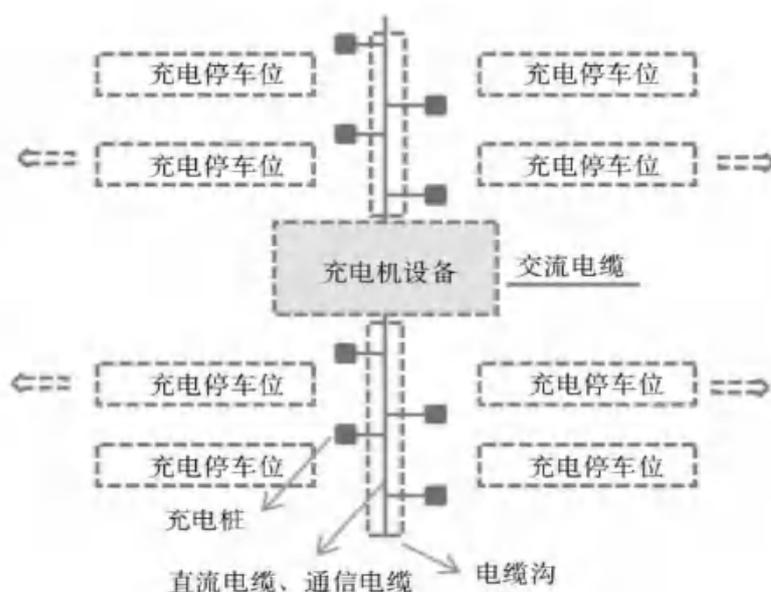
度等数据进行实时监测和报告，当数据超标时便于管理人员及时采取处理措施；对光照、水量、空调、温湿度等环境设备参数进行实时监控，并及时反馈数据到数字监控中心后台，保证厕所时刻处于光亮、适宜、清洁的开放状态。实现对公共厕所的实时监控，动态长效管理。



智慧洗手间

④ 新能源体系建设

根据服务区车流量分布、车辆类型数据，充分利用太阳能资源，在服务区建设分布式太阳能光伏并网发电系统，采用“自发自用，余电上网”的运营模式，减少外部电网供电压力。同时，为更好地适应未来新能源汽车的发展，在服务区停车区配置直流、交流充电桩提供常规充电服务，白天时段通过直流充电桩提供快速补电服务，夜间时段则利用用电低谷，通过交流充电桩提供集中的长时充电服务。



服务区停车场充电站

⑤ 服务区资源供给分析平台

通过对服务区消费大数据的分析和挖掘，设计和构建服务区资源供给分析平台，实

现对孝感、蔡甸等 4 处服务区吃、住、行等服务设施资源的供给情况可视化在线分析，分析后的成果数据直接共享至经营业主方，便于管理者随时掌握服务区资源的供给情况以及运营状态。



服务区资源供给分析平台

(8) 智慧养护

以智慧高速公路快速发展为背景，在国家“互联网+”战略、信息化战略的带动下，积极探索“互联网+交通基础设施”发展新思路，运用云计算、物联网等技术，严格执行国家有关标准与规范，通过建立智能网联联控的高速公路基础设施管理信息化平台，实现基础设施全生命周期运行状态的数字化和智能化的动态监管和日常养护、预警工作。

① 机电设施管理

为提高高速公路机电系统运维效率，构建机电运维管理系统，支持高速公路机电设备信息全面直观显示、设施设备故障自动感知上报、设备运维智能库、养护维修质量评定标准化、规范化等主要功能，实现对机电设备故障维修的全生命周期管理，对机电运维各环节进行跟踪与管理。通过高速公路机电运维管理系统，机电系统营运、养护管理人员可以快速获取设备故障信息，并能及时检测、处理机电设备故障，保障机电实施设备快速恢复正常运行，实现高速公路机电系统信息化、系统化、数字化、标准化管理。



机电设施管理系统

② 路面养护管理

针对南百高速现有交通流量大，大型车通行比例高，路面病害日益严重化问题，融合先进养护理念（预防性养护、全生命周期成本）、系统分析方法和信息化技术手段，建设“云+端”的道路基础设施智慧养护信息管理系统和移动巡检端。

包括道路基础设施信息采集、养护计划、日常巡查、日常养护考核、统计报表、数据查询等功能。实现从巡检任务网上派发到任务执行、病害上报、养护方案制定、工单审核下发、养护施工、养护验收的责任人全过程闭环即时化管理。运用人工智能与大数据分析技术，为公路管养单位提供中长期养护决策支持，提升养护效率，保证道路良好的服务水平，实现路网效益最大化。

③桥梁结构健康监测

通过安装物联网传感器设备，对桥梁环境温湿度、结构位移、构件应力和内力、汽车荷载、结构振动等参数进行监测。建立桥梁健康监测管理系统，分析处理监测数据，实现桥梁结构安全状态实时监测、预测和预警；掌握桥梁的结构使用状态及其发展趋势，并针对评估结果提供针对性养护建议，使运营期桥梁实时处于可知、可控的状态，能够在桥梁结构危险处于萌芽阶段即发出预警信息，降低桥梁灾害性事故发生的概率，确保桥梁运营安全。



桥梁结构健康监测管理

④边坡自动化监测

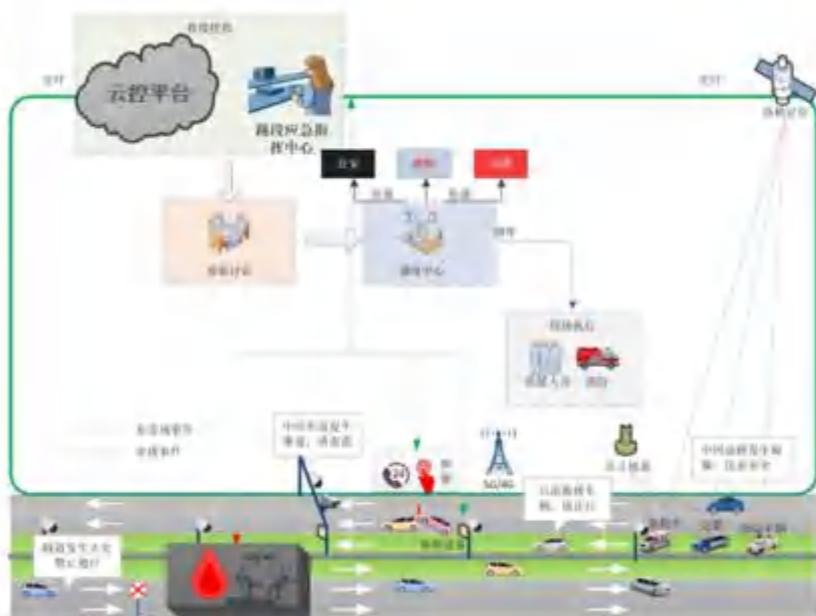
建设边坡智能监测系统，接入环境温湿度、雨量、边坡关键点沉降、挡土墙应变、孔隙水压力、水位等监测数据，实时获取精准的监测数据，实现边坡动态随时掌控、边坡潜在隐患。引入人工智能技术建立监测分析预警模型，建立多重分级预警机制，根据数据变化情况及上下限值进行触发式预警，通过智能移动终端、短信、广播等方式通知相关部门；支持边坡的应急预案管理，当边坡发生事故时，根据灾害的相关信息，启动应急管理办办法，从而提升事故协同处理效率。



边坡自动化监测

(9) 智能应急指挥系统

建立基于北斗高精定位的智能应急指挥系统，实现车辆、人员的快速定位与公路抢险救援力量的动态指挥调度和区域协同。该系统支持对路段中各类应急事件的快速接入、监测预警、动态调度、协同处置、信息发布及综合研判等功能，通过建立全面、快速、智能、闭环的智慧高速应急作战体系，最大程度降低突发交通事件对人员、交通及环境等方面的影响。



智能应急指挥系统

(10) 基础设施防灾减灾

针对南百高速沿线不稳定斜坡、隐伏岩溶等不良地质，以提升工程品质和实用功能为目标，面向复杂多样的防灾抗灾需求，进行交通基础设施防灾抗灾技术应用，实现自然灾害的智慧识别、指挥救援与应急保通。

① 灾害监测评估与预警系统

针对南百高速沿线不良地质地段的分布范围及特性，充分利用空-天-地立体化智慧感知网络采集的多源数据，融合边坡位移控制、多尺度分级预警等技术，建立灾害监测评估与预警系统，加强南百高速沿线灾害监测力度，实时监测灾害体变形动态，及时掌握地质结构稳定情况，超前做出灾害预测预报，为重大灾害应急决策提供有力支撑。



灾害监测评估与预警系统

②基于空-天-地全息信息的灾情识别系统

综合利用传感器监测数据、高分辨率遥感卫星及无人机影像等数据，融合精密传感、数字通讯、云物联和大数据分析等技术，建设基于空-天-地全息信息的灾情识别系统，实现灾害范围、类型、级别等信息自动提取，完成对重灾区、交通基础设施破坏、救援目标等要素的灾情标绘，并根据灾害信息的提取结果及灾情标绘内容实现自动制图等功能，为下阶段应急保通及救援创造有利条件。



基于空-天-地全息信息的灾情识别系统

③交通基础设施应急检评与应急保通系统

为保障灾后应急救援能力，合理设置应急救援物资储运节点与紧急运输工具，重点建立多部门协同救灾救援机制，编制各类型的交通基础设施快速监测评估表格及评价细则，分级制定应急处置预案及抢通、保通措施，建立灾后灾情指挥救援方案再评估与优化制度；利用互联网、云计算等新一代信息技术，建设交通基础设施应急保通管理系统，全面提升道路抗灾与保通能力。



交通基础设施应急检评与应急保通系统

(11) 智慧工地

在南百高速上应用北斗卫星导航、工业物联网、云计算、大数据、移动和智能设备等软硬件信息化技术，通过对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目建设中的“人、机、料”各要素的全面智能管控，打造“开放、互联、共享、协同”的高速公路施工管理信息化新生态，能有效提升工程项目的施工效率，降低施工成本，提高安全质量水平。



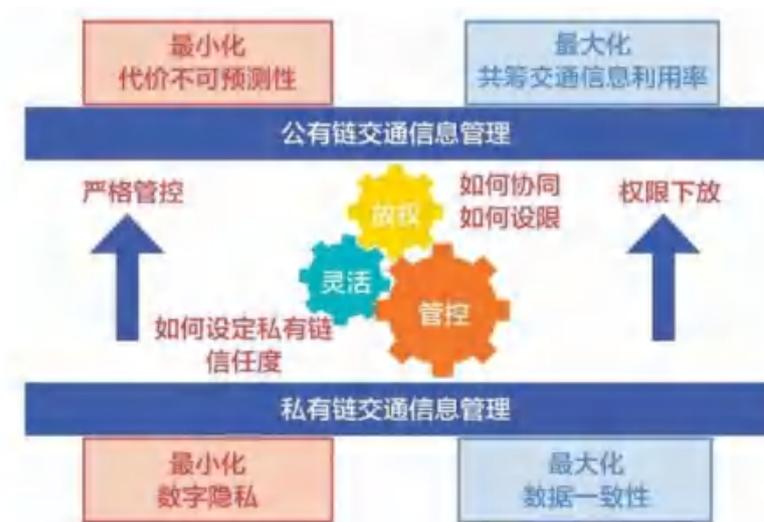
智慧工地

(12) 基于区块链技术的高速公路数字化业务运营管理系统

高速公路业务运营管理系统涵盖交通流、气象环境、路况、交通事件、养护维修以及基础设施的基本数据等各类动静态交通信息，数据体量巨大，且同时跨越交通运营管理、公安系统、气象系统等多系统。目前面临数据资源开放共享程度不够、数据资源价值挖掘深度不足、数据信息安全防护面临较大挑战等难点。

为了解决多系统数据共享和信息孤岛的问题，基于区块链、技术的去中心化、可靠

性、开放共享、不可篡改等特点，采用“区块链+云计算+大数据”的模式，可以有效解决交通行业数据与公安系统数据、气象部门数据等跨行业数据的共享问题，为基于大数据的智慧高速公路运营管理与服务，尤其自动驾驶中的车路通信，提供数据安全保障。



基于区块链技术的高速公路数字化业务运营管理系统

**G80 广昆高速公路南宁至百色段
改扩建工程（坛洛至百色段）**

工程可行性研究报告

主报告

下 册

（全长 177.050 公里）



中交第二公路勘察设计研究院有限公司

二〇二三年十月

G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程

工程可行性研究报告

项目负责人	李晓斌
项目技术负责人	陈振伟
子(分)公司技术负责人	陈振伟
子(分)公司负责人	陈世华
技术审核中心主任	王明印
总工程师	张斌斌
总 经 理	王明印

中交第二公路勘察设计研究院有限公司

☆ 咨询文件专用章 ☆

中交第二公路勘察设计研究院有限公司 21010954

二〇二三年十月

总 目 录

上 册

1 概述.....	1-1
2 经济社会和交通运输发展现状及规划.....	2-1
3 交通量分析及预测.....	3-1
4 现有道路的评价.....	4-1

中 册

5 技术标准.....	5-1
6 建设方案.....	6-1

下 册

7 实施方案.....	7-1
8 投资估算和资金筹措.....	8-1
9 经济评价.....	9-1
10 土地利用评价.....	10-1
11 工程环境影响分析.....	11-1
12 节能评价.....	12-1
13 社会评价.....	13-1
14 风险分析.....	14-1
15 问题与建议.....	15-1
16 附件.....	16-1

7 实施方案

7.1 总体建设方案与建设工期

既有 G80 广昆高速公路坛洛至百色段分为两段：坛洛至那坡段，设计速度 120km/h，路基宽度 28m；那坡至四塘段，设计速度 100km/h，路基宽度 28m。

该条高速的路面全线路面升级改造造成沥青混凝土路面，除跨越右江的特殊结构桥梁预应力连续刚构外，其余桥梁主要采用了钢筋砼空心板、预应力砼空心板、预应力砼组合箱梁、预应力砼组合 T 梁等结构形式。

本报告推荐南百高速公路采用“两侧整体拼接为主，局部采用单侧拼宽侧或分离增建”的扩建方案。工期安排为 2023 年底开工，建设期为 4 年。

7.2 影响实施方案的控制因素

南百高速公路是贯穿广西东西向的交通骨架，扩建工程与沿线经济发展息息相关，选择合理的实施方案是扩建工程能否顺利实施的基本保障。实施方案包括两部分，一是项目本身的实施技术方案，二是项目实施过程中的组织方案。

1) 实施技术方案

实施技术方案选择中遵循了以下原则：

① 技术可靠的原则

根据各分项工程的技术特点选择实施方案，合理安排工序和工艺，确保工程质量。

② 方便、适用的原则

采用的实施方案要切合实际条件，不盲目追求“技术含量”。

③ 快捷、经济的原则

由于扩建工程力求缩短项目建设工期，实施方案选择既要适应工期需求，又要充分考虑建设投资的控制，很多方案还需要结合交通组织方案协同研究。

2) 实施组织方案

项目实施组织方案是本章的研究重点，它包括项目实施中的交通组织方案研究、结合技术方案的实施步骤研究两个组成部分。这两方面相互联系，相互影响。

(1) 项目实施组织方案选择应遵循几个基本原则：

① 保障改扩建工程顺利进行的原则

由于任何交通组织措施、交通改善措施都不可能完全彻底地解决拟改扩建高速公路在改扩建施工时对本身交通的影响问题，因此必须接受因高速公路改扩建对其本身的正常通行在相当长的一段时期内造成的持续的影响。这就需要全社会各方面都能本着支持重点项目建设的态度，在发生利益冲突时，都能诚恳协商。

② 正常交通与改扩建工程相结合的原则

高速公路改扩建工程交通组织设计是以不中断交通为最基本的原则。因此，交通组织方案研究应尽可能做到将高速公路改扩建工程施工与其本身及周边的正常交通协调起来，根据当地交通的现状，以及改扩建工程施工的具体需要，充分考虑工程成本与社会成本问题，保证改扩建工程施工与正常交通相协调及局部交通与整体交通相协调，尽量满足基本交通需求，降低施工期间交通影响，维持正常交通的稳定和通畅。

③ 科学性与可操作性原则

科学性即运用交通工程理论，包括：交通分配理论，交通影响分析评估理论，交通组织、管理、控制等理论，力求交通组织方案的科学性。可操作性是指针对某一项目，其工作研究成果应迅速反映到现实中，并指导项目的实施和顺利完成。

④ 普遍性与特殊性原则

高速公路改扩建工程属大型工程项目，因此其施工期间交通组织问题应具有普遍性的规律和特点。但还应充分考虑不同高速公路改扩建项目本身的特点，即施工内容、方法、所处的环境等实际情况，使拟改扩建项目施工期间的交通组织具有更强的针对性，此即特殊性原则。

⑤ 稳定性与适应性原则

稳定性是指施工期间交通组织方案在一定时期内应相对稳定，不应轻易更改，从而培养在特殊时期驾驶员相对稳定的交通习惯，以保证交通组织方案的有效性。适应性原则是指改扩建项目施工期间交通组织实施方案并不是一成不变的，应根据实际情况、实施后的效果及时调整方案，以适应改扩建项目施工建设以及正常交通需求。对实施过程中的交通组织方案设计应贯穿于整个勘察设计过程中。

⑥ “通而不畅”的原则

在高速公路改扩建期间，其上的交通流应维持“通而不畅”的状态。如果在此期间，要保证车流畅通，一方面要求要有足够的道路空间，这一点显然是很难达到的；另一方面因畅通而车速快，驾驶员稍有不慎，则会对在路上施工区的工作人员和施工设备的安

全造成很大威胁。因此，在对其进行交通组织设计时应遵循“通而不畅”的原则。

(2) 为满足上述施工组织原则，研究表明需要采取以下对策：

① 同步实施

同步施工，节约总工期。

工程初期的土方工程、新建桥梁、涵洞通道接长等施工时基本不影响现有道路的通行，可在左、右两个工作面上同时开工，节约工期，但上跨桥梁的施工，对通行影响较大。因此，本阶段要严格按客、货车分道限行驶，确保交通安全。

② 分幅通行

根据交通组织的需要，路面上、中、下面层和桥梁上部构造连接施工需分两幅先后施工。

③ 分段突击

受不同路段建设条件的限制（互通、桥梁等），扩建时要根据实际确定各路段的施工顺序，动态调整交通组织方案，实现分段突击。

④ 临时工程

扩建工程中有很多拆除、重建工作，这些工作直接影响到主线或地方道路的正常通行，合理设置足够的临时工程是减少影响的有力措施。

⑤ 路网分流预案

南百高速公路绝大部分路段，特别是城市绕城公路段具备了一定的路网分流条件，必要时，合理利用路网进行分流，是降低施工组织难度的有效办法。

7.3 保证四车道通行交通量分析

7.3.1 施工阶段设计速度的确定

本项目保通设计速度不宜低于 60km/h。《公路法》、《道路交通管理条例》、《高速公路交通管理办法》、《收费公路管理条例》，以及《公路工程技术标准》等政策性文件和技术标准中都未对此进行明确规定。技术标准中规定的高速公路最低设计速度为 80km/h，其三级服务水平时的运行速度大于或等于 60km/h。

调研问卷结果认为改扩建施工期设计速度应低于 60km/h 或只需保证能通即可的占 10.5%；认为应保持 60km/h 以上的占 69.5%；认为应保持 80km/h 以上的占 20%。实际工程中，广东佛开、江苏沪宁、安徽合宁、陕西西潼等高速公路的保通速度为 60km/h，

河南安新高速为 80km/h；东部某省高速公路扩建时未设定速度，因行车时间延误问题曾引起了一些法律纠纷。

而南宁至百色高速公路路基宽 24.5 米(设计速度 80km/h)、26.0 米(设计速度 100km/h)、28.0m(设计速度 100/120km/h)，部分路段属山岭区，地形条件较复杂，设计标准较低，因此进行改扩建时通行车辆应按照较低的限制速度行驶。

综合上述，本次研究建议，施工阶段 4 车道通行时，实行全车道限速 60km/h。

7.3.2 施工期间车道数的确定

根据交通量预测，施工期间南宁至百色段各年份交通量见下表。

南百高速近期路段交通量预测（单位：pcu/d）

路段	2022 年	2023 年	2024 年
石埠北-坛洛	51574	51533	53079
坛洛-那桐	39642	39610	40799
那桐-小林	17828	17814	18348
小林-隆安	33022	32996	33986
隆安-平果	30809	30784	31708
平果-平果西	25847	25827	26602
平果西-玻利互通	26663	26642	27441
玻利互通-思林	33763	33736	34748
思林-田东	33842	33815	34830
田东-祥周	31425	31399	32341
祥周-田阳	30621	30597	31515
田阳-那坡镇	33909	33882	34898
那坡镇-百峰互通	31005	30981	31910
百峰互通-百东新区	33403	33376	34377
百东新区-四塘互通	33489	33462	34466
路段平均	32456	32430	33403

若全线按分段半幅封闭施工时，在 4 车道、2 车道混合行使条件下，控制 2 车道的合理长度（不大于路段长度的 15%），可以提供 29500pcu/d（以小汽车为主）的交通量正常运行。沪宁高速公路的实践也验证了上述分析结果。

若全线采取完全封闭半幅施工，交通组织按双向 2 车道通行，可提供 13000pcu/日（以小汽车为主）的交通量的正常运行。

7.3.3 施工期间可承担的交通量

考虑到扩建工程不同阶段可能出现的交通组织情况，报告对一定服务水平下 4 车道通行可以承担的交通量进行了计算，根据计算结果，施工期 4 车道通行时，需要考虑约 5-13%的分流。特殊情况下分流比例更高。

7.4 既有道路施工时交通组织方式

在全线施工期间实施 4 车道通行的情况下，采用“两侧同时施工，部分分流，局部关键点分幅施工”的组织方式。

第一阶段 完成路基加宽至路床顶面、上跨桥的新建拆除工程施工及主线新拼宽桥梁下部结构施工（受限 4 车道通行）

第二阶段 两侧新建路面至现有路面顶；主线新拼宽桥梁上下构施工；主线桥梁老桥加固改造（受限的 4 车道通行）

第三阶段 两侧新建路面摊铺；主线新旧桥梁拼接及交通沿线设施施工(局部受限的四车道、部分八车道通行)

7.5 实施方案的交通组织研究

交通组织设计是运用交通工程学的基本理论和原理，以交通安全、通畅、效率、便利及其与环境协和为目的，以交通系统的“资源”（包括时间、空间资源及投资水平）为约束条件，对现有和未来建设的交通系统及其设施加以优化设计，寻求改善交通的最佳方案，确定交通系统的时间和空间要素及通行条件。

7.5.1 交通组织研究的目的及内容

1. 交通组织研究目的

为充分把握道路施工对区域公路交通格局以及周边路网带来的影响，提前做好路网分流、交通疏导等施工期交通组织工作，尽量降低对沿线区域交通出行、社会经济以及对扩建工程自身带来的负面效应，有必要对 G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）扩建期间的交通组织方案加以研究，交通组织研究的目的如下：

（1）开展项目周边路网调研，针对详细的施工方案，确定合理的分流路径和管理组织措施。

- (2) 发挥公路网整体作用，保证施工期间路网效率得到最大发挥。
- (3) 将施工造成的交通运行影响和财务效益影响降低至合理可接受范围。
- (4) 为顺利完成本次扩建改造工程提供保证。
- (5) 为广西未来其他高速公路改扩建、大修期间的交通组织提供经验和借鉴。

2. 交通组织研究主要内容

交通组织内容主要分三个层次进行研究分析：

(1) 路段交通组织

研究扩建工程在各个施工阶段道路的交通组织，扩建工程主要分为四个施工时段：路基、桥梁下构的施工及上跨桥施工；路面施工，新拼宽桥梁上下构施工；老路面及老桥改造加固；路面拼接摊铺，新旧桥梁拼接桥面摊铺及交通沿线设施施工。

(2) 关键点交通组织

研究在扩建工程过程中的一些关键点的交通组织，这些关键点主要包括主线桥梁、上跨桥、互通立交、服务区、长大坡、收费站等。

(3) 路网分流

对项目区周边路网（包括已经建成和即将建成的道路）进行研究，分析在 G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）扩建期间，可以分流的道路及其通行能力。

7.5.2 交通组织模式及总体方案设计

7.5.2.1 交通组织模式

高等级公路改、扩建工程交通组织有以下几种基本施工及交通组织模式：

(1) 双向全封闭模式：采用这种模式一般与改扩建相结合，且有相应的平行道路、铁路或航线分流交通，这种模式对业主财务效益和国民经济效益影响很大，也会对社会交通造成极大的不便，虽然这种模式便于控制改扩建质量，但一般较大交通量的高等级公路改扩建工程不宜采用。

(2) 半幅单向全封闭模式：该模式采取半幅封闭交通，半幅施工的组织方法，适用于道路出入口相隔距离较大(10 公里左右)，交通量不是很大，服务水平 C 级以上的，且有平行道路分流的可能。该改扩建模式的组织管理和质量控制相当也较容易，对改扩建期间公路业主的财务收益和社会影响较小，需要与交通分流、交通管制相配合，半封闭路段不宜过长，也可能需要进行较多的夜间施工。

(3) 边通车边施工模式：该模式适用于大交通量或特大交通量服务水平在 C 级、

D 级以下，附近也没有合适的分流道路，一般来说道路出入口相隔较近。该改扩建模式交通组织、施工组织与质量控制均较困难，一般情况下要严格限制作业区长度。该模式可能需要与交通分流、交通管制(如采取限制中型重型货车通行、入口限制车流或暂时封闭入口)以及利用夜间或周末交通量较小时段施工等措施相结合。也可采用半幅边施工边通车、另半幅借道通车的交通组织方式。

(4) 根据本项目的项目特点和施工方案的交通影响分析，项目在扩建期间采用边通车边施工模式。

2.交通组织总体方案设计

总思路：一般来说，道路服务水平不低于三级时，全程保四不分流；在特殊情况下，以诱导分流为主，强制分流为辅进行分流。在施工期间以保证三级服务水平通行能力最大化为目的的前提下，依据 G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）改扩建工程的实施计划对交通组织的时段进行划分，确立交通组织方案的指导思想和基本原则；针对改扩建期间仍保持双向四车道通行的情况，进行交通组织方案研究。

具体说明如下：

(1) 对 G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）的技术现状与交通运输现状、所在区域的公路网现状进行调查，收集有关 OD 调查资料及交通量预测结果、各相关道路技术现状与交通量等资料。

(2) 根据南宁至百色段高速公路不同路段的情况，结合施工组织方案计算改建施工期间不同服务水平下的通行能力，分析施工期间在期望的公路服务水平条件下分流情况。

(3) 在此基础上，分析哪类交通最容易实施诱导分流，分析诱导分流的潜力。

(4) 提出扩建工程交通组织的总体思路，并对区域路网交通组织和项目路自身的交通组织分别提出相应思路。

(5) 在交通组织思路的指导下，研究总结区域路网的交通组织方案以及项目路自身的交通组织方案。

(6) 针对各阶段施工特点分别从交通组织保障措施、交通组织预案以及突发事件处理等方面提出建议。

7.5.3 交通组织的必要性及组织原则

1.交通组织必要性

改造、新建工程无疑将在一段时间内占用紧张的道路资源，导致其通行能力及服务水平下降，并可能引发区域道路交通运行质量的下降，给社会效益和经济效益带来巨大影响。为此，应高度重视在城镇化程度较高的高速公路的交通组织，全面分析道路施工过程中的不利因素，立足于交通与土地利用的相互关系，用交通影响分析技术组织和引导交通，将施工给社会经济和市民生活带来的负面影响降至最低限度。

根据国内外交通组织方案的经验显示：在道路施工封闭或半封闭的情况下，针对原有道路功能和服务对象的特点，结合周边路网的条件，采用绕行其它道路进行分流的措施是切实可行的；复杂交通条件下高速公路工程施工期间进行交通组织策略研究非常必要，这将有利于改善施工期间的整个路网的交通环境，提高公路的服务水平，提高交通运行的安全性，保证施工正常进行，同时也能提升公路管理部门的公众形象。

交通组织的目的在于充分发挥现有道路的效能，合理协调局部利益和整体利益之间的关系，提供适宜的运行条件，最大限度地，消除交通的隐患，改善交通秩序，组织最优化的交通流，实现道路的安全与通畅。交通组织的措施很多，只要能够实现交通流的控制与调节，解决道路系统交通流的分布和流量、流向问题的方法和手段，都可作为交通组织的措施。

2. 交通组织总体原则

扩建过程中不同的施工阶段对现有的道路交通影响程度不同，采用的交通组织方式与方法不同，在交通组织上将遵循“减少干扰、保障通行、科学组织”的总体原则，充分利用现有路网进行合理的分流，合理安排施工程序，尽最大可能实现道路畅通。

结合本项目特点，提出扩建施工时交通组织的几点原则：

（1）保证 G80 广昆高速南宁至百色段扩建施工期间仍保持通行的原则。。

（2）保障施工顺利实施的原则。任何交通组织措施，不能根本彻底地解决施工带来的交通问题，因此需要牺牲一定的交通服务水平来保证施工的顺利进行。

（3）施工和交通相互协调的原则。交通组织方案的制定尽可能做到施工路段和周边路网交通相协调，根据当地的交通状况以及施工的实际需要，协调施工的方便和交通出行顺畅之间的矛盾，降低施工成本并维护交通的顺畅。

（4）因地制宜的原则。充分考虑不同类型交通流的实际特点，分别制订科学、合理的分流方案。

（5）充分发挥干线道路网潜在效率的原则。为保障不同层次道路运输的便捷畅通，在研究设置分流线路时，应严格依据具体线路的功能定位，尽可能在高速公路、国省干

线公路网内部消化分流车辆，减少对沿线城市道路交通干扰和影响。

(6) 稳定性和适应性原则。交通组织方案的实施应在一定时期内稳定，从而保证交通组织措施的有效，并且能适应广大交通出行者的需要。

(7) 根据扩建施工工序，结合重要工序和关键节点，尽量减少交通转换的次数。

(8) 当工程结束后，应及时去除所有的交通管理设施和施工设备，当施工路段出现短期停止作业时，必须及时去除和更新不合适的交通管理设施；施工预告路段标志必须在下游施工区全部设施撤离后才能撤除，以确保交通安全。

7.5.4 保通方案分析

7.5.4.1 项目路交通流特性分析

2015年-2021年南宁-百色（坛百段）绝对数交通量（单位：veh/d）

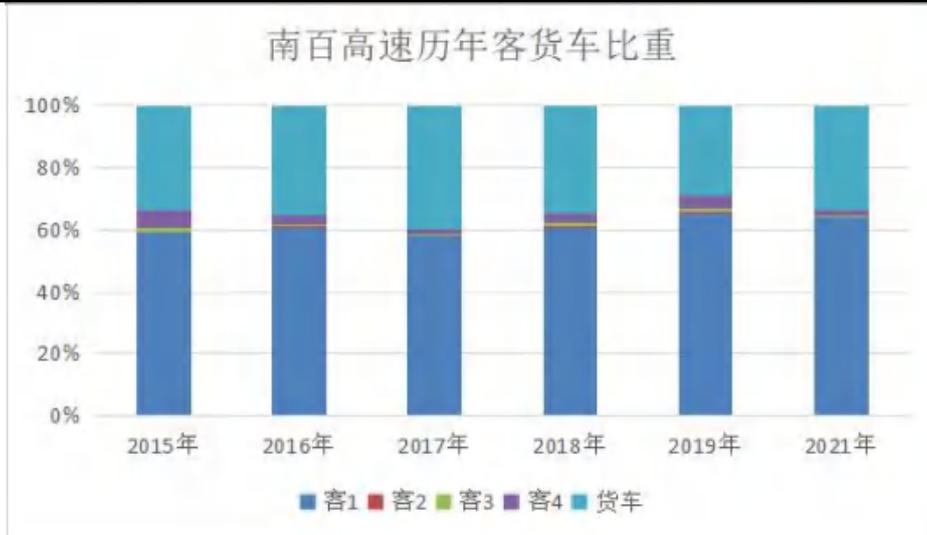
路段	年份	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
	年平均日交通量(veh/d, 绝对数)							
坛洛-那桐		20546	16685	17113	20586	23425	25651	23186
那桐-小林		17855	14851	15723	19048	22080	29273	28296
小林-隆安		16006	12595	12951	15673	18481	25238	24220
隆安-平果		16042	12753	13591	15025	17356	21966	22233
平果-平果西		14524	10918	10252	12172	14248	18379	19695
平果西-玻利互通		1149	11319	10816	12662	14719	18791	20172
玻利互通-思林		13305	13436	12905	15483	18553	21586	22635
思林-田东		15420	13634	12971	16089	18966	21196	22307
田东-祥周		14154	13119	12240	14560	17459	19838	21210
祥周-田阳		13603	12900	12227	14253	17188	19126	20472
田阳-那坡镇		17846	16996	15400	16772	19495	21169	23991
那坡镇-百峰互通		16802	15124	13359	14279	17558	20351	21211
百峰-百东新区		-	1401	14338	15777	19240	22548	24363
百东新区-四塘		17118	1390	14274	15913	19420	22124	24234
四塘-百色东		14354	12807	11057	12509	13472	13615	13448
百色东-百色西		7196	6468	5774	4996	7282	6628	7198
路段平均		14974	12055	12775	15217	17633	21867	22556

1. 现状交通流车型比例分析

根据第3章车型结构分析，2015年-2021年各路段各类车型的比例如下：

2015年-2021年南百高速车型结构比例（自然数）

年份	客1	客2	客3	客4	货车
2015年	58.90%	0.38%	1.61%	5.25%	33.85%
2016年	60.61%	0.33%	0.92%	2.97%	35.17%
2017年	58.01%	0.29%	0.48%	1.44%	39.78%
2018年	60.56%	0.65%	0.96%	2.98%	34.86%
2019年	65.10%	0.61%	0.97%	4.07%	29.24%
2021年	64.19%	0.10%	0.57%	1.24%	33.91%



分析上述数据发现，2015-2021 南宁-百色段高速公路各路段以 1 类（小客和小货）为主，自然数平均占比 60.64%，第 5 类车（货车）占比较大，自然数平均占比 34.47%。

由以上分析结果可见，本项目大型车自然数占比较大，改扩建施工期间对交通通行和施工的影响较大，应注意合理分流。

2、项目改扩建期间交通流量预测

本项目计划改扩建施工工期为 2024 年 1 月至 2027 年 12 月，工期 4 年。由交通量预测结果可知，G80 广昆高速南宁至百色段改扩建施工期间（坛百段）日平均交通流量如下表所示。

G80 广昆高速南宁至百色段施工建设换算交通量预测结果（单位：pcu/d）

路段	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
坛洛-那桐	29552	29018	28995	29865
那桐-小林	41724	40971	40938	42166
小林-隆安	37434	36759	36729	37831
隆安-平果	34251	33633	33606	34614

平果-平果西	32275	31692	31667	32617
平果西-玻利互通	33500	32895	32869	33855
玻利互通-思林	37632	36953	36923	38031
思林-田东	34650	34024	33997	35017
田东-祥周	33387	32785	32759	33741
祥周-田阳	31792	31218	31193	32129
田阳-那坡镇	35658	35014	34986	36036
那坡镇-百峰互通	32432	31847	31821	32776
百峰互通-百东新区	36370	35714	35685	36756
百东新区-四塘互通	36354	35698	35670	36740
路段平均	35824	35177	35149	36203

7.5.4.2 项目路改扩建期间通行能力

高速公路基本路段的理想条件是：车道宽度 $\geq 3.75\text{m}$ ，侧向净宽 $\geq 1.75\text{m}$ ，车流中全部为小客车，驾驶员均为经常使用高速公路、技术熟练且遵守交通法规者。在这种理想条件下，高速公路的基本通行能力可达到基本通行能力。然而，在改扩建施工过程中，考虑施工条件下通行能力影响因素，进修正折减可得出各路段的最终通行能力。

依据《高速公路改扩建交通组织设计规范》（JTG/T 3392—2022）计算施工区通行能力。

1. 施工区通行能力影响因素

高速公路施工路段交通控制段划分为施工预告段、上游过渡段、上游缓冲段、施工作业段、下游缓冲段、下游过渡段以及施工终止段；车辆运行特性主要表现为汇入车辆造成施工路段交通流的重分布，超车道上车辆优先通行和行车道汇流的强制性。

路段施工作业区

施工区通行能力主要考虑因素：

- （1）车道数
- （2）车道宽度
- （3）侧向净宽
- （4）大型车辆
- （5）施工区限速
- （6）施工区长度
- （7）施工强度

- (8) 道路坡度
- (9) 车道封闭形式
- (10) 驾驶员对环境的熟悉程度

2. 高速公路通行能力分析

高速公路改扩建施工期间常见的保通方式有“双向四车道保通”、“三车道保通”、“双向两车道保通”三种方式，现根据南宁至百色公路交通流量分析结果，结合施工保通下的通行条件，计算上述三种保通方案下的通行能力

(1) 四车道保通方案

G80 广昆高速南宁至百色段各路段四车道保通施工条件下的通行能力如下表所示：

不同服务水平下 4 车道所能容纳的交通量表

车道数	限速	基本通行能力 pcu/h	可能通行能力 pcu/h	服务 水平	最大服务交通量 (pcu/d)
4 车道	内车道 60km/h、外车道 60km/h	7200	5640	2	24816
	内车道 60km/h、外车道 40km/h	6800	5320	2	23408
4 车道	内车道 60km/h、外车道 60km/h	7200	5640	3	33840
	内车道 60km/h、外车道 40km/h	6800	5320	3	31920
4 车道	内车道 60km/h、外车道 60km/h	7200	5640	4	40608
	内车道 60km/h、外车道 40km/h	6800	5320	4	38304

(2) 两车道保通方案

G80 广昆高速南宁至百色段各路段两车道保通施工条件下的通行能力如下表所示：

不同服务水平下 2 车道所能容纳的交通量表

车道数	限速	基本通行能力 pcu/h	可能通行能力 pcu/h	服务 水平	最大服务交通量 (pcu/d)
2 车道	60km/h	3600	2972	2	130768
2 车道	60km/h	3600	2972	3	17832
2 车道	60km/h	3600	2972	4	21398

(3) 三车道保通方案

三车道保通条件下，单向两车道的通行能力和四车道保通相同，单向 1 车道的通行能和单向两车道相同。

7.5.4.3 保通方案综合评价

1. 保通方案的交通影响分析

（1）四车道保通交通影响分析

根据 G80 广昆高速南宁至百色段施工建设年交通量预测结果以及四车道保通施工条件下（内、外车道限速均为 60km/h）的通行能力，计算出改扩建施工期末分流下的各路段服务水平，如下表所示。

绝大部分路段施工期间的服务水平为三级~四级服务水平，坛洛-那桐段施工期间车流量较大，施工期间的服务水平为五级。根据《高速公路改扩建交通组织设计规范》（JTG/T 3392—2022），改扩建期间，道路服务水平低于 4 级服务水平时，需要强制分流，因此，本项目改扩建期间，部分路段需要进行强制分流，其他路段可进行诱导分流，在特殊情况下，导致交通发生拥堵时，再启动强制分流。

G80 广昆高速南宁至百色段（坛百段）建设期四车道保通未分流下各路段服务水平

路段	2024 年		2025 年		2026 年		2027 年	
	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平
坛洛-那桐	0.65	三级	0.64	三级	0.64	三级	0.66	三级
那桐-小林	0.92	五级	0.91	五级	0.91	五级	0.93	五级
小林-隆安	0.83	四级	0.81	四级	0.81	四级	0.84	四级
隆安-平果	0.76	四级	0.75	三级	0.74	三级	0.77	四级
平果-平果西	0.72	三级	0.70	三级	0.70	三级	0.72	三级
平果西-玻利互通	0.74	三级	0.73	三级	0.73	三级	0.75	三级
玻利互通-思林	0.83	四级	0.82	四级	0.82	四级	0.84	四级
思林-田东	0.77	四级	0.75	三级	0.75	三级	0.78	四级
田东-祥周	0.74	三级	0.73	三级	0.73	三级	0.75	三级
祥周-田阳	0.70	三级	0.69	三级	0.69	三级	0.71	三级
田阳-那坡镇	0.79	四级	0.78	四级	0.78	四级	0.80	四级
那坡镇-百峰互通	0.72	三级	0.71	三级	0.71	三级	0.73	三级
百峰互通-百东新区	0.81	四级	0.79	四级	0.79	四级	0.81	四级
百东新区-四塘互通	0.81	四级	0.79	四级	0.79	四级	0.81	四级

（2）两车道保通交通影响分析

同理，可计算出改扩建施工期双向两车道保通未分流下的各路段服务水平，如下表所示，绝大部分路段的服务水平均处于六级服务水平，为达到施工期四级服务水平，需要分流 57%~86%，分流比例较大，会对周边路网交通造成较大影响。

G80 广昆高速南宁至百色段（坛百段）建设期两车道保通未分流下各路段服务水平

路段	2024 年		2025 年		2026 年		2027 年	
	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平	服务水平
坛洛-那桐	1.24	六级	1.22	六级	1.22	六级	1.26	六级

那桐-小林	1.75	六级	1.72	六级	1.72	六级	1.77	六级
小林-隆安	1.57	六级	1.55	六级	1.54	六级	1.59	六级
隆安-平果	1.44	六级	1.41	六级	1.41	六级	1.46	六级
平果-平果西	1.36	六级	1.33	六级	1.33	六级	1.37	六级
平果西-玻利互通	1.41	六级	1.38	六级	1.38	六级	1.42	六级
玻利互通-思林	1.58	六级	1.55	六级	1.55	六级	1.60	六级
思林-田东	1.46	六级	1.43	六级	1.43	六级	1.47	六级
田东-祥周	1.40	六级	1.38	六级	1.38	六级	1.42	六级
祥周-田阳	1.34	六级	1.31	六级	1.31	六级	1.35	六级
田阳-那坡镇	1.50	六级	1.47	六级	1.47	六级	1.52	六级
那坡镇-百峰互通	1.36	六级	1.34	六级	1.34	六级	1.38	六级
百峰互通-百东新区	1.53	六级	1.50	六级	1.50	六级	1.55	六级
百东新区-四塘互通	1.53	六级	1.50	六级	1.50	六级	1.55	六级

(3) 三车道保通交通影响分析

三车道保通条件下，单向两车道保通流向交通流服务水平与四车道保通相近，单向单车保通流向交通流服务水平与两车道保通相近，单向单车道流向交通流分流比例较大。

2. 保通方案的社会影响分析

(1) 从施工方的角度分析

改扩建工程施工对高速公路的通行能力或多或少都会造成一定程度的削减，对车辆通行造成一定的干扰。如何保证工程质量，减少工程量、缩短工期和保障施工车辆和人员安全是施工方主要考虑的问题。从保证工程质量，保障施工车辆与人员安全，减少工程量和缩短工期层面分析，“利用老路路面双向四车道行车”保通方案有一定优势。

(2) 从运营方的角度分析

改扩建工程施工，不同的保通方案会造成通行费收费损失程度不同。作为高速公路运营方，当然是希望在保证畅通的前提下，遵循效益最优原则，争取通行费收费损失和工程投资整体最小的保通方案。

(3) 从出行者的角度分析

出行者出行要求快捷便利，安全舒适，从该层面考虑，“利用新建临时路面双向4车道行车”保通方案因通行能力降低较小、且不需大量分流绕行，一般为出行者所接受。

(4) 从政府的角度分析

改扩建工程牵涉多个层面，权衡各方利益，政府应该决策合适的保通方案，并做好沿线工程施工和交通组织协调工作，保障改扩建工程施工和行车安全，实现整个社会效益的最大化。

（5）环境影响分析

“利用新建临时路面双向 4 车道行车”保通方案在部分上跨桥、主线桥施工处为保持双向四车道通行，可能需要修建辅道或便桥，对项目路周边的环境将会造成较大的破坏，主要体现在以下两个方面：

1) 辅道和便桥施工会增加临时征地，施工过程中也会对地形和生态造成毁坏，且不容易回复原貌；

2) 临时便道和便桥的修建和拆除，也会形成大量的取土坑和弃渣堆场，对环境构成破坏。

3. 综合评价

结合以上几个方面的综合评价，得到以下评价表。

保通方案各指标评价

序号	比较项目	老路双 2 车道行车 (A)	老路双 3 车道行车 (B)	利用新建临时路面 4 车道行车 (C)
1	通行能力	较小	较 2 车道大，较 4 车道小	较大
2	分流压力	较大	较 2 车道小，较 4 车道大	较小
3	行车安全	较差	较 2 车道安全，较 4 车道差	较安全
4	沿线构筑物施工	较差	较 2 车道安全，较 4 车道差	较安全
5	工程质量	较好	较好	较差
6	通行费损失	较大	较 2 车道小，较 4 车道大	较少
7	工程投资	较少	较少	较大
推荐意见		不推荐	不推荐	推荐

根据“利用新建临时路面 4 车道行车”保通方案的特点，结合方案实施下的交通影响、社会影响，综合评价得到该保通方案可以满足通行能力要求、分流压力较小、但是工程质量因混凝土路面行车，使得工程质量较差。“利用老路路面 3 车道行车”保通方案特点，工程质量较好，但是通行能力较 4 车道保通方案低，通行费损失较 4 车道保通方案要高，需要考虑分流单方向部分车流。“利用老路路面 2 车道行车”保通方案特点，通行能力较 3 车道保通方案低，通行费损失较 3 车道保通方案要高，需要考虑分流两个方向部分车流。

综合考虑，本项目推荐“4 车道保通”交通组织方案。

7.5.5 区域路网交通组织方案

根据国内外比较成功的交通组织方案经验显示：在道路施工的情况下，针对原有道路功能和服务对象的特点，结合周边路网的条件，采用绕行其它道路进行分流的措施是切实可行的；对于在路网中地位特别重要，原承担较大交通量的公路，除了采用分流绕行的措施外，还需要对公路沿线的交通发生源和吸引源进行适当控制，尽可能减少出行交通压力。在大型公路项目施工期间进行交通组织策略研究非常必要，这将有利于改善施工期间的整个路网的交通环境，提高公路的服务水平，同时也能提升公路管理部门的公众形象。

7.5.5.1 路网分流的目标及原则

1. 分流目标

（1）确保正常情况下 G80 广昆高速南宁至百色段工期间交通运行“通而不畅”，保证三级服务水平下限；

（2）特殊情况的应急分流需充分利用各施工阶段道路路网及交通设施，主动分流和被动、定性与定量相结合，对整体路网进行合理分流，并辅以必要的管理手段，保障 G80 广昆高速南宁至百色段在不中断交通条件下施工正常进行，保证沿线各段交通运行顺畅。

2. 分流原则

（1）保障施工顺利进行的原则。任何交通组织措施，不能彻底地解决施工带来的交通问题，因此需要牺牲一定的服务水平来保证施工的顺利进行。

（2）因地制宜的原则。充分考虑不同类型交通流的实际特点，分别制订科学、合理的分流方案。

（3）充分发挥干线公路网潜在效率的原则。为保障不同层次公路运输的便捷畅通，在分流过程中，应充分考虑具体线路的功能定位，尽可能在高速公路、国省干线公路网内部消化分流车辆，减少对局部区域内的微交通干扰和影响。

（4）源头疏导、多级分流的原则。充分利用区域路网资源，从交通需求产生和吸引的源头上引导、疏导部分交通量远离改扩建项目实施区间，减轻运输通道的通行压力，并按照分流点设置方案多级分流。

（5）尽可能减小交通用户抱怨原则。分流方案应当科学合理，尽量提高路网的服

务水平，保证交通用户的通行顺畅。

(6) 尽量减少主线通行能力、服务水平、安全水平影响的原则。分流方案应当尽量保证主线畅通，协调施工方便与交通顺畅之间的矛盾。

(7) 科学分车型优选路径分流，尽量减少收费损失原则。不同级别的分流点以及不同分流路径对车型的选择不同，在尽量保通的过程中，应当尽量减少收费损失。

(8) 分流方案连续性的原则。不同分流时段的分流方案及同一分流时段不同

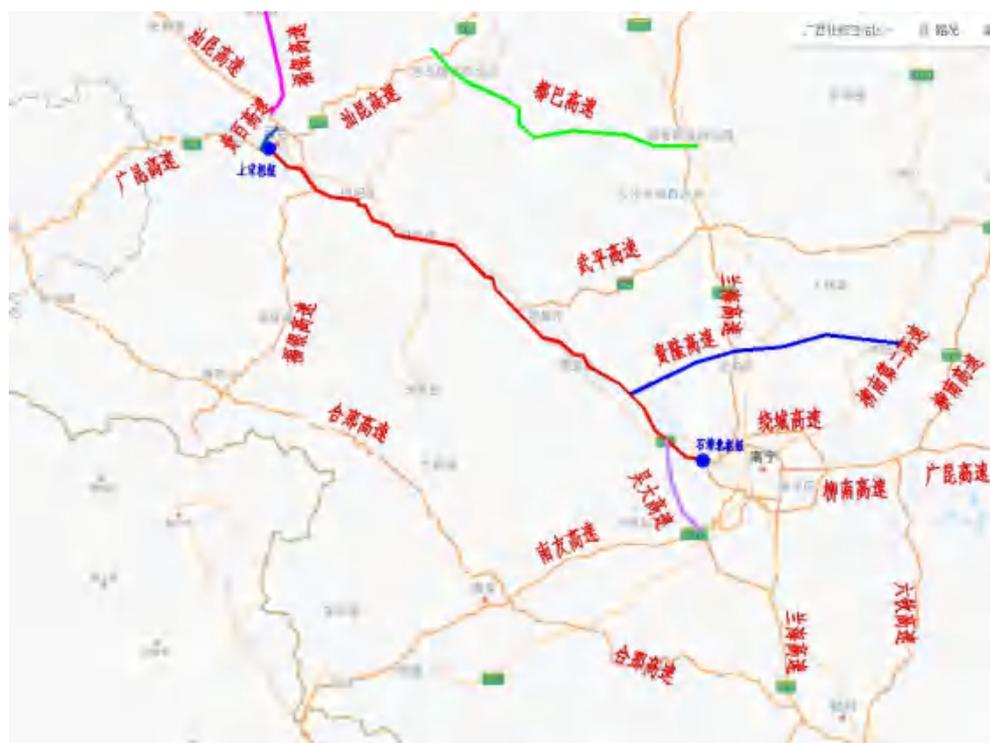
7.5.5.2 区域路网条件

1. 区域路网概况

本项目公路周边路网资源一般，平行高速有都巴高速（在建）、合那高速，平行的国道有 G324。

周边路网高速公路有 G75 兰海高速、S45 吴大高速、S40 贵隆高速、S52 武平高速、G69 银百高速、G78 汕昆高速、都巴高速、S60 合那高速等等。

高等级公路有：G324、S316、S315、S313、G243、S210、G323 等等。



项目区域高速公路路网情况

区域相关道路大致走向情况表

序号	命名	编号	经过地区
1	兰海高速河池至南宁段	G75	河池-都安-马山-南宁
2	都巴高速		都安-巴马

序号	命名	编号	经过地区
3	汕昆高速河池至百色段	G78	河池-东兰-巴马-百色
4	贵隆	S40	梧州-贵港-宾阳-武鸣-那桐
5	武平高速	S52	贵港-来宾-上林-马山-平果
6	吴大高速	S45	大塘-吴圩-波利枢纽
7	南友高速	G7211	南宁-吴圩-扶绥-崇左-宁明-凭祥-友谊关
8	合那高速	S60	合浦-钦州-上思-崇左-大新-靖西
9	福银高速百色至靖西段	G69	百色-德保-靖西
10	国道 324	G324	兴业-横县-南宁-隆安-平果-田东-田阳-百色-田林
11	国道 355	G355	昭平-蒙山-金秀-象州-来宾-合山-马山-大化-巴马
12	国道 210	G210	南丹-都安-马山-武鸣-南宁-上思-防城港
13	省道 313	S313	武鸣-平果
14	省道 208	S208	平果-巴马

2. 路网交通条件

根据收集的交通流量数据，本项目周边主要高速公路及高等级公路的基本情况 & 2019 年的路段最大断面交通流量如下表所示，根据各第 3 章的提供的各高速公路 2019 年车型比例构成，可计算出三级服务水平下的容差，该容差为各高速公路达到三级服务水平下限所能分流的交通流量。

命名	起止段	车道数	设计速度	2021 年路段最大交通流 (pud/d)	三级服务水平 容差(pud/d)
兰海高速河池至都安	河池-都安	4	100km/h	18549	23811
兰海高速都安至南宁	都安-南宁	4	100km/h	42756	-200
汕昆高速河池至百色段	河池-百色	4	80km/h	55646	34063
贵隆高速	贵港-那桐	4	120km/h	20195	23485
武平高速	来宾-平果	4	100km/h	8649	34258
南友高速	南宁-崇左	4	100km/h	41953	603
合那高速	靖西-那坡	4	100km/h	9434	33122
国道 324	南宁-百色	-	-	25454	

从计算结果可以看出，周边大部分高速公路所能分担的车流量较大。其中南友高速因为承担了南宁-吴圩机场的车流量，自身车流量比例较大，2019 年达到 3 级服务水平下限能分到的交通流量为 603 pud/d。兰海高速都安至南宁已接近三级服务水平，可承担分流车流量小，但周边有平行的平南高速可以作为替代。国道 324 与本项目高速公路走向一致，且绕行系数很小，但国道 324 自身 2019 年交通流量为 25454 pud/d，已趋近饱

和，可分流车流量较少。

7.5.5.3 交通组织时段划分

扩建过程中不同的施工阶段对现有的道路交通影响程度不同。采用的交通组织方式与方法应充分利用现有和即将建成的路网进行合理的分流，合理安排施工程序，最大可能实现道路畅通。结合周边路网建设情况，对扩建改造期间交通组织时段作大致的划分。

在不同的交通组织时段，通行条件见下表。

不同交通组织时段道路的通行条件

时段	道路通行条件
第一时段	完成路基加宽至路床顶面、上跨桥的新建拆除工程施工及主线新拼宽桥梁下部结构施工（受限 4 车道通行）
第二时段	两侧新建路面至水泥混凝土；主线新拼宽桥梁上下构施工；主线桥梁老桥加固改造（受限的 4 车道通行）
第三时段	两侧新建路面摊铺；主线新旧桥梁拼接及交通沿线设施施工(局部受限的四车道、部分八车道通行)

7.5.5.4 分流车流量及分流车型研究

1. 四车道保通下的分流车流量

根据 7.5.4 小节保通方案分析，基于保障四车道保通条件下四级服务水平的要求，施工期间，各路段正常情况下分流情况如下：

南宁至百色段施工期四车道保通四级服务水平下分流交通量（pcu/d）

路段	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
坛洛-那桐	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
那桐-小林	1116	363	330	1558
小林-隆安	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
隆安-平果	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
平果-平果西	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
平果西-玻利互通	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
玻利互通-思林	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
思林-田东	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
田东-祥周	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
祥周-田阳	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
田阳-那坡镇	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
那坡镇-百峰互通	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
百峰互通-百东新区	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流

百东新区-四塘互通	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流	无需强制分流
-----------	--------	--------	--------	--------

由上表可知，通常情况下，那桐-小林需要强制分流，其他路段一般情况下无需强制分流。但施工期间的一些特殊情况（如旅游旺季、交通事故及恶劣天气等）将导致项目路承担的流量大幅度下降，不能保证施工期间四级服务水平，该情况下需结合项目周边道路网，进行潜在分流路径分析。

2. 分流车型选择

根据 2015 年~2021 年分车型统计数据，本项目公路以第 1 类小客车为主，其次为货车，货车占比约为 30%（自然数）。

本项目道路交通流以第一类小客小货及第五类大型货车为主，因此分流车型考虑分流小型客车、分流大型货车两种方案。

随着施工进程的深入，不同施工阶段所能够提供的通行条件差异较大，同时周边路网也在发生着变化，不同阶段分流对象也有较大的差异。

公路分客、分货影响对比分析

指标 车型	周边路网影响	通行能力影响	交通安全影响	施工影响	收费损失
货车分流	降低周边路网的安全水平，对道路设施破坏程度大，对分流路网的等级要求高	有利于 G80 广昆高速南宁至百色段公路通行能力的提高	有利于 G80 广昆高速南宁至百色段公路交通安全水平的提高	有利于施工安全水平、施工质量的提高，降低养护成本	收费损失大
客车分流	对周边路网影响相对较小，对分流路网等级要求低	增加施工期间 G80 广昆高速南宁至百色段公路通行能力的损失	货车比例增加，加大了 G80 广昆高速南宁至百色段公路发生交通事故的概率	货车比例增加，对施工安全，施工质量影响大，增加未来道路的养护成本	收费损失小

从交通流理论看，影响道路通行能力的因素很多，其中大型车混入率对通行能力的影响是目前国内最突出的问题，车流速度离散性很大，从而影响整个车流的运行质量。因此，在分流对象上依据车型进行了划分：大型货车、小中型货车、客车，其中客运车辆通行为第一优先级，小中型货车为第二优先级，大型货车为第三优先级。因此，分流车型宜选择对区域整体交通影响较大的大货及以上车型。

7.5.5.5 潜在分流路径分析

G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）所承担的交通流可以概括为三种主要类型：一是长途过境交通，二是中短途区域交通，三是短途区内交通。交通分流依靠现有路网和即将建成的路网进行。根据第 3.1.5 小节交通出行特征分析，区内交通占

比 24.41%，区域交通中沿线对外出行占比 43.69%，而过境交通则占整个出行的 31.89%。

因此，交通分流方案应根据各流向交通流分别制定。

1. 长途过境交通

根据收集的交通流量资料，2021 项目高速公路长途过境交通流量分布比例如下表所示，长途过境交通流占整个南百高速交通出行量的 31.9%，其中，百色市以西、以北至来宾、梧州以远的出行量所占比例最大，占整个出行的 12.53%，其次为百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向出行交通，占整个出行的 9.16%。

南百高速 2021 年长途过境交通流量比例

	出行方向	出行量 (pcu/d)	占比
过境交通	百色市以西、以北至兴宁区、四乡塘区	273	0.80%
	百色市以西、以北至青秀区、邕宁区	205	0.60%
	百色市以西、以北至横县、兴业、玉林	1603	4.70%
	百色市以西、以北至钦州、防城港、北海	3122	9.16%
	百色市以西、以北至武鸣、宾阳、贵港及以远	1400	4.11%
	百色市以西、以北至来宾、梧州以远	4272	12.53%
合计		10875	31.90%

因此，长途过境交通的分流车流量主要考虑百色市以西、以北至来宾、梧州以远以及百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向两个出行方向的交通流量。

① 百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向

百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向车流主要为经百色至钦州、防城港、北海及以东方向车流。主要分流路径有三条：

百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向分流方案

序号	分流路径	绕行系数	推荐意见	推荐（或不推荐）理由
1	南百高速+福银高速+合那高速+兰海高速	1.06	推荐	绕行系数合理，全程高速，绕行时间合理。需经过一段改扩建路段，
2	G324+绕城高速+兰海高速	1.02	推荐	绕行系数合理，绕行时间较长，G324 和绕城高速分流能力有限。
3	G324+G243+S213+合那高速+兰海高速	1.09	不推荐	绕行系数、绕行时间较长，国道分流能力有限。



百色市以西、以北至钦州、防城港、北海方向分流方案

② 百色市以西、以北至来宾、梧州以远

百色市以西、以北至来宾、梧州以远主要为经百色至来宾、梧州及以北、以东方向车流，主要分流路径

百色市以西、以北至来宾、梧州以远分流方案

序号	分流路径	绕行系数	推荐意见	推荐（或不推荐）理由
1	武平高速+S313+G324	1.105	不推荐	绕行系数与绕行时间合理，国道分流能力有限.
2	武平高速+兰海高速 +都巴高速 +汕昆高速	1.075	推荐	绕行系数与绕行时间合理，且全程高速。(都巴高速暂未通车)
3	武平高速+S208+汕昆高速	1.44	不推荐	绕行系数和绕行时间均较大
4	G355+G323+武平高速	1.325	不推荐	绕行系数和绕行时间均较大



百色市以西、以北至来宾、梧州以远分流方案

2. 中短途区间交通

2021 年本项目高速公路中短途区间交通流量分布比例如下表所示，中短途区间交通流占整个南百高速交通流量的 43.68%，其中，沿线至武鸣区、马山、河池、上林以及沿线至隆安、平果、田东、百色的车流量比例较大。

	出行方向	出行量 (pcu/d)	占比
区域交通	沿线至隆安、平果、田东、百色	1647	4.83%
	沿线至巴马、东山、天峨	53	0.16%
	沿线至兴宁区、四乡塘	645	1.89%
	沿线至江南区、良庆区	1629	4.78%
	沿线至青秀区、邕宁区	111	0.32%
	沿线至武鸣区、马山、河池、上林	7601	22.29%
	沿线至隆林、田林	449	1.32%
	沿线至乐业、凌云及以远	0	0.00%
	沿线至扶绥、崇左、大新、宁明、凭祥、天等、大新	20	0.06%
	沿线至德宝、靖西、那坡	690	2.02%
	沿线至贵港、宾阳、梧州、贺州	833	2.44%
	沿线至横县、兴业、玉林	369	1.08%
	沿线至钦州、防城港、北海	390	1.14%
沿线至来宾、柳州、桂林	461	1.35%	
合计		14898	43.68%

① 南宁以东、以北至平果

南宁以东、以北至平果潜在分流方案如下：

南宁以东、以北至平果分流方案

序号	分流路径	绕行系数	推荐意见	推荐（或不推荐）理由
1	G324	1.015	不推荐	分流车辆经过南宁市区大学东路，增加市区道路交通压力
2	G210+S313	1.06	推荐	绕行系数与绕行时间合理
3	兰海高速+武平高速	1.46	不推荐	绕行系数和绕行费用均较大



南宁以东、以北至平果分流方案

② 百色以西、以北至平果

百色以西、以北至平果可能分流方案如下：

百色以西、以北至平果分流方案

序号	分流路径	绕行系数	推荐意见	推荐（或不推荐）理由
1	G324	1.02	推荐	绕行系数与绕行时间合理
2	S313+S208+G323	2.08	不推荐	绕行系数和绕行时间均较大
3	S313+S208+汕昆高速	2.04	不推荐	绕行系数和绕行时间均较大



百色以西、以北至平果分流方案

3. 短途区内交通

2021 年本项目高速公路短途区内交通流量分布比例如下表所示，短途区内交通流占整个南百高速交通流量的 24.41%。

	出行方向	出行量(pcu/d)	占比
区内交通	项目沿线县市内部出行	8324	24.41%

短途区内交通沿线大都无并行高速可替代出行方案，因此主要考虑以地方道路进行分流。

7.5.5.6 分流点设置

施工道路的交通拥挤，一方面是由于施工路段通行能力下降所致，另一方面是由于缺乏必要、及时的流量信息和分流诱导措施，致使驾驶员无法提前选择合理路线，造成交通量在路网上分布不均衡。

通过在适当地点设置分流点，一方面可以推荐服务水平较高的行驶路线以辅助驾驶员优选路线，充分利用现有路网有效地缓解交通拥挤；另一方面，极大方便交通管理部门对施工路段进行交通管制，制定有效的强化分流引导方案。

1. 分流点的主要功能

（1）信息集中发布的功能

从分流点的功能特点来看，路网分流点首先应是各种必要的行车信息集中发布的平台或场所。行车信息包括：分流路径信息、道路预警信息、管制措施信息、前方道路流量信息以及其它综合服务信息。对于公路使用者来说，及时、详细的行车信息是构成其对行驶路线选择的重要诱因。因此，通过设置分流点让车辆驾驶员提前掌握各种相关道路信息，可以有效的实现对于路网资源的最大化利用，并减少不必要的延误和混乱。

（2）实现分流路径无缝衔接的功能

对于长途过境型交通提供了适当的分流路径，将各种分流路径有机的衔接起来，发挥更大的功能则是分流点主要功能之一。

（3）强化交通管制措施的功能

作为交通分流组织方案的基础平台，分流点除了上述的功能以外，还是实现强化交通管制的主要措施之一。一般情况下，在路网分流点主要设置各种醒目的预告、警示、指路以及分流标志，并配备交通警察指挥岗，重要分流点还应实行 24 小时现场指挥，以减轻施工路段的交通压力。

2. 分流点设置

在拟定研究区域内的诸多分流路径后，需要在更大范围的路网中提前设置分流点，对大量过境和始发交通流提前预告，起到疏导和必要的交通管制作用。

设置总原则：

- 1) 按流量流向需求布设、减少干扰；
- 2) 逐层上游疏导、由远即近、地区协调组织；
- 3) 分级分类、按作用功能级配优选。

以上述设置原则为指导，考虑设置三级路网分流点，分别为诱导点、分流点和管制点。

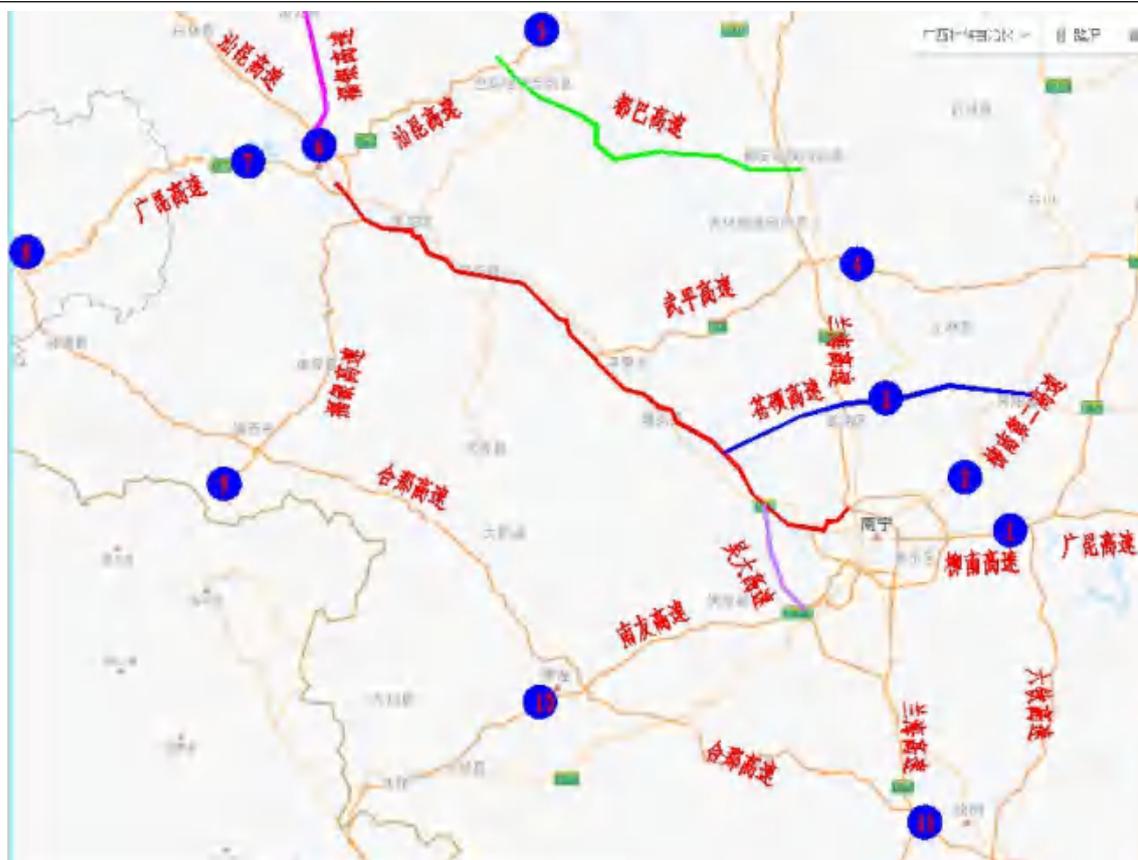
1) 诱导点 12 个：设置在南宁合百色市周边边界处及与 G80 广昆高速南宁至百色段相交高速公里上，通过电子信息屏与媒体宣传发布交通分流信息，诱导过境交通；

2) 分流点 14 个：设置在 G80 广昆高速南宁至百色段影响区域内路网主要交叉口，实现关键路段、关键节点的分方向强制性交通分流；

3) 管制点 16 个：设置在 G80 广昆高速南宁至百色段公路沿线所有重要互通入口。在管制点处以强制性交通管制为主要手段，强制疏导主线与关键相交路段各方向车辆，全力保障互通出入口各方向分车型交通流有序、顺畅。

诱导点、强制点、管制点设置

序号	诱导点	分流点	管制点
1	柳南高速那容立交入口诱导点	兰海高速与南宁外环高速分流点	石埠北互通
2	柳南第二高速南宁入口诱导点	绕城高速与南百高速分流点（石埠北）	坛洛互通
3	苍硕高速武鸣入口诱导点	贵隆高速与兰海高速分流点	那桐互通
4	武平高速马山南入口诱导点	武平高速与兰海高速分流点	小林互通
5	汕昆高速巴马入口诱导点	武平高速平果北互通分流点	隆安互通
6	福银高速下塘入口诱导点	汕昆高速与都巴高速分流点	平果互通
7	汕昆高速下塘入口诱导点	福银、汕昆高速与贵百高速分流点	平果西互通
8	广昆高速百色入口诱导点	广昆高速与贵百高速分流点	思林互通
9	广昆高速富宁入口诱导点	福银高速与合那高速分流点	田东互通
10	福银高速靖西入口诱导点	南宁绕城高速与南友高速分流点	详周互通
11	南友高速崇左入口诱导点	南友高速与吴大高速分流点	田阳互通
12	兰海高速防城港入口诱导点	兰海高速与合那高速分流点	那坡互通
13		贵隆高速与南百高速分流点（那桐）	百色新区互通
14		福银高速与南百高速分流点	百色东互通
15			白色西互通
16			上宋枢纽



诱导点布置方案图



分流点布置方案图

7.5.6 临时安全设施

G80 广昆高速南宁至百色段公路改扩建施工时，为了保证施工和行车安全，需限速行驶，并设置相应的安全隔离设施，必要时还要分流部分交通量。同时也要及时、准确地为驾驶员提供充足而且适量的信息，保证行车和施工安全。

7.5.6.1 临时交通标志

(1) 诱导点

诱导点通过交通分流信息集成发布，辅以必要的交通导流措施，实现过境交通分离、诱导。

车辆分流时，需要提前告知驾驶员前方道路状况，使驾驶员及时获得相关路网分流信息，并进行相应的行驶路线选择。因此，可考虑设置临时标志，提供与驾驶员行车方向相同的广域道路以及直接相连的其他道路的信息，帮助驾驶员在不同道路间选择路径。



(2) 分流点

分流点设置在区域内路网主要交叉口，实现关键路段、关键节点的分方向强制性交通分流。

具体的分流点需要设置相应的告示标志、禁令标志以及相关的标线，引导出行者从主观意愿上实现交通的路径转换。分流点设置于现有道路，沿线与分流相关的交通工程设施主要为告示标志，提示 G80 广昆高速南宁至百色段施工并诱导过往车辆选择其他路径。

①告示标志，布设于高速公路、国省道，诱导、分流车辆，可设置为可移动式或立柱式标志牌。



②禁令标志，配合告示标志使用，用于对过往车辆分车型分流。以分流大型货车及以上车型为例，如下：



分车型禁止通行标志



管制点禁止通行标志

（3）管制点

在管制点处以强制性交通管制为主要手段，强制疏导主线与关键相交路段各方向车辆，全力保障互通出入口各方向分车型交通流有序、顺畅。

在管制点设置相关的标志标线。同时，还需要安排人员在道路施工期间对现场交通进行管理，如交警、交通协管员，并配置交通清障设置用于管理交通。

对沿线管制点的互通形式进行分类，并在管制点处分别设置禁止大货及以上车型通行标志，同时全路段限速 40km/h。每个匝道由一到两人辅助进行交通管制，进行大车分流。

（4）施工区临时标志

施工区临时安全设施基本布置原则：

警告区：警告区是从最前面的第一块交通标志开始到施工区的第一个渠化装置为止，最小长度为 1600m。警告区内必须设置施工标志、车辆慢行标志等，其它标志可视情况而设置。

过渡区：当需要关闭车道时，必须设置过渡区。过渡区的设置尽可能使车流的变化平缓。过渡区通常由渠化装置或路面标线所组成。下游过渡区最小长度为 30m。

缓冲区：缓冲区的最小长度为 50m。

工作区：工作区是施工人员活动和工作的地方，其长度一般根据养护维修作业的需要而定，车道与工作区之间用锥形交通路标或者防撞水马进行分隔。工作区应为工程车辆提供安全的进出口。工作区前方用路栏隔离。

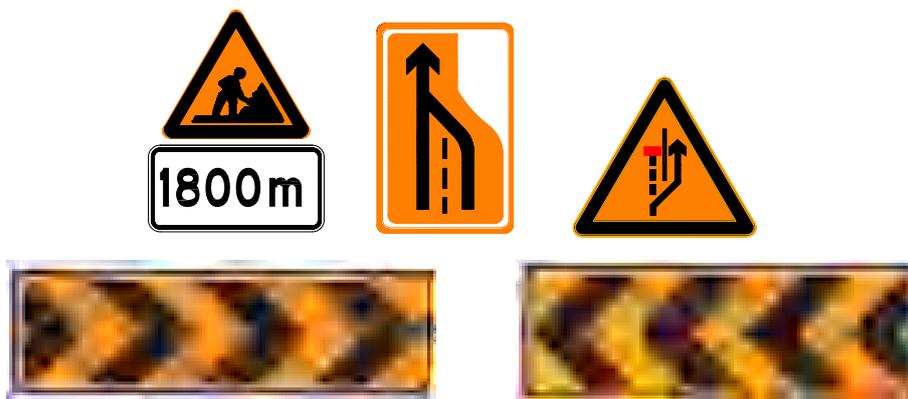
终止区：终止区最小长度为 30m。

其他：在重要临时设施上附着施工警告灯，保证夜间施工及行车的安全性。

施工区临时标志采用可移动式结构，施工完可利用于其他施工地点。因本工程施工时间较长，为保证施工路段交通安全，临时标志版面采用 IV 类反光膜，对于夜间施工的重要临时标志上应附着施工警示灯和黄闪警示灯。

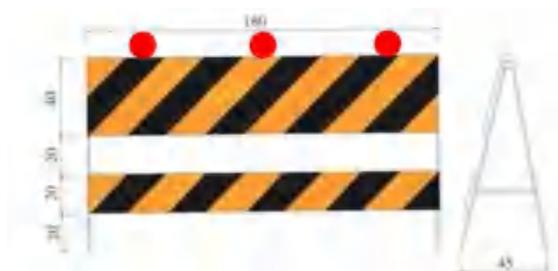
（8）临时安全设施的布置应配合主体的施工组织计划进行，并根据施工具体情况调整。

该类标志结构采用可移动式，反光膜采用 IV 类，颜色采用橙色或荧光橙色。



施工区系列临时标志示例

路拦为矩形，1.8 米×0.8 米（长×宽），支架高度不低于 0.7 米。



工作区路拦示例

（5）禁令类标志

设置于项目扩建施工期间，发挥临时交通管理功能。如：限速标志、禁止停车、禁止超车等交通标志，版面均按照国标形式设置。

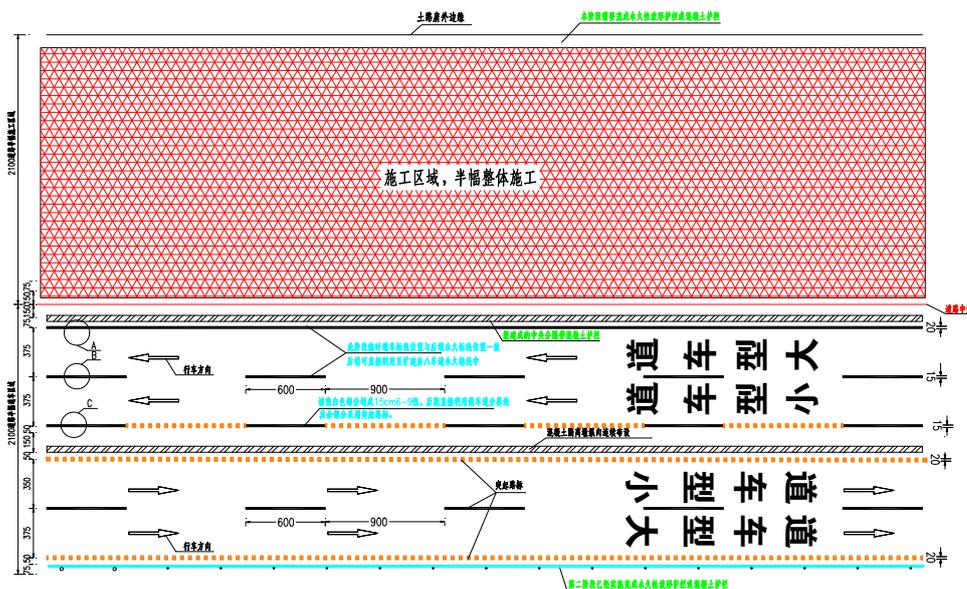
禁令类标志图例表

标志类型	标志内容	规格	图例
限速标志	限速 80Km/h, 限速 60Km/h, 限速 40Km/h	设置在警告区护栏外侧或上游过渡区、缓冲区、工作区内； 圆形，直径为 0.8 米，支架高度不低于 1.5 米	
解除限速标志	解除禁止超车	设置在终止区； 圆形，直径为 0.8 米，支架高度不低于 1.5 米	

标志类型	标志内容	规格	图例
道路变窄标志	左侧变窄, 右侧变窄	设置在警告区护栏外侧; 等边三角形, 边长为 0.9 米, 支架高度不低于 1.5 米	
禁止超车标志	禁止超车, 禁止停车	设置在警告区护栏外侧或上游过渡区、缓冲区、工作区内; 圆形, 直径为 0.8 米, 支架高度不低于 1.5 米	
警示标志	注意落石, 道路施工, 左侧绕行, 右侧绕行等	设置在警告区护栏外侧或上游过渡区、缓冲区、工作区内; 等边三角形, 边长为 0.9 米, 支架高度不低于 1.5 米。	

7.5.6.2 临时交通标线

半幅双向四车道通行时, 需设置中央隔离设施, 同时设置临时标线, 包括车道边缘线、车道分界线, 用于渠化同向交通、分离对向交通。本项目路面施工第一阶段(利用下面层行车)采用热熔标线; 第二阶段半幅施工、半幅双向通车时设置, 待先行施工的半幅罩面完毕后, 靠近中分带的两车道施划永久标线, 外侧的两个车道则施划临时标线。利用下面层保通路段的临时标线可在下阶段罩面中直接覆盖, 不影响扩建后行车标线的施划; 利用新罩面的路面保通, 施划临时标线应在全断面通车前清除。



7.5.6.3 临时隔离设施

临时隔离设施包括：混凝土隔离墩、铁马、锥形交通路标、防撞桶等。其设置依照设计文件以及其他相关规范及规定进行，布设时注意临时设施与永久设施相结合。

(1) 移动式钢护栏

移动式钢护栏是一种可移动式锚固安装的钢制护栏，每节钢护栏标准长度1500+mm，高度600+mm，特殊长度易可根据需求调整定制。移动护栏每节由钢护栏主板、加强管、加强筋、六角螺栓等构件连接而成，整个组装工艺真正达到环保生产。移动钢护栏在每节处增设了路面的排水孔，大大提高了移动钢护栏的使用效果。节与节之间移动钢护栏使用连接销、连接套管首尾相连，可组成连续长度的环保移动钢护栏组合。使用过程中简便易拆，在任意处均可取轴收管断开连接。移动式钢护栏可达到A级护栏的防撞能力。



(2) 锥形交通路标

为规范行车秩序，分流鼻端、交通转换路段等设置锥形交通路标，5~10m 设置一个。

锥形交通路标应满足夜间反光要求，设在需要临时分隔车流，引导交通，保护施工现场设施和人员等场所周围或以前适当地点，本项目主要用于时间较短的交通诱导。



锥形交通路标



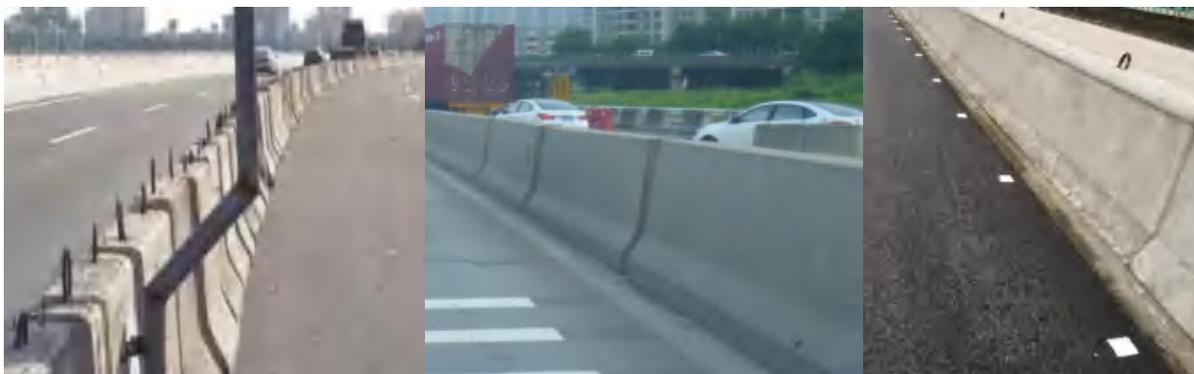
智慧锥形桶

施工期间为保证预警、事故的及时发现及有效处理，沿线交通转换路段设置智慧锥形桶：①结合高德导航，可精确提示施工起点和终点位置；②根据施工位置，发出谨慎驾驶预警；③智慧锥形桶可随着施工区域的调整而调整位置，灵活机动，动态实时发布施工信息。

（3）混凝土隔离墩

中分带混凝土护栏提前预制用作临时护栏，使用时长达 2 年，大幅降低了水马等其他临时防护设施的工程量，同时保障防护能力。

本项目路基拼宽阶段临时隔离设施采用混凝土隔离墩，利用中分带混凝土护栏（提前预制）。混凝土隔离墩连续布设并采用型钢连接，且迎车面应贴 IV 类反光膜（作为诱导标），保证夜间行车导向性及安全。



混凝土隔离墩

路基施工阶段后期，开挖土路肩前需要在硬路肩设置混凝土隔离墩进行防护，隔离施工区和行车区。

路面施工阶段，交通转移至半幅，即半幅对向四车道保通期间采用混凝土隔离墩隔离对向车流。

（4）临时隔离栅

路基施工阶段，拆除老路隔离栅后在护栏外侧将永久隔离栅（钢板网隔离栅， $H=1.8\text{m}$ ）使用抱箍或钢丝绑于路侧护栏的外侧，或者立柱通过抱箍固定于路侧隔离墩背面，用于临时隔离，后期将该隔离栅利用至永久设施设置。

在行车区和施工区采用临时隔离栅隔离，并设置可开启式疏散门（间距 500m）；施工期间全程动态调整，优化设置位置。



临时隔离栅

(5) 临时围挡设施

为最大限度降低施工对周边居民造成的影响，需采用施工围挡，隔离社会行车区和施工区域。本项目高速公路包括城区路段和非城区路段，不同路段对于施工临时围闭的不同需求，采用不同样式的临时围挡设施。

城区路段：

重点区域围挡：重要交通干线、路口及敏感点，建设管理部门有要求的区域；用性能最优的烤漆类型，即 F-Wb-E(3)；



烤漆面板围挡

次重点区域围挡：施工区与隔离区房屋距离小于 40m，需要围闭的区域；用性能次优的镀锌钢板类型，即 F-Wb-E(1)。

一般区域围挡：以上路段以外的其他区域；用性能一般的围挡类型，即 F-Wb-E(2)。



镀锌钢板围挡



装配式钢结构围挡彩钢板

其他路段：对于城区之外的其他路段，如无特殊要求，可采用焊接网隔离栅进行隔离。

7.5.6.4 警示设施

(1) 回旋灯、警示灯、频闪灯。放置在上游过渡区，或重要、危险部位，太阳能式或充电式。



回旋灯、警示灯、频闪灯



仿真保通员

发光源中心光强 $\geq 400\text{cd}$ ；采用太阳能形式连续阴雨可工作不低于 10 天。

(2) 仿真保通员。放置在上游过渡区，或重要、危险部位。

仿真保通员采用智能型，具有警灯提示、自动摇摆等功能。

材料采用高强度玻璃钢材料，方便维修，发生碰撞事故后最大限度减少对车辆产生损害。

(3) 太阳能便携式拖车型 LED 电子导向灯，设置于交通转换路段处。

技术指标要求如下：

拖车可人工推行，电池和控制器等应采用有效防盗措施。



太阳能便携式拖车型 LED 电子导向灯



太阳能便携式支架式 LED 电子导向灯

(4) 太阳能车速反馈仪，设置于交通转换路段处。

太阳能车速反馈仪可采用附着形式附着于路侧波形梁钢护栏或混凝土隔离墩等。



太阳能车速反馈仪（示意图）

7.5.7 交通组织应急预案

7.5.7.1 交通组织应急预案制定

为了保证高速公路改扩建正常施工，建立健全交通阻塞应急处置机制，提高快速反应和协调能力，加强突发事故应急抢救措施；一旦发生交通阻塞事件，引起交通阻塞，快速反应、全力抢救、妥善处理，尽可能避免发展为长时间、大面积的交通堵塞现象，做到预防在前，处置迅速，措施得力，将突发事件所带来的不利影响降到最低限度，确保安全畅通，最大程度的减少损失，特制定本预案。

1. 编制依据

依据《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《中华人民共和国公路法》、《中华人民共和国道路交通安全法》，安徽省公安厅、交通厅《高速公路恶劣天气及突发事件应急预案》，结合工程施工组织方案、通行能力、通行条件、人员和装备具体情况、周边可调用设备情况制定本应急预案。

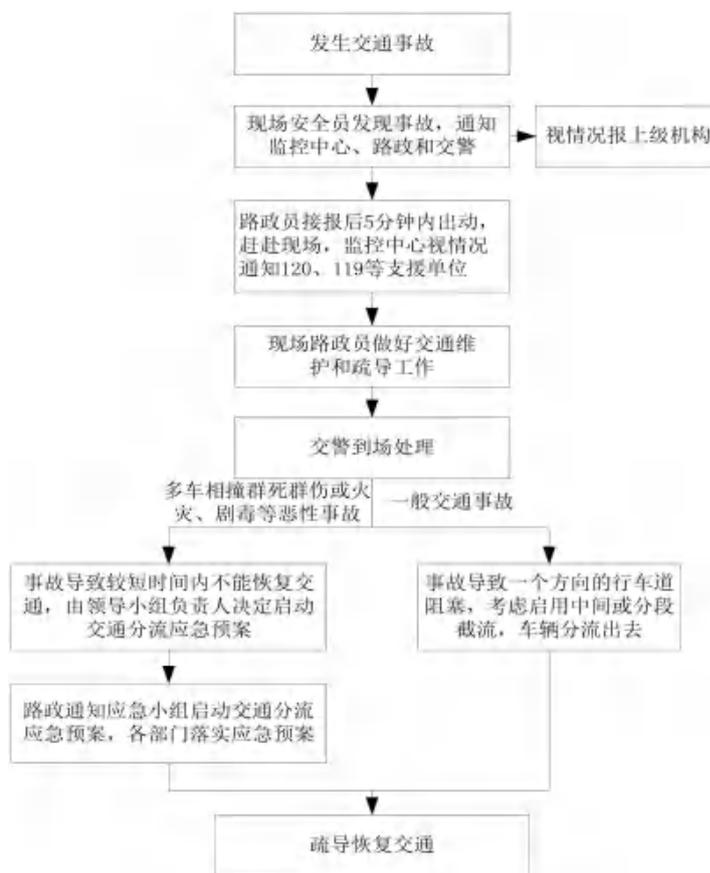
2. 工作原则

(1) 统一领导，分级负责。在交管路政部门的统一领导下，按照职责分工和权限，分级负责，有序的开展抢救和疏导交通等工作。

(2) 预防为主。贯彻预防的各项措施，建立应对阻塞时间的快速反应机制，做到常备不懈，快速反应，处理得当。

7.5.7.2 交通事故下的交通组织应急预案

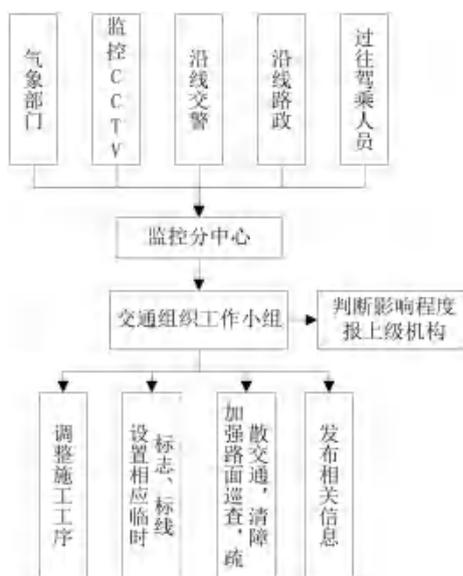
高速公路改扩建施工侵占部分原道路资源，压缩有限的通行空间，降低道路的通行能力，使交通流极度敏感而且经常处于不稳定状态。如果项目施工影响区内发生交通事故时，可能导致严重的交通堵塞，因此，要预先考虑应对交通事故的紧急措施。



交通事故处理流程图

7.5.7.3 恶劣天气下的交通组织应急预案

大风、大雾、强降雨雪、沙尘暴等恶劣天气，严重影响了行车和交通畅通，甚至影响人们日常的生产、生活，威胁人民财产和生命安全。恶劣天气条件下高速公路应急管理应坚持以人为本、统一领导、分级负责、反应快速、调度及时、保障有力等原则，并根据恶劣天气的影响程度和社会需要及时调整交通组织方案。



恶劣天气状况下交通组织流程图

7.5.7.4 节假日期间交通组织应急预案

与工作日和周末相比，高速公路节假日的出行特征有其独特点。工作日出行以通勤和短途流量为主，节假日的流量多以休闲为目的，出行距离也较长；高峰时间逐日后移，由“早高峰型”转为“晚高峰型”；高峰流量集中，高峰小时流量比系数高于平常日；客车比例和大客车比例都有不同程度的提升。

高速公路改扩建工期一般比较长，其间将不可避免地多次遇到“五一”、“国庆”和“春节”等法定节假日。伴随着外出旅游、学生放假和务工休假人员的大规模流动，将形成节假日期间的客运高峰和我国特有“春运”节前返乡节后返工潮，并且具有明显的潮汐交通特性。

对此，可从以下方面制定相应的应对措施：

- 1) 分别针对节假日前后期，设置相应的分流方案，并及时发布相应的交通信息；
- 2) 根据节假日前后期的交通“潮汐”特性，相应地控制施工作业面长度和封闭车道数；
- 3) 对于高峰时段，在流量较大的收费站启用便携式收费机以缓解站区拥堵、提高通行效率，确保车辆快速通行；
- 4) 节假日期间施工应更加注重安全防护，严格规范设置和管理交通导向标志、警示标志、在各入口设置宣传标语、告示牌等，同时施工现场应配备足够的安全员协助维持和疏导交通，保障车辆有序运行，防止交通堵塞；
- 5) 相关部门密切配合，各监控分中心及时发布实时路况信息，沿线交警、路政人

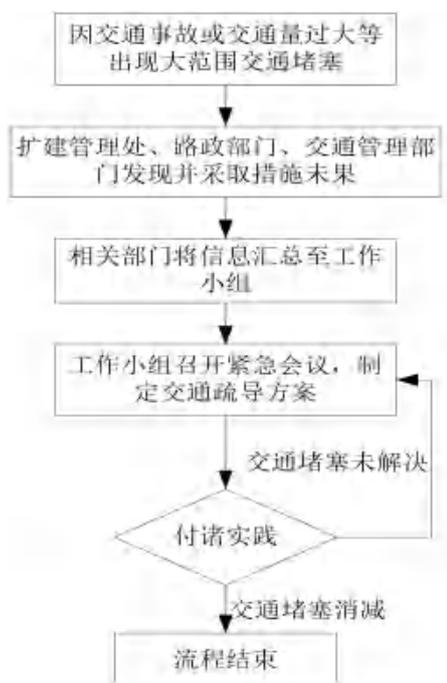
员加强路面巡查，随时准备疏导交通、排除交通堵塞，一旦发生事故，快速清理路障，完成现场处治，并尽快恢复交通。

7.5.7.5 特殊事件下的交通组织应急预案

特殊事件是指对区域内社会政治、经济或人们日常生活有重大或特殊影响的事件，这类事件可能造成非节假日的交通拥堵，并对交通运输有着特殊的要求。

在项目施工期间，为应对上述特殊事件，交通组织管理领导小组应提前做好应急策划。待特殊事件发生时，首先应保证与该特殊事件相关的车辆优先顺利通行，然后再尽可能地保障小汽车和客车通行。对于能够公开的特殊事件，高速运营管理部门应提前通过媒体（报纸、电台、手机短信）进行宣传，并与高速公路监控系统联网监控，实现联动交通信息发布及交通诱导，建议驾驶员绕行其他道路或引导出行者采用其他交通方式出行，并及时发布各种车辆通行权、优先权、道路限速的相关信息；对于不能公开的特殊事件，交警、路政人员等在特殊事件发生时的加强路面巡查，加强交通管制，并与收费系统协调，利用收费车道调节入口交通量，控制匝道交通流，必要时，对沿线路段进行强制分流。

在项目施工期间且非节假日期间，若出现大范围交通拥堵，各级机构应及时组织落实相关工作，具体处理流程如下图所示。



大范围交通堵塞处理流程图

7.6 分项工程的实施方案研究

7.6.1 路基工程

7.6.1.1 路基施工交通组织原则

保障安全：保障施工段施工安全，保障主线、分流道路交通安全，保障衔接区域如分合流点、高速公路单幅双向行驶、施工场地与行车道交界处等关键部位各类人员及财产安全。

影响最小：交通（主线及沿线）、施工、质量、环境（社会及经济环境）、时间等影响最小化。

7.6.1.2 路基施工交通组织方案

G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）扩建路基采用以两侧整体拼接为主、局部右侧（左侧）分离拼接为辅，全线改扩建方案如下：

改扩建方案一览表

序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	改扩建方案	备注
1	K608+550	K613+700	5.150	两侧拼宽	
2	K613+700	K619+820	6.120	两侧拼宽	
3	K619+820	K622+700	2.880	右侧分离增建	
4	K622+700	K642+400	19.7	两侧拼宽	
5	K642+400	K649+200	6.800	两侧拼宽	与单侧拼宽对比
6	K649+200	K651+780	2.580	两侧拼宽	
7	K651+780	K661+400	9.620	左侧分离增建	与右侧分离增建对比
8	K661+400	K662+120	0.720	两侧拼宽	
9	K662+120	K674+440	12.320	两侧拼宽	
10	K674+440	K677+540	3.100	单侧拼宽	
11	K677+540	K692+200	14.660	两侧拼宽	
12	K692+200	K697+600	5.400	两侧拼宽	调整中心线
13	K697+600	K699+060	1.460	两侧拼宽	
14	K699+060	K701+300	2.240	单侧拼宽	与两侧拼宽对比
15	K701+300	K725+500	24.200	两侧拼宽	
16	K725+500	K730+740	5.240	单侧拼宽	与两侧拼宽对比
17	K730+740	K733+400	2.660	两侧拼宽	
18	K733+400	K736+300	2.900	调整中心线后 两侧拼宽	与左幅拼宽、右幅分离增建两车道对比

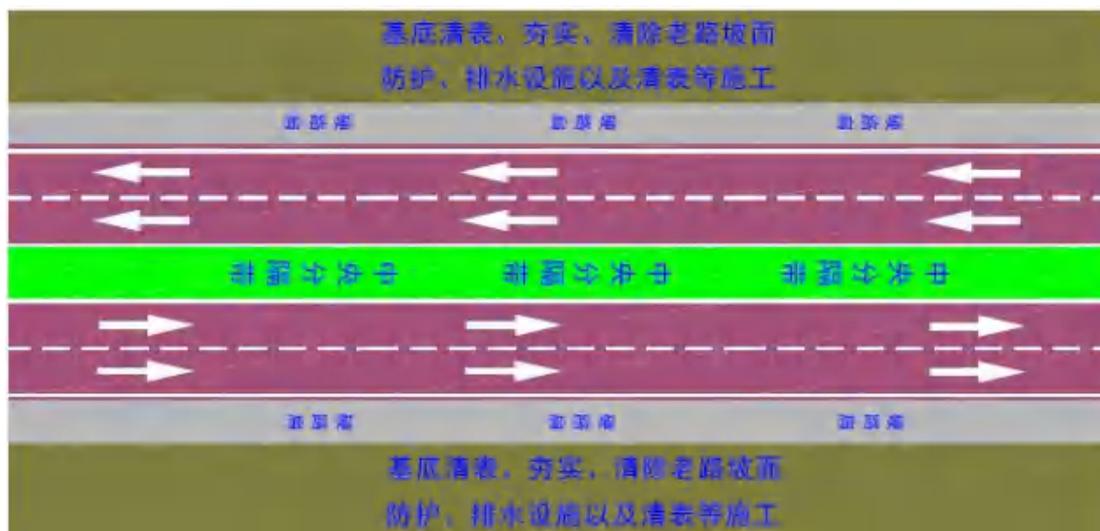
序号	起点桩号	终点桩号	长度(km)	改扩建方案	备注
19	K736+300	K772+840	36.540	两侧拼宽	
20	K772+840	K779+340	6.500	老桥利用 右侧分离增建	与老桥拆除新建对比
21	K779+340	K785+600	6.260	两侧拼宽	

路基施工在老路的两侧进行，在施工期不涉及到路面部分，可以保证现有道路的通行基本不受干扰，即现有四车道通行。部分时段因大型设备调度、作业高度增大等原因可能会采取短时间限制硬路肩停车或封闭 1 个车道等措施。另外施工时，可以拆除现有道路隔离栅，将其设置在现有道路路侧，隔离施工路基与主线车流，确保现有道路车流不受施工影响。此阶段主线桥梁下部结构同时施工。几种主要路基加宽方式下的具体交通组织方案如下。

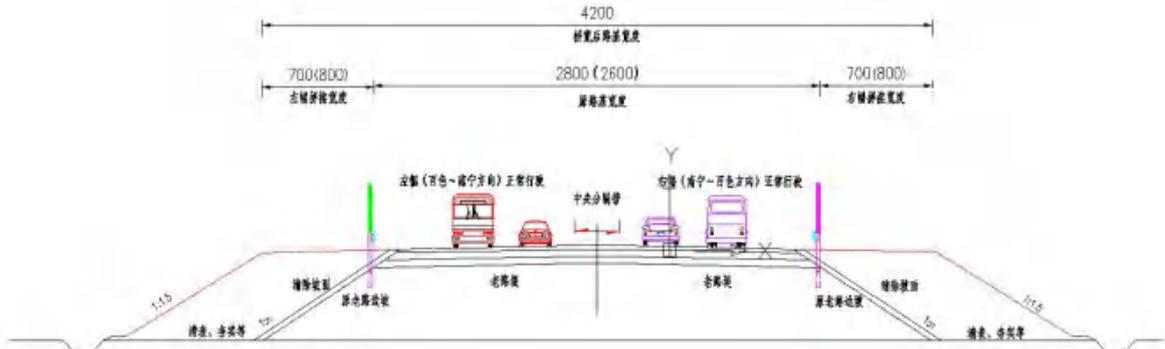
1、两侧整体拼接

沿线路基分为填方路基和挖方路基两种形式。两种方式除施工工艺有所差别外，交通组织方案相同，现仅就填方路基两侧整体拼宽进行说明。填方路基加宽具体过程包括基底处理，挖台阶，路基填土。在施工过程中，原四车道正常通行。具体步骤如下：

步骤一：原四车道正常通行，拆除两侧隔离栅，两侧拼接部分基底清表、夯实，清除老路坡面防护、排水设施以及清表等施工，同时进行桥梁的下部结构施工。施工时应在老路护栏上设置施工标志标牌，以提醒路面上行驶车辆注意，不要超速或在硬路肩上超车行驶。



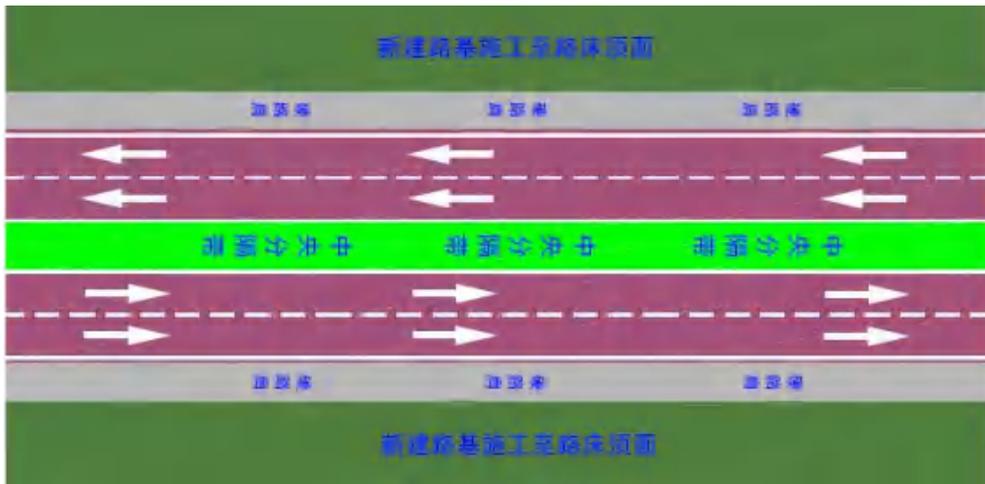
两侧拼接路基施工及交通组织步骤图一



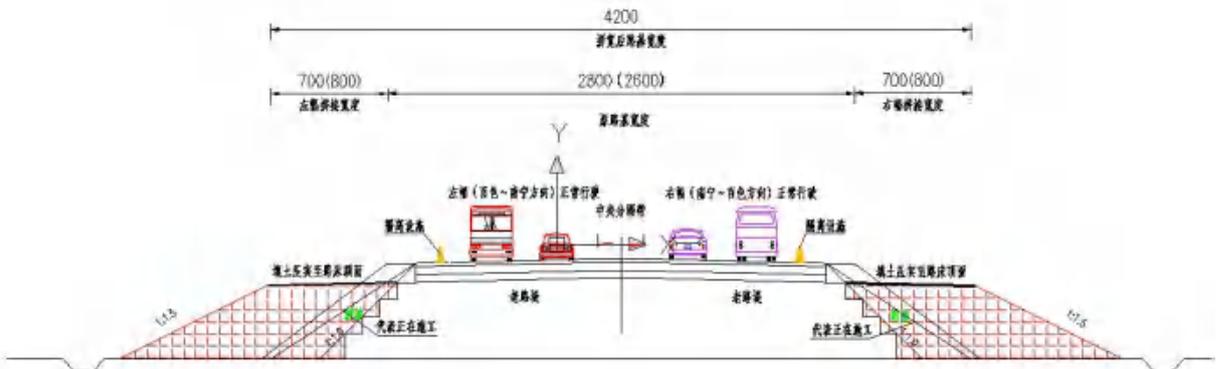
注：施工及交通组织步骤一：两侧拼接部分基底清表、夯实、清除老路坡面防护、排水设施以及清表等施工，原四车道正常通车。施工时应在老路护栏上设置施工标志标牌，以提醒路面上行驶车辆注意，不要超速或在硬路肩上超车行驶。

路基施工阶段的交通组织图（一）（横断面）

步骤二：原四车道正常通行，对两侧加宽部分先进行地基处理施工，再对原老路两幅坡面削坡处理，逐级开挖台阶，及时填土、铺设土工格栅及土工格室和横向排水管线的预埋等，并分层压实至新建路面路床顶面。



两侧拼接路基施工及交通组织步骤图二

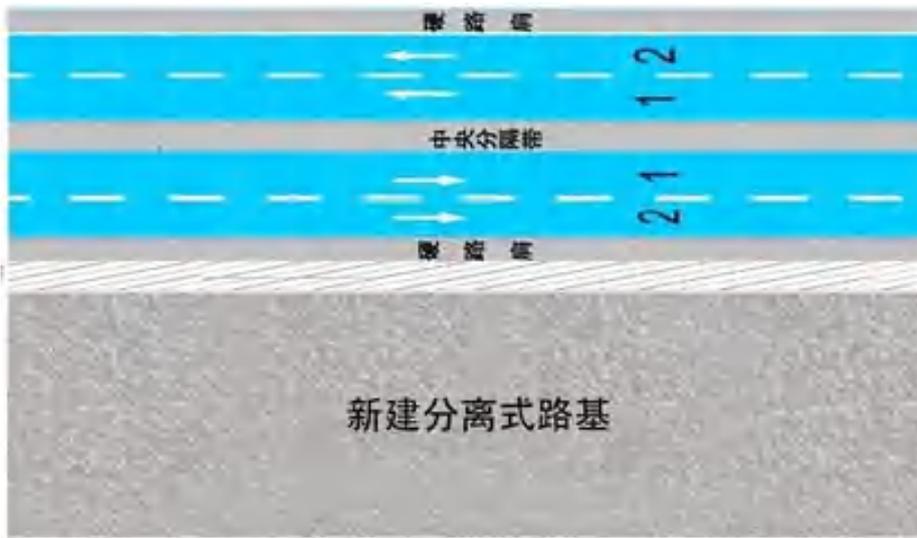


两侧整体拼接路基加宽施工横断面图

2、单侧分离拼宽

路基单侧分离拼宽施工时保持原路基不动，在其右侧新建加宽车道路基，整个过程

现有道路的通行不受干扰，即现有老路四车道通行，可直接单侧分离新建完成后通车。

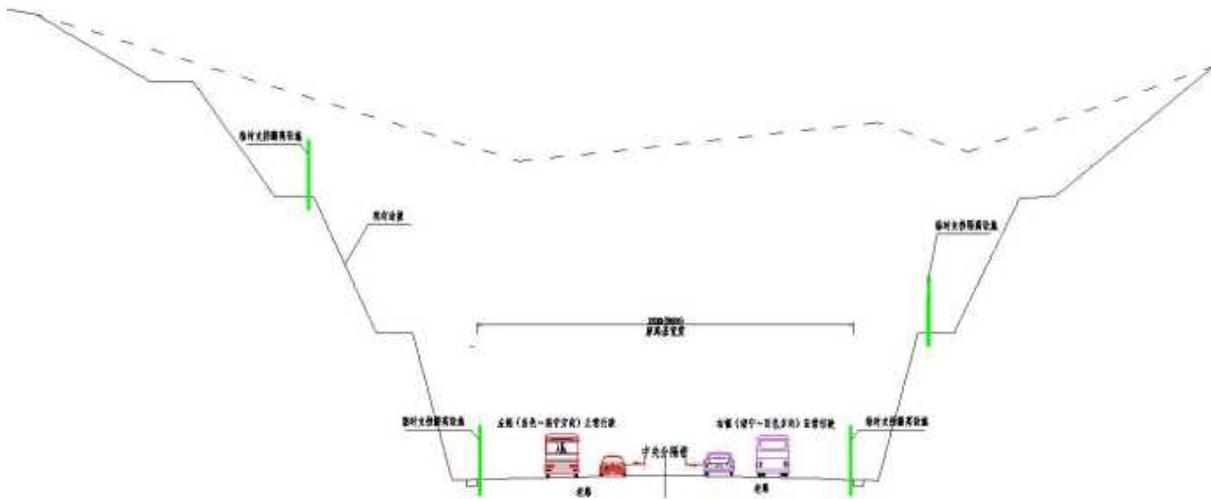


单侧分离拼宽路基施工平面交通组织图

3、挖方路基

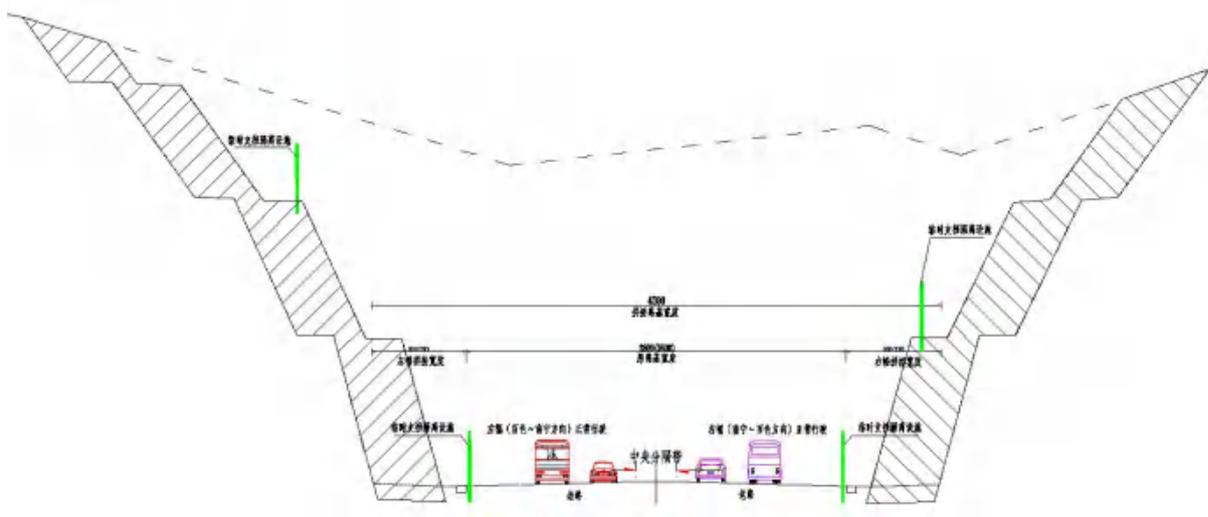
分级开挖、分级支护

施工步骤一：路基两侧及边坡上方设置临时支挡隔离设施，同时修筑施工便道。



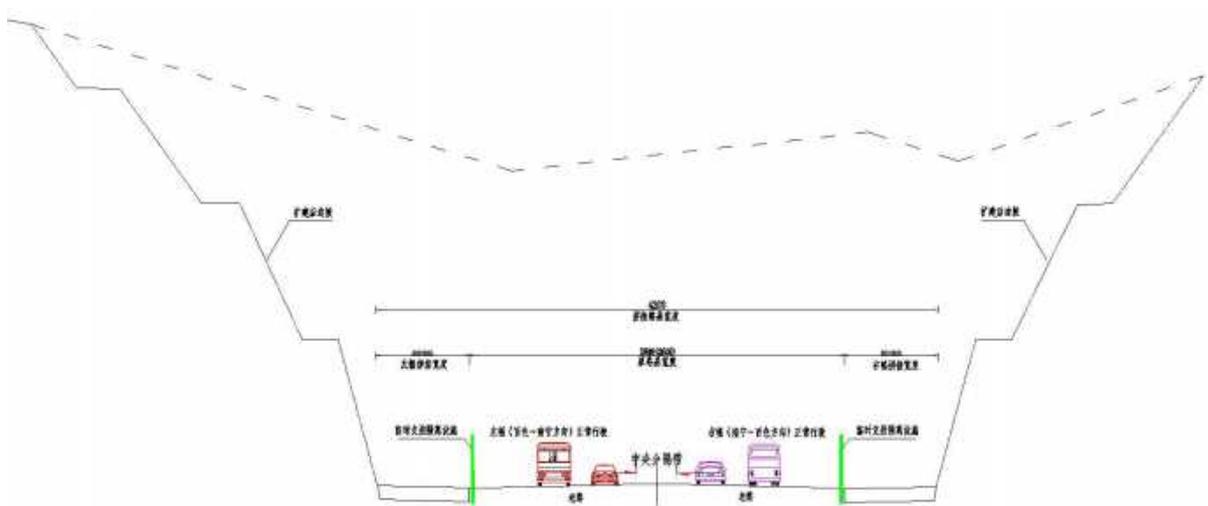
挖方路基施工步骤图一

施工步骤二：逐级开挖，逐级支护



挖方路基施工步骤图二

施工步骤三：完成路基开挖



挖方路基施工步骤图三

7.6.1.3 路基施工实施技术方案

填方路基：为加强新、老路基之间的连接，路基边坡应挖成台阶后再填筑新路基，加宽路基选用合格的填料。挖方路基：由于挖方路基为残坡积土和强~中风化岩石，因此施工时采用挖掘机自上往下逐级开挖，并逐级支护。并通过在路基两侧和边坡上方设置临时隔离设施，保证施工期间车辆通行的安全。路基施工采用先进的施工机具进行施工，合理调配土石方，选择经济的取土坑位置，对加快施工进度，提高效益具有显著的帮助。

本工程需要大量借土，因此与地方政府充分协调，及早合理安排取土坑的位置。

受道路两侧交通条件的限制，路基填筑及开挖需要在路两侧同步实施，在取土坑设置、土源运输等方面要将两侧分别独立考虑。为此推荐路基两侧设置两条贯通便道的方

式进行施工，贯通便道可以自己建设，也可以充分利用道路两侧的现有道路。

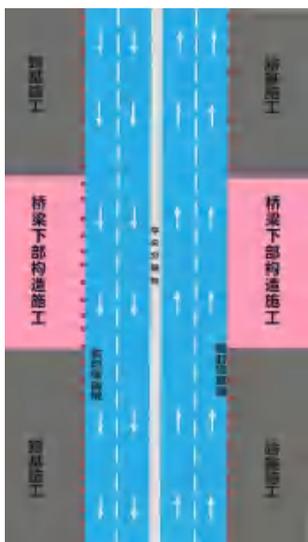
7.6.2 路面工程

路面施工对高速公路交通的影响较大，除路面工程施工必须满足设计和规范要求外，交通组织方案尤其重要。

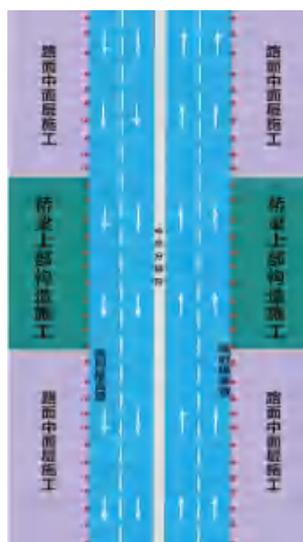
7.6.2.1 一般路段路面交通组织方案

1、两侧整体拼宽

在路基施工阶段，同时进行桥梁的下部结构施工。



路基施工阶段的交通组织图

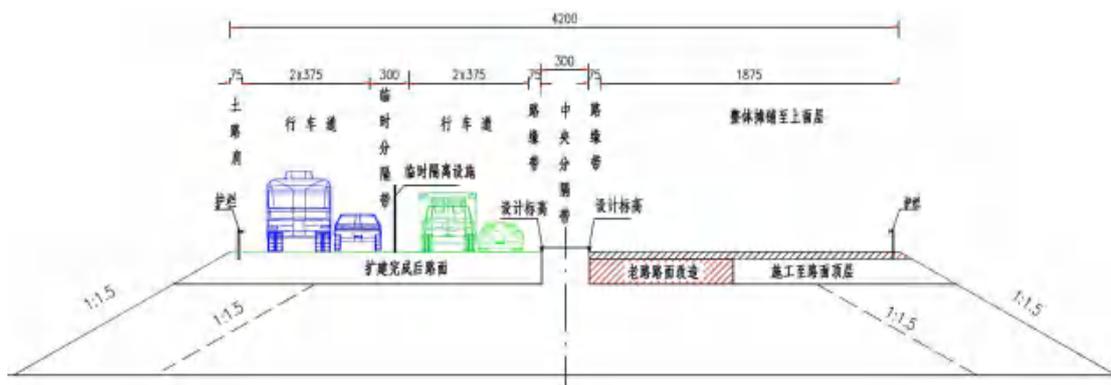


路面施工的交通组织图

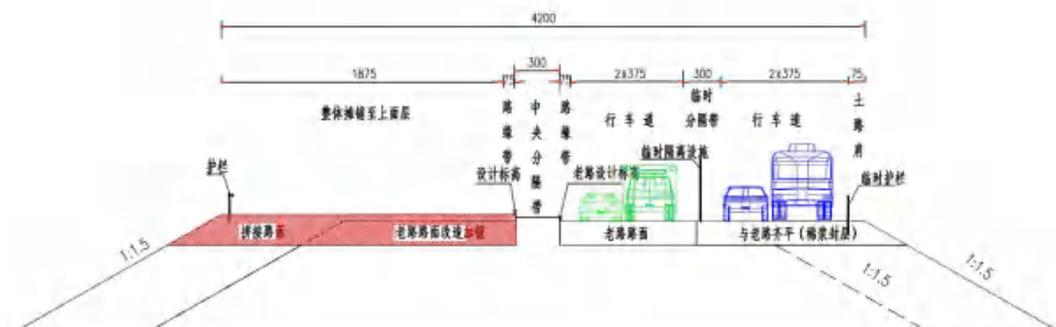
路面施工阶段，第一步：在路基拼接的基础上，对左右半幅拓宽部分进行施工并加铺至中面层。施工时拆除原道路两侧护栏，使用临时隔离设施隔离车流与施工区。该阶段同时进行主线桥梁的上部结构施工。

第二步：待加宽部分中面层施工完成后，将东半幅交通转至左半幅新建中面层部分，车辆利用右半幅双向四车道限速通行，并结合隔离设施将原有硬路肩作为临时紧急停车带。该阶段同时进行上跨桥拆除、中央分隔带桥墩施工和上跨桥重建，桥梁上部结构拼接以及东半幅新老结合的半幅路面改造。

第三步：待左半幅新老路面部分改造完成后，将交通转至左半幅，通过临时标线及隔离设施实现左半幅双向四车道限速通行，该阶段同时重复上一步骤。



路面施工阶段的交通组织图（横断面）

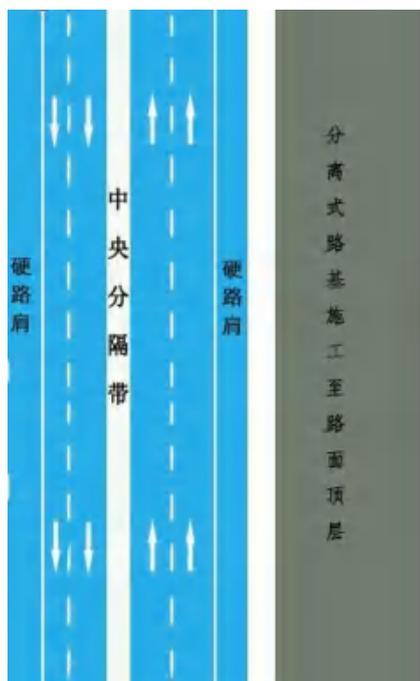


路面施工阶段的交通组织图（横断面）

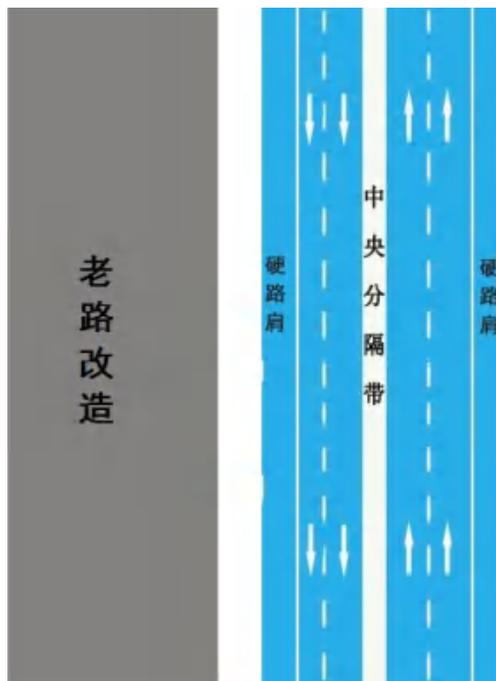
第四步：待全部施工完成后，全线实现双向八车道通行。

2、单侧分离拼宽

步骤一：进行单侧分离式路基路面施工至路面顶层，原老路双向四车道通行。



右侧分离施工交通组织图一（平面图）



右侧分离施工交通组织图二（平面图）

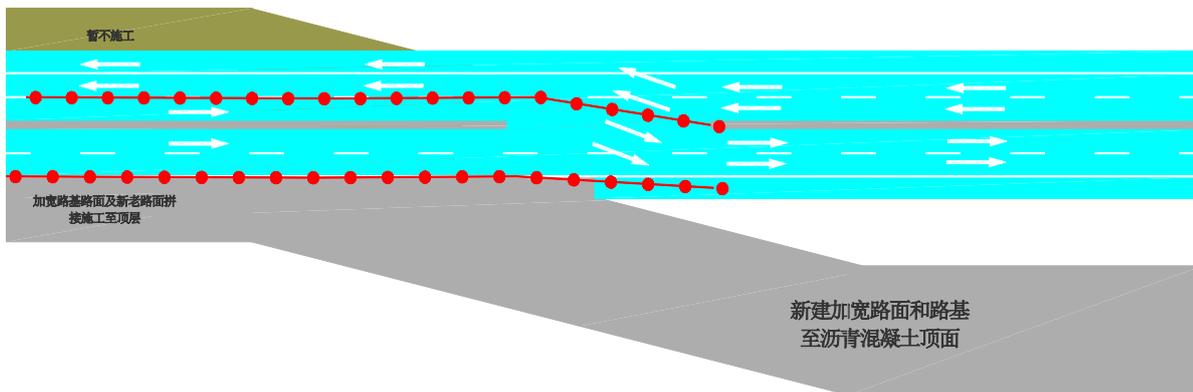
步骤二：利用右侧新建道路，转移老路交通流新建道路。完成老路路面改造。

步骤三：待全部施工完成后，全线实现双向八车道通行。

7.6.2.2 特殊路段路面交通组织方案

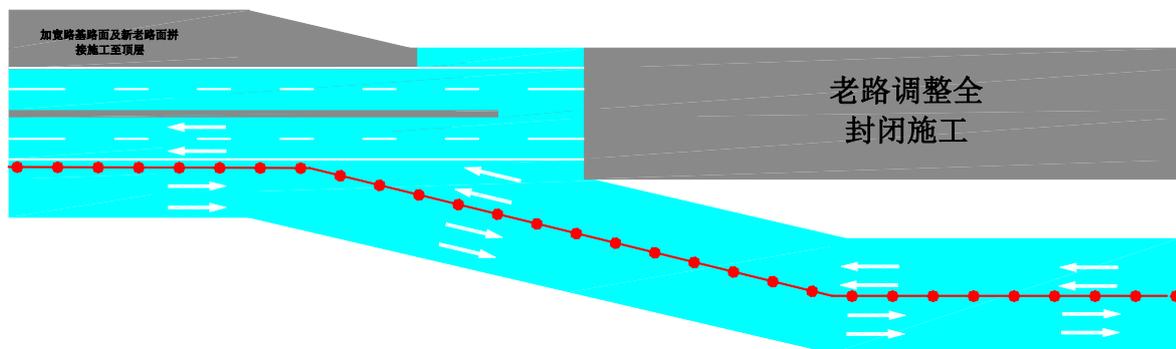
1、两侧拼宽与单侧分离过渡段

第 1 步：施工分离侧拼宽部分、渐变段及分离段的路基和路面至沥青混凝土顶面，拆除渐变段老路中央分隔带护栏，利用老路硬路肩及老路实现双向四车道通行。



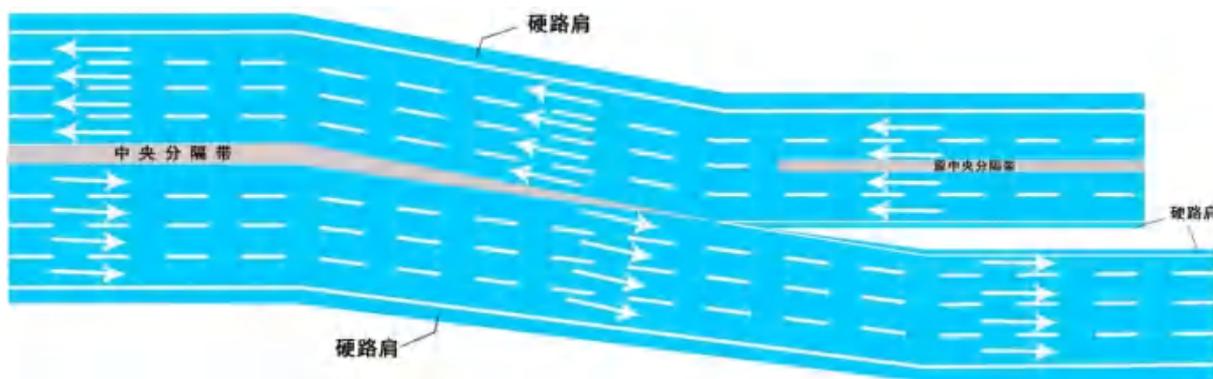
两侧拼宽与单侧分离过渡段第 1 步平面交通组织图

第 2 步：待分离道路修建完成后，转移交通至分离道路，封闭老路需要调整路段，进行老路封闭式施工。新建道路实行双向 4 车道通行。



两侧拼宽与单侧分离过渡段第 2 步平面交通组织图

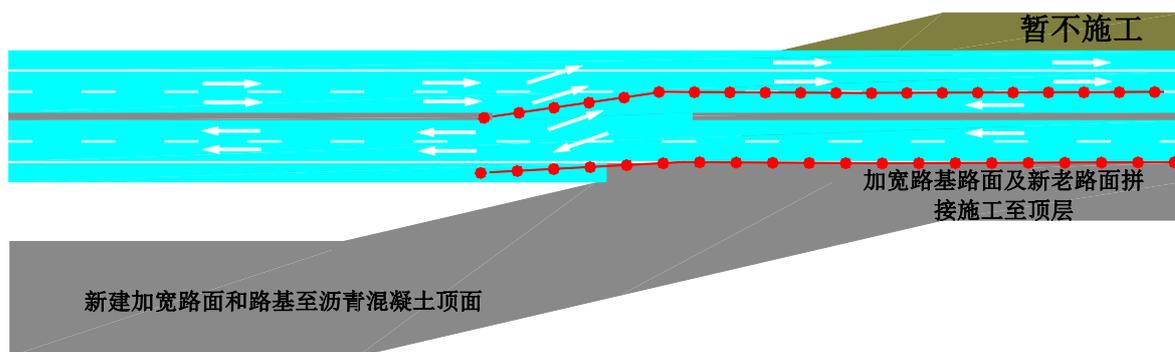
第 3 步：等老路与过渡段施工完毕后，完成中央分隔带施工及剩余附属设施施工，转移交通，全断面开放双向八车道通行。



两侧拼宽与单侧分离过渡段第 3 步平面交通组织图

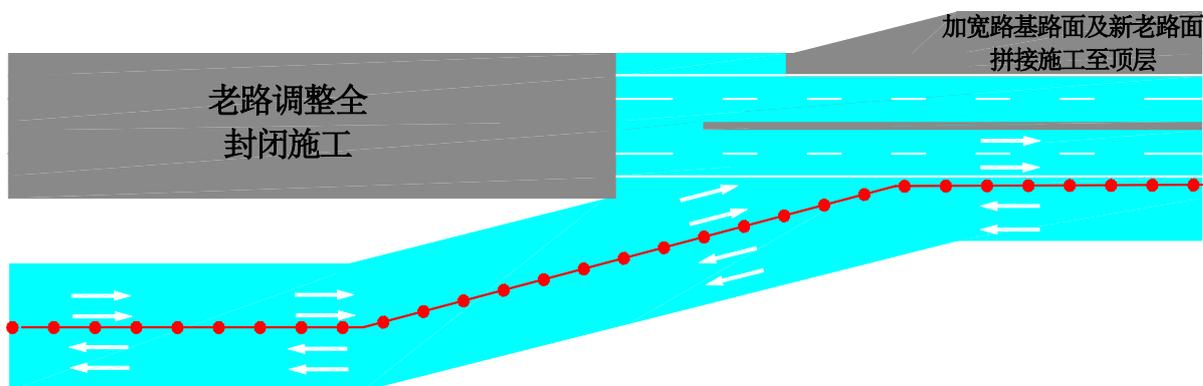
2、单侧分离与两侧拼宽过渡段

第 1 步：施工分离侧拼宽部分、渐变段及分离段的路基和路面至沥青混凝土顶面，拆除渐变段老路中央分隔带护栏，利用老路硬路肩及老路实现双向四车道通行。



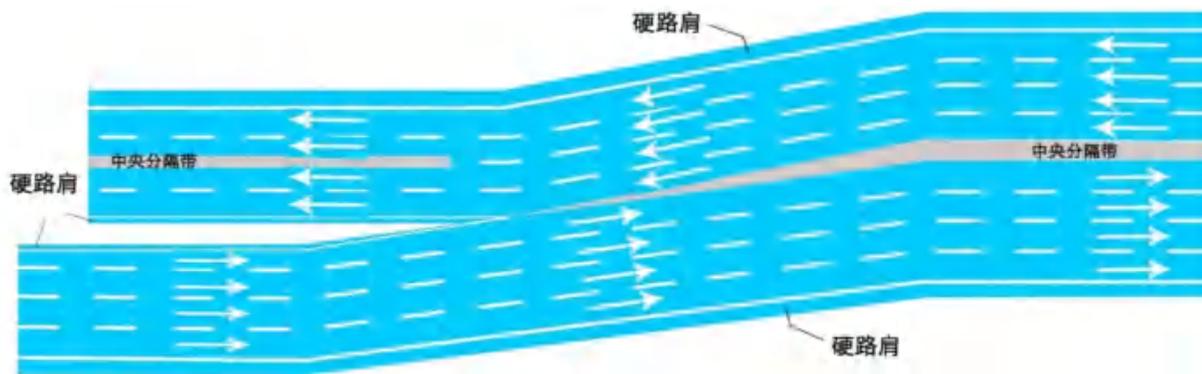
单侧分离与两侧拼宽过渡段第 1 步平面交通组织图

第 2 步：待分离道路修建完成后，转移交通至分离道路，封闭老路需要调整路段，进行老路封闭式施工。新建道路实行双向 4 车道通行。



单侧分离与两侧拼宽过渡段第 2 步平面交通组织图

第 3 步：等到老路和过渡段三角区域施工完毕后，完成中央分隔带施工及剩余附属设施施工，转移交通，全断面开放双向八车道通行。



单侧分离与两侧拼宽过渡段第 3 步平面交通组织图

7.6.3 桥梁工程

7.6.3.1 实施技术方案

本路段桥梁上部构造除少部分主线桥为箱梁、连续刚构外，大部分桥梁均以预制空心板、空心梁、小箱梁及 T 梁为主，为保证质量，节省投资，全线预应力 π 形梁、矮 T 梁、小箱梁及 T 梁建议分段集中预制，用平板挂车运输。上部构造安装视桥梁跨径大小，可采用起重机、架桥机等可靠方法架设。值得注意的是，桥梁加宽部分的上构如需临时堆放在原桥面上，或者起重机吊装上构时车轮或支承点需作用在原桥面上时，必须先验算原桥上构的承载能力和裂缝宽度，验算通过后方可进行。施工时有车、船等通行要求的应留足通道。

新加宽部分桥梁的尺寸拟基本同原桥的结构形式。拆除老桥外侧墙式护栏，在旧护栏内侧设置临时防撞护栏，将老桥外侧边板翼缘切除，然后连接老桥与新桥的桥面铺装钢筋，并临时用型钢沿纵向接缝加固两侧空心板后，浇筑接缝及桥面铺装混凝土，待混凝土达到设计强度后，拆除加固用的临时型钢，从而实现新老桥间的上部直接连接。

下部构造推荐采用钻孔灌注桩施工，在原扩大基础两侧进行施工时要特别注意新基础对原有基础的影响，应对原有基础采取充分的保护措施。对于高填方桥台，为避免大开挖带来路基失稳，可以考虑提高加宽桥承台标高，用锚杆挂网分段开挖防护后，再施工加宽部分的基桩和承台。

拼接桥梁按先下构后上构再拼接的工序施工，并与路基工程、路面工程的建设时间充分协调。

新建桥梁以集中预制、架桥机逐孔架设的施工方法为主，部分特殊结构桥梁（如连续刚构桥、拱桥等）可采用整体现浇、分段悬浇等方式施工。

全线上跨主线的立交桥及匝道桥是控制工期的重要因素，需逐个进行具体分析及研究，制定可行、合理的施工方案。

对于分离式立交桥（空心板、斜腿刚构等），拆除时可采取搭架拆（凿）除、采取小爆破结合人工的方式进行拆除及分块机械拆除吊运等方案，以保证全线四车道通行；对于拆除桥梁上构板梁，经检验认定可以继续使用的，可用于其它地方道路上相同的跨径桥梁中，以节约资源。重建桥梁应根据桥型的不同选择对应的施工方案，重点考虑对主线交通的影响。

为减少桥梁拼接时的差异沉降和混凝土的收缩徐变，在技术上建议采取如下措施：

- ①桩基础施工时应严格控制沉淀层厚度，减少钻孔灌注桩的沉降；
- ②湿接缝采用 UEA 补偿收缩混凝土，减少混凝土收缩的影响；
- ③尽可能延长桥面现浇混凝土层和湿接缝混凝土浇筑的间隔时间，以使新建桥梁的大部分桩基沉降、混凝土收缩徐变能够完成。

7.6.3.2 交通组织方案

1、桥梁改扩建交通组织原则：

主线拼接桥梁下构施工过程中对主线交通基本无影响；上构梁板安装时对主线交通的影响也十分有限（拆除外侧护栏、切除部分硬路肩），能保证 4 车道通行，但对桥梁路段的通行速度要作适当的限制。

全线上跨主线立交桥改建涉及的因素多，改建的复杂程度高，施工过程中对主线交通干扰大，是控制工期的重要因素。分离式立交桥移位重建的，要先建后拆，原地拆除重建的，分批进行，间隔交叉安排，以保证一个地区横跨高速公路的交通通行不瘫痪。重建桥梁根据桥型的不同选择对应的施工方案，重点考虑对主线交通的影响。

2、保证施工阶段四车道通行的桥梁施工方案：

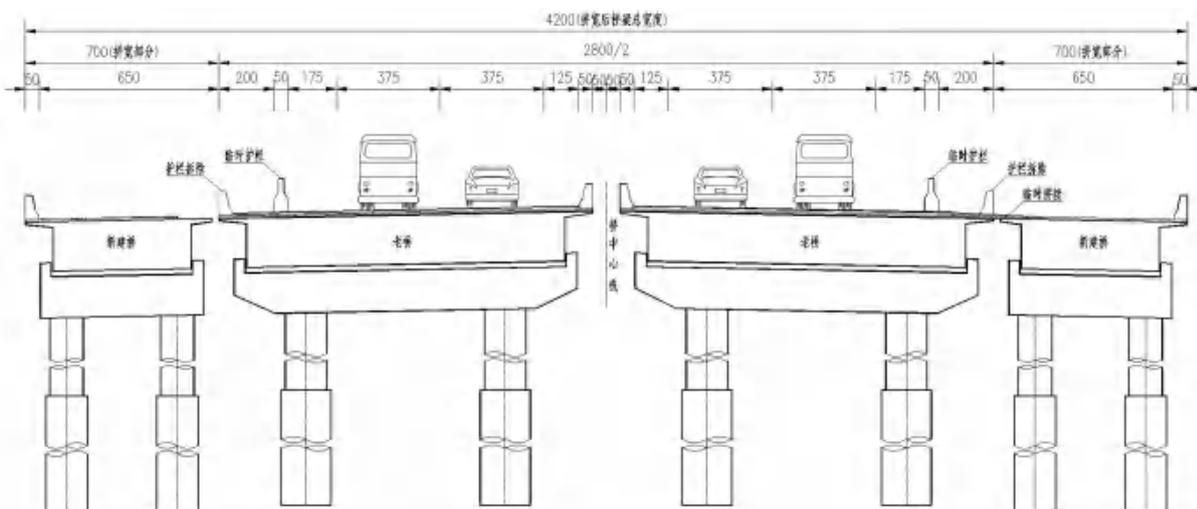
（1）主线双侧拼宽桥梁：

全线双侧拼宽桥梁共有两种不同宽度类型的横断面形式，为方便示意，以下仅就其中一种宽度的断面进行说明，其余情况可参照进行。

为保证施工阶段四车道通行，对应路基双侧建永久性路面的建成保通方案，主线桥梁拼接施工采用新老桥分别改造拼接保通方案，具体实施步骤为：

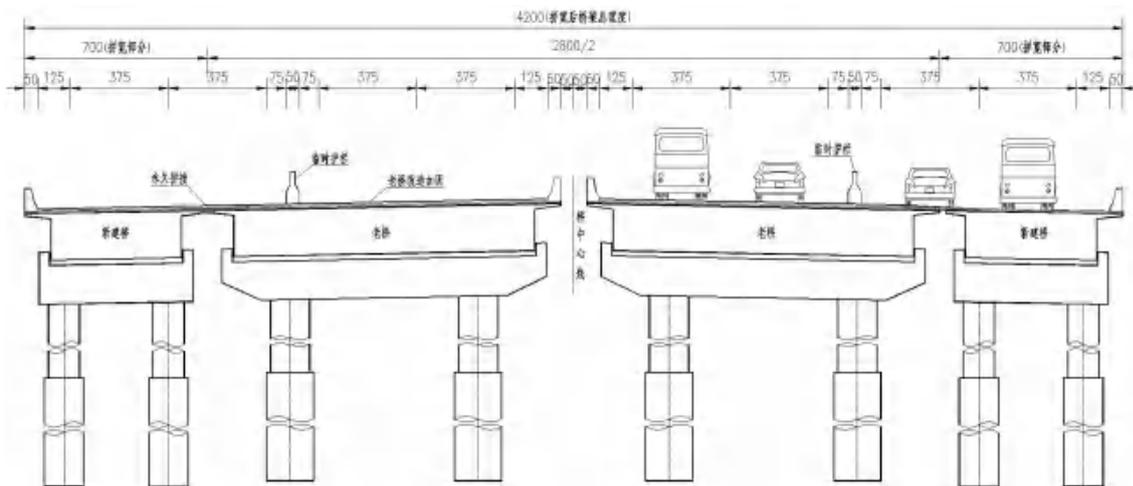
a、对应路基施工第一、二阶段，在扩建部分两侧路基填至路床顶面阶段及修建两侧路面至水泥混凝土顶面的同时，桥梁同步新建两侧拼宽桥梁，铺设现浇调平层，设置临时隔离护栏，拆除老桥外侧护栏，在右幅（或左幅）拼宽桥与老桥之间设置临时拼接

形成整体桥面。对于带人行道的桥梁，此阶段还需对人行道下边板进行加固或置换处理。



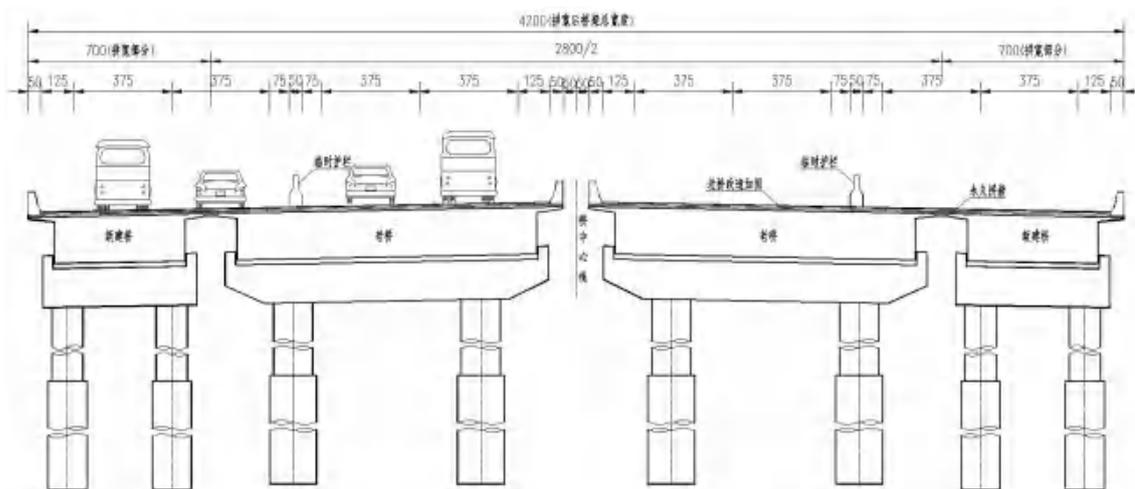
桥梁两侧拼宽步骤一

b、对应路基施工第三阶段，转移交通至完成临时拼接的右幅（或左幅），调整临时护栏位置形成双向四车道限速通行，同时对另一幅老桥进行改造加固后施工与新建桥梁的永久拼接，施工桥面铺装，形成完整的单幅桥梁。



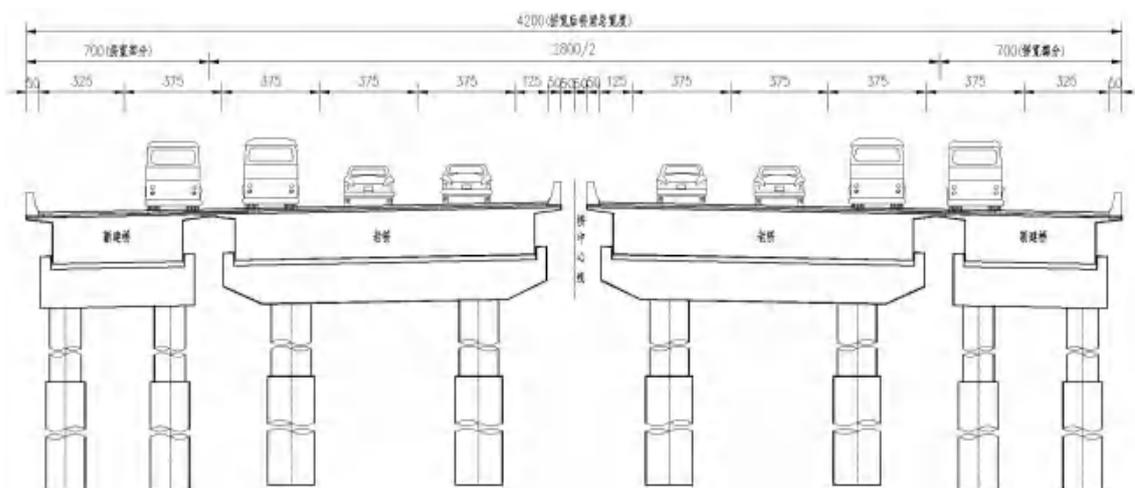
桥梁两侧拼宽步骤二

c、对应路基施工第四阶段，路基分段单侧施工路面面层同时，桥梁同步将左幅（或右幅）车流引入右幅（或左幅），双向四车道限速通行，拼接左幅（或右幅）新旧桥梁。



桥梁两侧拼宽步骤三

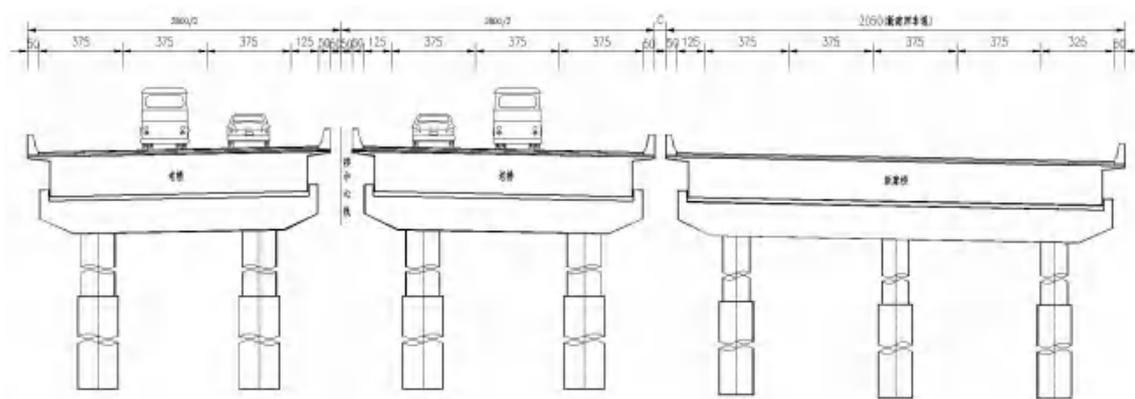
d、完成拼接后，拆除临时护栏，完成桥梁施工。



桥梁两侧拼宽步骤四

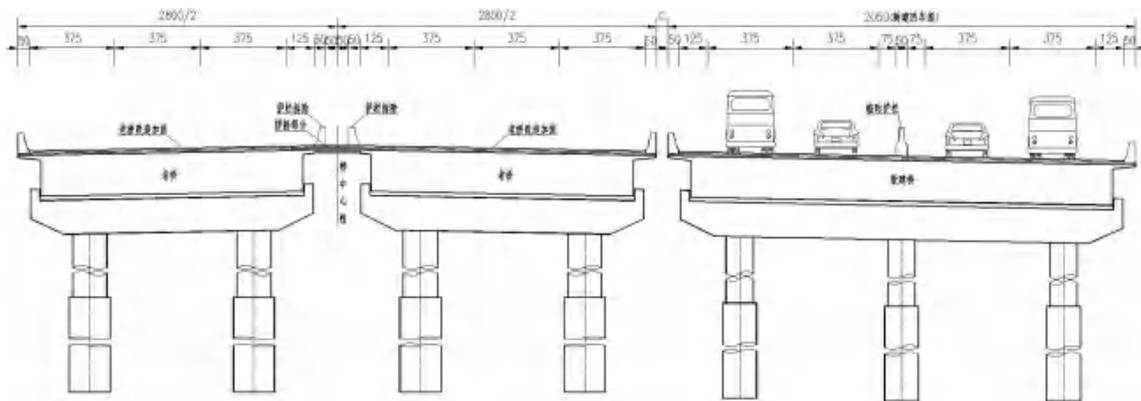
(2) 单侧拼宽桥梁

a、对应路基施工第一阶段，在扩建部分路基填至路床顶面阶段及修建路面至水泥混凝土顶面的同时，桥梁同步新建单侧拼宽桥梁，铺设现浇调平层及桥面铺装层。

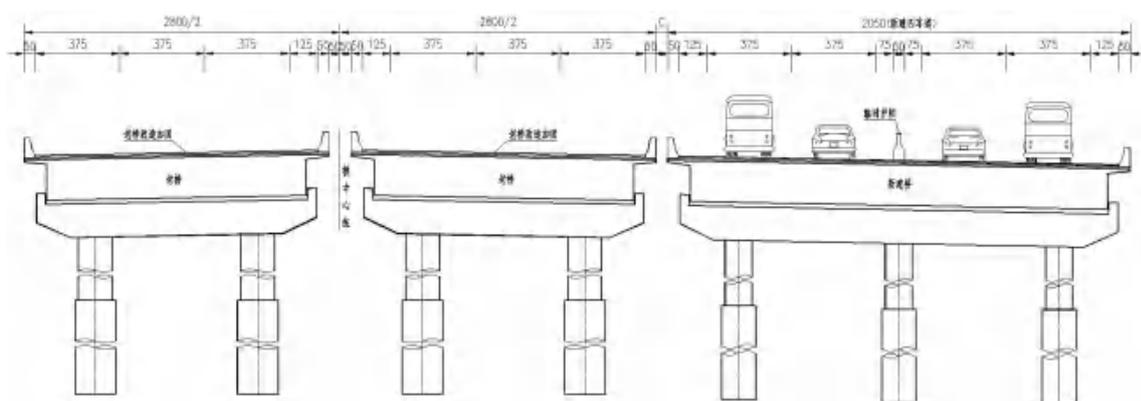


桥梁单侧拼宽步骤一

b、对应路基施工第三阶段，将转移交通至新建单幅拼宽桥，调整临时护栏位置形成双向四车道限速通行。当老桥采用整体式单向四车道形式时，对老桥进行改造加固后施工原两幅间的永久拼接，施工桥面铺装，形成完整的单幅桥梁；当老桥采用分离式四车道形式时，对老桥进行改造加固形成分离式的单向四车道桥梁。

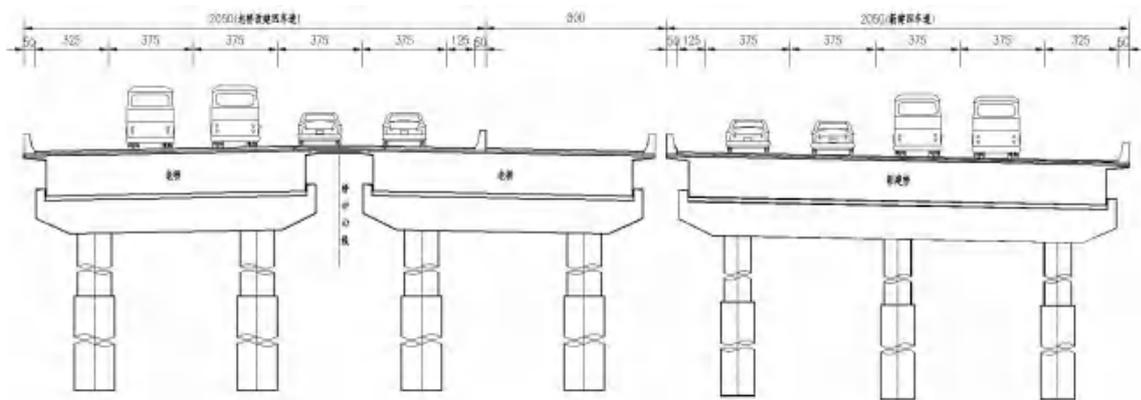


桥梁单侧拼宽步骤二(整体式四车道)

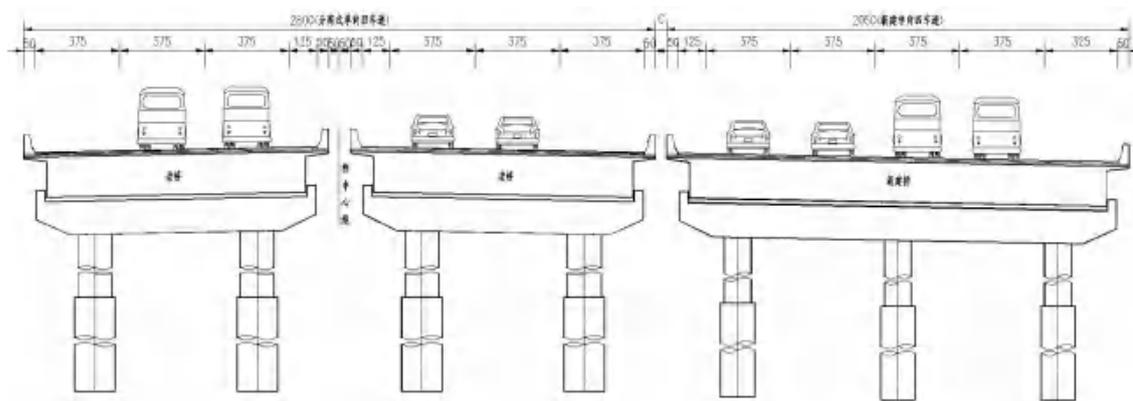


桥梁单侧拼宽步骤二(分离式四车道)

c、完成拼接后，拆除临时护栏，完成桥梁施工。



桥梁单侧拼宽步骤三(整体式四车道)



桥梁单侧拼宽步骤三(分离式四车道)

(3) 拆除重建桥梁

对于上跨主线的分离式立交、互通匝道桥及天桥，由于主线拓宽原跨径已不能满足主线净宽要求，故需要拆除重建。为保证扩建期间四车道通行要求，分别对拆除及重建方案进行方案分析：

① 新建桥梁

本项目推荐采用预制板、梁先简支后结构连续的新建分离及天桥方案。但部分特殊桥梁（如斜角角度较大及半径较小桥梁），可与现浇箱梁进一步比较后择优采用。

② 拆除桥梁

本路段分离式立交及天桥主要有三种结构形式，分别为钢筋砼斜腿刚构、钢筋砼现浇箱梁及预应力砼预制空心板。现就以上三种结构拆除阶段保持四车道通行方案介绍如下：

A、预应力混凝土简支空心板

本路段部分分离式立交及天桥采用简支空心板结构，对此类结构仅须在交通组织方案的第一阶段吊装拆除即可，对交通通行影响较小。

B、钢筋砼或预应力砼现浇箱梁

本路段有部分分离式立交及天桥采用的是钢筋砼或预应力砼现浇箱梁，基本上均为4跨，初步拟定三种拆除方案：

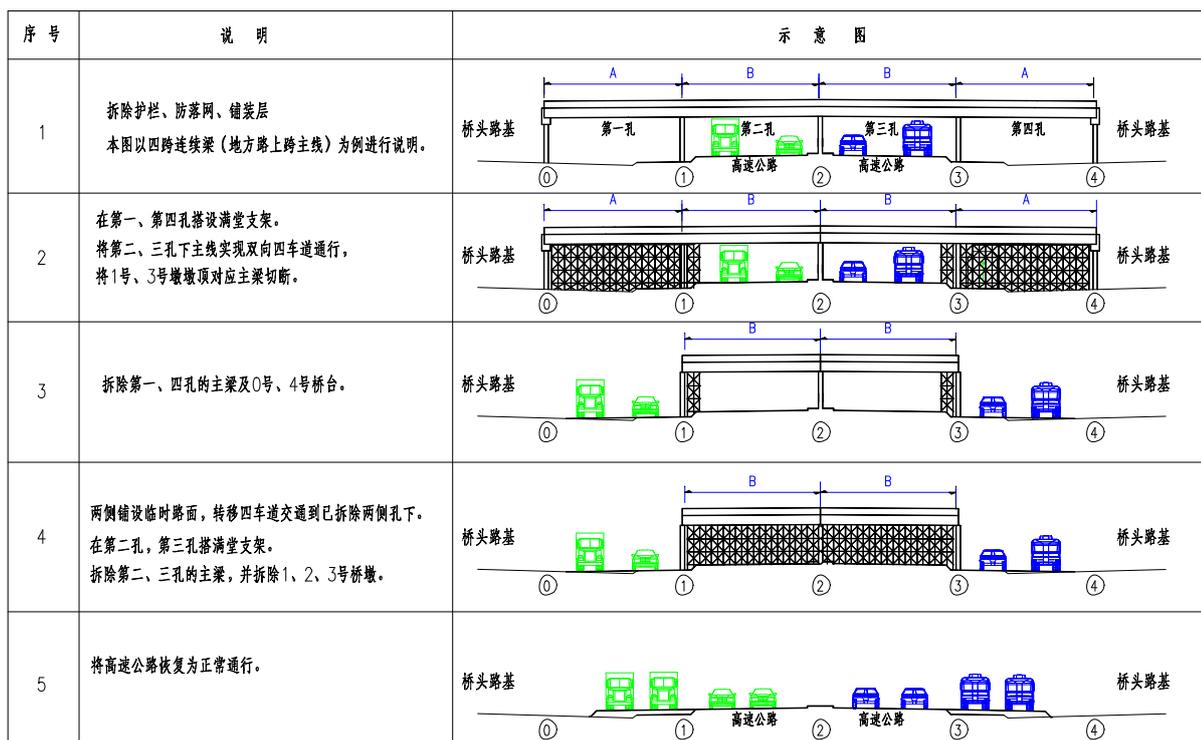
a、爆破拆除方案：

拆除时采取小爆破结合人工的方式进行拆除，该方案效率较高，可短时间完成拆除工作，且在交通组织方案的第一阶段就可实施完成，但须临时短暂封闭交通。

b、满堂支架转移交通拆除方案：

为保证拆除施工时通行要求，对应施工交通组织方案第二阶段，修建两侧路面至水

泥混凝土顶面阶段，在待拆除现浇箱梁上设置临时防护防落措施，拆除桥面铺装及护栏，减轻上构自重，在两边孔设置满堂支架，将两边墩墩顶对应上构切割分离，使连续箱梁成为 3 部分，拆除两侧箱梁及下构，完成后在拆除部分修筑拓宽部分路基及基层。在对应施工交通组织方案第三阶段，即转移交通至两侧，路基内侧老路改造至原路面标高阶段，同步转移交通至两侧已完成拆除及拓宽路基及基层部分，拆除剩余中间上下构部分。具体流程参见下图：



现浇箱梁分段拆除施工方案

本方案可在满足四车道通行的条件下完成桥梁拆除工作，且不需要临时封闭交通，对通行影响小，但拆除跨越两个阶段，时间较长，且难于与路基施工同步，支架及防护工程量较大。

c、临时便道通行，满堂支架整体拆除方案：

为保证拆除施工时通行要求，对应施工交通组织方案第一阶段，在原高速公路两侧修建临时便道，铺筑临时路面。将车流分至两侧临时路面上，再在现有箱梁下设置满堂支架，将箱梁分块切割拆除。拆除完成后恢复交通至原路面。具体流程参见下图：



现浇箱梁整体拆除施工方案

本方案可在满足四车道通行的条件下完成桥梁拆除工作，且不需要临时封闭交通，拆除工作一次完成，时间较省；但由于设置两侧临时便道，车辆须绕行，行驶速度有一定影响。且为保证临时便道通行，拆除前新建分离桥须增加两跨与便道对应，增加了新建桥规模。

结合本项目特点，综合以上分析，推荐满堂支架转移交通拆除方案。

③ 钢筋砼斜腿刚构

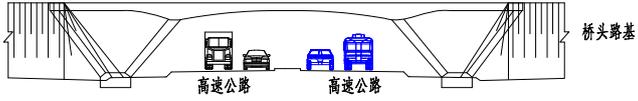
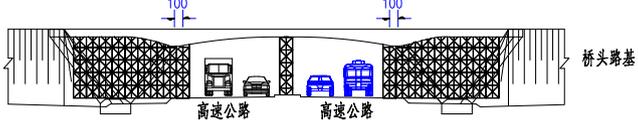
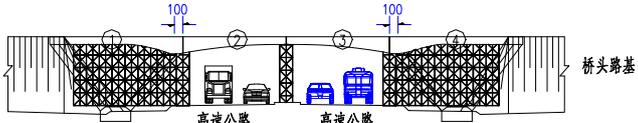
经统计，本项目斜腿刚构桥跨径多为(12+25+12)m，钢筋混凝土结构，初步拟定三种拆除方案：

a、爆破拆除方案：

拆除时采取小爆破结合人工的方式进行拆除，该方案效率较高，可短时间完成拆除工作，且在交通组织方案的第一阶段就可实施完成，对后期拼接但由于斜腿刚构的结构特点，后期清理工作量较大，须临时封闭交通的时间较长，对保证交通通行的影响较大。

b、先中间后两边分段拆除方案：

为保证拆除施工时通行要求，对应施工交通组织方案第一阶段，在扩建部分两侧路基填至路床顶面阶段及修建两侧拼宽桥梁阶段，在待拆除斜腿刚构上设置临时防护防落措施，拆除桥面铺装及护栏，减轻上构自重，在中央分隔带及斜腿附近设置临时钢管桩支撑，在斜腿部分设置满堂支架，将横向三片肋板切割分离，再将整个上构按先两边后中间顺序切割成四部分，将中间两个梁肋吊离，完成中部拆除工作。再拆除剩余斜腿及对应上构部分。具体流程参见下图：

序号	说明	示意图
1	拆除护栏、防落网、铺装层 本图为地方路上跨主线，桥型为斜腿刚构。	
2	在中央分隔带处、以及距离斜腿根部1m处搭设支架， 保证原有四车道通行。 处理地基后，采用贝雷支架，保证 保证支架与梁的严密结合。	
3	在支架中心位置对应切割上构， 将原有主梁切为四段。 切割时注意做好桥下防护。	
4	吊走第②、③段主梁。 拆除中央分隔带处贝雷架， 在①、④段主梁下搭设满堂支架，拆除主梁和斜腿。 拆除时保证先主梁，后斜腿；先主跨斜腿后边跨斜腿的方式。	
备注	1、吊梁、切割时必须保证梁体的横向稳定。 2、尽可能减少机具对横桥向的外加力作用，以免造成梁体的转动和倾覆，施工时严格注意梁体的运动。	

斜腿刚构先中间后两边分段拆除施工方案

本方案可在满足四车道通行的条件下完成桥梁拆除工作，且在施工组织第一阶段即可完成，对通行影响较小，但上构切割拆除阶段还需择交通量较小时临时封闭交通，且支架及防护工程量较大。

c、临时便道通行，满堂支架整体拆除方案：

与连续箱梁第三方案类似，斜腿刚构的临时便道通行、满堂支架拆除方案，对应施工交通组织方案第一阶段，在原高速公路两侧修建临时便道，铺筑临时路面。将车流分至两侧临时路面上，再在斜腿刚构下设置满堂支架，分块切割拆除。拆除完成后恢复交通至原路面。

本方案可在满足四车道通行的条件下完成桥梁拆除工作，且不需封闭交通，拆除工作一次完成，施工简单，技术成熟；但由于设置两侧临时便道，车辆须绕行，行驶速度有一定影响。且为保证临时便道通行，拆除前新建分离桥须增加两跨与便道对应，增加了新建桥规模。

结合本项目特点，综合以上分析，**推荐采用先中间后两边分段拆除方案。**

7.6.4 互通式立交

互通立交的车流行驶路径复杂，改扩建施工难度大，其施工对主线与相交道路之间的交通转换有很大影响。因此，做好互通立交改扩建施工期间的交通组织有利于保障高速公路与其他相交道路之间交通顺利转换，减少施工对区域社会、经济影响。

互通式立交改扩建施工包括主线拼接、收费站、匝道、跨线桥、连接部五个部分的内容。因此，互通立交改扩建交通组织涉及到路基施工交通组织、路面施工交通组织和桥梁施工交通组织等内容，是一个相对复杂的综合体。它的主要内容是根据互通改扩建设计方案、互通转向交通量和互通范围内用地等条件，合理确定主线、收费站、匝道、跨线桥和连接部的改扩建施工顺序，从而确定每个施工阶段车辆的行驶路径，并采用临时标志、安全设施和修建便道等方法，以引导相交道路上的车辆正常进行转换。

7.6.4.1 沿线互通立交基本情况

G80 广昆高速南宁至百色段高速公路（坛百段）扩建项目共设置 20 通，枢纽互通 8 处，落地互通 12 处，本项目互通改建以原位改建为主，部分互通形式调整。

G80 广昆高速南宁至百色段沿线互通改建情况

序号	地名	互通名称	原有互通型式	改扩建后互通型式	改扩建方式	备注
1	南宁市	坛洛西枢纽	对角象限双环式变形苜蓿叶	对角象限双环式变形苜蓿叶	局部改建	推荐方案主线两侧拼宽
2		那桐互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	
3		那桐枢纽	对角象限双环式变形苜蓿叶	对角象限双环式变形苜蓿叶	局部改建	
4		小林互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	原位重建	
5		隆安互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	
6	百色市	平果互通	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	
7		平果铝互通	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	玻利枢纽与平果铝互通用辅助车道连接
8		玻利枢纽			匝道工程量计入平果至那坡高速	只计入主线四改八工程量
9		思林互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	
10		田东枢纽		双喇叭	匝道工程量计入巴凭高速	只计入主线四改八工程量

11	田东互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	原位重建	推荐方案
12	祥周互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	
13	那满枢纽			匝道工程量计入百色北环	只计入主线四改八工程量
14	田阳互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	
15	那坡互通	B 型单喇叭	B 型单喇叭	局部改建	
16	百峰枢纽	T 型枢纽	T 型枢纽	局部改建	推荐方案老桥利用
17	百东新区互通	A 型单喇叭	A 型单喇叭	局部改建	推荐方案老桥利用
18	四塘枢纽	T 型枢纽	复合式互通	局部改建	与百色东互通作为复合式互通考虑

7.6.4.2 互通立交改扩建交通组织原则

- 1、根据全线各互通所属区域、类型及功能，合理划分各互通的施工时段和施工区段；
- 2、尽量减少施工对互通区域内的社会、经济和交通的影响程度；
- 3、宏观与微观相结合，宏观上保证互通匝道施工顺序的合理性，与全线保通方案相匹配；微观上考虑设置必要的交通标志、安全设施等，保证车辆方便、安全的出入互通；
- 4、交通组织应和互通范围内的路基、路面、桥梁等改扩建施工方案和施工工艺等紧密结合，确保交通组织与施工工序协调一致；
- 5、临时通道应该满足基本的行驶要求，设置相应的紧急停车带，保证足够的侧向余宽和视距，确保行车安全；
- 6、灵活布设临时匝道，优先保障交通量大的匝道的车辆通行，尽量缩短中断交通的时间。

7.6.4.3 互通立交改扩建施工编组

我国《公路与城市道路设计手册》按相交道路类型和等级将互通立交分为两种等级，即枢纽互通立交和服务型的一般互通立交。

为了保证互通改扩建按期完成和互通的交通顺畅，采用“空间分隔，时间间隔”的思想对全线互通进行施工排序。

7.6.4.4 互通立交交通组织方案设计

本项目互通改建以形式不变、部分改建为主，这其中又包含一般互通与枢纽互通，不同互通形式、不同改建方式的施工方法和交通组织方案均存在一定的差异，以下那桐枢纽为例进行施工交通组织设计说明。

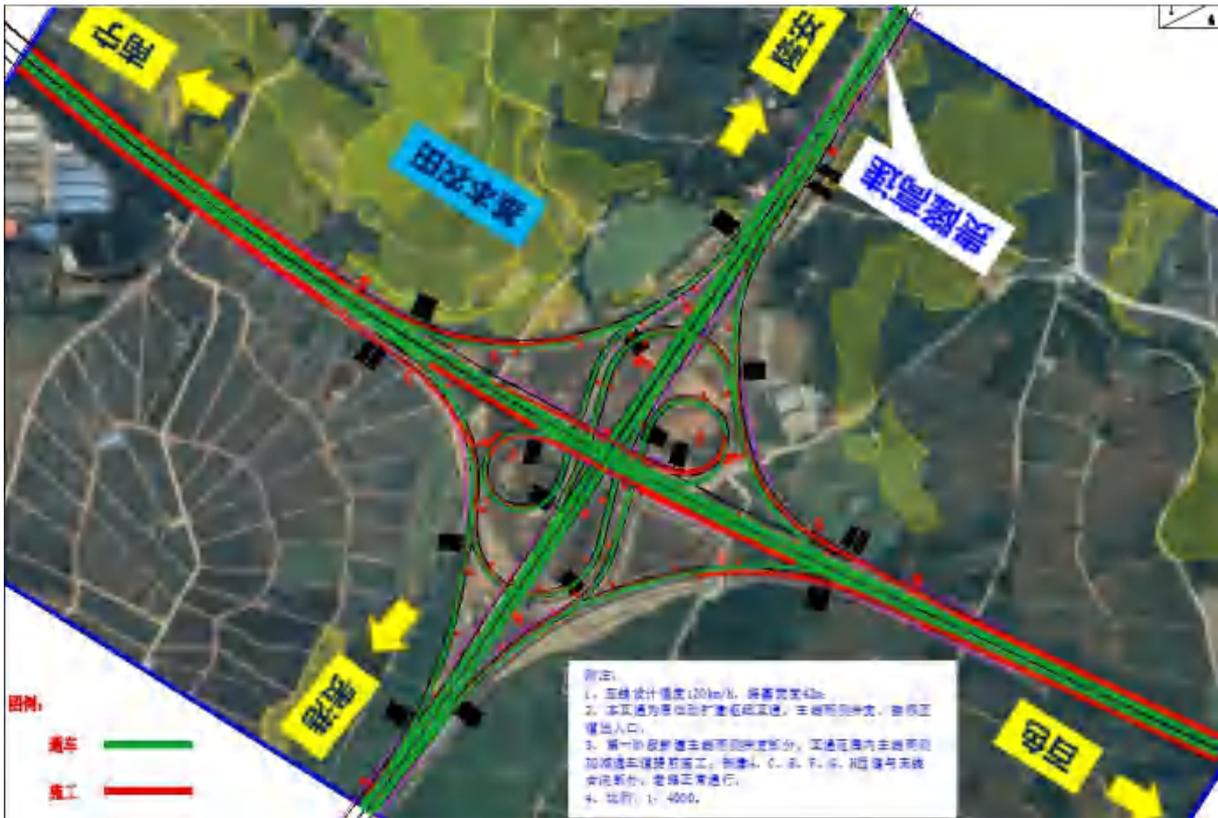
那桐枢纽

那桐枢纽位于南宁市西乡塘区坛洛镇安平屯北侧，是连接本项目与贵港至隆安高速公路的十字型枢纽互通立交，贵隆路主线及互通匝道上跨本项目主线。贵港至隆安高速公路为已通车高速公路，那桐枢纽互通上跨桥预留了南百高速公路两侧拼宽条件。

本互通为原位改扩建枢纽互通，主线两侧拼宽，接顺匝道出入口。



步骤一：新建主线两侧拼宽部分，互通范围内主线两侧加减速车道提前施工；新建A、C、E、F、G、H匝道与主线合流部分；老路正常通行。



步骤二：施工右幅；拆除原 A、F、H 匝道接入主线部分；主线利用老路左幅和新拼宽 1/4 幅实行双向四车道通行；主线转贵隆高速的车辆利用临时中分带开口通行。



步骤三：施工左幅；拆除原 C、E、G 匝道接入主线部分；主线利用老路右幅和新拼

宽 1/4 幅实行双向四车道通行；主线转贵隆高速的车辆利用临时中分带开口通行。



步骤四：施工附属工程量；拆除临时设施；主线双向八车道开放交通，来往贵隆高速车辆利用新匝道通行。

7.6.5 交通工程及沿线设施

交通工程及沿线设施应根据不同的施工阶段，采取相应的实施方案，在保障车辆施工期间行车安全的同时，还应尽量配合工期，保证高速公路扩建工程的顺利推进。

7.6.5.1 实施技术方案

根据项目实施方案推荐的工期交通工程及沿线设施大致划分为以下四个阶段分步实施，具体计划如下：

第一阶段：主体工程完成新建路基拼宽，同步新建两侧拼宽桥梁，铺设现浇调平层，老路双向四车道通行，该阶段需完成全线上跨桥新桥修建及老桥的拆除。交通工程设施应配合施工组织计划，将老路隔离栅外移至征地界，制作防撞墩、围挡、临时交通标志标牌。为保证施工期间交通安全，还应配合交通组织设计，设置标志、标线设施，同时应设置临时限速标志。

第二阶段：老路土路肩护栏拆除，外侧新建路面（至水泥混凝土），双向四车道通行。该阶段老路为无硬路肩的双向四车道行车，且行车区与施工区间隔较近，安全问题

较为突出，应采取相应的措施保证老路车辆行车的安全以及施工区域的安全。该阶段应设置临时标线、防护措施，隔离墩、水马、活动护栏等设施等。该阶段采取严格的限速措施，保证车辆必须按分车道、分车型限速行驶。

第三阶段：对老路进行技术改造，车辆移至外侧拼宽部分行车。新拼接路基外侧护栏建成，路面划临时标线，扩建后的土路肩护栏安装完成，机电设施及设备的安装。

阶段四：铺筑中、下面层和上面层，采取平行作业方式，双幅双侧 6~8km 一个标段实施设置（中分带加宽加密开口，将开口加至 80~100m，并设置临时护栏），新建安全设施施工、机电设施及设备的安装。工程收尾阶段，进行机电设施设备的调试，为全面开放交通做准备。

7.6.5.2 交通组织方案

交通工程及沿线设施应配合交通组织实施计划及工期做相应安排，如：交通设施的拆装、增设临时交通工程设施等。其中临时交通设施要突出临时的作用，如采用活动式护栏、水马、临时监控等设施。对应交通组织，施工的不同阶段、不同路段设置对应的临时安全和机电设施，沿线服务设施可与扩建工程同步开工建设，早日改建完成，减少后期施工的紧张。

施工期间因车道封闭、行驶速度降低等因素，导致通行时间增加，对于服务设施的需求也更加必要，因此改扩建工程进行中，应合理安排服务设施的开放时间，对于扩建服务设施的，施工初期应保留服务设施的进出匝道，直到新匝道建成。

在施工过程中相邻两个服务区施工时间应错开，保证通行车辆在道路两侧都能正常使用服务区。

步骤一：对应路基施工阶段一、二，在路基加宽和路面施工阶段，服务区半幅交叉封闭施工，同时施工服务区的进出匝道，另外半幅交叉的服务区正常开放，老路双向四车道通行。待服务区路面施工完成后，开放施工服务区，另外半幅服务区封闭交叉施工。

步骤二：阶段三类似阶段一二，只是车辆转移至外侧。对应路基施工阶段四，新老路面并行施工作业，双向车辆在单幅路行驶时，应合理划分施工标段，保证双幅有一个服务区能在路面整体摊铺施工期间提供服务。同一服务区左幅（右幅）正常使用，右幅（左幅）封闭改造，同时另一服务区交叉进行左幅（右幅）封闭施工右幅（左幅）正常使用。

步骤三：两个服务区两侧施工完毕后，两侧开放正常使用。

车辆通行时，应注意对过渡区域进行必要交通引导，对向行驶车辆之间设置必要的

分离设施，路段限速，保障行车安全。

7.7 项目实施计划安排表

本项目计划 2023 年底开工，2027 年底完工，总工期 4 年。工期初步安排为：

第一时段：2023 年底至 2025 年 9 月底，完成路基加宽至路床顶面、上跨桥的拆除、新建工程施工及主线新拼宽桥梁施工；

第二时段：2025 年 10 月至 2026 年 4 月底，两侧新建路面至老路路面顶面；

第三时段：2026 年 5 月至 2026 年 12 月底，完成老路面改造；主线桥梁老桥加固改造；

第四时段：2027 年 1 月至 2027 年 6 月底，完成路面面层摊铺，主线新旧桥梁拼接及桥面摊铺，全断面开放交通；

2027 年 7 月至 2027 年 12 月，附属工程施工，全面建成通车。

施工进度计划表

项目	2024年				2025年				2026年				2027年			
	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度
试验路段	■															
征地、拆迁	■															
特殊路基处理及路基工程	特殊路基处理（软土、岩溶）	■														
	路基土方	■														
	防护工程	■														
	排水工程	■														
构造物	通道、涵洞	■														
	桥梁新建、加宽部分上下构	■														
	老桥加固改造															
	湿接缝拼接及桥面施工															
分离式立交	便桥便道	■														
	分离式立交改建或重建	■														
互通式立体交叉		■														
路面	左右半幅加宽或部分路面新建															
	老路面改建															
	路面面层															
沿线设施	左右侧安全设施															
	中央安全设施															
	三大系统															
	房建工程															
环保景观																
	景观和绿化															

8 投资估算和资金筹措

8.1 投资估算

8.1.1 编制范围

G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（坛洛至百色段）起于南坛高速与坛百高速相接处，起点桩号 K608+550，路线沿既有坛百高速进行改扩建，过镇流右江大桥后进入隆安县那桐镇，对镇流右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，路线继续向西过那桐枢纽后进入城厢镇，而后于金鸡滩水电大坝南侧跨越右江，对金鸡滩右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，过西宁村后进入雁江镇，随后下穿南昆客专、上跨南昆铁路，而后继续沿老路进行改扩建，过隆安服务区后进入百色市平果市，随后过新安镇、果化镇，于东龙村附近进入田东县，随后经思林镇、林逢镇、平马镇、祥周镇沿老路进行改扩建，过祥周互通后进入田阳区，经那满镇、田州镇、那坡镇沿老路进行改扩建，随后于百峰村跨越右江，对百峰右江大桥路段采用单侧分离方式进行改扩建，跨越右江后进入右江区四塘镇沿老路进行改扩建，终于本项目与与隆百高速公路交叉位置四塘枢纽互通以西约 2.4km，终点桩号 K785+600，里程全长约 177.050km。

本项目系改扩建工程，原有双向四车道高速公路改建为双向八车道高速公路。本次估算根据设计文件所包含的工程内容进行编制。

8.1.2 编制依据

1、交通部 2018 年第 86 号文通知公布的《公路工程项目投资估算编制办法》(JTG 3820-2018)（以下简称“估算编制办法”）及《公路工程估算指标》(JTG/T 3821-2018)（以下简称“估算指标”）、《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018)。

2、桂交建管发〔2019〕39 号《广西壮族自治区交通运输厅关于印发公路工程项目估算概算预算编制办法广西补充规定的通知》（以下简称“桂交建管发〔2019〕39 号”）。

3、《交通运输部关于调整《公路工程项目投资估算编制办法》(JTG3820-2018)和《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG3830-2018)中“税金”有关规定的公告》。

4、广西壮族自治区交通运输工程造价事务中心桂交监造价发〔2023〕1 号文件《关于印发广西高速公路工程概预算编制指导意见（暂行）（2023 年版）的通知》。

5、广西壮族自治区人民政府桂政办函〔2023〕6 号《广西壮族自治区人民政府办

公厅关于做好新一轮征地区片综合地价实施工作的通知》。

6、广西壮族自治区人民政府桂政发〔2010〕52号文《广西壮族自治区铁路交通基础设施重大建设项目征地拆迁工作实施办法的通知》。

7、南宁市人民政府文件南府发〔2023〕2号《南宁市人民政府关于做好新一轮征地区片综合地价实施工作的通知》。

8、百色市人民政府文件百政办函〔2023〕9号《百色市人民政府办公室关于实施新一轮征地区片综合地价的通知》。

9、广西壮族自治区交通运输工程造价事务中心发布的高速公路工程材料指导价2023年7月信息价。

10、本项目工程可行性研究工程数量。

8.1.3 各项费用取用标准

（一）直接费与间接费

1、人工工日单价

根据“桂交建管发〔2019〕39号”文的规定，人工工日单价按101.25元/工日计列。

2、材料单价

外购材料参照广西交通运输工程造价事务中心发布的高速公路材料指导价（南宁市）2023年7月信息价取定，并计算运输费用。砂石等地方材料单价采用高速公路材料指导价（南宁市）2023年7月信息价，并计算运输费用。

钢材、五金构件等均在南宁市购买，汽车运往工地，平均运距130公里。

水泥：南宁市购买，汽车运往工地，平均运距130公里。

片、碎石：本项目沿线可供调配的石场较多，储量丰富，基本能满足本公路各项工程质量和施工供应要求。沿线附近无辉绿岩供应，本项目沥青混凝土上面层所用辉绿岩需远运。经综合调配，石料厂的综合平均运距为30公里，汽车运往工地。路面面层材料辉绿岩平均运距120公里，汽车运往工地。

砂：沿线无河砂场，工程用砂采用人工机制砂。经材料调查，中粗砂的综合平均运距为30公里，汽车运往工地。

石油沥青和改性沥青从钦州采购，汽车运往工地，平均运距按300公里计算。

各种材料预算单价详见“表A.0.3-3材料预算单价计算表”。

3、施工机械使用费

施工机械台班预算价格按《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833-2018)的规定计算。

（二）措施费

- 1、冬季施工增加费按《编制办法》中规定不计。
- 2、雨季施工增加费按《编制办法》中规定的雨季期5个月雨量区II区费率计算。
- 3、夜间施工增加费按《编制办法》中规定计算。
- 4、高原地区施工增加费按规定不计。
- 5、风沙地区施工增加费按规定不计。
- 6、沿海地区施工增加费按规定不计。
- 7、行车干扰工程施工增加费：本项目已考虑保通费用，故不计此费用。
- 8、工地转移费按从南宁到工地转移里程130km计算
- 9、施工辅助费按《编制办法》中规定的费率计算。

（三）企业管理费

- 1、基本费用按《编制办法》中规定计算。
- 2、主副食运费补贴按《编制办法》中规定计算(其中综合里程按5Km考虑)。
- 3、职工探亲路费按《编制办法》中规定计算。
- 4、职工取暖补贴按《编制办法》中规定不计。
- 5、财务费用按《编制办法》中规定计算。

（四）规费

按“桂交建管发〔2019〕39号”文件规定执行，规费费率合计为33.5%（其中：养老保险费16%，失业保险费0.5%，医疗保险费（含生育保险）7.5%，住房公积金8.5%，工伤保险费1%）。

（五）利润：

利润=（定额直接费+措施费+企业管理费）*7.42%。

（六）税金：

根据“交通部[2019]26号”规定，税金=（直接费+设备购置费+措施费+企业管理费+规费+利润）*9%。

（七）专项费用：

- 1、施工场地建设费按“估算编制办法”中规定计算。
- 2、安全生产费按建筑安装工程费的1.5%计算；

（八）土地使用及拆迁补偿费：

1、永久征地按桂政办电〔2020〕5号文《广西壮族自治区人民政府办公厅关于做好新一轮征地统一年产值标准和片区综合地价实施工作的通知》规定的标准计列；临时用地按桂政发〔2010〕52号文的规定按20000元/亩计列。

2、拆迁补偿费补助标准按照桂政发〔2010〕52号文《广西壮族自治区铁路交通基础设施重大建设项目征地拆迁工作实施办法的通知》计列。

（九）工程建设其他费：

- 1、建设项目管理费按《编制办法》中规定计算。
- 2、研究试验费计列费用共500万元。
- 3、建设项目的期工作费按《编制办法》中规定计算。
- 4、专项评价（估）费本项目进行的专项评估项目计列费用共2285万元。
- 5、联合试运转费按《编制办法》规定以定额建安费为基数，按0.04%的费率计算。
- 6、生产准备费计列办公及生活用家具购置费，按照《编制办法》的规定按12250元/公路公里计算，应急保通设备购置费按照10万元/公里计算费用。
- 7、工程保通费按照实际维持通车需要发生的费用计列。
- 8、工程保险费按《编制办法》规定以建安费为基数，按0.4%的费率计算。
- 9、其他相关费用：计列铁路交叉费用3291.6052万元。计列航道疏浚费用8010万元。计列文物勘探与发掘专项费5913万元。计列一级水源地保护范围重新划分费185万元。

（十）预备费

基本预备费按“估算编制办法”中规定以第一、二、三部分费用之和为基数的9%计列。

（十一）建设期贷款利息

本项目资金筹措方案为20%资本金，其余80%采用银行贷款计算利息，贷款利率采用当前5年期以上的LPR（贷款市场报价利率）4.2%计算。本项目建设期为四年，各年度投入资金比例为20%：30%：30%：20%计算。

（十二）投资估算结果

本项目推荐方案路线长177.05km，估算总金额为20,597,120,942.05元，平均每公里造价11633.5051万元。

8.2 资金筹措

项目估算总金额为 205.971 亿元，建安费为 140.571 亿元，平均每公里总造价 1.163 亿元，其中资本金约 41.194 亿元，占总投资的 20%。项目资本金为企业自筹，其余资金由项目单位通过申请银行贷款等方式多渠道筹措解决。本项目建设期为四年，各年度投入资金比例为 20%：30%：30%：20%。

9 经济评价

9.1 评价依据和方法

9.1.1 评价依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版），国家发展改革委和建设部“发改投资〔2006〕1325号”颁发；
- 2、《公路建设项目可行性研究报告编制办法》，交通运输部“交规划发〔2010〕178号”；
- 3、《公路建设项目经济评价方法》，住房和城乡建设部、交通运输部“建标〔2010〕106号”；
- 4、《Study of Prioritization of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies》，交通部和世界银行联合委托交通部公路规划设计院及澳大利亚 RUST PPK 公司和蔡·摩根公司共同合作编制，1995 年（以下简称“PPK 报告”）。

9.1.2 评价方法

本项目属于重大基础设施，本章将对拟建项目进行经济效益费用分析，从合理配置国家资源的角度，分析项目投资的经济效益对社会所做出的贡献，评价项目的经济合理性。项目的经济效益费用分析采用改扩建前后情况对比的方法（简称“有无对比法”），即改扩建项目与相关路网在“改扩建前”与“改扩建后”情况下的运输费用之差，以计算经济评价指标。

同时，本项目设置收费站，通过收取汽车通行费偿还债务，因此将根据国家现行财税制度和价格体系，采用“增量法”通过编制财务分析报表，计算主要财务指标，分析本项目的财务盈利能力、债务偿还能力。

9.2 评价方案设定

9.2.1 评价方案

根据投资估算结果，评价方案基本情况见下表。本次评价重点对推荐方案进行评价。

表 9-1 评价方案基本情况

项 目	推荐方案
路线长度（公里）	177.050
投资估算（万元）	2059712.0942
平均每公里造价（万元）	11633.5051

9.2.2 资金筹措

项目估算总金额为 205.971 亿元，建安费为 140.571 亿元，平均每公里总造价 1.163 亿元，其中资本金约 41.194 亿元，占总投资的 20%。项目资本金为企业自筹，其余资金由项目单位通过申请银行贷款等方式多渠道筹措解决。本项目建设期为四年，各年度投入资金比例为 20%：30%：30%：20%。

9.2.3 评价期

本项目计划 2023 年底开工，2027 年底竣工，工期四年。经济费用效益分析的运营期按 20 年计，评价期 24 年。项目采用经营性公路建设，财务分析的运营期按 30 年计。

9.3 经济费用效益分析

9.3.1 参数选择与确定

参照《建设项目经济评价方法与参数》（第三版），确定本项目经济分析的有关参数如下：

- 1、社会折现率为 8%；
- 2、影子汇率换算系数为 1.08；
- 3、贸易费用率为 6%；
- 4、残值取项目建设费用的 50%。

9.3.2 经济费用调整

1、人工工资的调整

项目建设中需投入大量非技术劳动力，技术劳动力与非技术劳动力所占比例分别为 40%与 60%，根据广西的劳动力状况、结构以及就业水平，技术劳动力影子工资换算系数为 1，而非技术劳动力影子工资换算系数为 0.5，则综合影子工资换算系数为 0.7。

2、主要材料的影子价格

项目的主要投入物为原木、锯材、钢筋、钢绞线、钢材、水泥、石油沥青等，经测定主要材料影子价格见下表。

表 9-2 主要材料影子价格

材料	单位	供应地	口岸或供应地价格(元)	公路运距(km)	公路运价(元/t·km)	货运费用调整系数	贸易费率	影子价格(元)
原木	立方米	南宁、百色	1044	130	0.46	1.26	6%	1182
锯材	立方米		1142	130	0.46	1.26	6%	1286
光圆钢筋	吨		3698	130	0.46	1.26	6%	3995
带肋钢筋	吨		3615	130	0.46	1.26	6%	3907
钢绞线	吨		4748	130	0.46	1.26	6%	5108
钢材	吨		4769	130	0.46	1.26	6%	5130
水泥	吨		418	130	0.46	1.26	6%	518
石油沥青	吨		4629	300	0.46	1.26	6%	5080

3、土地的影子费用

土地作为特殊投入物，其影子费用的调整主要包括土地机会成本和新增资源消耗费用。土地影子价格按下式计算：

土地影子价格=土地机会成本+新增资源消耗

其中：

土地的机会成本按照拟建项目占用土地而使国民经济为此放弃该土地的“最好可行替代用途”的净效益测算。计算公式为：

$$OC = NB_0(1+g)^{\tau+1} \left[\frac{1-(1+g)^n(1+i)^{-n}}{i-g} \right]$$

式中：OC——土地机会成本；

NB_0 ——基年土地的“最好可行替代用途”的单位面积年净效益；

n——项目占用土地的期限；

τ ——净效益测算年距项目开工建设年年数；

g——土地最好可行替代用途的年平均净效益增长率；

i——社会折现率 8%；

t——年序数。

本项目位于广西南宁市、百色市境内，占用土地为水田、旱地、林地、果园等，占用土地的最好可行替代用途按地面原有作物计算，净效益在评价期内按用地分 2%或 1%逐年增加。土地机会成本计算见表。

表 9-3 土地机会成本

土地类别	净效益 (元/亩·年)	年增长率 (%)	机会成本 (元/亩)	土地面积 (亩)	机会成本总额 (万元)
水田	3350	2%	43355	1687	7313
旱地	2200	2%	28472	2164	6162
林地	2800	2%	36237	1384	5016
果园	6000	2%	77650	1047	8127
其他农用地	2200	2%	28472	161	457
城乡建设用地	1860	1%	21678	412	892
合计				6854	27966

(2) 新增资源消耗费用

土地改变用途而发生的新增资源消耗主要包括拆迁补偿费、农民安置补助费等。本项目新增资源消耗中的拆迁费主要为建筑施工费用，用房屋建筑工程影子价格换算系数 1.1，换算成影子价格。

本项目影子价格下的拆迁费用 = $77853 \times 1.1 = 85639$ （万元）。

(3) 耕地占用税、耕地开垦费等其他费用视为转移支付，不列为费用。

由上，计算得本项目土地影子价格总和为 113605 万元。

4、其他项目调整

预备费用和新增费用影子价格换算系数为 1，剔除国民经济内部转移支付的建设期利息和有关的税金。

5、建设费用调整结果

项目的建设费用调整计算详见下表。

表 9-4 建设费用调整计算表

序号	项目	单位	数量	财务价格 (元)	财务费用 (万元)	影子价格或 换算系数	经济费用 (万元)
1	建设投资	公路公里	177.05		1925743	0.94	1810179
1.1	第一部分合计	公路公里	177.05		1405710	0.97	1359588
1.1.1	人工	工日	14478339	101	146405	71	102483
1.1.2	原木	立方米	7223	1119	808	1182	854
1.1.3	锯材	立方米	14174	1212	1718	1286	1823
1.1.4	HPB300 钢筋	吨	36729	3698	13582	3995	14674
1.1.5	HRB400 钢筋	吨	87612	3615	31672	3907	34232
1.1.6	钢绞线	吨	6989	4748	3318	5108	3570
1.1.7	钢材	吨	93238	4874	45444	5130	47831

1.1.8	水泥	吨	1834712	335	61403	518	95050
1.1.9	石油沥青	吨	198163	4875	96603	5080	100669
1.1.10	其他费用	公路公里	177.05		958403	1	958403
1.1.11	税金	公路公里	177.05		46354	0	0
1.2	第二部分合计	公路公里	177.05		277085	0.75	207642
1.3.1	征地费用	公路公里	177.05		183048	0.62	113605
1.3.2	其他	公路公里	177.05		94037	1.00	94037
1.3	第三部分合计	公路公里	177.05		83942	1	83942
1.4	预留费用	公路公里	177.05		159006	1	159006
2	建设期贷款利息	公路公里	177.05		133969	0	0
	合计	公路公里	177.05		2059712.0942	0.88	1810179

9.3.2.2 经营费用的调整

- 1、工资及福利费：影子工资换算系数为 1；
- 2、日常养护维修及大修费参照建安费影子价格调整系数确定，为 0.97；
- 3、其他费用不作调整。

9.3.2.3 汽车运输成本的调整

本项目运输成本模型及流量-车速主要参考“PPK”报告。

在确定本项目的汽车运输经济成本时，首先按汽车在特定道路及交通条件下（基准条件下）的运营状况，确定汽车运输的基本消耗及基本费用。然后根据本项目的具体情况，即道路条件和各特征年的交通状况，调整基本消耗及费用。构成汽车运输成本的要素有：燃料、润滑油、轮胎、日常修理费用、人员的工资及福利、折旧、车辆的大修费用、保险、养路费、车船使用税、牌照税、管理费。其中前四项的构成与行驶里程有关，其余要素与时间有关。

1、基本消耗及基本经济费用

本项目所选用的基本消耗是在路面平整度（IRI, International Roughness Index）为 2，坡度≤2%，行车速度为 50 公里/小时的基准条件下的消耗。燃料、润滑油、轮胎及汽车修理材料和人工等汽车运输成本中的可变成本基本消耗和基本费用参考“PPK”报告。具体数据见下表。

表 9-5 汽车运输基本经济费用计算表

成本要素	单位	小客	大客	小货	中货	大货	集装箱
燃料消耗	消耗量(升/百车公里)	8.7	27	16	23	26	51
	财务价格(元/百车公里)	48.4	143.1	85.8	127.9	134.3	263.4
	经济价格(元/百车公里)	47.85	143.1	84.8	126.5	137.8	270.3

润滑油消耗	消耗量(升/百车公里)	0.26	0.31	0.28	0.3	0.33	0.4
	财务价格(元/百车公里)	3.25	3.875	3.5	3.75	4.125	5
	经济价格(元/百车公里)	4.56	5.43	4.91	5.26	5.78	7.01
轮胎消耗	财务价格(元/百车公里)	4	45	4.57	7.7	30	81.82
	经济价格(元/百车公里)	5.14	18.9	8.23	12.6	30.9	73.31
修理材料消耗	材料消耗与车辆价格比	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
	材料消耗经济费用	16.95	41.2	11.9	23.7	36.1	82.5
修理人工消耗	修理时间(小时/年)	30	100	45	70	90	100
	人工费用(元/小时)	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7	27.7
	经济费用(元/百车公里)	3.32	3.96	3.12	3.88	4.99	4.62

表 9-6 机动车技术指标表

项目	单位	客车		货车			
		小客	大客	小货	中货	大货	集装箱
车辆经济价格	元/车	113000	412000	119000	237000	361000	825000
载重	人、吨	5	45	1.6	5	10	26
使用年限	年	12	12	12	12	12	12
行驶里程	公里/年	25000	70000	40000	50000	50000	60000
行驶时间	小时/年	1000	2800	2000	2000	2320	2320
燃料类型		汽油	柴油	汽油	汽油	柴油	柴油
燃料经济价格	元/升	5.50	5.30	5.30	5.50	5.30	5.30
轮胎数	条/车	4	6	4	4	6	18
轮胎耐用距离	公里/条	35000	33333	31667	33333	3333	36667
轮胎经济价格	元/条	450	1260	720	1260	2060	2240
驾驶员	人/车	1	2	1.2	1.5	1.5	1.5
修理时间	小时/年	30	100	45	70	90	100
保险费	元/车·年	4200	13950	2850	2910	12407	20519
养路费	元/车·年	3000	9000	4000	9000	16000	40000
税费	元/车·年	500	9000	1700	5200	9500	22900

2、汽车运输经济费用的确定

车辆的燃料、润滑油、轮胎及汽车修理费主要受公路条件（路面平整度、宽度及平均坡度）和交通条件（车速、拥挤度）的影响，公路条件主要是指路面平整度和平均纵坡，见下表。

表 9-7 有无项目情况下公路条件

公路等级	IRI (m/km)	平均纵坡	基本通行能力
高速公路	2	<3	2000 pcu/h/ln
一级公路	3	<4	1600 pcu/h/ln
二级公路	4	<5	2300 pcu/h

交通条件是指行车速度及道路的拥挤状况。本项目的交通条件是指在本项目交通量下，分车型的速度。其特征年交通量下的流量—车速模型计算公式如下：

$$S = a \times e^{[b \times (v/c)^2]} \quad \text{当 } (v/c) \leq 0.8 \quad (\text{高速公路、一级公路})$$

$$S = a_1 \times e^{[b_1 \times (v/c)^8]} \quad \text{当 } (v/c) > 0.8 \quad (\text{高速公路、一级公路})$$

$$S = a \times e^{[b \times (v/c)^2]} \quad \text{当 } (v/c) \leq 0.75 \quad (\text{一般公路})$$

$$S = a_1 + b_1(v/c) \quad \text{当 } (v/c) > 0.75 \quad (\text{一般公路})$$

其中：S——速度（公里/小时）；

v——单位小客车小时交通量（辆/小时）；

c——单位小客车小时通行能力（辆/小时）。

a、b、a₁、b₁为系数，其值见下表。

表 9-8 交通量与车速模型系数

公路等级	车型	a	b	a ₁	b ₁
高速	小客	96.55	-0.35	86.04	-0.65
	大客	79.08	-0.15	78.71	-0.56
	小货	73.67	-0.16	71.93	-0.47
	中货	68.31	-0.06	70.96	-0.46
	大货	65.00	-0.15	62.38	-0.33
	拖挂(集装箱)	61.43	-0.11	60.23	-0.29
一级	小客	88.0	-0.333	76.348	-0.423
	大客	77.0	-0.254	69.084	-0.323
	小货	71.0	-0.206	65.013	-0.263
	中货	65.0	-0.154	60.854	-0.196
	大货	61.5	-0.122	58.383	-0.155
	拖挂(集装箱)	57.5	-0.082	55.516	-0.105
二级	小客	72.0	-1.282	71.0	-56.00
	大客	50.7	-0.659		
	小货	56.5	-0.851		
	中货	52.7	-0.728		
	大货	54.4	-0.784		
	拖挂(集装箱)	46.1	-0.490		

汽车运输经济成本是根据下表提供的上述三种材料消耗与道路、交通条件的关系，将本项目的道路条件和特征年的交通条件代入下表，计算出修正系数，对基本消耗进行修正，再计算出相应速度下的汽车运输成本。

表 9-9 道路及交通条件对汽车运输成本的影响

车型	成本	道路条件		交通条件	
		平整度 (IRI)	平均纵坡 (G%)	速度 (公里/小时)	拥挤度 (V/C)
小客 小货	燃料	$0.979+0.0104 \times \text{IRI}$	$0.9586 \times \exp(0.027 \times G)$	$0.291+24.26/s+0.000087s^2$	$1+0.14 \times (v/c)$
	润滑油	$0.804+0.0798 \times \text{IRI}$		$0.997+0.0471/s+0.0000003s^2$	
	轮胎	$0.751+0.1247 \times \text{IRI}$		$0.8699 \times s^{0.03564}$	$1+0.51 \times (v/c)$
	修理人工费	$0.811 \times \exp(0.11 \times \text{IRI}) - 0.01$		$0.6215+18.92/s$	
	修理材料费	$0.702 \times \exp(0.1779 \times \text{IRI}) - 0.002$		$0.6215+18.92/s$	
	折旧	$0.702 \times \exp(0.1779 \times \text{IRI}) - 0.002$		$0.6215+18.92/s$	
中货	燃料	$0.99+0.048 \times \text{IRI}$	$0.861 \times \exp(0.129 \times G) - 0.045$	$0.209+31.04/s+0.000068s^2$	$1+0.14 \times (v/c)$
	润滑油	$0.903+0.0487 \times \text{IRI}$		$0.973+0.0271/s+0.0000088s^2$	
	轮胎	$0.943+0.0286 \times \text{IRI}$		$0.6867 \times s^{0.0918}$	$1+0.51 \times (v/c)$
	修理人工费	$0.909 \times \exp(0.0916 \times \text{IRI}) - 0.091$		$0.178+41.11/s$	
	修理材料费	$0.85 \times \exp(0.1789 \times \text{IRI}) - 0.215$		$0.178+41.11/s$	
	折旧	$0.85 \times \exp(0.1789 \times \text{IRI}) - 0.215$		$0.178+41.11/s$	
大客	燃料	$0.989+0.0058 \times \text{IRI}$	$0.861 \times \exp(0.129 \times G) - 0.045$	$0.341+24.64/s+0.000068s^2$	$1+0.14 \times (v/c)$
	润滑油	$0.912+0.043 \times \text{IRI}$		$0.973+0.0271/s+0.0000088s^2$	
	轮胎	$0.941+0.0295 \times \text{IRI}$		$0.6867 \times s^{0.0918}$	$1+0.51 \times (v/c)$
	修理人工费	$0.819 \times \exp(0.0962 \times \text{IRI}) + 0.007$		$0.178+41.11/s$	
	修理材料费	$0.915 \times \exp(0.046 \times \text{IRI}) - 0.003$		$0.178+41.11/s$	
	折旧	$0.915 \times \exp(0.046 \times \text{IRI}) - 0.003$		$0.178+41.11/s$	
大货 集装箱	燃料	$0.978+0.0109 \times \text{IRI}$	$0.9586 \times \exp(0.030 \times G)$	$0.291+24.26/s+0.000087s^2$	$1+0.14 \times (v/c)$
	润滑油	$0.908+0.0458 \times \text{IRI}$		1	
	轮胎	$0.942+0.0288 \times \text{IRI}$		$0.8266 \times s^{0.051} - 0.009$	$1+0.51 \times (v/c)$
	修理人工费	$0.961 \times \exp(0.0704 \times \text{IRI}) - 0.106$		$0.429+26.78/s+0.000014 \times s^2$	
	修理材料费	$0.847 \times \exp(0.1367 \times \text{IRI}) - 0.113$		$0.429+26.78/s+0.000014 \times s^2$	
	折旧	$0.847 \times \exp(0.1367 \times \text{IRI}) - 0.113$		$0.429+26.78/s+0.000014 \times s^2$	

9.3.3 经济效益计算

国民经济费用效益分析主要考虑拟建项目和原有相关公路的降低营运成本效益、旅客在途时间节约效益和拟建项目减少交通事故效益这三种直接经济效益,除此之外,项目还具有缩短货物在途时间、减少拥挤、提高运输质量、包装费用节约、改善经济和自然环境等效益。

本项目的效益采用“有项目情况”与“无项目情况”(作为基准情况)对比的方法来计算。“有项目情况”是指拟建项目实施后,相关路网将要发生的情况;“无项目情况”是指不实施拟建项目,相关路网将要发生的情况。

1、降低营运成本的效益 (B_1)

本项目的建设,无疑将改善现有公路的交通条件。由于车速的提高,必将带来使用该项目用户的汽车运输成本的降低。成本的降低既包括旅客运输,又包括货物运输。根据客、货单位运输成本的降低额、交通量预测值和行驶车辆的构成,即可按下列公式分别计算出降低营运成本效益。

$$B_1 = B_{11} + B_{12}$$

式中: B_{11} ——拟建项目降低营运成本的效益(元/年);

B_{12} ——原有相关公路降低营运成本的效益(元/年);

B_{11} 、 B_{12} 的计算公式分别如下:

$$B_{11} = 0.5 \times (T_{1p} + T_{2p}) (VOC'_{1b} \times L' - VOC_{2p} \times L) \times 365$$

式中: T_{1p} ——“有项目情况”下,拟建项目的正常交通量(辆/日);

T_{2p} ——“有此项目情况”下,拟建项目的总交通量(辆/日);

VOC'_{1b} ——“基准情况”下,原有相关公路在正常交通量条件下各种车型车辆加权平均单位营运成本(元/车公里);

VOC_{2p} ——“有项目情况”下,拟建项目在总交通量条件下的各种车型车辆加权平均单位营运成本(元/车公里);

L' ——原有相关公路的路段里程(公里);

L ——拟建项目的路段里程(公里)。

$$B_{12} = 0.5 \times L' \times (T'_{1p} + T'_{2p}) (VOC'_{1b} - VOC'_{2p}) \times 365$$

式中: T'_{1p} ——“有项目情况”下,原有相关公路正常交通量(辆/日);

T'_{2p} —— “有项目情况”下，原有相关公路的总交通量，辆/日；

VOC'_{2p} —— “有项目情况”下，原有相关公路在总交通量情况下各车型车辆加权平均单位营运成本（元/车公里）。

2、旅客时间节约效益（ B_2 ）

$$B_2 = B_{21} + B_{22}$$

式中： B_{21} —— 拟建项目旅客节约时间效益（元/年）；

B_{22} —— 原有相关公路旅客节约时间效益（元/年）；

B_{21} 、 B_{22} 的计算公式分别如下：

$$B_{21} = 0.5 \times W \times E \times (T_{1pp} + T_{2pp}) (L/S'_{1b} - L/S_{2p}) \times 365$$

式中： W —— 旅客单位时间价值（元/人·小时）；

E —— 客车平均载运系数（人/辆）；

S'_{1b} —— “基准情况”下原有相关公路在正常交通量条件下客车的各种车型加权平均行驶速度（公里/小时）；

S_{2p} —— “有项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下客车的各种车型加权平均行驶速度（公里/小时）；

T_{1pp} —— “有项目情况”下，拟建项目客车正常交通量（辆/日）；

T_{2pp} —— “有项目情况”下，拟建项目客车总交通量（辆/日）。

$$B_{22} = 0.5 \times W \times E \times L \times (T'_{1pp} + T'_{2pp}) (1/S'_{1b} - 1/S'_{2p}) \times 365$$

式中： S'_{2p} —— “有项目情况”下，原有相关公路在总交通量条件下客车的各种车型加权平均行驶速度（公里/小时）；

T'_{1pp} —— “有项目情况”下，原有相关公路客车正常交通量（辆/日）；

T'_{2pp} —— “有项目情况”下，原有相关公路客车总交通量（辆/日）。

在上式中，考虑节约的时间只有一半用于生产目的。生产人员比例取正常客运量的60%，年工作时间按每天工作8小时，每年工作250天计。2020年广西的旅客平均单位时间价值为36.79元/人·小时，此后单位时间价值按GDP增长率与人口增长率预测值计算。

3、提高交通安全的效益（ B_3 ）

$$B_3 = B_{31} + B_{32}$$

式中： B_{31} ——拟建项目减少交通事故的效益（元/年）；

B_{32} ——原有相关公路减少交通事故的效益（元/年）；

B_{31} 、 B_{32} 的计算公式分别如下：

$$B_{31} = 0.5 \times (T_{1p} + T_{2p}) (r'_{1b} \times L \times C'_b - r_{2p} \times L \times C_p) \times 365 \times 10^8$$

式中： C'_b ——“基准情况”下，原有相关公路单位事故平均经济损失费（元/次）；

C_p ——“有项目情况”下，拟建项目单位事故平均经济损失费（元/次）；

r'_{1b} ——“基准情况”下，原有相关公路在正常交通量条件下的事故率（次/亿车公里）；

r_{2p} ——“有项目情况”下，拟建项目在总交通量条件下的事故率（次/亿车公里）。

$$B_{32} = 0.5 \times (T'_{1p} + T'_{2p}) (r'_{1b} \times C'_b - r'_{2p} \times C'_p) \times 365 \times 10^8 \times L'$$

式中： C'_p ——“有项目情况”下，原有相关公路单位事故平均经济损失费（元/次）；

r'_{2p} ——“有项目情况”下，原有相关公路在总交通量条件下的事故率（次/亿车公里）。

事故率计算公式如下：

高速公路： $r = -40 + 0.005 \times AADT$

一级公路： $r = 37 + 0.003 \times AADT$

二级公路： $r = 133 + 0.007 \times AADT$

式中： r ——事故率（次/亿车公里）；

$AADT$ ——年平均日交通量（中型车，辆/日）。

9.3.4 经济费用效益分析指标计算

根据以上效益编制项目经济效益费用流量表，推荐方案计算结果见附表 9-1。

从附表 9-1 中可以看出，项目推荐方案的经济内部收益率为 11.32%，大于 8% 的社会折现率；净现值为 720627 万元，大于零；经济效益费用比为 1.51，大于 1；动态投资回收期为 19.15 年（从建设期算起），在评价期内。可以看出，本项目的各项经济指标较好，因此从经济效益分析的角度看是可行的。

项目推荐路线方案经济费用效益分析汇总表见下表。

表 9-10 项目路线推荐方案经济费用效益分析表

方案	经济内部收益率 (EIRR)	经济净现值 (ENPV)	经济效益费用比 (R _{BC})	动态投资回收期 (从建设期算起)
推荐方案	11.32%	720627 万元	1.51	19.15

9.3.5 敏感性分析

以投资费用和效益为敏感因素对经济指标进行敏感性分析，以判断其抗风险能力，敏感性分析结果见下表。

表 9-11 推荐方案项目国民经济敏感性分析表

敏感因素	评价指标	内部收益率	经济净现值 (万元)	动态投资回收期 (年)
费用+15%		10.08%	492907	21.12
效益-15%		9.94%	399237	21.52
费用+15%同时效益-15%		8.76%	171517	23.31

从上表可以看出，项目在费用增加 15% 或者效益减少 15% 的不利情况下，其内部收益率依然大于 8%，净现值 > 0 元，说明该项目具有较强的抗风险能力，但仍应注意控制成本。

9.4 财务分析

9.4.1 资金来源与融资方案

本项目资金筹措方案为 20% 资本金，其余 80% 采用银行贷款方式计算利息，贷款利率采用当前 5 年期以上的 LPR（贷款市场报价利率）4.2% 计算，项目投资使用计划与资金筹措见下表。

表 9-12 项目投资使用计划与资金筹措表

序号	项目	合计	第一年	第二年	第三年	第四年
1	总投资	2059712	411942	617914	617914	411942
1.1	建设投资	1925743	385149	577723	577723	385149
1.2	建设期利息	133969	26794	40191	40191	26794
2	资金筹措	2059712	411942	617914	617914	411942
2.1	资本金	411942	82388	123583	123583	82388
	自有资金	411942	82388	123583	123583	82388
	车购税补助	0	0	0	0	0
2.1.1	用于项目建设	277974	55595	83392	83392	55595
2.1.2	用于建设期利息	133969	26794	40191	40191	26794
2.2	银行贷款	1647770	329554	494331	494331	329554

9.4.2 运营成本计算

1、税金计算

(1) 增值税及附加

按照营改增试点实施办法规定，本项目增值税税率取 9%，应纳增值税额=当期销项税额—当期进项税额，营运期增值税抵扣建设期进项税；附加税按增值税额的 12% 计算，其中城市建设税、教育附加税和地方教育附加税分别为增值税额的 7%、3% 和 2%。

(2) 所得税

根据我国自 2018 年 1 月 1 日开始施行的《中华人民共和国企业所得税法》（2017 年修订版）规定，企业所得税税率按 25% 计征。企业纳税年度发生的亏损，准予向以后年度结转，用以后年度的所得弥补，但结转年限最长不得超过五年。

因此，本项目企业所得税按利润总额的 25% 计算，如发生年度亏损可以用下一年度的税前利润弥补，共弥补 5 年。

(3) 公积金

依据相关条例，项目运营期每年提取税后利润的 10% 作为法定公积金。

2、管理费用

改扩建前：不进行改扩建时 2028 年管理费用为 12 万元/公里，考虑到职工工资的实际增长（不考虑物价上涨因素），管理设备的更新及人员扩充等因素变动，年增长率取 3%。

改扩建后：改扩建完成通车初年的管理费用为 20 万元/公里，考虑到职工工资的实际增长（不考虑物价上涨因素），管理设备的更新及人员扩充等因素变动，年增长率取 3%。

3、日常养护成本

改扩建前：参照南百高速公路近年养护维修费，考虑维修成本随使用年限递增因素，确定不进行改扩建时 2024 年养护维修费为 20 万元/年·公里，养护维修费用将随着使用、路面毁坏加重而逐年上升。前五年养护费用年递增 3%，第二个五年年递增 4.5%，大修之后，按照前十年的规律变化。

改扩建后：参照现有高速公路的养护维修费实际情况，确定本项目通车养护维修费第一年为 30 万元/年·公里，养护维修费用将随着使用、路面毁坏加重而逐年上升。前五年养护费用年递增 3%，第二个五年年递增 4.5%，大修之后，按照前十年的规律变化。

4、大中修费用：不改扩建情况下，项目运营至 2027、2028 安排大修，费用为 250 万/每公里，分两年均匀投入。改扩建完成后运营第 11、12 年和第 23、24 年，安排大修，费用为 400 万/每公里，分两年均匀投入。

5、折旧费：本项目采用直线法进行折旧，年限为 30 年。

项目的总成本费用估算见附表 9-2。

9.4.3 收费收入计算

1) 客车收费标准

根据广西壮族自治区物价局、交通运输厅、财政厅《关于调整我区高速公路车辆通行费收费标准的通知》（桂价费〔2014〕87 号），提出车辆通行费调整方案：通行费由基价与桥隧收费两部分组成，即按普通路段为基价，在此基础上对符合收费条件的桥隧单独计征车辆通行费。对长度 500 米以上桥梁、隧道计征桥隧通行费，其中桥隧收费分两个阶段进行。根据《广西壮族自治区物价局 交通运输厅 财政厅关于暂缓调整我区高速公路车辆通行费收费标准的通知（桂价费〔2016〕71 号）》现按照国家和自治区稳增长工作有关精神，为减轻企业和社会负担，经自治区人民政府同意，决定暂缓执行原定于 2016 年 8 月 1 日起执行的我区高速公路车辆通行费收费标准第二步调整，具体执行时间另行通知。综上本项目改扩建实施后拟采用客车收费标准如下：

表 9-13 客车现行普通路段通行费收费标准

计价方式	分类	车型	收费标准
客车 按车型分类 (元/车公里)	1 类客车	客车 ≤9 座	0.5
	2 类客车	10~19 座客车	0.8
	3 类客车	20~39 座客车	1.20
	4 类客车	≥40 座客车	1.45

表 9-14 客车现行桥梁、隧道分车型通行收费方案

单位：元/车次

序号	车型分类	一类桥隧	二类桥隧	三类桥隧
1	客车 ≤9 座	1.2	2.2	3.2
2	10~19 座客车	2.4	4.4	6.4
3	20~39 座客车	3.0	5.5	8.0
4	≥40 座客车	3.6	6.6	9.6

2) 货车收费标准

根据《关于优化调整我区高速公路货车通行费差异化收费的通知（桂交财务函

〔2020〕76号)》。现行货车通行费收费标准如下：

表 9-15 货车现行通行费收费标准表

车型分类	基本路段收费标准（元/车公里）	桥隧收费标准（元/车公里）
1类货车	0.40	0.50
2类货车	0.89	1.13
3类货车	1.49	1.86
4类货车	1.89	2.36
5类货车	2.19	2.73
6类货车	2.33	2.91

3) 符合收费条件的桥隧

根据路线方案设计，本项目符合收费条件的桥隧，共计6座，均为一类桥隧。合计4.172公里。

表 9-16 500m 以上收费桥隧列表

一类		
序号	桥梁、隧道名	长度（米）
1	镇流右江大桥	737
2	金鸡滩二线船闸大桥	618.5
3	金鸡滩右江大桥	577.5
4	百峰右江大桥	797
5	伏律大桥	937
6	龙须河大桥	504.75
合计		4171.75

2、收费年限

根据国务院《收费公路管理条例》的规定，本项目为经营性公路，收费年限按30年进行计算。

3、收费交通量比例

考虑到通过本项目的车辆中有不少车辆不需缴纳过路费，如执行公务的军车、警车、消防车，以及货车中合法装载运输鲜活农产品的车辆等。根据高速公路当前免费车型的实际比例，免费客车主要为一类车，预计免收通行费的一类客车占一类客车比例的1.2%；货车免收通行费的货车占货车比例3%。

4、重大节假日免费通行

根据《重大节假日免收小型客车通行费实施方案》（国发〔2012〕37号），小型客车（7座以下，含7座）在春节、清明节、劳动节、国庆节等四个国家法定节假日免费

通行，一年中的免费天数合计为 20 天。

项目预测过程中，采取的历年交通量数据包含节假日交通量数据，以此数据为基础预测得到的年均日交通量同样是考虑了节假日交通量的。

考虑到项目改扩建、大修对交通量均会有一定影响，项目改扩建期间和大修年份均按预测交通量的 85% 进行折减测算收入。

5、通行费收入计算公式

则年收费收入为：

年收费收入 = Σ 各车型的年平均日交通量 \times 该车型收费标准 \times 年收费天数。

表 9-17 改扩建前后通行费收入表

年份	改扩建前 (万元)	改扩建后 (万元)	增量 (万元)	年份	改扩建前 (万元)	改扩建后 (万元)	增量 (万元)
2024	121889	112337	-9552	2041	-	288094	288094
2025	122273	110309	-11964	2042	-	295225	295225
2026	122657	110218	-12438	2043	-	302539	302539
2027	123349	113525	-9824	2044	-	310041	310041
2028	124401	132044	7643	2045	-	324561	324561
2029	137688	154365	16677	2046	-	332622	332622
2030	152399	179964	27565	2047	-	333722	333722
2031	156458	189489	33030	2048	-	338516	338516
2032	160630	199523	38893	2049	-	345141	345141
2033	164917	210093	45176	2050	-	299117	299117
2034	169323	221229	51906	2051	-	304982	304982
2035	173850	232960	59110	2052	-	364051	364051
2036	178502	241874	63373	2053	-	369383	369383
2037		251136	251136	2054	-	374801	374801
2038		221644	221644	2055	-	380304	380304
2039		230141	230141	2056	-	385896	385896
2040		281140	281140	2057	-	385211	385211
合计					1908336	8926198	7017862

6、其他收入

运营期的其他收入，主要来源于加油站、服务区饮食超市加盟入驻及服务区的城乡服务综合开发。其他收入与项目的交通量及沿线开发成熟程度有关，参考广西已运营高速公路的其他收入情况，暂按通行费收入的 2% 计列。经测算，运营期内，其他收入总计约 178524 万元。

9.4.4 利润估算

9.4.4.1 财务盈利能力分析

根据上述收费收入及总成本费用估算编制利润与利润分配表，分别见附表 9-2、附表 9-3。

根据《国家发展改革委、住房城乡建设部关于调整部分行业建设项目财务基准收益率的通知》（发改投资〔2013〕586号）规定，经营性公路融资前财务基准收益率采用行业基准收益率 5.5%，项目资本金财务基准收益率采用行业基准收益率 6.0%。

项目融资前财务现金流量表见附表 9-4。项目的财务指标：全部投资税前内部收益率为 6.33%，大于 5.50% 的基准收益率，净现值 261356 万元，动态投资回收期 29.66 年（从建设期算起）。

项目融资后财务现金流量表见附表 9-5，融资后资本金税后内部收益率 7.01%，大于 6.00% 的基准收益率，净现值 127590 万元，动态投资回收期 29.96 年（从建设期算起）。

项目融资前全部投资内部收益率指标和融资后资本金内部收益率指标均大于行业建设项目基准收益率，项目财务盈利能力较好。。

9.4.4.2 清偿能力分析

项目改扩建前尚有部分贷款未还清，根据坛百段的债务偿还情况台账，采取规模类比法，得到坛百高速剩余贷款及相应利息如下表所示：

表 9-18 拟建坛百段旧路贷款偿还计划情况

序号	贷款（万元）	合计	5	6	7	8	9
1	剩余贷款	24463	7966	6224	6382	1850	2040
1.1	旧路农行贷款	8465	2822	2822	2822		
1.2	旧路国开行贷款	7524	3762	1881	1881		
1.3	旧路亚行贷款	8474	1383	1522	1680	1850	2040
2	利息	3170	1290	949	591	224	117
2.1	旧路农行利息	974	487	325	162		
2.2	旧路国开行利息	757	433	216	108		
2.3	旧路亚行利息	1439	370	408	320	224	117

本项目全部投资的 80% 采用银行贷款方式筹措，按运营期 30 年等额本金方式偿还银行长期贷款（利率采用当前 5 年期以上的 LPR 为 4.2% 计），收支不平衡时，采用短期贷款（利率取 3.55%）方式偿还本息。经测算，运营期内，拟建项目能够正常偿还本息，详见附表 9-6。

9.5 评价结论

本项目实施后，从项目国民经济费用效益分析来看，项目具备一定的国民经济效益，虽然抗风险能力较好，建设期间及运营期间仍然需要严格控制成本，并且下阶段应深化与百色革命老区红色旅游产业的融合研究，进一步加强项目对交通的吸引力，提升项目的国民经济效益抗风险能力。

从财务分析来看，在本报告拟定收费方案及成本支出条件下，盈利能力较好，融资前后收益率均高于行业基准收益率。项目建设仍应特别注重成本控制和质量控制，尽力争取国家、自治区相关补助或优惠政策，运营期应严格控制成本支出。

同时，本项目作为基础设施项目，其国民经济效益和社会效益较为显著，主要表现在以下几个方面：

（1）本项目改扩建，可以扩大沿线乡镇对高速公路不断增长的需求；

（2）可以改善沿线县、乡的投资环境，促进沿线旅游资源开发，促进经济社会不断发展；

（3）项目建设可以增加新的就业机会。

因此，本项目财务指标较好，经济效益合理、社会效益较好。

附表 9-1 项目推荐方案全部投资经济效益费用流量表

单位（万元）

序号	年份 项目	合计	建设期				运营期																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	效益流量	7565322					99381	120171	145858	168349	193335	220825	251157	284504	310379	331402	354670	385199	430346	465939	504782	546943	593143	670329	727529	761079	
1.1	降低运营成本效益	4937630					81422	95466	111818	129313	148574	169505	192315	217051	233967	242839	251817	261059	270950	289947	310038	330931	352985	398284	423505	425844	
1.2	旅客时间节约效益	1782190					8815	12878	18798	21650	24925	28689	33015	37977	43637	52120	62331	79085	109299	121897	136324	152913	171997	195389	221191	249260	
1.3	减少交通事故效益	845502					9144	11826	15242	17386	19835	22632	25826	29476	32775	36443	40522	45056	50097	54095	58420	63099	68161	76656	82834	85975	
1.4	回收流动资金	0																									
2	费用流量	1099079	369678	555849	555762	351153	-15665	3121	3214	3311	3410	3602	3744	3892	4046	12070	40169	40312	10360	10671	10991	11321	11660	12100	12557	-918248	
2.1	建设费用	1862559	372512	558768	558768	372512																					
2.2	资产回收费用																										
2.3	经营费用	167799	-2833	-2918	-3006	-21359	-15665	3121	3214	3311	3410	3602	3744	3892	4046	12070	40169	40312	10360	10671	10991	11321	11660	12100	12557	13031	
2.4	残值	-931280																								-931280	
3	净效益流量	6466243	-369678	-555849	-555762	-351153	115046	117050	142644	165039	189925	217223	247413	280612	306334	319332	314501	344888	419986	455268	493791	535622	581483	658230	714973	1679327	
4	净效益流量现值	720627	-342295	-476551	-441182	-258108	78298	73761	83231	89165	95010	100616	106111	111435	112638	108720	99144	100669	113509	113930	114417	114917	115515	121075	121771	264829	
5	累计净效益流量现值		-342295	-818846	-1260028	-1518136	-1439838	-1366076	-1282845	-1193680	-1098670	-998054	-891943	-780508	-667869	-559149	-460005	-359336	-245827	-131896	-17479	97438	212953	334028	455799	720627	
计算指标 $I_s=$		8%																									
经济内部收益率 (EIRR)		11.32%																									
经济净现值 (ENPV)		720627 万元																									
经济效益费用比 (R_{ec})		1.51																									
动态投资回收期 (从建设期算起)		19.15 年																									

附表 9-2 项目改扩建方案总成本费用估算表

单位（万元）

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	养护维修费	166589	1767	1819	1874	1930	5312	5471	5635	5804	5978	6247	6528	6822	7129	7450			5312	5471	5635
2	大修	141640	0	0	0	0											35410	35410			
3	管理费	172899	1060	1092	1124	1158	3541	3647	3757	3869	3985	4105	4228	4355	4486	4620	4759	4902	5049	5200	5356
4	折旧费	2095835	26195	26195	26195	26195	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657
5	摊销费	0	0	0	0	0															
6	利息支出	1118503	1290	949	591	224	71892	71081	69672	67962	65883	63414	60531	57211	53512	49418	46568	43831	41524	39217	36910
6.1	长期借款利息	1075868	1290	949	591	224	69324	66899	64593	62286	59979	57672	55365	53058	50751	48444	46138	43831	41524	39217	36910
6.2	短期借款利息	42635	0	0	0	0	2568	4181	5079	5677	5905	5742	5166	4152	2761	973	430	0	0	0	0
7	总成本	3695466	30311	30055	29784	29507	149402	148856	147720	146293	144504	142423	139945	137045	133784	130145	155393	152799	120541	118545	116558
8	经营成本	481127	2826	2911	2999	3088	8853	9118	9392	9673	9964	10352	10756	11177	11615	12070	40169	40312	10360	10671	10991

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	养护维修费	166589	1767	1819	1874	1930	5804	5978	6247	6528	6822	7129	7450			5312	5471	5635	5804	5978	6247
2	大修	141640	0	0	0	0								35410	35410						
3	管理费	172899	1060	1092	1124	1158	5517	5682	5853	6028	6209	6395	6587	6785	6988	7198	7414	7636	7866	8102	8345
4	折旧费	2095835	26195	26195	26195	26195	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	0
5	摊销费	0	0	0	0	0															
6	利息支出	1118503	1290	949	591	224	34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
6.1	长期借款利息	1075868	1290	949	591	224	34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
6.2	短期借款利息	42635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	总成本	3695466	30311	30055	29784	29507	114581	112614	110746	108896	107064	105250	103456	129307	127204	95008	93076	91156	89247	87351	16899
8	经营成本	481127	2826	2911	2999	3088	11321	11660	12100	12557	13031	13524	14037	42195	42398	12510	12885	13271	13670	14080	14592

附表 9-3 项目改扩建方案利润与利润分配表

单位：万元

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	收费收入	8926198	112337	110309	110218	113525	132044	154365	179964	189489	199523	210093	221229	232960	241874	251136	221644	230141	281140	288094	295225
2	其他收入	178524	2247	2206	2204	2271	2641	3087	3599	3790	3990	4202	4425	4659	4837	5023	4433	4603	5623	5762	5905
3	税金及附加	509031	10402	8174	10040	10341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7878
4	总成本费用	3695466	30311	30055	29784	29507	149402	148856	147720	146293	144504	142423	139945	137045	133784	130145	155393	152799	120541	118545	116558
5	利润总额	4900226	73871	74286	72599	75948	-14716	8597	35843	46986	59009	71872	85708	100574	112928	126014	70684	81945	166222	175311	176693
6	税前弥补上年亏损	14716	0	0	0	0	0	8597	6120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	应纳税所得额	4885509	73871	74286	72599	75948	-14716	0	29723	46986	59009	71872	85708	100574	112928	126014	70684	81945	166222	175311	176693
8	所得税	1225056	18468	18571	18150	18987	0	0	7431	11746	14752	17968	21427	25144	28232	31503	17671	20486	41556	43828	44173
9	税后利润	3675169	55403	55714	54449	56961	-14716	8597	28412	35239	44257	53904	64281	75431	84696	94510	53013	61459	124667	131483	132520
10	法定盈余公积金	368989	5540	5571	5445	5696	0	860	2841	3524	4426	5390	6428	7543	8470	9451	5301	6146	12467	13148	13252
11	任意盈余公积金	0	0	0	0	0															
12	可供分配利润	3306181	49863	50143	49004	51265	-14716	7737	25571	31715	39831	48513	57853	67888	76227	85059	47711	55313	112200	118335	119268
13	应付利润	0	0	0	0	0															
14	未分配利润	3306181	49863	50143	49004	51265	-14716	7737	25571	31715	39831	48513	57853	67888	76227	85059	47711	55313	112200	118335	119268
15	累计未分配利润		49863	100006	149010	200275	185558	193295	218866	250582	290413	338926	396779	464667	540893	625953	673664	728977	841177	959512	1078779
16	息税前利润	6018729	75160	75235	73190	76171	57176	79677	105514	114948	124893	135286	146240	157785	166440	175432	117251	125776	207746	214528	213603
17	息税折旧摊销前利润	8114564	101355	101430	99385	102366	125833	148334	174172	183605	193550	203943	214897	226442	235097	244089	185908	194433	276403	283185	282260

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	收费收入	8926198	112337	110309	110218	113525	302539	310041	324561	332622	333722	338516	345141	299117	304982	364051	369383	374801	380304	385896	385211
2	其他收入	178524	2247	2206	2204	2271	6051	6201	6491	6652	6674	6770	6903	5982	6100	7281	7388	7496	7606	7718	7704
3	税金及附加	509031	10402	8174	10040	10341	27280	27952	28643	29985	30717	30791	31212	31805	24645	25199	33804	34291	34786	35288	35798
4	总成本费用	3695466	30311	30055	29784	29507	114581	112614	110746	108896	107064	105250	103456	129307	127204	95008	93076	91156	89247	87351	16899
5	利润总额	4900226	73871	74286	72599	75948	166730	175676	191663	200394	202615	209245	217375	143987	159232	251125	249890	256849	263877	270975	340219
6	税前弥补上年亏损	14716	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	应纳税所得额	4885509	73871	74286	72599	75948	166730	175676	191663	200394	202615	209245	217375	143987	159232	251125	249890	256849	263877	270975	340219
8	所得税	1225056	18468	18571	18150	18987	41682	43919	47916	50098	50654	52311	54344	35997	39808	62781	62473	64212	65969	67744	85055
9	税后利润	3675169	55403	55714	54449	56961	125047	131757	143748	150295	151961	156934	163031	107990	119424	188344	187418	192637	197908	203231	255164
10	法定盈余公积金	368989	5540	5571	5445	5696	12505	13176	14375	15030	15196	15693	16303	10799	11942	18834	18742	19264	19791	20323	25516
11	任意盈余公积金	0	0	0	0	0															
12	可供分配利润	3306181	49863	50143	49004	51265	112542	118581	129373	135266	136765	141240	146728	97191	107482	169510	168676	173373	178117	182908	229648
13	应付利润	0	0	0	0	0															
14	未分配利润	3306181	49863	50143	49004	51265	112542	118581	129373	135266	136765	141240	146728	97191	107482	169510	168676	173373	178117	182908	229648
15	累计未分配利润		49863	100006	149010	200275	1191322	1309903	1439276	1574541	1711307	1852547	1999275	2096467	2203948	2373458	2542134	2715507	2893625	3076533	3306181
16	息税前利润	6018729	75160	75235	73190	76171	201333	207972	221653	228076	227991	232314	238137	162442	175380	264967	261425	266077	270798	275589	342526
17	息税折旧摊销前利润	8114564	101355	101430	99385	102366	269990	276629	290310	296733	296648	300971	306794	231099	244038	333624	330082	334734	339455	344246	342526

附表 9-4 项目改扩建方案融资前全部投资财务现金流量表

单位：万元

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	现金流入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	7796	17010	28117	33691	39670	46079	52944	60292	64640	256159	226077	234744	286763	293856	301130
1.1	运营收入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	7796	17010	28117	33691	39670	46079	52944	60292	64640	256159	226077	234744	286763	293856	301130
1.2	补助收入	0	0	0	0	0															
2	现金流出	2626612	383450	574033	573911	363241	-26630	-9076	-10340	-10589	-10845	-11496	-12228	-12507	-12792	12070	40169	40312	10360	10671	18869
2.1	建设投资	1925743	385149	577723	577723	385149															
2.2	经营成本	360961	-2833	-2918	-3006	-21359	-15665	3121	3214	3311	3410	3602	3744	3892	4046	12070	40169	40312	10360	10671	10991
2.3	税金及附加	339908	1135	-772	-806	-548	-10966	-12196	-13554	-13900	-14255	-15098	-15972	-16399	-16837	0	0	0	0	0	7878
3	所得税前净现金流量	4531607	-393194	-586236	-586598	-373262	34426	26086	38456	44280	50515	57575	65172	72799	77432	244089	185908	194433	276403	283185	282260
4	累计所得税前净现金流量现值		-372696	-899401	-1398956	-1700259	-1673919	-1655000	-1628564	-1599711	-1568511	-1534805	-1498640	-1460349	-1421745	-1306396	-1223121	-1140569	-1029331	-921306	-819247
5	调整所得税	1188976	0	0	0	2972	0	0	0	455	2013	3778	5677	7584	8743	43858	29313	31444	51937	53632	53401
6	所得税后净现金流量	3342632	-393194	-586236	-586598	-376233	34426	26086	38456	43826	48502	53797	59494	65215	68690	200231	156596	162989	224467	229553	228859
7	累计净现值		-372696	-899401	-1398956	-1702658	-1676318	-1657399	-1630963	-1602406	-1572450	-1540955	-1507941	-1473639	-1439393	-1344770	-1274626	-1205424	-1115088	-1027522	-944771
	计算指标： Ic=	5.50%	所得税后		所得税前																
	财务内部收益率		5.24%		6.33%																
	财务净现值		-74803	万元	261356	万元															
	动态投资回收期（从建设期算起）		>34	年	29.66	年															

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	现金流入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	308590	316242	331052	339275	340396	345287	352044	305099	311081	371332	376771	382297	387910	393614	392915
1.1	运营收入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	308590	316242	331052	339275	340396	345287	352044	305099	311081	371332	376771	382297	387910	393614	392915
1.2	补助收入	0	0	0	0	0															
2	现金流出	2626612	383450	574033	573911	363241	38600	39613	40742	42542	43748	44316	45250	74000	67044	37708	46689	47563	48455	49367	50389
2.1	建设投资	1925743	385149	577723	577723	385149															
2.2	经营成本	360961	-2833	-2918	-3006	-21359	11321	11660	12100	12557	13031	13524	14037	42195	42398	12510	12885	13271	13670	14080	14592
2.3	税金及附加	339908	1135	-772	-806	-548	27280	27952	28643	29985	30717	30791	31212	31805	24645	25199	33804	34291	34786	35288	35798
3	所得税前净现金流量	4531607	-393194	-586236	-586598	-373262	269990	276629	290310	296733	296648	300971	306794	231099	244038	333624	330082	334734	339455	344246	342526
4	累计所得税前净现金流量现值		-372696	-899401	-1398956	-1700259	-726714	-636847	-547453	-460845	-378776	-299851	-223593	-169145	-114646	-44025	22204	85865	147058	205880	261356
5	调整所得税	1188976	0	0	0	2972	50333	51993	55413	57019	56998	58078	59534	40610	43845	66242	65356	66519	67700	68897	85631
6	所得税后净现金流量	3342632	-393194	-586236	-586598	-376233	219657	224636	234897	239714	239650	242892	247260	190488	200192	267382	264726	268215	271756	275349	256894
7	累计净现值		-372696	-899401	-1398956	-1702658	-869488	-796513	-724182	-654216	-587915	-524221	-462761	-417881	-373174	-316575	-263459	-212449	-163460	-116410	-74803
	计算指标： Ic=	5.50%	所得税后		所得税前																
	财务内部收益率		5.24%		6.33%																
	财务净现值		-74803	万元	261356	万元															
	动态投资回收期（从建设期算起）		>34	年	29.66	年															

备注：现金流入及现金流出均采用增量法测算。

附表 9-5 项目改扩建方案融资后自有资金财务现金流量表

单位：万元

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	现金流入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	7796	17010	28117	33691	39670	46079	52944	60292	64640	256159	226077	234744	286763	293856	301130
1.1	运营收入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	7796	17010	28117	33691	39670	46079	52944	60292	64640	256159	226077	234744	286763	293856	301130
1.2	补助收入	0																			
2	现金流出	4772593	78679	117764	117552	63453	83796	92917	94308	95763	95507	94769	93774	92911	91010	147917	159333	159554	148365	148641	154878
2.1	自有资金	411942	82388	123583	123583	82388															
2.2	借款本金偿还	1647770	0	0	0	0	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926
2.3	借款利息支付	1115333	0	0	0	0	71775	71081	69672	67962	65883	63414	60531	57211	53512	49418	46568	43831	41524	39217	36910
2.4	经营成本	360961	-2833	-2918	-3006	-21359	-15665	3121	3214	3311	3410	3602	3744	3892	4046	12070	40169	40312	10360	10671	10991
2.5	税金及附加	22289	1135	-772	-806	-548	-10966	-12196	-13554	-13900	-14255	-15098	-15972	-16399	-16837	0	0	0	0	0	7878
2.6	所得税	896679	-2011	-2128	-2219	2972	-16274	-24013	-19949	-16536	-14458	-12075	-9455	-6718	-4635	31503	17671	20486	41556	43828	44173
3	净现金流量	2385626	-88422	-129968	-130239	-73473	-76000	-75907	-66192	-62072	-55836	-48689	-40830	-32619	-26370	108242	66744	75190	138398	145214	146251
4	累计净现值		-83417	-199088	-308440	-366637	-423429	-476941	-520962	-559907	-592956	-620144	-641652	-657863	-670226	-622351	-594501	-564903	-513506	-462632	-414294
	计算指标：Ic=	6.00%																			
	财务内部收益率（FIRR）	7.01%																			
	财务净现值（FNPV）	127590	万元																		
	动态投资回收期（从建设期算起）	29.96	年																		

序号	项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	现金流入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	308590	316242	331052	339275	340396	345287	352044	305099	311081	371332	376771	382297	387910	393614	392915
1.1	运营收入	7158220	-9744	-12203	-12687	-10020	308590	316242	331052	339275	340396	345287	352044	305099	311081	371332	376771	382297	387910	393614	392915
1.2	补助收入	0																			
2	现金流出	4772593	78679	117764	117552	63453	169812	170754	173573	175248	174703	174621	175281	183377	177926	169256	175622	175928	176271	176651	192677
2.1	自有资金	411942	82388	123583	123583	82388															
2.2	借款本金偿还	1647770	0	0	0	0	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926
2.3	借款利息支付	1115333	0	0	0	0	34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
2.4	经营成本	360961	-2833	-2918	-3006	-21359	11321	11660	12100	12557	13031	13524	14037	42195	42398	12510	12885	13271	13670	14080	14592
2.5	税金及附加	22289	1135	-772	-806	-548	27280	27952	28643	29985	30717	30791	31212	31805	24645	25199	33804	34291	34786	35288	35798
2.6	所得税	896679	-2011	-2128	-2219	2972	41682	43919	47916	50098	50654	52311	54344	35997	39808	62781	62473	64212	65969	67744	85055
3	净现金流量	2385626	-88422	-129968	-130239	-73473	138779	145488	157479	164027	165693	170665	176763	121722	133156	202075	201149	206369	211639	216963	200238
4	累计净现值		-83417	-199088	-308440	-366637	-371022	-328226	-284524	-241583	-200660	-160895	-122041	-96800	-70751	-33456	1566	35463	68258	99975	127590
	计算指标：Ic=	6.00%																			
	财务内部收益率（FIRR）	7.01%																			
	财务净现值（FNPV）	127590	万元																		
	动态投资回收期（从建设期算起）	29.96	年																		

备注：现金流入及现金流出均采用增量法测算。

附表 9-6 项目改扩建还本付息估算表 1（单位：万元）

序号	年份 项目	合计	建设期				运营期															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	人民币借款																					
1.1	年初借款本息累计		27633	347931	835089	1322447	1649927	1592844	1537918	1482993	1428067	1373141	1318216	1263290	1208364	1153439	1098513	1043587	988662	933736	878810	
1.1.1	年初专项债本息累计		0	329554	823885	1318216	1647770	1592844	1537918	1482993	1428067	1373141	1318216	1263290	1208364	1153439	1098513	1043587	988662	933736	878810	
1.1.2	年初银行借款本息累计		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.1.3	旧路贷款本息累计		27633	18377	11204	4231	2157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2	本年总借款	1672233	354017	494331	494331	329554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2.1	银行贷款	1647770	329554	494331	494331	329554																
1.2.3	旧路剩余贷款	24463	24463					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.3	本年应计利息	1075868	1290	949	591	224	69324	66899	64593	62286	59979	57672	55365	53058	50751	48444	46138	43831	41524	39217	36910	
1.3.1	银行贷款利息	1072698					69206	66899	64593	62286	59979	57672	55365	53058	50751	48444	46138	43831	41524	39217	36910	
1.3.2	旧路利息	3170	1290	949	591	224	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.4	本年还本付息	2748101	9256	7173	6973	2074	126289	121825	119518	117211	114904	112598	110291	107984	105677	103370	101063	98756	96449	94143	91836	
1.4.1	其中：还本	1672233	7966	6224	6382	1850	56966	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	
1.4.2	付息	1075868	1290	949	591	224	69324	66899	64593	62286	59979	57672	55365	53058	50751	48444	46138	43831	41524	39217	36910	
2	还款资金来源	6603001	76058	76338	75199	77460	126289	194174	237298	260281	274813	278922	272043	253516	222649	181135	128482	123970	180857	186992	187925	
2.1	用于还款的资本金	0																				
2.2	可用于还款的利润	3306181	49863	50143	49004	51265	-14716	7737	25571	31715	39831	48513	57853	67888	76227	85059	47711	55313	112200	118335	119268	
2.3	可用于还款的折旧	2095835	26195	26195	26195	26195	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	
2.4	短期借款		0	0	0	0	72349	117780	143070	159909	166325	161752	145533	116972	77765	27419	12114	0	0	0	0	
3	期末余额																					
计算 指标	利息备付率	14.62	-	-	-	-	0.80	1.12	1.51	1.69	1.90	2.13	2.42	2.76	3.11	3.55	2.52	2.87	5.00	5.47	5.79	
	偿债备付率	2.36	-	-	-	-	0.63	0.61	0.62	0.61	0.62	0.66	0.74	0.88	1.11	1.61	1.48	1.76	2.43	2.54	2.59	
	长期贷款利率 4.20%		短期银行贷款利率 3.55%																			
	人民币借款偿还期	34.00	年																			

附表 9-6 项目改扩建还本付息估算表 2（单位：万元）

序号	年份 项目	合计	建设期				运营期														
			1	2	3	4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	人民币借款																				
1.1	年初借款本息累计	27633	347931	835089	1322447	823885	768959	714034	659108	604182	549257	494331	439405	384480	329554	274628	219703	164777	109851	54926	
1.1.1	年初专项债本息累计	0	329554	823885	1318216	823885	768959	714034	659108	604182	549257	494331	439405	384480	329554	274628	219703	164777	109851	54926	
1.1.2	年初银行借款本息累计	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.1.3	旧路贷款本息累计	27633	18377	11204	4231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2	本年总借款	1672233	354017	494331	494331	329554	0	0	0	0											
1.2.1	银行贷款	1647770	329554	494331	494331	329554															
1.2.3	旧路剩余贷款	24463	24463																		
1.3	本年应计利息	1075868	1290	949	591	224	34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
1.3.1	银行贷款利息	1072698					34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
1.3.2	旧路利息	3170	1290	949	591	224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	本年还本付息	2748101	9256	7173	6973	2074	89529	87222	84915	82608	80301	77994	75688	73381	71074	68767	66460	64153	61846	59539	57233
1.4.1	其中：还本	1672233	7966	6224	6382	1850	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926	54926
1.4.2	付息	1075868	1290	949	591	224	34603	32296	29989	27683	25376	23069	20762	18455	16148	13841	11534	9228	6921	4614	2307
2	还款资金来源	6603001	76058	76338	75199	77460	181200	187238	198030	203923	205422	209898	215385	165848	176139	238167	237333	242030	246774	251565	229648
2.1	用于还款的资本金	0																			
2.2	可用于还款的利润	3306181	49863	50143	49004	51265	112542	118581	129373	135266	136765	141240	146728	97191	107482	169510	168676	173373	178117	182908	229648
2.3	可用于还款的折旧	2095835	26195	26195	26195	26195	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	68657	0
2.4	短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	期末余额																				
计算 指标	利息备付率	14.62	-	-	-	-	5.82	6.44	7.39	8.24	8.98	10.07	11.47	8.80	10.86	19.14	22.66	28.84	39.13	59.73	148.48
	偿债备付率	2.36	-	-	-	-	2.55	2.67	2.85	2.99	3.06	3.19	3.34	2.66	2.87	3.94	4.03	4.22	4.42	4.64	4.50
	长期贷款利率 4.20%		短期银行贷款利率 3.55%																		
	人民币借款偿还期	34.00	年																		

10 土地利用评价

土地是人类赖以生存和社会发展的物质基础，耕地是农业生产最基本的、不可替代的生产资料，我国土地资源紧缺，十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地是我国的基本国策。

公路交通的发展是社会可持续发展的重要内容，可持续发展的核心意义在于，不是不能利用和开发资源，而是强调合理和有效利用资源。为认真贯彻国家关于“实行最严格的耕地保护制度”的政策，在公路建设中应进一步合理利用土地资源，提高土地利用率，实现社会全面、协调、可持续发展。

G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（坛洛至百色段）位于广西南宁市和百色市境内，途经南宁西乡塘区、隆安县，百色市平果市、田东县、田阳区、右江区。项目路线起于西乡塘区坛洛，接南宁至坛洛高速，路线往西经那桐、隆安、平果、思林、田东、祥周、田阳、那坡，终于百色市右江区四塘，接本项目与隆林至百色高速相交的四塘枢纽互通，里程长 177.050 公里。

10.1 区域土地利用、类型及人均占有量

10.1.1 南宁市土地利用、类型及人均占有量

10.1.1.1 南宁市土地利用现状规模与结构

全市土地总面积 2211153.7 公顷，其中，农用地面积为 1619670.09 公顷，占全市土地总面积的 73.25%；建设用地面积为 134659.26 公顷，占全市土地总面积的 6.09%；未利用地面积为 456824.35 公顷，占全市土地总面积的 20.66%。

（一）农用地：2010 年全市耕地面积为 614900 公顷，占全市土地总面积的 27.81%，占农用地面积的 37.96%。园地面积为 86800 公顷，占全市土地总面积的 3.93%。林地面积为 818700 公顷，占全市土地总面积的 37.03%。牧草地面积为 42600 公顷，占全市土地总面积的 1.93%。

（二）建设用地：2010 年全市城乡建设用地总规模 148700 公顷，占全市土地总面积的 6.72%，其中：城乡建设用地规模 98600 公顷，交通水利及其他建设用地规模 50100 公顷，分别占建设用地总规模的 66.31%、33.69%。城乡建设用地中，城镇工矿用地规模

38488 公顷。

10.1.1.2 南宁市现状土地人均占有量及利用效率

南宁市土地利用率为 86.2%，人均城镇工矿用地 116 平方米/人；单位建设用地 GDP54 万元/公顷，单位建设用地二三产业产值 44.84 万元/公顷。

10.1.1.3 南宁市规划土地利用目标

根据《南宁市土地利用总体规划（2006-2020）》2015 年调整，土地利用总体目标是：土地开发、利用、整治、保护得到合理统筹，各类、各业、各区域的合理用地需求得到有效保障，土地利用结构进一步优化，各类用地布局更加合理，土地资源对经济社会全面、协调、可持续发展的保障能力进一步增强，实现全市人口、资源、环境和经济社会的协调发展。

农用地保护目标：严格落实上级下达的耕地和基本农田保护任务，并与第二次土地调查成果充分衔接，严格控制建设占用和非建设占用耕地，减少耕地流失，适度开发耕地后备资源，建设占用耕地要按照“占优补优、占水田补水田”的要求落实占补平衡，不断提高耕地质量。加强基本农田保护和建设，稳定基本农田数量，提升基本农田质量。

规划调整后，至 2020 年全市耕地保有量不低于 677580.00 公顷；基本农田保护面积不低于 542190.00 公顷，基本农田保护面积占 2020 年耕地保有量目标的 80.02%，占 2013 年现状耕地面积的 79.10%；规划期内新增建设用地占用耕地控制在 18680.00 公顷以内，其中 2014-2020 年建设占用耕地面积控制在 10680.00 公顷以内；2006-2020 年土地整理复垦开发补充耕地不少于 18680.00 公顷，其中 2014-2020 年补充耕地面积 10680.00 公顷。

建设用地保障目标：统筹有序安排各类建设用地，保障基础设施、工业化、城镇化和新农村建设以及生态移民搬迁等重大项目的合理用地需求。充分利用非耕地进行开发建设，建设项目选址尽量不占或少占耕地，并严格落实国家和自治区有关节约集约用地的政策和要求，提高经济社会发展的用地保障力度，合理调整优化建设用地内部结构和布局，新增建设用地总规模得到有效控制。

规划调整后，到 2020 年，全市建设用地总规模控制在 189190.00 公顷以内，城乡建设用地控制在 131600.00 公顷以内，交通水利及其他建设用地 57590.00 公顷。城乡建设用地中，城镇工矿用地控制在 65370.00 公顷以内（其中中心城用地规模 30000.00

公顷，其他城镇工矿用地 35370.00 公顷），农村居民点用地 66230.00 公顷。2006-2020 年期间，全市新增建设用地控制在 44920.00 公顷以内，其中 2014-2020 年新增建设用地 23350.00 公顷。

10.1.1.4 南宁市规划土地利用效率

土地利用由外延扩张为主向内涵挖潜和外延扩张并重转变，存量和低效土地得到合理开发和深度利用，土地节约集约利用水平和土地利用效益显著提高。

规划调整后，到 2020 年，全市人均城镇工矿用地控制在 116.00 平方米以内，人均中心城用地 100.00 平方米/人，人均农村居民点用地为 137.84 平方米，单位建设用地 GDP 达到 264.28 万元/公顷，单位建设用地二三产业产值达到 237.85 万元/公顷。

10.1.2 百色市土地利用、类型及人均占有量

10.1.2.1 百色市土地利用现状规模与结构

根据《百色市土地利用总体规划》（2006-2020），全市土地总面积 3620385.47 公顷，其中：农用地 2612373.19 公顷，占全市土地总面积的 72.16%；建设用地 66288.93 公顷，占全市土地总面积的 1.83%；其他土地 941723.35 公顷，占全市土地总面积的 26.01%。

（一）农用地：耕地面积 402801.96 公顷，占农用地面积的 15.42%；园地面积 34170.18 公顷，占农用地面积的 1.31%；林地面积 1889771.63 公顷，占农用地面积的 72.34%；牧草地面积 182742.11 公顷，占农用地面积的 6.99%；其它农用地面积 102887.31 公顷，占农用地面积的 3.94%。

（二）建设用地：城乡建设用地 38316.17 公顷，占建设用地面积的 57.80%；交通水利设施用地 27972.77 公顷，占建设用地面积的 42.20%。

10.1.2.2 百色市现状土地人均占有量及利用效率

2005 年，百色市土地利用率为 73.99%，耕地复种指数 199%，粮食单产达 3501 千克/公顷，甘蔗单产 67.28 吨/公顷；每公顷建设用地 GDP 为 36.11 万元，每公顷建设用地二、三产业产值 26.46 万元，人均城镇工矿用地达 147.39 平方米/人。

10.1.2.3 百色市规划土地利用目标

根据《百色市土地利用总体规划（2006-2020 年）》2015 年调整完善方案，土地利用总体目标是：

耕地保护目标：严格落实上级下达的耕地保护目标，并与二调成果充分衔接，严格控制建设占用耕地，加大土地开发整理复垦力度，稳定全市耕地数量，提高耕地总体质量。

本规划到 2020 年，全市耕地保有量不低于 435190.00 公顷，建设占用耕地控制在 13800.00 公顷以内，通过土地整理复垦开发补充耕地不低于 13800.00 公顷。规划期内，全市基本农田不低于 355390.00 公顷，基本农田保护率为 78.94%，基本农田结构和布局得到优化，基本农田质量有所提高。

建设用地保障目标：保障工业化、城镇化和新农村建设急需重点项目的合理用地需求，严格控制城乡建设用地规模，合理调整优化建设用地内部结构和布局，落实最严格的节约集约用地制度要求。本次调整方案重点保障全市交通、水利、能源、民生等用地以及重点区域发展用地，促进各类建设协调发展。

到 2020 年，全市新增建设用地 26030.00 公顷，建设用地总规模达到 108620.00 公顷。其中，城乡建设用地总规模控制在 69590.00 公顷以内。城乡建设用地中，城镇工矿用地规模为 30540.00 公顷。中心城区用地规模达到 7624.53 公顷（含增减挂构建新区新增 1452.36 公顷）。

10.1.2.4 百色市规划土地利用效率

土地利用由外延扩张为主向内涵挖潜和外延扩张并重转变，存量和低效土地得到合理开发和深度利用，土地节约集约利用水平和土地利用效益显著提高。到 2020 年，全市单位建设用地 GDP 为 603.59 万元/公顷，单位建设用地二、三产业产值调整为 540.20 万元/公顷，人均城镇工矿用地调整为 134.24 平方米/人。

10.2 推荐方案占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

本项目征用建设用地，应遵循国家及广西壮族自治区的有关法律、法规、条例的各项要求，按照相关程序，进行土地征用有关事宜。

（1）项目占地土地概况

本项目推荐方案全线采用设计速度 120km/h 的 8 车道高速公路标准；设置互通式立体交叉 15 处。项目占地情况具体见下表。

推荐方案路线占地一览表

序号	占地类型		数量(亩)
1	农用地	水田	970.8
2		旱地	1685.0
3		水田(基本农田)	716.0
4		旱地(基本农田)	479.0
5		林地	1384.1
6		果园	1046.6
7		河沟	186.2
8		其它农用地	160.6
9	建设用地	城乡建设用地	411.6
10		铁路水利用地	109.1
11		原有高速公路	15746.8
12	未利用地	自然保留地	179.2
合计			23075.0

(2) 主要拆迁建筑物的种类和数量

本项目是老路扩建项目，沿线对项目实施的建筑物相对较少，主要拆迁建筑物的种类和数量见表。

推荐方案主要拆迁建筑物的种类和数量

序号	拆迁类型		数量
1	建筑物种类	砖砼房 (m ²)	126040
2		砖瓦房 (m ²)	71626
3		砖(钢)棚结构(m ²)	3320
4		厂房(m ²)	6534
5		其他(处)	11
6	电力电讯设施	低压(处)	455
7		35KV 电力线(处)	117
8		110KV 电力线(处)	45
9		220KV 电力线(处)	36
10		500KV 电力线(处)	23
11		800KV 电力线(处)	1
12		通讯线(处)	468
13		国防光缆(米)	36000
14	石油、天然气管道	处	11
15	DN20 供水钢管	处	328

10.3 对当地土地利用规划影响

根据《南宁市土地利用总体规划（2006-2020年）》（2015年调整），规划调整后，到2020年，全市建设用地总规模控制在189190.00公顷以内，城乡建设用地控制在131600.00公顷以内，交通水利及其他建设用地57590.00公顷。城乡建设用地中，城镇工矿用地控制在65370.00公顷以内（其中中心城用地规模30000.00公顷，其他城镇工矿用地35370.00公顷），农村居民点用地66230.00公顷。2006-2020年期间，全市新增建设用地控制在44920.00公顷以内，其中2014-2020年新增建设用地23350.00公顷。

加强交通用地布局引导，优化用地结构配路，严格执行相关的用地定额标准，构建南宁市通边达海交通大枢纽。本次调整完善，安排交通项目2014-2020年新增建设用地3230.00公顷，主要保障自治区层面提出的“市市通高铁”、“县县通高速公路”项目、自治区“十三五”规划重点建设项目、西江-珠江基础设施大会战项目以及各县（区）已通过用地预审或正在办理用地预审的一级公路和二级公路建设项目，其余的交通项目通过列表、上图形式纳入规划。安排的交通项目重点保障柳州经合山至南宁高速公路、隆安至硕龙高速公路、G322南宁至宾阳一级公路改建工程（南宁市昆仑大道改扩建工程）、贵阳经河池至南宁铁路、吴圩机场改扩建工程等高速公路、铁路、机场和一级公路的项目用地需求。

本项目在南宁市占地7705.9亩，合513.7267公顷，其中新增占地2851.6亩，合190.1067公顷，占交通项目2014-2020年新增建设用地总规模（3230公顷）的5.89%。项目用地未列入《南宁市土地利用总体规划（2006-2020）》（2015年调整）。本项目建设用地已列入正在编制的《南宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》，需按自然资源部门相关要求办理用地审批。

根据《百色市土地利用总体规划（2006-2020）》（2015年调整），到2020年，全市新增建设用地26030.00公顷，建设用地总规模达到108620.00公顷。其中，城乡建设用地总规模控制在69590.00公顷以内。城乡建设用地中，城镇工矿用地规模为30540.00公顷。中心城区用地规模达到7624.53公顷（含增减挂钩建新区新增1452.36公顷）。与《原规划》相比，全市新增建设用地规模增加9930.00公顷，建设用地总规模增加了10093.62公顷，其中城乡建设用地总规模增加了6482.18公顷。

交通项目：新增那坡至平孟高速公路、乐业至百色高速公路、田阳至平果一级公路、田林至隆林高速公路等138个交通项目。规划期内共安排新增交通建设用地5309.78公

顷，拟占用农用地 4626.98 公顷、占用耕地 2399.00 公顷。其中 2014-2020 年安排新增交通建设用地 1200.00 公顷。

本项目在百色市占地 15369.1 亩，合 1024.6067 公顷，其中新增占地 4476.6 亩，合 298.4400 公顷，占交通项目 2014-2020 年新增建设用地总规模(1200 公顷)的 24.87%。项目用地未列入《百色市土地利用总体规划（2006-2020）》（2015 年调整）。本项目建设用地已列入正在编制的《百色市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，需按自然资源部门相关要求办理用地审批。

10.4 与《公路工程项目建设用地指标》的符合性

（1）建设项目是否符合国家政策

本项目的建设将大大提高本路段的服务水平，减少交通事故的发生；形成交通功能的快速通道，提高本路段的通行能力，已具备启动条件。

（2）建设项目是否符合国家供地政策

依据《限制用地项目目录(2012 年版)》和《禁止用地项目目录(2012 年版)》，本项目用地不属于国家禁止或限制供地范畴，符合国家土地政策。

（3）建设项目用地指标符合性检查

我国幅员辽阔，地形复杂，而公路工程又是一个带状工程，一个建设项目要跨越多个地区，所遇到的地形、地质、水文等社会、自然条件多种多样，而且每个项目又各有其特点。因此，在编制工程用地指标时，需将符合设计要求，又能概括一般情况的分项列入计算，以控制工程用地。

本项目全长 176.650km，永久占地 23075.0 亩，合 1538.3333 公顷，扣除隧道（本项目无隧道）后平均每公里占地 8.7084 公顷，未超过 II 类地形高速公路工程项目建设用地总体指标规定值 9.3025 公顷/公里，满足《公路工程项目建设用地指标》中用地总体指标的要求。

10.5 集约节约使用土地措施

土地资源是不可再生的资源，节约用地是关系整个国民经济发展和社会稳定的重大战略问题。我国人均土地面积、人均耕地面积相对紧张，合理节约利用土地，实现耕地有效保护，关乎高速公路建设可持续发展。

（1）前期设计阶段

①注重扩建方案比选工作

工可阶段的方案比选是整个扩建工程的重点，因此，进行项目工程可行性研究时，应在深入调查、论证的基础上合理确定扩建方案，应详细了解当地土地情况，收集土地资料，进行分类研究，将土地占用情况作为方案选择的重要指标。要重视环境保护，尽量不破坏原有自然生态，与周围环境、景观相协调；认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量；应合理设置取土坑，并尽量不占用农田。

②严格控制互通立交规模

高速公路对地方经济的拉动效应明显，但互通立交的规模和数量对高速公路总体用地有着相当大比重，因此，应严格控制互通立交和规模，有利于节约土地。

③细化、优化、深化设计方案比选

认真进行高填路堤与桥梁、深挖路堑与互通立交规模型式、路基填料、边坡坡率、排水沟尺寸与型式、取土设计、沿线设施布设等方案比选，在环境与技术条件可能的情况下，宜采取低路堤和浅路堑方案，减少高填深挖；在通过基本农田及经济作物的高填深挖路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地。

（2）建设实施阶段

①项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取土数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地；要合理设置取土坑，取土坑的施工防护符合要求，防止水土流失。

②项目法人要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。项目注入组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

③施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

④公路建设中废弃的旧路要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪

费。

（3）本项目节地措施

在本项目设计中，充分考虑了节约用地和保护耕地，在路线、路基工程、桥隧工程等方面都采取了有力的措施，提出了明确的要求。

①路线：在本项目扩建方案设计时，尽量利用了现有道路通道资源，在集中占地的互通立交、服务区等扩建方案选择上，避开耕地，尽量减少对农业用地的占用，并严格按照国家有关规定控制建设规模。

②路基：在路基设计中，在路线纵坡满足规范要求的前提下，尽量降低路堤的高度，在占用耕地集中的路段设置必要的挡土墙，以减少耕地的占用。

③桥梁构造物：在构造物的设置上，充分考虑对当地土地利用和水利设施的影响。在高路堤路段，进行与高架桥方案的比较，优先选用节约用地的高架桥方案。

④土地恢复与水土保持：施工时应尽量做到保护土地和生态环境，避免水土流失，施工结束后尽最大可能对临时占用的土地进行整理。施工过程中难免对周围环境造成一定的破坏，为了恢复原有生态，在草地、林地路段，施工结束后进行人工植树、植草，恢复生态。对于取、弃土场的选择以减少水土流失，恢复自然景观为目标，取土时尽量选择当地荒山、岗地，尽量减少对当地生态环境的破坏。取土之前，应剥离表层腐植土，集中堆放于取土坑一角，并进行覆盖，取土完毕后将腐植土回填进行绿化。弃土场弃土应遵循“先拦后弃”的原则，应修筑挡墙，保护弃土；弃土完毕后将剥离的表土回填，恢复植被。

（4）土地复垦

①土地复垦技术质量控制原则

符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，合理选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农、宜林则林、宜渔则渔、宜建设则建设。条件允许的地方，应优先复垦用于农业。

复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

②土地复垦方案与措施

对已废弃的土地，按照宜耕则耕、宜林则林、宜渔则渔、宜建则建的要求，在设计上进行详细调查和认真研究，并将相关费用列入项目估算和概算文件。

建设单位将加强对项目建设过程中土地复垦的监督检查，并在项目竣工验收之前，组织对土地复垦进行单项验收。

③复垦技术标准

农业复垦技术标准

根据土地适宜性评价的结果，土地复垦用于农业对土地的适宜性和其他几种土地复垦比较，适宜度较严，对各种影响因子的要求高，覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 5° 。用作水田时，坡度一般不超过 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。并且要注意土壤中污染物指标在一般耕地含量范围内，符合《农、林、牧生产用地污染控制标准》。

林业复垦技术标准

对于规划范围内的破坏土地复垦用于林业时，地面覆土厚度 0.3m 以上，采用坑栽时，坑内放少许客土或人工土。边坡在 35° 以下可用于一般林木种植， $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的可用于果园和其它经济林，符合《农、林、牧生产用地污染控制标准》。一般林木种植以保持林为主，并与周边景观相协调。

11 工程环境影响分析

11.1 沿线环境特征

11.1.1 自然环境

(1) 地形地貌

本项目所在地位于广西西南部，西大明山山脉的东北面，地势北高南低，海拔高程一般在 80~180 米之间。所经地区为剥蚀缓丘地貌，丘地连绵起伏，多呈馒头状，地表横坡较平缓。在区域上处于云贵高原向广西盆地的过渡地带，山岭绵延，丘陵起伏。沿线地形起伏变化较大，地势总体呈西高东低趋势，相对高差约 110 余米。沿线穿越的地形主要有：侵蚀剥蚀低山丘陵地形，低丘岗埠地形，河流侵蚀堆积台地。

(2) 气候条件

本项目所在地属亚热带季风区，夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风。多年平均降雨量为 1077.1mm，雨量一般集中在 6~9 月，约占全年降雨量的 65%。在雨季暴雨天气较频繁，主要是受副热带高压、热带低压、台风及西南低涡气旋所控制，本区域最大日降雨量为 461.3mm (67.8)。11 月至次年 4 月为旱季，降雨量在全年的 20% 以下。多年平均蒸发量为 1674mm，年变化为元月至 7 月逐渐增大，最大月蒸发量为 196.6mm，7 至 12 月份逐月减少。多年平均气温为 22.1℃，5~9 月的逐月平均气温皆在 26℃ 以上；极端最高气温 42.5℃ (1958.4.23)，极端最低气温为 -2.0℃，各年一般在 0℃ 以上。相对年平均湿度为 76%，湿度以 8 月份最大，达 81%，3 月份最小，为 71%。本项目所在地属季风区，夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风，月平均风速 0.8~2.7m/s 之间，春季较大，秋季较小，极端最大风速 40m/s。

(3) 河流水文

线路区附近地表水发育，河网密布，其主要河流为右江。右江属珠江流域西江水系的一级支流郁江的支流。右江发源于百色市区澄碧河口，自西北向南东方向流经，与线路走向相反，沿江支流汇入水量较小，一路东奔至南宁市江西镇同江村汇入郁江。

右江四季通航，滩多水急、暴涨暴落，河面宽 200m 左右，最窄处 120m 左右，全长约 700km，平均流量 347m³/s，主要支流有西洋江、龙须河、乐里河、澄碧河、百东河、绿水河、江城河、田州河、武鸣河等。

（4）土壤地质

项目区土壤类型繁多，主要为红壤、石灰（岩）土、水稻土、冲积土等，由于成土母质以花岗岩、砂页岩为主，形成的土壤土质疏松，在植被较好的地方，土壤结构较为稳定，但若失去植被的保护，土壤胶结体则迅速流失，土壤沙砾化严重，持水能力差，易产生水土流失。

（5）植被动物

项目区内森林植被属中亚热带常绿阔叶林，植物种类繁多，以为天然次生林和人工林为主，林木生长旺盛，资源丰富，以马尾松、杉木、毛竹、柑橙、白果、油茶等为主；在城镇、村庄、居民点等“四旁”主要树种是乡土速生阔叶树、果树和古树，主要有樟树、银杏、酸枣、泡桐、苦楝、香椿、喜树、小叶榄仁、榉木、竹类等。境内常见草本和蕨类以五芒节、野古草、黄茅草、铁芒萁为主。

由于项目沿线内土地资源开发历史悠久，开发程度高，人为活动频繁，自然生态环境人工改造程度高，野生动物逐渐失去了其较适宜的栖息繁衍场所，境内已无大型哺乳类野生动物生存。目前，项目区内常见的野生动物主要包括鸟类、野兔、蛇类以及昆虫等，家禽家畜主要包括牛、马、驴、猪、牛、羊、兔、鸡、鸭等。

11.1.2 社会环境

1) 地理位置及人口现状

广西壮族自治区，简称“桂”，位于中国华南地区，东界广东，南临北部湾并与海南隔海相望，西与云南毗邻，东北接湖南，西北靠贵州，西南与越南接壤，陆地面积 23.76 万平方千米，海域面积约 4 万平方千米。广西下辖 14 个地级市，8 个县级市，63 个县（含 12 个民族自治县），40 个市辖区，首府为南宁市。截至 2019 年底，全区常住人口 4960 万人。

2) 经济发展状况

2021 年，广西全区生产总值（GDP）24740.86 亿元，按可比价计算，比上年增长 7.5%，两年平均增长 5.6%。其中，第一产业增加值 4015.51 亿元，增长 8.2%；第二产业增加值 8187.90 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 12537.45 亿元，增长 7.7%。第一、二、三产业增加值占全区生产总值的比重分别为 16.2%、33.1%和 50.7%，对经济增长的贡献率分别为 18.0%、28.7%和 53.3%。按常住人口计算，全年人均地区生产总值 49206 元，比上年增长 6.9%。

3) 自然资源

广西矿产资源种类多，储量大。全自治区发现矿种 145 种（含亚种），占全国探明资源储量矿种的 45.8%；探明储量的矿藏有 97 种，其中 64 种储量居全国前 10 位，12 种居全国第一位。在 45 种重要矿藏中，广西探明资源储量的有 35 种。有色金属矿尤为丰富，是全国十大有色金属矿产区之一。

11.2 推荐方案对工程的环境影响

11.2.1 生态环境影响分析

(1) 施工期

① 沿线植被的影响

道路拓宽、新建取弃土场等施工活动，必然会对地表植被产生破坏，大幅降低道路沿线的植被覆盖率；新修线路占用土地，改变土地的原有自然结构，将影响沿线植被的生长活动和规律。运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。

② 对野生动物的影响

由于拟改扩建高速公路两侧多为村庄和农田，原老路已形成稳定走廊带，野生动物活动很少，区域内的野生动物主要有麻雀等鸟类，蝗虫、蟋蟀等昆虫以及野兔、蛇类等，因此本项目建设对野生动物影响甚微。

③ 对农业生态的影响

公路扩建将占用一定数量的耕地，将对沿线农业生产产生一定影响，但随着临时用地复耕，占用耕地的数量将被补偿；另一方面，公路的建成运营有利于运输、信息等方面发展，对区内农业生产有积极影响。

人工饲养的牲畜多为家庭圈养及池塘放养，以及少量食草动物在田边、村头、河畔小范围、短时间的放养，因此受公路建设影响很小。

(2) 运营期

本项目运营期生态影响主要为公路对动物的阻隔影响。如车辆通行时噪声、灯光等

将对公路两侧动物造成扰动，喜安静环境的物种，可能会避开高速公路两侧受到交通噪声和灯光影响的区域，但由于本项目为改扩建公路，原有道路已形成较为稳定的生态走廊，因此运营期公路阻隔效应影响很小。

11.2.2 声环境影响分析

（1）施工期

施工噪声主要为各种作业机械（挖掘机等）和运输车辆施工产生的噪声。施工机械包括：采集土石方时的机械，例如挖掘机、推土机、装载机等；施工现场机械，例如：平地机、压路机、摊铺机等。这些机械运行时在距离声源 5 米处的噪声可高达 80~90 分贝（A），该类突发性非稳态噪声源将对居民和施工人员产生不利影响。施工机械噪声往往具有噪声强、突发性等特点，如不采取措施加以控制，可能产生较大的影响。

（2）运营期

路线沿线沿线主要为农田，果园和林地，声环境敏感点不多，主要有浪湾、桔龙、那莫、王官、吞榄、公交新村、石狗、镇流村等，运营期噪声影响主要来源于公路上行使的车辆，车辆噪声源为非稳态源，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，行使中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。如不采取相应措施，将会对沿线的声环境敏感点造成严重的噪声污染。

公路扩建后交通量的增大必然会增大噪声强度，使得公路两侧居民区的声环境质量进一步恶化。

11.2.3 水环境影响分析

（1）施工期

①跨河桥梁施工对河流水系的影响

跨河桥梁施工对水环境的主要影响在于涉水桥墩施工时造成施工河段局部水域悬浮物浓度增大，从而影响水质。其中桥台基础若采用明挖方式进行，施工中将产生废渣、基坑水等，处置不当会造成局部水质污染。

②施工工场生产废水的影响

施工工场（预制场、拌和场）中产生的生产废水对周围水体会产生一定的影响。生产废水主要为施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏的油污和露天施工机械被雨水冲刷后产生的少量含油污水，施工机械或运输车辆的冲洗废水，基础施工过程中产生的泥浆废水，主要污染物为石油类和悬浮物（SS）等。此外，路基的填筑以

及各种筑路材料的运输等产生的尘埃会随风飘落到水体中，将会对水体产生一定的影响；一些施工材料如油料等物质在其堆放处若保管不善，会被雨水冲刷而进入水体将产生水环境污染。

③施工营地生活废水的影响

施工营地的生活污水处理不当也会对周围水体造成一定的污染，本项目由于沿线人口分布密集，建议不新建施工营地，主要采取租用当地农民房屋，利用现有化粪池进行处理，产生的少量生活污水经简单处理后用作农肥或灌溉，降低污水直接排放对环境的污染影响。

(2) 运营期

运营期水环境影响主要来源于服务设施污水和路面径流污水。

①服务设施污水的影响分析

各服务设施在营运过程中会产生一定量的生活污水，如果不对生活污水进行集中收集处理，任其直接排放则会对服务设施周边环境造成污染。

②路面径流污水的影响分析

路（桥）面雨水径流对水体的污染多发生在降雨初期，随着降雨时间的延长，径流中污染物含量降低，对水体的污染也随之减少，不会对水体产生显著的影响。危险货物运输车辆发生交通事故的概率较低，但是一旦发生危险品运输车辆交通事故极易造成桥下水体污染，后果严重，因此，必须采取有效措施，防止跨河桥梁路段危险品运输的污染风险。

11.2.4 大气环境影响分析

(1) 施工期

本项目施工期间的大气污染物主要是施工扬尘和沥青烟气。施工扬尘主要有道路扬尘、物料拌和场扬尘、施工现场扬尘，道路扬尘主要由施工车辆引起，与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。粉状筑路材料若遮盖不严在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响。物料拌和场有路拌和站拌两种，路拌随施工路段而移动，分布零散，难以管理；站拌为物料集中拌和，扬尘对环境空气的影响较为集中。

项目全线采用沥青混凝土路面，工程施工期沥青的熔融、搅拌、摊铺等作业过程中将会有沥青烟和 α -苯并芘的排出，若采用先进的沥青混凝土拌和设备，设备正常运行

时，沥青烟排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。因此，沥青混凝土拌和设备应采用密封性能良好，除尘效率高的拌和设备，拌和站的选址应避免在下风向 200m 范围内有学校、居民区等。

（2）运营期

本项目运营期大气污染源主要为汽车尾气污染物和沿线附属设施排放的废气。汽车尾气污染物主要有一氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、醛及含铅颗粒物，将对人和动、植物产生不良的影响。沿线设施大气污染物主要来自公路服务区（管理区、停车场及加油站等）、收费站的锅炉烟尘，主要为燃煤产生的硫化物、氮氧化物和烟尘。

由于沿线多为村庄和农田，受季风影响较大，污染物扩散条件好，所以汽车尾气和沿线设施对该区域大气环境影响不大。

11.2.5 固体废弃物环境影响分析

（1）施工期

本项目为改扩建公路，施工期固体废弃物一部分为原有道路路面铣刨产生的沥青混凝土面层、二灰层，原有道路边坡、排水沟开挖产生的混凝土砂石固废，以及原有道路附属设施拆除产生的固废。

另一部分来自施工区的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾等，这些固体废物往往存在于施工场地、拌和场等临时占地及隧道、桥梁等构筑物附近。若堆放、处置不当，将直接破坏公路沿线的农作物、植被，堵塞农灌沟渠，妨碍农业生产。

（2）运营期

本项目建成后，运营期固体废弃物主要是沿线服务设施产生的生活垃圾，以及个别行使车辆沿途抛洒垃圾等。

11.2.6 社会环境影响分析

（1）施工期

本项目路线较长，沿线多农田和果园，原道路拼宽路段、拓宽道路将占用绿化防护林带，在部分路段将占用少量农田，对农业生产影响较小。本项目建设将产生一定数量的拆迁，其影响程度主要取决于拆迁补偿和再安置措施是否合理，在对沿线居民合理补偿安置措施前提下，一般能得到拆迁户的支持和理解，也有利于改善当地居民的居住条件。另外，本项目设计时，充分考虑了农田灌溉的需要，在跨越人工排灌渠道的桥涵跨径不压缩渠道断面，不降低排灌能力。

（2）运营期

工程投入运营后，可完善当地路网系统，提高路网功能，对区域内社会影响为有利影响。

11.3 减缓工程环境影响的对策

11.3.1 设计期环境保护对策

在初步设计和施工图设计过程中，应进一步优化设计方案，尽可能利用原有道路通道资源和土地资源，最大可能的少占农田，尽量远离村庄、学校等声环境、水环境和大气环境敏感点，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。避让沿线重要景点，并将景点布设于路线曲线外侧，以丰富公路的动态景观，公路绿化设计遵循“生态优先”的原则，多树种、多层次结构、多效益和乔灌草相结合的原则，进行绿化美化公路的同时，达到生态补偿效果。

详细调研沿线村镇出行通道和居民出行规律，调整优化通道位置、高度的设计，尽可能地满足沿线人民正常出行和生产的要求，尽可能地减少对现有公路、灌溉设施、饮水和电网等基础设施的干扰。

11.3.2 施工期环境保护对策

（1）生态环境保护对策

工程施工应合理设置施工场地、施工营地和施工便道，尽量减少对土壤、植被的破坏。加强生态保护宣传，制定奖惩措施，激发施工人员自觉参与生态保护，保护周围生态环境。

（2）声环境保护对策

①在施工场地临近声环境敏感目标一侧，物料堆场周围设置围挡作隔声屏障。

②合理安排施工时间，避免高噪声设备同时施工，噪声大的施工机械在白天 12:00~14:00 施工、限制夜间 22:00~次日 06:00 施工，靠近居住区的施工区限制夜晚作业。

③合理布置施工现场，噪声较大的设备应尽量远离有居民一端，避免在同一地点安排大量动力机械设备，使局部声级过高。

④合理选择施工机械，尽量选用低噪声设备，加强机械设备的检查、维护和保养，使用减振机座、围墙等措施，降低噪声。

⑤降低人为噪声，建筑材料使用和施工过程中做到轻拿轻放，以减少撞击噪声。

⑥在高噪声设备附近工作的施工人员，使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具以降低对施工人员的影响。

⑦加强对施工场地运输车辆的管理，杜绝鸣笛，合理安排运输路线，减少施工交通噪声。

（3）水环境保护对策

①严格控制施工生产中设备用油的跑、冒、滴、漏，设备清洗废水、场地冲洗废水和施工场地初期雨水经隔油沉淀处理后用于生产或路面养护。

②施工场地应加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整，以减少土方等进入堆放地附近渠道。

③为保护公路跨越河流的水环境质量，评价建议桥梁施工应尽量选择枯水季节，在桥梁设计时尽量减少水下桥墩数量，以避免桥梁桩基的水下施工；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放，最好利用取弃土场地弃渣。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后排放。桥梁施工营地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生活污水和生产废水排入水体造成污染影响。

（4）大气环境保护对策

①规范施工场地进出口。出入口须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫。

②超过 2 天以上的渣土堆、裸地应使用防尘布覆盖方式减少扬尘，施工单位应准备足量的防尘网，根据本项目建设规模，建议准备的防尘网面积不少于 500 平方米，预计出现不足时应及时调用补充。

③运输渣土、泥浆、建筑垃圾及砂石等散体建筑材料，应采用密闭运输车辆或采取篷覆式遮盖等措施，严禁发生抛、洒、滴、漏现象。

④在施工场地内设置洗车平台，冲洗点必须配置清洗机和清洗员。洗车场所和连接道路地面硬化方式采用混凝土或钢板，硬化宽度 5 米。

⑤施工单位应尽量避免刮大风时进行沥青敷设施工，合理选择施工时间，将沥青烟对环境敏感的影响降至最低。

⑥沥青摊铺时的少量沥青烟气可能对施工人员造成一定程度的影响，应当注意加强

对操作人员的防护。

（5）固体废弃物处理对策

综合利用原有道路的路基、桥梁、互通等结构，对原有道路铣刨的路基、路面材料、拆除桥梁结构、交通工程及沿线设施进行再生利用。如将路面二灰碎石基层铣刨料、沥青面层铣刨料进行再生后用于底基层铺设，最大限度节省材料、减少占地、减少环境污染。不可利用部分以及工程建设产生的弃土、弃渣，集中堆放于指定弃渣场，施工结束后进行绿化恢复或复耕。

施工营地的生活垃圾、废弃建材集中堆放，由环卫部门定期清运，不对外排放。

（6）社会环境保护对策

施工前，建设单位应与地方政府充分衔接和沟通，保证征地补偿资金的合理发放，结合地方政府制定的征地补偿标准，根据本项目的实际情况对拆迁户进行合理的补偿和安置，务必保证拆迁户有屋可居，且居住水平不低于拆迁之前。

11.3.3 运营期环境保护对策

（1）声环境保护对策

项目区内声环境敏感点主要有浪湾、枯龙、那莫、王官、吞榄、公交新村、石狗、镇流村等，应采取一定措施保护沿线居民不受公路营运期噪声干扰，声环境保护措施主要包括工程降噪措施、管理措施。

①工程降噪措施

工程降噪措施主要有声屏障、搬迁、隔声窗、降噪林等，其中搬迁效果最好，但实施难度大，问题多，故不推荐采用该措施；声屏障适合于高路基、桥梁、且敏感点有一定规模、分布较密集、距公路较近的路段，具有容易实施，操作性强的优点；通风隔声窗降噪效果良好，一般都可以降噪 20dB 以上，分布零散的居民区适用该措施；绿化降噪林降噪的同时，又可以美化环境、净化空气，但其占用土地资源且降噪效果有限，故不采用该措施。

②管理措施

加强道路路面养护，维持路面平整，避免由于路况不佳引起车辆颠簸导致的交通噪声增加。限制性能差的车辆进入高速公路，在学校、医院等路段两端设置禁鸣标志牌，降低交通瞬时噪声。经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

（2）水环境保护措施

对原有道路服务区污水处理设备进行评估，若其满足改扩建后污水水质水量条件下，处理出水水质达标排放，则将原污水处理设备保留，不再采取其它措施；若水质不能达标，则更换规格较大的生活污水二级生化处理装置。对沿线其它没有污水处理设备的停车区、管理中心、主线收费站等配备生活污水二级生化处理装置，使污水出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准。沿线匝道收费站规模小、工作人员少，污水产生量少，因此可配备改良型化粪池，集中收集、处理生活污水。

对沿线跨越的右江及其支流、饮用水源保护区的桥梁，在桥梁两侧布置 PVC 径流收集管，对降雨初期雨水径流进行收集，PVC 管末端接入城市污水管网进行处理，同时 PVC 管具有收集危险品运输车辆事故污水的作用，防止危险品事故污水直接进入水体造成污染。

在跨越以上敏感水体的路段，上、下行线处分别设标志牌予以示意，标志牌上写“请谨慎驾驶”等字样，在敏感路段设标志牌或公路两侧的墙体上写上醒目的事故报警电话。

（3）大气环境保护对策

结合当地生态建设规划，在公路两侧，尤其是大气敏感点附近种植乔、灌木，净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，美化环境，改善路容。严格执行车辆排放检验制度，利用收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标的车辆上路。

（4）固体废弃物处理对策

营运期沿线生活垃圾集中收集，并及时由环卫部门清理。

11.4 结论

综上所述，受公路自身工程建设、营运的特点和公路沿线生态、社会环境等各种因素影响，本项目对周边环境不可避免地会带来损坏和干扰，主要体现在项目建设产生的声、水、气、固体废弃物等其他环境因素的影响。这些干扰和不利影响都是局部的、可控制的，通过在施工阶段、营运阶段采取适当的环保措施，并取得相关部门许可意见后，可使项目建设满足法规要求，所带来的不利影响降低到可以接受的程度，所以本项目从环境保护角度是可行的。

第 12 章 节能评价

本项目为改扩建工程，原有双向四车道高速公路改建为双向八车道高速公路。项目途经南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区，项目全长 177.050 公里。

12.1 建设期耗能分析

建设期的能源消耗是一次性投入，主要是人力、物力的投入，虽然存在着对能源的直接消耗，但其比例相对较小，通过相关措施可以减少能源消耗。

工程建设阶段是采用机械化施工对汽、柴油的消耗，桥梁等结构物施工对电能的消耗，集中体现在路基工程、路面工程、桥梁工程等方面的施工上。其中，桥隧等构造物使用钢材、水泥、木材等，将直接或间接消耗较大的能源。

本项目属高速公路改扩建工程，建设期四年，根据人工、主要材料、机械台班数量汇总表计算，项目主要能耗如表 12-1 所示。

表 12-1 建设期综合耗能表

项目	单位	数量	合计折合成标准煤 (万吨)
建设里程	公里	177.050	63.96
重油消耗	吨	27161	18.48
汽油消耗	吨	2697	
柴油消耗	吨	80984	
煤消耗	吨	3113	
电消耗	万千瓦时	6913	
钢材类消耗	吨	224568	45.49
水泥消耗	吨	1834712	
沥青类消耗	吨	198163	-
木材类消耗	立方米	21397	

12.2 运营期节能

12.2.1 运营管理耗能分析

公路项目营运阶段的能源消耗主要来自汽车运输过程中的燃料消耗；以及公路桥

梁、隧道照明设施、服务区、收费站、监控设施的电能耗用；还有发生在各种养护管理设备上的能耗和沿线设施中食堂、餐厅所用燃气和用水等；因此本项目能源消耗种类主要为电能、汽柴油、液化石油气、水等。本项目养护管理能耗如下：

1、本项目共设 12 座收费站，根据高速公路收费站照明、监控等基本能耗情况，平均每年收费站耗电量约 21 万千瓦时/座，计算本项目收费站耗电量为 252 万千瓦时/年。

2、本项目共设 7 个服务区，根据高速公路服务区基本能耗情况，平均服务区每年耗电量约 31 万千瓦时/座，本项目服务区耗电量为 217 万千瓦时/年。

3、本项目共设 3 处养护工区，根据高速公路养护工区基本能耗情况，平均养护工区每年耗电量约 25 万千瓦时/座，本项目服务区耗电量为 75 万千瓦时/年。

4、本项目设 2 处监控管理中心，根据高速公路监管中心基本能耗情况，平均监管中心每年耗电量约 45 万千瓦时/座，本项目服务区耗电量为 90 万千瓦时/年。

5、项目运营期内每天需日常养护，本报告根据每年养护与维修费的投资额和项目单位投资的耗能量，采用总体规模测算法进行计算。具体的计算公式如下：

$$Q=I*q$$

其中：Q——项目日常养护与维修能耗（tec）；

I——项目日常养护与维修费用（万元）；

q——日常养护与维修单位投资的能耗（tec/万元）。

高速公路年平均日常养护与维修单位投资能耗为：电能 0.0947 万千瓦时/万元、汽油 0.1417 吨/万元、柴油 0.0443 吨/万元，计算运营期内增加的日常养护能耗为：电能 28.03 万千瓦时/年、汽油 41.94 吨/年、柴油 13.11 吨/年。

运营期内年平均能耗如下：

表 12-2 运营期主要耗能情况表

序号	类别	电 (万千瓦时/年)	汽油 (吨/年)	柴油 (吨/年)	折合标准煤 (吨/年)
1	收费站	252			793.80
2	服务区	217.00			683.55
3	日常养护	38.07	56.97	17.81	229.71
4	养护工区	75			236.25
5	监控管理中心	90			283.50
合计		672.07	56.97	17.81	2226.81

综上，运营期年平均耗能情况：电能 672.07 万千瓦时/年、汽油 56.97 吨/年、柴油 17.81 吨/年，折合标准煤 2226.81 吨/年；运营期共耗用能源折合 66804.3 吨标准煤。

根据广西已建成通车的同类公路的运营期能耗数据资料显示，电能消耗占到总耗能的 80%左右。因此电的节能措施是重点。从节能角度考虑，在设计过程中遵照低能高效的原则选择和采购设备，在使用过程中，应建立设备能源消耗监督管理办法，尽量降低能耗，节约能源。

本项目运营期间，消耗水源的情况如下表：

表 12-3 运营期主要耗水情况表

序号	类别	水（吨/年）
1	收费站	8760
2	服务区	12775.00
3	养护工区	4380
4	监控管理中心	1460.00
合计		27375

运营期间，年均耗水 27375 吨/年，运营期消耗水源共计约 82.1 万吨。

12.2.2 项目使用者节能计算

（1）影响汽车燃油消耗量的因素

影响公路运输耗油量的因素很多，但主要有两类：一是车辆本身的经济技术性能，如汽车自重、发动机技术指标等，这是由车辆的构造和制造工艺决定的，在出厂前已是定值；第二类是车辆的行驶状态，这取决于车辆的行驶环境，如公路技术等级线形好坏、汽车载重量、交通状况、气候环境及司机驾驶行为等。

车辆运行的燃油消耗量是与道路交通条件密切相关的。当道路条件、交通条件变化时车辆运行油耗也随之改变，在良好的道路条件（路面平整度、路面宽度、平纵线形等）和良好的交通状况（快慢车分道行驶、无非机动车、横向干扰较小等）时，车辆运行状态稳定，其耗油量相对较小；而当道路、交通状况恶劣时，车辆行驶中加减速次数随之增加，车辆运行状态将变得不稳定，耗油量相对于稳定行驶时增加很多，当停车次数增加时尤其突出，因为起动加速所耗燃油将是稳定状态行驶时的几倍。

（2）燃油节约量的计算

本项目节能评价，是基于拟建项目的实施，使公路网路况得以改善，车辆得以在

较为经济的速度范围内行驶，从而使耗油量得以降低进行分析。评价采用“有”、“无”对比法，即就无拟建项目时汽车的燃油消耗量与有拟建项目时的燃油消耗量进行比较，其差额即为能源节约。

现仅按不同车型在不同车速的行驶条件下建立单位油耗的计算公式。车辆行驶每千车公里所需油耗由下式确定：

$$y=a+b(v-c)^2$$

式中：y —— 一千辆车行驶一公里所需燃油量（升/千车·公里）；

v —— 车速（公里/小时）；

a、b、c —— 不同车型的计算系数，见表 12-4。

表 12-4 各种车型计算系数表

车型	代号 系数	A			B			C		
小客		69.1			0.0223			67.5		
大客		213.8			0.11325			59.0		
小货		123.5			0.03569			64.5		
中货		123.5			0.03569			64.5		
大货		224.8			0.11691			59.0		
拖挂		292.2			0.1871			59.0		

车辆在实际道路条件下的油耗由基准条件下（平整度为 2、坡度<2、行车速度为 50 公里/小时）的基本消耗量乘以因道路和交通条件不同所产生的修正系数而得。燃油基本消耗量见表 12-5。车速对车辆油耗的修正系数见表 12-6。交通量~车速模型见经济评价章节。

表 12-5 燃油基本消耗量

（单位：升/百车公里）

车型	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂车
燃油	8.7	27.0	16.0	23.0	26.0	51.0

表 12-6 车速对车辆耗油的修正系数

车型	标准条件下 燃油消耗 (L·(100km) ⁻¹)	修正系数			
		道路条件		交通条件	
		平整度 (IRI)	平均纵坡 G/%	速度 (km·h ⁻¹)	拥挤 (V/C)
小客、小货	8.7	0.979+0.0104 × IRI	0.9586× exp(0.027×G)	0.291+24.26/S +0.000087*S ²	1+0.14× (V/C)

中货	23	$0.990+0.0048 \times \text{IRI}$	$0.861 \times \exp(0.129 \times G) - 0.045$	$0.209+31.04/S + 0.000068*S^2$
大客	27	$0.989+0.0058 \times \text{IRI}$	$0.861 \times \exp(0.129 \times G) - 0.045$	$0.341+24.64/S + 0.000068*S^2$
大货、拖挂	26	$0.978+0.0109 \times \text{IRI}$	$0.811 \times \exp(0.1525 \times G)$	$0.524+16.18/S + 0.000056*S^2$
集装箱	51	$0.978+0.0109 \times \text{IRI}$	$0.811 \times \exp(0.1525 \times G)$	$0.524+16.18/S + 0.000056*S^2$

注：标准条件是指车速为 50km/h，IRI=2，G<2%的交通条件。

流量-车速主要参考由世界银行资助，中澳合作编制的《Study of Prioritization of Highway Investments and Improving Feasibility Study Methodologies》，如下：

高速、一级公路车速模型：

$$S = \begin{cases} a \times e^{[b \times (v/c)^2]} \dots \dots (v/c) \leq m \\ a_1 \times e^{[b_1 \times (v/c)^8]} \dots \dots (v/c) > m \end{cases}$$

一般公路（高速、一级公路以外）车速模型：

$$S = a \times e^{[b \times (v/c)^2]} \quad \text{当 } (v/c) \leq m$$

$$S = a_1 + b_1(v/c) \quad \text{当 } (v/c) > m$$

其中：S——速度（公里/小时）；

v——单位小客车小时交通量（辆/小时）；

c——单位小客车小时通行能力（辆/小时）。

a1、b1 为系数，各参数取值详见第 7 章“交通量与车速模型系数表”。

由此，可计算出各种车型每千车公里的单位成本燃油量。

拟建项目建成后，不仅应考虑拟建项目的燃油节约，而且应考虑拟建项目所在路网中相关公路的油耗变化。各种车型每年节约燃油量由下式计算：

$$\text{拟建项目的燃油节约：} S_i = (y_1 l_1 - y_2 l_2) \times Q_i \times 365 / 1000$$

$$\text{路网中相关公路的燃油节约：} S_i^{\sim} = (y_1 - y_1^{\sim}) l_1 \times Q_i^{\sim} \times 365 / 1000$$

其中：

S_i 、 S_i^{\sim} ——分别为拟建项目、相关路网中第 i 种车型每年节约的燃油量（升）；

y_1 、 y_1^{\sim} ——分别为改扩建项目前后，第 i 种车型在相关路网上的单位燃油量（升/千车·公里）；

l_1 ——相关路网的里程（公里）；

y_2 ——改扩建项目后，第*i*种车型在拟建项目上的单位燃油量(升/千车·公里)；

l_2 ——拟建项目的里程；

Q_i ——拟建项目上第*i*种车型的年平均日交通量（辆/日）；

Q_i^{\prime} ——相关路网的第*i*种车型的年平均日交通量（辆/日）。

通过上述计算得到不同车型每年的燃油节约量，经过汇总结果见表12-7。

表12-7 拟建项目燃油节约量表

单位：万升

年份	改扩建节油量	平行路节油量	合计
2028	657	141	797
2029	859	156	1015
2030	1274	172	1446
2031	1664	190	1854
2032	1989	209	2198
2033	1984	229	2213
2034	2299	250	2549
2035	2534	273	2807
2036	2839	297	3136
2037	3251	323	3574
2038	3388	330	3719
2039	3494	338	3832
2040	3667	346	4012
2041	3796	353	4149
2042	3874	361	4235
2043	3889	369	4258
2044	3833	377	4211
2045	3689	386	4075
2046	3707	395	4102
2047	3489	403	3893
2048	3521	407	3928
2049	3553	411	3963
2050	3585	414	3999
2051	3618	418	4036
2052	3650	422	4072
2053	3683	426	4109
2054	3717	429	4146
2055	3750	433	4184
2056	3784	437	4221
2057	3818	441	4260
合计	92856	10136	102992

可以看出，本项目建成后，运营期间节能效果显著，运营期30年节油量达到102992万升，折合标准煤117.1万吨。

12.3 对当地能源供应的影响

根据《广西壮族自治区统计年鉴(2021年)》，2020年广西壮族自治区能源生产总量为3800.42万吨标准煤，其中原煤、电力等所占比例较大，分别达到了5.11%和93.06%，原油所占比例相对较小为1.83%。2020年能源消费总量为11806.05万吨标准煤，其中煤炭5695.9万吨标准煤，石油1504.21万吨标准煤，电力及其他能源4605.94万吨标准煤。

本项目建设期综合能源消耗为63.96万吨标准煤（包括直接和间接能源消耗），平均每年约占广西能源可供量的0.135%。其中直接能源消耗平均每年约占广西能源可供量的0.0391%，本项目建设期能源消耗所占比例较小，不会影响广西总的能源消耗量，但仍需做好节能降耗措施。

12.4 主要节能措施

公路建设项目节能是指在完成相同运输量下，采取一定的措施，使能源的消耗量减少，其实质是提高能源利用效率。主要包括以下两个方面：

12.4.1 公路建设期节能措施

（1）建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台账，制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

（2）加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。强化现场材料管理，建立大宗材料进场验收管理制度；钢材、沥青、木材、水泥、砂石等材料的消耗、评估值达到材料消耗分解指标；积极采用新技术、新材料、新工艺和新产品。优先采用高效钢筋与预应力技术、钢筋直螺纹连接、电渣压力焊技术等节材效果明显的新技术；施工模板以节约木材为原则，提倡使用以钢代木、以竹代木、以塑代木、钢框模、竹夹模及新型模板体系。

（3）工程项目应加强对大型施工机械设备运行管理，减少空载运行、提高使用率；对机械进行定期维护，确保机械正常运行。优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

（4）施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，按施工生产任务和耗能定额分配

指标用能。在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

(5) 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的外形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调设备的使用时间及耗能量，在其外墙窗设遮阳设施。合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

(6) 工程项目分路供电，施工、生活用电有分路计量装置，采用能效比高的用电设备，推广使用智能型荷载限位器与节能型灯具，现场有控制大功率用电设备措施。临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临时用电线路合理设计、布置临时用电设备宜采用自动控制装置，采用声控、光控等节能照明灯具。照明设计以满足最低照度为原则。

12.4.2 公路运营期节能措施

(1) 要调整运力结构，改善行业装备，引导推荐运输企业及车主选用高效低耗的新型车辆促进车型结构满足更环保、更经济的要求。严格制定运输车辆的准入标准，限制、淘汰高耗老旧运输车辆，加大车辆节能减排科技应用的研究。

(2) 提升道路养护水平，加强预防性、及时性养护，保持公路的良好技术状况和安全畅通，加强治超执法力度，提高路面耐久性，延长公路使用寿命。要积极推广废旧沥青混合料再生利用、改性沥青、乳化沥青等环保经济型技术在养护工程中的应用。

(3) 积极推广新能源、清洁能源，如太阳能、风能、地热产品等，降低公路运营期碳排放量。

(4) 推广汽车节能驾驶操作技术，总结优秀驾驶员的节能操作方法，形成标准化的汽车驾驶节能操作规范，并编入驾驶员培训教材。全面提高驾驶技术水平。

(5) 项目的照明、服务区、收费站、监控设施的电子设备采用符合国家设计标准的节能设备；建设智能化交通系统（ITS），提高车辆运输效率，合理采用电子收费（ETC）减少汽车的停车、起步次数。

12.5 节能分析

本项目建设期综合能源消耗为63.97万吨标准煤（包括直接和间接能源消耗），平均每年约占广西能源可供量的0.135%。项目建设期综合能源消耗所占比例较小，不会影响

广西总的能源消耗量，但仍需要做好节能降耗措施。

通过单位燃油节约量和燃油节约总量的计算表可以看出，拟建项目建成后，提高了公路等级，道路通行顺畅，节约了燃油。运营期节约燃油总量共102992万升(约合117.1万吨标煤)。

经过节能分析可以看出，本项目既能节约能源、减轻环境污染，又能为国家增加财富，利国利民，所以本工程进行建设是适宜的。

13 社会评价

13.1 社会影响分析

G80 广昆高速公路坛洛至百色段改扩建必然影响到沿线各地及广西社会与经济的发展，包括产生的正面影响（通常称为社会效益）和负面影响。

拟建项目位于广西南宁市、百色市，根据项目建成后对各地区影响程度的不同，把影响区划分为直接影响区和间接影响区，其中直接影响区为南宁市、百色市 2 个市的城区，以及路线经过的南宁市西乡塘区、隆安县、百色市平果市、田东县、田阳区、右江区共 6 个县（区、市），间接影响区包括除直接影响区以外的广西其他地区辐射范围。

13.1.1 正面影响

13.1.1.1 有利于加快沿线地方经济社会的发展

交通运输基础设施的建设可拉动相关的国民经济产业的发展，如采掘业、制造业、电力、煤气、水的生产供应业，建筑业、交通运输仓储及邮电通讯业，批发零售贸易餐饮业，金融保险业，房地产业，社会福利业，农林牧业，科学研究和综合技术服务业。

据有关部门研究测算，如果 GDP 增长 8%，公路建设投资的直接贡献约为 0.6%，间接贡献为 1.2%。可见，公路建设对地区经济的发展将会起到很大的促进作用。

本项目是国家高速公路网 G80 广昆高速的重要组成部分，是西部陆海大通道的构成部分，是泛珠三角经济区和西南经济区联系的枢纽，是广西东西向交通的大动脉，也是广西与周边省联系的主要干线之一。本项目的改扩建有利于加快北部湾经济区开放开发，增强西南出海大通道功能，密切北部湾经济区与周边的经济圈的联系，加强泛珠三角区域合作，加速中国—东盟自由贸易区的发展，同时，有助于振兴左右江革命老区的经济发展，巩固脱贫攻坚成果，社会经济效益十分显著。

13.1.1.2 改善交通条件和生活环境，提高生活质量

通过对拟建项目进行改扩建，能进一步改善现有道路的交通条件和服务水平，大大提高车辆运行速度，提高运输效率，降低车辆运营成本，节省了旅客在途时间，将产生较大的间接经济效益。随着道路交通条件和服务水平的改善，沿线人民群众的生活环境和人文环境、人民群众的生活质量将会得到进一步提高。

13.1.1.3 有利于扩大就业，促进社会综合事业发展

拟建工程投资巨大，建设期的工程管理、工程设计、工程施工、工程监理会创造一定的就业机会，工程运行期也需要增加一定的管理维护人员。而工程项目产生的间接就业机会更多，随着诸多产业的逐渐兴起和发展，直接为当地群众包括妇女提供大量的就业机会，发挥更大的经济和社会效益。沿线对基础设施的需求将不断上升，进一步满足这些社会需求，将促进社会综合事业，通信、文教、卫生等事业的迅速发展，有利于社会的和谐发展。

13.1.1.4 对不同利益群体、弱势群体的影响

本项目涉及多个利益群体，各利益群体在项目实施中处于不同层次，受影响程度不同，在项目实施中拥有的权力不同，这种格局决定了各利益群体在项目实施中作用有很大差别。间接利益群体是项目管理部门，他们拥有较大的权力，对项目的影响很大，而多数直接利益群体权力很小，对项目影响实施较小，表明间接利益群体作用发挥好坏对项目成败非常关键。直接利益群体是项目最直接受益者、受影响者，他们在项目实施过程中拥有的权力、对项目可能产生的影响较小，他们难以掌握自己的命运，处于被动地位。

由于本项目属基础性的交通项目，大多数直接利益群体均可从项目中受益，仅仅被征地、拆迁的居民或单位及对环境敏感的居民或单位利益会受到不利影响，项目实施中对这一群体应特别关注，倾听他们的意见和建议，处理好拆迁安置问题，采取必要的环境保护措施，将会使项目实施对社会的不利影响降至最低。

13.1.2 负面影响

13.1.2.1 征地影响

本项目沿右江河谷布线，永久占用大量用地，其中农田占用比例较大，临时占地也影响群众的生产。临时占地在施工结束后可以采取恢复原有功能。沿线耕地资源丰富，农民主要以种植业为主，其收入主要是粮食作物、经济作物、水果、蔬菜及水产养殖等，维持农民基本生活的是土地，所以耕地对他们来说就是“命根子”。工程占用农民赖以生存的耕地，对农民生活将产生一定的影响。建设单位和地方政府要充分重视失地对农民带来的影响，通过合理补偿征地费、妥善安置农民等多种方式减缓影响。但从社会的发展看，随着“城镇化”建设步伐的加快，越来越多的农民对土地的依赖度降低，一部分人将离开农村进入城镇生活，因此从长远来讲，只要政府结合社会主义“新农村”

建设和“城镇化”建设妥善安置失地农民，对农民个体的影响会进一步减小。

13.1.2.2 拆迁影响

本项目沿线居民点密集，拆迁房屋规模很大，将造成部分搬迁人口，他们将举家迁移，给他们的生产、生活、工作带来诸多不便。拆迁对农民的影响程度主要取决于拆迁补偿和再安置措施是否合理，若能得到合理的补偿，使农民盖得起新房，一般都能得到拆迁户的支持和理解，也有利于改善当地农民的居住条件，因此拆迁对农民生活质量的不利影响比较小。此外，需要拆迁一些照明线、输电线、通信电缆等，给沿线千家万户的照明、通信及企业用电暂时带来一定的影响。据有关规定，在公路设计时必须与电力、邮电等部门协商，商定对策办法并修建替代设施后再行拆除。因此，公路建设一般不会对电力及通讯事业带来大的干扰。

13.1.2.3 对现有交通的影响

项目建成后，将进一步改善现有道路的交通条件和服务水平，大大提高车辆运行速度，解决周边群众出行困难的问题，产生较大的间接经济效益。但是由于本项目是改扩建工程，施工过程中对现有高速公路的交通安全造成一定的影响。此外，沿线居民点较为密集，周边路网较为成熟，与本项目交叉的地方道路较多，项目施工过程中，对当地村民的正常出行和出行安全的造成影响，存在社会稳定风险因素。

13.1.2.4 对周边自然环境的影响

本项目主要沿现有高速公路改扩建，项目沿右江河谷地带布线，周边耕地资源多，种植作物丰富，水系丰富，项目占地对项目沿线自然环境影响较大。同时，沿线地区经济发展较好，多个工业产业园沿公路布局，城镇布局密集，居民点多，因此施工时的噪声污染、空气污染等环境问题，对周边自然环境和群众生产生活影响较大，容易引发群体性事件。

13.2 互适性分析

13.2.1 当地政府对项目的态度

本项目是国家高速公路网的组成部分，也是广西“1环12横13纵25联”高速公路网最为重要的主骨架，是广西交通的大动脉，是贯穿广西东西的大通道，同时也是我国的出海大通道、物流大通道、旅游大通道、国际大通道。

当前，广西经济社会保持平稳较快发展，广西北部湾经济区步入快速发展阶段，南宁至百色高速公路所经南宁、百色两市国民经济与社会发展迅猛，特别是与其联系的云南省与北部湾经济区、粤港澳大湾区的联系愈发密切，南百高速公路现有的服务水平和运输能力已不能适应广西经济社会发展的需要。

据交通量调查，南百高速部分路段目前已处于四级服务水平，难以满足不断增长的交通需求，并将逐步影响沿线地区经济社会的发展和人民群众的交通出行。南百高速公路作为广昆国家高速的重要组成、高速公路干线南百高速的重要路段、南宁与百色城市快速通道，现状交通流量较大，2021年路段平均车流量达28590辆/天，折算数为34537pcu/d。

因此，沿线各级政府对本项目的建设非常重视，表示给予大力的支持并希望项目改扩建工程早日建成通车，造福地方。

13.2.2 不同利益群体对项目的态度及参与程度分析

与本项目关系密切的主要群体的态度及参与程度分析见下表。

拟建项目相关利益群体分析表

直接利益群体	对项目的兴趣	对项目的态度和要求	对项目的影响力
1 拆迁安置人口	项目的直接受影响者。公路建设将使他们举家迁移，对生产生活造成不利影响。如能得到较好的拆迁补偿和安置，将支持项目建设。	在得到较好的拆迁补偿和安置前提下，对项目建设持支持态度。要求拆迁尽可能不影响生产生活，希望项目实施后生活水平有所提高。	大
2 沿线居民	项目的直接受益者。项目实施将使交通更加方便，生产和生活条件、生活水平将提高。	对项目表示极大支持。要求项目实施不要造成沿线环境污染，希望尽快建成。	小
3 沿线各级政府	项目的直接受益者。项目实施将使本区段交通基础设施得到很大改善，将促进本区经济和社会发展，使市民生活水平得到提高。	对项目表示极大支持。希望尽快建成。	较大
4 交通运输系统	项目的直接受益者。项目实施将提供其较好的交通运输条件。	希望尽快建成。	小
5 项目业主	项目的直接受益者，投资该项目及负责项目的协调、组织实施。	对项目表示极大支持。希望尽快建成。	较大
6 设计、施工、监理单位	项目的直接受益者。项目实施可以锻炼队伍，增加收入。	支持项目建设。	小
7 国务院、广西壮族自治区人民政府	代表国家、省级政府对项目进行审批，希望项目能够如期建设，为地区经济和社会发展作出贡献。	支持项目建设。对项目有宏观管理权力。	大

直接利益群体	对项目的兴趣	对项目的态度和要求	对项目的 影响力
8 南宁市、百色市邻近地区政府及群众	项目建设将加强地区间经济联系,促进社会经济快速发展。	支持项目建设。	较大

本项目在路线走向确定的过程中,还充分征求了当地政府官员和村民的意见,他们对本项目的建设提出了很多好的建议。乡镇政府和社区组织将参与移民安置计划的实施。整个调查磋商过程是畅通、民主、充分的。沿线各地方政府与人民群众对本项目的关注和支持,为本项目的顺利实施奠定了良好的社会基础。

当地群众反馈的意见如下:

(1) 沿线群众都赞同对南百高速公路进行改扩建,认为该公路的建设可以改善交通运输条件、促进沿线经济的发展。对项目的建设表示大力配合及支持。

(2) 多数人对拆迁民房表示理解和支持。房屋拆迁是拟建公路沿线居民最为关心的敏感问题,虽然大部分群众能服从国家安排,积极配合,但也希望有关部门能从当今农村的实际情况出发,按规定标准给予合理补偿。补偿拆迁户的经费,县、镇、村等政府部门不得挤占、截流和挪用,保证民众的实际生活水平不因住房拆迁而降低太多。希望拆迁动员、赔偿及安置规划等前期工作能尽早开展,以便拆迁户有足够的搬迁时间,使工程建设能如期进行。

(3) 大多数群众认为公路施工期噪声和扬尘是最大的环境污染,最担心的是施工作业时间与居民的作息时间冲突,影响居民的休息。对于公路运营期的环境污染问题,群众普遍认为影响相对较小,但是他们也意识到公路建成通车后会引来车流量的大增,对于声环境现状良好的村庄来说,汽车产生的噪声问题将影响群众的日常生活。

(4) 大多数群众担心公路改扩建期间道路的通行受到影响,希望有关部认真做好道路改扩建期间的交通组织,把施工对交通出行的影响降至最低。

13.2.3 各部门对项目的态度及支持程度

本项目“工可”编制期间,南宁市、百色市人民政府先后多次组织交通、自然资源、环保、水利、林业等相关部门就本项目方案进行内部研讨并与项目组及时交换意见。以上各部门都给予大力支持和帮助。项目沿线江、河、溪水量较丰富,水质较好,用水较为方便。沿线电力网线布设、供电情况良好。工程用水、用电可与供水部门和电力部门协商解决,不存在工程用水和用电问题。

13.2.4 移民安置方案

从本项目的拆迁情况和沿线村庄分布特点来看，由于拆迁较为分散，没有集中的大型拆迁，宜采取就地靠后、远离公路的拆迁方式，这样居民生活环境的改变较小，对农民的生活影响不大。同时由于现有的自然村落已形成人类生活环境，可减小对自然生态环境的影响。由于居民的房屋、宅院结构不一，拆迁的房屋价值会有一些的区别，因此，在拆迁安置中应具体调查，合理补偿，以最大限度地满足人民的意愿，不会对其造成重大损失。另外，各级地方政府在拆迁安置时，要抓好、落实以下几项工作：

1、公路主管部门利用有效宣传手段，在沿线地区基层组织的协助下，大力宣传国家有关拆迁安置补偿政策。并预先制定好移民安置计划，安置地点一定要结合当地的长远规划，避免近期内出现二次拆迁的现象。

2、建设单位要按签订的协议，将被拆迁的各项补助费用及时支付给相关乡镇、村政府。补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费，保证受影响者生活水平不降低。

13.3 社会风险分析

13.3.1 征用土地、拆迁房屋，再安置的问题

公路项目的建设，对沿线群众来说，首先接触到的是征地、拆迁和再安置，这与他们的切身利益密切相关。而公路建设项目给沿线区域带来的显著的社会和经济效益及个人的好处，在短期内他们难以体会到，所以沿线群众对征地安置反映敏感，在很大程度上也决定了他们对修建公路的态度。低质量的征地拆迁和再安置工作不仅会拖延工期，更会给社会环境带来严重的冲击，与修建公路的最终目的背道而驰。

拆迁与安置是一项政策性强，影响面广的工作，应加强组织管理，尤其是做好宣传工作，认真执行国家和地方的法规，满足被安置户的合理要求，保证项目建设的顺利进行。

13.3.2 弱势群体的支持问题

通过调查了解到，公路沿线一些村镇居民收入水平较低，人均耕地少，除了种地外，获取其他收入的机会较少。如果项目占用了他们的房子和耕地，会引起较强烈的反应。对于上述以及其他一些弱势群体，在选择搬迁地点时要给予优先照顾，对耕地很少，不

能通过土地再分配维持基本生活水平的，帮助他们进行产业转移，进行生产开发，充分尊重劳动者的就业意愿，获得其对项目的支持，减少项目的社会风险。

13.3.3 对周边交通的影响问题

由于改扩建工程对原高速公路的影响较大，因此，建设单位与施工单位必须制定针对性的施工交通组织方案，对各重要工点制定对应性工期交通组织方案和应急预案，最大可能实现道路畅通，通过信息手段实时引导交通流，做好绕行分流方案。对于地方道路交通影响的防范措施，在与地方道路相交处设置诱导标志，充分利用可变情报板、有线广播等引导交通，防止作业区段交通拥堵，施工便道可与当地公路体系相结合，按照村路标准进行建设、保养，在施工期间与群众共同使用，改善群众出行条件，降低对项目建设对群众出行带来的影响。

13.3.4 对周边自然环境的影响问题

在项目实施过程中，需贯彻落实本项目的环评报告所提出的措施，提前做好环境敏感点排查，做好与群众的沟通工作。经过饮用水源路段施工应尽量避免雨季，施工区两侧设置临时截排水沟和沉淀池，并在沉淀出水口利用土工布过滤，排水尽量用于洒水降尘。此外，严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，施工土石方要及时清运，不得在水源保护区内随意堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。在部分距离村子较近的路段，做好降噪降尘措施，降低对周边群众的影响。

13.3.5 项目的组织运作问题

建设资金是项目顺利实施的保证。因此，资金筹措能否落实是关键。这需要项目的组织机构和法人切实做好项目的前期工作，加强同银行、各级政府组织机构的沟通，获取各方面的支持，保证项目如期开工。项目的组织、设计及实施要符合国家政策及国家和地区的长远规划，本着“以人为本”的原则进行，否则会违背项目可持续性的宗旨。社会风险分析见表。

社会风险分析表

序号	风险因素	持续时间	可能导致的后果	措施建议
1	征地拆迁再安置问题	立项及准备阶段	引发公众不满，拖延工期。	加强宣传，合理补偿
2	弱势群体的支持问题	立项及准备阶段	居民生活得不到保证，给地方政府及社会带来困扰。	优先照顾，给予帮助
3	项目的组织运作问题	项目的全过程	项目不能如期开工，不能顺利运营。	加强沟通，获取支持

13.4 社会评价结论

通过本项目对社会影响、项目与社会的互适性、及项目的社会风险分析可知，项目所在区域的社会环境现状较好，社会发展要求有较好的交通设施条件。通过本项目的建设，可以促进区域经济乃至广西经济社会的全面发展，增加当地民众的就业机会，改善人民群众的生活环境和人文环境，提高人民群众的生活水平。项目的不同利益群体、当地组织机构和文化技术条件都适应项目的建设。项目建设虽然存在一些诸如占用土地、房屋拆迁、环境保护、交通拥堵等方面的不利影响和风险，但只要采取积极有效的措施是可以得到妥善解决的。从社会评价角度分析，本项目改扩建的正外部性远大于其负外部性，将产生显著的社会效益。

14 风险分析

14.1 风险分析概述

14.1.1 风险分析的意义

高速公路项目本身具有复杂性，并且涉及众多群众利益，投资额巨大，在技术上存在许多难点和亟待解决的问题、在组织协调与管理上存在一定的复杂性、在资金筹措上必须谨慎。高速公路改扩建项目与新建项目相比又有一些新的特点，一般来说占地拆迁少、建设速度快、工程量较小、单位造价低、经济效益好，但在组织协调与管理上更为复杂，技术难题更多更复杂，施工期对社会影响更大。因此，对拟建项目建设和运营过程中潜在的风险因素，进行风险辨识、风险分析和综合评估，为工程建设管理者提供可靠的参考依据，具有十分重要的意义。本章主要从工程技术、资金、外部协作条件三个方面，分析了本项目的风险因素，并根据风险特点提出了规避风险的对策和控制措施。

一般来说，风险分析通常分为以下三个主要步骤：

- (1) **风险识别**：分析工程各阶段所有的潜在风险因素，并进行归类、筛选和整理，重点考虑那些对目标参数影响较大的风险因素。
- (2) **风险分析与估计**：对风险因素发生概率和后果进行分析和估计，给出风险的概率分布。
- (3) **风险评价与决策**：对目标参数的风险结果参照一定标准进行评判。

14.1.2 风险分析的流程

风险评估与分析的基本流程为：

- (1) 充分了解所需要研究的工程情况，收集资料，包括工程背景、设计资料、气象资料、地质资料、工程已有的设计资料等；
- (2) 划分评价层次单元和研究专题；
- (3) 对各评价单元的可能发生的风险事故进行分类识别；
- (4) 分析各风险事故的原因、发生工况、损失后果进行分析；
- (5) 采用定性与部分定量的评价方法对风险事故进行评价；
- (6) 对各风险事故提出控制措施的建议；
- (7) 对各评价单元的风险进行评价；

- （8）将各评价单元的评价汇总成工程的总体风险评价；
- （9）给出结论和建议；
- （10）编制风险评估报告。

14.1.3 风险识别方法

风险识别是风险分析的基础。风险识别要解决的主要问题是：找出风险因素，定性判别风险的性质、发生的可能性以及对项目影响的程度。风险识别的关键是认知风险，运用系统论的观点对项目进行全面考察综合分析，找出潜在的各种风险因素。

风险是不以人的意志为转移并超越人们主观意识的客观存在。对于一个活动或事件，对于预定的目标，可能存在诸多的直接或间接的风险，它们具有各不相同的地位或影响。既不可能亦无必要研究所有的风险，以及它们对一事件或活动的影响。作为风险分析的第一步，风险识别意在发现风险根源，进行风险分类，评价风险对项目的影响，并确定那些将会对项目产生严重影响的最关键风险。在风险识别阶段，需要考虑的主要问题是：1）哪些风险需要考虑；2）这些风险的主要根源及产生原因；3）风险后果有哪些。

风险识别的主要方法包括解析法、专家调查、故障树、事件树、问卷调查和景幕分析等。

14.1.4 风险分析方法

（1）**基于信心指数的专家调查法**。该方法是一种改进的专家调查法，其前提是要在调查中引入“信心指数”，对具体风险开展调研分析。

（2）**模糊综合评判方法**。即权衡各种因素项目，通过进行模糊分析计算给出具体的风险评价，属多目标决策方法。

（3）**层次分析法**。该方法通过建立风险因素判断矩阵，计算同层风险因素的相对权重来进行风险分析与评价。

（4）**故障树分析方法**。通过分析各事故及其因素之间的逻辑关键，根据建立的故障树图求解系统的失效概率，并对风险因素及事故进行分析与评价。

14.1.5 风险等级标准

为了对工程的风险事故进行综合评估与分析，以便指导风险决策，需对不同的风险

事故划分风险等级。一般来说，风险可表征为风险事故发生的概率及其损失的乘积，结合本工程实际情况，给出风险事故概率和损失的等级标准见下表。

风险发生概率等级标准

等级	一级(A)	二级(B)	三级(C)	四级(D)	五级(E)
事故描述	不可能	很少发生	偶尔发生	可能发生	频繁
区间概率	$P < 0.01\%$	$0.01\% \leq P < 0.1\%$	$0.1\% \leq P < 1\%$	$1\% \leq P < 10\%$	$P \geq 10\%$

风险事故损失等级标准

等级	一级(1)	二级(2)	三级(3)	四级(4)	五级(5)
描述	可忽略	需考虑	严重	非常严重	灾难性

风险评价估矩阵

风险		事故损失				
		1.可忽略的	2.需考虑的	3.严重的	4.非常严重	5.灾难性
发生 概率	A: $P < 0.01\%$	1A	2A	3A	4A	5A
	B: $0.01\% \leq P < 0.1\%$	1B	2B	3B	4B	5B
	C: $0.1\% \leq P < 1\%$	1C	2C	3C	4C	5C
	D: $1\% \leq P < 10\%$	1D	2D	3D	4D	5D
	E: $P \geq 10\%$	1E	2E	3E	4E	5E

风险指标分级评价标准

等级	风险	接受准则	控制对策
一级	1A,2A,1B,1C	可忽略的	不必进行管理、审视
二级	3A,2B,3B,2C,1D,1E	可容许的	引起注意，需常规管理审视
三级	4A,5A,4B,3C,2D,2E	可接受的	引起重视，需防范、监控措施
四级	5B,4C,5C,3D,4D,3E	不可接受的	需重决策，制定控制、预警措施
五级	5D,4E,5E	拒绝接受的	立即停止，需整改、规避或预案措施

14.2 风险因素识别

14.2.1 工程技术风险

本项目为改扩建项目，G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程（坛洛至百色段）位于山岭重丘区和平原微丘区。桥梁工程主要针对以下几个方面进行风险评估：

（1）桥梁设计风险

桥梁拼接设计荷载标准的选取，拼接方案的选择等将直接关系到桥梁的安全性和耐久性。

（2）桥梁施工风险

本项目上跨主线的桥梁，无论拆除还是新建，在施工过程中会对主线通行产生影响，

存在一定的施工风险。

14.2.2 外部协作条件风险

（1）征地拆迁风险

征地拆迁工作复杂，难度大，存在不少问题，历来是领导关注、群众关心的焦点问题。不仅协调难度大，安置困难，拆迁时间又紧迫，导致经办人只好用金钱来换取拆迁时间，致使补偿金额节节攀升。

由于征地拆迁具有一次性交易、高额的补偿款的特点，在利益的驱使下，一些人铤而走险，弄虚作假骗取补偿款，造成国有资金的损失。同时，征地拆迁又有谈判、讨价还价的性质，双方交易比较隐蔽，作为经济监督的审计部门对征地拆迁一般都是事后审计，监督控制比较难，审计实施难度大，历来是工程审计的重点和难点。由于本项目为改扩建项目，征地、拆迁数量相对不大，可不作为本项目主要的风险因素。

（2）环境保护风险

环保风险主要来自于项目建设期和运营期的噪音、污水排放等方面。只要按照本项目建设采取的环保行动计划进行，环保方面的问题基本能够得到控制。

（3）配套设施风险

本项目建设需要外部配套设施，如供水供电、交通运输等，如存在外部配套设施没有如期落实的问题，则可能导致施工不能按时推进，从而带来风险。从本项目沿线情况看，“十三五”以来基础设施建设项目比较多，一方面已经证明本项目沿线地区具备了实施大型基础设施项目的外部协作条件，同时这些基础设施的陆续建设完成也更加改善区域的外部环境，更加有利于本项目的实施。因此，外部协作条件可不作为本项目主要的风险因素。

（4）政策风险

产生政策和法律风险的因素很多，例如国家由于某种政治或经济政策上的原因，对项目实行征用、没收的可能性，以及国家在法律制度、税收制度（如改变或增加项目的税收）、劳资关系等与项目有关的敏感性问题的变化等。而这些变化都可能最终改变项目投资者的经营成本和收入，从而影响项目的获利水平以及债务偿还能力。特别是像公路特许经营这类项目，由于其融资过程很大程度上依赖于政府的特许经营权，依赖于特定的税收政策、价格政策等因素，这些条件的变化势必对项目的可行性产生较大的影响，使得项目的政策性风险很突出。

14.2.3 项目施工风险分析

(1) 本项目建设所需的原材料如沙石、水泥、钢材及沥青等主要原材料的成本占工程建设总成本较大比重，如果此类原材料价格上涨将会导致公路施工总成本的上涨。

(2) 本项目建设期间需保证车辆通行，实行“边施工边通车”，施工时采取临时交通限制措施导致车辆有时只能 2 车道通行，即使 4 车道通行时外侧车道侧向余宽也大大缩减，且车辆只能按限制车速和规定的车道行驶、不时须转换车道。一旦发生交通事故或超长、超高、超重货车误入的情况，可能造成长时间的交通堵塞，拖延施工进度，影响经营收入。

(3) 本项目工程施工完成后，需先后经过交通质量检查部门的工程质量鉴定和主管部门的验收方能投入营运。如果工程施工质量不合格，未能通过鉴定和验收，则需要进行工程返工，从而拖延工程的完工时间，影响经营收入。

14.2.4 项目运营风险

公路运营风险是指公路在投入营运后，由于市场、技术、管理等多方面因素导致运营成本增加，车流量减小，收费收入降低，本息偿还和收益得不到保证的风险。

(1) 根据本项目的特点，日常养护工作不到位，将可能导致项目经营期内大修费用大幅增加甚至超出预期；同时建设质量不过关及管理成本大幅增加也将导致运营期成本的增加。

(2) 项目影响范围内新建或改造交通设施，都有可能对本项目产生新的竞争性。考虑到本项目经营期限较长，这种风险可能因为时间的延续而逐渐增大。

(3) 项目收入主要来源于车辆通行费收入。由于路桥收费标准的确定必须经自治区人民政府批准确定，如果收费标准未能按预期值批准，将在较大程度上影响公司的通行费收入；而且，收费标准调整的期限较长，一旦确定便在一个固定时期无法调整。

14.2.5 不可抗力风险

不可抗力风险通常分为两类：

(1) 因自然因素导致的不可抗力风险

由于不能合理预见的自然灾害（如地震、洪水、台风等）、病疫等事件导致本项目失败或收益大幅度减少的风险。

(2) 因非自然因素导致的不可抗力风险

由于不可合理预见的战争、暴乱、罢工等事件发生导致本项目失败或收益大幅减少的风险。

14.3 风险程度分析

根据以上对工程技术、资金和外部协作条件等风险的分析，采用“信心指数法”和层次分析法对风险事故发生的概率及其损失进行分析，评定其风险等级。

14.3.1 工程技术风险评价

本项目工程技术风险主要包括：主线桥梁拼接设计风险、上跨桥梁工程风险，对其风险等级进行评定，结果如下：

工程技术风险评价

风险	发生概率	损失后果	风险等级
桥梁设计风险	B	3	三级
上跨桥梁设计施工风险	B	4	四级

14.3.2 资金风险评价

经济评价所采用的参数，有的来自估算，有的来自预测，很难做到所有参数都准确，不排除这些参数有所变动的可能性，这在可行性研究阶段是不可避免的。为了分析这些不确定因素对项目的影 响，本报告考虑建设费用和运营效益未来变化幅度，经济费用效益敏感性结果表明：本项目国民经济能抵御费用（支出）和效益（收入）双向 10%的不利变化，表明本项目国民经济方面抗风险能力较强；财务方面也能抵御费用（支出）和效益（收入）双向 10%的不利变化，表明本项目也有一定的财务抗风险能力。

14.3.3 外部协作条件风险评价

外部协作条件风险主要包括：可能压覆矿产资源、可能影响森林公园及风景区的生态环境、征地拆迁问题，对其等级进行评定，结果如下：

外部协作条件风险评价

	风险	发生概率	损失后果	风险等级
外部协作条件风险	环境风险	B	2	二级
	配套设施风险	A	3	二级
	征地拆迁风险	C	3	三级

14.4 风险防范和控制措施

为减轻工程技术、资金、外部协作条件等方面的不确定性给本项目带来的风险，建议针对不同风险采取相应的防范和控制措施以规避风险，防范于未然，将损失控制在最低水平。

14.4.1 工程技术风险控制措施

（1）工程技术设计风险控制措施

在设计阶段，进一步加强设计勘察，进行设计方案的比选论证和风险分析，淘汰风险等级高的设计方案，采取规避策略。

在施工阶段，对于施工工期短的项目也要适当地在新结构、新工艺、新技术和传统工艺、结构之间作出合理选择，尽可能采用施工工艺成熟的结构体系，避免新结构、新工艺造成的风险。

提高设计图纸的先进性、合理性、适用性、安全性，提高设计质量，把风险减少在设计阶段。通过采取工程技术措施和管理措施降低事故发生的概率或潜在的严重程度。

（2）拼接桥梁工程风险控制措施

对于新建桥梁，应加强工程地质勘察工作，按规范要求逐桩钻孔，真正揭露桥位工程地质条件，在此基础上进行新建桥梁设计，尽量减少新老桥差异沉降；客观评价现有桥梁技术状况，合理确定扩建方案，并在已有扩建项目取得成功经验的基础上，进一步加强拼接技术研究，包括荷载标准的选取原则等，控制工程风险。

（3）上跨桥梁工程风险控制措施

① 桥梁设计过程中，均采用设计、施工经验成熟的桥型；以安全、施工方便、快捷为原则，减少对主线交通的影响。

② 桥梁施工期间加强施工管理，如采取必要的防落措施，主线车辆限速、变道行驶等；选取车流量较少的时段，中断交通，一次性拆除原有桥梁等，确保主线交通安全。

（4）不良地质路段路基工程风险防范措施

本项目局部路段经过河塘、水田等，软土层厚度一般较小。对扩建段软土路基应根据路基高度和软土厚度分别采用换填砂砾（或碎石）和复合路基（粉喷桩或 CFG 桩）进行处理。对高液限土、膨胀土挖方路段应通过降低边坡分级高度、放缓边坡、设置渗沟和仰斜式排水孔等地表和地下排水设施处理，同时路床 80cm 超挖换填砂垫层；填方路段采用膨胀土时应充分破碎，再掺入砂砾料或生石灰。对滑坡、崩塌、边坡不稳定路

段扩建时应主要采用放缓边坡、设置锚杆（索）或支挡等措施进行处理；边坡不具备放缓条件的路段应采用抗滑桩结合锚杆（索）等手段处理。

14.4.2 资金风险控制措施

对于贷款担保，建议向银行提出本项目贷款在建设期间免担保，项目建成后，以项目特许经营权进行质押担保。

对于利率提高的风险，投资人可在与各家银行沟通过程中提出，实际贷款利率在基准利率基础下浮幅度不低于 10%，这一下浮比例为投资人与各家银行开展贷款业务的基本条件，从一定程度上防范了基准利率提高的风险。

14.4.3 外部协作条件风险控制措施

（1）征地拆迁风险控制措施

① 扩建方案选择时，应把减少占用耕地和基本农田，减少拆迁作为主要原则之一。

② 加强征地拆迁工作中的政策性，坚持“公正、公平、公开”，依法做好征地拆迁补偿工作，建立良好的社会氛围，降低征地、拆迁难度，避免这一社会因素对本项目建设产生不利影响。

（2）环境保护风险控制措施

进行环境评估和水土保持专题，与当地政府及林区部门进行协商，研究制定相关的环境保护措施，最大限度地保护林业资源。以下从施工期、运营期、绿化和景观恢复三方面提出了控制措施：

① 施工期尽量减轻对生态环境的影响。

施工开挖、填方时，避免任意取土、弃土和扩大路基开挖范围，尽量避开雨季，不得随意砍伐；对已完坡面工程及时植草绿化，防止水土流失。

施工期减轻水域环境污染，工程施工时混凝土拌合，应采取防雨水冲刷措施，以防止雨季施工或暴雨时大量水泥浆流入水域。

施工期防止大气污染，控制车辆通过施工现场道路产生的扬尘，避免搅拌混凝土产生扬尘，重视减少建筑拆除与弃土运输时产生扬尘，防止沥青料拌合污染大气。

施工期控制噪声振动污染。施工过程中，各种施工机械作业、施工运输车辆是主要噪声振动源，其噪声振动影响范围较大，噪声超标严重，必须采取措施加以控制。

施工场地施工垃圾、生活垃圾及生活污水污染不能忽视。

② 营运期防止对生态环境产生污染。

严格控制汽车交通废气排污量，防治大气污染。对过往车辆安装空气净化装置，改进汽车技术性能等交通环保新技术，以减少排污量；加强交通管理，合理地疏导交通，有效减少汽车尾气排放量，同时做好沿线道路的植树及中央分隔带的绿化。

加强交通疏导与管理，减少交通堵塞，保持汽车匀速行驶，控制交通噪声污染。对沿线预测的噪声超标地段，设置隔音障壁，道路沿线营造绿化带、栽植行道树，可降低噪声。

③ 恢复绿化和景观。

在施工完成后应采取措施进行植被生态重建和恢复，沿线绿化在考虑抑噪防尘、改善环境质量的同时，应结合考虑景观功能进行绿化设计。在部分路段，应设置大面积绿化带，美化环境，使本项目建设成为绿色通道，与自然景观环境融为一体。

14.4.4 项目施工风险控制措施

为了减小项目施工风险，可以委托咨询机构对设计机构提供的设计成果进行咨询，确保设计方案合理、结构安全、工程经济；本项目可实行竞争性招标，采取施工监理制度，以合同为管理基础进行项目管理，费用超支、工程延期、施工质量在项目建设公司和监理公司的努力下，风险基本可控。

施工期间将部分货车向平行国省干线公路分流，严格禁止不符合标准的超长、超高、超重货车进入本项目高速公路，加强施工路段交通管制措施，尽可能减少交通事故的发生和对施工的干扰。

建立和启动索赔机制，转移风险。对于自然灾害方面的风险，可以采取保险转移方式转嫁给保险公司等机构，保险可以采用投标方式确定保险公司，以减少向保险公司投保的成本。

14.4.5 项目营运风险控制措施

可加强道路的养护及维修工作，定期对道路进行检查和清洁保养，从而保证道路表面情况良好和通行无阻。同时尽可能在道路表面出现问题的初期及时进行小修，并将定期大修工作安排在车流量淡季进行，避免因长时间、大范围的大修对路桥通行环境造成影响而导致车流量减少。

15 问题与建议

通过本阶段的研究，报告对项目的总体建设有了明确的推荐意见，但目前项目还存在一些需要解决的问题：

- 1、施工期间保通非常重要，需要进一步研究交通组织方案，确保车辆行驶安全、通畅，尽可能避免施工期本项目成为交通堵点。
- 2、为了便于本项目的实施及避免经济上的损失，建议有关部门及早控制工程用地范围，地方政府及有关部门规划其他项目用地时，应与本项目相协调，避免与本项目发生用地冲突。
- 3、南百高速路扩建项目在百色市境内涉及多处古迹遗址，其中全国重点文物保护单位 2 处，后续发掘对项目工期影响较大，建议在取得批复后尽快开展文物勘探与发掘工作。
- 4、金鸡滩一线船闸处按二级航道预留，经过跟相关部门沟通协调后，二级航道扩建方式及位置暂不明确，对改扩建方案影响较大，将进一步沟通协调。

16 附件

16.1 前期专题研究主要结论

序号	专题名称	进展情况	主要结论
1	用地预审及规划选址	2021年1月22日获得批复（用字第450000202100006号）	项目选址及用地规模合理，用地总规模和各功能分区均符合《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）要求，并通过方案比选等措施减少用地规模，尽量避让耕地和永久基本农田（示范区），符合保护耕地、保护永久基本农田和节约集约用地要求。
2	社会稳定风险评估	于2023年3月23日获得批复（桂交规规函〔2023〕145号）	根据国家、省、市等相关文件规定，综合考虑项目各项风险因素和防范措施落实情况，采取防范化解措施后，项目综合风险系数约为0.2139，有3个一般单因素风险（土地房屋征收征用补偿标准、噪声和振动影响、对周边交通的影响〔施工期〕），因此本工程在落实措施后的风险等级为低风险。
3	安全条件论证及安全预评价	已完成报告送审稿，并于2022年10月30日通过评审	在采取各项安全对策措施后，各危险有害因素能够得到有效控制和消除，能够将事故发生的风险降低到可接受的程度。
4	通航论证评价	已通过评审	桥梁通航净空尺度、桥跨布置等满足通航标准要求。
5	环境影响评价报告	已完成环评报告送审稿	评价认为，只要建设单位在项目建设和营运过程中认真落实各项污染防治、环境风险防范措施以及环境管理措施等，严格执行环保“三同时”制度，项目的建设和营运不会对沿线环境造成大的不利影响，建设项目对环境的影响可以接受。因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设可行。
7	水土保持方案报告	已完成水土保持报告送审稿	项目不存在限制性条件，在采取本方案提出的水土保持措施的情况下能满足水土保持要求，项目建设是可行的。
8	涉铁	分别于2021年1月12日、2022年11月5日获得批复（宁师技函〔2021〕59号、宁师技函〔2022〕144号）	工可涉铁方案与批复一致。
9	地质灾害危险性评估	2020年10月9日获得批复	1、按照《评估规程》表C.1判定，评估区地质环境条件为复杂类别。 2、根据《评估规程》表1关于地质灾害危险性评估分级标准，确定本建设项目地质灾害危险性评估级别为一级。
10	建设用地压覆矿产资源分布情况调查	2021年12月20日获得批复（桂矿资〔2021〕42号）	根据《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（国土资发〔2010〕137号）和《广西壮族自治区国土资源厅关于规范建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（桂国土资规〔2017〕5号）有关规定，并考虑该建设项目产生的社会效益等实际情况，同意G80广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压

序号	专题名称	进展情况	主要结论
			覆重要矿产资源煤矿资源量 465.84 万吨、压覆硫铁矿资源量 27.02 万吨、压覆铝土矿资源量 5.5466 万吨。
11	文物调查	2022 年 11 月 15 日批复（桂文旅许字（2022）124 号）	经综合评估，本项目改扩建建设用地涉及的古迹总共 25 处遗址，其中全国重点文物保护单位 2 处，市级文物保护单位 2 处。涉及路段须待土地征用后、开工建设前，开展进一步考古文物发掘。

1、建设项目用地预审与选址意见书(证书)



中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 450000202100006 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 广西壮族自治区自然资源厅

日期 2021年1月22日



基 本 情 况	项目名称	G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程
	项目代码	2020-450000-48-02-042460
	建设单位名称	广西高速公路投资有限公司
	项目建设依据	《广西高速公路网规划（2018-2030年）》
	项目拟选位置	南宁市西乡塘区、隆安县和百色市右江区、田阳区、田东县、平果市
	拟用地面积 (含各地类明细)	拟用地 496.3584 公顷，其中农用地 419.7158 公顷（耕地 189.6812 公顷），建设用地 47.8773 公顷，未利用地 28.7653 公顷。
	拟建设规模	项目全长 216.3 公里，部分路基宽度 41 米，部分路基宽度 42 米，采用高速公路技术标准。
附图及附件名称		1. G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程规划选址范围图 2. G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程建设用地要求

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



2、广西壮族自治区交通运输厅关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程社会稳定风险分析报告审核的意见

广西壮族自治区交通运输厅

桂交规划函〔2023〕145号

广西壮族自治区交通运输厅关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程社会稳定风险分析报告审核的意见

广西南百高速公路有限公司：

根据《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492号）和《广西壮族自治区发展和改革委员会固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（桂发改投资〔2013〕833号）精神，结合项目社会稳定风险评估报告和专家审查意见，经研究，我厅对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程的社会稳定风险分析报告的审核意见如下：

一、G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程是《国家综合立体交通网规划纲要》广昆走廊组成路段之一，项目建设是提升国家高速公路通道通行能力、建设西部陆海新通道的需要，是促进西江经济带、左右江革命老区、广西百色重点开发开放试验区建设的需要，是打造红色文化旅游黄金大通道的需要。因此，项目的建设是必要的。拟建项目具备合法性、合理性、可行性、可控性。项目路线全长约 198 公里。永久性占用土地约 27282 亩，全

线拆迁建筑物约312652平方米。

二、经过分析，项目虽然存在“被征地农民就业及生活”“安置房源数量和质量”“土地房屋征收征用补偿标准”“对当地的其他补偿”“工程方案”“爆破或振动可能引起地面沉降的影响”“水体污染物影响（施工期）”“噪声和振动影响”“生态环境其他影响（墓地）”“对周边交通的影响（施工期）”“历史纠纷”11项主要风险因素，但通过采取有效的风险防范和化解措施，可以有效降低风险程度，降低社会风险事件的发生概率和影响程度，影响社会稳定的风险基本可控，初始社会稳定风险评估等级为中风险，采取措施后的社会稳定风险评估等级为低风险。

三、在下一阶段工作中，请建设单位对项目建设过程中存在的主要社会稳定风险予以重视，按照国家有关法规政策，认真落实各项风险防范和化解措施，切实做好社会稳定工作，细化合理的风险防范和化解措施，预防风险发生或使风险发生的影响程度最小，确保项目顺利实施。



（此件不公开）

3、广西壮族自治区自然资源厅关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程压覆重要矿产资源的函

广西壮族自治区自然资源厅

桂矿资〔2021〕42号

广西壮族自治区自然资源厅关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压覆重要矿产资源的函

广西高速公路投资有限公司：

《关于审批 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压覆重要矿产资源评估报告的请示》收悉。根据《关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压覆重要矿产资源的评估报告》矿产资源储量及其评审意见书（桂储压评字〔2021〕13号），G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目评估范围压覆国家出资探明矿产地“平果县中桥硫铁矿区”硫铁矿控制+推断资源量 27.02 万吨，压覆压覆国家出资探明矿产地“百色市东怀一、二号井田”煤矿控制+推断资源量 60.19 万吨，压覆国家出资探明矿产地“田阳县探区”煤矿控制+推断资源量 57.39 万吨；压覆采矿权“百色市工业投资有限公司保群煤矿”推断资源量 1.78 万吨，压覆采矿权“中国铝业股份有限公司平果果化—龙律铝矿”铝土矿控制+推断资源量 5.5466 万吨，压覆探矿权“广西壮

族自治区百色市右江区那西煤矿勘探”煤矿推断资源量 346.48 万吨（含旧路压覆 320.94 万吨）。涉及压覆采矿权资源储量的，矿业权人百色市工业投资有限公司、中国铝业广西分公司均已和建设单位达成一致并同意压覆。百色市人民政府出具《百色市人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越百色市右江区那西煤矿勘探探矿权补偿协调工作的承诺书》，承诺协调压覆补偿协调工作。

建设项目评估范围与采矿权“广西壮族自治区右江矿务局有限公司水埠矿”“百色市工业投资有限公司保群煤矿”“田东环球百马高锶泉矿泉水有限公司林逢镇福兰村矿泉水采矿权”“广西壮族自治区右江矿务局有限公司那音一矿（政策性关闭）”“广西壮族自治区右江矿务局有限公司百发煤矿（政策性关闭）”矿区范围重叠但未压覆资源储量，矿业权人均已和建设单位达成一致并同意压覆。经研究，函复如下：

根据《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（国土资发〔2010〕137 号）和《广西壮族自治区国土资源厅关于规范建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（桂国土资规〔2017〕5 号）有关规定，并考虑该建设项目产生的社会效益等实际情况，同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压覆重要矿产资源煤矿资源量 465.84 万吨、压覆硫铁矿资源量 27.02 万吨、压覆铝土矿资源量 5.5466 万吨。

— 2 —

建设项目评估范围压覆已设矿业权的，由建设单位与矿业权人参照《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（国土资发〔2010〕137号）要求协商一致后，由矿业权人按规定时限向登记机关申请变更矿区范围。矿业权人不在规定时限内办理矿业权变更的，建设单位可依据补偿协议和转款凭证等财务资料向矿业权发证机关申请公告后办理变更矿区范围。

该建设项目用地、评估范围以及压覆矿产资源范围拐点坐标见《关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目压覆重要矿产资源的评估报告》矿产资源储量及其评审意见书。

广西壮族自治区自然资源厅

2021年12月20日



公开方式：依申请公开

抄送：百色市自然资源局、南宁市自然资源局。

— 3 —

4、地质灾害危险性评估报告专家审查意见表

地质灾害危险性评估报告专家审查意见表

建设项目或规划区名称		G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程			
评估级别		一级			
用地范围及面积		<p>G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目起于 G80 广昆高速与 G75 兰海高速交叉点安吉枢纽互通，起点桩号 K571+850，沿广昆高速与南宁绕城高速公路共线段改扩建至与平南高速交叉的石埠北枢纽，再沿既有南坛高速公路向西北方向改扩建，过坛洛互通后进入既有坛百高速公路改扩建，终点位于本项目与 G78 汕昆高速公路交叉处的四塘枢纽互通，终点桩号 K785+641。</p> <p>推荐线总里程长度 215.619km，其中两侧拼宽段里程长度 180.739km，占路线总里程长度的 83.82%；单侧新建段里程 29.64 km，占路线总里程长度的 13.75%；单侧拼宽段里程长度 5.24km，占路线总里程长度的 2.43%。全线推荐采用设计速度为 120km/h。车道数扩建为 8 车道，整体路基宽 42.0m，分离路基单向 4 车道宽 28m/20.75m。</p>			
地理位置		东经	106.40° 至 108.18°	北纬	22.49° 至 23.49°
建设或规划单位	名称	广西高速公路投资有限公司		法人代表	吴忠杰
	地址	南宁市青秀区滨湖路 66 号广西公路大厦 12-14 层		联系人	王志鹏
	项目名称	G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程		电话	18777842277
	用地性质	公路用地		传真	--
评估单位	名称	广西交科集团有限公司		法人代表	林家胜
	地址	广西南宁市高新区高新二路 6 号		联系人	牛红梅
	评估资质	等级：甲级		电话	0771-2311896
		编号：452019110452		传真	0771-2311061
评估报告	报告名称	G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程地质灾害危险性评估报告			
	报告主编	韩立明		电话	13778059112

专 家 组 审 查 意 见	<h3>G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程地质灾害危险性评估报告 评审意见</h3> <p>受广西交投集团有限公司委托，对上述地质灾害危险性评估报告进行了审查，意见如下：</p> <p>一、G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程，推荐线路总里程长度 215.619km，采用高速公路标准建设，设计行车速度为 120km/h，路基宽 42.0m，主要建设内容包括道路、桥梁(74 座)、涵洞(483 座)、分离式立交桥(74 座)及其交通附属设施等，属重要建设项目。拟建线路大部沿盆地、河谷地貌展布，局部路段孤峰、残丘发育；分岩溶和非岩溶地貌单元，线路区地层分布较广，主要有第四系、新近系、古近系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系等，岩性有人工填土、粘土、粉质粘土、卵砾石、泥岩、钙质泥岩夹粉砂岩、钙质泥岩、砂岩、灰岩、白云质灰岩等，岩溶弱~强发育，地质环境条件复杂程度定为复杂，确定该项工程的评估级别定为一级正确，评估范围较合理。</p> <p>二、评估工作收集资料 25 份，野外调查面积 200km²，定综合地质点 236 个，调查现状地灾点 16 处，野外调查和所收集的资料满足评估工作要求。</p> <p>三、经野外调查，评估区发育现状地质灾害点 16 处（其中 7 处滑坡、2 处崩塌、5 处危岩体、2 处不稳定斜坡），现状评估为现状地质灾害发育程度弱~中等，危害程度小，危险性小。预测工程建设过程中可能引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的危险性小~大；引发或加剧岩溶塌陷地质灾害的危险性中等~大；引发或加剧沟谷泥石流地质灾害和采空塌陷地质灾害的危险性中等；预测工程建成后可能引发或加剧不稳定斜坡发生崩塌、滑坡地质灾害的危险性小~大；引发或加剧岩溶塌陷地质灾害的危险性中等~大；引发或加剧沟谷泥石流地质灾害和采空塌陷地质灾害的危险性中等；建设工程自身可能遭受已存在的滑坡地质灾害的危险性小~大；遭受已存在的崩塌地质灾害的危险性中等~大；遭受已存在的危岩体地质灾害的危险性大；遭受已存在的稳定斜坡地质灾害的危险性小~中等。综合评估，将评估区地质灾害危险性划分为大区、中等区和小区三个等级，建设用地为适宜性差区、基本适宜区和适宜区，以上评估结果比较合理。</p> <p>四、评估报告提出的地质灾害防治措施可行，可供参考使用。</p> <p>综上所述，评估报告内容较齐全，评估结果比较合理，结论正确，同意评审通过，编制单位根据审查专家意见对报告不足之处修改后可提交使用。</p>
	<p>组长签字： </p> <p style="text-align: right;">2020 年 月 日</p>

	姓名	单位	职称	签名
专家 组 名 单	叶善士	广西地质矿产勘查开发局（退休）	教授级高工	叶善士
	蒋文凯	广西建设职业技术学院	高级工程师	蒋文凯
	韦绍英	广西地质调查院（退休）	高级工程师	韦绍英
	磨英飞	广西地质环境监测总站（在职）	高级工程师	磨英飞
	尹欣	广西第一地质工程公司	岩土工程/地质矿产高级工程师	尹欣
评估单位对评估结论负责的承诺	<p>本评估报告按照国务院令 第 394 号令《地质灾害防治条例》、《关于执行广西地方标准〈地质灾害危险性评估规程〉（DB45/T1625-2017）》（桂国土资办〔2017〕563 号）、《地质灾害危险性评估规程》（DB45/T1625-2017）的要求完成编写，评估结论正确，我单位对该报告评估结论负责。</p> <p style="text-align: center;">（单位签章）</p> <p style="text-align: right;">4501年 月 日</p>			
建设或规划单位按评估结论做好地质灾害防治工作的承诺	<p>本单位承诺按评估结论做好地质灾害防治工作。</p> <p style="text-align: center;">（单位签章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			

5、中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室关于关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路和并行南昆铁路方案设计技术审查的意见

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室

内 部

宁师技函〔2021〕59号

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程 下穿田德铁路和并行南昆铁路方案 设计技术审查的意见

广西高速公路投资有限公司：

《关于提请审查 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程涉铁交叉段与并行段专项方案设计的函》收悉，中国铁路南宁局集团有限公司（以下简称南宁局集团公司）组织相关单位和部门审查了中铁第五勘察设计院集团有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路方案设计》、《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与南昆铁路并行段方案设计》，结合湖南中大设计院有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路方案设计安全风险评估报告》、《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与南昆铁路并行段方案设计安全风险评估报告》，经研究后，意见如下：

一、南宁至百色高速公路（以下简称“南百高速”）是国家

规划“五纵七横”国道主干线 G80 广州至昆明公路的重要组成部分，对于加速构建广西出海出边国际大通道，推动广西北部湾经济区全面开放开发和泛北部湾区域经济合作，都具有十分重大的意义。南百段高速公路交通量逐年增长，道路服务水平已明显下降，亟需开展改扩建。为此，原则同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路及与南昆铁路并行。

二、公路设计方案

（一）公路设计标准

高速公路，设计采用汽车荷载等级为公路—I 级，设计速度 120km/h，扩建后路基宽 42m，双向八车道。铁路桥下通行净高不小于 6m。

（二）铁路基本情况

田德铁路右江特大桥全长 2618.37m，中心里程 K9+272，跨越处采用 36+64+36m 连续梁主跨从第 60 孔跨越既有南百高速，59#~60#桥墩桩基直径均为 1.5m。

既有高速公路于南宁市西乡塘区金陵镇大林村西侧与南昆铁路 K17+650~K18+650 近距离并行，其中 K17+650~K18+500 段为填方路基，填方边坡高度约为 1.3m~5.0m；K18+500~K18+650 段为挖方路基，挖方边坡高度约为 0~4.8m。并行公路侧铁路路肩设计标高均为 85.20m，实测路肩设计标高为 85.09m~85.12m。

（三）设计方案

1. 公路下穿田德铁路右江特大桥

道路中心线向南侧调整，拼宽两侧公路路基。公路下穿铁路 K734 + 775 ~ K734 + 850 段设置 75m 扶壁式挡墙，扶壁式挡墙高度 4m，挡墙平面均位于既有高速公路路基边坡范围内，挡墙外侧与铁路桥墩最近距离为 5.26m，挡墙结构端与铁路投影垂直距离最小值为 21.95m。路面距离铁路梁底最不利处净距 12.754m。公路与铁路桥交角 65°。

挡土墙墙背填料应采用渗水性好的级配碎石或砂砾石分层填筑，以提高挡墙稳定性。

2. 公路与南昆铁路并行段

高速公路左侧拼宽一个车道（宽度为 3.75m）、右侧拼宽 3 个车道（宽度为 12.25m），K604 + 080 ~ K604 + 420 左侧段采用仰斜式路肩挡土墙进行支护，挡墙墙高 4.0 ~ 5.0m，墙趾埋深不小于 1.5m 且基础底面不高于人工填土层底部，墙身采用不低于 C25 标号的混凝土立模现浇。

高速公路 K603 + 929 ~ K604 + 509 段为公铁并行间距小于一般值但大于最小值路段，全长 580m；K603 + 989 ~ K604 + 449 段为公铁并行间距小于最小值但大于极限值路段，全长 469m；距离南昆铁路最近处为 K604 + 209 处，距离铁路 15.372m。

3. 路面结构

拼接新建路面采用 4cm 细粒式沥青玛蹄脂（SMA-13）上面层 + 6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）中面层 + 8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）下面层 + 2cm 细粒式沥青混凝土（AC-10）封层/粘层 + 26cm 水泥混凝土上基层 + 20cm 水泥稳定碎石下基层

+20cm 低剂量水泥稳定碎石底基层 + 15cm 级配碎石功能层。老路行车道和超车道原则上铣刨中上面层，统一加铺 4cm 细粒式沥青玛蹄脂 (SMA-13) 上面层 + 6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 中面层罩面。

(四) 防护方案

公路下穿田德铁路右江特大桥处，公路两侧均设置 HA 级墙式混凝土防撞护栏。

公路与南昆铁路并行处，填方路基 (K603 + 800 ~ K604 + 650) 段左侧土路肩或挡土墙顶均设置 HB 级钢筋混凝土护栏防护，K603 + 979 ~ K604 + 459 段公路靠近铁路侧路侧护栏顶设置高度不小于 2.5m 的防护网，防护网孔眼不大于 $2 \times 2\text{cm}$ ，防护网做防雷接地处理，接地电阻小于 10Ω 。

三、工程安全评估意见

(一) 湖南中大设计院有限公司完成的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程下穿田德铁路方案设计安全风险评估报告》认为：工程所采用的技术指标、结构形式和施工方案满足有关法律法规及技术规范的要求，路基填筑施工后引起的铁路桥墩竖向位移、水平向位移均满足规范要求，设计方案合理可行，同意设计采用的设置挡墙后拼宽既有路基下穿铁路桥方案。

(二) 湖南中大设计院有限公司完成的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与南昆铁路并行段方案设计安全风险评估报告》认为：工程所采用的技术指标、结构形式和施工方案满足有关法律法规及技术规范的要求，设计方案合理可行。

四、工程技术要求

（一）下穿田德铁路

1. 方案设计说明补充铁路变形计算内容。

2. 下穿范围内公路两侧 HA 级防撞护栏的设置范围自铁路桥投影线向外的来车方向不少于 35m、驶离方向不少于 20m。防撞护栏墙体应设置 0.1m 斜角 30° 的黄黑反光标识。

3. 下阶段与工务段核实既有桥梁现状情况，是否存在病害和缺陷，以及桥上既有防抛网设置范围及长度；拆除既有桥梁外挂排水管，采取封堵铁路桥泄水孔方式处理高速公路上方水流问题时应商百色工务段确定，且不得影响铁路桥面排水。如需引排铁路桥面排水建议采用钢管支架与钢槽收集接引方式。

4. 进一步完善田德铁路下公路扶壁式挡墙设计，铁路桥影响范围内的扶壁式挡墙应与防撞护栏刚性连接。

5. 铁路桥下开挖公路路基施工，开挖前应做好围挡设计，同时做好物理隔离和防护处理，防止施工车辆撞击铁路桥墩。开挖弃土应堆放在铁路影响区外。

6. 铁路两侧梁体投影线外 50m 范围内的公路路基及结构层施工不得采用重型振动碾压设备。设计应按此原则、结合合理选用公路路基填料和施工方法。

7. 公路建设涉及其他地方光缆、电力缆线等管线迁改时，应按规定报其主管部门审批，同时做好管线迁改防护措施。

8. 铁路影响区范围内的公路路面应设置相应的警示标识及交通引导标志。

9. 施工期间应对铁路桥梁进行变形监测。施工前，应与百色工务段制定好铁路桥梁位移、沉降观测方案，并根据施工安全风险特点制定好应急预案，根据监测情况适时调整施工工艺及措施。

（二）并行南昆铁路

1. 方案设计说明补充铁路变形计算内容。

2. 核实补充铁路涵洞及排水系统、临近高速公路段铁路排水沟现状。

3. K603 + 700 ~ K604 + 600 段靠铁路侧护栏等级均采用 HB 级防撞护栏。防撞护栏墙体应设置 0.1m 斜角 30° 的黄黑反光标识。护栏顶设置高度不小于 2.5m 的防护网，防护网孔眼不大于 2 × 2cm，防护网应做防雷接地处理，接地电阻应小于 10Ω

4. 公铁并行间距小于最小值 30m 时，高速公路限速 100km/h，并按规定设置交通标志标线。

5. 涉及铁路防护栅栏拆除时，应到南宁局集团公司道口栅栏管理办公室办理相应手续，获得批准后方可实施。防护栅栏拆除后应按不低于现行标准还建。

6. 在铁路路基周边挖、填土施工前，须认真核实路基实际情况。开挖前应做好支挡设计，同时做好物理隔离和防护处理。开挖弃土应堆放在铁路影响区外。

7. 铁路两侧 50m 范围内的公路路基及结构层施工不得采用重型振动碾压设备。设计应按此原则、结合合理选用公路路基填料和施工方法。

8. 施工期间应对铁路进行变形监测。施工前，应与百色工务

段制定好铁路位移、沉降观测方案，并根据施工安全风险特点制定好应急预案，根据监测情况适时调整施工工艺及措施。

9.应认真查明铁路通信、信号、电力线缆的分布情况，做好防护及迁改工作，相关费用列入概预算。

10.应明确既有高速公路路面破拆范围，相关费用列入概预算。

五、其他事项

（一）贵公司应按照 71 号文的有关规定分别与南宁局集团公司（南昆铁路部分）、沿海铁路公司（田德铁路部分）核实、办理占用铁路用地手续，并签订有关协议；向南宁局集团公司栅栏管理办公室办理铁路线路防护栅栏迁改审批手续。手续办妥后方可施工。

（二）设计单位应加强铁路相关设备设施调查，核准占用铁路用地面积，并商铁路相关设备设施管理单位完善迁改、防护和过渡方案，合理测算安全生产、安全监测、施工配合、铁路土地他项权利补偿以及铁路运输损失补偿等费用，一并纳入设计文件和概（预）算。占用铁路用地的，应按照有关规定办妥占用铁路土地相关手续后方可施工。

（三）为确保铁路运营安全，工程建设必须严格执行国家、国铁集团、南宁局集团公司有关工程建设管理的规定和施工安全管理要求。为确保施工安全和工程质量，同时提高工作效率，减少施工对铁路运输的影响，建议委托南宁局集团公司代建。具体事项请项目业主与广西新宁铁项目管理有限责任公司联系商洽。

（四）承担本工程项目建设的设计、施工、监理单位应具备相应资质，并接受铁路建设主管部门依法进行的监督、检查。

（五）工程竣工验收合格后，贵公司应落实公路维管单位，加强公路相关设备设施管理和维护，并由维管单位与百色工务段签订安全护保协议，明确相关设备设施日常维护保养、异常情况下信息反馈、应急处置程序、联动方式等事项。

六、本次审查仅对涉及铁路部分工程、从铁路专业要求进行技术审查，不代表公路设计方案审查。项目业主应按有关规定另行组织公路设计方案审查。

七、如本工程自本函印发之日起3年内仍未开工，设计方案应当重报南宁局集团公司确认。公路工程未开工前，如铁路与公路交叉路段防护设备设施等技术规范、标准发生改变，项目业主应按规定组织变更设计。

八、其他未尽事宜，按安全风险评估报告提出的建议及相关设计规范、有关规定办理。

附件：参加审查人员名单

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室

2021年11月2日

（内部资料 不得外传，联系人：苏永区；电话：0771-2723005）

附件

参加审查人员名单

广西高速公路投资有限公司	王大伟 蓝 雄
中铁第五勘察设计院集团有限公司	李 颖 黄培益
	潘 玮
湖南中大设计院有限公司	程传军
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	黄 威
百色工务段	王亚强
南宁供电段	凌小勇
广西新宁铁项目管理有限责任公司	汤建伟
广西宁铁工程有限责任公司	骆德家
南宁局集团公司土房部	王春声
南宁局集团公司供电部	沈品贤
南宁局集团公司科信部	林颖洁
南宁局集团公司工务部	苏永区

抄送：铁五院，湖南中大设计院有限公司，广西沿海铁路公司，百色工务段，南宁电务、通信、供电段，铁建、监理、项目公司，田德铁路公司，集团公司安监室，土房、工务部。

—10—

6、中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室关于关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客运专线立交桥工程方案设计审查的意见

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室

内 部

宁师技函〔2022〕144 号

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程上跨南昆铁路及下穿 南昆客运专线立交桥工程 方案设计审查的意见

广西南百高速公路有限公司：

贵公司《关于提请审查 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方案设计的函》（桂南百函〔2022〕21 号）收悉。中国铁路南宁局集团有限公司（以下简称南宁局集团公司）组织相关部门、单位，对中铁第五勘察设计院集团有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方案设计》进行了审查，结合湖南中大设计院有限公司编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方

案设计技术咨询报告》进行研究，意见如下：

一、为支持 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程建设，原则同意采用设计单位推荐的左侧预制小箱梁（跨铁路）+预制 T 梁方案（方案 3）对既有上跨南昆铁路 K76+016 和下穿南昆客运专线涪驮双线特大桥（桥中心里程 K93+779，桥长 2483.58m）第 31 跨的 G80 广昆高速公路进行改扩建。

二、有关设计方案

高速公路设计行车速度 120km/h，路基宽度 42m，双向 8 车道。立交桥安全等级采用一级，结构重要性系数采用 1.1，汽车设计荷载采用公路 - I 级，其中上跨铁路主跨及其相邻桥跨汽车设计荷载采用公路 - I 级的 1.3 倍。

本次设计既有高速公路维持既有并作为右幅路使用，在既有高速公路左侧新建一幅路作为左幅路，左幅路采用桥梁方式依次上跨南昆铁路 K75+904（公路对应里程 D8K660+174.6）路基地段和下穿南昆客运专线 K93+014（涪驮双线特大桥第 30 跨，公路对应里程 D8K660+226），公铁交叉锐角分别为 29.1° 和 45.9°

新建左幅桥全长 610.9m，标准段桥宽 22.28m，其中涉铁段桥宽 23.8m，上部结构采用 30m 钢筋混凝土简支 T 梁+（29.36+29.73+34.78）m 钢筋混凝土先简支后桥面连续 T 梁+30m 钢筋混凝土简支小箱梁+（24+21.67+18.55）m 钢筋混凝土先简支后桥面连续 T 梁+4×（3×30）m 钢筋混凝土先简支后结构连续 T 梁，下部结构桥台采用桩柱式、肋板式桥台，桥墩采用矩形盖梁

柱式墩、L形盖梁柱式墩，墩台均采用钻孔灌注桩基础。其中，上跨南昆铁路的第5跨采用30m跨度结构斜度为 75° 的钢筋混凝土小箱梁，该跨两侧桥墩与路线斜交 31.5° ，第3~4及6~7跨采用最大跨径31m、最大斜度 45° 的钢筋混凝土T梁将桥梁斜度转正。

新建左幅桥4#桥墩盖梁外缘至南昆铁路上行轨道中心线最小水平距离9.72m，5#桥墩盖梁外缘至南昆铁路下行轨道中心线最小水平距离7.92m，桥下南昆铁路通行净高11.39m。

新建左幅桥D8K660+020.27~D8K660+357.13（0#桥台~11#桥墩）桥面左侧和D8K660+020.27~D8K660+631.13（0#桥台~20#桥台）桥面右侧采用双层钢筋混凝土墙式护栏，内、外层护栏间距不小于1.0m，防撞等级分别采用HA级和SS级；在D8K660+054.27~D8K660+297.13（1#桥墩~9#桥墩）范围内，桥面两侧外层护栏顶设置防抛网，防抛网顶部高出桥面不小于2.5m。

新建左幅桥第5跨桥面两侧不设泄水孔，桥面雨水通过桥面纵横坡排出铁路范围以外后，汇入公路排水系统。

新建左幅桥外侧至南昆客运专线29#、30#桥墩最小水平净距分别为4.29m和7.61m，护栏外侧至南昆客运专线29#、30#桥墩最小水平净距分别为10.12m和7.61m，6#桥墩基桩与南昆客运专线29#桥墩基桩的最小水平中心距9.88m，7#桥墩基桩与南昆客运专线30#桥墩基桩的最小水平中心距8.06m，铁路桥下高速公路通

行净高 6.1m。南昆客运专线第 30 跨两侧增设防掉砗细网，细网高度与桥面栏杆齐平。

三、有关技术要求

（一）共性问题。

1. 公路排水系统原则上应自成体系，并结合铁路排水系统统筹考虑，合理设置，不得恶化铁路地面排水条件。施工前应认真调查铁路地面排水系统情况，做好新旧排水系统的衔接，确保铁路排水系统完整、通畅。

2. 下阶段设计时，应加大地质勘察力度，对邻近铁路的桥梁墩台基础桩基应进行逐桩钻探，认真查明场地工程地质水文地质情况，进一步优化设计方案；施工过程中应注意核实地质情况，如与设计不符应及时、妥善处理。

3. 应加强做好环保水保工作，确保铁路设备稳定、设备使用和行车安全。

4. 应商南宁局集团公司相关设备设施管理单位设置好视频监控系統。

5. 由于本工程施工而受到损坏的铁路设备设施应按不低于既有标准及时恢复。

6. 立交桥上应设置应急电话铭牌和桥梁信息铭牌，标明桥梁基本信息及管理单位、联系方式等，同时还应设置“下方高压危险、禁止向外抛物”“禁止攀登”等警示牌。

7. 应认真研究湖南中大设计院有限公司在《G80 广昆高速公

路南宁至百色段改扩建工程上跨南昆铁路及下穿南昆客专立交桥方案设计技术咨询报告》中所提出的问题和建议，进一步优化设计方案；同时，采取有效措施，消除或降低报告中所指出的安全风险至可接受范围。

8. 施工前，应制定好施工安全度汛措施和施工期间安全防护及排水过渡方案，并根据施工安全风险特点完善安全措施和应急预案。施工过程中应按照《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》（TB10314—2021）、《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》（TB10182—2017）、《国铁集团工电部关于加强穿（跨）越铁路营业线和邻近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知》（工电桥房函〔2020〕48号）、《中国铁路南宁局集团有限公司建设部关于规范铁路营业线施工安全监测的通知》（宁建调函〔2022〕15号）等有关要求，加强对工程及铁路桥梁、路基、轨道、接触网立柱等设备设施进行监测，出现异常时及时、妥善处理。

（二）关于公路上跨南昆铁路工程。

1. 立交桥设计除应满足公路桥梁相关设计标准的规定外，还应符合《铁路桥涵设计规范》（TB10002—2017）、《公路铁路交叉路段技术要求》（JT/T1311—2020）等有关规定。

2. 防抛网设计应符合《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81—2017）、《铁路桥涵设计规范》（TB10002—2017）等有关规定，并满足稳定性、坚固性和耐久性要求。

3. 立交桥上应按有关标准设置安全警示标志，按《公路铁路交叉路段技术要求》（JT/T1311—2020）设置交通标志标线。

4. 立交桥上的所有金属物均应接地，接地电阻应小于 10Ω 。

5. 立交桥上敷设管线应严格执行《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）、《铁路工程设计防火规范》（TB10063—2016）的有关规定。第 5 跨范围内不得设置路灯杆、交通监控及交通标志支撑装置等倾倒后可能影响铁路行车安全的设施。

6. 立交桥第 5 跨的梁底、防撞护栏外侧及防抛网上不得附挂牌、标志或管线、槽道等附属设施。

7. 南昆铁路上方及两侧严禁设置妨碍机车乘务员等铁路作业人员确认信号的红、黄、绿色的装饰彩布、标语和灯光。

（三）关于公路下穿南昆客运专线工程。

1. 铁路桥梁现状采用非集中排水方式，若本工程需要将其改为集中排水方式或封堵铁路桥梁部分泄水孔时，应做好排水能力检算，具体方案应与南宁局集团公司百色工务段商定并报其主管业务部审批。

2. 在铁路影响区范围内严禁采用冲击钻进行钻孔桩施工，不得采用重型振动碾压设备碾压施工。施工过程中应采取防护及预警措施，防止运输车辆、吊机等碰撞铁路桥梁。

3. 在铁路影响区范围内不应集中堆放材料、填料、弃土，工程完工后须及时清理铁路影响区范围内的余土、杂物，完善排水设施。

4. 南昆客运专线路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁外侧起向外各 200m 范围内禁止抽取地下水。因此，必须认真查明场地内地下水情况，采取必要的工程措施，避免抽取地下水。

四、其他事项

（一）本工程建设必须遵守保证铁路安全的国家标准、行业标准、施工安全规范，以及中国国家铁路集团有限公司、南宁局集团公司有关工程建设管理的规定程序和高速、普速铁路营业线施工安全管理要求，并采取措施防止影响铁路运输安全。施工前，施工单位应与属地铁路站段签订施工安全协议。

（二）本涉铁工程建议采用代建模式。贵公司可按照《中国铁路南宁局集团有限公司涉铁工程管理办法》（宁铁科信〔2021〕154 号，以下简称 154 号文）的有关要求，与广西新宁铁项目管理有限责任公司洽商涉铁项目建设管理事宜，并签订相关合同（协议）。为加强涉铁工程专业管理，贵公司应协调地方行政部门把招标监管、质量监督等委托南宁局集团公司办理。

（三）设计单位应加强铁路相关设备设施调查，核准占用铁路用地面积，并商铁路相关设备设施管理单位完善迁改、防护和过渡方案并报其主管业务部审批；同时，还应合理测算安全生产、安全监测、施工配合以及铁路土地他项权利补偿等费用，一并纳入设计文件和概（预）算。

（四）贵公司应按照 154 号文的有关规定办理占用铁路用地手续，手续办妥后方可施工。

（五）承担本工程的勘察设计、咨询评估、施工、监理和质量检测等单位应具备相应资质，并符合 154 号文的有关规定。

（六）建设管理、设计、施工、监理和设备管理单位，应严格执行《国铁集团工电部关于加强穿（跨）越铁路营业线和邻近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知》（工电桥房函〔2020〕48 号）和《国铁集团关于加强涉铁工程管理的指导意见》（铁工电〔2021〕85 号）等有关规定，确保铁路运输安全。

（七）本工程竣工验收、交付运营和资产移交按 154 号文办理。在工程实施前，贵公司应明确立交桥及相关附属设施的产权和管理单位，验收时落实接管移交情况，明确养护维修部门，并与属地铁路站段签订日常巡查、设备故障抢修等安全协议，明确联合检查、维修、养护范围和内容等。

（八）本次仅从铁路行业角度对本工程涉及铁路部分工程设计方案进行审查，不代表完整的技术审查；贵公司应按工程建设的有关程序和规定做好其余专业的技术审查工作。

（九）南宁局集团公司建设部为本涉铁工程主管部门，承担该涉铁工程的施工方案、施工计划等施工许可审批和施工计划提报及现场施工管理工作。

（十）如本工程自本函印发之日起 3 年内仍未开工，设计方案应当重报南宁局集团公司审查。

（十一）工程施工前及工程实施阶段，如有新颁设计规范、技术标准、管理规定，建设管理单位应及时组织履行变更手续并

组织参建单位实施，贵公司负责落实好相关费用。

（十二）其他未尽事宜，请按有关技术标准、设计规范和管理规定办理。

附件：参加审查人员名单

中国铁路南宁局集团有限公司总工程师室
2022年11月5日



（内部资料 不得外传）

附件

参加审查人员名单

广西南百高速公路有限公司	袁野真	屈柳光
中铁第五勘察设计院集团有限公司	阙祖鑫	潘 玮
湖南中大设计院有限公司	程传军	梁学琛
中交第二公路勘察设计研究院有限公司	邓 军	
云桂铁路广西有限责任公司	文坚军	
南宁供电维管段	杨 卓	
百色工务段	陈洪波	
南宁电务段	王 伟	徐周全
南宁通信段	蔡先体	
南宁供电段	翟陆琦	
广西宁铁工程有限责任公司	陆 军	
广西新宁铁项目管理有限责任公司	毛家佳	
南宁局集团公司工务部	陈诗韵	
南宁局集团公司电务部	沈品贤	
南宁局集团公司供电部	江孟宇	
南宁局集团公司土地房产部	王 凯	
南宁局集团公司总工程师室	彭国训	

抄送：铁五院，湖南中大设计院有限公司，中交第二公路勘察设计研究院有限公司，云桂铁路广西公司，南宁供电维管段，百色车务、工务段，南宁电务、通信、供电段，铁建、监理、项目公司，集团公司运输、工务、电务、供电、土房、建设部，安监室，调度所。

7、G80 广昆高速南宁至百色改扩建工程镇流右江特大桥航道通航条件影响评价专家评审意见

G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程镇流右江特大桥航道通航条件影响评价报告专家评审意见

2020年12月10日，受广西壮族自治区港航发展中心委托，航道通航条件影响评价审核第三方审查单位武汉长江航运规划设计院有限公司在南宁组织召开《G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程镇流右江特大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）评审会议，自治区交通运输厅、自治区港航发展中心、南宁海事局、南宁市交通运输局、南宁航道养护中心等单位代表和3名特邀专家应邀参加（名单附后）。与会专家、代表听取了项目业主广西交通投资集团有限公司关于项目背景的介绍、设计单位中交第二公路勘察设计研究院有限公司关于桥梁设计方案的汇报、第三方审查单位的审查工作的报告、报告编制单位广西交通设计集团有限公司关于《航评报告》编制成果的汇报，并对《航评报告》进行充分审议，形成评审意见如下：

一、工程选址与通航标准

拟建桥梁于南宁市隆安县镇流村附近跨越右江。桥位距上游既有的镇流右江大桥约13.7m，金鸡滩水利枢纽约65km；距下游老口航运枢纽约56km，桥址属于老口枢纽库区。桥位河段为单一河段，水深充裕，河床稳定，附近无易变的洲滩；经采取加大跨径并与既有镇流大桥靠近布置且通航孔相互对应，选址方案基本满足《内河通航标准》

（GB50139-2014）有关选址的要求。

根据《珠江流域综合规划》，工程河段航道规划技术等级为内河III级航道，结合航运发展需求，工程河段航道保护技术等级为II级，拟建桥梁按通航2000t级船舶建设。

二、河床演变分析

同意《航评报告》关于工程河段河床处于稳定状态，桥梁建设不会影响河段整体河势稳定的结论。

三、设计通航水位

桥址处设计最高通航水位取重现期 20 年一遇洪水位 83.79m（85 国家高程，下同），设计最低通航水位取老口水利枢纽死水位 75.16m，合理。

四、设计代表船型

设计代表船型采用《内河通航标准》（GB50139-2014）二排一列 1000t、2000t 级顶推船队，《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第 4 部分：珠江水系“三线”》、《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第 3 部分：西江航运干线》、《西江航运干线过闸船舶标准船型主尺度系列》的 2000t 级货船，合理。

五、通航净空尺度

拟建桥梁推荐方案通航孔跨径为 200m，设计通航孔净宽 186.9m。本桥设计通航净高、侧高均大于 10m，满足要求。

六、桥跨布置

拟建大桥通航孔跨径 200m，基本一孔跨越通航水域，通航孔桥墩为 4#~5#桥墩，单孔双向通航。拟建桥梁与既有镇流大桥靠近布置、通航孔对应，基本合理。

七、桥墩防撞

同意《航评报告》提出的通航孔桥墩结构防撞按照 2 排 1 列 2000t 级顶推船队、2000t 级单船撞击作用进行设计的建议。

八、航道与通航安全保障措施

《航评报告》对拟建桥梁通航安全影响分析基本到位，提出的通航

安全保障措施基本可行。

九、评审结论

与会专家、代表认为《航评报告》基础资料较翔实，评价方法科学、合理，论证较充分，结论基本可信，内容和深度基本达到了《跨越和穿越航道工程航道通航条件影响评价报告编制规定》（JTS120-1-2018）和《航道通航条件影响评价审核管理办法》（交通运输部令2019年第35号）的要求，同意《航评报告》通过评审。主要修改完善意见如下：

（一）进一步补充既有镇流大桥相关资料，结合旧桥完善近期、远期桥区航道及标志配布方案。

（二）进一步复核通航净宽。

（三）复核桥区航道宽度并优化桥区航道布置。

（四）完善通航风险评价及通航安全保障措施。

（五）完善桥梁防撞设施设置需求分析。

（六）桥梁平面图、立面图补充水深测图、标高等相关数据。

（七）按与会专家、代表其他意见修改、完善。

十、建议

建议建设单位研究进一步加大跨径或优化承台设计，使本桥满足一孔跨越通航水域。

专家组：丁

2020年12月10日

8、交通运输部珠江航务管理局关于 G80 广昆高速南宁至百色改扩建工程金鸡滩右江大桥航道通航条件影响评价的审核意见

交通运输部珠江航务管理局

珠工管函〔2021〕137号

交通运输部珠江航务管理局关于 G80 广昆 高速南宁至百色段改扩建工程金鸡滩右江 大桥航道通航条件影响评价的审核意见

广西高速公路投资有限公司：

你公司《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程金鸡滩右江大桥航道通航条件影响评价报告意见的函》收悉。经研究，审核意见如下：

一、工程概况

拟建工程于南宁市隆安县金鸡滩枢纽坝下 400m 处跨越船闸下游引航道，上距已建金鸡滩右江大桥约 16m，金鸡滩水利枢纽大坝约 400m，下距老口航运枢纽约 120.6km。桥梁结构型式为预应力砼连续刚构桥；通航孔跨径为 85m，采用单孔单向通航方案。

—1—

二、航道规划

本工程所在右江是珠江水系西南水运出海南线通道。根据有关航道发展规划，我局同意拟建桥梁按内河 II 级航道通航标准建设。

三、通航净空尺度和技术要求

（一）代表船型。

同意《航评报告》经论证选用的代表船型。

（二）设计通航水位。

《航评报告》论证提出拟建桥梁设计最高通航水位采用 20 年一遇洪水重现期水位 88.13m（1985 国家高程基准，下同），设计最低通航水位采用多年历时保证率为 98% 的水位 75.16m，应补充完善设计最高通航水位取值论证过程。

（三）通航净空尺度。

拟建桥梁一孔跨过金鸡滩水利枢纽下游引航道，通航孔净宽 75.8m，通航净高 11.57m，满足现状通航要求。

由于拟建桥梁所在线路与金鸡滩水利枢纽二线船闸规划引航道存在线位交叉，桥梁设计需充分考虑二线船闸选址布置，预留通航孔，确保桥梁建设不影响二线船闸建设发展。

四、通航安全保障措施

（一）原则同意《航评报告》提出的有关通航安全保障措

施。

（二）拟建桥梁下游约 220m 有中石化水下过河油管，建设单位应协调处理好桥梁建设与下游过河油管的关系，确保施工期间通航安全。

如本工程的选址、通航净空尺度、通航孔布置、墩柱布置产生变化或发生其他可能对航道条件、通航安全、航运发展产生较大影响的事项时，应当开展补充或者重新评价，并征求我局意见。



（联系人：吴雨诗，联系电话：020-83315938）

9、G80 广昆高速公路南宁至百色改扩建工程百峰特大桥航道通航安全影响评价报告专家评审意见

G80 广昆高速南宁至百色段改扩建工程百峰右江特大桥航道通航条件影响评价报告专家评审意见

2021年6月4日，受广西壮族自治区港航发展中心委托，第三方技术咨询单位广西文科集团有限公司在南宁市组织召开《G80广昆高速南宁至百色段改扩建工程百峰右江特大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）评审会，会议邀请了广西壮族自治区交通运输厅、广西壮族自治区港航发展中心、南宁航道养护中心、百色市交通运输局、百色海事局、百色市水利局等单位及5名特邀专家（名单附后）。与会专家、代表听取了项目建设单位广西交通投资集团有限公司关于工程背景的介绍、编制单位广西交通设计集团有限公司关于《航评报告》编制成果的汇报及第三方技术咨询单位咨询意见汇报，并对《航评报告》进行评议，形成评审意见如下：

一、工程选址及航道规划

G80广昆高速南宁至百色改扩建工程百峰右江特大桥（以下简称“拟建桥梁”）于百色市百色干部学院附近跨越右江，上距百色枢纽约为49.8km，下距那吉枢纽约为9.1km，在已建百峰右江大桥下游约25m。桥址距上游弯道约500m、距下游弯道约360m，不满足《内河通航标准》（GB50139—2014）要求。经采取加大通孔跨径或一孔跨过通航水域桥型方案和桥区航道整治等工程措施后，桥位选址基本可行。

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区内河水运发展规划的通知》（桂政发〔2007〕39号）、《广西壮族自治区人民政府关于印发广西西江黄金水道建设规划的通知》（桂政发〔2010〕12号）、《国务院关于珠江流域综合规划（2012~2030年）的批复》（国函〔2013〕37号），拟建桥梁所在右江航道规划技术等级为III级。考虑航运发展需要，拟建桥梁按II级航道通航标准建设，满足设计代表船型通航需求。

二、设计代表船型

同意《航评报告》设计代表船型采用《西江航运干线过闸船舶标准船型主尺度系列》（交通运输部2011年第94号公告）、《内河过闸运输船舶标准

第 1 页 共 3 页

船型主尺度系列第3部分：西江航运干线》（GB38030.3—2019）、《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第4部分：珠江水系“三线”》（GB38030.4—2019）及《内河通航标准》（GB50139-2014）中的相关船型（设计代表船型尺度见下表）。

设计代表船型尺度表

船型	船型尺度(m)			备注
	总长	型宽	设计吃水	
2000吨级干货船	68.0~72.0	14.0	3.5~3.6	《西江航运干线过闸船舶标准船型主尺度系列》（交通运输部2011年第94号公告）
2000吨级集装箱船	70.0~74.0	15.8	3.2~3.4	
	66.0~70.0	15.8	3.3~3.6	
XJ-H5, 干货船	74.0	14.0	—	《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第3部分：西江航运干线》（GB38030.3—2019）
XJ-J4, 集装箱船 (参考载箱量：160TEU)	74.0	14.0	—	
ZJ-H7, 干货船	68.0	11.0	—	《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第4部分：珠江水系“三线”》（GB38030.4—2019）
ZJ-J7, 集装箱船 (参考载箱量：80TEU)	68.0	11.0	—	
2×2000吨级顶推船队	182.0	16.2	2.6	《内河通航标准》（GB50139-2014）
2×1000吨级顶推船队	160.0	10.8	2.0	

三、设计通航水位

基本同意《航评报告》关于设计通航水位计算结果，拟建桥梁设计最高通航水位取20年一遇洪水位115.21m（1985国家高程基准，下同），设计最低通航水位取保证率98%的水位111.07m。

四、通航净空尺度及桥型布置

原则同意《航评报告》关于通航净空尺度计算结果。拟建桥梁采用双塔双索面斜拉桥型式，桥梁通航孔跨径为230m，为单孔双向通航，右墩位于设计最高通航水位以上，左墩设计最高通航水位涉水，一孔跨过通航水域。桥梁设计通航孔净空宽度为210m，通航孔净空高度12.4m，满足通航净空尺度要求，桥跨布置合理。

五、桥梁防撞

基本同意《航评报告》关于桥梁防撞的结论。

六、修改意见

(一) 补充完善旧桥相关基础资料和参数，进一步分析旧桥碍航情况，明确旧桥处置方案。

(二) 完善工程河段河床演变分析。

(三) 复核设计通航水位取值计算。

(四) 完善桥区航道宽度设置相关论述，优化桥区航道布置。

(五) 补充桥梁施工期保障措施。

(六) 结合旧桥航标配布情况，完善拟建桥梁标志配布。

(七) 研究提出桥梁保护范围内航道整治疏浚工程相关措施。

(八) 完善左主墩防撞设施。

(九) 完善相关基础资料及图纸。

按上述意见及专家、代表其他意见修改完善《航评报告》。

专家组: 裴尔林

廖瑞炎 李福福
2021年6月4日

10、广西壮族自治区文化和旅游厅关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程项目建设用地范围内考古调查的批复

广西壮族自治区 文化和旅游厅文件

桂文旅许字〔2022〕124 号

广西壮族自治区文化和旅游厅关于 G80 广昆 高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘 枢纽）改扩建工程项目建设用地范围内 考古调查的批复

广西南百高速公路有限公司：

你公司于 2022 年 11 月 3 日以文件的方式向本机关提出关于对 G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程项目建设用地范围内进行考古调查的行政许可申请。经审查，你公司提交的申请材料齐全，符合法定形式，申请符合法定条件、标准。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十条、第三十八条，以及《中华人民共和国文物保护法》第二十九条的

— 1 —

规定，现批复如下：

一、我厅委派广西文物保护与考古研究所对 G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程项目建设用地范围内进行了考古调查，经确认，项目建设用地范围内涉及百色市田东县、田阳区、右江区 25 处文物古迹具体情况如下：

（一）全国重点文物保护单位 2 处。K719+9—K721+3 段、K719+5—K721+7 段经过全国重点文物保护单位田东县高岭坡遗址的西南面，长约 3600 米，对遗址的完整性影响较小。K760+6—K761+1 段、K761+3—K762 段经过全国重点文物保护单位田阳区那赖遗址的南部边缘地带，长约 1200 米，对遗址的完整性影响较小。

（二）市县级文物保护单位 8 处。K776 至 K777+4 段经过百色市文物保护单位右江区大梅遗址的中部，长约 1400 米，对遗址的完整性影响较大。K777+6—K777+9 段、K778—K778+4 段经过百色市文物保护单位右江区南半山遗址的中部，长约 700 米，对遗址的完整性影响较大。K740+9 至 K741+4 段经过田东县文物保护单位祥群遗址的东北面，长约 500 米，对遗址的完整性影响较小。K739 至 K739+6.5 段经过田东县文物保护单位把达遗址的西南面，长约 650 米，对遗址的完整性影响较小。K719+8.5 至 K720+4.5 段经过田东县文物保护单位坡洪遗址的中部，长约 600 米，对遗址的完整性影响较大。K719+4 至 K719+8 段经过田东县文物保护单位麻逢遗址的北面，长约 400 米，对遗址的完整性影响较小。K703+0.5 至 K703+3.5 段经过田东

— 2 —

县文物保护单位红土坡遗址的东北面，长约 300 米，对遗址的完整性影响较小。K701+9 至 K702+3.5 段经过田东县文物保护单位绿马遗址的中部，长约 450 米，对遗址的完整性影响较大。

（三）尚未核定公布为文物保护单位的文物点 15 处。K781+4—K782 段经过百色市右江区尚未核定公布为文物保护单位的文物点东引遗址的西南部边缘地带，长约 600 米，对遗址的完整性影响较小。K780+9—K781+2 段经过百色市右江区尚未核定公布为文物保护单位的文物点六拉遗址的中部，长约 300 米，对遗址的完整性影响较大。K779+9—K780+6 段经过百色市右江区尚未核定公布为文物保护单位的文物点六级遗址的东北部，长约 700 米，对遗址的完整性影响较小。K779—K779+8 段经过百色市右江区尚未核定公布为文物保护单位的文物点下国遗址的西南部边缘地带，长约 800 米，对遗址的完整性影响较小。K775—K775+5 段经过百色市田阳区尚未核定公布为文物保护单位的文物点濂奎遗址的东北部边缘地带，长约 900 米，对遗址的完整性影响较小。K762—K762+7 段经过百色市田阳区尚未核定公布为文物保护单位的文物点百慢遗址的南部边缘地带，长约 700 米，对遗址的完整性影响较小。K754+5.5—K755+4 段经过百色市田阳区尚未核定公布为文物保护单位的文物点琴坡遗址的中部，长约 850 米，对遗址完整性影响较大。K750+5—K750+8 段经过百色市田阳区尚未核定公布为文物保护单位的文物点那满遗址的西南部边缘地带，长约 300 米，对遗址完整性影响较小。K747+2—K748 段经过百色市田阳区尚未核定公布为文物

保护单位的文物点坡平遗址的北面，长约 800 米，对遗址的完整性影响较小。K745+9.5—K746+6.5 段经过百色市右江区尚未核定公布为文物保护单位的文物点田阳区那哈遗址的东北面，长约 600 米，对遗址的完整性影响较小。

（四）尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物点 5 处。K718+0.5—K718+4.5 段经过田东县尚未核定公布为文物保护单位的文物点那初遗址的中部，长约 400 米，对遗址的完整性影响较大。K716+8—K717+7 段经过田东县尚未核定公布为文物保护单位的文物点陆来遗址的北面，长约 900 米，对遗址的完整性影响较小。K716+2—K716+6.5 段经过田东县尚未核定公布为文物保护单位的文物点那平遗址的南部边缘，长约 400 米，对遗址的完整性影响较小。K715+2.5—K715+9 段经过田东县尚未核定公布为文物保护单位的文物点那学遗址的南部，长约 650 米，对遗址的完整性影响较小。K704+5—K704+7 段经过田东县尚未核定公布为文物保护单位的文物点坛乐遗址的中部，长约 200 米，对遗址的完整性影响较大。

原则同意广西文物保护与考古研究所编制的《G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程项目建设用地范围内考古调查报告》。

二、请建设单位进一步优化路线方案设计，避开上述已发现的 25 处不可移动文物。如无法避让，按照《中华人民共和国文物保护法》第三十条有关规定，将涉及 2 处全国重点文物保护单位田东县高岭坡遗址、田阳区那赖遗址公路建设占用范围，2 处

— 4 —

百色市文物保护单位右江区大梅遗址、南半山遗址公路建设占用范围，6处田东县文物保护单位祥群、把达、坡洪、麻逢、红土坡和绿马等遗址公路建设占用范围，以及百色市（右江区、田阳区）、田东县15处尚未核定公布为文物保护单位的文物点公路建设占用范围报国家文物局批准后实施考古发掘保护。相关工作未完成前不得在该区域内进行工程建设。项目涉及的考古发掘等文物保护工作所需经费由建设单位列入建设工程投资预算。

三、由于该项目建设用地涉及田东县高岭坡遗址等2处全国重点文物保护单位、百色市文物保护单位大梅遗址等8处市县级文物保护单位的保护范围和建设控制地带。按照《中华人民共和国文物保护法》第十七条、第十八条有关规定：

（一）涉及2处全国重点文物保护单位保护范围的路段设计方案，应经国家文物局同意后报自治区人民政府批准。涉及2处全国重点文物保护单位建设控制地带应经国家文物局同意后报国家住房和城乡建设部批准。

（二）涉及8处市县级文物保护单位保护范围的路段设计方案，应征得上一级人民政府文物行政部门同意后，报核定公布文物保护单位的市、县人民政府批准。涉及8处市县级文物保护单位建设控制地带的路段设计方案，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。

四、G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程经过的不可移动文物大多位于右江河谷的台地或山坡上，项目建设单位在施工过程中，应按照国家有关技术规范做好

涉及文物遗址边坡加固工程，避免修路后遗址塌陷，确保遗址安全，同时对修路发生的边坡、陡崖作必要的环境景观绿化美化，使之与周边环境相协调。

五、由于地下文物埋藏的不确定性，请建设单位在今后的工程建设过程中如发现有文物，应立即停工，保护好现场，并及时报告当地文物部门。

六、本次考古调查仅对 G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程项目建设用地范围的地表文物调查，未涉及建设项目临时征用土地用作工房、材料堆积、交通便道、取土或弃土场等用地范围，在这些临时用地中，如涉及文物古迹，建设单位需按相关规定履行报批手续。

此复。

附件：G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程经过的不可移动文物名录

广西壮族自治区文化和旅游厅

2022年11月15日



附件

G80 广昆高速公路南宁至百色段（石埠北枢纽至四塘枢纽）改扩建工程经过的
不可移动文物名录

序号	文物名称	地址	年代	占地面积 (亩)	文物点路段桩号	发掘面积 (平方米)	保护级别	文物影响评估
1	湖奎遗址	田阳区	旧石器时代	39	K775—K775+5 段	800	未定级	经过遗址的东北部边缘地带，长约 900 米，对遗址的完整性影响较小。
2	百便遗址	田阳区	旧石器时代	83	K762—K762+7 段	1500	未定级	经过遗址的南部边缘地带，长约 700 米，对遗址的完整性影响较小。
3	那赖遗址	田阳区	旧石器时代	73	K760+6—K761+1 段、K761+3—K762 段	2500	国保	经过遗址的南部边缘地带，长约 1200 米，对遗址的完整性影响较小。
4	翠坡遗址	田阳区	旧石器时代	80	K754+9.5—K755+4 段	500	未定级	经过遗址的中部，长约 850 米，对遗址的完整性影响较大。
5	那满遗址	田阳区	旧石器时代	28	K750+5—K750+8 段	500	未定级	经过遗址的西南部边缘地带，长约 300 米，对遗址的完整性影响较小。

— 7 —

6	波平遗址	田阳区	旧石器时代	94	K747+2—K748 段	500	未定级	经过遗址的北面，长约 800 米，对遗址的完整性影响较小。
7	那哈遗址	田阳区	旧石器时代	59	K745+9.5—K746+6.5 段	600	未定级	经过遗址的东北面，长约 600 米，对遗址的完整性影响较小。
8	神耕遗址	田东县	旧石器时代	48	K740+9 至 K741+4 段	1000	县保	经过遗址的东北面，长约 500 米，对遗址的完整性影响较小。
9	老达遗址	田东县	旧石器时代	71	K739 至 K739+6.5 段	500	县保	经过遗址的西南面，长约 650 米，对遗址的完整性影响较小。
10	高岭坡遗址	田东县	旧石器时代	90	K719+9—K721+3 段、K719+5—K721+7 段	1800	国保	经过遗址的西南面，长约 3600 米，对遗址的完整性影响较小。
11	波洪遗址	田东县	旧石器时代	65	K719+8.5 至 K720+4.5 段	1000	县保	经过遗址的中部，长约 600 米，对遗址的完整性影响较大。
12	麻逢遗址	田东县	旧石器时代	47	K719+4 至 K719+8 段	1000	县保	经过遗址的北面，长约 400 米，对遗址的完整性影响较小。
13	那初遗址	田东县	旧石器时代	44	K718+0.5—K718+4.5 段	1000	未定级	经过遗址的中部，长约 400 米，对遗址的完整性影响较大。
14	陆来遗址	田东县	旧石器时代	92	K716+8—K717+7 段	1000	未定级	经过遗址的北面，长约 900 米，对遗址的完整性影响较小。
15	那平遗址	田东县	旧石器时代	45	K716+2—K716+6.5 段	1000	未定级	经过遗址的南部边缘，长约 400 米，对遗址的完整性影响较小。
16	那学遗址	田东县	旧石器时代	66	K715+2.5—K715+9 段	300	未定级	经过遗址的南部，长约 650 米，对遗址的完整性影响较小。
17	坛洛遗址	田东县	旧石器时代	19	K704+5—K704+7 段	500	未定级	经过遗址的中部，长约 200 米，

— 8 —

					段			对遗址的完整性影响较大。
18	红土坡遗址	田东县	旧石器时代	29	K703+0.5至K703+3.5段	500	县保	经过遗址的东北面,长约300米,对遗址的完整性影响较小。
19	绿马遗址	田东县	旧石器时代	41	K701+9至K702+3.5段	800	县保	经过遗址的中部,长约450米,对遗址的完整性影响较大。
20	大塘遗址	右江区	旧石器时代	432	K776至K777+4段	3000	市保	经过遗址的中部,长约1400米,对遗址的完整性影响较大。
21	南亭山遗址	右江区	旧石器时代	86	K777+6—K777+9段、K778—K778+4段	2000	市保	经过遗址的中部,长约700米,对遗址的完整性影响较大。
22	车引遗址	右江区	旧石器时代	55	K781+4—K782段	500	未定级	经过遗址的西南部边缘地带,长约600米,对遗址的完整性影响较小。
23	六拉遗址	右江区	旧石器时代	31	K780+9—K781+2段	500	未定级	经过遗址的中部,长约300米,对遗址的完整性影响较大。
24	六联遗址	右江区	旧石器时代	68	K779+9—K780+6段	500	未定级	经过遗址的东北部,长约700米,对遗址的完整性影响较小。
25	下园遗址	右江区	旧石器时代	80	K779—K779+8段	1500	未定级	经过遗址的西南部边缘地带,长约800米,对遗址的完整性影响较小。
发掘总面积约						25000	平方米	

政府信息公开方式：依申请公开

抄送：广西文物保护与考古研究所。

广西壮族自治区文化和旅游厅办公室

2022 年 11 月 15 日印发



16.2 地方政府及相关部门意见

1、南宁市发展和改革委员会关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的复函

南宁市发展和改革委员会

南发改函〔2020〕1268号

南宁市发展和改革委员会 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程可行性研究路线方案意见的复函

中交第二公路勘察设计研究院有限公司：

根据市政府工作安排，为配合做好 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程路线方案的研究，提高项目实施的科学性和可行性，发挥项目对沿线经济的带动和引领作用。现结合 7 月 15 日我委组织市重点办、市交通运输局、市自然资源局、市财政局、西乡塘政府、隆安县政府及广西交通投资集团等单位召开座谈会的精神，梳理参会单位的意见和建议，形成该项目路线方案修改意见如下：

一、针对 G80 广昆高速公路南宁至百色段目前存在运营主体和还贷方式不一致的问题，建议尽快明确该区段改扩建工程筹融资模式，做好客流预测分析，为项目实施改扩建提供必要性条件支撑。

二、根据提供方案，明确将南宁外环高速公路石埠至安吉段纳入该项目实施改扩建，建议方案做好与该片区城市路网规划和规划南宁高新区经双桥经甘圩至广西-东盟经开区等收费一级公路的衔接，结合项目推进进度，科学合理增设互通立交和预留收费一级公路等下穿或上跨的实施条件，实现片区交通的互联互通。

三、G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建重点涉及南宁市西乡塘区、高新区管委会、隆安县，建议针对方案涉及居住密集区、重点产业规划区、环境敏感点、饮用水源保护区等，充分征求县、城区的意见，合理科学对线路方案进行优化，在尽量减少对环境敏感点、饮用水源保护区影响基础上，最大限度地满足县、城区群众交通出行的需求，建设人民满意的高速公路。

四、结合西乡塘区政府提出 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程在现那莫大桥至坛洛互通间新增互通出入口的需求，建议做好与城区政府的深入沟通，科学进行论证，合理选择互通出入口位置，并将项目纳入 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程，解决项目用地等问题。

五、建议路线方案重点针对穿越石埠北枢纽、安吉枢纽进行重点研究，特别是针对安吉枢纽改造方案要充分结合片区的规划和周边路网结构，并充分征求高新区管委会的意见。

六、建议广西交通投资集团结合 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程路线方案的研究，同步研究南宁至平果、南宁至上大新等高速公路在西片区引入南宁外环高速公路接入方案，避免形成堵点，影响 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程建成后的通行效率。



（联系人及电话：李勇军 5509153 13669618100）

抄送：南宁市人民政府办公室，广西交通投资集团

2、百色市人民政府对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案修改意见的复函

百 色 市 人 民 政 府

百色市人民政府 对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程 可行性研究路线方案修改意见的复函

中交第二公路勘察设计院有限公司：

贵司《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》收悉。经研究，我市意见如下：

一、原则同意贵司推荐的路线方案。

二、规划路线涉及我市境内多处文物保护遗址，根据有关规定，建议按照有关程序上报文物行政部门审批后，由从事考古发掘的单位进行考古调查、勘探和文物影响评估。

三、路线方案应做好与自然保护地和生态环境敏感区域的关系分析；应尽量避让永久基本农田，确需占用的，应通过调整选线或通过工程措施减少占用的数量和比例。

四、工程涉及改移地方道路的，建议按现有道路高一级标准预留建设通道，以利于下一步地方道路的改扩建。

五、进一步优化互通出入口的设置及服务区功能，思林、祥周互通建议按“三进四出”来设置，田东互通建议按“五进六出”来设置；田阳服务区建议增设加油设备设施及餐饮服务设施，提升服务区功能。



(联系人：龙桦 2998605)

3、关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案相关意见的复函-高新区

编号：20200534

南宁高新技术产业开发区 管 理 委 员 会

南宁高新区管委会 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建 工程可行性研究路线方案相关意见的复函

中交第二公路勘察设计研究院有限公司：

转来《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》（二公院二分院便〔2020〕48 号）收悉。经研究，回复意见如下：

一、建议统筹考虑南宁西片区及南宁北片区的对外交通现状，将安吉互通、石埠南互通、石埠北互通一并纳入改扩建范围。

二、我委拟在石埠半岛（北至石埠路 G324、邕隆路，西、南沿南宁绕城高速，东至江北大道）打造高新区科技城，占地约 14 平方公里（21000 亩），且新一轮国土空间规划将覆盖该区域，请贵司深化研究石埠南互通的建设规模是否能满足该片区未来发展的需求。

三、南宁北片区进出城交通压力巨大，常年拥堵不堪，严重影响片区通行效率和城市形象，建议贵司统筹考虑安吉互通

- 1 -

与南北快速路一期工程（安吉互通至秀厢大道段）、高安路工程（发展大道至安吉大道段）的衔接及建设时序问题，三个项目若能同步启动，将有利于征拆工作的推进，并能极大地缓解南宁北片区的交通现状。

此复



（联系人及电话：李琨 5816924）

公开方式：不予公开

- 2 -

4、关于对《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》的复函——西乡塘区

南宁市西乡塘区人民政府

关于对《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》的复函

中交第二公路勘察设计研究院有限公司：

来文《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》已收悉，经我城区认真组织研究，对《方案》中的路线方案无修改意见，同时建议将我城区政府与广西交投集团协作的金陵南互通建设项目纳入广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程一同建设。

特此复函



5、隆安县人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程社会稳定风险的意見

隆 安 县 人 民 政 府

隆安县人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程社会稳定风险的意見

广西宏冠工程咨询有限公司：

《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程社会稳定风险意見的函》悉，我县对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目表示支持，并将积极配合各项工作。我认为存在以下几点风险：

一、拟建项目占用水资源带来的风险有影响饮水安全。拟建项目穿越水源保护区且无法杜绝交通污染源或者拟建项目用地与水源地冲突，将涉及水源地改迁。水源地改迁涉及经费落实、新水源选址等各项工作。项目实施要按有关法律法规规定办理，同时做好饮用水水源保护工作，确保周边居民饮水安全。

二、根据《南宁市水土保持规划（2009-2030）》的规划分析评价，南宁市 5 县 7 区全部区域为水土流失易发区，在实施 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程时带来的风险有水土流失。因此，要严格按照水土保持方案做好水土保持工作，严防人为造成水土流失。

三、G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程途经隆安县段，目前该路段有我县的 3 个农村人饮供水工程（3 个水厂）即隆安县镇流水厂、隆安县旺中水厂、隆安县雁江水厂，分别

—1—

是 1 个万人供水和 2 个千人供水水厂。3 个水厂的主管网和分支管都要横穿或者在高速路边。横跨的主管网是从涵洞或者互通桥下穿过，改扩建工程会带来的风险是影响周边村屯的正常供水，因此，要做好科学合理管道改迁，不能影响农村人饮供水工程的正常供水。

四、G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程涉及河道管理范围、水利工程管理范围及保护范围的需要做好相关审批工作；施工期间注意防范施工废水及施工人员生活废水对当地水源造成的影响。

五、项目改建需同时扩建隆安县境内的隆安、小林、那桐三个互通出口，增加出入通道数量和提高连接地方路网的连接路段道路等级。

六、充分考虑隆安县县城总体规划、省道 S215 和县道 X510 建设规划，要求在小林互通至隆安互通之间约 10 公里路段在右侧单边扩建。

七、金鸡滩电站已于 2018 年开展二线船闸项目可研报告编制工作，请对接南宁市交通运输局和前期工作编制单位，留够电站二线船闸通道位置和相关建设条件。

八、项目途经震东村路段属于隆安县县城右江饮用水源一级保护区范围，需将隆安县城西宁水厂右江取水点上移。新的水源保护区规划编制费用及取水点上移增加的引水工程费用列入本项目的投资预算，专项安排。

九、高速公路跨过 S309 线（宾阳-德保）K173+750 附近的桥梁要求静高为 5.5 米以上，单跨跨径为 25 米以上。高速公路跨过 G358 线（石狮一水口）K1732+020 附近的桥梁要求静高为

5.5 米以上，单跨跨径为 25 米以上。与 G358 线（石狮—水口）K1732+560 那桐平交路口的高速公路进出口路线存在不合理情况，容易发生交通事故，建议将那桐互通改设在 G358 右侧，并重新按标准建设，要结合实际，对全线原有的交通涵洞和上跨桥进行改建，解决涵洞积水和桥面宽度不足造成通行困难问题。

十、本项目建设规模大、时间跨度大、涉及村屯多，社会稳定牵涉点多面广，社会稳定风险的表现形式多样化，不确定。根据以往经验和调研评估过程中掌握的情况，该项目在征地拆迁补偿、施工占用或毁坏沿线各村临时用地、生产道路、水利等公共设施引发群众上访的可能性较大，另外在工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发群体性上访等社会不稳定问题。会对当地居民、土地承包经营户造成一定的不利影响，这些影响可能会导致出现上访、不利社会稳定的问题。为保护人民群众利益，确保工程顺利实施，项目建设单位部门应站在全局的高度，提高对社会问题工作的重视，全面加强信访防控和处置能力，在建设过程中，要深入开展社会不稳定因素排查化解，及时发现问题，采取措施，妥善解决群众的合理诉求。



6、平果市人民政府关于对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案的建议

平果市人民政府办公室

关于对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案的建议

中交第二公路勘察设计研究院有限公司：

贵公司发来的《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》（二公院二分院便〔2020〕51号）已收悉。经讨论研究，我市对该路线方案建议如下：

一、平果南高速收费站与 G324 国道立交问题。该连线与 G324 立交目前为单侧喇叭连接（附件 1），平果南高速收费站与 G324 国道连接的匝道距离过近，转角盲区较多，存在重大安全隐患。为消除该处安全隐患，请求对该处立交进行优化改建。

二、平果西（平果铝）互通问题。该互通是平果铝和我市重工业园主要运输通道，目前，该互通收费站为 2 进 3 出（附件 2、附件 3），随着重工业园入园企业的不断增加，该收费站已不能满足车辆进出高速公路需求，请求将该收费站改建成 3 进 4 出。

三、G80 改扩建线路与平果铝赤泥坝问题。本次改扩建涉及新安镇路段紧贴平果铝赤泥坝（附件 4）。该路段施工开

炸石方，可能影响到赤泥坝防渗层，造成赤泥渗漏，造成环境和水污染，请求做好相关技术论证，确保 G80 改扩建工程顺利进行，同时，确保赤泥坝不受影响。

此复

- 附件：1. 平果南高速收费站平面图示；
2. 平果铝高速收费站平面图示；
3. 平果铝高速收费站实景图；
4. 平果铝赤泥坝平面图示。



7、田东县人民政府关于对《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案》的答复意见

田 东 县 人 民 政 府

田东县人民政府

关于对《G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案》的答复意见

市交通运输局：

转来《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》收悉，经现场走点勘察后，我县意见如下：

一、原则同意该路线方案。

二、路线途经田东县右江河谷的平马镇、祥周镇、林逢镇和思林镇，未列入土地利用总体规划中，建议设计时优化路线，尽量少占永久基本农田。同时，沿途涉及影响高岭坡遗址项目、平马镇四平村、思林镇东龙村、田东县温泉小镇项目等，请设计单位与项目涉及相关部门做好沟通，以保障项目的顺利实施。

三、经初步核实，该规划路线经过我县全国重点文物保护单位高岭坡遗址、县级文物保护单位麻逢遗址、祥群遗址等不可移动文物遗址点附近。根据相关规定，建议按照有关程序上报文物行政部门审批后，由从事考古发掘的单位进行考古调查、勘探和文物影响评估。

四、如需征占林地，按相关程序办理使用林地许可证，涉及

林木采伐的，办理林木采伐手续。

五、编制工程可行性研究报告时，应充分考虑是否占用离高速公路沿线较近的祥周镇大派头水库，平马镇的江南一、江南二水库，林逢镇的库兰水库、公靖水库。

六、建议设计部门对高速公路扩建后与平马镇四平村那鲁屯、思林镇东龙村达布屯等房屋距离是否符合《广西壮族自治区高速公路管理办法》第四十三条规定进行研判，对距离过近的居民提出具体可行的解决方案，落实好搬迁政策。

此复



田东县人民政府办公室

2020年7月23日印

8、百色市田阳区人民政府关于对《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》的复函

百色市田阳区人民政府

百色市田阳区人民政府关于对《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》的复函

市交通运输局：

贵局转来《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》收悉，经组织相关部门研究讨论，意见如下：

原则同意该路线方案。根据方案图显示，该工程涉及 G212 线（兰州至龙邦）K2338+500 至 600 处（那坡平陇立交），请项目业主保证 G212 线立交净高达到 4.5 米，确保行车安全。涉及修建涵洞路段，请做好排水管道的布置与敷设，确保排水通畅。在动工前根据自然资源局、林业局、生态环境局等部门的要求及时按规定办理相关手续。

建议：一是在那满镇段 K750 处增设一个收费站进出口，以利于当地交通出行，拉近与百色巴马机场的距离；二是对原田阳服务区进行升级改造，增设加油设备设施，另加临时就餐区，提升服务区功能。

特此函复

百色市田阳区人民政府

2020 年 7 月 22 日



- 1 -

9、南宁市文旅局关于回复 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函

南宁市文化广电和旅游局

关于回复 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函

中交第二公路勘察设计研究院有限公司第二勘察设计院：

贵院发来的《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》（二公院二分院便〔2020〕61 号）收悉。经研究，我局意见如下：

原则同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程设计方案。请建设单位在施工中注意地上及地下文物的保护。地上如遇文物单位，建议绕开，如无法绕开，请按规定采取保护措施。如发现地下文物请保护好文物现场并及时报告文物主管部门处理。

此函。

- 附件：1. 南宁市不可移动文物名录（西乡塘区、隆安县）
2. 南宁市 A 级景区名录（西乡塘区、隆安县）
3. 南宁市星级农家乐名录（西乡塘区、隆安县）
4. 南宁市星级乡村旅游区（西乡塘区、隆安县）

南宁市文化广电和旅游局

2020 年 8 月 17 日

（联系人：房诗琪 联系电话：5588133）

公开方式：依申请公开

10、百色市文旅局关于中交第二公路勘察设计研究院有限公司第二勘察设计分院征求百色高速公路改扩建项目意见的复函

百色市文化广电和旅游局

关于中交第二公路勘察设计研究院有限公司第二勘察设计分院《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》的复函

中交第二公路勘察设计研究院有限公司第二勘察设计分院：

贵单位《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程可行性研究路线方案意见的函》已收悉，经研究，现答复如下：

根据《中华人民共和国文物保护法》第二十九条规定：进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。百色高速公路改扩建项目涉及的用地范围广，区域内文物资源分布情况尚不明确，建议贵单位委托具有考古调查、勘探资质的单位开展该项目文物影响专项评估。

- 附件：1. 百色高速公路改扩建所涉及县（市、区）已登记不可移动文物名录
2. 《中华人民共和国文物保护法》相关条款

百色市文化广电和旅游局
2020年8月17日



11、关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程金鸡滩段改建方案意见的复函

广西桂冠电力股份有限公司隆安金鸡滩发电厂

隆金函〔2021〕11号

关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程金鸡滩段改建方案意见 的复函

广西高速公路投资有限公司：

贵单位《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程金鸡滩段改建方案意见的函》（桂高投函〔2021〕41号）已收悉！经我公司现场踏勘及研究决定，现就南百高速公路跨越金鸡滩段改扩建方案提出如下意见：

一、船闸下引航道左岸边坡地质为膨胀土，遇水极易滑塌损坏，且边坡紧靠船闸下引航道，边坡滑塌形成的土方、石块将直接进入引航道，造成引航道淤积甚至堵塞，容易造成船只搁浅、损坏、航道断航等事件，社会影响极大。因此建设左岸侧桥墩时要特别注意针对膨胀土的地质情况，做好边坡排水、坡度、护坡结构形式的设计，适当加大通航桥孔跨径，左岸侧桥墩最大可能远离现有靠船墩等通航建筑物，同时做好防止边坡塌方直接进入引航道的安全防护措施。

二、由于桥段下方为船舶进闸等候区，随时有船舶在下方

- 1 -

停靠、通过，高速公路桥上的高空落物将严重威胁下方通航船只、船员的安全，是一个极大的安全隐患，因此设计时要综合考虑施工期、运营期通航桥段临边防护问题，防护等级要提高，防止高空落物影响通航船只、船员的安全。

三、跨越引航道的桥段要按航道管理相关要求设置相关设施、标志，起到对过往船舶的警示作用，相关设施、标志的维护、保养由高速公路方负责。

四、新建的跨江桥段桥墩的数量、位置、形式都会对电厂泄洪时的水流流态和受力造成影响。由于右岸侧（即涑驮屯侧）河岸坡度较陡，民房离河岸较近，2008 年旧金鸡滩右江高速桥的建设，使河流流态发生了改变，涑驮屯一侧河岸塌方严重，被村民反映到行风热线，造成了较大的社会影响。因此建议设计要充分考虑所设置桥墩数量、位置、形式对电厂泄洪的影响，采取降低影响的相关措施，同时做好扩建桥段右岸侧的边坡防护处理，避免发生边坡滑塌导致房屋损坏乃至人身伤害的不良社会影响事件。

特此函复。

广西桂冠电力股份有限公司隆安金鸡滩发电厂

2021 年 6 月 24 日

（联系人：莫凯莉

15296361766）

12、百色市人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越那音水库饮用水水源保护区二级保护区、新安镇水厂保护区的复函

百 色 市 人 民 政 府

百色市人民政府 关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩 建工程穿越那音水库饮用水水源保护区 二级保护区、新安镇水厂保护区 的复函

广西高速公路投资有限公司：

贵司《关于申请同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越那音水库饮用水水源保护区二级保护区、新安镇水厂保护区的函》（桂高投函〔2020〕507号）收悉。经研究，我市函复如下：

一、同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越那音水库饮用水水源保护区二级保护区。

二、根据《广西壮族自治区人民政府关于同意百色市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（桂政函〔2016〕244号），自治区并未划定新安镇饮用水水源保护区。我市同意 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越新安镇水厂水源地范围，但应避免占用取水口，若工程需新安镇水厂搬迁，应将水厂搬迁所需费用纳入项目总投资。

三、贵司要严格执行《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，认真开展 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目环境影响评价工作，认真落实项目环境影响评价

文件及其批复要求的各项环境保护措施，严格公路施工和运营管理，完善环境风险防控机制，配合当地政府和环境保护部门加强饮用水水源保护区保护管理，确保饮用水水源保护区水质达标，保障人民群众饮水安全。



(联系人：龙桦，联系电话：0776-2998605)

13、中国铝业广西分公司关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与矿区重叠情况的复函

中国铝业广西分公司

中国铝业广西分公司关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与矿区重叠情况的复函

广西高速公路投资有限公司：

来文《广西高速公路投资有限公司关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越广西平果县果化铝土矿详查（保留）探矿权区有关事宜的函》（桂高投函〔2020〕516 号）已收悉。经核查，贵公司拟实施的建设项目部分规划线路选址位于我公司果化矿区范围内。

我公司为果化矿区的法定矿业权人，根据《中华人民共和国矿产资源法》第三条“国家保障矿产资源的合理开发利用。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏矿产资源”、“国家保护探矿权和采矿权不受侵犯，保障矿区和勘查作业区的生产秩序、工作秩序不受影响和破坏”、第四条“国家保障依法设立的矿山企业开采矿产资源的合法权益”、第十九条“地方各级人民政府应当采取措施，维护本行政区域内的国有矿山企业和其他矿山企业矿区范围内的正常秩序”、第三十三条“非经国务院授权的部门批准，不得压覆重要矿床”等规定，及我公司铝土矿资源开发利用现状及开采规划，经研究审定，提出意见如下：

贵公司拟实施开展的 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程穿越我公司果化矿区，涉及与矿区范围重叠、压覆铝土矿矿产资源等问题。当前我公司已取得果化矿区采矿许可证，我公司果化矿区采矿运输需途经 763 县道跨越 G80 广昆高速公路的局书立交大桥，而局书立交大桥不具备重载运矿车通行的条件，因此，建议贵公司尽快对局书立交大桥进行加固，确保能通行 100 吨重载车辆后，我公司将及时回采 G80 广昆高速公路改扩建项目压覆的铝土矿产资源，待我公司回采结束后方同意贵公司开展 G80 广昆高速公路改扩建项目途经我公司果化矿区，并请贵公司配合当地土地主管部门及我公司妥善办理用地、还地等相关手续。

此复。

附件：G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程线路与矿区范围重叠图


中国铝业广西分公司
2020 年 9 月 7 日

（联系人及电话：农基辉 18007860012）

14、百色市人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程百色段路线终点方案的意见

百 色 市 人 民 政 府

百政函〔2022〕181号

百色市人民政府关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段 改扩建工程百色段路线终点方案的意见

广西交通投资集团有限公司：

G80 广昆高速公路在百色市域内作为东西向的交通主通道，是我市综合交通运输体系的重要组成部分，该路段实施改扩建工程对提升百色市综合交通运输能力发挥关键作用。经研究，我市同意目前项目工程可行性研究推荐方案，改扩建终点设置于上宋枢纽互通，百色全境按双向八车道实施改扩建。

其中，南宁至百色高速公路四塘至上宋段紧邻我市主城区，该路段百色东、百色西服务型互通为百色市区最便捷的进城通道，高速公路两侧区域为我市重点发展区域，该区域内中越共建“两国两园”、百色现代林业产业园及智慧农商城等产业正在加快实施。近年来，在新冠疫情影响下经济下行压力较大，过境交通及区域交通出行需求增长缓慢，导致该路段现状交通量偏低，但

可预见随着百色市社会经济不断发展、产业布局不断完善，周边高速公路网逐步成型，该路段交通量将迅猛增涨，因此，四塘至上宋段按双向八道实施扩建是必要的。

百色市作为国家“一带一路”战略和西部陆海通道的重要桥头堡，同时也是左右江革命老区的核心城市，为更好发挥我市对粤港澳大湾区与东盟各国间的纽带作用，快速连接广西出海通边国际大通道，全面巩固革命老区乡村振兴成果，我市建议南宁至百色改扩建工程终点设置于上宋枢纽互通，项目起点至终点全部按双向八车道实施改扩建。



（联系人：龙桦，13877684789）

百色市人民政府办公室

2022年10月24日印发

— 2 —



15、西乡塘区人民政府关于对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程大林村段三棵大榕树处置方案意见的复函

南宁市西乡塘区人民政府

关于对 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程大林村段三棵大榕树处置方案意见的复函

广西南百高速公路有限公司：

贵公司来文《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程大林村段三棵大榕树处置方案意见的函》已收悉，我城区立即组织相关部门到现场进行调查核实。经现场勘查，现函复如下：

一、来文中的三棵大榕树，经核实，其中两棵位于金陵村大林教学点附近的古树，于 2005 年立牌，树龄 170 年，编号为 055 及 056（图片详见附件），受《广西壮族自治区古树名木保护条例》保护；另一棵位于大林花木场旁，未建档立卡，未列入古树。

二、我城区全力支持并配合该重点项目的建设，对原有高速公路扩建为八车道的方案无意见，但鉴于三棵大榕树均相邻高速公路边坡，公路建设时需要考虑古树迁改移植或者就地保护的相关措施及费用。

三、为全力保障公路建设的同时做好古树保护，我城区建议贵公司专人负责，邀请市古树名木专家到现场调研，对古树是否能迁改移植进行充分的论证评估，并制定迁改移植或就地保护方案，办理相关手续后方可施工。我城区将全力配合开展相关工作。此复。

附件：古树图片

2022 年 11 月 17 日

（联系人：吴绍祺 电话：18977789108）

16、广西交通工程建设保障中心关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与金鸡滩水利枢纽二线船闸工程交叉处的处理意见的函

广西交通工程建设保障中心

关于 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与金鸡滩水利枢纽二线船闸工程交叉处的处理意见的函

广西南百高速公路有限公司：

《关于征求 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程与金鸡滩水利枢纽二线船闸工程交叉意见的函》收悉。金鸡滩水利枢纽二线船闸工程（以下简称二线船闸工程）为自治区内河水运“十四五”重点建设项目，是贯彻落实国家“一带一路”、珠江—西江经济带和左右江革命老区等发展战略的重要支撑。

二线船闸工程于隆安县那旭村以东与南宁至百色高速公路交叉，鉴于船闸工程与南宁至百色段改扩建工程均处于工可研究阶段，为保证两项目合理衔接，避免工程重复建设，建议该路段改扩建工程新建分离式路线方案以桥梁方式跨越，为二线船闸工程建设预留施工条件。

广西交通工程建设保障中心
2022年11月1日



17、梧州至那坡公路（平果至那坡段）与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程交叉设计界面划分研讨会纪要

广西高速公路投资有限公司纪要

桂高投纪要〔2022〕36号

梧州至那坡公路（平果至那坡段）与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程 交叉设计界面划分研讨会纪要

（2022年11月14日）

梧州至那坡公路（平果至那坡段）（下称平那路）与 G80 广昆高速公路南宁至百色段改扩建工程项目（下称南百改扩建）相接，设置玻利枢纽互通。为有效推进平那路与南百改扩建的交叉接线工作，2022年10月28日下午，广西高速公路投资有限公司在铁投大厦27楼会议室组织召开平那路起点玻利枢纽与南百改扩建接线设计界面划分研讨会。会议由广西高速公路投资有限公司主持，广西南百高速公路有限公司、平果至那坡高速公路工程建设指挥部、云南省交通规划设计研究院有限公司、广西交通设计集团有限公司、中交第二公路勘察设计研究院有限公司相关负责人参加会议。会议听取了平那路与南百改扩建前期工作进度，玻利枢纽设计方案的汇报，研究存在问题并达成一致意见，现纪要如下：

一、平那路属于地高网项目，工可报告已报送自治区发展改革委、交通运输厅申请联评联审，初步设计已基本完成；南百改扩建属于国高网项目，工可报告已报交通运输部申请评审，初步

设计同步开展。考虑到项目审批流程及前期工作进度，玻利枢纽全部工程由平那路设计（包括南百改扩建项目在该段互通的主线部分）。玻利枢纽互通范围内南百改扩建主线部分的设计需经双方协商认可，保证衔接顺畅，双方的设计图纸均应叠图设计。

二、玻利枢纽范围内南百改扩建主线部分采用设计时速为120km/h、双向8车道高速公路标准进行设计，由南百改扩建负责投资、施工及施工期的应急保通管理工作。玻利枢纽除南百改扩建主线以外的其他部分，由平那路负责投资、建设期管理及施工期的应急保通管理工作。

三、玻利枢纽范围内涉路施工交通组织费用，由平那路和南百改扩建根据各自施工内容和施工进度分别独立承担。南百主线范围内如存在交叉施工，由南百改扩建统筹协调管理，平那路需积极配合，涉及交通管制费用由南百改扩建承担。

四、玻利枢纽范围内南百改扩建按主线拼宽至双向8车道计列相应的工程数量，其余的主线拼宽工程数量，如加减速车道、辅助车道、渐变段以及互通匝道工程数量计入平那路。

五、现有匝道的拆除工程数量计入平那路。

六、玻利枢纽范围内的改路、改河、改沟等三改工程由平那路设计，并计列相应的工程数量。

七、平那路、南百改扩建工程建设指挥部及设计单位需进一步对接重合段落设计情况，并签订设计接线协议。

出席：广西高速公路投资有限公司韦丁学、邹引明、韦克胜，广西南百高速公路投资有限公司袁野真，平果至那坡高速公路工程建设指挥部周楚淮，高宇，唐灿，云南

省交通规划设计研究院有限公司杨鹏、陆久飞，广西交通设计集团有限公司邓国忠、赵紫红、吕俊学，中交第二公路勘察设计研究院有限公司柯春光。

抄送：广西交通投资集团有限公司、广西南百高速投资有限公司、平果至那坡高速公路工程建设指挥部、云南省交通规划设计研究院有限公司、广西交通设计集团有限公司、中交第二公路勘察设计研究院有限公司。本公司各领导，工程管理部，总工程师办公室。

广西高速公路投资有限公司办公室 2022年11月14日印发

- 4 -

18、百色市南北过境线公路（百色市北环线）与南宁至百色高速公路衔接方案协调会议纪要

广西南百高速公路有限公司 中交（百色）北环高速公路投资建设有限公司

桂南百纪要〔2022〕17号

百色市南北过境线公路（百色市北环线）与 南宁至百色高速公路衔接方案协调会议纪要

（2022年7月25日）

2022年7月21日，广西南百高速公路有限公司（以下简称南百公司）与中交（百色）北环高速公路投资建设有限公司（以下简称中交百色北环公司）在南宁召开百色市南北过境线公路（百色市北环线）（以下简称百色北环高速）与南宁至百色高速公路（以下简称南百高速）衔接方案协调会议。百色北环高速和南百高速改扩建工程同属于《广西高速公路网规划（2018-2030）》内项目，目前两项目均全力推进各项工作。双方就衔接方案及相互配合协调工作友好协商，形成一致意见，现纪要如下：

一、鉴于百色北环项目初步设计已按南百高速四车道现状接入，为确保两项目顺利衔接，避免工程重复建设造成工程浪费，中交百色北环公司同意在施工图设计阶段对百色北环高速接入南百高速的互通匝道和跨线桥按照南百高速改扩建后的宽度接入和预留，南百高速改扩建主线范围外的工程规模（包含加减速车道，互通匝道、防护及排水工程、涵洞工程等）及征地拆迁由中交百色北环公司负责组织实施和承担费用。

二、南百公司负责所涉及南百高速主线改扩建工程范围内的设计工作（包括田阳停车区），百色北环公司负责按照南百高速

改扩建完成后的互通匝道接入等设计工作。为确保百色北环项目尽早完成那满枢纽互通相关设计工作，南百公司应尽快组织完成百色北环项目那满互通涉及南百高速主线路段（含田阳停车区）相关专业改扩建工程施工图设计，并向百色北环公司提供设计图。

三、百色北环高速接入南百高速改扩建项目而新增的用地报批及相关费用（包括征地拆迁、占补平衡及相关费用等）由中交百色北环公司承担，鉴于百色北环项目已完成建设用地组卷等工作，南百公司同意将百色北环项目按南百高速改扩建后接入而新增的建设用地纳入其建设用地组卷和报批工作（不包括征地拆迁、占补平衡及相关费用等）。同时百色北环高速已发生的属于南百高速改扩建主线范围内用地报批涉及的相关费用（包括征地拆迁费用、占补平衡费用）由南百公司承担。相关费用以最终实际发生并经双方审定同意的为准。

四、南百高速改扩建工程施工期间，南百公司将优先集中施工力量先行实施那满互通主线路段，并全力配合中交百色北环公司办理相关涉路施工等审批工作，以确保百色北环高速顺利接入南百高速。

出席：广西南百高速公路有限公司赵志忠、秦志、覃东、邓国忠；中交（百色）北环高速公路投资建设有限公司王文科、尚雪仁、覃志旺。

广西南百高速公路有限公司



中交（百色）北环高速公路
投资建设有限公司

2022年7月25日



- 2 -