

山东玲珑橡胶科技有限公司  
新动能智能制造及研发基地建设项目  
可行性研究报告

单位：山东玲珑橡胶科技有限公司

日期：二〇一八年十二月

# 目 录

<b>第一章 项目单位及拟建项目情况 .....</b>	<b>1</b>
一、项目单位情况 .....	1
二、拟建项目情况 .....	1
（一）项目概况 .....	1
（二）建设背景 .....	6
（四）建设地点及条件 .....	10
（五）主要建设内容及规模 .....	15
（六）工程技术方案 .....	16
（七）工程方案 .....	60
（八）配套工程方案 .....	63
（九）机构设置及劳动定员 .....	68
（十）项目实施进度 .....	69
（十一）投资估算与资金筹措 .....	69
（十二）经济效益分析 .....	72
（十三）拟建项目与国民经济和社会发展规划等相关规划衔接和 协调情况分析 .....	73
（十四）项目产业政策分析 .....	76
（十五）规划选址、土地利用等前置性要件情况 .....	77
<b>第二章 资源开发及综合利用分析 .....</b>	<b>79</b>
一、资源开发方案 .....	79
二、资源利用方案 .....	79
三、资源节约措施 .....	82

---

---

<b>第三章 生态环境影响分析</b> .....	<b>84</b>
一、评价依据.....	84
二、生态环境影响分析.....	85
三、生态环境保护措施.....	86
四、特殊环境影响.....	88
<b>第四章 经济影响分析</b> .....	<b>89</b>
一、经济费用和效益.....	89
（一）产品成本估算.....	89
（二）营业收入及税金估算.....	90
（三）利润及分配.....	91
（四）财务盈利能力分析.....	91
（五）偿债能力分析.....	92
（六）财务生存能力分析.....	93
（七）盈亏平衡分析.....	93
（八）分析结论.....	94
<b>第五章 社会影响分析</b> .....	<b>95</b>
一、社会影响效果分析.....	95

---

## 第一章 项目单位及拟建项目情况

### 一、项目单位情况

- 1、单位名称：山东玲珑橡胶科技有限公司
- 2、公司类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
- 3、住 所：山东省烟台市经济技术开发区长江路 77 号
- 4、法定代表人：王锋
- 5、注册资本：贰亿元整
- 6、成立日期：2017 年 04 月 20 日
- 7、经营期限：2017 年 04 月 20 日至 2047 年 04 月 19 日

8、经营范围：橡胶机械设备、橡胶技术、轮胎生产技术、轮胎新材料研发及技术服务，轮胎产品设计及技术检测，工业机器人研发，生产线技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

### 9、企业概况

山东玲珑橡胶科技有限公司为山东玲珑轮胎股份有限公司全资子公司。山东玲珑轮胎股份有限公司产品销售遍布全球 180 多个国家和地区，广泛应用于商用车、乘用车、工程机械等，成功进入大众、通用、福特等全球知名汽车品牌的全球配套体系，并成为中国一汽、陕西重汽、东风汽车、吉利汽车、重庆红岩、上汽通用五菱、济南重汽、厦门金龙等国内 60 多家汽车厂的主要供应商和优秀供应商，是世界轮胎 20 强。

### 二、拟建项目情况

#### （一）项目概况

动能转换是山东的头号工程，为做好新旧动能转换工作，山东

编制了实施规划和意见，政策文件中指出主攻方向为产业智慧化、智慧产业化、品牌高端化，鼓励依托智能制造推动新旧动能转换。随着工业 4.0、中国制造 2025 等新概念的提出，我国制造业的数字化、网络化、智能化进程不断加快，工业 4.0 已成为全球发展的共识。山东省是轮胎产业发展大省，“积极研究应用智能化成套设备、基于大数据及物联网的生产新模式，建立轮胎制造数字化车间或智能化工厂；同时，收集轮胎全生命周期中销售、生产、能耗等大数据，开展轮胎市场预测、生产计划调度、全过程质量追溯、能耗分析预测、生产远程控制等。”已成为未来五年山东省轮胎产业乃至山东省制造产业智能化发展的主要任务之一。

为抢抓“中国制造 2025”、“互联网+”机遇，山东玲珑橡胶科技有限公司决定在烟台经济技术开发区建设一处以绿色化、智能化、服务化、高端化为引领，面向整个轮胎产业集中发展云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业的新动能智能制造及研发基地，即本项目。基地的建设将有效促进互联网、大数据、人工智能和各行业的深度融合，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平，构建起引领各行业新旧动能转换的智能产业高地。

项目具体情况如下：

### **1、项目名称**

新动能智能制造及研发基地建设项目

### **2、建设地点**

项目建设地点位于山东省烟台市经济技术开发区

### **3、建设内容及规模**

#### **(1) 建设内容**

##### **① 土建工程**

项目规划新征土地 160538.1 平方米（折合 240.8 亩）。规划总建筑面积 162910 平方米，其中地上建筑面积 144610 平方米，主要包括研发办公综合楼 89410 平方米，智慧工厂 15000 平方米，厂房 8500 平方米，院士工作站 13250 平方米，专家宿舍 18450 平方米；地下建筑面积 18300 平方米。

其中一期工程：总用地 44890.1 平方米（折合 67.3 亩）。规划总建筑面积 23500 平方米，包括智慧工厂 15000 平方米，厂房 8500 平方米。

二期工程：总用地 115648 平方米（折合 173.5 亩）。规划总建筑面积 139410 平方米，其中地上建筑面积 121110 平方米，包括研发办公综合楼 89410 平方米，专家宿舍 18450 平方米，院士工作站 13250 平方米；地下建筑面积 18300 平方米。

## ②设备购置

本项目需购置数据中心、研发中心以及智慧工厂生产设备等共计 305 台（套），设备投资 29086.00 万元。

其中：一期工程拟购置智能制造工厂设备共 168 台（套）。

二期工程拟购置设备 137 台（套），包括数据中心拟购置软、硬件设备设施 32 台（套）；研发中心拟购置检验检测设备共 105 台（套）。

## （2）建设规模

本项目建成后将形成面向整个轮胎产业，集中发展云制造服务、研发测试、智能设计与制造等高新技术产业的新动能智能制造及研发基地。基地总占地 240.8 亩，可实现年产值 22.7 亿元。

## 4、实施进度

项目建设工期为 5 年，2018 年 12 月开工到 2023 年 11 月结束。

一期工程：2018年12月开工到2020年11月结束，建设工期为2年；

二期工程：2020年12月开工到2023年11月结束，建设工期为3年。

## 5、投资估算及资金筹措

### (1) 投资估算

本项目总投资为87590.00万元，其中：建设投资为78939.25万元，建设期利息为5402.25万元，铺底流动资金为3248.50万元。总投资构成详见下表。

序号	投资内容	投资额	占项目总投资(%)
	项目总投资	87590.00	100.00%
1	建设投资	78939.25	90.12%
1.1	一期工程建设投资	16045.91	
1.2	二期工程建设投资	62893.34	
2	建设期利息	5402.25	6.17%
3	铺底流动资金	3248.50	3.71%

### (2) 资金筹措

本项目总投资为87590.00万元，其中，企业自筹资金为42590.00万元，占总投资的48.62%；银行贷款为45000.00万元，占总投资的51.38%。

## 6、经济效益

本项目建成后，达产年将实现销售收入227000.00万元，利润总额21619.62万元，税金17191.30万元。财务分析评价结果表明，项目全部投资所得税后财务内部收益率22.62%，财务净现值为36833.96万元，投资回收期为7.38年（含建设期）。总投资收益率为19.85%，资本金净利润率为27.52%，财务盈利能力指标表明项

目具有较强的盈利能力。盈亏平衡点 71.99% 比较安全，敏感性分析结果说明项目实施后新动能智能制造及研发基地能适应市场变化。综合分析，项目从财务角度评价是可行的。

项目的建设顺应了山东省新旧动能转换发展规划，以信息化为引领、以“互联网+”为路径，对轮胎制造业智能化发展起到促进作用，同时，将有效地改善当地的投资环境，促进当地经济的快速发展，对于烟台市产业结构布局调整和区域经济发展都具有促进作用。同时项目实施能提高当地居民的收入水平，减少失业率，有利于当地的就业和收入分配的改善，对于促进当地经济发展具有良好的作用。

## 7、主要经济技术指标

项目主要经济技术指标表，详见下表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	指 标	单 位	数 量	备 注
一	建设内容			
1	新征土地面积	m <sup>2</sup>	160538.1	合240.8亩
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	162910	
2.1	地上建筑	m <sup>2</sup>	144610	
其中	研发办公综合楼	m <sup>2</sup>	89410	二期工程
	智慧工厂	m <sup>2</sup>	15000	一期工程，计容面积30000
	厂房	m <sup>2</sup>	8500	一期工程，计容面积17000
	院士工作站	m <sup>2</sup>	13250	二期工程
	专家宿舍	m <sup>2</sup>	18450	二期工程
2.2	地下建筑	m <sup>2</sup>	18300	二期工程
二	总投资	万元	87590.00	
1	建设投资	万元	78939.25	
2	建设期利息	万元	5402.25	
3	铺底流动资金	万元	3248.50	
三	建设期	年	5	

四	劳动定员	人	1000	
五	销售收入	万元	227000.00	正常年度
六	利润总额	万元	21619.62	正常年度
七	总投资收益率	%	19.85	
八	财务内部收益率	%	22.62	所得税后
九	投资回收期（含建设期）	年	7.38	所得税后
十	盈亏平衡点	%	71.99	

## （二）建设背景

1、随着工业 4.0、中国制造 2025 等新概念的提出，我国制造业的数字化、网络化、智能化进程不断加快，轮胎行业迫切需要进行智能化的升级改造，加快向“以机代人”智能制造方向转型。

当前，在供给侧结构性改革当中，轮胎业是需要去产能的重要行业。作为传统的劳动、资金、资源三密集型产业，轮胎业在很多人心目中是“傻粗累脏”的形象。随着工业 4.0、中国制造 2025 等新概念的提出，我国制造业的数字化、网络化、智能化进程不断加快，工业 4.0 已成为全球发展的共识，轮胎生产也正在由传统制造向智能制造迈进。

过去 10 年，中国轮胎行业快速发展，轮胎年产量连续 10 年位居世界首位，形成了各种规格系列产品齐全完整的工业体系，成为全球最大的轮胎生产国和消费国。但我国轮胎工业大而不强，企业之间的产品同质化竞争非常严重，产品质量不稳定，主要集中在中低端市场，高端轮胎产品少，特别是我国轮胎行业的生产效率与世界强国比较有较大差距。尤其是当前，国内面临钢铁、煤炭等行业去产能，轮胎产品市场增长乏力，轮胎“双反”频发成为新常态，人口红利逐渐消失、用工成本大幅上升、用工管理难度加大等问题，已经成为我国轮胎行业不得不面对的现实压力。

在国内外制造业低速增长的形势下，我国轮胎行业面临转型升级、向橡胶强国迈进的关键时刻。因此，无论从国家及行业战略发展层面，还是从轮胎行业自身生存发展层面，都迫切需要进行智能化的升级改造，大力研发生产高技术含量、高附加值、高品质的轮胎产品，提高生产效率，增加企业效益，提高核心竞争力，智能制造模式势在必行。

在全球智能制造的大背景下，轮胎企业应该选择融入这个浪潮并力争走在最前列。每个轮胎企业面临不同的现状，要基于自身的基础和条件寻找适合自己的转型升级之路，通过智能制造方面的投入，提高企业的生存力和竞争力。让智能制造在轮胎行业落地，共同促进轮胎行业的转型升级和发展。

**2、国家及地方相关政策鼓励轮胎产业转型升级，提高轮胎企业生产自动化水平，为项目的实施提供良好的发展机遇和政策环境。**

我国轮胎工业是在劳动密集型的模式上发展起来的，目前轮胎企业自动化、信息化程度普遍不高，数据收集分析和传递多依靠人工重复性劳动，设备操作、半成品和产品物流对人工依赖性高，严重影响了轮胎工业由大到强的进程。现有轮胎企业应大力发展节能、环保、安全的绿色轮胎，努力扩大高端轮胎生产比例。国家及地方政策规范，将为轮胎行业加速应用高端智能装备和工业化、信息化融合打开通道。

2016年12月7日，世界智能制造大会在南京正式开幕，工信部在会上发布了《智能制造发展规划（2016-2020）》。规划提出轮胎行业，应研究应用智能化成套装备、基于大数据及物联网的生产新模式，建立轮胎制造数字化车间或智能化工厂。基于轮胎全生命周

期中销售、生产、能耗等大数据，开展轮胎市场预测、生产计划调度、全过程质量追溯、能耗分析预测、生产远程控制等智能化管理与服务。开展一体化采集终端、成型机、硫化机、智能分拣机器人等核心智能制造设备的创新用。

山东省作为轮胎业发展大省，山东橡胶轮胎行业正在进入全新的自动化、智能化生产阶段。通过工业机器人自动运作，新建生产线将节省 1/3 的人力。2017 年，山东省经济和信息化委和财政厅联合制定《山东省智能制造发展规划(2017-2022 年)》，文件指出，轮胎行业是山东省制造业在智能化方向推进的重点领域之一。在轮胎领域，山东省鼓励研究应用智能化成套设备、基于大数据及物联网的生产新模式，建立轮胎制造数字化车间或智能化工厂。同时，希望轮胎企业收集轮胎全生命周期中销售、生产、能耗等大数据，开展轮胎市场预测、生产计划调度、全过程质量追溯、能耗分析预测、生产远程控制等。此外，文件还鼓励山东省企业应用一体化采集终端、成型机、硫化机、智能分拣机器人等核心智能制造设备，发展高档轮胎模具产品，开发轮胎模具加工的智能化整体解决方案。山东省将建立智能制造产业技术创新战略联盟和专家委员会，并加大财税扶持力度，拓展金融支持渠道，帮助轮胎企业向智能制造方向升级改革。作为生产大省，山东省轮胎行业在转型升级中，一直重视智能制造。

山东省人民政府 2018 年 2 月 13 日发布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》，规划指出，要化解过剩产能置换形成新动能，进一步提高轮胎产业集中度，提升品牌价值。重点发展轻型载重子午胎、工程子午胎、航空胎等特种轮胎，开发绿色轮胎、雪地轮胎、安全轮胎、智能轮胎等乘用车轮胎新产品。

在智能产业快速发展的当下，加上政府相关政策的重点扶持，轮胎生产过程中实现自动化、智能化的黄金时代已然开启，为本项目的实施奠定了坚实的基础和难得的发展机遇。

**3、项目建设一处集数据中心、研发中心和智慧工厂于一体的新动能智能制造及研发基地，打造全流程智能化轮胎企业，推动新旧动能转化落地生根。**

随着中国成为全球汽车生产第一大国，中国轮胎业也站上了产销量世界第一的位置。然而，中国整个轮胎产业却呈现出大而不强的局面，无论是制造水平、产品附加值还是品牌集中度都不太高。在中国汽车业如火如荼发展的今天，中国轮胎业也需要铆足劲追赶属于中国的汽车时代。近年来，随着中国汽车产业的迅速发展，中国轮胎业出现了前所未有的市场需求。抓住“中国制造 2025”的战略机遇期，改变目前大而不强的局面，赶超世界先进水平，为中国汽车产业“换道超车”加大马力，成为中国轮胎业目前最为急迫的任务。

为抢抓“中国制造 2025”、“互联网+”机遇，公司决定在烟台经济技术开发区建设一处集数据中心、研发中心和智慧工厂于一体的智能产业园，打造全流程智能化轮胎企业研发和制造平台，以绿色化、智能化、服务化、高端化为引领，加快发展面向整个轮胎产业的云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业，促进互联网、大数据、人工智能和轮胎产业的深度融合，全面提升轮胎企业研发、生产、管理和服务的智能化水平，打造引领轮胎产业新旧动能转换的智能产业高地，推动新旧动能转化落地生根。

项目新动能智能制造及研发基地促进智能化合作和创新智能化商业模式，将发展网络化协同制造、服务型制造等新型制造模式，构建产业链环环相扣，研发生产、质量控制、运行管理和运营服务

全面互联的智能化工业基地，率先形成新模式、新业态智能化企业。

### （三）本项目目标市场

项目新动能智能制造及研发基地主要以轮胎行业为主，辐射其他产业的云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业，促进互联网、大数据、人工智能和轮胎产业的深度融合，全面提升轮胎企业研发、生产、管理和服务的智能化水平。各企业可以依托本项目建立的工业云平台，通过不同系统间的信息传递，实现从订单下达到产品完成整个生产过程的执行管理，对规范生产流程、提高生产效率、提升产品质量起到积极促进作用，实现轮胎企业进行智能化的升级改造。

项目新动能智能制造及研发基地建设一方面有助于企业降低运营成本，提高工作效率，增强服务能力；另一方面，通过信息化的推动，将服务于整个轮胎行业，助推轮胎行业转型升级。

### （四）建设地点及条件

#### 1、建设地点

项目建设地点位于山东省烟台经济技术开发区

#### 2、建设条件

##### （1）烟台市建设条件

##### ①地理位置

烟台位于山东半岛东部，濒临黄海、渤海，与辽东半岛及日本、韩国、朝鲜隔海相望。烟台是全国首批 14 个沿海开放城市之一，亚洲唯一的“国际葡萄城”。现辖 4 区、1 县、7 个县级市，设有 1 个国家级经济技术开发区、1 个保税港区、1 个高新技术产业园区。全市总面积 1.37 万平方公里，总人口 652 万，其中市区面积 2722 平方公里，人口 180 万。先后荣获全国文明城市、全国社会治安综合

治理优秀城市、最佳中国魅力城市、中国投资环境金牌城市、中国城市综合创新五十强、国家环保模范城市、中国优秀旅游城市、中国食品名城、中国绿色食品城等称号，并被授予联合国人居奖和中国人居环境奖。



## ②山川气候

烟台地形为低山丘陵区，山丘起伏和缓，山地占总面积的36.6%，丘陵占39.7%，平原占20.8%，洼地占2.9%。拥有909公里海岸线和2.6万平方公里的海域面积，大小基岩岛屿63个，有居民的岛15个。烟台属于暖温带大陆性季风气候，雨水适中，空气湿润，气候温和。全市年平均降水量为765.4毫米，年平均气温12.7℃，日照时数为2441.6小时，无霜期284天。烟台山海相拥，风光旖旎，一望无垠的金沙碧浪、景观奇妙的大小岛屿、闻名遐迩的蓬莱仙阁、飘渺奇幻的海市蜃楼，使烟台成为中外知名的旅游度假休养胜地。

## ③社会经济发展状况

2015年，全年实现地区生产总值6446.08亿元，按可比价格计算，比上年增长8.4%。其中，第一产业增加值440.85亿元，增长4.3%；第二产业增加值3323.46亿元，增长7.9%；第三产业增加值

2681.77 亿元，增长 9.8%。三次产业结构由上年的 7.1：53.0：39.9 调整为 6.8：51.6：41.6。

按年平均常住人口计算，全市人均地区生产总值 91979 元（按年平均汇率折合 14768 美元），比上年增长 8.2%。

全年居民消费价格总水平比上年上涨 0.8%。其中，消费品价格上涨 0.9%；服务项目价格上涨 0.8%。固定资产投资价格比上年下降 2.1%。工业生产者出厂价格下降 2.9%。工业生产者购进价格下降 3.1%。新建住宅销售价格下降 5.6%，二手住宅销售价格下降 5.4%。

全年城镇新增就业 15.1 万人，其中，安置大中专毕业生就业 3.2 万人，安置城镇失业人员再就业 2.5 万人。全年新增农村劳动力转移就业 3.2 万人。年末城镇登记失业率为 3.26%。

年末全市在册市场主体 56.28 万户，比上年增长 36.7%。其中，企业 13.34 万户，增长 31.1%；个体工商户 41.87 万户，增长 38.8%；农民专业合作社 1.07 万户，增长 26.4%。

#### ④城市建设和公用事业

2015 年末城市（县城）供水综合生产能力 169.95 万立方米/日；蒸汽供热能力 1931 吨/小时，热水供热能力 6466.73 兆瓦，集中供热面积 1.12 亿平方米；全市建成运行城市污水处理厂 17 座，城市污水集中处理率达到 94.9%。

2015 年末公交营运车辆 2842 辆，营运线路 248 条，线路总长达 6256.4 公里，运客量 38461.2 万人次，其中市区公交营运车辆 2006 辆，运客量 31209 万人次。年末营运出租汽车 5417 辆，运客量 13177.9 万人次，其中市区营运出租汽车 2169 辆，运客量 77.5 万人次。

2015 年全社会用电 431.20 亿千瓦时，比上年增长 5.8%。第一

产业用电 13.19 亿千瓦时，增长 10.3%；第二产业用电 344.58 亿千瓦时，增长 5.1%，其中工业用电 341.01 亿千瓦时，增长 5.4%；第三产业用电 35.00 亿千瓦时，增长 11.0%；城乡居民生活用电 38.43 亿千瓦时，增长 5.9%。

### ⑤交通、邮电和旅游

2015 年末全市公路总里程达到 18845.9 公里，其中高速公路 517.7 公里。年末全市港口拥有生产用码头泊位 215 个，拥有万吨级及以上泊位 88 个。其中 20 万吨级以上 4 个、10 万吨级以上 18 个、5 万吨级以上 43 个。

2015 年全社会货物运输量 21233.18 万吨，比上年增长 7.4%；全社会旅客运输量 7438.07 万人次，比上年下降 6.7%。

全年港口货物吞吐量 33027.36 万吨，比上年增长 3.3%，其中外贸货物吞吐量 9118.74 万吨，增长 5.3%。港口集装箱吞吐量 245.22 万标箱，增长 4.1%。

民航旅客吞吐量 424.66 万人次，比上年下降 1.4%。民航货邮吞吐量 4.07 万吨，下降 1.4%。

全年完成邮电业务总量 75.07 亿元，比上年增长 9.6%。其中，邮政业务总量 5.15 亿元，增长 16.2%；电信业务总量 69.92 亿元，增长 9.1%。年末固定电话用户 83.74 万户，下降 35.3%；移动电话用户 839.26 万户，增长 3.3%，其中 3G 和 4G 移动电话用户 368.85 万户，增长 24.6%。年末计算机互联网用户达 166.58 万户，下降 9.0%，其中宽带用户达 166.54 万户，增长 15.7%。

全年接待海内外旅游者 5890 万人次，增长 8%。其中接待入境旅游者 57.8 万人次，增长 5.8%。国际旅游外汇收入 51859.4 万美元，增长 9.8%。全年接待国内旅游者 5832.2 万人次，增长 7.5%。国内

旅游收入 666.2 亿元，增长 13.8%。年末全市共有 A 级旅游景区 75 处，其中国家 5A 级旅游景区 3 处、4A 级 18 处、3A 级 32 处、2A 级 22 处。年末全市共有挂牌旅游星级宾馆饭店 103 家，其中五星级 5 家、四星级 21 家。各类旅行社 224 家，其中经营出境旅游业务的旅行社 15 家。

## (2) 烟台经济技术开发区建设条件

烟台经济技术开发区是全国首批 14 个国家级开发区之一，管辖面积 360 平方公里，辖福莱山街道、古现街道、大季家街道、八角街道和潮水镇 5 个街镇，总人口 50 万。

综合实力日趋增强，经济运行质量持续向好。2017 年，完成地区生产总值 1404.8 亿元，增长 7.5%；一般公共预算收入 103.5 亿元、增长 12.4%，成为全市首个收入过百亿的县市区，一般公共预算收入中税收收入占比达到 82.6%；固定资产投资 609.6 亿元，增长 9.2%；社会消费品零售总额 148.3 亿元，增长 10.6%；居民人均可支配收入 51824 元，增长 8.4%

新一轮以开放和投资引领转调的战略格局基本形成。2017 年实现进出口 1696 亿元，其中出口 899.6 亿元。累计完成合同外资 119.2 亿美元，实际使用外资 74.8 亿美元，引进落户世界 500 强项目 80 个，建成投产工业企业 2700 余家，形成电子信息、机械制造两大主导产业，加速崛起化工新材料、生物新医药两大优势产业，大力培育大数据、智能制造、节能环保等潜力产业，致力于发展高端会展、文化旅游等现代服务业。2017 年，产值过千亿元企业 1 户、过百亿元企业 6 户、过十亿元企业 24 户，过亿元企业 137 户。

支持创新的市场化体系更加成熟，引领未来发展的新动能不断增强。先后设立各类股权投资基金 167 支，资金总规模 1196 亿元，

占全市 80% 以上；上市公司 8 家、新三板挂牌企业达到 20 家；引进“千人计划” 49 人，“万人计划” 7 人，“泰山学者”、“泰山产业领军人才” 42 人，形成高层次研发人才、企业家、技术技能人才与机关专业型干部齐头并进、活力迸发的人才工作新局面。先后启动中欧创业孵化园、业达智汇谷等一批创新载体建设，国家级创新平台 18 个，涌现出 HSP90 $\alpha$  肿瘤检测产品、等离子点火等一批世界级创新成果。

民生保障和社会事业全面进步，群众幸福指数和满意度进一步提高。城镇居民人均可支配收入多年位居全市首位。率先建立集政务服务、公共资源交易与政府社会责任考评为一体的政务服务中心，积极推广并联审批、网上审批、权力清单等制度，在全市首推午休预约办件、证照免费寄送等服务，在全省首家通过 ISO14001 环境管理体系和 ISO9001 行政质量管理体系“双认证”。

## （五）主要建设内容及规模

### 1、建设内容

#### （1）土建工程

项目规划新征土地 160538.1 平方米（折合 240.8 亩）。规划总建筑面积 162910 平方米，其中地上建筑面积 144610 平方米，主要包括研发办公综合楼 89410 平方米，智慧工厂 15000 平方米，厂房 8500 平方米，院士工作站 13250 平方米，专家宿舍 18450 平方米；地下建筑面积 18300 平方米。

其中一期工程：总用地 44890.1 平方米（折合 67.3 亩）。规划总建筑面积 23500 平方米，包括智慧工厂 15000 平方米，厂房 8500 平方米。

二期工程：总用地 115648 平方米（折合 173.5 亩）。规划总建

筑面积 139410 平方米，其中地上建筑面积 121110 平方米，包括研发办公综合楼 89410 平方米，专家宿舍 18450 平方米，院士工作站 13250 平方米；地下建筑面积 18300 平方米。

## （2）设备购置

本项目需购置数据中心、研发中心以及智慧工厂生产设备等共计 305 台（套），设备投资 29086.00 万元。

其中：一期工程拟购置智能制造工厂设备共 168 台（套）。

二期工程拟购置设备 137 台（套），包括数据中心拟购置软、硬件设备设施 32 台（套）；研发中心拟购置检验检测设备共 105 台（套）。

## 2、建设规模

本项目建成后将形成面向整个轮胎产业，集中发展云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业的新动能智能制造及研发基地。基地总占地 240.8 亩，可实现年产值 22.7 亿元。

## （六）工程技术方案

### 1、基地总体规划方案

#### （1）规划定位

以绿色化、智能化、服务化、高端化为引领，加快发展面向整个轮胎产业的云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业，促进互联网、大数据、人工智能和轮胎产业的深度融合，全面提升轮胎企业研发、生产、管理和服务的智能化水平，打造引领轮胎产业新旧动能转换的智能产业高地。

#### （2）规划方案

新动能智能制造及研发基地规划用地面积 160538.10 平方米（240.8 亩），规划总建筑面积 162910 平方米，共分为数据中心、研

发中心和智慧工厂三个部分。

具体规划内容如下：

项目	单位	数值	
用地面积	平方米	160538.1	
总建筑面积	平方米	162910	
地上建筑面积	平方米	144610	
其中	研发办公综合楼	平方米	89410
	智慧工厂	平方米	15000
	厂房	平方米	8500
	院士工作站	平方米	13250
	专家宿舍	平方米	18450
地下建筑面积	平方米	18300	
容积率	平方米	1.047	
规划车位	辆	1265	
地上车位	辆	778	
地下车位	辆	487	

### (3) 功能区划

#### ①研发办公综合楼

研发办公综合楼位于基地中部，包含数据中心、研发中心两部分。

#### A.数据中心

主要建设内容包括：对其他企业的云平台、云计算服务；工业云平台服务中心、全生命周期管理中心、数据库等。该区域主要用于构建面向云时代的轮胎产业新旧动能转换，推动轮胎产业软件资源、制造资源、工业技术知识开放、共享，产品质量、生产效率、经济效益与生产力跃进的轮胎产业云平台。同时还可打造玲珑的全球可视化监控中心，实现轮胎生产过程可视化，质量监控实时化；

区块链研究中心等。

## B.研发中心

主要建设内容包括：办公学术交流展示中心、院士工作站、研究研发区、试验检测区、专家宿舍等。研发中心专注于开发面向未来的原创性轮胎相关技术，其将以技术实力雄厚的院士工作站和世界一流的研究、测试设备为依托，努力推进企业中长期研发计划取得新突破、新进展并确保企业轮胎产品拥有最新的技术以及世界级的品质。

### ②智慧工厂

智慧工厂位于基地北部。主要建设内容包括：智能制造工厂、展示办公区等。智慧工厂主要为各行业生产企业提供智能化解决方案和智能化先进设备，帮助各行业生产企业向数字化制造、信息化管理转变。智慧工厂将推动各行业整体设计和技术水平的提升，加速各行业的智能设计和智能制造发展。

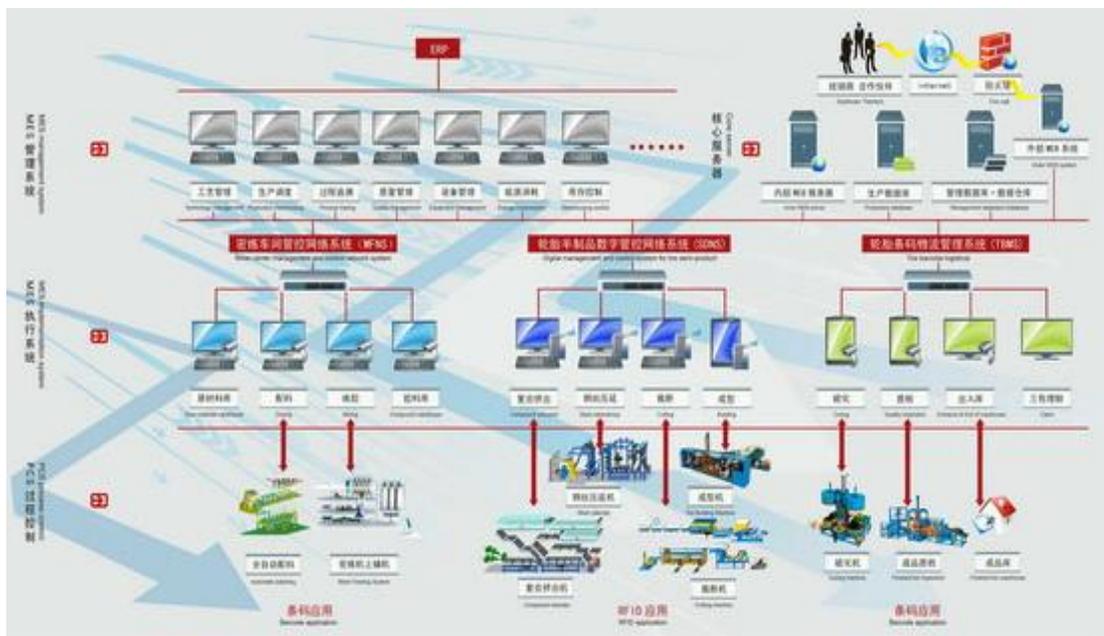
## 2、数据中心技术方案

本项目数据中心主要为云平台构建。

### (1) 平台构建目标

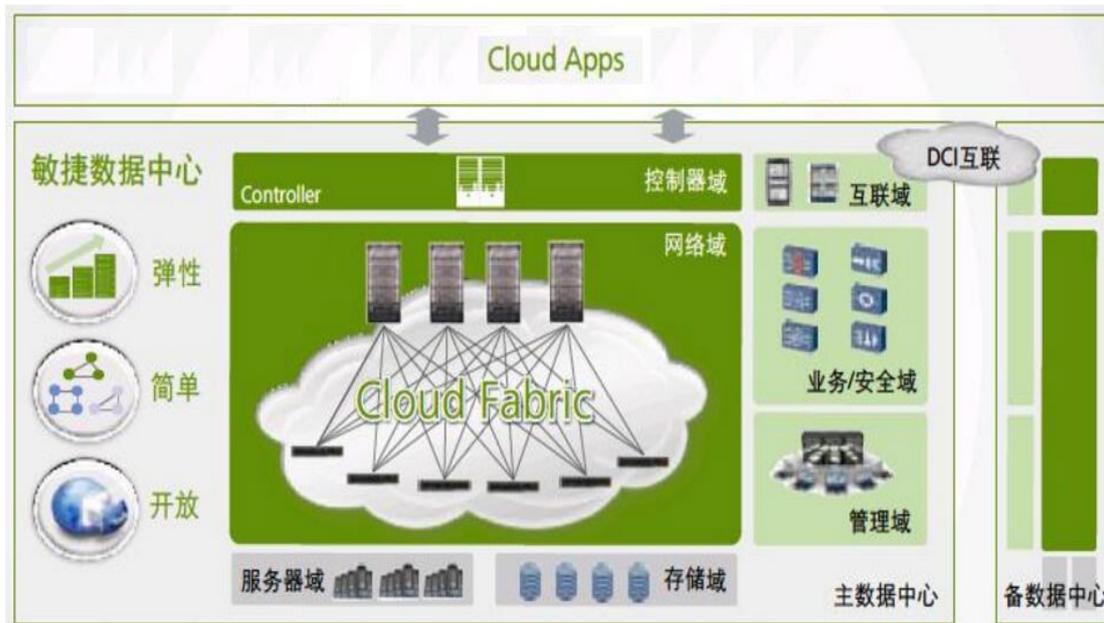
借助移动换联网、云计算、大数据、物联网、人工智能、区块链等现代信息网络技术，为轮胎生产企业提供设计服务、制造服务、分析服务、协同服务、云 ERP、云 PDM、云 MES 以及第三方 SaaS 服务等；以开发的生态体系，帮助企业打通轮胎生产计划制订、生产过程监控、产品质量管理的各个环节，建立标准化、全过程的轮胎全生命周期生产大数据存储平台，实现敏经营、轻管理、简 IT、易金融；同时，推动轮胎产业软件资源、制造资源、工业技术知识的开放、共享，产品质量、生产效率、经济效益与生产力的跃进，

促进企业生产方式变革，网络化协同制造等新模式发展，加快轮胎全产业的新旧动能转换进程。



### (2) 平台构建思路

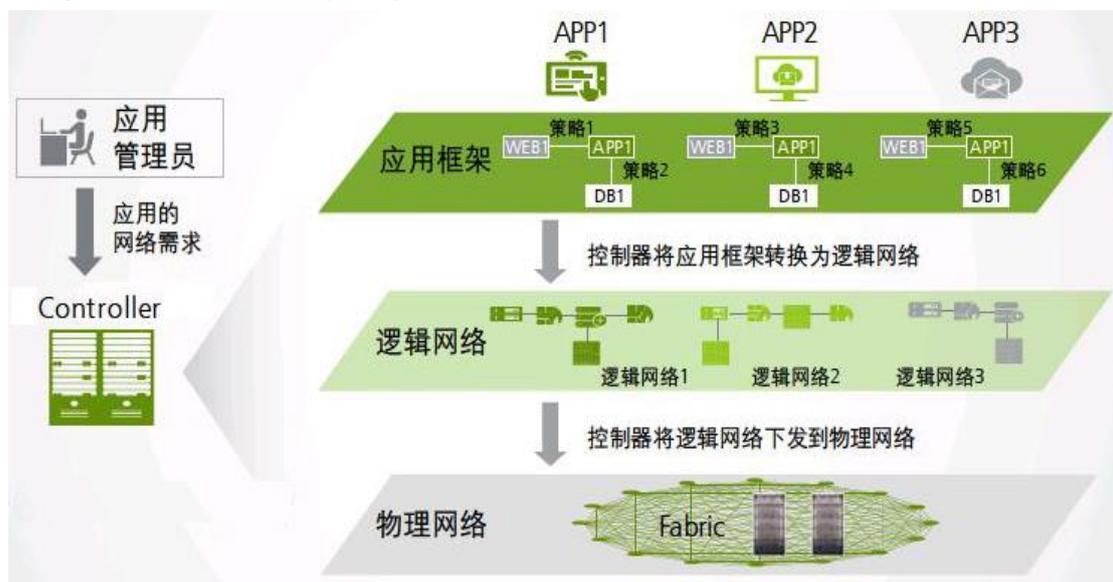
平台将面向云时代的轮胎产业新旧动能转换，旨在帮助轮胎生产企业构建弹性、简单、开放的云数据中心网络，支撑企业业务的长期发展，适应未来的各种业务变化。



#### ①更快速的构建系统，实现数据中心功能

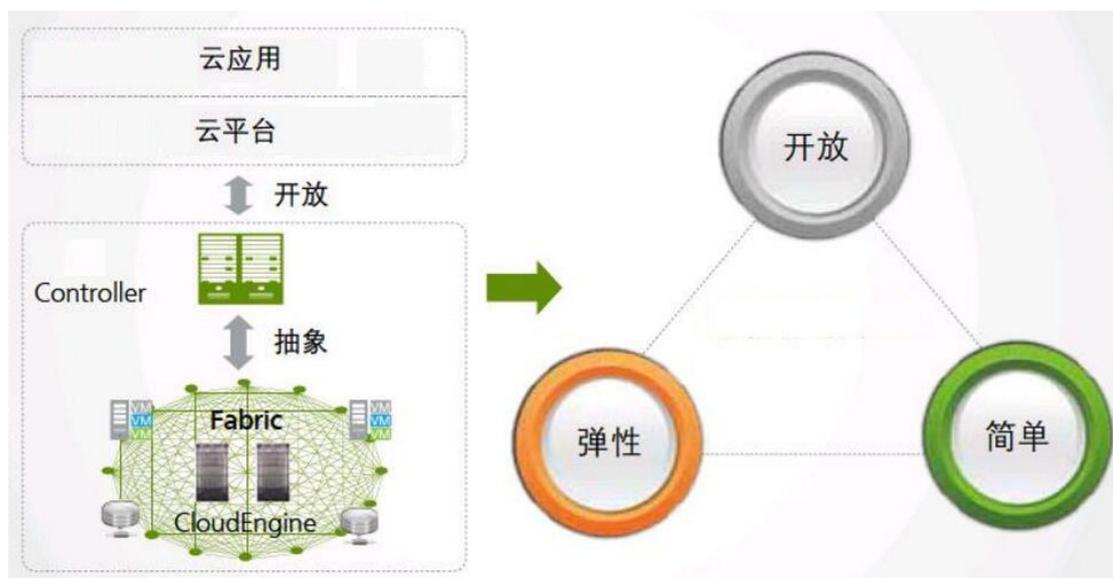
平台通过现代信息网络技术让用户企业快速构建系统，实现数

据中心的相关功能，极大的降低了企业自主开发系统、构建数据中心的资金、人力和时间投入。



### ②更好的适应云时代轮胎产业发展的变化

平台采用业界领先架构，具备弹性、简单和开放三大核心价值，能够根据产业发展变化提供敏捷的方案创新，用户可即时应用，支撑业务的快速变化和发展，极大的降低了用户的开发资金和时间投入。



### ③更好的适应用户企业业务规模的变化

用户企业可根据自身业务规模需要选择不同层次的服务，也可

根据业务规模变化快速进行扩展，极大降低用户设备系统扩展的资金和时间投入。



### (3) 平台构建内容及功能规划

#### ①建立涵盖生产全过程的标准化数据模型

按照数据挖掘分析及产品可追溯的要求，结合各生产环节的物料、设备、生产数据、环境因素等信息，制订一套涵盖轮胎整个生产过程的标准化数据模型，实现数据纵向贯通，屏蔽不同软件厂家间的数据差异，为大数据分析平台建设提供依据。

#### ②构建实体数据分析平台

按照标准化数据模型构建实体大数据平台，与用户企业的密炼MES、半部件MES、成型MES、PDM、ERP等系统建立数据接口，将多源异构数据实时集成，为大数据分析与产品追溯提供数据基础。

#### ③构建基于大数据的计划调度系统

根据轮胎行业的生产特点，建立制造数据关系网络模型，揭示销售数据、制造数据、客户销售与车间性能、销售计划准确率、产品质量之间的关联关系，提供市场销售分析与销售预测、月度和每周的轮胎产品销售计划、生产计划，工序作业调度计划。研究基于大数据分析的质量、计划准确率、销售等运行指标分析与预测方法。研究企业销售数据和生产计划的决策分析模型，基于质量故障分析优化产品工艺设计，提高产品质量、提高企业生产计划的准确率和

计划平衡。

根据计划调度的周期和粒度，计划调度一体化系统的功能架构设计分为企业销售计划、生产计划和车间调度，分别关注管理层和生产层的计划调度，实现由 ERP 层、MES 层到 PCS 层的过渡，从而实现全方位计划调度管理。长期的计划调度数据蕴含计划调度人员的管理思想，通过数据挖掘技术从历史数据中获取计划调度的成功思想，形成知识资产。

#### ④构建基于质量大数据的产品质量分析与质量追溯系统

基于标准化数据平台提供的生产全过程贯通数据，实现对产品生产全过程的追溯，从原材料、配方、工艺、环境等多维度对产品生产全过程进行数据关联性分析，基于质量大数据挖掘设计质量问题相关性分析算法和故障聚类方法，提高产品质量控制和故障诊断的效率。采用质量参数关联分析方法分析质量影响因素，找出质量影响因素对关键工序以及制造过程的影响关系。

### （4）平台构建技术路线

#### ①基于大数据分析的数据模型构建技术

通过不断的对系统的数据模型进行分析，总结轮胎生产、销售的数据模型特点，对轮胎生产数模中的具体模型定义方法、规则建立机制、实施措施进行研究。在此基础上，按照综合数据分析及产品追溯的特点，将数据划分成生产计划域、销售数据域、生产数据域、分析数据域、环境参数域、物料信息域、工艺配方域等多个和大数据分析密切结合的数据域，最终构建完整的基于大数据分析的标准化数据模型。

#### ②基于 ETL 的多数据库信息抽取/转换技术

平台需要从 MES 系统、PDM 系统、ERP 系统和销售接单系统

等异构多源的业务系统中提取数据，以满足计划调度分析、产品质量分析和质量追溯的要求。然而在数据迁移过程中，涉及数据量较大，数据之间存在数据、格式不统一的问题，另外，数据迁移过程中可能会遇到数据格式不能转换或数据转换格式后丢失信息等棘手问题，严重阻碍数据准确、及时的输送。因此，必须对周边外围系统提供的基础数据进行有效的集成管理，当前 ETL 技术是实现数据集成的主流方法。平台基于 ETL 的基本思想，利用 ETL 专业工具研究海量数据迁移技术，以实现 MES 系统、PDM 系统、ERP 系统和销售接单系统数据向轮胎全生命周期生产大数据分析平台数据库的可靠、快速迁移。

ETL(Extraction、Transformation、Loading)的基本原理就是从各种原始的业务系统（异构多源）中提取数据，按照预先设计好的规则将抽取到的数据进行转换，最后将转换完的数据按计划增量或全部导入到目标数据库中，实现数据的迁移。而专业化 ETL 工具如 Datastage、cloveretl、Kettle、Powercenter 等对数据迁移的实现具有重要的意义。专业 ETL 工具通常通过图形化的配置方式，使得用户无需过分关心数据库的各种内部细节，而专注于功能，能够简化用户的操作，并支持更多的硬件和软件平台，功能更为强大，数据处理组件丰富，通用性强，提供灵活的定制规则，更好的控制数据质量，并提供强大的管理功能，可以极大的提高数据迁移的效率。

平台基于 ETL 技术，借助 ETL 专业工具实现海量数据迁移，为保证抽取的数据高可用性，迁移过程包括数据转换及清洗。

#### A.数据抽取

利用 ETL 专业工具从 MES 系统、PDM 系统、ERP 系统和销售接单系统数据库中抽取数据到输入数据库中。由于抽取过来的数据

可能存在错误、缺失等不合理性，在将数据存入输入数据库之前，需要进行数据的清洗，对不符合大数据分析要求的数据进行剔除。

### B.数据转换及清洗

由于从 MES 系统、PDM 系统、ERP 系统和销售接单系统数据库中抽取的数据存在数据格式的不一致等问题，因此有必要对抽取出的数据进行数据转换。首先创建关系型数据库作为中间数据库，输入数据库中的数据变换完后即插入到中间数据库。对输入数据库中的数据进行检查。

### ③基于 Hadoop 的海量数据云计算技术

轮胎生产过程中有十几道工序，每道工序都涉及到生产过程中机台实时反馈的环境数据，数据量巨大，海量数据的计算成为一个重要的问题，如混炼的过程可能持续 3 到 5 分钟，涉及温度、压力、转速等多项指标，如果采样频率达到 10 秒，整个生产过程就产生几百项特征要素，每天生产几千车，数据量巨大。单台服务器的计算能力是有限的，随着业务的开展，数据计算需要处理的数据越来越多，数据计算服务的计算时间也会越来越长。数据计算能否及时完成，对正常业务的开展会带来影响。

开源分布式计算平台 Hadoop 能够面向海量数据能够提供高性能存储、分布式并行处理与查询服务，具有高容错性和强扩展性，并在海量数据存储及分布式并行处理中得到了广泛应用。为解决轮胎生产过程中的大数据实时处理的问题，本项目将采用基于 Hadoop 的海量数据云计算技术，对计划调度分析、进行并行化处理。

基于 Hadoop 的海量用电信息云计算技术的使用，采用分布式计算框架，对计算任务进行并行化处理，将计算任务分配至多个工作节点完成，提高计算效率，平台使用并行处理方式后可将分析计

算的时间大幅降低。除此之外，计算过程中除数据读取和回写外脱离关系型数据库，降低频繁读写给关系型数据库带来的压力。同时，本技术的应用支持对应物理设备的灵活部署与装配，满足不断增长的业务规模带来的海量数据实时处理需求。

#### ④基于云计算的大数据综合分析挖掘技术

利用分布式云计算平台，采用支持海量信息实时处理的并行计算技术，对计算任务进行并行化处理，提供可以同时调度关系运算和非关系运算的调度引擎，实现大数据统一视图，将结构化处理引擎和非半结构化处理引擎进行底层的融合，进而实现分类预测、关联规则发现、数据可视化等大数据处理和分析方法。

采用聚类分析法，针对不同国家、地区的客户群体进行细分，找到营销活动所对应的目标客户群。采用因子分析法，评估一个品牌和产品类型在市场领域内份额和实力，创造市场营销机会。从决策树分析法，确定那些车辆属性和消费习性，设计适合于不同领域和地区的不同产品组合来进行营销。借鉴 JIT 思想和成组生产理论，同时结合数学规划和订单优先级约束技术。在轮胎制造工序一体化模型的建立过程中，可以采用周期计划驱动、三大工序(硫化成型、半制品、炼胶)相对独立、中间代理协调的方式。

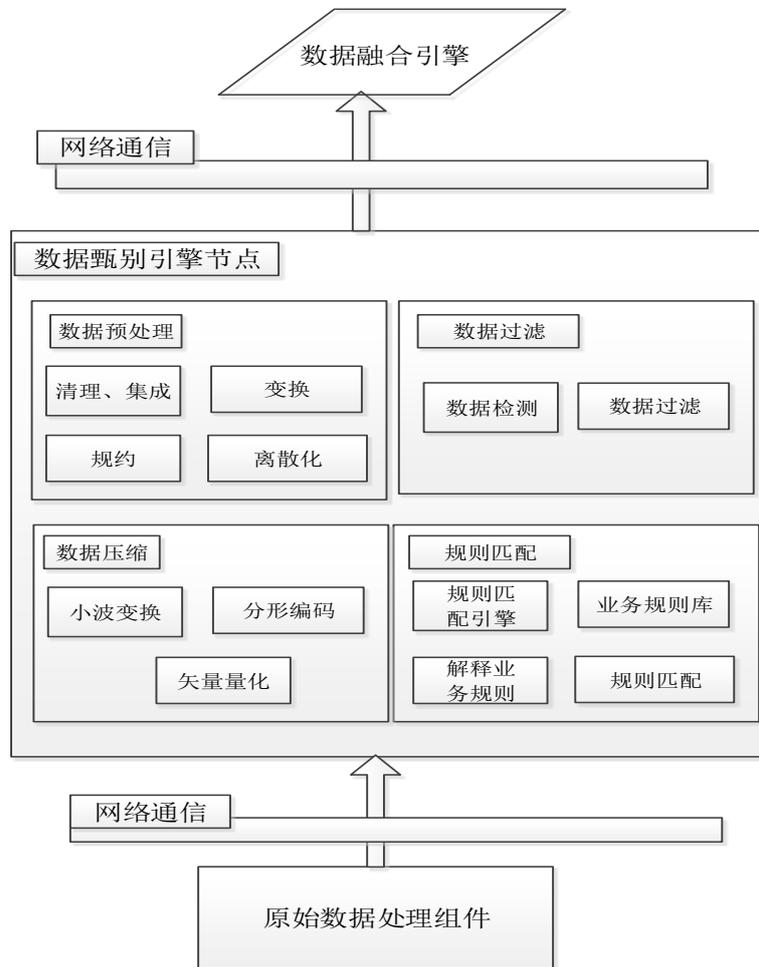
针对关键工序，通过失效模式分析和质量测试/试验数据，获得生产工艺缺陷机理，定位缺陷和次品的产生原因，发现质量与工艺、设备、人员等诸方面因素的相互作用规律。

#### ⑤基于规则匹配的质量数据甄别技术

在轮胎生产过程中，影响产品质量的因素至少有上百种，各种因素掺杂在一起，很难发现真正导致质量问题的原因。为有效管理这些数据，并实现数据的异常检测，从而为上层应用提供包含高级

语义信息的数据，项目研发基于规则匹配的质量数据甄别技术，提高整体数据质量。

基于规则匹配的质量数据甄别整体框架图如下：



数据甄别整体框架

基于规则匹配的质量数据甄别技术可以通过对轮胎生产过程中产生或涉及的各类数据进行过滤组合，继而判断推理决策，从而很好的完成质量数据的甄别。

基于规则匹配的质量数据甄别技术主要包括以下几个方面：

**A.数据预处理**

数据预处理技术是针对现实世界中数据存在的不完整、不一致的脏数据，无法直接进行数据挖掘，或挖掘结果差强人意而提出的

提高数据挖掘的数据处理方法。数据预处理方法主要包括数据清理，数据集成，数据变换，数据归约等。这些数据处理技术在数据挖掘之前使用，大大提高了数据挖掘模式的质量，降低实际挖掘所需要的时间。

对质量数据进行甄别时，由于存在漏读，多读，读脏数据和时序错误，造成数据的不稳定，导致数据读取的可信度较低。因此需要通过数据清理、集成、变换、规约、离散化对数据进行预处理，以减少噪声数据的产生，从而大大提高数据的质量。

### B.数据压缩

数据压缩是指在不丢失信息的前提下，缩减数据量以减少存储空间，提高其传输、存储和处理效率的一种技术方法。或按照一定的算法对数据进行重新组织，减少数据的冗余和存储的空间。

海量数据的轮胎生产数据，使得数据流量快速增长，面对如此庞大的海量数据，本项目将使用高效的小波变换编码、分形编码、量化技术等事件压缩算法对数据进行压缩。

### C.数据聚合

从数据获取开始，未经处理的原始数据仅仅能够反映发生的事实，虽然它也能提供许多跟解读过程有关的细节信息，但是这些内容跟业务系统中定义的数据层次仍然存在着很大的差距，无法表达一个完整的业务含义，因此不能满足上层应用的需求，需要利用数据检测、数据过滤、数据聚合技术将一系列原始数据通过检测、过滤、聚合等操作之后复合成更为高级的数据。

数据检测技术读取海量生产数据，检测其中的异常数据，识别出与业务逻辑相关的质量异常信息，通过数据过滤技术将其中的异常数据有效过滤，再通过数据聚合技术将语义相近的数据进行聚合，

从而形成完备的质量分析信息。

### D.规则匹配

进行规则匹配时建立规则匹配引擎接收数据输入，解释业务规则，并根据规则做出业务决策。规则库中存放一组描述异常的规则供复杂事件流匹配，把当前提交给引擎的数据与加载在规则库中的规则进行匹配，激活那些符合当前数据状态下的规则，根据规则中声明的执行逻辑，触发应用程序中对应的操作，发布告警信息，进行计划调整，并形成异常分析记录从而提高事件处理的速度。

基于规则匹配的质量数据甄别技术的使用，通过数据预处理、数据压缩、数据聚合、规则匹配，实现快速、高效的从海量智能用电数据中提取有意义的包含高级语义信息的数据。

### ⑥基于 RIA 的多样化、图形化的直观界面展示技术

基于 RIA 富客户端技术构建轮胎全生命周期大数据分析平台展示界面，通过拓扑图导航、关键指标面板配置、实时监控面板展示、交互统计分析等方式实现多样化、图形化的直观界面展示效果，使得互动性更高、用户体验更加丰富，让用户直观获取有价值的信息。

下图为其他系统的界面展示效果。

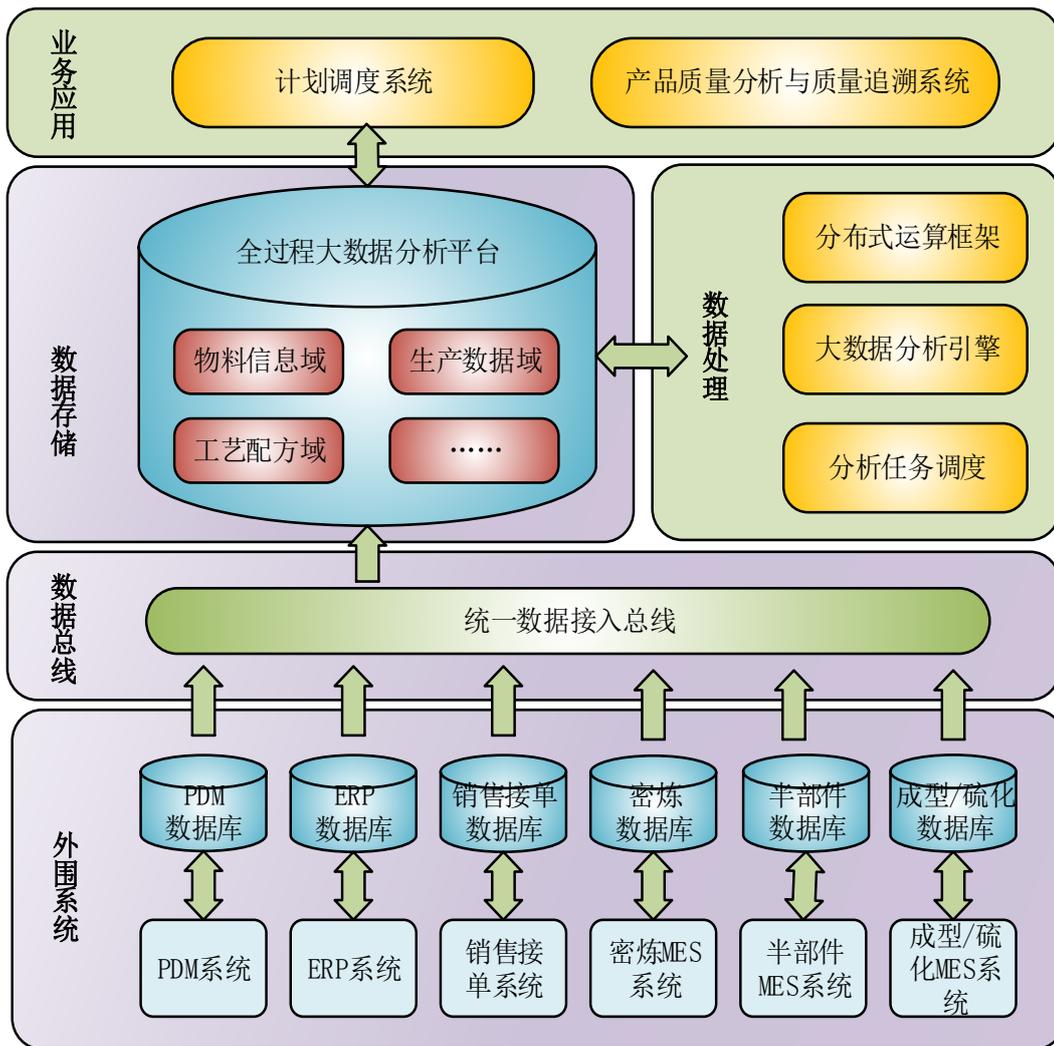


### (5) 平台系统设计

#### ① 架构设计

##### A. 逻辑架构

平台逻辑架构从外围系统、数据总线、数据存储、数据处理、业务应用等五个方面展开，如下图所示：



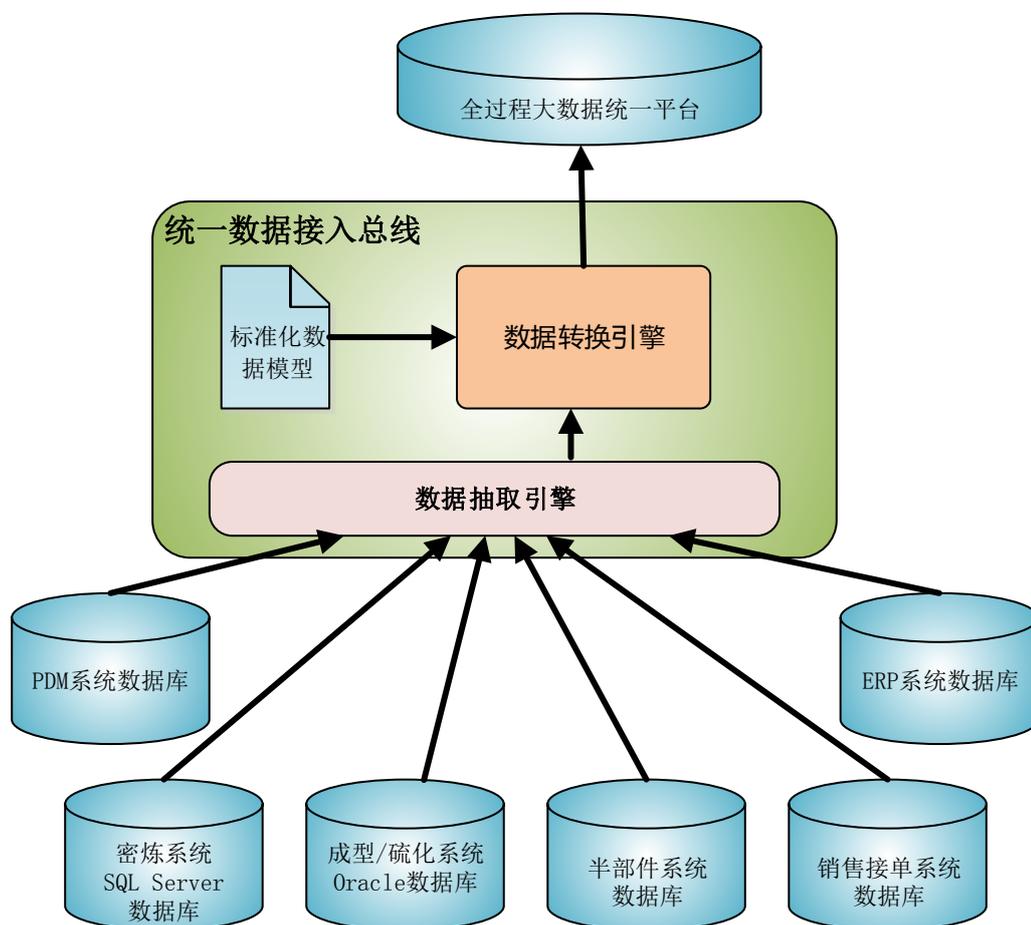
#### ● 外围系统

密炼、半部件、成型/硫化 MES 系统、PDM 系统、ERP 系统和销售接单系统等与平台对接的系统统称为外围系统，大数据分析平台需要从外围系统中获取生产全过程的数据，包括生产计划、工艺配方、物料信息、生产环境曲线、产品信息、质检信息、销售情况

信息和部分基础代码等。

●数据总线

统一的数据接入总线，用于将各外围系统中所需的数据抽取到全过程标准化大数据平台。由于各外围系统中数据模型与大数据平台中的标准化数据模型不完全一致，因此数据接入总线需要将抽取的数据按照标准化数据模型进行转换，同时按照预定的规则对数据合理性进行校验，增强数据平台数据的有效性，为数据分析提供准确的基础数据。



●数据存储

全过程标准化数据平台的数据存储用于保存从各外围系统抽取的基础信息、生产信息和大数据分析的结果。数据分为生产计划域、销售数据域、生产数据域、分析数据域、环境参数域、物料信息域、

工艺配方域等。

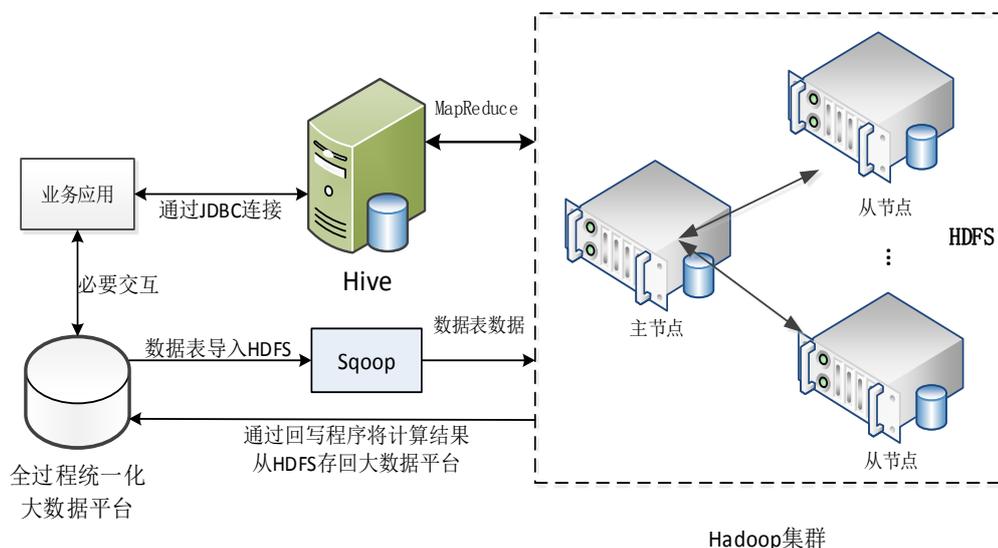
●数据处理

数据处理共分为数据抽取、数据计算、数据回写三个阶段。

数据抽取阶段，使用 **Sqoop** 从全过程统一化大数据平台中抽取计算出所需数据，将数据表导入 **HDFS**，用于分析计算。

数据计算阶段，应用分布式计算框架 **Hadoop** 快速运算，单个任务分解为多个更小的单元使用多个计算节点进行并行计算，通过分析任务调度机制，实现服务器计算能力的横向扩展，并且在计算过程中除数据读取和回写外脱离数据库，降低频繁读写给数据库带来的压力，有助于系统性能的有效提升，提高大数据分析的及时性。

数据回写阶段，将计算结果回写到全过程统一化大数据平台，供业务应用系统使用。

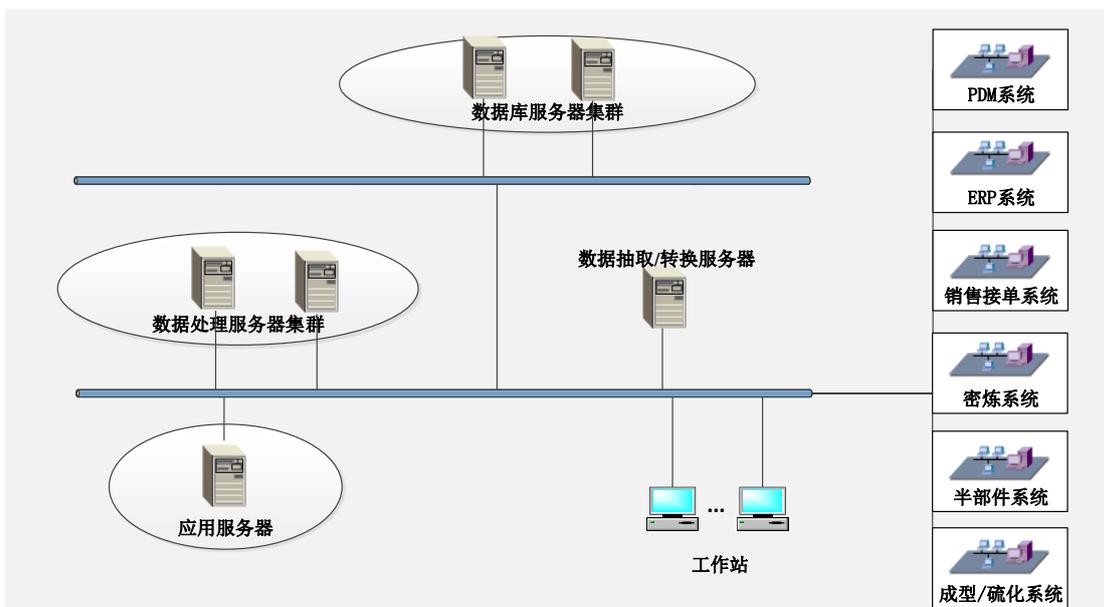


●业务应用

业务应用是人机交互的接口，用户可以通过浏览器登录系统，访问系统中的各项功能，主要包括计划调度系统和产品质量分析与质量追溯系统等。

### B.物理架构

根据平台技术路线，针对其逻辑架构建立物理部署架构，通过部署数据抽取服务器、数据库服务器、数据处理服务器、应用服务器实现 PDM、ERP 和 MES 系统数据的抽取、转换、存储、分析和展示。



### ②软硬件平台设计

轮胎全生命周期生产大数据分析平台的硬件组成包含数据库软件服务器、数据抽取/转换服务器、数据处理服务器和应用服务器。

系统软件部分操作系统使用 Linux 操作系统，数据库软件使用 Oracle。

### A.硬件平台设计

分类	性能要求	备注
应用服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘, 支持 RAID0/1/5/10	
数据抽取/转换服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘, 支持 RAID0/1/5/10	
数据处理服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘, 支持 RAID0/1/5/10	

数据库服务器	CPU:18核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘, 支持 RAID0/1/5/10	
--------	---	--

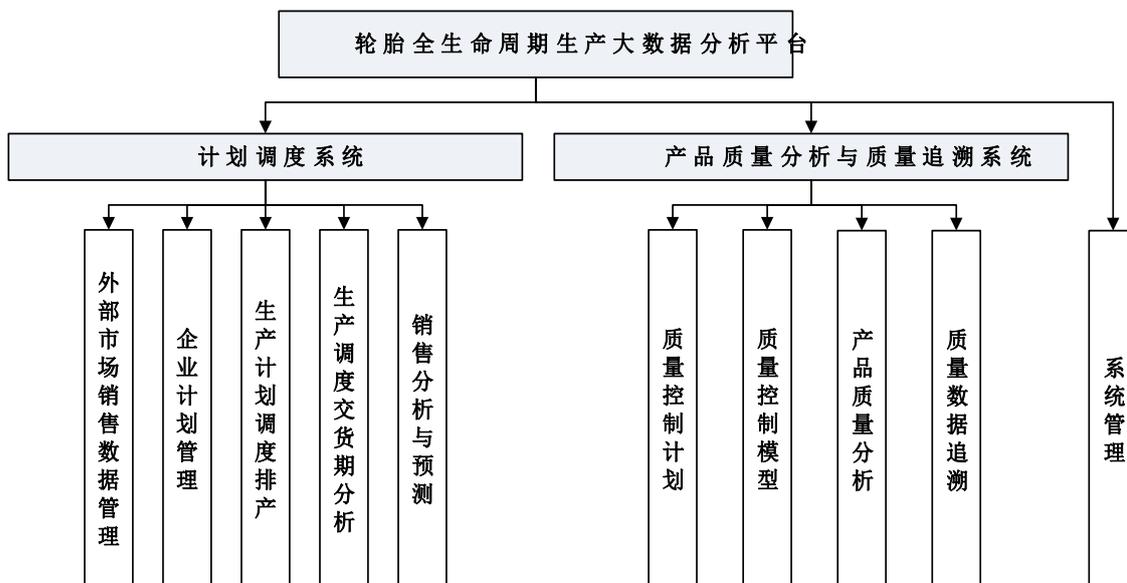
### B.软件平台设计

分类	软件名称	配置	备注
操作系统	Linux	Redhat Linux 6.3	
数据库	Oracle	Oracle11g	
中间件	Tomcat	Tomcat7.0	

注：上述软硬件平台为初步设计，后续将根据进一步明确的需求及数据量再做调整。

### ③软件功能设计

#### A.功能结构图



#### B.各项功能定义

##### a.计划调度系统

###### ●外部市场销售数据管理

对从 ERP 系统、销售接单系统或外部设备中提取的外部市场销售数据进行管理, 可以将销售报表按照一定格式导入系统供分析用。

###### ●企业计划管理

提供企业整体生产计划制订等功能, 可根据销售分析预测的结

果及时对企业生产计划进行调整。

#### ●生产计划调度排产

根据实时监控的生产计划和车间排产之间的关系，及时调整车间生产计划，提高调度的实时性，提高生产计划的准确性。

#### ●生产调度交货期分析

通过对计划和生产之间的关系，分析或预测订单的交货期，再通过与指标的比对，给出预警，指导调控。包括关联关系分析、交货期实时预测、模拟调控、调度可视化等功能。

关联关系分析：定量分析包括工艺参数（如工序加工时间、瓶颈工位负载）、成组生产、设备状态、调度规则等与不同订单交货期的关联关系。

交货期实时预测：根据车间当前生产状态和制造大数据与交货期的关联关系，实时预测各订单的实际交货期，并与预计指标进行比对，给出预警和调控建议。

模拟调控：包括工艺参数调控、设备状态调控、调度规则调控等调控窗，通过定量改变车间运行状态，实现调度交货期的优化。

调度可视化：采用图、表等形式，可视化的显示调度方案、订单交货期。

#### ●销售分析与预测

对销售情况进行分析并预测未来的走势，包括年度销售分析与销售预测模拟、每月销售分析与销售预测模拟和销售管理分析等功能。

年度销售分析与销售预测模拟：包含历年销售实绩和预估当年销售总量，市场成长比，进行整年度的销售计划预测。

每月销售分析与销售预测模拟：包含 N+3 滚动预测及每季度进

行销售分析与预测。

销售管理分析：轮胎产品销量趋势与结构分析、轮胎库存指标分析（总体指标/库存系数/同比分析/库龄分析等）、经销商库存分析。

#### b.产品质量分析与质量追溯系统

##### ●质量控制计划

通过分析产品质量功能需求影响关系与重要性提取产品关键质量特性，基于产品关键质量特性确定产品总体质量控制目标，分阶段、多元素分解为产品不同阶段的质量特性控制需求和质量控制计划。

##### ●质量控制模型

关键质量特性是决定和控制产品质量的重要单元，研究高维复杂产品关键质量特性的识别和提取，基于产品关键质量特性设计质量策划与控制模型。

##### ●产品质量分析

实现对海量的产品质量数据的统计、分析和控制。挖掘工艺、设备、人员等制造数据对产品质量的影响规律，基于质量大数据统计方法建立产品质量可靠性模型；在模型基础上，提取关键质量参数和数据流，分析出影响产品质量的关键因素。基于 SPC、多变量控制图方法统计分析产品的各类质量检验数据、设计和工艺质量缺陷、供应商质量绩效、生产加工质量统计，发现故障或缺陷趋势、提前防范质量问题发生。

##### ●产品质量追溯

基于产品质量追溯构建统一的产品质量数据模型，建立多源数据融合的质量大数据存储结构；按照产品追溯要求快速查询轮胎产

品数据、工艺、生产制造、质量检测与测试、试验等环节的质量数据，对轮胎产品的质量数据进行多维度追溯分析。

## **(6) 外围接口需求**

### **①密炼 MES 系统**

获取密炼 MES 系统的数据字典、系统代码、生产计划、工艺配方信息、设备信息、物料信息、生产数据、胶料产品信息、质检信息、库存信息等。半部件 MES 系统

获取半部件 MES 系统的数据字典、系统代码、生产计划、工艺配方信息、设备信息、胶料信息、其它物料信息、生产数据、半部件产品信息、质检信息、库存信息等。

### **②成型/硫化 MES 系统**

获取成型/硫化 MES 系统的数据字典、系统代码、生产计划、工艺配方信息、设备信息、半部件信息、胎胚信息、生产数据、成品胎信息、质检信息、库存信息等。

### **③PDM 系统**

获取 PDM 系统的数据字典、系统代码、工艺配方信息、胶料信息、其它物料信息、产品信息、库存信息等。

### **④ERP 系统**

获取 ERP 系统的数据字典、系统代码、订单信息、生产计划信息、销售情况信息等。

### **⑤销售接单系统**

获取 ERP 系统的数据字典、系统代码、订单信息、销售情况信息等。

## **(7) 数据中心软、硬件设备设施**

本项目拟购置数据中心软、硬件设备设施共计 32 台（套）。

### 硬件设备清单

分类	性能要求	台套数
应用服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘,支持 RAID0/1/5/10	5
数据抽取/转换服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘,支持 RAID0/1/5/10	5
数据处理服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘,支持 R AID0/1/5/10	10
数据库服务器	CPU:18 核、内存:64G、硬盘:12*1.2TB SAS 硬盘和 4*400GBSATA 硬盘,支持 RAID0/1/5/10	10

### 软件设备清单

分类	软件名称	配置	台套数	备注
操作系统	Linux	Redhat Linux 6.3	2 套	
数据库	Oracle	Oracle11g		
中间件	Tomcat	Tomcat7.0		

注：上述软硬件平台为初步设计，后续将根据进一步明确的需求及数据量再做调整。

### 3、研发中心技术方案

技术和产品研发能力是公司的核心竞争力和可持续发展的动力，项目研发中心以山东玲珑轮胎股份有限公司生产基地为依托，集聚各类研发、检测、技术设备资源，为山东省乃至全国轮胎企业产品及设备研发、生产、使用提供检测与技术研发、创新的“一站式”服务，从各个环节帮助企业提升质量水平，更好地为当地产业集群提供技术服务和支持。进一步充分发挥公司的技术优势，增强公司产品的核心竞争力和可持续发展能力，为公司进一步开发新技术和新产品夯实基础。

### **(1) 研发中心定位及主要职能**

研发中心以研究开发为主，为企业提供技术储备，集研究、开发、检测、展示、服务于一体。主要服务内容包括：

- ①新产品、新工艺、新装备、新材料的研究开发职能；
- ②企业技术创新战略和技术发展战略的决策职能；
- ③企业技术创新体系建设职能；
- ④进行技术对外合作交流职能；
- ⑤企业技术创新人才的培训职能；
- ⑥新产品、新工艺、新装备、新材料的展示宣传功能；
- ⑦技术服务职能。

### **(2) 研发中心发展规划**

①不断完善研发中心的组织机构，建立与之相适应的管理运行机制和技术开发体系。

②坚持以人为本，建立创新人才引进和培养机制，构建一支以行业技术带头人为核心、研发科技骨干为主体组成的高水平研发团队。

③加强研发中心的建设，提升中心研发能力及水平，使之成为技术研发平台和成果孵化基地。

④加强“产、学、研”技术合作，建立与高校、科研单位联合创新机制，提高总院的培训能力。

### **(3) 研发方案**

#### **① 研发方向**

公司研发团队在围绕满足客户需求的基础上，确定了从绿色环保和生物基材料研究到绿色制造，废旧轮胎循环利用等整个产品生命周期各个环节的研究，形成了一批重点研究课题。

主要包括以下几个方面：

A、以“安全、环保、低耗”为目标，致力于绿色环保轮胎的研发与推广，应用新配方开发、优化结构设计、计算机仿真模拟、环保检测等手段开发低滚阻抗湿滑低噪音环保节能绿色轮胎；

B、以工业 4.0 为代表的智能轮胎及智能设备的研究开发；

C、新能源汽车用轮胎的研究开发；

D、新型原材料的研究（蒲公英、石墨烯等）。

#### ②研发主要产品

主要研发产品包括全钢子午胎、半钢子午胎、工程机械胎及工程子午胎、农业子午胎、斜交胎等智能轮胎；以及轮胎存储、生产过程中使用的智能设备。

### （4）技术服务及培训方案

#### ①技术指导、咨询方案

研发中心的技术指导、咨询服务由各专业团队提供。轮胎及相关行业生产企业向研发中心请求技术指导、咨询等要求，由研发中心安排相关团队的负责人进行接洽，安排专业技术人员到企业中进行相关的指导、咨询服务。

#### ②培训方案

##### A、培训类别

技术设备知识培训、员工或技术骨干技能培训以及相关申报、认证培训等专业培训；

##### B、讲师选择

a、主要的团队技术领头人或负责人及其推荐的优秀员工将作为讲师的主要候选人。

b、研发中心适时安排优秀员工外出培训，当员工接受外训后，

可根据情况安排员工担任讲师，开设该门课程。

c、研发中心可根据需要，外聘合作科研院所的资深讲师或合作单位的优秀技术骨干担任讲师，开设相关课程。

d、研发中心还将与专业培训机构合作，要求其派遣专业讲师，开设相关专业科目的培训。

### C、课题分配

研发中心制定年度培训计划，合理安排师资，充分利用专业对口的讲师进行相关课程的开设。同时，也可根据实际需要，研究开设新的课程，以达到培训效果最优。

### D、课程质量保证

讲师的授课课件与教材在开课前一周编制完成，研发中心安排相关专家配合讲师修改和完善授课课件与教材，以保证培训课程的质量，相关课件与教材统一存档备查。

### E、培训评估

培训效果评估包括学员对培训课程、培训讲师的评估以及学员的自我评估。研发中心向学员发放《培训效果反馈评估表》，要求在结束培训时填写，并对评估表进行数据统计和分析，最终将培训效果评估汇总。

## (5) 检验检测方案

检验检测主要包括材料检测以及产品检测。

### ①材料检验检测

A、各相关部门委托实验室进行测试/试验的样品须填写“测试委托单”，与样品一起送实验室，委托单上必须详细注明测试/试验要求及注意事项。

B、实验室收到测试委托任务时，对收到的样品及时进行登记，

以便查询。并检查样品是否满足测试/试验要求，不能满足测试/试验要求时返回委托部门。

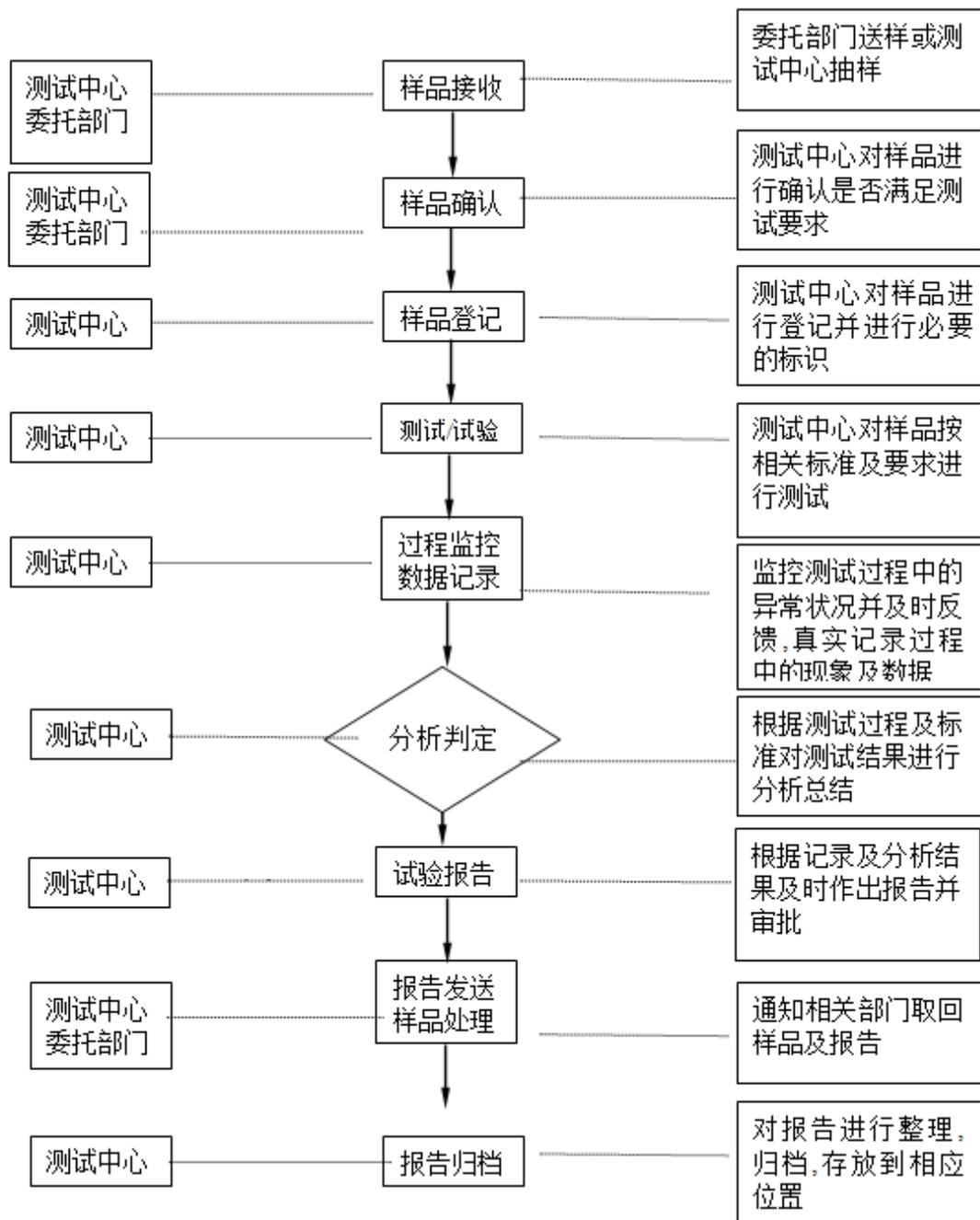
C、实验室及时按要求对样品进行测试/试验，测试/试验完成后通知委托部门所送样品及测试/试验报告。

D、根据公司的实际需求情况或本行业中产品的发展情况，实验室以项目工作的形式，组织进行相关测试/试验。

E、由实验室制定测试方案，委托相关部门在样品提供方面进行协助。

F、测试完成后实验室完成相关报告及评估，并将结果通报相关部门。

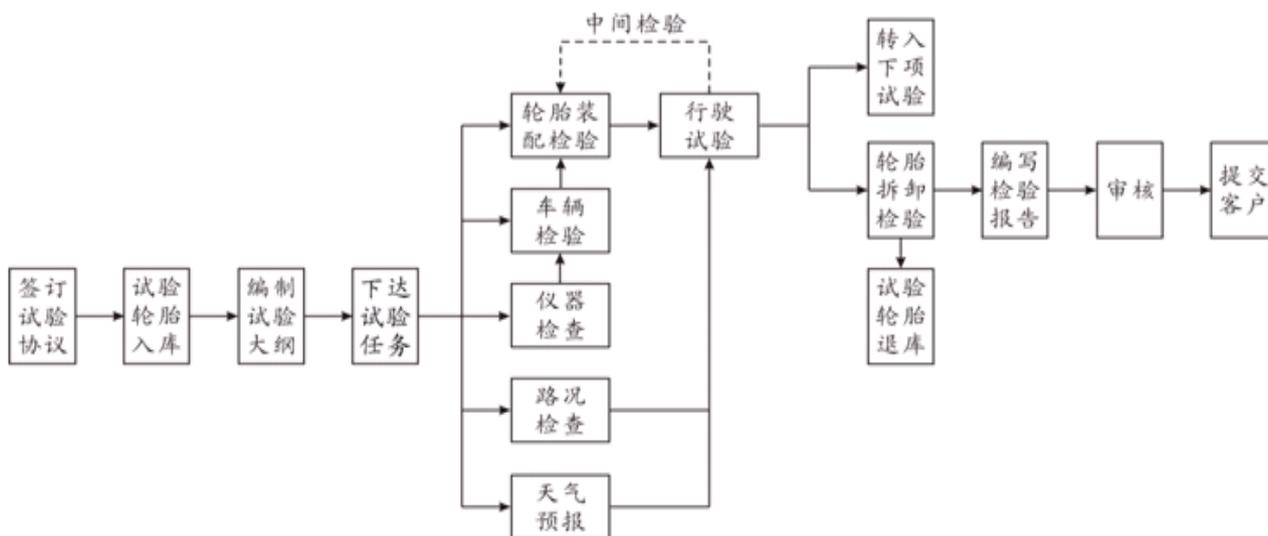
检验检测流程详见下图：



### ② 产品检验检测

产品检验检测是将应试轮胎安装在标准汽车或特制试验车上，由试验人员驾驶汽车按照为各试验项目制订的程序，在试验跑道上进行各种行驶试验（如：低速、中速和高速，定速和变速，直行、转弯和侧倾，自由滚动、驱动和制动，上坡和下坡，碰撞和越过障碍，长距离和短距离以及在干、湿、冰、雪等各种路面上等等），测

量试验过程中数据，检验轮胎变动情况，编写试验报告并提出评价意见。



轮胎检验检测流程图

本报告在提出轮胎试验项目的同时，按照优先采用国家标准和国际标准，积极选用先进的外国标准和借用同类汽车试验标准的原则，提出了各试验项目所采用的试验方法标准（规程）。详见下表。

试验项目与相关标准（规程）代号

序号	试验项目	相关标准（规程）代号
1	里程寿命	ASTM F1922, GM Fourth TPC
2	胎面磨耗	ASTM F1922, UTQG
3	胎体生热	类似 SAE J1015
4	高速性	GM Fourth TPC
5	直线湿驱动	ASTM F424
6	直线湿制动	ISO23671, ASTM F403, F408 和 F1649, UTQG, SAE J345a, GM Fourth TPC
7	曲线湿制动	ASTM F1649, SAE J2675
8	水膜摄影	测量轮胎通过积水玻璃板时接地面内水膜面积
9	水漂移	ASTM F1649
10	直线冰制动	ASTM F1572
11	直线冰雪驱动	ASTM F1805, GM Fourth TPC
12	曲线冰制动	ASTM F1572

13	驾驶体感	QC/T 480,SAE J1441
14	稳态回转	GB/T 6323.6
15	瞬态转向	GB/T 6323.2 和 6323.3
16	转向回正	GB/T 6323.4
17	蛇行	GB/T 6323.1
18	急促移线	《汽车工业手册》试验篇
19	直线稳定性	《汽车工业手册》试验篇
20	力和力矩	《汽车工业手册》试验篇
21	滚动周长	GB/T 19388 和 19389, ISO17269 和 9112, SAE J966 和 J1025
22	燃料消耗量	GB/T12545.1 和 12545.2
23	滑行距离	GB/T 12536
24	无内胎脱圈	类似 GB/T 6323.2
25	缺气行驶	类似 ASTM F1922
26	挂车法噪声	ISO 13325, SAE J57
27	整车远场噪声	ISO 13325
28	乘坐体感	SAE J1060
29	车内振动	GB/T 4970, GM Fourth TPC
30	吨公里每小时	SAE J1015
31	牵引特性	QC/T 202
32	碰撞	对特定障碍物的撞击
33	刺扎	对特定尖锐物的刺穿
34	切割	对特定锋利物的刮割

### (6) 主要设备选型

本项目研发中心拟购置检验检测设备共 105 台(套),设备投资 11206.00 万元。项目所选设备可以满足项目需求。

研发中心设备一览表

单位: 万元

序号	设备名称	型号	数量	
化学检测室	1	红外光谱仪	Nicolet is10	1
	2	热重分析仪	TGA/DSC1	1
	3	差示扫描量热仪	DSC 1	1
	4	气相色谱-质谱仪	7890 A	1
	5	全自动比表面分析仪	NOVA 4000e	1
	6	高效液相色谱仪	Agilent 1200	1

序号	设备名称	型号	数量	
7	台式分光测色仪	ColorQuest XE	1	
8	扫描电子显微镜 SEM	EVO 15	1	
9	激光衍射粒度分析仪	MS 2000	1	
10	吸油计	TYPE C	1	
11	双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	1	
12	炭黑压缩机	TBY-70	1	
13	平磨仪	PM240-2	1	
14	超声波细胞破碎仪	XC99-IIDN	1	
15	电位滴定仪	TITRATOR T70	1	
16	气相色谱仪	Clarus680	1	
物理 检测 室	17	1.5L 密炼机	GK1,5N	1
	18	开炼机	XLB160	1
	19	开炼机	ROLL-160L	1
	20	橡胶门尼粘度仪	MV2000	1
	21	橡胶门尼粘度仪	MV2000	1
	22	橡胶流变仪	MDR2000	1
	23	橡胶流变仪	MDR2000	1
	24	橡胶加工分析仪	D-RPA3000	1
	25	平板硫化机（200 吨锁模力）	P-200-2-PCD	1
	26	平板硫化机（100 吨锁模力）	P-100-2-PCD-2L	1
	27	邵尔 A 硬度计	DKD-K-16501	1
	28	脆化试验机	GT-7061	1
	29	气体渗透检测仪	VAC-V1	1
	30	动态热力学频谱仪	EPLEXOR500N	1
	31	恒温恒湿培养箱	SHH250S	1
	32	橡胶疲劳试验机	WPL-100	1
	33	橡胶疲劳试验机	WPL-100	1
	34	橡胶疲劳试验机	WPL-100	1
	35	橡胶疲劳试验机	WPL-100	1
	36	压缩生热试验机	EKT-2000GF	1
	37	阿克隆磨耗试验机	GT-7012-A	1
	38	阿克隆磨耗试验机	GT-7013-A	1

序号	设备名称	型号	数量	
39	滚筒式磨耗试验机	GT-7012-D	1	
40	橡胶回弹仪	5109	1	
41	干热收缩仪	CP215	1	
42	曲挠试验机	EKT-2102DFT	1	
43	橡胶动态切割试验机	RCC-I	1	
44	电子万能拉力机	CMT4503	1	
45	电子万能拉力机	Z005	1	
46	老化箱	401A	1	
47	老化箱	401A	1	
48	老化箱	401-A	1	
49	交联密度仪	XLDS-15HT	1	
50	胶料表面粘性分析仪	TM02	1	
成品检测室	51	轮胎刚性试验机	UP-2092	1
	52	静态压力分析仪	8408	1
	53	3M 转鼓噪声试验机	TJR-1-PCN(Y)	1
	54	BK 噪声测试仪	3560B-140, 3560C	1
	55	环境老化仪	THC1000	1
	56	环境老化仪	XBG-20P-B	1
	57	臭氧老化仪	3MR-3R VB-700-MODEL	1
	58	胎唇压力测试仪	8100/8110/8150	1
	59	轮廓扫描仪	TCS-2	1
	60	滚动阻力试验机	TMSI RR-2-TTM	1
	61	滚动阻力试验机	RW860	1
	62	轮胎磨耗扫描分析仪	HD-CTWIST-3D	1
	63	轮胎气密性测试系统	TAPAS-DAQ01	1
	64	轮胎模态测试分析系统	LMS SCM05	1
	65	轮胎高速均匀性试验机	TS HSU	1
	66	高温箱	PTV 2015-DW	1
	67	绝缘阻抗测试仪	EXTECH8205	1
	68	道路力测试系统	GSP9700	1
	69	胎唇压力试压机	WKM-B4	1
	70	轮胎气密性测试系统	BAJC-JC-MF	1

序号	设备名称	型号	数量	
71	自动充气机	C-21	1	
72	轮胎动平衡仪	GSP9700	1	
73	轮胎拆装机	DL-522W	1	
74	PCR 刚度试验机	TS 13-007	1	
75	TBR 刚度试验机	TS 15-087	1	
断面分析	76	断面切割机	GX-YLQ-15	1
	77	断面切割机	GX-YLQ-15B	1
	78	断面分析仪	VMC400	1
	79	断面分析仪	NVC432	1
	80	双头磨片机（带除尘箱）	MPS-3	1
	81	断面切割机	GX-YLQ-42	1
	82	轮胎切片机	GJ2A-40	1
耐久及钢度实验设备	83	轮胎耐久高速试验机	GX-YLSN-1112	10
	84	强度脱圈静负荷试验机	LQTJ-III	2
	85	轮胎脱圈试验机	TBUT-2	2
	86	强度静负荷试验机	LQJ-2B	3
	87	水压爆破试验机	HBT-210	3
	88	轮胎倾角、摆角试验机	TJR-2-PC(YCS)	1
	89	动态印痕试验机		1
	90	静态刚度印痕试验机		1
	合计		105	

#### 4、智能制造工厂技术方案

制造业是立国之本、兴国之器、强国之基，为了对接“中国制造 2025”强国战略和山东半岛国家自主创新新动能智能制造及研发基地建设，推动烟台市传统产业转型升级，提升产业技术创新能力，为加快制造强市建设多做贡献，山东玲珑轮胎股份有限公司与上海明匠智能系统有限公司合作成立智能制造工厂。智能制造工厂以数据中心及研发中心为依托，集聚各类生产设备资源，重点研究智能化生产系统及过程，以及网络化分布式生产设施的实现，提升各行业智能化水平，尤其为轮胎及轮胎生产设备的大规模个性化定制创

造了条件，提升轮胎制造业的智能化水平。

### **(1) 工厂定位**

立足烟台产业优势，大力推进智能制造试点示范，聚焦制造业共性技术与前瞻技术的研究、转移与制造，引领制造业技术进步，为烟台市制造业提供科技支撑，通过政府引导、企业运营、院所支撑，建设以工业 4.0 为代表的智能轮胎及智能设备的生产制造。

①智能制造技术的引领者。依托数据中心及研发中心的科研成果，不仅可实现产品精益化，更可实现产品模块化，为轮胎及轮胎生产设备的大规模个性化定制创造了条件。引领制造业技术进步，助推烟台市由“加工基地”向“制造基地”转变，加快制造强市建设。

②产业转型升级的推动者。以推广智能制造技术为出发点，为企业创新提供新技术及新设备，通过构建的智能数据中心，将国内外机械装备制造业最新的技术成果向轮胎及相关产业企业对接、技术转移，促进企业的产业结构调整和技术水平提升。

### **(2) 工厂主要职能**

①依托研发中心，生产高技术含量、高附加值、高品质的轮胎及轮胎生产机械，提高生产效率，增加企业效益，提高核心竞争力，促进轮胎及相关行业的转型升级和发展。

②通过“最强大脑”数据中心云平台控制系统，将所有的设备、机器人以及工艺流程“全线打通”，实现了全领域智能化、全流程自动化、全方位绿色化，成为“快、好、省”的智慧型工厂。

③“产品定制化、企业互联化、制造智能化”于一体，实现了内外互联、人机互联、机机互联、机物互联、物位互联，能够进行智能排产、智能送料、智能检测、智能仓储、智能评测的智能工厂。

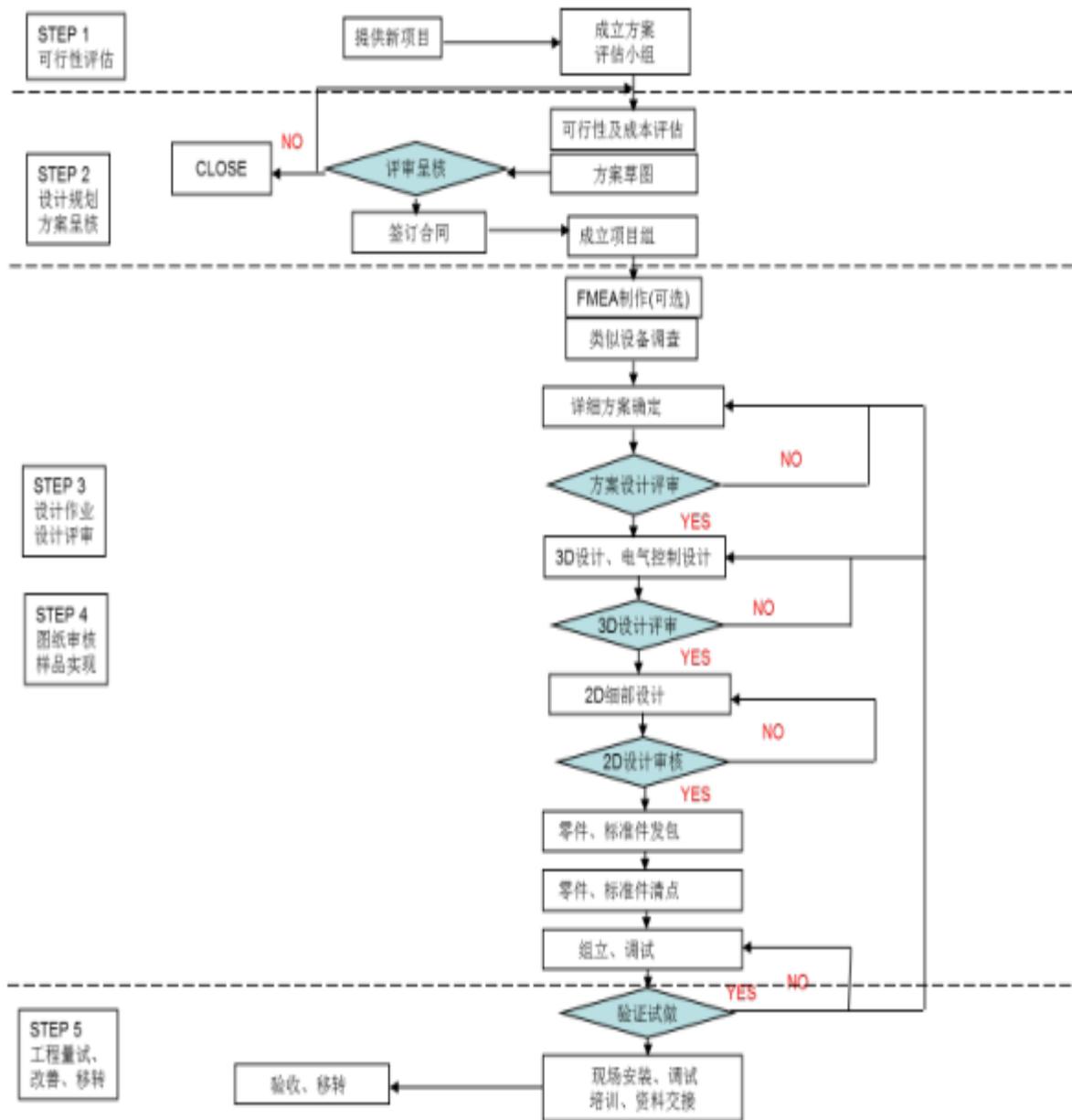
### (3) 工厂商业模式

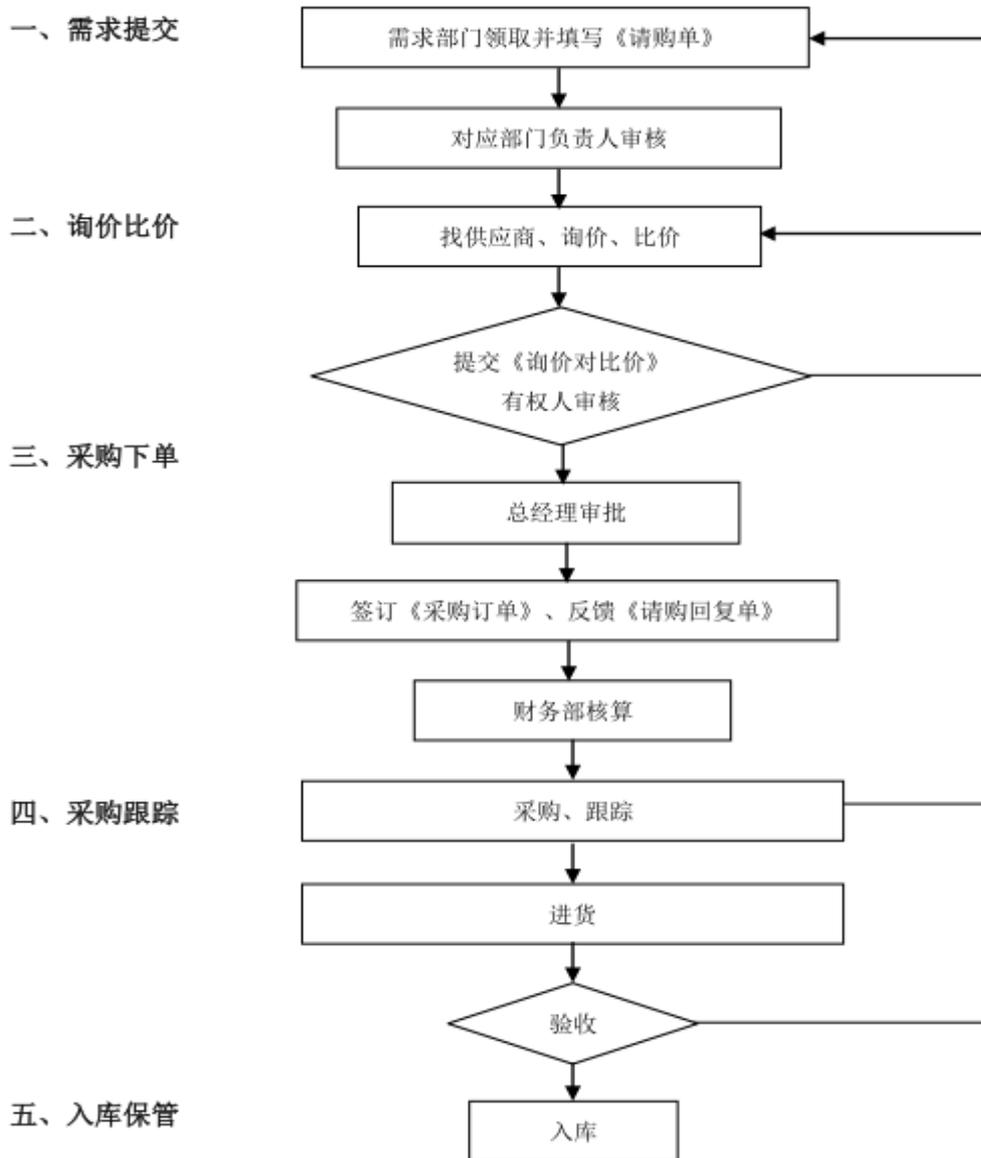
工厂商业模式包括设计、采购、生产以及销售等。

#### ①设计模式

工厂产品设计和开发控制程序分为 5 个阶段，包括：可行性评估、设计规划方案审核、研发设计及设计评审、图纸审核及样品实现、工程量试改善转移。在新项目启动后，首先成立方案评估小组，对方案进行评估，评审通过后，将与客户签订合同，并成立项目小组。在详细方案确定后，分别要进行 3D 设计、电气控制设计和 2D 细部设计。所有审核通过后，将完成零件、标准件的发包、清点、组装和调试。

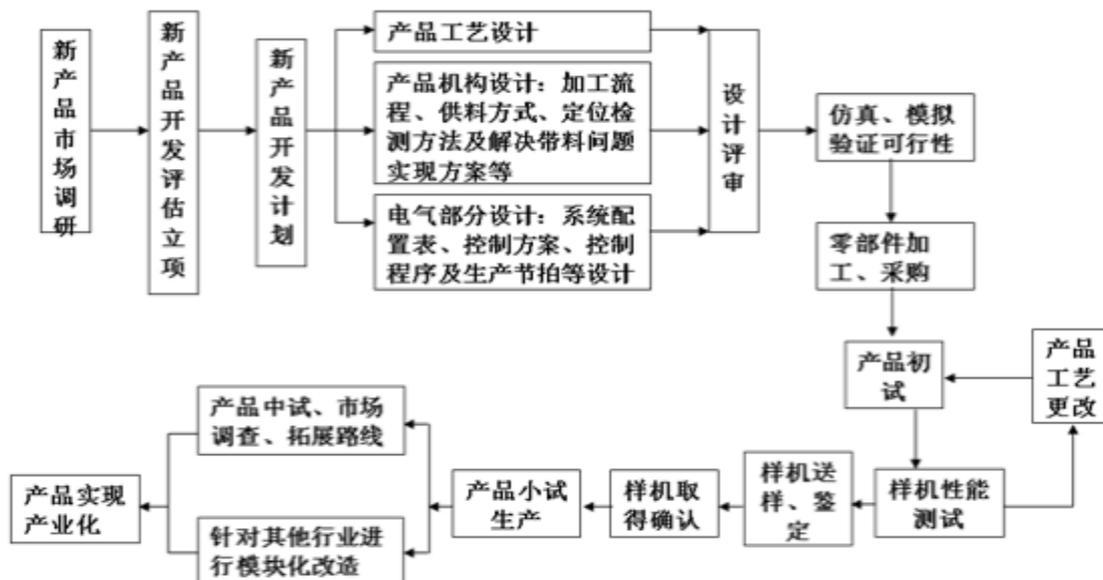
具体的流程图如下：





### ③生产模式

工厂生产主要采取“以销定产”的模式，以自身需求及下游用户订单为导向，根据需求及所获得订单情况安排生产计划。公司对于日常销售中较为通用的产品通常保有一定数量的备库，这是由于用户在日常的订单中对于通用产品的订货量不尽相同，公司单独生产成本较高，而对通用产品进行备库，可以在生产时达到经济批量，从而降低生产成本，当用户需要时，可按照用户需求提供。



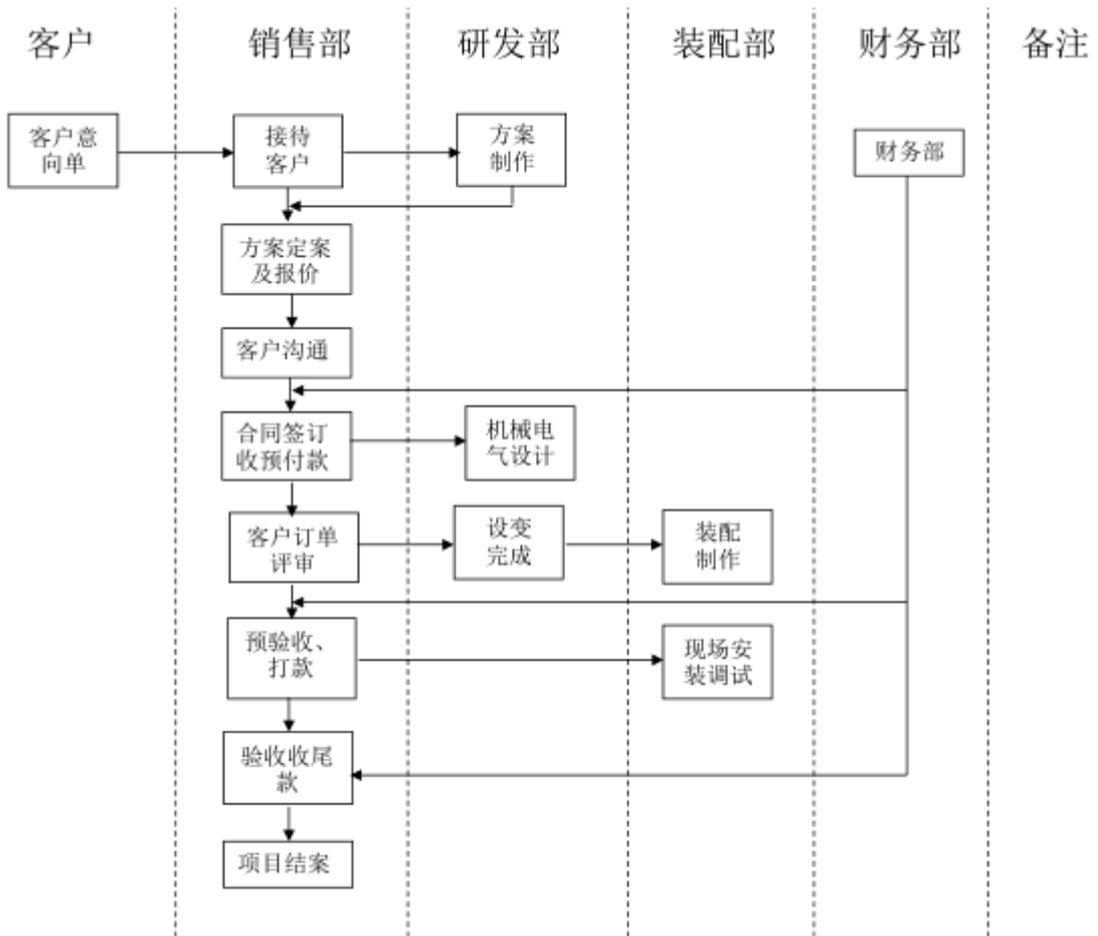
#### ④销售模式

工厂将建立销售管理团队，对售前、售中、售后、拓展、推广、市场情报收集与整理、客户技术需求动态及商务管理等各环节工作进行全方位管理，同时统筹公司各项资源对各层次用户的不同需求进行服务。

公司采用直接销售模式。公司的销售人员通过主动走访等方式与客户建立最直接的联系，并跟意向客户敲定方案及其他商务条款，经公司评审通过后签订销售合同。同时，公司通过及时的售后服务提升老客户的认可度和信任度，在行业内树立良好的口碑以吸引新客户。

此外，公司还通过参加行业专业展会、建设公司网站、在专业杂志刊登广告等多种渠道进行对外宣传及营销，使更多的目标客户能够快速了解并获取公司及相关产品信息。未来公司将扩大销售网络的建立，快速扩大市场份额。

公司的销售流程如下：



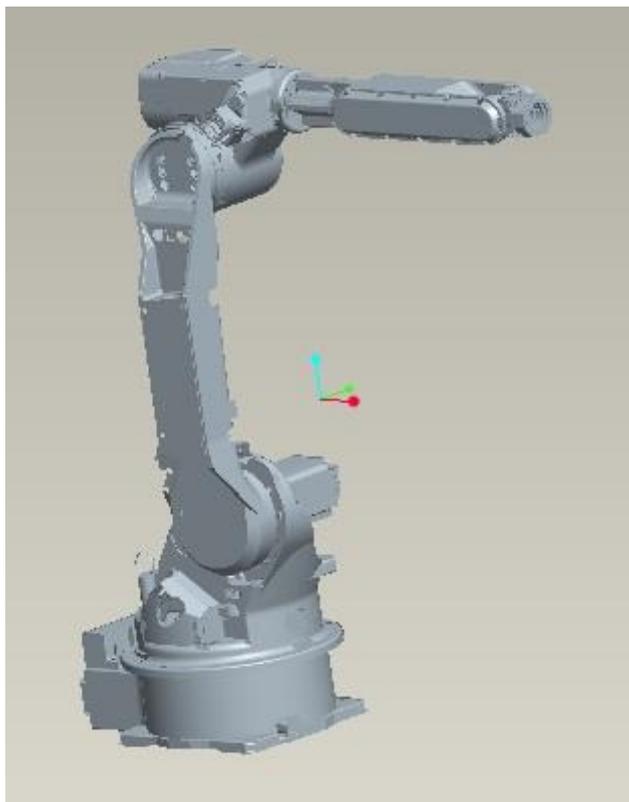
#### (4) 主要产品介绍

工厂目前确定的主要产品包括多轴机器人、堆垛式立体仓库设备、AGV/穿梭机器人等，下一步将继续进行 RGV 运输车辆、EMS 空中输送车辆、桁架机器人等产品的研发生产。

##### ①多轴机器人

多轴机器人主要包括六轴机器人、SCARA 机器人、DELTA 机器人、协作机器人的生产、装配、调试。

##### A、产品



## B、系统特点

### a、可靠性强—正常运行时间长

该机器人通过内置服务信息系统（SIS）监测自身运动和载荷情况并优化服务需求。

### b、速度快—操作时间短

采用独有的运动控制技术，优化了机器人的加减速性能，使机器人工作循环时间降至最短。

### c、精度高—零件生产质量稳定

具有最佳的轨迹精度和重复定位精度（RP=0.08~0.09mm）。

### d、功率大—适用范围广

具有多个版本，有效载荷在 150~500kg 之间（“无手腕”时可达 650kg），最大到达距离为 2.55~3.5m。

### e、坚固耐用—适合恶劣生产环境

防护等级为 IP 67，可采用高压蒸汽清洗，非常适合用于恶劣生

产环境。对应用于预加工生产环境的机器人和洁净室型（100 级）机器人，还提供防碎屑保护措施。

#### f、通用性—柔性化集成生产

可通过大惯性、大转矩（为同类产品之最）的上臂延长器和各种手腕模块对每个过程进行最优定制。该机器人可向后弯曲，因而工作范围大，可轻松地安装在设备密集的生产线中。

#### ②堆垛式立体仓库设备

自动化立体仓库由立体货架、有轨巷道堆垛机、出入库托盘输送机系统、尺寸检测条码阅读系统、通讯系统、自动控制系统、计算机监控系统、计算机管理系统以及其他辅助设备组成的复杂的自动化系统。

型号主要包括 5000 库位/500kg、5000 库位/1000kg、5000 库位/1500kg、5000 库位/2000kg 四种。



### ③AGV/穿梭机器人

AGV/穿梭机器人包括常规 AGV、特殊 AGV、廊管 AGV、穿梭车等。

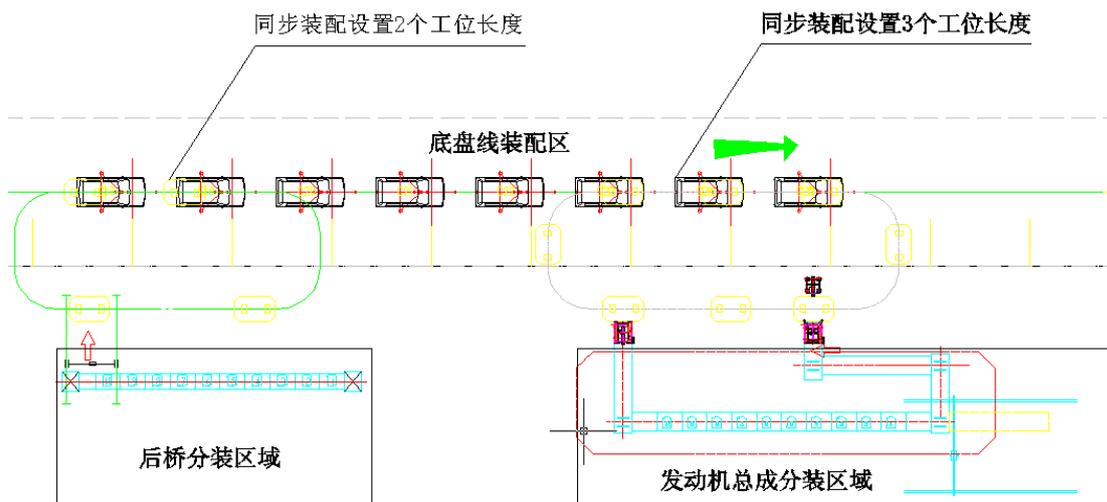
类型	型号	备注	类型	型号	备注
潜伏式	A-SH-1-T-S-1		叉车式	A-AF-3-L-S-1	
	A-DH-5-T-D-1			A-AF-5-L-D-1	
	.....			.....	
背负式	A-SB-3-T-S-1		举升式	A-SL-1-T-S-1	
	A-DB-7-T-D-1			A-DL-5-T-D-1	
	.....			.....	
牵引式	A-DT-1-T-S-1		装配式	A-SA-1-T-S-1	
	A-DT-5-T-D-1			A-DA-5-T-D-1	
	.....			.....	

#### A、系统组成

AGV/穿梭机器人由 AGV 小车、AGV 控制台、AGV 地面导引系统、在线自动充电系统、数据采集系统、AGV 调度管理系统、通讯系统等构成。

#### B、AGV 工作过程描述

##### a、发动机合装



如图所示，发动机总成经分装线装配完成后从线体的出口处将完成装配发动机总成模块连同分装托盘一起推入 AGV 小车；载有发动机总成模块及分装托盘的 AGV 小车经环线按预定时间、速度进入等待状态，接到撞车的指令后追车进入发动机合装工位悬链下方，在预定区域捕获预先固定在汽车车身上的合作目标，保持稳定跟踪状态后同步跟踪系统（采用 PSD 位置传感器构成动态同步跟踪系统。同步跟踪精度小于 $\pm 10\text{mm}$ ），自动举升发动机到预定位置，人工控制举升到安装位置，由装配工人安装固定螺栓，完成装配后发出结束信号。根据发动机安装结束信号，AGV 自动落下升降机构，加速离开装配工位，空托盘随 AGV 小车经环线返回至分装线的入口处，在此处空托盘将推至托盘储运线，之后 AGV 小车运行至分装线的出口处，等待加载完成分装的发动机总成模块，完成一次工作循环。AGV 小车运行路线形成封闭环线结构。

#### b、后桥合装

后桥总成经分装线装配完成后从线体的末端经悬臂吊，吊入 AGV 小车的合装托盘上，经环线按预定时间、速度进入后桥合装工位悬链下方，在预定区域捕获预先固定在汽车车身上的合作目标，保持稳定跟踪状态后，自动举升发动机到预定位置，人工控制举升

到安装位置，完成装配后发出结束信号。根据后桥安装结束信号，AGV 自动落下升降机构，加速离开装配工位，小车运行至后桥分装线出口，等待吊入完成分装的后桥总成模块，完成一次工作循环。AGV 小车运行路线形成封闭环线结构。

### C、AGV 及其系统技术规格参数

序号	项 目	参 数
1	用途	发动机、后桥总成装配
2	工件尺寸（最大）	730mm×730mm
3	工件活动范围	X(车长)方向±75 mm；Y(车宽)方向±50 mm
4	系统控制方式	WINDOWS-CE CAN 总线控制系统，采用控制站集中调度管理方式，实时监视自动导引车 AGV 系统的运行状态，实现柔性控制
5	通讯方式	控制站与 AGV 间用无线局域网通讯交换信息
6	AGV 导航方式	磁导航
7	AGV 驱动方式	双轮差动驱动
8	运动方向	前进，后退，转弯，自旋
9	AGV 承重	1000kg
10	最大速度	50m/min，25m/min（弯道）
11	导航精度	±10 mm
12	停车精度	±10 mm
13	同步跟踪精度	±10 mm
14	转弯半径	1200mm
15	安全举升高度	850mm
16	充电方式	在线自动快速充电，保证连续 24 小时工作
17	电池	48V/40Ah（镍镉电池）
18	防碰装置	接触式保险杠
19	举升装置	筒式举升机构，交流伺服电机驱动
20	跟踪/等待方式	采用车头等待跟踪方式,待样车试制通过性能试验后再确认

### （5）主要设备选型

本项目智能制造工厂拟购置设备共 168 台（套），设备投资 9880.00 万元。项目所选设备可以满足项目需求。

表 1-3 智能制造工厂设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	波峰焊生产线	HPA300	2
2	装配生产线		4
3	焊接机器人	TA1400	7
4	卧式加工中心	卧式	4
5	立式加工中心	立式	8
6	数控车床	CK6180	6
7	数控车床	CK6146	6
8	数控车床	CK6136	4
9	高精外圆磨床	MG1432	8
10	平面磨床	M7150	4
11	花键铣床		6
12	花键磨床		6
13	万能铣床	X62	8
14	钻床	台式	8
15	油压机	40T	2
16	普通车床	CA6150	4
17	数控立式车床		4
18	氩弧焊机		4
19	数控车床	CKS6125	6
20	数控铣床	DXK45/3	6
21	数控剪板机	PR6C100*3100	4
22	数控折弯机	HC1707JL	4
23	自动裁剪机	DW65CNCTDR	4
24	全自动弯管机	AP-3MLH-U	8
25	数显液压机	JKM1080	8
26	数控雕铣机	NCMF-600	2
27	点焊机	LD5T-16.9m-6m	13
28	三合一送料机	NCBF800	2
29	电动单梁起重机	GA172P-7.5	2
30	机械摆式剪板机	GC6-7	2

31	电火花线切割机		4
32	叉车	10T	4
33	行车	20T	2
34	变配电设备		1
35	其它配套设备		1
小计			168

## （七）工程方案

### 1、建筑设计

#### （1）采用的设计标准

《建筑设计防火规范》 GBJ16-87（2001年版）

《建筑抗震设计规范》 GBJ11-89

《建筑抗震设防分类标准》 GB50223-95

《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB50046-95

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-95

《地下工程防水技术规范》 GB50108-2001

《建筑地面设计规范》 GB50037-96

《屋面工程技术规范》 GB50207-94

《建筑模数协调统一标准》 GBJ 2-86

《厂房建筑模数协调标准》 GBJ 6-86

《房屋建筑制图统一标准》 GB50001-2001

#### （2）建筑防火、防爆

本工程在建筑防火设计中从防止火灾发生和安全疏散两方面考虑。防火方面：所有建筑均采用一、二级耐火等级，室内装修均采用不燃或难燃材料，使火灾不易发生，即使发生也不易迅速蔓延，同时建筑内均设置了消火栓。防火分区面积满足建筑设计防火规范要求。疏散方面：建筑的平面布局、楼梯间距、楼梯宽度要求等均

满足防火疏散的要求，楼梯间在首层均靠近直接对外出口，方便人员疏散。

建筑物的平面布置、空间尺寸、结构选型及构造处理根据工艺生产特征、操作条件、设备安装、维修、安全等要求，进行防火、防爆、抗震、防噪声、防尘、保温节能、隔热等的设计。满足当地规划部门的要求，并执行工程所在地区的建筑标准。

### (3) 建筑设计

在满足生产使用要求的前提下，本着实用、经济的原则注意美观的原则，确定合理的建筑方案，立面造型简洁大方，统一协调。

认真贯彻执行适用、安全、经济方针。因地制宜，精心设计，力求作到技术先进、经济合理、节约建设资金和劳动力。采用节能环保的新结构、新材料和新技术。

厂房立面处理力求整齐、简洁、美观、大方，整个厂区协调一致。具有时代气息，突出绿色建材的特点。在不影响总体建筑环境的条件下，可以适当体现企业文化的内涵。

### (4) 主要建筑物、结构及建筑面积

主要建筑物建筑面积详见下表：

**表 1-4 主要建筑物一览表**

项目		单位	数值
用地面积		平方米	160538.1
总建筑面积		平方米	162910
地上建筑面积		平方米	144610
其中	研发办公综合楼	平方米	89410
	智慧工厂	平方米	15000
	厂房	平方米	8500
	院士工作站	平方米	13250

专家宿舍	平方米	18450
地下建筑面积	平方米	18300
容积率	平方米	1.047
规划车位	辆	1265
地上车位	辆	778
地下车位	辆	487

## 2、结构设计

### (1) 采用的结构设计标准

《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)

《建筑地基基础设计规范》(GB50007--2002)

《混凝土结构设计规范》(GB50010--2002)

《钢结构设计规范》(GBJ17-88)

《砌体结构设计规范》(GB50003-2001)

《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2002)

《设置钢筋混凝土构造柱多层砖房抗震技术规程》  
(JGJ/T13-94)

《建筑桩基技术规范》(JGJ94-94)

《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》(JGJ82-91)

### (2) 结构设计原则

建、构筑物设计严格遵守国家颁布的有关规范，在满足生产要求的前提下，尽可能为施工、检修提供方便条件。

选材首先要满足经济性和耐久性，优先采用主要生产材料和构配件，在安全可靠的基础上尽量采用新技术、新结构、新材料。

### (3) 自然条件及荷载

抗震设防烈度：7度；设计地震分组：第1组；设计基本地震加速度值0.10g。

基本风压  $0.60\text{kN/m}^2$ ，地面粗糙度 A 类，基本雪压  $1.0\text{kN/m}^2$ 。

活荷载：除工艺专业有特别要求外，均按国家规范取值。

抗震等级：钢结构、钢筋混凝土框架结构为三级。

#### (4) 结构选型

①根据项目建设的自身情况及当地规划建设管理部门对该区域建筑结构的要求，确定本项目结构选型为：研发办公综合楼、专家宿舍采用框架结构、智慧工厂、厂房建筑采用钢结构。

根据拟建场地的地质情况和上部结构的特点，本项目所有建筑均采用独立基础，地基均为天然地基。

②建筑结构的设计使用年限为 50 年，安全等级为二级。

③地下防水结构：内层采用防水混凝土或青石条。

### (八) 配套工程方案

#### 1、给排水工程

##### (1) 设计依据

《建筑给水排水设计规范》	GB 50015-2003（2009 年版）
《室外给水设计规范》	GB 50013-2006
《建筑设计防火规范》	GB50016-2006
《室外排水设计规范》	GB 50014-2006
《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
《污水综合排放标准》	GB 8978-1996

##### (2) 给水系统

本项目给水来自市政供水管网，供水管径为 DN150，供水水质符合项目要求。

##### (3) 排水系统

###### ①排水系统的划分

项目排水系统采用雨污分流，生活污水由厂区污水管网统一收集，再经化粪池初处理后用于院区绿化灌溉，不外排。而雨水集中收集后则直接排入市政雨水管网。

## ②管道材料和敷设方式

污水管道采用水泥管，水泥砂浆抹口，埋地敷设，节点处设检查井；雨水排放渠采用砖砌排水沟，盖板为条缝式沟盖板。

## (4) 消防系统

场区消防用水由全厂自来水管网供给。生产、生活、消防合用一套供水管网，管网环状布置，供水总管可满足厂区消防用水需求。厂区给水管网供水压力  $P \geq 0.40\text{MPa}$ ，可满足各单体的室内、室外消防水压要求。

场区每隔 120 米设一座地上式室外消火栓。并设室内消火栓的单体，直接由厂区供水管网供水，消火栓布置满足同层任一点有 2 股水柱到达。

## 2、电气设计

### (1) 设计依据

《供配电系统设计规范》

《电力工程电缆设计规范》

《建筑设计防火规范》

《建筑照明设计标准》

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》

《建筑物防雷设计规范》

《火灾自动报警系统设计规范》

《建筑物电子信息系统防雷设计规范》

### (2) 设计范围

建筑物及其他相关的辅助设施的电力、照明、防雷、接地系统和场区内变配电室系统、电信系统、外场线路及外场照明等。

### (3) 供电设计

#### ① 供电电源

场区设室外变电箱一处，项目用电由市政供电管网供给。

#### ② 配变电站

低压配电系统采用放射式供电方式自总配电室向各建筑供电，然后根据用电负荷的大小及分布情况采用放射式或树干式向各个用电设备供电。院区配电线缆主要选用 VV22-1kV 型铜芯电力电缆，采用电缆沟内敷设、直接埋地敷设及桥架敷设方式。动力配电线路主要采用沿电缆桥架敷设的方式。根据负荷分布和供配电要求，尽可能接近负荷中心，消防设备及重要负荷按二级负荷供电，其他设备按三级负荷供电。

### (4) 照明设计

研发办公综合楼、专家宿舍采用 LED 节能灯，智慧工厂及厂房采用深照型工厂灯，光源采用高光通量金属卤化物灯，照明照度 200Lx，照明控制方式采用集中结合分散控制。

### (5) 防雷及接地

① 防爆场所按二类防雷建筑物设防雷设施，其他建筑物按三类防雷建筑物设防雷设施；

② 建筑物接地制式为 TN-C-S 制，接地方式采用联合接地，接地电阻不大于 1 欧姆；

③ 信息设备、重要的工艺设备设防雷击电磁脉冲装置。

### (6) 弱电工程

弱电工程设有电话、广播系统、有线电视系统、电视监控系统。

电信机房和弱电机房均设在科研楼内。

各建筑物配置电话分线箱，公共建筑内管线设计到位，大型车间内电话管线设计到电话分线箱。电话终端采用语音/信息模块双孔终端。

广播系统为基地内所必需的系统，用于广播信息，播放通知及工间休息时播放音乐。广播机柜设于弱电机房内。扬声器设置在基地外场绿化地带内，选用户外防水型，结合景观设计，选配和周边环境相配的扬声器造型。

院区内主要道路、出入口配置监控摄像装置，围墙以及重要的场所配置红外线防盗报警设施。监控摄像装置选用球型摄像头。安保监控系统主机设于弱电机房内。

有线电视系统主要用于向生活设施提供丰富的有线电视节目。科研楼配置有线电视终端。有线电视接入设施设于弱电机房内。

### 3、采暖及通风

#### (1) 设计依据

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 《采暖通风与空气调节设计规范》 | (GB50019—2003)  |
| 《建筑防排烟技术规程》     | (DJG08-88—2006) |
| 《建筑设计防火规范》      | (GB50016—2006)  |

#### (2) 空调工程

研发办公综合楼、专家宿舍夏季制冷以及冬季采暖采用空调，空调设分体或窗式空调机，设计考虑建筑美观，确定安装位置及预留安装孔洞，电源及室外机与室内机安装及空调设备由用户自理，空调冷凝水有组织排放。各分体空调满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3-2010 中 1 级能效的要求。

#### (3) 通风工程

各层房间与走廊的隔墙在吊顶高度以上设置隔栅口，通过走廊吊顶排风，其中在无外窗房间的隔墙开口处设置排烟防火阀；排风机采用双速风机，风机低速排风，火灾发生时高速排烟，地上各层的排风换气次数 2 次/小时考虑。各厕所内设置局部排风保持负压，以防臭气外漏造成交叉污染。

#### (4) 防排烟

建筑物内设置机械排烟系统，火灾时排烟。排风机采用高温排烟风机，风机进口处设置 280℃ 防火阀，防火阀与风机联锁，风机设置在屋顶上。

### 4、防雷措施

按《建筑防雷设计规范》，本工程建筑物属三类工业防雷建筑物，均按三类防雷建筑物做防雷保护，屋面设置避雷网和避雷针，防雷接地电阻小于 10 欧姆。

低压配电系统的接地形式为 TN-C 系统，建筑内所有的金属机架、管道、金属设备外壳和电气设备正常情况下不带电的金属外壳均应按上述系数做接零保护，有可能受雷击的建筑物的屋面应做避雷网，引下线暗设，防雷电阻不应大于 30Ω，所有建筑物电源入户均应做重复接地，接地电阻不应大于 10Ω。

### 5、消防

建筑物内设置有室内消防栓，同时设有室外消防栓。若有火灾，可以较及时地扑灭。另外可放置干粉灭火器，进一步加强消防措施。

场地消防用水由当地自来水管网供给。生活、消防合用一套供水管网，管网环状布置，供水总管可满足场地消防用水需求。场地给水管网供水压力  $P \geq 0.40\text{MPa}$ ，可满足各单体的室内、室外消防水压要求。

院区每隔 120 米设一座地上式室外消火栓。需设室内消火栓的单体，直接由场地供水管网供水，消火栓布置保证同层任意一点有两股水柱到达。

## （九）机构设置及劳动定员

### 1、企业组织

根据现代化企业制度要求设置的组织机构，实行经理负责制，设经理一名，副经理三名。职能部门设生产科、研发科、技术服务科、检验检测科、财务部、办公室等。

（1）生产科：负责新产品智能制造生产。

（1）研发科：负责新产品、新工艺、新装备、新材料的研究开发以及与高校、科研单位、企业的“产、学、研”技术合作等。

（2）技术服务科：安排专业技术人员到企业中进行相关的指导、咨询服务。

（3）检验检测科：负责材料及产品的检测检验服务。

（4）财务部：负责拟定本院财务管理制度；财务收支计划；负责资金管理；编制公司会计报表；提供会计信息。

（5）办公室：主要负责公司日常行政事务管理、人力资源管理、员工及培训等相关工作。

### 2、工作制度

（1）实行劳动合同制。劳动合同订立后报人事部门备案。

（2）职工的工资待遇参照国家有关规定，由公司确定，并在劳动合同中体现。根据公司的发展和职工个人的业务能力、技术水平可以适当的提高职工的工资。

全年工作日：                    300 天

每班工作时间：                  8 小时

工作制度：                    一班制  
年工作小时：                  2400 小时

### 3、劳动定员

本项目需配置劳动定员1000名，人员来源除集团公司调配外，其余不足人员从应届大学生以及研究生中录取。

#### （十）项目实施进度

项目建设工期为 5 年，2018 年 12 月开工到 2023 年 11 月结束。

一期工程：2018 年 12 月开工到 2020 年 11 月结束，建设工期为 2 年；

二期工程：2020 年 12 月开工到 2023 年 11 月结束，建设工期为 3 年。

#### （十一）投资估算与资金筹措

##### 1、估算依据

（1）国家发改委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）

（2）《投资项目可行性研究指南》（中国电力出版社）

（3）相关行业建设项目概算编制办法及各项概算指标

（4）现行投资估算的有关规定

（5）当地相关工程的有关资料

（6）项目建设单位提供的有关基础数据资料

##### 2、建设投资估算的范围和方法

###### （1）建筑工程费

本项目建筑工程包括研发办公综合楼（云平台中心、研发中心）、智慧工厂、专家宿舍、道路硬化及厂区绿化工程等，参照当地同类结构建筑的单位造价估算。

## (2) 设备购置

本项目设备按照设备生产厂家报价加运杂费用或参照设备价格资料并考虑涨价因素计算。

## (3) 安装工程

本项目根据行业概算编制办法和取费标准估算，并参考相关工程取费标准。

## (4) 其它费用

本项目根据国家有关规定并参照企业实际情况估算。

①土地费用：项目规划净用地面积为 240.8 亩，甲方提供项目土地费用为 4544 万元。

②建设单位管理费按“财政部关于印发《基本建设财务管理规定》的通知（财建[2002]394号）”文件计算。

③勘察设计费按照国家发展计划委员会、建设部计价格[2002]10号《工程勘察设计收费管理规定》计算列入。

④项目前期工程咨询费根据国家计委计价格[1999]1283号《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》计算列入。

⑤工程保险费按建筑工程的 6% 计列。

⑥办公及生活家具购置费按每人 1500 元计列。

⑦职工培训费按每人 1200 元计列。

⑧联合试运转费按工程费用的 0.05% 计列。

## (5) 预备费

项目预备费估算包括基本预备费用估算和涨价预备费估算两项。其中，基本预备费用估算以工程费用和工程建设其它费用之和为基数，按行业主管部门规定费率并结合企业实际情况进行估算，项目预备费费率取 6%；涨价预备费按规定未列。

### (6) 建设投资中的增值税进项税额估算

根据 2009 年实施的增值税转型改革，部分固定资产增值税允许从销项税额中抵扣，同时，该可抵扣固定资产进项税不得计入固定资产原值。项目建设投资中的增值税进项税额根据增值税准予抵扣的项目和扣除率进行估算。

### 3、总投资估算

本项目总投资为 87590.00 万元，其中：建设投资为 78939.25 万元，建设期利息为 5402.25 万元，铺底流动资金为 3248.50 万元。总投资构成详见下表。

总投资构成表

单位：万元

序号	投资内容	投资额	占项目总投资(%)
	项目总投资	87590.00	100.00%
1	建设投资	78939.25	90.12%
1.1	一期工程建设投资	16045.91	
1.2	二期工程建设投资	62893.34	
2	建设期利息	5402.25	6.17%
3	铺底流动资金	3248.50	3.71%

#### (1) 建设投资估算额

经估算，本项目建设投资总额为 78939.25 万元，其中工程费用 68502.08 万元，其他费用 5970.13 万元，预备费 4467.04 万元。

##### ①一期工程建设投资估算

经估算，项目一期工程建设投资总额为 16045.91 万元，其中工程费用 13541.21 万元，其他费用 1596.44 万元，预备费 908.26 万元。

##### ②二期工程建设投资估算

经估算，本项目二期工程建设投资总额为 62893.34 万元，其中工程费用 54960.87 万元，其他费用 4373.69 万元，预备费 3558.78 万元。

## （2）建设期利息

本项目银行贷款 45000 万元，借款按建设期内各年年内均衡发生，借款偿还期限为 10 年，贷款利率按 4.9% 计，则项目建设期利息为 5402.25 万元。

## （3）流动资金估算

采用详细估算法计算流动资金需要量，达产年需流动资金 10828.32 万元，投产期第一年投入流动资金 4328.11 万元，投产期第二年投入流动资金 2155.00 万元，投产期第二年投入流动资金 2155.00 万元，达产期第一年投入资金 2190.21 万元。

铺底流动资金按流动资金的 30% 计，项目铺底流动资金为 3248.50 万元。

## 4、资金筹措

本项目总投资为 87590.00 万元，其中，企业自筹资金为 42590.00 万元，占总投资的 48.62%；银行贷款为 45000.00 万元，占总投资的 51.38%。

## （十二）经济效益分析

本项目建成后，达产年将实现销售收入 227000.00 万元，利润总额 21619.62 万元，税金 17191.30 万元。财务分析评价结果表明，项目全部投资所得税后财务内部收益率 22.62%，财务净现值为 36833.96 万元，投资回收期为 7.38 年（含建设期）。总投资收益率为 19.85%，资本金净利润率为 27.52%，财务盈利能力指标表明项目具有较强的盈利能力。盈亏平衡点 71.99% 比较安全，敏感性分析结果说明项目实施后能适应市场变化。综合分析，项目从财务角度评价是可行的。

项目的建设顺应了山东省新旧动能转换发展规划，以信息化为

引领、以“互联网+”为路径，对轮胎制造业智能化发展起到促进作用，同时，将有效地改善当地的投资环境，促进当地经济的快速发展，对于烟台市产业结构布局调整和区域经济发展都具有促进作用。同时项目实施对提高当地居民的收入水平，减少失业率，有利于当地的就业和收入分配的改善，对于促进当地经济发展具有良好的作用。

### **（十三）拟建项目与国民经济和社会发展规划等相关规划衔接和协调情况分析**

#### **1、本项目建设符合国家级地方“十三五”发展规划要求。**

**（1）本项目建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的要求。**

项目建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第二十二章“实施制造强国战略”指出“深入实施《中国制造 2025》，以提高制造业创新能力和基础能力为重点，推进信息技术与制造技术深度融合，促进制造业朝高端、智能、绿色、服务方向发展，培育制造业竞争新优势”中的相关要求。

符合第二十三章“支持战略性新兴产业发展”中指出：“支持产业创新中心、新技术推广应用中心建设，支持创新资源密集度高的城市发展成为新兴产业创新发展策源地。推动新兴产业链创新链快速发展，加速形成特色新兴产业集群。实施新兴产业全球创新发展网络计划，鼓励企业全球配置创新资源，支持建立一批海外研发中心”中的相关要求。

**（2）本项目建设符合《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的要求。**

项目建设符合《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第二十章“促进制造业提质增效”中指出“全面落实‘中国

制造 2025’ 战略，实施工业强基工程，健全‘扶优、引导、倒逼’机制，加快制造业向分工细化、协调紧密方向发展，促进信息技术向制造业各环节渗透，推动生产方式向柔性、智能、精细转变，打造拥有自主知识产权、精工制造水平和较高市场美誉度的山东品牌，建成全国重要的先进制造业基地”中的要求。

符合第二十二章“加强智慧山东建设”中指出“构建开放协作的智能制造产业生态。加快现代信息技术与产业深度融合，以机械、汽车、纺织、食品、电子、轻工、医药等行业为重点，试点建设智能工厂和数字化车间。推动物联网、云计算、大数据、机器人、人机交互、增材制造、智能物流管理等技术和装备应用，积极推进国家智能制造试点，提高精准制造、敏捷制造能力”中的相关要求。

**(3) 本项目建设符合《烟台市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的要求。**

项目建设符合《烟台市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第三章“实现产业转型升级新突破”指出实施“烟台制造 2025”规划，运用互联网+、大数据、云计算等新模式和新技术，推进工业化与信息化相互融合，加快发展个性制造、柔性制造、智能制造、精密制造，建立完善智能制造体系。探索建设企业级工业互联网，培育一批智慧园区、智慧工厂、智慧车间，提升企业操作自动化、生产管理精细化和智能决策科学化水平”中的相关要求。

符合第四章“转入创新驱动发展新轨道”中指出：“强化创新载体建设。鼓励支持骨干企业建设或与高校院所联合建设一批工程技术研究中心、重点实验室、企业技术中心等研发机构和技术创新平台，到 2020 年新建省级以上工程技术研究中心、重点实验室、企业技术中心和产业技术创新联盟 65 家以上，全市新型研发机构和技术

成果转移转化机构突破 50 家” 中的相关要求。

## 2、项目建设符合《智能制造“十三五”发展规划》中的要求。

项目建设符合《智能制造“十三五”发展规划》中指出“加快智能制造装备发展，围绕感知、控制、决策和执行等智能功能的实现，针对智能制造关键技术装备、智能产品、重大成套装备、数字化车间/智能工厂的开发和应用，突破先进感知与测量、高精度运动控制、高可靠智能控制、建模与仿真、工业互联网安全等一批关键共性技术，研发智能制造相关的核心支撑软件，布局和积累一批核心知识产权，为实现制造装备和制造过程的智能化提供技术支撑”中的相关要求。

## 3、项目建设符合《山东省智能制造发展规划（2017-2022 年）》中的要求。

项目建设符合《山东省智能制造发展规划（2017-2022 年）》“推进重点领域智能化转型”中指出：“轮胎。研究应用智能化成套装备、基于大数据及物联网的生产新模式，建立轮胎制造数字化车间或智能化工厂。基于轮胎全生命周期中销售、生产、能耗等大数据，开展轮胎市场预测、生产计划调度、全过程质量追溯、能耗分析预测、生产远程控制等智能化管理与服务。开展一体化采集终端、成型机、硫化机、智能分拣机器人等核心智能制造设备的创新用。发展高档轮胎模具产品,开发轮胎模具加工的智能化整体解决方案,提高轮胎模具制造及轮胎制造业的智能化水平”中的相关要求。

## 4、项目建设符合《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》中的要求。

项目建设符合《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》化解过剩产能置换形成新动能”中指出：“进一步提高轮胎产业集中度，

提升品牌价值。重点发展轻型载重子午胎、工程子午胎、航空胎等特种轮胎，开发绿色轮胎、雪地轮胎、安全轮胎、智能轮胎等乘用车轮胎新产品”中的相关要求。

#### **（十四）项目产业政策分析**

##### **1、本项目符合国家产业政策要求。**

本项目面向整个轮胎产业，建设数据中心、研发中心以及智慧工厂，符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）鼓励类第十四项“机械”第35条“机器人及工业机器人成套系统”、鼓励类第三十一项“科技服务业”中第3条“行业（企业）管理和信息化解决方案开发、基于网络的软件服务平台、软件开发和测试服务、信息系统集成、咨询、运营维护和数据挖掘等服务业务”和第10条“国家级工程（技术）研究中心、国家工程实验室、国家认定的企业技术中心、重点实验室、高新技术创业服务中心、新产品开发设计中心、科研中试基地、实验基地建设”中的有关要求，属国家鼓励建设的项目。

##### **2、本项目符合《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》的相关要求。**

本项目符合《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》国发〔2016〕28号中“主要任务”指出“培育制造业与互联网融合新模式。面向生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期，实施智能制造等重大工程。支持企业利用互联网采集并对接用户个性化需求，开展基于个性化产品的研发、生产、服务和商业模式创新，促进供给与需求精准匹配。推动企业运用互联网开展在线增值服务，鼓励发展面向智能产品和智能装备的产品全生命周期管理和服务，拓展产品价值空间，实现从制造向“制造+服务”转型升级”

中的相关要求。

### （十五）规划选址、土地利用等前置性要件情况

#### 1、用地条件分析

项目建设地点位于山东省烟台经济技术开发区 B-25 小区。

总用地面积 160538.1 平方米（240.81 亩）。本地块合理性分析如下：

#### （1）分析依据

①《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）；

②国家发展改革委制定的《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》

③烟台市土地利用总体规划（2006-2020 年）

（2）土地权属类别：国有土地

（3）用地性质：工业用地

（4）占用耕地情况：无耕地占用

（5）土地取得方式：出让

（6）项目建设用地指标

①建筑密度：项目建筑基底面积为 45950 平方米，总用地面积 160538.1 平方米，建筑密度为： $45950/160538.1=28.62\%$

②绿化率：项目绿化面积 48161.43 平方米，总用地面积 160538.1 平方米，则绿化率为： $48161.43/160538.1=30\%$

③容积率：项目地上建筑面积为 168110 平方米（计容积率面积），总用地面积 160538.1 平方米，

则容积率为  $168110/160538.1=1.047$

（7）用地合理性分析

本项目依法取得土地，其建设规划符合国家促进节约集约利用

土地和产业结构调整的政策。符合烟台市土地利用规划的基本方针，不影响烟台市土地利用总体规划。按照《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》规定，本项目用地不属于限制用地项目亦不属于禁止用地项目。

## **2、征地拆迁和移民安置规划方案**

本项目建设用地为熟地，不涉及征地拆迁和移民安置工作。所以本章不对此内容进行阐述。

## **3、其他前置条件分析**

目前，项目正在进行项目立项、环评、招标等各项前期工作。

## 第二章 资源开发及综合利用分析

### 一、资源开发方案

本项目建设不属于资源开发类项目，故不对此内容进行分析。

### 二、资源利用方案

合理开发并有效利用资源，是贯彻落实科学发展观的重要内容。本项目的建设，其资源利用方案分为施工建设期及生产运营期物料消耗两部分。

#### （一）建设期资源利用情况

##### 1、所需资源的品种

工程内容主要为厂区内建筑物建设。新建总建筑面积为 162910 平方米。主要资源利用方案为厂区研发综合办公楼（数据中心、研发中心）、智慧工厂、厂房及专家宿舍等建筑材料资源的消耗。

##### 2、所需材料的数量、来源

###### （1）品种及数量

规划总建筑面积 162910 平方米，其中地上建筑面积 144610 平方米，主要包括研发办公综合楼 89410 平方米，智慧工厂 15000 平方米，厂房 8500 平方米，院士工作站 13250 平方米，专家宿舍 18450 平方米；地下建筑面积 18300 平方米。

本项目建设期所需的建筑材料消耗主要为水泥、钢材、木材、砖块等。

建材主要消耗量见下表：

主要建筑材料消耗表

序号	名称	单位	框架结构	钢结构	合计
1	水泥	t	1500		1500
2	钢材	t	214	163	377
4	木材	m <sup>3</sup>	357		357
5	砖块	万块	12		12

注：本项目建筑材料消耗量估算参照民用建筑主要材料消耗参考指标。

## (2) 来源

建设期所需建筑材料均可从当地市场上购买。

## (二) 生产运营期能源消耗情况

### (1) 项目能耗估算

项目消耗的外购能源种类为：电力；耗能工质为新鲜水。具体能耗量估算如下：

#### ①用水量估算

本项目用水主要是生活用水以及未预见用水。

##### ①生活用水

项目生活用水为员工日常生活用水，项目劳动定员为1000人，按85L/人/d计算，则项目年总用水量为25500t。

##### ②未预见用水

未预见用水取项目总用水量的10%，则项目未预见用水量为2550t。

##### ③总用水量

经估算，项目年总用水量约为28050t。

#### ②用电量估算

项目用电主要为设备、照明用电，项目运营期用电量采用负荷密度法，计算标准是在参考《建筑照明设计标准》及《国家建筑

标准设计图集》的基础上，综合考虑烟台市实际情况确定的，具体用电情况如下：

### （1）生产设备用电量估算

项目生产设备总装机容量为 3808kW，考虑需要系数 0.5，经计算有功负荷为 1904kW，运行时间考虑 2400h，则项目生产系统年耗电总量为 457 万 kW·h。

### （2）照明用电量估算

本项目照明用电主要包括建筑及室外照明用电，经估算，照明总用电负荷为 821kW，综合考虑需要系数、年照明用电时间，经估算，项目年照明耗电总量为 148 万 kW h。

### （3）插座及其他设备用电量估算

本项目建筑物插座及其他设备（含空调系统等）用电负荷为 2613kW，综合考虑需要系数、年照明用电时间，经估算，插座及其他设备年耗电总量为 627 万 kW h。

综上所述，项目年耗电量合计为 1232 万 kW·h。

### （3）项目能耗统计

项目年消耗能源的实物量及折标煤量情况详见下表：

项目能源消耗统计指标表

能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	折标煤总量 (tce)
<b>能源种类</b>				
电	万 kW h	1232	0.1229kgce/kW h (当量值)	1514.13
			0.315 kgce/kW h (等价值)	3880.8
<b>耗能工质种类</b>				
水	t	28050	0.0857kgce/t (等价值)	2.38
<b>合计</b>		<b>能源消费总量 (吨标准煤) (当量值)</b>		<b>1514.13</b>
		<b>能源消费总量 (吨标准煤) (等价值)</b>		<b>3883.18</b>

注：根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)。

由上表可知，项目年耗能总量折标煤总量为：1514.13tce（当量值）、3883.18ce（等价值）。

### 三、资源节约措施

#### 1、建筑设计技术方面

①设计时采用工厂生产的标准规格的预制成品或部品，以减少现场加工材料所造成的浪费。

②设计时遵循模数协调原则，以减少施工废料量。

③设计方案中尽量采用可再生原料生产的建筑材料或可循环再利用的建筑材料，减少不可再生材料的使用率。

④设计方案中提高高强钢材使用率，以降低钢材消耗量。

⑤设计方案中提高高强混凝土使用率，以降低混凝土消耗量，从而降低水泥、砂石的消耗量。

⑥采用有利于提高材料循环利用效率的新型结构体系。

⑦设计方案应使建筑物的建筑功能具备灵活性、适应性和易于维护性，以便使建筑物在结束其原设计用途之后稍加改造即可用作其他用途，或者使建筑物便于维护而尽可能延长使用寿命。

#### （2）建筑施工技术方面

①应尽可能减少建筑材料浪费及建筑垃圾的产生。

②采用科学严谨的材料预算方案，尽量降低竣工后建筑材料剩余率。

③采用科学先进的施工组织和施工管理技术，使建筑垃圾产生量占建筑材料总用量的比例尽可能降低。

④加强工程物资与仓库管理，避免优材劣用、长材短用、大材小用等不合理现象。

⑤尽量就地取材，减少建筑材料在运输过程中造成的损坏及浪

费。

## 2、水资源节约措施

- ①采用 **PVC** 管道，不采用铸铁管道，以减少管道阻力。
- ②采用质量合格的管道及阀门，防止泄漏。
- ③采用节水型水龙头。

## 第三章 生态环境影响分析

### 一、评价依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日发布）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起实施）；
- 3、中华人民共和国国务院令 第253号《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月发布）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2000年9月1日实施）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染防治法》（1995年10月通过，2004年12月修正）；
- 7、《建设项目分类管理名录》（国家环保局，环发[2002]4号文）；
- 8、《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发2006[28号]，2006年2月14日）；
- 9、国家计委、国家环境保护委员会（87）国环字第002号《建设项目环境保护设计规定》；
- 10、《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；
- 11、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
- 12、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 13、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；
- 14、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

## 二、生态环境影响分析

### 1、施工期主要污染物

#### ①扬尘（粉尘）

在整个施工期间，产生扬尘的作业有场地平整、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。施工期间应注意对扬尘的防治问题，制定必要的措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

#### ②噪声

施工机械，如各种装载机、推土机、挖掘机等建筑施工工程机械以及施工现场的运输车辆等，将会产生施工噪声。

#### ③施工弃土及垃圾

建筑施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，同时在施工建设期间需要挖土、运输弃土、运输各种建筑材料，如砂石、水泥、砖瓦、木料等。工程完工后会残留少部分废弃的建筑材料，如处置不当，遇暴雨降水等会被冲刷流失到水环境中造成水污染，应注意在施工结束后，及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾。

#### ④废水

主要是施工人员的生活污水和施工过程产生的施工废水。施工产生废水包括土方阶段降水排水、结构阶段混凝土养护排水及各种车辆冲洗水。

### 2、运营期主要污染物

#### （1）主要污染物

本项目运营期主要污染为废水、噪声及固体废弃物等。

#### ①废水

项目运营期产生的废水主要为职工生活污水。

## ② 固体废弃物

本项目固体废弃物主要为智能制造过程中产生的废料；职工生活产生各种各样的生活垃圾。

## ③ 噪声

项目在生产、检测以及研发过程中各种设备会产生一定的噪音。

# 三、生态环境保护措施

## 1、施工期污染治理措施

### ① 控制扬尘污染措施

A、施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

B、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

C、施工渣土运输车辆应加盖篷布，减少沿路遗洒。

D、避免起尘原材料的露天堆放。

### ② 噪声污染防治措施

A、合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，禁止夜间（21：30---7：30）施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

B、降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

C、降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围居民的生活。提倡文明施工，减少不必要的撞击声。

D、建立临时声屏障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入棚内操作，在施工现场与敏感点之间可适当建立单

面声障，降低噪声污染。

### ③控制固体废物措施

A、施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运。

B、生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

### ④控制废水污染措施

施工期主要为施工人员的生活污水和施工过程中产生的施工废水，经化粪池处理后用于绿化，不外排。

通过采取上述污染防治措施，可有效降低施工期环境因素对周围环境的影响。

## 2、运营期污染物治理措施

### ①废水

项目产生的生活废水采用化粪池进行预处理后，用于厂区绿化灌溉，不外排。因此，项目产生的废水不会对周围环境造成影响。

### ②固体废弃物

科研实验过程和智能制造车间中产生的废料以及职工生活垃圾全部由环卫部门统一处理。

### ③噪声

对噪音比较大的设备，在设计时考虑采用集中布置的方法，并在建筑上做隔声、吸声处理；设备基础设减振台座或设隔热垫，以减轻设备振动降低噪音声源；通过上述措施，可满足《工业企业厂界噪声标准》GB12348-90即<55分贝的规定。项目距离最近环境敏感点300米，噪声环境影响较小。

### ④厂区绿化

厂区绿化是环境保护的重要措施之一，也是工厂文明建设的重

要标志，是工厂规划设计中不可缺少的组成部分。本项目选配良好的树种和植物，绿化的重点以道路两旁和建筑物周围等空地为主，采用乔、灌木与绿篱搭配；草坪与花卉相间的形式美化厂区平面布置，并利用绿化植物改善环境，为职工创造优美舒适的生产生活条件，促进生产发展。

### 3、结论

认真落实污染防治措施，并严格执行“三同时”制度，本项目产生的污染物不会对周围环境造成不利影响，该项目从环境角度是可行的。

### 四、特殊环境影响

本项目建设对历史文化遗产、自然遗产、自然保护区、森林公园、重要湿地、风景名胜和自然景观等不会造成不利影响。

## 第四章 经济影响分析

### 一、经济费用和效益

#### (一) 产品成本估算

##### 1、估算依据

##### (1) 计算期确定

本项目计算期为 15 年，其中建设期 5 年，经营期 13 年（第 3 年开始边建边产）。

##### (2) 外购原辅材料

项目原辅材料主要为智慧工厂部分消耗，年需求量由工艺提供，其价格以目前市场价格或当地实际价格为基础，并适当考虑了物价上涨因素，正常年份外购原辅助材料费用为 150000.00 万元。

(3) 动力费用：项目燃料动力主要包括水、电、暖、气等，正常年份外购燃料及动力费用为 4500.00 万元。

##### (4) 专家费、技术工资总额

本项目劳动定员为 1000 人，正常年份年工资总额为 12000.00 万元。

##### (5) 修理费

按机械设备原值的 5% 计算，正常年份计 1599.73 万元。

##### (6) 其它费用

其它费用是在制造费用、管理费用、销售费用中扣除工资、折旧费、修理费等费用。经测算，正常年份每年约为 30000.00 万元。

##### (7) 基本折旧

项目建筑安装工程原值为 36507.48 万元，折旧年限确定为 20 年，残值率 5%，正常年份年提取折旧费为 1734.11 万元；项目机器

设备购置原值 31994.60 万元，折旧年限确定为 10 年，残值率为 3%，正常年份年提取折旧费用为 3103.48 万元；属于固定资产的其他费用合计为 11133.41 万元，折旧年限为 10 年，没有残值，正常年份年提取折旧费用为 1113.34 万元。

#### （8）摊销费

土地费用原值为 4544.01 万元，按 50 年摊销，正常年摊销费用为 90.88 万元。其他无形资产摊销费用为 162.00 万元，按 10 年摊销，正常年摊销费用为 16.20 万元。

### 2、总成本费用

正常年度的总成本费用为 206362.73 万元（第 6 年）

其中：固定成本 51862.73 万元

可变成本 154500.00 万元

经营成本 198099.73 万元

## （二）营业收入及税金估算

### 1、估算依据

（1）项目收入来源主要包括智慧工厂部分生产的多轴机器人、堆垛式立库、AGV/穿梭机器人以及云平台中心服务费、研发服务收入。

（2）产品销售价格根据现行市场调查资料及产品特征确定。

（2）生产负荷：项目建设期及投产后生产负荷确定为：投产期第一年 40%，投产期第二年 60%，投产期第二年 80%，达产年各年均均为 100%。

### 2、营业收入

经估算，本项目产品正常年度营业收入为 227000.00 万元。

### 3、销售税金及附加

本项目销售税金为增值税，征收依据是产品的增值额，城市维护建设税按增值税额的 5% 计算，教育费附加按增值税额的 3% 计算，地方教育附加按增值税的 2%，水利建设费按增值税额的 1%。经计算，项目正常年度销售税金及附加为 1222.65 万元，增值税 11115.00 万元。

### （三）利润及分配

正常年（第 6 年）利润总额为 19414.62 万元，根据国家税收法律制度有关规定，所得税率按 15% 计取，税后利润按 10% 提取法定盈余公积金，其余为可供投资者分配的利润。

### （四）财务盈利能力分析

反映财务盈利能力的指标分为动态指标和静态指标。动态指标包括项目投资财务内部收益率(FIRR)、项目投资财务净现值(FNPV)、项目资本金财务内部收益率(FIRR)等。静态指标包括项目投资回收期(Pt)、总投资收益率(ROI)及项目资本金净利润率(ROE)等。

1、项目投资盈利能力分析属于融资前分析，是从项目投资总获利能力角度考察项目方案设计的合理性。

经计算，项目投资所得税前财务内部收益率为 28.93%，投回收期为 6.59 年(含建设期)，财务净现值(Ic=12%)为 60132.74 万元；调整后所得税后财务内部收益率 22.62%，投资回收期为 7.38 年(含建设期)，财务净现值(Ic=12%)为 36833.96 万元。

项目投资现金流量表详见附表 12。

项目年平均息税前利润(EBIT)为 18887.65 万元，项目总投资(TI)为 95169.83 万元。

## EBIT

$$\begin{aligned} \text{总投资收益率} &= \frac{\text{EBIT}}{\text{TI}} \times 100\% \\ &= 19.85\% \end{aligned}$$

2、项目资本金财务盈利能力分析是融资后财务盈利能力分析，是针对项目资本金获利能力的分析。

经计算，项目计算期内年平均净利润（NP）12458.79 万元，项目资本金（EC）投入为 95169.83 万元。

## NP

$$\begin{aligned} \text{项目资本金净利润率} &= \frac{\text{NP}}{\text{EC}} \times 100\% = 27.52\% \end{aligned}$$

以上指标均高于行业基准指标，表明项目具有较强的盈利能力。

### （五）偿债能力分析

项目建设期银行贷款总额为 45000.00 万元，借款期 10 年，贷款年利率按 4.90%；经营期按每年放款额还本、利息照付方式还款，于第 10 年末还清借款，整个借款偿还期共支付利息总额为 12127.50 万元。

依据资产负债表有关数据计算资产负债率。依据借款还本付息表和利润与利润分配表有关数据，计算利息备付率和偿债备付率。

#### 负债总额

$$\begin{aligned} 1、\text{资产负债率} &= \frac{\text{负债总额}}{\text{资产总额}} \times 100\% \end{aligned}$$

按照还款计划，计算期第 10 年年末还清建设投资借款，还款期的资产负债率分别为 51%、47%、43%、37%、32%。

## 息税前利润

$$2、\text{利息备付率} = \frac{\text{息税前利润}}{\text{计入总成本费用的全部利息}}$$

经计算，借款偿还期内利息备付率分别为 9.80、11.54、13.07、32.68、65.37。借款偿还期内年平均利息备付率为 26.49。

## 息税折旧摊销前利润—所得税

$$3、\text{偿债备付率} = \frac{\text{息税折旧摊销前利润—所得税}}{\text{应还本付息金额}}$$

## 应还本付息金额

经计算，借款偿还期内偿债备付率分别为 2.58、3.59、1.07、3.06、3.19。借款偿还期内年平均偿债备付率为 2.70。

由以上公式可以看出，负债率良好。还款期内利息备付率大于 2.0，偿债备付率大于 1.0，各项偿债能力指标说明项目资金流动性较好，可用于偿付利息的资金保障程度较高，可用于还本付息的资金保障程度较高，能满足贷款银行的要求。

**（六）财务生存能力分析**

根据对财务计划现金流量表分析表明，项目净现金流量和累计盈余资金均无负值出现，项目在运营期间有足够的净现金流量维持正常运营，确保了项目财务的可持续性。

**（七）盈亏平衡分析**

采用盈亏平衡分析的方法，来研究不确定性因素对项目可能的影响。

年固定成本

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{年固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{一年可变成本} - \text{销售税金及附加}} \times 100\% \\ &= \frac{51311.48}{227000 - 154500 - 1222.65} \times 100\% \\ &= 71.99\% \end{aligned}$$

计算结果表明，在达到设计能力的 71.99% 时，项目即可保本，说明工程具有较好的抗风险能力。

#### （八）分析结论

本项目建成后，达产年将实现销售收入 227000.00 万元，利润总额 21619.62 万元，税金 17191.30 万元。财务分析评价结果表明，项目全部投资所得税后财务内部收益率 22.62%，财务净现值为 36833.96 万元，投资回收期为 7.38 年（含建设期）。总投资收益率为 19.85%，资本金净利润率为 27.52%，财务盈利能力指标表明项目具有较强的盈利能力。盈亏平衡点 71.99% 比较安全，敏感性分析结果说明项目实施后能适应市场变化。综合分析，项目从财务角度评价是可行的。

## 第五章 社会影响分析

### 一、社会影响效果分析

本项目建设将促进国家和地区经济的发展，对改善当地区域基础设施条件，提高当地人口素质、劳动力就业等都有不同程度的促进作用。本项目建设工程对自然资源和历史文化不会造成负面影响。另外，本项目建设无移民安置和民族问题，不会影响社会安定。

#### 1、有利影响：

##### **(1) 项目的建设可发挥技术优势，推进轮胎产业集群发展。**

项目建设以“建设国内一流、国际先进”为目标，以山东玲珑轮胎股份有限公司生产基地为依托，集聚云平台、研发、智能制造于一体，推动山东省乃至全国轮胎企业进行智能制造转型升级，为轮胎企业产品研发、生产、使用提供检测与技术研发、创新的“一站式”服务，从各个环节帮助企业提升质量水平，更好地为当地产业集群提供技术服务和支持。

##### **(2) 项目新动能智能制造及研发基地推动轮胎行业技术进步，加速轮胎行业新旧动能转化。**

为了更好地、全方位地服务产业，引领行业健康发展，本项目新动能智能制造及研发基地面向整个轮胎产业的云制造服务、研发测试、智能设计等高新技术产业，促进互联网、大数据、人工智能和轮胎产业的深度融合，全面提升轮胎企业研发、生产、管理和服务的智能化水平，项目新动能智能制造及研发基地推动轮胎行业技术进步，加速轮胎行业新旧动能转化。

##### **(3) 项目建设能够促进当地经济发展，增加社会就业。**

该项目的实施，必将会带动烟台市轮胎行业及相关产业的发展，

对促进当地消费、扩大就业、提高人民生活水平、带动经济发展的作用是显而易见的；同时企业也可大大提高市场竞争力，为企业今后的发展打下良好的基础。

## 2、不利影响：

本项目建设运营期内将产生污水、噪声、固体废弃物等污染物，由此而产生的问题将影响当地居民的生活质量。公司将采取措施治理污染，使各种污染对环境的影响降到最少程度，详见第六章环境和生态影响分析。

项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围程度	可能出现的后果	措施建议
1	对居民收入的影响	小、低	增加居民收入	
2	对居民生活水平与生活质量的影响	小、低	增加污水、废气、废水、噪音等污染	通过治理减少污染
3	对居民就业的影响	小、高	增加了就业	
4	对不同利益群体相关者的影响	小、低	大部分为项目收益者，基本无受损失者	
5	对脆弱群体的影响	无	——	——
6	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响	小、低	促进了基础设施建设	
7	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	无	——	——