

中国振华(集团)科技股份有限公司
增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司

可行性研究报告



信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

二〇二一年十二月

中国振华(集团)科技股份有限公司
增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司

可行性研究报告

院 长：赵振元

总工程师：王明荣

项目负责人：栾 环



信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

二〇二一年十二月



工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司
住 所： 成都市成华区双林路251号
统一社会信用代码： 915101002019764990
法定代表人： 赵振元 **技术负责人：** 黄琦玲
证书编号： 9151010020197649-90-18ZYJ18 **有效期至：** 2021年09月29日
业 务： 电子、信息工程(含通信、广电、信息化)， 电力(含火电、水电、核电、新能源)， 石化、化工、医药， 建筑



发证单位：



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

中国工程咨询协会文件

中咨协资信〔2021〕46号

中国工程咨询协会关于延长 工程咨询单位甲级资信证书有效期的通知

各相关工程咨询单位：

鉴于2021年甲级资信评价工作尚未启动，2018年经中国工程咨询协会评价且持续符合甲级资信标准的工程咨询单位，其资信证书（含专业资信、专项资信、综合资信）将于2021年9月29日到期的，有效期暂时延长至2022年3月31日。

特此通知！



可行性研究报告编制人员:

项目经理: 龚 丽 高级工程师 (注册咨询工程师)

编制人员: 邹 扬 高级工程师

曾高平 高级工程师

黄波涛 工程师 (注册咨询工程师)

尚媛媛 工程师 (注册咨询工程师)

杨德录 高级工程师

唐志佳 工程师

审 核: 龚 丽 高级工程师 (注册咨询工程师)

审 定: 黄琦玲 高级工程师 (注册造价工程师)



目 录

第一章 项目概况	1
一、 项目背景	1
(一) MOSFET 在民品中应用	2
(二) MOSFET 在 JG 上应用	2
二、 项目简介	3
三、 投资主体与标的公司	3
(一) 投资主体-振华科技	3
(二) 标的公司-奥罗拉	4
第二章 奥罗拉的产品与业务	10
一、 产品与生产组织方式	10
(一) 产品体系	10
(二) 产品研发方式	12
二、 技术研发	13
(一) 主要技术	13
(二) 技术团队	14
(三) 知识产权及集成电路布图	15
三、 现有客户结构及主营业务	17
(一) 技术服务	17
(二) 芯片销售	17
第三章 项目投资方案	19
一、 投资总额	19
二、 投资方式	20
三、 资金来源	20
四、 资金用途	20
第四章 市场分析	21
一、 市场状况、技术水平及发展趋势	21
(一) 国际市场状况、技术水平及发展趋势	23

(二) 国内市场状况、技术水平及发展趋势.....	25
二、 竞争环境与行业集中度.....	27
(一) 国外企业.....	28
(二) 国内企业.....	28
第五章 项目必要性和可行性	30
一、项目必要性分析.....	30
(一) 是打破国际技术封锁，保障国家基础战略产业发展的需要....	30
(二) 日益增长的市场需求.....	31
(三) 是振华科技完善产品体系，实现转型升级的需要.....	31
二、项目可行性分析.....	33
(一) 行业发展有良好的政策支撑.....	33
(二) 奥罗拉具备打破国外技术封锁、参与国际竞争的技术实力....	34
(三) 振华科技具备推动奥罗拉业务发展的管理基础和资金实力....	34
第六章 项目效益评价	36
一、经营业绩预测.....	36
(一) 预测期限.....	36
(二) 总成本费用估算.....	36
(三) 收入、税金及附加、利润及其分配.....	37
二、效益评价.....	38
第七章 增资后经营管理	40
一、发展思路.....	40
二、着力提升核心技术竞争力.....	40
三、着力加大人才招聘和激励.....	40
四、着力提升管理水平.....	41
五、着力拓宽市场渠道.....	41
第八章 项目风险分析及对策	42
一、市场开拓风险.....	42
(一) 风险描述.....	42
(二) 对策.....	42

二、人才流失风险.....	42
(一) 风险描述.....	42
(二) 对策.....	43
三、技术研发风险.....	43
(一) 风险描述.....	43
(二) 对策.....	44
四、运营管理风险.....	44
(一) 风险描述.....	44
(二) 对策.....	44
第九章 项目结论.....	46

第一章 项目概况

一、 项目背景

金属-氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) , 是一种典型半导体器件结构, 具有高频、驱动简单、抗击穿性好的特性, 作为功率半导体器件已广泛使用在电力电子电路中, 也可以单独作为分立器件使用以实现特定功能。MOSFET 属于半导体领域中的功率半导体器件分类, 是实现高效电能利用、智能电机控制的核心部件, 广泛应用于消费电子、汽车电子、工业电子以及新能源汽车/充电桩等领域, 保持稳定增长, 特别在节能环保发展趋势下, 超低能耗高可靠性的半导体功率器件将迎来更大的市场空间。

随着半导体理论和工艺技术发展, 近年来 MOSFET 发展出沟槽型 MOSFET(Trench MOS)、超结 MOSFET(Super Junction MOS)和屏蔽栅沟槽型 MOSFET(SGT MOS)。沟槽型 MOSFET 栅极结构通过沟槽工艺制备, 具有高元胞密度、低导通损耗等特点; 超结 MOSFET 特别适用于 500V~900V 高压应用领域, 具有工作频率高、导通损耗小、开关损耗低、芯片体积小等特点, 目前主要用在高端电源管理领域; 屏蔽栅沟槽型 MOSFET 打破了普通 MOSFET 的“硅限”, 特别适用于 30V~300V 电压应用领域, 具有导通电阻低、开关损耗小、频率特性好等特点。目前主要用于高端电源管理、电机驱动、汽车电子等领域。

(一) MOSFET在民品中应用

半导体分立器件作为基础性电子元器件，MOSFET 是国家鼓励发展的功率半导体器件，随着我国“双碳战略”的提出和新能源市场的发展，国内市场即将开始爆炸性增长。近年来，随着国民经济的快速发展及产品技术工艺的不断突破，MOSFET 器件应用领域有了较大幅度的扩展。目前，半导体功率器件的应用范围已从原有的工业控制和 4C 产业（计算机、通信、消费类电子产品和汽车），逐步扩展到新能源汽车/充电桩、光伏新能源、物联网、智能装备制造等新兴领域。而且，受益于国际半导体产业制造环节的转移、国家产业政策的大力扶持以及下游行业快速发展的需求拉动，我国半导体功率器件市场容量将保持持续稳定的增长态势。此外，随着本土半导体功率器件产品技术水平和质量品质不断提升，半导体功率器件进口替代效应将日益显性。

(二) MOSFET在JG上应用

MOSFET 广泛使用在模拟与数字电路，具有高频、驱动简单、抗击穿性好等特点，MOSFET 作为新型半导体功率器件的代表，已成为整机系统提高性能指标和节能指标的首选产品。随着新一代 WQZB 功能性能不断提升，高性能、高可靠 ZB 使用已从地面延伸至星载、箭载、弹载、机载、核电等应用领域。由于目前国际局势紧张程度日益加剧，自 2012 年起，英、美等多个国家联合签署的瓦森纳协议、北约条例等文件已正式陆续施行，绝大部分核心器件已无法实现进口

采购。以抗辐照 MOSFET 器件最为典型，该类器件使用范围基本涵盖了所有的航天、空间、核领域及型号，目前均已全部受到国外禁运，而国内现有产品品种较少，无法满足 ZB 使用需求，急需开展相关技术研究，掌握核心关键技术，实现产品自主可控研制。一旦成功，不仅会为企业带来新的经济增长点，提升自身技术能力和行业地位，更是能够进一步缓解 ZB 核心元器件配套困难的窘迫局面，为我国国防技术提升及战略储备作出贡献。

二、 项目简介

中国振华（集团）科技股份有限公司（以下简称振华科技）拟自筹资金 1,800 万元人民币，以现金出资方式对嘉兴奥罗拉电子科技有限公司（以下简称奥罗拉）进行增资。投资主要用于奥罗拉技术研发和补充其经营流动资金。振华科技将持有奥罗拉公司约 20.08%的股权。

三、 投资主体与标的公司

（一）投资主体-振华科技

1、公司概况

振华科技是由中国振华电子集团有限公司独家发起并以募集方式设立的高科技股份制企业，1997 年 7 月在深圳证券交易所上市，股票代码：000733。振华科技的主导产品有钽电解电容器、片式电阻器、片式电感器、开关、微型继电器、接触器、半导体分立器件、厚膜混

合集成电路及高压真空灭弧室、锂离子动力电池等。截止 2021 年 9 月，振华科技总资产 101.37 亿元，总股本 51480.6 万股，净资产 48.25 亿元。

2、主营业务

振华科技主要从事电子信息产品的研制生产和销售，产品主要有：以片式钽电容器、片式电阻器、片式电感器、片式二三极管、厚膜混合集成电路、TO-5 微型密封电磁继电器为代表的高新电子；以锂离子动力电池和高压真空开关管为代表的电子元器件。

3、发展战略

振华科技以支撑国家战略、引领行业发展为己任，坚持“产资结合、重组整合”发展思路，加快产业结构调整、人才结构调整、资产结构调整，着力提升管理能力、资本运作能力和科技创新能力，推动企业高质量发展，开创振华科技发展新局面，致力成为有较强资本运作能力、有较强自主创新能力、有较强行业影响力的高科技上市公司，实现股东和职工、企业和社会的多赢共进。

(二) 标的公司-奥罗拉

1、公司概况

名称：嘉兴奥罗拉电子科技有限公司

住所：浙江省嘉兴市南湖区亚太路 705 号 16FA16-12 室

法定代表人：万欣

注册资本：167.91 万元（人民币）

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

营业执照注册号：91330402MA28ATWL7C

成立日期：2016年12月1日

营业期限：无固定期限

经营范围：电子元器件、集成电路的技术研发、技术服务、生产、销售；进出口业务。

奥罗拉系自然人万欣与晋虎作为发起人设立的有限责任公司，已入选高新技术企业、浙江省科技型中小企业、南湖区级研发中心。奥罗拉是一家功率半导体芯片的 FABLESS 公司，拥有经验丰富的专业功率半导体器件设计团队，具备各类功率半导体器件自主研发能力，特色产品为宇航级抗辐射 MOS。截止目前已申请各类知识产权十余项，获授权 9 项。奥罗拉与清华大学、中科院微系统所、浙江清华长三角研究院等国内多家高校及科研院所建立了紧密的合作关系，共同推进高可靠功率半导体的国产化进程。曾获得第四届中国青年创新创业大赛金奖，第二届清华校友三创大赛银奖，入选“创新嘉兴·精英引领计划”。

奥罗拉将始终以国家战略需求为导向，以国际前沿水平为追求，以创新的理念和专业的技术致力于为客户提供领先可靠的功率半导体产品。

2、股权结构及变更

(1) 公司设立

奥罗拉前身为北京极光源芯科技有限公司（以下简称北京极光源芯），成立于2016年1月18日，注册地为北京市海淀区中关村东路1号院8号楼地下一层CB102-013号，法定代表人为万欣。应嘉兴政府相关政策要求，获得嘉兴政府补贴的高新企业注册地须设立在浙江嘉兴，因此北京极光源芯于2016年12月1日注销，在嘉兴新设奥罗拉，注册地为浙江省嘉兴市南湖区亚太路705号16F A16-12室，注册资本150万元，万欣出资136.5万元，持股91%，晋虎出资13.5万元，持股9%。

（2）股权变更

1、2017年6月22日，股东万欣将其所持奥罗拉7%股权（出资额10.5万元，未实缴）以0元转让给邢喆，8%股权（出资额12万元，未实缴）以0元转让给北京亨普瑞，9%股权（出资额13.5万元，未实缴）以0元转让给北京泰有，出资时间均为2036年11月30日前。转让后，各股东、出资额、持股比例、出资方式、出资时间见下表1。

表 1

序号	股东	出资额 (万元)	持股 比例	出资 方式	出资时间
1	万欣	100.5	67%	货币	2036.11.30
2	晋虎	13.5	9%	货币	2036.11.30
3	北京泰有创业投资合伙企业	13.5	9%	货币	2036.11.30
4	北京亨普瑞投资管理有限公司	12	8%	货币	2036.11.30
5	邢喆	10.5	7%	货币	2036.11.30

2、2017年12月15日，奥罗拉增资320万元，其中，增加注册资本17.91万元，其余302.09万元计入资本公积。增资后，奥罗拉整体估值3,000万元，各股东、出资额、持股比例、出资方式、出资时间

见表 2。

表 2

序号	股东	出资额 (万元)	持股 比例	出资 方式	出资时间
1	万欣	100.5	59.86%	货币	2036.11.30
2	晋虎	13.5	8.04%	货币	2036.11.30
3	北京泰有创业投资合伙企业	13.5	8.04%	货币	2036.11.30
4	北京亨普瑞投资管理有限公司	15.358	9.15%	货币	2036.11.30
5	邢喆	10.5	6.25%	货币	2036.11.30
6	启迪之星(天津)创业投资中心 (有限合伙)	5.5969	3.33%	货币	2018.3.1
7	浙江浙华投资有限公司	5.5969	3.33%	货币	2018.3.1
8	杭州泰之有创业投资合伙企业 (有限合伙)	1.6791	1%	货币	2018.3.1
9	新余泰益投资管理中心 (有限合伙)	1.6791	1%	货币	2018.3.1

3、2019年1月19日,股东万欣将其所持奥罗拉15.19%股权(出资额25.5万元,未实缴)以25.5万元转让给嘉兴奥丁,将其所持奥罗拉18.76%股权(出资额31.5万元,未实缴)以31.5万元转让给嘉兴欧若拉;股东晋虎将其所持奥罗拉8.04%股权(出资额13.5万元,未实缴)以13.5万元转让给嘉兴欧若拉。本次股权转让后,各股东、出资额、持股比例、出资方式、出资时间见表3。

表 3

序号	股东	出资额 (万元)	持股 比例	出资 方式	出资时间
1	万欣	43.5	25.91%	货币	2018.12.30
2	嘉兴欧若拉企业管理咨询合伙企业 (有限合伙)	45	26.8%	货币	2018.12.30
3	嘉兴奥丁企业管理咨询合伙企业 (有限合伙)	25.5	15.19%	货币	2018.12.30
4	北京泰有创业投资合伙企业 (有限合伙)	13.5	8.04%	货币	2018.12.30
5	北京亨普瑞投资管理有限公司	15.358	9.15%	货币	2018.12.30
6	邢喆	10.5	6.25%	货币	2018.12.30
7	启迪之星(天津)创业投资中心 (有限合伙)	5.5969	3.33%	货币	2018.3.1
8	浙江浙华投资有限公司	5.5969	3.33%	货币	2018.3.1

9	杭州泰之有创业投资合伙企业 (有限合伙)	1.6791	1%	货币	2018.3.1
10	新余泰益投资管理中心(有限合伙)	1.6791	1%	货币	2018.3.1

(3)实际控制人

1、嘉兴欧若拉合伙人为万欣、晋虎、周博，万欣占 80%的份额，为执行事务合伙人。

2、嘉兴奥丁合伙人为万欣、晋虎，万欣占 91.18%的份额，为执行事务合伙人。

3、再加上单独持有的股权，万欣实际控制奥罗拉 67.9%的股权。因此，自然人股东、董事长、总经理万欣拥有对奥罗拉的绝对控制权。

(4)其他股东

1、嘉兴欧若拉持股 26.80%（出资额 45 万元，已实缴），拟用于小股东的持股平台。

2、嘉兴奥丁持股 15.19%（出资额 25.5 万元，已实缴），拟用于员工股权激励。

3、北京亨普瑞持股 9.15%（出资额 15.3580 万元，已实缴），其实际控制人为自然人股东邢喆，再加上其单独持有的 6.25%（出资额 10.5 万元，已实缴），自然人股东邢喆实际控制奥罗拉 15.4%股权。自然人股东邢喆为实际控制人万欣表姐。

4、浙江浙华持股 3.33%（出资额 5.5969 万元，已实缴）是浙江清华长三角研究院的全资子公司，而浙江清华长三角研究院是奥罗拉实际控制人万欣目前所供职单位。

5、北京泰有、启迪之星、杭州泰之有、新余泰益共持股 13.37%

(出资额 22.4551 万元，已实缴)，均与清华大学教育基金会相关联。

3、组织结构

董事会：由 5 人构成，万欣（董事长）、晋虎，北京泰有、启迪之星和浙江浙华三方各派出 1 人。

监事会：由 2 人构成，刑喆、北京亨普瑞派出 1 人。

高级管理人员：总经理万欣，负责市场及运营；产品总监晋虎，负责公司产品开发。

奥罗拉在总经理领导下分别设置综合部、运营部、研发部。

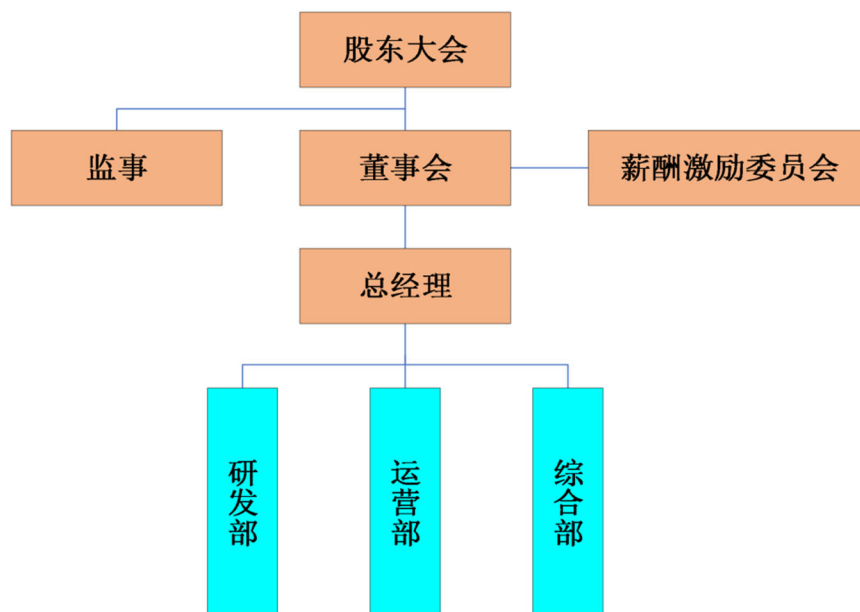


图 1 奥罗拉组织结构图

第二章 奥罗拉的产品与业务

一、产品与生产组织方式

(一) 产品体系

1、现有产品（样品）

奥罗拉专注于功率半导体器件的研发和销售，包括 MOSFET、FRD 等，目前以 MOSFET 半导体芯片设计及销售为主。抗辐照 MOS 作为奥罗拉研制产品的主要方向，其开发的抗辐照产品已基本达到了 IR 公司的 R5、R6 级别的产品性能。目前已推出包括 30V/100V 低压平面 MOS、30V/100V SGT、100V/200V 抗辐照 MOS 六款产品。

表 4 奥罗拉现有产品（样品）研发成果

序号	产品类型	产品类别	产品型号	性能	备注
1	低压平面 MOS	30V	3103 Gen5	击穿电压 40V 阈值电压 1.8V 栅极电荷 42nC 导通电阻 8.7mΩ 比导通电阻 59.78mΩ·cm ² FOM 值 319.2mΩ·nC	已有产品，综合参数优于 IR Gen5 产品
2		100V 芯片	100V Gen5	击穿电压 108V 阈值电压 3.98V 栅极电荷 44.4nC 导通电阻 36.5mΩ 比导通电阻 278mΩ·cm ² FOM 值 1571.76mΩ·nC	已有产品，综合参数接近 IR Gen7 水平
3	SGT MOS	30V	30V SGT#2CHIP21 N01	击穿电压 32.4V 阈值电压 2.65V 栅极电荷 44nC 导通电阻 2.67mΩ 比导通电阻 6.28mΩ·cm ² FOM 值 69.08mΩ·nC	已有产品，优于英飞凌 optiMOS3，与 optiMOS5 有较大差距
4		100V	AKE4P2R10 (1#)	击穿电压 116V 阈值电压 3.2V 栅极电荷 59.7nC 导通电阻 3.72mΩ 比导通电阻 55.39mΩ·cm ²	已有产品，优于英飞凌 optiMOS3，FOM 与 optiMOS5 接近，比导通电阻与 optiMOS5 有一定差

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

				FOM 值 196.82mΩ · nC	距
5	高压平面 MOS	650V	7N65	击穿电压 671V 阈值电压 3.15V 导通电阻 1.07mΩ 比导通电阻 9.01mΩ · cm ²	已有产品, 采用 JTE 结构, 650V 终端比传统终端缩小近 50%
6	抗辐射 MOS	100V	宇航应用产品 Y	总剂量 100rad(Si) 单粒子 80MeV · cm ² /mg 导通电阻 80mΩ FOM 值 1768mΩ · nC	已有产品, 与 IR R5 产品相当, 已开展上星搭载试验 2 年
7			核应用产品 H	总剂量 300rad(Si) 导通电阻 39mΩ	已有产品, 电性能接近 IR R6 产品, 已开展上星搭载试验 2 年
8		200V	宇航应用产品 Y	总剂量 100rad(Si) 单粒子 80MeV · cm ² /mg 导通电阻 230mΩ FOM 值 5200mΩ · nC	已有产品, 与 IR R5 产品相当, 已通过单粒子试验
9			核应用产品 H	总剂量 300rad(Si) 导通电阻 156mΩ	已有产品, 电性能接近 IR R6 产品, 已通过单粒子试验
10	固态继电器专用 MOS	增强型		4.66*3.76um 导通电阻下降 15% (3.34mΩ - 2.69mΩ) 极限雪崩能量 1200mJ	已有产品
11		耗尽型 100V	100V	击穿电压 121V 阈值电压 -2.2V 导通电阻 70mΩ 比导通电阻 574mΩ · cm ²	已有产品, 电性能更具优势, 阈值电压一致性强
12		耗尽型 200V	200V	击穿电压 230V 阈值电压 -2.05V 导通电阻 38mΩ 比导通电阻 1096mΩ · cm ² FOM 值 2638mΩ · nC	
13	沟槽肖特基二极管		AR10100	击穿电压 116V 反向漏电流 14 μ A (VR100V, Ta25℃) 反向漏电流 5.5mA (VR100V, Ta125℃) 正向压降 0.398V (IF1A, Ta25℃) 正向压降 0.68V (IF10A, Ta25℃) 结电容 243pF (VR10V) 结电容 107pF (VR50V) 芯片大小 82mil mm ²	已有产品, 较传统平面肖特基具优势, 达到业内同类产品水平

2、在研产品

在已研发的产品（样品）基础上，奥罗拉将开展相同平台产品系列化与其他平台产品开发,通用 MOSFET 由 N 沟向 P 沟拓展、SGT MOS 产品由低压向高压（150V、200V）扩展、高压 MOSFET 由平面向 SJ-MOS 扩展、抗辐照 MOS 由 100V/200V 平台向全耐压系列拓展、定制开发（固态继电器 MOS、TMBS 等）。目前在研产品包括耗尽型 MOS 和高压 650V 抗辐照 MOS。目前在研产品如下：

（1）高压抗辐射 MOS 600V 平台开发，可应用在低轨卫星电推进系统，目前仅有 IR R6 与英飞凌产品，英飞凌产品竞争力较强，市场上尚无同类型自主可控产品，该产品已于 2021 年开始研发工作，预计 2022 年完成；

（2）固态继电器专用 MOS 低开启 SGT MOS 产品， V_{th} :~1.8V，匹配封装外形，该产品计划 2021 年 7 月上线，10 月底已产出，测试中；

（3）固态继电器专用 MOS 定制产品，将根据客户需求定制尺寸，匹配封装外形，目前 LOT 已上线，原计划 2021 年 8 月底产出，受晶元加工厂排产影响，滞后。

（二）产品研发方式

奥罗拉芯片研发的设计环节由奥罗拉独立完成，生产制造环节采取委外加工方式进行流片、封装、量产测试。

1、产品开发流程

奥罗拉的产品开发以项目形式进行组织开发。收到客户需求或公司内部提出的开发需求,即组织产品研发进程。开发流程如下图所示。



图 2 开发流程图

2、生产制造环节

奥罗拉采用 Fabless 模式。芯片主要由奥罗拉设计方案后交由晶圆代工企业进行生产,功率器件主要是委托外部封装测试企业对芯片进行封装测试而成。晶圆代工和封装测试公司均为国内企业。同时,由于自身体量较小,与部分晶圆代工企业采用间接方式代工,不直接作为晶圆代工企业的客户,而是通过与晶圆代工企业的现有客户合作的方式委托晶圆代工企业进行生产。

二、 技术研发

(一) 主要技术

奥罗拉擅长抗辐照 MOSFET、SGT MOSFET 及大功率 MOSFET,其研发能力处于国内第一梯队。奥罗拉对 MOSFET 的国内外现状及发展趋势掌握较好,紧跟 MOSFET 技术发展方向,掌握了包括平面 MOS、SGT MOS, Trench SBD 等通用技术和抗辐射 MOS、耗尽型

MOS 等特色技术。中低压抗辐照功率 MOSFET 的成功开发表明该公司已经自主掌握了中低压 MOSFET 抗辐照加固从芯片结构设计到工艺流片的全流程技术，其开发的抗辐照产品已基本达到了 IR 公司的 R5、R6 级别的产品性能，产品整体达到国内先进技术水平。而低损耗 SGT MOSFET 的研制表明该公司已经基本具备了高性能功率 MOSFET 器件的开发能力，研发的 30V、100V SGT 器件性能优于国内同类产品，与英飞凌 OptiMOS3 性能相当。奥罗拉以自主开发国内领先水平 MOSFET 芯片为切入点，致力于打破国外技术垄断，实现高端半导体功率芯片自主可控。

奥罗拉的核心技术主要体现在非专利的专有技术，是先进、实用但未申请专利的技术秘密，包括数据公式、计算机仿真程序及代码、设计图纸、加工图纸、工艺流程、与设计对应的详细工艺菜单、制造加工的设备型号、材料规格参数、质量控制流程、检测方法、测试分析数据以及技术人员的经验和知识等。

(二) 技术团队

目前奥罗拉研发人员主要为万欣与晋虎，总经理万欣现阶段负责管理运营和市场，晋虎作为产品总监负责芯片结构设计，主要研发人员构成见下表。

表 5 主要研发人员

姓名	性别	职务	部门	岗位性质	学历	毕业学校	专业
万欣	男	总经理	CEO	兼职	博士	清华大学	核科学与技术
晋虎	男	产品总监	CTO	兼职	硕士	复旦大学	集成电路工程
杨春益	男	测试员	技术部	兼职	本科	福建师范大学	电子信息工程
邓辉	男	工艺师	技术部	兼职	硕士	湖北大学	微电子学与固体电子学
万春友	男	测试员	技术部	退休返聘	大专	唐山职工大学	电气自动化专业

(三) 知识产权及集成电路布图

截止 2021 年 5 月 31 日,奥罗拉拥有已授权的实用新型专利 5 项、集成电路布图 4 项,已进入实审阶段的发明专利 10 项。

表 6 知识产权情况

序号	类别	专利名称	专利内容	专利号	授权日期	权利人/权利单位	状态
1	实用新型专利	功率半导体芯片	热分布宽 SOA	ZL201721383406.8	2019.5.20	奥罗拉	已授权
2		功率半导体器件	改善 SEGR	ZL201820967474.7	2018.11.14	重庆平伟、奥罗拉	
3		功率半导体器件	改善 SEGR	ZL201820977290.9	2018.11.27	重庆平伟、奥罗拉	
4		一种功率半导体器件	TMBS 降低反向漏电	ZL201920274948.4	2019.10.1	重庆平伟、奥罗拉	
5		功率半导体器件	耗尽型 MOS	ZL202021434739.0	2021.2.2	奥罗拉	
6	集成电路布图	100V/22A 高可靠 VDMOS (ANB1N11022)		BS.175008671	2017.10.24	奥罗拉	已受理
7		宽 FBSOA 的 200V 60A MOSFET		BS.18500136X	2018.3.19	奥罗拉	
8		650V/7A VDMOS		BS.195579011	2019.3.15	奥罗拉	
9		点状 TMBS		BS.195002083	2019.12.11	奥罗拉	
10	发明专利	功率半导体芯片及其形成方法	热分布宽 SOA	201711031103.4		奥罗拉	已受理
11		功率半导体器件	改善 SEGR	201810650267.3		重庆平伟、奥罗拉	
12		功率半导体器件的形成方法	改善 SEGR	201810651307.6		重庆平伟、奥罗拉	
13		功率半导体器件的形成方法	改善 SEGR	201810651306.1		重庆平伟、奥罗拉	
14		功率半导体器件及其制造方法	改善 SEGR	201811544082.0		重庆平伟、奥罗拉	
15		功率半导体器件及其制造方法	改善总剂量	201910068469.1		重庆平伟、奥罗拉、长三院	
16		一种功率半导体器件制造方法及功率半导体器件	TMBS 降低反向漏电	201910157115.4		重庆平伟、奥罗拉	
17		一种功率半导体器件	TMBS 降低反向漏电	201910156443.2		重庆平伟、奥罗拉	
18		功率半导体器件及其形成方法	耗尽型 MOS	202010697369.8		奥罗拉	
19	一种功率器件	改善终端 SEGR	202011597627.1		长三院、奥罗拉		

三、 现有客户结构及主营业务

奥罗拉成立时间较短，目前合作客户均为国内客户，暂未涉及海外市场，合作方式主要为技术服务与产品销售，自 2019 年起，主要合作客户如下表所示。

表 7 客户情况

序号	客户名称	合作方式	合作期限
1	锐鹰传感	技术服务	2020.6-2021.6
2	振华永光	技术服务	2019.3-2022.6
3	株洲宏达	技术服务	2021.3-2022.12
4	振华群英	技术服务	2021.1-2022.8
5	北京 206	技术服务	2019.8-2019.10
6	绵阳 905	产品销售	2019.3-2020.12
7	无锡光萌	产品销售	2020.9-至今
8	湖北乾智	产品销售	2019.1-2019.4
9	狮王半导体	产品销售	2020.6-2020.10
10	新干晶	产品销售	2020.4-2020.8
11	无锡昌德	产品销售	2019.3-2019.7

(一) 技术服务

奥罗拉主要面向有确定市场需求，但需求较为特殊且产品市场采购难度较大的用户，包括芯片研发、定制，按定制产品情况定价，根据客户需求按事项收取技术服务费用。

除芯片开发外，在技术服务方面还提供与芯片开发相关的测试、提参、委托加工等技术服务，这类技术服务不多且金额较小。包括北京机械设备研究所芯片模板加工，苏州珂晶达公司芯片提参服务，振华永光辐射试验等。

(二) 芯片销售

基于研发积累，奥罗拉成功开发的芯片已开始小批量供货，取得了一定的经济效益。2019年1月至2021年5月，实现产品销售收入约300万元。

第三章 项目投资方案

一、投资总额

振华科技委托银信资产评估有限责任公司进行评估,以 2021 年 5 月 31 日为评估基准日,拟选用收益法评估结果作为参考,即奥罗拉股东全部权益价值为 7,162.02 万元(最终以经中国电子信息产业集团有限公司备案确认的评估值为准)。

振华科技以现金 1,800 万元对奥罗拉进行增资,其中,约 42.2 万元作为奥罗拉新增的注册资本,1757.8 万元计入资本公积。本次增资完成后,振华科技持有奥罗拉 20.08%的股权比例。

表 8 奥罗拉本轮增资后的股权结构

序号	投资者名称	增资后	
		投资金额 (万元)	所占比例
1	万欣	43.5	20.71%
2	嘉兴欧若拉企业管理咨询合伙企业 (有限合伙)	45	21.42%
3	嘉兴奥丁企业管理咨询合伙企业 (有限合伙)	25.5	12.14%
4	北京泰有创业投资合伙企业 (有限合伙)	13.5	6.43%
5	北京亨普瑞投资管理有限公司	15.358	7.31%
6	邢喆	10.5	4.99%
7	启迪之星(天津)创业投资中心 (有限合伙)	5.5969	2.66%
8	浙江浙华投资有限公司	5.5969	2.66%
9	杭州泰之有创业投资合伙企业 (有限合伙)	1.6791	0.80%
10	新余泰益投资管理中心(有限合伙)	1.6791	0.80%
11	中国振华(集团)科技股份有限公司	42.2	20.08%

序号	投资者名称	增资后	
		投资金额 (万元)	所占比例
	合计	210.11	100%

二、投资方式

本项目将以现金方式一次投入。

三、资金来源

项目投资资金全部由振华科技自筹解决。

四、资金用途

本次投资主要用于奥罗拉技术研发和补充其经营流动资金。

第四章 市场分析

一、市场状况、技术水平及发展趋势

分立器件行业是半导体产业中一个重要分支，据国家统计局规模以上工业统计数据显示，近几年来，分立器件行业规模以上企业主营业务收入占半导体行业规模以上企业主营业务收入的比重维持在22%-25%之间。

半导体功率器件是半导体分立器件中的重要组成部分。据中国半导体行业协会统计，半导体功率器件是带动中国半导体分立器件市场加速增长的主要动力。半导体功率器件几乎用于所有的电子制造业，包括计算机、网络通信、消费电子、汽车电子、工业电子等电子产业。此外，新能源汽车/充电桩、智能装备制造、物联网、5G、光伏新能源等新兴应用领域逐渐成为半导体功率器件的重要应用市场，从而推动其需求增长。

根据英飞凌测算，2019年全球功率半导体市场规模约为454亿美元，Omidia预计至2024年市场规模将增长至524亿美元，年化增速为5.3%。目前中国占全球功率半导体市场需求比例约三分之一，是全球主要的消费大国。据IHS Markit数据显示，未来中国功率半导体将继续保持较高速增长，2021年市场规模有望达到159亿美元。

功率半导体包括功率IC与功率器件。根据WSTS数据，预计2020年全球功率器件市场规模在236亿美元，2021年预计将同比增长7%

达到 253 亿美元。从细分产品来看，MOSFET 在功率器件细分市场占比超过 30%，是功率器件细分领域中规模最大的市场。

由于功率半导体是一个需求驱动型的行业，因此，在将各类型的功率 MOSFET 分层来讨论未来的结构趋势时，业内通过生产商与下游的关系将不同的功率 MOSFET 比较抽象地分为低端、中端和高端，如下图所示。

层级	代表 MOSFET 类型	对功率 MOSFET 的性能要求	主要应用行业
低端	Planar、Trench	工作频率要求一般，输出功率要求低，功耗能力要求一般	消费电子
中端	Super Junction、Advanced Trench	工作频率要求较高，输出功率要求较高，功耗能力要求一般	工业、家电
高端	SiC、GaN	工作频率要求较高，输出功率要求较高，功耗能力要求较高	汽车、航天

图 3 MOSFET 分类

Yole Développement 预判，未来五年会出现三个比较明显的结构变化趋势：Trench MOSFET 将从中端下移至中低端，替代部分 Planar MOSFET 的低端市场，Advanced Trench（如 SGT 等）MOSFET 将彻底下移至中端，替代 Trench MOSFET 在低压领域的中端市场，宽禁带（SiC、GaN 等）MOSFET 将更为广泛地占据高端市场。功率 MOSFET 的市场结构图如下：

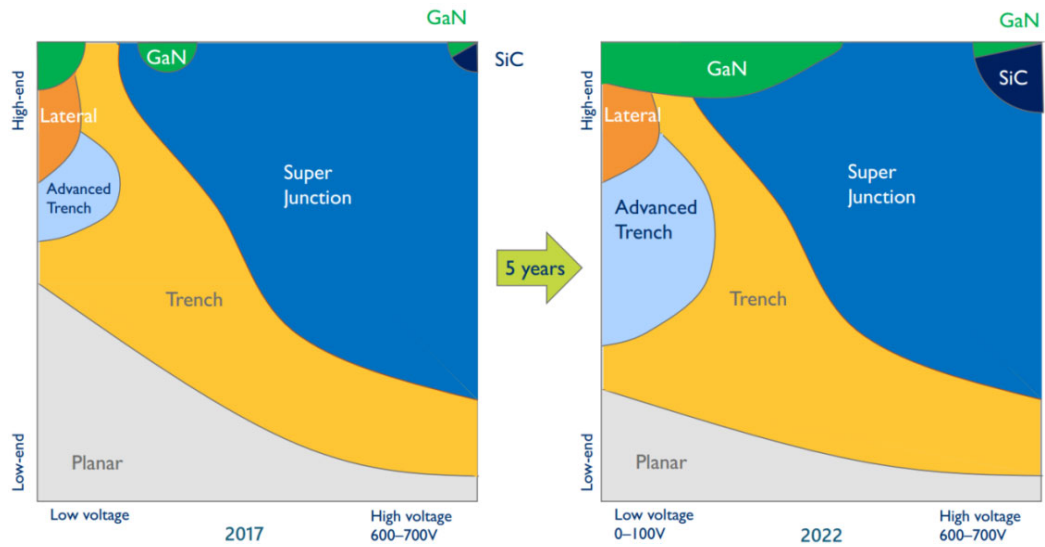


图 4 MOSFET 市场结构图

(一) 国际市场状况、技术水平及发展趋势

全球 MOSFET 主要制造商包括 Infineon(英飞凌)、On Semi(安森美)、Renesas(瑞萨电子)、ST(意法半导体)、Toshiba(东芝)、Vishay(威世)、Alpha Omega(万代半导体)、Nexperia(NXP)(恩智浦)、IXYS(艾赛斯)、Rohm(罗姆半导体)等。2016 年他们的市场份额如下图所示：

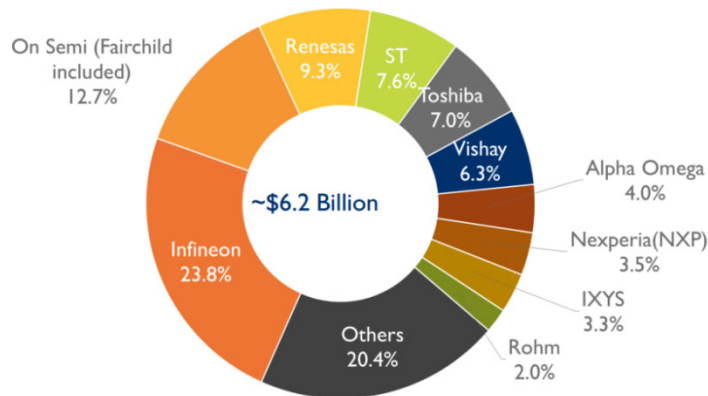


图 5 MOSFET 国际市场份额

近几年并购造就了领军企业，同时也改变了行业格局。在 2014 年收购国际整流器公司 (IR) 后，英飞凌在功率半导体市场独大，占据了主要的市场份额(2016 年，23.8%)。英飞凌与国际整流器公司的

产品组合具有高度互补性。国际整流器公司擅长的产品包括低功率、能源效率 IGBT 及智慧型功率模组、功率 MOSFET 等，将与英飞凌的功率元件与模组产品完善整合。通过这次并购，英飞凌不仅能用 Si 材料，还能用 GaN 材料，生产出从小功率到大功率覆盖广泛用途的功率器件。强化了英飞凌在全球市场上的地位。

收购 Fairchild(仙童)后的安森美成为功率半导体组件市场仅次于英飞凌的第二大供货商(2016 年，12.7%)，试图在不同领域与英飞凌进行竞争。安森美拥有丰富的低功率半导体组件产品，包括贡献其 2015 年营收 33%汽车应用中的 MOSFET 动力系统驱动组件、车用摄影机以及安全系统所需组件等。

其他供应商则试图在不同的细分市场保持自己的市场份额，例如瑞萨电子产品广泛应用于电源、电机驱动、高频放大、负载开关等领域，但其重点专攻低压功率 MOSFET；意法半导体提供了 100V-1700V MOSFET 各电压范围的工业级和汽车级应用，例如开关电源(SMPS)、照明、电机控制、能源生产和电气移动、底盘与安全、车身与便利等，但其侧重于高压器件的研究与生产。

2020 年开始，新冠肺炎疫情催生宅经济爆发，带动笔记本电脑、平板、电视、游戏机等终端装置需求大幅提升，加上 5G 应用渗透率扩大，尤其是 5G 手机需要的半导体含量较 4G 手机高 3-4 成的情况下，部分芯片用量更是倍增。此外，伴随电子元器件国产化进程加快，以及手机多镜头 趋势导致电源管理 IC、驱动 IC、指纹识别芯片、图像感测器(CIS)等需求增长，国内 8 英寸芯片代工产能日益紧俏，

MOSFET、IGBT 等 8 英寸半导体功率器件下游需求旺盛，行业内企业纷纷提高产品销售单价，市场整体供不应求。

目前，主流功率 MOSFET 类型按内部结构不同主要分为：Planar、Trench、Lateral、Super Junction、Advanced Trench，以及由于材料迭代形成的半导体材料改变的 SiC、GaN。尽管材料迭代与技术变化属于并行关系，比如存在 GaN Lateral MOSFET，但就目前而言，由于宽禁带半导体仍处于初步发展阶段，所有面世的宽禁带 MOSFET 的性能主要由材料性能决定，因此将所有不同结构的 GaN MOSFET 和 SiC MOSFET 分别归为一个整体。

（二） 国内市场状况、技术水平及发展趋势

中国是功率半导体第一大市场，进口替代空间广阔。中国是最大的功率半导体消费国，2018 年市场需求规模达到 138 亿美元(IHS 数据)，增速为 9.5%，占全球需求比例高达 35%。IHS 预计未来中国功率半导体将继续保持较高速度增长，2021 年市场规模有望达到 159 亿美元，年增速达 4.8%。根据 IHS 的统计，中国功率半导体市场中前三大产品:电源管理 IC、MOSFET、IGBT，三者市场规模占 2018 年中国功率半导体市场规模比例分别为 60.98%，20.21%和 13.92%。

庞大的市场需求以及出于降低成本等方面的考虑，中国 MOSFET 产业近年来得到了快速发展。从目前发展情况来看，国内从事 MOSFET 产品生产的企业主要以代工厂为主，拥有自有产品的本土企业相对较少。同时，国内半导体分立器件整体技术水平相对落后，

以功率二极管、功率三极管、晶闸管和中低端 MOSFET 等产品为主，部分高端技术产品仍大量依赖进口。近年，通过对国际先进技术的持续引进、消化吸收再创新以及自主创新，国内优质企业在技术水平、生产工艺和产品质量等方面已接近国际先进水平，并凭借其成本、区域优势逐步实现相关产品的进口替代。未来，随着技术水平的提升、高端人才的引进以及管理经验的积累，国内优质企业有望进一步对国外企业形成竞争优势，占据更大的市场空间。

虽然中国半导体起步晚、追赶难度较大，但随着半导体产业的转移，以及新能源汽车/充电桩、节能环保、4G/5G、人工智能、AR/VR 等新兴领域快速发展，国内半导体厂商有望在产业竞争中获得更大发展机会。半导体行业的整体发展呈现以下趋势：

1. 产业的发展动力逐渐从技术驱动转向应用驱动

由于新应用领域的出现，使得半导体产业发展的驱动力更多来自于应用及相应功能的开发。目前半导体产业的应用热点已从最初的计算机、通信拓展至新能源汽车/充电桩、节能环保、4G/5G、人工智能、AR/VR 等新兴领域。

2. 竞争加剧产业的国际化和扁平化发展

随着产业发展的变革，半导体行业已从单一垂直化生产向扁平化结构转变，国际分工日益明显。在日益激烈的国际竞争中，世界各地遵循成本效益原则形成了以美国为主导的高端产品设计与关键技术制造，以日本、韩国为核心的大众消费品生产，以中国台湾及大陆地区为主体的封装加工业共同发展的产业格局，大陆地区已经逐步切入

到半导体设计、研发以及封装测试等相关领域。

3. 半导体产业链转移趋势明显

受生产要素成本以及半导体产业自身发展周期性波动的影响，世界半导体产业呈现向具有成本优势、市场优势的发展中国家产业链转移的趋势。作为经济高速增长的发展主体，我国依托庞大的市场需求及生成要素、成本优势及人才优势成为国际半导体产业转移的主要目的地，以欧美、台湾地区为主的大型半导体制造业通过 OEM、并购、合资等多种方式向我国转移半导体产业。

二、 竞争环境与行业集中度

目前全球前十大半导体分立器件厂商均为国外企业，其总体份额占全球市场份额的 50%以上 且格局较为稳定。相较于国外，我国半导体分立器件行业较为分散，只有少数企业具备芯片研发、设计、制造等方面的竞争优势。随着少数具备竞争优势的企业通过持续技术积累和自主创新不断 扩大产品知名度和市场占有率，国内半导体分立器件行业的整体集中度将不断提升。

根据中国半导体行业协会统计，2019 年中国半导体分立器件进口金额为 261.6 亿美元，相较 2014 年进口额下降了 16.63%。未来，国内行业内优秀企业将凭借地缘、技术和成本等方面的优势获得 更多的发展机会，这也将大大增强我国半导体分立器件产品替代外资同类产品的能力。

国外半导体供应商包括英飞凌、安森美、瑞萨电子等国际一流半

导体企业，以及新洁能、华微电子、士兰微等国内优秀的半导体功率器件企业。奥罗拉与上述企业在经营模式、销售规模等方面的差异情况如下。

(一) 国内企业

表 10 国内企业情况

序号	企业名称	企业情况	经营模式	销售规模	产能特征	技术水平
1	新洁能 (605111)	成立于 2013 年，专注于 MOSFET、IGBT 等半导体芯片和功率器件研发设计和销售的企业。	主要采用 Fabless 模式	2018 年度营业收入为 7.16 亿元；2019 年营业收入为 7.73 亿元；2020 年营业收入为 9.55 亿元。	产品包括沟槽型功率 MOSFET、超结功率 MOSFET、屏蔽栅功率 MOSFET 和 IGBT 等。	产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET、IGBT 等先进功率器件。
2	华微电子 (600360)	成立于 1999 年，为集半导体分立器件设计研发、芯片加工、封装测试及产品营销为一体的高新技术企业，拥有多条半导体分立器件及 IC 芯片生产线，主要生产半导体分立器件及 IC，应用于消费电子、节能照明、计算机、PC、汽车电子、通讯保护与工业控制等领域。	IDM 模式	2018 年度营业收入为 17.09 亿元；2019 年年度营业收入为 16.56 亿元；2020 年营业收入为 17.19 亿元。	其产品主要为功率半导体，主要包括二极管、三极管、双极型功率晶体管、MOSFET 和 IGBT。	产品包括 IGBT、平面型功率 MOSFET 以及主要种类的二极管等。
3	士兰微 (600460)	成立于 1997 年，为集成电路十强企业，从集成电路设计出发目前已经搭建了特色工艺的芯片制造平台，形成了 IDM 模式；主要从事 MCU、LED 驱动芯片以及 MEMS 等集成电路芯片以及包括 MOSFET、二极管、IGBT 等半导体功率器件产品。	IDM 模式	2018 年度营业收入为 30.26 亿元；2019 年年度营业收入为 31.11 亿元；2020 年营业收入为 42.81 亿元。	产品主要包括集成电路和功率半导体，功率半导体产品主要为功率集成电路、二极管、三极管、MOSFET、IGBT 等。	公司拥有 LED 电源电路、数字音视频电路、MCU 电路以及 MEMS 等较为丰富的集成电路芯片产品；功率半导体产品以 IGBT、超结功率 MOSFET 为代表，陆续完成了超薄片槽栅 IGBT、超结高压 MOSFET。

(二) 国外企业

表 9 国外企业情况

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

序号	企业名称	企业概况	经营模式	销售规模	产品特点	技术水平
1	英飞凌 (Infineon)	成立于1999年,是全球领先的半导体公司之一。其前身是西门子集团的半导体部门,于1999年独立,2000年上市。公司专注于为汽车和工业功率器件、芯片卡和安全应用提供半导体和系统解决方案,业务遍及全球,在美国加州雷迪欧、亚太地区的新加坡和日本东京等地拥有分支机构。	IDM 模式	2017 财年营业收入为 70.63 亿欧元; 2018 财年 ⁹ 营业收入为 75.99 亿欧元; 2019 财年营业收入为 80.29 亿欧元	英飞凌是全球功率半导体龙头企业,掌握功率半导体高端技术,其产品主要包括 MOSFET、IGBT、智能功率器件及功率集成电路等产品。	国际领先,其产品技术引领着全球功率半导体技术的发展,其 MOSFET 产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET。
2	安森美 (ON Semiconductor)	于1999年从摩托罗拉分拆出来,已在美国纳斯达克上市,代号:ONNN。公司的产品系列包括电源和信号管理、逻辑、分立及定制器件,主要应用于汽车、通信、计算机、消费电子、工业、LED 照明、医疗、军事/航空及电源应用等领域	IDM 模式	2017 财年营业收入为 55.43 亿美元; 2018 年度营业收入为 58.78 亿美元; 2019 年度营业收入为 55.18 亿美元	安森美产品包括集成电路和功率半导体。在并购 Fairchild 后,一跃成为全球第二大功率半导体企业,掌握半功率半导体高端技术,其产品主要包括 MOSFET、IGBT、新材料器件、智能功率器件及功率集成电路等产品。	国际领先,其 MOSFET 产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET。
3	瑞萨电子 (Renesas Electronics)	成立于2003年,是由日立制作所半导体部门和三菱电机半导体部门合并成立,已在东京证券交易所上市。公司结合了日立与三菱在半导体领域方面的先进技术和丰富经验,是无线网络、汽车、消费与工业市场设计制造嵌入式半导体的全球领先供应商。	IDM 模式	2017 财年营业收入为 7,802.61 亿日元; 2018 年度营业收入为 7,573.60 亿日元; 2019 年度营业收入为 7,182.43 亿日元	其产品包括集成电路和功率半导体,其功率半导体产品主要包括 MOSFET、IGBT、功率集成电路、二极管、三极管及晶闸管等。	国际先进,其 MOSFET 产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET。
4	东芝半导体 (Toshiba)	是日本最大的半导体制造商,也是第二大综合电机制造商,隶属于三井集团。创立于1875年7月。东芝半导体产品包括 NAND 闪存、固态硬盘、MCP、宽带系统大规模集成电路、多媒体 SoC、客户明知 SoC、显示激励器、模拟集成电路、CMOS 图像传感器、通用性 CMOS 逻辑电路、小型信号装置、电源装置、光学半导体装置。	IDM 模式	2017 财年营业收入为 8,371.36 日元; 2018 财年 ⁹ 营业收入为 8,796.02 亿日元	其产品包括集成电路和功率半导体,其功率半导体产品主要包括 MOSFET、IGBT、二极管、功率集成电路等。	国际先进,其 MOSFET 产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET。
5	意法半导体 (ST Microelectronics)	成立于1987年,是全球最大的半导体公司之一,是纽约证券交易所、泛欧证券交易所和意大利米兰证券交易所上市公司,在分立器件、手机相机模块和车用集成电路领域居世界前列。公司是业内半导体产品线最广的厂商之一,产品包括二极管、晶体管以及复杂的片上系统(SoC)器件等,是各工业领域的主要供应商。	IDM 模式	2017 年度营业收入为 83.47 亿美元; 2018 年度营业收入为 96.64 亿美元; 2019 年度营业收入为 95.56 亿美元	其产品包括集成电路和功率半导体,其功率半导体产品主要包括 MOSFET、IGBT、二极管、功率集成电路等。	国际先进,其 MOSFET 产品主要为超结功率 MOSFET、沟槽型功率 MOSFET 和屏蔽栅功率 MOSFET。

第五章 项目必要性和可行性

一、项目必要性分析

(一) 是打破国际技术封锁，保障国家基础战略产业发展的需要

目前全球有 40% 的能量作为电能被消耗，而电能转换最大耗散是半导体功率器件。半导体功率器件的研制一直在减少能源消耗这一难题中扮演着重要的角色，它是机械自动化、控制智能化的关键部件，是支撑工业、国防、信息化发展的基础性器件。

MOSFET 全称金属氧化物半导体场效应管，是一种可以广泛使用在模拟与数字电路的场效应晶体管。MOSFET 器件具有高频、驱动简单、抗击穿性好等特点，应用范围涵盖通信、消费电子、汽车电子、工业控制、计算机及外设设备、电源管理等多个领域。MOSFET 作为新型半导体功率器件的代表，已成为整机系统提高性能指标和节能指标的首选产品。然而，目前芯片制造的核心技术掌握在国际半导体巨头手中，我国相关应用市场被完全垄断，使我国在电能管理技术的核心领域长期受制于人，甚至影响了我国国防军事工业的发展。构建自主可控的国防科技工业体系是国家战略的重中之重。而核心则是掌控关键核心技术，增强自主创新能力。只有掌握了核心技术，将国际领先技术和国防建设需求相结合，才能真正解决国家在国防军事工业存在的关键问题。

本项目以抗辐照 MOSFET 器件目标，开展相关技术研究，掌握

核心关键技术,实现产品自主可控研制。本项目重点推进抗辐照功率器件研制,重点目标市场为国防军事电子领域,与国家战略高度吻合,能切实提升振华科技参与国家重大项目建设的能力,并能产生较好的经济效益和社会效益。

(二) 日益增长的市场需求

金属氧化物半导体场效应管(MOSFET)属于半导体领域中的功率半导体器件分类,是实现高效电能利用、智能电机控制的核心部件,广泛应用于消费电子、汽车电子、工业电子以及新能源汽车/充电桩等领域,保持稳定增长,特别在节能环保发展趋势下,超低能耗高可靠性的半导体功率器件将迎来更大的市场空间。MOSFET 是市场上应用最为广泛的功率半导体器件之一,近些年,随着“高效、节能、环保”等理念的日益普及和国家政策的大力引导,诸多新兴行业(如轨道交通、电动及混合动力汽车、风力及光伏发电、智能电网等)也为 MOSFET 提供了巨大的应用市场。

在未来十年甚至更长的时间里,新能源、高铁、电动汽车等绿色经济产业将保持每年 20-30%的高速增长,发展绿色经济已成为全球各个主要经济体的共识。MOSFET 市场发展前景一片光明。

(三) 是振华科技完善产品体系,实现转型升级的需要

目前,振华科技的半导体分立器件主营产品为二、三极管等基础半导体功率器件,整体上产品结构处于价值链的中低端,亟需向价值

链中高端的核心半导体功率器件（如抗辐照 MOS、SGT MOS、IGBT、SiC 肖特基二极管、GaN HEMT 等）转型升级。

奥罗拉致力于功率半导体器件的研发和销售，包括 MOSFET、FRD 等，目前以 MOSFET 半导体芯片设计及产品销售为主，并根据客户需要提供应用解决方案，其两款产品已成功应用于航天领域终端用户，对振华科技的产品体系能提供较好的补充。

增资奥罗拉后，振华科技在高端功率半导体器件领域业务布局，实现“十四五”高质量发展的需要。以 MOSFET 为代表的高端功率半导体器件是支撑工业、国防的基础性器件，应用广泛。同时，受中美冲突加剧的影响，高端功率半导体器件已全部受到国外禁运。因此，基于良好的市场发展前景预期和打破国外垄断，实现国产化替代，满足国民经济和国防事业发展的迫切需要，振华科技已将高端功率半导体器件的业务发展列为“十四五”重点发展方向，通过技术、产品和市场突破，将有助于振华科技补齐“短板”，进一步提升核心竞争力和行业地位，助推振华科技高质量发展，提高上市公司资产质量。

增资奥罗拉后，在振华科技前期已布局的高可靠、宇航级半导体功率二、三极管的基础上，增加了处于高新领域核心功率器件地位的抗辐照 MOS 产品研制保障能力，以系列化的 MOSFET 芯片开发为基础，将形成适应不同应用领域需求的 MOSFET 研制保障能力，进一步丰富、完善高端功率半导体功率器件产品体系，从而提升振华科技整体 JG 地位，加快振华科技产品由中低端向中高端的转型升级。

二、项目可行性分析

(一) 行业发展有良好的政策支撑

半导体功率器件是支撑国防、工业与信息化发展的基础性器件，属于国家重点鼓励、扶持发展的产业。近年来，国家出台了一系列鼓励支持政策，加大了对于功率半导体行业发展的扶持力度，具体见表1。可以预见，我国半导体产业将迎来大发展。因此，本项目属于国家政策重点扶持的产业，通过本项目的实施，振华科技将从国家战略实施和释放的政策红利中获益。

表 11 国外企业情况国家半导体功率器件行业相关扶持政策一览表

时间	相关扶持政策
2006 年	《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》中明确提出，功率器件及模块技术、半导体功率器件技术、电力电子技术是未来 5 年 ~ 15 年 15 个领域发展的重点技术之一。
2007 年 10 月	《国家发展改革委办公厅关于组织实施新型电力电子器件产业化专项有关问题的通知》中将 MOSFET 列为支持重点。
2009 年 4 月	《电子信息产业调整和振兴规划》中明确提出要提高新型电力电子器件、高频频率器件等产品的研发生产能力，初步形成完整配套、相互支撑的电子元件产业体系。
2010 年 3 月	《国家发展改革委办公厅关于组织实施 2010 年新型电力电子器件产业化专项的通知》，重点支持 MOSFET、IGCT、IGBT、FRD 等新型电力电子芯片和器件的产业化。
2011 年 3 月	国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》将“新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、半导体功率(电力电子)器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”列入鼓励类。
2011 年 6 月	国家发展改革委员会、科技部等五部委《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》将集成电路电路、信息功能材料与器件、新型元器件等列入重点领域，其中包括“中大功率高压绝缘栅双极晶体管（IGBT）、快恢复二极管（FRD）芯片和模块，中小功率智能模块；高电压的金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）；大功率集成门极换流场效应管（IGCT）；6 吋大功率场效应管。”
2012 年 2 月	工业和信息化部《电子基础材料和关键元器件“十二五”专项规划》涉及电子材料、电子元件、电子器件三大行业中的基础材料和关键元器件，是“十二五”期间我国电子基础材料和关键元器件产业发展的指导性文件，以及加强行业管理、组织实施重大工程的重要依据。

2015年5月	国务院颁布《中国制造 2025》发展纲要，明确提出重点发展“大功率电力电子器件”及柔性直流输电用高压大功率 IGBT 模块
---------	---

资料来源：赛迪顾问整理

(二) 奥罗拉具备打破国外技术封锁、参与国际竞争的技术实力

经过多年的技术积累，奥罗拉的技术团队已掌握抗辐照 MOS 芯片自主研制能力，根据国内代工平台实际工艺能力，通过芯片自主设计，国内芯片代工平台加工的方式，已研制出的抗辐照 MOSFET 抗总剂量能力最高可达到 300krad (Si)，抗单粒子能力达到 75MeV.cm²/mg，SGT MOS 总体性能指标优于英飞凌 optiMOS3 产品水平。

振华科技全资子公司-中国振华集团永光电子有限公司（以下简称振华永光）与奥罗拉公司已有成功合作经验，先后完成了抗照 CS097 型 N 沟道场效应晶体管（对标国外 IRHF4730,200V/5.5A）、CSP3103 型 N 沟道场效应晶体管（对标国外 IRLR3103）的研制。其中，CS097 对标国外 IRHF4730，2020 年 10 月通过了兰州近代物理研究所的单粒子试验，产品抗单粒子栅穿能力 $\geq 75\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ ，抗总剂量能力 $\geq 100\text{krad}$ (Si)。航天五院、航天八院及小卫星公司等用户均已提出使用需求。通过研发合作，使振华永光成功实现了抗单粒子辐照器件研发的零突破，为公司技术提升，为装备配套打下坚实基础，为我国高端核心器件提供了国产化保障。

(三) 振华科技具备推动奥罗拉业务发展的管理基础和资金实力

对于本次投资项目，振华科技将对奥罗拉的主营业务进行审慎测

算，并对将来的业绩发展谨慎估算。奥罗拉有较好的技术基础，主要市场方向定位于国防军事领域，但资质及市场、管理基础不足以支撑其发展。振华科技拥有较好的 JG 市场基础，有丰富的 JG 产品研制保障经验，通过优势资源的整合，具备推动奥罗拉业务发展的基础条件和资金能力。

第六章 项目效益评价

一、经营业绩预测

(一) 预测期限

本项目预测年限为 2021~2030 年。

(二) 总成本费用估算

本项目计算期内总成本费用共计 58640 万元。

1、生产成本

项目产品主要是外协加工，生产成本主要为代工成本，代工成本占主营业务收入的 56.44%左右，随着研发水平的提升，流片成功率及研发成果的产业化率逐步提高，主营业务成本占主营业务收入比例将逐步下降。

摊销费：按 10 年摊销。

2、销售费用

主要包括销售人员工资福利、销售差旅费、宣传费用、市场推广费等，参考目前产品成本，年均销售费用 84 万元。

3、管理费用

本项目管理费用按各年营业收入的一定比例计算，主要包括公司经费(办公费、差旅费、保险费等)、工会经费、顾问费、应酬费、房产税、车船牌照税等，参考目前产品成本，年均管理费用 291 万元。

4、研发费用

团队掌握 MOSFET 核心技术，在国内处于领先水平，可自主设计研发芯片；年均研发费用预计为 215 万元。

5、财务费用

主要为长期和流动资金借款利息支出，长期贷款利率为 4.90%，流动资金利率按 4.35% 计算。

上述费用明细详见附表：“总成本费用估算表”。

(三) 收入、税金及附加、利润及其分配

1、主营业务收入

依据奥罗拉公司现有资产评估预期收入及重组奥罗拉公司后经营管理整体规划预测而得。本项目选取民品做收入预测，预计年均营业收入 8199 万元。详见报告附表。

2、相关税金及附加

本项目增值税按 13% 计算，城市建设维护税和教育费附加分别按增值税的 7%、5% 计算。

目前所得税暂按 15% 的税率计算，待高新技术企业认定后，所得税按 15% 征收，净利润也随之上升。

表 12 奥罗拉公司主要税种及计税依据

税种	计税依据	税率
增值税	产品销售收入	13%
城市维护建设税	实际缴纳的流转税额	7%
教育费附加	实际缴纳的流转税额	3%
地方教育附加	实际缴纳的流转税额	2%
企业所得税	应纳税所得额	15%

税金及附加明细详见“营业收入、税金及附加和增值税估算表”。

3、利润

项目年均利润总额 2312 万元，年均未分配利润 1670 万元。

振华科技以现金 1,800 万元对奥罗拉进行增资,本次增资完成后,振华科技持有奥罗拉 20.08%的股权比例,年均获得未分配利润 335 万元。

二、效益评价

本项目总投资 2959 万元，其中建设投资 2429 万元，建设期利息 39 万元，铺底流动资金 491 万元。

依据项目经营业绩预测，项目投资回收期(静态)为 5.80 年，内部收益率 43.03%。振华科技资金财务内部收益率为 10.38%。项目整体经济指标良好，具有良好的经济效益，详见项目投资现金流量表。

表 12 主要经济指标估算表

序号	项 目	单 位	指 标	备 注
1	总投资	万 元	2959	
	建设投资	万 元	2429	
	建设期利息	万 元	39	
	铺底流动资金	万 元	491	
2	营业收入	万 元	8199	年平均
3	销售税金及附加	万 元	531	年平均
4	利润总额	万 元	2312	年平均
5	总投资收益率	%	57.09	年平均
6	项目资本金净利润率	%	91.03	年平均
7	内部收益率	%	43.00	税后

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

8	财务净现值 ic=12%	万 元	6698	税后
9	投资回收期(静态)	年	5.80	静态
10	资本金财务内部收益率	%	49.25	
11	振华科技资金财务内部收益率	%	10.38	
12	盈亏平衡点	%	83.06	

第七章 增资后经营管理

一、发展思路

奥罗拉将结合振华科技战略发展规划，以 MOSFET 产业化为方向，着力提升产品设计能力，成为国内高端半导体功率器件领域具有专业化优势、在国防自主可控领域有重要贡献的军民结合型半导体功率器件设计企业，打造国内高性能 MOSFET 高新领域第一品牌，实现行业市场份额处于领先地位。

二、着力提升核心技术竞争力

奥罗拉将专注于 MOSFET 需求,积极拓展新能源、电动汽车、工业控制等高附加值市场，一方面加快现有客户委托研发项目产品和自研产品定型、实现量产销售；另一方面投入相当人力和资金研发具有国际领先水平的 MOSFET 芯片及第三代半导体功率器件芯片设计、制造技术，力争产品与英飞凌、三菱公司最先进产品同代次，技术指标达到国际领先水平。

三、着力加大人才招募和激励

奥罗拉将在 3 年内完成高端人才和基础人员招聘的招募，并将持续改进现绩效管理激励计划，对于核心及骨干人员实施更具吸引力的股权（期权）激励计划，通过设立员工持股平台，从法律层面彻底落实和保障核心及骨干人员通过持股平台持有奥罗拉股权，与企业长

期合作、共同发展。

四、着力提升管理水平

针对奥罗拉公司研发、生产、人力资源、项目管理、质量管控、财务管理各环节管理流程进行全面梳理和深入剖析，结合企业特点，逐步推进 IPD 产品开发体系建设，形成高效率产品开发流程。对奥罗拉组织架构进行优化调整，改革和规范现有管理制度，建立研发管理规范（流程、文档）等，对不合理的管理流程进行进一步细化完善，形成长效的管理机制。

五、着力拓宽市场渠道

加强与工业控制、新能源发电、电动汽车、JG 领域等行业终端用户合作，通过产品替代、定制化开发、提供系统解决方案等方式解决终端市场需求。在营销上，重点持续加强与现有合作伙伴及代理商的合作方式，逐步固化产品营销渠道。

第八章 项目风险分析及对策

一、市场开拓风险

(一) 风险描述

奥罗拉处于系列化产品研制开发期,对市场终端用户需求熟悉度不够,这将会对产品的有效推广带来困扰和风险。同时由于奥罗拉不具备JG科研生产相关资质,不能直接对JG用户供货,导致在JG市场的话语权缺失,存在利润空间被压缩的风险。

(二) 对策

一方面加大市场需求调研,并围绕市场需求进行新产品和新技术的研发,继续保持奥罗拉在产品技术上的领先优势;另一方面,利用振华科技多年形成的JG市场营销网络、JG行业品牌效应,整合内部资源,加快市场开拓。

二、人才流失风险

(一) 风险描述

芯片设计作为集成电路产业的前段环节,技术含量高,对创新能力的要求高,需要配置高素质的人员团队,因此高素质专业技术人才是奥罗拉的核心资源之一,是保持和提升公司竞争力的关键要素。目前,随着国家对我国集成电路技术创新的扶持力度加大,产业规模不

断提升，新兴企业不断涌现，对专业人才的需求量也不断增加，尤其是对高素质专业人才的争夺日趋激烈，对奥罗拉而言，存在人才流失的风险。

(二) 对策

为了避免核心人才流失，稳定员工团队，振华科技可提供多年积累的人力资源管理体系供奥罗拉参考。首先，通过对于核心及骨干人员实施更具吸引力的股权（期权）激励计划，保持现有核心技术团队的稳定性。其次，加速培养市场和管理方面人才，同时，振华科技可派出专业管理和营销人才予以协助，以全面提升奥罗拉管理团队的从业经验。再次，将加强知识管理，将经验、成果固化为奥罗拉的知识库，形成可传承、可延续的知识管理体系，以防范人才流失带走核心技术的不利局面出现。最后，通过优化员工规划职业生涯渐进式培训体系，结合传帮带的团队管理，建立系统的人才梯队，强化自身造血的能力以满足企业发展的需要。

三、技术研发风险

(一) 风险描述

芯片设计的前端到后端均需要丰富的经验、高水平的设计能力、支撑能力强的代工企业作为支撑，高端的芯片研发可能需要通过多次的流片、验证才会成功。因其复杂性，很可能存在新产品研发过程中某些关键技术未能突破或者产品性能、参数、良率等无法满足市场需

要而研发失败，但仍需支出较高流片成本的风险，以及研发周期长的风险。

(二) 对策

一方面，通过振华科技的增资提高设计基础条件保障能力。另一方面，强化技术基础管理，针对已研制成功的产品，建立模块化的数据库(代码库、软件库)，通过套用数据库并开展适度的延伸研发，以缩短研发周期，有效降低流片成本(提高一次流片成功率)，保障新产品的顺利研制。

四、运营管理风险

(一) 风险描述

芯片研发与生产的过程中，可能存在以下管理风险：一是因管理体系不健全，使得职能界面不清晰、责权利不清晰、流程不规范，从而导致在工作上互相推诿、没有担当，在实际工作中率性而为。二是因工作目标不量化、围绕目标考核的奖惩措施不到位，导致执行力不够，研发团队的创新活力难以激发。

(二) 对策

一方面，振华科技可派出管理人才，在财务、技术、管理、市场销售等方面进一步强化对奥罗拉的指导，使奥罗拉快速成长。针对管理风险，将以职能界面清晰、责权利明晰、有利于激发创新活力为核

心，建立完善的管理体系，并以精细化管理为目标，不断提升管理水平。

第九章 项目结论

通过分析，本项目符合振华科技实现转型升级的战略需要，振华科技增资后，奥罗拉通过资金资源的注入，有望成为国内领先拥有自主知识产权的 MOSFET 芯片设计公司，从而提升振华科技在研制和生产 JY 高端半导体功率器件领域的地位，可有效保障重点国防工程的自主可控。

综合来看，本项目投资是必要的，也是可行的。

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B1 总投资估算表

单位:万元

序号	工程或费用名称	估算价值					占投资比例 (%)
		建筑工程费	设备购置费	安装费	其他费用	合计	
一	工程费用	65	500			565	23.26
(一)	工艺设备		500			500	
1	测试系统		300			300	
1.1	功率半导体动态测试系统 E3430		180			180	
1.2	热阻测试系统 Phase12		120			120	
2	运输设备		50			50	
3	ERP 系统		150			150	
(二)	建安工程费	65				65	
1	办公装修	65				65	
二	工程建设其他费用				1816	1816	74.76
1	建设单位管理费				60	60	
2	前期工作费				15	15	
3	工程招标代理服务费				1	1	
4	研发费				1740	1740	
三	预备费				48	48	1.98
四	建设投资合计	65	500		1864	2429	100.00
五	建设期利息				39	39	
六	铺底流动资金				491	491	
七	总投资合计	65	500		2394	2959	

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B2 流动资金估算表

单位：万元

序号	项 目	最低周 转天数	周 转 次 数	计 算 期									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	流动资产			89	305	564	930	1797	1867	1986	2073	2165	2265
1.1	应收账款	30	12	33	105	194	312	594	618	659	690	724	761
1.2	存货			31	163	308	570	1148	1186	1256	1301	1348	1396
1.2.1	原材料	30	12	1	58	116	250	522	537	566	584	602	620
1.2.2	燃料	25	14	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4
1.2.3	在产品	18	20	12	53	96	165	330	341	361	374	387	400
1.2.4	产成品	15	24	17	52	95	154	294	306	326	340	355	371
1.3	现金	25	14	25	37	62	48	55	62	71	81	94	109
2	流动负债			3	59	118	252	526	542	572	591	610	628
2.1	应付账款	30	12	3	59	118	252	526	542	572	591	610	628
3	流动资金(1-2)			87	246	447	678	1271	1325	1414	1482	1556	1636
4	流动资金本年增加额			87	159	201	232	593	54	88	68	74	80
5	流动资金借款						187	780	834	923	991	1065	1145
6	流动资金利息						8	34	36	40	43	46	50

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B3 项目总投资使用计划与资金筹措表

单位：万元

序号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	项目投入总资金	4104	364	1616	935	232	593	54	88	68	74	80
1.1	建设投资	2429	277	1447	705							
1.2	建设期利息	39		10	29							
1.3	流动资金	1636	87	159	201	232	593	54	88	68	74	80
1.4	原有资产投资											
2	资金筹措	4104	364	1616	935	232	593	54	88	68	74	80
2.1	项目资本金	2159	364	1216	535	44						
2.1.1	用于建设投资	1629	277	1047	305							
2.1.2	用于铺底流动资金	491	87	159	201	44						
2.1.3	用于建设期利息	39		10	29							
2.2	债务资金	1945		400	400	187	593	54	88	68	74	80
2.2.1	用于建设投资	800		400	400							
2.2.2	用于建设期利息											
2.2.3	用于流动资金	1145				187	593	54	88	68	74	80
2.3	原有资产投资											

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B4 总成本费用估算表

单位：万元

序号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	生产成本	52422	260	1255	2192	3569	6879	7096	7403	7661	7922	8187
1.1	代工成本	46276	15	699	1397	2995	6260	6440	6795	7010	7225	7440
1.2	直接燃料及动力费	525	15	15	15	30	50	60	70	80	90	100
1.3	直接工资及福利费	2738	70	100	225	247	272	299	329	362	398	438
1.4	制造费用	2883	160	441	555	297	297	297	209	209	209	209
1.4.1	修理费	198	3	3	24	24	24	24	24	24	24	24
1.4.2	折旧费	2049	13	204	273	273	273	273	185	185	185	185
1.4.3	其他制造费	636	144	234	258							
2	管理费用	5063	150	190	365	400	456	522	598	686	789	909
2.1	研发费用	2148	30	60	180	198	218	240	264	290	319	351
2.2	其它管理费	2915	120	130	185	202	238	282	334	396	470	558
3	财务费用	312				47	50	36	40	43	46	50
3.1	利息支出	312				47	50	36	40	43	46	50
3.1.1	长期借款利息	55				39	16					
3.1.2	流动资金借款利息	257				8	34	36	40	43	46	50
4	营业费用	843		15	45	52	62	76	95	122	161	216
5	总成本费用合计	58640	410	1460	2602	4067	7446	7729	8135	8512	8917	9361
	其中：固定成本	10415	280	587	956	934	1025	1110	1141	1281	1448	1653
	可变成本	48225	130	873	1646	3133	6421	6619	6994	7231	7469	7708
6	经营成本	56279	397	1256	2329	3747	7124	7420	7910	8284	8686	9126

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B5 利润与利润分配表

单位：万元

序号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	营业收入	81993	233	1304	2256	4265	8685	10010	11710	13110	14510	15910
2	税金及附加	512				7	37	55	76	94	113	130
3	总成本费用	58640	410	1460	2602	4067	7446	7729	8135	8512	8917	9361
4	补贴收入	280	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
5	利润总额（1-2-3+4）	23121	-77	-136	-326	211	1222	2246	3519	4524	5500	6439
6	弥补以前年度亏损	538				211	328					
7	应纳税所得额（5-6）	22582	-77	-136	-326		894	2246	3519	4524	5500	6439
8	所得税	3468					134	337	528	679	825	966
9	净利润（5-8）	19653	-77	-136	-326	211	1088	1909	2991	3846	4675	5473
10	期初未分配利润			-77	-212	-538	-328	646	2268	4810	8079	12053
11	可供分配利润（9+10）		-77	-212	-538	-328	760	2555	5259	8656	12754	17526
12	提取法定盈余公积金	1965					76	191	299	385	467	547
13	可供投资者分配的利润（11-12）		-77	-212	-538	-328	684	2364	4960	8272	12287	16978
14	提取任意盈余公积金	983					38	95	150	192	234	274
15	未分配利润（13-14）		-77	-212	-538	-328	646	2268	4810	8079	12053	16705
	其中：振华科技（持有奥罗拉 20.08%的股权比例）		-15	-43	-108	-66	130	455	966	1622	2420	3354
16	息税前利润（利润总额+利息支出）	23433	-77	-136	-326	258	1271	2282	3559	4567	5546	6489
17	息税折旧摊销前利润（息税前利润 +折旧+摊销）	25482	-64	69	-53	531	1544	2555	3744	4752	5731	6674

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B6 项目投资现金流量表

单位：万元

序号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	现金流入	84328	335	1343	2322	4383	8705	10030	11730	13130	14530	17820
1.1	营业收入	81993	233	1304	2256	4265	8685	10010	11710	13110	14510	15910
1.2	抵扣税额	166	2	19	46	98						
1.3	补贴收入	280	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1.4	回收固定资产余值	253										253
1.5	回收流动资金	1636										1636
2	现金流出	60857	761	2862	3235	3986	7753	7530	8075	8446	8873	9337
2.1	建设投资	2429	277	1447	705							
2.2	流动资金	1636	87	159	201	232	593	54	88	68	74	80
2.3	原有资产投资											
2.4	经营成本	56279	397	1256	2329	3747	7124	7420	7910	8284	8686	9126
2.5	税金及附加	512				7	37	55	76	94	113	130
2.6	维持运营投资											
3	所得税前净现金流量(1-2)	23472	-425	-1518	-913	397	952	2500	3655	4684	5657	8483
4	累计所得税前净现金流量		-425	-1944	-2856	-2459	-1508	993	4648	9332	14989	23472
5	调整所得税	3596				39	191	342	534	685	832	973
6	所得税后净现金流量(3-5)	19876	-425	-1518	-913	358	761	2158	3121	3999	4825	7509
7	累计所得税后净现金流量		-425	-1944	-2856	-2498	-1737	421	3542	7541	12367	19876

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B7 项目资本金现金流量表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	现金流入	84328	335	1343	2322	4383	8705	10030	11730	13130	14530	17820
1.1	营业收入	81993	233	1304	2256	4265	8685	10010	11710	13110	14510	15910
1.2	抵扣税额	166	2	19	46	98						
1.3	补贴收入	280	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1.4	回收固定资产及无形资产余值	253										253
1.5	回收流动资金	1636										1636
2	现金流出	64675	761	2472	2864	4329	7661	7848	8554	9099	9670	11418
2.1	项目资本金	2159	364	1216	535	44						
2.2	借款本金偿还	1945				484	316					1145
2.3	借款利息支付	312				47	50	36	40	43	46	50
2.4	经营成本	56279	397	1256	2329	3747	7124	7420	7910	8284	8686	9126
2.5	营业税金及附加	512				7	37	55	76	94	113	130
2.6	所得税	3468					134	337	528	679	825	966
2.7	维持运营投资											
3	净现金流量(1-2)	19653	-425	-1128	-542	54	1044	2182	3176	4031	4860	6402

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B8 振华科技现金流量表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	现金流入	3405	-15	-27	-65	42	196	326	510	656	798	985
1.1	实分利润	3354	-15	-27	-65	42	196	326	510	656	798	934
1.2	资产处置收益分配	51										51
1.3	租赁费收入											
1.4	技术转让或适用收入											
1.5	其他现金流入											
2	现金流出	1800	364	1216	220							
2.1	实缴资本	1800	364	1216	220							
2.2	租赁资产支出											
2.3	其他现金流出											
3	净现金流量 (1-2)	1605	-379	-1243	-285	42	196	326	510	656	798	985
计算指标： 资金财务内部收益率 10.38%												

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B9 借款还本付息计划表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	借款													
1.1	期初借款余额				400	800	316							
1.2	本期新增借款	800		400	400									
1.3	当期还本付息	894		10	29	523	332							
	其中：还本	800				484	316							
	建设期付息	39		10	29									
	生产期付息	55				39	16							
1.4	期末借款余额			400	800	316								
2	还款资金来源					484	1247							
2.1	未分配利润					211	974							
2.2	折旧及摊销费					273	273							
计算 指标	利息备付率					5.46	25.68							
	偿债备付率					1.00	3.85							

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B10 财务计划现金流量表

单位：万元

序号	项目	合计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	经营活动净现金流量	22179	-62	88	-7	629	1410	2218	3216	4074	4906	5708
1.1	现金流入	92866	351	1466	2539	4840	9834	11332	13253	14835	16417	17999
1.1.1	营业收入	81993	233	1304	2256	4265	8685	10010	11710	13110	14510	15910
1.1.2	增值税销项税额	10591	15	142	263	555	1129	1302	1523	1705	1887	2069
1.1.3	补贴收入	280	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1.1.4	其他流入	2	2									
1.2	现金流出	70687	412	1379	2546	4211	8424	9114	10037	10761	11511	12291
1.2.1	经营成本	56279	397	1256	2329	3747	7124	7420	7910	8284	8686	9126
1.2.2	增值税进项税额	6158	15	123	217	393	820	845	892	922	951	980
1.2.3	税金及附加	512				7	37	55	76	94	113	130
1.2.4	增值税	4269				64	309	457	631	783	936	1089
1.2.5	所得税	3468					134	337	528	679	825	966
1.2.6	其他流出											
2	投资活动净现金流量	-4104	-364	-1616	-935	-232	-593	-54	-88	-68	-74	-80
2.1	现金流入											
2.2	现金流出	4104	364	1616	935	232	593	54	88	68	74	80
2.2.1	建设投资	2429	277	1447	705							
2.2.2	原有资产投入											
2.2.3	流动资金	1636	87	159	201	232	593	54	88	68	74	80
2.2.4	其他流出	39		10	29							
3	筹资活动净现金流量	1847	364	1616	935	-299	227	18	48	25	28	-1115
3.1	现金流入	4104	364	1616	935	232	593	54	88	68	74	80
3.1.1	项目资本金投入	2159	364	1216	535	44						
3.1.2	建设投资借款	800		400	400							
3.1.3	流动资金借款	1145				187	593	54	88	68	74	80
3.1.4	债券											
3.1.5	短期借款											
3.1.6	其他流入											
3.2	现金流出	2257				531	366	36	40	43	46	1195
3.2.1	各种利息支出	312				47	50	36	40	43	46	50
3.2.2	偿还债务本金	1945				484	316					1145
3.2.3	应付利润(股利分配)											
3.2.4	其他流出											
4	净现金流量	19922	-62	88	-7	98	1044	2182	3176	4031	4860	4512
5	累计盈余资金		-62	26	19	117	1161	3343	6519	10550	15410	19922

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B11 资产负债表

单位：万元

序号	项目	计算期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	资产	290	1827	2494	2587	4225	6204	9313	13246	18013	22440
1.1	流动资产总额	41	436	682	1048	2958	5210	8505	12623	17575	22187
1.1.1	货币资金	-36	64	81	166	1216	3406	6590	10631	15503	20031
1.1.2	应收账款	33	105	194	312	594	618	659	690	724	761
1.1.3	预付账款										
1.1.4	存货	31	163	308	570	1148	1186	1256	1301	1348	1396
1.1.5	其他	14	105	98							
1.2	在建工程										
1.3	原有资产投入										
1.4	固定资产净值	248	1391	1812	1539	1266	993	808	623	438	253
1.5	无形及其他资产净值										
2	负债及所有者权益	290	1827	2494	2587	4225	6204	9313	13246	18013	22440
2.1	负债小计	3	459	918	756	1306	1376	1495	1582	1674	628
2.1.1	流动负债总额	3	59	118	252	526	542	572	591	610	628
2.1.1.1	短期借款										
2.1.1.2	应付账款	3	59	118	252	526	542	572	591	610	628
2.1.1.3	预收账款										
2.1.1.4	其他										
2.1.2	建设投资借款		400	800	316						
2.1.3	流动资金借款				187	780	834	923	991	1065	
2.2	所有者权益	287	1368	1576	1831	2919	4827	7818	11664	16339	21812
2.2.1	资本金	364	1580	2115	2159	2159	2159	2159	2159	2159	2159
2.2.2	累计盈余公积金					114	400	849	1426	2127	2948
2.2.3	累计未分配利润	-77	-212	-538	-328	646	2268	4810	8079	12053	16705
	资产负债率(%)	0.87	25.15	36.80	29.22	30.91	22.18	16.05	11.94	9.30	2.80

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B12 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

单位：万元

序号	项目	合计	计算期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	营业收入	81993	233	1304	2256	4265	8685	10010	11710	13110	14510	15910
1.1	抗辐射MOS芯片	17600		100	200	800	1500	2000	2500	3000	3500	4000
	数量(颗)			1000	2000	8000	15000	20000	25000	30000	35000	40000
	单价(元/颗)		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	销项税额	2288		13	26	104	195	260	325	390	455	520
1.2	SGT MOS晶圆	28496	17.00	693	1386	2640	3960	3960	3960	3960	3960	3960
	数量(片)		50.00	2100	4200	8000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
	单价(元/片)		3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300
	销项税额	3705	2.21	90	180	343	515	515	515	515	515	515
1.3	固态继电器专用MOS	4526	3	8	15	75	225	300	750	900	1050	1200
	数量(万颗)		0.20	0.50	1	5	15	20	50	60	70	80
	单价(元/颗)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	销项税额	589	0.39	1	2	10	29	39	98	117	137	156
1.4	其他产品	30338		113	225	750	3000	3750	4500	5250	6000	6750
	数量(颗)			45	90	300	1200	1500	1800	2100	2400	2700
	单价(元/颗)			2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	销项税额	3946		15	29	98	390	488	585	683	780	878
1.5	技术服务收入	1033	213	390	430							
	抗辐射MOS芯片	560	160	200	200							
	SGT MOS	190		100	90							
	固态继电器专用MOS	283	53	90	140							
	销项税额	62	12.78	23.40	25.80							
2	税金及附加	512				7	37	55	76	94	113	130
2.1	城市维护建设税	299				4	22	32	44	55	66	76
2.2	教育费附加税	127				2	9	14	19	23	28	32
2.3	地方教育费附加税	86				1	6	9	13	16	19	22
3	增值税	4269				64	309	457	631	783	936	1089
3.1	销项税额	10591	15	142	263	555	1129	1302	1523	1705	1887	2069
3.2	进项税额	6156	13	123	217	393	820	845	892	922	951	980
3.3	抵扣税额	166	2	19	46	98						

中国振华(集团)科技股份有限公司增资嘉兴奥罗拉电子科技有限公司可行性研究报告

表 B13 固定资产折旧费估算表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	房屋、建筑物											
	原值	32										
	当期折旧费		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	原值	14										
	当期折旧费			1	1	1	1	1	1	1	1	1
	原值	14										
	当期折旧费				1	1	1	1	1	1	1	1
2	生产设备及工艺管道											
	原值	442										
	当期折旧费			88	88	88	88	88				
3	其他固定资产											
	原值	229										
	当期折旧费		11	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	原值	891										
	当期折旧费			89	89	89	89	89	89	89	89	89
	原值	681										
	当期折旧费				68	68	68	68	68	68	68	68
4	小计	2302										
	当期折旧费		13	204	273	273	273	273	185	185	185	185
	净值		248	1391	1812	1539	1266	993	808	623	438	253