科创板投资风险提示

本次股票发行后拟在科创板市场上市，该市场具有较高的投资风险。科创板公司具有研发投入大、经营风险高、业绩不稳定、退市风险高等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解科创板市场的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。

钜泉光电科技（上海）股份有限公司

Hi-Trend Technology （Shanghai） Co.,Ltd.

中国（上海）自由贸易试验区张东路 1388 号 16 幢 101 室

首次公开发行股票并在科创板上市
招股说明书
（注册稿）

声明：本公司的发行上市申请尚需经上海证券交易所和中国证监会履行相应程序。本招股说明书不具有据以发行股票的法律效力，仅供预先披露之用。投资者应当以正式公告的招股说明书全文作为做出投资决定的依据。

保荐人（主承销商）

国金证券股份有限公司
SINOLINK SECURITIES CO.,LTD.

（成都市青羊区东城根上街 95 号）

重要声明

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人主要股东承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的主要股东以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人及证券服务机构承诺因其为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

本次发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	不超过 1,440 万股，占发行后总股本不低于 25%。本次发行股份全部为发行新股，不涉及公司股东公开发售股份。
每股发行价	【】元
预计发行日期	【】年【】月【】日
拟上市证券交易所和板块	上海证券交易所科创板
发行后总股本	不超过 5,760 万股
保荐人（主承销商）	国金证券股份有限公司
招股说明书签署日期	【】年【】月【】日

重大事项提示

本公司特别提醒投资者认真阅读本招股说明书全文，并特别注意下列重大事项提示：

一、提醒投资者给予特别关注的“风险因素”

本公司提醒投资者特别关注“风险因素”中的下列风险，并认真阅读本招股说明书“第四节 风险因素”中的全部内容。

（一）行业依赖及收入下滑的风险

报告期内，公司芯片产品的主要用户为国内各电能表厂商并最终运用于国内、外智能电网的建设之中，且公司源自智能电网领域的收入占比在95%以上。因此，公司的经营业绩很大程度上依赖于国内两网公司的建设规划以及智能电表生产企业的业务发展情况，存在行业依赖的风险。在此背景下，由于公司单、三相计量芯片和MCU芯片的销量与电表招标量的关联度较高，因此公司业绩首先容易受到两网公司电表招标量波动的影响，例如2017年国网电表招标量骤降至历史最低水平就直接导致了公司2018年净利润出现大幅下滑；其次，两网公司对于新标准、新产品的推行计划也将直接影响下游市场容量的扩充速度；再者，公司在出口市场的芯片销量也依赖于国内电表企业在国际市场的竞争力情况；并且，下游龙头表厂客户的议价能力较强，芯片产能宽松后公司产品存在重新下调售价的可能。前述事项若朝向不利于公司的方向发展，都将使公司的收入出现波动甚至下滑。

此外，报告期内公司主要产品三相计量、单相计量、单相SoC和电表MCU芯片虽然在国内统招和出口市场占据了较大的市场份额，但其细分市场的容量相对较小，2021年按销售均价和主要市场需求量测算的市场容量分别为11,988万元、9,175万元、16,460万元和39,245万元；而在市场容量相对较大的HPLC芯片市场（2021年容量为135,905万元），公司的市占率和竞争地位相对较低。因此受限于主要产品的细分市场容量，公司业务的发展空间也相对有限。

最后，报告期内公司虽然已将产品应用逐步拓展至用户端电力仪表、光伏监测、通讯基站和路灯控制等其他领域，但公司源自智能电网之外其他应用领域的

收入尚不足 5%，占比仍然较低。

综上，报告期内公司业务严重依赖于智能电网行业，且当前主要产品所处细分市场的容量有限，若公司无法将产品顺利切入其他更广阔的应用领域，则未来的发展空间势必将受到一定的限制。此外，源自智能电网行业的需求波动也会在很大程度上影响公司未来的经营业绩，并可能致使公司面临营业收入大幅下滑的风险。

（二）经销商集中度较高的风险

公司采用集成电路设计企业通行的经销模式销售芯片产品。采用经销模式有利于公司快速回笼资金，可使公司专注于芯片产品设计与开发，提高公司运营效率、控制回款风险。报告期内，公司经销商客户较为集中，2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司向前五大经销商客户合计销售产品 28,074.75 万元、32,432.20 万元和 38,113.05 万元，占同期营业收入的比重分别为 93.53%、85.57%和 76.33%。其中，第一大经销商客户昊辉电子维护了三星医疗、林洋能源、正泰仪表和东方威思顿等下游龙头表厂，公司对其的经销收入占营业收入的 41.74%、42.01%和 35.95%。

虽然公司与下游主要终端表厂建立了密切、直接的技术交流与业务联系，能够直接将产品导入客户设备方案之中，但是仍然需要经销商为公司产品提供物流服务、基础的技术支持、售后服务以及日常维护，同时为公司发掘新的商业机会。此外，针对中小型表厂客户的“长尾”市场，经销商还发挥了客户挖掘和渠道开拓、技术交流与芯片方案导入等重要工作，对公司维持和提升市场占有率起到了至关重要的作用。因此，若主要经销商的经营情况及其与公司的合作关系发生重大不利变化，则会使公司面临丢失终端客户和潜在终端客户的风险，从而对公司的正常经营和经营业绩造成重大影响。

（三）公司对主要供应商存在重大依赖及其产能供给不足和采购价格上涨的风险

1、对和舰科技存在重大依赖

报告期内，公司晶圆制造环节的采购全部集中于和舰科技及其母公司联华电子。2019 年至 2021 年，发行人对其的采购金额分别为 13,094.63 万元、14,934.18

万元和 13,970.97 万元，占各期采购总额的 60.55%、61.13%和 55.34%，结合公司主要产品的晶圆制程和制造工艺，公司的产品生产对其存在较大依赖。由于晶圆制造环节中具备成熟工艺和充足产能的供应商有限，公司依赖个别供应商的情况短期内难以改变。若供应商产能受限，或公司与和舰科技的合作发生不利变化，公司可能面临产品生产受阻或产能不足以支持公司销售增长的重大风险。

2、主要供应商产能供给不足和采购价格上涨

2020 年起，因新冠肺炎疫情及消费电子等下游市场需求超预期等影响，国内产能持续紧张。在晶圆制造环节，和舰科技的产能供给自 2020 年下半年开始整体趋紧并已多次上调采购价格；在芯片封装环节，公司主要委托通富微电、长电科技和华天科技代工，产能供给同样紧张，同时受金、铜等封装材料价格上涨因素的影响，前述供应商在 2021 年也有不同程度的提价。结合 2021 年的实际情况，公司晶圆采购单价同比上涨 16.42%；芯片单位封装成本同比上涨 14.84%。公司 2021 年末的库存商品余额为 1,119.87 万元，相比 2020 年末减少 57.35%。公司成品芯片处于高速周转的状态，备货量下降明显。

为缓解成本上涨压力，公司与经销商及主要终端客户协商后多次上调了芯片售价，以此对冲采购成本持续上涨的风险。经过调价，公司电能计量芯片产品线于 2021 年实现毛利率 47.34%，相比 2020 年提升 5.50%；电表 MCU 产品线实现毛利率 29.05%，相比 2020 年提升 6.45%。公司主要产品的毛利率水平能够得到维持，上游生产成本的上涨能够顺利向下游传导。

为量化分析上游采购价格上涨对公司经营业绩的影响，公司以 2021 年为基础，在假设产品销售单价、营业收入等其他因素不变，仅就晶圆制造和芯片封装环节采购价格分别继续上涨 5%至 15%的情况下，对 2022 年利润总额的影响进行敏感性分析，结果如下：

单位：万元

加工环节	项目	2022 年相比 2021 年的变动幅度		
		上涨 5%	上涨 10%	上涨 15%
晶圆制造	对利润总额的影响	-686.52	-1,373.05	-2,059.57
	变动后利润总额	9,953.05	9,266.53	8,580.01
	利润总额变动幅度	-6.45%	-12.91%	-19.36%
芯片封装	对利润总额的影响	-322.16	-644.31	-966.47
	变动后利润总额	10,317.42	9,995.26	9,673.11
	利润总额变动幅度	-3.03%	-6.06%	-9.08%

根据上表分析，在 2022 年晶圆制造和封装成本继续上涨 15%的情况下，若公司无法传导至下游客户，则会减少利润总额 3,026.04 万元，降幅高达 28.44%，将对公司的获利能力产生重大不利影响。

截至本招股书签署日，**上游紧张的产能供给相比 2021 年已经有所缓解，**但是，公司**仍然**面临着因集成电路行业需求周期性波动及全球疫情影响所导致的上游产能供给不足和采购价格上涨的风险，**同时也**在晶圆制造环节对和舰科技及其母公司联华电子存在较大依赖，敬请广大投资者予以充分关注。

（四）重点布局的新产品未来市场发展情况及竞争格局不确定的风险

截至本招股书签署日，国家电网下一代基于 IR46 标准智能物联表的技术规范已经宣贯，该产品仍处于小批量试点阶段，开启大规模统招的时间待定；同时，关于双模通信单元的互联互通标准**也已获批，公司相关产品已进入送检阶段，但**大范围统招**尚**未有明确时间表；并且，统招开启后国家电网的招标数量、招标比例以及对于存量产品的替换速度均存在不确定性。因此，前述新产品未来的市场发展情况并不明确。

报告期内，公司重点布局了下一代智能物联表计量芯、管理芯的研发，以及双模通信 SoC 芯片的研发。截至本招股书签署日，公司初代物联表计量芯产品已经量产，试制的双模通信 SoC 芯片工程片经验证也已达到设计预期，但是，前述芯片未来的市场销售情况和细分市场的发展潜力则完全取决于国家电网对智能物联表和双模通信单元的推进速度和推行力度。

此外，当前电能计量和电表 MCU 市场的主要参与者为公司、上海贝岭和复旦微，预计仍将是物联表计量芯和管理芯市场的主要参与者，但鉴于国家电网下属企业智芯微参与了物联表的标准制定并主导了软件平台的开发，因此不能排除智芯微未来参与市场竞争并割据部分市场份额的可能性；而载波通信市场方面，智芯微已在当前的高速载波市场占有过半的市场份额，因而也无法排除其在双模市场继续维持高市占率，并压缩其他参与者市场空间的可能性。

因此，公司重点布局研发的物联表计量芯、管理芯及双模通信 SoC 芯片所处细分市场的未来发展情况、市场竞争格局以及公司的竞争地位均存在不确定性，若未来市场朝向不利于公司的方向发展，或公司无法在未来市场中维持现有竞争

地位，则会使公司相关产品线的业务发展受到限制，并进一步影响到公司未来的经营业绩和盈利能力。

（五）无实际控制人的风险

公司股权相对分散，不存在控股股东和实际控制人。截至本招股书签署日，持有公司 5%以上股份的股东分别为钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成和聚源聚芯，上述股东分别持股 22.24%、13.73%、11.67%、8.75%和 6.53%。股权的分散与制衡虽然有利于提高决策的科学性，但也可能造成公司在进行重大经营和投资等决策时，因决策效率降低而贻误业务发展机遇，造成公司经营业绩的波动。此外，公司股权分散也会增加未来公司控制权发生变动的潜在风险，进而影响到公司经营决策的稳定性、连续性。

（六）主要供应商因新冠疫情停产的风险

2022 年 2 月 14 日，苏州工业园区出现了新冠疫情并开展园区全员核酸检测。发行人位于苏州工业园区内的主要供应商和舰科技和京隆科技的生产活动被暂停。其中，和舰科技已于 2022 年 2 月末全面复工，京隆科技也于 2022 年 3 月上旬全面复产。停产至全面复产期间，和舰科技和京隆科技的产能供给以及产品交付因疫情原因受到了很大的影响。

发行人在晶圆制造、晶圆测试和芯片测试等环节采购集中度较高，若主要供应商的生产经营地爆发疫情，其产能供应会因停产、延期复工等因素出现短期迟滞。若所属地区的疫情防控形势持续严峻，则会使其产能恢复时间超出预期，从而对发行人短期内的经营业绩造成重大不利影响。

二、财务报告截止日后的主要经营情况

（一）财务报告截止日后的经营状况

财务报告审计截止日（2021 年 12 月 31 日）至本招股书签署日，公司经营状况良好，未发生重大变化或导致公司业绩异常波动的重大不利因素。公司经营模式、主要产品销售情况、主要原材料采购情况、主要客户及供应商的构成、主要核心技术人员、税收政策、产业政策、发展战略、行业市场环境以及其他可能影响投资者判断的重大事项均未发生重大变化。

（二）2022 年 1-6 月财务数据审阅情况

公司财务报告审计截止日为 2021 年 12 月 31 日，财务报告审计截止日后的主要财务信息及经营状况，详见本招股书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”。相关财务信息未经审计，已经容诚会计师事务所（特殊普通合伙）审阅，并出具了《审阅报告》（容诚专字[2022]200Z0409 号）。

经审阅，公司 2022 年 1-6 月的主要财务数据情况如下：

单位：万元

项目	2022 年 6 月 30 日	2021 年 12 月 31 日	变动金额	变动比例
资产总计	51,877.96	42,049.72	9,828.23	23.37%
负债总计	12,582.83	11,476.30	1,106.52	9.64%
所有者权益合计	39,295.13	30,573.42	8,721.71	28.53%
归属于母公司所有者权益合计	39,295.13	30,573.42	8,721.71	28.53%
项目	2022 年 1-6 月	2021 年 1-6 月	变动金额	变动比例
营业收入	30,156.93	20,188.75	9,968.18	49.37%
营业利润	9,162.58	3,572.46	5,590.12	156.48%
利润总额	9,168.58	3,562.46	5,606.12	157.37%
净利润	8,721.71	3,456.80	5,264.91	152.31%
归属于母公司股东的净利润	8,721.71	3,456.80	5,264.91	152.31%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	8,315.80	3,421.69	4,894.11	143.03%

（三）2022 年 1-9 月经营业绩预计情况

根据当前的经营情况，公司预计 2022 年 1-9 月可实现营业收入 50,149.33 万元至 54,285.36 万元，同比增长 49.40%至 61.72%；预计 2022 年 1-9 月实现归属于母公司股东的净利润 13,849.45 万元至 14,991.68 万元，同比增长 108.69%至 125.90%；预计 2022 年 1-9 月扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 13,258.85 万元至 14,352.36 万元，同比增长 103.95%至 120.77%。

上述 2022 年 1-9 月财务数据为初步预计数据，未经会计师审计或审阅，且不构成盈利预测和业绩承诺。

目 录

重要声明 1

本次发行概况 2

重大事项提示 3

一、提醒投资者给予特别关注的“风险因素” 3

二、财务报告截止日后的主要经营情况 7

目 录 9

第一节 释义 13

第二节 概览 20

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况 20

二、本次发行基本情况 20

三、发行人主要财务数据和财务指标 21

四、发行人主营业务经营情况 22

五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略 23

六、发行人符合的上海证券交易所科创板上市标准 26

七、发行人具有科创属性，符合科创定位 27

八、发行人公司治理特殊安排等重要事项 27

九、募集资金用途 27

第三节 本次发行概况 29

一、本次发行基本情况 29

二、本次发行的有关当事人 29

三、发行人与本次发行有关中介机构之间的关系 31

四、本次发行上市的重要日期 31

第四节 风险因素 32

一、经营风险 32

二、技术风险 34

三、其他风险 35

第五节 发行人基本情况 37

一、发行人基本情况.....37
二、发行人的设立情况.....37
三、报告期内发行人重大资产及业务重组情况.....42
四、发行人在其他证券市场的上市/挂牌情况.....42
五、发行人的股权结构图.....43
六、公司控股子公司、参股公司的情况.....45
七、持有公司 5%以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况.....46
八、发行人股本情况.....56
九、公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员.....60
十、员工情况.....79
第六节 业务与技术.....82
一、发行人主营业务、主要产品和服务及其演变情况.....82
二、发行人所处行业基本情况.....103
三、发行人主要产品的销售情况和主要客户.....165
四、发行人主要产品的采购情况和主要供应商.....170
五、发行人的主要固定资产和无形资产.....173
六、发行人的核心技术和研发情况.....176
七、发行人研发项目、研发人员和创新机制等.....196
八、发行人境外生产经营及拥有资产情况.....204
第七节 公司治理与独立性.....206
一、发行人股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情况.....206
二、发行人特别表决权股份情况.....208
三、发行人协议控制架构情况.....208
四、发行人内部控制情况.....208
五、发行人报告期内存在的违法违规行为及受到处罚的情况.....208
六、发行人资金占用和对外担保情况.....208
七、发行人直接面向市场独立持续经营的能力.....209
八、发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定性.....210
九、发行人不存在对持续经营有重大影响的事项.....210

十、同业竞争.....210
十一、关联方及关联关系.....213
十二、关联交易.....225
十三、发行人报告期内关联交易制度的执行情况及独立董事意见.....234
十四、报告期内关联方的变化情况.....235
第八节 财务会计信息与管理层分析.....236
一、重要性水平.....236
二、审计意见及关键审计事项.....236
三、财务报表.....239
四、财务报表的编制基础、合并财务报表范围及变化情况.....248
五、影响发行人未来盈利能力或财务状况的主要因素.....249
六、发行人财务报告审计基准日至招股说明书签署日之间的主要财务信息和经营状况.....251
七、报告期内主要会计政策和会计估计.....251
八、主要税收政策、缴纳的主要税种及税率.....256
九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表.....258
十、主要财务指标.....259
十一、分部信息.....261
十二、经营成果分析.....261
十三、资产质量分析.....295
十四、偿债能力、流动性与持续经营能力的分析.....317
十五、资本性支出与资产业务重组.....334
十六、期后事项、或有事项及其他重要事项.....334
十七、盈利预测报告.....337
第九节 募集资金运用与未来发展规划.....338
一、募集资金运用概况.....338
二、募集资金投资情况.....339
三、未来发展规划.....357
第十节 投资者保护.....359
一、发行人投资者关系的主要安排.....359

二、股利分配政策.....360
三、股东投票机制的建立情况.....364
四、发行人、股东、发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺、未能履行承诺的约束措施以及已触发履行条件的承诺事项的履行情况.....365
第十一节 其他重要事项.....368
一、对报告期经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的合同情况.....368
二、发行人对外担保的有关情况.....371
三、对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生较大影响的诉讼或仲裁事项.....371
四、主要股东、控股子公司，发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作为一方当事人可能对发行人产生影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项.....372
五、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近 3 年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况.....372
六、主要股东报告期内是否存在重大违法行为.....372
第十二节 发行人及各中介机构声明.....373
第十三节 附件.....389
一、附件.....389
二、附件查阅地点和时间.....389
附录.....391
附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺.....391
附录 2：发行人专利情况表.....417
附录 3：发行人集成电路设计布图情况表.....421
附录 4：发行人计算机软件著作权情况表.....423
附录 5：发行人注册商标情况表.....424

第一节 释义

本招股说明书中，除非文意另有所指，下列简称具有如下特定意义：

一、一般释义		
公司、本公司、发行人、钜泉光电	指	钜泉光电科技（上海）股份有限公司
本招股说明书、本招股书	指	钜泉光电科技（上海）股份有限公司首次公开发行股票招股说明书
钜泉有限	指	发行人前身钜泉光电科技（上海）有限公司
钜泉香港	指	钜泉科技（香港）有限公司/Hi-Trend Technology （HK） Co., Limited，发行人股东
东陞投资	指	东陞投资有限公司/East Progress Investments Limited，发行人股东
高华投资	指	高华投资有限公司/Gowah Investment Limited，发行人股东
炬力集成	指	炬力集成电路设计有限公司，发行人股东
炬力毛里求斯	指	毛里求斯共和国炬力半导体有限公司（Actions Semiconductor Co.,Ltd.），炬力集成的股东
炬力开曼	指	Actions Semiconductor Co.,Ltd.（Cayman），炬力毛里求斯的股东
叶氏家族、叶氏家族成员	指	指直接或间接持有发行人股份的叶氏家族成员，包括叶芷彤、叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和李云清
聚源聚芯	指	上海聚源聚芯集成电路产业股权投资基金中心（有限合伙），发行人股东
万骏实业	指	万骏实业有限公司（Million Legend Industries Limited），发行人股东
海纯投资	指	上海海纯投资管理合伙企业（有限合伙），发行人股东
福睦投资	指	上海福睦投资管理合伙企业（有限合伙），发行人股东
沃雨投资	指	上海沃雨投资管理合伙企业（有限合伙），发行人股东
华睿德银	指	浙江华睿德银创业投资有限公司，发行人股东
融银资本	指	融银创业投资有限责任公司，发行人股东
欧奈而	指	上海欧奈而创业投资有限公司，发行人股东
上海鸿华	指	上海鸿华股权投资合伙企业（有限合伙），曾为发行人股东
上创信德	指	上海上创信德创业投资有限公司，曾为发行人股东
北京智信成	指	北京智信成投资顾问有限公司，曾为发行人股东，已注销
钜泉控股	指	Hi-Trend Investment Holding Co., Ltd.，曾为发行人股东
数联科技	指	深圳市数联科技有限公司，曾为发行人股东，已注销
无锡领峰	指	无锡领峰创业投资有限公司，曾为发行人股东，已注销
钜泉微电子	指	钜泉微电子（上海）有限公司，发行人全资子公司

钜泉南京	指	钜泉科技（南京）有限公司，发行人全资子公司
阿玛斯资源	指	Armas Resources Limited（阿玛斯资源有限公司），已于 2020 年 1 月完成清算并注销
前景无忧	指	北京前景无忧电子科技有限公司，发行人报告期内曾经参股的企业
台湾耀泉	指	耀泉科技有限公司（台湾），发行人关联方
《公司章程（草案）》	指	《钜泉光电科技（上海）股份有限公司章程（草案）》，在公司首次公开发行股票上市后自动生效
《公司章程》	指	《钜泉光电科技（上海）股份有限公司章程》
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
国网公司、国家电网、国网	指	国家电网有限公司
南网公司、南网	指	中国南方电网有限责任公司
两网、两网公司	指	国家电网有限公司及中国南方电网有限责任公司
电科院	指	中国电力科学研究院，是国家电网公司直属科研单位，是中国电力行业多学科、综合性的科研机构
复旦微	指	上海复旦微电子集团股份有限公司，上海证券交易所科创板上市公司（股票代码 688385）和香港联合交易所上市公司（股票代码 01385）
东软载波	指	青岛东软载波科技股份有限公司，深圳证券交易所创业板上市公司（股票代码 300183）
上海贝岭	指	上海贝岭股份有限公司，上海证券交易所主板上市公司（股票代码 600171）
锐能微	指	深圳市锐能微科技有限公司，为上海贝岭的全资子公司
力合微	指	深圳市力合微电子股份有限公司，上海证券交易所科创板上市公司（股票代码 688589）
创耀科技	指	创耀（苏州）通信科技股份有限公司，上海证券交易所科创板上市公司（股票代码 688259）
海思半导体	指	深圳市海思半导体有限公司，华为技术有限公司全资子公司
鼎信通讯	指	青岛鼎信通讯股份有限公司，上海证券交易所主板上市公司（股票代码 603421）
瑞斯康	指	瑞斯康微电子（深圳）有限公司
美信半导体	指	Maxim Integrated
和舰科技	指	和舰芯片制造（苏州）股份有限公司，鉴于和舰芯片制造（苏州）股份有限公司是联华电子股份有限公司的子公司，本招股书中将发行人对两家公司的采购合并，合称和舰科技
联华电子	指	联华电子股份有限公司，1985 年在台湾证券交易所上市（股票代码 2303），2000 年在纽约证券交易所挂牌上市（发行 ADR，股票代码 UMC）
华天科技	指	天水华天科技股份有限公司，深圳证券交易所中小板上市公司（股票代码 002185）
京隆科技	指	京隆科技（苏州）有限公司，鉴于京隆科技（苏州）有限公司和苏州震坤科技有限公司系受同一控制的关联企业，本招

		股书中将本公司对两家公司的采购合并，合称京隆科技。京隆科技（苏州）有限公司的母公司系台湾证券交易所上市公司京元电子股份有限公司（股票代码 2449）
长电科技	指	江苏长电科技股份有限公司，上海证券交易所主板上市公司（股票代码 600584）
通富微电	指	通富微电子股份有限公司，深圳证券交易所中小板上市公司（股票代码 002156）
安测半导体	指	安测半导体技术（江苏）有限公司及其关联公司苏州冠晶半导体有限公司
华虹半导体	指	上海华虹宏力半导体制造有限公司，上海华虹宏力半导体制造有限公司的母公司系香港联交所上市公司华虹半导体有限公司（股票代码 01347）
ARM	指	ARM Limited 及其境内子公司安谋科技（中国）有限公司
芯成半导体	指	芯成半导体有限公司（Integrated Silicon Solution Inc.）
昊辉电子	指	深圳市昊辉微电子有限公司，鉴于深圳市昊辉微电子有限公司、航向控股有限公司（HUNXY HOLDINGS LTD.）、深圳市北电仪表有限公司为关联公司，本招股书中将公司对三家公司的销售合并，合称昊辉电子
宇晔科技	指	杭州宇晔科技有限公司
亿莱科技	指	亿莱科技（深圳）有限公司，鉴于亿莱科技（深圳）有限公司与恒智科技股份有限公司（Digipro Technology Co., LTD.）为受同一控制的关联公司，本招股书中将公司对两家公司的销售合并，合称亿莱科技
安锐实业	指	深圳市安锐实业有限公司
利尔达	指	利尔达科技集团股份有限公司及其子公司杭州利尔达展芯科技有限公司、杭州希贤科技有限公司，利尔达科技集团股份有限公司系全国中小企业股份转让系统挂牌公司（股票代码 832149）
帝兆电子	指	深圳市帝兆电子科技有限公司
本宏电子	指	上海本宏电子科技有限公司
炬华科技	指	杭州炬华科技股份有限公司，深圳证券交易所创业板上市公司，股票代码 300360
智芯微	指	北京智芯微电子科技有限公司及其子公司北京智芯半导体科技有限公司、杭州万高科技股份有限公司
福健微	指	深圳福健微电子科技有限公司
旺玖科技	指	旺玖科技股份有限公司（PROLIFIC TECHNOLOGY INC.）
友讯达	指	深圳友讯达科技股份有限公司，深圳证券交易所创业板上市公司，股票代码 300514
西安晖润	指	西安晖润华芯智能科技有限公司
三星医疗	指	宁波三星医疗电气股份有限公司（上海证券交所主板上市公司，股票代码 601567）及其附属公司
林洋能源	指	江苏林洋能源股份有限公司，上海证券交所主板上市公司，股票代码 601222
正泰仪表	指	浙江正泰仪器仪表有限责任公司

安科瑞	指	安科瑞电气股份有限公司，深圳证券交易所创业板上市公司，股票代码 300286
东方威思顿	指	烟台东方威思顿电气有限公司
中宸泓昌	指	北京中宸泓昌科技有限公司
中创电测	指	深圳市中创电测技术有限公司
溢美四方	指	北京溢美四方软件技术有限公司
杰思微	指	南京杰思微电子技术有限公司
ADI、亚德诺半导体	指	Analog Devices, Inc.
TDK	指	TDK 株式会社
Atmel	指	Atmel Corporation
Cirrus Logic	指	Cirrus Logic, Inc.
德州仪器	指	Texas Instruments Incorporated
矽力杰	指	Silergy Corp
瑞萨电子	指	瑞萨电子株式会社
ST	指	STMicroelectronics，又称意法半导体
OKI	指	冲电气工业株式会社
Semtech	指	Semtech Corporation
股转系统	指	全国中小企业股份转让系统
A 股	指	人民币普通股
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
市经信委	指	上海市经济和信息化工作委员会
市科委	指	上海市科学技术委员会
财政部	指	中华人民共和国财政部
商务部	指	中华人民共和国商务部
海关总署	指	中华人民共和国海关总署
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所、交易所	指	上海证券交易所
保荐机构（主承销商）、国金证券	指	国金证券股份有限公司
发行人律师、方达律师	指	上海市方达律师事务所
发行人会计师、容诚会计师	指	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）
发行人评估机构	指	沃克森（北京）国际资产评估有限公司

报告期	指	2019 年度、2020 年度和 2021 年度
利安达	指	利安达会计师事务所（特殊普通合伙），原利安达会计师事务所有限责任公司
元、万元、亿元	指	人民币元、万元、亿元
本次发行	指	本次向社会公众公开发行不超过 1,440 万股人民币普通股（A 股）股份的行为
二、专业术语释义		
集成电路、芯片、IC	指	集成电路（Integrated Circuit，简称 IC，俗称芯片）是一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、二极管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构
集成电路设计	指	将系统、逻辑与性能的设计要求转化为具体的物理版图的过程，也是一个把产品从抽象到具象，直至最终物理实现的过程
SoC、片上系统	指	系统级芯片（System on Chip），也称作“片上系统”，是一个有专用目标的集成电路，其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容，通常由客户定制或面向特定用途
MCU	指	微控制单元（Microcontroller Unit），又称单片微型计算机或者单片机，是把中央处理器的频率与规格做适当缩减，并将内存、计数器等周边接口整合在单一芯片上，形成芯片级的计算机，为不同的应用场合做不同组合控制
BPSK	指	二进制相移键控，英文原称 Binary Phase Shift Keying，是把模拟信号转换成数据值的转换方式之一，利用偏离相位的复数波浪组合来表现信息键控移相方式
OFDM	指	正交频分复用，英文原称 Orthogonal Frequency Division Multiplexing，是多载波调制技术的一种。采用正交频分复用可以提高电力线网络传输质量。即便是在配电网受到严重干扰的情况下，OFDM 也可提供较高带宽并且保证带宽传输效率，而且适当的纠错技术可以确保可靠的数据传输
PLC、电力线载波通信	指	电力线通信技术，英文原称 Power Line Communication，是利用电力线作为物理介质进行数据传输、信号传输的通信技术
HPLC、宽带载波、高速载波	指	宽带电力线载波，也称高速电力线载波，是在低压电力线上进行高速数据传输的宽带电力线载波技术，是相对于窄带电力线通信而言的。宽带 PLC 工作在 2-30MHz 频段内，可用频带较宽
ADC	指	将模拟信号转换成数字信号的设备，称为模数转换器，英文原称 Analog-to-Digital Converter
SAR ADC	指	逐次逼近式模拟数字转换器，英文原称 Successive Approximation Register Analog-to-Digital Converter
DAC	指	将数字信号转换为模拟信号的设备，称为数模转换器，英文原称 Digital-to-Analog Converter
PA	指	功率放大器，英文原称 Power Amplifier
VGA	指	可变增益放大器，英文原称 Variable Gain Amplifier
DSP	指	数字信号处理技术，英文原称 Digital Signal Processing
RTC	指	实时时钟芯片，英文原称 Real-Time Clock

PLL	指	锁相环，英文原称 Phase Locked Loop，用来统一整合时钟信号，使高频器件能够正常工作，用于振荡器中的反馈技术
LDO	指	低压差线性稳压器，英文原称 Low Dropout Regulator，可用于电流主通道控制，具有过流、过温保护、精密基准源、差分放大器、延迟器等功能
SRAM	指	静态随机存取存储器，英文原称 Static Random-Access Memory，是随机存取存储器的一种
RC	指	RC 电路，全称电阻-电容电路，英文原称 Resistor-Capacitance Circuit
FPGA	指	现场可编程门阵列，英文原称 Field Programmable Gate Array
NVIC	指	内嵌向量中断控制器，英文原称 Nested Vectored Interrupt Controller
Debug	指	程序故障排除和调试
RX/TX	指	接收/发射单元
RF	指	射频，英文原称 Radio Frequency
Sub-GHz	指	无线通信中，小于 1GHz 频段称为“Sub-GHz”，比较适合于传输距离远、低功耗、低数据速率、传输数据量少的应用
MPSK	指	多进制数字相位调制，英文原称 Multiple Phase Shift Keying
物理层	指	计算机网络 OSI 模型中的最低层，包含通过物理介质实现通信信号传输的技术、算法、协议、指标要求等
MAC 层	指	介质访问控制层，主要包括信道访问控制技术、算法、协议等，英文原称 Medium Access Control
四表合一、四表集抄	指	实现对电表、水表、气表和热力表四种能源计量仪表的集中抄表等信息采集，目的是减少各能源公司分散管理而造成的资源浪费以及提高用户服务水平
IEC 标准	指	国际电工委员会（International Electro technical Commission）标准的简称
DL/T 698.45	指	国家能源局发布的电力行业标准之《电能信息采集与管理系统 第 4-5 部分：面向对象的互操作性数据交换协议》
IR46	指	电能表国际建议 IR46，系国际法制计量组织（OIML）下属第 12 技术委员会（TC12）组织起草的一个技术文件，为新设计生产的电能表的型式批准提出建议，是国际法制计量的重要组成部分
双芯模组化智能电表、智能物联表	指	国网公司启动的下一代基于 IR46 协议的电能表方案，双芯电表的设计原则为法制计量功能与非计量功能相互独立。非计量部分软件在线升级，不影响法制计量部分的准确性和稳定性。计量芯片独立运行，法制认证，不允许软件升级；管理芯软件允许升级，管理芯的故障不影响计量芯的运行
晶圆	指	单晶硅圆片，由普通硅沙拉制提炼而成，是最常用的半导体材料，按其直径分为 6 英寸、8 英寸、12 英寸等规格。晶圆越大，同一圆片上可生产的芯片数量就多，可降低成本，但要求材料技术和生产技术更高
流片	指	为了验证集成电路设计是否成功，必须进行流片，即从一个电路图到一块芯片，检验每一个工艺步骤是否可行，检验电路是否具备所需要的性能和功能。如果流片成功，就可以大规模地制造芯片；反之，则需找出其中的原因，并进行相应的优化设计

光罩	指	在半导体制造中，许多芯片工艺步骤采用光刻技术，用于这些步骤的图形“底片”称为“光罩”或“掩膜”（也称作“掩模”），其作用是：在硅片上选定的区域中对一个不透明的图形模板掩膜，继而下面的腐蚀或扩散将只影响选定的区域。其具体做法类似于将所需线路印在玻璃板上，然后在需要刻蚀线路的基底上涂布光刻胶，用掩模盖在上面曝光，线路就转移到涂胶的基底上，未被掩模的不透明部分覆盖的地方就曝光了，可用特定试剂蚀刻，从而在基底上形成所需线路或晶体管沟道
封装	指	把硅片上的电路管脚用导线接引到外部接头处，以便与其它器件连接。它不仅起着安装、固定、密封、保护芯片及增强电热性能等方面的作用，而且还通过芯片上的接点用导线连接到封装外壳的引脚上，这些引脚又通过印刷电路板上的导线与其他器件相连接，从而实现内部芯片与外部电路的连接。通过封装使芯片与外界隔离，以防止空气中的杂质对芯片电路的腐蚀而造成电气性能下降，另一方面，封装后的芯片也更便于安装和运输
制程	指	集成电路制造过程中，以晶体管之间的线宽为代表的技术工艺，其技术水平意味着在同样面积的晶圆上，可以制造出更多的芯片；或者同样晶体管规模的芯片会占用更小的面积
布图	指	又称版图设计，集成电路设计过程的一个工作步骤，即把有连接关系的网表转换成芯片制造厂商加工生产所需要的布图连线图形的设计过程
Fabless	指	只专注于芯片设计，将制造环节全部委外的一种集成电路设计行业的通行经营模式
《环球表计》	指	《环球表计》杂志，创刊于 2003 年，是国内水、电、气、热表计领域的专业刊物
电力喵公众号	指	专门统计电力招标数据和提供招标总体情况分析的微信公众平台，该公众平台的数据来源为国网和南网招投标的公开数据，电力喵在此基础之上进行整理后发表
采集器	指	用于采集多个或单个电能表的电能信息，并可与集中器交换数据的设备
集中器	指	收集各采集器或电能表的数据，并进行处理储存，同时能和主站或手持设备进行数据交换的设备
无线、无线通信	指	利用电磁波信号可以在自由空间中传播的特性进行信息交换的一种通信方式
双模	指	拥有微功率无线通信和电力线载波通信两个功能的通信模块

除特别说明外，本招股说明书数值一般保留 2 位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入造成。

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文作扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

（一）发行人基本情况			
发行人名称	钜泉光电科技（上海）股份有限公司	成立时间	2005 年 5 月 19 日
注册资本	4,320.00 万元	法定代表人	杨士聪
注册地址	中国（上海）自由贸易试验区张东路 1388 号 16 幢 101 室	主要生产经营地址	中国（上海）自由贸易试验区张东路 1388 号 16 幢 101 室
控股股东	无	实际控制人	无
行业分类	软件和信息技术服务业（I65）	在其他交易场所（申请）挂牌或上市的情况	2016 年 5 月 3 日，公司股票在全国中小企业股份转让系统挂牌（股票代码：835933.OC）；2018 年 4 月 17 日，公司股票在全国中小企业股份转让系统终止挂牌
（二）本次发行的有关中介机构			
保荐人	国金证券股份有限公司	主承销商	国金证券股份有限公司
发行人律师	上海市方达律师事务所	其他承销机构	无
审计机构	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	评估机构	沃克森（北京）国际资产评估有限公司

二、本次发行基本情况

（一）本次发行的基本情况			
股票种类	人民币普通股（A 股）		
每股面值	人民币 1.00 元		
发行股数	不超过 1,440 万股	占发行后总股本比例	不低于 25.00%
其中：发售新股数量	不超过 1,440 万股	占发行后总股本比例	不低于 25.00%
股东公开发售股份数量	-	占发行后总股本比例	-
发行后总股本	不超过 5,760 万股		
每股发行价格	【】元/股		
发行市盈率	【】倍		
发行前每股净资产	【】元/股	发行前每股收益	【】元/股
发行后每股净资产	【】元/股	发行后每股收益	【】元/股

发行市净率	【】倍
发行方式	采用网下向询价对象、战略投资者配售和网上市值申购定价发行相结合的方式或证券监管机构认可的其他方式。
发行对象	符合适用法律法规和证券监管机构规定条件的询价对象、战略投资者和已经在上海证券交易所开立证券账户的科创板合格投资者以及符合中国证监会、上海证券交易所规定的其他投资者（法律、法规禁止购买者除外）。证券监管机构另有规定的，按其规定处理。
承销方式	余额包销
拟公开发售股份股东名称	-
发行费用的分摊原则	本次发行费用由公司承担
募集资金总额	【】元
募集资金净额	【】元
募集资金投资项目	双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目
	双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目
	智能电网双模通信 SoC 芯片研发及产业化项目
	补充流动资金
发行费用概算	【】万元，包括： 承销及保荐费【】万元， 审计及验资费用【】万元， 评估费用【】万元， 律师费用【】万元， 信息披露费用【】万元， 发行手续费用【】万元
（二）本次发行上市的重要日期	
刊登发行公告日期	【】年【】月【】日
开始询价推介日期	【】年【】月【】日
刊登定价公告日期	【】年【】月【】日
申购日期和缴款日期	【】年【】月【】日
股票上市日期	【】年【】月【】日

三、发行人主要财务数据和财务指标

项目	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度	2019 年 12 月 31 日/2019 年度
资产总额（万元）	42,049.72	32,340.82	29,595.56
归属于母公司所有者权益（万元）	30,573.42	24,750.83	21,987.97
资产负债率（母公司）（%）	12.21	10.79	21.38
营业收入（万元）	49,934.16	37,901.97	30,017.65

项目	2021 年 12 月 31 日/2021 年度	2020 年 12 月 31 日/2020 年度	2019 年 12 月 31 日/2019 年度
净利润（万元）	10,139.89	6,210.80	3,809.50
归属于母公司所有者的净利润（万元）	10,139.89	6,210.80	3,809.50
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	9,910.27	6,075.97	3,605.29
基本每股收益（元）（归属于母公司所有者）	2.35	1.44	0.88
稀释每股收益（元）（归属于母公司所有者）	2.35	1.44	0.88
基本每股收益（元）（扣除非经常性损益后归属于母公司所有者）	2.29	1.41	0.83
稀释每股收益（元）（扣除非经常性损益后归属于母公司所有者）	2.29	1.41	0.83
加权平均净资产收益率（归属于母公司所有者）（%）	38.67	26.57	18.87
加权平均净资产收益率（扣除非经常性损益后归属于母公司所有者）（%）	37.79	26.00	17.85
经营活动产生的现金流量净额（万元）	19,274.48	2,488.62	1,899.69
现金分红（万元）	4,320.00	3,456.00	-
研发投入占营业收入的比例（%）	18.34	15.70	17.47

四、发行人主营业务经营情况

公司是国内领先的智能电表芯片研发设计企业，主营业务为智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，可以为客户提供丰富的芯片产品及配套服务。公司的主要产品包括电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片等。

报告期内，公司提供的主要产品和服务类型及占主营业务收入的比重如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
电能计量芯片	25,857.53	51.78%	19,339.61	51.03%	15,270.89	50.87%
智能电表 MCU 芯片	13,982.36	28.00%	13,083.92	34.52%	9,543.10	31.79%
载波通信及相关芯片	9,009.31	18.04%	5,422.47	14.31%	5,099.36	16.99%
技术服务	939.12	1.88%	-	0.00%	10.86	0.04%
其他	145.84	0.29%	55.96	0.15%	93.45	0.31%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

智能电表是电网数据采集的基本设备，承担着电能数据计量、采集和传输的任务，是智能电网的重要组成部分，而公司研发的负责准确采集工业和居民用电数据的电能计量芯片、负责管理和主控智能电表的 MCU 芯片，以及负责自动抄读和传输数据的载波通信芯片，均为实现智能电表核心功能的重要元器件。

公司分别自 2006 年、2013 年和 2009 年开始持续投入研发各类电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片以及载波通信芯片，凭借高精度、高可靠性和低功耗的产品，公司已经发展成为国内智能电表芯片领域产品线相对齐全、市场占有率综合排名相对领先的龙头企业。根据国内电网招标和海关出口数据测算，在国内市场和出口市场：公司三相计量芯片出货量在国内统招市场常年稳居第一、单相 SoC 芯片在报告期内在出口市场逐步攀升至第一位、单相计量芯片和智能电表 MCU 芯片在国内统招市场排名第二。此外，由公司提供核心设计支持的高速载波通信芯片获得国网首批认证并取得了芯片级互联互通检验报告，产品推出后在国网市场占据了一定的市场份额，是国内市场主流芯片方案之一。

公司采用 Fabless 模式经营，各类芯片产品主要通过经销商间接供货给国内电能表企业和载波模块厂商，并最终参与到国内、外智能电网的建设之中。报告期内，公司累计供应芯片超过 3 亿颗，产品覆盖超过 2 亿台以智能电表为主的电网终端设备，为电网企业实现信息集成、信息展现和分析优化打造了坚实的基础。尤其 2020 年下半年以来，在集成电路行业整体产能紧缺的大背景下，公司仍然能够稳健经营、妥善排产、保障芯片供应，使得下游表厂生产和电网设备铺设顺利开展，更凸显出公司在电网智能化进程中发挥着不可或缺的重要作用。

五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

（一）发行人技术先进性

1、核心技术先进性的体现

公司在电能计量、电表管理、用电信息传输等方面都积累了成熟的核心技术

并不断实现成果转化，广泛应用到不同系列的量产产品之中。在电能计量领域，公司拥有满足电能计量核心需求的高精度产品设计能力，高精度 ADC、高精度基准电压、高精度端子测温技术、实现电能相关数值计量的算法等核心技术；在智能电表 MCU 领域，发行人能够提供融合高精准时钟和低功耗设计的高可靠芯片产品，具有高精度 RTC 技术、无外接电容的内嵌 PLL 等技术和各类低功耗设计；在载波通信领域，公司的产品和技术研发符合国、南网技术升级路线，核心技术主要包括基于国网 HPLC 标准和 G3-PLC 国际标准的电力线载波通信算法，优秀的接收机架构、先进的模拟及混合信号设计技术、数据链路层组网算法，以及低功耗芯片设计技术、满足国内复杂电力线环境需要的低功耗、高可靠性设计、组网抄表技术以及电力线载波和无线相融合的双模通信技术。

2、多产品线逐步完成进口替代并占据主要市场地位

凭借高可靠性的芯片设计、快速且灵活的客制化方案开发、高品质且兼顾性价比的核心产品，公司芯片一经推出后不断抢占国际芯片厂商的市场份额。在单、三相计量芯片市场，公司在发展过程中逐步替代了 ADI、TDK、Atmel、Cirrus Logic 等国际芯片厂商，报告期内已和上海贝岭一同占据了国内统招市场绝大部分市场份额；在单相 SoC 芯片市场，公司在报告期内不断占据德州仪器、矽力杰和瑞萨电子的市场空间，占有率逐步攀升至出口市场第一位；在智能电表 MCU 市场，公司凭借高算力 32 位 MCU 产品直接切入市场，报告期内抢占了原先由瑞萨电子、OKI 和 ST 占据的市场空间，并最终与复旦微共同割据国内统招市场的绝大部分市场份额。此外，在以出口为主的 OFDM 载波芯片市场，公司符合 G3-PLC 国际标准的芯片自 2020 年推出后，对 Semtech、瑞萨电子、ST 等国际厂商构成了直接竞争；而在载波通信功率放大器芯片方面，公司 2018 年底推出的 PA 芯片直接对德州仪器等国际厂商造成冲击。

3、积极参与标准制订和承担专项项目开发

公司在电能计量领域参与了《交流电测量设备 特殊要求 第 2 部分：静止式谐波有功电能表》（GB/T17215.302-2013）、《静止式直流电能表》（GB/T33708-2017）、**《电测量设备（交流）特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表（A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级）》（GB/T17215.321-2021）和《电测量设备（交流）通用要求、试验和试验条件 第 11 部分：测量设备》**

（GB/T17215.211-2021）等国家标准的编写工作，在载波通信领域参与了国家标准《低压窄带电力线通信 第31部分：窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》（GB／T31983.31-2017）的编写工作，还是国家电网企业标准《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第4-1部分：物理层通信协议》（Q/GDW11612-2016）、**《双模通信互联互通技术规范》（Q/GDW12087）**和IEEE P1901.1标准的主要技术贡献者之一。公司同时也是中国智能量测产业技术创新战略联盟SMI-01工作组成员、中国半导体行业协会集成电路分会理事单位、上海集成电路行业协会理事单位、国际窄带电力线通信标准（G3-PLC）联盟成员。

此外，公司承担了国家工信部集成电路研究与开发专项（智能单相电表 32位微控制器芯片的研究与开发项目）的开发工作，同时也承担了上海市以及临港新片区关于低功耗单相SoC、高性能三相计量芯片、低功耗OFDM芯片、基于IR46新标准全品类计量芯等产品的研发与产业化专项的开发工作。

4、高度重视研发投入并拥有深厚的人才梯队和技术储备

集成电路设计属于技术密集型产业，公司高度重视产品和技术的研发投入。2019年至2021年，公司累计研发投入2.03亿元，占营业收入的比重达到17.27%，在报告期内始终处于较高水平。同时，公司高度重视高端技术人才的发掘与培养，拥有数字电路、模拟电路设计人才和系统开发人才。截至2021年12月31日，公司共有研发人员136人，占员工总数的71.96%，构建了多元化、多层次的研发人才梯队。

公司拥有的知识产权全部来源于自主研发。截至2021年12月31日，公司已获授权专利73项，其中发明专利61项、实用新型专利12项。此外，公司还取得了30项集成电路布图设计专有权以及13项软件著作权，建立了完整的自主知识产权体系，并已将自研的多项核心技术应用于公司现有产品和新产品研发之中。

（二）研发技术产业化情况

公司一直以来都高度重视技术成果与产业的融合，并且顺应下游智能电表行业的发展趋势，以市场需求为导向有针对性地开展新产品和新技术的研发工作。基于当前的核心技术体系，公司成功构建了由电能计量芯片、智能电表MCU芯

片、载波通信及相关芯片所组成的产品矩阵，形成了满足智能电表不同功能需求和不同性能要求的多产品线覆盖，并持续致力于高可靠性、低功耗的智能电网终端设备芯片的研发与拓展。

公司目前已经成为国内市场占有率相对领先的智能电表芯片供应商，产品广泛应用于国内、外智能电网的建设当中。报告期内，公司的主要经营成果来源于依托核心技术设计的芯片产品。2019 年至 2021 年，公司核心技术对主营业务收入的贡献占比分别为 99.82%、99.73%和 99.75%，实现了技术成果与产业的深度融合。

（三）未来发展战略

公司将继续聚焦电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信及相关芯片等智能电网终端设备芯片领域，加强在上述领域的产品布局，加快推进新产品的研发及其产业化，同时也积极尝试将现有产品和技术进一步延伸至以电池管理为主的新能源领域以及工业自动化控制领域，从而不断扩大公司的经营规模、提高公司的盈利能力和综合竞争力，提升公司在行业内的竞争地位。

六、发行人符合的上海证券交易所科创板上市标准

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第二十二条，发行人选择的具体上市标准为“（一）预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。”。

基于对公司市值的预先评估，发行人预计市值不低于 10 亿元；2020 年和 2021 年，公司实现扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 6,075.97 万元和 9,910.27 万元，累计金额 15,986.24 万元。2021 年实现营业收入 49,934.16 万元，符合最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元或者最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元的要求。因此，发行人符合所选上市标准的要求。

七、发行人具有科创属性，符合科创定位

（一）发行人符合科创板行业领域

发行人的主营业务为智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，主要产品电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片均为实现智能电表核心功能的重要元器件。根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，发行人所处行业属于第四条规定的“（一）新一代信息技术领域”的“半导体和集成电路”子领域；根据国家统计局颁发的《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人所处行业属于“1 新一代信息技术产业”之“1.3 新兴软件和新型信息技术服务”之“1.3.4 新型信息技术服务”之“6520 集成电路设计”。

因此，发行人所处行业属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》支持和鼓励的行业领域，公司主营业务与所属行业领域归类匹配。

（二）发行人符合科创属性要求

发行人同时符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（2021 年修订）第五条科创属性规定的 4 项指标，符合科创板定位，具体指标情况如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例≥5%，或最近三年累计研发投入金额≥6000 万元	√是 □否	公司最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入的比例为 17.27%，最近三年累计研发投入金额 20,352.45 万元，符合要求
研发人员占当年员工总数的比例≥10%	√是 □否	截至 2021 年 12 月 31 日，公司研发人员占员工总数的比例为 71.96%，符合要求
形成主营业务收入的发明专利（含国防专利）≥5 项	√是 □否	截至 2021 年 12 月 31 日，公司拥有已授权发明专利 61 项，其中形成主营业务收入的发明专利 42 项，符合要求
最近三年营业收入复合增长率≥20%，或最近一年营业收入金额≥3 亿	√是 □否	公司最近三年营业收入复合增长率为 28.98%，最近一年营业收入为 49,934.16 万元，符合要求

八、发行人公司治理特殊安排等重要事项

发行人不存在公司治理的特殊安排。

九、募集资金用途

根据公司发展规划，本次发行所募集的资金拟投资于以下项目：

单位：万元

项目名称	投资总额	募集资金投入金额
双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目	13,417.82	13,417.82
双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目	12,620.46	12,620.46
智能电网双模通信 SoC 芯片研发及产业化项目	15,070.35	15,070.35
补充流动资金	10,000.00	10,000.00
合计	**51,108.63**	**51,108.63**

本次募集资金运用详细情况详见本招股书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

第三节 本次发行概况

一、本次发行基本情况

股票种类	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	本次公开发行股票的数量不超过 1,440.00 万股，占发行后总股本的比例不低于 25%。 本次发行全部为新股发行，不涉及股东公开发售股份的情形。
每股发行价格	【】元/股
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	发行人的高管、核心员工拟参与本次发行的战略配售。在中国证监会履行完毕本次发行的注册程序后，发行人将召开董事会审议相关事项，并在启动发行后根据相关法律法规的要求，将高级管理人员、核心员工参与本次战略配售的具体形式在招股说明书中进行详细披露，包括但不限于：参与战略配售的人员姓名、担任职务、认购股份数量和比例、限售期限等。
保荐人相关子公司拟参与战略配售情况	保荐人国金证券已安排子公司国金创新投资有限公司参与本次发行的战略配售，具体按照上交所的相关规定执行。保荐机构及其相关子公司将在发行前进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件。
发行市盈率	【】倍
发行前每股净资产	【】元/股
发行后每股净资产	【】元/股
发行市净率	【】倍
发行方式	采用网下向询价对象、战略投资者配售和网上市值申购定价发行相结合的方式或证券监管机构认可的其他方式
发行对象	符合适用法律法规和证券监管机构规定条件的询价对象、战略投资者和已经在上海证券交易所开立证券账户的科创板合格投资者以及符合中国证监会、上海证券交易所规定的其他投资者（法律、法规禁止购买者除外）。证券监管机构另有规定的，按其规定处理。
承销方式	余额包销
发行费用概算	本次新股发行费用总额为【】万元，其中： 承销费及保荐费【】万元 审计及验资费【】万元 律师费【】万元 评估费【】万元 用于本次发行的信息披露费用【】万元 发行手续费【】万元

二、本次发行的有关当事人

（一）发行人	钜泉光电科技（上海）股份有限公司
法定代表人	杨士聪

联系地址	中国（上海）自由贸易试验区张东路 1388 号 16 幢 101 室
联系电话	021-5027 7832
传真号码	021-5027 7833
联系人	凌云
（二）保荐人（主承销商）	**国金证券股份有限公司**
法定代表人	冉云
注册地址	成都市青羊区东城根上街 95 号
联系地址	上海市浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 23 楼
联系电话	021-6882 6801
传真号码	021-6882 6800
保荐代表人	吴成、乐毅
项目协办人	王延刚
项目经办人	邱新庆、张振朋
（三）律师事务所	**上海市方达律师事务所**
负责人	齐轩霆
注册地址	中国上海市石门一路 288 号兴业太古汇香港兴业中心二座 24 楼
联系电话	021-2208 1166
传真号码	021-5298 5599
经办律师	刘一苇、郗璐璐
（四）会计师事务所	**容诚会计师事务所（特殊普通合伙）**
法定代表人	肖厚发
注册地址	北京市西城区阜成门外大街 22 号 1 幢外经贸大厦 901-22 至 901-26
联系电话	010-6878 4158
传真号码	010-6600 1392
经办注册会计师	何双、沈重、潘祖立
（五）资产评估机构	**沃克森（北京）国际资产评估有限公司**
法定代表人	徐伟建
注册地址	北京市海淀区车公庄西路 19 号 37 幢三层 305-306
联系电话	010-5280 0787
传真号码	010-8801 9300
经办资产评估师	黄运荣、吕铜钟
（六）股票登记机构	**中国证券登记结算有限责任公司上海分公司**
注册地址	中国（上海）自由贸易试验区杨高南路 188 号

联系电话	021-5870 8888
传真号码	021-5889 9400
（七）收款银行	**中国建设银行股份有限公司成都市新华支行**
开户名	国金证券股份有限公司
账号	51001870836051508511
（八）申请上市证券交易所	**上海证券交易所**
注册地址	上海市浦东南路 528 号证券大厦
联系电话	021-6880 8888
传真号码	021-6880 4868

三、发行人与本次发行有关中介机构之间的关系

保荐机构实际控制人陈金霞女士持有上海纳米创业投资有限公司（以下简称“纳米投资”）75%股权，纳米投资系上海鸿华的普通合伙人、并担任该公司的执行事务合伙人，而上海鸿华曾持有发行人 2.31%的股份。上海鸿华于 2018 年 4 月将其所持发行人股份全部转让予聚源聚芯并不再持有公司股份。

此外，根据《上海证券交易所科创板股票发行与承销实施办法》等相关法律、法规的规定，发行人的保荐机构依法设立的相关子公司或者实际控制该保荐机构的证券公司依法设立的其他相关子公司，参与本次发行战略配售，并对获配股份设定限售期，具体认购数量、金额等内容在发行前确定并公告。该事项已经公司股东大会授权董事会办理。

除上述情况外，截至本招股书签署日，公司与本次发行有关的保荐机构、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在其他任何直接或间接的股权关系或其他权益关系。

四、本次发行上市的重要日期

工作安排	日期
刊登发行公告的日期：	【】年【】月【】日
开始询价推介日期：	【】年【】月【】日
刊登定价公告日期：	【】年【】月【】日
申购日期和缴款日期：	【】年【】月【】日
预计股票上市日期：	【】年【】月【】日

第四节 风险因素

投资者在评价本公司本次发行的股票时，除本招股说明书提供的其他资料外，应特别认真地考虑下述各项风险因素。为方便投资者投资决策参考，下述风险因素分类列示，同类型的风险根据重要性原则排序，但该排序并不表示风险因素会依次发生。

一、经营风险

（一）行业依赖及收入下滑的风险

报告期内，公司芯片产品的主要用户为国内各电能表厂商并最终运用于国内、外智能电网的建设之中，且公司源自智能电网领域的收入占比在 95%以上，因此，公司业务严重依赖于智能电网行业。在此背景下，公司经营业绩受两网公司电表招标量波动等的影响也较大。此外，公司主要产品三相计量、单相计量、单相 SoC 和电表 MCU 芯片下游细分市场容量相对较小，因此受制于市场容量，公司业务的发展空间也相对有限。报告期内公司已将产品应用逐步拓展至用户端电力仪表、光伏监测、通讯基站和路灯控制等智能电网之外的领域，还积极布局了电池管理芯片产品线，但源自其他应用领域的收入占比仍然较低。

因此，报告期内公司业务严重依赖于智能电网行业，且当前主要产品所处细分市场的容量有限，若公司无法将产品顺利切入其他更广阔的应用领域，则未来的发展空间势必将受到一定的限制。此外，源自智能电网行业的需求波动也会在很大程度上影响公司未来的经营业绩，并可能致使公司面临营业收入大幅下滑的风险。

（二）经销商集中度较高的风险

公司采用集成电路设计企业通行的经销模式销售芯片产品。报告期内，公司经销商客户较为集中，公司向前五大经销商客户合计销售收入占比分别为 93.53%、85.57%和 76.33%。其中，第一大经销商客户昊辉电子占比达到 41.74%、42.01%和 35.95%。若主要经销商的经营情况及其与公司的合作关系发生重大不利变化，则会使公司面临丢失终端客户和潜在终端客户的风险，从而对公司的正常经营和经营业绩造成重大影响。

（三）公司对主要供应商存在重大依赖及其产能供给不足和采购价格上涨的风险

报告期内，公司晶圆采购全部集中于和舰科技及其母公司联华电子。2019 年至 2021 年，发行人对其采购占比达到 60.55%、61.13%和 55.34%，结合公司主要产品的晶圆制程和制造工艺，公司的产品生产对其存在较大依赖。由于晶圆制造环节中具备成熟工艺和充足产能的供应商有限，公司依赖个别供应商的情况短期内难以改变。若供应商产能受限，或公司与和舰科技的合作发生不利变化，公司可能面临产品生产受阻或产能不足以支持公司销售增长的重大风险。

此外，在晶圆制造环节，和舰科技的产能供给自 2020 年下半年开始整体趋紧并已多次上调采购价格；在芯片封装环节，主要供应商产能供给同样紧张，同时受金、铜等封装材料价格上涨因素的影响，其在 2021 年也有不同程度的提价。结合 2021 年的实际情况，公司晶圆采购单价同比上涨 16.42%，芯片单位封装成本同比上涨 14.84%。与此同时，公司成品芯片备货量下降明显。为缓解成本上涨压力，公司与经销商及主要终端客户协商后上调了芯片售价，顺利实现了向下游的传导。

截至本招股书签署日，**上游紧张的产能供给相比 2021 年已经有所缓解，**但是，公司**仍然**面临着因集成电路行业需求周期性波动及全球疫情影响所导致的上游产能供给不足和采购价格上涨的风险，**同时也**在晶圆制造环节对和舰科技及其母公司联华电子存在较大依赖，敬请广大投资者予以充分关注。

（四）重点布局的新产品未来市场发展情况及竞争格局不确定的风险

截至本招股书签署日，国家电网关于智能物联表的技术规范虽然已经宣贯但开启大规模统招的时间待定；而双模通信产品的互联互通标准仍未正式宣贯，大范围统招也未有明确时间表；并且，统招开启后国家电网对于前述新产品的招标数量、招标比例以及对于存量产品的替换速度均存在不确定性。

公司重点布局研发的物联表计量芯已经量产，双模通信 SoC 芯片经试制也已达到设计预期，但其未来的市场销售情况和细分市场的发展潜力完全取决于国家电网相关标准的推进速度和推行力度。

此外，鉴于国家电网下属企业智芯微参与了物联表标准的制定并主导了软件

系统平台的开发，因此不能排除智芯微未来参与市场竞争并割据部分市场份额的可能性。而载波通信市场方面，智芯微也无法排除在未来高速双模市场继续维持高市占率，并压缩其他参与者市场空间的可能性。

因此，公司新研发的物联表计量芯、管理芯及双模通信 SoC 芯片所处细分市场的未来发展情况、市场竞争格局以及公司的竞争地位均存在不确定性，若未来市场朝向不利于公司的方向发展，或公司失去竞争地位，则会使相关产品线的业务发展受到限制，并进一步影响公司未来的经营业绩和盈利能力。

（五）主要供应商因新冠疫情停产的风险

公司在晶圆制造、晶圆测试和芯片测试等环节采购集中度较高，若主要供应商的生产经营地爆发疫情，其产能供应会因停产、延期复工等因素出现短期迟滞。若所属地区的疫情防控形势持续严峻，则会使其产能恢复时间超出预期，从而对公司短期内的经营业绩造成重大不利影响。

（六）核心研发人才流失的风险

经过多年的发展和积累，公司组建了一支高效、稳定的研发团队，核心技术人员均在公司任职多年，拥有丰富的产品研发及产业化经验。随着集成电路设计行业的发展，人才竞争日趋激烈，尤其是公司主要经营场所位于上海张江高科技园区的集成电路产业园，人才的流动更为充分和频繁。如果公司未来在发展前景、薪酬福利、工作环境等方面无法保持持续的竞争力，可能造成公司的核心研发人才流失并增加人才引进的难度，将对公司长期发展产生不利影响。

二、技术风险

（一）技术、产品研发升级迭代的风险

集成电路设计行业是技术密集型、资金密集型、人才密集型行业，新产品研发具有周期长、投资大、难度高的特点。在研发过程中可能存在因研发技术路线出现偏差、关键技术难点未能攻克、研发进度缓慢或研发投入过高而导致研发失败的风险。同时，智能电表及通信模块等智能电网终端设备产品的技术含量较高、升级换代较快，终端设备厂商对芯片等元器件供应商的技术先进性、产品稳定性等都提出了较高要求。公司可能面临因技术和产品研发不能及时、完全满足客户需求或竞争对手推出更先进、更具竞争力的技术和产品，从而导致产品市场占有

率下降和产品利润率下滑的风险。

（二）知识产权保护及核心技术失密的风险

公司在智能电网终端设备芯片产品的设计、研发过程中形成了一系列核心技术，公司现有的技术和产品储备是公司生存和发展的根本。公司及时为研发形成的技术储备申请了专利、集成电路布图设计专有权、软件著作权等知识产权保护，并在日常研发过程中采取了多方面措施以防止核心技术的失密，但是，公司仍不能完全规避核心技术失密的风险。如果公司未能有效保护关键技术，被其他公司仿制，将可能在市场竞争中削弱自身的竞争优势。此外，即使公司借助司法程序寻求保护，也将为此付出大量人力、物力及时间成本，对公司的经营和业绩造成不利影响。

三、其他风险

（一）无实际控制人的风险

公司股权相对分散，不存在控股股东和实际控制人。截至本招股书签署日，持有公司 5%以上股份的股东分别为钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成和聚源聚芯，上述股东分别持股 22.24%、13.73%、11.67%、8.75%和 6.53%。股权的分散与制衡虽然有利于提高决策的科学性，但也可能造成公司在进行重大经营和投资等决策时，因决策效率降低而贻误业务发展机遇，造成公司经营业绩的波动。此外，公司股权分散也会增加未来公司控制权发生变动的潜在风险，进而影响到公司经营决策的稳定性、连续性。

（二）募投项目实施未达预期的风险

本次的募集资金投资项目中主要包括了“双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目”、“双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目”和“智能电网双模通信 SoC 芯片研发及产业化项目”。尽管公司在制定募集资金投资项目时基于当前的产业政策和发展方向、市场环境进行了详细的可行性分析和论证，但是相关项目在实施过程中仍然存在因宏观经济形势和后续产业政策发生重大变化，相关产品市场需求、项目实施进度、项目投资成本与预期存在差异的可能性，从而使公司面临相关项目未来收益无法达到预期的风险。

（三）发行失败风险

公司本次拟申请在上海证券交易所科创板公开发行股票并上市。根据《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》等有关规定，公司需满足预计市值上市条件，本次发行上市相关文件需经过上海证券交易所审核，并报送中国证监会履行注册程序。本次发行能否通过交易所的审核并取得中国证监会同意注册决定及最终取得同意注册的决定时间存在一定的不确定性。同时，若公司本次发行取得中国证监会同意注册决定，本次发行的发行结果也受到证券市场整体情况、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内、外部因素的影响，存在因发行认购不足、预计发行后总市值不满足要求等导致发行中止甚至发行失败的风险。

第五节 发行人基本情况

一、发行人基本情况

公司名称	钜泉光电科技（上海）股份有限公司
英文名称	Hi-Trend Technology （Shanghai） Co., Ltd.
注册资本	4,320 万元
注册号/统一社会信用代码	91310000775216587B
法定代表人	杨士聪
成立日期	2005 年 5 月 19 日
住所	中国（上海）自由贸易试验区张东路 1388 号 16 幢 101 室
邮政编码	201203
公司电话	021-51035886（总机）
公司传真	021-50277833
互联网网址	http://www.hitrendtech.com
电子信箱	shareholders@hitrendtech.com
负责信息披露和投资者关系的部门：	董事会办公室
董事会办公室负责人	凌云
董事会办公室电话号码	021-50277832

二、发行人的设立情况

（一）有限公司的设立情况

钜泉光电科技（上海）有限公司，系于 2005 年 5 月 17 日经上海市张江高科技园区领导小组办公室“沪张江园区办项字（2005）254 号”《关于钜泉光电科技（上海）有限公司设立的批复》文件批准设立，并于 2005 年 5 月 19 日取得上海市人民政府颁发的“商外资沪张独资字［2005］1339 号”《中华人民共和国外商投资企业批准证书》，由钜泉控股出资设立的外商独资企业。2005 年 5 月 19 日，钜泉有限在上海市工商行政管理局浦东新区分局登记注册，并取得注册号为企独沪浦总字第 320338 号（浦东）的《企业法人营业执照》。

钜泉有限设立时的注册资本为 301.00 万美元，分三期缴纳：第一期截至 2005 年 5 月 31 日，钜泉控股以美元现汇缴纳出资 50.00 万美元；第二期截至 2005 年 8 月 1 日，钜泉控股以美元现汇缴纳出资 150.00 万美元；第三期截至 2005 年 8

月 12 日，钜泉控股以美元现汇缴纳出资 101.00 万美元。上海申洲会计师事务所有限公司分别于 2005 年 6 月 10 日、2005 年 8 月 10 日和 2005 年 8 月 22 日出具了“沪申洲（2005）验字第 330 号”《验资报告》、“沪申洲（2005）验字第 441 号”《验资报告》以及“沪申洲（2005）验字第 469 号”《验资报告》，审验确认以上三期注册资本已按期足额缴纳。2005 年 8 月 31 日，钜泉有限取得上海市工商行政管理局浦东新区分局换发的注册号为企独沪浦总字第 320338 号（浦东）的《企业法人营业执照》，钜泉有限的实收资本变更为 301.00 万美元。

钜泉有限注册资本缴纳完毕后的股权结构为：

单位：万美元；%

股东名称	股权性质	出资额	出资比例
钜泉控股	境外法人股	301.00	100.00
合计		**301.00**	**100.00**

（二）股份公司的设立情况

根据 2010 年 2 月 24 日钜泉有限董事会决议以及 2010 年 2 月 28 日钜泉有限全体股东签署的《钜泉光电科技（上海）股份有限公司发起人协议书》，钜泉有限决定以截至 2010 年 1 月 31 日经审计的账面净资产人民币 6,245.030971 万元为基数，按 1.6521:1 的比例折合股份 3,780.00 万股，整体变更为股份有限公司，注册资本变更为人民币 3,780.00 万元。2010 年 4 月 15 日，发行人召开了创立大会暨 2010 年第一次股东大会。该整体变更事项于 2010 年 3 月 16 日经上海市商务委员会“沪商外资批［2010］624 号”《市商务委关于同意钜泉光电科技（上海）有限公司变更为外商投资股份有限公司的批复》批准。

就本次整体变更事宜，利安达于 2010 年 2 月 23 日出具了“利安达审字[2010]第 1138 号”《审计报告》、沃克森（北京）国际资产评估有限公司于 2010 年 2 月 26 日出具了“沃克森评报字[2010]第 0041 号”《评估报告》；根据利安达于 2010 年 3 月 26 日出具的“利安达验字[2010]第 1019 号《验资报告》”，截至 2010 年 3 月 26 日止，已收到发起人股东缴纳的注册资本合计人民币 3,780 万元。

2010 年 3 月 25 日，钜泉光电取得了上海市人民政府换发的“商外资沪股份字［2005］1339 号”《中华人民共和国台港澳侨投资企业批准证书》。2010 年 5 月 10 日，钜泉光电取得了上海市工商行政管理局换发的注册号为

310115400175254（市局）的《企业法人营业执照》。

本次整体改制后，钜泉光电的股本结构为：

单位：股；%

股东名称	股权性质	持股数量	出资比例
钜泉香港	境外法人股	19,845,000	52.50
高华投资	境外法人股	13,872,600	36.70
炬力集成	境内法人股	3,780,000	10.00
数联科技	境内法人股	189,000	0.50
北京智信成	境内法人股	113,400	0.30
合计		**37,800,000**	**100.00**

（三）报告期内的股本和股东变化情况

2019 年初，钜泉光电的股权结构为：

单位：股；%

序号	股东名称	持股数量	出资比例
1	钜泉香港	9,783,900	22.65
2	高华投资	5,040,000	11.67
3	东陞投资	4,649,400	10.76
4	炬力集成	3,780,000	8.75
5	聚源聚芯	2,820,800	6.53
6	李云清	1,890,000	4.38
7	廖明俐	1,280,600	2.96
8	万骏实业	1,260,000	2.92
9	罗盛祯	1,134,000	2.63
10	融银资本	1,079,200	2.50
11	聂虹瑛	1,000,000	2.31
12	海纯投资	878,200	2.03
13	福睦投资	844,600	1.96
14	华睿德银	800,000	1.85
15	高钧昱	787,500	1.82
16	郑文昌	756,000	1.75
17	张正修	756,000	1.75
18	谢惠雯	756,000	1.75

序号	股东名称	持股数量	出资比例
19	欧奈而	700,000	1.62
20	曾暐哲	567,000	1.31
21	曾仁煌	453,600	1.05
22	沃雨投资	450,000	1.04
23	Xuming Zhang（张旭明）	340,000	0.79
24	萧经华	316,800	0.73
25	北京智信成	302,400	0.70
26	庄德昇	270,000	0.63
27	蔡昕廷	252,000	0.58
28	蔡昕辰	252,000	0.58
	合计	**43,200,000**	**100.00**

1、2019 年 1 月股份转让

2018 年 12 月 5 日，北京智信成与钜泉香港签署《股权转让协议》，约定将其所持钜泉光电 10.24 万股股份以 51.2 万元人民币转让给钜泉香港。

此外，2018 年 12 月 14 日，钜泉香港与 Xuming Zhang（张旭明）签署《股权转让协议》，约定将其所持钜泉光电 20 万股股份以 100 万元人民币转让给 Xuming Zhang（张旭明）；2019 年 1 月 15 日，钜泉香港与 Xuming Zhang（张旭明）签署《股权转让协议》，约定将其所持钜泉光电 28 万股股份以 140 万元人民币转让给 Xuming Zhang（张旭明）。

针对前述转让，中国（上海）自由贸易试验区管理委员会分别于 2019 年 1 月 18 日和 2019 年 1 月 24 日出具了“ZJ201900054”号和“ZJ201900077”号《外商投资企业变更备案回执》。

2、2019 年 6 月股份转让

2019 年 3 月 13 日，北京智信成与钜泉香港签署《股权转让协议》，约定将其所持钜泉光电 20 万股股份以 100 万元人民币转让给钜泉香港；2019 年 3 月 13 日，廖明俐与东陞投资签署《股权转让协议》，约定将其所持钜泉光电 128.06 万股股份以 640.3 万元人民币转让给东陞投资。

2019 年 6 月 13 日，中国（上海）自由贸易试验区管理委员会就上述股份转

让出具《外商投资企业变更备案回执》（编号：ZJ201900593）。

本次股份转让完成后，钜泉光电的股本结构为：

单位：股；%

序号	股东名称	持股数量	出资比例
1	钜泉香港	9,606,300	22.24
2	东陞投资	5,930,000	13.73
3	高华投资	5,040,000	11.67
4	炬力集成	3,780,000	8.75
5	聚源聚芯	2,820,800	6.53
6	李云清	1,890,000	4.38
7	万骏实业	1,260,000	2.92
8	罗盛祯	1,134,000	2.63
9	融银资本	1,079,200	2.50
10	聂虹瑛	1,000,000	2.31
11	海纯投资	878,200	2.03
12	福睦投资	844,600	1.96
13	Xuming Zhang（张旭明）	820,000	1.90
14	华睿德银	800,000	1.85
15	高钧昱	787,500	1.82
16	郑文昌	756,000	1.75
17	张正修	756,000	1.75
18	谢惠雯	756,000	1.75
19	欧奈而	700,000	1.62
20	曾暐哲	567,000	1.31
21	曾仁煌	453,600	1.05
22	沃雨投资	450,000	1.04
23	萧经华	316,800	0.73
24	庄德昇	270,000	0.63
25	蔡昕廷	252,000	0.58
26	蔡昕辰	252,000	0.58
	合计	**43,200,000**	**100.00**

自 2019 年 6 月股权转让完成至本招股书签署日，公司的股本及股权结构未发生变化。

3、2019 年股份转让转让价格相比 2018 年的差异及原因

2018 年 2 月至 7 月，聚源聚芯以 10.50 元/股和 11.50 元/股的价格受让了上创信德、融银资本、无锡领峰和上海鸿华持有的公司股份，而 2019 年 1-6 月，前述北京智信成与钜泉香港之间、钜泉香港与 Xuming Zhang（张旭明）之间，以及廖明俐与东陞投资之间的股权转让价格均为 5.00 元/股。

2018 年 2 月至 7 月，聚源聚芯受让其他投资机构股份的谈判始于 2017 年末公司前次申请 IPO 未获成功，部分投资者倾向于退出持股，而聚源聚芯看好公司的长期发展，各方在一定程度上参考了公司 2017 年的净利润水平（扣非归母净利润超过 2,500 万元）协商确定了转让价格。

而 2019 年 1-6 月股权转让的谈判始于 2018 年末，受国网招标量骤降等市场因素的影响，公司 2018 年利润大幅下滑的经营结果已经基本明确（经审计的扣非归母净利润在 318.38 万元），同时 IPO 审核注册制与科创板尚未正式开启，公司的上市计划中止，因此北京智信成、廖明俐计划出售公司股份，并参照当时的净资产水平（经审计 2018 年末的每股净资产 4.15 元）适当上浮后与钜泉香港和东陞投资协商确定了转让价格。同时，Xuming Zhang（张旭明）基于对公司发展前景的判断，意向以此价格增持股份。

前述两批次股权转让的谈判时点、公司对应期间的盈利水平及上市规划存在重大差异，是两批次股权转让价格存在差异的原因。

三、报告期内发行人重大资产及业务重组情况

报告期内，公司不存在重大资产重组情况。

四、发行人在其他证券市场的上市/挂牌情况

（一）挂牌情况

2016 年 5 月 3 日，发行人在全国中小企业股份转让系统挂牌，证券简称：钜泉光电，证券代码：835933，采用协议转让的交易方式。2018 年 1 月 15 日，新三板引入集合竞价转让方式，公司股票转让方式变更为集合竞价。

（二）挂牌期间合法合规性

在全国中小企业股份转让系统挂牌期间，发行人在信息披露、股权交易、董

事会或股东大会决策等方面严格遵守有关规定，不存在受到全国中小企业股份转让系统处罚的情形。

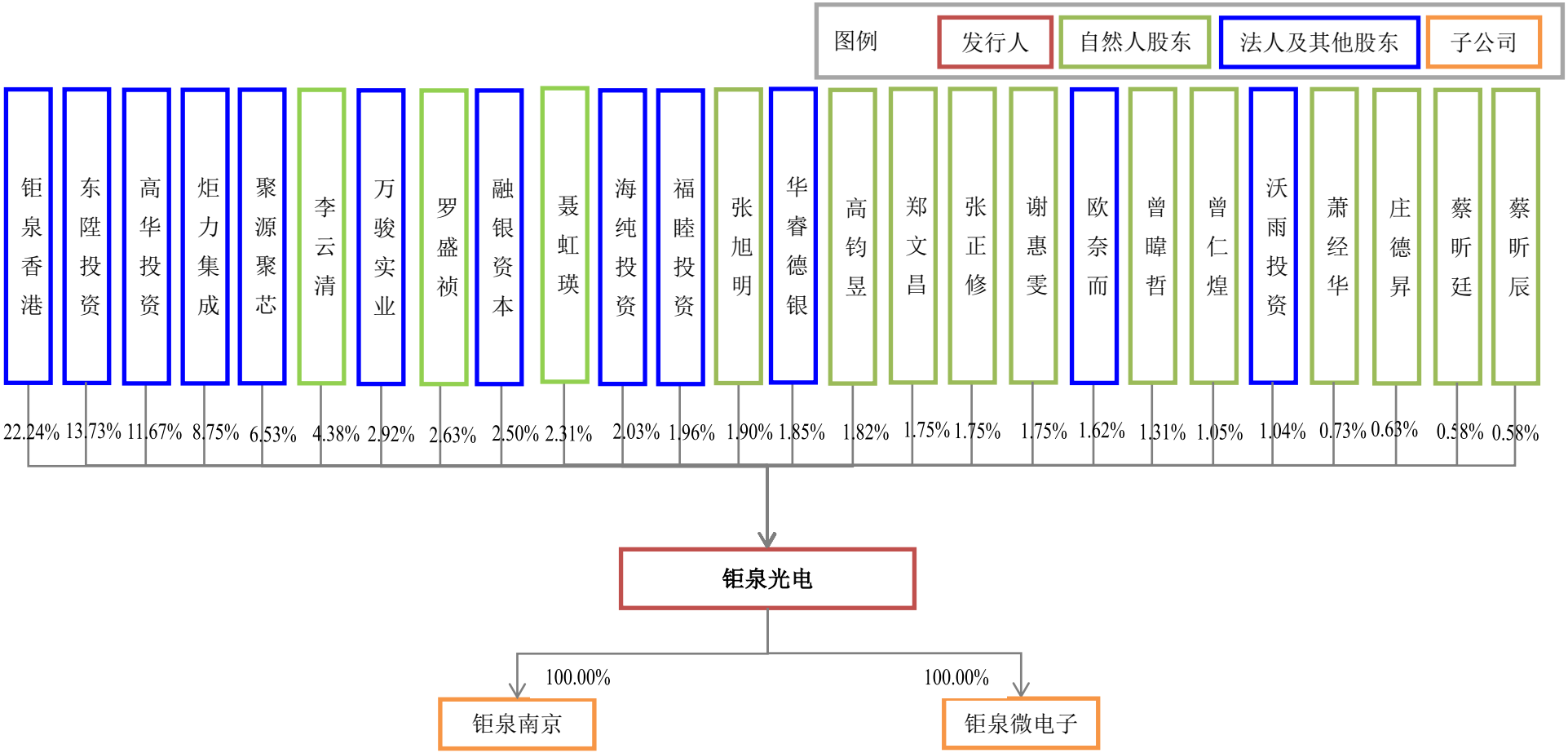
（三）摘牌情况

经发行人申请，全国中小企业股份转让系统有限责任公司决定自 2018 年 4 月 17 日起终止发行人股票挂牌。

发行人申请股票终止挂牌符合相关法律法规的规定，已履行了相应程序和信息披露义务，经公司股东大会审议且不存在异议股东。

五、发行人的股权结构图

截至本招股书签署日，公司不存在控股股东和实际控制人，公司的股权结构如下：


图例
发行人
自然人股东
法人及其他股东
子公司
钜泉香港
东陞投资
高华投资
炬力集成
聚源聚芯
李云清
万骏实业
罗盛祯
融银资本
聂虹瑛
海纯投资
福睦投资
张旭明
华睿德银
高钧昱
郑文昌
张正修
谢惠雯
欧奈而
曾暐哲
曾仁煌
沃雨投资
萧经华
庄德昇
蔡昕廷
蔡昕辰
22.24% 13.73% 11.67% 8.75% 6.53% 4.38% 2.92% 2.63% 2.50% 2.31% 2.03% 1.96% 1.90% 1.85% 1.82% 1.75% 1.75% 1.75% 1.62% 1.31% 1.05% 1.04% 0.73% 0.63% 0.58% 0.58%
钜泉光电
100.00%
100.00%
钜泉南京
钜泉微电子

六、公司控股子公司、参股公司的情况

截至本招股书签署日，公司拥有 2 家全资子公司，未参股任何公司。具体情况如下：

（一）钜泉微电子

公司名称	钜泉微电子（上海）有限公司	
成立时间	2019 年 3 月 25 日	
统一社会信用代码	91310115MA1HAJFE01	
注册资本	2,000.00 万元	
实收资本	2,000.00 万元	
注册地址	中国（上海）自由贸易试验区临港新片区环湖西二路 888 号 C 楼	
主要经营地	上海市	
股东构成	钜泉光电持股 100%	
经营范围	从事电子技术、半导体科技、光电科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，集成电路芯片设计及服务，电子产品、电子元器件的销售，从事货物及技术进出口业务。【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】	
主营业务及与发行人主营业务的关系	发行人 2019 年成立的以电能计量芯片为主要产品的研发和销售平台	
最近一年财务数据（单位：万元）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	13,605.50
	净资产	7,671.92
	净利润	5,693.85
	是否审计	经容诚会计师审计

（二）钜泉南京

公司名称	钜泉科技（南京）有限公司
成立时间	2019 年 8 月 8 日
统一社会信用代码	91320115MA1YW0U055
注册资本	2,000.00 万元
实收资本	2,000.00 万元
注册地址	南京市江宁区苏源大道 19 号九龙湖国际企业总部园 C5 座四层（江宁开发区）
主要经营地	南京市

股东构成	钜泉光电持股 100%	
经营范围	电子技术、半导体科技、光电科技技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让；集成电路芯片设计及技术服务；电子产品、电子元器件销售；自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（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）	
主营业务及与发行人主营业务的关系	发行人 2019 年成立的以智能电表 MCU 芯片为主要产品的研发和销售平台	
最近一年财务数据（单位：万元）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	5,653.93
	净资产	2,645.62
	净利润	725.70
	是否审计	经容诚会计师审计

此外，报告期内公司曾拥有一家境外子公司阿玛斯资源，已于 2020 年 1 月 13 日注销，详见本招股书“第六节 业务与技术”之“八、发行人境外生产经营及拥有资产情况”。

七、持有公司 5%以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况

（一）控股股东、实际控制人的基本情况

截至本招股书签署日，持有公司 5%以上股份的股东分别为钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成和聚源聚芯，分别持股 22.24%、13.73%、11.67%、8.75%和 6.53%。公司股权结构相对分散，不存在能够对股东大会的决议产生重大影响或者能够实际支配公司行为的单一股东或存在一致行动关系/安排的几方股东。因此，钜泉光电不存在控股股东及实际控制人。

1、关于无实际控制人认定的说明

（1）公司的股权结构

截至本招股书签署日，公司股东数量较多，且持股较为分散，公司的股权结构、上层股东持股情况及关联关系情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例	上层股东持股及关联关系
1	钜泉香港	9,606,300	22.24%	杨士聪持股 38.63%，王颖霖持股 34.00%，谢燕村 27.37% 杨士聪、王颖霖和谢燕村均为公司董事，三人之间不存在亲属关系

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例	上层股东持股及关联关系
2	东陞投资	5,930,000	13.73%	黄瀞仪持股 25%、李玉娇持股 50%、黄昱翔持股 25% 黄瀞仪、**李玉娇**为公司董事，李玉娇与黄瀞仪为母女关系，与黄昱翔系母子关系 李玉娇系公司已故创始人黄志坚的配偶，黄昱翔和黄瀞仪系黄志坚的子女
3	高华投资	5,040,000	11.67%	叶氏家族成员叶芷彤持股 85%，应久英持股 15%
4	炬力集成	3,780,000	8.75%	炬力毛里求斯持股 100%，炬力毛里求斯系炬力开曼的全资子公司 叶氏家族成员叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和李云清通过其各自的投资平台间接持有炬力开曼 36.50%的股份，合计控制炬力开曼 38.83%的股权
5	聚源聚芯	2,820,800	6.53%	股权投资基金
6	李云清	1,890,000	4.38%	叶氏家族成员
7	万骏实业	1,260,000	2.92%	叶氏家族成员叶奕廷持股 100%
8	罗盛祯	1,134,000	2.63%	
9	融银资本	1,079,200	2.50%	股权投资基金
10	聂虹瑛	1,000,000	2.31%	
11	海纯投资	878,200	2.03%	员工持股平台
12	福睦投资	844,600	1.96%	员工持股平台
13	Xuming Zhang（张旭明）	820,000	1.90%	
14	华睿德银	800,000	1.85%	股权投资基金
15	高钧昱	787,500	1.82%	
16	郑文昌	756,000	1.75%	
17	张正修	756,000	1.75%	
18	谢惠雯	756,000	1.75%	
19	欧奈而	700,000	1.62%	股权投资基金
20	曾暐哲	567,000	1.31%	曾仁煌与曾暐哲系堂兄弟关系
21	曾仁煌	453,600	1.05%	
22	沃雨投资	450,000	1.04%	员工持股平台
23	萧经华	316,800	0.73%	

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例	上层股东持股及关联关系
24	庄德昇	270,000	0.63%	
25	蔡昕廷	252,000	0.58%	蔡昕辰与蔡昕廷系兄弟关系
26	蔡昕辰	252,000	0.58%	
	合计	**43,200,000**	**100.00%**	

公司股东中，高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业因上层股东之间的亲属关系而构成关联关系。上述直接或间接持股的叶氏家族成员中，叶佳纹与叶博任为兄弟关系，徐莉莉为叶佳纹的配偶，叶明翰、叶柏君为叶佳纹的子女；陈淑玲为叶博任的配偶，叶怡辰、叶妍希、叶韦希为叶博任的女儿；叶奕廷与叶芷彤系姐妹关系，两者均为叶佳纹、叶博任的侄女，李云清与叶奕廷和叶芷彤系舅甥关系。同时，曾仁煌与曾暐哲系堂兄弟关系、蔡昕辰与蔡昕廷系兄弟关系。此外，公司其他股东之间不存在关联关系。

上述关联关系未实质改变发行人持股分散的状态。除上述情况外，发行人其他股东之间均不存在任何一致行动关系或关联关系。

（2）无实际控制人的认定

首先，公司第一大股东钜泉香港持有公司 22.24%的股份，同时，钜泉香港的股东杨士聪、王颖霖和谢燕村在公司 7 个董事会席位中占有 3 席；公司第二大股东东陞投资持有公司 13.73%的股份，其股东黄瀞仪在公司 7 个董事会席位中占有 1 席。钜泉香港、东陞投资各自所持表决权比例均未超过 30%，凭借其各自所持的表决权也无法支配公司的行为，也无法决定公司董事会半数以上成员的任免，且单独无法对公司董事会实施控制。钜泉香港和东陞投资也从未就共同控制钜泉光电签署过一致行动协议或约定了类似内容的协议。

同时，杨士聪、王颖霖及谢燕村不存在亲属关系或在钜泉香港股东会或董事会层面的一致行动关系，并且结合香港《公司条例》及钜泉香港章程规定，也不存在任何单一可控制钜泉香港的股东；而东陞投资的股份承继自已故创始人黄志坚，其近亲属的持股已转为财务投资性质，唯一董事黄瀞仪能够以获取财务回报为目的，独立决策并参与董事会或代表东陞投资参与股东大会对于重大事项的表决。此外，东陞投资及其上层股东也不存在与其他股东之间关于一致行动、委托持股和委托表决等的安排，也不会以任何方式谋求或协助他人谋求对公司的控制

地位。

其次，高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业分别持有公司 11.67%、8.75%、4.38%和 2.92%，直接或间接持有公司股份的叶氏家族成员之间及与钜泉光电其他股东之间并不存在关于持有公司股份的一致行动安排。若依据其亲属关系将其对公司的投资合并计算，则前述叶氏家族成员的关联股东合计持有公司 27.72%的股份。叶氏家族成员及其关联股东未享有一票否决权等特殊权利，因此凭借其所持表决权也无法对股东大会的决议产生重大影响或者能够实际支配其行为。

此外，叶氏家族未曾对公司实施控制，未参与公司经营，也未向公司现任董事会派驻董事，公司董事会非独立董事全部由钜泉香港和东陞投资推荐。并且，直接或间接持有公司股份的叶氏家族成员以及发行人股东高华投资、炬力集成、万骏实业于 2021 年 10 月 28 日出具了《关于不谋求钜泉光电科技（上海）股份有限公司控制权的承诺函》，明确表明其仅以投资为目的持有发行人的股份，一贯尊重发行人的独立运营，不会以控制为目的主动增持发行人股份，不会参与发行人的日常经营管理，亦不会寻求通过接受委托、征集投票权、与发行人其他股东签订一致行动协议或向发行人提名、委派董事等方式谋求对发行人的控制权。

再者，根据《公司章程》，股东大会作出会议决议，普通决议需经出席会议的股东所持表决权的过半数审议通过，特别决议需经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上审议通过。钜泉香港、东陞投资和叶氏家族成员的关联股东之间未签署过任何一致行动协议，也不存在关于钜泉光电实际控制权的其他安排；同时，前述股东也未与公司其他股东就行使股东权利签署任何一致行动协议或作出类似安排。因此，凭借其各自的持股比例，未有任何一方可以对公司的股东大会形成有效控制。

综上，公司股权结构相对分散，不存在实际控制人。

2、最近两年公司无实际控制人的状态未发生变化

钜泉有限最初由黄志坚于 2005 年创立，创立后黄志坚作为钜泉有限的间接第一大股东并能对公司实施控制。2008 年起，黄志坚、杨士聪、王颖霖、谢燕村和曾仁煌 5 人所控制的钜泉控股或钜泉香港一直是钜泉光电的第一大股东，并通过前述主体控制钜泉有限/钜泉光电；2011 年，5 人签署《一致行动人协议》

确认对公司的共同控制；2013 年黄志坚病逝后，剩余 4 人于 2014 年通过签署《<一致行动人协议>解除协议》，确认解除一致行动关系，自此钜泉光电进入无实际控制人状态并延续至今。

最近两年，公司始终处于无实际控制人的状态，未出现过拥有控制权的个人或团体，公司的股权和控制结构未发生重大变化；同时，公司 7 名董事会除变更 1 名独立董事外，其他董事成员均未发生变化；公司高级管理人员也未发生变化。

在此期间，公司的三会决策管理制度健全、完善，最近两年不存在未能形成股东大会、董事会有效决议的情形。公司董事会、监事会和管理层之间权责分明、相互制衡，公司的股权及控制结构未影响公司治理的有效性，未影响公司相关经营决策的有效作出及执行。

此外，最近两年公司经营持续向好，盈利能力不断增强，主营业务、经营方针和决策、组织机构运作及业务运营未发生重大变化。

并且，持有公司 5%以上股份的股东及其关联股东（合计持股 63.69%，投资机构聚源聚芯除外）承诺自公司股票上市之日起的 36 个月内不转让或者委托他人管理其直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，采取了股份锁定等有利于公司股权及控制结构的稳定措施。

综上，最近两年，公司的股权及控制结构、经营管理层和主营业务均未发生重大变化，在此期间公司的股权及控制结构也未影响公司治理的有效性，相关股东采取了有利于控制权稳定的措施。并且，在此期间公司经营持续向好，公司的经营方针和决策、组织机构运作及业务运营等都未发生重大变化。因此，最近两年，公司无实际控制人的状态未发生变化。

（二）持有公司 5%以上股份的主要股东的基本情况

截至本招股书签署日，持有公司 5%以上股份股东的基本情况如下：

1、钜泉香港

截至本招股书签署日，钜泉香港持有公司 22.24%的股份，为公司第一大股东。基本情况如下：

公司名称	钜泉科技（香港）有限公司（Hi-Trend Technology（HK） Co., Limited）

成立时间	2007年8月17日	
注册证号	1159400	
已发股本	10,000股	
注册地址	Unit 1615, 16/F, Peninsula Tower, 538 Castle Peak Road, Lai Chi Kok, Kowloon, HongKong	
主要经营地	香港	
股东构成	杨士聪持股38.63%，王颖霖持股34.00%，谢燕村27.37% （杨士聪、王颖霖和谢燕村之间不存在亲属关系）	
经营范围	钜泉香港除持有钜泉光电股权外，未经营其他业务。	
主营业务及与发行人主营业务的关系	除投资钜泉光电外无实际经营活动，与公司主营业务无相关性	
最近一年财务数据（单位：万美元）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	1,751.66
	净资产	1,751.66
	净利润	380.16
	是否审计	未经审计

2、东陞投资

截至本招股书签署日，东陞投资持有发行人 13.73%的股份，为发行人第二大股东。基本情况如下：

公司名称	东陞投资有限公司（East Progress Investments Limited）	
成立时间	2012年12月7日	
注册证号	1836045	
已发股本	10,000股	
注册地址	Room 904 President Commercial Centre, 608 Nanthan Road, Mongkok, Kowloon, Hong Kong	
主要经营地	香港	
股东构成	李玉娇持股50%、黄瀞仪持股25%、黄昱翔持股25% （李玉娇与黄瀞仪为母女关系，与黄昱翔系母子关系）	
经营范围	东陞投资除持有钜泉光电股权外，未经营其他业务。	
主营业务及与发行人主营业务的关系	除投资钜泉光电外无实际经营活动，与公司主营业务无相关性	
最近一年财务数据（单位：万美元）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	1,014.04
	净资产	677.22
	净利润	270.53
	是否审计	未经审计

3、高华投资

截至本招股书签署日，高华投资持有发行人 11.67%的股权，为发行人第三大股东。基本情况如下：

公司名称	高华投资有限公司（Gowah Investment Limited）	
成立时间	2004年4月30日	
注册证号	0898896	
已发股本	10,000股	
注册地址	Unit 1615, 16/F, Peninsula Tower, 538 Castle Peak Road, Lai Chi Kok, Kowloon, Hong Kong	
主要经营地	香港	
股东构成	叶芷彤持股85%，应久英持股15% （应久英系叶芷彤兄长叶威廷控制的学创教育科技股份有限公司总经理）	
经营范围	高华投资除持有钜泉光电股权外，未经营其他业务。	
主营业务及与发行人主营业务的关系	除投资钜泉光电外无实际经营活动，与公司主营业务无相关性	
最近一年财务数据（单位：万港币）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	5,746.19
	净资产	5,746.19
	净利润	547.51
	是否审计	未经审计

截至本招股书签署日，除高华投资持有发行人 11.67%的股份外，与高华投资存在关联关系的炬力集成、李云清和万骏实业分别持有发行人 8.75%、4.38%和 2.92%的股份。炬力集成的基本情况详见后文“4、炬力集成”。

李云清的基本情况如下：

李云清，男，1964 年出生，中国台湾籍，台胞证号码：0695****，住址：台湾省桃园县中坜市****。

万骏实业的基本情况如下：

公司名称	万骏实业有限公司（Million Legend Industries Limited）
成立时间	2012年12月21日
注册证号	1842567
已发股本	10,000股
注册地址	Unit 1615, 16/F, Peninsula Tower, 538 Castle Peak Road, Lai Chi Kok,

	Kowloon, Hong Kong		
主要经营地	香港		
股东构成	叶奕廷持股100%		
经营范围	万骏实业除持有钜泉光电股权外，未经营其他业务。		
主营业务及与发行人主营业务的关系	除投资钜泉光电外无实际经营活动，与公司主营业务无相关性		
最近一年一期财务数据（单位：万美元）	项目	2021 年 4-12 月/ 2021 年 12 月 31 日	2020 年 4 月-2021 年 3 月/ 2021 年 3 月 31 日
	总资产	164.33	144.56
	净资产	91.26	71.56
	净利润	18.44	12.99
	是否审计	未经审计	未经审计

注：万骏实业会计年度为每年 4 月至次年 3 月。

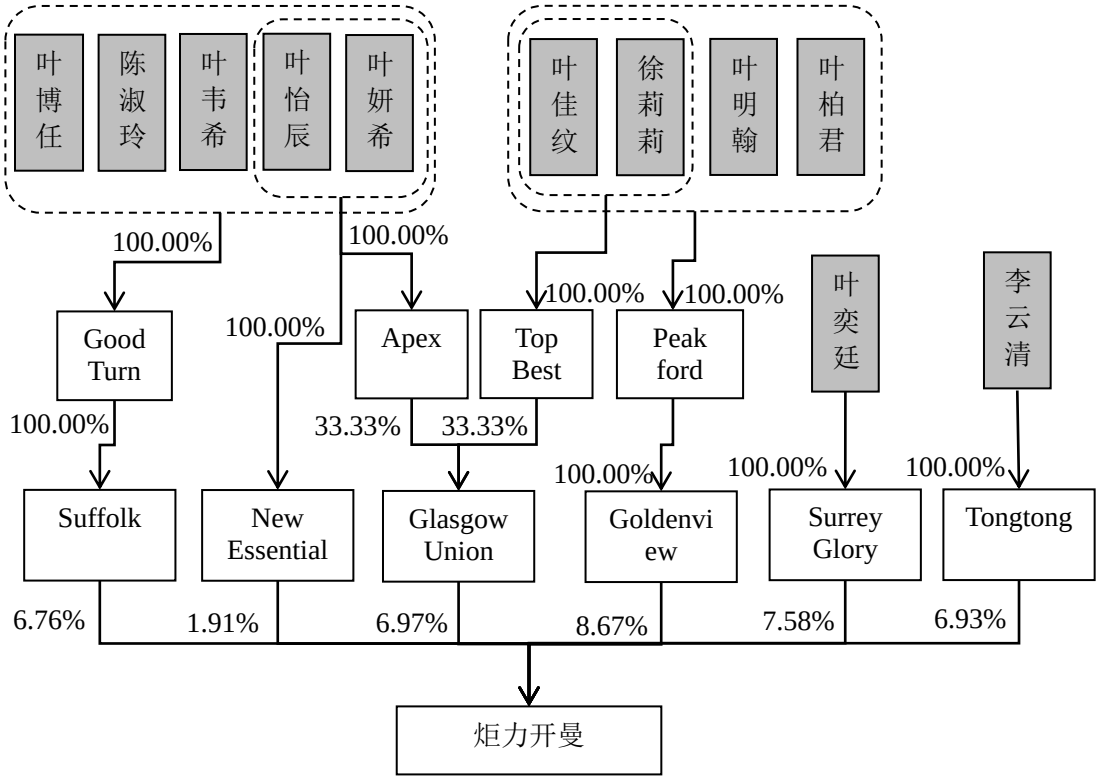
4、炬力集成

截至本招股书签署日，炬力集成持有发行人 8.75%的股份，为发行人第四大股东。炬力集成的基本情况如下：

公司名称	炬力集成电路设计有限公司	
成立时间	2001年12月28日	
统一社会信用代码	91440400734138017C	
注册资本	500.00万美元	
实收资本	500.00万美元	
注册地址	珠海市高新区科技四路1号一号厂房1层A区	
主要经营地	珠海	
股东构成	炬力毛里求斯持股100%，炬力毛里求斯系炬力开曼的全资子公司 炬力集成系叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷及LO,CHI TAK LEWIS控制的企业	
经营范围	生产和销售通信系统产品（国家限制的除外）、计算机周边系统产品、消费性电子系统产品、计算机多媒体系统产品及自动化机电整合系统产品之研发、设计、制造、封装、测试、销售及技术服务等；前述产品之智权、软件、材料、零组件及周边产品之设计、制造、测试、销售及技术服务；自有物业出租、网络技术服务。（以上不涉及外商投资准入特别管理措施内容，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）。(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)	
主营业务及与发行人主营业务的关系	炬力集成主要从事资产管理和投资管理活动，与公司主营业务无相关性	
最近一年财务数	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日

据 （单位：万元）	总资产	25,496.63
	净资产	25,392.99
	净利润	81.65
	是否审计	未经审计

炬力集成系炬力开曼全资控股的孙公司，叶氏家族成员叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和李云清通过其各自的投资平台间接持有炬力开曼 36.50%的股份，合计控制了炬力开曼 38.83%的股权，具体如下：



注：Suffolk 指 Suffolk Dragon Ventures Limited；New Essential 指 New Essential Holdings Limited；Glasgow Union 指 Glasgow Union Corporation；Goldenview 指 Goldenview Group Holdings Ltd.；Surrey Glory 指 Surrey Glory Investments Inc.；Tongtong 指 Tongtong Investment Holding Co., Ltd.；Good Turn 指 Good Turn Limited；Apex 指 Apex Fortune Global Limited；Top Best 指 Top Best Development Limited；Peakford 指 Peakford International Co.,Ltd.

炬力集成的间接控股股东为炬力开曼，炬力开曼曾于 2005 年 11 月在美国纳斯达克证券交易所挂牌上市，之后于 2016 年 12 月完成私有化并退市。2005 年至 2015 年炬力开曼在美国纳斯达克证券交易所上市期间的股权较为分散且不存在控股股东。自 2016 年起，随着炬力开曼私有化进程推进导致其股权发生变化，

叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷及 LO,CHI TAK LEWIS 逐步扩大了其在炬力开曼层面的持股比例。

根据炬芯科技股份有限公司（688049.SH）首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书的公开披露信息，叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷以及 LO, CHI TAK LEWIS 于 2020 年 9 月 10 日通过签署《一致行动人协议》明确了一致行动关系，并追溯确认了通过持有开曼炬力 45.77%股权，进而控制炬力集成。截至本招股书签署日，前述人员持有持有炬力开曼的股权比例未发生变化，同时结合炬芯科技股份有限公司披露的信息，前述人员共同对炬力集成实施控制。

5、聚源聚芯

截至本招股书签署日，聚源聚芯持有发行人 6.53%的股份，为发行人第五大股东。基本情况如下：

公司名称	上海聚源聚芯集成电路产业股权投资基金中心（有限合伙）	
成立时间	2016 年 6 月 27 日	
统一社会信用代码	91310000MA1FL2G39Y	
认缴金额	221,275.00 万元人民币	
实缴金额	221,275.00 万元人民币	
注册地址	中国(上海)自由贸易试验区张东路 1158 号 1 幢 1105A 室	
执行事务合伙人	上海肇芯投资管理中心（有限合伙）	
股东构成	上海肇芯投资管理中心（有限合伙）持有份额 0.68%，上海荣芯投资管理合伙企业（有限合伙）持有份额 22.60%，中芯晶圆股权投资（上海）有限公司持有份额 31.63%，国家集成电路产业投资基金股份有限公司持有份额 45.09%	
经营范围	股权投资，投资管理，投资咨询。【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】	
主营业务及与发行人主营业务的关系	主营业务为股权投资，与发行人主营业务不存在关系。	
最近一年财务数据（单位：万元）	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
	总资产	610,226.89
	净资产	610,112.51
	净利润	414,731.31
	是否审计	未经审计

聚源聚芯的合伙人及出资比例如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例（%）
1	上海肇芯投资管理中心（有限合伙）	普通合伙人	1,500.00	0.68
2	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	有限合伙人	99,775.00	45.09
3	中芯晶圆股权投资（宁波）有限公司	有限合伙人	70,000.00	31.63
4	上海荣芯投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	50,000.00	22.60
合计			**221,275.00**	**100.00**

聚源聚芯普通合伙人的基本情况如下：

公司名称	上海肇芯投资管理中心（有限合伙）
成立时间	2016 年 3 月 14 日
统一社会信用代码	91310109MA1G531EX0
注册资本	1,500 万元人民币
注册地址	上海市虹口区四平路 421 弄 107 号 Q737 室
执行事务合伙人	中芯聚源股权投资管理（上海）有限公司
经营范围	投资管理，资产管理，投资咨询。【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】

聚源聚芯办理了私募投资基金备案，基金编号为 SL9155，基金类型为股权投资基金。聚源聚芯的管理人为中芯聚源股权投资管理（上海）有限公司，登记编号为 P1003853。

（三）持有公司 5%以上股份的主要股东直接或间接持有发行人的股份是否存在质押或其他有争议的情况

持有公司 5%以上股份的股东直接或间接持有发行人的股份不存在质押或其他有争议的情况。

八、发行人股本情况

（一）本次发行前后的股本情况

本次发行前，公司总股本为 4,320 万股，本次拟发行不超过 1,440 万股，拟发行股份占发行后总股本的比例不低于 25.00%。发行后公司总股本不超过 5,760 万股。

发行前后各股东所持股份及其比例变化情况如下：

序号	股东名称	发行前		发行后	
		持股数量（股）	出资比例（%）	持股数量（股）	出资比例（%）
1	钜泉香港	9,606,300	22.24	9,606,300	16.68
2	东陞投资	5,930,000	13.73	5,930,000	10.30
3	高华投资	5,040,000	11.67	5,040,000	8.75
4	炬力集成	3,780,000	8.75	3,780,000	6.56
5	聚源聚芯	2,820,800	6.53	2,820,800	4.90
6	李云清	1,890,000	4.38	1,890,000	3.28
7	万骏实业	1,260,000	2.92	1,260,000	2.19
8	罗盛祯	1,134,000	2.63	1,134,000	1.97
9	融银资本	1,079,200	2.50	1,079,200	1.87
10	聂虹瑛	1,000,000	2.31	1,000,000	1.74
11	海纯投资	878,200	2.03	878,200	1.52
12	福睦投资	844,600	1.96	844,600	1.47
13	Xuming Zhang（张旭明）	820,000	1.90	820,000	1.42
14	华睿德银	800,000	1.85	800,000	1.39
15	高钧昱	787,500	1.82	787,500	1.37
16	郑文昌	756,000	1.75	756,000	1.31
17	张正修	756,000	1.75	756,000	1.31
18	谢惠雯	756,000	1.75	756,000	1.31
19	欧奈而	700,000	1.62	700,000	1.22
20	曾暐哲	567,000	1.31	567,000	0.98
21	曾仁煌	453,600	1.05	453,600	0.79
22	沃雨投资	450,000	1.04	450,000	0.78
23	萧经华	316,800	0.73	316,800	0.55
24	庄德昇	270,000	0.63	270,000	0.47
25	蔡昕廷	252,000	0.58	252,000	0.44
26	蔡昕辰	252,000	0.58	252,000	0.44
本次拟发行股份		-	-	14,400,000	25.00
合计		**43,200,000**	**100.00**	**57,600,000**	**100.00**

（二）发行前本公司前十名股东

本次发行前，公司前十名股东持股情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例（%）
1	钜泉香港	9,606,300	22.24
2	东陞投资	5,930,000	13.73
3	高华投资	5,040,000	11.67
4	炬力集成	3,780,000	8.75
5	聚源聚芯	2,820,800	6.53
6	李云清	1,890,000	4.38
7	万骏实业	1,260,000	2.92
8	罗盛祯	1,134,000	2.63
9	融银资本	1,079,200	2.50
10	聂虹瑛	1,000,000	2.31
合计		**33,540,300**	**77.66**

（三）前十名自然人股东及其在发行人处担任的职务

本次发行前，公司前十名自然人股东及其在公司担任的职务情况如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例（%）	在公司担任的职务情况
1	李云清	1,890,000	4.38	-
2	罗盛祯	1,134,000	2.63	-
3	聂虹瑛	1,000,000	2.31	-
4	Xuming Zhang（张旭明）	820,000	1.90	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监
5	高钧昱	787,500	1.82	-
6	郑文昌	756,000	1.75	总经理
7	张正修	756,000	1.75	-
8	谢惠雯	756,000	1.75	-
9	曾暐哲	567,000	1.31	-
10	曾仁煌	453,600	1.05	-
合计		**8,920,100**	**20.65**	

（四）发行人股本中国有股份及外资股份情况

1、国有股东情况

本次发行前，公司股东中不存在国有股东。

2、外资股东情况

截至本招股书签署日，公司股东中的外资股东如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	出资比例（%）
1	钜泉香港	9,606,300	22.24
2	东陞投资	5,930,000	13.73
3	高华投资	5,040,000	11.67
4	李云清	1,890,000	4.38
5	万骏实业	1,260,000	2.92
6	罗盛祯	1,134,000	2.63
7	聂虹瑛	1,000,000	2.31
8	Xuming Zhang（张旭明）	820,000	1.90
9	高钧昱	787,500	1.82
10	郑文昌	756,000	1.75
11	张正修	756,000	1.75
12	谢惠雯	756,000	1.75
13	曾暐哲	567,000	1.31
14	曾仁煌	453,600	1.05
15	萧经华	316,800	0.73
16	庄德昇	270,000	0.63
17	蔡昕廷	252,000	0.58
18	蔡昕辰	252,000	0.58
合计		**31,847,200**	**73.73**

（五）最近一年内新增股东的情况

发行人不存在最近一年内新增的股东。

（六）本次发行前各股东间的关联关系及关联股东的各自持股比例

股东高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业之间存在关联关系，详见招股书本节之“七、持有公司 5%以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况”之“（二）持有公司 5%以上股份的主要股东的基本情况”之“3、高华投资”。

此外，曾仁煌与曾暐哲系堂兄弟关系，分别持有发行人 1.05%和 1.31%的股份；蔡昕辰与蔡昕廷系兄弟关系，各自持有发行人 0.58%的股份。

除上述情况外，截至本招股书签署日，发行人其他股东之间不存在关联关系。

（七）本次发行前股东私募基金备案情况

发行人现有股东中已办理私募基金备案或私募基金管理人登记的具体情况如下：

股东名称	私募基金备案情况	私募基金管理人登记情况
聚源聚芯	基金编号：SL9155	中芯聚源股权投资管理（上海）有限公司（登记编号：P1003853）
华睿德银	基金编号：SD2866	浙江华睿点石投资管理有限公司（登记编号：P1001665）
欧奈而	基金编号：SD3553	上海鼎嘉创业投资管理有限公司（登记编号：P1002666）
融银资本	自身为私募基金管理人，不适用	融银创业投资有限责任公司(登记编号:P1001683)

除上述情况外，发行人其他现有股东均不属于根据《私募投资基金监督管理暂行办法》及《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》等相关规定需向基金业协会履行登记或备案手续的私募基金管理人或私募投资基金。

（八）发行人股东公开发售股份情况

本次发行不涉及原有股东公开发售股份的情况。

九、公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员

（一）公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员情况

1、董事会成员简介

截至本招股书签署日，公司董事会成员共 7 名，其中独立董事 3 名，公司现任董事基本情况如下：

序号	姓名	职位	任期	提名人	推荐方
1	杨士聪	董事长	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	钜泉香港
2	黄瀞仪	董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	东陞投资
3	王颖霖	董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	钜泉香港
4	谢燕村	董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	钜泉香港
5	陈凌云	独立董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	董事会 提名委员会
6	王志华	独立董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	董事会 提名委员会

序号	姓名	职位	任期	提名人	推荐方
7	戚正伟	独立董事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	董事会	董事会 提名委员会

各董事的简历如下：

杨士聪先生，1960 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，1982 年 6 月毕业于台湾东吴大学会计学专业，获学士学位。1984 年 9 月至 1986 年 5 月任金佰利股份有限公司会计；1986 年 6 月至 1989 年 12 月任联华电子股份有限公司会计经理；1990 年 1 月至 2004 年 12 月任瑞昱半导体股份有限公司财务长、顾问；2005 年 1 月至 2007 年 12 月任炬力集成电路设计有限公司副总经理；2006 年 1 月至 2007 年 10 月任公司执行董事；2008 年 1 月至 2010 年 3 月任北京炬力北方微电子有限公司执行董事及珠海钜丞科技有限公司执行董事；2010 年 1 月至 2013 年 6 月任公司董事。自 2013 年 6 月起，任公司董事长，现兼任钜泉香港董事、精能医学股份有限公司监事。

黄瀞仪女士，1985 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，2010 年毕业于美国加州州立大学富尔顿分校，获学士学位。2010 年 1 月至 2011 年 1 月任钜泉光电财务助理；2011 年 10 月至 2012 年 12 月任泰提斯管理股问有限公司专案经理；2012 年 6 月至 2013 年 12 月任昱镭光电科技股份有限公司董事；2013 年 1 月至 2014 年 12 月任财团法人云门舞集文教基金会专员；2014 年 8 月至 2019 年 5 月，任公司副董事长。自 2019 年 5 月起，任公司董事，现兼任东陞投资董事。

王颖霖先生，1961 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，1986 年毕业于台湾科技大学电子系获学士学位。1986 年 9 月至 1989 年 4 月任金宝集团系统开发研发人员；1989 年 7 月至 2000 年 4 月任友尚股份有限公司产品市场规划、营销以及售后服务工作人员；2000 年 7 月至 2009 年 12 月任弘忆国际股份有限公司总经理、副董事长；2007 年 8 月至 2011 年 1 月任公司总经理；2010 年 1 月至 2013 年 6 月任公司董事长。自 2013 年 6 月起，任公司董事，现兼任钜泉香港董事、天鑫国际实业股份有限公司董事长。

谢燕村先生，1959 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，1981 年毕业于台湾交通大学电子工程专业，获学士学位；1986 年毕业于台湾交通大学计算

器工程专业，获硕士学位。1981 年至 1986 年任王安电脑公司工程师、经理；1986 年至 1988 年任东讯公司课长、经理；1988 年至 1989 年任引联科技公司副总经理；1989 年任光磊科技公司开发部经理；1989 年至 1999 年任茂矽电子公司经理、事业处处长；1999 年任太欣半导体公司副总经理；1999 年至 2002 年任珠海亚力电子公司副总经理；2002 年至 2004 年任珠海炬力集成电路设计有限公司副总经理；2004 年至今任瑞昱半导体股份有限公司总经理室特别助理；2006 年至 2008 年任深圳瑞颉科技公司法人代表、台湾瑞颉科技公司董事长；2010 年 1 月至 2011 年 12 月担任公司监事会主席。自 2011 年 12 月起担任公司董事，现兼任钜泉香港、Pine Hero Development Limited 董事、湖南湘潭大学客座教授。

王志华先生，1960 年出生，中国籍，无境外永久居留权，1983 年毕业于清华大学无线电技术专业，获学士学位；1985 年毕业于清华大学通信与信息系统专业，获硕士学位；1990 年毕业于清华大学微电子与固态电子学专业，获博士学位。1983 年至 1988 年任清华大学助教；1988 年至 1992 年任清华大学讲师；1992 年至 1993 年任美国卡内基梅隆大学访问学者；1993 年至 1994 年任比利时鲁汶天主大学访问研究员；1994 年至 1997 年任清华大学副教授；1997 年至今任清华大学教授；2014 年至 2015 年任香港科技大学访问教授。自 2019 年 5 月起，任公司独立董事，现兼任清华大学（电子工程系、微电与纳电子学系）教授，北京东进航空科技股份有限公司、芯原微电子（上海）股份有限公司、恒玄科技（上海）股份有限公司和灿芯半导体（上海）股份有限公司独立董事、紫光国芯微电子股份有限公司监事、北京易迈医疗科技有限公司、上海登临科技有限公司、深圳市智听科技有限公司董事。

戚正伟先生，1976 年出生，中国籍，无境外永久居留权，1999 年 7 月毕业于西北工业大学飞行设计专业，获学士学位；2002 年 3 月毕业于西北工业大学计算机软件与理论专业，获硕士学位；2005 年 11 月毕业于上海交通大学计算机软件与理论专业，获博士学位。2006 年 1 月至今，历任上海交通大学软件学院讲师、副教授、教授；2008 年任微软亚洲研究院访问教师；2011 年至 2012 年，任美国卡内基梅隆大学计算机系访问学者；自 2022 年 5 月起任公司独立董事，现兼任上海聚荣化工有限公司执行董事、上海绊糖信息科技有限公司监事、牙木科技股份有限公司独立董事。

陈凌云女士，1979 年出生，中国籍，无境外永久居留权，副教授职称，2000 年 7 月毕业于福州大学，获学士学位；2003 年 1 月毕业于福州大学会计系，获硕士学位；2006 年 7 月毕业于厦门大学会计系，获博士学位。2006 年 7 月至 2012 年 7 月供职于北京工商大学担任会计系教师；2012 年 8 月至今任东华大学教授，并自 2020 年 6 月 11 日起任公司独立董事，现兼任上海安诺其集团股份有限公司独立董事。

2、监事会成员简介

截至本招股书签署日，公司监事会成员共 3 名，其中职工代表监事 1 名，基本情况如下：

序号	姓名	职位	任期	提名人	推荐方
1	郭俊仁	监事会主席、职工代表监事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	职工代表大会	/
2	杨勇	监事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	监事会	钜泉香港
3	谢汉萍	监事	2022 年 5 月-2025 年 5 月	监事会	东陞投资

各监事的简历如下：

郭俊仁先生，1959 年出生，中国台湾籍，拥有美国永久居留权，1981 年 5 月毕业于新竹交通大学电子工程专业，获学士学位；1987 年 5 月毕业于美国纽约州立大学石溪分校电机工程专业，获硕士学位。1983 年至 1986 年任美国王安电脑台湾分公司研发工程师；1986 年至 1987 年任美国纽约州立大学石溪分校助教；1987 年至 1989 年任 Genoa Systems Corporation 资深研发工程师；1989 年至 1991 年任 GCH Systems, Inc.设计经理；1991 年至 1997 年任美国超微半导体（AMD）设计课长；1997 年至 2001 年任 Vertex Networks, Inc.研发处长；2001 年至 2003 年任 Peta Switch Solutions, Inc.研发处长;2005 年任 Prexient Micro Devices, Inc.研发处长；2006 年至 2008 年任安国国际科技股份有限公司研发副总；2009 年至 2012 年任公司副总经理；2013 年至 2017 年任太欣半导体股份有限公司总经理特助、销售部协理、系统部协理。2019 年 7 月起任钜泉南京产品研发总监，并自 2022 年 5 月起任公司监事。

杨勇先生，1971 年出生，中国籍，无境外永久居留权，2019 年毕业于香港大学中国商学院，获硕士学位。2002 年 5 月至 2004 年 6 月供职于凯明信息科技

股份有限公司任行政部专员；2004 年 6 月至 2006 年 5 月供职于成都芯通科技股份有限公司任区域经理；2006 年 6 月至 2013 年 1 月供职于杰脉通信技术(上海）有限公司任运营部总监；2013 年 11 月至 2015 年 11 月供职于上海雅宽信息科技有限公司任运营部副总经理，现任上海优豹信息科技有限公司、上海豹赞信息科技有限公司执行董事兼总经理、上海干呗信息科技有限公司执行董事、上海雅宽信息科技有限公司董事、上海豹天商务咨询合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人，并自 2021 年 2 月 9 日起任公司监事。

谢汉萍先生，1953 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，1975 年 6 月毕业于台湾大学物理系，获学士学位；1980 年 1 月毕业于美国俄亥俄州立大学电机系，获硕士学位；1987 年 4 月毕业于美国卡耐基梅隆大学电机及计算机工程系，获博士学位。1980 年至 1982 年任美国奇异电气公司研发工程师；1987 年至 1988 年任美国卡耐基梅隆大学电机及计算机工程系助理教授；1988 年至 1992 年任美国 IBM T.J.Watson 研究中心研究员；1992 年至 2016 年任台湾交通大学光电工程研究所教授；2000 年至 2009 年任国际信息显示学会理事长；2002 年至 2008 年任台湾交通大学讲座教授；2003 年至 2006 年任台湾交通大学电子信息研究中心副主任；2004 年至 2006 年任台湾交通大学显示科技研究所教授；2006 年至 2010 年任台湾交通大学显示科技研究所教授；2010 年 4 月至 2013 年 6 月任公司独立董事；2011 年至 2013 年任台湾交通大学副校长；2013 年至 2016 年任台湾交通大学台联大系统副校长。自 2013 年 6 月起，任公司监事，现兼任台湾交通大学终身讲座教授、上海交通大学、北京交通大学客座教授。

3、高级管理人员简介

截至本招股书签署日，公司共有 4 名高级管理人员，基本情况如下：

序号	姓名	职位	任期
1	郑文昌	总经理	2022 年 5 月-2025 年 5 月
2	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监	2022 年 5 月-2025 年 5 月
3	凌云	董事会秘书	2022 年 5 月-2025 年 5 月
4	刁峰智	财务总监	2022 年 5 月-2025 年 5 月

各高级管理人员的简历如下：

郑文昌先生，1969 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，1991 年毕业于台湾科技大学电机系，获学士学位；1993 年毕业于台湾科技大学电机研究所，获硕士学位。1995 年至 1996 年任瑞昱半导体系统设计工程师；1996 年至 1997 年任茂矽科技产品工程师；1997 年至 2007 年历任瑞昱半导体系统设计经理、计算机外设产品事业处协理、营销企划二处协理、多媒体事业处协理等职；2007 年 4 月至 2010 年 12 月任炬力北方微电子有限公司副总经理。2011 年 1 月至今任公司总经理。

Xuming Zhang（张旭明）先生，1961 年出生，美国籍，拥有中国永久居留权，1983 年毕业于南京大学物理系，获学士学位；1986 年毕业于南京大学信息物理系，获硕士学位；1996 年毕业于美国东北大学电子工程系，获博士学位。1986 年 7 月至 1991 年 5 月任南京邮电大学无线通信系讲师；1994 年 6 月至 1996 年 7 月任美国 Aware，Inc 资深工程师；1996 年 7 月至 1998 年 12 月任美国洛克威尔半导体公司（Rockwell Semiconductor）资深工程师；1998 年 12 月至 2000 年 4 月任美国科胜讯系统公司（Conexant Systems）部门经理；2000 年 4 月至 2008 年 3 月任美国敏讯科技公司（Mindspeed Technologies）技术总监；2008 年 3 月至 2012 年 10 月任美国摩威科技有限公司（Mavrix Technology, Inc.）总经理。2012 年 10 月起任公司技术总监（CTO），2019 年 8 月起兼任公司副总经理，2019 年 11 月起兼任公司产品研发部总监。

凌云女士，1982 年出生，中国籍，无境外永久居留权，2006 年 7 月毕业于华东政法大学法学专业，获学士学位；2009 年 7 月毕业于华东政法大学刑法学专业，获硕士学位。2009 年 8 月至 2011 年 11 月，任西蒙电气（中国）有限公司法务专员。2011 年 12 月至今，历任公司法务主管、法务经理、法务总监，现任公司董事会秘书。

刁峰智先生，1982 年出生，中国籍，无境外永久居留权，注册会计师，高级会计师，2004 年 6 月毕业于武汉大学财务管理及法学专业，获学士学位。2004 年 7 月至 2006 年 6 月任中国石油化工股份有限公司江苏无锡石油分公司财务资产部出纳、财务会计；2006 年 9 月至 2016 年 1 月任无锡华润微电子有限公司财务部会计主管、助理财务经理、财务经理；2016 年 1 月至 2017 年 7 月任上海仪电鑫森科技发展有限公司财务部财务总监；2017 年 8 月至 2019 年 7 月任鹰普（中

国）有限公司中国区财务部中国区财务总监。2019 年 8 月起任公司财务总监。

4、核心技术人员简介

截至本招股书签署日，本公司核心技术人员共 5 名，基本情况如下：

序号	姓名	职位
1	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监
2	马侠	技术研发部总监
3	张明雄	技术市场部总监
4	潘宇	系统研发部总监
5	王勇	数字研发部总监

各核心技术人员的简历如下：

Xuming Zhang（张旭明）先生，简历详见本节之“3、高级管理人员简介”。

马侠女士，1973 年出生，中国籍，无境外永久居留权，1996 年 7 月毕业于南开大学微电子专业，获学士学位；1999 年 7 月毕业于南开大学微电子与固体电子学专业，获硕士学位。1999 年 7 月至 2004 年 7 月，任中兴通讯股份有限公司微电子研究所通用产品线项目经理，2004 年 8 月至 2007 年 10 月，任天津中晶微电子有限公司研发部副总工程师，2007 年 12 月至 2009 年 3 月，任 Cadence（铿腾）电子科技股份有限公司 VCAD 设计服务部门资深模拟设计工程师。2009 年 9 月至今在公司任职，历任模拟设计经理、模拟设计资深经理，现任技术研发部总监。

张明雄先生，1979 年出生，中国籍，无境外永久居留权，2001 年 7 月毕业于华中科技大学自动控制系，获学士学位；2004 年 6 月毕业于华中科技大学水利水电工程系，获硕士学位。2004 年 7 月至 2006 年 4 月任珠海炬力集成电路有限公司计量事业部工程师。2006 年 5 月起在公司任职，历任系统设计经理、系统设计资深经理、监事会主席、职工代表监事，现任技术市场部总监。

潘宇先生，1980 年出生，中国籍，无境外永久居留权，2002 年 7 月毕业于南京邮电大学通信工程，获学士学位；2005 年毕业于上海交通大学电子信息专业，获硕士学位。2005 年 2 月 2009 年 7 月任微开半导体上海研发有限公司系统研发部研发经理、项目经理；2009 年 8 月至 2011 年 1 月任上海全波通信有限公

司研发部资深经理。2011 年 1 月至今历任公司系统设计经理、系统设计资深经理，现任系统研发部总监。

王勇先生，1978 年出生，中国籍，无境外永久居留权，2001 年毕业于上海交通大学测控技术与仪器专业，获学士学位；2005 年毕业于上海交通大学通信与信息系统专业，获硕士学位。2005 年 3 月至 2006 年 9 月任微开半导体研发（上海）有限公司研发部芯片设计工程师；2006 年 10 月至 2008 年 4 月任讯芯半导体（上海）有限公司高级数字设计工程师；2008 年 5 月至 2011 年 6 月任艾萨华科技（上海）有限公司高级设计工程师。2011 年 6 月至今，历任公司数字设计部经理、数字设计部资深经理，现任数字研发部总监。

5、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况及所兼职单位与发行人的关联关系

截至本招股书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况如下：

姓名	兼职单位	兼职职务	兼职单位与公司关系
杨士聪	钜泉香港	董事	公司主要股东
	精能医学股份有限公司	监事	非关联公司
黄瀞仪	东陞投资	董事	公司主要股东
王颖霖	钜泉香港	董事	公司主要股东
	天鑫国际实业股份有限公司	董事长	间接股东、董事及其近亲属控制的企业
谢燕村	钜泉香港	董事	公司主要股东
	Pine Hero Development Limited	董事	间接股东、董事控制的企业
	湖南湘潭大学	客座教授	非关联主体
	瑞昱半导体股份有限公司	总经理室 特别助理	公司主要股东 有重大影响的企业
陈凌云	东华大学	教授	非关联主体
	上海安诺其集团股份有限公司	独立董事	非关联公司
王志华	清华大学	教授	非关联主体
	北京东进航空科技股份有限公司	独立董事	非关联公司
	芯原微电子（上海）股份	独立董事	非关联公司

姓名	兼职单位	兼职职务	兼职单位与公司关系
	有限公司		
	恒玄科技（上海）股份有限公司	独立董事	非关联公司
	灿芯半导体（上海）股份有限公司	独立董事	非关联公司
	紫光国芯微电子股份有限公司	监事	非关联公司
	北京易迈医疗科技有限公司	董事	非关联公司
	上海登临科技有限公司	董事	非关联公司
	深圳市智听科技有限公司	董事	非关联公司
戚正伟	**上海聚荣化工有限公司**	**执行董事**	**独立董事控制的企业**
	上海绊糖信息科技有限公司	**监事**	**非关联公司**
	牙木科技股份有限公司	**独立董事**	**非关联公司**
杨勇	上海豹天商务咨询合伙企业（有限合伙）	执行事务合伙人	监事控制的企业
	上海豹赞信息科技有限公司	执行董事兼总经理	监事控制的企业
	上海干呗信息科技有限公司	执行董事	监事控制的企业
	上海优豹信息科技有限公司	执行董事兼总经理	监事控制的企业
	上海雅宽信息科技有限公司	董事	监事有重大影响的企业
谢汉萍	台湾交通大学	终身讲座教授	非关联主体
	上海交通大学	客座教授	非关联主体
	北京交通大学	客座教授	非关联主体

除上述情况外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员不存在其他兼职情况。

6、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间的亲属关系

截至本招股书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间不存在亲属关系。

（二）公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员签定的协议及其履行情况

公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员均与公司签署了《劳动合同》或聘任合同，除此之外，公司还与董事、监事、高级管理人员和核心技术人员签署了《竞业禁止协议》和《保密协议》。截至本招股书签署日，上述合同、协议均正常履行，不存在违约情形。除此之外，公司未与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员签订对投资者作出价值判断和投资决策有重要影响的协议。

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近两年的变动情况

近两年，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员变动情况如下：

1、董事变动情况

序号	姓名	职位	近两年变化情况
1	杨士聪	董事长	未发生变化
2	黄瀞仪	董事	未发生变化
3	王颖霖	董事	未发生变化
4	谢燕村	董事	未发生变化
5	王志华	独立董事	未发生变化
6	**吴刚**	**原独立董事**	**2022 年 5 月公司董事会换届选举，不再担任独立董事**
7	周中胜	原独立董事	2020 年 6 月因个人原因辞职，未对公司产生重大影响
8	**戚正伟**	**独立董事**	**2022 年 5 月，2022 年第一次临时股东大会审议通过《关于换届选举公司第五届董事会董事候选人的议案》，选举戚正伟为第五届董事会独立董事**

2、监事变动情况

序号	姓名	职位	近两年变化情况
1	**郭俊仁**	**监事会主席、职工代表监事**	**2022 年 5 月，2022 年第一次临时股东大会审议通过《关于换届选举公司第五届监事会监事候选人的议案》，选举郭俊仁为第五届监事会监事。同日，第五届监事会第一次会议选举郭俊仁为监事会主席。**
2	杨勇	监事	2021 年 2 月，2020 年年度股东大会审议通过《关于补选公司监事的议案》，选举杨勇为第四届监事会监事
3	谢汉萍	监事	未发生变化
4	**张明雄**	**原监事会主席、原职工代表监事**	**2022 年 5 月公司监事会换届选举，不再担任监事**

序号	姓名	职位	近两年变化情况
5	徐伟	原监事	2020 年 6 月，2019 年年度股东大会审议通过《关于监事 ZHOU ZHENYU（周正宇）辞职及选举徐伟为监事的议案》，选举徐伟为第四届监事会监事；2021 年 2 月因个人原因离职，未对公司产生重大影响

3、高级管理人员变动情况

序号	姓名	职位	近两年变化情况
1	郑文昌	总经理	未发生变化
2	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监	未发生变化
3	凌云	董事会秘书	未发生变化
4	刁峰智	财务总监	未发生变化

4、核心技术人员变动情况

序号	姓名	职位	近两年变化情况
1	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监	未发生变化
2	马侠	技术研发部总监	未发生变化
3	张明雄	技术市场部总监	未发生变化
4	潘宇	系统研发部总监	未发生变化
5	王勇	数字研发部总监	未发生变化
6	佘龙	原市场部计量产品线资深经理、技术研发部模拟设计资深经理	2020 年 6 月起调任市场部任计量产品线资深经理，不再从事研发工作，之后于 2021 年 11 月离职

综上，最近 2 年内，发行人董事、高级管理人员及核心技术人员的总人数（包括离职与现任，剔除重复计算）为 **18** 人，离职人数合计为 **2** 人，为独立董事**吴刚**、核心技术人员佘龙。离职人数占发行人董事、高级管理人员及核心技术人员的总人数（包括离职与现任人员，剔除重复计算）的比例为 **11.11%**，变动人数及变动比例较小。

发行人独立董事吴刚离职系任期届满，发行人召开股东大会选举了适格的独立董事戚正伟。原核心技术人员佘龙离职后，剩余核心技术人员均熟悉公司的经营管理、业务特点、核心技术，适应并满足公司业务长期发展及技术持续研发的需要，具备相应的专业能力。

因此，最近 2 年内，发行人董事、高级管理人员以及核心技术人员未发生重大不利变化。

（四）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员对外投资情况

截至本招股书签署日，除对公司以及员工持股平台的投资外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员主要对外投资情况如下：

序号	姓名	对外投资企业	持股比例
1	杨士聪	钜泉香港	38.63%
2	黄瀞仪	东陞投资	25.00%
3	王颖霖	钜泉香港	34.00%
4	谢燕村	钜泉香港	27.37%
		Pine Hero Development Limited	100.00%
5	王志华	北京爱思创芯汇咨询有限公司	2.13%
		南宁亿康科技有限责任公司	19.00%
		深圳市清微易智技术合伙企业（有限合伙）	40.00%
		广州慧智慧芯企业管理合伙企业（有限合伙）	0.46%
		深圳市华霏技术企业（有限合伙）	99.99%
		南京凌华微电子科技有限公司	5.94%
6	**戚正伟**	**上海聚荣化工有限公司**	**50.00%**
		上海绊糖信息科技有限公司	**20.00%**
		上海超准企业管理中心	**10.00%**
7	杨勇	上海豹天商务咨询合伙企业（有限合伙）	99.00%
		上海干呗信息科技有限公司	10.00%
		上海优豹信息科技有限公司	70.91%
		上海雅宽信息科技有限公司	10.86%

上述对外投资不存在与公司利益相冲突的情形。

（五）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有发行人股份的情况

截至本招股书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有公司股份的情况如下：

序号	姓名	职务/近亲属关系	持股形式	直接持股主体持有公司的股权比例	在直接持股主体中的出资比例	直接或间接持股/出资比例
1	杨士聪	董事长	通过钜泉香港间接持有	22.24%	38.63%	8.59%
2	黄瀞仪	董事	通过东陞投资间接持有	13.73%	25.00%	3.43%
3	王颖霖	董事	通过钜泉香港间接持有	22.24%	34.00%	7.56%
4	谢燕村	董事	通过钜泉香港间接持有	22.24%	27.37%	6.09%
5	陈凌云	独立董事	-	-	-	-
6	王志华	独立董事	-	-	-	-
7	**戚正伟**	**独立董事**	**–**	**–**	**–**	**–**
8	**郭俊仁**	**监事会主席、职工代表监事**	**–**	**–**	**–**	**–**
9	杨勇	监事	-	-	-	-
10	谢汉萍	监事	-	-	-	-
11	郑文昌	总经理	直接持有	-	-	1.75%
12	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监	直接持有	-	-	1.90%
13	凌云	董事会秘书	-	-	-	-
14	刁峰智	财务总监	-	-	-	-
15	马侠	技术研发部总监	通过福睦投资间接持有	1.96%	14.21%	0.28%
16	潘宇	系统研发部总监	通过福睦投资间接持有	1.96%	9.47%	0.19%
17	王勇	数字研发部总监	通过福睦投资间接持有	1.96%	7.10%	0.14%
18	李玉娇	董事黄瀞仪之母	通过东陞投资间接持有	13.73%	50.00%	6.87%
19	黄昱翔	董事黄瀞仪之弟	通过东陞投资间接持有	13.73%	25.00%	3.43%

除上述持股外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员及其近亲属不存在以任何方式直接或间接持有公司股份的情况。

截至本招股书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接或间接持有的发行人股份不存在质押、冻结、发生诉讼纠纷或其它有争议的情况。

（六）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员领取薪酬情况

1、薪酬组成及确定依据

未在本公司全职工作的外部董事、监事除领取津贴外，不享受其它福利待遇，其余董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬由工资和奖金构成。其中，工资按照职级、岗位确定，奖金按照公司当年业绩及个人绩效情况综合确定。

2、履行程序

公司董事会下设薪酬与考核委员会，薪酬与考核委员会是公司董事会经股东大会批准设立的专门工作机构，主要负责制定公司董事、总经理及其他高级管理人员的考核标准并进行考核，同时负责制定、审查公司董事、总经理及其他高级管理人员的薪酬政策与方案，对董事会负责。公司制定了《董事会薪酬与考核委员会工作细则》，其中规定“薪酬与考核委员会对董事会负责，委员会提出的公司董事的薪酬计划，须报经董事会同意后，提交股东大会审议通过后方可实施；公司高管人员的薪酬分配方案须报董事会批准。”董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬方案均按照《公司章程》《董事会议事规则》《董事会薪酬与考核委员会工作细则》等公司治理制度履行了相应的审议程序。

3、报告期内董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬总额占各期发行人利润总额比重

报告期内，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员领取薪酬的情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
薪酬总额（万元）	1,061.20	902.45	831.90
利润总额（万元）	10,639.58	6,488.99	3,850.09
占比	9.97%	13.91%	21.61%

4、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近一年从发行人领取薪酬的情况

2021 年度，现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从发行人或发行人关联企业领取收入的情况如下：

序号	姓名	职务	领取薪酬或津贴（万元）	是否在发行人及发行人子公司以外的关联方领薪	除发行人外领薪单位
1	杨士聪	董事长	105.00	否	-
2	黄瀞仪	董事	5.00	否	-
3	王颖霖	董事	5.00	是	天鑫国际实业股份有限公司
4	谢燕村	董事	5.00	是	瑞昱半导体
5	陈凌云	独立董事	5.00	否	-
6	王志华	独立董事	5.00	否	-
7	**戚正伟**	**独立董事**	**-**	**否**	**-**
8	**郭俊仁**	**监事会主席、职工代表监事**	**87.70**	**否**	**-**
9	杨勇	监事	4.58	是	上海优豹信息科技有限公司
10	谢汉萍	监事	5.00	否	-
11	郑文昌	总经理	148.80	否	-
12	Xuming Zhang（张旭明）	副总经理、CTO（技术总监）、产品研发部总监	136.76	否	-
13	凌云	董事会秘书	77.42	否	-
14	刁峰智	财务总监	95.70	否	-
15	马侠	技术研发部总监	131.12	否	-
16	潘宇	系统研发部总监	112.13	否	-
17	王勇	数字研发部总监	115.11	否	-

注：戚正伟于 2022 年 5 月经换届选举为第五届董事会独立董事，2021 年内尚未领取津贴。

5、其他待遇

发行人租赁房屋并为郑文昌提供住房，除此之外，董事、监事、高级管理人员及核心技术人员不存在享受其他待遇的情况。

（七）本次公开发行申报前已经制定或实施的股权激励及相关安排

2013 年 2 月 1 日，公司股东钜泉香港将其所持公司 75.6 万股股份以 272.16 万元人民币转让给郑文昌；将其持有的 34 万股股份以人民币 122.4 万元的价格转让给 Xuming Zhang（张旭明）；将其持有的 31.68 万股股份以人民币 114.048 万元的价格转让给萧经华；将其持有的 27 万股股份以人民币 97.2 万元的价格转让给庄德昇；将其持有的 45 万股股份以人民币 162 万元的价格转让给员工持股

平台上海沃雨投资管理合伙企业（有限合伙）；将其持有的 87.82 万股股份以人民币 316.152 万元的价格转让给员工持股平台上海海纯投资管理合伙企业（有限合伙）；将其持有的 84.46 万股股份以人民币 304.056 万元的价格转让给员工持股平台上海福睦投资管理合伙企业（有限合伙）。

上述股权转让系出于激励目的，且股权受让方或其受益人（有限合伙企业）在当时时点均为公司员工。上述股权激励已于2013年2月一次实施完毕并于2013年确认了股份支付费用 1,079.57 万元。

通过实施该次股权激励，公司完善健全了员工激励机制，调动了员工的工作积极性，对实施后公司的经营状况产生了积极的影响。公司的股权结构和控制结构未因本次股权激励发生重大变化。

截至本招股书签署日，公司不存在正在执行的对董事、监事、高级管理人员、其他核心人员、员工实行的股权激励（如员工持股计划、限制性股票、股票期权）及其他制度安排。

1、员工持股平台的基本情况

（1）沃雨投资

沃雨投资的基本情况如下：

企业名称	上海沃雨投资管理合伙企业（有限合伙）
成立时间	2013年1月14日
认缴出资额	150万元
实缴出资额	150万元
统一社会信用代码	91310120060880716A
注册地址	上海市奉贤区苍工路295弄100号333室
执行事务合伙人	刘荣
经营范围	投资管理，实业投资，投资信息咨询（除经纪），企业管理咨询，商务信息咨询。【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】

截至本招股书签署日，沃雨投资各合伙人的出资情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质
1	刘荣	1	0.0001	已离职	普通合伙人
2	张娟	999,999	66.6666	刘荣配偶	有限合伙人

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质
3	张明雄	500,000	33.3333	技术市场部总监	有限合伙人
合计		**1,500,000**	**100.0000**		

（2）海纯投资

海纯投资的基本情况如下：

企业名称	上海海纯投资管理合伙企业（有限合伙）
成立时间	2013年1月14日
认缴出资额	300万元
实缴出资额	300万元
统一社会信用代码	91310120060880759P
注册地址	上海市奉贤区苍工路295弄100号332室
执行事务合伙人	朱昊、蒋忠杰
经营范围	投资管理，实业投资，投资信息咨询（除经纪），企业管理咨询，商务信息咨询。【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】

截至本招股书签署日，海纯投资各合伙人的出资情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质
1	蒋忠杰	409,931	13.66	销售部总监	普通合伙人
2	朱昊	171,487	5.72	已离职	普通合伙人
3	佘龙	199,841	6.66	已离职	有限合伙人
4	阳晓华	187,884	6.26	已离职	有限合伙人
5	张志勇	171,487	5.72	已离职	有限合伙人
6	周兴民	153,724	5.12	市场部总监	有限合伙人
7	金志俊	153,724	5.12	已离职	有限合伙人
8	胡晋	146,891	4.90	已离职	有限合伙人
9	郎君	146,891	4.90	已离职	有限合伙人
10	张斌阳	120,246	4.01	已离职	有限合伙人
11	朱传森	112,731	3.76	已离职	有限合伙人
12	王炜	112,731	3.76	已离职	有限合伙人
13	李秋敏	105,215	3.51	技术研发部版图设计主任工程师	有限合伙人
14	远豪杰	105,215	3.51	已离职	有限合伙人
15	郭宇清	103,849	3.46	市场部通信产品线经理	有限合伙人

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质
16	代建宾	61,489	2.05	技术研发部模拟设计经理	有限合伙人
17	吴艳玲	56,365	1.88	销售部销售专员	有限合伙人
18	袁颖	56,365	1.88	已离职	有限合伙人
19	赵冬芹	56,365	1.88	已离职	有限合伙人
20	阳常回	52,266	1.74	技术市场部技术支持主管	有限合伙人
21	吴立丰	47,825	1.59	已离职	有限合伙人
22	陈峰	37,577	1.25	已离职	有限合伙人
23	章安山	36,894	1.23	已离职	有限合伙人
24	傅有炜	34,161	1.14	已离职	有限合伙人
25	李宝将	34,161	1.14	已离职	有限合伙人
26	王永寿	34,161	1.14	已离职	有限合伙人
27	苗跃	20,496	0.68	已离职	有限合伙人
28	雍勇	18,788	0.63	已离职	有限合伙人
29	何琦	17,080	0.57	已离职	有限合伙人
30	徐晨曦	17,080	0.57	已离职	有限合伙人
31	胡忠煜	17,080	0.57	已离职	有限合伙人
合计		**3,000,000**	**100.00**		

（3）福睦投资

福睦投资的基本情况如下：

企业名称	上海福睦投资管理合伙企业（有限合伙）
成立时间	2013年1月14日
认缴出资额	300万元
实缴出资额	300万元
统一社会信用代码	91310120060880679 4
注册地址	上海市奉贤区苍工路295弄100号334室
执行事务合伙人	宁勃、马侠
经营范围	投资管理,实业投资,投资信息咨询（除经纪）,企业管理咨询,商务信息咨询。【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】

截至本招股书签署日，福睦投资各合伙人的出资情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质

序号	合伙人姓名	出资额（元）	出资比例（%）	在公司任职	合伙人性质
1	宁勃	532,796	17.76	制造部总监	普通合伙人
2	马侠	426,237	14.21	技术研发部总监	普通合伙人
3	潘宇	284,158	9.47	系统研发部总监	有限合伙人
4	王勇	213,119	7.10	数字研发部总监	有限合伙人
5	郭建秋	181,151	6.04	已离职	有限合伙人
6	许梅莉	149,183	4.97	人事行政部总监	有限合伙人
7	许蓉	142,079	4.74	财务部财务主管	有限合伙人
8	施惠丰	106,559	3.55	软件研发部经理	有限合伙人
9	李彩玲	97,679	3.26	已离职	有限合伙人
10	何巍	95,903	3.20	硬件主管	有限合伙人
11	李发宁	92,351	3.08	模拟设计经理	有限合伙人
12	荀本鹏	81,695	2.72	已离职	有限合伙人
13	刘飞	78,143	2.60	已离职	有限合伙人
14	陈志凯	71,040	2.37	已离职	有限合伙人
15	张业勇	63,936	2.13	已离职	有限合伙人
16	娄锦兰	58,608	1.95	已离职	有限合伙人
17	刘菁	53,280	1.78	财务部财务专员	有限合伙人
18	马涛	49,728	1.66	已离职	有限合伙人
19	邓霜	49,728	1.66	技术研发部测试与验证主任工程师	有限合伙人
20	季程斐	39,072	1.30	制造部质量主管	有限合伙人
21	褚雅琴	19,536	0.65	制造部生产管理	有限合伙人
22	董海波	14,563	0.49	已离职	有限合伙人
23	王燕	14,208	0.47	已离职	有限合伙人
24	陈成	14,208	0.47	已离职	有限合伙人
25	王仁海	14,208	0.47	人事行政部行政专员	有限合伙人
26	栗成智	14,208	0.47	已离职	有限合伙人
27	潘波	14,208	0.47	已离职	有限合伙人
28	韩世英	14,208	0.47	已离职	有限合伙人
29	夏凡	14,208	0.47	软件研发部研发主管	有限合伙人
合计		**3,000,000**	**100.00**		

2、员工持股平台的相关情况

发行人 2013 年 2 月所做的股权激励未设定服务期限，也未约定激励对象离

开公司时所持股份的处置方式。截至本招股书签署日，福睦投资、海纯投资、沃雨投资的合伙人中存在部分已离职员工以及离职员工的配偶。

发行人的员工持股平台除持有公司股权外，不存在持有其它公司股权的情形，亦不存在从事其它具体经营活动的情形，不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》规定的私募投资基金，无需按照《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》的规定办理登记或备案。

前述员工持股平台均签署了《关于股份锁定的承诺函》，约定“自发行人首发上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本企业直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份”。

除上述情况外，截至本招股书签署日，公司不存在申报前已经制定或实施，并在上市后准备实施或行权的股权激励及相关安排。

十、员工情况

（一）员工人数情况

2019 年末、2020 年末和 2021 年末，公司员工总数分别为 146 人、167 人及 189 人。报告期内，公司员工数量整体呈现增长趋势，与营业收入的增长趋势、研发和产品布局的拓宽趋势相一致。

（二）员工专业结构

截至 2021 年 12 月 31 日，公司员工的专业构成情况如下：

专业	人数	占比
管理人员	42	22.22%
销售人员	11	5.82%
研发人员	136	71.96%
合计	189	100.00%

（三）报告期内社会保险和住房公积金缴纳情况

公司实行劳动合同制，员工根据与公司签订的劳动合同享受权利和承担义务。公司按照《中华人民共和国劳动法》及国家和各地方政府有关规定为员工办理基本养老保险、失业保险、医疗保险、工伤保险、生育保险和住房公积金等社会保

险基金。

报告期各期末，公司及各子公司缴纳各项社会保险及住房公积金的情况如下：

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
员工人数	189	167	146
社保缴纳人数	184	161	139
未缴纳人数：	5	6	7
其中：非中国大陆员工	4	5	5
正在办理入职手续	1	1	2
公积金缴纳人数	183	161	138
未缴纳人数：	6	6	8
其中：非中国大陆员工	4	5	5
正在办理入职手续	2	1	3

注：根据人力资源社会保障部、财政部、税务总局出具的人社部发【2020】11 号《关于阶段性减免企业社会保险费的通知》及人社部发【2020】49 号《关于延长阶段性减免企业社会保险费政策实施期限等问题的通知》，自 2020 年 2 月起至 2020 年 12 月，各省、自治区、直辖市（除湖北省外）及新疆生产建设兵团（以下统称省）可免征中小微企业三项社会保险（基本养老保险、失业保险、工伤保险）单位缴费部分。

报告期内，发行人、发行人的子公司未为其部分员工缴纳社会保险和住房公积金的原因主要为相关员工正在办理入职手续或相关员工为外籍、中国台湾地区员工。

（1）正在办理入职手续的员工

截至报告期各期末，因部分员工为当月新入职员工，发行人正在为其办理开户手续，开户手续办理完毕后仍在职的员工，公司依法为其缴纳社会保险费和住房公积金。

（2）外籍及中国台湾地区员工

根据《在中国境内就业的外国人参加社会保险暂行办法》（人力资源和社会保障部令第 16 号），在中国境内依法注册的企业招用外国人，应当依法参加职工社会保险。根据《香港澳门台湾居民在内地（大陆）参加社会保险暂行办法》，在中国境内依法注册或者登记的企业聘用中国台湾居民，应当依法参加社会保险。发行人的外籍及中国台湾地区员工均自愿放弃缴纳社会保险并出具了相关书面说明，因此发行人未为其进行缴纳。

针对报告期内未为少量非中国大陆员工缴纳社会保险的情况，发行人主要股东已出具承诺，承诺如将来因任何原因出现需要发行人及其子公司补缴社会保险、

住房公积金以及缴纳滞纳金之情形或被相关部门处罚，或牵涉诉讼、仲裁以及其他由此而导致发行人资产受损的情形，该等股东将无条件支付所需补缴的社会保险、住房公积金和应缴纳的滞纳金、罚款款项以及因此所产生的其他支出。

根据《住房公积金管理条例》《建设部、财政部、中国人民银行关于住房公积金管理几个具体问题的通知》（建金管[2006]52 号），《住房公积金管理条例》所称“在职职工”不包括外方及港、澳、台人员。因此，发行人未为外籍人员及中国台湾地区居民缴纳住房公积金未违反国家相关规定。

发行人取得了上海市人力资源和社会保障局、南京市劳动保障监察支队等部门出具的关于报告期内发行人及子公司社会保险缴纳的无违规证明，证明发行人及子公司的社会保险缴存状态正常，报告期内不存在因违法违规而被处罚的情况。

发行人取得了上海市公积金管理中心、南京住房公积金管理中心江宁分中心等部门出具的关于报告期内公司及其子公司住房公积金缴纳的无违规证明，证明发行人及子公司的住房公积金缴存状态正常，报告期内不存在因违法违规而被住房公积金管理中心处罚的情况。

（四）发行人使用劳务派遣员工的相关情况

报告期各期末，发行人不存在使用劳务派遣员工的情况。

2019 年 4 月至 2019 年 9 月，因发行人子公司钜泉南京尚未完成设立，存在 4 名当地员工通过劳务派遣方式为公司提供服务的情形，在钜泉南京设立后，前述 4 名员工均与发行人签订了正式劳动合同，前述劳务派遣人数占公司总人数比重未超过 10%。

针对劳务派遣上述事项，公司于 2019 年 4 月 1 日与上海顶佳人才服务有限公司签订了《员工派遣服务合同》，有效期至 2020 年 3 月 21 日，上海顶佳人才服务有限公司取得了编号为奉人社派许字第 01551 号的《劳务派遣经营许可证》，上海顶佳人才服务有限公司与发行人不存在关联关系。

第六节 业务与技术

一、发行人主营业务、主要产品和服务及其演变情况

（一）主营业务、主要产品的基本情况

1、公司主营业务

公司是国内领先的智能电表芯片研发设计企业，主营业务是智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，可以为客户提供丰富的芯片产品及配套服务。公司的主要产品包括电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片等。

电能计量芯片在智能电表中实现以微电子电路为基础的电能数据计量，可以自动测量电网电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数、能量等，是智能电网用电信息计量系统的核心元器件。公司自 2006 年起持续投入电能计量芯片的研发与应用的设计，经过十余年的持续投入和积累，在技术水平、产品设计等方面均处于该领域的领先地位。根据用途不同，公司研发销售的电能计量芯片主要包括三相计量芯片、单相计量芯片、单相 SoC 芯片和物联表计量芯（应用于下一代基于 IR46 标准的单、三相智能物联表）产品。报告期内，公司是国内领先的计量芯片供应商：公司三相计量芯片在国内统招市场出货量稳居第一；单相 SoC 芯片在出口市场的出货量也逐步攀升至第一位；而单相计量芯片在国内统招市场的出货量则排名第二。

智能电表 MCU 芯片在智能电表中扮演着各种系统控制核心的角色，能够协调各系统和显示器、键盘、传感器、电机等周边器件的操作。公司早期通过研发电能计量 SoC 芯片储备了丰富的智能电表 MCU 芯片设计经验。2013 年起，公司持续投入研发实现了具有更高算力 32 位 MCU 芯片产品的量产和销售。报告期内，公司已经发展成为国内最主要的智能电表 MCU 芯片供应商之一，产品在国内统招市场的出货量排名第二。

电力线载波通信芯片主要应用于具有电力线载波通信功能的电能表、采集器、集中器等智能电网用电信息采集系统终端设备，用于自动抄读、传输电能量数据，是用电信息采集系统的核心元器件。公司自 2009 年开始筹备研发电力线载波通信芯片，逐步完成了基于窄带 BPSK 调制解调技术、窄带 OFDM 调制解调技术

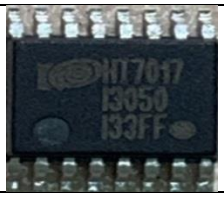
以及宽带载波技术的芯片开发。随着国内电网企业宽带载波通信标准的出台，市场需求从窄带载波通信产品逐渐向宽带载波通信产品过渡。2018 年，由公司提供核心设计支持的宽带（高速）载波通信芯片产品获得了国家电网首批认证并取得了芯片级互联互通检验报告，产品推出后在国网市场占据了一定的市场份额，是国内市场主流的芯片方案之一。

公司在电能计量领域参与了《交流电测量设备 特殊要求 第 2 部分：静止式谐波有功电能表》（GB/T17215.302-2013）、《静止式直流电能表》（GB/T33708-2017）、**《电测量设备（交流）特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表（A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级）》（GB/T17215.321-2021）和《电测量设备（交流）通用要求、试验和试验条件 第 11 部分：测量设备》（GB/T17215.211-2021）**等国家标准的编写工作，在载波通信领域参与了《低压窄带电力线通信 第 31 部分：窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》（GB／T31983.31-2017）国家标准的编写工作，同时还是国家电网企业标准《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第 4-1 部分：物理层通信协议》（Q/GDW 11612-2016）、**《双模通信互联互通技术规范》（Q/GDW12087）**和 IEEE P1901.1 标准的主要技术贡献者之一。公司同时也是中国智能量测产业技术创新战略联盟 SMI-01 工作组成员、中国半导体行业协会集成电路分会理事单位、上海集成电路行业协会理事单位、国际窄带电力线通信标准（G3-PLC）联盟成员，并且承担过国家工信部集成电路研究与开发专项（智能单相电表 32 位微控制器芯片的研究与开发项目）的项目开发工作。

2、公司主要产品情况

公司主要产品包括电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片，主要芯片产品如下：

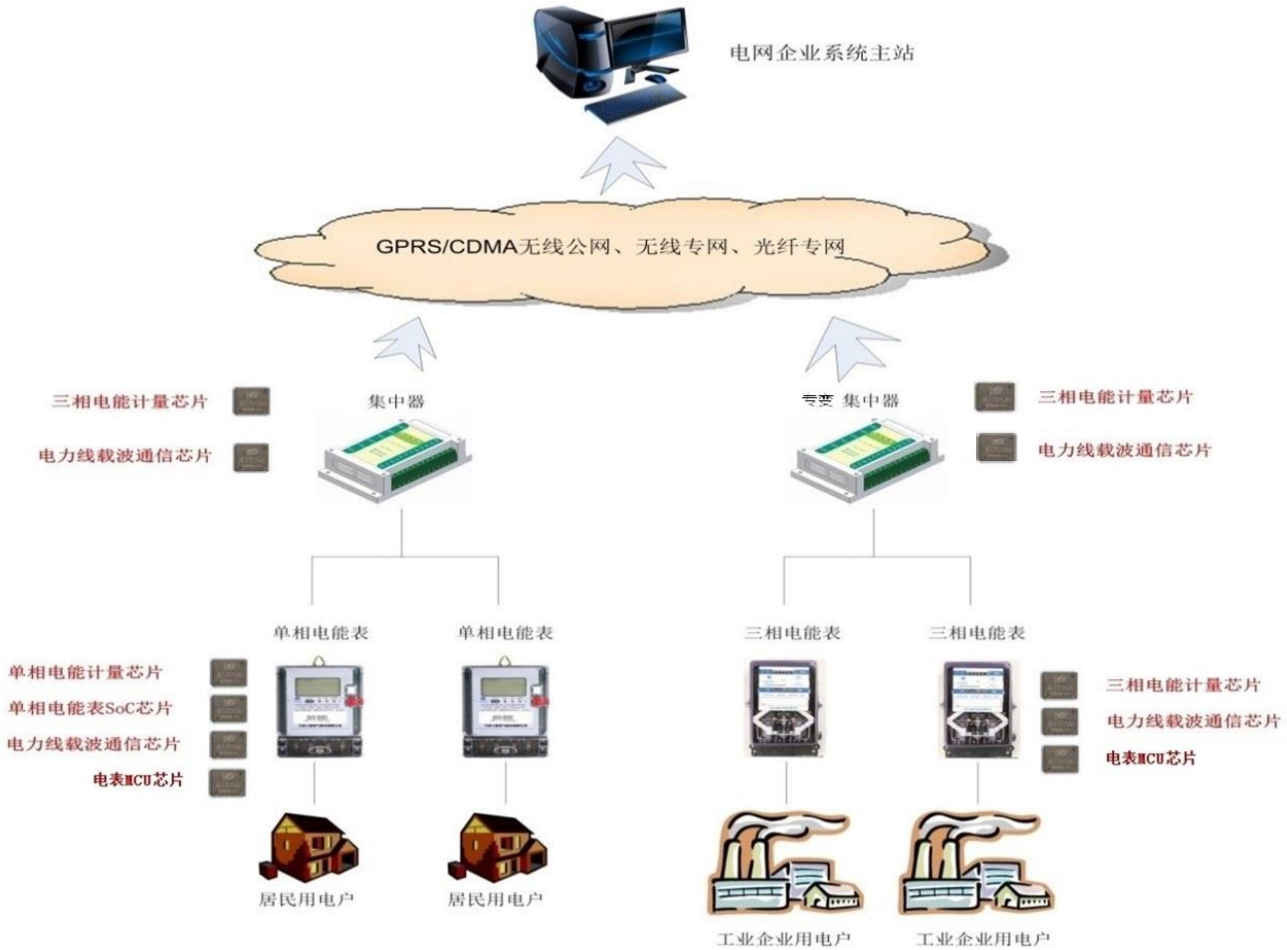
产品类别	主要产品型号	产品简介、用途等
三相电能计量芯片	HT7032/7036/7038	主要用于三相多功能电表（包括国网智能电表），提供电压/电流、有功/无功/视在、以及基波/谐波功能，ADC 缓冲数据可用于分次谐波计算等，满足精度和高端功能的要求，且具有同步 ADC 数据缓存功能
单相电能计量芯片	HT7017	主要用于单相多功能电表（包括国网智能电表），提供电压/电流、有功/无功/视在

产品类别	主要产品型号	产品简介、用途等
		和零线计量、锰铜掉线自我检测机制等功能
单相电能表 SoC 芯片 	HT5013/5015/5017/5019/ 5023/5025/5027	用于单相多功能电表，拥有 LCD、RTC、温度、计量等模块，基于 32 位核，程序支持 128k/256k flash、加密算法，功耗更低
物联表计量芯 	HT7625/7627	适用于国家电网智能物联表通用技术规范、基于国际法定计量组织 IR46 标准设计的智能物联表三相计量 SoC 芯片，也可运用于智能量测开关等电力终端设备，支持 256k flash，80k RAM，除三相计量常规参数外，支持完整电能质量检测和管理功能，包括间谐波、闪变等
MCU 	HT6015/6017/6019/ 6023/6025/6027/6029B 6033/6035/6037	支持国网单、三相智能电能表的 MCU，32 位核，支持 128k/256k/512k flash，支持内置、外置晶体
BPSK 载波通信芯片 	HT8580/8586	采用双载波 BPSK 调制解调方式的 SoC 电力线载波通信芯片，实现基于电力线的可靠通信，芯片内置调制解调器、MCU、FLASH 存储单元以及 ADC/DAC 等功能单元，主要用于国网及海外地区智能电表通信模块
OFDM 载波通信芯片 	HT8912/8922	采用 OFDM 调制解调技术，内置 DSP、MCU、FLASH 及模拟信号处理单元，符合欧洲 PRIME/G3-PLC 标准要求，主要用于国网及海外地区智能电表通信模块
HPLC 载波通信芯片 	HT8612/8630/8632/8652	采用 OFDM 调制解调技术的宽带电力线载波通信芯片系列，采用先进的数模混合设计技术与工艺，传输信号频率范围从 200KHz 到 12MHz，最高可支持 511 个子载波，物理层内置强大的 Turbo 前向纠错及交织技术，集成 32 位 ARM MCU 内核，满足 MAC 层及以上协议层所需各种功能及应用
载波通信功率放大器（PA）芯片	HT8611	应用于宽带电力线载波通信的高压线性输出驱动芯片，内置一对高压放大器，支持

产品类别	主要产品型号	产品简介、用途等
		差分输入输出。产品具有较低的失真和杂散噪声，内置过温保护电路，当芯片内部温度达到 130℃时通知 MCU 降低发送信号的幅度或者停止发送信号。产品采用高压芯片工艺，供电电压最高支持 30V

公司产品主要应用于智能电网终端设备，主要应用场景如下图所示：

公司芯片产品应用领域概况



（1）电能计量芯片

电能计量芯片是智能电表的核心元器件，主要用于工业和家庭用电户的用电信息计量。公司电能计量芯片产品主要包括三相计量芯片、单相计量芯片、单相 SoC 芯片和物联表计量芯。

其中，三相计量芯片应用于三相电能表，主要用于工业企业用电户用电量的计量；单相电能表使用单相计量芯片或含有电能计量模块的 SoC 芯片进行电量计量，主要用于居民用电户用电量的计量；SoC 芯片是在单相计量芯片的基础上，

通过集成 MCU、时钟（RTC）、存储单元（Flash）等相关模块的系统级芯片，能够在提供完整智能电表芯片解决方案的同时有效降低芯片成本，主要运用于出口电表中；而物联表计量芯则是基于国际 IR46 标准设计，专用于国、南网下一代智能物联电能表的独立计量 SoC 芯片。

电能计量芯片的应用使得电子式电能表比传统的感应式电能表、机电式电能表在整体性能上获得了大幅提升，同时在功能上也得到了扩展。首先，在可靠性方面，电能计量芯片能够保证计量精度长时间稳定，无安装、运输影响；其次，在精确度方面，电能计量芯片使得电能表的计量精度较以往有大幅提升，并且能够在复杂、恶劣的应用条件下精确地计量用电量；最后，在功能方面，电能计量芯片的功能集成可以实现集中抄表、多费率、预付费、防窃电、双向计量等功能。

（2）智能电表 MCU 芯片

智能电表 MCU 芯片是电表的主控芯片，在智能电表中发挥控制、协调及调度的功能，是智能电表的重要元器件。公司智能电表 MCU 芯片具备多功能、高性能、低功耗特点，内部集成了 ARM Cortex-M 系列处理器、时钟管理、电源管理、硬件自动温度补偿 RTC、PLL、高频 RC、低频 RC、LCD 驱动等单元，以及 NVIC 和 DEBUG 调试功能，产品在功能、性能及可靠性方面皆满足国家电网对 MCU 器件的高工规要求。

（3）载波通信芯片

电力线载波通信技术是指以电力线为信息传输媒介，信号经过载波调制技术，实现在电网各个节点之间进行数据传输的一种通信技术。电力线载波通信技术依托电力线网络，无需重新布线，具有投资小、运行成本低等优势。

公司的电力线载波通信芯片集成于载波模块中，载波模块（通信单元）插入智能电表、采集器和集中器等智能电网信息采集系统终端后，通过电力线载波通信技术实现自动抄读、传输电能量数据。用电信息采集系统通过电力线将电表采集的电能量数据传输至集中器，再通过 5G/4G/GPRS/CDMA 无线公网、无线专网、光纤专网等远程网络，传输至电网企业的专用计算机网络。这一传输过程是双向的，能够实现电网企业与电力用户之间的信息交互，是智能电网用电环节智能化的关键设备和重点建设内容。

公司研发并销售的电力线载波通信芯片依据不同传输速度和调制解调技术可分为窄带 BPSK、窄带 OFDM，宽带 OFDM（即 HPLC）等系列产品，同时也为载波通信芯片配套研发了功率放大器（PA）芯片。

3、主营业务收入构成

报告期内，公司的主营业务收入主要来源于电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片、载波通信芯片及相关技术服务。公司主营业务的收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
电能计量芯片	**25,857.53**	**51.78%**	**19,339.61**	**51.03%**	**15,270.89**	**50.87%**
其中：三相计量芯片	13,326.30	26.69%	10,283.55	27.13%	6,162.13	20.53%
单相计量芯片	3,508.24	7.03%	2,913.32	7.69%	3,573.26	11.90%
单相 SoC 芯片	8,911.02	17.85%	6,142.74	16.21%	5,535.49	18.44%
物联表计量芯	111.98	0.22%	-	**0.00%**	-	**0.00%**
智能电表 MCU 芯片	**13,982.36**	**28.00%**	**13,083.92**	**34.52%**	**9,543.10**	**31.79%**
载波通信及相关芯片	**9,009.31**	**18.04%**	**5,422.47**	**14.31%**	**5,099.36**	**16.99%**
其中：HPLC 芯片	4,389.01	8.79%	3,042.44	8.03%	3,721.27	12.40%
BPSK 芯片	2,791.20	5.59%	968.90	2.56%	916.58	3.05%
OFDM 芯片	913.48	1.83%	811.18	2.14%	123.42	0.41%
PA 芯片	915.62	1.83%	599.95	1.58%	338.08	1.13%
技术服务	939.12	1.88%	-	**0.00%**	**10.86**	**0.04%**
其他	145.84	0.29%	**55.96**	**0.15%**	**93.45**	**0.31%**
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

（二）主要经营模式

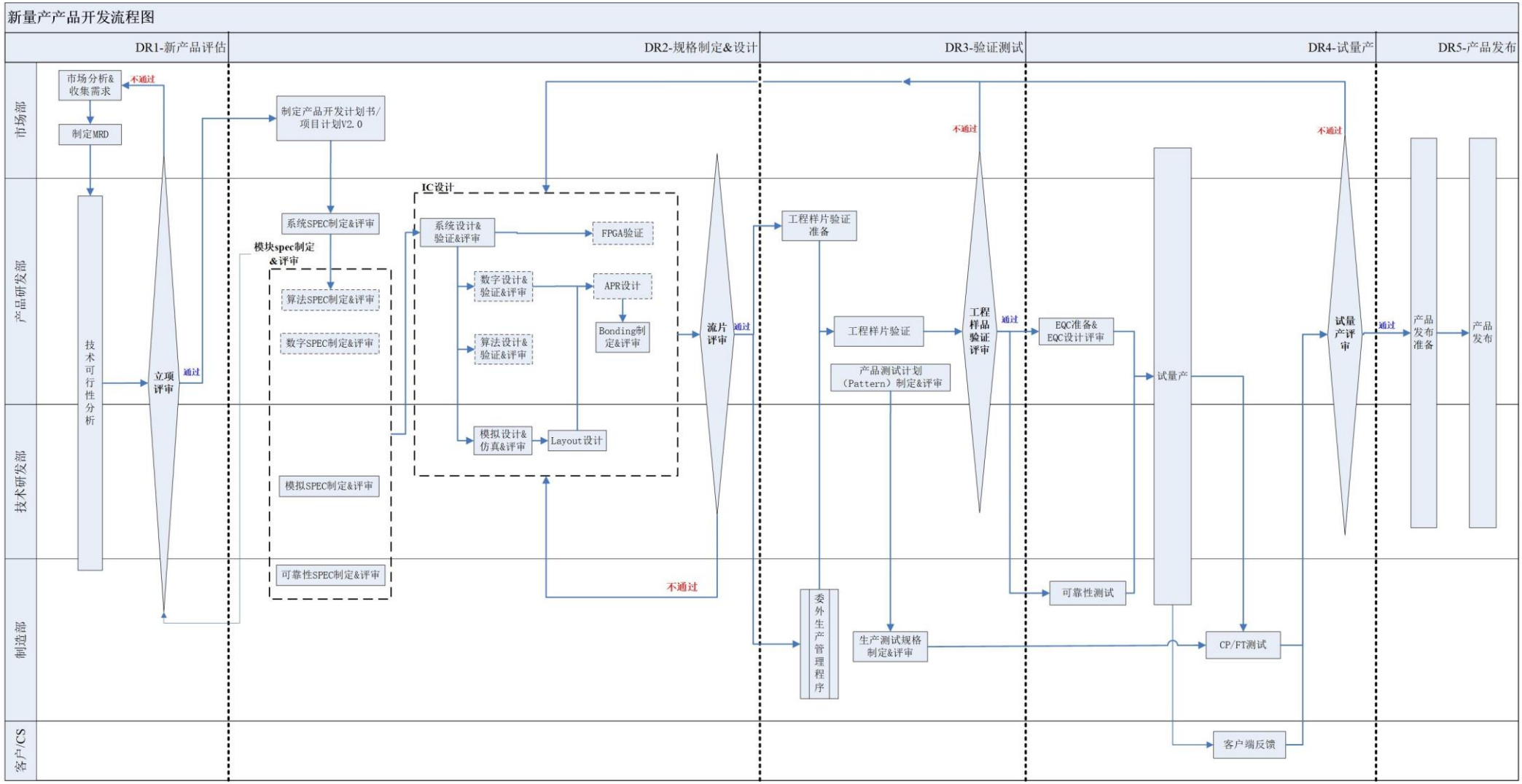
为突出公司主营业务优势，公司采用典型 Fabless 模式经营，将业务重点放在芯片研发设计和销售上，并将晶圆制造、芯片封装、芯片测试等生产环节委托给专业的晶圆制造企业和封测企业完成。

1、研发模式

公司对产品研发实行严格的流程管理，建立了《新产品开发管理程序》《设计审查作业程序》《项目管理程序》等工作规程，涵盖了从研发项目可行性研究、

立项、实施到产品流片等重要环节，以确保产品研发的全过程得到科学有效的控制并达到预期目标。

公司产品研发设计流程分为五个阶段，包括新产品评估阶段、规格制定和设计阶段、验证测试阶段、试量产阶段和产品发布阶段。公司产品研发设计流程图如下：


新量产产品开发流程图
DR1-新产品评估
DR2-规格制定&设计
DR3-验证测试
DR4-试量产
DR5-产品发布
市场部
产品研发部
技术研发部
制造部
客户/CS
市场分析&收集需求
不通过
制定MRD
技术可行性分析
立项评审
通过
制定产品开发计划书/项目计划V2.0
系统SPEC制定&评审
模块spec制定&评审
算法SPEC制定&评审
数字SPEC制定&评审
模拟SPEC制定&评审
可靠性SPEC制定&评审
IC设计
系统设计&验证&评审
FPGA验证
数字设计&验证&评审
APR设计
Bonding制定&评审
算法设计&验证&评审
模拟设计&仿真&评审
Layout设计
流片评审
通过
不通过
工程样片验证准备
工程样片验证
产品测试计划（Pattern）制定&评审
委外生产管理程序
生产测试规格制定&评审
工程样品验证评审
不通过
通过
EQC准备&EQC设计评审
可靠性测试
试量产
CP/FT测试
客户端反馈
试量产评审
不通过
通过
产品发布准备
产品发布

（1）新产品评估阶段

该阶段首先通过市场调研形成市场需求报告（MRD），确定市场需求并经过技术可行性分析论证后，进入立项评审环节，若通过则确定量产项目立项。

（2）规格制定和设计阶段

该阶段主要制定产品开发计划、确定系统规格（包括确定算法、数字、模拟和可靠性方面的产品规格）并评审，评审通过后进入 IC 设计阶段，具体包括数字设计和评审、算法设计和评审、模拟设计、仿真和评审、布图设计（layout），FPGA 验证、自动布局布线（APR）、评估芯片封装及打线（bonding）工艺等，之后进入流片评审阶段，并通过后续验证测试判断是否需要变更。

（3）验证测试阶段

项目通过流片评审后投入工程样片进行验证，并同时制定产品测试计划，确定正式的生产测试规格，并对工程样片进行对应的晶圆测试和芯片测试，工程样片经测试、验证和评审通过后才能进入试量产环节。

（4）试量产阶段

公司先对通过工程样片验证评审的产品做好 EQC（设备应用质量监控）准备和可靠性测试，之后进入正式试量产阶段。在该阶段对试量产的晶圆和芯片进行全面评测，产出的芯片需结合下游客户产品方案，并听取客户的使用反馈，产品通过试量产验证后才能进入最终量产阶段，否则返回前序阶段做修改和论证。

（5）产品发布阶段

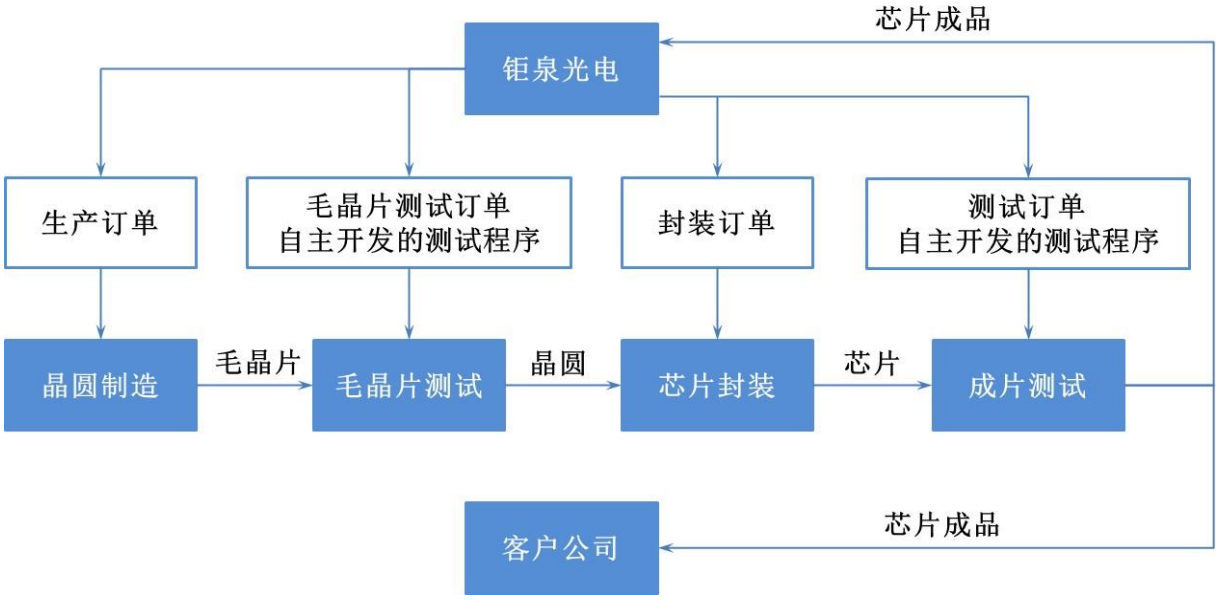
产品在试量产评价通过后正式对外发布，进入产品发布阶段。

2、采购及生产模式

（1）采购及生产流程

公司建立了《采购管理程序》《委外生产管理程序》《不合格品控制程序》《纠正措施控制程序》《客户诉愿处理程序》和《审核管理程序》等制度。公司采购和生产流程图如下：

公司采购和生产流程图



①采购需求的确定

芯片产品生产周期较长，为保障及时交货，公司一般会根据既往市场需求及未来产品市场需求预测，组织芯片备货。

公司市场部、销售部和制造部每周召开产销协调会，对主要产品进行市场需求预测，并据此决定产品库存量。制造部根据市场需求预测情况和供应商产能状况确定后续采购计划。

②晶圆制造

公司确定采购需求后，会给晶圆制造企业下达生产订单。晶圆制造企业利用公司在研发阶段已确认的光罩生产晶圆。由于原材料也由晶圆制造企业提供，因而公司支付给晶圆制造厂商的费用实际包括了原材料成本和晶圆加工费。

③毛晶片测试（也称晶圆测试、CP 测试）

毛晶片测试是指对晶圆制造企业生产出来的毛晶片（晶圆）进行测试，并将通过测试的晶圆交给芯片封装厂商进行封装。公司的晶圆测试业务交由独立测试厂商负责，其中所使用的测试程序由公司自主研发。

④芯片封装

晶圆通过测试后，芯片封装厂商对其进行封装。芯片封装，是指把晶圆上毛晶片的电路管脚用焊线等方式接引到外部框架等接头处，并对毛晶片加外壳用以

保护。这样一方面可以实现内部芯片与外部电路的连接，另一方面还起着安装、固定、密封、保护芯片及增强电热性能等方面的作用，便于运输和存储。

⑤成品测试（也称芯片测试、FT 测试）

芯片封装完成后，测试厂商对其进行测试，即成品测试，挑选出封装后不合格的芯片成品，并将合格品根据公司指示发货给客户或将货物交付公司。测试过程中所使用的测试程序由公司自主研发。

（2）委托加工企业遴选标准

生产开始前，公司制造部依照研发部门提供的生产规格寻找合适的委托加工厂商，经询价、比价并确认厂商符合质量管理体系等要求后进行工程批验证，验证合格后发包量产。在确定委托加工厂商前，还需要对其综合能力进行评估，内容包括：评估委托加工厂商的企业质地和经营能力，如企业规模、组织架构、运作方式；评估其工程能力，如生产制程、生产良品率；评估其测试能力，如测试机台硬件配件可支持性、机台参数性能；评估其生产管理能力，如按期交货达成率、存货仓储能力、运输效能等。

（3）报告期内公司委托加工情况

公司芯片生产的全部环节均通过委托加工厂商完成。报告期内，公司主要产品委托加工产品金额及分工序采购情况如下：

单位：万元、不含税

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
晶圆制造	13,538.35	56.83%	14,869.21	63.97%	13,022.96	62.67%
晶圆测试	898.04	3.77%	983.93	4.23%	914.40	4.40%
芯片封装	8,093.55	33.97%	6,252.57	26.90%	5,886.01	28.33%
芯片测试	1,292.90	5.43%	1,139.31	4.90%	956.05	4.60%
合计	**23,822.84**	**100.00%**	**23,245.02**	**100.00%**	**20,779.43**	**100.00%**

3、销售模式

公司销售采取以经销为主的模式，同时公司也向个别电能表厂商进行直接销售。公司与经销商的关系属买断式销售关系，即公司将商品销售给经销商并由经销商确认收货后，商品的所有权转移。下表列示了不同销售模式获取的收入及占

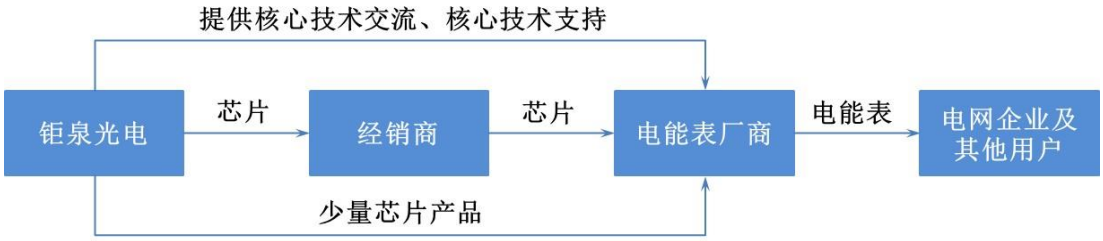
各期主营业务收入的比重：

单位：万元

模式	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
经销	43,867.65	87.85%	35,962.16	94.88%	29,179.73	97.21%
直销	6,066.52	12.15%	1,939.81	5.12%	837.92	2.79%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

公司建立了《业务操作细则》《与顾客有关的过程管理程序》和《客户满意度调查程序》等制度，公司的销售流程图如下：

公司主要芯片产品销售流程图



（1）经销模式是最适合公司也是行业普遍的销售方式

经销模式是集成电路设计企业通行的销售模式。采用经销模式销售产品有利于公司快速回笼资金，同时经销商可为公司产品提供物流服务、基础的技术支持和售后服务，也可为终端核心客户之外的中小客户提供公司产品相关的技术服务。通过采用经销模式，公司可专注于芯片产品设计与开发，提高公司运营效率、控制应收账款风险。

芯片设计属于智力密集型行业，突出的研发设计能力是业内企业核心竞争力的体现，这决定了芯片设计企业需将主要精力及资源集中于新产品的研发设计领域。基于该原因，以经销为主的销售模式在国内外知名芯片设计企业中较为普遍。

公司芯片产品的下游客户主要是电能表生产厂商，该类厂商数量众多、规模不一、分布分散、订单零散，销售管理难度较大，若全部直销，则需要建立较大的销售团队来维护和开拓渠道资源，对于以技术为核心的芯片设计企业而言将大大提高管理难度且并不经济。

另一方面，对电能表生产厂商而言，需要采购的电子元器件种类繁多，主要包括：电能计量芯片、时钟芯片、单片机、安全芯片、变压器、液晶显示器、印

刷电路板、电阻、电容、电流互感器等。因而电能表厂商需要面对众多的元器件供应商，若其直接向各供应商采购原材料，则对电能表厂商而言也是过程繁琐、成本较高；而采用通过经销商集中为其采购的方式，可简化其采购流程，提高采购效率。此外，通过经销商采购的方式可帮助其解决账期、备货时间等问题。因此，对于包括电表芯片在内的部分元器件，电能表生产厂商也主要通过经销商进行采购。

因此，以经销为主的销售模式是行业通行的销售模式。

（2）与经销商之间的定价机制

①发行人与经销商之间的定价原则

发行人根据市场情况，结合经销商的反馈的信息，从而设定不同型号产品应当获取的毛利率水平以及基准销售价格（“出厂环节指导价”）。同时，在考虑经销商应当享有的利润空间后，制定出经销商对外销售该产品的基准价格（“终端市场指导价”）。

发行人产品原则上对外采取统一售价（“指导价”），但长期合作的下游终端客户(如芯片需求量较大、行业排名靠前的电能表厂，以下简称“特价客户”）会跨过经销商与发行人就特定型号的芯片产品基于其需求量或下游特定项目直接请求折扣价格（“折扣价”），并且，不同特价客户对于同一产品所享有的折扣价各不相同，依据其与发行人的协商情况而定。

指导价为发行人不同型号的销售价格提供了基准和参考，若指导价发生变化（如 2021 年因制造成本上涨而上调)，特价客户的折扣价也会发生相应的变化。

针对数量众多的非特价客户，发行人按出厂环节的指导价（基准价格）销售给经销商，并要求经销商遵循发行人设定的终端市场指导价，但并不强制。经销商拥有自由裁量权，能够自主决定对非特价客户的终端销售价格。若发行人的指导价格发生调整，经销商的采购价格会相应调整，相关影响也会传导至终端市场的非特价客户。

公司一般每年审查并调整一次各产品的销售价格（指导价）：1）若市场竞争环境较好，采购成本也无上涨趋势，公司会维持原有价格不做调整；2）若市场竞争加剧，或处于战略扩张的考量，公司也会考虑适当下调价格；3）若遇到

外协采购价格大幅或频繁上涨等特殊情况，则会适当上调价格。同时，公司也保留随时审视定价合理性，并相应调整销售价格的权利。

发行人对指导价格调整会向下游传导。此外，特价客户也会结合市场竞争环境及其业务发展和需求变化情况等因素，定期或不定期与公司协商调整折扣价格。

②特价商品涉及的终端客户数量、产品数量和收入规模

截至2021年末，享有特定型号产品折扣销售价格的终端客户共41家；同时，发行人2021年生产销售的芯片涉及38种晶圆规格，结合不同版别和封装形式最终形成122种芯片型号，由于发行人产品系以销定产，下游需求量达到一定水平才会组织生产，因而几乎所有芯片型号都有对应的采购量较大的特价客户。

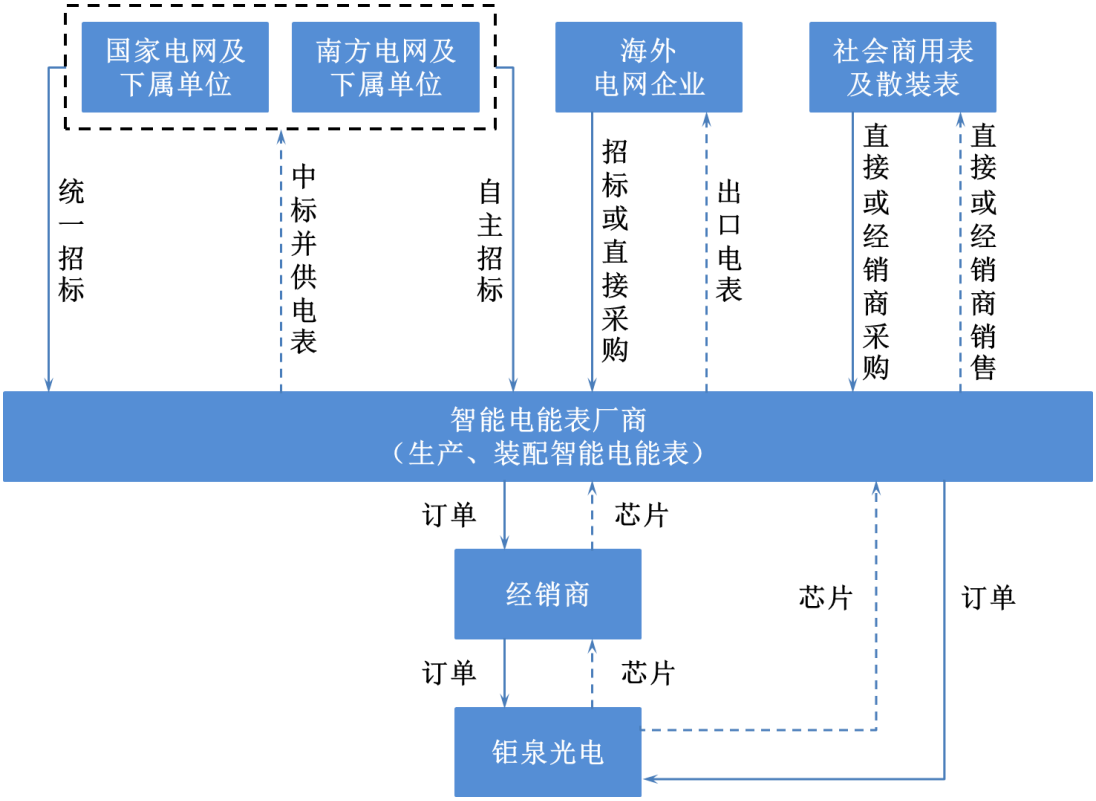
由于享有折扣价的主要终端客户采购量大且需求稳定，报告期内发行人主要产品以折扣价对外销售的比例较高。2019 年至 2021 年，特价产品销售收入占经销收入的比重分别达到 86.39%、87.88%和 81.67%。

（3）公司产品的最终销售情况

①电能计量芯片与智能电表 MCU 芯片

公司电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片是电能表厂商生产的电能表中的关键部件，主要服务于两网公司及其下属单位、海外电网企业以及满足国内其他社会用表的计量需求。以两网公司为例，公司首先通过技术交流和推广活动将公司的芯片设计进入电能表厂商的整体电表方案中，之后由电能表厂将电表方案送交两网公司指定的机构检测。经检验合格后，由电能表厂商参与两网公司及其下属单位的招投标，中标后向两网公司供货。因此，公司不参与下游招投标活动。具体下游产业链结构如下图所示：

公司电能计量芯片和智能电表 MCU 芯片产品下游产业链结构图

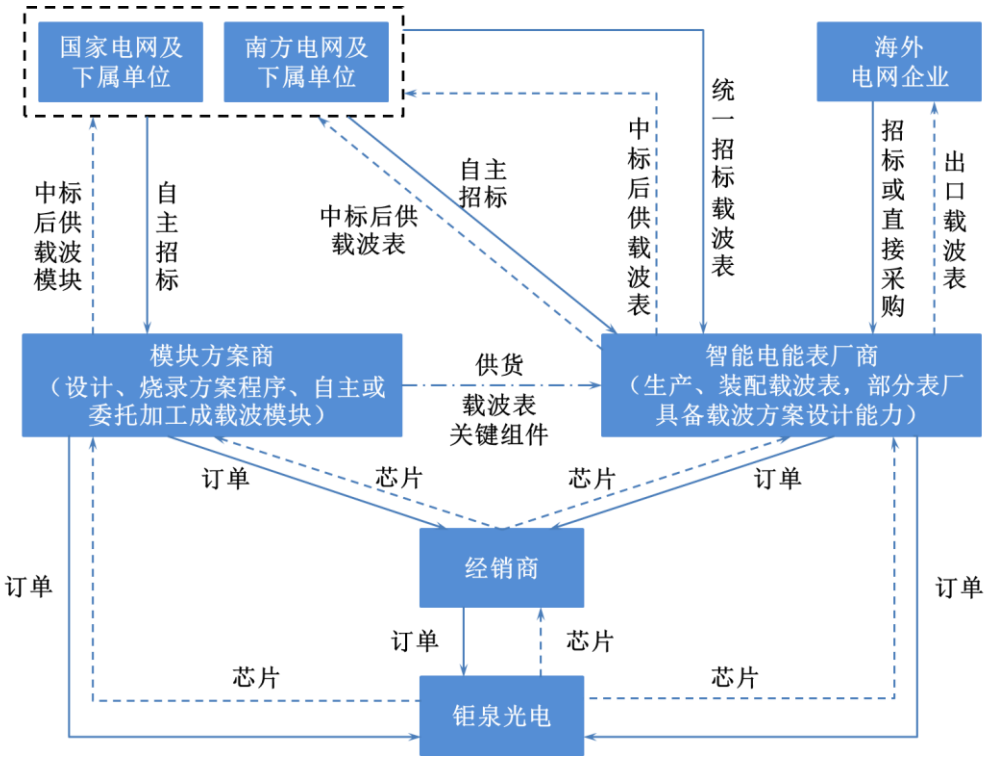


②载波通信芯片

公司的电力线载波通信芯片是电能表载波通信单元（模块）以及集成载波通信功能的智能电表（以下简称“载波表”）中负责数据通信传输的核心芯片，最终客户为国内两网公司以及海外电网企业。

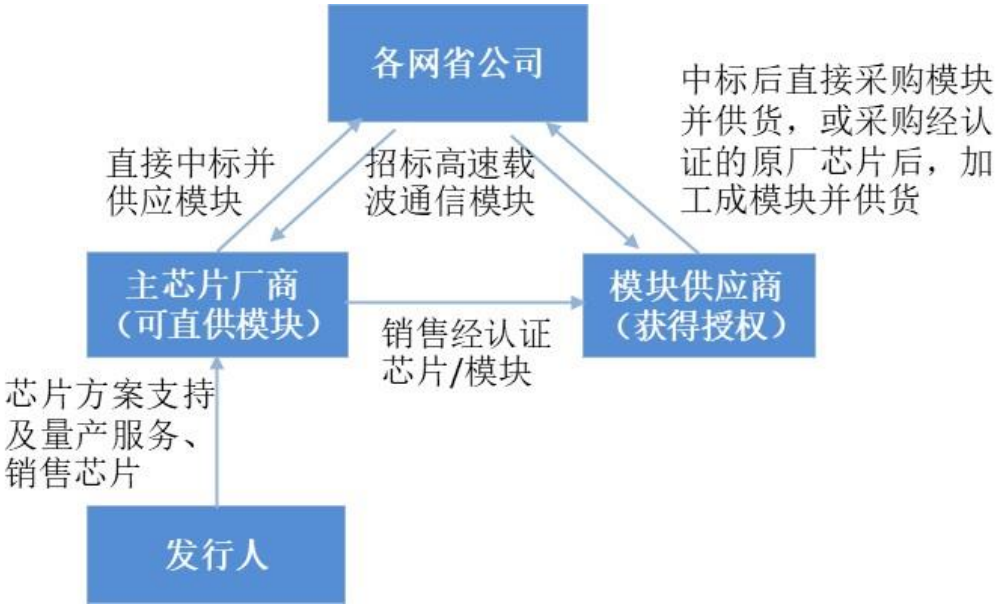
在窄带载波通信芯片大范围推行阶段，两网公司并未设定统一的通信标准，也未要求不同芯片厂商之间实现数据互联互通。在这种情况下，两网公司及下属企业直接招收具备载波通信功能的电表，或者单独招收载波通信模块。该情形下公司下游客户主要为载波通信方案商（基于原厂芯片设计模块方案并销售载波通信模块）和载波表厂商（生产、销售载波表的电能表厂），公司同样不直接参与招投标活动，具体下游产业链结构如下图所示：

发行人窄带载波通信芯片产品下游产业链结构图



2017 年 6 月，国家电网发布了《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范（Q/GDW11612-2016）》，规定了高速载波通信相关的技术规范，并形成了统一的标准。2018 年四季度起，高速电力线载波通信（HPLC）模块在国家电网范围内全面推行并开始批量招标。公司为前景无忧提供 HPLC 芯片方案支持并协助其以芯片原厂身份取得了国网计量中心有限公司出具的芯片级互联互通检验报告，据此前景无忧可直接参与各网省公司高速载波通信模块的招标。公司在前景无忧中标后继续提供芯片量产服务，前景无忧加工成模块并向电网企业交付。同时，前景无忧也可作为芯片原厂授权其他模块供应商参与招标。在此情况下，公司参与了芯片的设计及量产服务，同样不直接参与招投标。宽带载波通信芯片下游产业链具体如下图所示：

发行人宽带（高速）载波通信芯片产品下游产业链结构图



（4）公司销售模式的具体运行方式

①公司销售部门设置及运行

公司由销售部直接负责销售管理工作，并在研发部门的配合下为经销商和客户提供相关的售后服务和关键技术支持。

②公司与经销商的结算模式

公司按经销商的资产及销售能力授予经销商一定的授信额度。在授信额度之内，公司按经销商订单发货；超过授信额度，经销商需以现金或银行承兑汇票（一定比例之内）向公司购货。

③公司对经销商的管理

公司的主要经销商均为独家经销商，不得经销或代理公司竞争者的相类似产品。公司通过与经销商签订经销合约的方式对经销商的权利义务进行约束（参见本招股书“第十一节 其他重要事项”之“一、对报告期经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的合同情况”之“（一）销售合同”）。公司对经销商的管理要求还包括：经销商业务推广义务、客户登记制度、信用管理等。

（5）以经销为主的销售模式对公司的影响

通过采用以经销为主的销售模式，公司一方面可以通过经销商及时了解客户

需求，为客户提供及时周到的服务，维护良好的市场秩序；另一方面，相对简洁的销售组织架构实现了高效的市场运作，借助经销商的作用，公司有效降低了在销售方面的资源投入和流动资金的沉淀，从而使得公司能够将主要资源集中于核心技术的研发。

总体而言，公司所采用的销售模式合理、经济，符合行业惯例。

同时，公司对经销商不存在重大依赖，主要原因包括：

①公司产品在电能表厂商和电网企业中的认可度较高。经过多年发展，公司产品已具有较强的竞争优势，产品性能、稳定性等均得到了电能表厂商和电网企业的认可，公司已树立起了相当的品牌知名度；

②公司与国内主要电能表厂商之间往来密切。公司经常与电能表厂商进行技术合作、技术交流。经销商将产品销售给客户后，公司会定期和不定期地对客户进行拜访，对其提供技术支持和售后服务；

③电能表厂商变更原有型号电表产品中电能计量或MCU芯片的过程较为繁琐、转换成本较高。芯片作为电能表中的核心元器件，电能表厂商若变更原有电能表技术方案中所使用的核心芯片，则意味着其技术方案发生重要变化，需重新检测认证后方可参与电网企业的招标采购。因此，就单款电能表产品而言，电能表厂商变更其中的核心芯片程序较为繁琐、转换成本较高，公司的芯片产品具有一定的替代壁垒；

④经销商主要给公司提供了便利的销售和物流渠道，增强公司资金周转能力，给电能表厂商等下游客户提供基本的售后服务和技术支持等，未在智能电网终端设备芯片产业链中起到核心作用。

在多年经营过程中，公司与主要经销商保持了长期稳定的合作关系，彼此之间已建立了良好的商业信用，经销渠道能够保持长期稳定和畅通。若公司经销商发生变动，公司也可及时采取直接销售、通过其他原有经销商、选择新经销商等方式进行销售。公司具备向终端客户独立销售的能力，对经销商不存在重大依赖。公司采取经销商为主的销售模式未影响公司的独立性。

4、盈利模式

（1）公司的利润来源

公司主营业务是智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售。报告期内，公司的营业收入全部来源于主营业务，营业利润占利润总额的比例接近 100%，即报告期内公司主要利润来源于主营业务。

（2）公司的盈利模式

智能电网终端设备芯片设计属于智力密集型产业，也是产业链中附加值最高的部分，突出的研发设计能力是公司的核心竞争力。公司采用 Fabless 模式，主要从事智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，将晶圆制造、封装和测试等生产环节分别委托给专业的晶圆制造和封装测试企业完成。通过采用该种模式，公司可以充分发挥技术优势，将主要精力和资源集中于集成电路产业链附加值最高的产品研发设计领域，通过不断提高自身的核心竞争力来推动主营业务收入和利润的增长。公司将继续坚持 Fabless 模式经营，不断提升核心技术水平，通过领先的技术和过硬的产品抢占细分行业的制高点。

5、采用目前经营模式的原因、影响经营模式的关键因素及未来变化趋势

采用 Fabless 模式，公司可以专注于智能电网终端设备芯片的研发与设计，有利于提升技术和产品创新迭代的速度。同时，该经营模式有利于公司降低大规模固定资产投入带来的财务风险，也有利于公司根据市场环境变化及时调整产能，提升公司生产经营的灵活性。公司目前所采用的经营模式已综合考虑了行业特点、上下游发展情况、经营需求等因素，符合公司主营业务发展的需要。

公司上述主要经营模式及影响经营模式的关键因素在报告期内稳定，未发生重大变化，预计未来短期内也不会发生重大变化。

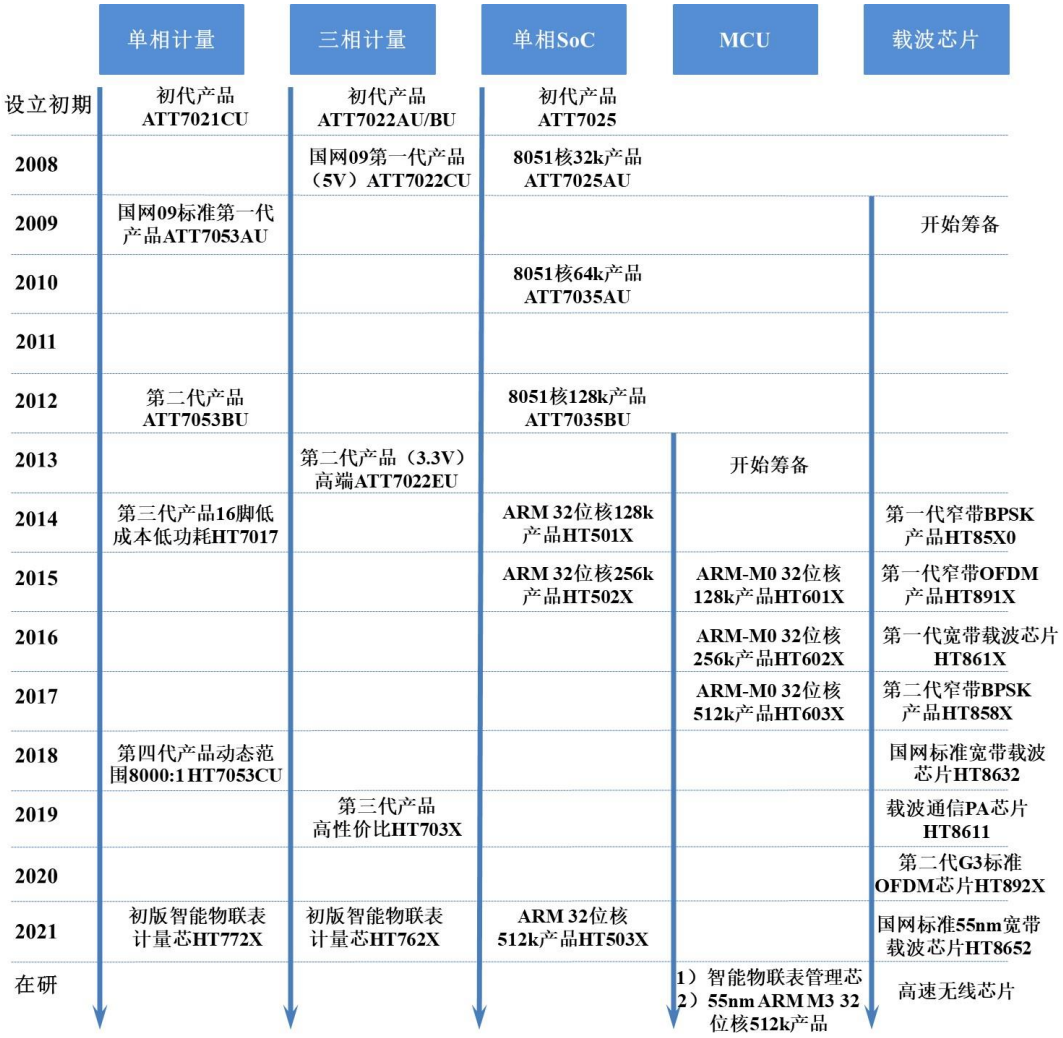
（三）设立以来主营业务、主要产品、主要经营模式的演变情况

公司除创立初期曾短暂从事 OLED 驱动芯片及二维图像处理集成电路方向的研究之外，其他时间始终聚焦于智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售工作。报告期内，公司的主营业务均为智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，未发生变化。

未来公司将不断加强技术、产品研发和市场开拓，继续深化核心技术在智能电网中的运用，并积极尝试向以电池管理为主的新能源领域以及工业自动化控制领域拓展。

公司的主要产品为电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和电力线载波通信芯片。设立之初，公司产品以电能计量芯片为主，并分别自 2009 年和 2013 年起布局研发载波通信芯片和高算力 32 位 MCU 芯片。2014 年和 2015 年，公司自主研发的载波通信芯片和智能电表 MCU 芯片实现批量销售，并逐步形成了电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片三个产品线齐头并进的格局。报告期内，公司主要产品系列保持不变，在具体产品上，公司根据市场需求和技术进步对产品进行不断升级并逐步扩展产品的应用场景，丰富了产品类别。公司主要产品的演变情况如下图所示：

公司主要产品演变情况



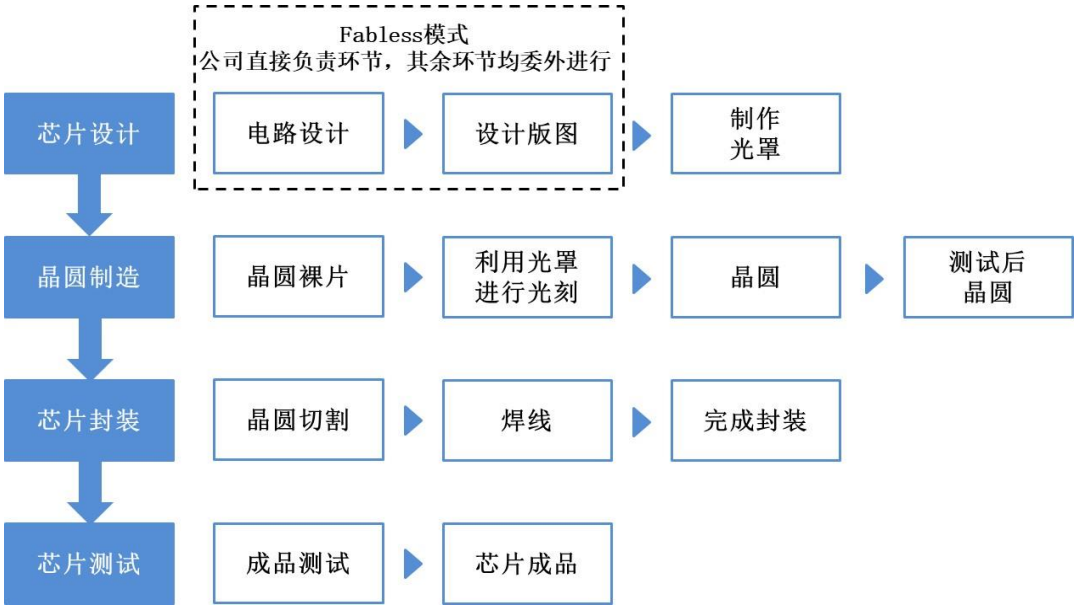
自公司成立以来，公司经营一直采用 Fabless 模式，专注于智能电网终端设备芯片的设计和研发，并在销售环节采用经销模式。报告期内，公司主要经营模式未发生重大变化。

（四）主要产品的工艺流程图

公司采用 Fabless 模式，在完成芯片版图设计后，向晶圆制造企业采购晶圆，委托封装测试厂对生产完成的晶圆进行封装和测试。

公司芯片的生产工艺流程如下图所示：

公司芯片产品工艺流程图



1、芯片设计

芯片设计是根据终端产品的需求，从系统、模块、电路等各个层级进行选择并组合，之后确定器件结构、工艺方案，并最终实现相关功能和性能要求的过程。芯片设计作为生产环节中的核心步骤，决定了芯片的功能、性能和成本。

2、晶圆制造

晶圆厂或专业光罩制造公司根据设计版图进行光罩制作，晶圆厂使用光罩在晶圆裸片上通过多次重复运作光刻，沉积，掺杂等工艺批量制造集成电路，最终在晶圆上形成高集成度的复杂芯片。晶圆完成生产后通常要进行晶圆测试，检测芯片的电路功能和性能。

3、芯片封装

芯片封装是将生产出来的合格晶圆进行减薄、切割、上芯、焊线、塑封等工艺流程，使芯片电路与外部器件实现电气连接，同时防止物理损坏或化学腐蚀。

4、芯片测试

芯片测试是指利用公司开发的测试程序结合测试机台等测试工具，对封装完毕的芯片进行功能和性能测试，测试合格后形成可销售并使用的芯片。

（五）生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力

公司采用 Fabless 模式经营，只从事芯片的设计、研发和销售，公司自身不从事芯片的生产和加工，而将晶圆制造、封装测试等环节通过委外方式进行。公司在芯片设计、研发和销售的过程中除日常经营产生的生活垃圾外不产生污染物，不会对环境造成污染。

二、发行人所处行业基本情况

（一）所属行业及确定所属行业的依据

公司的主营业务为智能电网终端设备芯片的研发、设计与销售，属于集成电路设计行业的子行业。公司芯片产品主要应用于智能电网终端设备，因此也受到电力行业相关规范的管理。

根据中国证券会颁布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司行业分类为“I 信息传输、软件和信息技术服务业”大类下的“I65 软件和信息技术服务业”，属该行业下的集成电路设计企业。

根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业分类为“I65 软件和信息技术服务业”下的“I6520 集成电路设计”。

根据国家统计局颁发的《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人所处行业属于“1 新一代信息技术产业”之“1.3 新兴软件和新型信息技术服务”之“1.3.4 新型信息技术服务”之“6520 集成电路设计”。

根据国家发改委颁布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司主营业务及主要产品属于“1 新一代信息技术产业”之“1.3 电子

核心产业”之“1.3.1 集成电路”之“集成电路芯片设计及服务”以及“集成电路芯片产品——智能电网芯片”。

（二）所属行业的行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策及对发行人经营发展的影响

1、行业主管部门及监管体制

（1）集成电路行业的监管体制

我国集成电路行业的主管部门是工信部。工信部负责制订我国集成电路行业的产业政策、产业规划，组织制订行业的技术政策、技术体制和技术标准，对行业的发展方向进行宏观调控。工信部下属工业和信息化部软件与集成电路促进中心，是工信部直属事业单位，全面承担了国家软件与集成电路等公共服务平台的建设、维护、运营和管理工作。

中国半导体行业协会（CSIA）是由全国半导体界从事集成电路、半导体分立器件、半导体材料和设备的生产、设计、科研、开发、经营、应用、教学的单位、专家及其它相关的企、事业单位自愿结成的行业性的全国性的非营利性的社会组织，下设集成电路分会、半导体分立器件分会、封装分会、集成电路设计分会和支撑业分会、MEMS 分会共 6 个分会。

我国集成电路行业已基本实现市场化竞争，各企业面向市场自主经营，政府职能部门进行产业宏观调控，行业协会进行自律规范。

（2）电能表行业相关监督体制

公司的芯片产品主要应用于电子式电能表等智能电表，是电网企业用电信息采集系统的核心元器件，亦是智能电网建设的重要基础。

电能表是《中华人民共和国计量法》法定的强制检定贸易结算计量器具，由国家质量监督部门对其进行检验和监督管理。《中华人民共和国电力法》亦规定了电力用户应当安装用电计量装置，用户使用的电力电量以计量检定机构依法认可的用电计量装置的记录为准。电能表作为重要的电力设备，主要由电力企业安装、使用和管理，并受电力监管部门的监督管理。

2、主要产业政策

公司芯片产品广泛应用于智能电网终端设备，主要运用在智能电表中，公司的终端客户主要是国家电网和南方电网，因此公司发展受智能电网终端设备领域相关政策影响较大。2010 年以来，有关智能电网终端设备的主要产业政策如下：

序号	发布时间及部门	政策文件名称	有关本行业的主要内容
1	2021 年 9 月 工信部、科技部等八部门	《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021-2023 年）》	加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，部署区域能源管理、**智能计量体系**、综合能源服务等典型应用系统
2	2021 年 3 月 国家电网	《“碳达峰、碳中和”行动方案》	加快电网发展，加大技术创新，推动能源电力从高碳向低碳、从以化石能源为主向以清洁能源为主转变，加快形成绿色生产和消费方式，助力生态文明建设和可持续发展；**加快信息采集、感知、处理、应用等环节建设**，推进各能源品种的数据共享和价值挖掘。到 2025 年，初步建成国际领先的能源互联网
3	2019 年 10 月 国家发改委	《产业结构调整指导目录》（2019 年本）	**智能电网用智能电表（具有发送和接收信号、自诊断、数据处理功能）为鼓励类产品**
4	2019 年 10 月 国家电网	《泛在电力物联网白皮书（2019）》	通过泛在电力物联网建设，充分应用“大云物移智链”等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各个环节万物互联、人机交互，实现“数据一个源、电网一张图、业务一条线”，广泛连接内外部、上下游资源和需求，打造能源互联网生态圈，适应社会形态，打造行业生态，培育新兴业态，**支撑“三型两网”世界一流能源互联网企业建设。**泛在电力物联网的建设分为两个阶段。第一阶段，**到 2021 年初步建成泛在电力物联网；**第二阶段，**到 2024 年建成电力物联网**
5	2019 年 5 月 南方电网	《数字化转型和数字南网建设行动方案（2019 年版）》	提出实施“4321”建设方案，预计 2019 年初步完成从传统信息系统向基于南网云的新一代数字化基础平台和互联网应用的转型，初步具备对内对外服务的能力；2020 年全面建成基于南网云的新一代数字化基础平台和广泛的互联网应用，**实现能源产业链上下游互联互通，基本具备支撑公司开展智能电网运营、能源价值链整合和能源生态服务的能力，初步建成数字南网；2025 年基本实现数字南网**
6	2016 年 11 月 国家发改委、国家能源局	《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》（国能电力[2015]290 号）	升级改造配电网，推进智能电网建设。加大城乡电网建设改造力度，基本建成城乡统筹、安全可靠、经济高效、技术先进、环境友好、与小康社会相适应的

序号	发布时间及部门	政策文件名称	有关本行业的主要内容
			现代配电网，适应电力系统智能化要求，**全面增强电源与用户双向互动，支持高效智能电力系统建设**
7	2016 年 7 月 国务院	《“十三五”国家科技创新规划》（国发〔2016〕43 号）	聚焦部署大规模**可再生能源并网调控**、大电网柔性互联、**多元用户供需互动用电、智能电网基础支撑技术**等重点任务，**实现智能电网技术装备与系统全面国产化**，提升电力装备全球市场占有率
8	2016 年 2 月 国家发改委	《关于“十三五”期间实施新一轮农村电网改造升级工程的意见》（国办发〔2016〕9 号）	**到 2020 年，全国农村地区基本实现稳定可靠的供电服务全覆盖**，供电能力和服务水平明显提升，农村电网供电可靠率达到 99.8%，综合电压合格率达到 97.9%，户均配变容量不低于 2 千伏安，建成结构合理、技术先进、安全可靠、智能高效的现代农村电网，电能在农村家庭能源消费中的比重大幅提高
9	2015 年 7 月 国家能源局	《配电网建设改造行动计划（2015—2020 年）》（国能电力〔2015〕290 号）	**加快智能电表推广应用，全面建设用电信息采集系统，推进用户用电信息的自动采集。探索应用多元化、网络化、双向实时计量技术和用电信息采集技术，全面支撑用户信息互动**、分布式电源及多元化负荷接入等业务，**为实现智能双向互动服务提供信息基础。2020 年，智能电表覆盖率达到 90%**
10	2015 年 7 月 国家发改委、国家能源局	《关于促进智能电网发展的指导意见》（发改运行〔2015〕1518 号）	**完善煤、电、油、气领域信息资源共享机制，支持水、气、电集采集抄**，建设跨行业能源运行动态数据集成平台，鼓励能源与信息基础设施共享复用。**推广智能计量技术应用，完善多元化计量模式和互动功能**
11	2014 年 9 月 国家电网	《配电自动化系统信息集成规范》	标准发布后，将广泛用于国网公司配电自动化系统与相关专业系统的信息集成，**推动营销、配电业务领域应用系统数据整合，提升中国电网运行效率**
12	2013 年 9 月 工信部	《信息化发展规划》（工信部规〔2013〕362 号）	**加快基础设施智能化**——电网智能化试点工程，组织实施清洁能源发电储输和配电自动化、智能变电、**双向互动用电**、电网综合调度等试点，完善电网基础体系、技术支撑体系、智能应用体系和标准规范体系
13	2012 年 3 月 科学技术部	《智能电网重大科技产业化工程“十二五”专项规划》（国科发计〔2012〕232 号）	在智能电网的九项重大科技产业化工程中，**“新一代高性能电力线载波（宽带/窄带）关键通信技术”被列为第七项电网信息与通信技术领域的重要技术之一**
14	2010 年 6 月 国家电网	《智能电网关键设备（系统）研制规划》	在中国首次系统地提出了包括 7 个技术领域、28 个技术专题和 137 项关键设备的研制规划，**其中包括智能电表等设备及相关技术**

序号	发布时间及部门	政策文件名称	有关本行业的主要内容
15	2010 年 3 月 国家电网	《国家电网智能化规划总报告》	为实现电力用户用电信息的“全覆盖、全采集、全费控”，**将重点支持电力用户用电信息采集专用芯片、采集终端、主站系统、智能电表等用电信息采集关键设备的研发**

3、行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策对发行人经营发展的影响

公司的下游产品智能电表及用电信息采集终端作为智能电网、泛在电力物联网建设用电侧的重要感知设备，在国家能源互联网建设中，起到重要的数据采集和信息交互作用。国家各主管部门相继出台了诸多促进智能电网发展和泛在电力物联网部署的政策，同时国家电网也在加快推进“三型两网、世界一流”的战略实施，加快了智能电网和泛在电力物联网的建设速度，加大了用电侧智能电表及用电信息采集终端的投入，从而进一步扩大了电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片等产品的市场规模，并促进了相关芯片设计水平的提升以及产品和服务的创新。智能电网和泛在电力物联网的部署作为国家当前的重要战略发展规划，相关政策明确提出了对其发展的支持，为公司的业务发展提供了持续有利的政策和市场环境。

（三）所属行业发展情况和未来发展趋势，发行人取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

1、我国智能电网发展概况

公司主要产品包括电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片，广泛应用于智能电表、采集器、集中器等智能电网终端设备。智能电表等终端设备作为智能电网的重要组成部分，在智能电网用电环节的用电信息采集和信息传输过程中发挥着不可或缺的作用。

2009 年，国家电网首次公布了“坚强智能电网”发展计划，并分规划试点阶段（2009-2010 年）、全面建设阶段（2011-2015 年）和引领提升阶段（2016-2020 年）三个阶段推进。

2019 年 10 月，国家电网发布《泛在电力物联网白皮书（2019）》，提出泛在电力物联网的建设目标，并支撑“三型两网”世界一流能源互联网企业建设。

智能电表作为泛在电力物联网建设用户侧的重要设备，是智能电网用电环节重要组成，是能源电力全景监测和智能互动建设的基础。随着泛在电力物联网的建设推进，智能电表需求将随之增加。

2021 年 3 月，国家电网发布《“碳达峰、碳中和”行动方案》，提出加快电网发展，加大技术创新。行动方案中包括加快电网向能源互联网升级，加快信息采集、感知、处理、应用等环节建设，推进各能源品种的数据共享和价值挖掘。到 2025 年，初步建成国际领先的能源互联网。

2、智能电表市场发展概况

智能电表作为智能电网建设的关键终端产品之一，承担着原始电能数据采集、计量和传输的任务，是实现信息集成、分析优化和信息展现的基础，对于电网实现信息化、自动化、互动化具有重要支撑作用。

（1）智能电表产品的发展历程

随着我国智能电网建设持续推进，电能表已经从机电一体化电能表、电子式电能表进入到了智能化电能表时代，智能电表的功能及定位不断向智能化、模块化的用电终端发展。智能电表的广泛应用能够提高电力企业的经营效率，促进节能减排，增强电力系统的稳定性。

我国电能表产品发展历程

（2）智能电表产品的发展方向

基于 IR46 标准的智能物联电能表升级需求将成为智能电表市场未来扩容的主要驱动力。2016 年，国家电网发布了《基于 IR46 理念的“双芯”智能电能表设计方案》，借鉴 IR46 标准设计理念，采用双芯模组设计方案，研究新一代智能电表技术。

目前我国智能电表均采用 IEC 标准，与之相比，IR46 标准在计量误差要求、功率因素、环境适应性、谐波影响、负载平衡等方面均有更高要求，也是国际法制计量组织（OIML）成员国的通用标准。我国智能电能表从 IEC 标准向 IR46 标准发展，不仅可以满足国家智能电网的建设需求，也能支持我国智能电表企业拓展海外市场，进一步拓宽我国智能电表的海外市场空间。IR46 标准的实施，是国网智能电表系列企业标准的重大改变，深刻影响了国网新一代智能电表设计方案的制定、样表的开发与试用改进。

2020 年 8 月，国家电网发布了在设计上完全遵照 IR46 标准并采用模组化设计、下一代智能物联表所适用的《单、三相智能物联电能表通用技术规范》，并于同年开启了智能物联表的小规模试点。**2020 年、2021 年和 2022 年上半年，国家电网分别试点招标智能物联表 1.95 万只、13.05 万只和 79.74 万只，招标量呈快速增长趋势。**

截至 2021 年末，国家电网针对智能物联表开发的通用软件系统平台尚未定版，因而国网针对智能物联表也尚未形成统一的检验标准，同时大批量招标的开启时间也尚未确定。但是，基于目前招标的过渡版本 2020 标准表在设计上已经逐步向 IR46 标准靠拢，完全基于 IR46 标准涉及的智能物联表的全面推行和替换已成为必然趋势。

未来，随着符合 IR46 标准的新型智能电表技术规范的落地以及产品检验和批量招标工作的有序推进，单位价值更高的智能物联表的招标占比将快速提升，我国智能电表的市场空间有望进一步扩大，而相应的单位价值更高的物联表计量芯和管理芯的市场容量也将快速提升。

（3）智能电表市场的需求变动情况

自“坚强智能电网”计划启动以来，我国智能电表招标数量的变化基本可分为三个阶段：

第一阶段，2014 年以前，随着第一轮智能电表改造开始实施，智能电表的市场需求迅速上升，为智能电表行业快速发展时期，这一阶段的通信产品主要以窄带电力线载波通信产品为主；

第二阶段，2015 年至 2017 年，随着智能电表改造的进行，国家电网智能电表的用户覆盖率全面提升，智能电表需求逐渐趋于饱和，智能电表招标量开始逐年下降，并于 2017 年达到低谷，进入行业调整期；

第三阶段，2018 年以后，随着“坚强智能电网”计划进入引领提升阶段，国家电网启动新一轮改造，开始对宽带电力线载波通信产品进行招标，同时存量智能电表的更新换代需求拉动了智能电表市场需求的又一轮回升。2020 年受新冠肺炎疫情影响，电能表铺设进度放缓，国家电网智能电表招标数量有所下滑，而 2021 年**和 2022 年上半年**在前述影响消除后招标量又**持续**回升。

国家电网 2010 年至 **2022 年上半年**单、三相智能电表招标总量

数据来源：国家电网公司

南方电网方面，为按时完成智能电表和低压集抄全覆盖的“两覆盖”工作，南网公司在 2016 年至 2018 年持续推动智能电表的招标，至 2018 年基本完成了“两覆盖”的建设，招标总额有所下降。2019 年起，同样受存量电表更换需求影响需求回升，加之下半年在上半年各网省独立招标后南网又恢复并进行了两次总部集中招标，使得当年招标总额大幅提升。2020 年，受疫情影响电表铺设进度放缓，招标额再次下调，至 2021 年影响消除后又恢复至 2018 年以前水平。**2022 年上半年，南网招标额同比继续提升 59.68%。整体而言**，近年来受招标政策及外部环境影响，南网对智能电表的需求波动幅度较大。但是，经过多年的物资采购实践，南方电网已逐步形成了一套完善的管理、运营体系，在招标政策未发生

重大变化的情况下，未来南网的需求释放将趋于平稳。

南网公司 2016 年至 **2022 年上半年**单、三相智能电表招标总额

数据来源：南方电网、《环球表计》、电力喵公众号

（4）智能电表出口市场的发展情况

从国际市场的情况来看，全球经济发展、能源价格上涨、能源安全威胁和全球气候变暖等带来的压力进一步推动世界主要国家、新兴经济体部署智能电网建设，并将其作为应对环境变化、发展绿色经济、提高能源使用效率的重要举措。各国制定出台了各项规划，采取具体行动加快推进智能电网技术和产业的发展，从而推动了全球范围内以智能电表为核心的智能电网相关设备需求的增长。

目前，包括工商用户、居民用户在内的全球电表用户数量庞大，若全面更换为智能电表，市场规模将相当可观。根据 Markets and Markets 的预测，2017 年至 2022 年期间，全球智能电表市场将从 2017 年的 127.90 亿美元增长至 2022 年的 199.80 亿美元，期间年复合增长率达到 9.34%。

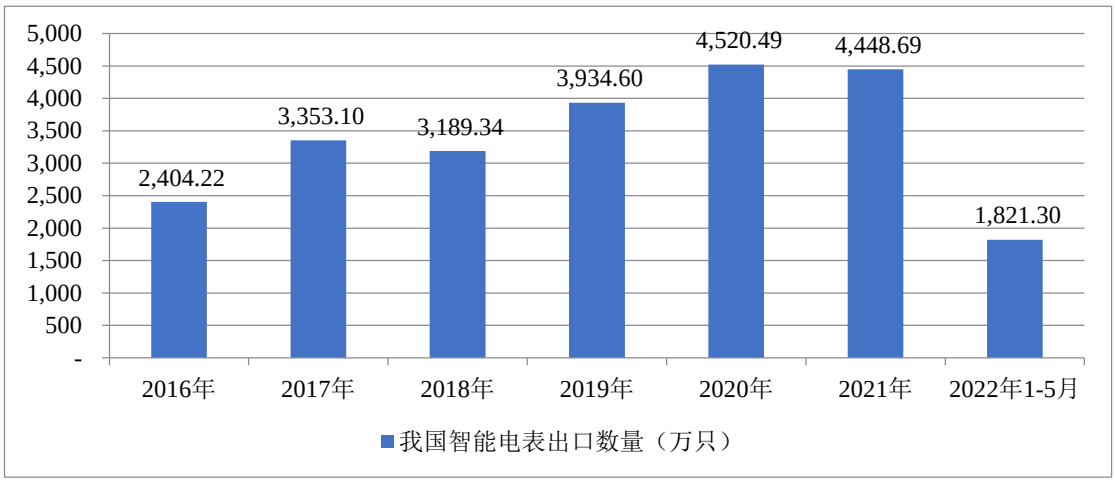
经历 2009 年至今的智能电网建设，我国从发电到用电等环节的电网核心技术已经处于世界领先水平，近十年来我国企业海外扩张步伐明显加快。随着国力增强、对外影响力提升以及“一带一路”等政策的引导，我国电力设备企业纷纷加快了海外扩张速度。电力工程领域已经成为我国参与“一带一路”沿线国家市场开拓的主要业务领域之一，而配套铺设的我国智能电表产品的出口规模也在此期间持续增长。

但是在海外市场拓展方面，由于世界各国和地区社会经济发展情况迥异，电力工业发展现状差异明显，其智能电网建设的特点和方向也有所不同。世界各国和地区基于其发展条件、技术基础和应用需求，在推动智能电网发展的部署上各有侧重，对于智能电表等设备的需求类型和需求量也不尽相同。近年来海外市场

需求主要来源于亚非拉等新兴国家市场的电力基础设施建设。上述新兴市场国家本土电力企业技术落后，供应能力有限，进口依赖度高，缺乏关键技术、核心设备、项目经验等，为我国电力设备企业开拓海外市场业务提供了市场机遇。

近年来，国内智能电表厂商在全球市场具备较强竞争力，随着“一带一路”合作的深入，已参与多个沿线国家的智能电网建设，带动了国内智能电表和用电信息采集设备产品进入“一带一路”沿线国家，成为我国智能电表行业市场规模新的增长点。

2016 至 **2022 年 1-5 月**我国智能电表（电子式电度表）出口数量



资料来源：中国海关总署

根据海关出口数据，2019 年我国出口单、三相电子式电度表 3,934.60 万只，同比增长 23.37%，2020 年和 2021 年在国际疫情影响之下，仍然增长至 4,520.49 万只和 4,448.69 万只，2016 年至 2021 年的年复合增长率达到 13.10%。随着国内电网企业更多地参与“一带一路”沿线国家的电网建设，我国智能电表的出口市场仍将保持稳定增长。

3、电能计量芯片市场概况

（1）电能计量芯片市场现状

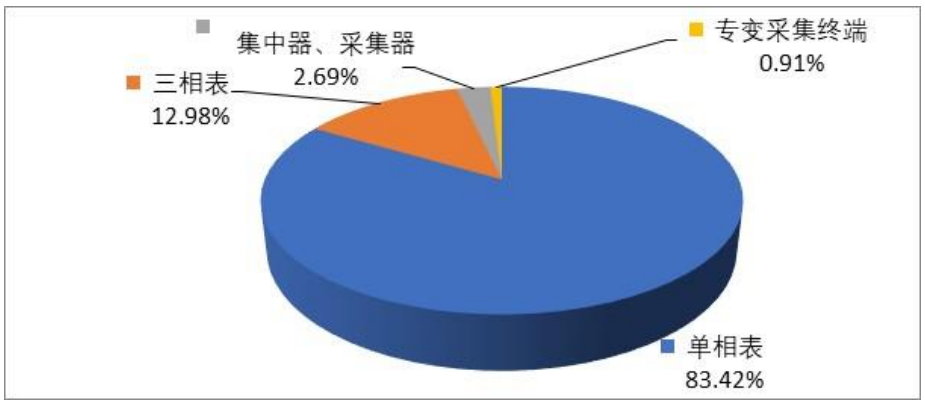
电能计量芯片作为智能电表的核心器件，直接关系到智能电表的计量精度和工作可靠性、稳定性等产品品质。根据产品构成的不同，电能计量芯片可以分为单芯片产品和 SoC 芯片产品。其中，单芯片产品只包含了电能计量模块；SoC 芯片产品则集成了微处理器（MCU）、时钟芯片（RTC）等电能表所需的各种功能模块，能够提供完整的智能电表方案并有效降低智能电表的芯片成本。目前，

国内两网公司招标的智能电表主要采用单芯片设计，SoC 芯片则主要应用于出口的智能电表，且以单相智能电表为主。

根据应用对象的不同，单芯片电能计量产品可以分为单相计量芯片和三相计量芯片。其中，单相计量芯片主要用于居民家庭用的单相电能表，单价相对较低；三相计量芯片主要用于工业企业使用的三相电能表，同时也可用于专变采集终端和集中器等终端设备上，单价相对较高。

由于我国家庭用户数量庞大，工业区和办公楼用户相对较少，因此国家电网招标市场以单相表为主，单相计量芯片的市场需求占比更大。从国家电网 **2021 年**招标情况来看，**单相计量芯片对应的单相表占招标总量的 83.42%，三相计量芯片对应的三相表等产品的招标占比则为 16.58%**。

2021 年国家电网智能电表招标产品类别占比



数据来源：国家电网、《环球表计》、电力喵公众号

（2）电能计量芯片市场空间

①单相计量芯片市场空间

2018 年起智能电表新一轮更换周期的到来，对国内单相智能电表及单相计量芯片的需求量形成持续的支撑。2018 年和 2019 年国家电网各类单相表需求量同比分别增长 40.21%和 41.65%。2020 年受疫情影响，国网建设进度放缓，单相智能电表需求量出现明显下降。2021 年市场需求出现明显反弹，同比增长 28.25%。**2022 年上半年，国网单相表招标量同比继续增长 8.77%**。2010 年**至 2022 年上半年**，国家电网单相表的历年招标数量如下：

国家电网 2010 年至 **2022 年上半年**单相智能电能表招标数量

数据来源：国家电网、《环球表计》、电力喵公众号

南网公司单相表的历年招标金额如下：

南方电网 2017 年**至 2022 年上半年**单相智能电表招标额

数据来源：南方电网、《环球表计》、电力喵公众号

除两网公司统招需求外，单相表及单相计量芯片的需求还来自于两网公司下属网省公司的增补招标、地方电力公司招标市场、部分出口单相表市场以及其他工商企业的社会用表市场。

②三相计量芯片市场空间

2018 年至 2019 年国网三相表需求量同比持续增长。2020 年受疫情影响，三相表需求出现下降后至 2021 年又同比回升。**2022 年上半年，国网三相表招标量提升更为明显，同比增幅高达 81.90%。**

国家电网 2010 **至 2022 年上半年**三相智能电能表招标数量

数据来源：国家电网、《环球表计》、电力喵公众号

此外，同样运用三相计量芯片的国家电网专变采集终端、集中器的历年招标情况如下：

国家电网 2011 至 **2022 年上半年**专变、集中器招标数量

数据来源：国家电网、《环球表计》、电力喵公众号

南方电网方面对三相表的需求变动情况如下：

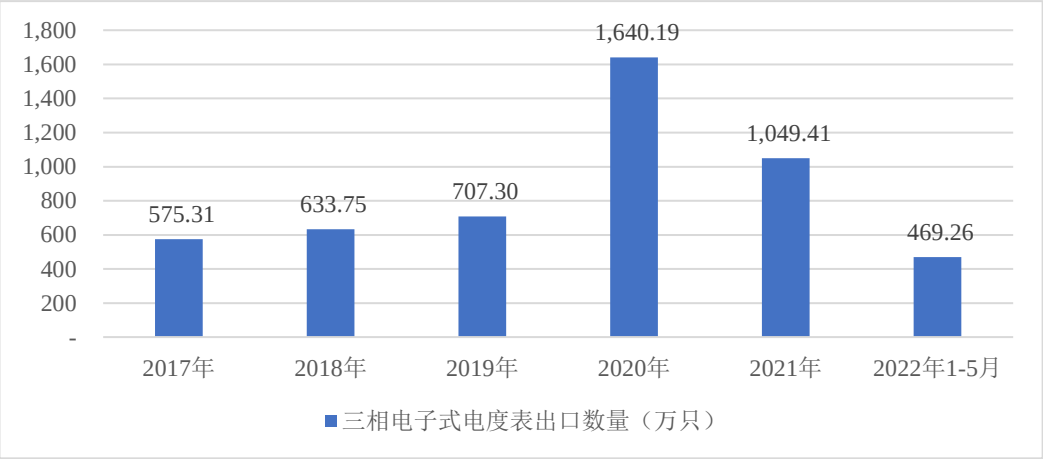
南方电网 2017 年**至 2022 年上半年**三相智能电表招标额

数据来源：南方电网、《环球表计》、电力喵公众号

相比国、南网统招市场，出口市场对于三相表的需求近年来呈现快速增长趋

势，2017 年至 2021 年的年均复合增长率达到了 16.21%，成为了近年来成长速度最快的市场,并且自 2020 年起和国网统招市场一同成为三相计量芯片最主要的目标市场。2020 年，由于下游表厂出口交付的沙特项目全部采用三相表方案，使得当年出口数量异常飙升，剔除相关影响后，出口三相表市场需求仍然处于持续提升的态势。

2017 年至 **2022 年 1-5 月**三相电子式电度表出口数量

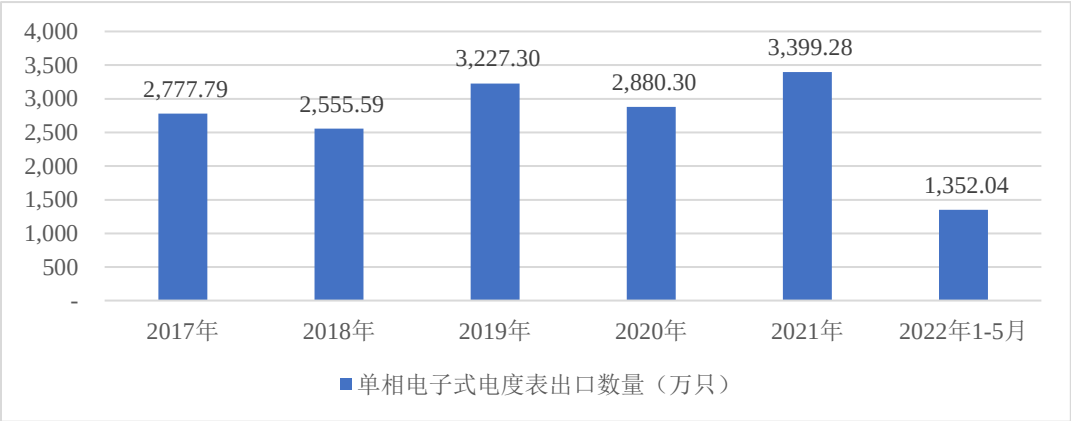


资料来源：中国海关总署

③计量 SoC 芯片的市场空间

当前市场对于计量 SoC 芯片的运用以出口单相电表中的单相 SoC 芯片为主。2017 年至 2021 年年均复合增长率达到 5.18%，市场需求整体稳中带升。

2017 年至 **2022 年 1-5 月**单相电子式电度表出口数量



资料来源：中国海关总署

出口市场的电能计量芯片一贯采用以 SoC 为主的芯片方案，主要源于目标市场的电网企业对于计量模块是否独立一般无特殊要求。并且，采用 SoC 方案可将计量和 MCU 集成在一颗芯片内和一块电路板上，电表整体造价更低。同时，

部分发展中国家窃电、断电情况比较严重，SoC 方案在特殊情况下也能保持较低的功耗维持计量数据不丢失。因此，基于成本考量和防窃电的考量，出口市场的电表厂商更倾向于采用 SoC 方案。

与国内市场相同，出口市场的下游需求也主要来源于居民用户所安装的单相智能电表，因而出口电表采用的电能计量 SoC 芯片也以单相为主。三相智能电表的出口数量与单相智能电表相比存在巨大差距，三相 SoC 芯片的市场容量较小，因而芯片设计企业持续投入研发的动力不强。加之三相智能电表造价和销售单价都显著高于单相表，表厂采用三相 SoC 方案相比采用三相计量+MCU 双芯方案对于利润的提升并不明显，因此表厂普遍采用与国内市场相同的计量+MCU 方案，由此使得出口市场采用的 SoC 芯片又以单相 SoC 占绝对多数。

（3）电能计量芯片市场的发展趋势

未来，随着基于 IR46 标准的下一代智能物联表技术规范的完善及逐步实施，电表方案将发生本质的变化，双芯模组设计方案将成为智能电表技术的升级方向，以 SoC 结构设计的单、三相计量芯片的售价将大幅提升，市场容量将快速扩充。

另外在出口市场，随着“一带一路”合作的持续推进以及国内电表企业综合实力和产品竞争力的不断提升，海外电表市场也将带来更多的增量需求。

4、智能电表 MCU 芯片市场概况

国家电网单、三相智能电能表的招标总量，即对电表 MCU 的需求量变化情况如下：

国家电网 2010 至 **2022 年上半年**单、三相智能电表招标总量

数据来源：国家电网、《环球表计》、电力喵公众号

2018 年至 **2022 年上半年**，国家电网对 MCU 的需求整体处于中位震荡的阶段。

2016 年至 **2022 年上半年**，南方电网单、三相智能电能表的招标总额，即对南网 MCU 市场的需求变化情况如下：

南网公司 2016 年至 **2022 年上半年**单、三相智能电表招标总额

数据来源：南方电网、《环球表计》、电力喵公众号

除两网公司的统招市场外，智能电表 MCU 芯片的需求还主要来自于出口三相表市场，三相表出口数量从 2017 年的 575.31 万只快速增长至 2021 年的 1,049.41 万只，也是 MCU 下游市场需求的重要组成部分。

未来随着国家电网符合 IR46 标准的下一代智能物联电能表技术规范的落地和推广，对下一代电表 MCU 芯片的运算速度、能耗、稳定性和内部整合能力等方面提出了更高的要求，相应的，其生产成本和销售价格也将大幅提高，未来随着智能物联表对当前智能电能表产品迭代的持续推进，电表 MCU 的市场空间也将持续扩大。

5、电力线载波通信芯片市场概况

电力线载波通信是电力系统特有的、基本的通信方式，其利用已有的电力线作为传输媒介进行信息传输，具备无需额外布线、节省投资、抗干扰能力强等优点，在电网用电信息采集领域有着广泛的应用，是目前用电信息采集领域最主要的本地通信方式，而电力线载波通信芯片是实现电力线载波通信的核心部件。在国内智能电网建设过程中，电力线载波通信芯片及模块主要用于用电信息采集，通过电力线传输用电数据，实现了自动抄表，并提升了用电信息采集的准确率和时效性。

电力线载波通信技术从载波调制技术上划分，主要包括单载波和正交频分复用多载波（OFDM）。从所使用频带宽度的不同可分为窄带技术与宽带技术，与宽带技术相比，窄带技术在实际应用过程中往往存在传输速率低、实时性差和可靠性不高等问题。近年来，智能电网的不断发展和物联网技术的推广应用对电力线载波通信技术提出了更高要求，宽带电力线载波通信技术开始成为电网新一轮智能化改造的主流本地通信技术。

从国内智能电网建设相关的电力线载波通信技术的发展来看：

2007 年至 2017 年的第一阶段，本地通信技术主要为窄带电力线载波和一小部分微功率无线。在该阶段，窄带电力线通信技术从传统的单载波技术（基于 FSK、BPSK 等）向正交频分复用（OFDM）多载波技术发展，以提升电力线通信的速率以及抗干扰性能。在同一时期，欧美推出了基于 OFDM 的新一代窄带电力线载波技术标准，包括 PRIME 标准、G3-PLC、以及 IEEE P1901.1。

随着智能电网建设的持续推进，需要传输的电力信息数量逐渐增大、信息种类也呈多样化发展，第一阶段电表配置的本地通信单元在数据采集速度、延时性、成功率以及业务功能拓展等方面还存在升级提升的空间。并且，由于前期通讯标准的不统一使得不同厂家的通信单元（模块）设备无法互联互通，不能满足两网公司的管理需求，基于宽带电力线载波通信技术开发并可互联互通的新一代通信单元被逐步提上日程。

自 2018 年至今的第二阶段，基于 OFDM 多载波调制技术的低压电力线宽带载波通信产品——高速 PLC 芯片由各厂商根据国家电网颁布的标准《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范》（Q/GDW 11612-2016）开发完成。在传输速度大幅提升的同时，搭载 HPLC 芯片的通信单元之间可以实现互联互通，两网公司可以在不更换智能电表直接更换通信模块。自 2018 年四季度起，国家电网开始了高速电力线载波用电信息采集系统技术升级，下属单位直接对获取 HPLC 芯片级互联互通检验报告的单位或其授权的单位招收高速载波本地通信单元（模块）。

自 2018 年国家电网全面推广 HPLC 应用以来，窄带电力线载波已经基本停用，除极少量的故障更换外在新招标中不再采用。根据《环球表计》和电力喵公

众号的统计，自 2018 年启用 HPLC 以来，2018 年至 **2021 年**国家电网已累计招标了**超过** 3.6 亿只 HPLC 通信模块（不含流标的数量），其中 2019 年至 2021 年的招标数量都已明显超过了同期智能电表的招标总量。由此可见，原先基于电力线窄带通信技术方案的通信单元正进行着大规模替换。

2018 年**至 2021 年**国家电网 HPLC 本地通信单元需求情况（不含流标数量）

数据来源：《环球表计》、电力喵公众号

南网市场对于 HPLC 载波模块的需求量并无权威统计，若结合国、南网各自服务的客户数量（截至 2019 年末国网 49,000 万户、南网 9,270 万户）测算，南网对于 HPLC 通信模块的年需求量约在 2,000 万颗左右。

相比海外市场，国内 2017 年起全面采用的高速电力线载波通信（HPLC）标准更为领先，并正面向全球范围推广。海外市场智能电表的自动抄读技术仍然采用国内 2009 年至 2017 年 HPLC 标准宣贯前的 BPSK 单载波技术和 OFDM 窄带多载波技术,其中 OFDM 技术以 G3-PLC 标准为主。

不同国家的电网企业结合其电网建设的发展程度和自身实际需求，选择所需采用的技术并采购相应的通信模块：1）G3-PLC 载波通信的通讯速率较高但模块成本也较高。由于能够符合国际通用标准，不同厂家芯片可做到互联互通，因此主要用于大数据量的项目，一些多功能显示终端也会采用 G3-PLC 标准；2）BPSK 载波通信的通讯速度低但产品性价比也较高。由于采用点对点通讯，没有国际通用标准，不同厂家芯片无法做到互联互通，主要用于数据量较少的项目，或者用于分体式智能电表 MCU 与用户接口单元（CIU）之间简单通讯。

除了运用于国内、外智能电网建设领域，电力载波通信凭借其无需重新布线，充分利用电网公司既有的配电线资源进行数据传输这个无法比拟的优越性，其下

游应用已拓展到四表集抄、智慧社区、智慧楼宇、智慧家居、路灯控制、智能充电桩和工业自动化控制等诸多领域。尤其智能城市电、水、气、热表的集抄，随着物联网技术研究路线日益清晰化，将引领未来表计行业的整体发展方向。

整体而言，随着宽带载波通信方案的快速推广，以及泛在电力物联网对于高速通信需求的增加，电力线载波通信芯片的市场容量预计将持续扩张。

6、发行人产品对应的主要目标市场的容量情况

经测算，2018 年至 2021 年公司主要产品销售额与不同产品下游主要目标市场容量的比对情况如下表所示：

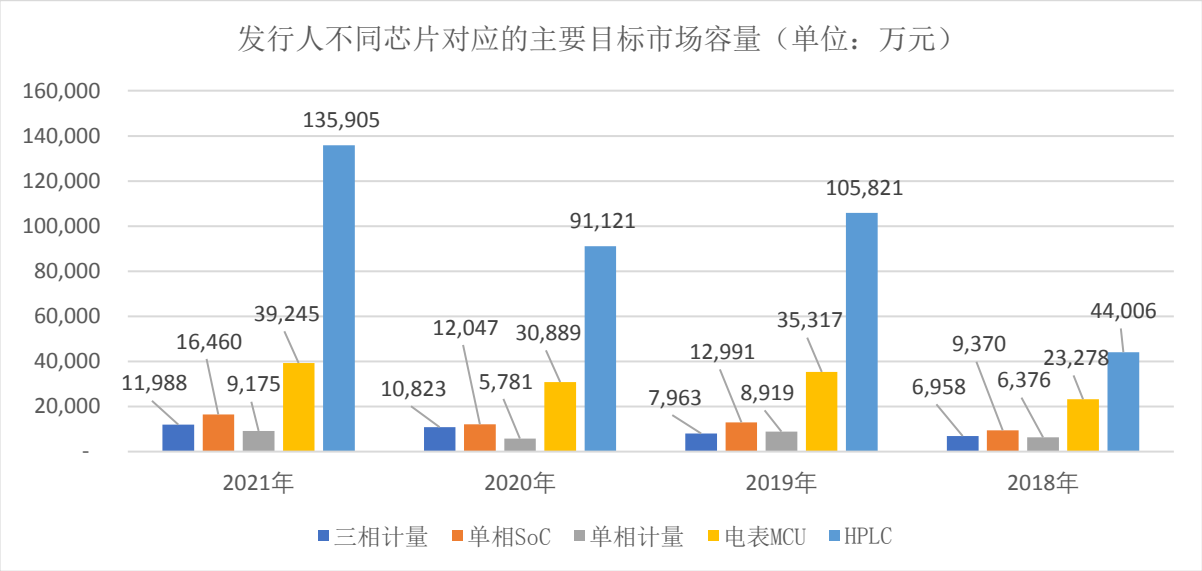
单位：万元

项目[注2]	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
三相计量芯片主要目标市场容量				
国内统招市场容量	6,913.22	4,285.89	5,214.72	4,443.44
出口市场容量	5,075.28	6,537.32	2,748.67	2,514.96
三相计量芯片主要目标市场容量	11,988.49	10,823.20	7,963.39	6,958.40
公司三相计量芯片销售额	13,326.30 [注3]	10,283.55	6,162.13	4,785.31
单相 SoC 芯片主要目标市场容量				
出口市场(主要目标市场）容量	16,460.48	12,047.48	12,991.42	9,370.49
公司单相 SoC 芯片销售额	8,911.02	6,142.74	5,535.49	3,770.16
单相计量芯片主要目标市场容量				
国内统招市场(主要目标市场）容量	9,175.07	5,781.31	8,918.83	6,376.42
公司单相计量芯片销售额	3,508.24	2,913.32	3,573.26	2,485.97
MCU 芯片主要目标市场容量				
国内统招市场容量	35,033.19	24,741.31	33,008.48	21,234.74
出口市场容量	4,212.11	6,147.99	2,308.11	2,042.83
电表 MCU 芯片主要目标市场容量	39,245.30	30,889.30	35,316.59	23,277.57
公司电表 MCU 芯片销售额	13,982.36	13,083.92	9,543.10	4,199.00
HPLC 芯片主要目标市场容量				
国网统招市场（主要目标市场）容量	135,905.12	91,120.60	105,821.24	44,005.98
公司 HPLC 芯片销售额	4,389.01	3,042.44	3,721.27	973.36

注：1）上表不同产品的市场容量（金额）数据系基于公司对应期间该产品的平均销售价格和主要目标市场的需求量的乘积测算，主要目标市场需求量数据详见本节“二、发行人所处行业基本情况”之“（五）发行人所处市场竞争格局与竞争地位”之“1、市场竞争格局及发行人的竞争地位”中列示的不同细分市场明细数据；2）国内统招市场包括国网智能电表

等设备的统招市场和南网统招市场，其中南网统招市场由于招标机制不同未公示招标数量，因此按国网中标均价折算后得出；3）2021 年公司产品销售额大于市场容量，主要源于公司在用户端电力仪表、智能量测开关等尚未有权威统计的其他市场的出货。

经汇总，发行人主要产品下游市场容量情况如下：



国家电网和南方电网共同构成智能电力产品最主要的市场。因此，两网公司的建设需求和业务发展阶段在很大程度上决定了智能电力产品整体市场需求的变化趋势。除两网统招市场外，其他市场需求还包括统招增补采购、地方电力公司招标需求，但与国、南网统招市场等主要市场相比，整体需求量较小。

两网公司下属各省网公司在参与统招时，部分网省可在统招框架内结合自身需求，在不高于 20%的范围内增补采购电能表。除两网公司之外，其他地方电力公司也存在电表采购需求，国、南网公司覆盖全国约 97%的客户数或供电人口，因而地方电力公司的需求约占国内统招市场份额的 3%左右。

7、智能电表之外其他应用领域的需求情况

（1）用户端智能电力仪表市场需求

相比电网企业的供电端，用户端（指工业、商业、公共事业机构以及个人用户）也有采购电力仪表的需求，用户端智能电力仪表通过测量相关电力参数，跟踪用电设备或线路的运行状况，实现电力监控、电能管理和电气安全的功能。

用户端智能电力仪表按产品功能可以分为电力监控仪表、电能管理仪表、电气安全仪表、电力测量设备等，产品以不同应用场合下的安装式数字仪表为主。用户端智能电力仪表下游运用于复杂的用电场合，如办公楼、校园、商场、公租

房、酒店、体育场馆、政府机关等建筑楼宇，冶金、煤炭、化工、造纸等工矿企业，以及轨道交通、机场、码头、隧道等基础设施。由于用户端智能电力仪表下游市场非常分散，因此并无权威的统计数据，但与国、南网的统招需求相比目前市场规模较小，但在以“碳达峰、碳中和”国家战略背景下，节能减排将成为未来经济发展必然长期趋势，而用户端对电力监测和计量将成为节能减排的必要基础手段之一，用户端对智能电力仪表的需求将越来越必要和迫切，相关的市场规模预期将持续快速增长。

公司终端客户安科瑞、正泰仪表，以及直销客户炬华科技下属上海纳宇电气有限公司等均为该领域的优势企业。以安科瑞为例，根据其历年年报，2018 年至 2020 年用户端智能电力仪表的销量分别为 155.54 万台、185.69 万台和 261.24 万台；炬华科技也在其 2020 年年度报告中披露“目前公司用户端业务发展势头良好，业绩稳步上升”，可见用户端智能电力仪表市场的整体发展情况较好。

（2）智能量测开关

智能量测开关安装于低压计量箱（包括居民电表箱）内，系具备高精度量测单元和电流传感器的低压开关电器。该产品的技术规范已于2022年1月正式宣贯并已开启试点，该产品系完全新增的应用领域。公司的三相计量芯片和物联表三相计量芯可直接应用于智能量测开关，目前已通过经销商向三圣凯瑞和正泰电器等终端客户批量供货。

（3）低压配网自动化

国家电网的“三型两网建设”正逐步从“电表联网”向“设备联网”推进。低压配电网处于整个电网的末端，具有分布广、供电环境复杂、运行维护难度大的特点，长期以来缺乏智能高效的运行监测、运维管理手段。随着配电网精益化管理要求的不断提升，推进低压配电网向智能化发展，预期将成为新时代一流现代化配电网的重要战略之一。为实现低压配电的智能化，底层的核心要素之一源于对电能的精确监测，以及对电能信息的实时传送，公司的计量芯片及载波芯片是实现上述功能的关键元器件之一。

目前公司产品已经在智能配电终端、断路器等设备上小批量应用。2021年，公司HPLC芯片通过终端客户友讯达已经在低压配网端实现了数十万颗的销售。

（4）光伏发电

光伏发电因为其可靠稳定、维护方便等特有优势得到了广泛应用，但目前光伏发电系统存在无法实时将故障信息传送、实时优化发电功率等缺陷，不可避免的带来发电量的损失。采用电力线载波通信芯片，借助原有已铺设完成的光伏电力线，即可实时对光伏发电系统进行远程监控，达到功率优化、异常情况预警等目的。此外，配置电力线载波通信芯片和电能计量芯片的光伏量测开关能够实现监控光伏并网电能质量、远程对其进行开关操作等功能，将大大改善目前光伏并网质量参差不齐，且无法实时关停的问题，有利于维护国家电网的安全以及光伏等清洁能源长期高质量的发展。2021年，公司的载波通信芯片已在光伏发电领域实现了批量供货，下游终端客户包括阳光电源、固德威。

（5）通信基站

公司的载波芯片可用于基站紧急情况的数据传输，若全面推广，则每个基站可以用到两颗芯片用于数据传输。截至报告期末，公司的OFDM芯片已小批量交付并开展试点。

（6）路灯控制

公司的载波通信芯片可以通过电力线实现对路灯开关的远程控制。报告期内，公司应用于路灯控制的载波通信芯片收入已累计超过1,000万元。

整体而言，智能电表是电力市场智能化的先驱。作为电网信息采集系统的终端感知设备，智能电表的架构由电能计量芯片、主控芯片和载波通讯芯片组成，其中电能计量芯片扮演了重要的角色，这样的架构不仅仅可以用在用户端的信息采集和收费，也可以应用到所有需要用电信息采集的系统。

目前，在智能电网领域的应用已经延伸到智能量测开关，智能融合终端和低压配网系统等领域。而智能电网的用电信息采集，会从电表联网进一步覆盖到电力设备联网，从而实现及时排除设备故障、监测线路损耗、用电信息数据分析、进一步优化电力调度等功能，如此才能达成“双碳”指导原则下的效能提升。基于公司目前三条产品线稳固的市场地位，公司未来将在智能电网的持续建设以及其他用电领域都有长远的发展。

8、发行人取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

公司的研发工作系顺应下游智能电表行业发展趋势，始终基于终端客户需求有针对性地开展，因此公司的科技研发成果可以直接产业化并形成销售。通过在行业内的多年积累及持续的研发投入，公司利用自身的技术优势对产品进行了特别优化，积累了一批创新性强、实用性高的核心技术，取得了丰硕的研发成果。这些科技成果广泛应用于各种产品，满足了下游产业的各项需求。凭借产品在性能、质量和价格上的优势，公司研发的产品逐步获得了下游客户的认可，占据了较高的市场份额，体现了产品、技术与下游产业深度融合的积极结果。

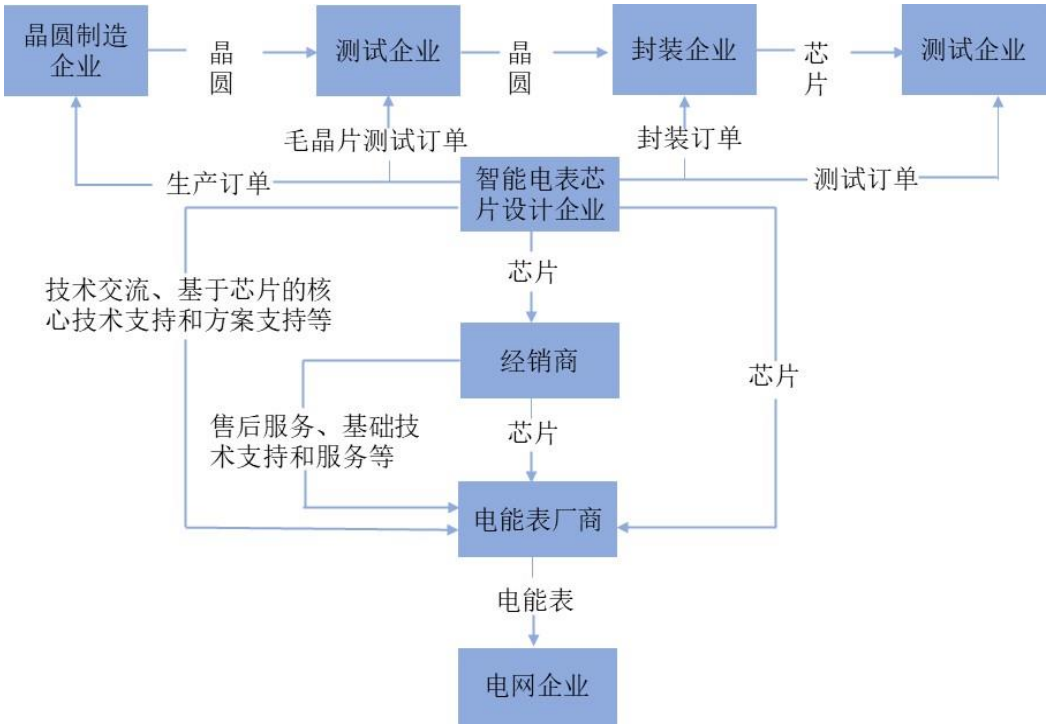
报告期内的 2019 年至 2021 年，公司基于自主研发的核心技术所实现的收入占营业收入的比重分别为 99.82%、99.73%和 99.75%，科技成果产业化形成的收入占各期营业收入的比重均在 99%以上，公司取得的科技成果已经与产业深度融合。

（四）与上下游行业的关联性及影响分析

1、与上下游的关联性

作为智能电网终端设备芯片设计企业，公司上游为芯片加工企业，包括芯片制造、封装、测试企业（包括晶圆测试和芯片测试），下游为以电能表厂为主的生产企业，最终客户主要为国内、外电网企业。其中，芯片设计是整个产业链的核心：由公司设计芯片，委托上游晶圆制造企业、封装企业制成成品并由测试企业检验通过，再由公司主要通过经销商间接销售给下游电力终端设备生产企业。整个产业流程如下图所示：

智能表芯片产业链流程图



上游行业发展对本行业影响体现在三个方面：一是产品良率，上游企业技术水平直接影响公司产品的良率，从而影响产品的单位成本和生产效率；二是交货周期，上游企业的产能会影响公司产品的交付能力和交货周期；三是产品成本，晶圆价格、封装测试费用都会影响公司芯片产品的最终成本。

下游企业以芯片为核心部件，配合其他电子元器件和软件程序研发和生产智能电表等智能电网终端设备。下游企业对芯片在性能、功能和成本方面的要求是公司产品的配合方向，同时下游行业的升级和发展也有利于芯片设计行业的发展，因此公司与下游企业存在共生关系。

2、行业上游概况

（1）晶圆制造行业发展现状

晶圆制造厂商专注于为集成电路设计企业加工制造芯片，业务范围集中在制造过程，其投资也主要集中在制造环节。晶圆制造厂商的技术门槛较高、投资较大，业务主要来自集成电路设计企业，因此与设计企业存在紧密的合作关系。

根据中国半导体行业协会数据，2020 年我国集成电路制造业销售额 2,560.1 亿元，同比增长 19.1%，约占我国集成电路产业销售额的 28.9%。

晶圆制造属于技术及资本密集型行业，其最关键的技术为制造流程的精细化技术，为攻克最先进技术需巨额资本开支及研发投入，因而产业集中度很高。目前，我国晶圆制造企业数量较少，市场份额主要被台积电、中芯国际、华虹半导体、联华电子（和舰科技）等企业占据。随着政策扶持和晶圆制造工艺技术的不断突破，晶圆制造的国产替代进程将进一步提速。

（2）封装测试行业发展现状

封装测试环节是我国进入半导体产业的切入口，因而也是我国半导体产业链中发展最早最成熟的环节，长年保持稳定增长。根据中国半导体行业协会数据，2020 年我国集成电路封装测试业销售额 2,509.5 亿元，同比增长 6.8%，约占我国集成电路产业销售额的 28.36%。

截至 2020 年末，我国封测行业已形成较大规模，我国大陆 IC 封测产业主要厂商呈现外商独资、中外合资和内资三足鼎立的格局。同时，我国封测厂商借助并购潮进入了实力显著提升的快车道，通过外延并购和内生发展，长电科技、华天科技、通富微电等国内封测厂实现了远超同行增长率的快速壮大，已经成为了全球半导体封测行业的重要力量。

3、行业下游概况

公司的下游企业主要是国内电表厂，最终客户主要是国家电网和南方电网，地方电力公司、国外电网企业以及社会企业和私人客户。从智能电表行业来看，随着老旧智能电表替换周期到来、海外市场的扩容，我国智能电表行业的发展稳步推进。

智能电表行业竞争者较多，行业整体集中度相对较低，且并无处于绝对垄断地位的龙头企业。以单相智能电表为例，根据《环球表计》和电力喵公众号发布的**《2021 年中国智能电表及用电信息采集市场发展报告》**，近五年（**2017 年至 2021 年**）共有 **74 家**智能电表生产企业中标国家电网单相表，其中，累计中标份额超过 3%的企业仅有 1 家，市场份额 2~3%之间的企业有 **19 家**，市场份额 1~2%之间的企业有 **26 家**，市场份额低于 1%的企业有 **28 家**。

（五）发行人所处市场竞争格局与竞争地位

1、市场竞争格局及发行人的竞争地位

经过多年的发展，智能电表芯片市场已经形成了相对稳定的竞争格局，部分企业由于自身产品不能快速响应市场需求，已逐步被市场淘汰。报告期内，行业参与者继续响应市场发展趋势，持续投入研发，改进相关芯片产品的集成度和性能，以满足国内外电网智能化建设的发展方向。

当前市场竞争格局下，发行人主要产品的竞争对手及发行人产品的市场排名情况汇总如下：

芯片类别	当前市场主要竞争对手	发行人产品 当前市场排名
三相计量芯片	上海贝岭（600171.SH）	国内统招市场稳居第一
单相计量芯片	上海贝岭（600171.SH）	国内统招市场位列第二
单相 SoC 芯片	上海贝岭（600171.SH）、智芯微	出口市场排名第一
智能电表 MCU 芯片	复旦微（688385.SH）、上海贝岭（600171.SH）、智芯微	国内统招市场位列第二
宽带（高速）载波芯片	海思半导体、智芯微、创耀科技（688259.SH）、东软载波（300183.SZ）、鼎信通讯（603421.SH）、力合微（688589.SH）	在国网市场占据一定市场份额，提供核心技术支持的芯片方案获得第一批互联互通检验报告

由上表可见，发行人在智能电表的电能计量、电表管理和数据通讯领域均有布局，是业内产品线相对齐全的企业，产品综合市场占有率处于行业相对领先地位。

智能电网建设的不断推进为智能电表等终端设备的芯片市场带来了持续的市场需求。同时，智能电网终端设备标准的不断更新，也对设备所配置的计量、管理和通信类芯片产品提出了新标准、新要求，为行业发展注入了新的活力。面对新标准和新要求，当前市场上各芯片企业均加大技术和产品的研发投入，通过率先研发出符合要求的产品抢占市场先机，以实现在智能电网建设新机遇下的快速发展。

（1）电能计量芯片和智能电表 MCU 芯片领域

随着国内企业技术水平的不断进步，与国际厂商间的技术差距也在不断缩小。同时，由于国内企业对国内市场的了解更为深入，能对客户需求做出迅速回应，

提供更好的技术支持和定制化开发服务，因此相较国际厂商具有明显的本土化优势，国内企业的市场份额在不断提高。

报告期内，国内企业在电能计量芯片和智能电表 MCU 芯片领域基本已经完成进口替代，国外企业只保有很小一部分市场份额。

报告期内，我国电能计量芯片市场的供货商主要为发行人和上海贝岭（及其子公司锐能微）。报告期内，发行人三相计量芯片的出货量和市场占有率在国内统招市场稳居第一，领先于上海贝岭；单相计量芯片在国内统招市场的出货量和市场占有率则亚于上海贝岭，排名第二；在单相 SoC 芯片方面，发行人在出口市场的出货量和市场占有率也在报告期内逐步攀升至第一位。

报告期内，我国智能电表 MCU 芯片市场的供应商主要为发行人、复旦微、上海贝岭和智芯微。报告期内，发行人智能电表 MCU 芯片的出货量和市场占有率亚于复旦微，在国内统招市场排名第二。

①2019 年至 2021 年主要目标市场需求量与当年发行人产品出货量比对情况

发行人不同产品的目标市场规模、细分市场的主要参与者、竞争格局以及发行人报告期内的销售情况统计如下：

A、三相计量芯片市场

单位：万颗

项　目	2021 年	2020 年	2019 年	主要市场参与者	市场竞争格局
国网招标量（三相表）	898.84	703.57	870.64	钜泉光电、上海贝岭	发行人在国内统招市场的市场占有率稳居第一，处于绝对领先地位，上海贝岭排名第二
国网招标量（专变和集中器）	248.65	199.01	314.45		
南网模拟招标量（三相表）	281.96	172.73	156.79		
出口三相表数量	1,049.41	1,640.19	707.30		
三相计量芯片主要目标市场需求量小计	2,478.85	2,715.50	2,049.18		
其他目标市场	未有权威数据统计，相比国、南网统招市场和出口市场等主要市场，其他市场规模较小				
钜泉光电三相计量芯片销量	2,755.47	2,580.11	1,585.67		

注：南网招标机制与国网不同，未公布明确招标数量，上表南网招标数量系根据中标均价折算得出，下同。

三相计量芯片的主要目标市场包括两网公司的三相表、专变和集中器统招市场和出口三相表市场。此外，其他尚未有权威数据统计的市场需求还包括统招增

补采购需求、地方电力公司需求、用户端智能电力仪表市场需求(包括社会用表、电力检测设备等)，以及智能量测开关、配网端设备中也会用到三相计量芯片。因此，虽然当前市场以两网统招和出口为主，但其他细分领域也拥有较大的市场需求。

经过多年的发展，三相计量芯片市场已经形成了相对稳定的竞争格局，部分企业由于自身产品不能快速响应市场需求，已逐步被市场淘汰，市场主要参与者为发行人与上海贝岭。报告期内，发行人与上海贝岭各有侧重，发行人更专注于三相计量芯片市场的维护和开拓。2019 年至 2021 年，发行人三相计量芯片的出货量分别为 1,585.67 万颗、2,580.11 万颗和 2,755.47 万颗，整体出货量已经接近两网公司统招和出口市场的需求总量，是该细分市场绝对领先的芯片原厂供应商。

2021 年三相计量芯片的销量超过主要市场需求总量，主要源于发行人在其他市场的出货。例如，发行人通过经销商间接销售给终端客户浙江正泰仪器仪表有限责任公司三相计量芯片 254.98 万颗、江苏安科瑞电器制造有限公司 67.61 万颗、深圳市中电电力技术股份有限公司 29.76 万颗，其中部分产品运用于用户端智能电力仪表市场，同时终端客户北京三圣凯瑞科技有限公司和威胜信息技术股份有限公司也采购了部分产品用于量测开关、电能测量仪表等市场。

B、单相计量芯片市场

单位：万颗

项　目	2021 年	2020 年	2019 年	主要市场参与者	市场竞争格局
国网招标量（单相表）	5,775.17	4,503.03	6,509.55	上海贝岭、钜泉光电	上海贝岭市场占有率稳居第一，处于领先地位，发行人在国内统招市场排名第二
南网模拟招标量（单相表）	1,772.25	1,221.27	2,578.20		
单相计量芯片主要目标市场需求量小计	7,547.42	5,724.30	9,087.74		
其他目标市场	未有权威数据统计，相比国、南网统招市场和出口市场等主要市场，其他市场规模较小				
钜泉光电单相计量芯片销量	2,885.88	2,884.60	3,640.93		

单相计量芯片的主要目标市场为两网公司的单相表统招市场，此外同样包括统招增补采购需求、地方电力公司需求、用户端智能电力仪表市场需求。

经过多年的发展，单相计量芯片市场竞争格局也已趋于稳定，市场主要参与者主要为发行人与上海贝岭。相比发行人，上海贝岭更侧重于单相计量芯片市场

的维护和开拓，报告期内凭借其出货量处于市场领先地位，发行人也占据了一定的市场份额，在国内统招市场排名第二。2019 年至 2021 年，发行人单相计量芯片的出货量分别为 3,640.93 万颗、2,884.60 万颗和 2,885.88 万颗，占主要目标市场需求量的比重为 40.06%、50.39%和 38.24%，能够证明发行人是该市场最主要的芯片原厂供应商之一。

C、单相计量 SoC 芯片市场

单位：万颗

项　目	2021 年	2020 年	2019 年	主要市场参与者	市场竞争格局
出口单相表数量	3,399.28	2,880.30	3,227.30	钜泉光电、上海贝岭、智芯微	发行人在出口市场的市场占有率排名第一
单相 SoC 芯片主要目标市场需求量小计	3,399.28	2,880.30	3,227.30		
其他目标市场	未有权威数据统计，相比整表出口市场，其他市场规模很小				
钜泉光电单相 SoC 芯片销量	1,840.23	1,468.60	1,375.11		

单相计量 SoC 芯片的目标市场主要为出口单相表市场，另有很少一部分单相 SoC 芯片以元器件的形式独立出口组装，未有官方数据统计。

报告期内，发行人的单相 SoC 产品在出口市场逐步完成进口替代，抢占了德州仪器和瑞萨电子等国际厂商的市场份额，在出口市场的占有率提升至第一。目前，单相 SoC 芯片市场的主要参与者包括钜泉光电、上海贝岭、智芯微下属杭州万高科技股份有限公司，此外尚有小部分的市场份额被数家外商割据。

2019 年至 2021 年，发行人单相计量 SoC 芯片的出货量分别为 1,375.11 万颗、1,468.60 万颗和 1,840.23 万颗，占出口市场需求量的比重分别为 42.61%、50.99%和 54.14%，凭借在主要市场过半的出货量，发行人已经成为出口市场举足轻重的芯片原厂供应商。

D、电表 MCU 芯片市场

单位：万颗

项目	2021 年	2020 年	2019 年	主要市场参与者	市场竞争格局
国网招标量（单、三相表）	6,674.01	5,206.60	7,380.19	复旦微、钜泉光电、上海贝岭、智芯微	复旦微市场占有率稳居第一，处于领先地位，发行人在国内统招市场排名
南网模拟招标量（单、三相表）	2,054.20	1,394.00	2,734.98		
出口三相表	1,049.41	1,640.19	707.30		
MCU 芯片主要目标市场需求量小计	9,777.62	8,240.79	10,822.47		
其他目标市场	未有权威数据统计，相比国、南网				

项目	2021 年	2020 年	2019 年	主要市场参与者	市场竞争格局
	统招市场和出口市场等主要市场，其他市场的规模较小				第二
钜泉光电 MCU 芯片销量	3,483.58	3,490.59	2,924.40		

电表 MCU 芯片的目标市场主要为两网公司的单、三相智能电表统招市场和出口三相表市场。除此之外，MCU 芯片的需求还来自于未有官方数据统计的地方电力公司招标市场、社会用表市场，以及部分未使用 SoC 架构的出口单相表市场，同时在其他工业控制领域也有运用。

发行人作为市场后进入者，凭借高算力 32 位 MCU 产品，在报告期内逐步抢占了原先由瑞萨电子、OKI 和 ST 占据的市场空间，并在国内统招市场最终与复旦微共同割据绝大部分市场份额。目前，电表 MCU 芯片市场的主要参与者包括复旦微、发行人、上海贝岭、智芯微下属杭州万高科技股份有限公司以及部分外商。其中，复旦微凭借其在下游表厂方案的覆盖程度以及出货量，在国内统招市场占有率长年稳居第一。

2019 年至 2021 年，发行人电表 MCU 芯片的出货量分别为 2,924.40 万颗、3,490.59 万颗和 3,483.58 万颗，占主要目标市场需求总量的 27.02%、42.36%和 35.63%，已经成长为国内统招市场复旦微之外最重要的芯片原厂供应商。

②竞争对手关于发行人市场地位的描述情况

A、电能计量领域

上海贝岭在 2017 年与收购锐能微相关的公告文件中指出，锐能微在智能电表计量芯片领域的竞争对手主要为钜泉光电和上海贝岭。收购完成后，市场主要参与者仅剩钜泉光电与上海贝岭。并且上海贝岭指出，在三相计量领域市占率低于钜泉光电，同时在单相计量领域高于钜泉光电。

复旦微也在其科创板上市文件中指出，钜泉光电三相计量芯片技术较强，同时优势在于三相计量芯片和 SoC 芯片的布局；上海贝岭（含锐能微）单相计量芯片技术较强，优势在于对单相计量芯片和 SoC 芯片的布局。

因此，结合竞争对手在公开披露文件中的表述，电能计量领域的主要参与者为发行人和上海贝岭，竞争对手均认可发行人在三相计量领域市占率更高，而上

海贝岭在单相计量领域占优。

B、电表 MCU 领域

复旦微在其公开披露文件中也指出，其在智能电表芯片领域的竞争对手为钜泉光电和上海贝岭，其中钜泉光电在 MCU 领域也有大量技术投入和布局，紧跟国内外电表市场的 MCU 芯片需求。同时，复旦微披露其在国网 MCU 市场的占有率超过 60%，发行人出货量约为复旦微披露的销量数据的一半左右，则能够推断出发行人排名第二，而其他芯片厂商的市场份额则相对较小。

③国、南网统招市场主要中标表厂及其运用发行人芯片的情况

下表列示了 2016 年至 2020 年国家电网三相智能电表中标金额前二十的企业，及其报告期内三相表方案中运用公司计量及 MCU 芯片产品的情况：

国网三相表主要中标企业报告期内运用钜泉光电芯片情况

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电三相计量芯片情况	运用钜泉光电 MCU 芯片情况
1	宁波三星医疗电气股份有限公司	6.55%	全部运用	未运用
2	威胜集团有限公司	6.04%	全部运用	部分运用
3	烟台东方威思顿电气有限公司	5.87%	全部运用	全部运用
4	江苏林洋能源股份有限公司	4.63%	全部运用	未运用
5	中电装备山东电子有限公司	4.51%	全部运用	未运用
6	杭州炬华科技股份有限公司	4.38%	全部运用	全部运用
7	华立科技股份有限公司	4.33%	全部运用	全部运用
8	河南许继仪表有限公司	4.30%	全部运用	未运用
9	杭州海兴电力科技股份有限公司	4.20%	全部运用	未运用
10	武汉盛帆电子股份有限公司	4.18%	部分运用	全部运用
11	安徽南瑞中天电力电子有限公司	3.75%	部分运用	未运用
12	浙江正泰仪器仪表有限责任公司	3.71%	全部运用	未运用
13	北京博纳电气股份有限公司	3.40%	全部运用	全部运用
14	浙江万胜智能科技股份有限公司	3.32%	全部运用	全部运用
15	深圳市科陆电子科技股份有限公司	3.30%	部分运用	未运用
16	江苏华鹏智能仪表科技股份有限公司	2.86%	全部运用	未运用
17	宁夏隆基宁光仪表股份有限公司	2.70%	全部运用	全部运用

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电三相计量芯片情况	运用钜泉光电 MCU 芯片情况
18	杭州西力智能科技股份有限公司	2.61%	未运用	全部运用
19	宁波迦南智能电气股份有限公司	2.61%	全部运用	全部运用
20	国电南瑞三能电力仪表（南京）有限公司	2.42%	部分运用	未运用
	合计	**79.67%**		

注：上表中标企业排名及中标金额占比数据来源于《环球表计》和电力喵公众号发布的《2020年中国智能电表及用电信息采集市场分析报告》，相关企业电能表产品运用钜泉光电芯片的情况来源于钜泉光电市场部门的统计数据，下同。

由上表可见，在国网统招市场，公司三相计量芯片对市场主要表厂的覆盖程度较高，MCU 芯片在主要表厂的三相电表产品方案中也有一定程度的运用。

下表列示了2016年至2020年国家电网单相智能电表中标金额前二十的企业，及其报告期内单相表方案中运用公司计量及 MCU 芯片产品的情况：

国网单相表主要中标企业报告期内运用钜泉光电芯片情况

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电单相计量芯片情况	运用钜泉光电 MCU 芯片情况
1	宁波三星医疗电气股份有限公司	3.06%	未运用	全部运用
2	威胜集团有限公司	2.92%	未运用	部分运用
3	烟台东方威思顿电气有限公司	2.84%	部分运用	部分运用
4	安徽南瑞中天电力电子有限公司	2.72%	未运用	未运用
5	河南许继仪表有限公司	2.60%	全部运用	未运用
6	华立科技股份有限公司	2.54%	部分运用	全部运用
7	杭州炬华科技股份有限公司	2.53%	未运用	部分运用
8	中电装备山东电子有限公司	2.52%	全部运用	未运用
9	江苏林洋能源股份有限公司	2.48%	部分运用	部分运用
10	杭州海兴电力科技股份有限公司	2.38%	未运用	未运用
11	杭州西力智能科技股份有限公司	2.17%	未运用	未运用
12	北京博纳电气股份有限公司	2.17%	未运用	未运用
13	武汉盛帆电子股份有限公司	2.17%	全部运用	全部运用
14	国电南瑞三能电力仪表（南京）有限公司	2.15%	部分运用	部分运用
15	深圳市科陆电子科技股份有限公司	2.12%	部分运用	未运用
16	宁波迦南智能电气股份有限公司	2.12%	未运用	未运用
17	江苏华鹏智能仪表科技股份有限公司	2.11%	未运用	未运用

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电单相计量芯片情况	运用钜泉光电 MCU 芯片情况
18	黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司	2.10%	部分运用	部分运用
19	浙江正泰仪器仪表有限责任公司	2.07%	全部运用	未运用
20	北京煜邦电力技术股份有限公司	2.05%	未运用	未运用
	合计	**47.82%**		

由上表可见，在国网统招市场，公司单相计量芯片和 MCU 芯片覆盖了下游主要表厂的一半左右，在其单相电表产品方案中有一定程度的运用。

下表列示了 2017 年至 2020 年南方电网单、三相智能电表中标金额前十的企业，及其报告期内单、三相电能表方案中运用公司计量及 MCU 芯片产品的情况：

南网三相表主要中标企业报告期内运用钜泉光电芯片的情况

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电三相计量芯片情况	三相表运用钜泉光电 MCU 情况
1	威胜集团有限公司	22.36%	全部运用	未运用
2	江苏林洋能源股份有限公司	15.89%	全部运用	未运用
3	华立科技股份有限公司	15.76%	全部运用	全部运用
4	宁波三星医疗电气股份有限公司	11.78%	全部运用	未运用
5	深圳市科陆电子科技股份有限公司	9.88%	部分运用	未运用
6	杭州炬华科技股份有限公司	8.24%	全部运用	全部运用
7	杭州海兴电力科技股份有限公司	5.90%	部分运用	未运用
8	青岛乾程科技股份有限公司	2.01%	部分运用	部分运用
9	宁夏隆基宁光仪表股份有限公司	1.97%	全部运用	全部运用
10	烟台东方威思顿电气有限公司	1.87%	全部运用	全部运用
	合计	**95.66%**		

南网单相表主要中标企业报告期内运用钜泉光电芯片的情况

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电单相计量芯片情况	单相表运用钜泉光电 MCU 情况
1	威胜集团有限公司	14.65%	未运用	未运用
2	宁波三星医疗电气股份有限公司	13.26%	未运用	全部运用
3	江苏林洋能源股份有限公司	11.88%	部分运用	部分运用
4	深圳市科陆电子科技股份有限公司	10.99%	部分运用	部分运用

序号	中标企业	中标金额占比	运用钜泉光电单相计量芯片情况	单相表运用钜泉光电 MCU 情况
5	华立科技股份有限公司	9.80%	部分运用	全部运用
6	杭州海兴电力科技股份有限公司	5.83%	未运用	未运用
7	青岛鼎信通讯股份有限公司	4.54%	未运用	未运用
8	宁夏隆基宁光仪表股份有限公司	3.73%	部分运用	全部运用
9	河南许继仪表有限公司	3.72%	全部运用	未运用
10	杭州炬华科技股份有限公司	3.03%	未运用	部分运用
	合计	**81.43%**		

由此可见，在南网市场，公司的三相计量芯片对主要表厂的覆盖程度最高，单相计量芯片和 MCU 芯片方案同样得到了较为广泛的运用。

（2）电力线载波通信芯片领域

当前电力线载波通信技术主要运用于智能电网用电信息采集领域。2017 年 6 月，国家电网发布《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范》（Q/GDW11612-2016），并于 2018 年四季度开始大规模招标基于宽带电力线载波通信技术的高速载波通信单元（模块），主要包括单相表、三相表、采集器和集中器的对应模块，全面推动载波通信产品从窄带载波通信产品向宽带载波通信产品过渡。

国家电网的 HPLC 芯片方案提供商既可以直接作为模块厂商生产模块参与招标，也可以将 HPLC 芯片方案授权给其他模块厂商进行模块生产并参与国家电网的招标。根据《环球表计》和电力喵公众号的统计，2018 年至 2021 年，国家电网分别有 10 家、15 家、16 家和 18 家 HPLC 芯片方案提供商，各提供商的中标数量和市场占有率情况如下：

2019 年市场排名及市场占有率			
市场排名	**公司名称**	**中标数量（个）**	**市场占有率**
1	北京智芯微电子科技有限公司	72,651,904	68.06%
2	深圳市海思半导体有限公司	10,339,330	9.69%
3	青岛东软载波科技股份有限公司	4,858,035	4.55%
4	前景无忧	2,967,331	2.78%
5	深圳市力合微电子股份有限公司	2,845,019	2.67%

6	北京中宸泓昌科技有限公司	2,722,364	2.55%
7	航天中电科技（北京）有限公司	2,633,218	2.47%
8	深圳市中创电测技术有限公司	2,106,830	1.97%
9	北京溢美四方软件技术有限公司	1,709,741	1.60%
10	青岛鼎信通讯股份有限公司	1,605,287	1.50%
11	北京思凌科半导体技术有限公司	829,819	0.78%
12	深圳智微电子科技有限公司	528,500	0.50%
13	南京杰思微电子技术有限公司	485,124	0.45%
14	江苏米特物联网科技有限公司	313,776	0.29%
15	珠海中慧电子有限公司	143,910	0.13%
2020 年市场排名及市场占有率			
市场排名	**公司名称**	**中标数量（个）**	**市场占有率**
1	北京智芯微电子科技有限公司	64,446,826	63.56%
2	深圳市海思半导体有限公司	12,380,397	12.21%
3	青岛东软载波科技股份有限公司	3,744,926	3.69%
4	北京中宸泓昌科技有限公司	3,406,502	3.36%
5	青岛鼎信通讯股份有限公司	2,479,658	2.45%
6	深圳市中创电测技术有限公司	2,215,319	2.18%
7	深圳市力合微电子股份有限公司	2,177,276	2.15%
8	航天中电科技（北京）有限公司	2,158,345	2.13%
9	前景无忧	1,924,845	1.90%
10	南京杰思微电子技术有限公司	1,630,802	1.61%
11	北京思凌科半导体技术有限公司	1,429,912	1.41%
12	北京溢美四方软件技术有限公司	1,176,600	1.16%
13	深圳智微电子科技有限公司	1,128,444	1.11%
14	珠海中慧电子有限公司	654,671	0.65%
15	江苏米特物联网科技有限公司	317,387	0.31%
16	上海矽久微电子有限公司	126,120	0.12%
2021 年市场排名及市场占有率			
市场排名	**公司名称**	**中标数量（个）**	**市场占有率**
1	北京智芯微电子科技有限公司	**75,146,736**	**58.61%**
2	深圳市海思半导体有限公司	**12,953,091**	**10.10%**
3	青岛鼎信通讯股份有限公司	**5,325,289**	**4.15%**

4	青岛东软载波科技股份有限公司	5,062,775	3.95%
5	北京中宸泓昌科技有限公司	3,852,705	3.00%
6	深圳市力合微电子股份有限公司	3,779,329	2.95%
7	航天中电科技（北京）有限公司	3,744,355	2.92%
8	前景无忧	3,022,032	2.36%
9	珠海慧信微电子有限公司	2,506,002	1.95%
10	北京思凌科半导体技术有限公司	2,467,835	1.92%
11	江苏芯云电子科技有限公司	2,158,555	1.68%
12	深圳智微电子科技有限公司	1,956,508	1.53%
13	江苏米特物联网科技有限公司	1,721,319	1.34%
14	北京溢美四方软件技术有限公司	1,469,917	1.15%
15	深圳市中创电测技术有限公司	1,044,141	0.81%
16	北京飞利信信息安全技术有限公司	803,370	0.63%
17	上海矽久微电子有限公司	741,707	0.58%
18	瑞斯康微电子(深圳)有限公司	469,567	0.37%

注：1）中标数量包含直接中标和间接中标，其中，直接中标指 HPLC 芯片方案提供商直接生产模块作为模块厂商参与招标并中标，间接中标是指 HPLC 芯片方案提供商将 HPLC 芯片方案授权给其他模块厂商由其他模块厂商参与招标并中标；2）南方电网由于部分省份结果公示中未披露各中标企业的中标金额和数量，市场排名及占有率情况难以统计。

由上表可见，国内载波通信芯片市场的参与者相比电能计量芯片和电表 MCU 芯片市场更多，主要参与者包括智芯微、海思半导体、东软载波、创耀科技（通过支持中宸泓昌、中创电测、溢美四方及杰思微的 HPLC 芯片方案通过国家电网测试认证，并提供芯片量产服务的方式）、力合微、发行人（通过支持前景无忧的芯片方案获得测试认证并提供量产服务的方式）和鼎信通讯等。

其中，国家电网下属企业智芯微占据了市场绝对份额，2018 年至 **2021 年**的市场占有率分别为 67.30%、68.06%、63.56%和 **58.61%**；海思半导体排名第二，市场占有率分别为 10.40%、9.69%、12.21%和 **10.10%**；创耀科技支持的四家企业合计占据 6.27%、6.58%、8.31%和 **6.65%**的市场份额；东软载波的市场占有率分别为 6.74%、4.55%、3.69%和 **3.95%**；力合微的市场占有率则为 4.00%、2.67%、2.15%和 **2.95%**。

报告期内，公司与前景无忧开展战略合作，通过设计开发符合国网标准的高速载波芯片核心方案的方式，支持前景无忧以自有品牌芯片通过国家电网测试认

证，并提供后续量产服务和量产芯片产品。根据《环球表计》和电力喵公众号的统计，2018 年至 **2021 年**，前景无忧的 HPLC 芯片分别占据了 2.72%、2.78%、1.90%和 **2.36%**的市场份额。

2、行业内主要竞争企业情况

（1）电能计量芯片领域

发行人在电能计量芯片领域的竞争对手主要为上海贝岭股份有限公司及其子公司深圳市锐能微科技有限公司。

上海贝岭创建于 1988 年 9 月，1998 年 9 月改制上市，是中国微电子行业第一家上市公司（股票代码：600171）。上海贝岭专注于集成电路芯片设计和产品应用开发，以上千种集成电路产品服务于 153 个行业约 2,000 家最终用户，是国内集成电路产品主要供应商之一。上海贝岭已形成计量及 SoC、电源管理、通用模拟、非挥发存储器、高速高精度 ADC 五大产品业务，其中，计量及 SoC 业务产品门类齐全，各种电能表类产品经过长期市场考验，稳定可靠。

锐能微成立于 2008 年 5 月，2015 年 7 月 22 日完成股改，专注于集成电路设计领域，主营业务为智能电表芯片、物联网射频芯片、智能电源芯片的研发、设计和销售。锐能微主要产品包括单相电能计量芯片、三相电能计量芯片、SoC 芯片系列及移动电源芯片系列等，采用 Fabless 业务模式，只专注于芯片的研发、设计、销售，而将制造、封装测试环节委托外部专业企业完成。2017 年锐能微被上海贝岭收购，成为上海贝岭全资子公司。

（2）智能电表 MCU 芯片领域

①上海复旦微电子集团股份有限公司

复旦微成立于 1998 年 7 月，香港联合交易所（股票代码：01385）和上海证券交易所科创板（股票代码：688385）上市公司，由复旦大学“专用集成电路与系统国家重点实验室”、上海商业投资公司等方联合发起创立。复旦微是国内从事超大规模集成电路的设计、开发和提供系统解决方案的公司，主要专注于安全与识别、非挥发存储器、智能电表、专用模拟电路等产品和技术发展系列，并提供系统解决方案。复旦微凭借其十多年研发非接触智能 CPU 卡芯片所累积的技术支持及参与重大公交项目的行业经验，主要的安全与识别芯片产品在相关市场

上已占有相当份额并处于领导地位。复旦微的安全与识别产品已广泛覆盖电子支付、金融 IC 卡、城市一卡通、社保卡、市民卡及居住证等领域。

②上海贝岭股份有限公司及其子公司深圳市锐能微科技有限公司

详见前文所述。

③北京智芯微电子科技有限公司

北京智芯微电子科技有限公司成立于 2013 年，注册资本 64.10 亿元，专业从事自主芯片产品设计研发及应用推广业务，是国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、国家规划布局内重点集成电路设计企业。公司深耕工控芯片设计领域多年，业务范围覆盖电力、信息通信、节能环保、金融、市政和现代服务业等领域，成功研发拥有自主知识产权的主控、传感、计量、通信、安全、射频识别、人工智能等 7 大系列上百款芯片产品。

（3）电力线载波通信芯片领域

①北京智芯微电子科技有限公司

详见前文所述。

②深圳市海思半导体有限公司

海思半导体为华为技术有限公司的子公司，成立于 2004 年 10 月，是一家高速成长的芯片与器件公司，目前是中国最大的 Fabless 芯片设计企业。海思总部位于深圳，在北京、上海、美国硅谷和瑞典设有设计分部。海思掌握国内领先的高速电力线通信技术，其高速电力线通信芯片于 2018 年获得国家电网智能量测联盟颁发的“标准特殊贡献奖”。

③青岛东软载波科技股份有限公司

东软载波成立于 1993 年，于 2011 年上市（股票代码：300183）。公司以电力线载波通信产品的研发、生产、销售和服务为主营业务，专注于为国家智能电网建设提供用电信息采集系统整体解决方案，并致力于低压电力线载波通信技术应用领域的拓展，主要产品有载波芯片及其模块、集中器、采集器、应用软件系统。公司自 1996 年起开展电力线载波通信技术研究，2000 年推出第一代电力线载波通信芯片，至今已发展了 6 代产品，依托强大的研发实力，公司相继开发出

窄带低速、窄带高速、宽带低速、宽带高速等系列电力载波通信芯片，累计销售2亿多片，在网运行东软载波方案超过1亿。

④深圳市力合微电子股份有限公司

深圳市力合微电子股份有限公司系上海证券交易所上市公司（股票代码：688589），力合微电子是清华力合旗下集成电路芯片企业，专注于物联网通信技术及专用芯片设计开发。在电力线通信、数字无线通信、电力线/无线多模通信、MESH 网络、数字信号处理等领域拥有核心技术，为市场提供超大规模 SoC 芯片产品，为物联网“最后1公里”通信连接提供芯片、模块、终端及应用解决方案，包括智能电网、智能家电、智慧路灯照明、智慧轨道交通、综合能效管理等物联网系统解决方案。公司是国家电网电力线通信芯片主要原厂，是中国电力线通信国家标准 GB/T31983.31-2017《低压窄带电力线通信 窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》执笔人。

⑤创耀（苏州）通信科技股份有限公司

创耀科技是一家专业的集成电路设计企业，主要专注于通信核心芯片的研发、设计和销售业务，并提供应用解决方案与技术支持服务。公司的主营业务包括电力线载波通信芯片与解决方案业务、接入网网络芯片与解决方案业务和芯片版图设计服务及其他技术服务。作为业界领先的宽带接入和智能家庭通信解决方案的核心芯片设计公司，创耀科技已在电力线载波通信芯片相关的算法与软件、接入网网络芯片相关的算法与软件、模拟电路设计、数模混合和版图设计等方面形成了诸多核心技术，主要产品和技术处于国内先进水平。

3、发行人产品的可替代性

公司芯片产品主要用于智能电网终端设备，许多智能电网终端设备安置的环境非常恶劣，国家电网和南方电网对智能电网终端设备的功能、性能、稳定性和可靠性有较高要求。芯片是智能电网终端设备的核心元器件，是其功能、性能、稳定性和可靠性的重要因素之一，设备制造商导入新产品并在投入相关研发资源之前，要经过严苛及长期的验证和测试程序。一旦载有公司芯片的终端设备送检通过，设备制造商不会更换芯片方案，而且在后续型号的设备方案制定中也会对认可的芯片品牌形成一定的忠诚度。近年来，优势芯片品牌企业的产品性能稳定，

已经形成了一定的品牌优势，行业的新进入者通常难以在短期内取得设备制造商认同，突破现有市场竞争格局。

4、发行人的竞争优势与劣势

（1）发行人的竞争优势

①核心技术优势

智能电网终端设备芯片研发、设计的关键核心技术在于复杂环境下的模拟信号处理及数模信号的相互有效转换。该等核心技术的掌握需要多年的研发投入和大量的实践运用积累。经过多年发展，公司已掌握了大量智能电网终端设备芯片研发、设计的核心技术。其中，在电能计量芯片领域，公司掌握高精度 Sigma-Delta ADC、高精度基准电压、高精度端子测温技术、实现电能相关数值计量的算法等多项核心技术，技术储备和技术水平处于细分行业的优势地位；在智能电表 MCU 芯片领域，公司掌握高精度 RTC 技术、无外接电容的内嵌 PLL 技术以及与低功耗有关的多项核心技术，同样拥有较强的产品研发能力；在电力线载波通信芯片领域，公司掌握 BPSK、OFDM 等窄带及宽带载波通信的核心技术，能够针对我国低压配电网复杂的电力线特性环境，开发具备良好通信能力和稳定性的载波通信产品。

报告期内，公司将各项核心技术综合运用于各类芯片产品的研发和升级过程之中，公司的核心技术优势能够通过产品性能优势获得集中体现：

在电能计量芯片领域，公司依靠多项自主研发的核心技术，开发出的电能计量芯片产品具有突出的性能优势，在精度、功耗、动态范围等方面都有优秀的表现。国内电网企业对公司计量芯片产品的应用已经超过十年，公司产品的可靠性、稳定性得到了电能表厂商的广泛认可；在电表 MCU 领域，公司自 2013 年起投入研发开发了基于 ARM Cortex-M 系列微处理器技术的 32 位核 MCU 芯片产品，投入市场后凭借其稳定的性能和低功耗设计迅速抢占了市场；公司在电能计量芯片和智能电表 MCU 领域拥有的核心技术储备能够帮助公司顺利地推进国家电网下一代智能物联电能表计量芯和管理芯产品的研发、量产和推广。

在电力线载波通信芯片领域，公司自主研发的电力线载波通信芯片基于国家电网 HPLC 标准和国际标准（G3-PLC、IEEE P1901.1）的电力线载波通信算法

和芯片设计，能够适应我国低压配电网复杂的电力线特性环境，实现更高的通信速率、更可靠的工作运行状态、更高的抄表成功率以及稳定的远程控制和需求侧管理功能。目前公司开发的采用 OFDM 调制解调技术的宽带电力线载波通信芯片产品已经进入第三代，该产品采用先进的数模混合设计技术与工艺，传输信号频率范围从 200KHz 到 12MHz，最高可支持 511 个子载波，物理层内置强大的 Turbo 前向纠错及交织技术，集成 32 位 ARM MCU 内核，可以满足 MAC 层及以上协议层所需各种功能及应用。此外，公司的无线通信芯片产品也已完成了必要的技术积累，能够帮助公司顺利推进下一代双模通信 SoC 芯片的开发。

②人才研发优势

智能电网终端设备芯片设计行业属于智力密集型产业，人才优势是公司的核心竞争力，公司拥有较强的人才储备。截至 2021 年 12 月 31 日，公司研发人员占比 71.96%，核心技术人员具有丰富的集成电路行业工作经验，是公司核心技术积累和产品创新研发的重要基础。公司研发人员中研究生及以上学历占 55.15%，本科学历占 39.71%，高素质的人才队伍为公司持续发展和不断创新提供了强有力的智力支持。

公司积极鼓励技术创新，不断加大研发资金投入，2019 年至 2021 年，公司研发投入占各期营业收入的比例分别为 17.47%、15.70%和 18.34%，大量的研发投入有效保障了公司技术研发能力及产品开发水平的持续提升。

此外，公司尤其重视知识产权保护，为研发完成的技术和产品及时申请相应的知识产权。截至 2021 年 12 月 31 日，公司已获授权专利共 73 项，其中发明专利 61 项、实用新型专利 12 项。此外，公司还取得了 30 项集成电路布图设计专有权以及 13 项软件著作权。

③多产品线优势

公司产品类别覆盖计量芯片、MCU 芯片和载波通信芯片，在智能电表中分别实现电能计量、电表管理和通信交互等功能，是智能电表中承担重要职能的芯片产品。公司的计量芯片包括单相计量、三相计量、单相 SoC 芯片以及新研发的物联表计量芯产品；载波通信芯片则涵盖 BPSK、OFDM 和 HPLC 电力线载波通信及对应的 PA 芯片产品，在智能电表芯片的细分领域与同行业竞争对手相比

拥有更全的产品线、更广的产品布局。例如：相比上海贝岭，公司额外布局了载波通信芯片的研发和销售；相比复旦微，公司额外占据了电能计量芯片市场；相比力合微、东软载波和创耀科技集中研发载波通信类产品，公司也有计量和 MCU 的产品的储备。

由于公司研发和销售的芯片均运用于国内、外电网的智能电表产品之中，因此能够最大程度地满足下游客户的需求，在芯片方案推广时不同类别产品之间也能够形成较强的协同作用。通过近十年来逐步完成的多产品线布局，公司在客户群体中树立了良好的口碑，客户粘性和市场覆盖得到进一步提升。

④市场及品牌优势

凭借公司的核心技术优势，公司主要产品在多项性能指标方面达到行业前沿水平，具有较强的市场竞争力和较高的性价比。公司的三相计量芯片在国内统招市场出货量稳居第一；主要运用于出口市场的单相 SoC 芯片也在报告期内逐步攀升至出口市场的第一位；主要应用于国内市场的单相计量芯片出货量也在国内统招市场排名靠前；电力线载波通信芯片在国网市场也占有了一定的份额；此外，智能电表 MCU 业务在报告期内实现快速发展，公司已经成为国内统招市场最主要的电表 MCU 芯片供应商之一。

智能电网终端设备芯片作为一种精密的电子元器件，其质量需要通过产品的大规模量产和长期运行来验证。作为国内较早进入行业的企业，公司具有行业先行优势，产品经过市场长期检验，已得到电能表厂商和电网企业的广泛认可。公司已在行业内树立起具有影响力的企业品牌形象，国内市场上大多数主流电能表厂商已经发展成为公司长期稳定的客户。

⑤产业链合作稳定的优势

公司作为一家专注于智能电网终端设备芯片设计的高新技术企业，以自身技术积累为基础，与上游晶圆制造商、封装测试企业以及下游经销商、电能表厂之间建立了长期的战略合作关系，在经营过程中获得了产业链上下游企业的充分支持，形成了稳定的、以自身为核心的产业链管理运作模式。

尤其在上游企业关系的维护和管理方面，晶圆制造商和舰科技、芯片封装厂商华天科技、通富微电、长电科技以及测试服务商京隆科技和公司之间都建立了

十年以上的合作关系，日常在产能协调、价格协商和品质管理等方面有着充分的沟通和交流，并能在产业链产能紧张等关键时刻，从长期稳定合作的角度出发给予一贯的支持。2020年以来，上述供应商虽然受到国际疫情等的影响产能趋紧，但仍然给予了公司充分的产能支持。

产业链稳定的合作关系部分缓解了产业链周期性波动对公司的冲击，使得公司较少受制于上游产能和下游市场变化，从而更专注于技术及产品的研发、创新领域，持续提升核心技术能力。

⑥产品质量优势

电能计量芯片、电表MCU芯片和载波通信芯片是电能表及其通信单元的核心部件，对于产品的质量和耐用性要求极高。公司为此建立了完备的质量管理体系，在研发、设计环节即开始严格控制产品质量；在生产过程对每颗芯片都设置了标准的晶圆测试、成品测试等严格的测试流程，以确保每颗芯片的产品质量。自设立之日起至今，公司未发生过重大产品质量事故，积累了良好的市场口碑，赢得了客户的广泛信赖，确立了公司的产品质量优势。

（2）发行人的竞争劣势

①在部分细分领域竞争力偏弱

报告期内，虽然发行人在智能电表三相计量芯片和单相SoC芯片市场占有率较高，但在单相计量芯片市场，上海贝岭旗下锐能微公司已形成较为明显的领先优势；而在电表MCU市场，发行人作为市场后进入者，在国内电表标准全面升级为智能物联表之前，市场占有率超越国内统招市场排名第一的复旦微存在较大的阻力；在HPLC市场，除市场占有率处于绝对领先地位的智芯微外，发行人的竞争力相比海思半导体和创耀科技也存在一定的劣势。前述上海贝岭、复旦微、创耀科技均为上市公司、智芯微为国网下属公司、海思半导体为全球ICT产业巨头华为的子公司，均拥有一定的资本优势和规模优势，因此，发行人在细分领域存在一定程度上的竞争劣势。

②报告期内发行人业务领域相对集中

报告期内，发行人研发和销售的产品主要为适用于智能电表等电力终端设备的芯片产品。发行人下游主要市场仍然集中在国家电网、南方电网及其下属网省

公司，以及以国内电表企业为主导的出口市场，业务领域相对集中，如国家电力系统和“一带一路”国家对电网投入出现波动，发行人的经营业绩容易受到影响。

③研发团队需要进一步充实

随着电力物联网应用领域的快速发展，电网以外新兴应用场景的不断涌现，未来芯片设计需求将不断涌现并细化。为此，公司需要进一步充实研发团队，从而高效地完成新产品布局和老产品迭代。通过引进富有行业经验的人才或成熟的技术团队，进一步发展壮大公司的研发实力。

④新应用领域经验不足

目前，公司的业务主要围绕智能电网终端设备所展开，所研发的芯片产品也主要应用于智能电网领域，存在行业依赖的风险。公司目前正在尝试将产品应用向以电池管理为主的新能源领域以及工业自动化控制领域延伸，上述领域对于公司而言相对陌生，公司还需进一步积累跨行业经验。

5、发行人主要产品的技术门槛

智能电网终端设备芯片设计的复杂性和专业性决定了进入本行业具有很高的技术门槛。同时，下游市场对产品计量精度、功能、技术先进性、运行稳定性、可靠性等要求的不断提高，以及国内、国外电网新标准、新规划也在不断更新，对电网终端设备及其核心芯片的技术要求也随之不断提高。业内企业只有经过长时间的业务实践和自主研发才能掌握相关产品核心技术，新进入的企业难以在短时间内完成技术沉淀和经验积累，很难在短期内取得技术竞争优势并对现有竞争格局造成冲击。

（1）发行人具体产品的技术门槛

电能计量芯片是实现智能电表核心功能的重要部件，其关键技术是对传感器采集的电压、电流信号进行模数转换（ADC）以及融合计量算法进行处理，而电能计量芯片的技术门槛和技术难点则主要在于高精度、高带宽的 ADC、高稳定性的电压基准以及灵活的计量算法功能。

智能电表对于 MCU 的核心需求，主要体现在高可靠性、高精度和低功耗的时钟（RTC），以及高算力要求。对于新进入电表 MCU 领域的厂家，将在 RTC

的性能能否符合电能表要求方面面临挑战，另外在设计上也很难兼顾 ESD、EFT 等工业级电磁兼容性（EMC）性能要求以及电能表对于 BOM 的精简要求。

电力线载波通信（PLC）技术的研发涉及到物理层算法及软件、前向纠错码技术、高级信号处理技术、数字和模拟集成电路设计、应用软件开发、电子信息及通信工程等诸多专业领域，需要一支复合型的研发团队；同时，电力线作为通信传输媒介，具有信号衰减大、干扰特别强且时变性大等特点，传输环境恶劣，这对研发具有高可靠性、高稳定性和实时性的载波通信技术造成了很大的技术难度；此外，由于国内电力网络结构复杂，要自主研发适应我国电力网络环境的电力载波通信技术，不但需要掌握多学科融合的技术知识，还须积累丰富的组网路由技术和现场实践的经验。

结合细分行业和下游产品应用的特殊性，公司通过多年的技术研发、产品迭代、数据收集和经验积累，设立了较高的产品技术门槛。对于新进入本行业的设计厂商，一方面需要突破前述技术瓶颈，另一方面，工业级量产数据的支撑和验证也需要很长的时间。

（2）市场竞争环境及行业新进入者情况

发行人主要产品的市场竞争环境和行业新进入者情况如下：

主要产品类别	其他主要市场参与者	市场竞争格局变化情况
三相计量芯片	上海贝岭	自 2009 年国网统招以来，发行人和上海贝岭逐步替代了国际厂商的市场份额。报告期内，市场竞争格局已经稳定，发行人与上海贝岭割据绝大部分市场份额，此外仅有鼎信通讯自研芯片并配套自有产品为主，并无新进入者占有市场份额
单相计量芯片	上海贝岭	
单相 SoC 芯片	上海贝岭、智芯微	近年来，发行人逐步替代了国际厂商的份额，目前市场竞争格局相对稳定，发行人、上海贝岭、复旦微与智芯微占据了主要市场份额，国际厂商仅在出口市场占有小部分市场份额，报告期内也无新进入者占有市场份额
电表 MCU 芯片	复旦微、上海贝岭、智芯微	
HPLC 芯片	海思半导体、智芯微、创耀科技、东软载波、力合微、鼎信通讯	发行人支持前景无忧获得了第一批互联互通检验报告。2018 年至今获得芯片级检验报告的厂家数量不断增加，并且智芯微仍然占据主要市场，市场竞争越发激烈，发行人希望通过增加合作伙伴、扩宽销售渠道的方式进一步赢得市场份额

在电能计量和电表 MCU 领域，绝大部分市场份额由发行人、上海贝岭、复

旦微和智芯微占有，在市场变化过程中，国际厂商由于产品适配问题、本地化服务不及时以及缺少持续研发投入的原因逐步失去了市场份额、国内其他芯片设计企业也由于收入规模无法支持其持续研发，因而退出了市场。基于前文所述的技术门槛、经验积累、投资回报以及客户品牌忠诚度等方面的考量，报告期内，相关领域已无新进入者占有市场份额。

相比电能计量和电表 MCU 领域，国内在通信领域拥有技术储备的厂商较多，而 HPLC 又是相对新兴的市场且产业链利润相对丰厚，因而竞争环境有所不同：

海思半导体、发行人、创耀科技、力合微和东软载波等少数几家企业最先通过提前布局研发并量产了成熟产品，具有先发优势。但是，随着统一的宽带载波标准延期至 2017 年宣贯，以及国网规模招标至 2018 年四季度才开启，在此过程中一方面又涌入了其他市场参与者，一方面确定了由国网下属企业智芯微占据主要市场份额的市场运作机制。报告期内，市场新进入者通过自主研发或由其他厂商提供技术支持的形式获取了芯片原厂资质，加剧了市场竞争。

因此，在 HPLC 芯片市场，虽然产品技术门槛较高，但由于是相对新兴的市场且市场容量较大、利润较厚，在市占率较低的情况下利润也能覆盖研发投入，报告期内市场参与者和新进入者仍然较多。

6、发行人主要产品细分市场的其他市场参与者与国产化率情况

下表列示了公司主要产品在当前细分市场的国产化率情况：

主要产品类别	其他主要市场参与者	细分市场国产化率情况
三相计量芯片	上海贝岭（600171.SH）	几乎全部被国内厂商所垄断
单相计量芯片	上海贝岭（600171.SH）	几乎全部被国内厂商所垄断
单相 SoC 芯片	上海贝岭（600171.SH）、智芯微	绝大部分市场被国内厂商占据，德州仪器、瑞萨电子等国际厂商仅占有很小的市场份额
电表 MCU 芯片	复旦微（688385.SH）、上海贝岭（600171.SH）、智芯微	国内统招市场几乎全部被国内厂商所占据； 出口市场绝大部分被国内厂商占据，瑞萨电子、ST 等国际厂商仅占有很小的份额
HPLC 芯片	海思半导体、智芯微、创耀科技（688259.SH）、东软载波（300183.SZ）、力合微（688589.SH）、鼎信通讯（603421.SH）	2021 年 18 家国网招标入围芯片企业全部为国内厂商
OFDM 芯片	智芯微、瑞萨电子、ST	市场主要由智芯微旗下万高科技和发行人在内的国内厂商占据，瑞萨电子、ST 等国际厂商也占有较大的市场份额

主要产品类别	其他主要市场参与者	细分市场国产化率情况
BPSK 芯片	瑞斯康（01679.HK）、东软载波（300183.SZ）	几乎全部被国内厂商所垄断
PA 芯片	德州仪器	市场主要由德州仪器等国际厂商占据

由上表可见，公司主要产品对应市场的国产化率普遍较高，尤其是国内两网统招市场几乎全部被国内厂商所占据。公司在 OFDM 和 PA 芯片等细分市场尚存在进一步替代国际厂商的空间。

发行人主要产品的国产化率较高，主要系基于以下几个原因：

（1）国内智能电网建设全球领先、电表企业竞争力强

截至 2020 年末，国内电网企业服务用户总数为 6.2 亿户，是世界上最大的智能电表市场。2009 年至今，国家电网从坚强智能电网建设到包括泛在电力物联网在内的“三型两网”建设不断推进，从发电到用电等环节的电网核心技术已经逐步发展至世界领先水平。例如，国家电网 2017 年宣贯的 HPLC 互联互通技术规范是国际首个面向电力业务应用的宽带通信标准，在全球范围内具有技术领先性。

在此过程中，国内电表企业的技术实力和市场竞争力也明显加强，向海外扩张的步伐也明显加快，电能表出口总量持续增加。国内电能表的龙头企业所研发和生产的电力终端设备能够获得多项国际市场的主流认证，产品主要功能及性能符合较多国际市场要求。除在亚非拉等发展中国家享有的市场份额较高之外，产品还出口至欧洲、大洋洲、亚洲的发达国家市场。

因此，在智能电网领域，国内市场的技术发展水平和下游电能表厂的产品竞争力并不落后于国际主流水平，而包括发行人在内的，持续服务于国内电网和国内电表企业的电力终端设备核心芯片设计企业，也具备相匹配的、具有国际竞争力的技术实力。

（2）电力专用芯片的国产化趋势

智能电网是国家重要的基础设施，是关系国家能源安全、服务国民经济社会发展的重要组成部分。在智能电网建设之初，电力专用芯片长期为国际厂商垄断，严重制约我国电网核心技术的发展。针对此，坚持推动智能电表芯片等电力专用

芯片的自主化、国产化，实现关键核心技术自主可控，解决关键技术“卡脖子”问题，一直是国内电网发展的重中之重。根据国家电网当前的建设规划，智能芯片仍然是泛在电力物联网建设阶段优先度最高的“技术攻关与核心产品”。

因此，国内电力专用芯片领域的发展具有明显的国产化趋势。智能电网建设至今，在电网用电侧的智能电表、通信单元等终端设备的核心芯片上，国内厂商通过努力不断研发出具有技术领先性的产品，逐步替代了国际厂商的份额，至今在电能计量、电表 MCU 和电力线通信芯片领域已基本实现了国产化。

（3）国际厂商本地化服务能力偏弱

国际厂商由于目标全球市场，一般倾向于设计通用芯片，将本地化方案匹配和技术服务工作交给经销商来完成。但经销商并非芯片设计原厂，其提供技术交流和技术支持的能力相比国内芯片设计企业存在明显劣势。并且，随着国内电网建设的持续推进，智能电表的适用标准也在不断演进，例如智能电表就经历了 2009 版、2013 版、2020 版和智能物联表四代标准，通信协议也从 DL/T 645 发展至 DL/T 698.45，同时下游表厂的产品本身也在不断迭代，这都对芯片供应方的产品迭代开发能力和技术服务能力提出了很高的要求。

因此，在国内市场的变化过程中，国内厂商本身就具备较强的竞争实力，而国际厂商由于缺少持续研发投入、产品适配问题以及本地化服务不及时等原因逐步失去了市场份额，因而最终退出了市场。

此外，国产化率较高并不代表发行人所处行业落后，事实上，发行人所研发的芯片产品及其主要应用的设备仍然是国家政策和国内电网发展规划所重点支持的产品，结合近期的产业政策：

（1）国家发改委 2017 年颁布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》中就将“集成电路芯片产品——智能电网芯片”列为重点产品；同时根据其 2019 年颁布的《产业结构调整指导目录》，智能电网用智能电表（具有发送和接收信号、自诊断、数据处理功能）为鼓励类产品。

（2）根据国家电网 2021 年发布的《“碳达峰、碳中和”行动方案》，其计划加快信息采集、感知等环节（以智能电表为主要终端）的建设；根据其 2019 年发布的《泛在电力物联网建设总体方案》，智能芯片是泛在电力物联网优先度

最高的“技术攻关与核心产品”，其范围包括“低功耗嵌入式 CPU 内核”、“嵌入式 AI 多级互联异构多核片上系统（SoC）架构”、“电力高速无线本地通信芯片”等；而根据其 2019 年发布的《泛在物联网白皮书》，泛在物联网感知层的关键技术就包括新一代智能电表以及电力芯片。

（3）此外，工信部、科技部等八部委2021年发布的《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021-2023年）》中也提出要加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，重点部署智能计量体系等典型应用系统。

因此，发行人研发和销售的芯片及下游所应用的设备系国家发改委鼓励和重点支持的产品类别，同时通过国家电网不断推进泛在物联网建设，发行人的计量、MCU 和载波等多条产品线都将获益匪浅。

（六）发行人与同行业可比公司的比较情况

1、经营模式及经营规模的比较

公司与可比公司在芯片生产制造环节均采用 Fabless 模式。智芯微和海思半导体经营规模较大，且为非上市公司，无法获取财务数据。其他可比公司报告期内的营业收入和扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润水平如下：

单位：万元

公司	财务指标	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	营业收入	202,433.46	133,220.57	109,796.07
	扣非归母净利润	39,773.35	17,731.58	13,231.11
复旦微	营业收入	257,726.23	169,089.68	147,283.94
	扣非归母净利润	44,420.31	3,987.90	-25,472.51
力合微	营业收入	36,007.37	21,562.73	27,676.06
	扣非归母净利润	2,912.81	2,096.70	3,694.39
东软载波	营业收入	90,607.38	87,557.37	82,813.35
	扣非归母净利润	11,333.98	16,900.09	15,019.28
创耀科技	营业收入	64,066.31	20,952.17	16,532.58
	扣非归母净利润	7,093.38	6,369.03	4,270.10
发行人	**营业收入**	**49,934.16**	**37,901.97**	**30,017.65**
	扣非归母净利润	**9,910.27**	**6,075.97**	**3,605.29**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

公司在营收规模上与上市公司上海贝岭、复旦微和东软载波相比仍有一定的

差距，但高于力合微和创耀科技；利润规模上，公司距离上海贝岭、复旦微和东软载波尚有一定差距，但已接近或超过创耀科技和力合微的水平。具体到不同产品类别，可比公司分业务类型收入规模与发行人同类产品收入规模的比较情况如下：

单位：万元

公司	收入分类	2021 年度	2020 年度	2019 年度
计量芯片				
上海贝岭	智能计量及 SoC 产品	N/A 注 2	23,483.76	23,082.40
发行人	**计量芯片**	**25,857.53**	**19,339.61**	**15,270.89**
MCU 芯片				
复旦微	智能电表芯片	29,578.50	18,015.54	18,528.37
发行人	**MCU 芯片**	**13,982.36**	**13,083.92**	**9,543.10**
载波通信芯片（模块）				
力合微	主营业务	35,901.59	21,465.21	27,553.52
东软载波	低压电力线载波通信产品	54,212.49	60,291.18	57,306.92
创耀科技	电力线载波通信芯片与解决方案业务	6,077.96	5,576.29	5,844.41
发行人	**载波及相关芯片**	**9,009.31**	**5,422.47**	**5,099.36**

注：1）可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书；2）上海贝岭的 2021 年年报中不再单独披露智能计量及 SoC 产品分类收入。

计量芯片方面，由于 2019 年至 2020 年上海贝岭的收入分类统计中还包含了部分电表 MCU 芯片，因而分类收入规模高于公司，若同时考虑公司 MCU 芯片的销售收入，公司相关品类的收入规模已经超过了上海贝岭，2021 年起，上海贝岭不再单独披露智能计量及 SoC 产品的收入规模；MCU 芯片方面，公司的收入规模低于复旦微，主要源于复旦微 MCU 芯片在报告期内的市场占有率更高；载波芯片（模块）方面，发行人与创耀科技以提供芯片产品为主，因而收入规模相近。力合微和东软载波的收入主要来源于集成了载波通信芯片的通信模块，因而产值更高。

2、发行人技术实力和同行业公司的比较情况

公司与竞争对手在主要产品的关键功能与性能指标、技术水平等方面的比较情况如下（为公平及可比，公司优先选取不同企业当前市场销售的主力型号，并未选用公司或竞争对手尚未大规模量产，或尚未大批量推向市场的产品型号）：

（1）电能计量芯片

在电能计量芯片领域，公司与上海贝岭（及其子公司锐能微）的研发投入均超过 10 年，自 2009 年国家电网对电能表首次实施统一招标以来一直处于国内行业技术上的领先地位，两者亦积极拓展出口市场计量 SoC 芯片领域。

公司主力销售的计量芯片与业内主要竞品的关键性能参数指标对比如下：

①三相计量芯片（按照主力型号比对）

主要产品型号[注1]	钜泉光电 HT7032[注2]	亚德诺半导体 ADE7878	锐能微 RN8302	与竞品比对情况
正常功耗	4.7mA	20mA	5.3mA	优于
动态范围	5000:1	3000:1	5000:1	优于平均
采样率 fs	28k/14kHz	8kHz	14kHz	优于
基准温度数字补偿	支持	未披露	未披露	优于
基波/谐波	支持	支持	支持	相当
ADC 数据缓冲长度	1024	无	768	优于
同步采样 for FFT	支持	不支持	支持	优于平均

注：1）参数指标源自各公司官网或芯片产品手册等其他公开资料，下同；2）公司 HT703X 系列芯片在报告期内销售占比超 50%，HT7032 系其主力型号。

②单相计量芯片（按照主力型号比对）

产品型号	钜泉光电 HT7017[注]	锐能微 RN8209C	上海贝岭 BL6523GX	与竞品比对情况
正常功耗	3mA	3mA	3mA	相当
动态范围	8000:1	8000:1	6000:1	相当
采样率 fs	31.2k/15.6kHz	14kHz	14kHz	优于
电压骤升/骤降	支持	不支持	支持骤降	优于
ADC 数据缓冲长度	128	无	无	优于

注：公司 HT7017 系列芯片在报告期内销售占比约 75%，系单相计量芯片的主力型号。

③单相 SoC 芯片（按照主力型号比对）

产品型号	钜泉光电 HT502X[注1]	锐能微 RN8215	美信半导体 MAX71315	与竞品比对情况
flash 容量	256k	192k	256k	相当[注2]
RAM 容量	32k	16k	12k	优于
内核	ARM cortex M0	ARM cortex M0	MAXQ 30	相当
最高速度	40MHz	29.4MHz	24MHz	优于
加密算法	ECC256 AES	ECC192 AES	未披露	优于
动态范围	5000:1	5000:1	5000:1	相当
采样率 fs	31.2k/15.6kHz	14kHz	未披露	优于
基波电能	支持	不支持	不支持	优于

注：1）公司 HT502X 系列芯片在报告期内销售占比在 45%左右，在 32 位核产品中收入占

比过半，系单相 SoC 芯片的主力型号；2）锐能微无 256k 容量的相关产品，因此选取了容量最接近的 192k 产品。

上海贝岭的技术及产品代表了国内先进水平，而亚德诺半导体、美信半导体虽然已基本退出市场竞争但代表了国际厂商的芯片水平，公司产品性能优于或与前述企业相当，能够证明公司的技术水平处于市场领先水平。

（2）电表 MCU 芯片

在电表 MCU 芯片领域，复旦微对智能电表 MCU 芯片的设计研发已有约 20 年的历史，公司自 2013 年起在电表 MCU 领域也有大量技术投入和布局，紧跟国内外电表市场需求，依靠在低功耗上的设计以及过硬的产品质量，也占得了较高的市场份额。上海贝岭在 MCU 领域也有一定的技术投入。

公司主力销售的 MCU 芯片与业内主要竞品的关键性能参数指标对比如下（按照主力型号同时也是最高配置产品序列进行比对）：

产品型号注	钜泉光电 HT603X	复旦微 33A0XX	锐能微 RN831X	与竞品比对情况
flash 容量	512k	512k	512k	相当
RAM 容量	64k	64k	32k	优于平均
内核	ARM cortex M0	ARM cortex M0+	ARM cortex M0	相当
最高速度	47MHz	40MHz	29.4MHz	优于
最低功耗	4uA	1.5uA	7uA	相当
晶体起振时间	500ms	1s	未披露	优于
温度传感器	±1℃	±1.5℃	±1.0℃	优于
加密算法	ECC256 AES	AES	ECC192 AES	优于
独立 RTC 供电	支持	不支持	支持	优于平均

注：上表中公司与竞争对手的产品均选取了 512k 容量的芯片作为比较，HT603X 即公司第三代 512k flash 的 MCU 产品线，占该品类产品收入的 100%。

公司产品性能优于或与其他两家企业的主力产品相当，技术水平能够处于国内领先水平。

（3）载波通信芯片

公司主力销售的载波通信芯片与业内主要竞品的关键性能参数指标对比如下：

①HPLC 芯片（按照主力型号同时也是最新产品序列进行比对）

关键性能指标	钜泉光电注1 HT8632	中宸泓昌注2 ZC3750	海思半导体 Hi3911	力合微 LME3460	东软载波 SSC1667NQ	与竞品对比情况
发送带内 PSD dBm/Hz	-45	-45	-45	-45	-45	相当

抗衰减 dB	104	91	102	105	93	优于平均
带外干扰 dBm/Hz	-88	-88	-89	-89	-87	相当
抗窄带干扰 dB	-50	-33	-50	-4	-30	优于平均
抗白噪干扰 dB	-5.5	-5.5	-5.5	-5.5	-5.5	相当
抗脉冲干扰 dB	-39	-5	-59	-17	-21	相当
静态功耗（12V）（mA)	15	26	12	30	13	相当

注：1）公司 HT8632 系列芯片在报告期内销售占比超 90%，系 HPLC 芯片的主力型号；2）由创耀科技提供基于 IP 授权的量产服务。

②OFDM 芯片（按照主力型号同时也是最新产品序列进行比对）

关键性能指标	钜泉光电 HT8922 注	万高科技 V6303	瑞萨科技 R9A0GG037	ST ST8500	与竞品对比情况
发送电平（dBuV）	116	116	115	116	优于平均
抗窄带干扰 dB	-65	-15	-60	-60	优于
抗白噪干扰 dB	-1	-0.5	-0.5	-2	相当
抗脉冲干扰 duty cycle%	55%	40%	55%	55%	相当

注：公司 HT892X 系列芯片在报告期内销售占比超 50%，系 OFDM 芯片的主力型号。

③BPSK 芯片（按照主力型号比对）

关键性能指标	钜泉光电 HT8580 注1	力合微 LME2980	瑞斯康 RISE3501	东软载波 PLCS1641	鼎信通讯 TCC081C	与竞品对比情况
发送电平（dBuV）	123	123	116	124	131	相当
灵敏度（dBuV）注2	-5	24	57	21	54	优于
带外干扰（dBuV）	74.6	94	97	88	116	优于
抗窄带干扰 dB 注2	-52	0.5	4.1	12.5	10.7	优于

注：1）公司 HT858X 系列芯片在报告期内销售占比约 80%，系 BPSK 芯片的主力型号；2）上表中灵敏度、抗窄带干扰指标是一个相对值的概念，若可测得的数据小于参考数据，则会使该数值出现负数。公司 BPSK 芯片前述指标呈现负数并与竞品之间存在较大差异，主要系运用了双载波 BPSK 调制解调方式、时频域结合的分集接收技术以及高性能的模拟电路设计，实现基于电力线的可靠通信，从而展现出更强的性能指标。

海思半导体、创耀科技、力合微、东软载波等均为国内主要的 HPLC 芯片方案提供商，其技术及产品水平代表了国内先进水平，公司产品性能与前述企业相当，能够证明公司产品的技术水平处于行业第一梯队；在用于出口市场的 OFDM 和 BPSK 芯片方面，公司的芯片的各项指标也优于或与智芯微下属万高科技、力合微、东软载波和鼎信通讯等国内厂商和其他国际厂商相当，同样能够证明公司产品在行业内的技术水平。

相比竞争对手，公司的优势在于拥有电能计量、电表 MCU 和电力线载波通信三条产品线，在智能网终端设备的多个核心芯片上均有布局，具备更大的发展潜力和更强的抗风险能力。尤其在电力线载波通信领域，公司的产品已经完成了从窄带低速、窄带高速到宽带芯片的布局，并配套研发了电力线载波功放（PA）

芯片，同时电源管理芯片以及电力线/无线双模通信芯片的初版产品也已进入试产阶段。

3、发行人产品技术水平与行业标准的匹配情况

由于国内、外标准中的各项技术规范要求都是针对智能电表提出的，并不存在单独针对发行人芯片产品的技术要求，因此，发行人将采用了发行人芯片产品的下游产品所能达到的关键技术指标与国、内外各项标准进行比较，以此说明主要产品的技术匹配情况，具体如下：

（1）智能电能表技术标准的匹配情况

①单相智能电表（采用发行人单相计量+MCU 和 SoC 芯片方案）

关键指标类别	指标类别描述	国际标准(IEC62053-21:2020)	国家标准(GB/T 17215.321-2021)	国网企业标准(Q/GDW 10364:2020)	南网企业标准（单相智能电能表技术规范）	采用公司单相计量+MCU 芯片方案所能达到的指标	采用公司单相 SoC 芯片方案所能达到的指标
电流变化引起的误差极限	电能表计量电量的误差极限值，体现电能表的电能计量水平，数值越小表明误差精度越高	±2%	±2%	±0.6%	±0.6%	±0.1%	±0.1%
环境温度改变影响量	环境温度每改变1℃所引起的电能表误差变化量极限值，数值越小表明电能表稳定性越好	±0.1%/K	±0.1%/K	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.02%/K	±0.02%/K
功率消耗	电能表在正常工作状态下消耗的有功功率和视在功率限值，体现低功耗设计和电源技术水平，数值越小表明功耗越小	≤ 2W/10VA	≤ 2W/10VA	≤ 1.5W/8VA	≤ 1.5W/6VA	0.4W/1VA	0.4W/1VA
时钟准确度	电能表内部日计时误差的极限值，体现内部实时时钟电路技术水平，数值越小表明计时误差越小	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d	0.1s/d
测量的重复性	电能表测量重复性限值，代表电能计量误差的稳定性，体现电能表设计的技术水平，数值越小表明稳定性越高	±0.4%	±0.2%	±0.1%	±0.1%	±0.02%	±0.02%

②三相智能电表（采用发行人三相计量+MCU 芯片方案）

关键指标类别注	电能精度等级	国际标准(IEC62053-21/22:2020)	国家标准(GB/T 17215.321-2021)	国网企业标准 (Q/GDW 10827:2020)	南网企业标准（三相智能电能表技术规范）	采用公司三相计量+MCU 芯片方案所能达到的指标

电流变化引起的误差极限	1 级	±1%	±1%	±0.6%	±0.6%	±0.1%
	0.5S 级	±0.5%	±0.5%	±0.3%	±0.3%	±0.05%
	0.2S 级	±0.2%	±0.2%	±0.12%	±0.12%	±0.03%
环境温度改变影响量	1 级	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.01%/K
	0.5S 级	±0.03%/K	±0.03%/K	±0.03%/K	±0.03%/K	±0.005%/K
	0.2S 级	±0.01%/K	±0.01%/K	±0.01%/K	±0.01%/K	±0.005%/K
功率消耗	1 级	≤2W/10VA	≤2W/10VA	≤1.5W/6VA	≤1.5W/6VA	0.35W/0.8VA
	0.5S 级	≤2W/10VA	≤2W/10VA	≤1.5W/6VA	≤1.5W/6VA	0.35W/0.8VA
	0.2S 级	≤2W/10VA	≤2W/10VA	≤1.5W/6VA	≤1.5W/6VA	0.35W/0.8VA
时钟准确度	1 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
	0.5S 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
	0.2S 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
测量的重复性	1 级	±0.2%	±0.1%	±0.1%	±0.1%	±0.02%
	0.5S 级	±0.1%	±0.05%	±0.05%	±0.05%	±0.01%
	0.2S 级	±0.04%	±0.02%	±0.02%	±0.02%	±0.01%

注：三相智能电表关键技术指标类别描述与单相智能电表一致。

（2）智能物联电能表技术标准的匹配情况

①单相智能物联表（采用发行人物联表单相计量芯方案）

关键指标类别	指标类别描述	国网企业标准(单相智能物联电能表通用技术规范)	南网企业标准(单相智能电能表技术规范)	采用公司物联表单相计量芯方案所能达到的指标
电流变化引起的误差极限	电能表计量电量的误差极限值，代表电能表误差度，体现电能表电能计量水品平，数值越小表明误差精度越高	±0.6%	±0.6%	±0.1%
环境温度改变影响量	环境温度每改变 1℃引起的电能表误差变化量极限值，数值越小表明电能表稳定性越好	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.02%/K
时钟准确度	电能表内部日计时误差的极限值，体现内部实时时钟电路技术水平，数值越小表明计时误差越小	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
测量的重复性	电能表测量重复性限值，代表电能计量误差的稳定性，体现电能表设计的技术水平，数值越小表明稳定性越高	±0.1%	±0.1%	±0.02%

②三相智能物联表（采用发行人物联表三相计量芯方案）

关键指标类别[注]	电能精度等级	国网企业标准(三相智能物联电能表通用技术规范)	南网企业标准(三相智能电能表技术规范)	采用公司物联表三相计量芯方案所能达到的指标
电流变化引起的误差极限	1 级	±0.6%	±0.6%	±0.1%
	0.5S 级	±0.3%	±0.3%	±0.05%
	0.2S 级	±0.12%	±0.12%	±0.03%
环境温度改变影响量	1 级	±0.05%/K	±0.05%/K	±0.01%/K
	0.5S 级	±0.03%/K	±0.03%/K	±0.005%/K
	0.2S 级	±0.01%/K	±0.01%/K	±0.005%/K
时钟准确度	1 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d

关键指标类别[注]	电能精度等级	国网企业标准(三相智能物联电能表通用技术规范)	南网企业标准(三相智能电能表技术规范)	采用公司物联表三相计量芯方案所能达到的指标
	0.5S 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
	0.2S 级	≤0.5s/d	≤0.5s/d	0.1s/d
测量的重复性	1 级	±0.1%	±0.1%	±0.02%
	0.5S 级	±0.05%	±0.05%	±0.01%
	0.2S 级	±0.02%	±0.02%	±0.01%

注：三相智能物联表关键技术指标类别描述与单相智能物联表一致。

（3）载波通信模块技术标准的匹配情况

①国内 HPLC 通信模块（基于发行人 HPLC 芯片方案）

指标类别	指标类别描述	国网企业标准(Q/GDW11612-2016)	南网企业标准《计量自动化系统宽带载波通信技术要求》	采用公司 HPLC 芯片方案所能达到的指标
动态功率消耗	正常工作状态下消耗的有功功率和视在功率限值，体现低功耗设计和电源技术水平，数值越小表明功耗越低	1.5W	1.5W	1.28W
静态功率消耗		0.4W	0.4W	0.21W
带内功率频谱密度测试	表示信号功率在各频率点的分布情况，是对随机变量均方值的量度，是单位频率的平均功率量纲；也就是说，对功率谱在频域上积分就可以得到信号的平均功率，该指标越小越好	-45dBm/Hz	-45dBm/Hz	-54dBm/Hz
带外功率频谱密度测试		-75dBm/Hz	-75dBm/Hz	-96dBm/Hz
电快速瞬变脉冲群抗扰度测试	电感性负载在断开时，由于开关触点间隙的绝缘击穿原因，会在断开点处产生一种能量较小、但频谱很宽的暂态干扰，会对电子电气的可靠性带来很大威胁，该指标体现对这些瞬时扰动的抗干扰能力，越大越好	±4kV	±4kV	±4.5kV
通信传输时延测试	在信号功率谱密度-45dBm/Hz，信道衰减=40dB 条件下，该指标体现通信的实时性，通信时延越小越好	通信时延<1s	通信时延<1s	通信时延 0.1998s
速率测试	在隔离环境下，通信速率>=1Mbps，该指标体现通信速率，越大越好	通信速率 >=1Mbps/s	通信速率 >=1Mbps/s	通信速率 1.5Mbps/s
抗衰减性能测试	在信号功率谱密度-45dBm/Hz 条件下，接收灵敏度>=85dB，该指标体现信号接收能力，越大越好	信道衰减 >=85dB	信道衰减 >=90dB	信道衰减 107dB
抗频偏能力测试	在信号功率谱密度-45dBm/Hz，信道衰减=40dB 条件下，系统晶振最大频偏>=±30ppm，该指标体现对晶振精度的容忍度，越大越好	系统晶振最大频偏>=±30ppm	系统晶振最大频偏>=±30ppm	系统晶振最大频偏=±167ppm

②国际 G3-PLC 通信模块（基于发行人 G3-PLC 芯片方案）

指标类别	指标类别描述	G3-PLC 标准	采用公司 G3-PLC 芯片方案所能达到的指标
接收灵敏度测试	在隔离环境下，该指标体现信号接收能力，越小越好	60dBuV	15dBuV
抗脉冲性能测试	在隔离环境下，该指标体现抗脉冲干扰能力，越大越好	≥950us	4ms
抗窄带性能测试	在隔离环境下，该指标体现抗窄带干扰能力，越小越好	-20dB	-70dB
白噪性能测试	在隔离环境下，该指标体现抗白噪干扰能力，越小越好	<1dB	-1.0dB

从以上对比来看，采用发行人芯片方案的电能表和通信模块产品在技术、性能指标上均超过国际标准、国家标准，以及国家电网和南方电网企业标准的相关规定，因此，发行人主要产品的技术水平能够与行业技术标准相匹配，主要产品具有的市场竞争力。

（七）发行人所处行业的技术水平与发展趋势

1、电能计量芯片行业技术水平特点及发展趋势

从我国的电能计量芯片技术发展情况来看，在精度水平方面已经从原来的 2 级、1 级水平，发展到 0.5S 级、0.2S 级；在芯片设计方面，其核心技术是高精度模拟信号采样和计量算法，其中模拟信号采样通过高精度 ADC 实现，计量算法的实现主要有两种方式，一种方式是采用搭建构成硬核算法的专用计量芯片，另一种方式是采用 DSP 或 MCU 搭配外部软件编程；在生产工艺方面，目前芯片的整体工艺水平已普遍达到 0.11μm 以下制程，工作电压也从 5V 逐步降低至 3.3V 或宽电压。

电能计量芯片属于数模混合集成电路，主要应用于智能电表，需适用于我国复杂的电力系统环境，因而要求芯片产品具备较强的稳定性。随着泛在电力物联网的发展，电能计量芯片将应用于更多领域，对芯片产品的功能、性能功耗提出了更高的要求。此外，电能计量芯片的核心功能是电能信息的计量，对计量精度的要求也在不断提升。随着国内晶圆制造工艺水平的进步，小尺寸的芯片将应用于更多领域。整体上，电能计量芯片呈现高可靠性、高精度、多功能、低功耗、产品形态小、高性能的发展趋势。

2、智能电表 MCU 芯片行业技术水平特点及发展趋势

国内智能电表行业经过十余年的发展，电表 MCU 等核心元器件已经基本接

近了全面国产化。当前主控 MCU 芯片普遍采用 32 位的 ARM Cortex-M 内核，运行频率十几到几十 MHz，并普遍采用嵌入式闪存工艺制造，集成了 128-512KB 大容量嵌入式 flash，以及 8-64KB 嵌入式 SRAM，并集成了温度传感器、LCD 液晶驱动等接口以及高精度 RTC 等丰富外设，拥有极低的功耗。此外，智能电表对主控 MCU 也有较高的可靠性要求，必须满足较大的温度范围并支持宽电压工作，还要求不少于 10 年的长期稳定运行。

随着新一代智能物联表技术规范的实施，电网企业将对智能物联表管理芯（MCU）的运算速度、处理能力、存储容量、外设拓展和工作寿命等方面提出更高的要求，而芯片制程工艺也将向 55nm 及以下发展。

3、电力线载波通信芯片行业技术水平特点及发展趋势

电力线载波通信技术利用交流或直流电源线作为通信线路，布线成本低、可以实现网络的大范围覆盖，能够适应智能电网通信的需要。但由于电网结构复杂，信号传输特性极差，在电力线上实现可靠的数据传输较为困难，因此，必须采用先进的技术融合手段才能实现可靠的数据通信。近年来，电力线载波通信技术通过发展中继、扩频和其他先进调制解调和前向纠错编码技术，基本上克服了电力线传输中存在的高衰落、高噪声和高干扰问题，提高了通信的可靠性。

目前我国电力线载波通信技术应用领域较为单一，电力线载波通信芯片主要用于智能电表中的通信模块，未来还将向工业控制、物联网、智能家居等领域做进一步扩展，因此载波通信芯片将高度集成以及智能化的方向发展。同时，在集成电路产业发展的影响下，电力线载波通信芯片的设计工艺将逐渐采用低功耗、先进制程等工艺，这将使电力线载波通信芯片达到更高集成度、更低功耗和更小尺寸。

此外，由于当前电力线载波通信存在电力线路条件影响大、电力线噪声大、线路高频信号衰减严重等问题，对载波通信的可靠性造成较大影响，无法完全消除通信盲点，而无线通信技术不受电力线信道变化和噪声干扰影响，但受地理环境、天气因素影响较大。因此，二者通信信道特征具有互补特性，可以采用电力线载波与微功率无线融合的双模通信技术，利于电力线载波与无线双信道部署或者异构组网部署方式，优化组网结构，扩大覆盖范围，消除通信盲点，提高通信

网的可靠性，从而实现集抄现场免维护的目标。

目前，基于 HPLC 和高速无线通信的双模通信技术标准**已通过审批**尚待宣贯，其对芯片的整合能力以及功能、性能都提出了较高的要求，适用于双模通信技术的载波芯片将成为市场的重点研究方向之一。

4、发行人主要产品、在研项目与技术发展趋势的匹配情况

截至本招股书签署日，发行人主要产品、在研项目与未来技术发展趋势的匹配情况如下：

主要产品类别	未来技术发展趋势	发行人产品储备情况
三相计量芯片	满足下一代基于 IR46 标准智能物联表的技术规范	初版物联表三相计量芯已量产并交付终端客户参与试点
单相计量芯片		初版物联表单相计量芯已小批量产并交付终端客户参与试点
电表 MCU 芯片		已布局物联表管理芯的研发，尚需等待国网智能物联表软件系统平台的开发
	更高算力、更大容量	已布局基于 ARM M3 内核的 512k flash 产品的研发
单相 SoC 芯片		基于 ARM M0 内核的 512k flash 迭代产品小批量产
HPLC 芯片	下一代 HPLC+高速无线双模标准	提前布局高速无线芯片的开发并已进入试产阶段

因此，发行人能够预判主要产品的技术发展趋势并提前完成迭代产品布局，发行人现有产品及在研项目能够与下游行业的主要技术发展趋势相匹配。

（八）进入本行业的壁垒

智能电网终端设备芯片设计行业具有技术密集、知识密集和资金密集等特点，在技术研发、人才储备和资金投入等方面均有较高要求，在市场方面也存在一定壁垒，其主要进入障碍如下：

1、技术壁垒

智能电网终端设备芯片的设计人员不仅需要掌握一般集成电路设计领域的知识，还需要学习、掌握其周边零部件规格性能及下游应用领域的相关知识。此外，从产业化角度来看，智能电网终端设备芯片往往需要集成多个复杂的功能模块 IP，特别是模拟电路，往往要与实际环境相结合，只有依靠多年的经验和产品积累，才能调试出有效的解决方案。因此，企业只有具备了多学科融合的研发人才以及针对中国电力行业和集成电路设计的深厚实践经验，才能够在行业中立

足并建立竞争优势。新进企业由于缺乏技术沉淀和经验积累，很难在短期内取得技术竞争优势并对现有竞争格局产生冲击。智能电网终端设备芯片设计高度的系统复杂性和专业性决定了进入本行业具有很高的技术壁垒。

2、人才壁垒

智能电网终端设备芯片设计属于知识密集型行业，不仅需要具备复合型的专业技术背景，还必须通过长时间的实践形成经验积累。同时，芯片产品不是一个孤立的标准化产品，往往需要和其它周边零部件相结合，芯片企业也往往需要向客户提供全面的解决方案或参考方案，必须对相关零部件的性能非常熟悉。因此，智能电网终端设备芯片领域的研发和销售人员不但需要掌握集成电路设计所需的一般知识，还需要掌握下游电力行业的相关技术要求，并了解国内电力行业的基本特征，对相关人才的要求与其他一般集成电路设计行业有所不同。因此，该行业具备较高的人才壁垒。

3、资金壁垒

在智能电网终端设备芯片领域，新产品从开始研发到最终批量销售的周期较长，一般至少需要两年以上的时间。同时，芯片产品设计开发成本较高，企业要在该行业发展并获取丰厚回报，需要投入大量的资金进行研发设计，若无雄厚资金支持，则难以承担较长投资回报期的投资风险。此外，芯片设计企业所培养的芯片设计人才团队，也是通过企业大量资金投入所换来的。

4、市场壁垒

智能电网终端设备在智能电网运行中发挥着重要作用，智能电网终端设备中电能表的质量直接影响电力公司对用户用电数据计量的精确性，同时，许多终端产品使用环境非常恶劣，电力企业对终端设备的功能、性能、稳定性和可靠性有较高要求。而芯片作为终端设备中的核心元器件，是其功能、性能、稳定性和可靠性的重要决定因素之一。芯片作为电表产品的核心部件，将直接影响最终产品的各项性能指标，客户导入新产品并在该平台上投入相关研发资源之前，往往非常慎重，要经过严苛及长期的验证和测试程序。因此，客户通常会认可质量可靠、技术先进的领先厂商，并对自己认可的芯片品牌形成一定的忠诚度。近年来，优势品牌厂商的产品性能稳定，市场份额持续扩大，已经形成了一定的品牌优势，

行业的新进入者通常难以在短期内取得客户认同，突破现有市场竞争格局。

（九）行业面临的机遇与挑战

1、公司面临的机遇

（1）国家政策推动集成电路设计行业加速发展

集成电路设计是集成电路产业链价值最高的环节，其技术水平是一个国家科技实力的重要体现，对国家安全具有举足轻重的战略意义。近年来，国家各部门相继推出了鼓励政策支持集成电路设计行业的发展。

2014 年 6 月，国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》，提出着力发展集成电路设计业，围绕重点领域产业链，强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新，以设计业的快速增长带动制造业的发展，分领域、分门类逐步突破智能卡、智能电网等关键集成电路及嵌入式软件，提高对信息化与工业化深度融合的支撑能力。2015 年 5 月，国务院发布《中国制造 2025》，将集成电路产业列为实现突破发展的重点领域，明确提出要着力提升集成电路设计水平；2016 年 7 月国务院发布《“十三五”国家科技创新规划》，要求持续攻克核心电子器件、高端通用芯片、基础软件、集成电路装备等关键核心技术，着力解决制约经济社会发展和事关国家安全的重大科技问题。2016 年 11 月国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，要求加快先进制造工艺、存储器、特色工艺等生产线建设，提升安全可靠 CPU、数模/模数转换芯片、数字信号处理芯片等关键产品设计开发能力和应用水平，推动封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。2020 年 7 月，国务院发布《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》（国发〔2020〕8 号），从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作八方面提出政策措施，进一步优化集成电路产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量，鼓励集成电路设计企业发展。

集成电路设计行业是国家政策强力支持的行业，在当前中美贸易摩擦，美国架起高科技封锁的大背景下，国产芯片需要加速完成替代。在未来相当长的时间内，我国将持续保持集成电路设计行业的政策支持力度。

（2）全球领先的智能电表制造产业为市场发展提供了坚实的基础

目前，我国智能电表行业已经形成了较大的生产规模，且研发能力强劲，技术标准已经达到或接近发达国家的技术标准，是全球智能电表生产制造基地。在世界范围内智能电网建设需求的推动下，中国智能电表企业所面对的国内、外市场将稳定发展，并对上游电表芯片产生持续的需求，国内电表芯片市场将稳定增长。

（3）智能电表标准逐步向 IR46 标准转换

2012 年，国际法制计量组织（OIML）的第 12 技术委员会“电量测量仪器技术委员会”制定了 IR46《有功电能表》标准，要求电能表电子设备与组件分离，计量功能与其他功能相互独立，负责不同功能的芯片软件需从物理方式上互相隔离，不受外界影响；非计量部分软件在线升级不影响计量部分的准确性和稳定性。IR46 标准对电能表的计量防护要求较高，体现在电表计量部分的软件与硬件均不可被仪表其他部分影响。我国作为 OIML 的成员国，必须采纳并执行 IR46 标准，而目前我国集中招标的电能表依据的 GB/T17215 国家标准体系主要根据 IEC 标准而制定。

为实现新标准本土化落地，针对我国现有情况，近年行业有关部门积极讨论并制订多个新一代智能电表设计协议与方案以指引双芯模组化智能电表行业新产品开发方向。2016 年，国家电网发布了《基于 IR46 理念的“双芯”智能电能表设计方案》，此后相关单位、企业开始着力研究双芯模组化智能电表的相关技术与方案，并于 2019 年举办了多场研讨会、交流会，针对新一代双芯模组化智能电表技术与方案进行深度交流探讨。2020 年 8 月，国家电网正式发布了单、三相智能物联表通用技术规范，智能物联表在产品结构设计上完全符合国际 IR46 标准。随着符合 IR46 标准的新型智能物联表技术规范的落地，未来几年，新一轮智能物联表的大规模招标有望开启，双芯模组化智能电表的采购需求将逐步扩大，市场前景广阔。

（4）智能电表海外市场空间广阔

东欧、拉美、东南亚、中亚和西非等地区的智能电表和用电信息采集起步较晚，落后国内约 5-10 年。同时，国内智能电表在全球市场具备较强竞争力，随着“一带一路”合作的深入，已参与多个沿线国家智能电网建设，未来海外市场

将继续成为国内智能电表行业新的增长点。随着我国智能电表海外市场规模的扩张，我国智能电网终端芯片产品的海外需求将持续释放，带动行业快速发展。

2、公司面临的挑战

（1）我国集成电路设计人才紧缺

集成电路设计作为技术密集型行业，对核心技术、人才和创新能力有较大的依赖性，对研发人员的理论水平、技术的深度和广度以及经验均有很高要求。但与此同时，我国集成电路设计行业起步较晚，高素质复合型人才较为匮乏，深度掌握相关技术基础及具有丰富经验的技术人员较少，使得我国集成电路设计企业在技术人员招募上较为困难，进而制约了集成电路设计行业的发展。

（2）集成电路设计行业融资难题突出

采用 Fabless 模式的集成电路设计企业通常规模较小，具有轻资产的特点，凭借资产融资的难度较大，无法通过贷款等方式获取研发投入所需要的大量资金。同时，集成电路设计行业技术复杂性强，具有较大的研发风险，对投资人的投资研判能力具有较高要求，直接融资需要面向具有丰富行业经验的专业投资者。因此，与其他行业相比，集成电路设计行业的融资难度较大。

三、发行人主要产品的销售情况和主要客户

（一）主要产品的产销情况

1、主要产品的产销规模

公司自身不从事生产活动，因此产量统计口径为当期主要产品入库的数量。公司芯片产品系根据下游订单并结合市场预测提前委托供应商生产并备货。报告期内，公司主要产品（依托核心技术研发的产品）的产量和销量情况如下：

单位：万颗

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	产量注1	销量	产销率	产量注1	销量	产销率	产量注1	销量	产销率
计量芯片	7,211.14	7,489.75	103.86%	6,880.58	6,933.30	100.77%	6,644.33	6,601.72	99.36%
MCU 芯片	3,234.41	3,483.58	107.70%	3,373.00	3,490.59	103.49%	3,227.51	2,924.40	90.61%
载波及相关芯片注2	1,295.92	1,439.80	111.10%	1,169.07	897.59	76.78%	447.71	728.11	162.63%
合计	**11,741.47**	**12,413.13**	**105.72%**	**11,422.65**	**11,321.48**	**99.11%**	**10,319.55**	**10,254.23**	**99.37%**

注：1）按各期产成品入库数量统计，包含货到票未到的暂估入库数量；2）2020 年和 2021

年产销数据中剔除了非自主研发的外购 PA 芯片的入库和销售数量。

2、主要产品的销售收入及构成情况

（1）按照产品类别划分

报告期内，公司不同类型产品的收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
电能计量芯片	**25,857.53**	**51.78%**	**19,339.61**	**51.03%**	**15,270.89**	**50.87%**
其中：三相计量芯片	13,326.30	26.69%	10,283.55	27.13%	6,162.13	20.53%
单相计量芯片	3,508.24	7.03%	2,913.32	7.69%	3,573.26	11.90%
单相 SoC 芯片	8,911.02	17.85%	6,142.74	16.21%	5,535.49	18.44%
物联表计量芯	111.98	0.22%	-	0.00%	-	0.00%
智能电表 MCU 芯片	**13,982.36**	**28.00%**	**13,083.92**	**34.52%**	**9,543.10**	**31.79%**
载波通信及相关芯片	**9,009.31**	**18.04%**	**5,422.47**	**14.31%**	**5,099.36**	**16.99%**
其中：HPLC 芯片	4,389.01	8.79%	3,042.44	8.03%	3,721.27	12.40%
BPSK 芯片	2,791.20	5.59%	968.90	2.56%	916.58	3.05%
OFDM 芯片	913.48	1.83%	811.18	2.14%	123.42	0.41%
PA 芯片	915.62	1.83%	599.95	1.58%	338.08	1.13%
技术服务	**939.12**	**1.88%**	**-**	**0.00%**	**10.86**	**0.04%**
其他	**145.84**	**0.29%**	**55.96**	**0.15%**	**93.45**	**0.31%**
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

（2）按照销售模式划分

报告期内，公司按销售模式划分的营业收入情况如下：

单位：万元

模式	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
经销	43,867.65	87.85%	35,962.16	94.88%	29,179.73	97.21%
直销	6,066.52	12.15%	1,939.81	5.12%	837.92	2.79%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

（3）按照销售区域划分

报告期内，公司按销售区域划分的营业收入情况如下：

单位：万元

区域	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华南	29,196.07	58.47%	22,023.46	58.11%	20,306.42	67.65%
华东	14,243.97	28.53%	11,254.09	29.69%	9,000.49	29.98%
华北	4,896.00	9.80%	1,707.68	4.51%	26.99	0.09%
华中	8.45	0.02%	-	0.00%	10.86	0.04%
西北	150.00	0.30%	-	0.00%	-	0.00%
境外	1,439.67	2.88%	2,916.74	7.70%	672.89	2.24%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

注：上表中销售区域以客户工商注册地所在区域为准，境外包括中国台湾与中国香港。

3、产品单价变化情况

报告期内，公司不同类型芯片产品平均销售价格的变化情况如下：

单位：元/颗

产品	2021 年度	2020 年度	2019 年度
电能计量芯片	3.45	2.79	2.31
智能电表 MCU 芯片	4.01	3.75	3.26
载波通信及相关芯片	5.98	5.69	7.00

（二）公司前五大销售客户情况

公司主要产品为电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片，下游需求方主要是电能表生产厂商或载波通信模块厂商，在销售过程中公司主要通过经销方式实现销售，因此公司下游客户以经销商为主。

报告期内，公司芯片产品的终端表厂客户包括宁波三星医疗电气股份有限公司、华立仪表集团股份有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、成都长城开发科技有限公司和浙江正泰仪器仪表有限责任公司等，上述终端客户均为国内主流的电能表生产厂商。

报告期各期，公司前五大客户情况如下：

单位：万元（不含税）

2021 年度	客户名称[注1]	金额	占营业收入的	销售产品主要类型

			比重	
1	昊辉电子	18,063.76	36.18%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
2	宇晔科技[注2]	8,406.49	16.84%	计量芯片、MCU 芯片
3	亿莱科技	5,661.65	11.34%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
4	利尔达	3,923.18	7.86%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
5	前景无忧	3,761.25	7.53%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
	合计	**39,816.33**	**79.74%**	
2020 年年度	**客户名称**	**金额**	**占营业收入的比重**	**销售产品主要类型**
1	昊辉电子	16,019.31	42.27%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
2	宇晔科技[注2]	7,934.25	20.93%	计量芯片、MCU 芯片
3	亿莱科技	4,890.07	12.90%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
4	安锐实业	1,870.94	4.94%	计量芯片、MCU 芯片
5	利尔达	1,815.81	4.79%	计量芯片、MCU 芯片
	合计	**32,530.38**	**85.83%**	
2019 年度	**客户名称**	**金额**	**占营业收入的比重**	**销售产品主要类型**
1	昊辉电子	12,635.72	42.09%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
2	宇晔科技	6,157.36	20.51%	计量芯片、MCU 芯片
3	亿莱科技	5,301.80	17.66%	计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片
4	安锐实业	2,783.54	9.27%	计量芯片、MCU 芯片
5	利尔达	1,303.22	4.34%	计量芯片、MCU 芯片
	合计	**28,181.64**	**93.88%**	

注：1）将受同一实际控制人控制的客户合并计算销售额；2）2020 年和 2021 年，基于资金方面的考量，宇晔科技的交易额中分别有 689.35 万元和 1,182.45 万元（均不含税）的芯片系通过供应链公司道商国际有限公司和香港越海全球供应链有限公司代为采购和垫付资金后销售给宇晔科技，出于实质重于形式的考量及方便表述，合并纳入公司对宇晔科技的销售额中，具体交易数据及最终客户情况详见本招股书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“2、主营业务收入的构成情况”之“（3）主营业务收入按收入区域分析”。

上述主要客户中昊辉电子（除旗下的北电仪表外）、宇晔科技、安锐实业、亿莱科技和利尔达为公司产品的经销商；昊辉电子旗下的北电仪表主要从事电能计量技术方案设计与电能计量模块开发销售，其采购公司电能计量芯片系用于自身产品的生产。前景无忧系公司载波通信芯片的下游客户。2018 年初至 2020 年 10 月期间，公司通过经销商亿莱科技向前景无忧销售载波通信芯片及相关产品。

2020 年 10 月起，双方改为由公司直接向前景无忧销售上述产品。与此同时，2020 年 10 月至 2021 年 2 月期间，前景无忧还短暂作为公司的经销商向下游表厂客户成都长城开发科技有限公司销售计量和 MCU 芯片产品。

报告期内，发行人源自前五大客户的销售收入占比分别 93.88%、85.83%和 79.74%，集中度较高。并且，报告期内的前五大客户主要为经销商客户。发行人经销商客户数量较少，其维护的下游市场以电能表厂为主的终端客户虽然整体数量众多，但头部效应较为明显，加之报告期内主要终端客户与发行人、经销商三方的合作关系非常稳固，综合原因使得发行人经销商客户的集中度也较高。

公司与主要经销商建立了长期稳定的合作关系，报告期内公司的经销商保持了较高的稳定性和连续性，有利于公司业务的持续、稳定发展。截至本招股书签署日，公司主要经销商客户的经销活动有序开展，双方在业务合作过程中也未发生过违约行为，未就产品质量、知识产权、服务款项支付或合同结算等方面产生过纠纷或争议，并且，在未来可预见的时间内也会继续和发行人开展商务合作，不存在中止合作的潜在因素。经销商将继续致力于协助发行人维护好现有终端客户的业务关系，协助公司的新老产品进一步打开下游市场，提升公司产品的占有率，通过代理更多的芯片产品，不断提升自身的业务规模与盈利能力，与公司实现共同成长和持续健康发展。

因此，公司客户集中度较高具有合理原因，虽然公司客户相对集中，但主要客户与公司合作时间较长、经营情况良好，其本身不存在重大不确定性，公司在客户稳定性和业务持续性方面不存在重大风险。

报告期内，公司不存在向单个客户的销售比例超过总额的 50%或严重依赖于少数客户的情形；除公司于 2016 年 12 月 8 日至 2019 年 10 月 28 日期间持有前景无忧 16.25%的股权之外，其他前五大客户与公司不存在关联关系，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东不存在在上述客户中拥有权益的情况。

（三）公司经销商客户情况

经销模式下，公司所有经销商客户的收入贡献及其在报告期内的变动情况如下：

单位：万元

经销模式客户	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
昊辉电子	17,949.57	40.92%	15,921.13	44.27%	12,528.84	42.94%
宇晔科技	8,406.49	19.16%	7,934.25	22.06%	6,157.36	21.10%
亿莱科技	5,661.65	12.91%	4,890.07	13.60%	5,301.80	18.17%
安锐实业	2,027.07	4.62%	1,870.94	5.20%	2,783.54	9.54%
利尔达	3,923.18	8.94%	1,815.81	5.05%	1,303.22	4.47%
本宏电子	2,055.82	4.69%	1,401.64	3.90%	846.73	2.90%
帝兆电子	1,528.65	3.48%	1,470.54	4.09%	235.78	0.81%
福健微	2,172.16	4.95%	-	0.00%	-	0.00%
前景无忧	143.06	0.33%	657.78	1.83%	-	0.00%
旺玖科技	-	0.00%	-	0.00%	22.46	0.08%
经销模式收入合计	**43,867.65**	**100.00%**	**35,962.16**	**100.00%**	**29,179.73**	**100.00%**

报告期各期，发行人经销商客户的数量分别为 8 家、8 家和 9 家。2019 年和 2021 年，发行人分别新增经销商帝兆电子和福健微；前景无忧也在 2020 年 10 月至 2021 年 2 月期间短暂经销计量和 MCU 芯片产品；此外，旺玖科技曾短暂经销公司单相 SoC 芯片后于 2019 年退出合作。报告期内，源自昊辉电子的收入占经销模式收入总额的 42.94%、44.27%和 40.92%，是对发行人收入贡献最大的经销商。

四、发行人主要产品的采购情况和主要供应商

（一）主要原材料和能源的供应情况

公司作为 Fabless 模式下的集成电路设计企业，不直接从事芯片的生产和加工环节，所有原材料采购及产品生产加工环节均委托加工厂商进行，采购内容主要为晶圆、晶圆测试、芯片封装及芯片测试等。能源需求主要为办公用水、电，消耗金额较小，其价格波动对公司盈利能力不构成重大影响。

报告期内，公司分环节采购金额及不同生产环节的采购占比情况如下：

单位：万元、不含税

生产环节	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额注	占比	金额注	占比	金额注	占比
晶圆制造	13,538.35	56.83%	14,869.21	63.97%	13,022.96	62.67%
晶圆测试	898.04	3.77%	983.93	4.23%	914.40	4.40%

生产环节	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额注	占比	金额注	占比	金额注	占比
芯片封装	8,093.55	33.97%	6,252.57	26.90%	5,886.01	28.33%
芯片测试	1,292.90	5.43%	1,139.31	4.90%	956.06	4.60%
合计	**23,822.84**	**100.00%**	**23,245.02**	**100.00%**	**20,779.43**	**100.00%**

如上表所示，作为原材料的晶圆占公司各生产环节采购额的比重在 60%左右，始终是芯片成本中最重要的组成部分。

报告期内，包括晶圆在内的公司主要采购环节采购单价的变动情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆制造（元/片）	4,669.36	4,010.68	4,140.98
晶圆测试（元/片）	296.82	265.21	317.90
芯片封装（元/颗）	0.65	0.56	0.54
芯片测试（元/颗）	0.11	0.10	0.09

注：根据各期不同环节委托加工的金额和数量计算得出，金额不含税。

晶圆的单位制造价格取决于制造工艺复杂度、行业景气度等多方面的因素，公司不同芯片产品的晶圆单价存在较大差异。例如，工艺复杂度较高的内置 flash 的 MCU 等芯片对应的晶圆成本相比计量芯片高很多。同样的，封装和测试环节也因为不同产品间测试程序、封装工艺等的不同，单位成本存在较大差异。

具体而言，2019 年至 2020 年，晶圆制造、芯片封装和测试的价格都相对平稳。晶圆测试单价变动主要受公司产品结构的影响，发行人基于市场需求，对晶圆测试单价较低的三相计量和 HPLC 芯片的备货增加，同时晶圆测试单价较高的单相 SoC 和 MCU 的测试量有明显下降。

2021 年，源于上游产能紧张和原材料价格上涨，晶圆制造和芯片封装环节的供应商都有不同程度的提价。受此影响，2021 年公司的晶圆采购单价相比 2020 年全年上涨了 16.42%；芯片的单位封装成本相比 2020 年全年上涨了 14.84%。同期，晶圆测试和芯片测试环节的产能供应相对充足，供应商未上调服务价格。上表中芯片测试单价相对平稳，晶圆测试单价的波动同样源于测试结构的变化，公司产品中晶圆测试工序最复杂，测试单价最高的单相 SoC 的测试量占比在 2021 年提升明显。

（二）公司前五大供应商情况

报告期各期，公司前五大供应商情况如下：

单位：万元、不含税

2021 年度	供应商名称	采购金额[注]	占采购总额的比重	采购的主要产品/服务类型
1	和舰科技	13,970.97	55.34%	晶圆制造
2	通富微电	5,111.31	20.25%	芯片封装
3	安测半导体	1,400.74	5.55%	晶圆测试、芯片测试、芯片封装
4	长电科技	1,329.65	5.27%	芯片封装、芯片测试
5	华天科技	1,059.36	4.20%	芯片封装
	合计	**22,872.03**	**90.59%**	
2020 年度	**供应商名称**	**采购金额**	**占采购总额的比重**	**采购的主要产品/服务类型**
1	和舰科技	14,934.18	61.13%	晶圆制造
2	通富微电	3,023.42	12.38%	芯片封装
3	安测半导体	1,716.23	7.02%	晶圆测试、芯片测试、芯片封装
4	华天科技	1,425.98	5.84%	芯片封装
5	京隆科技	1,285.56	5.26%	晶圆测试、芯片测试
	合计	**22,385.37**	**91.63%**	
2019 年度	**供应商名称**	**采购金额**	**占采购总额的比重**	**采购的主要产品/服务类型**
1	和舰科技	13,094.63	60.55%	晶圆制造
2	通富微电	3,164.09	14.63%	芯片封装
3	华天科技	1,657.55	7.66%	芯片封装
4	京隆科技	1,365.34	6.31%	晶圆测试、芯片测试
5	长电科技	1,057.16	4.89%	芯片封装、芯片测试
	合计	**20,338.78**	**94.04%**	

注：将受同一实际控制人控制的供应商合并计算采购额。

公司采用委托加工的方式进行产品生产，委托晶圆制造厂商采购原材料并制造晶圆；委托封装厂商进行芯片封装；委托测试厂商进行晶圆测试和芯片测试。在晶圆制造、封装、测试等委托加工环节，公司与业内主要供应商建立了长期合作关系。报告期内合作关系稳固，使得公司向前五大供应商采购金额的占比较高。

报告期内，公司向和舰科技的采购占比在 60%左右，公司晶圆制造环节主要委托和舰科技（及其母公司联华电子）进行生产，同时也有部分产品在华虹半导

体投片。由于晶圆制造属于资本和技术高密集型产业，企业壁垒很高，因而全球建设用于代工的晶圆生产线的企业数量有限，上游产能相对集中，因此公司的晶圆制造环节采购集中度较高具有行业普遍性和商业合理性。

公司当前芯片产品主要使用 0.11μm 制程工艺的 8 寸规格晶圆，属于上游行业的成熟工艺。公司拥有产品设计和芯片版图的所有权，能够独立委外制作光罩并在其他晶圆厂投片，因此在技术上公司也不会对单一晶圆厂形成依赖。在多年经营过程中，和舰科技与公司保持了长期稳定的合作互信关系，彼此间已建立了良好的商业信用，在不同时期也都能持续保持供货渠道的稳定和畅通。

同时，公司正在积极尝试利用更先进制程工艺投片于不同尺寸的晶圆产能，其中 55nm 制程的 HPLC 芯片已于 2021 年末量产，此外高规格 MCU 芯片也已布局研发 55nm 规格产品并进入试产阶段。同时，本次募投项目计划研发的下一代国网智能物联表管理芯以及双模通信 SoC 芯片将采用深亚微米制程工艺以及 12 寸规格晶圆制造，将不占用公司目前的产能资源。

各期前五大供应商中，安测半导体为报告期内的新增供应商。安测半导体主要提供晶圆测试和芯片测试服务，公司自 2019 年起与安测半导体开展战略合作，将其作为测试环节的又一主要供应商。

报告期内，公司前五大供应商与公司不存在关联关系，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东不存在在上述供应商中拥有权益的情况。

五、发行人的主要固定资产和无形资产

（一）固定资产

1、主要固定资产

截至 2021 年 12 月 31 日，公司拥有的固定资产情况如下：

类别	原值（万元）	累计折旧（万元）	净值（万元）	成新率
房屋及建筑物	10,825.30	2,098.90	8,726.40	80.61%
运输设备	189.20	85.56	103.64	54.78%
办公设备及电子设备	1,342.35	778.46	563.89	42.01%
合计	**12,356.85**	**2,962.92**	**9,393.93**	**76.02%**

公司固定资产状况良好，不存在需要计提减值准备的情形。

2、房屋建筑物情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司拥有的房屋建筑物产权情况如下：

所有权人	产权证号	坐落	性质	用途	登记时间	建筑面积（平方米）	他项权利
钜泉光电	沪房地浦字（2011）第 071544 号	张东路 1388 号 16 幢 101 室	工厂	厂房	2011 年 11 月 29 日	1,270.15	无
钜泉光电	沪房地浦字（2011）第 071636 号	张东路 1388 号 16 幢 102 室	工厂	厂房	2011 年 11 月 30 日	1,369.56	无
钜泉光电	沪（2021）浦字不动产权第 087548 号	张东路 1388 号 17 幢 101 室	工厂	厂房	2021 年 06 月 15 日	1,418.69	无

3、房屋租赁情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司承租的房屋情况如下：

承租方	出租方	租赁面积（平方米）	地址	承租期	用途
钜泉微电子	上海市临港地区企业服务局	/	上海市浦东新区南汇新城镇环湖西二路 888 号 C 楼	2019 年 03 月 07 日-2022 年 03 月 06 日	企业注册
钜泉微电子	上海临港科技创新城经济发展有限公司	451.44	上海市海港大道 1555 号塔楼 T1 604 室	2021 年 05 月 01 日-2024 年 04 月 30 日	研发
钜泉光电	南京创启科技发展有限公司	744.93	南京市江宁经济技术开发区苏源大道 19 号江宁九龙湖国际企业总部园内 C5 号楼第四层	2019 年 04 月 08 日-2024 年 04 月 07 日	办公用房
钜泉南京	南京创启科技发展有限公司	55.50	南京市江宁经济技术开发区苏源大道 19 号江宁九龙湖国际企业总部园内 B5 幢 1118 室	2021 年 07 月 04 日-2022 年 07 月 03 日	居住
钜泉南京	南京创启科技发展有限公司	67.50	南京市江宁经济技术开发区苏源大道 19 号江宁九龙湖国际企业总部园内 B5 幢 1402 室	2021 年 10 月 08 日-2022 年 10 月 07 日	居住
钜泉光电	仇培敏	88.66	上海市晨晖路 828 弄 51 号 701 室	2020 年 12 月 25 日-2022 年 12 月 24 日	居住
钜泉光电	刘青春	77.30	上海市创新西路 333 弄 102 号 801 室	2021 年 03 月 16 日-2022 年 03 月 15 日	居住
钜泉光电	张远	86.27	上海市益丰路 55 弄 80 号 101 室	2021 年 10 月 01 日-2022 年 09 月 31 日	居住

（二）无形资产

1、期末账面无形资产

截至 2021 年 12 月 31 日，公司拥有的无形资产情况如下：

类别	原值（万元）	累计折旧（万元）	净值（万元）
技术使用权	1,122.72	931.30	191.42
软件	314.17	129.04	185.13
合计	**1,436.89**	**1,060.34**	**376.56**

2、专利技术

截至 2021 年 12 月 31 日，公司共获得 73 项专利授权，其中，境内取得专利 72 项，境外取得专利 1 项，具体内容详见本招股书“附录 2：发行人专利情况表”。

3、集成电路布图设计专有权

截至 2021 年 12 月 31 日，公司共取得了 30 项集成电路布图设计专有权，具体内容详见本招股书“附录 3：发行人集成电路设计布图情况表”。

4、计算机软件著作权

截至 2021 年 12 月 31 日，公司共取得 13 项计算机软件著作权，具体内容详见本招股书“附录 4：发行人计算机软件著作权情况表”。

5、注册商标权

截至 2021 年 12 月 31 日，公司拥有注册登记的商标共 18 项，其中，境内注册商标 16 项，境外注册商标 2 项，具体内容详见本招股书“附录 5：发行人注册商标情况表”。

（三）资产许可使用情况

公司被授权使用的主要专有技术为处理器内核、存储器内核等具有某种确定功能的集成电路功能模块（IP 核）。截至 2021 年 12 月 31 日，公司产品经授权使用的专有技术主要如下：

序号	授权方	授权内容	授权期限	主要计费方式
1	ARM	Cortex-M0/M3/M4 嵌入式处理器内核	长期	固定费用和提成费用

序号	授权方	授权内容	授权期限	主要计费方式
2	芯成半导体[注]	128k/256k/512k 非挥发存储器	长期	固定费用

注：128k 非挥发存储器的授权方为常忆科技股份有限公司(Chingis Technology Corporation)，后续被芯成半导体收购。

（四）其他资源要素

1、知识产权管理体系贯标

公司完成了知识产权管理体系贯标并获知识产权管理体系认证证书。根据中知(北京)认证有限公司于 2020 年 11 月 23 日核发的证书号码为 165IP170281R1S 的《知识产权管理体系认证证书》，公司的知识产权管理体系符合标准 GB/T29490-2013，通过认证的范围为智能电表相关的计量芯片、MCU、电力载波芯片的研发、生产、销售的知识产权管理（不包括“投融资”、“企业重组”、“标准化”、“联盟及相关组织”、“涉外贸易”），有效期至 2023 年 6 月 6 日。

2、其他主要经营资质和许可

公司取得的中国境内政府机构颁发的主要经营资质及许可情况如下：

序号	公司	证书名称	证书编号	发证部门	发证日期	有效期
1	钜泉光电	海关报关单位注册登记证	海关注册编码：3122232614	浦东海关	2005 年 06 月 22 日	长期
2	钜泉光电	自理报检企业备案登记证明书	3100613253	上海出入境检验检疫局	2007 年 02 月 08 日	—
3	钜泉微电子	海关进出口货物收发货人备案回执	海关编码：3122260Y6D 检验检疫备案号：3158400066	洋山港海关	2020 年 04 月 16 日	长期
4	钜泉南京	海关进出口货物收发货人备案回执	海关编码：3201960FBS 检验检疫备案号：3251300300	金陵海关	2019 年 11 月 27 日	长期
5	钜泉南京	对外贸易经营者备案登记表	备案登记表编号：01834105	南京江宁对外贸易经营者备案登记机关	2019 年 11 月 27 日	—

六、发行人的核心技术和研发情况

公司自成立以来，一直以新产品、新技术作为内部发展动力，通过持续的产品开发及技术突破，不断提升自身在智能电网终端设备领域的技术能力，保持技

术水平处于行业前沿，致力为国内外电网企业提供高度智能化、高性能和低功耗的芯片产品。

（一）公司主要产品的技术水平和特点

公司在电能计量、电表管理、用电信息传输等方面都积累了丰富的核心技术并不断实现成果转化，广泛应用到不同系列的量产产品之中。并且在前述细分领域，融合公司芯片的设备方案均为市场主流方案，公司产品都占据了显著的市场地位。

其中，电能计量芯片运用的核心技术主要包括高精度 ADC、高精度基准电压、高精度端子测温技术、实现电能相关数值计量的算法等；智能电表 MCU 芯片运用的核心技术主要包括高精度 RTC 技术、无外接电容的内嵌 PLL 等技术和各类低功耗设计；载波通信芯片设计中运用的核心技术主要包括基于国网 HPLC 标准和 G3-PLC 国际标准的电力线载波通信算法，优秀的接收机架构、先进的模拟及混合信号设计技术、数据链路层组网算法，以及低功耗芯片设计技术、满足国内复杂电力线环境需要的低功耗、高可靠性设计、组网抄表技术以及电力线载波和无线相融合的双模通信技术。

（1）满足电能计量核心需求的高精度产品设计

计量精准度是衡量电能计量芯片优劣最为重要的指标，温度、噪声、电磁干扰等因素均能降低电能计量芯片的计量精准度，导致电量损失。公司自研的高精度 ADC 可以对低噪声的小信号进行处理，实现在极小信号输入之下也能实现高精度计量，同时将产品动态范围从 5,000:1 提升到 8,000:1，输入信号在很大的动态范围内均能保证很高的精度；此外，使用高精度温度传感器和数字补偿等技术有效降低环境温度对计量精准度的影响；自研的抗电磁干扰技术可以避免电磁干扰对计量精准度的影响。

国网统招产品中对计量精度要求最高的 0.2S 级三相表的中标表厂全部运用了公司的芯片方案，展现了公司在计量精度方面优秀的设计能力。

（2）融合高精准时钟和低功耗设计的高可靠 MCU 产品

公司智能电表 MCU 芯片中运用了高精度 RTC 技术，采用高精度 ADC 和快速反应的内部温度检测电路，实现高精度环境温度测量能力并将感测值用于温度

补偿时钟，将温度误差控制在±1℃以内，同时通过全智能实时时钟产生电路，使用自动温度补偿算法来补偿晶振温度曲线，提升 RTC 精度准确性，通过三点温度校正可以做到 RTC 全温精度±0.2ppm，单点温度校正可以做到 RTC 全温精度±5ppm。

低功耗设计也是智能电表对 MCU 芯片的核心诉求，除满足电表正常运作所需的低功耗模式外，还需满足电网断电、电表故障等情况下保持一定时长低功耗模式运作的需求。公司新推出的 32 位核 MCU/SoC 芯片在 RAM 全部保持、RTC 正常运行的情况下能够实现待机功耗小于 4μA；自研的低功耗高精度 32.768KHz 晶体振荡器的最低功耗达到 300nA，低功耗 LDO、低功耗掉电复位电路、低功耗低频 RC 振荡器最低功耗可达到 200nA 以下，低功耗 LCD 驱动器可让 LCD 在 3.3V 电压下不带屏功耗小于 1.5μA，在上述低功耗设计技术的支持下，智能电能表 MCU 芯片在低功耗模式下的能耗更低，在电池甚至法拉电容的供电下还能运行相当长的时间。

（3）符合国、南网技术升级路线的载波通信技术

公司是中国智能量测产业技术创新战略联盟 SMI-01 工作组成员，是参与国网 HPLC 产品标准制定的核心厂家，公司提出的 Turbo 编码提案和分集交织器等多项关键技术提案均获标准委员会采纳，相关提案具有突出的创新性和先进性。

公司自主研发的满足国内外复杂电力线环境需要的电力线载波通信芯片集成了复杂的通信及数字信号处理算法的数模混合电路，是集内置数字信号处理器、微处理器、中断控制系统、存储空间、快速以太网接口等模块和丰富的功能外设于一体的高性能系统级芯片。

在通信模拟前端设计方面，公司凭借长期积累，研发了包括低噪声运算放大器、自动可变增益放大器、低通滤波器、高精度 ADC/DAC、可变增益驱动放大器、晶振电路、模拟锁相环、数字锁相环、模拟电源管理、数字电源管理等关键技术。公司自研的带校准的高速高精度 SAR ADC，实现了高速、高精度、低功耗、小面积的设计目标，不仅能提升宽带 PLC 的性能、降低接收端功耗，在成本方面还更具优势。此外，公司在无线通信芯片设计领域通过三代产品的研发积累了成熟的技术，为布局智能电表“双模”市场和无线通信模块市场奠定了坚实

的基础。

（二）公司拥有的核心技术

公司拥有大量自主研发的核心技术储备。截至本招股书签署日，公司主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
1	用于计量和MCU 的高精度ADC	自主研发	专利保护： 1、201210019147.6（已授权）：适用于零偏置输入的电能计量芯片的 ADC 电路； 2、202010129254.9（初审合格）：一种差分输入型逐次逼近模数转换器； 3、201010558288.6（已授权）：解决 sigma-delta 模数转换电路上电过程不稳定的电路及方法	电能计量对 ADC 精度和动态范围要求较高，该技术采用创新架构和低噪声设计实现高精度ADC设计，在极小信号输入的情况下，也能保证足够的精度	在计量的模拟前端保证输入信号在大的动态范围内均能保证很高的精度。采用该技术可使芯片的动态范围提升至 8,000：1	在计量芯片和MCU 芯片产品中得到广泛运用
2	单/三相电能表计量算法	自主研发	专利保护： 1、201010554658.9（已授权）：电能计量和分析系统、方法和模数转换电路； 2、201110002203.0（已授权）：电能表的能量脉冲输出方法、装置及电能表； 3、201210014616.5（已授权）：可编程的单相电能计量芯片开发装置； 4、201210055769.4（已授权）：电能计量芯片电压影响量自校正方法及其装置； 5、201210035354.0（已授权）：快速校正电能表相位误差的方法及其装置； 6、201210065529.2（已授权）：电能表； 7、201210073102.7（已授权）：校正电能表电能误差的方法及其装置； 8、201210162974.0（已授权）：一种减小电能脉冲跳动的方法； 9、201210292420.2（已授权）：级联积分梳状滤波器及其实现方法； 10、201410326652.4（已授权）：一种单频信号的幅度获得方法；	该技术包含专有功率、有效值、电能质量、防窃电等专用算法，结合模拟提升芯片计量性能，能够满足复杂的多功能需求	拥有从早期的功率、有效值功能，到谐波、闪变、电压骤升、骤降等更丰富的电能质量功能	在计量芯片产品中得到广泛运用

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
			11、201620982141.2（已授权）：带锰铜断线检测功能的电能计量芯片及电能计量电路			
3	高精度端子测温技术	自主研发	专利保护： 1、202010424855.2（实审中）：电能表端子温度检测电路及方法； 2、202020846596.8（已授权）：电能表端子温度检测电路及电能表	该技术能够保证外部测温端子能够测量-40℃~+150℃的宽温度范围，且在全温度范围内保持±2℃的精度，相比规定的电表电流端子铜条温度范围-25℃~+125℃和±5℃的精度要求，能够测量的温度范围更宽、精度更高	在电表外围元器件出现较大温度变化时，仍能及时精确地提供环境温度监测	在新推出的计量芯片产品中得到运用
4	高精度基准电压	自主研发	专利保护： 1、201010619311.8（已授权）：电压基准源电路； 2、201210113254.5（已授权）：低温度系数带隙电压基准电路； 3、201210061881.9（已授权）：一种带有非线性温度补偿的多路输出带隙基准电路； 4、201922480891.6（已授权）：一种电压和温度系数独立可调的基准电路； 5、201911413723.3（初审合格）：一种抑制过冲的基准产生电路； 6、201910001153.0（实审中）：一种可编程电流源； 7、201910001162.X（实审中）：一种可编程电压源	采用二阶补偿方式和创新电路架构，获得温度系数 5ppm 的基准产生电路技术。独特结构的高精度可编程基准电压电流源专利技术，为在线测量系统提供精准参考	该技术使计量产品的一致性更好，受环境温度的影响更小，保障计量产品的稳定使用	在计量芯片产品中得到广泛运用
5	高精度电压和电流参考电路	自主研发	专利保护： 1、201811143053.3（实审中）：一种电压测量电路参数的检测电路和电能计量芯片；	内部集成高精度、低温漂的电流参考电路和电压参考电路，作为高精度的参考源可以用来校准电	高精度的电压和电流参考电路，进一步提升了电能计量产品的可靠性，保证计量产品在内部参数变化	在新推出的计量芯片产品中得到运用

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
			2、201811398987.1（实审中）：一种检测电路和基于此电路的电能计量芯片及设备； 3、201821384746.7（已授权）：一种分压电路参数检测电路及电能计量芯片； 4、201811185283.6（已授权）：互检电路及方法、电流检测系统、电能计量系统及芯片； 5、201811149930.8（实审中）：采样电路的双基准互检参数检测电路及电能计量芯片； 6、201910049187.7（实审中）：检测系统和电能计量芯片及设备	能计量中的一些重要参数变化	的环境下仍然保证良好的精度	
6	高精度的可变增益放大器	自主研发	非专利保密技术	具备低噪声设计、高输入阻抗、高电磁干扰抑制以及低温漂的可变增益放大器设计	进一步提高了计量产品的精度	即将运用于新的计量芯片产品中
7	更高精度的 Sigma Delta ADC	自主研发	非专利保密技术	更高精度、更低噪声的 Sigma Delta ADC 设计	在计量产品中配合低噪声的增益放大器进一步提升了计量的精度	即将运用于新的计量芯片产品中
8	高精度温度传感器	自主研发	专利保护： 1、201310392927.X（已授权）：采用斩波技术的高精度温度传感器； 2、201911413703.6（初审合格）：低噪声温度检测电路及方法； 3、201621480022.3（已授权）：温度检测电路	采用高精度 ADC 和快速反应的内部温度检测电路，获取高精度芯片环境温度，温度误差可以控制在±1℃以内	高精度的环境温度测量，用于对计量产品的环境温度进行补偿等，可显著提升 SoC 系统和 MCU 系统的稳定性	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用
9	高精度 RTC	自主研发	专利保护： 1、201210096692.5（已授权）：实时时钟的温度补偿电路及其方法； 2、201410331284.2（已授权）：一种校正 Mems 计时时钟的溢出补偿方法及装置；	使用高线性度 TPS、高精度 ADC 以及自动温度补偿算法，获得高精度全智能化实时时钟产生电路，使得 RTC 的精度在常温能达到 0.06ppm，在全温度能达到	全智能化全温度范围补偿算法，进一步推动智能电表行业和 MCU 应用领域的集成 RTC 计时精度的持续提高	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
			3、201310548177.0（已授权）：一种电表用的 SOC 芯片实时时钟高精度补偿方法	5ppm 以内		
10	主从电源自动切换电路	自主研发	专利保护： 201410265219.4（已授权）：一种主副电源自动切换系统及方法	内部主从电源自动可靠切换，实现系统的持续稳定供电和无缝操作	为行业提供了高可靠性的片内电源切换技术，同时节省了客户产品方案的 BOM 成本	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用
11	宽输入范围的自适应晶振电路	自主研发	专利保护： 1、201210403328.9（已授权）：提供精准低频时钟信号的电路及其控制方法； 2、201911328045.0（实审中）：一种缓冲电路及晶振电路	RC 振荡器自动校准提高精度，支持宽晶体输入范围（可支持 4M~16M），内部集成抗干扰整形电路，提升晶振振荡器的抗干扰能力	通过优化的架构和创新的设计，进一步提升 MCU 电路中时钟的质量和可靠性	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用
12	高可靠性的 LDO	自主研发	专利保护： 1、201910142501.6（已授权）：一种线性稳压电路及芯片； 2、201510067962.3（已授权）：一种 LDO 过冲保护电路	在 SoC 应用中 LDO 给数字 Core 供电的同时，还需要处理各种轻重载切换等瞬态响应，也包括过冲和浪涌问题的处理。采用创新的设计，保证了 LDO 可以及时响应负载变化，且针对过冲和浪涌问题进行了相应的保护和处理，保证了 MCU 电源管理模块的可靠性	在 LDO 可靠性及实时响应方面做了创新的设计，从而保证了 MCU 及 SoC 系统的可靠性和稳定性	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用
13	高标准芯片级 ESD 防护	自主研发	专利保护： 1、201620571537.8（已授权）：一种静电防护电路； 2、201110411365.X（已授权）：具备静电防护功能的芯片； 3、201710069229.4（已授权）：一种高压 ESD 保护电路	该技术在高压和 5V tolerance IO 的 ESD 设计上，能够保证 HBM ESD＞4KV	通用架构的特殊优化设计以及高可靠性的 5V tolerant IO，使得芯片具有更高的可靠性	在 MCU 芯片产品中得到广泛运用
14	高阶 Sigma-Delta 调	自主研发	非专利保密技术	采用了先进的基于 CRFF 结构的可编程 8 阶 Sigma-Delta 调制器，	该技术可配合 Class-D 类功放技术，达到远比 Class-AB 类功放高的发送	在窄带电力线载波通信芯片

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
	制技术			其量化噪声整形滤波器可以通过配置实现低通、带通或高通特性	效率，以满足国内复杂的电力线环境的需要	产品中得到广泛运用
15	高速高压大电流输出线性驱动器	自主研发	专利保护： 1、201611249588.X（已授权）：一种宽带电力线的功率放大器； 2、201610228549.5（已授权）：一种 PA 限流方案	自主研发的 PA 为宽带 PLC 驱动重载时提供高达 20M 的带宽，且具有高的线性度和输出驱动能力。线性输出驱动电流达到 0.5A，具有过温保护功能，为整个 PA 提供保护	采用高压工艺实现宽带 PLC 的 PA 设计并已成功量产	在宽带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
16	全集成四合一高性能宽带 PLC 电源管理技术	自主研发	专利保护： 201911381813.9（实审中）：一种超级电容的恒流-恒压充电电路	为整个宽带电力线载波通信模块提供多组电源，包括升压电路、两个降压电路和一个超级电容充电电路。Boost DC DC 和 HV DC DC 效率都可以达到 90%以上。充电器以恒流模式和恒压模式为超级电容充电，精度可达到±1%。充电器中还集成了掉电保护功能，用来防止超级电容反向放电的现象	Boost DC DC 和 HV DC DC 都具有较高的效率，集成的低压 Buck 能覆盖不同 CMOS 工艺条件下的 1.0V~1.2V 特定应用。充电器恒流模式和恒压模式过渡平滑。此外，该技术还能够降低载波芯片产品的 BOM 成本	即将运用于宽带电力线载波通信芯片及配套产品中
17	基于高速高精度 ADC 的宽带 PLC AFE 设计	自主研发	专利保护： 201711489618.9（实审中）：一种逐次逼近型的模数转换器	在宽带 PLC 中通过数字系统和算法的配合，采用宽带、高动态范围、低噪声可变增益放大器，可编程滤波器及高精度 ADC，保证 AFE 接收机的灵敏度和抗带外干扰的能力。AFE 发送端集成高精度的 DAC 和 LPF 及可编程的 TX VGA 电路，保证了发送信号的动态范围及高线性度	在宽带 PLC 中采用自主创新的 PLC AFE 设计，结合 PLC 通信算法及数字实现，保证了宽带 PLC 的通信质量。	在宽带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
18	窄带高速OFDM 通信技术	自主研发	专利保护： 1、201511031348.8（已授权）：一种基于OFDM 电力线通信的传输方法； 2、201110047188.1（已授权）：基于 OFDM 的电力载波通信系统及其 FFT 窗口位置恢复方法； 3、201010540717.7（已授权）：电力线载波通信系统、终端及功率控制方法	该技术提供一种能够在多种窄带高速电力线载波通信标准物理层协议之间切换的机制，实现自动识别并无缝切换到能够互联互通模式上，可以同时支持 G3-PLC 和 Prime 方案以及公司开发的私有协议	该技术大大提高产品方案的多标准兼容性和通信可靠性。相关设计产品已在实际应用场景中得到验证，并可将此技术推广到其他类似通信系统应用环境下的产品技术中	在窄带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
19	自适应窄带干扰陷波器	自主研发	专利保护： 201310173067.0（已授权）：自适应单频窄带干扰陷波滤波装置及双频滤波设备	该技术具有自动跟踪干扰信号的频率、相位和幅度的特点，并对其进行有效抵消和抑制	该技术有效解决单频或多频窄带干扰自适应抑制的核心技术问题。相关技术产品已在实际应用场景中得以验证，且已在多个产品应用中稳定运行，采用该技术可以使产品在恶劣的电力线通信环境中表现优越	在新推出的宽带和窄带电力线载波通信芯片产品中得到运用
20	通信系统的时频域交织器快速算法	自主研发	专利保护： 1、201410093531.X（已授权）：通信设备中的数据块交织和解交织方法及其装置； 2、美国专利号：US9641196（已授权）：DATA BLOCK INTERLEAVING AND DEINTERLEAVING METHOD AND APPARATUS FOR COMMUNICATION EQUIPMENTS	对时域—频域二维交织器提供一种快速迭代算法，不仅算法的运算速度快，而且硬件实现开销低，从而减低了芯片成本	该技术在符合 G3-PLC 国际标准条件下，无需耗费内存，无需地址查找表，用创新的硬件迭代算法架构，实现复杂的交织和解交织功能，使产品更具竞争力	在新推出的窄带电力线载波通信芯片产品中得到运用
21	基于工频同步技术的芯片内置相位识别技术	自主研发	专利保护： 201510464370.5（已授权）：一种过零检测电路	提供一种芯片内置的相位识别方法和装置，共用电力线载波的耦合电路，不需要外置的基于光耦器件的过零检测电路	基于此技术，可以在不添加片外过零检测电路的情况下，提供工频过零相位信息实现工频相位识别功能，能进一步降低客户通信模块的制造成本	在窄带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
22	全集成基于工	自主	专利保护：	提供一种芯片内置的相位识别和	该技术是一种全集成的工频畸变信	在窄带电力线

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
	频畸变的通信系统	研发	201611259963.9（已授权）：基于工频畸变的工频同步通信信号检测装置、系统和方法	工频畸变通信方法和装置。工频畸变通信技术具有通信距离远，不跨台区通信等特点，广泛用于电力线载波集抄台区识别场景	号检测技术，复用电力线载波通信模块的耦合电路，应用于表端台区归属识别，物理拓扑识别等场景，可作为高速电力线载波通信的有效补充，同时也可有效降低客户对应功能的开发门槛	载波通信芯片产品中得到广泛运用
23	一种工频同步的 OFDM 通信方法和装置	自主研发	专利保护：201510064430.4（已授权）：OFDM 工频同步电力载波通信及物理层编码调制方法	提供一种基于 OFDM 调制模式的工频同步通信系统，通过对工频周期性时变的电力线信道的噪声、信道频率响应等信道特征的有效估计，根据信噪比与工频周期的稳态周期性变化规律，对 OFDM 的每个有效子载波在时域和频域上，根据信道估计的信噪比，加载特定数量的比特数，实现理论上的信道利用率最大化	在对电力线信道传输效率有最优化要求的场景下，实现理论上的信道利用率最大化。应用此技术的相关产品原型已在实际场景中得到验证。该技术属于公司在国家电力线载波通信标准委员会上的提案，具有技术先进性	即将运用于电力线载波通信芯片产品中
24	一种 Turbo 码交织器的产生方法	自主研发	专利保护：201810865724.0（实审中）：一种 Turbo 码交织器的产生方法	提供一种产生最优 Turbo 码交织器的方法	采用该技术提出的产生方法设计了多款优秀的 Turbo 码交织器被国家电网 HPLC 标委会采纳	在宽带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
25	一种双二元三分之一码率 Turbo 码编、解码技术	自主研发	专利保护：201810236272.X（实审中）：一种 Turbo 分量编码器及编码方法、Turbo 编码器及编码方法	在现有 HPLC/IEEE P1901 标准中的 1/2 码率 Turbo 码编码器基础上，提出一种产生 1/3 码率的方法和装置，提供 0.7dB 编码增益	自研提出具有高编码增益的 Turbo 编码技术，使用该核心技术设计的 1/3 码率的 Turbo 码比现有国家电网 HPLC 标准中的 1/2 码率的 Turbo 码有 0.7dB 的编码增益	即将运用于宽带电力线载波通信芯片产品中
26	PB40 Turbo 码交织器	自主研发	专利保护：201911370134.1（初审合格）：Turbo 码编码器	作为公司在国家电网双模无线通信标准的提案，已被标委会采纳	该 PB40 Turbo 码交织器具备更为优秀的性能，已被国家电网标委会采纳	即将运用于无线通信芯片产品中

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
27	多模式 Reed-Solomon 译码器技术	自主研发	专利保护：201210362873.8（已授权）：低成本的多模式 Reed-Solomon 译码器	提供一种低成本的多模式 Reed-Solomon 译码器，具有多模支持，硬件开销少等特点	具有多标准支持，硬件实现优化的技术，运用此种技术开发的产品逻辑门数减少，降低了硬件制造成本	在新推出的窄带电力线载波通信芯片产品中得到运用
28	基于信噪比的台区识别方法、系统	自主研发	专利保护：202010530173.X（已授权）：基于信噪比的台区识别方法、系统、存储介质及 STA 节点	提供一种基于信噪比的台区识别方法、系统、存储介质及 STA 节点的算法	自主研发提出基于信噪比的台区识别技术，满足国家电网 HPLC 协议	在宽带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
29	一种基于双载波 MPSK 的通信技术	自主研发	非专利保密技术	在恶劣电力线通信环境下，利用双载波频率发送模式，做到频域分集功能，在时域通过分集拷贝达到时域分集效果，从而达到时频域二维交织效果，以保证载波通信的鲁棒性。双载波频点可以任意配置，前向纠错码采用卷积码，支持 MPSK 和 FSK 调制方式	自主研发高性价比双载波电力线载波通信技术，可达到国内行业较高水平。运用该技术的产品抗干扰能力强，同时降低客户的模块制造成本，海外应用故障率低，在出口市场得到广泛运用	在窄带电力线载波通信芯片产品中得到广泛运用
30	自适应复数陷波器技术	自主研发	专利保护：202110030357.4（受理）：复数自适应窄带干扰陷波滤波器器及其系统	该技术可以自动跟踪窄带干扰信号的频率，判断干扰信号的强度，并决定是否需要实施陷波操作	高精度、自适应复数陷波器技术用于基带窄带干扰信号抵消，可达到国内行业较高水平	即将运用于双模无线通信芯片产品中
31	低噪声放大器	自主研发	拟申请专利保护	具备低噪声低功耗设计、大动态范围、集成 RF 信号发生器、支持镜像抑制估算，集成自动增益控制、RF 开关，RX/TX 可以共用天线	为行业提供了优秀的低噪声放大器电路和方案。在 Sub GHZ 应用时，可以根据外部输入信号的强度实现自动检测，提供优越的动态范围；兼顾低噪声低功耗设计；满足无线抄表复杂的应用环境需求	即将运用于双模无线通信芯片产品中
32	下变频混频器设计	自主研发	拟申请专利保护	具有跨导单元切换技术，同时兼顾低噪声和高线性范围需求；跨阻放大器模块具有低噪声设计，	为行业提供了优秀的低噪声放大器电路和方案。在微功率应用时提升了混频器的线性度，从而保证了整	即将运用于双模无线通信芯片产品中

序号	核心技术名称	来源	保护措施	技术先进性及表征	对行业技术提升的贡献	应用情况
				并通过高线性设计技术进一步优化混频器的噪声系数和三阶交调参数	个 RX 通道的线性度，并同时兼顾了低噪声和低功耗的设计	
33	RF 小数分频 PLL 设计	自主研发	拟申请专利保护	小数分频 PLL 设计，通过优化 Sigma Delta 调制器模块的设计及电荷泵/分频器的线性度来达到优越的 PLL 杂散需求；集成自动频率检测功能，在上电时自动锁定所配置的频段	提供业内优秀的 PLL 相噪和杂散的指标，以满足系统 RX/TX 需求	即将运用于双模无线通信芯片产品中
34	复数滤波器	自主研发	拟申请专利保护	混频器后提供复数滤波器压制镜像信号，提供高镜像抑制比；具备抗镜像干扰能力	提供优越的 RX 通道镜像抑制能力	即将运用于双模无线通信芯片产品中
35	高精度复数连续时间 Sigma Delta ADC	自主研发	拟申请专利保护	高精度、高动态范围、高速 Sigma Delta ADC 复数滤波器设计，进一步实现镜像信号的抑制	高精度的 Sigma Delta ADC 提升了 RX 基带动态范围和精度	即将运用于双模无线通信芯片产品中
36	电力载波运维、调试系统	自主研发	专利保护：202111044130.1（受理）：故障排查方法和系统、电子设备	提供了基于云服务的分布式实时数据采集与故障分析	降低了电力载波通信行业运维成本，提高了故障发生到产生分析结果到更新现场设备程序的实时性，加速了新产品迭代过程	现场/内部研发应用中

公司已获授权的专利技术情况详见本招股书“附录 2：发行人专利情况表”。

（三）公司依靠核心技术开展经营的情况

公司主要依靠核心技术开展业务，能够坚持科技创新，通过持续的研发投入积累形成核心技术。公司的业务开展能够以核心技术为基础，将核心技术进行成果转化，形成基于核心技术的产品并实现销售。

报告期内，公司核心技术对主营业务收入的贡献情况如下：

单位：万元

基于核心技术设计的产品类型	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
自研计量芯片	25,857.53	51.78%	19,339.61	51.03%	15,270.89	50.87%
自研 MCU 芯片	13,982.36	28.00%	13,083.92	34.52%	9,543.10	31.79%
自研载波及相关芯片	8,928.81	17.88%	5,357.44	14.13%	5,099.36	16.99%
技术服务	939.12	1.88%	-	0.00%	10.86	0.04%
自研其他产品	99.21	0.20%	19.86	0.05%	40.67	0.14%
核心技术应用产品收入合计	**49,807.03**	**99.75%**	**37,800.83**	**99.73%**	**29,964.87**	**99.82%**
营业收入/主营业务收入	49,934.16	100.00%	37,901.97	100.00%	30,017.65	100.00%

报告期内，公司的主要经营成果来源于依托核心技术的芯片产品。2019 年至 2021 年，核心技术对主营业务收入的贡献占比分别为 99.82%、99.73%和 99.75%，为公司主营业务的主要收入来源。

其中，公司销售的计量芯片、MCU 芯片全部为依托自有核心技术设计的产品；载波及相关芯片产品中，仅在 2020 年和 2021 年分别有 65.03 万元和 80.50 万元的 PA 芯片系外购用于配套 G3-PLC 标准 OFDM 芯片的初期出货，其他收入均来源于自有核心技术。报告期内对外提供的技术服务均基于公司自有的技术储备。此外，公司其他产品中销售的载波通信模块类产品和 PA 晶圆也是基于公司核心技术所研发的产品。

公司投入研发的核心技术能够顺应公司所处行业的国家科技发展战略和政策，能够提升行业整体技术水平。结合公司产品在下游市场的竞争地位和销售情况（发行人产品的市场占有率情况详见本节“二、发行人所处行业基本情况”之“（五）发行人所处市场竞争格局与竞争地位”之“1、市场竞争格局及发行人的竞争地位”），能够证明公司产品所依托的核心技术符合所处细分领域国内外

的科技发展水平和发展趋势。

报告期内公司核心技术产品的生产和销售数量详见本节“三、发行人主要产品的销售情况和主要客户”之“（一）主要产品的产销情况”之“1、主要产品的产销规模”。

（四）参与标准制订及所获荣誉

公司作为高新技术企业，一直把技术创新和产品创新作为提升核心竞争力的根本手段，以智能电网高科技发展为导向，不断进行技术创新。

1、参与国家标准制订和加入行业专业组织情况

发行人参与标准制定的具体情况以及标准的运用情况具体如下：

序号	标准编号	标准名称	标准制定的具体情况	发布日期	标准运用情况	在标准制订中发挥的作用
1	GB/T17215.302-2013	《交流电测量设备 特殊要求 第 2 部分：静止式谐波有功电能表》	属于中国首创的标准，针对电网中的谐波含量越来越大，提出了将谐波区分正反进行计量的标准	2013 年 10 月	国家推荐标准、现行有效、在国南网的单相和三相智能物联表中得到运用	参与标准技术讨论，从芯片的算法、可量产性给出相应的建议
2	GB/T33708-2017	《静止式直流电能表》	标准制订以前只针对交流电能表制定了相应的技术规范和设备标准，随着充电桩等直流应用场景增多，制定了需要直流直接计量的标准	2017 年 5 月	国家推荐标准、现行有效、在国内充电桩配套的直流电能表中得到运用	参与标准技术讨论，针对交流和直流的芯片实现差异，给出相应的建议
3	GB/T31983.31-2017	《低压窄带电力线通信第 31 部分：窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》	窄带 OFDM 电力线通信国家标准，在技术和应用上实现了完全的国产化	2017 年 5 月	国家推荐标准、现行有效、在国内窄带技术通信中得到部分运用,目前主要用与路灯控制领域	作为标准委员会核心成员和主要起草人之一，参与对物理层草案技术细节的分析、优化、改进以及性能提升等工作，对部分技术提案作了改进建议，并提出了相应的技术提案，部分技术建议和提案已被采纳。在标准制定过程中，积极参与标准相关的技术方案介绍、关键技术仿真与对比，现场运行情况介绍等技术交流活动。公司提出了基于工频同步传输的 OFDM 技术，充分利用电力线噪声的周期性特点，采用时频域二维比特加载技术（bit-loading)，可以在理论上达到电力线信道最优传输，从而大大提高了传输效率和通信成功率
4	Q/GDW11612-2016	《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范第 4-1 部分：物理层通信协议》	国网 HPLC 技术规范，是国家电网实施的对窄带电力线载波通信技术的全面升级，详细规定了高速载波通信标准的物理层、数据链路层、应用层协议以及相关检验技术规范	2017 年 6 月	国家电网企业标准、现行有效、对参与市场的所有 HPLC 芯片和模块供应商实施非独家使用授权	作为标准委员会核心成员之一，公司一直积极参与国家电网宽带电力线通信（HPLC）标准化活动，对标准中涉及的关键技术进行大量的理论分析、仿真验证和现场测试。对标准草案中的前导序列设计，物理控制帧头的分集交织技术，ROBO 交织技术，双二元 Turbo 编码，码率为 1/3 的双二元 Turbo 编码等关键部分提出了相应的技术提案，其中两项关键技术提案，即：帧控制个数、交织偏移技术提案，和双二元 Turbo 编码中的 PB16/136/264/520S 查找表提案，均被标委会采纳。钜泉提出的 1/3 码率的双二元 Turbo 码比现有的 1/2 码率的 Turbo 提升 0.7dB 的编码效率

序号	标准编号	标准名称	标准制定的具体情况	发布日期	标准运用情况	在标准制订中发挥的作用
5	IEEE P1901.1	《适用于智能电网应用的中频(低于 12MHz)电力线载波通信技术标准》	IEEE（电气和电子工程师协会）P1901.1 标准以国网 Q/GDW 11612 为基础，使用创新技术，提出以 OFDM、双二元 Turbo 编码、时频分集拷贝为核心的物理层通信技术规范，以及以信道接入时序优化、树形组网、多台区网络协调为代表的数据链路层技术规范	2018 年 5 月	标准通过构建高带宽、高可靠、低时延、低成本的电力线通信网络，提供多个场景化的创新应用：包括 AMI 智能抄表解决方案、智能配变终端解决方案、中低压开关柜解决方案等。从全球来看，各国普遍加大电网改造升级力度适应能源转型需要，随着电网智能化改造的加快，标准将得到更多国家的认可，更多企业会遵循标准加快产品开发进程，该标准也将促进电力线载波通信芯片、通信模组、智能终端全产业链的健康发展	公司一直积极参与 IEEEP1901.1 标准化活动，在标准的制定过程中，钜泉做出了重要贡献，其中包括双二元 Turbo 编码提案，分集交织技术等关键部分。公司自主研发的基于 P1901.1 的通信模块提供强抗干扰能力，极大提升了电力线载波的通信可靠性；物理层通信速率高达 4Mbit/s
6	GB/T17215.321-2021	《电测量设备（交流）特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表（A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级）》	该标准替代 2008 年基于国际 IEC 标准的版本，2021 版标准结合了国际 IEC 和 IR46 标准，增加了大量的试验要求以及法制相关要求	2021 年 4 月	现行有效的国家推荐标准，该标准与《GB/T 17215.211-2021》相结合，是国内智能电表的核心标准，国、南网使用的智能电表均需遵守此标准	公司参与标准技术讨论，对标准新要求的试验进行技术评估，对相关芯片进行研发升级并试验论证，支撑新标准的落地应用
7	GB/T17215.211-2021	《电测量设备（交流）通用要求、试验和试验条件第 11 部分：测量设备》	该标准替代 2006 年基于国际 IEC 标准的版本，2021 版标准结合了国际 IEC 和 IR46 标准，增加了大量的试验要求以及法制相关要求	2021 年 4 月	现行有效的国家推荐标准，该标准与《GB/T 17215.321-2021》相结合，是国内智能电表的核心标准，国、南网使用的智能电表均需遵守此标准	公司参与标准技术讨论，对标准新要求的试验进行技术评估，对相关芯片进行研发升级并试验论证，支撑新标准的落地应用
8	Q/GDW12087	《双模通信互联互通技术规范》	国网双模技术规范，通过电力线高速载波通信及高速无线通信技术相结合的方式，对国网用电信息采集通信技术进一步升级，支持双通道同时接收和发送，详细描述了物理层、数据链路层及应用层技术要求	经审批尚未宣贯	国家电网与双模通讯单元相关的企业标准，对参与市场的所有双模芯片和模块供应商施行非独家使用授权	公司参与双模标准制定，针对其中物理层、数据链路层、应用层以及测试规范提出建设性意见

2、公司所获荣誉情况

序号	获奖时间	奖项名称	颁发单位
1	2013 年 3 月	2011-2012 年国家规划布局内重点集成电路设计企业	国家发改委、工信部、财政部、商务部、国家税务总局
2	2013 年 11 月	上海市专利工作试点企业	上海市知识产权局
3	2013 年 11 月	2013 年度浦东新区企业研发机构	上海市浦东新区科学技术委员会
4	2013 年 12 月	2013-2014 年国家规划布局内集成电路设计企业	国家发改委、工信部等
5	2014 年 1 月	2011-2013 年度浦东新区集成电路设计亮点企业（成长型）	上海市浦东新区经济和信息化委员会
6	2014 年 8 月	浦东新区智慧城市创新示范企业	上海市浦东新区经济和信息化委员会
7	2015 年 12 月	2015 年度上海市“专精特新”中小企业	上海市经济和信息化委员会
8	2016 年 6 月	上海市专利工作示范企业	上海市知识产权局
9	2016 年 9 月	2014-2016 浦东新区集成电路设计业成长型企业	上海市浦东新区科经委
10	2017 年 9 月	2017 年度浦东新区企业研发机构	上海市浦东新区科经委
11	2018 年 9 月	2018 年度浦东新区企业研发机构	上海市浦东新区科经委
12	2020 年 1 月	2019 年度张江科学城优秀企业成果转化奖	上海市张江科学城建设管理办公室
13	2021 年 9 月	2021 年度浦东新区企业研发机构	上海市浦东新区科经委

3、公司产品获奖情况

序号	获奖时间	获奖产品	奖项名称	颁发单位
1	2012 年 7 月	三相多功能电能计量芯片（ATT7022CU/ATT7026CU/ATT7028CU/ATT7030CU）	2011 年上海市高新技术成果转化百佳项目	上海市科技创业中心
2	2012 年 10 月	单相多功能电能计量芯片（ATT7053AU/ATT7053BU）	上海市高新技术成果转化项目	上海市高新技术成果转化项目认定办公室
3	2012 年 10 月	单相多功能电能计量 SOC 芯片（ATT7035AU/ATT7035BU/ATT7037AU）	上海市高新技术成果转化项目	上海市高新技术成果转化项目认定办公室
4	2013 年 9 月	电力线载波通信芯片（HT8550/HT8560/HT8860/HT8861）	上海市高新技术成果转化项目	上海市高新技术成果转化项目认定办公室
5	2013 年 10 月	三相多功能电能计量芯片（ATT7022EU/ATT7026EU/ATT7028EU）	上海市高新技术成果转化项目	上海市高新技术成果转化项目认定

序号	获奖时间	获奖产品	奖项名称	颁发单位
				办公室
6	2014 年	单相多功能电能计量芯片（ATT7053B）	2014 年度“中国芯”最佳市场表现产品	工信部软件和集成电路促进中心
7	2014 年 6 月	电力线载波通信芯片	上海智造创新新产品	上海市中小企业发展服务中心
8	2014 年 10 月	智能电网单相多功能电能计量芯片（ATT7053）的研发与应用	2013 年度浦东新区科技进步二等奖	上海市浦东新区人民政府
9	2014 年 10 月	三相多功能电能计量芯片（ATT7022CU/ATT7022EU）	国家重点新产品	国家科技部、国家环保部、国家商务部、国家质检总局
10	2014 年 12 月	三相多功能电能计量芯片	2014 年度上海名牌	上海名牌推荐委员会
11	2017 年 3 月	智能单相电表 32 位控制器芯片	2016 年度中国半导体创新产品和技术	中国半导体行业协会等
12	2017 年 8 月	微控制芯片（HT6015/HT6019B/HT6023/HT6025/HT6027）	上海市高新技术成果转化项目	上海市高新技术成果转化项目认定办公室
13	2017 年 10 月	智能电表 32 位微控制芯片（HT6X1X/HT6X2X）	2017 年度上海市创新产品推荐目录产品	上海市经信委等
14	2019 年 11 月	微控制芯片（HT6015/HT6019B/HT6023/HT6025/HT6027）	2018 年上海市高新技术成果转化百佳项目	上海市科技创业中心
15	2020 年 11 月	微控制芯片（HT6015/HT6019B/HT6023/HT6025/HT6027）	2019 年上海市高新技术成果转化百佳项目	上海市科技创业中心

4、公司承担的专项研发项目情况

序号	项目	批文号/政策依据	具体项目名称	起止时间	主办单位	实施主体	研发进展	发挥的作用、项目产业化及成果转化情况
1	2014 年度国家工信部集成电路研究与开发专项资金项目	工信部财[2015]20 号	智能单相电表 32 位微控制器芯片的研究与开发	2014 年 12 月至 2016 年 3 月	国家工业和信息化部	发行人	已完成	发行人独立承担该项目的研发，研发成果为 HT60XX 系列产品，已实现量产和销售
2	2015 年上海市中小企业发展专项资金项目	沪经信企〔2015〕304 号	面向智能电网应用的高性能三相多功能电能计量芯片的研发与产业化	2015 年 9 月至 2016 年 8 月	上海市经济和信息化委员会	发行人	已完成	发行人独立承担该项目的研发，研发成果为 HT7038/36 和 ATT7022E/26E 系列产品，已实现量产和销售
3	2015 年度上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	沪经信信〔2015〕509 号	面向物联网应用的低功耗电力线载波 OFDM 调制解调 SoC 芯片的开发及产业化	2015 年 9 月至 2017 年 3 月	上海市经济和信息化委员会	发行人	已完成	发行人独立承担该项目的研发，研发成果为 HT891X 系列产品，已实现量产和销售
4	2018 年上海市产业转型升级（产业技术升级）之引进技术消化吸收与企业创新能力提升专项资金项目	沪经信技〔2019〕56 号	基于电力互联新标准下的宽带电力线载波通信芯片的研发与产业化	2018 年 1 月至 2019 年 12 月	上海市经济和信息化委员会	发行人	已完成（正在验收）	发行人独立承担该项目的研发，研发成果为 HT86XX 系列产品，已实现量产和销售
5	临港新片区 2020 年第二批高新产业和科技创新专项项目	沪自贸临管委〔2021〕190 号	基于国网 IR46 新标准的全品类计量芯的研发及产业化	2021 年 4 月至 2023 年 3 月	中国（上海）自由贸易试验区临港新片区管理委员会	钜泉微电子	执行中	发行人独立承担该项目的研发，初步研发形成的 HT7625/27 芯片已实现量产和销售

七、发行人研发项目、研发人员和创新机制等

（一）技术储备及新产品研发情况

公司以电网市场需求为基础，以行业内前沿技术为研究方向，为实现“建设坚强智能电网”的战略目标，不断优化智能电网终端设备的计量、管理和通信功能，公司持续投入研发新产品并转化为创新技术和成果。公司主要在研项目及产品的情况如下：

序号	项目名称	拟实现目标	与行业水平的比较	项目负责人	进展情况
1	双芯模组化智能电表（智能物联表）三相计量 SoC 芯片	除传统计量功能外，支持电能质量分析、谐波计量、闪变、支持 FFT、ADC 数据自动帧外送、支持误差在线监测功能，三相计量精度达到 8000：1，满足国网三相智能物联表对计量芯的需求	达到行业先进水平。支持连续周波谐波分析，支持片上 1024 点 FFT 计算，用数字实现自动组帧 ADC 外送，力争相比竞品电能质量分析能力更为完善，计量精度更高	Xuming Zhang（张旭明）	持续研发中，初版芯片进入量产阶段
2	双芯模组化智能电表（智能物联表）单相计量 SoC 芯片	完整的单相计量功能，支持电能质量分析、支持谐波计量、闪变、FFT，支持误差在线监测功能，单相计量精度达到 8000：1，满足国网单相智能物联表对计量芯的需求		Xuming Zhang（张旭明）	持续研发中，初版芯片进入量产阶段
3	双芯模组化智能电表（智能物联表）管理芯	主频为 200MHz，集成 ARM Cortex M4、1MB eFlash，运行微系统及 CoreMark 跑分需求，满足国网智能物联表对管理芯的需求	采用 55nm 工艺，在主频上达到领先的 200MHz，力争 Core Mark 跑分达到行业领先水平。除集成通用的外设和模块外，还集成高精度的 RTC 模块以及 Sigma Delta ADC	潘宇	研发中
4	用于出口市场的下一代单相智能电表 SoC 芯片	单相计量 SoC，集成单相 EMU，可支持海外单相表的防窃电应用，集成 ARM Cortex-M0、512KB Flash，内置 ECC382 加密算法硬件加速功能	填补行业内置 512KB Flash 单相计量 SoC 的空白，保持内置 Power Switch 电源切换、64K SRAM，实现完整的单相电能计量，计量精度达到 5000：1	张明雄	持续研发中，初版芯片进入量产阶段
5	第二代智能电网无线通信芯片	开发满足国网宽带无线载波通信要求的通信芯片	满足国网宽带无线载波通信标准的 SoC 芯片。采用 OFDM 调制方式，内部集成 sub-GHz 无线射频和模拟前端电路，提供高质量的接收性能，接收灵敏度及抗阻塞能力力争达到业内领先水平，同时集成高质量、高线性度的 PA，提供 16dBm 的发送功率，进一步提升信号发送的质量	马侠	试产中

序号	项目名称	拟实现目标	与行业水平的比较	项目负责人	进展情况
6	四合一电源管理芯片	集成四种电源管理功能，小封装、高集成度，进一步降低通信模块 BOM 成本以及功耗	高度集成的电源管理芯片，优化的电源管理架构和方案，电源芯片的各项指标计划达到行业先进水平	李发宁	试产中
7	G3-PLC 标准窄带通信芯片	获得 G3-PLC 国际标准认证的窄带 PLC 通信芯片	芯片的设计指标达到国内领先水平。采用高性能的模拟前端电路及数字通信算法，保证在复杂电网环境下的信号通信质量。	Xuming Zhang（张旭明）	初代芯片已量产并进入产品标准认证阶段
8	适用国网 698 协议及出口市场的高端表计 MCU	公司当前量产的主力产品 HT603X 系列 MCU 的技术升级版，内置 ARM Cortex M3 内核，运算速度更快，进一步提升稳定性并增加错误检查和纠正（ECC）功能，同时辅以其他性能和功能上的提升	达到业界先进水平。相比初代 ARM Cortex M0 内核芯片在性能上游明显提升，相比竞品适合操作系统 RAM 资源扩展到 96KB	张明雄	试产中
9	第三代智能电网无线通信芯片	相比上一代无线通信芯片在模拟端进行了功能调整和功放优化，算法和性能也做了进一步优化	达到业界先进水平，基本性能与行业竞争对手相当，进一步提高功率放大器发送功率，内置 DSP，数据处理更灵活	马侠	试产中
10	国网第二代 55nm HPLC 芯片	满足国网宽带通信需求的宽带 PLC 通信芯片，高性能的宽带模拟前端电路及数字通信算法，保证该芯片提供高性能的通信质量。相比国网第一代 HPLC 芯片，除了制程工艺上的提升，还调整了数字算法并进行了面积优化	该芯片的性能设计指标达到国内领先水平，芯片采用 55nm 制程工艺，RAM 扩展至 256KB，内置 2M flash，数据运算和处理能力更强。芯片管芯尺寸（die size）小于 2.5*2.5um，更具成本优势	王勇	初版芯片进入量产阶段

（二）研发投入情况

公司高度重视研发工作，在研发方面保持较高水平的投入。报告期各期，公司的研发投入占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
研发投入	9,155.74	5,951.77	5,244.94
其中：费用化的研发投入	9,155.74	5,951.77	5,244.94
营业收入	49,934.16	37,901.97	30,017.65
研发投入 占营业收入的比重	18.34%	15.70%	17.47%

报告期内，公司研发投入保持逐年增长，且不存在资本化的研发投入。研发投入主要包括研发人员薪酬、研发材料费、折旧摊销、测试及服务费和其他费用。大量的研发投入有效保障了公司技术研发能力及产品开发水平的持续提升。

（三）合作研发情况

报告期内，公司与其他科研机构合作研发的情况如下：

序号	项目名称	合作对方	协议签署时间	开发经费	主要内容	权利和义务的约定	保密措施
1	低功耗温度传感器+ADC IP 开发	南开大学	2020 年	含税 15 万元	发行人提供产品或项目的研发和测试平台，指定电路模块（低功耗温度传感器+ADC）和其规格参数，由南开大学实验室承担该模块的设计开发工作	属于双方共同开发项目，所有权归双方共有；属于单方研发的项目，属各自独立拥有；一方转让专利权另一方可优先受让共有的专利权；单方放弃申请的，另一方可单独申请，放弃申请的一方可免费取得普通实施许可；发行人不同意申请专利的，南开大学不得单独申请	项目所涉一切资料、专项技术、项目策划设计均严格保密，仅限研究团队内部使用
2	低功耗低频 LRC 震荡器 IP 开发	南开大学	2020 年	含税 15 万元	发行人提供产品或项目的研发和测试平台，发行人指定电路模块（低功耗低频 LRC 震荡器）和其规格参数，由南开大学实验室承担该模块的设计开发工作		
3	多串锂电池电量计算法研究与发现	上海工程技术大学	2021 年	含税 6 万元	上海工程技术大学按发行人要求完成多串锂电池电量计充电过程中的电池电量估计之算法研究	上海工程技术大学交付源代码和算法说明，发行人采用原程序测试方式验收并支付研发经费，双方共有专利申请权和技术秘密的使用权、转让权	对发行人的项目讯息、市场信息、技术资料保密 5 年

截至 2021 年 12 月 31 日，合作研发项目 1-2 已完成研发，合作项目 3 正在

开展过程中，发行人尚未基于上述合作研发项目申请或取得任何专利。同时，发行人不存在继受取得重要专利的情况。

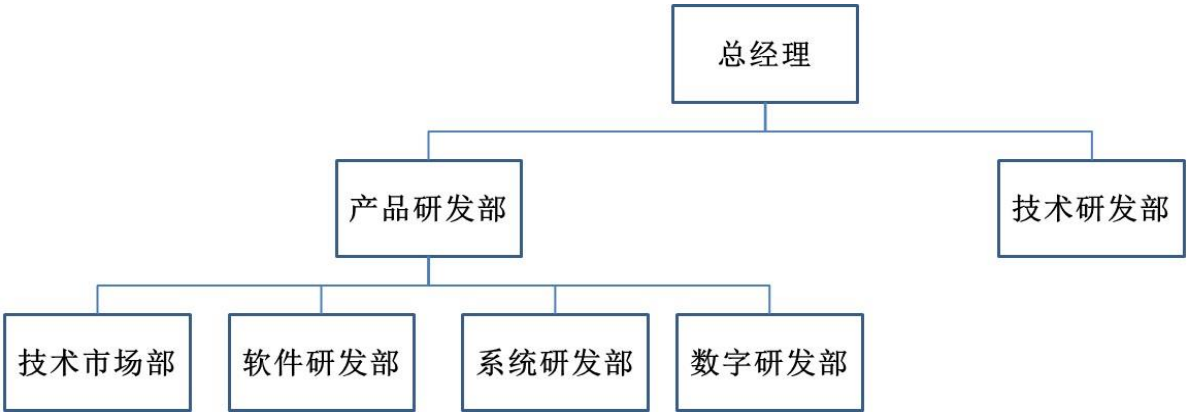
（四）研发机构及研发人员情况

1、公司技术研发机构概况

公司成立之初即以产品为核心确立在行业中的竞争优势，随着业务的持续开展，公司更加注重新产品的研究与开发，以进一步提升公司在行业内的竞争地位。公司拥有电能计量、电表管理以及载波通信领域完整的模拟、算法设计及系统开发团队，为公司技术创新提供源源不断的动力。研发团队承接过国家工信部、上海经信委的重大科技项目，在智能电网终端设备芯片领域拥有丰富的开发经验。

2、技术研发机构的组织结构和机构设置

公司建立了完备的研发体系，根据职能不同，研发机构主要分为产品研发部和技术研发部。其中，产品研发部下设技术市场部、软件研发部、系统研发部和数字研发部四个部门。公司研发机构的组织结构图如下：



各研发分支部门职责如下：

研发部门		部门职责
技术研发部		负责公司计量、MCU 和载波通信相关芯片的模拟关键技术方向的制定和关键技术的研发；负责产品线具体项目的模拟电路开发、设计和验证；负责芯片版图设计、绘制和验证；协助完成项目系统设计、测试及方案开发等
产品研发部	技术市场部	负责公司计量和 MCU 芯片产品的技术需求调研，研发项目风险评估、技术评估、竞品分析、研发规划等；负责技术发展规划；定义芯片产品的功能与性能指标；协助生产质量管理、生产维修指导等
	数字研发部	负责公司所有芯片产品的数字设计；选择和匹配制造工艺；评估芯片面积、成本以及产品研发进度；确定芯片的系统架构与接口

研发部门		部门职责
		定义；评估封装方案；进行具体的芯片数字电路设计、仿真和优化；协助制造部门完成芯片投片
	软件研发部	负责公司通信算法研发，包括物理层算法的研发、性能仿真和优化；负责智能电网各种应用软件研发和支持；负责网络协议层软件开发、通信协议一致性认证、用电信息采集方案的开发，以及电力线载波和无线通信的数据链路层算法开发和应用等
	系统研发部	负责公司载波通信产品硬件系统研发及应用开发；负责公司载波芯片驱动开发、硬件开发、模块设计；负责模块产线测试、研发产品测试、生产样品测试等；配合完成公司载波通信产品的现场测试、实验、试点、现场调试、数据采集；负责计量和 MCU 产品配套系统开发和规格制定，以及负责样品测试、芯片量产前功能和性能验证，并提供生产技术支持

3、公司研发人员情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 136 人，占公司员工总数的比例为 71.96%，具体构成如下：

项目	人数	占比
博士	3	2.21%
硕士	72	52.94%
本科	54	39.71%
大专及以下	7	5.15%
合计	**136**	**100.00%**

核心技术人员主要依据员工的研发领域、其牵头执行重大研发项目情况及承担的职责、专业能力、研究成果、工作背景、学历、对公司经营的贡献等因素进行综合认定，主要包括：（1）在公司技术路线确立过程中作出重大决断，对公司核心技术具有重大的开创性贡献；（2）公司主要研发部门负责人、研发部门主要领导；（3）对公司主力产品形成过程作出重大技术贡献。

公司 5 名核心技术人员的具体情况如下：

姓名	加入公司时间	最高学历	当前职务	研发贡献及荣誉
Xuming Zhang（张旭明）	2012 年 10 月	博士	副总经理、CTO、产品研发部总监	主持公司全产品研发工作，公司通信算法总架构师，为公司 5 项发明专利的唯一发明人；参与了国家标准《低压窄带电力线通信 第 31 部分：窄带正交频分复用电力线通信物理层规范》(GB/T31983.31-2017）的编写工作

姓名	加入公司时间	最高学历	当前职务	研发贡献及荣誉
马侠	2009 年 9 月	硕士	技术研发部总监	主持和参与了公司电力线宽带、窄带、无线载波通讯芯片、电源管理芯片、功率放大器 PA、电表用 MCU、单相和三相计量芯片的模拟混合信号相关系统设计、建模、电路以及芯片实现；参与研发了公司已获授权的 12 项发明专利
张明雄	2006 年 5 月	硕士	技术市场部总监	主要参与公司计量和 MCU 产品的研发，负责产品规格制定、计量算法等；参与研发了公司已获授权的 9 项发明专利；获上海市浦东新区科学技术进步二等奖，并担任全国电工仪器仪表标准化技术委员会电能测量和控制分技术委员会（SAC/TC104/SC1）委员
潘宇	2011 年 1 月	硕士	系统研发部总监	参与了公司电力线宽带、窄带、无线载波通讯芯片、电源管理芯片、功率放大器 PA 等芯片的研发；参与研发了公司已获授权的 3 项发明专利
王勇	2011 年 6 月	硕士	数字研发部总监	主要参与公司计量 SoC 和 MCU 产品、载波通信产品的研发，参与研发了公司已获授权的 2 项发明专利

报告期内，公司的核心技术人员未发生重大变动。公司报告期初的核心技术人员中，佘龙于 2020 年 6 月自技术研发岗位调任市场销售岗位，不再从事研发工作，之后于 2021 年 11 月离职；萧经华和庄德昇分别于 2019 年 6 月和 2019 年 5 月离职，相关职务由公司内部员工接替，未对公司的日常研发、经营活动产生重大影响。

公司对于技术人员采取的约束措施包括：公司与所有核心技术人员签订了《资讯安全协议》和《保密协议》，同时在劳动合同中也涉及保守商业秘密和职务成果归属的相关内容，对任职期间的竞业禁止事项、保密内容、执行方式等和双方的权利义务进行了明确的约定；在激励方面，公司根据研发项目的贡献程度对核心技术人员给予股权、物质奖励等相关激励。

4、研发流程

公司核心技术、产品的研发流程详见本招股书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务、主要产品和服务及其演变情况”之“（二）主要经营模式”之“1、研发模式”。

（五）促进技术创新的机制

1、公司的技术创新战略

（1）公司积极从事自主核心技术、产品的开发，在技术创新的同时，寻找新的市场商机，探索新的市场需求。

（2）在已有的核心技术和主要产品的基础上，进行产品的延展性开发，将优势产品的优势不断扩大；利用现有技术，用新的角度、新的理念释义和研发，实现不断创新。

（3）公司技术创新的核心动力取决于公司是否能持续为客户创造新的价值，必须以客户需求满足度来衡量公司的技术创新成果。

2、促进技术创新的相关措施

（1）加强自主人才培养，促进员工与企业的共同成长。公司注重员工的个人价值体现和成长，鼓励员工在公司的开放创新平台上发挥自己的特长和优势。公司组织员工参与培训，促进员工自身能力扩展，增强员工对企业发展理念的认知和对企业的归属感。

（2）建立灵活有效的研发人才聘用机制。根据总体研发规划来确立竞争上岗制度，不断激发研发人才的创新意识和创新能力。同时，公司与知名人力资源公司以及各大院校建立良好的人才合作关系。公司采取各项措施保证新人才的引进工作。

（3）不断完善技术创新的保障性要素。随着公司业务的增长与壮大，公司在资金上对新产品研发给予保障。每个项目有专职的研发项目负责人，同时配有专门的研发项目管理人员，随时跟进研发产品的进度，协调研发与销售系统、采购制造系统等各系统的衔接，给予研发各个阶段的一切保障和支持。

（4）对创新活动采取激励机制。公司目前制定了专门针对知识产权成果奖励的激励机制，设有专利申请奖、专利授权奖、专利提案奖、软件登记奖、布图设计登记奖等奖励，较大程度上激励研发人员的自主创新。

（5）公司采取多种方式，组合不同专长、不同职能的人才在工作中定期沟通思路，交流信息；从客户使用产品的过程中总结经验和教训，推动产品的创新。

（6）保持对行业先进技术的跟踪和交流。公司不断开拓并适应复杂多变的市场，掌握市场对技术的需求，根据市场动向和客户需求进行针对性的研究开发。同时，不定期与国内外业界进行交流，参加各种会议交流，及时了解智能电网终端设备芯片和载波通信技术的最新发展动向。

（六）发行人核心技术的保护措施及风险分析

公司主要采取持续创新及技术更新升级的策略以维护技术先进性与创新性。随着智能电网建设的不断推进，电能计量、电表管理和载波通讯领域的芯片产品也在不断迭代。时刻保持先进技术的研发、推出具备行业领先性能的产品，是公司在前述领域保持市场竞争优势的目标，也是预防技术资料泄密和技术人员流失的主要方法。

此外，公司还通过加强日常保密管理、加强外协生产环节保密管理、与技术人员签订《员工保密协议》及《资讯安全协议》、及时申请知识产权保护，并量身定制薪酬、晋升等人力资源管理制度等相关措施来保护公司核心技术。

八、发行人境外生产经营及拥有资产情况

阿玛斯资源系根据英属维尔京群岛法律于 2010 年 1 月 4 日注册成立的企业。2011 年 3 月 11 日，公司完成对阿玛斯资源的全资收购，并将其作为拓展海外业务的平台，之后未有实际经营。2018 年 6 月 21 日，阿玛斯资源台湾办事处完成设立登记，之后于 2019 年 12 月 24 日完成注销登记。2020 年 1 月 13 日，阿玛斯资源完成清算并注销。

阿玛斯资源注销前的基本情况如下：

公司名称	阿玛斯资源（Armas Resources Limited）
成立时间	2010 年 1 月 4 日
注销时间	2020 年 1 月 13 日
注册号	1562097
法定股本	5 万股
注册地址	P.O. Box 2208, Road Town, Tortola, British Virgin Islands
股东构成	发行人持股 100%
主营业务	报告期内，除短暂通过设立台湾办事处聘用个别中国台湾籍员工协助境内开发工作之外，无实际经营活动

	项目	2019 年度 /2019 年 12 月 31 日	2018 年度 /2018 年 12 月 31 日
注销前财务数据（单位：万美元）	总资产	0.00	35.51
	净资产	0.00	2.78
	净利润	-2.78	2.04

报告期内，阿玛斯资源除通过短暂设立台湾办事处聘用个别中国台湾籍员工协助境内开发工作之外，无其他实际经营的业务。此外，阿玛斯资源注销时不存在在册员工，主要资产为货币资金等并已清算完成。根据 Maples and Calder（Hong Kong）LLP 出具的法律意见书，阿玛斯资源已于 2020 年 1 月 13 日注销，截至 2020 年 6 月 5 日，该公司于其注册地主管法院处不存在任何已决或未决的诉讼。

此外，公司还在美国拥有 1 项专利权，在中国香港和中国台湾各拥有 1 项注册商标。

除上述情形外，公司不存在其他境外生产经营及拥有资产情况。

第七节 公司治理与独立性

一、发行人股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情况

（一）报告期内发行人公司治理制度的建立健全情况

发行人依据《公司法》《证券法》等相关法律、法规和规范性文件的规定，制定和完善了《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》等内部控制制度，建立了由股东大会、董事会、监事会和管理层组成的公司治理架构，权力机构、决策机构、监督机构和管理层之间权责明确、运作规范、相互协调、相互制衡，为公司高效、稳健经营提供了组织保证。

报告期内，公司股东大会、董事会、独立董事、监事会及高级管理人员均根据《公司法》《公司章程》等内部控制制度行使职权和履行义务。

（二）股东大会制度的运行情况

根据《公司法》和《公司章程》等有关规定，公司制定了《股东大会议事规则》，其中，《公司章程》规定了基本制度，《股东大会议事规则》针对具体程序作出了详细的规定。自股份公司设立以来，股东大会在召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律、法规和《公司章程》的规定。

（三）董事会制度的运行情况

根据《公司法》和《公司章程》等有关规定，公司制定了《董事会议事规则》，其中，《公司章程》规定了基本制度，《董事会议事规则》针对具体程序作出了详细的规定。自股份公司设立以来，董事会在召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律、法规和《公司章程》的规定。

（四）监事会制度的运行情况

根据《公司法》和《公司章程》等有关规定，公司制定了《监事会议事规则》，其中，《公司章程》规定了基本制度，《监事会议事规则》针对具体程序作出了详细的规定。自股份公司设立以来，监事会在召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律、法规和《公司章程》的规定。

（五）独立董事制度的运行情况

根据《公司法》《关于在上市公司建立独立董事制度的指导意见》《公司章程》等有关规定，公司制定了《独立董事工作制度》，其中《公司章程》规定了基本制度，《独立董事工作制度》针对独立董事的任职资格、提名、选举、备案和更换程序、职责、保障等作出了详细的规定。

公司现有独立董事 3 名，独立董事人数不低于公司董事会人数的三分之一。公司建立独立董事制度以来，独立董事在公司董事、高级管理人员的聘用、关联交易、公司重要管理制度的拟定及重大经营的决策等方面均发挥了重要作用。

（六）董事会秘书制度的运行情况

根据《公司章程》及《董事会秘书工作细则》等规定，公司设董事会秘书 1 名，对董事会负责。公司董事会秘书由凌云担任。公司董事会秘书制度及运行情况符合有关法律、法规及《公司章程》的规定。

公司董事会秘书自任职以来，按照《公司法》《公司章程》和《董事会秘书工作细则》认真履行其职责，负责筹备并列席公司董事会会议及其专门委员会会议、监事会会议和股东大会会议，确保了公司董事会及其专门委员会、监事会和股东大会依法召开、依法行使职权，为公司治理结构的完善和董事会及其专门委员会、监事会和股东大会正常行使职权发挥了重要作用。

（七）董事会专门委员会的设置情况

公司董事会下设战略、提名、审计以及薪酬与考核四个专门委员会，审议通过了各专门委员会议事规则，其中审计、提名、薪酬与考核委员会成员中独立董事占多数，并由独立董事担任主任委员，审计委员会中担任主任委员的独立董事是会计专业人士。

截至本招股书签署日，公司董事会专门委员会人员构成情况如下：

专门委员会	委员会主任	成员
战略委员会	杨士聪	杨士聪、王颖霖、黄瀞仪
审计委员会	陈凌云	陈凌云、王志华、黄瀞仪
提名委员会	王志华	王志华、**戚正伟**、谢燕村
薪酬与考核委员会	**戚正伟**	**戚正伟**、陈凌云、杨士聪

二、发行人特别表决权股份情况

发行人设立以来，不存在特别表决权股份或类似安排的情况。

三、发行人协议控制架构情况

发行人设立以来，不存在协议控制架构的情况。

四、发行人内部控制情况

（一）发行人董事会对内部控制的自我评估意见

公司董事会认为：根据公司财务报告内部控制重大缺陷的认定情况，于内部控制评价报告基准日，不存在财务报告内部控制重大缺陷，董事会认为，公司已按照企业内部控制规范体系和相关规定的要求在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。根据公司非财务报告内部控制重大缺陷认定情况，于内部控制评价报告基准日，公司未发现非财务报告内部控制重大缺陷。自内部控制评价报告基准日至内部控制评价报告发出日之间未发生影响内部控制有效性评价结论的因素。

（二）注册会计师对发行人内部控制的鉴证意见

会计师对公司内部控制的有效性进行了专项核查，出具了《内部控制鉴证报告》（编号：容诚专字[2022]200Z0058 号），报告意见为：“我们认为，钜泉光电公司于 2021 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。”

五、发行人报告期内存在的违法违规行为及受到处罚的情况

报告期内，公司不存在违法违规行为，未受到过国家行政机关及行业主管部门的处罚。

六、发行人资金占用和对外担保情况

报告期内，公司不存在被持股 5%以上的股东及其控制的企业资金占用的情况，且不存在为持股 5%以上的股东及其控制的企业提供担保的情形。

七、发行人直接面向市场独立持续经营的能力

自成立以来，发行人严格按照《公司法》《证券法》等有关法律、法规和《公司章程》的要求规范运作，在资产、人员、财务、机构、业务等方面与发行人主要股东及其控制的企业相互独立，具有完整的资产、研发、销售和管理业务体系，具有直接面向市场独立持续经营的能力。

（一）资产完整情况

发行人合法拥有与业务经营有关的物业、办公设施以及商标、专利、软件著作权、集成电路布图设计等知识产权的所有权或使用权，具有独立的产品设计、销售系统。发行人未以资产、权益为主要股东及其控制的企业的债务提供担保，不存在资产、资金被主要股东占用而损害发行人利益的情形。

（二）人员独立情况

发行人的董事、监事、高级管理人员系按照《公司法》《公司章程》及其他相关中国法律法规的规定选举、聘任产生。发行人的高级管理人员，包括总经理、副总经理、财务总监、董事会秘书不存在在发行人主要股东及其控制的企业中任职，或在发行人主要股东及其控制的企业领薪的情形；发行人的财务人员不存在在发行人主要股东及其控制的企业中兼职的情形。发行人实行劳动合同制度，依据中国法律相关规定制订了独立的人事管理制度，并独立运行，在劳动、人事、工资管理方面独立于发行人主要股东及其控制的企业。发行人有权依法独立自主地确定人员的聘用、解聘。

（三）财务独立情况

发行人设立了独立的财务会计部门，建立了独立的财务会计核算体系和财务管理制度，并独立进行财务决策。发行人拥有独立的银行账户，且未与发行人主要股东及其控制的企业共用银行账户。发行人已办理了税务登记并独立申报纳税，不存在与发行人主要股东及其控制的企业混合纳税的情形。

（四）机构独立情况

发行人已建立健全股东大会、董事会、董事会专门委员会、监事会、独立董事、董事会秘书、高级管理人员等内部组织架构，相关机构和人员能够依法履行

职责，据此，发行人具有独立健全的法人治理结构。发行人已建立健全内部经营管理机构，该等机构能够独立行使经营管理职权，独立于发行人主要股东及其控制的企业，不存在机构混同的情形。发行人的生产经营和办公场所独立于股东单位，不存在混合经营、合署办公的情形。

（五）业务独立情况

发行人主营业务突出，具有独立完整的研发、采购和销售体系，具有面向市场自主经营业务的能力。发行人业务独立于主要股东及其控制的企业，与主要股东及其控制的企业不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，或严重影响独立性或者显失公平的关联交易。

八、发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定性

发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近 2 年内董事、高级管理人员及核心技术人员均未发生重大不利变化；发行人不存在控股股东、实际控制人，且上述情况最近 2 年没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

九、发行人不存在对持续经营有重大影响的事项

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人的主要资产、核心技术、专利和商标等知识产权不存在重大权属纠纷，不存在重大偿债风险，不存在重大担保；截至本招股书签署日，发行人不存在尚未了结的可能对其持续经营产生重大不利影响的诉讼、仲裁等或有事项，不存在经营环境已经或者将要发生重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项。

十、同业竞争

（一）公司与主要股东及其控制的企业之间不存在同业竞争

发行人的主营业务为智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，主要产品包括电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片等。

截至本招股书签署日，发行人不存在控股股东和实际控制人。持有公司 5%以上股份的主要股东为钜泉香港、高华投资、东陞投资、炬力集成和聚源聚芯。公司与持有公司 5%以上股份的股东之间不存在同业竞争，具体如下：

1、钜泉科技（香港）有限公司

发行人第一大股东为钜泉香港，除对本公司的投资外未经营其他业务。

钜泉香港由王颖霖、杨士聪和谢燕村三位自然人持股。截至本招股书签署日，除对本公司和钜泉香港的投资之外，钜泉香港自然人股东所控制企业的基本情况如下：

序号	名称	控股企业名称	任职	持股比例	主营业务
1	谢燕村	Pine Hero Development Limited	董事	100%	一般投资业务
2	王颖霖	天鑫国际实业股份有限公司	董事长	王颖霖及其家属控制的企业	物业管理

钜泉香港及其股东所控制的企业与发行人的主营业务明显不同，与发行人之间不存在同业竞争。

2、东陞投资

发行人第二大股东为东陞投资，除对本公司的投资外未经营其他业务。

东陞投资由李玉娇、黄瀞仪、黄昱翔三位自然人持股。截至本招股书签署日，除对本公司和东陞投资的投资之外，东陞投资自然人股东控制的企业情况如下：

序号	名称	控股企业名称	任职	持股比例	主营业务
1	李玉娇	Eastern Key Investment Inc.	董事	100%	一般投资业务
2	李玉娇	Star Champion Investment Limited	董事	100%	一般投资业务

东陞投资及其股东所控制的企业与发行人的主营业务明显不同，与发行人之间不存在同业竞争。

3、高华投资和炬力集成

发行人第三大股东为高华投资，除对本公司的投资外未经营其他业务。

发行人第四大股东为炬力集成，炬力集成及其下属企业主要从事资产管理和投资管理活动。

高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业存在关联关系（叶氏家族成员合计持有炬力集成上层持股公司炬力开曼 38.83%的股权并参与对其的共同控制，同时高华投资的实际控制人叶芷彤、李云清、万骏实业的实际控制人叶奕廷也系叶

氏家族成员）。叶氏家族成员控制的企业的具体情况详见本节“十一、关联方及关联关系”之“（五）其他关联法人”，其中大部分为持股平台、投资平台或创业投资平台，其余主要企业情况如下：

序号	企业名称	主营业务
1	炬芯科技股份有限公司及其控制的企业	智能音频 SoC 芯片的研发、设计及销售
2	炬创芯（上海）微电子有限公司	房屋租赁
3	弘忆国际股份有限公司及其控制的企业	半导体零部件的代理、销售与系统研发服务
4	瑞云资讯股份有限公司	曾从事视听设备批发，目前已无实际运营
5	西德有机化学药品股份有限公司及其控制的企业	药品及保健食品制造及销售
6	足源实业股份有限公司	土石、砂石、碎石、混凝土等石材买卖及进出口贸易业务，未开展实际运营
7	敦煌书局股份有限公司	出版业
8	德宏管理顾问股份有限公司	提供投资相关的管理顾问服务
9	佳宏投资咨询（上海）有限公司	投资咨询、企业管理咨询、国际经济信息咨询、商务咨询
10	睿兴科技（南京）有限公司	低压电机控制芯片的研发、设计及销售

叶氏家族控制的企业均不从事智能电网终端设备芯片的研发、设计与销售业务，与公司不存在同业竞争。

4、上海聚源聚芯集成电路产业股权投资基金中心（有限合伙）

发行人第五大股东为聚源聚芯，其主营业务为股权投资，不存在控制的企业。聚源聚芯的普通合伙人为上海肇芯投资管理中心（有限合伙），主营业务为投资管理，除持有聚源聚芯股权之外不存在其他对外投资。

（二）持股 5%以上股东出具了关于避免同业竞争的承诺

截至本招股书签署日，持有公司股份 5%以上的股东钜泉香港、高华投资、东陞投资、炬力集成和聚源聚芯，以及高华投资、炬力集成的关联股东李云清、万骏实业分别出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，承诺其境内或境外控制的企业与发行人之间不存在竞争业务，将来也不以任何形式从事或参与任何在商业上对发行人构成竞争的业务及活动。

十一、关联方及关联关系

根据《公司法》《企业会计准则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关规定以及对公司影响的重要性程度，公司的关联方情况披露如下：

（一）控股股东、实际控制人

公司不存在控股股东及实际控制人。

（二）持有 5%以上股份的股东

持有公司股份 5%以上的股东为钜泉香港、高华投资、东陞投资、聚源聚芯和炬力集成。此外，高华投资、炬力集成与万骏实业、李云清之间存在关联关系。

（三）发行人的控股子公司

公司拥有两家全资子公司钜泉微电子及钜泉南京，未持有其他联营或参股企业。报告期内，发行人全资子公司阿玛斯资源于 2020 年 1 月 13 日完成注销清算。

（四）关联自然人

公司的关联自然人是指能对公司财务和生产经营决策产生重大影响的个人，包括公司的董事、监事、高级管理人员、直接或间接持有公司 5%以上股权的自然人以及与上述人员关系密切之家庭成员。

公司董事、监事、高级管理人员的具体情况请见本招股书“第五节 发行人基本情况”之“九、公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“（一）公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员情况”。

除上述人员外，公司的其他关联自然人主要包括：

序号	关联自然人	关联关系
1	李玉娇	东陞投资自然人股东，持有东陞投资 50%股份，**并担任东陞投资董事**
2	叶氏家族成员	包括叶芷彤、叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和李云清。其中： 1）叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和 LO,CHI TAK LEWIS 共同控制炬力集成，而炬力集成持有发行人 8.75%的股份； 2）叶芷彤持有高华投资 85%的股权，高华投资持有发行人 11.67%的股份； 3）李云清直接持有发行人 4.38%的股份； 4）叶奕廷全资控股的万骏实业直接持有发行人 2.92%的股份

除上表列示的关联自然人外，上述关联自然人关系密切的家庭成员（包括其配偶、年满十八周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母）均为发行人的关联自然人。

（五）其他关联法人

其他关联法人指上述关联法人控制、共同控制或施加重大影响的其他企业、关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的法人或其他组织以及间接持有上市公司 5%以上股份的法人或其他组织，具体包括：

序号	关联法人	关联关系
1	炬力毛里求斯	持有炬力集成 100%股份的企业
2	炬力开曼	持有炬力毛里求斯 100%股份的企业
3	砺铸智能设备（天津）有限公司	聚源聚芯具有重大影响的企业
4	耀泉科技有限公司	杨士聪之近亲属陈盈霖担任董事的企业
5	胧莹高科技国际有限公司	杨士聪之近亲属杨艳钧担任董事的企业
6	天鑫国际实业股份有限公司	王颖霖担任董事长、王颖霖之近亲属王莹齐与王雪棋分别担任董事的企业
7	Pine Hero Development Limited	谢燕村担任董事并控制的企业
8	鼎威研发股份有限公司	谢燕村之近亲属谢勋璋担任董事长、总经理的企业
9	聪泰科技开发股份有限公司	谢燕村之近亲属杨适槐担任董事兼副总经理的企业
10	乡邻良食股份有限公司	谢燕村之近亲属杨美斯担任独立董事的企业
11	上海蓝丰信息科技有限公司	吴刚控制的企业
12	上海宇晗信息科技有限公司	吴刚控制的企业
13	上海宇晗企业管理合伙企业（有限合伙）	吴刚控制的企业
14	江苏宇晗数据科技有限公司	吴刚控制的企业
15	苏州蓝丰信息科技有限公司	吴刚控制的企业
16	上海豹天商务咨询合伙企业（有限合伙）	杨勇控制并担任执行事务合伙人的企业
17	上海豹赞信息科技有限公司	杨勇控制并担任执行董事、总经理的企业
18	上海干呗信息科技有限公司	杨勇担任执行董事的企业
19	上海优豹信息科技有限公司	杨勇控制并担任执行董事、总经理的企业
20	上海雅宽信息科技有限公司	杨勇担任董事的企业

序号	关联法人	关联关系
21	Eastern Key Investment Inc.	李玉娇担任董事并持股 100%的企业
22	Star Champion Investment Limited	李玉娇担任董事并持股 100%的企业
23	Winner Dragon Limited	李玉娇担任董事的企业
24	Tongtong Investment Holding Co.,Ltd.	李云清控制并担任董事的企业
25	珠海瑞昇投资合伙企业（有限合伙）	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和 LO, CHI TAK LEWIS 共同控制的企业
26	炬芯科技股份有限公司及其控制的企业	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷和 LO, CHI TAK LEWIS 共同控制的企业
27	珠海炬益投资合伙企业（有限合伙）	炬力集成控制的企业
28	珠海炬仁投资合伙企业（有限合伙）	炬力集成控制的企业
29	Nann Capital Corporation	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷施加重大影响的企业
30	炬力企业（香港）有限公司	Nann Capital Corporation 全资子公司
31	炬创芯（上海）微电子有限公司	炬力企业（香港）有限公司全资子公司
32	弘忆国际股份有限公司及其控制企业	叶佳纹控制的企业，陈淑玲、叶柏君、叶明翰、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶威延（叶佳纹之子）直接或间接参股的企业
33	瑞昱半导体股份有限公司及其控制企业	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶威延（叶佳纹之子）、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶奕廷、叶威廷（叶奕廷之兄弟）、叶南宏（叶奕廷之父）、李翠莲（叶奕廷之母）等直接或间接参股，叶南宏担任董事、叶博任担任董事的企业
34	恒捷科技股份有限公司	叶佳纹、叶明翰、叶柏君及叶威延控制的企业
35	德捷投资股份有限公司	叶佳纹、叶明翰、叶柏君及叶威延控制的企业
36	恒轩股份有限公司	叶佳纹、叶明翰、叶柏君及叶威延控制的企业
37	Folium Venture Limited	叶佳纹、徐莉莉共同控制的企业
38	Embona Holdings Limited	Folium Venture Limited 的全资子公司
39	Embona Holdings（Malaysia）Limited	Embona Holdings Limited 的全资子公司
40	Global Hitech C.F.I. Corp.	叶佳纹控制的企业
41	Top Best Development Limited	叶佳纹、徐莉莉共同控制的企业

序号	关联法人	关联关系
42	Peakford International Co LTD.	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君共同控制的企业
43	Goldenview Group Holdings Ltd	Peakford International Co LTD.的全资子公司
44	Leicester Worldwide Corporation	叶佳纹、徐莉莉、叶怡辰、叶妍希施加重大影响的企业
45	德桃创业投资股份有限公司	Leicester Worldwide Corporation 的全资子公司
46	阔德工业股份有限公司	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶威延、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶南宏、李翠莲施加重大影响的企业
47	德宏管理顾问股份有限公司	叶威廷控制的企业
48	足源实业股份有限公司	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶威延、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶南宏、李翠莲、叶昭玲（叶南宏、叶佳纹、叶博任之姐妹）施加重大影响的企业
49	西德有机化学药品股份有限公司及其控制的企业	叶佳纹、叶明翰、叶柏君及叶威延控制的企业
50	瑞云资讯股份有限公司	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶威延、陈淑玲、叶妍希、叶韦希、叶怡辰控制的企业
51	Good Turn Limited	叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希控制的企业
52	Suffolk Dragon Ventures Limited	Good Turn Limited 全资子公司
53	Basilikum Holdings Limited	叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希控制的企业
54	Apex Fortune Global Limited	叶妍希、叶怡辰共同控制的企业
55	Glasgow Union Corporation	叶佳纹、徐莉莉、叶怡辰、叶妍希施加重大影响的企业
56	Growing Success（Mauritius）Ltd.	Glasgow Union Corporation 全资子公司
57	佳宏投资咨询（上海）有限公司	Growing Success（Mauritius）Ltd.全资子公司
58	Unimax C.P.I Technology Corp.	叶佳纹、徐莉莉、叶怡辰、叶妍希间接参股，叶佳纹担任董事的企业
59	SURREY GLORY INVESTMENT INC.	叶奕廷控制的企业
60	奕泓投资股份有限公司	叶奕廷担任董事长，叶南宏、李翠莲控制的企业
61	学创教育科技股份有限公司	叶奕廷近亲属叶威廷控制的企业
62	睿兴科技（南京）有限公司	叶奕廷近亲属叶威廷控制的企业
63	敦煌书局股份有限公司	陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、陈文良（陈淑玲之兄弟姐妹）、陈文棋（陈淑玲之兄弟姐妹）、陈淑娟（陈

序号	关联法人	关联关系
		淑玲之兄弟姐妹）、陈王宝琴（陈淑玲之母）控制的企业
64	得盛实业有限公司	陈淑娟控制的企业
65	德佳投资股份有限公司	叶明翰、叶柏君及叶威延控制的企业
66	桃德股份有限公司	叶怡辰、叶妍希、陈淑玲、叶韦希控制的企业
67	鹏高企业有限公司	叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君控制的企业
68	恒福实业有限公司	叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希控制的企业
69	宏迅创建有限公司	叶奕廷控制的企业
70	珠海辰友投资合伙企业（有限合伙）	叶奕廷控制的企业
71	ALLIED CHOICE MANAGEMENT LTD.	叶佳纹控制的企业
72	GW Electronics Company Limited	叶佳纹担任董事的企业
73	上海恒伽捷咨询管理有限公司	叶佳纹担任执行董事兼总经理的企业
74	精技电脑股份有限公司	叶佳纹控制，陈淑玲、叶柏君、叶明翰、叶怡辰、叶妍希、叶威延参股的企业
75	精联电子股份有限公司	精技电脑股份有限公司控股子公司，叶佳纹、叶明翰、叶柏君担任董事的企业
76	乐辉全球股份有限公司	叶妍希、叶怡辰控制的企业
77	恒辉全球股份有限公司	叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希控制的企业
78	Shineway Technology Limited	陈淑玲控制的企业
79	昇辉国际股份有限公司	陈淑玲、叶怡辰控制的企业
80	扬辉兴业股份有限公司	陈文良、陈文棋控制的企业
81	龙驹兴业股份有限公司	徐华（徐莉莉之兄弟姐妹）、徐益（徐莉莉之兄弟姐妹）控制的企业
82	冠唐国际图书股份有限公司	陈淑娟、陈文棋、黄敏蕙（陈淑玲之兄 弟姐妹的配偶）控制的企业
83	师德文教股份有限公司	陈文良、陈文棋、陈淑娟及张玮修（陈淑玲之近亲属）控制的企业
84	英腾资讯股份有限公司	陈淑娟、张玮修控制的企业
85	睿宏全球股份有限公司	叶威廷控制，叶奕廷参股并担任董事长的企业
86	太阳有限公司	叶妍希控制的企业
87	New Essential Holdings Limited	叶怡辰及叶妍希共同控制的企业
88	Aquatech Energy Limited	叶南宏施加重大影响的企业

序号	关联法人	关联关系
89	浙江桓能芯电科技有限公司	叶南宏担任董事的企业
90	**上海聚荣化工有限公司**	**戚正伟及其妻子控制的企业**

（六）报告期内曾经存在的关联方

公司报告期内曾经存在的关联方主要包括：

序号	关联方	关联关系
1	阿玛斯资源	报告期内曾经存在的全资子公司，2020年1月完成注销清算
2	Great Fountain Investment Ltd.	杨士聪、谢燕村曾任董事并分别持有50%股份的企业
3	应久英	曾持有高华投资100%的股份
4	ZHOU ZHENYU（周正宇）	曾任发行人监事
5	徐伟	曾于 2020 年 6 月 11 日至 2021 年 2 月 9 日期间任发行人监事
6	华虹半导体	原监事徐伟曾任党委书记、执行副总的企业
7	上海遐米商务信息咨询中心	徐伟担任法定代表人并持股 100%的企业
8	上海楼邻信息科技有限公司	徐伟子女徐一晗持股并担任执行董事的企业
9	智胜电子科技有限公司	ZHOU ZHENYU（周正宇）控制的企业
10	珠海炬焱投资合伙企业（有限合伙）	ZHOU ZHENYU（周正宇）间接持股，曾直接持股并担任执行事务合伙人的企业
11	上海炬一科技有限公司	ZHOU ZHENYU（周正宇）任执行董事的企业
12	众讯科技股份有限公司	杨士聪之近亲属吴恒毅曾担任董事的企业
13	北京集创北方科技股份有限公司	谢汉萍曾担任董事的企业
14	陆建忠	曾任发行人独立董事
15	周中胜	曾任发行人独立董事
16	郑更义	曾任发行人独立董事
17	方宇	曾任发行人财务总监
18	上海阿莱德实业股份有限公司	方宇任职财务总监的企业
19	汤定国	曾持有高华投资98%的股份
20	GOOD WISE FINANCE LIMITED	汤定国控制的企业
21	Firtech LTD（已注销）	汤定国曾持股 50%的企业
22	Kurtosis International,Co. LTD	汤定国持股 100%的企业
23	德轩投资有限公司	徐莉莉曾持股、叶佳纹曾任董事并持股的企业
24	德宏创业投资股份有限公司（已注销）	叶佳纹曾任董事长的企业

序号	关联方	关联关系
25	创新工业技术移转股份有限公司	叶佳纹曾任董事的企业
26	德信创业投资股份有限公司(中国台湾)(已注销)	叶佳纹担任董事长的企业
27	炬力发展(香港)有限公司(已注销)	曾为炬力开曼全资子公司的企业
28	上海炬力集成电路设计有限公司(已注销)	炬力集成曾经的子公司
29	珠海炬上盛投资合伙企业(有限合伙)(已注销)	炬力集成控制的企业
30	上海钜领科技有限公司	叶南宏曾担任执行董事的企业
31	上海联炬科技有限公司	叶南宏曾担任执行董事的企业
32	宁波蓝丰信息科技有限公司	吴刚曾控制的企业

(七)其他企业

序号	企业名称	与发行人之间的关系
1	前景无忧	发行人曾参股16.25%的企业、董事长杨士聪曾担任监事的企业

前景无忧为公司曾经参股的企业,公司董事长杨士聪曾任前景无忧监事会主席,前景无忧的基本情况如下:

公司名称	北京前景无忧电子科技有限公司
成立时间	2009年4月9日
统一社会信用代码	91110106687612176F
注册资本	10,000万元
注册地址	北京市丰台区汽车博物馆东路1号院1号楼10层北座1101-01
控股股东及实际控制人	控股股东、实际控制人为景治军。报告期内原控股股东为北京恒泰实达科技股份有限公司(300513.SZ),原实际控制人为钱苏晋、张小红
股东构成	景治军持股30.03%、北京恒泰实达科技股份有限公司持股28.65%、德清健阳企业管理合伙企业(有限合伙)持股24.00%,邵宗卫持股8.00%、付永刚持股4.50%、北京显通科技发展中心(有限合伙)持股4.42%、张保烽持股0.20%、钟长岭持股0.20%
经营范围	技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务;集成电路设计;销售软件及辅助设备、电子产品、通讯设备;货物进出口、技术进出口、代理进出口;销售计算机软硬件及辅助设备、电子元器件、仪器仪表;制造电力电子元器件、配电开关控制设备(限研发、中试、设计、营销、财务、技术服务、总部管理等);信息系统集成服务。(市场主体依法自主选择经营项目,开展经营活动;依法须经批准的项目,经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动;不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。)

公司于 2016 年 12 月 8 日增资入股前景无忧并持有 16.25%的股权,同时公

司董事长杨士聪任前景无忧监事会主席。至 2019 年 10 月 28 日，公司对外转让所持前景无忧全部股权。2020 年 6 月 19 日，杨士聪卸任前景无忧监事会主席。

结合《上市公司信息披露管理办法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》及《企业会计准则第 36 号—关联方披露》中关于关联方的定义：公司的关联自然人、董事长杨士聪担任前景无忧监事，未担任其董事或高级管理人员；此外，公司曾持有前景无忧 16.25%的股权，凭借所持有的表决权比例也无法构成控制、共同控制或对其施加重大影响。因此，依照前述规定，公司与前景无忧之间并不构成关联关系。

但是，由于公司与前景无忧之间存在持续的业务合作，基于实质重于形式的原则并从谨慎性的角度出发，公司在关联方认定过程中将其视同报告期内曾经存在的关联方，并将报告期内与其发生的直接和间接交易参照关联交易披露。

1、发行人入股前景无忧的背景和原因

发行人自 2009 年开始筹备和布局电力线载波通信芯片的研发，基于窄带 BPSK 和 OFDM 技术的载波通信芯片分别于 2014 年和 2015 年量产并投向市场。2015 年，发行人觉察到国内电表通讯呈现出从窄带向宽带转变的趋势，因而提前布局研发宽带电力线载波通信芯片。

2016 年，中国智能量测产业技术创新战略联盟成立，宽带电力线载波通讯技术的升级趋势基本明确，发行人作为 SMI-01 工作组成员参与了此次革新进程，同时参与了国家电网企业标准《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第 4-1 部分：物理层通信协议》（Q/GDW 11612-2016）的技术研讨并作出技术贡献。同年，发行人宽带载波芯片达到量产标准，而国家电网也开始试点招标宽带通信单元，市场呈现出与计量和 MCU 芯片不同的运作机制。因而，发行人产生了积极寻求能够直接面向网省市场的战略合作伙伴以共同推广宽带载波芯片产品的想法。

前景无忧曾用名“弥亚微电子科技（北京）有限责任公司”，原系电力线载波通信研发设计企业弥亚微电子（MIARTECH INC.）的北京销售公司，具备电力线载波芯片推广所需的技术支持和市场开拓能力。2011 年，前景无忧被北京恒泰实达科技发展有限公司（后更名为北京恒泰实达科技股份有限公司，2016

年在创业板上市，股票简称：恒实科技，股票代码：300513.SZ）全资收购。恒实科技为两网公司及下属单位提供电网信息化技术服务，其客户已覆盖两网公司总部及大部分省网公司，并建立了覆盖主要省份的运维体系。前景无忧本身具备电力线载波芯片的推广经验，同时背靠恒泰实达，共享上市公司的电网企业客户资源和运维团队，发行人视其为最理想的合作伙伴。

2016 年下半年在双方的合作谈判过程中，为进一步巩固合作关系，前景无忧提出了“由发行人投资入股”以及“专属合作”的要求：1）首先，发行人作为芯片设计企业投资入股，能够向市场彰显前景无忧与发行人之间紧密的合作关系，有利于前景无忧后续的市场拓展，发行人也可分得投资收益；2）其次，前景无忧要求发行人与其在国、南网用电信息采集通信产品领域与其建立专属合作关系，从而避免发行人协助其竞争对手获取市场份额，有利于其全力拓展业务。

经过多轮谈判，双方最终就前述事项达成一致。经董事会审议通过，发行人于 2016 年 12 月以 1,001 万元认购其 910 万元的注册资本，增资完成后持有其 16.25%的股份，由此开启了与前景无忧的全面合作。

2、入股后通过经销商亿莱科技间接向前景无忧销售商品的原因

发行人一贯采取经销为主的销售模式。经销模式下，由经销商负责终端客户的账期垫付、物流及产品的排产对接、售后服务等，公司可以更专注于产品的研发层面。在和前景无忧建立战略合作关系后，发行人仍然决定通过经销商亿莱科技间接销售芯片，主要是基于及时回笼资金，无需背负账期和承担回款风险的考量，同时经销商也可分担一部分日常维护和客户管理工作，使得发行人集中精力于产品研发。

此外，亿莱科技在发行人参股前景无忧前即是发行人主要经销商之一，其维护和拓展了载波通信市场的多家终端客户，具有丰富的市场开拓渠道和客户管理经验。若发行人在与前景无忧开展合作后采用直销模式，或者在与前景无忧的业务量增长后撇开经销商，则会打击经销商的积极性，且有损公司在行业内的口碑，不利于公司长远的业务拓展。因此，基于与经销商之间长期合作关系的考量，发行人仍然维持原有的销售模式。

因此，在 2020 年 10 月之前，发行人与前景无忧的交易亦采取经销模式进行，

符合公司一贯的经营策略。

3、发行人退出持股前景无忧的原因和背景

2017 年 6 月，国家电网《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范（Q/GDW11612-2016）》正式宣贯，为宽带载波通信技术在国内电网的应用确定了统一的标准。2018 年四季度起，宽带载波通信更名为高速电力线载波通信（HPLC），对应通信模块在国网范围内全面推行并拉开大批量招标的序幕。

基于载波通信领域积累的核心技术，发行人为前景无忧提供 HPLC 芯片方案支持，并协助其以芯片原厂身份取得了国网计量中心有限公司出具的芯片级互联互通检验报告。凭借取得的芯片原厂身份，前景无忧可直接参与各网省高速载波通信模块的招标，或授权其他中标模块厂商，并销售模块或芯片产品。

结合前景无忧的下游需求，发行人继续为其提供芯片量产服务，将 HPLC 芯片成品以经销或直销的方式交付前景无忧。前景无忧围绕芯片设计载波通信模块，并委外加工成载波通信成品模块，根据下游各网省和其他客户的要求交付。

发行人与前景无忧合作之初，国内市场拥有成熟宽带载波芯片产品的厂商包括发行人、海思半导体、力合微（688589.SH）、创达特（后更名为创耀科技，688259.SH）和东软载波（300183.SZ），双方都预期未来宽带载波市场由该 5 家厂商及其合作伙伴共同划分，以此测算能够获得 20%左右的市场份额。但是，2018 年国网 HPLC 模块批量招标后，市场竞争环境发生了实质性变化。国网子公司智芯微直接参与市场并占有了约 70%的市场份额。并且，各网省在确保智芯微份额的基础上又限制了单个厂商的中标比例，剩余厂商的市场空间急剧缩小，由此导致只有更多的开展合作才能获取更高的市场份额。

根据环球表计和电力喵公众号的统计结果，发行人与前景无忧在 2018 年和 2019 年国网市场的市场占有率为 2.45%和 2.78%，远低于初期双方 20%左右的合作预期。与此同时，创耀科技通过提供 HPLC 芯片方案核心 IP 设计开发与授权的方式，同时支持中宸泓昌、中创电测、溢美四方及杰思微四家厂商的 HPLC 芯片方案获得国网测试认证，并为其提供量产服务，从而在 2018 年和 2019 年占据了 6.27%和 6.58%的市场份额，相比发行人市场占有率和竞争优势更为明显。

基于市场竞争环境的变化，发行人也希望拓展宽带载波芯片的合作渠道，以

进一步提高芯片出货量和市场占有率水平。2019 年初，发行人即提出了解除专属合作的要求并开启了谈判。2019 年四季度，发行人与前景无忧原合作协议的三年有效期接近届满，双方最终达成了解除专属合作及发行人退出持股的约定。最终，发行人于 2019 年 10 月向其董事、总经理景治军转让了所持 16.25%的前景无忧股权。

在和前景无忧解除专属合作关系并退出持股后，发行人在国内宽带载波市场陆续与智芯微、西安晖润和友讯达等厂商合作，切实拓宽了产品的销售渠道。

4、2020 年 10 月对前景无忧的销售由间接交易变更为直接交易的原因

2020 年 10 月起，鉴于：1）前景无忧主动要求与发行人直接交易，接受全额预付货款提货的结算条件，以期分享原经销环节利润空间；2）作为前次申报 IPO 未予核准的整改事项，公司也希望进一步提升与前景无忧之间交易信息的透明度；3）前景无忧与终端表厂客户长城开发就其他产品开展战略合作，希望一并经销长城开发智能电表所采用的发行人芯片产品，为保持对前景无忧销售方式的一致性，公司改为直接和前景无忧交易。

5、发行人通过前景无忧间接向长城开发销售芯片的原因

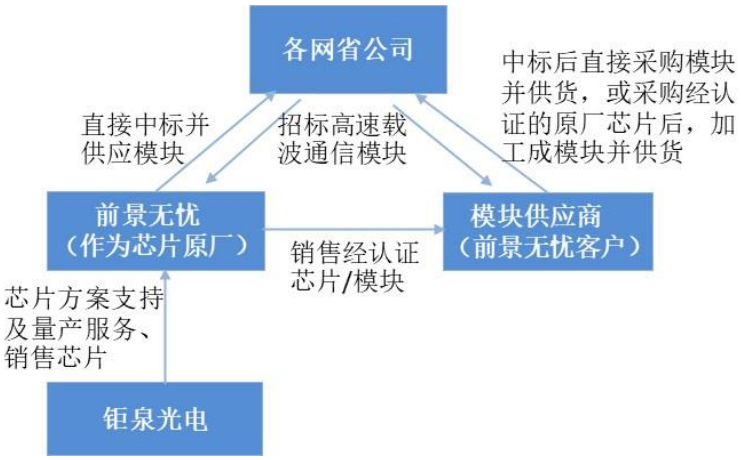
2020 年，前景无忧与发行人终端表厂客户长城开发就配网设备等其他产品和领域开展战略合作，同时希望一并经销长城开发智能电表所采用的发行人芯片产品。经与长城开发和发行人沟通，并由发行人与昊辉电子协商后，2020 年 10 月，前景无忧正式接替昊辉电子向长城开发经销发行人的计量和 MCU 芯片。

2020 年末，应客户长城开发的要求，为更好地服务终端客户，各方重新改回继续通过昊辉电子经销计量和 MCU 芯片产品。发行人与前景无忧之间的经销订单于 2021 年 2 月执行完毕后，双方的经销关系终止。因此，前景无忧仅于 2020 年 10 月至 2021 年 2 月期间短暂作为发行人的经销商向长城开发经销相关芯片产品。

6、前景无忧采购相关产品的主要用途

报告期内，前景无忧向发行人采购的产品主要为应用于国内智能电表载波通信单元（模块）的 HPLC 芯片及配套 PA 芯片。前景无忧向发行人采购前述载波芯片产品用于继续生产由其设计的载波通信模块并向下游客户交付。

根据载波通信模块市场的运作规则，前景无忧可作为芯片原厂直接参与各网省公司的模块招标，也可作为芯片原厂授权其他模块供应商参与招标。



由上图所示，在前景无忧获取芯片原厂资质后，公司继续为前景无忧提供芯片量产服务并销售芯片，前景无忧在采购相关芯片后，可以加工成模块直接向中标的网省公司交付；或是将集成了经认证芯片的模块销售给其他中标的模块厂商，由其向网省公司交付；亦或是以芯片原厂身份直接将芯片销售给中标模块厂商，由其继续加工成模块并向网省公司交付。

7、前景无忧采购相关产品后的下一步加工工序

发行人向前景无忧提供量产服务的 HPLC 芯片及配套 PA 芯片是其载波通信模块的重要组成部分。前景无忧在采购芯片后委托南京飞腾电子科技有限公司、上海文施光电科技有限公司等电子制造服务商结合其他通用电子元器件，根据其制定的 BOM 表进行组装，将相关应用软件嵌入后，加工成可向客户交付的载波通信模块。载波通信模块的生产环节主要包括涵盖 SMT（表面贴片技术）、AI（自动插件）等工艺的 PCBA 加工、软件程序烧录、塑壳组装，同时需要经过各类测试和检验。检验合格出厂的载波通信模块在插入国内电网采集终端设备（如智能电能表、采集器和集中器等）后，最终实现智能用电信息系统的数据采集和信息交互。

由于模块加工环节主要工序为电子元器件 PCBA 加工，市场产能供给较为充足，且有众多专业提供制作服务的厂商可供选择，因而前景无忧将模块生产环节委外是行业较为普遍的模式。芯片下游的模块产品是否通过委外加工，在行业内并未形成统一的惯例，而是由各公司根据自身资源禀赋和经营模式自行选择。

8、前景无忧各期末未销库存和最终销售实现情况

报告期内，前景无忧根据下游需求提前向公司下达订单，公司结合自身产能情况逐步交货。公司不存在向前景无忧压货的情形。根据前景无忧提供的数据，截至报告期各期末，前景无忧均不存在相关芯片库存，公司向其销售的芯片产品或已加工为模块，或已对外销售。

报告期内，前景无忧向公司采购的产品主要为 HPLC 芯片。根据前景无忧提供的数据，前景无忧相关产品的下游销售方式主要为三类：1）自主中标后交付载波通信模块，2019 年至 2021 年累计销售约 400 万个，主要客户为山西、甘肃、北京、山东、河南等网省公司；2）以模块形式销售给其他中标厂商，对应期间累计销售约 250 万个，主要客户包括山东德源电力科技股份有限公司、深圳友讯达科技股份有限公司、烟台东方瑞创达电子科技有限公司等；3）以芯片形式销售给其他中标厂商，对应期间累计销售约 250 万颗，主要客户包括南京万形电气有限公司、深圳友讯达科技股份有限公司、新开普电子股份有限公司等。

十二、关联交易

报告期内，公司关联交易的简要汇总如下：

单位：万元

类别	关联方	关联交易内容	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经常性交易	华虹半导体	光罩制作和工程片制造等	71.14	106.06	-
	前景无忧	销售商品（直接交易）	3,761.25	1,392.49	-
		销售商品（间接交易）注	-	2,678.09	4,375.55
	台湾耀泉	代付租赁费和杂费	-	-	32.51
	关键管理人员	关键人员薪酬	1,061.20	902.45	831.90

注：该交易金额为经销环节亿莱科技向前景无忧经销发行人产品的收入金额，即亿莱科技与前景无忧之间的交易金额。

（一）与华虹半导体之间的经常性交易

报告期内，公司与前任监事徐伟曾任职的华虹半导体之间的交易如下：

单位：万元、不含税

交易内容	2021 年度	2020 年度	2019 年度
光罩制作和工程片制造等	71.14	106.06	-

2020 年和 2021 年，公司就低功耗电表 MCU 芯片研发项目委托华虹半导体

提供光罩制作和晶圆工程片制造等服务，占当年采购总额（不含税）的比重为0.43%和0.28%，占比较小。

光罩制作费方面，华虹半导体的报价和同类产品的其他供应商上海凸版光掩模有限公司不存在重大差异；晶圆工程片制造费方面，华虹半导体工程片部分因遵循其报价体系且有加急处理因而报价相对较高，但小批量产后的报价与和舰科技相比不存在重大差异。和舰科技系公司晶圆制造环节最重要的供应商和长期合作伙伴，在工程片阶段未提高报价，具有商业合理性。

综上，公司与华虹半导体之间的交易价格合理，符合市场一贯的定价原则。

（二）与前景无忧之间的经常性交易

报告期内的2018年初至2020年10月期间，公司通过经销商亿莱科技向前景无忧销售载波通信芯片及相关产品。2020年10月起，双方改为直接合作，由公司直接向前景无忧销售上述产品。与此同时，2020年10月至2021年2月期间，前景无忧还短暂作为公司的经销商向下游表厂客户成都长城开发科技有限公司销售计量和MCU芯片产品。

报告期内，公司与前景无忧之间的直接和间接交易情况如下：

1、间接交易阶段

报告期内，公司经销商亿莱科技根据前景无忧的需求向公司采购载波通信芯片及相关产品，公司与前景无忧之间存在间接交易，具体如下：

单位：万元

经销商	最终客户	产品名称	营业收入[注]		
			2021年度	2020年度	2019年度
亿莱科技	前景无忧	电力线载波通信芯片等产品	-	2,678.09	4,375.55

注：该交易金额为经销环节亿莱科技向前景无忧经销发行人产品的收入金额，即亿莱科技与前景无忧之间的交易金额。

2019年至2020年1-9月，发行人通过经销商亿莱科技向前景无忧间接实现销售 4,375.55 万元和 2,678.09 万元，分别占各期经销商间接销售收入总额的13.47%和6.90%。2020年10月起，公司与前景无忧之间不存在间接交易。

间接交易期间，公司、亿莱科技和前景无忧之间产品销量的比对情况如下：

单位：万颗

钜泉光电对亿莱科技的销量情况			
产品型号	**2020 年度**	**2019 年度**	**合计**
HT86X2	215.52	360.05	575.56
HT8611	118.63	218.96	337.58
HT8630	-	1.35	1.35
HT8912	10.00	1.55	11.55
亿莱科技对前景无忧的销量情况			
产品型号	**2020 年度**	**2019 年度**	**合计**
HT86X2	219.75	360.08	579.83
HT8611	130.92	207.46	338.38
HT8630	-	1.75	1.75
HT8912	9.62	1.44	11.06
销量差异情况			
产品型号	**2020 年度**	**2019 年度**	**合计**
HT86X2	-4.23	-0.03	-4.26
HT8611	-12.30	11.50	-0.79
HT8630	-	-0.41	-0.41
HT8912	0.38	0.10	0.48

由上表可见，间接交易期间公司销售给亿莱科技的产品，亿莱科技绝大部分实现了对前景无忧的销售，经销环节留存的产品较少。并且，自 2020 年 10 月起前景无忧改为直接与公司交易，亿莱科技逐步结清了与前景无忧有关的库存。此外，亿莱科技在报告期内向前景无忧销售 HT86X2、HT8611、HT8630 和 HT8912 四款产品分别获得 6.81%、6.95%、7.57%和 7.08%的毛利率，利润空间在合理的范围内。因此，公司不存在通过经销商压货、输送利益的行为。

2、直接交易阶段

自 2020 年 10 月起，前景无忧改为和发行人直接交易，除直接向发行人采购 HPLC 芯片及相关配件外，还在 2020 年 10 月至 2021 年 2 月期间短暂经销其他种类芯片并销售给下游表厂客户成都长城开发科技有限公司。

直接交易阶段，发行人与前景无忧的交易金额如下：

单位：万元

客户	销售模式	营业收入		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度
前景无忧	直销	3,618.19	734.71	-
	经销	143.06	657.78	-
合计		**3,761.25**	**1,392.49**	**-**

（1）2021 年度

2021 年度，公司与前景无忧之间的直销和经销业务的交易金额合计 3,761.25 万元，占公司当期营业收入的比重为 7.53%，具体如下：

单位：万元

产品类型及销售模式	2021 年度		
	对前景无忧的收入金额	对前景无忧的销售毛利率	公司同产品类别销售毛利率
直销部分：			
HPLC 芯片	3,158.03	56.44%	60.01%
PA 芯片	454.84	43.30%	44.60%
配件及其他	5.32	50.33%	52.19%
直销部分小计	**3,618.19**	**54.78%**	
经销部分：			
三相计量芯片	19.61	61.89%	55.26%
单相计量芯片	0.89	40.02%	35.35%
MCU 芯片	122.55	35.24%	29.50%
经销部分小计	143.06	38.92%	
合计	**3,761.25**	**54.18%**	

直销部分，PA 芯片的毛利率与公司同类产品及可比公司的毛利率相近，HPLC 芯片的毛利率略低于公司同类产品的销售毛利率，主要源于前景无忧通过长期合作协议锁定了 HPLC 的采购价格不受提价影响，同时受上游产能影响生产成本有所提升，因而毛利率低于其他客户。

经销部分，三相计量和单相计量芯片的交易金额较小；MCU 芯片的毛利率较高，主要源于公司 MCU 芯片型号较多，不同型号的价格和利润率差异较大，通过前景无忧销售给下游客户的系版本较新、利润率相对较高的 MCU 型号（上述期间销售的主要为 HT6029B 的 I 版芯片）。

（2）2020 年 10 月至 12 月

2020 年 10 月至 12 月，公司与前景无忧之间的直销和经销业务的交易金额合计 1,392.49 万元，占公司 2020 年度营业收入的比重为 3.67%，具体如下：

单位：万元

产品类型及销售模式	2020 年 10 月至 12 月		
	对前景无忧的收入金额	对前景无忧的销售毛利率	公司同产品类别销售毛利率
直销部分：			
HPLC 芯片	714.07	61.54%	60.35%
PA 芯片	20.21	47.24%	45.53%
配件及其他	0.43	68.02%	54.66%
直销部分小计	**734.71**	**61.15%**	
经销部分：			
三相计量芯片	274.59	52.05%	51.97%
单相计量芯片	1.49	37.74%	25.65%
MCU 芯片	381.70	28.15%	23.05%
经销部分小计	**657.78**	**38.15%**	
合计	**1,392.49**	**50.29%**	

直销部分，HPLC 芯片毛利率与公司同类产品及可比公司的毛利率不存在重大差异。

经销部分，三相计量芯片的毛利率与同类别产品整体毛利率可比；单相计量芯片交易金额较小；MCU 芯片的毛利率略高于同类别产品的整体毛利率，同样是由于具体 MCU 产品型号和版本的差异（上述期间销售给成都长城开发科技有限公司主要为 HT6035 的 G 版芯片），若结合具体型号，销售给前景无忧的产品单价与其他经销商之间不存在重大差异。

3、载波领域开展战略合作的主要产品收入和毛利率情况

报告期内公司与前景无忧开展战略合作，通过设计开发符合国网标准的高速载波芯片核心方案的方式，支持前景无忧以自有品牌芯片通过国家电网测试认证，并提供后续量产服务和量产芯片产品。间接销售的其他主要产品还包括配套 HT86X2 销售的 PA 芯片 HT8611、专用于集中器、采集器的 HPLC 芯片 HT8630，以及 OFDM 芯片 HT8912 等。

报告期内，区分直接交易和间接交易阶段，公司向前景无忧销售上述芯片所获取的收入及毛利率水平及其与直接交易阶段的比较情况如下：

单位：万元

产品型号	直接交易阶段				间接交易阶段[注]			
	2021 年度		2020 年 10-12 月		2020 年 1-9 月		2019 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
HT86X2	3,158.03	56.44%	713.14	61.53%	2,178.55	59.69%	3,678.33	60.17%
HT8611	454.84	43.30%	20.19	47.27%	180.57	45.89%	336.85	46.63%
HT8630	-	-	-	-	-	-	28.66	69.06%
HT8912	-	-	-	-	74.34	60.30%	11.50	61.32%

注：上表列示的间接交易阶段的收入及毛利率系发行人与亿莱科技之间与前景无忧相关的产品销售数据。

（1）主要产品销售价格比较

发行人与前景无忧之间采用市场化的定价机制。双方结合下游国、南网市场载波通信模块市场的竞争环境和销售价格，协商确定载波通信芯片的交易价格。同时，通过经销商间接交易的阶段，公司还考虑了经销环节享有的利润空间。

①主要产品出厂价格对比

由于前景无忧系发行人的战略合作客户，年采购规模较大，因此发行人销售给前景无忧的 HT86X2 芯片的出厂均价普遍低于发行人通过经销商销售给其他客户的出厂均价。其中，2019 年和 2020 年较为接近；2021 年因芯片生产成本上涨，发行人与其他客户设定了较高的交易价格，而同期前景无忧已通过《合作协议》锁定了价格，因而采购价格并未上调。

此外，发行人销售给前景无忧的 HT8611、HT8630 和 HT8912 芯片的出厂均价与各期通过经销商销售给其他客户的出厂均价相比不存在重大差异。

②直接交易阶段价格对比

2020 年 10 月至 2021 年末的直接交易阶段，前景无忧主要向发行人采购 HT86X2 和 HT8611 芯片。HT86X2 芯片方面，2020 年，发行人对前景无忧的销售价格与其他客户相近；2021 年前景无忧因合同锁价因而相比友讯达和西安晖润的价格偏低。此外，因采购量上的差异，发行人与西安晖润之间确定的价格略高于前景无忧。HT8611 芯片方面，2020 年与 2021 年，发行人销售给前景无忧

的价格与其他客户相近，略高于智芯微，主要源于智芯微 HPLC 芯片的市占率居绝对领先地位，发行人期望以较低的价格打开 PA 产品销量。

③间接交易阶段价格对比

2019 年初至 2020 年 9 月的间接交易阶段，发行人通过经销商亿莱科技向前景无忧销售芯片。针对前景无忧、支悦电子等核心终端客户，发行人与其直接协商确定间接供货价格，针对其他临时性、小批量采购的客户，亿莱科技拥有自主定价权。

其中：1）亿莱科技销售给前景无忧的 HT86X2 芯片价格低于其他所有客户，且与同为核心终端客户的支悦电子及西安晖润相近。由于拥有自主定价权，经销商销售给其他采购量较小的客户时价格较高；2）亿莱科技销售给前景无忧的 HT8611 芯片的均价介于其他客户之间，不存在重大差异；3）亿莱科技销售给光一科技的 HT8630 芯片的价格相比销售给前景无忧较高，主要是由于其为小批量采购，无法享受优惠价格；4）销售给前景无忧的 HT8912 芯片价格整体介于其他客户的价格区间内，历年均高于同为核心终端客户的支悦电子。主要源于支悦电子是该款芯片的核心客户，采购量较大因而享有更为优惠的价格。

整体而言，发行人销售给前景无忧的芯片价格略低于其他客户的销售价格或与之相近，主要源于发行人与前景无忧之间系战略合作关系，前景无忧的采购量相比其他客户也更大。因此，前景无忧不存在向发行人输送利益的情形。

（2）核心产品 HT86X2 对前景无忧的销售价格与同行业公司的比较情况

发行人与前景无忧间的 HPLC 芯片的交易价格介于可比公司创耀科技和力合微之间。

创耀科技基于 IP 授权的量产服务定价较低，主要是由于创耀科技除了按量产数量收取服务费用外，前期还会向客户收取固定的 IP 设计开发费用，而发行人与前景无忧不存在相关约定。综合来看，发行人的产品定价与创耀科技相近，低于力合微。

力合微采取直销方式直接面向终端市场并参与招投标活动，且其 HPLC 芯片的销售规模相比发行人对前景无忧的销售规模更小，客户更为分散。力合微 HPLC 芯片定价高于发行人，主要源于双方产业链定位、销售模式和芯片销售规

模的不同，双方产品在技术水平上不存在较大差异。

（3）主要产品毛利率比较

发行人销售给前景无忧各类芯片的毛利率与同行业公司的比较情况如下：

芯片类型	2021 年	2020 年	2019 年
HPLC 芯片			
发行人销售给前景无忧的 HT86X2	56.44%	60.14%	60.17%
发行人销售给前景无忧的 HT8630	N/A	N/A	69.06%
力合微（高速载波芯片）	**67.03%**注1	66.52%注1	76.67%
创耀科技（基于 IP 授权的量产服务）	**63.55%**注2	66.71%	62.91%
OFDM 芯片			
发行人销售给前景无忧的 HT8912	N/A	60.30%	61.32%
力合微（窄带载波芯片）	**67.03%**注1	66.52%注1	85.72%
PA 芯片			
发行人销售给前景无忧的 HT8611	43.30%	46.03%	47.57%
圣邦股份（信号链产品）	**60.77%**	58.62%	56.57%

注：1）力合微未披露 2020 年和 2021 年高速载波芯片和窄带载波芯片的分产品毛利率数据，披露的全部自主芯片的销售毛利率为 66.52%**和 67.03%；2）创耀科技未披露 2021 年基于 IP 授权的量产服务的毛利率，上表列示了电力线载波通信芯片与解决方案业务的整体毛利率。**

由上表可见，2019 年至 2020 年发行人间接销售给前景无忧的 HPLC 芯片（HT86X2 和 HT8630）的毛利率略低于力合微和创耀科技，主要源于公司采用经销模式销售产品，若考虑经销环节 7-8%的利润空间，相关产品毛利率水平介于力合微和创耀科技之间或与之相当。2021 年受前景无忧锁价而生产成本上涨影响，毛利率差异进一步加大。

发行人间接销售给前景无忧的 OFDM 芯片（HT8912）的毛利率低于力合微，同样源于力合微采用直销方式。

发行人 PA 芯片（HT8611）的毛利率低于圣邦股份，主要源于圣邦股份是信号链模拟芯片行业的龙头企业，产品类型众多、运用广泛，同时终端客户数量众多、分布较广，因此针对中小客户有较强的议价能力，而发行人相关芯片仅配套国内电网领域的 HPLC 芯片方案商和模块厂商，客户较为集中议价空间较小，因而毛利率略低。

通过对比可以得出，发行人与前景无忧之间的交易利润率整体与同行业企业相近或略低，双方不存在通过制订不公允交易价格，由前景无忧向发行人输送利益的情形。发行人与前景无忧之间的交易遵循市场化定价原则，交易价格公允。

综上，报告期内公司与前景无忧之间的直接和间接交易具有合理的业务背景并基于市场化原则开展，交易价格合理、公允，双方不存在通过上述交易输送利益的情形。

（三）与台湾耀泉之间的经常性交易

在阿玛斯资源台湾办事处的存续期间及设立前的过渡期间，关联方台湾耀泉曾为公司代付台湾技术团队办公场所的租金、物业费及各项杂费，并代采购若干电子设备，阿玛斯资源按台湾耀泉实际承担的费用和支出与其结算，交易定价合理。2019 年 12 月阿玛斯资源台湾办事处注销后，上述关联交易不再发生。报告期内，公司与台湾耀泉之间的关联交易金额如下：

单位：万元，不含税

交易内容	2021 年度	2020 年度	2019 年度
代付租赁费和杂费	-	-	32.51
占比[注]	0.00%	0.00%	0.15%

注：占当期采购总额（不含税）的比重。

（四）支付关键人员薪酬的经常性交易

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
关键人员薪酬	1,061.20	902.45	831.90
占比[注]	9.97%	13.38%	14.14%

注：占当期计提的薪酬总额比重。

（五）相关企业应收、应付款项余额

报告期内，公司与关联方的往来余额及占比情况如下：

单位：万元

关联方	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
预付账款：			
华虹半导体	40.80	5.97	89.03
占比	22.29%	5.05%	49.88%
合同负债：			
前景无忧	145.12	44.99	-
占比	13.31%	4.37%	0.00%

十三、发行人报告期内关联交易制度的执行情况及独立董事意见

（一）报告期内关联交易所履行的程序

自整体变更设立股份公司以来，公司根据《公司法》《证券法》等法律、法规，制定了《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《独立董事工作制度》及《关联交易管理办法》，明确规定了关联交易应当履行的决策程序。在报告期内，发行人按照上述规章制度对关联交易履行了必要的决策程序。

2021 年 10 月 28 日和 2022 年 2 月 18 日，发行人 2021 年第一次临时股东大会和 2021 年年度股东大会分别审议通过了《关于审核确认公司报告期内关联交易的议案》以及《关于审核确认公司 2021 年度内关联交易的议案》，对报告期内的关联交易进行了确认。

针对报告期内与前景无忧之间的关联交易，发行人履行了如下审议程序：

2021 年 10 月 12 日，发行人召开第四届董事会第十次会议，审议通过了《关于审核确认公司报告期内关联交易的议案》全体独立董事发表了明确认可的独立意见，该议案确认的交易中包括了 2018 年至 2021 年 6 月 30 日期间发行人与前景无忧之间的直接和间接交易情况。针对此议案，关联董事杨士聪因涉及发行人与台湾耀泉之间的交易而回避表决。2021 年 10 月 12 日和 2021 年 10 月 28 日，发行人分别召开第四届监事会第十次会议和 2021 年第一次临时股东大会审议通过了前述议案。

由于发行人于 2019 年 10 月 28 日退出对前景无忧的全部投资（持股比例为 16.25%）并完成工商变更登记。2020 年 6 月 19 日，董事长杨士聪退出前景无忧监事会并完成监事变更的工商备案。因此截至 2021 年 7 月 1 日，发行人全面退出对前景无忧的投资已满 12 个月，不存在《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律法规规定的视同关联方的情形。因此曾经的关联董事杨士聪及关联股东钜泉香港在前述会议中未单独针对前景无忧的交易事项回避表决。

此外，出于谨慎性考虑，对于发行人与前景无忧在 2021 年 7 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日期间发生的交易，发行人继续参照关联交易履行了审议程序。发行人于 2022 年 1 月 28 日召开第四届董事会第十一次会议和第四届监事会第十一次会议，并于 2022 年 2 月 18 日召开 2021 年年度股东大会，审议通过了《关于审

核确认公司 2021 年度内关联交易的议案》，确认了包括前景无忧产品购销在内的关联交易事项。由于上述会议召开时，发行人董事长杨士聪辞任前景无忧监事一职已满 12 个月，因此杨士聪及钜泉香港同样无需在会议上回避表决。

（二）独立董事对报告期内关联交易的意见

针对 2018 年至 2021 年 1-6 月的关联交易，公司独立董事进行审慎核查后发表如下意见："公司董事会及股东大会审议通过的《关于审核确认公司报告期内关联交易的议案》项下的关联交易，符合公司当时经营业务的发展需要，价格公允，符合交易当时适用法律法规的规定以及公司的相关制度且有利于公司的生产经营及长远发展，未损害公司及其他非关联方的利益；公司董事会、股东大会审议上述关联交易事项的表决程序合法、有效。"

针对 2021 年度的关联交易，公司独立董事认真审阅了董事会提供的《关于审核确认公司 2021 年度内关联交易的议案》，并发表如下意见："上述关联交易事项符合公司当时经营业务的发展需要，价格公允，符合交易当时法律、法规的规定以及交易当时公司的相关制度且有利于公司的生产经营及长远发展，未损害公司及其他非关联方的利益，不存在损害中小股东利益的情形。"

十四、报告期内关联方的变化情况

报告期内，因关联自然人离职、关联法人注销、发行人转让关联法人股权等原因，由关联自然人或关联法人变为非关联方的具体情况，详见本节之"十一、关联方及关联关系"之"（六）报告期内曾经存在的关联方"和"（七）其他企业"，发行人已参照关联方的披露要求如实披露。

第八节 财务会计信息与管理层分析

本节的财务会计数据及相关的分析反映了本公司报告期内经审计的财务状况、经营成果及现金流量。容诚会计师事务所（特殊普通合伙）对本公司报告期的财务报表出具了标准无保留意见的容诚审字[2022]200Z0027 号《审计报告》。

本节引用的财务会计数据，非经特别说明，均引自经审计的财务报告。投资者欲对本公司的财务状况、经营成果和现金流量等进行详细的了解，应当认真阅读本公司财务报告和审计报告全文。

一、重要性水平

公司根据自身所处的行业和发展阶段，从项目的性质和金额两方面判断财务信息的重要性。在判断项目性质重要性时，公司主要考虑该项目在性质上是否属于日常活动、是否显著影响公司的财务状况、经营成果和现金流量等因素。在判断项目金额大小的重要性时，公司主要考虑该项目金额占报告期内平均税前利润的比重是否超过 5%。公司在本节披露的与财务会计信息相关的重大事项标准为金额超过报告期内平均税前利润的 5%，或金额虽未达到报告期内平均税前利润的 5%但公司认为较为重要的相关事项。

二、审计意见及关键审计事项

（一）具体审计意见

本公司委托容诚会计师审计了公司 2021 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日的合并及母公司资产负债表，2021 年度、2020 年度、2019 年度的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表、合并及母公司所有者权益变动表以及相关财务报表附注。

容诚会计师出具了容诚审字[2022]200Z0027 号的标准无保留意见的《审计报告》。容诚会计师认为，公司的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了公司 2021 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况以及 2021 年度、2020 年度、2019 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

（二）关键审计事项

关键审计事项是容诚会计师根据职业判断，认为对 2021 年度、2020 年度及 2019 年度财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，容诚不对这些事项单独发表意见。

1、产品销售收入确认

（1）事项描述

公司销售的主要产品为计量芯片、载波及相关芯片、MCU 芯片、配件及其他产品，产品销售实现的收入 2021 年度为 48,995.04 万元、2020 年度为 37,901.97 万元、2019 年度为 30,006.79 万元。

由于收入是公司的关键业绩指标之一，收入确认对财务报表的影响重大，而产品销售收入为公司主要收入来源，占营业收入的比重分别为：98.12%、100.00% 和 99.96%，因此容诚会计师将产品销售收入确认识别为关键审计事项。

（2）审计应对

容诚会计师对产品销售收入确认实施的相关程序主要包括：

①了解、评价及测试与产品销售收入确认相关的关键内部控制的设计和运行有效性；

②通过查阅销售合同、与管理层沟通等程序，评价产品销售收入确认时点是否符合企业会计准则的要求；

③结合业务类型对产品销售收入以及毛利情况执行分析程序，判断产品销售收入及毛利率是否出现异常波动的情况；

④对记录的产品销售收入交易选取样本，核对销售订单、发票和客户签收单等支持性文件；

⑤针对资产负债表日前后确认的产品销售收入核对至销售订单、客户签收单等支持性文件，以评估产品销售收入是否在恰当的期间确认；

⑥结合应收账款的审计，对重要客户执行函证程序以确认申报期内各期产品销售收入及各期末、期初应收余额等信息；

⑦获取主要客户工商登记资料，实地走访主要客户，对客户经营场所和仓库进行考察，对客户负责人进行访谈。

2、存货跌价准备计提

（1）事项描述

公司存货跌价准备金额截至 2021 年 12 月 31 日为 223.22 万元、2020 年 12 月 31 日为 278.13 万元、2019 年 12 月 31 日为 295.96 万元。

由于存货跌价准备的计提，取决于对存货可变现净值的估计。存货的可变现净值的确定，要求管理层对存货的售价，至完工时将要发生的成本、销售费用以及相关税费的金额进行估计，涉及重大管理层判断，因此容诚会计师将公司存货跌价准备计提识别为关键审计事项。

（2）审计应对

容诚会计师对存货跌价准备计提实施的相关程序主要包括：

①了解和评价管理层与存货跌价准备计提相关的关键内部控制的设计和运行有效性；

②对存货盘点进行监盘并关注残次冷背的存货是否被识别；

③获取存货的年末库龄清单，结合产品的状况，对库龄较长的存货进行分析性复核，分析存货跌价准备是否合理；

④对管理层计算的可变现净值所涉及的重要假设进行评价,例如检查销售价格和至完工时发生的成本、销售费用以及相关税金等；

⑤对于已计提跌价准备的，选取样本通过查阅其期后销售或领用情况，评估管理层对其计提存货跌价准备是否适当。

三、财务报表

（一）合并财务报表

1、合并资产负债表

单位：元

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	110,579,908.84	79,309,137.61	68,709,231.55
交易性金融资产	53,000,000.00	15,000,000.00	25,000,000.00
应收票据	13,331,080.12	25,670,173.03	9,690,796.18
应收账款	13,085,636.72	20,341,228.25	13,573,983.37
应收款项融资	18,972,820.38	18,580,260.46	14,944,924.57
预付款项	1,830,576.43	1,183,764.49	1,785,067.12
其他应收款	9,763,881.60	9,770,660.24	22,275,306.26
存货	63,256,658.66	86,702,865.07	77,111,243.62
合同资产	775,200.00	-	-
其他流动资产	7,556,888.02	9,495,846.46	3,628,094.06
流动资产合计	**292,152,650.77**	**266,053,935.61**	**236,718,646.73**
非流动资产：			
固定资产	93,939,300.70	48,265,406.12	50,176,990.84
使用权资产	2,179,890.78	-	-
无形资产	3,765,554.82	3,597,956.88	1,564,934.83
长期待摊费用	1,592,401.09	226,234.98	285,909.99
递延所得税资产	1,121,664.95	4,647,994.10	7,012,624.87
其他非流动资产	25,745,771.82	616,684.59	196,488.61
非流动资产合计	**128,344,584.16**	**57,354,276.67**	**59,236,949.14**
资产总计	**420,497,234.93**	**323,408,212.28**	**295,955,595.87**
流动负债：			
应付票据	5,000,000.00	5,000,000.00	-
应付账款	55,283,651.07	38,027,428.31	52,112,484.62
预收款项	-	-	5,187,255.75
合同负债	10,902,354.05	10,302,591.59	-
应付职工薪酬	25,629,358.74	17,298,645.91	10,688,278.03

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
应交税费	2,591,885.40	1,241,973.76	2,171,554.20
其他应付款	1,830,897.99	789,241.80	1,481,047.29
一年内到期的非流动负债	1,105,509.72	-	-
其他流动负债	7,046,172.90	2,227,107.79	3,513,581.00
流动负债合计	**109,389,829.87**	**74,886,989.16**	**75,154,200.89**
非流动负债：			
租赁负债	1,002,043.44	-	-
递延收益	4,371,166.86	1,012,970.33	892,189.12
递延所得税负债	-	-	29,506.37
非流动负债合计	**5,373,210.30**	**1,012,970.33**	**921,695.49**
负债合计	**114,763,040.17**	**75,899,959.49**	**76,075,896.38**
所有者权益：			
股本	43,200,000.00	43,200,000.00	43,200,000.00
资本公积	96,054,204.41	96,054,204.41	96,054,204.41
其他综合收益	-	-	-80,589.01
盈余公积	21,600,000.00	21,600,000.00	21,600,000.00
未分配利润	144,879,990.35	86,654,048.38	59,106,084.09
归属于母公司所有者权益合计	305,734,194.76	247,508,252.79	219,879,699.49
少数股东权益	-	-	-
所有者权益合计	**305,734,194.76**	**247,508,252.79**	**219,879,699.49**
负债和所有者权益总计	**420,497,234.93**	**323,408,212.28**	**295,955,595.87**

2、合并利润表

单位：元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
一、营业收入	**499,341,627.39**	**379,019,674.07**	**300,176,488.61**
减：营业成本	272,377,384.19	234,098,253.99	190,923,316.12
税金及附加	2,614,335.08	1,081,466.74	780,735.67
销售费用	6,793,370.84	4,894,642.33	4,235,159.78
管理费用	22,612,434.72	15,953,408.57	13,473,050.91
研发费用	91,557,374.22	59,517,716.90	52,449,384.47
财务费用	-825,643.31	-665,229.90	-339,391.10

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
其中：利息费用	100,358.71	-	-
利息收入	1,108,618.94	753,383.54	514,406.60
加：其他收益	3,928,168.03	2,830,459.82	2,323,416.70
投资收益（损失以“-”号填列）	853,222.22	777,174.87	1,277,461.59
信用减值损失（损失以“-”号填列）	243,043.41	289,732.00	-1,367,172.79
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-2,825,410.59	-3,120,191.90	-2,412,416.20
资产处置收益（损失以“-”号填列）	81,760.04	-	34,521.95
二、营业利润（亏损以“-”号填列）	**106,493,154.76**	**64,916,590.23**	**38,510,044.01**
加：营业外收入	20,107.09	-	14,000.00
减：营业外支出	117,505.36	26,734.81	23,139.43
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	**106,395,756.49**	**64,889,855.42**	**38,500,904.58**
减：所得税费用	4,996,814.52	2,781,891.13	405,912.70
四、净利润（净亏损以“-”号填列）	**101,398,941.97**	**62,107,964.29**	**38,094,991.88**
（一）按经营持续性分类			
持续经营净利润(净亏损以“-”号填列)	101,398,941.97	62,107,964.29	38,094,991.88
终止经营净利润(净亏损以“-”号填列)	-	-	-
（二）按所有权归属分类			
归属于母公司所有者的净利润（净亏损以“-”号填列）	101,398,941.97	62,107,964.29	38,094,991.88
少数股东损益（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	**-**	**-**	**-1,334,684.25**
归属于母公司所有者的其他综合收益的税后净额	-	-	-1,334,684.25
（一）不能重分类进损益的其他综合收益	**-**	**-**	**-1,315,792.67**
其他权益工具投资公允价值变动	-	-	-1,315,792.67
（二）将重分类进损益的其他综合收益	**-**	**-**	**-18,891.58**
外币财务报表折算差额	-	-	-18,891.58
六、综合收益总额	**101,398,941.97**	**62,107,964.29**	**36,760,307.63**

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
归属于母公司所有者的综合收益总额	101,398,941.97	62,107,964.29	36,760,307.63
归属于少数股东的综合收益总额	-	-	-

3、合并现金流量表

单位：元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
一、经营活动产生的现金流量			
销售商品、提供劳务收到的现金	521,388,678.03	349,631,616.74	251,094,755.70
收到的税费返还	437,160.75	1,323,107.00	-
收到其他与经营活动有关的现金	11,279,090.59	5,598,624.57	4,757,473.59
经营活动现金流入小计	**533,104,929.37**	**356,553,348.31**	**255,852,229.29**
购买商品、接受劳务支付的现金	200,906,455.26	231,647,194.78	158,243,565.66
支付给职工以及为职工支付的现金	88,405,069.41	60,858,237.97	56,500,331.75
支付的各项税费	25,210,609.34	22,343,471.78	9,388,088.93
支付其他与经营活动有关的现金	25,837,995.21	16,818,279.33	12,723,320.35
经营活动现金流出小计	**340,360,129.22**	**331,667,183.86**	**236,855,306.69**
经营活动产生的现金流量净额	**192,744,800.15**	**24,886,164.45**	**18,996,922.60**
二、投资活动产生的现金流量			
收回投资收到的现金	-	13,195,000.00	-
取得投资收益收到的现金	853,222.22	857,763.88	1,277,461.59
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	130,708.58	-	292,038.11
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	160,000,000.00	120,000,000.00	137,000,000.00
投资活动现金流入小计	**160,983,930.80**	**134,052,763.88**	**138,569,499.70**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	77,679,163.14	4,635,393.72	2,103,071.19
投资支付的现金	-	-	-
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	198,000,000.00	110,000,000.00	142,000,000.00

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
投资活动现金流出小计	**275,679,163.14**	**114,635,393.72**	**144,103,071.19**
投资活动产生的现金流量净额	**-114,695,232.34**	**19,417,370.16**	**-5,533,571.49**
三、筹资活动产生的现金流量			**-**
吸收投资收到的现金	-	-	-
取得借款收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流入小计	**-**	**-**	**-**
偿还债务支付的现金	1,033,495.46	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	43,200,000.00	34,560,000.00	-
支付其他与筹资活动有关的现金	2,900,000.00	700,000.00	700,000.00
筹资活动现金流出小计	**47,133,495.46**	**35,260,000.00**	**700,000.00**
筹资活动产生的现金流量净额	**-47,133,495.46**	**-35,260,000.00**	**-700,000.00**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	**-145,301.12**	**56,371.45**	**-10,548.84**
五、现金及现金等价物净增加额	**30,770,771.23**	**9,099,906.06**	**12,752,802.27**
加：期初现金及现金等价物余额	77,809,137.61	68,709,231.55	55,956,429.28
六、期末现金及现金等价物余额	**108,579,908.84**	**77,809,137.61**	**68,709,231.55**

（二）母公司财务报表

1、母公司资产负债表

单位：元

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	47,772,004.19	51,876,947.22	61,987,752.90
交易性金融资产	35,000,000.00	15,000,000.00	25,000,000.00
应收票据	2,657,310.89	12,564,058.78	9,690,796.18
应收账款	12,587,113.05	43,542,678.38	13,514,978.87
应收款项融资	5,729,851.97	7,149,258.80	14,944,924.57
预付款项	1,819,216.63	323,532.97	1,765,067.12
其他应收款	7,323,510.38	9,617,488.84	22,119,225.06

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
存货	18,242,599.17	38,334,051.84	56,991,075.96
合同资产	775,200.00	-	-
其他流动资产	6,301,341.58	6,434,764.15	821,042.51
流动资产合计	**138,208,147.86**	**184,842,780.98**	**206,834,863.17**
非流动资产：			
长期股权投资	40,000,000.00	40,000,000.00	15,000,000.00
固定资产	92,431,261.18	47,778,768.75	49,725,770.03
使用权资产	103,712.05	-	-
无形资产	3,481,387.74	3,597,956.88	1,564,934.83
长期待摊费用	1,279,605.63	226,234.98	285,909.99
递延所得税资产	532,578.66	788,184.57	6,779,602.28
其他非流动资产	253,670.90	616,684.59	196,488.61
非流动资产合计	**138,082,216.16**	**93,007,829.77**	**73,552,705.74**
资产总计	**276,290,364.02**	**277,850,610.75**	**280,387,568.91**
流动负债：			
应付票据	-	5,000,000.00	-
应付账款	12,661,275.67	7,238,615.10	36,305,584.42
预收款项	-	-	5,184,165.75
合同负债	2,617,371.72	5,323,619.51	-
应付职工薪酬	13,273,409.08	8,738,255.16	10,398,935.06
应交税费	1,368,328.62	1,067,696.92	2,152,099.99
其他应付款	1,610,445.84	586,201.60	1,465,682.47
一年内到期的非流动负债	79,133.81	-	-
其他流动负债	1,200,421.76	1,015,870.06	3,513,581.00
流动负债合计	**32,810,386.50**	**28,970,258.35**	**59,020,048.69**
非流动负债：			
递延收益	921,166.86	1,012,970.33	892,189.12
递延所得税负债	-	-	29,506.37
非流动负债合计	**921,166.86**	**1,012,970.33**	**921,695.49**
负债合计	**33,731,553.36**	**29,983,228.68**	**59,941,744.18**
所有者权益：			
股本	43,200,000.00	43,200,000.00	43,200,000.00

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
资本公积	95,925,989.71	95,925,989.71	95,925,989.71
盈余公积	21,600,000.00	21,600,000.00	21,600,000.00
未分配利润	81,832,820.95	87,141,392.36	59,719,835.02
所有者权益合计	**242,558,810.66**	**247,867,382.07**	**220,445,824.73**
负债和所有者权益总计	**276,290,364.02**	**277,850,610.75**	**280,387,568.91**

2、母公司利润表

单位：元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
一、营业收入	**169,235,227.58**	**249,838,274.23**	**299,168,261.07**
减：营业成本	65,768,506.97	127,813,795.37	190,162,692.63
税金及附加	985,212.89	938,674.54	766,432.47
销售费用	6,283,574.19	4,572,074.93	4,156,106.10
管理费用	19,522,972.97	13,770,250.43	12,898,165.59
研发费用	39,769,504.50	35,864,852.54	51,854,435.04
财务费用	-572,449.24	-536,846.15	-341,263.55
其中：利息费用	6,709.60	-	-
利息收入	602,022.74	555,499.81	509,122.67
加：其他收益	3,129,503.72	2,826,427.55	2,323,416.70
投资收益（损失以“-”号填列）	745,666.66	857,763.88	1,222,757.09
信用减值损失（损失以“-”号填列）	789,806.57	397,197.00	-1,358,961.40
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-2,534,095.55	-3,079,890.78	-2,412,416.20
资产处置收益（损失以“-”号填列）	81,760.04	-	34,521.95
二、营业利润（亏损以“-”号填列）	**39,690,546.74**	**68,416,970.22**	**39,481,010.93**
加：营业外收入	15,000.09	-	14,000.00
减：营业外支出	115,026.96	26,734.81	23,139.43
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	**39,590,519.87**	**68,390,235.41**	**39,471,871.50**
减：所得税费用	1,726,091.28	6,408,678.07	638,935.29
四、净利润（净亏损以“-”号填列）	**37,864,428.59**	**61,981,557.34**	**38,832,936.21**

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	37,864,428.59	61,981,557.34	38,832,936.21
终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	**-**	**-**	**-1,315,792.67**
（一）不能重分类进损益的其他综合收益	-	-	-1,315,792.67
其他权益工具投资公允价值变动	-	-	-1,315,792.67
六、综合收益总额	**37,864,428.59**	**61,981,557.34**	**37,517,143.54**

3、母公司现金流量表

单位：元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
一、经营活动产生的现金流量			
销售商品、提供劳务收到的现金	220,195,181.54	219,519,542.95	250,013,844.76
收到的税费返还	-	-	-
收到其他与经营活动有关的现金	6,518,723.08	5,396,708.57	4,752,189.66
经营活动现金流入小计	**226,713,904.62**	**224,916,251.52**	**254,766,034.42**
购买商品、接受劳务支付的现金	43,609,052.04	114,655,101.94	148,544,101.83
支付给职工以及为职工支付的现金	45,152,331.17	46,454,279.29	53,516,547.01
支付的各项税费	10,606,368.11	21,314,836.20	9,385,124.89
支付其他与经营活动有关的现金	14,118,496.27	13,512,519.11	14,110,724.73
经营活动现金流出小计	**113,486,247.59**	**195,936,736.54**	**225,556,498.46**
经营活动产生的现金流量净额	**113,227,657.03**	**28,979,514.98**	**29,209,535.96**
二、投资活动产生的现金流量			
收回投资收到的现金	-	-	-
取得投资收益收到的现金	745,666.66	857,763.88	1,222,757.09
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	130,708.58	-	292,038.11
处置子公司及其他营业单位收到的现金净	-	13,195,000.00	-

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
额			
收到其他与投资活动有关的现金	120,000,000.00	120,000,000.00	137,000,000.00
投资活动现金流入小计	**120,876,375.24**	**134,052,763.88**	**138,514,795.20**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	50,496,389.28	4,497,588.64	1,637,734.24
投资支付的现金	-	25,000,000.00	15,000,000.00
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	140,000,000.00	110,000,000.00	142,000,000.00
投资活动现金流出小计	**190,496,389.28**	**139,497,588.64**	**158,637,734.24**
投资活动产生的现金流量净额	**-69,620,014.04**	**-5,444,824.76**	**-20,122,939.04**
三、筹资活动产生的现金流量			
吸收投资收到的现金	-	-	-
取得借款收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流入小计	**-**	**-**	**-**
偿还债务支付的现金	107,999.97	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	43,200,000.00	34,560,000.00	-
支付其他与筹资活动有关的现金	2,900,000.00	700,000.00	700,000.00
筹资活动现金流出小计	**46,207,999.97**	**35,260,000.00**	**700,000.00**
筹资活动产生的现金流量净额	**-46,207,999.97**	**-35,260,000.00**	**-700,000.00**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	**-4,586.05**	**114,504.10**	**-2,699.29**
五、现金及现金等价物净增加额	**-2,604,943.03**	**-11,610,805.68**	**8,383,897.63**
加：期初现金及现金等价物余额	50,376,947.22	61,987,752.90	53,603,855.27
六、期末现金及现金等价物余额	**47,772,004.19**	**50,376,947.22**	**61,987,752.90**

四、财务报表的编制基础、合并财务报表范围及变化情况

（一）财务报表的编制基础

1、编制基础

本公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照企业会计准则及其应用指南和准则解释的规定进行确认和计量，在此基础上编制财务报表。此外，本公司还按照中国证券监督管理委员会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 15 号——财务报告的一般规定》（2014 年修订）披露有关财务信息。

2、持续经营

本公司对自报告期末起 12 个月的持续经营能力进行了评估，未发现影响本公司持续经营能力的事项，本公司以持续经营为基础编制财务报表是合理的。

（二）合并财务报表范围及其变化情况

1、合并报表范围

截至 2021 年 12 月 31 日，公司合并范围内的子公司共 2 家，具体如下：

子公司名称	注册资本（万元）	持股比例	取得方式
钜泉科技（南京）有限公司	2,000.00	100.00%	设立
钜泉微电子（上海）有限公司	2,000.00	100.00%	设立

2、合并报表范围的变化情况

（1）报告期内新纳入合并范围的子公司

序号	名称	公司类型	变更原因	变更所属期间
1	钜泉科技（南京）有限公司	全资子公司	新设	2019 年度
2	钜泉微电子（上海）有限公司	全资子公司	新设	2019 年度

（2）报告期内不再纳入合并范围的子公司

序号	名称	公司类型	变更原因	变更所属期间
1	阿玛斯资源（Armas Resources Limited）	全资子公司	注销	2020 年度

五、影响发行人未来盈利能力或财务状况的主要因素

（一）影响公司未来盈利（经营）能力或财务状况的主要因素

对公司未来盈利能力或财务状况可能产生影响的因素主要有以下几个方面：

1、影响收入的主要因素

报告期内，公司营业收入稳定增长，具有较强的持续盈利能力。影响收入的主要因素包括：

（1）核心技术及持续研发能力

智能电网终端设备芯片研发、设计的关键核心技术在于复杂环境下的模拟信号处理及数模信号的相互有效转换。该等核心技术的掌握需要多年的研发投入和大量的实践运用积累。经过多年发展，公司已掌握了大量智能电网终端设备芯片研发、设计的核心技术。公司积极鼓励技术创新，报告期内不断加大研发资金投入，2019 年至 2021 年，公司直接投入的研发支出占当年营业收入的比例分别为 17.47%、15.70%和 18.34%，大量的研发投入有效保障了公司技术研发能力及产品开发水平的持续提升。

（2）市场需求的变动

近年来，智能电能表终端市场出现多个增长点。在老旧智能电能表硬性替代需求、泛在电力物联网的新增需求、IR46 新标准产品迭代需求以及“一带一路”和发达国家的出口需求等多方合力下，我国智能电能表行业将进入持续增长阶段。

（3）产品质量及市场口碑

智能电网终端设备芯片作为一种精密的电子元器件，其质量需要通过产品的大规模量产和长期运行来验证。作为国内较早进入电能计量行业的企业，公司具有行业先行优势，产品经过市场长期检验，已得到电能表厂商和电网企业的广泛认可。公司已在行业内树立起具有影响力的企业品牌形象，国内市场上大多数主流电能表厂商已经发展成为公司长期稳定的客户。

（4）产品方案的替代壁垒

公司的芯片产品作为电能表的核心元器件，电能表厂商需要围绕其需要设计

一整套系统方案，并根据技术方案最终形成电能表产品。一旦电能表产品设计定型并通过国网电科院等权威检测机构检测认证，正式进入市场后，电能表厂商若要变更原有电能表技术方案中所使用的芯片，则意味着其技术方案发生重要变化，需重新通过检测认证后方可参与电网企业的招标采购。因此，对于电能表厂商，就其单款电能表产品而言，变更其中的核心芯片程序较为繁琐、转换成本较高，因而公司的芯片产品具有一定的替代壁垒。公司已获得的市场份额和市场优势可以凭借上述产品替代壁垒在很大程度上得到持续和发展。

2、影响成本的主要因素

作为芯片设计公司，公司采用集成电路设计行业较为常见的 Fabless 模式，即不直接从事芯片的生产和加工，主要进行集成电路的设计工作，之后将设计版图交给晶圆制造企业进行加工，再由封装、测试厂商进行芯片封装、测试，最后由公司直接对外销售。作为研发设计企业，公司的研发支出均已费用化，影响公司成本的主要因素包括晶圆制造、晶圆测试、芯片封装、成品测试等环节的委托加工成本。周期性的供需环境变化会影响晶圆制造和封测服务的采购价格，产能紧缺往往会导致芯片综合制造成本的增加。

3、影响费用的主要因素

作为技术驱动型企业，公司高度重视研发设计，研发支出是影响费用的主要因素。报告期内，研发费用占营业收入的比例分别为 17.47%、15.70%和 18.34%，持续的研发投入保持了公司技术的先进性，未来随着公司业务规模的扩张及客户需求的不断增加，以及研发人员数量和人均工资的提升，公司的研发投入预计将进一步增加。

（二）对发行人具有核心意义、或其变动对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标分析

1、市场需求的变化

公司主营业务的增长受我国电网投资建设规模和速度的影响较大，公司的未来长期发展空间在很大程度上依赖于国家智能电网的建设和发展进程。如果未来国家宏观政策发生变化或电力体制变革导致电网行业出现波动，将可能影响电网设备行业的整体发展，并影响公司的经营环境；如果电网企业调整智能电网发展

计划或投资进度，导致对智能电表及相关产品的需求放缓或大幅减少，将影响到行业下游客户对公司产品的需求，从而进一步影响到公司未来的经营业绩。

2、持续的研发投入

保持技术的快速迭代从而维持技术的领先性是公司获得竞争优势的目标，因此，研发投入对业绩变动有较强的预示作用。2019 年至 2021 年，公司研发投入分别为 5,244.94 万元、5,951.77 万元和 9,155.74 万元，整体投入处于较高水平。持续的研发投入是保证公司未来可持续发展的重要支撑，公司将扩编技术研发人员队伍，加大研发投入，以保持技术水平的领先性。

六、发行人财务报告审计基准日至招股说明书签署日之间的主要财务信息和经营状况

自 2021 年 12 月 31 日至本招股书签署日，公司经营状况良好，公司主营业务和主要产品类别没有发生重大变化，也未发生导致公司业绩异常波动的重大不利因素。公司经营模式、主要产品及服务的销售模式、主要税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项均未发生重大变化。

七、报告期内主要会计政策和会计估计

（一）收入确认政策

业务类型	合同或订单约定	收入确认具体原则	
	货物/服务交付条款	收入确认时点	收入确认依据
内销产品收入	一般约定由快递送至购货方指定地点	产品售出后，公司根据合同或订单约定将产品交付给购货方且获得购货方签收回执时，作为产品控制权转移的时点，确认收入	签收回执
外销产品收入	FOB	产品售出后，公司根据合同或订单约定将产品报关并取得报关单时，作为产品控制权转移的时点，确认收入	报关单
技术开发收入	按约定提交项目成果并按约定的验收方式进行验收	公司按项目约定提交项目成果并取得客户确认的验收报告时，即完成了应为客户提供的技术开发服务，在客户完成技术开发成果验收时确认收入	取得客户确认技术开发成果的验收报告

（二）成本核算方法

1、产品成本具体核算方法和流程

在组织生产的过程中，公司按照批次对各阶段的存货进行管理，归集该批次产品的材料成本和加工费，并以产品作为具体的成本核算对象。生产过程中的批次一般对应公司向供应商发出的采购订单或者委托加工单，与供应商之间也按照采购订单或委托加工单的批次进行结算，故各批次的材料采购成本或加工费可以准确核算并归集。公司按照生产步骤核算产品成本，具体核算流程如下：

（1）原材料采购入库

晶圆厂根据公司采购订单完成晶圆加工并向公司指定测试厂发货，公司根据晶圆厂发货情况以采购成本作为“原材料-未测晶圆”的成本核算入库。

（2）委外封装及测试

测试厂根据公司的委托加工单领出晶圆进行测试，测试厂测试完成后，公司将已测晶圆做系统入库，并将对应批次的“原材料-未测晶圆”结转至“委托加工物资-已测晶圆”。公司定期和测试厂结算测试费用，将相应费用归集至对应批次的“委托加工物资-已测晶圆”。

测试厂根据公司指令将对应批次的已测晶圆发至封装厂，封装厂根据公司的委托加工单领出已测晶圆进行封装。封装厂加工完成后，公司将“委托加工物资-已测晶圆”结转至“委托加工物资-未测芯片”。

封装厂根据公司指令将对应批次的未测芯片发至成品测试厂，成品测试厂根据公司的委托加工单领出未测芯片进行成品测试。测试完成后，公司将成品芯片做系统入库，相应批次“委托加工物资-未测芯片”结转至“库存商品”。公司定期和封装厂、成品测试厂结算封装、成品测试费用，将费用归集至对应批次的“委托加工物资-未测芯片”和“库存商品”。

（3）销售发货及成本结转

成品测试厂将对应批次的成品芯片发至公司指定地点后，公司根据客户签收情况确认收入，将“库存商品”结转至“主营业务成本”。

2、共同费用的分摊

制造费用主要包括负责生产流程管理的制造部员工的薪酬、归属该部门的折旧费，以及实际发生的物料消耗等。公司将制造费用计入“主营业务成本”，并根据当月已销售产品的成本比例将制造费用分摊至各项产品的销售成本。

（三）研发费用核算方法

见本节之“十二、经营成果分析”之“（六）期间费用分析”之“3、研发费用分析”之“（5）研发投入的确认依据、核算方法”。

（四）主要金融资产预期信用损失

对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资及合同资产等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资及合同资产等或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资及合同资产等划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

组合名称	确定组合依据	计量预期信用损失的方法
应收票据：		
银行承兑汇票	根据承兑方性质分类	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
应收账款：		
应收合并范围内关联方货款	根据客户性质分类	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失
应收客户货款		
其他应收款：		
应收合并范围内关联方款项	根据客户及款项性质分类	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和未来 12 个月内或整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
应收押金保证金、应收代垫款、备用金等其他款项		
应收款项融资：		
应收票据	根据承兑方性质分类	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期

组合名称	确定组合依据	计量预期信用损失的方法
		信用损失率，计算预期信用损失
合同资产：		
应收质保金	根据款项性质分类	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口与整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失

其中，应收账款组合的账龄与整个存续期预期信用损失率对照表为：

账龄	应收账款 预期信用损失率（%）
1年以内（含1年）	5.00
1-2 年	10.00
2-3 年	50.00
3 年以上	100.00

（五）存货跌价准备

除周转材料采用分期摊销法摊销，不单独计提跌价准备外，公司对于其他类别的存货采用成本与可变现净值孰低原则计量，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。各主要存货类别可变现净值确认方法如下：

存货类别	可变现净值确认方法
库存商品	使用最近销售同类产品平均不含税销售价格减去预计发生的销售费用及税金作为可变现净值
原材料、委托加工物资	继续加工成为库存商品的存货，按照其产成品对应的不含税销售价格减去进一步加工成本（包括晶圆测试成本、封装测试成本等）以及预计发生的销售费用及税金作为可变现净值
发出商品	按销售订单约定的不含税价格减去预计发生的销售费用及税金作为可变现净值
开发成本	根据技术服务合同列明的不含税金额作为收入减去至项目完成时估计将要发生的成本作为可变现净值

（六）固定资产折旧

公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋建筑物	直线法	10、20、30	0.00、10.00	10.00、4.50、3.00

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
运输设备	直线法	5	10.00	18.00
办公及电子设备	直线法	5	10.00	18.00

（七）无形资产摊销

公司无形资产均为使用寿命有限的无形资产，其残值视为零。公司在取得时确定其使用寿命，在使用寿命内采用直线法系统合理摊销，按无形资产类别确定的预计使用寿命如下：

项目	预计使用寿命	依据
技术使用权	5 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命
软件	5 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命

（八）递延税项确认

公司按照《企业会计准则》确认递延税项，根据资产、负债的账面价值与其计税基础之间的差额（暂时性差异），以预期收回该资产或清偿该负债期间的适用税率计算确认递延所得税资产或递延所得税负债。

（九）重要会计政策、会计估计的变更

1、重要会计政策变更

报告期内，会计政策的变更情况及公司执行情况如下：

序号	适用的新会计政策	执行情况
1	《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6 号）	本公司已按修订后的格式要求编制报告期间的财务报表
2	《关于修订印发《合并财务报表格式（2019 版）》的通知》（财会[2019]16 号）	
3	《企业会计准则第 22 号—金融工具确认和计量》（财会[2017]7 号）、《企业会计准则第 23 号—金融资产转移》（财会[2017]8 号）、《企业会计准则第 37 号—金融工具列报》（财会[2017]14 号）	本公司于 2019 年 1 月 1 日执行新金融工具准则，因执行新金融工具准则，公司合并财务报表相应调整 2019 年 1 月 1 日其他权益工具投资 473.30 万元。相关调整对公司合并财务报表中归属于母公司股东权益的影响金额为 473.30 万元，其中其他综合收益为 473.30 万元。母公司财务报表相应调整 2019 年 1 月 1 日其他权益工具投资 473.30 万元。相关调整对母公司财务报表中股东权益的影响金额 473.30 万元，其中其他综合收益为 473.30 万元。
4	《企业会计准则第 14 号—收入（2017 年修订）》（财会[2017]22 号）	本公司于 2020 年 1 月 1 日执行新收入准则，因执行新收入准则，公司合并财务报表相应调整 2020 年 1 月 1 日合

序号	适用的新会计政策	执行情况
		同负债 509.91 万元、预收款项 518.73 万元、其他流动负债 8.81 万元。母公司财务报表相应调整 2020 年 1 月 1 日合同负债 509.64 万元、预收款项 518.42 万元、其他流动负债 8.78 万元。
5	《企业会计准则第 21 号—租赁》	本公司于 2021 年 1 月 1 日执行新租赁准则，因执行新租赁准则，公司合并财务报表相应调整 2021 年 1 月 1 日其他流动资产 14.24 万元、使用权资产 194.46 万元、租赁负债 116.69 万元、一年内到期的非流动负债 60.82 万元。相关调整对公司合并财务报表中归属于母公司股东权益的影响金额为 2.70 万元，其中未分配利润为 2.70 万元。母公司财务报表相应调整 2021 年 1 月 1 日使用权资产 20.74 万元、租赁负债 7.91 万元、一年内到期的非流动负债 10.13 万元。相关调整对母公司财务报表中股东权益的影响金额为 2.70 万元，其中未分配利润为 2.70 万元。
6	《企业会计准则第 7 号—非货币性资产交换》（财会[2019]8 号）	执行该准则未对本公司财务状况和经营成果产生重要影响
7	《企业会计准则第 12 号—债务重组》（财会[2019]9 号）	
8	《企业会计准则解释第 13 号》（财会[2019]21 号）	
9	《企业会计准则解释第 14 号》（财会[2021]1 号）	
10	《企业会计准则解释第 15 号》（财会[2021]35 号）	

2、重要会计估计变更

本报告期内，本公司无重大会计估计变更。

八、主要税收政策、缴纳的主要税种及税率

（一）报告期内公司适用的主要税种和税率

税种	计税依据	税率
增值税	按税法规定计算的销售货物和应税劳务收入为基础计算销项税额，在扣除当期允许抵扣的进项税额后，差额部分为应交增值税。	16%、13%、6%
城市维护建设税	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	7%、5%、1%
教育费附加	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	3%
地方教育费附加	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	2%、1%
企业所得税	按应纳税所得额计征	见下表

本公司及子公司适用企业所得税税率情况如下：

纳税主体名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
母公司钜泉光电	15%	15%	15%
阿玛斯资源（Armas Resources Limited）	N/A	N/A	根据当地税法要求适用当地企业所得税税率
钜泉南京	25%	25%	25%
钜泉微电子	免税	25%	25%

注：子公司阿玛斯资源已于 2020 年 1 月完成注销。

（二）税收优惠及依据

1、企业所得税

母公司钜泉光电于 2017 年 11 月 23 日通过上海市科学技术委员会、上海市财政局、上海市国家税务局和上海市地方税务局组织的高新技术企业资格认定，并于 2020 年 11 月 18 日经复审合格并取得编号为 GR202031003949 的《国家高新技术企业证书》，有效期三年。报告期内，母公司钜泉光电按照 15%的高新技术企业所得税税率计缴企业所得税。

根据《国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策的通知》（国发[2020]8 号，以下简称《若干政策》），国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25%的法定税率减半征收企业所得税。钜泉微电子根据《中华人民共和国工业和信息化部 国家发展改革委 财政部 国家税务总局公告 2021 年第 9 号》判断符合《若干政策》所称国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业条件，2021 年是钜泉微电子的第一个获利年度，免征企业所得税。

2、增值税

根据财政部、国家税务总局《关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号），母公司钜泉光电于 2016 年 12 月 20 日、2019 年 10 月 17 日和 2021 年 10 月 8 日完成《增值税即征即退备案》，软件产品按法定税率征收增值税后，对其增值税实际税负超过 3%的部分实行即征即退。

3、主要税收优惠对业绩的影响

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
企业所得税优惠影响[注]	A	538.44	427.25	42.60
增值税即征即退优惠影响	B	221.45	199.42	121.74
主要税收优惠合计	C=A+B	759.89	626.67	164.34
利润总额	D	10,639.58	6,488.99	3,850.09
税收优惠占利润总额的比例	E=C/D	7.14%	9.66%	4.27%

注：各公司企业所得税优惠增加的净利润=各公司当期应纳税所得额 x（法定所得税税率-优惠所得税税率）

报告期各期，公司所享受的主要税收优惠占同期利润总额的比例分别为 4.27%、9.66%和 7.14%，整体占比较低且呈波动下降趋势，公司对税收优惠不存在重大依赖。

报告期内，公司满足《高新技术企业认定管理办法》《财政部、国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号）以及《若干政策》的相关规定，且公司预计未来仍将持续符合上述规定；在相关税收法律法规、规范性文件未发生重大变化的情况下，预计未来可以继续享受上述税收优惠政策。

九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表

容诚会计师对本公司报告期内的非经常性损益进行了鉴证，并出具了容诚专字[2022]200Z0055 号《非经常性损益鉴证报告》。报告期内，根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益（2008）》，本公司非经常性损益明细情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
非流动资产处置损益	-3.33	-1.60	1.14
计入当期损益的政府补助（与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外）	171.36	83.63	110.60
委托他人投资或管理资产的损益	85.32	85.78	127.75
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	1.76	-1.08	1.40
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-8.06	-
非经常性损益合计	**255.12**	**158.67**	**240.89**

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
减：非经常性损益的所得税影响数	25.50	23.84	36.68
少数股东损益	-	-	-
归属于母公司股东的非经常性损益净额	**229.63**	**134.83**	**204.21**
归属于母公司股东的净利润	10,139.89	6,210.80	3,809.50
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	**9,910.27**	**6,075.97**	**3,605.29**
归属于母公司股东的非经常性损益占同期归属于母公司股东净利润的比例	**2.26%**	**2.17%**	**5.36%**

报告期内，公司归属于母公司股东的非经常性损益净额分别为204.21万元、134.83万元和229.63万元，占当期归属于母公司股东净利润的比例分别为5.36%、2.17%和 2.26%。报告期内，公司非经常性损益主要为计入当期损益的政府补助和委托他人投资或管理资产的损益（结构性存款产生的投资收益），具体情况详见本节“十二、经营成果分析”之“（七）营业外收支及其他收益的变动分析”之“2、其他收益分析”和“（八）利润表其他科目分析”之“1、投资收益”。

十、主要财务指标

（一）报告期的主要财务指标

项目	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度	2019 年 12 月 31 日 /2019 年度
流动比率（倍）	2.67	3.55	3.15
速动比率（倍）	2.09	2.39	2.12
资产负债率（母公司）	12.21%	10.79%	21.38%
资产负债率（合并）	27.29%	23.47%	25.71%
归属于公司股东的每股净资产（元）	7.08	5.73	5.09
应收账款周转率（次）	28.38	21.23	24.47
存货周转率（次）	3.52	2.76	2.88
息税折旧摊销前利润（万元）	11,340.79	6,902.73	4,221.99
利息保障倍数（倍）	1,061.15	N/A	N/A
归属于公司股东的净利润（万元）	10,139.89	6,210.80	3,809.50
归属于公司股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	9,910.27	6,075.97	3,605.29

项目	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度	2019 年 12 月 31 日 /2019 年度
研发投入占营业收入的比例	18.34%	15.70%	17.47%
每股经营活动产生的现金流量净额（元）	4.46	0.58	0.44
每股净现金流量（元）	0.71	0.21	0.30

注：上述财务指标的计算方法如下：
1）流动比率=流动资产/流动负债；
2）速动比率=（流动资产-存货）/流动负债；
3）资产负债率（母公司）=负债总额（母公司）/资产总额（母公司）；
4）资产负债率（合并）=负债总额（合并）/资产总额（合并）；
5）归属于公司股东的每股净资产=期末归属于公司股东的所有者权益合计/期末股本总额；
6）应收账款周转率=营业收入/应收账款期初期末平均余额；
7）存货周转率=营业成本/存货期初期末平均余额；
8）息税折旧摊销前利润（EBITDA）=利润总额+利息支出+折旧+摊销；
9）利息保障倍数=（利润总额+利息支出）/利息支出；
10）归属于公司股东扣除非经常性损益后的净利润=归属于公司股东的净利润-扣除所得税、少数股东损益后的非经常性损益；
11）研发投入占营业收入的比例=研发费用/营业收入；
12）每股经营活动产生的现金流量=经营活动产生的现金流量净额/期末股本总额；
13）每股净现金流量=现金流量净额/期末股本总额。
以上各项财务指标，除特别说明外，均以合并财务报表数据为基础进行计算。

（二）净资产收益率和每股收益

根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号——净资产收益率和每股收益的计算及披露》（2010 年修订）的规定，本公司报告期内加权净资产收益率和每股收益如下：

2021 年度	加权平均净资产收益率	每股收益（元/股）	
		基本每股收益	稀释每股收益
归属于公司普通股股东的净利润	38.67%	2.35	2.35
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	37.79%	2.29	2.29
2020 年度	**加权平均净资产收益率**	**每股收益（元/股）**	
		基本每股收益	**稀释每股收益**
归属于公司普通股股东的净利润	26.57%	1.44	1.44
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	26.00%	1.41	1.41
2019 年度	**加权平均净资产收益率**	**每股收益（元/股）**	
		基本每股收益	**稀释每股收益**
归属于公司普通股股东的净利润	18.87%	0.88	0.88

扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	17.85%	0.83	0.83

注 1：净资产收益率和每股收益的计算公式如下：

1）加权平均净资产收益率=P0/（E0＋NP÷2＋Ei×Mi÷M0–Ej×Mj÷M0±Ek×Mk÷M0）

其中：P0 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E0 为归属于公司普通股股东的期初净资产；Ei 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；Ej 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M0 为报告期月份数；Mi 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数；Ek 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动；Mk 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数。

2）基本每股收益=P0÷S

S=S0＋S1＋Si×Mi÷M0–Sj×Mj÷M0-Sk

其中：P0 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 报告期月份数；Mi 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

3）稀释每股收益=[P+（已确认为费用的稀释性潜在普通股利息－转换费用）×（1-所得税率）]/（S0＋S1＋Si×Mi÷M0－Sj×Mj÷M0－Sk+认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数）

其中：P 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 报告期月份数；Mi 为增加股份下一月份起至报告期期末的月份数；Mj 为减少股份下一月份起至报告期期末的月份数。

十一、分部信息

公司财务报表未包含分部信息。

十二、经营成果分析

（一）营业收入分析

1、营业收入的构成情况

报告期内，公司营业收入构成如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	49,934.16	100.00%	37,901.97	100.00%	30,017.65	100.00%
其他业务收入	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务收入占营业收入的比重均为 100%，主营业务突出。

报告期各期，公司分别实现主营业务收入 30,017.65 万元、37,901.97 万元和 49,934.16 万元，其中，2019 年至 2021 年营业收入的复合增长率为 28.98%。

公司营业收入在报告期内保持快速增长，主要受以下因素驱动：

1）国内市场方面，随着国内电网智能化改造的持续推进以及存量智能电表的轮换升级，两网公司的智能电表招标总量在报告期内回升明显。在 2017 年国网公司单、三相智能电表招标总量下探到 3,818.75 万只的历史低点后，2018 年至 2021 年，国网公司分别招标 5,278.58 万只、7,380.19 万只、5,206.60 万只和 6,674.01 万只。相比 2017 年，报告期内国内电网对智能电表的需求水平整体处于高位；

2）出口市场方面，由于国内智能电表厂商在全球市场具备较强竞争力，随着“一带一路”合作的深入，沿线国家的智能电网建设成为我国智能电能表行业市场规模新的增长点；

3）报告期内，在中美贸易摩擦的背景下，集成电路行业国产替代进程加快，公司作为国产智能电网终端设备芯片细分领域的优势企业，三相计量芯片、单相 SoC 芯片和 MCU 芯片的市场占有率均逐步提升，尤其在电表 MCU 领域的市占率提升明显；

4）除智能电表领域外，随着碳达峰、碳中和对节能减排要求的提升以及泛在电力互联网的逐步推进落实，发电侧、低压配电侧及用电侧对公司产品的需求均开始逐步体现，主要体现在用于发电侧的光伏功率优化器、低压配网领域的断路器等、用电侧的电表箱量测开关、智能融合终端，以及用户侧的电测设备等，公司在上述领域均有产品小批量供货,主要应用的产品为三相计量芯片和载波芯片，上述因素亦拉动了公司 2021 年销售收入的提升。

5）与此同时，公司在报告期内不断丰富自身的产品线。2018 年，由公司提供核心设计支持的宽带（高速）载波通信芯片产品获得了国家电网首批认证并取得了芯片级互联互通检验报告，公司的 HPLC 产品迅速在国内市场占有了一定的份额；此外，公司亦新增了符合 G3-PLC 标准的 OFDM 芯片产品、配套载波通信芯片的 PA 产品等，为公司营业收入的持续增长奠定了基础。

2、主营业务收入的构成情况

（1）主营业务收入按销售模式分析

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
经销	43,867.65	87.85%	35,962.16	94.88%	29,179.73	97.21%
直销	6,066.52	12.15%	1,939.81	5.12%	837.92	2.79%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

报告期内，公司经销模式实现的收入占主营业务收入的比例分别为 97.21%、94.88%和 87.85%，是公司最主要的销售模式。2021 年直销占比上升，主要系终端客户前景无忧由原来向经销商采购改为和公司直接交易，以及公司与直销客户国网下属企业智芯微的合作逐步深入、相关产品及服务的收入提升所致。

（2）主营业务收入按产品类别分析

报告期内，公司主营业务收入按产品类别构成如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
计量芯片	25,857.53	51.78%	19,339.61	51.03%	15,270.89	50.87%
MCU 芯片	13,982.36	28.00%	13,083.92	34.52%	9,543.10	31.79%
载波及相关芯片	9,009.31	18.04%	5,422.47	14.31%	5,099.36	16.99%
技术服务	939.12	1.88%	-	0.00%	10.86	0.04%
配件及其他	145.84	0.29%	55.96	0.15%	93.45	0.31%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

1）产品收入变动分析

报告期内，公司主营业务收入主要由计量芯片、MCU 芯片以及载波及相关芯片三条产品线的销售收入所构成，上述各主要产品类别受国内外市场需求增长、公司各产品线市场占有率的提升以及产品销售价格上涨等因素驱动，收入规模均有所增长。

公司主要产品类别的收入变动分析如下：

① 计量芯片

报告期内，公司计量芯片分类别收入变动情况如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
三相计量芯片	13,326.30	51.54%	10,283.55	53.17%	6,162.13	40.35%
单相 SoC 芯片	8,911.02	34.46%	6,142.74	31.76%	5,535.49	36.25%
单相计量芯片	3,508.24	13.57%	2,913.32	15.06%	3,573.26	23.40%
物联表芯片	111.98	0.43%	-	-	-	-
合计	**25,857.53**	**100.00%**	**19,339.61**	**100.00%**	**15,270.89**	**100.00%**

报告期内，三相计量芯片的收入增长主要来源于国内外市场需求的增加。在智能电表领域，以国家电网为例，三相表的统招数量由 2018 年的 682.97 万只提升至 2019 年的 870.64 万只，2020 年即使受到新冠疫情和铺设进度的影响，招标量也超过了 2018 年并达到了 703.57 万只，而 2021 年招标量同比回升，达到 898.84 万只；在出口市场方面，随着全球范围内“一带一路”合作的深入，国内智能电表厂商更多地参与到沿线国家智能电网的建设之中，成为下游市场新的增长点。2019 年至 2021 年的三相表出口量分别为 707.30 万只、1,640.19 万只和 1,049.41 万只，尤其在 2020 年受下游客户中标沙特智能电表项目的影响，三相表出口数量激增。除智能电表领域外，用户端（企业及政府等）市场主体对用电可靠性、安全性、智能化和信息化等要求将进一步提高，应用于用户端（企业及政府）市场的电测设备、以及应用于电表箱的量测开关等新增领域需求在 2021 年得到逐步释放。由于公司三相计量芯片在国内统招市场占有率稳居第一，国内外市场需求的快速增长直接带动了公司三相计量芯片的收入增长。

报告期内，单相 SoC 芯片的增长主要源于出口市场需求的稳定增长以及市场占有率的提升，2019 年至 2021 年单相表出口数量分别为 3,227.30 万只、2,880.30 万只和 3,399.28 万只，出口市场需求总量稳定且整体略有提升。此外，发行人在出口市场逐步完成进口替代，抢占了一部分国际厂商的市场份额。

报告期内，公司单相计量芯片的市占率保持稳定，收入波动主要来源于市场需求以及销售单价的变动。以国家电网为例，单相智能电能表的统招数量 2019 年为 6,509.55 万只，2020 年受疫情影响减少至 4,503.03 万只，2021 年回升至 5,775.17 万只。公司 2020 年度单相计量芯片销售收入有所下降，与下游需求的

变动情况一致。2021 年单相计量芯片销售收入已经同比回升，收入增长主要源于产品销售价格上升，产品销量则同比保持平稳。

同时，符合国网 IR46 标准的新一代物联表计量芯已于 2021 年末正式量产，可应用于国内电网下一代智能物联表、量测开关、智能融合终端等。

② MCU 芯片

报告期各期，公司 MCU 芯片分别实现销售收入 9,543.10 万元、13,083.92 万元和 13,982.36 万元，2019 年至 2020 年快速增长，2021 年同比基本持平。

公司作为电表 MCU 市场的后进入者，历经多年研发后向市场推出了低功耗、高性价比的 32 位 MCU 芯片。报告期初，凭借计量芯片成熟的销售渠道，产品在推出后迅速抢占市场，部分替代了瑞萨电子、OKI 和 ST 等外商的产品方案。报告期内，公司电表 MCU 芯片的市占率提升明显，迅速成为了除复旦微之外最主要的电表 MCU 厂商。

此外，下游市场需求总量的提升也直接推动了公司 MCU 芯片业务的发展。2019 年至 2021 年，国家电网单、三相智能电表招标总量分别为 7,380.19 万只、5,206.60 万只和 6,674.01 万只，整体需求量较大，同期出口三相表数量分别为 707.30 万只、1,640.19 万只和 1,049.41 万只。2020 年受疫情影响，国内市场整体招标量有所下降，但同年的出口市场需求旺盛，尤其是出口增速较快的三相表中也主要运用了独立的 MCU 芯片，而公司在其中占有了较高的市场份额，因而整体需求并未明显下滑。2021 年，虽然国内外市场整体需求量上升，但受上游晶圆产能紧缺的影响，公司 MCU 产品的交货周期延长，MCU 产品的出货量和销售收入同比基本持平。

③ 载波及相关芯片

根据制式模式和应用场景不同，公司研发并销售的电力线载波通信芯片依据不同传输速度和调制解调技术可分为窄带 BPSK、窄带 OFDM，宽带 OFDM（即 HPLC）等系列产品，同时研发了配套载波通信芯片使用的功率放大器（PA）芯片。报告期内，公司载波及相关芯片主要产品的收入情况如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
HPLC 芯片	4,389.01	48.72%	3,042.44	56.11%	3,721.27	72.98%
BPSK 芯片	2,791.20	30.98%	968.90	17.87%	916.58	17.97%
OFDM 芯片	913.48	10.14%	811.18	14.96%	123.42	2.42%
PA 芯片	915.62	10.16%	599.95	11.06%	338.08	6.63%
合计	**9,009.31**	**100.00%**	**5,422.47**	**100.00%**	**5,099.36**	**100.00%**

报告期内，公司载波业务保持持续增长，主要受益于 HPLC 宽带载波通信技术及产品在全国范围内的推广以及公司产品线的增加。

2019 年至 2021 年 1-11 月国家电网电能表 HPLC 通信模块招标量分别为 10,315.87 万只、8,869.37 万只及 12,421.09 万只。2019 年，公司 HPLC 芯片的收入同比大幅增加，主要系 2018 年四季度起，国家电网全面推动了用电信息采集系统技术向高速电力线载波的升级，由公司提供核心设计支持的 HPLC 芯片产品获得了国家电网首批认证并取得了芯片级互联互通检验报告，并开始批量供货。2020 年，公司 HPLC 产品收入有所下滑，主要系核心战略客户的市占率和中标量有所下降所致。2021 年，受应用于智能电表的通信模块招标量同比回升以及 HPLC 产品开始逐步在低压配电侧开始应用（应用于低压配电侧的智能融合终端、断路器等）的影响，公司的出货量进一步上升。

公司 BPSK 芯片收入于 2019 年至 2021 年稳步提升，2021 年同比增长明显，主要系受终端客户来源于越南等东南亚电网市场的需求增加及公司上调销售价格的综合影响。

报告期内，公司 OFDM 芯片收入大幅增长，主要系公司于 2020 年推出了符合 G3-PLC 标准、用于出口市场的 OFDM 芯片，该产品性价比较高、性能指标优秀，一经推出得到市场的较好反馈。但 2021 年因产业链整体产能紧张，市场需求及公司排产受到一定程度的影响，销量增速出现下降。

PA 芯片也是公司报告期内新开发的产品线，报告期内收入最主要来源于自研的配套 HPLC 芯片的功率放大器芯片，一经推出后替代了部分由德州仪器等国际厂商占据的市场份额。

④ 技术服务

公司凭借在智能电表领域丰富的技术储备，根据客户的需求提供定制化的技术开发服务。2021 年公司为西安晖润和国网下属企业智芯微提供的技术开发项目通过对方验收，实现了 919.81 万元的项目收入。

2）销售数量和销售单价分析

报告期内，公司主要产品的销售额、销量及单价变动情况如下：

单位：万元、万颗、元/颗

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	金额	销量	单价	金额	销量	单价	金额	销量	单价
计量芯片	25,857.53	7,489.75	3.45	19,339.61	6,933.31	2.79	15,270.89	6,601.71	2.31
MCU 芯片	13,982.36	3,483.58	4.01	13,083.92	3,490.59	3.75	9,543.10	2,924.40	3.26
载波及相关芯片	9,009.31	1,506.40	5.98	5,422.47	952.80	5.69	5,099.36	728.10	7.00
其中：载波芯片	8,093.69	900.88	8.98	4,822.52	544.13	8.86	4,761.27	508.39	9.37
其中：PA 芯片	915.62	605.52	1.51	599.95	408.67	1.47	338.08	219.71	1.54
技术服务	939.12	N/A	N/A	-	-	-	10.86	N/A	N/A
配件及其他	145.84	0.20	729.20	55.96	0.47	119.09	93.45	0.87	107.43
合计	**49,934.16**	**12,479.93**	**4.00**	**37,901.97**	**11,377.17**	**3.33**	**30,017.65**	**10,255.08**	**2.93**

① 计量芯片

报告期各期，公司的计量芯片分别实现销售 6,601.71 万颗、6,933.31 万颗和 7,489.75 万颗，与收入增长情况相一致，主要得益于国内、外电网加速建设带动的需求增长以及市占率的提升（不同类型计量芯片收入和销量与下游市场需求数量的匹配关系详见前文“1）产品收入变动分析”）。

2019 年至 2020 年，计量芯片平均价格呈上升趋势，主要系销售单价较高的三相计量芯片销售占比上升，以及单相 SoC 芯片产品的迭代和结构升级。2021 年计量芯片平均价格较 2020 年有所上涨，主要系公司于 2021 年调高产品售价，以应对上游产能紧张而导致的原材料和封装价格上涨。

② MCU 芯片

报告期内，公司 MCU 芯片分别实现销售 2,924.40 万颗、3,490.59 万颗和 3,483.58 万颗，于 2019 年至 2020 年间快速提升，主要是因为公司逐步完成进口

替代并赢得市场份额，并且下游市场两网公司统招数量以及出口三相表市场的综合需求有所提升，2021 年，下游客户需求仍然旺盛，但受上游晶圆产能紧张的影响，公司 MCU 产品的交货周期延长，出货量同比基本持平。

报告期各期，公司 MCU 芯片的销售单价分别为 3.26 元/颗、3.75 元/颗和 4.01 元/颗，整体有所提升。2020 年销售单价较高主要是因为公司容量更大、定价更高的产品在 2020 年的销量占比提升，该部分产品在出口三相表上应用比例较大，受益于 2020 年三相表出口需求的增加，公司相关 MCU 芯片销量增加。2021 年，虽然前述单价较高的 MCU 型号销量下降，但受公司调价影响，整体均价仍然进一步得到提升。

③ 载波及相关芯片

报告期内，公司载波芯片业务呈现快速扩张态势，分别实现销售 508.39 万颗、544.13 万颗和 900.88 万颗。其中，HPLC 芯片自 2018 年第四季度下游客户前景无忧取得第一批 HPLC 互联互通检测报告后，结合其下游中标情况批量供货，受下游前景无忧中标量的影响，销量有所波动，2021 年公司随着招标量的增加并借助终端客户友讯达进一步开拓了配网端市场的应用，销量进一步提升；公司 BPSK 产品销量持续增加，主要源于终端客户在东南亚等海外市场的项目开拓；2020 年公司符合 G3-PLC 标准的新型号 OFDM 产品量产，推向市场后销量快速提升；PA 芯片在 2018 年尚处小批量产阶段，后期在搭配 HPLC 芯片销售给前景无忧的同时，也积极开拓了其他客户，产品销量提升明显。综合以上因素使得载波及相关芯片的整体销量在报告期内持续增长。

2020 年载波芯片的销售单价较 2019 年有所下降，主要系单价较低的产品销售占比提升，而 2021 年受产品结构变动以及产品销售价格上升的综合影响，载波芯片的销售单价有所回升。

报告期内，PA 芯片的销售单价保持基本稳定。

（3）主营业务收入按收入区域分析

报告期内，公司主营业务收入按销售区域划分如下：

单位：万元

区域[注]	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华南	29,196.07	58.47%	22,023.46	58.11%	20,306.42	67.65%
华东	14,243.97	28.53%	11,254.09	29.69%	9,000.49	29.98%
华北	4,896.00	9.80%	1,707.68	4.51%	26.99	0.09%
西北	150.00	0.30%	-	-	-	-
华中	8.45	0.02%	-	0.00%	10.86	0.04%
境外	1,439.67	2.88%	2,916.74	7.70%	672.89	2.24%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

注：上表中销售区域以客户工商注册地所在区域为准，境外包括中国台湾与中国香港。

由上表可见，报告期内公司按客户所在区域划分的销售结构保持基本稳定，未发生显著变化。

报告期内，公司以境内销售为主，境外销售占比较小。公司部分芯片的最终需求来自出口市场，但该部分芯片主要通过销售给国内电表厂组装，再由国内电表厂将电表整体出口至海外市场的最终用户，该部分销售在上表中主要反映为境内销售。公司境内销售主要集中在华南和华东地区，报告期各期，华南和华东区域的销售收入合计占主营业务收入的比例分别为 97.63%、87.80%和 87.00%，是主要的收入来源。

报告期内，公司境外销售收入来源于以下主要客户：

单位：万元

主要客户及地区	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率
HUNXY HOLDINGS LTD.（中国香港）	257.21	49.22%	2,072.92	38.34%	459.80	36.98%
Digipro Technology Co., LTD.（中国台湾）	-	N/A	154.48	61.23%	190.62	61.28%
HONGKONG YH GLOBAL LOGISTICS CS CO., LIMITED（中国香港）	281.97	31.82%	689.35	25.33%	-	N/A
DAOSTORE INTENATIONAL LIMITED（中国香港）	900.48	40.41%	-	N/A	-	N/A
其他	-	N/A	-	N/A	22.47	27.00%
合计	**1,439.67**	**40.30%**	**2,916.74**	**36.48%**	**672.89**	**43.53%**

公司的主要境外客户仍然为报告期前五大客户中的昊辉电子、宇晔科技和亿

莱科技，上述销售收入的主要终端客户及销售的产品类型如下：

境外客户名称	备注	主要终端客户	销售产品的主要类型
HUNXY HOLDINGSLTD.（中国香港）	昊辉电子的境外贸易主体	成都长城开发科技有限公司	MCU 芯片、三相计量芯片
Digipro Technology Co.,LTD.（中国台湾）	亿莱科技的境外贸易主体	前景无忧	载波通信芯片
HONGKONG YH GLOBAL LOGISTICS CS CO., LIMITED（中国香港）	供应链公司香港越海全球供应链有限公司，间接采购方为宇晔科技	华立集团股份有限公司	MCU 芯片、单相 SoC 芯片
DAOSTORE INTENATIONAL LIMITED（中国香港）	供应链公司道商国际有限公司，间接采购方为宇晔科技	华立集团股份有限公司	MCU 芯片、三相计量芯片、单相 SoC 芯片

其中，昊辉电子外销部分的最终客户主要为电能表厂成都长城开发科技有限公司，销售的产品中三相计量芯片的占比较高，因而整体毛利率较高；宇晔科技外销部分的最终客户主要为电能表厂华立集团股份有限公司，外销的产品以 MCU 芯片和单相 SoC 芯片为主，因而毛利率略低；亿莱科技外销部分的最终客户为前景无忧，销售的全部为毛利率较高的 HPLC 芯片。

（4）主营业务收入的季节性变动分析

单位：万元

季度	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	收入	占比	收入	占比
一季度	8,436.54	16.90%	8,151.97	21.51%	5,612.22	18.70%
二季度	11,752.21	23.54%	11,061.18	29.18%	6,878.00	22.91%
三季度	13,676.24	27.39%	9,067.46	23.92%	8,704.09	29.00%
四季度	16,069.17	32.18%	9,621.36	25.38%	8,823.34	29.39%
合计	**49,934.16**	**100.00%**	**37,901.97**	**100.00%**	**30,017.65**	**100.00%**

整体而言，公司的销售收入不存在明显的季节性变化，各年一季度受农历春节的影响，收入占比相对较小。2021 年第四季度销售金额及占比较高，系下游封测产能供给逐步增加以及产品销售价格上升所致。

（二）营业成本分析

1、营业成本的构成情况

报告期内，公司营业成本的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业成本	27,237.74	23,409.83	19,092.33
其中：主营业务成本	27,237.74	23,409.83	19,092.33
其他业务成本	-	-	-
营业成本增长率	16.35%	22.61%	80.33%
占营业收入比例	54.55%	61.76%	63.60%

报告期各期，公司营业成本分别为19,092.33万元、23,409.83万元和27,237.74万元，占营业收入的比例分别为63.60%、61.76%和54.55%，与营业收入的变动趋势基本一致。

报告期内，公司的营业成本均为主营业务成本，无其他业务成本。

2、主营业务成本的构成情况

（1）主营业务成本按产品类别

报告期内，公司的主营业务成本按产品类别划分如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
计量芯片	13,617.23	49.99%	11,248.94	48.05%	9,559.87	50.07%
MCU 芯片	9,857.43	36.19%	10,068.58	43.01%	7,583.11	39.72%
载波及相关芯片	3,285.94	12.06%	2,066.94	8.83%	1,902.81	9.97%
技术服务	407.40	1.50%	-	0.00%	8.55	0.04%
配件及其他	69.74	0.26%	25.37	0.11%	37.99	0.20%
合计	**27,237.74**	**100.00%**	**23,409.83**	**100.00%**	**19,092.33**	**100.00%**

（2）主营业务成本与主营业务收入的匹配性

报告期内，公司不同产品类别的收入和成本及其变动情况如下：

单位：万元

产品类别	项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率
计量芯片	成本	13,617.23	21.05%	11,248.94	17.67%	9,559.87	42.19%
	收入	25,857.53	33.70%	19,339.61	26.64%	15,270.89	38.31%

产品类别	项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率
MCU 芯片	成本	9,857.43	-2.10%	10,068.58	32.78%	7,583.11	137.96%
	收入	13,982.36	6.87%	13,083.92	37.10%	9,543.10	127.27%
载波及相关芯片	成本	3,285.94	58.98%	2,066.94	8.63%	1,902.81	195.59%
	收入	9,009.31	66.15%	5,422.47	6.34%	5,099.36	176.54%
技术服务	成本	407.40	100.00%	-	-100.00%	8.55	100.00%
	收入	939.12	100.00%	-	-100.00%	10.86	100.00%
配件及其他	成本	69.74	174.89%	25.37	-33.22%	37.99	11.18%
	收入	145.84	160.57%	55.96	-40.11%	93.45	78.94%
合计	**成本**	**27,237.74**	**16.35%**	**23,409.83**	**22.61%**	**19,092.33**	**80.33%**
	收入	**49,934.16**	**31.75%**	**37,901.97**	**26.27%**	**30,017.65**	**75.17%**

报告期内，公司不同产品的收入波动与成本波动方向一致，波动幅度较为接近，不存在较大偏离，公司的主营业务成本能够与主营业务收入相匹配。

（3）主营业务成本构成分析

报告期内，公司主营业务成本的具体构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
计量芯片						
晶圆成本	7,923.74	58.19%	6,409.61	56.98%	5,576.59	58.33%
封装费	4,206.49	30.89%	3,276.30	29.13%	2,842.67	29.74%
测试费	1,149.63	8.44%	1,112.37	9.89%	893.62	9.35%
其他费用	337.37	2.48%	450.66	4.01%	246.99	2.58%
MCU 芯片						
晶圆成本	5,333.28	54.10%	5,775.94	57.37%	4,020.52	53.02%
封装费	3,137.57	31.83%	2,852.75	28.33%	2,409.00	31.77%
测试费	1,004.72	10.19%	872.75	8.67%	744.40	9.82%
其他费用	381.86	3.87%	567.14	5.63%	409.19	5.40%
载波及相关芯片						
晶圆成本	2,468.60	75.13%	1,544.90	74.74%	1,512.22	79.47%
封装费	521.81	15.88%	314.08	15.20%	284.38	14.95%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
测试费	202.52	6.16%	136.88	6.62%	124.72	6.55%
其他费用	93.01	2.83%	71.08	3.44%	-18.51 注	-0.97%
技术服务						
人工成本	353.43	86.75%	-	0.00%	8.55	100.00%
其他费用	53.97	13.25%	-	0.00%	-	0.00%
配件及其他	**69.74**	**100.00%**	**25.37**	**100.00%**	**37.99**	**100.00%**
合计	**27,237.74**		**23,409.83**		**19,092.33**	

注：已提跌价的存货于本期实现销售，存货转销金额冲减了其他费用。

公司采用集成电路设计行业典型的 Fabless 模式开展业务，专注于芯片的设计，将晶圆制造、封装测试环节全部委外。报告期内，公司主营业务成本主要由晶圆成本、封装、测试费和其他费用等构成，其中晶圆成本占比最高。各产品的成本构成未发生显著变化。报告期各期 MCU 芯片的晶圆成本占比波动明显，主要系 MCU 芯片的产品结构发生变化所致，2020 年使用大容量闪存的产品占比较高，而该产品所占晶圆面积较大，晶圆成本较高。

技术服务成本包括公司为提供技术服务所发生的研发人员薪酬支出，以及项目实施过程中所涉及的材料支出等。

（三）毛利分析

1、营业毛利构成分析

报告期内，公司营业毛利的构成如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务毛利	22,696.42	100.00%	14,492.14	100.00%	10,925.32	100.00%
其他业务毛利	-		-	0.00%	-	0.00%
营业毛利	**22,696.42**	**100.00%**	**14,492.14**	**100.00%**	**10,925.32**	**100.00%**

报告期内，随着公司营业收入持续增长，营业毛利同样整体呈现增长趋势，公司的营业毛利全部来自主营业务。

2、主营业务毛利按业务类别分析

报告期内，公司主营业务毛利按业务类别划分如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
计量芯片	12,240.30	53.93%	8,090.67	55.83%	5,711.01	52.27%
MCU 芯片	4,124.93	18.17%	3,015.34	20.81%	1,959.99	17.94%
载波及相关芯片	5,723.37	25.22%	3,355.53	23.15%	3,196.54	29.27%
技术服务	531.72	2.34%	-	0.00%	2.31	0.02%
配件及其他	76.10	0.34%	30.60	0.21%	55.47	0.50%
合计	**22,696.42**	**100.00%**	**14,492.14**	**100.00%**	**10,925.32**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务毛利主要来自于计量芯片、MCU 芯片和载波及相关芯片，上述产品毛利合计占当期主营业务毛利的比重分别为 99.48%、99.79%和 97.32%。

报告期内，公司各产品线毛利率较为稳定，在收入规模的扩张之下，业务毛利均呈增长趋势。

（四）毛利率分析

报告期内，公司的综合毛利率及其变动情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	毛利率	同比变动	毛利率	同比变动	毛利率
主营业务	45.45%	7.22%	38.24%	1.84%	36.40%
合计	**45.45%**	**7.22%**	**38.24%**	**1.84%**	**36.40%**

报告期各期，公司的主营业务毛利率分别为 36.40%、38.24%和 45.45%，总体呈上升趋势。2021 年受产品销售价格上涨的影响，毛利率相比以前年度有所提升。

1、毛利率按产品类别分析

报告期内，公司分产品类别的毛利率情况如下：

产品类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
计量芯片	47.34%	41.83%	37.40%

产品类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
MCU 芯片	29.50%	23.05%	20.54%
载波及相关芯片	63.53%	61.88%	62.69%
技术服务	56.62%	-	21.27%
配件及其他	52.18%	54.67%	59.35%
综合毛利率	**45.45%**	**38.24%**	**36.40%**

（1）计量芯片

报告期各期，公司计量芯片业务的毛利率分别为 37.40%、41.83%和 47.34%，2019 年毛利率较低的单相计量芯片销售占比较高，拉低了计量芯片业务整体的毛利率，2021 年受产品销售价格上升的影响计量芯片业务的毛利率有所提升。不同品类计量芯片的收入占比及毛利率情况如下：

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
三相计量芯片	51.54%	55.26%	53.17%	51.97%	40.35%	50.74%
单相 SoC 芯片	34.46%	40.21%	31.76%	32.54%	36.25%	31.00%
单相计量芯片	13.57%	35.35%	15.06%	25.65%	23.40%	24.31%
物联表芯片	0.43%	47.19%	-	-	-	-

由上表可见，三相计量芯片、单相 SoC 芯片和单相计量芯片的毛利率在 2019 年至 2020 年间整体保持稳定。2021 年，受益于销售价格上升，不同品类计量芯片的毛利率均有所提升。

（2）MCU 芯片

报告期各期，公司 MCU 芯片的毛利率分别为 20.54%、23.05%和 29.50%。MCU 芯片业务毛利率水平整体呈现增长趋势，主要系 2020 年毛利率较高的大容量 MCU 产品销售占比增加，以及 2021 年统一上调销售价格导致。

（3）载波及相关芯片

报告期各期，公司载波及相关芯片产品的毛利率情况如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
HPLC、BPSK 及 OFDM 芯片	8,093.69	65.98%	4,822.52	64.37%	4,761.27	63.83%
PA 芯片	915.62	41.85%	599.95	41.85%	338.08	46.57%
其中：自主研发的 PA 芯片	835.12	44.60%	534.92	45.53%	338.08	46.57%
其中：非自主研发的 PA 芯片	80.50	13.39%	65.03	11.58%	-	-

报告期各期，公司载波及相关芯片业务的整体毛利率分别为 62.69%、61.88%和 63.53%，2020 年整体毛利率偏低，主要系 PA 芯片毛利率相对较低，而其收入占比提升所致。

报告期内，载波芯片（HPLC、BPSK 及 OFDM 芯片）的毛利率分别为 63.83%、64.37%和 65.98%，2019 年至 2020 年保持相对平稳，2021 年受 BPSK 等部分产品提价影响略有上升。

报告期各期，PA 芯片的毛利率分别为 46.57%、41.85%和 41.85%，其中 2020 年下降较多，主要系公司外购了非自主研发的 PA 芯片用于短期内配套公司自研的 G3-PLC 标准 OFDM 芯片产品。剔除低毛利外购芯片的影响，自研 PA 芯片的毛利率在报告期内整体保持稳定。

（4）技术服务

2021 年，公司技术服务的毛利率为 56.62%，主要源于公司为客户提供的技术开发服务主要基于公司前期的技术积累，仅需针对客户需要，在原有技术储备基础上提供部分定制化改动，整体人员精力投入较少，毛利率相对较高。

2、毛利率与可比公司比较分析

（1）可比公司选取的依据、范围及合理性

公司根据主要芯片产品的竞争对手来选取同行业可比公司。公司研发和销售的主要产品为电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信芯片。其中，电能计量芯片领域的主要竞争对手为上海贝岭；智能电表 MCU 领域的主要竞争对手为复旦微；载波通信芯片在国内的主要应用领域—电力线宽带（高速）载波芯片的竞争对手为智芯微、海思半导体、东软载波、力合微、创耀科技等。其中，智

芯微和海思半导体并非上市公司也未公开数据，因此，公司在上市公司及拟上市公司中选取上海贝岭、东软载波、力合微、复旦微和创耀科技作为可比公司。

（2）主要产品类别与可比公司分产品毛利率比较

公司主要产品类别与可比公司对应业务或产品的毛利率对比如下：

① 计量芯片

计量芯片产品毛利率比较			
项目	**2021 年度**	**2020 年度**	**2019 年度**
上海贝岭-智能计量及SoC 产品[注1]	N/A [注2]	33.36%	37.68%
公司计量芯片产品毛利率	47.34%	41.83%	37.40%

注：1）可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书；2）上海贝岭 2021 年年报中不再单独披露智能计量及 SoC 产品的分类收入。

自 2020 年起公司计量芯片业务毛利率整体高于上海贝岭，主要由于公司收入结构中三相计量芯片的占比更高。由于三相计量芯片销售单价和产品性能都高于单相计量芯片，三相计量芯片的毛利率也明显高于单相计量产品。2020 年，受益于三相计量芯片出口需求的增加，公司三相计量芯片的业务占比大幅提升，计量产品线整体的毛利率提升较为明显。

②MCU 芯片

MCU 芯片产品毛利率比较			
项目	**2021 年度**	**2020 年度**	**2019 年度**
复旦微-智能电表芯片产品	56.60%	33.80%	33.46%
公司 MCU 芯片产品毛利率	29.50%	23.05%	20.54%

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

公司 MCU 芯片业务毛利率低于复旦微，主要系复旦微为该产品领域的龙头企业，具备先发优势和品牌优势。公司自 2013 年开始布局 32 位 MCU 产品的研发，2016 年正式进入该细分领域，在报告期内需要凭借更高的性价比逐步扩大市场份额，因而毛利率相比复旦微处于较低水平。2019 年为抢占更多市场份额，公司部分主力 MCU 产品降价，使得毛利率与复旦微差距进一步拉大。2020 年起随着细分行业竞争格局趋于稳定，加之公司通过产品迭代增强了产品线的盈利能力，整体毛利率有所回升。受益于产品单价上调和新产品推出，复旦微的智能电

表芯片产品毛利率较上年增加明显。

③载波及相关芯片

载波及相关芯片产品毛利率比较			
项目	**2021 年度**	**2020 年度**	**2019 年度**
力合微-自主芯片产品	67.03%	66.52%	76.15%
东软载波-低压电力线载波通讯产品	45.46%	56.68%	57.77%
创耀科技-电力线载波通信芯片与解决方案业务	63.55%	66.67%	63.49%
可比公司均值	58.68%	63.29%	65.80%
公司载波及相关芯片产品毛利率	63.53%	61.88%	62.69%

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

报告期内，公司载波及相关芯片毛利率与可比公司均值基本保持一致，并且与业务模式相近的创耀科技更为接近。

（五）税金及附加分析

报告期内，公司税金及附加的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
教育费附加	83.39	39.39	30.96
地方教育附加	55.60	26.72	18.66
印花税	23.95	27.58	16.54
城市维护建设税	96.60	13.22	10.32
土地使用税	1.75	1.03	1.38
车船税	0.14	0.21	0.21
合计	**261.43**	**108.15**	**78.07**

报告期内，公司经营规模持续扩张，营业收入持续增长，税金及附加也随之增加。

（六）期间费用分析

报告期内，公司期间费用的构成如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售费用	679.34	489.46	423.52
销售费用占营业收入的比例	1.36%	1.29%	1.41%
管理费用	2,261.24	1,595.34	1,347.31
管理费用占营业收入的比例	4.53%	4.21%	4.49%
研发费用	9,155.74	5,951.77	5,244.94
研发费用占营业收入的比例	18.34%	15.70%	17.47%
财务费用	-82.56	-66.52	-33.94
财务费用占营业收入的比例	-0.17%	-0.18%	-0.11%
期间费用合计	**12,013.76**	**7,970.05**	**6,981.83**
期间费用占营业收入的比例	**24.06%**	**21.03%**	**23.26%**

报告期各期，公司的期间费用合计分别为 6,981.83 万元、7,970.05 万元和 12,013.76 万元，占营业收入的比例分别为 23.26%、21.03%和 24.06%。2021 年公司在营收和利润规模增长的情况下继续加大研发投入，使得期间费用占营业收入的比重有所提升。

各项期间费用的具体分析如下：

1、销售费用分析

（1）销售费用的构成和变动情况

报告期各期，公司销售费用的构成和变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	572.43	84.26%	417.84	85.37%	336.19	79.38%
折旧费用	38.35	5.65%	12.99	2.65%	12.90	3.05%
差旅费	30.41	4.48%	23.49	4.80%	35.54	8.39%
业务招待费	20.06	2.95%	11.27	2.30%	18.72	4.42%
广告宣传费	5.72	0.84%	6.28	1.28%	7.12	1.68%
办公费及其他	12.37	1.82%	17.59	3.59%	13.05	3.08%
合计	**679.34**	**100.00%**	**489.46**	**100.00%**	**423.52**	**100.00%**
销售费用率		**1.36%**		**1.29%**		**1.41%**

报告期内，公司发生的销售费用分别为 423.52 万元、489.46 万元和 679.34 万元，整体呈增长趋势。报告期各期，销售费用占营业收入的比例分别为 1.41%、1.29%和 1.36%。公司主要采用经销模式，由经销商负责终端客户的日常维护和市场推广，并且随着业务规模的不断扩大，虽然销售费用总额有所增加，但销售费用率仍然保持整体较低水平。公司销售费用主要明细科目分析如下：

1）职工薪酬

报告期内，销售费用中的职工薪酬分别为 336.19 万元、417.84 万元和 572.43 万元，逐年增长，主要源于销售人员数量由 2019 年末的 9 人增长至 2021 年末的 11 人，同时销售人员个人的薪酬水平也在逐年提升。

2）差旅费

公司前期业务布局和客户覆盖已基本完成，与客户建立了稳定、良好的合作关系，主要客户维护和市场开拓工作由经销商完成，发生的差旅费较少。2020 年，受疫情影响销售人员出差频率下降，差旅费用有所减少。

（2）销售费用率与可比公司对比分析

报告期内，本公司与可比公司销售费用率的对比情况如下：

可比公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	2.67%	3.16%	3.87%
东软载波	6.00%	6.43%	9.54%
力合微	9.11%	11.71%	9.14%
复旦微	6.66%	6.94%	6.70%
创耀科技	0.34%	0.82%	1.15%
可比公司均值	**4.96%**	**5.81%**	**6.08%**
发行人	**1.36%**	**1.29%**	**1.41%**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

公司各期销售费用率低于可比公司的平均水平，主要系公司经销模式的收入占比最高，经销模式下，主要的客户维护和市场推广工作交由经销商完成，因此人员配置相对精简、销售相关的开支较小。

可比公司中，东软载波和力合微的主要产品为载波通信模块，下游直接面向电网企业，需要建设覆盖范围较广的销售和服务网络以及培养庞大的售后与运维

队伍，因而销售费用率最高；复旦微整体以直销为主，2020 年直销占比 63.15%，因而销售费用率也较高，其智能电表芯片业务线则主要采用经销模式；上海贝岭的业务整体直销与经销兼而有之，因而销售费用率高于公司，其智能计量及 SoC 产品主要采用经销模式。

创耀科技虽然以直销为主，但其客户集中度非常高且客户结构相对稳定，销售人员精简、用于业务拓展及客户维护的费用支出规模偏低，特点与公司相吻合，因而销售费用率与公司最为接近。

2、管理费用分析

（1）管理费用的构成和变动情况

报告期内，公司管理费用的构成及变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,377.30	60.91%	1,057.96	66.32%	937.13	69.56%
办公费用	314.98	13.93%	191.34	11.99%	112.81	8.37%
折旧摊销	207.60	9.18%	129.37	8.11%	116.81	8.67%
中介机构费	171.59	7.59%	98.41	6.17%	42.70	3.17%
业务招待费	112.01	4.95%	58.31	3.66%	19.75	1.47%
差旅费	25.05	1.11%	18.38	1.15%	54.10	4.02%
人事招募培训	20.77	0.92%	26.08	1.63%	40.41	3.00%
公务车费	14.27	0.63%	12.42	0.78%	13.41	1.00%
其他	17.67	0.78%	3.07	0.19%	10.18	0.76%
合计	**2,261.24**	**100.00%**	**1,595.34**	**100.00%**	**1,347.31**	**100.00%**
管理费用率		**4.53%**		**4.21%**		**4.49%**

管理费用主要由职工薪酬、折旧摊销、办公费用、差旅费等构成。报告期各期的管理费用分别为 1,347.31 万元、1,595.34 万元和 2,261.24 万元，在报告期内持续增长。公司管理费用主要明细科目分析如下：

1）职工薪酬

报告期内，计入管理费用的职工薪酬分别为 937.13 万元、1,057.96 万元和 1,377.30 万元，呈逐步增长趋势。报告期内，管理人员数量从 2019 年末的 35 人

增加至 2021 年末的 42 人，加之与公司效益挂钩的年终奖金的有所增加、员工的整体薪酬水平有所提升，职工薪酬开支相应增加。

2）中介机构费

报告期内，计入管理费用的中介机构费分别为 42.70 万元、98.41 万元和 171.59 万元，主要为与上市相关的中介机构发生的费用和税务咨询费等。2020 年以来，公司开始筹备上市工作，中介机构费用有所增加。

3）其他

公司在张江集电港原办公楼隔壁新购置一座办公楼，并于 2021 年投入使用，随着公司业务规模扩大以及新办公楼的投入使用，管理费用中的折旧摊销费、办公费以及业务招待费等总体呈增长趋势。

（2）管理费用率与可比公司对比分析

报告期内，本公司与可比公司管理费用率的对比情况如下：

可比公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	4.56%	5.09%	6.03%
东软载波	12.43%	9.19%	9.16%
力合微	5.56%	8.83%	5.90%
复旦微	4.35%	6.09%	9.24%
创耀科技	1.69%	4.14%	3.77%
可比公司均值	**5.71%**	**6.67%**	**6.82%**
发行人	**4.53%**	**4.21%**	**4.49%**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

2019 年以来管理费用率低于可比公司平均水平，主要系公司业务规模在报告期内实现快速增长，并且公司在销售端采用经销模式，业务布局聚焦于智能电表相关芯片，公司主要人员集中在上海张江地区，整体管理效率较高，管理费用率因此相对较低。

3、研发费用分析

（1）研发费用构成和变动情况

报告期内，公司研发费用的构成及变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	7,271.78	79.42%	4,845.68	81.42%	4,163.23	79.38%
材料费	821.00	8.97%	474.66	7.98%	319.56	6.09%
测试及服务费	543.36	5.93%	227.68	3.83%	334.91	6.39%
折旧与摊销	380.11	4.15%	248.79	4.18%	225.58	4.30%
其他费用	139.49	1.52%	154.96	2.60%	201.65	3.85%
合计	**9,155.74**	**100.00%**	**5,951.77**	**100.00%**	**5,244.94**	**100.00%**
研发费用率		**18.34%**		**15.70%**		**17.47%**

报告期内，公司在计量、MCU 和载波及相关芯片三条产品线上持续投入研发并转化为创新技术等研发成果和量产产品。2019 年至 2021 年，公司的研发投入逐年增加，分别为 5,244.94 万元、5,951.77 万元和 9,155.74 万元。研发费用占各期营业收入的比例分别为 17.47%、15.70%和 18.34%，整体呈波动上升趋势。

1）职工薪酬

公司的研发费用以职工薪酬为主，报告期内，公司逐步加强人才梯队建设，2019 年末至 2021 年末，研发人员数量从 102 人扩招至 136 人，人均薪酬水平也在不断提升。

2）材料费

报告期各期，研发费用中的材料费分别为 319.56 万元、474.66 万元及 821.00 万元，呈快速增长趋势，上述材料费主要系光罩相关费用。报告期内，公司持续加大研发投入，研发项目和需要流片的产品型号不断增加,光罩等材料费相应快速增加。2021 年度，公司产业链上游 8 寸晶圆产代工产能紧张，且预期短期内无法缓解，为应对 8 寸晶圆的紧张局势，发行人于 2021 年新投入 55nm 的 12 寸晶圆光罩，以扩大相关产品的产能，上述 55nm 的 12 寸光罩费用约 340.28 万元。

3）测试及服务费

测试及服务费主要为研发过程中的加工与测试、检验费用以及委托第三方进行研发的费用等。2021 年测试与服务费大幅度增加主要系当年公司研发任务增加，研发人力紧张，公司将新增的研发项目中非核心的基础性研发任务进行了外

包，该方式有利于公司聚焦核心技术研发，提高研发效率。

2020 年结合项目研发的实际需求委托外部机构的测试工作有所减少，因而测试及服务费支出较少。

4）折旧与摊销

2021 年计入研发费用的折旧与摊销增加，主要系 2021 年公司根据新租赁准则确认了使用权资产以及购置了位于张江的新办公楼，使得分摊至研发部门的折旧与摊销费用增加。

报告期各期，公司研发支出均为费用化支出，无资本化情况。

（2）研发费用率与可比公司对比分析

报告期内，本公司与可比公司研发费用率对比情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	8.73%	8.68%	10.78%
东软载波	17.34%	16.78%	19.22%
力合微	15.65%	21.32%	15.44%
复旦微	26.84%	29.01%	38.18%
创耀科技	18.73%	9.97%	10.78%
可比公司均值	**17.46%**	**17.15%**	**18.88%**
发行人	**18.34%**	**15.70%**	**17.47%**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

报告期内，公司顺应细分行业的技术发展方向，结合不同产品线的升级迭代需要布置研发任务，整体研发费用率与可比公司的平均水平相当。

（3）研发项目情况

报告期内，公司开展的主要研发项目情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	研发进度	实际研发投入				研发预算
			2021 年	2020 年	2019 年	合计	
1	双芯模组化智能电表（智能物联表）管理芯	研发中	929.22	391.09	-	1,320.31	12,620.46
2	第二代智能电网无线通信芯片	试产中	940.40	693.27	108.70	1,742.37	2,000.00
3	满足国网标准的第三代高速电力线载波通信芯片	产品迭代或改版中	687.69	404.05	688.94	1,780.68	2,800.00
4	G3-PLC 标准窄带通信芯片	初代芯片已量产并进入产品标准认证阶段	722.70	896.36	486.76	2,105.82	3,500.00
5	用于出口市场的下一代单相智能电表 SoC 芯片	持续研发中，初版芯片进入小批量产阶段	577.18	622.58	87.66	1,287.42	2,500.00
6	新一代高精度单相电能计量芯片	产品迭代或改版中	457.65	31.53	37.05	526.23	1,200.00
7	新一代高精度三相电能计量芯片	产品迭代或改版中	264.38	145.44	128.93	538.75	1,500.00
8	适用国网 698 协议及出口市场的高端表计 MCU	试产中	1,153.82	511.52	956.50	2,621.84	4,000.00
9	双芯模组化智能电表（智能物联表）三相计量 SoC 芯片	持续研发中，初版芯片进入量产阶段	590.00	807.28	472.20	1,869.48	7,417.82
10	第三代智能电网无线通信芯片	试产中	274.03	-	-	274.03	500.00
11	国网第二代 55nmHPLC 芯片	初版芯片进入量产阶段	697.73	-	-	697.73	800.00
12	基于 698 协议的国、南网单相表升级版 MCU	产品迭代或改版中	470.01	307.44	656.10	1,433.55	3,000.00
13	锂电管理芯片	研发中	498.14	-	-	498.14	200.00
14	国网高速电力线载波通信芯片差异化开发	研发中	78.80	258.21	101.65	438.66	600.00
15	下一代 55nm 宽带载波通信芯片试制项目	已完成	57.44	47.56	1.22	106.22	300.00

序号	项目名称	研发进度	实际研发投入				研发预算
			2021 年	2020 年	2019 年	合计	
16	第二代窄带 BPSK 载波通信芯片	产品迭代或改版中	115.50	5.80	16.52	137.82	200.00
17	第二代窄带载波通信高压线性输出驱动（PA）芯片	已经进入试产阶段	61.54	-	-	61.54	400.00
18	窄带电力线载波通信高压线性输出驱动芯片	已完成	54.39	112.62	14.80	181.81	300.00
19	双芯模组化智能电表（智能物联表）单相计量 SoC 芯片	持续研发中，初版芯片进入小批量产阶段	39.66	198.15	575.13	812.94	6,000.00
20	四合一电源管理芯片	试产中	31.04	111.91	161.73	304.68	800.00
21	用于出口市场的 32 位单相 SoC	产品迭代或改版中	27.52	26.20	49.39	103.11	500.00
22	第一代国网 32 位智能电表 MCU	已完成	14.53	18.18	8.45	41.16	1,500.00
23	第一代宽带电力线载波通信芯片	已完成	7.09	60.62	276.02	343.71	2,500.00
24	第二代用于出口市场的 8 位单相 SoC	已完成	6.66	1.51	17.69	25.86	500.00
25	国网宽带 PLC 功率放大器芯片	已完成	3.53	10.94	3.43	17.90	100.00
26	第一代窄带 OFDM 载波通信芯片	已完成	0.80	2.07	22.13	25.00	300.00
27	第二代宽带电力线载波通信芯片	已完成	-	3.32	11.67	15.01	500.00
28	满足国网标准的第四代高速电力线载波通信芯片	产品迭代或改版中	-	11.78	16.36	28.14	300.00
29	预研项目	预研阶段	290.95	259.42	313.67	864.04	
30	其他	其他	103.34	12.92	32.24	148.50	
合计			**9,155.74**	**5,951.77**	**5,244.94**	**20,352.45**	**56,838.28**

（4）研发相关内控制度及执行情况

公司制订了《新产品开发管理程序》《设计审查作业程序》等与研发相关的一系列内部控制管理制度，对研发项目立项、进度管理、质量管理、成果交付、研发支出核算等方面均做出了明确规定。

报告期内，公司严格按照流程规定，在项目管理、财务核算和支出控制等方面进行内部控制，准确划分和核算了各项研发支出，有效保证了研发费用核算的真实性、准确性、完整性。根据容诚会计师出具的《内部控制的鉴证报告》，公司按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于 2021 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的内部控制。

（5）研发投入的确认依据、核算方法

公司研发支出的归集范围包括研发人员的工资、奖金和社保公积金等人工费用、研发活动直接投入的材料、用于研发活动的设备、房屋及软件等固定资产和无形资产的折旧摊销、测试及服务费和其他费用等。公司按照研发项目核算研发费用，归集各项支出。

在职工薪酬方面，根据研发人员名单归集职工薪酬，并按照研发人员实际参与项目研发情况，按工时比例分配至各研发项目；在材料投入方面，研发人员根据具体项目需要，经审批后进行领料或采购；在测试及服务费、差旅费等方面，可对应至项目的费用，财务部归集至具体的研发项目，不可区分至具体研发项目的费用根据比例进行分摊；在折旧及摊销方面，按研发专用的固定资产、无形资产的应折旧额、应摊销额计入研发费用中，房屋建筑物等共用资产，根据比例分摊计入研发费用。

4、财务费用分析

报告期内，公司财务费用的构成及变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
利息支出	10.04	-12.16%	-	0.00%	-	0.00%
承兑汇票贴息	-	-	-	0.00%	9.77	-28.79%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
减：利息收入	110.86	-134.28%	75.34	-113.25%	51.44	-151.57%
利息净支出	-100.83	122.13%	-75.34	113.25%	-41.67	122.78%
汇兑净损失	12.71	-15.39%	1.90	-2.85%	4.66	-13.73%
银行手续费	5.55	-6.72%	6.92	-10.40%	3.07	-9.04%
合计	**-82.56**	**100.00%**	**-66.52**	**100.00%**	**-33.94**	**100.00%**
财务费用率		**-0.17%**		**-0.18%**		**-0.11%**

报告期内，公司财务费用分别为-33.94 万元、-66.52 万元和-82.56 万元，占各期营业收入的比例分别为-0.11%、-0.18%和-0.17%，占比相对较低且整体保持稳定。从具体构成来看，公司财务费用主要为利息收入。

（七）营业外收支及其他收益的变动分析

1、营业外收支分析

报告期内，公司营业外收支明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业外收入	2.01	-	1.40
营业外支出	11.75	2.67	2.31
营业外收支净额	**-9.74**	**-2.67**	**-0.91**

报告期内的营业外收入主要系违约金收入、营业外支出主要系电子设备等固定资产的处置损失。报告期各期，公司营业外收支净额分别为-0.91 万元、-2.67 万元和-9.74 万元，对公司整体盈利能力的影响较小。

2、其他收益分析

报告期内，公司获取的其他收益明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
软件产品增值税即征即退	221.45	199.42	121.74
安商育商财政扶持资金	75.53	-	-
鼓励产业链协同联动－集成电路专项（流片补贴）	53.39	33.61	-

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	11.38	16.03	24.44
稳岗补贴	-	13.67	11.74
代扣代收代征税款手续费返还	16.44	9.97	8.99
鼓励产业链协同联动－集成电路专项（IP 补贴）	10.44	7.16	-
上海市企事业单位专利示范单位项目	-	-	42.00
科技创新券专项	-	-	10.89
2019 年浦东新区促进质量发展专项资金扶持	-	-	10.00
其他	4.19	3.18	2.54
合计	**392.82**	**283.05**	**232.34**

报告期内，计入其他收益的政府补助和税收优惠明细如下：

（1）2021 年计入其他收益的政府补助和税收优惠明细

序号	项目	金额（万元）	说明	类别	是否计入非经常性损益
1	软件产品增值税即征即退	221.45	根据《财政部 国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号），公司于 2021 年收到软件产品增值税退税 221.45 万元。	税收优惠	否
2	安商育商财政扶持资金	75.53	根据《上海临港地区“十三五”期间安商育商财政扶持实施办法》，公司于 2021 年收到补助资金 75.53 万元。	与收益相关的政府补助	是
3	鼓励产业链协同联动－集成电路专项（流片补贴）	53.39	根据《2020 年度浦东新区促进重点优势产业高质量发展若干政策措施（鼓励产业链协同联动-集成电路、支持首次示范推广应用、配套支持-市软集、市战新）专项资助拟支持项目公示》的通知，公司于 2021 年收到集成电路（流片补贴）专项补贴 53.39 万元。	与收益相关的政府补助	是
4	代扣代收代征税款手续费返还	16.44	根据《关于进一步加强代扣代收代征税款手续费管理的通知》（财行[2019]11 号），公司于 2021 年共计收到 16.44 万元的返还。	与收益相关的政府补助	是
5	上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	11.38	该项为面向物联网应用的低功耗电力线载波 OFDM 调制解调 SOC 芯片的开发及产业化的研究开发项目。 根据《上海市经济信息化委关于下达 2015 年度软件和集成电路产业发展专项资金项目计划的通知》（沪经信信[2015]509 号）以及批复的项目协议书，上海市经济和信息化委员会拨付专项补助资金 200.00 万元，浦东新区拨付配	与资产相关的政府补助于本期的折旧额	是

序号	项目	金额（万元）	说明	类别	是否计入非经常性损益
			套补助资金 200.00 万元。 与资产相关的政府补助在本期的折旧额为 11.38 万元。		
6	鼓励产业链协同联动－集成电路专项（IP 补贴）	10.44	根据浦东新区人民政府关于印发《浦东新区促进重点优势产业高质量发展若干政策措施（试行）》的通知，与资产相关的政府补助在本期的摊销额为 10.44 万元。	与资产相关的政府补助于本期摊销额	是
7	其他	4.19	系公司于 2021 年收到的失业保险补贴、残疾人就业补贴等。	与收益相关的政府补助	是
合计		**392.82**			

（2）2020 年计入其他收益的政府补助和税收优惠明细

序号	项目	金额（万元）	说明	类别	是否计入非经常性损益
1	软件产品增值税即征即退	199.42	根据《财政部、国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号），公司于 2020 年度收到软件产品增值税退税 199.42 万元。	税收优惠	否
2	鼓励产业链协同联动－集成电路专项（流片补贴）	33.61	根据浦东新区人民政府关于印发《浦东新区促进重点优势产业高质量发展若干政策措施（试行）》的通知，公司于 2020 年收到集成电路（流片补贴）专项补贴 33.61 万元。	与收益相关的政府补助	是
3	上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	16.03	该项为面向物联网应用的低功耗电力线载波 OFDM 调制解调 SOC 芯片的开发及产业化的研究开发项目。根据《上海市经济信息化委关于下达 2015 年度软件和集成电路产业发展专项资金项目计划的通知》（沪经信信[2015]509 号）以及批复的项目协议书，上海市经济和信息化委员会拨付专项补助资金 200.00 万元，浦东新区拨付配套补助资金 200.00 万元。与资产相关的政府补助在本期的折旧额为 16.03 万元。	与资产相关的政府补助于本期的折旧额	是
4	稳岗补贴	13.67	根据《关于上海市失业保险 2020 年度稳岗返还 3 月 5 日至 3 月 12 日审批通过名单的公示》，公司的稳岗补贴共计 13.67 万元。	与收益相关的政府补助	是
5	代扣代收代征税款手续费返还	9.97	根据《关于进一步加强代扣代收代征税款手续费管理的通知》（财行[2019]11 号），公司于 2020 年共计收到 9.97 万元的返还。	与收益相关的政府补助	是
6	鼓励产业链协同联动－集成电路专项（IP 补贴）	7.16	根据浦东新区人民政府关于印发《浦东新区促进重点优势产业高质量发展若干政策措施（试行）》的通知，公司于 2020 年收到集成电路（IP 补贴）专项补贴 35.27 万元，与资产相关的政府补助在本期的摊销额为 7.16 万元	与资产相关的政府补助于本期摊销额	是
7	其他	3.18	系公司于 2020 年度收到的专利资助款、残疾人就业补贴等	与收益相关的政府补助	是

序号	项目	金额（万元）	说明	类别	是否计入非经常性损益
合计		**283.05**			

（3）2019 年计入其他收益的政府补助和税收优惠明细

序号	项目	金额（万元）	说明	类别	是否计入非经常性损益
1	软件产品增值税即征即退	121.74	根据《财政部、国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号），公司于 2019 年收到软件产品增值税退税 121.74 万元。	税收优惠	否
2	上海市企事业单位专利示范单位项目	42.00	根据公司与上海市知识产权局签订的《上海市企事业专利工作示范单位项目合同书》，上海市知识产权局拨付公司项目资金 60.00 万元，用于示范单位建设,根据《关于公布 2016 年上海市专利工作试点示范项目验收通过单位的通知》公司已于 2018 年 12 月通过验收。公司于 2019 年分别收到上海市知识产权局和浦东新区政府的补贴 18.00 万元和 24.00 万元。	与收益相关的政府补助	是
3	上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	14.44	该项为面向物联网应用的低功耗电力线载波 OFDM 调制解调 SOC 芯片的开发及产业化的研究开发项目。根据《上海市经济信息化委关于下达 2015 年度软件和集成电路产业发展专项资金项目计划的通知》（沪经信信[2015]509 号）以及批复的项目协议书，上海市经济和信息化委员会拨付专项补助资金 200.00 万元，浦东新区拨付配套补助资金 200.00 万元。公司于 2019 年 10 月收到浦东新区配套资金 10.00 万元。与资产相关的政府补助在本期的折旧额为 14.44 万元。	与资产相关的政府补助于本期的折旧额	是
		10.00		与收益相关的政府补助	是
4	稳岗补贴	11.74	根据《关于上海市失业保险 2019 年度援企稳岗补贴 3-8 月份审批通过名单的公示》，公司的稳岗补贴共计 11.74 万元。	与收益相关的政府补助	是
5	科技创新券专项	10.89	根据《浦东新区科技发展基金科技创新券专项资金操作细则（试行）》和《上海市科技创新券管理办法（试行）》（沪科规〔2018〕8 号），公司于 2019 年收到上海市科技创新券补贴 10.89 万元。	与收益相关的政府补助	是
6	2019 年浦东新区促进质量发展专项资金扶持	10.00	根据《2019 年浦东新区促进质量发展专项资金扶持》，公司于 2019 年 8 月收到质量发展扶持资金 10.00 万元。	与收益相关的政府补助	是
7	代扣代收代征税款手续费返还	8.99	根据《关于进一步加强代扣代收代征税款手续费管理的通知》（财行[2005]365 号），公司于 2019 年度共计收到 8.48 万元的返还。	与收益相关的政府补助	是
8	其他	2.54	系公司于 2019 年收到的专利资助款、残疾人就业补贴等	与收益相关的政府补助	是
合计		**232.34**			

（八）利润表其他科目分析

1、投资收益

报告期内，公司投资收益情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
理财产品收益	85.32	85.78	127.75
其他	-	-8.06	-
合计	**85.32**	**77.72**	**127.75**

报告期各期，公司获取的投资收益分别为 127.75 万元、77.72 万元和 85.32 万元，主要来源于公司购买理财产品产生的收益。

2、资产减值损失与信用减值损失

报告期内，公司资产减值损失与信用减值损失的明细情况如下：

单位：万元

类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
信用减值损失	24.30	28.97	-136.72
存货跌价损失	-282.54	-312.02	-241.24
合计	**-258.24**	**-283.05**	**-377.96**

本公司的减值损失主要为信用减值损失和存货跌价损失。报告期各期，公司的资产减值损失与信用减值损失合计分别为-377.96 万元、-283.05 万元和-258.24 万元。公司信用减值损失变动原因详见本节“十三、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变化分析”之“4、应收账款”和“6、其他应收款”。公司存货跌价损失变动原因详见本节“十三、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变化分析”之“7、存货”。

3、所得税费用

报告期内，公司所得税费用的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
当期所得税费用	147.05	44.68	-
递延所得税费用	352.63	233.52	40.59

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
合计	**499.68**	**278.19**	**40.59**

报告期内，公司研发费用加计扣除较多，因而各期实际支出的所得税费用较少。递延所得税费用主要是由公司计提的应收账款和其他应收款的坏账准备、存货跌价准备和可抵扣亏损等产生的可抵扣暂时性差异构成。其中，2020 年形成的递延所得税费用主要系境外子公司阿玛斯资源注销后，母公司不再确认因长期股权投资减值损失所产生的递延所得税资产。

报告期内，公司所得税费用与利润总额的关系如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
利润总额	10,639.58	6,488.99	3,850.09
按本公司法定/适用税率（15%）计算的所得税费用	1,595.94	964.64	577.51
子公司适用不同税率的影响	-578.79	-11.63	-5.41
非应税收入的影响	-	-	-
不可抵扣的成本、费用和损失的影响	19.99	5.24	3.09
安置残疾人员所支付的工资加计扣	-1.17	-1.76	-1.42
研发费用加计扣除	-536.29	-678.29	-533.18
所得税费用	**499.68**	**278.19**	**40.59**

4、报告期内主要税种的缴纳情况

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	本期应交	本期已交[注]	本期应交	本期已交	本期应交	本期已交
企业所得税	147.05	-182.19	44.68	649.16	-	-64.26
增值税	2,717.69	2,449.36	1,330.66	1,309.51	796.54	957.81

注：本期已交数中包含当期退回的税费。

报告期内，公司依法纳税，不存在重大税收违法违规行为。

（九）净利润分析

报告期内，公司主要盈利能力指标及变动情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额/比率[注1]	增幅[注1]	金额/比率	增幅	金额/比率
营业收入	49,934.16	31.75%	37,901.97	26.27%	30,017.65
营业毛利	22,696.42	56.61%	14,492.14	32.65%	10,925.32
期间费用	12,013.76	50.74%	7,970.05	14.15%	6,981.83
净利润	10,139.89	63.26%	6,210.80	63.03%	3,809.50
综合毛利率	45.45%	7.22%	38.24%	1.84%	36.40%
期间费用率	24.06%	3.03%	21.03%	-2.23%	23.26%
销售净利率	20.31%	3.92%	16.39%	3.70%	12.69%

注 1：上表中金额的增幅为增长比例，比率的增幅为绝对值变动。

报告期内，公司经营状况良好，随公司产品结构的日趋完善、产品市场占有率的不断提升，公司收入规模和营业毛利保持快速增长，净利润、销售净利率整体呈现增长态势，体现了较强的盈利能力和持续经营能力。

（十）公司非经常性损益和不能合并报表的投资收益分析

报告期各期，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 3,605.29 万元、6,075.97 万元和 9,910.27 万元，详见本节“九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表”。

报告期内，公司没有不能合并报表的投资收益。

公司主营业务突出、市场前景广阔，盈利全部来自于主营业务，故公司的盈利能力并不存在对非经常性损益或合并范围以外的投资收益的依赖，同时，也未有可以预见的可能对公司盈利能力构成重大影响的非经常性损益项目。

（十一）利润的主要来源

报告期内，公司的主要利润来源如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业收入	49,934.16	37,901.97	30,017.65
营业毛利	22,696.42	14,492.14	10,925.32
营业利润	10,649.32	6,491.66	3,851.00
利润总额	10,639.58	6,488.99	3,850.09

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
净利润	10,139.89	6,210.80	3,809.50
归属于母公司所有者的净利润	10,139.89	6,210.80	3,809.50
扣非后归属于母公司所有者的净利润	9,910.27	6,075.97	3,605.29

公司主营业务突出，报告期的利润总额主要来源于营业利润。报告期内，公司经营状况持续向好，各项利润指标持续增长，盈利能力稳步提升。

十三、资产质量分析

（一）资产构成及其变化分析

报告期各期末，公司资产的主要构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	29,215.27	69.48%	26,605.39	82.27%	23,671.86	79.98%
非流动资产	12,834.46	30.52%	5,735.43	17.73%	5,923.69	20.02%
资产总额	**42,049.72**	**100.00%**	**32,340.82**	**100.00%**	**29,595.56**	**100.00%**

报告期内，公司的资产规模随经营规模的扩大而稳步增长。报告期各期末，流动资产占总资产的比例分别为 79.98%、82.27%和 69.48%。公司的流动资产占比较高主要源于公司采用 Fabless 经营模式，专注于集成电路设计业务而将生产环节全部外包。除购置的办公楼外，公司其他非流动资产规模较小、占比较低，资产结构呈现“轻资产”特点，与公司的经营特征相吻合。

（二）流动资产构成及变化分析

报告期各期末，公司流动资产的具体构成如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	11,057.99	37.85%	7,930.91	29.81%	6,870.92	29.03%
交易性金融资产	5,300.00	18.14%	1,500.00	5.64%	2,500.00	10.56%
应收票据	1,333.11	4.56%	2,567.02	9.65%	969.08	4.09%
应收账款	1,308.56	4.48%	2,034.12	7.65%	1,357.40	5.73%

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应收款项融资	1,897.28	6.49%	1,858.03	6.98%	1,494.49	6.31%
预付款项	183.06	0.63%	118.38	0.44%	178.51	0.75%
其他应收款	976.39	3.34%	977.07	3.67%	2,227.53	9.41%
存货	6,325.67	21.65%	8,670.29	32.59%	7,711.12	32.58%
合同资产	77.52	0.27%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动资产	755.69	2.59%	949.58	3.57%	362.81	1.53%
流动资产合计	**29,215.27**	**100.00%**	**26,605.39**	**100.00%**	**23,671.86**	**100.00%**

报告期内，公司货币资金、应收账款和存货占流动资产的比重较高。报告期各期末，该三项资产合计数占流动资产比重分别为 67.34%、70.05%和 63.98%。具体分析如下：

1、货币资金

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
库存现金	14.10	4.20	7.76
银行存款	10,843.89	7,776.71	6,863.16
其他货币资金	200.00	150.00	-
货币资金合计	**11,057.99**	**7,930.91**	**6,870.92**
其中：存放在境外的款项总额	-	-	-
货币资金占流动资产比例	**37.85%**	**29.81%**	**29.03%**

报告期各期末，公司货币资金余额持续增长，分别为 6,870.92 万元、7,930.91 万元和 11,057.99 万元。报告期内，公司的盈利能力逐步增强，货币资金在分配年度现金股利、购置办公楼等重大资产后仍然持续增加。

其他货币资金系为开具银行承兑汇票而存入的保证金。除此之外，报告期各期末的货币资金余额中无其他因抵押、质押或冻结等对使用有限制、有潜在回收风险的款项。

2、交易性金融资产

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	5,300.00	1,500.00	2,500.00
其中：理财产品	5,300.00	1,500.00	2,500.00
交易性金融资产合计	**5,300.00**	**1,500.00**	**2,500.00**
占流动资产比例	**18.14%**	**5.64%**	**10.56%**

交易性金融资产系公司为提高闲置资金收益所购买的短期浮动收益型银行结构性存款。

3、应收票据及应收款项融资

报告期各期末，应收票据及应收款项融资的构成列示如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应收票据	1,333.11	2,567.02	969.08
应收款项融资	1,897.28	1,858.03	1,494.49
合计	**3,230.39**	**4,425.05**	**2,463.57**

2019 年末至 2020 年末，应收票据及应收款项融资合计余额呈上升趋势，主要源于公司经营规模不断扩张、盈利能力增强使得现金流状况逐步向好，以及公司减少票据贴现等综合原因。2021 年末有所下降，主要系 2021 年公司为提高资金的使用效率，要求部分客户减少以票据方式结算。

（1）应收票据

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
银行承兑汇票	1,333.11	2,567.02	969.08
合计	**1,333.11**	**2,567.02**	**969.08**

报告期各期末，应收票据余额占流动资产比例较小，各期末余额全部为银行承兑汇票。报告期内，公司不存在因出票人无力履约而转为应收账款的票据。

报告期各期末，公司已背书或贴现且未到期的应收票据终止确认和未终止确认余额列示如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额
银行承兑汇票	-	572.50	-	158.04	-	348.17
合计	**-**	**572.50**	**-**	**158.04**	**-**	**348.17**

（2）应收款项融资

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
银行承兑汇票	1,897.28	1,858.03	1,494.49
合计	**1,897.28**	**1,858.03**	**1,494.49**

报告期各期末，公司应收款项融资余额分别为 1,494.49 万元、1,858.03 万元和 1,897.28 万元，在 2019 年公司根据《企业会计准则第 22 号金融工具确认和计量》及财政部《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6 号要求）等准则的要求，将持有目的为背书、质押或贴现的上市股份制商业银行与大型商业银行签发的银行承兑汇票，由应收票据分类至应收款项融资列示。

报告期各期末，公司已背书或贴现且未到期的应收票据终止确认和未终止确认余额列示如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额
银行承兑汇票	2,172.67	-	1,504.19	-	1,922.69	-
合计	**2,172.67**	**-**	**1,504.19**	**-**	**1,922.69**	**-**

公司用于背书或贴现的银行承兑汇票是由信用等级较高的银行承兑，随着票据的背书或贴现，信用风险和延期付款风险很小，并且票据相关的利率风险已转移给银行，因此可以判断票据所有权上的主要风险和报酬已经转移，可以终止确认。

4、应收账款

（1）应收账款信用政策

公司对不同品类产品采取统一的信用政策。公司对主要经销商客户实行信用额度制度，即公司根据客户的信用状况、采购金额等因素制定对该客户的信用额度，在信用额度范围内的，客户可以直接提货。

特殊情况下，如经销商为长期交易对象且历史信用记录良好，可向公司提出特殊放行申请，经内部审批后方可出货。特殊放行是为了解决终端客户和经销商的紧急提货需求，系临时、并非常态化的信用措施，也不会永久提升固定信用额度，在审核特殊放行事项时，公司会审慎判断、严格把控。

报告期内，公司的信用政策未发生重大变化。

（2）应收账款变动及占比分析

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 1,357.40 万元、2,034.12 万元和 1,308.56 万元，占各期末流动资产的比重分别为 5.73%、7.65%和 4.48%。

各期末公司应收账款余额占当期营业收入的比例如下：

单位：万元

项目	2021 年末/ 2021 年度	2020 年末/ 2020 年度	2019 年末/ 2019 年度
应收账款账面余额	1,377.44	2,141.18	1,428.84
应收账款账面余额增长率	-35.67%	49.85%	39.48%
营业收入	49,934.16	37,901.97	30,017.65
营业收入增长率	31.75%	26.27%	75.17%
应收账款账面余额占营业收入比例	2.76%	5.65%	4.76%

报告期各期末，公司应收账款账面余额分别为 1,428.84 万元、2,141.18 万元和 1,377.44 万元，占同期营业收入的比重分别为 4.76%、5.65%和 2.76%，2021 年产品景气度高，行业整体产能供应相对紧张，下游整体付款情况改善，销售回款较好，使得在营业收入增加 31.75%的同时应收账款余额下降 35.67%。

（3）应收账款坏账准备计提情况

①单项计提坏账准备的应收账款

报告期各期末，公司不存在单项认定并计提坏账准备的应收账款。

②按组合计提坏账准备的应收账款

报告期各期末，按组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元

账龄	2021 年末			
	账面余额	占比	坏账准备	计提比例
1 年以内（含 1 年）	1,377.44	100.00%	68.87	5.00%
合计	**1,377.44**	**100.00%**	**68.87**	**5.00%**
账龄	**2020 年末**			
	账面余额	**占比**	**坏账准备**	**计提比例**
1 年以内（含 1 年）	2,141.18	100.00%	107.06	5.00%
合计	**2,141.18**	**100.00%**	**107.06**	**5.00%**
账龄	**2019 年末**			
	账面余额	**占比**	**坏账准备**	**计提比例**
1 年以内（含 1 年）	1,428.84	100.00%	71.44	5.00%
合计	**1,428.84**	**100.00%**	**71.44**	**5.00%**

由上表可见，报告期各期末，公司应收账款的账龄分布都在 1 年以内，账龄结构合理，应收账款坏账准备计提比例均为 5%。

③应收账款坏账准备变动情况

报告期内，公司应收账款坏账准备的变动情况如下：

单位：万元

期间	应收账款坏账准备期初余额	本期计提	本期转回	本期核销	外币折算影响	应收账款坏账准备期末余额
2021 年度	107.06	-	38.19	-	-	68.87
2020 年度	71.44	35.92	0.30	-	-	107.06
2019 年度	51.22	20.22	-	-	-	71.44

报告期内，公司不存在核销的应收账款坏账准备。

④ 坏账准备计提与可比公司对比分析

A、坏账准备计提政策与可比公司对比分析

公司与可比公司应收账款坏账准备计提政策的对比情况如下：

公司简称	1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
上海贝岭	0.02%	59.35%	85.07%	100.00%	100.00%	100.00%
东软载波	5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
力合微	5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
复旦微	10.00%-20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
创耀科技	5.00%	10.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
发行人	**5.00%**	**10.00%**	**50.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

注:上海贝岭的坏账计提政策为正常销售款组合的计提比例,复旦微为工业品产品计提比例。

B、坏账准备计提比例与可比公司对比分析

报告期各期末,公司与可比公司应收账款坏账准备的实际计提比例比较如下:

公司简称	2021 年末	2020 年末	2019 年末
上海贝岭	0.04%	1.96%	5.67%
东软载波	10.28%	9.52%	6.69%
力合微	10.21%	9.98%	8.82%
复旦微	3.69%	4.54%	5.24%
创耀科技	5.23%	5.32%	5.26%
可比公司均值	**5.89%**	**6.26%**	**6.34%**
发行人	**5.00%**	**5.00%**	**5.00%**

注:可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

报告期内,公司应收账款回款状况良好,应收账款质量较高,账龄均在 1 年以内,因而计提比例固定为 5%,略低于可比公司的均值。公司的账龄在 1 年以内的应收账款的坏账计提比例与可比公司不存在重大差异。公司应收账款坏账准备计提充分。

⑤期末应收账款余额前五名

截至 2021 年 12 月 31 日,应收账款余额前五名情况如下:

单位:万元

客户名称	与公司关系	应收账款余额	占应收账款余额比例	坏账准备
宇晔科技	非关联方	671.79	48.77%	33.59
昊辉电子	非关联方	485.77	35.27%	24.29
亿莱科技	非关联方	141.67	10.28%	7.08

客户名称	与公司关系	应收账款余额	占应收账款余额比例	坏账准备
炬华科技	非关联方	70.89	5.15%	3.54
帝兆电子	非关联方	3.42	0.25%	0.17
合计		**1,373.54**	**99.72%**	**68.67**

截至 2020 年 12 月 31 日，应收账款余额前五名情况如下：

单位：万元

客户名称	与公司关系	应收账款余额	占应收账款余额比例	坏账准备
宇晔科技	非关联方	941.85	43.99%	47.09
昊辉电子	非关联方	576.16	26.91%	28.81
亿莱科技	非关联方	267.50	12.49%	13.38
智芯微	非关联方	237.23	11.08%	11.86
安锐实业	非关联方	50.00	2.34%	2.50
合计		**2,072.74**	**96.81%**	**103.64**

截至 2019 年 12 月 31 日，应收账款余额前五名情况如下：

单位：万元

客户名称	与公司关系	应收账款余额	占应收账款余额比例	坏账准备
宇晔科技	非关联方	867.53	60.72%	43.38
昊辉电子	非关联方	481.25	33.68%	24.06
安锐实业	非关联方	43.38	3.04%	2.17
智芯微	非关联方	22.80	1.60%	1.14
炬华科技	非关联方	13.87	0.96%	0.69
合计		**1,428.84**	**100.00%**	**71.44**

（4）应收账款期后回款情况

截至 2021 年 12 月 31 日公司期末欠款前五名客户在期后的回款情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	期末应收余额	占应收账款余额比例	期后 2 个月回款金额	期后 2 个月回款占期末余额的比率
1	宇晔科技	671.79	48.77%	671.79	100.00%
2	昊辉电子	485.77	35.27%	485.77	100.00%

序号	客户名称	期末应收余额	占应收账款余额比例	期后 2 个月回款金额	期后 2 个月回款占期末余额的比率
3	亿莱科技	141.67	10.28%	141.67	100.00%
4	炬华科技	70.89	5.15%	70.89	100.00%
5	帝兆电子	3.42	0.25%	3.42	100.00%
合计		**1,373.54**	**99.72%**	**1,373.54**	**100.00%**

公司主要客户整体信用状况良好，2021 年末的应收账款余额在期后 2 个月已收回 100.00%。

5、预付款项

（1）预付账款按账龄分类构成情况

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内（含 1 年，下同）	165.70	90.52%	100.23	84.68%	161.11	90.25%
1 至 2 年	-	0.00%	0.74	0.63%	11.16	6.25%
2 至 3 年	-	0.00%	11.16	9.43%	-	0.00%
3 年以上	17.36	9.48%	6.24	5.27%	6.24	3.50%
合计	**183.06**	**100.00%**	**118.38**	**100.00%**	**178.51**	**100.00%**

报告期各期末，公司预付款项账面价值分别为 178.51 万元、118.38 万元和 183.06 万元，占各期末流动资产的比重分别为 0.75%、0.44%和 0.63%。公司预付款项主要为预付供应商采购款，账龄主要集中在 1 年以内。

（2）期末预付账款前五名

截至 2021 年 12 月 31 日，公司预付账款余额前五名单位情况如下：

单位：万元

单位名称	与公司关系	金额	账龄		占预付账款余额的比例
			1 年以内	1 年以上	
长电科技	非关联方	64.34	64.34	-	35.15
深圳市北高智电子有限公司上海分公司	非关联方	43.59	43.59	-	23.81
华虹半导体	关联方	40.80	40.80	-	22.29

单位名称	与公司关系	金额	账龄		占预付账款余额的比例
			1 年以内	1 年以上	
上海文施光电科技有限公司	非关联方	16.85	-	16.85	9.21
国网计量中心有限公司	非关联方	10.99	10.99	-	6.00
合计		**176.57**	**159.72**	**16.85**	**96.45**

6、其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款账面价值分别 2,227.53 万元、977.07 万元和 976.39 万元，占期末流动资产总额的比重分别为 9.41%、3.67%和 3.34%。

（1）其他应收款按性质分类

报告期各期末，公司其他应收款按照性质分类情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应收股权转让款	-	-	1,319.50
应收押金及保证金	1,039.19	1,026.83	1,024.93
应收其他款项	-	3.24	0.69
合计	**1,039.19**	**1,030.07**	**2,345.12**
减：坏账准备	**62.80**	**53.00**	**117.59**
其他应收款净额	**976.39**	**977.07**	**2,227.53**

报告期各期末，公司其他应收款主要为应收股权转让款、应收押金及保证金等。其中，应收股权转让款为 2019 年处置前景无忧投资的股权款，已于 2020 年内收回。应收押金及保证金主要为预付晶圆厂和舰科技的 1,000 万元交易保证金。

（2）其他应收款账龄分析及坏账准备计提情况

2019 年末、2020 年末及 2021 年末，公司其他应收款计提的坏账准备具体如下：

单位：万元

组合	2021 年末			
	账面余额	占比	坏账准备	计提比例
应收押金和保证金、应收代垫款、备用金等其他款项组合	1,039.19	100.00%	62.80	6.04%
组合	**2020 年末**			

	账面余额	占比	坏账准备	计提比例
应收押金和保证金、应收代垫款、备用金等其他款项组合	1,030.06	100.00%	53.00	5.15%
组合	**2019 年末**			
	账面余额	**占比**	**坏账准备**	**计提比例**
应收押金和保证金、应收代垫款、备用金等其他款项组合	2,345.12	100.00%	117.59	5.01%

（3）期末其他应收款余额前五名

截至 2021 年 12 月 31 日，公司其他应收款余额前五名债务人情况如下：

单位：万元

单位名称	与公司关系	款项性质	金额	占比	坏账准备	账龄
和舰科技	非关联方	押金保证金	1,000.00	96.23%	50.00	1 年以内
南京创启科技发展有限公司	非关联方	押金保证金	15.83	1.52%	7.48	3 年以内
上海临港科技创新城经济发展有限公司	非关联方	押金保证金	12.70	1.22%	0.64	1 年以内
南京欧亚航空客运代理有限公司	非关联方	押金保证金	5.00	0.48%	2.50	2-3 年
南京明月物业管理有限公司	非关联方	押金保证金	3.48	0.33%	1.74	2-3 年
合计			**1,037.01**	**99.79%**	**62.36**	

截至 2020 年 12 月 31 日，公司其他应收款余额前五名债务人情况如下：

单位：万元

单位名称	与公司关系	款项性质	金额	占比	坏账准备	账龄
和舰科技	非关联方	押金保证金	1,000.00	97.08%	50.00	1 年以内
南京创启科技发展有限公司	非关联方	押金保证金	15.71	1.53%	1.52	2 年以内
南京欧亚航空客运代理有限公司	非关联方	押金保证金	5.00	0.49%	0.50	1 至 2 年
南京明月物业管理有限公司	非关联方	押金保证金	3.48	0.34%	0.35	1 至 2 年
上海社保事业管理中心	非关联方	代扣社保公积金	1.94	0.19%	0.10	1 年以内
合计			**1,026.13**	**99.63%**	**52.47**	

截至 2019 年 12 月 31 日，公司其他应收款余额前五名债务人情况如下：

单位：万元

单位名称	与公司关系	款项性质	金额	占比	坏账准备	账龄
景治军（自然人）	非关联方	股权转让款	1,319.50	56.27%	65.98	1 年以内

和舰科技	非关联方	押金保证金	1,000.00	42.64%	50.00	1 年以内
南京创启科技发展有限公司	非关联方	押金保证金	16.45	0.70%	0.82	1 年以内
南京欧亚航空客运代理有限公司	非关联方	押金保证金	5.00	0.21%	0.25	1 年以内
南京明月物业管理有限公司	非关联方	押金保证金	3.48	0.15%	0.17	1 年以内
合计			**2,344.43**	**99.97%**	**117.22**	

7、存货

（1）存货余额的结构分析

公司存货由库存商品、委托加工物资、原材料等构成。报告期各期末，公司存货账面价值分别为 7,711.12 万元、8,670.29 万元和 6,325.67 万元，占流动资产的比例分别为 32.58%、32.59%和 21.65%。

报告期各期末，公司的存货余额及分类情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	860.17	13.13%	1,485.53	16.60%	1,865.89	23.30%
委托加工物资	4,290.11	65.51%	4,401.42	49.19%	3,152.47	39.37%
库存商品	1,119.87	17.10%	2,625.92	29.35%	2,698.29	33.70%
发出商品	204.51	3.12%	-	-	-	-
开发成本	-	0.00%	391.14	4.37%	240.52	3.00%
周转材料	74.23	1.13%	44.41	0.50%	49.92	0.62%
合计	**6,548.88**	**100.00%**	**8,948.42**	**100.00%**	**8,007.08**	**100.00%**

公司存货中的原材料主要为未测试晶圆，委托加工物资主要为期末尚在封装测试厂商进行封装测试的芯片和已测试晶圆，库存商品主要为已完成成品测试的成品芯片，发出商品系公司已发出但客户尚未签收的库存商品，开发成本为技术服务项目所归集的成本。

1）备货政策、生产周期

①原材料的采购周期

公司原材料主要为晶圆，公司根据市场需求的预测结合原材料的库存水平制定采购计划。晶圆供应商主要为和舰科技，基于晶圆供应商的产能和排期，晶圆

采购一般从下单到交货需要3-4个月左右,公司一般会提前4个月下单采购晶圆。

②产品的生产周期

公司根据市场需求预测安排生产计划。封装测试委外生产周期长短主要取决于封装形式、封装工艺和产品结构的复杂程度等。公司晶圆下单至交货周期约为3-4个月，产品封装测试周期约为1-2个月，产品整体生产周期约为4-6个月。

③产品的销售周期

公司从取得客户订单到交货的周期通常在1个月之内,具体交货周期受产品的市场需求情况及公司备货水平等因素影响。

④备货政策

芯片产品生产周期较长，为保障及时交货，公司一般会根据既往市场需求及未来产品市场需求预测，组织芯片备货，通常整体保持1-2个月的安全库存。公司根据销售订单、市场预测情况和供应商产能动态调整存货备货水平。

因此，从晶圆厂交付未测晶圆形成原材料至公司向下游客户交货，存货在公司账面停留的时间一般在3-4个月。2019年至2021年，公司存货的周转天数分别为125.13天、130.37天和102.41天，符合公司的实际情况。

2）存货各项目的波动具体原因

①原材料余额变动分析

报告期各期末,原材料账面余额分别为1,865.89万元、1,485.53万元和860.17万元，整体呈下降趋势，主要系晶圆制造环节产能趋紧，导致发行人2021年晶圆采购量较2020年有所下降，同时下游需求持续旺盛，晶圆生产完成后会及时发往封测厂进行委托加工，综合原因使得原材料余额整体呈下降趋势。

②委托加工物资余额变动分析

报告期各期末，公司委托加工物资账面余额分别为3,152.47万元、4,401.42万元和4,290.11万元，呈现上升趋势。公司经营规模扩大，下游需求持续旺盛，为满足下游需求加大了委托加工规模，同时2020年以来芯片封装厂产能较为紧张，生产订单的完工周期也有所延长，出现订单排队的情况，故使得期末存货余额中委托加工物资余额上升。

③库存商品余额变动分析

报告期各期末，公司库存商品账面余额分别为 2,698.29 万元、2,625.92 万元和 1,119.87 万元，呈现下降趋势，一方面因上游产能趋紧，公司产品备货受到了一定影响；另一方面下游需求持续增长，产品在封测完成后立即通过经销商交付给最终客户，芯片成品流转较快。

④发出商品余额变动分析

报告期各期末，公司发出商品账面余额分别为 0 万元、0 万元及 204.51 万元。2021 年末的发出商品系公司于 2021 年 12 月末发出但客户未在当年签收的库存商品，该批存货已于 2022 年 1 月签收，2019 年末以及 2020 年末未有此类情况。

⑤开发成本余额变动分析

报告期各期末，公司开发成本账面余额分别为 240.52 万元、391.14 万元及 0 万元。开发成本为技术服务项目所归集的各项成本，2019 年及 2020 年技术服务项目持续推进中，故开发成本账面余额持续增加，而 2021 年技术服务项目已通过客户的验收，开发成本已全部结转至主营业务成本。

3）在手订单状况、各期末存货的订单覆盖率、期后结转率或期后销售率等情况

①在手订单情况及订单覆盖率

报告期内，公司在手订单情况及订单覆盖率情况如下：

单位：万元

项目		2021 年末	2020 年末	2019 年末
在手订单对应的成本金额		1,378.96	905.64	667.55
存货余额	金额	6,548.88	8,948.42	8,007.08
	覆盖率	21.06%	10.12%	8.34%

注：在手订单对应成本金额按当年销售业务毛利率测算，即在手订单对应成本金额=在手订单金额*（1-当年销售毛利率），在手订单金额为不含税金额。

报告期各期末，发行人的订单覆盖率分别为 8.34%、10.12%及 21.06%，整体订单覆盖率处于较低水平。主要是由于公司的产品和业务仅聚焦于智能电网的细分领域，可以结合主要终端客户国、南网及海外市场的中标情况、终端客户的

排产计划，以及潜在的市场变化进行合理预测并进行适当的备货，能够较为准确地控制库存水平并及时快速响应客户订单需求，在经销商下订单后发行人通常会在较短的期间内即发货。此外，经销模式下出于提高资金运用效率的考量，经销商也会控制库存积压，通常不会提前下订单，而是根据实际需要谨慎、均匀下单。

② 存货期后结转率和销售率

报告期各期末，公司存货期后结转率和销售率情况如下：

单位：万元

	期后 1 个月的结转情况	期后 3 个月的结转情况	
项目	**2021 年末**	**2020 年末**	**2019 年末**
原材料期后结转率[注1]	146.59%	226.24%	246.11%
委托加工物资期后结转率[注2]	61.07%	71.36%	183.46%
库存商品期后销售率[注3]	403.85%	284.71%	302.12%

注：1）原材料期后结转率=期后已结转为委托加工物资金额÷期末原材料金额；2）委托加工物资期后结转率=期后已结转为产成品金额÷期末委托加工物资金额；3）库存商品期后销售率=期后已实现销售的产成品金额÷期末库存商品金额。

2020 年末至 2021 年上半年，上游封测产能相对紧张，产品委外加工的周期延长，导致 2020 年末的委托加工物资期后结转率较低。报告期内公司库存商品销售率、委托加工物资及原材料期后结转率符合公司实际情况。

（2）存货跌价测试合理性分析

公司于资产负债表日按照存货成本与可变现净值孰低的原则对存货逐项个别认定并进行减值测试。公司将根据历史销售和报告期后销售情况确定存货可变现净值，以该存货对应产成品的估计售价减去至完工时将要发生的成本、销售费用和相关税费，确定可变现净值。

报告期各期末，公司存货跌价准备的余额情况如下：

单位：万元

日期	项目	账面余额	跌价准备	账面价值	计提比例
2021 年末	委托加工物资	4,290.11	34.24	4,255.87	0.80%
	库存商品	1,119.87	178.69	941.18	15.96%
	原材料	860.17	10.29	849.88	1.20%
	发出商品	204.51	-	204.51	0.00%

日期	项目	账面余额	跌价准备	账面价值	计提比例
	开发成本	-	-	-	0.00%
	周转材料	74.23	-	74.23	0.00%
2020 年末	委托加工物资	4,401.42	61.77	4,339.64	1.40%
	库存商品	2,625.92	209.48	2,416.43	7.98%
	原材料	1,485.53	6.88	1,478.66	0.46%
	开发成本	391.14	-	391.14	0.00%
	周转材料	44.41	-	44.41	0.00%
2019 年末	委托加工物资	3,152.47	19.05	3,133.42	0.60%
	库存商品	2,698.29	251.84	2,446.45	9.33%
	原材料	1,865.89	25.07	1,840.82	1.34%
	开发成本	240.52	-	240.52	0.00%
	周转材料	49.92	-	49.92	0.00%

公司在日常经营管理过程中严格控制存货水平和提前备货量，关注跌价风险，同时制定严格的存货跌价准备计提政策，对存在减值迹象的存货充分计提跌价准备。

报告期各期末，公司存货跌价准备余额分别为 295.96 万元、278.13 万元和 223.22 万元，存货跌价准备计提的比例分别为 3.70%、3.11%和 3.41%，呈波动下降趋势，主要系报告期内公司存货周转速度加快且逐步消化库龄较长的库存商品。

（3）存货跌价与可比公司比较分析

公司存货跌价计提比例与可比公司的比较情况如下：

公司简称	2021 年末	2020 年末	2019 年末
上海贝岭	5.21%	5.69%	7.01%
东软载波	1.41%	1.57%	0.00%
力合微	12.03%	14.42%	14.43%
复旦微	9.25%	11.20%	12.80%
创耀科技	2.59%	9.88%	16.48%
可比公司均值	**6.10%**	**8.55%**	**10.14%**
发行人	**3.41%**	**3.11%**	**3.70%**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

由上表数据可见，报告期各期末，公司存货跌价计提比例低于可比公司均值，主要是由于公司的产品和业务仅聚焦于智能电网的细分领域，可以结合主要终端客户国、南网及海外市场的中标情况、终端客户的排产计划，以及潜在的市场变化进行合理预测并进行适当的备货，能够较为准确地控制库存水平。此外，经销模式下出于提高资金运用效率的考量，经销商也会控制库存积压，根据实际需要谨慎、均匀下单，因而公司存货整体周转较快、库龄较为健康。各期末库龄分布中，1 年以上库龄的存货余额占比分别为 3.09%、5.80%和 5.41%，整体处于较低水平。

可比公司中，复旦微存货跌价的计提比例较高，主要系受市场竞争加剧等因素影响，其部分安全与识别芯片及非挥发存储器产品价格下降，由此计提了较多跌价；力合微在 2019 年末原材料库龄 1 年以上的金额较大，主要是公司基于对市场的预测，在 2017 年和 2018 年对某两款高速载波晶圆进行大量备货，后期因市场需求变化，其消化速度变慢。此外，其库存商品中库龄较长的产品主要是窄带载波通信产品，随着国内电网系统全面启用高速电力线载波通信技术，窄带载波产品的销量下降，导致部分库存滞销，由此导致其存货跌价计提比例较高；创耀科技根据 2019 年产品销售情况，对库龄 2 年以上且预计未来无法销售的产品全额计提存货跌价损失，导致其 2019 年存货跌价损失大幅增加；上海贝岭未在其定期报告中披露存货库龄及具体跌价计提原因。上海贝岭产品线较长，其旗下的锐能微（与公司的产品有较多重合）产品线较为集中、产品销路较好，出现呆滞和大额减值的概率较小，与公司的存货特性相近。因此，上海贝岭存货跌价计提比例较高主要系受其他产品线库存周转情况的影响。

8、合同资产

报告期各期末，公司合同资产明细如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应收款项	77.52	-	-
合计	**77.52**	**-**	**-**

截至 2021 年末，公司的合同资产系公司为智芯微提供技术服务尚未收回的质量保证金。

9、其他流动资产

报告期各期末，公司其他流动资产明细如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
上市中介机构费用	470.00	140.00	70.00
预缴企业所得税	275.25	604.48	-
待抵扣进项税额	-	184.59	263.48
其他	10.44	20.51	29.33
合计	**755.69**	**949.58**	**362.81**

报告期各期末，其他流动资产主要为待抵扣的增值税进项税额、预缴企业所得税及上市中介机构费用。2020 年末及 2021 年末，其他流动资产增加较多，主要系支付的上市相关中介费用及预交企业所得税较多所致。

（三）非流动资产构成及变化分析

报告期各期末，公司非流动资产的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
固定资产	9,393.93	73.19%	4,826.54	84.15%	5,017.70	84.71%
使用权资产	217.99	1.70%	-	0.00%	-	0.00%
无形资产	376.56	2.93%	359.80	6.27%	156.49	2.64%
长期待摊费用	159.24	1.24%	22.62	0.39%	28.59	0.48%
递延所得税资产	112.17	0.87%	464.80	8.10%	701.26	11.84%
其他非流动资产	2,574.58	20.06%	61.67	1.08%	19.65	0.33%
合计	**12,834.46**	**100.00%**	**5,735.43**	**100.00%**	**5,923.69**	**100.00%**

报告期各期末，非流动资产主要由固定资产、无形资产、递延所得税资产和其他非流动资产构成，其中占比最高的为固定资产，占非流动资产比重分别为 84.71%、84.15%和 73.19%。具体分析如下：

1、固定资产

报告期各期末，公司固定资产的明细情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
一、账面原值：			
房屋建筑物	10,825.30	6,191.15	6,191.15
运输工具	189.20	181.32	181.32
办公及电子设备	1,342.35	1,070.91	964.55
合计	**12,356.85**	**7,443.38**	**7,337.02**
二、累计折旧：			
房屋建筑物	2,098.90	1,786.93	1,586.53
运输工具	85.56	104.86	83.97
办公及电子设备	778.47	725.05	648.81
合计	**2,962.93**	**2,616.84**	**2,319.31**
三、账面价值：			
房屋建筑物	8,726.40	4,404.22	4,604.62
运输工具	103.64	76.46	97.35
办公及电子设备	563.88	345.86	315.74
合计	**9,393.93**	**4,826.54**	**5,017.70**

报告期各期末，各类固定资产账面净值及占比情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	账面价值	占比	账面价值	占比	账面价值	占比
房屋建筑物	8,726.40	92.89%	4,404.22	91.25%	4,604.62	91.77%
运输工具	103.64	1.10%	76.46	1.58%	97.35	1.94%
办公及电子设备	563.88	6.00%	345.86	7.17%	315.74	6.29%
合计	**9,393.93**	**100.00%**	**4,826.54**	**100.00%**	**5,017.70**	**100.00%**

公司固定资产主要包括房屋及建筑物、办公及电子设备。除购置的用作主要经营场所的办公楼外，其他资产规模相对较小，与 Fabless 经营模式的特点相符。2021 年末房屋建筑物的账面价值较 2020 年末大幅增长，主要系公司在张江集电港原办公楼隔壁新购置一座价值 4,268.78 万元的办公楼用于改善工作环境和经营发展储备。报告期末，公司固定资产状况良好，不存在减值迹象。

截至本招股书签署日，公司固定资产不存在抵押或其他权利受限情形，公司房屋及建筑物均已办妥产权证书。

2、使用权资产

截至 2021 年末，公司使用权资产余额为 217.99 万元，系租期在一年以上的房屋建筑物，具体为钜泉南京和钜泉微电子租赁的办公室，租期分别为 5 年和 3 年。

3、无形资产

报告期各期末，公司无形资产的明细情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
一、账面原值：			
技术使用权	1,122.72	1,044.58	894.93
软件	314.17	231.92	82.77
合计	**1,436.89**	**1,276.50**	**977.70**
二、累计摊销：			
技术使用权	931.30	829.38	754.77
软件	129.04	87.33	66.45
合计	**1,060.33**	**916.71**	**821.22**
三、账面价值：			
技术使用权	191.42	215.20	140.16
软件	185.13	144.59	16.32
合计	**376.56**	**359.80**	**156.49**

报告期各期末，各类无形资产的账面价值及占比情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	账面价值	占比	账面价值	占比	账面价值	占比
技术使用权	191.42	50.84%	215.20	59.81%	140.16	89.57%
软件	185.13	49.16%	144.59	40.19%	16.32	10.43%
合计	**376.56**	**100.00%**	**359.80**	**100.00%**	**156.49**	**100.00%**

报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 156.49 万元、359.80 万元和 376.56 万元，占非流动资产总额的比例分别为 2.64%、6.27%和 2.93%。公司无形资产主要为专有技术使用权和外购的软件使用权。

报告期各期末，公司的无形资产不存在减值迹象。

4、递延所得税资产

报告期各期末，公司已确认递延所得税资产的构成如下：

单位：万元

项目	类别	2021 年末	2020 年末	2019 年末
可抵扣亏损	可抵扣暂时性差异	53.33	2,249.38	2,151.07
	递延所得税资产	13.33	383.51	331.87
资产减值准备和信用减值准备	可抵扣暂时性差异	272.74	438.18	2,372.66
	递延所得税资产	41.89	66.10	356.01
递延收益	可抵扣暂时性差异	437.12	101.30	89.22
	递延所得税资产	56.94	15.19	13.38
合计	**可抵扣暂时性差异**	**763.19**	**2,788.86**	**4,612.95**
	递延所得税资产	**112.17**	**464.80**	**701.26**

公司递延所得税资产主要由两部分组成，一部分是资产的账面价值与计税基础不一致形成的可抵扣暂时性差异，另一部分是可抵扣亏损形成的递延税项。其中资产的账面价值与计税基础不一致形成的可抵扣暂时性差异构成明细列示如下：

单位：万元

项目	类别	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应收款项的信用减值准备	可抵扣暂时性差异	77.08	160.06	189.03
	递延所得税资产	12.34	24.17	28.47
存货跌价准备	可抵扣暂时性差异	195.66	278.13	295.96
	递延所得税资产	29.54	41.93	44.39
长期股权投资资产减值准备	可抵扣暂时性差异	-	-	1,887.67
	递延所得税资产	-	-	283.15
合计	**可抵扣暂时性差异**	**272.74**	**438.18**	**2,372.66**
	递延所得税资产	**41.89**	**66.10**	**356.01**

各期末，应收账款和存货的减值和跌价形成的递延所得税资产变动较小。长期股权投资的减值准备系母公司对子公司阿玛斯资源的投资计提的减值准备。2020 年末，长期股权投资资产减值准备形成的递延所得税资产减至 0 万元，主要系阿玛斯资源于 2020 年 1 月份注销，因该事项形成递延所得税资产的情形消

除。

5、其他非流动资产

报告期各期末，公司其他非流动资产明细如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
预付购置长期资产款项	2,574.58	61.67	19.65
合计	**2,574.58**	**61.67**	**19.65**

公司的其他非流动资产主要为预付的购房款和设备款。2021 年末预付购置长期资产款项较 2020 年末大幅增长，主要系当期预付了 1,458.21 万元用于购置位于上海临港片区的办公楼和 1,000.00 万元用于购置上海临港片区的公租房。

（四）主要资产减值准备提取情况

报告期各期末，公司主要资产计提的减值准备如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
一、坏账准备	**135.75**	**160.06**	**189.03**
其中：应收账款	68.87	107.06	71.44
合同资产	4.08	-	-
其他应收款	62.80	53.00	117.59
二、存货跌价准备	**223.22**	**278.13**	**295.96**
三、固定资产减值准备	**-**	**-**	**-**
四、无形资产减值准备	**-**	**-**	**-**
五、使用权资产减值准备	**-**	**-**	**-**
资产减值准备合计	**358.97**	**438.19**	**484.99**

报告期内，公司未发现固定资产、无形资产和使用权资产有需要计提减值准备的情形。公司按照《企业会计准则》的要求制定了计提资产减值准备的会计政策，并符合稳健性和公允性的要求。报告期内，公司按上述会计政策足额计提减值准备，资产减值准备的提取与资产状况相符，不存在因资产减值准备计提不足而影响公司持续经营能力的情形。

本公司董事会和管理层认为，公司资产质量优良，使用状态良好，资产减值准备的计提符合资产质量的实际情况，计提充分、合理。

十四、偿债能力、流动性与持续经营能力的分析

（一）负债结构分析

报告期各期末，公司负债总额及构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债	10,938.98	95.32%	7,488.70	98.67%	7,515.42	98.79%
非流动负债	537.32	4.68%	101.30	1.33%	92.17	1.21%
负债总额	**11,476.30**	**100.00%**	**7,590.00**	**100.00%**	**7,607.59**	**100.00%**

公司的负债结构相对稳定，流动负债占负债总额的比重较高。

（二）流动负债构成及变化分析

报告期各期末，公司流动负债的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应付票据	500.00	4.57%	500.00	6.68%	-	0.00%
应付账款	5,528.37	50.54%	3,802.74	50.78%	5,211.25	69.34%
预收款项	-	-	-	0.00%	518.73	6.90%
合同负债	1,090.24	9.97%	1,030.26	13.76%	-	0.00%
应付职工薪酬	2,562.94	23.43%	1,729.86	23.10%	1,068.83	14.22%
应交税费	259.19	2.37%	124.20	1.66%	217.16	2.89%
其他应付款	183.09	1.67%	78.92	1.05%	148.10	1.97%
一年内到期的非流动负债	110.55	1.01%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动负债	704.62	6.44%	222.71	2.97%	351.36	4.68%
流动负债合计	**10,938.98**	**100.00%**	**7,488.70**	**100.00%**	**7,515.42**	**100.00%**

1、应付票据

报告期各期末，公司应付票据余额如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应付票据	500.00	500.00	-

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
合计	**500.00**	**500.00**	**-**

应付票据为应付和舰科技的银行承兑汇票。报告期各期末，公司无已到期未支付的应付票据。

2、应付账款

（1）应付账款余额的变动分析

报告期各期末，公司应付账款余额如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应付账款	5,528.37	100.00%	3,802.74	100.00%	5,211.25	100.00%
合计	**5,528.37**	**100.00%**	**3,802.74**	**100.00%**	**5,211.25**	**100.00%**

公司应付账款余额主要为应付供应商的晶圆采购款、委外加工的封测服务费和特许权使用费等。报告期各期末，公司应付账款余额分别为 5,211.25 万元、3,802.74 万元和 5,528.37 万元，占流动负债的比例分别为 69.34%、50.78%和 50.54%。

2020 年末应付账款余额有所减少，主要系 2020 年下半年以来，上游厂商产能紧缺，公司在排产下订时需要结合供应商的实际产能供给，临近期末的采购量有所下降。2021 年末应付账款余额较 2020 年末增加主要系采购价格的上涨所致。

公司无账龄超过一年的重要应付账款，也不存在拖欠供应商款项的情况。

（2）期末应付账款余额前五名

截至 2021 年 12 月 31 日，公司应付账款前五名列示如下：

单位：万元

序号	单位名称	与公司关系	采购内容	应付账款余额	占比
1	和舰科技	非关联方	应付材料款	2,953.36	53.42%
2	通富微电	非关联方	应付加工款	1,191.59	21.55%
3	长电科技	非关联方	应付加工款	276.73	5.01%
4	安测半导体	非关联方	应付加工款	260.71	4.72%
5	智芯微	非关联方	应付材料款	197.68	3.58%

序号	单位名称	与公司关系	采购内容	应付账款余额	占比
合计				**4,880.07**	**88.27%**

截至 2020 年 12 月 31 日，公司应付账款前五名列示如下：

单位：万元

序号	单位名称	与公司关系	采购内容	应付账款余额	占比
1	和舰科技	非关联方	应付材料款	2,241.94	58.96%
2	通富微电	非关联方	应付加工款	477.26	12.55%
3	安测半导体	非关联方	应付加工款	363.51	9.56%
4	ARM	非关联方	应付特许权使用费	195.60	5.14%
5	长电科技	非关联方	应付加工款	194.70	5.12%
合计				**3,473.01**	**91.33%**

截至 2019 年 12 月 31 日，公司应付账款前五名列示如下：

单位：万元

序号	单位名称	与公司关系	采购内容	应付账款余额	占比
1	和舰科技	非关联方	应付材料款	3,146.07	60.37%
2	通富微电	非关联方	应付加工款	492.83	9.46%
3	ARM	非关联方	应付特许权使用费	452.53	8.68%
4	华天科技	非关联方	应付加工款	319.46	6.13%
5	长电科技	非关联方	应付加工款	280.07	5.37%
合计				**4,690.95**	**90.02%**

3、预收款项

报告期各期末，公司预收款项明细如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
预收款项	-	-	518.73
合计	-	-	**518.73**

报告期各期末，预收款项主要系公司为客户提供技术开发服务所收取的前期款项以及预收芯片货款。

4、合同负债

报告期各期末，公司合同负债明细如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
合同负债	1,090.24	1,030.26	-
合计	**1,090.24**	**1,030.26**	**-**

公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则，将预收账款调整至“合同负债”科目核算。2020 年末及 2021 年末，预收款项主要为客户预付的芯片货款以及技术开发服务的款项。

2020 年以来，受上游晶圆厂及封测厂产能紧张的影响，客户已预付但公司尚未交付的芯片产品量增加，使得 2020 年末及 2021 年末的预收款较 2019 年末增加。

截至 2021 年 12 月末，公司合同负债前五名列示如下：

单位：万元

序号	单位名称	与公司关系	款项性质	预收款余额	占比
1	昊辉电子	非关联方	预收货款	371.58	34.08%
2	利尔达	非关联方	预收货款	227.65	20.88%
3	前景无忧	关联方	预收货款	145.12	13.31%
4	友讯达	非关联方	预收技术服务费	75.47	6.92%
5	帝兆电子	非关联方	预收货款	67.39	6.18%
合计				**887.21**	**81.38%**

5、应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬的情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
一、短期薪酬	2,501.22	1,717.11	1,068.83
二、离职后福利—设定提存计划	61.72	12.75	-
合计	**2,562.94**	**1,729.86**	**1,068.83**

各期末，公司应付职工薪酬余额分别为 1,068.83 万元、1,729.86 万元和 2,562.94 万元，占流动负债的比例分别为 14.22%、23.10%和 23.43%。其中，短期薪酬主要是由工资和年终奖构成。2019 年末至 2021 年末，公司应付职工薪酬余额增长，主要系随着公司业务规模的扩大，员工人数也由 2019 年末的 146 人

扩招至 2021 年末的 189 人，月薪酬开支有所增加；同时随着盈利能力的提升，参考经营利润计提的年终奖总额也有所增加。

6、应交税费

报告期各期末，公司应交税费的情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
增值税	166.25	82.51	140.25
个人所得税	55.99	29.33	60.58
教育费附加	8.50	2.53	5.66
印花税	6.98	7.29	5.01
地方教育费附加	5.66	1.69	3.77
城市维护建设税	15.63	0.84	1.89
土地使用税	0.18		
合计	**259.19**	**124.20**	**217.16**

公司应交税费由增值税、个人所得税、城市维护建设税、教育费附加等构成，以应交增值税为主。各期末，公司应交税费余额分别为 217.16 万元、124.20 万元和 259.19 万元，占各期流动负债的比例分别为 2.89%、1.66%和 2.37%。

7、其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
应付装修费	51.20	-	-
应付社保款	40.64	33.61	128.66
应付上市中介费	40.00	-	-
其他	51.25	45.31	19.44
合计	**183.09**	**78.92**	**148.10**

报告期各期末，公司的其他应付款余额分别为 148.10 万元、78.92 万元和 183.09 万元，占流动负债的比例分别为 1.97%、1.05%和 1.67%。报告期各期末，应付社保款变动主要系支付社保款时点和方式不同导致的。

8、一年内到期的非流动负债

截至 2021 年末，公司一年内到期的非流动负债余额为 110.55 万元，系一年内到期的租赁负债。

9、其他流动负债

报告期各期末，公司其他流动负债余额分别为 351.36 万元、222.71 万元和 704.62 万元，占流动负债的比例分别为 4.68%、2.97%和 6.44%。各期末，公司其他流动负债的构成如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
已背书但未到期的银行承兑汇票	572.50	158.04	348.17
合同负债的相关税费	127.42	59.07	-
预提费用	4.70	5.60	3.19
合计	**704.62**	**222.71**	**351.36**

报告期各期末，其他流动负债主要为已背书但未到期的银行承兑汇票和预收增值税款。2021 年末，由于公司预收款中税率较高的商品采购占比大于 2020 年末，相应预收的增值税款也有所增加。

（三）非流动负债构成及变化分析

报告期各期末，公司非流动负债的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
租赁负债	100.20	18.65%	-	0.00%	-	0.00%
递延收益	437.12	81.35%	101.30	100.00%	89.22	96.80%
递延所得税负债	-	-	-	0.00%	2.95	3.20%
非流动负债合计	**537.32**	**100.00%**	**101.30**	**100.00%**	**92.17**	**100.00%**

1、租赁负债

根据新租赁准则，将子公司钜泉南京和钜泉微电子所租办公场所尚未支付的租赁付款额的现值确认为租赁负债。截至 2021 年末，公司租赁负债余额为 100.20 万元。

2、递延收益

报告期各期末，公司递延收益的明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年末	本期增加	本期减少	2021 年末	与资产相关/与收益相关
上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	18.19	-	11.38	6.82	与资产相关
上海市产业转型升级专项资金	55.00	-	-	55.00	与资产相关
鼓励产业链协同联动－集成电路专项（IP 补贴）	28.11	12.64	10.44	30.31	与资产相关
临港新片区高新产业和科技创新专项项目	-	345.00	-	345.00	与资产相关
合计	**101.30**	**357.64**	**21.82**	**437.12**	
项目	**2019 年末**	**本期增加**	**本期减少**	**2020 年末**	**与资产相关/与收益相关**
上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	34.22	-	16.03	18.19	与资产相关
上海市产业转型升级专项资金	55.00	-	-	55.00	与资产相关
鼓励产业链协同联动－集成电路专项（IP 补贴）	-	35.27	7.16	28.11	与资产相关
合计	**89.22**	**35.27**	**23.19**	**101.30**	
项目	**2018 年末**	**本期增加**	**本期减少**	**2019 年末**	**与资产相关/与收益相关**
上海市软件和集成电路产业发展专项资金项目	48.65	-	14.43	34.22	与资产相关
上海市产业转型升级专项资金	-	55.00	-	55.00	与资产相关
合计	**48.65**	**55.00**	**14.43**	**89.22**	

报告期各期末，公司递延收益余额分别为 89.22 万元、101.30 万元和 437.12 万元，占各期末非流动负债的比例分别为 96.80%、100.00%和 81.35%。报告期内，公司的递延收益与政府补助相关，计入当期损益的政府补助及税收优惠具体详见本节“十二、经营成果分析”之“（七）营业外收支及其他收益的变动分析”。

（四）所有者权益结构与变动分析

报告期各期末，公司所有者权益的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
股本	4,320.00	4,320.00	4,320.00
资本公积	9,605.42	9,605.42	9,605.42

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
其他综合收益	-	-	-8.06
盈余公积	2,160.00	2,160.00	2,160.00
未分配利润	14,488.00	8,665.40	5,910.61
归属于母公司所有者权益合计	**30,573.42**	**24,750.83**	**21,987.97**
少数股东权益	-	-	-
所有者权益合计	**30,573.42**	**24,750.83**	**21,987.97**

1、股本和资本公积

报告期内，公司的股本和资本公积均未发生变化。

2、盈余公积

母公司钜泉光电法定盈余公积累计计提额已达股本的 50%，因而不再提取。

3、未分配利润

报告期各期，公司未分配利润的变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
调整前上期末未分配利润	8,665.40	5,910.61	1,830.38
调整期初未分配利润合计数（调增+，调减－）	2.70	-	-
调整后期初未分配利润	8,668.10	5,910.61	1,830.38
本期增加	10,139.89	6,210.80	4,080.23
其中：本期归属于母公司所有者的净利润	10,139.89	6,210.80	3,809.50
其他综合收益结转未分配利润	-	-	270.73
本期减少	4,320.00	3,456.00	-
其中：应付普通股股利	4,320.00	3,456.00	-
期末未分配利润	**14,488.00**	**8,665.40**	**5,910.61**

4、报告期内股利分配情况

公司报告期内实施过两次利润分配：

2020 年 6 月 11 日，公司召开了 2019 年年度股东大会，决议以可供投资者分配的利润向全体股东分配现金股利 3,456.00 万元，本次股利已完成分配并由公

司足额扣缴了 174.69 万元税款。

2021 年 2 月 9 日，公司召开了 2020 年年度股东大会，决议以可供投资者分配的利润向全体股东宣告分配现金股利 4,320.00 万元，本次股利已完成分配并由公司足额扣缴了 218.36 万元税款。

（五）偿债能力分析

1、短期偿债能力分析

（1）短期偿债能力指标变动分析

报告期内，公司的短期偿债能力指标计算如下：

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
流动比率（倍）	2.67	3.55	3.15
速动比率（倍）	2.09	2.39	2.12

2019 年末至 2021 年末，公司流动比率和速动比率处于稳定水平，整体财务状况较为健康。2021 年末公司的流动比率和速动比率有所下降，主要系 2021 年末应付货款和应付职工薪酬的金额增加导致流动负债总额上升所致。

（2）短期偿债能力与可比公司比较分析

报告期各期末，公司流动比率、速动比率与可比公司的比较情况如下：

项目	2021 年末		2020 年末		2019 年末	
	流动比率	速动比率	流动比率	速动比率	流动比率	速动比率
上海贝岭	5.83	5.03	5.14	4.28	9.46	8.54
东软载波	8.45	7.89	13.50	12.78	9.15	8.55
力合微	4.28	3.90	8.58	7.92	3.00	2.53
复旦微	4.27	2.98	3.90	2.63	4.05	2.66
创耀科技	0.88	0.79	1.20	1.06	1.95	1.68
可比公司均值	**4.74**	**4.12**	**6.47**	**5.73**	**5.52**	**4.79**
发行人	**2.67**	**2.09**	**3.55**	**2.39**	**3.15**	**2.12**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

相比之下，报告期各期末公司流动比率、速动比率均低于可比公司平均值，主要原因为可比公司多为上市公司，资本实力较强，而公司处于成长期且尚未上

市，资本实力相对较弱，因此其流动比率和速动比率相对较低。

截至报告期末，公司财务结构稳健，偿债能力较强。公司目前融资渠道单一，本次发行上市将有助于公司进一步拓宽融资渠道，借助资本市场进行股权融资。

2、长期偿债能力分析

（1）长期偿债能力指标变动分析

报告期内，公司各项长期偿债能力指标如下：

项目	2021 年度 /2021 年末	2020 年度 /2020 年末	2019 年度 /2019 年末
息税折旧摊销前利润总额（万元）	11,340.79	6,902.73	4,221.99
利息保障倍数（倍）	1,061.15	N/A	N/A
资产负债率（母公司）	12.21%	10.79%	21.38%
资产负债率（合并口径）	27.29%	23.47%	25.71%

报告期各期，息税折旧摊销前利润总额迅速提高，主要系公司业务发展持续向好，盈利能力逐年增强。报告期各期末，公司不存在需要偿还的银行贷款等金融机构借款，母公司资产负债率分别为 21.38%、10.79%和 12.21%，合并口径资产负债率分别为 25.71%、23.47%和 27.29%，各期末均处于较低水平，偿债能力较强。

（2）长期偿债能力与可比公司比较分析

报告期各期，公司资产负债率（合并口径）与可比公司的比较情况如下：

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
上海贝岭	14.57%	14.22%	10.84%
东软载波	10.22%	6.92%	9.39%
力合微	22.35%	11.08%	30.16%
复旦微	19.16%	21.15%	21.15%
创耀科技	79.39%	57.95%	49.23%
可比公司均值	**29.14%**	**22.26%**	**24.15%**
发行人	**27.29%**	**23.47%**	**25.71%**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

报告期各期末，公司的资产负债率(合并口径)与可比公司平均值较为接近，整体财务状况较为健康。

（六）资产周转能力分析

1、应收账款周转率分析

（1）应收账款周转率变动分析

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
应收账款周转率（次）	28.38	21.23	24.47
应收账款周转天数（天）	12.68	16.95	14.71

注 1：应收账款周转率=营业收入÷应收账款平均余额；
注 2：应收账款周转天数=360÷应收账款周转率。

报告期内，公司对主要客户的信用政策整体保持稳定，应收账款周转率相对稳定且处于较快周转水平。

（2）应收账款周转率与可比公司比较分析

报告期内，公司应收账款周转率与可比公司的比较情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	6.92	5.01	5.55
东软载波	2.91	2.59	1.89
力合微	1.78	1.29	1.67
复旦微	5.55	3.86	3.46
创耀科技	12.68	4.48	5.14
可比公司均值	**5.97**	**3.44**	**3.54**
发行人	**28.38**	**21.23**	**24.47**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

报告期内，公司的销售模式以经销为主，且针对主要经销商授予固定的信用额度，超出信用额度部分则需全款提货，因而期末应收账款规模相对较小且余额相对稳定。相比直销模式，经销模式下经销商付款及时、资金回笼速度较快，而可比公司中力合微全部采用直销模式，东软载波、复旦微和创耀科技均以直销模式为主，因此公司的应收账款周转率显著高于可比公司的平均水平。

2、存货周转率分析

（1）存货周转率变动分析

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度

存货周转率（次）	3.52	2.76	2.88
存货周转天数（天）	102.41	130.37	125.13

注 1：存货周转率=营业成本÷存货平均余额；
注 2：存货周转天数=360÷存货周转率。

芯片的整个生产周期约为 3-4 个月，公司需要提前备货以满足下游的客户需求。报告期内，公司存货周转天数在 130 天左右，与芯片的生产周期及公司的备货策略一致。2021 年存货周转率上升，主要系晶圆供货短缺，公司产品备货受到了一定影响，同时下游需求持续增长，产品在封测完成后立即通过经销商交付给最终客户，芯片成品流转较快，导致存货期末余额下降，存货周转率上升。

（2）存货周转率与可比公司比较分析

报告期内，公司存货周转率与可比公司的比较情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海贝岭	3.57	3.30	3.62
东软载波	3.13	3.00	2.42
力合微	2.74	1.67	2.03
复旦微	1.25	1.34	1.34
创耀科技	9.04	5.33	4.60
可比公司均值	**3.95**	**2.93**	**2.80**
发行人	**3.52**	**2.76**	**2.88**

注：可比公司数据来源于其公开披露的定期报告及招股说明书。

由于芯片由晶圆到成品的生产周期较长，为了保证合理的库存水平以满足销售交货期的要求，公司根据客户的预计需求、上下游产能情况等制定采购计划，并不断根据市场需求的变化情况动态调整备货水平，使得存货周转率略有波动。

报告期内，公司的存货周转率与可比公司均值相比不存在显著差异，与不同可比公司之间存货周转率差异较大，主要系各自产品结构、市场和销售模式存在一定差异。具体分析如下：

上海贝岭根据产品和服务划分成 3 个业务单元，即境内集成电路分部、香港集成电路贸易分部和其他分部，香港集成电路贸易分部约占其业务总量的 1/3，该业务分部系从事半导体设备、备件和化学品的代理业务，即从事相关产品的采购和销售，不涉及研发、设计及委外生产等环节，因而存货周转速度快，进而拉

高了上海贝岭整体的存货周转率。

东软载波的存货周转率略有波动，与发行人不存在重大差异。

力合微主要从事基于自主芯片的模块与整机产品的研发、设计与销售，而本公司主要从事芯片的研发、设计与销售，模块与整机是为了满足下游客户差异化应用的需求，在自主研发芯片的基础上进行开发并委外生产的产品，因此力合微的模块与整机产品相较于芯片产品的加权平均生产周期长，因此其存货周转率低于发行人。

复旦微的产品类型丰富，部分智能电网之外的其他领域客户要求其有快速交付产品的能力，为满足客户需求，需要保持较大的安全库存规模，因此，其期末存货余额相对较高，存货周转率较低。

创耀科技除研发、设计和销售芯片之外从事 IP 设计开发服务、IP 授权量产服务、芯片版图设计服务等与技术开发、授权和量产服务相关的业务，其技术相关的服务成本约占其总成本的 60%，结合商业模式，其存货周转率与发行人不具可比性。

（七）现金流量分析

报告期内，公司现金流量的构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
经营活动现金流入小计	53,310.49	35,655.33	25,585.22
经营活动现金流出小计	34,036.01	33,166.72	23,685.53
经营活动产生的现金流量净额	**19,274.48**	**2,488.62**	**1,899.69**
二、投资活动产生的现金流量：			
投资活动现金流入小计	16,098.39	13,405.28	13,856.95
投资活动现金流出小计	27,567.92	11,463.54	14,410.31
投资活动产生的现金流量净额	**-11,469.52**	**1,941.74**	**-553.36**
三、筹资活动产生的现金流量：			
筹资活动现金流入小计	-	-	-
筹资活动现金流出小计	4,713.35	3,526.00	70.00
筹资活动产生的现金流量净额	**-4,713.35**	**-3,526.00**	**-70.00**

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响：	**-14.53**	**5.64**	**-1.05**
五、现金及现金等价物净增加额	**3,077.08**	**909.99**	**1,275.28**
加：期初现金及现金等价物余额	7,780.91	6,870.92	5,595.64
六、期末现金及现金等价物余额	**10,857.99**	**7,780.91**	**6,870.92**

1、经营活动产生的现金流量分析

（1）经营活动现金流量与净利润的关系如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
净利润	**10,139.89**	**6,210.80**	**3,809.50**
加：资产减值准备	282.54	312.02	241.24
信用减值损失	-24.30	-28.97	136.72
固定资产折旧	438.07	311.91	305.17
使用权资产折旧	88.78	-	-
无形资产摊销	143.63	95.50	64.67
长期待摊费用摊销	20.70	6.34	2.07
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	-8.18	-	-3.45
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	11.50	1.60	2.31
财务费用（收益以“-”号填列）	24.57	-5.64	-0.83
投资损失（收益以“-”号填列）	-85.32	-77.72	-127.75
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	352.63	236.46	92.99
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	-	-2.95	-4.62
存货的减少（增加以“-”号填列）	2,062.08	-1,271.18	-2,934.99
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	2,276.89	-2,765.50	-2,721.29
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	3,551.00	-534.06	3,037.96
经营活动产生的现金流量净额	**19,274.48**	**2,488.62**	**1,899.69**

报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额累计为 23,662.79 万元，净利润累计为 20,160.19 万元，差额为 3,502.60 万元，整体回收现金流较好，主要系报告期内，受益于行业产能短缺，产业链资金流动加速，公司竞争力逐步提升，公司经营性应收项目减少、经营性应付项目增加所致。。

（2）销售商品、提供劳务收到的现金与营业收入比较

报告期内，公司销售商品、提供劳务收到的现金占营业收入的比重如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	52,138.87	34,963.16	25,109.48
营业收入	49,934.16	37,901.97	30,017.65
销售商品、提供劳务收到的现金/营业收入	**104.42%**	**92.25%**	**83.65%**

2019 年至 2020 年，公司销售商品、提供劳务收到的现金占营业收入的比重小于 1，主要系收入规模持续增长之下，部分客户使用票据结算回款滞后所致。2021 年，公司销售商品、提供劳务收到的现金占营业收入的比重大于 1，主要系公司下游需求旺盛，产能供给相对紧张，下游客户整体付款情况改善及公司要求下游客户减少票据结算等综合所致。

（3）收到的其他与经营活动有关的现金

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
政府补助	728.64	295.12	272.91
资金往来及备用金	288.41	189.40	151.40
利息收入	110.86	75.34	51.44
合计	**1,127.91**	**559.86**	**475.75**

报告期内，公司收到的其他与经营活动有关的现金主要由政府补助款项、资金往来及备用金构成。其中，资金往来及备付金主要系公司收到已到期的应付票据保证金。

（4）支付的其他与经营活动有关的现金

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
付现日常费用	2,233.51	1,261.88	1,101.54
资金往来及备用金	344.74	413.03	167.72
银行手续费	5.55	6.92	3.07
合计	**2,583.80**	**1,681.83**	**1,272.33**

报告期内，公司支付的其他与经营活动有关的现金，主要系支付企业日常经

营过程中的管理、销售、研发等相关的费用，呈逐年增长趋势，与公司销售规模的增长相匹配。

报告期内，资金往来及备付金主要系公司开具应付票据时支付的应付票据保证金。

2、投资活动产生的现金流量分析

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
收回投资收到的现金	-	1,319.50	-
取得投资收益收到的现金	85.32	85.78	127.75
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	13.07	-	29.20
收到其他与投资活动有关的现金	16,000.00	12,000.00	13,700.00
投资活动现金流入小计	**16,098.39**	**13,405.28**	**13,856.95**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	7,767.92	463.54	210.31
支付其他与投资活动有关的现金	19,800.00	11,000.00	14,200.00
投资活动现金流出小计	**27,567.92**	**11,463.54**	**14,410.31**
投资活动产生的现金流量净额	**-11,469.52**	**1,941.74**	**-553.36**

2020 年收回投资收到的现金流入主要为处置前景无忧股权收到的现金。

报告期内，收到其他与投资活动有关的现金系赎回理财产品产生的现金流入，支付其他与投资活动有关的现金系购买理财产品产生的现金流出。

2019 年至 2020 年，购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金主要为购置办公及电子设备等固定资产、办公软件及技术使用权等无形资产以及装修办公室而支付的现金。2021 年大幅增加主要系公司支付了位于上海张江、上海临港的办公楼以及公租房的购房款。

3、筹资活动产生的现金流量分析

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
吸收投资收到的现金	-	-	-
取得借款收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
筹资活动现金流入小计	**-**	**-**	**-**
偿还债务支付的现金	103.35	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	4,320.00	3,456.00	-
支付其他与筹资活动有关的现金	290.00	70.00	70.00
筹资活动现金流出小计	**4,713.35**	**3,526.00**	**70.00**
筹资活动产生的现金流量净额	**-4,713.35**	**-3,526.00**	**-70.00**

2020 年和 2021 年，公司分别支付上一年度现金股利 3,456.00 万元和 4,320.00 万元。

报告期内，支付其他与筹资活动有关的现金主要系支付给中介机构的与本次上市相关的费用。

（八）持续经营能力分析

自成立以来，公司一直深耕智能电网终端设备芯片的研发、设计和销售，为客户提供丰富的芯片产品及配套服务，积累了丰富的技术经验和客户资源。公司自主研发了电能计量芯片、智能电能表 MCU 芯片以及载波通信芯片的核心技术，并已广泛应用到公司系列产品中。公司通过持续增强技术实力提高产品和服务品质，赢得了市场的广泛认可，与上游供应商及下游客户之间的业务合作关系也更为紧密，确立了自己的行业地位。

公司将持续投入研发，始终将技术开发作为企业生存发展的核心要素，保证公司拥有领先的技术创新能力与核心技术水平以及面对客户需求的快速反应能力，为公司持续经营能力提供强有力的支撑。

未来一段时间内，在电网智能化改造需求的推动下，国内智能电网终端芯片市场预期将稳定增长。同时，国内智能电表厂商亦在积极拓展海外市场。这将为公司芯片产品的销售提供有力的支持与保障。

基于上述分析，公司管理层认为在可预见的未来公司能够保持良好的持续经营能力。

十五、资本性支出与资产业务重组

（一）重大资本性支出

1、最近三年重大的资本性支出情况

公司重大资本性支出主要根据公司的发展规划和现实状况，用于购买固定资产、无形资产和其他长期资产。报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 210.31 万元、463.54 万元和 7,767.92 万元。

2、未来可预见的重大资本性支出计划

截至本招股书签署日，除已规划的募集资金投资项目外，公司无可预见的其他重大资本性支出。具体内容详见本招股书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

（二）资产业务重组

报告期内，公司未发生重大资产业务重组或股权收购合并。

十六、期后事项、或有事项及其他重要事项

（一）资产负债表日后事项

截至本招股书签署日，本公司不存在其他应披露未披露的重大资产负债表日后事项。

（二）或有事项

截至本招股书签署日，本公司不存在其他应披露未披露的重大或有事项。

（三）承诺事项

截至本招股书签署日，本公司不存在其他应披露未披露的重要承诺事项。

（四）其他重要事项

截至本招股书签署日，本公司不存在其他重要事项。

十七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况

（一）财务报告截止日后的经营状况

公司财务报告审计截止日为2021年12月31日。自财务报告审计截止日至本招股书签署日，公司经营状况良好，未发生重大变化或导致公司业绩异常波动的重大不利因素。公司的经营模式、主要产品销售情况、主要原材料采购情况、主要客户及供应商的构成、主要核心技术人员、税收政策、产业政策、发展战略、行业市场环境以及其他可能影响投资者判断的重大事项均未发生重大变化。

（二）2022年1-6月财务数据审阅情况

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）对公司2022年6月30日的合并及母公司资产负债表，自2022年1月1日至2022年6月30日期间的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表及相关财务报表附注进行了审阅，并出具了《审阅报告》（容诚专字[2022]200Z0409号）。

经审阅，公司2022年1-6月的主要财务数据如下：

1、合并资产负债表主要数据

单位：万元

项目	2022年6月30日	2021年12月31日	变动金额	变动比例
资产总计	51,877.96	42,049.72	9,828.23	23.37%
负债总计	12,582.83	11,476.30	1,106.52	9.64%
所有者权益合计	39,295.13	30,573.42	8,721.71	28.53%
归属于母公司所有者权益合计	39,295.13	30,573.42	8,721.71	28.53%

截至2022年6月末，公司的总资产为51,877.96万元，较2021年末增长23.37%，主要源于：1）2022年上半年盈利使得货币资金增加；2）随着公司经营规模逐步扩大，存货及应收类科目余额有所增加；公司负债总额为12,582.83万元，较2021年末增长9.64%，主要系随着采购规模增加，应付账款余额也相应增加；归属于母公司所有者权益39,295.13万元，较2021年末增加28.53%，主要系当期经营积累。

2、合并利润表主要数据

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年 1-6 月	变动金额	变动比例
营业收入	30,156.93	20,188.75	9,968.18	49.37%
营业利润	9,162.58	3,572.46	5,590.12	156.48%
利润总额	9,168.58	3,562.46	5,606.12	157.37%
净利润	8,721.71	3,456.80	5,264.91	152.31%
归属于母公司所有者的净利润	8,721.71	3,456.80	5,264.91	152.31%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	8,315.80	3,421.69	4,894.11	143.03%

公司2022年1-6月实现营业收入30,156.93万元,相比上年同期增长49.37%,主要源于公司芯片销量同比增长以及为应对产业链上游涨价所做的提价。2022年 1-6 月实现扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 8,315.80 万元，相比上年同期增长 143.03%，净利润增速高于收入增速，主要源于：1）在采购环节成本上涨和公司主要产品提价的双重影响下，主营业务毛利率由 43.02%提升至53.10%，同时芯片销量也同比增长9.62%，使得2022年1-6月所获营业毛利同比增加 7,327.56 万元，增幅 84.36%；2）期间费用的主要构成部分为人员薪酬，随员工人数的增加和奖金计提总额的提升，期间费用同比增加 1,943.72 万元，增幅38.57%；3）相比上年同期，公司期间费用的增长幅度显著小于营业毛利的增长幅度，公司规模效应凸显，因而净利润同比实现了快速增长。

3、合并现金流量表主要数据

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021 年 1-6 月	变动金额	变动比例
经营活动产生的现金流量净额	4,148.75	6,539.28	-2,390.53	-36.56%
投资活动产生的现金流量净额	2,495.96	-6,364.05	8,860.01	139.22%
筹资活动产生的现金流量净额	-140.19	-129.84	-10.36	-7.98%

2022 年 1-6 月，公司经营活动产生的现金流量净额为 4,148.75 万元，较上年同期减少 36.56%，主要源于：1）上游产能有所缓解，公司备货量及支付的货款有所增加；2）员工人数增加、业绩持续增长，发放的工资和年终奖金有所增加；公司投资活动产生的现金流量净额为 2,495.96 万元，而上年同期为-6,364.05 万元，主要系 2022 年上半年系部分银行理财产品到期收回，而上年

同期在张江集电港购置了办公楼；筹资活动产生的现金流量净额为-140.19 万元，与上年同期相比不存在重大差异。

4、非经常性损益明细表主要数据

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年 1-6 月
非流动资产处置损益	-	-11.50
计入当期损益的政府补助(与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外)	378.70	18.41
委托他人投资或管理资产的损益	66.25	33.06
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	6.00	1.50
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-
非经常性损益总额	450.95	41.47
减：非经常性损益的所得税影响数	45.04	6.36
非经常性损益净额	405.91	35.11

（三）2022 年 1-9 月经营业绩预计情况

根据当前的经营情况，公司预计 2022 年 1-9 月可实现营业收入 50,149.33 万元至 54,285.36 万元，同比增长 49.40%至 61.72%；预计 2022 年 1-9 月实现归属于母公司股东的净利润 13,849.45 万元至 14,991.68 万元，同比增长 108.69%至 125.90%；预计 2022 年 1-9 月扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润 13,258.85 万元至 14,352.36 万元，同比增长 103.95%至 120.77%。

上述 2022 年 1-9 月财务数据为初步预计数据，未经会计师审计或审阅，且不构成盈利预测和业绩承诺。

十八、盈利预测报告

公司未编制盈利预测报告。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金运用概况

（一）募集资金投资项目概况

经公司 2021 年 10 月 12 日召开的第四届董事会第十次会议及 2021 年 10 月 28 日召开的 2021 年第一次临时股东大会审议批准，公司本次拟发行不超过 1,440 万股人民币普通股（A 股）股票，发行实际募集资金扣除相应的发行费用后，将用于与公司主营业务相关的募集资金投资项目。募集资金将投资于以下项目：

单位：万元

项目名称	投资总额	募投金额	审批文号
双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目	13,417.82	13,417.82	2020-310115-65-03-006992
双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目	12,620.46	12,620.46	2020-310115-65-03-007212
智能电网双模通信 SoC 芯片研发及产业化项目	15,070.35	15,070.35	2109-310115-04-05-765310
补充流动资金	10,000.00	10,000.00	-
合计	**51,108.63**	**51,108.63**	-

对于本次募集资金投资项目，公司将本着统筹安排的原则，结合项目轻重缓急、募集资金到位时间以及项目进展情况逐步推动项目实施。募集资金到位前，公司将根据项目进展需要以自筹资金先行投入；募集资金到位后，公司将按募集资金使用管理的相关规定置换本次发行前已投入使用的自筹资金，剩余部分用于项目的后续实施。若本次实际募集资金小于上述项目投资资金需求，缺口部分由公司采取自筹方式解决。若本次实际募集资金超过上述项目投资资金需求，则多余的募集资金将用于补充与公司主营业务相关的营运资金，重点投向科技创新领域。

（二）募集资金专户存储制度

公司第四届董事会第七次会议和 2020 年年度股东大会审议通过了《募集资金管理制度》，明确规定公司募集资金应当存放于董事会决定的专项账户集中管理，做到专款专用。在使用募集资金时，公司将严格遵守《募集资金管理制度》的相关要求。

（三）募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

本次募集资金投资项目基于公司现有技术储备和产品应用领域，继续投向智能电网终端设备芯片的研发，具体为国家电网下一代双芯模组化智能电表（智能物联表）的计量芯及管理芯，以及双模通信 SoC 芯片的研发，属于重点向国家智能电网建设相关科技创新领域的投资。

（四）募集资金投资项目对同业竞争和发行人独立性的影响

本次发行募集资金投资项目的实施不会产生同业竞争，且不会新增对公司构成重大不利影响的同业竞争，对发行人的独立性不会产生不利影响。

二、募集资金投资情况

（一）双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目

1、项目概述

2020 年 8 月，国家电网正式发布了基于国际 IR46 标准的单、三相智能物联表通用技术规范，智能物联表在产品结构设计上完全采用模组化设计，区分计量模组、管理模组和扩展模组。公司需要顺应行业发展趋势、把握市场机遇，结合电网提升运营质量和效率的内在需求，在公司现有电能计量芯片技术积累的基础上做进一步延伸，研发适用于下一代智能物联表计量模组的计量 SoC 芯片，进一步巩固公司行业市场地位、提高公司的盈利能力。

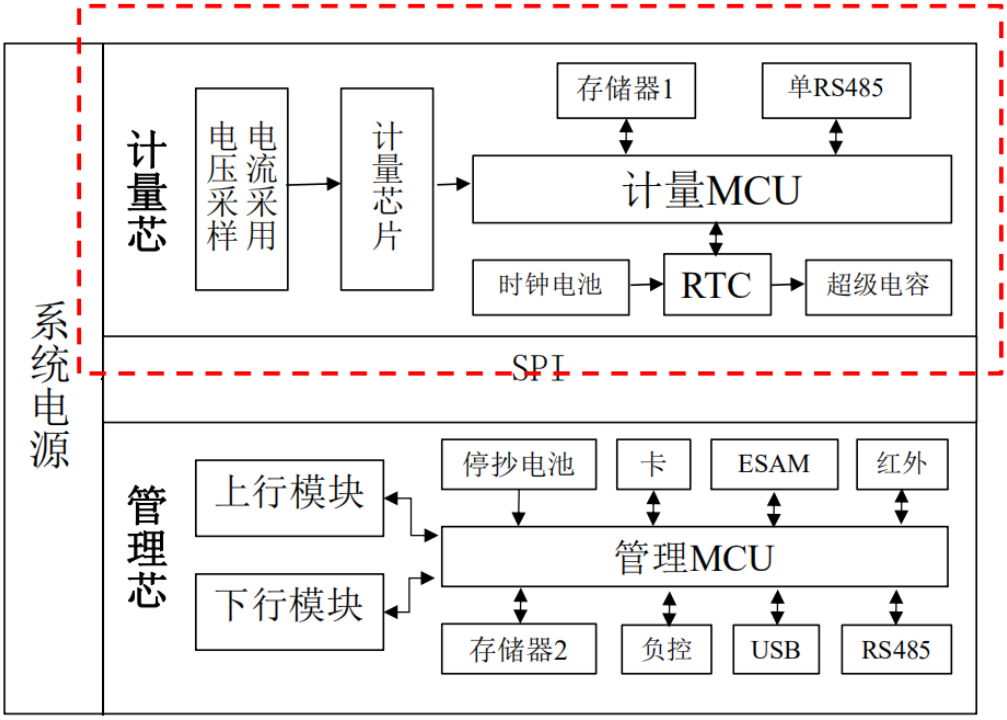
本项目计划持续开发适用于国家电网智能物联表技术规范的双芯模组化智能电表计量芯片，包括其升级迭代版本，项目投资总额为 13,417.82 万元，项目建设期 36 个月。项目建设完成后，将进一步丰富完善公司的产品线，增强公司在智能电表计量芯片领域的竞争力，提高公司的盈利能力。

2、项目开发内容

本项目研发及委托生产的芯片产品具体为适用于国家电网智能物联表技术规范、基于国际法定计量组织 IR46 标准的智能物联表三相电能计量芯片和单相电能计量芯片。国家电网智能物联表技术规范源于国际法制计量组织（OIML）在 2012 年提出的电能表国际建议，即电能表的法制计量功能与管理功能分离开，负责不同功能的芯片及软件需从物理方式上互相隔离，不受外界影响。智能物联

网标准对电能表的计量防护要求较高，体现在电表计量部分的软件与硬件均不可被仪表其他部分影响。

国家电网智能物联表技术规范下的智能电表设计结构图（计量芯）



本项目研发的芯片产品是新一代智能电表的核心部件，作为法制计量部分，具有高可靠性、使用寿命长的特点，不依赖其它模块可独立工作，与主要负责电表功能实现与系统升级的管理芯片并存但又相对独立，计量模块在结构上采用止逆设计，不允许拆卸，也不支持软件升级，进一步保障电表的计量功能稳定不受干扰、并确保数据的高可靠性、可追溯性。如上图所示，作为一块计量 SoC 芯片，产品主要由核心计量芯片、计量 MCU、存储器、RTC（实时时钟）、时钟电池和超级电容等器件组成。

公司通过采用先进的数模混合设计技术与工艺，使其提供高精度、高可靠性的计量，实现有效值、功率、电能、频率、夹角、谐波等多种参数计量，同时可提供非侵入式的数据分析的接口。此外，该产品能够实现正反向有功总电能、正反有功基波电能、正反有功谐波总电能、一到四象限无功等历史数据用于电量追溯。

该产品将采用更高等级标准的元器件、更优化的软件程序与更可靠的计量外围电路结构，满足计量部分的高精度、低功率因数计量的要求，应用宽动态范围

的计量芯片设计方案，优化数字校准技术并增加在线运行监测功能，保证表计计量部分的高准确性、高安全性、高可靠性和高一致性。

本项目研发的计量芯产品覆盖了电能表的各个应用领域，根据下游运用的不同可分为三相计量和单相计量两类，具体情况如下：

产品类别	简介
下一代 三相电能计量芯片	主要用于下一代适用于符合 IR46 标准的国家电网三相智能物联表，采用双芯模组化设计结构，使用对象主要是工业企业用电户，以及集中器、采集器等。下一代三相计量芯片可以提供电压/电流、有功/无功/视在、以及基波/谐波功能，ADC 缓冲数据可用于分次谐波计算等，满足精度和高端功能的要求，且具有同步 ADC 数据缓存功能
下一代 单相电能计量芯片	主要用于下一代适用于符合 IR46 标准的国家电网单相智能物联表，采用双芯模组化设计结构，适用对象主要是居民用电户。单相计量芯片可提供电压/电流、有功/无功/视在和零线计量、锰铜掉线自我检测机制等功能

3、项目的可行性

（1）电表作为智能电网关键终端设备，将持续进行智能化升级

长期以来我国在电能表技术标准上采取的是国际电工委员会（IEC）标准。而随着近年来我国经济快速发展，全社会用电需求快速增大，用电量从 2011 年的 46,928 亿千瓦时增长至 2019 年的 72,255 亿千瓦时。我国居民与工业企业用电需求的快速攀升，逐步拉高了电力运行部门与电价政策制定部门对于用电设备的技术与功能的要求。

近年来，更高要求的双芯（管理芯、计量芯）智能电表逐渐进入行业视线。“双芯”智能电表，源于国际法制计量组织（OIML）2012 年发布的 IR46 电能表国际建议，即电表的法制计量功能与管理功能的软件需分离开。2020 年 8 月，国家电网正式发布了基于 IR46 标准的单、三相智能物联电能表通用技术规范。其中，明确了计量模组作为法制计量部分，功能不能升级，独立地保证电表的计量功能稳定不受干扰，保障数据的高可靠性与可追溯性；而管理芯也采用模组化设计方案，主要负责电表功能的更新与系统升级，包括升级数据的下载，判断新程序与参数是否匹配等。

IEC 标准与国家电网智能物联表通用技术规范对比

项目	IEC 标准	国家电网智能物联表（基于 IR46 标准）
制定出发点	从生产制造商角度编制	兼顾消费者的角度
设计思路	单个 MCU+专用电能计量芯片	采用两个“MCU”设计方案思路： 计量芯：配备专有 MCU，负责智能电表计量、脉冲和时钟等法制计量部分； 管理芯：负责电能表的显示、通信、事件管理等非法制计量部分
计量防护要求	对电能表计量防护方面无要求	对电能表的防护有明确要求： 硬件层面：要求计量部分与非计量部分进行电气隔离； 软件层面：要求计量部分与非计量部分的软件之间有清楚的隔离，计量芯在不破坏封印的情况下不能升级更新，而管理芯能够进行升级更新

（2）公司具备雄厚的技术积累与完善的研发体系，为项目实施奠定核心技术基础

公司长期专注于智能电网终端设备芯片的研发与应用的设计，始终坚持以技术、产品创新作为提升核心竞争力的根本手段。公司通过多年的研发投入和大量的实践运用积累，在电能计量领域积累了高精度 Sigma-Delta ADC、单/三相电能表计量算法、高精度基准电压、高精度端子测温技术等一系列核心技术，形成了较为明显的核心技术优势，在技术水平、产品设计等方面均处于行业前列，是国内领先的电能计量芯片供应商。

公司核心技术人员大多具有丰富的集成电路研发设计行业的工作经验。同时，公司不断吸收高素质人才，拥有较强的人才储备，培育了具有丰富经验和竞争力的技术研发团队，为公司实施本项目提供了坚实的技术基础。

（3）公司产品持续保持高市占率，品牌优势明显，项目产品销售预期良好

公司是国内较早进入电能计量芯片行业的企业，具备一定的先发优势。公司的计量芯片产品经过市场长期检验，得到电能表厂商和电网企业高度的认可和广泛的应用。报告期内，公司三相计量芯片在国内统招市场出货量稳居第一，单相 SoC 芯片在出口市场逐步攀升至第一，主要应用于国内市场的单相计量芯片也在国内统招市场排名靠前，是国内领先的计量芯片供应商之一。公司在行业内已树立起具有广泛影响力的产品口碑和品牌形象，能够为新产品推广形成可靠的支撑。

销售渠道方面，公司与下游主要电能表厂之间建立了密切、直接的技术交流

与业务联系，合作关系稳固。对于本项目研发的适用于国家电网下一代智能物联表的计量芯片，下游终端客户和应用领域均未发生重大变化，公司将继续基于现有渠道采用经销模式进行产品推广，由长期合作的经销商协助推进公司芯片产品与下游表厂客户电表方案的快速融合，从而快速抢占主要市场份额，项目产品的预期销售情况良好。

4、项目与发行人现有主要业务、核心技术之间的关系

（1）技术关联度

公司专注于智能电网终端设备芯片的研发、设计与销售。经过十多年的发展，形成了一套前瞻、高效且成熟的研发机制和研发体系。本项目所涉的下一代电能计量芯片研发是在公司原有技术积累上的延伸，是对原有计量芯片产品的升级，因此项目研发的技术和产品与公司现在掌握的技术和拥有的产品之间高度相关。

（2）市场关联度

公司当前产品主要运用于智能电表等智能电网终端设备之中，下游客户为各大电能表厂商，最终用户为国内外电网企业，并以国内电网企业为主。本项目研发和生产的芯片产品与现有产品之间存在一定的升级替代关系，未来将结合两网公司对于新标准智能电表的推进速度首先在国内市场得到运用，与公司现有产品的主要运用领域相一致。

（3）生产关联度

本项目的研发和生产将同样采用 Fabless 模式，同时公司在实施本项目过程中将加大研发投入，提高项目相关技术的研发效率，进一步严格管控晶圆采购商和封装测试厂商的生产质量，进一步扩大公司的产品生产规模。因此，本项目研发、生产的产品与公司现有产品在生产模式、生产工艺及生产产品类别上具有很高的关联性。

5、项目投资概算

单位：万元

序号	项目	第一年	第二年	第三年	投资总额	占比
1	场地投资	211.75	127.75	127.75	467.25	3.48%
2	设备及软件购置	1,349.09	843.00	843.00	3,035.09	22.62%

序号	项目	第一年	第二年	第三年	投资总额	占比
3	研发投资	1,436.00	2,451.20	2,556.10	6,443.30	48.02%
4	预备费	149.84	171.10	176.34	497.28	3.71%
5	铺底流动资金	836.56	1,547.12	591.23	2,974.91	22.17%
合计		**3,983.24**	**5,140.17**	**4,294.42**	**13,417.82**	**100.00%**

6、项目时间与实施进展情况

本项目实施期为 36 个月。第一年为项目投入期；计划第二年研发出达到量产标准、符合国内电网企业交货条件的芯片版本，并小批量生产供货；第三年对芯片做后续修订和升级，并开始大规模量产出货。

7、项目环保情况

本项目符合国家产业政策，项目主要内容为集成电路的研发设计，仅包含研发设备、研发软件及研发人员的投入，生产制造过程全部委托外包，属于高技术产业项目，对环境影响极小。

8、项目选址

公司计划在上海市浦东新区租赁办公场所作为本项目的实施地点。

9、项目的组织方式

本项目以全资子公司钜泉微电子为主体实施，不涉及与他人合作的情况。

（二）双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目

1、项目概述

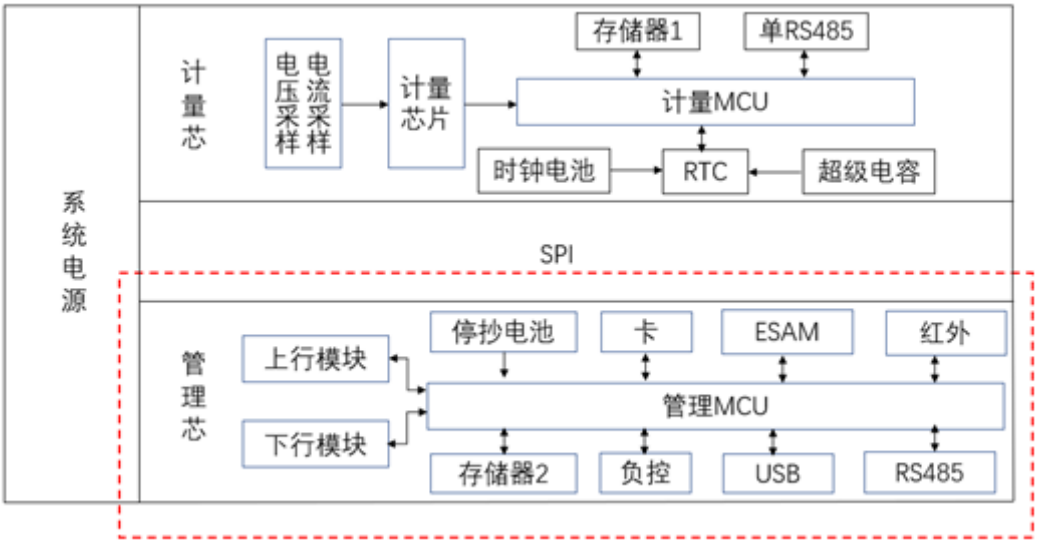
本项目计划持续开发适用于国家电网下一代智能物联表的双芯模组化智能电表管理芯片，包括其升级迭代版本，项目投资总额为 12,620.46 万元，项目建设期 36 个月。项目建设完成后，将进一步增强公司在智能电表管理芯片领域的市场竞争力，提高公司的盈利能力。

2、项目开发内容

本项目研发及委托生产的芯片产品具体为国家电网下一代智能物联表、符合国际法定计量组织 IR46 标准的智能电表管理芯片，与计量芯共存，是新一代智能电表的另一核心部件。该芯片遵从面向对象的理念独立设计，支持所在模块的

独立升级，确保在扩展或更改非计量部分软件程序时计量功能不受到影响，从而满足在不更换电表的前提下，更好地适应电力体制改革以及满足日益增长的用户功能需求，降低运维成本，实现资源合理配置。

国家电网智能物联表技术规范下的智能电表设计结构图（管理芯）



本项目计划研发和销售的是一颗工业级管理芯，计划采用深亚微米制程，集成了 ARM Cortex-M4 处理器，PLL（锁相环）、高频和低频 RC（电阻-电容电路）、OSC（晶振）及时钟管理、电源管理、真随机数发生器、硬件自动温度补偿 RTC（实时时钟）、LCD 驱动、PWM（脉冲宽度调制技术）电机控制等单元。该管理芯具备高性能、大容量的特点，计划内置 32bit 的 ARM Cortex-M4 核心，最高工作频率将超过 160MHz，配备 1024KBytes 的 eFlash（嵌入式闪存），以应对新工作场景的程序复杂性及计算实时性需求，同时，提高抗干扰能力、进一步节省物料成本、缩减体积、降低功耗也是该芯片的设计目标。高算力、高可靠性及低功耗的性能组合，将构成这颗产品的综合竞争力及产品技术门槛。

在功能上，该芯片主要承担智能电表的管理任务，能够完成包括费控显示、事件记录、时间记录、数据冻结、负荷控制、上行通信、下行抄表、远程升级等任务，并且具备过载跳闸、端子过热跳闸，及拉闸状态下的过载恢复合闸、端子过热恢复合闸的能力。管理芯需要基于特定软件平台支持增量和总量在线升级，且升级过程中不影响计量精度。

3、项目的可行性

（1）把握智能电网持续智能化升级的契机，进一步增强公司的竞争实力

本小节“二、募集资金投资情况”之“（一）双芯模组化智能电表之计量芯研发及产业化项目”之“3、项目的可行性”中已经提及，国内电网企业对智能电表后续采用符合 IR46 标准、实现计量功能与非计量功能相互独立的“双芯”化技术改革，正在稳步推进之中。

本项目旨在把握国家电网智能物联表技术规范发布所带来的市场机遇，瞄准市场对电表芯片的新要求，着力布局双芯模组化智能电表中管理芯的研发和设计工作。

（2）公司丰富的设计经验和技术储备为项目实施提供了技术保障

公司在电表 MCU 芯片领域拥有丰富的研发、设计经验，通过多年的研发和创新，逐步积累了高精度 RTC 技术、满足特殊情况需求的低功耗设计技术以及无外接电容的内嵌 PLL 技术等一系列核心技术，形成了较为明显的核心技术优势。公司当前的技术储备能够为项目的成功实施提供保障，该项目实施的技术风险可控，实施本项目的基础条件已经成熟。

（3）公司产品拥有一定的市场基础，产品销售预期良好

2013 年起，公司开始布局研发基于 32 位内核的高算力 MCU 芯片。报告期内，公司已经发展成为国内统招市场最主要的智能电表 MCU 芯片供应商之一，树立了具有广泛影响力的产品口碑和品牌形象，能够为新产品推广形成支撑。此外，在销售渠道方面，下游终端客户和应用领域与现有产品不存在重大差异，公司将继续基于现有渠道进行推广，项目产品的预期销售情况良好。

4、项目与发行人现有主要业务、核心技术之间的关系

（1）技术关联度

本项目所涉的下一代智能电表管理芯片是对原有电表 MCU 芯片产品的升级，因此项目研发的技术和产品与公司现在掌握的技术和拥有的产品之间高度相关。

（2）市场关联度

本项目研发和生产的智能物联表管理芯，与现有产品之间存在一定的升级替

代关系，下游客户同样为各大电能表厂商，最终用户同样为国内电网企业。在产品运用领域、目标市场和销售渠道方面均不存在重大差异。

（3）生产关联度

本项目同样采用 Fabless 模式，本项目在实施过程中，将进一步严格管控晶圆采购商和封装测试厂商的生产质量，进一步扩大公司的产品生产规模。

5、项目投资概算

单位：万元

序号	项目	第一年	第二年	第三年	投资总额	占比
1	场地投资	181.50	109.50	109.50	400.50	3.17%
2	设备及软件购置	965.65	653.00	653.00	2,271.65	18.00%
3	研发投资	1,540.00	2,352.00	2,316.16	6,208.16	49.19%
4	预备费	134.36	155.73	153.93	444.02	3.52%
5	铺底流动资金	817.10	1,765.18	713.85	3,296.13	26.12%
合计		**3,638.61**	**5,035.41**	**3,946.44**	**12,620.46**	**100.00%**

6、项目时间与实施进展情况

本项目实施期为 36 个月。第一年为项目投入期；计划第二年研发出达到量产标准、符合国内电网企业交货条件的芯片版本，并批量生产供货；第三年对芯片做后续修订和升级，并开始大规模量产出货。

7、项目环保情况

本项目符合国家产业政策，项目主要内容为集成电路的研发设计，仅包含研发设备、研发软件及研发人员的投入，生产制造过程全部委托外包，属于高技术产业项目，对环境影响极小。

8、项目选址

公司计划在上海市浦东新区租赁办公场所作为本项目的实施地点。

9、项目的组织方式

本项目以母公司钜泉光电为主体实施，不涉及与他人合作的情况。

（三）智能电网双模通信 SoC 芯片研发及产业化项目

1、项目概述

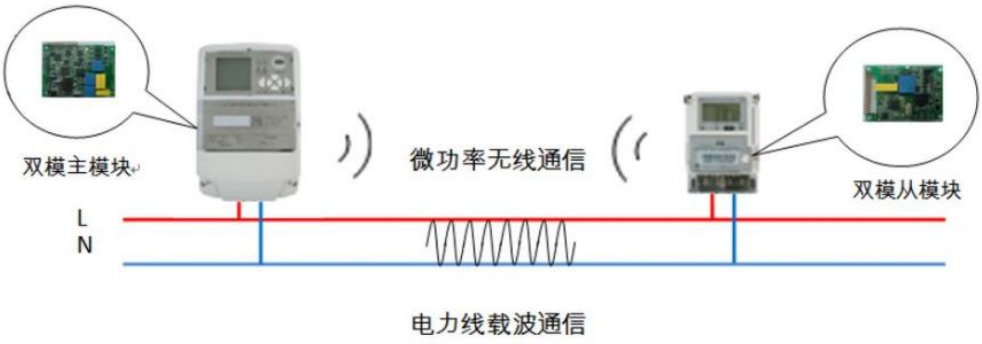
随着智能电网用电信息采集系统本地通信方式逐步向双模通信方式演变，公司需要顺应行业发展趋势，把握市场机遇，研发满足智能电网应用场景的电力线载波高速通信技术和微功率无线通信技术相融合的双模通信 SoC 芯片，通过芯片量产销售并占据主要市场份额来提高公司未来的盈利能力，进一步巩固公司行业市场地位，同时提升公司在行业内的技术领先性。

本项目计划持续开发智能电网双模通信 SoC 芯片，包括其升级迭代版本，使公司具备提供满足智能电网应用场景的电力线载波高速通信和微功率无线通信 SoC 芯片的能力。项目投资总额为 15,070.35 万元，项目建设期为 36 个月。项目建设完成后，将进一步丰富完善公司产品种类，增强公司在智能电网终端设备芯片领域的竞争力。

2、项目开发内容

本项目研发及销售的产品为智能电网双模通信 SoC 芯片(简称“双模芯片”，下同)，产品技术特点能够符合国家电网双模通信互联互通的技术规范。该双模芯片集成了高速电力线载波（HPLC）通信功能和高速微功率无线（RF）通信功能于单一芯片，产品的高集成度、小型化、资源化优势使得产品具有抗干扰能力强、性能优异、通信速率高、外围器件少等特点。HPLC 双模通信技术是在高速电力线载波通信的基础上叠加微功率无线传输（频率范围 470-510MHZ）通信，该 HPLC 双模技术不但继承了高速载波带宽大、传输速率高等优点，还能结合微功率无线传输不受电力线环境影响等特点，有效提高电网用电采集成功率，对于网络中的“孤岛”站点的通信非常有效，环境适应能力更强，充分发挥两种通信技术的优势。

智能电网双模通信示意图



相比单独的电力线载波通信和无线通信技术（单模通信技术），双模通信模式融合了两种通信技术优势，极大地解决现有单模通信模式下的局限性。以停电主动上报功能为例，当前 HPLC 通过电磁串扰上报停电事件时存在漏报情形，上报准确率在 90%左右，无法实现精准停电上报。通过双模多通道上报提升准确率，结合开关、表计上报数据综合分析，基本实现零误报率，漏报率千分之一以下，真正意义上达成用电信息采集和传输的可靠性。

公司研发的双模系统同时支持国家电网的高速电力线载波通信（HPLC）和高速无线通信（RF）两种标准，两种标准均采用先进的 OFDM 技术，能够显著提高频谱的利用率和抗干扰能力，同时结合新一代信道编码 Turbo 码技术，显著提高了通信的鲁棒性，对于抑制各种实际应用场景的干扰和噪声起到明显的改善作用。另外，由于国家电网双模通信标准中在物理层采用了相同的 Turbo 前向纠错码技术、OFDM 调制方式、分集交织等技术，所以，相对于 HPLC 单模芯片，双模芯片仅需增加无线（RF）模拟前端和存储单元，许多数字信号处理模块可以复用，大大减低了芯片面积，使得芯片整体成本仅略有增加。

该双模芯片的主要创新点包括：1）拥有高度集成的模拟和射频前端，能够满足国内和国外市场的频段需求；2）拥有自主研发的高性能通信算法，完美解决恶劣环境下的时频偏问题、信道时变问题等，为整体方案性能提供坚实的基础；3）具有强化的物理层基带功能、双模高度融合，同时具有较强的抗干扰能力和抗噪能力。并且，为了更好的解决物联网实际应用场景中的痛点，公司后续计划开发升级迭代产品，融合新一代通信多进多出（MIMO）技术，从根本上提升通信的整体性能。

本项目以公司在电力线载波通信领域和无线通讯领域的核心技术、业务资源

为依托，通过持续研发符合国内智能电网建设要求的双模通信技术芯片，使公司在用电信息采集领域的技术优势和技术储备得到进一步加强。

3、项目的可行性

（1）双模通信技术符合智能电网信息采集本地通信技术的发展趋势

电力用户用电信息采集系统作为智能电网建设的关键环节，建设内容包括主站、通信信道、采集终端、电能表及辅助项目，能实现对用户的用电信息采集、智能用电监测、用电互动，是实现智能电网的建设的重要组成部分。在国内电网用电信息采集系统建设中，本地通信技术经历了快速的演进和发展过程。

国内电网用电信息采集本地通信技术的演进

通信速率	窄带通信			高速通信	
技术演进	窄带单载波		窄带 OFDM 多载波	高速 OFDM 多载波	高速 OFDM 双模
传输介质类型	电力线	微功率无线	电力线	电力线	电力线/无线双模通信

在 2017 年以前，国内电网用电信息采集建设中采用的本地通信技术是通信速率相对较低的窄带通信以及单独的微功率无线通信。该阶段的电力线载波通信技术从传统的基于 FSK、BPSK 的单载波技术向速率更高、抗干扰能力更强的窄带多载波正交频分复用（OFDM）发展。自 2018 年四季度起，国家电网开始规模招标基于电力线高速 OFDM 多载波技术（HPLC）、可互联互通的本地通信设备，代表着国内市场已经全面迈入了高速通信时代。

在窄带通信时代，低压电力线载波通信和微功率无线通信在电力系统中都有广泛应用，但各有优缺点。低压电力线载波通信属于有线通信技术，可以充分利用电网公司既有配电线资源进行数据传输，无需重新布线，但其信道特征会受配电网网络结构、用电负荷大小、干扰和噪声等因素的影响；而无线通信技术利用空中电波进行数据传输，可以大幅提升同等传输速率下的通信距离和通信可靠性，且具有功耗低、通信距离远、通信稳定等特点，但受地理环境、天气因素影响较大。因此，二者信道特征实质具有互补特性，如果采用电力线载波与微功率无线相融合的通信技术，将有利于电力线载波与无线双信道部署或者异构组网部署方式，优化组网结构，扩大覆盖范围，消除通信盲点，能有效解决单一通信方式带来的问题，提高通信网的可靠性。

同时，根据智能电网的建设规划，用电过程中的互动体验将是未来发展的方向，通过双向交互将电网用户发电及能量储存等各部分有效地连接成一个整体，用电用户直接参与电力市场的同时，也能大大提升电力公司的资产管理水平和运行机制。这对智能电网用电环节互动化的服务范围、服务方式和服务质量提出更高要求，也对电网企业信息采集设备在不同环境下的综合通信质量提出更高的要求。

因此，在高速载波基础上进一步采用电力线载波和无线通信相结合的双模通信技术也是必然的发展趋势，智能电网信息采集系统的通信技术将继续向双模通信技术演进，双模通信技术将与 HPLC 技术共同成为高速通信时代的主流技术。

目前，**国家电网与双模通信技术相关的《双模通信互联互通技术规范》（Q/GDW12087）已通过审批尚待宣贯，该标准**有利于提升用电信息采集系统管理的规范化、标准化水平，实现双模通信模块之间的互联互通，提升用电信息采集系统本地信道的有效性及可靠性，满足日益增长的新型电力业务需求，体现智能电网“信息化、自动化、互动化”的建设要求，提高双模通信模块的使用寿命，促进双模通信模块质量提升，推动用电信息采集工作健康有序地发展。标准制定后双模通信技术产品可在智能电表领域拥有广泛的市场，并且可拓展其他相关通信联接领域，进一步智能电网数字化、智能化转型。

本项目的建设紧跟智能电网信息采集系统通信技术发展趋势，能够提升公司在智能电网用电信息采集领域的研发技术实力，为公司的持续发展奠定良好的基础。

（2）公司丰富的技术储备为项目的顺利实施提供保障

双模芯片的研发对公司在宽带载波领域和微功率无线领域的技术积累都提出了较高的要求。公司通过经历三代 HPLC 芯片和三代无线通信芯片的研发，形成了丰富的技术储备，能够符合本项目的开发需求，具体如下：

①相关产品迭代研发情况

产品线	年份	载波通信及相关产品迭代情况
HPLC 芯片	2016 年	国网宽带标准宣贯前的试点阶段 861X 产品量产
	2018 年	国网宽带标准宣贯后的互联互通阶段 863X 产品量产

产品线	年份	载波通信及相关产品迭代情况
	2021 年	55nm 制程迭代产品 865X 量产
无线芯片	2017 年	第一代无线通信芯片试产并达到设计预期
	2021 年	第二代高速智能电网无线通信芯片试产并达到设计预期，该产品系结合国网双模通信要求研发的无线芯片，提供高质量的接收性能，高接收灵敏度及抗阻塞能力，同时集成高质量、高线性度的 PA，进一步提升信号发送的质量
	2021 年	第三代高速智能电网无线通信芯片已进入工程片试制阶段并拟量产，遵照最新国网双模要求研发，相比上一代芯片在模拟端进行了功能调整和功放优化，同时在算法和性能也做了进一步优化

②相关核心技术储备情况

序号	HPLC 领域积累的核心技术	无线领域积累的核心技术
1	高速高压大电流输出线性驱动器	低噪声放大器
2	全集成四合一高性能宽带 PLC 电源管理技术	下变频混频器设计
3	基于高速高精度 ADC 的宽带 PLC AFE 设计	RF 小数分频 PLL 设计
4	自适应窄带干扰陷波器	复数滤波器
5	一种 Turbo 码交织器的产生方法	高精度复数连续时间 Sigma Delta ADC
6	一种双二元三分之一码率 Turbo 码编解码技术	PB40 Turbo 码交织器
7	基于信噪比的台区识别方法、系统	
8	自适应复数陷波器技术	

在宽带载波通信技术领域，公司积累的多项核心技术不仅能提升宽带 PLC 的性能、降低接收端功耗，在成本方面还更具优势，同时也已广泛应用于公司量产产品之中；而在无线通信领域掌握的核心技术也使得公司具备成熟的电路设计和方案设计能力，能够结合宽带载波通信技术进一步研发双模芯片及其应用方案。

③参与相关标准制订情况

在宽带载波通信领域，公司作为中国智能量测产业技术创新战略联盟 SMI-01 工作组成员，是国家电网企业标准《低压电力线宽带载波通信互联互通技术规范 第 4-1 部分：物理层通信协议》（Q/GDW 11612-2016）的主要技术贡献者之一。公司提出的 Turbo 编码提案和分集交织器等多项关键技术提案均获标准委员会采纳，相关提案具有创新性和先进性。

在国家电网推出宽带载波通信技术标准的同时，国网计量中心也组建了基于 HPLC 和高速无线通信的双模通信技术标准组。**公司积极参与了双模标准制定，**

针对其中物理层、数据链路层、应用层以及测试规范提出多项建设性意见。截至2022 年 **6 月**，国家电网《双模通信互联互通技术规范》（Q/GDW12087）**已通过审批尚待正式宣贯，公司也已参与了首批产品送检**。

结合公司 HPLC 和无线芯片的迭代研发情况、相关领域已掌握的核心技术情况以及参与相关标准制定的情况，能够证明公司已经就双模芯片积累了丰富的技术储备，能够为项目的顺利实施提供保障。

（3）与实力雄厚的外协厂商维持稳定的合作关系，为芯片量产提供充分质量保证

自成立以来，公司各外协加工环节密切保持合作的委托加工厂商包括和舰科技、通富微电、长电科技、华天科技、京隆科技等，均具备一定的生产、服务规模和较高的行业地位，系国内行业领先的集成电路制造、封测企业，其生产和服务质量经过长期市场考验获得海内外行业的一致认可。长期以来，各委托加工厂商的经营状况稳定、商业信用良好，与公司保持了长期稳定的合作关系。稳定的采购渠道和稳固的合作关系，既可以为项目产品的试制和量产提供生产能力保障，又可以为量产产品的良率提供充分的质量保证。

（4）公司全产品线市场表现优秀、品牌优势明显

公司的计量芯片产品和电表 MCU 产品经过市场长期检验，得到终端电能表厂商和电网企业高度的认可和广泛的应用。在智能电网终端设备的通信芯片领域，由公司提供核心设计支持的宽带（高速）载波通信芯片产品获得了国家电网首批认证并取得了芯片级互联互通检验报告，通过与下游合作的方式，相关产品已经在国网市场占有了一定的份额。公司通过多产品线布局并凭借优秀的市场占有率水平，在行业内树立起了具有广泛影响力的产品口碑和品牌形象，能够为新产品推广形成可靠的支撑。

在销售渠道方面，公司与下游主要电能表厂和方案商之间建立了密切的技术交流与业务联系，合作关系相对稳固。对于本项目研发的双模芯片，下游终端客户和应用领域均未发生重大变化，公司将继续基于现有渠道，采用经销与直销相结合的模式进行产品推广，项目产品的预期销售情况良好。

4、项目与发行人现有主要业务、核心技术之间的关系

（1）技术关联度

针对双模通信技术，一方面公司已经掌握了成熟的高速电力线载波通信技术和芯片解决方案，相关产品已经量产并占有一定的市场份额；另一方面公司通过三代无线通信芯片的研发完成了必要的核心技术积累。本项目所研发的双模通信技术是对高速电力线载波通信技术和微功率无线通信技术的整合，是在公司原有的技术积累上的延伸。因此项目采用的技术与公司现在掌握的技术高度相关。

（2）市场关联度

本项目研发和量产的产品主要为智能电表双模通信 SoC 芯片，主要运用于国内电网智能电表的本地通信单元（双模通信模块）之中，下游客户同样为表厂或载波模块厂商，与公司既有的产品线高度重合。因此，本项目的目标市场与公司目前所处市场高度相关，所采用的销售模式和市场开拓策略也无显著差异。

（3）生产关联度

本项目的实施将同样采用 Fabless 模式，研发和量产的产品与公司现有产品在生产模式、生产工艺及生产产品类别上具有很高的重合度和很强的关联性。

5、项目投资概算

单位：万元

序号	项目	第一年	第二年	第三年	投资总额	占比
1	场地投资	1,862.91	-	-	1,862.91	12.36%
2	设备及软件购置	1,549.88	943.00	943.00	3,435.87	22.80%
3	研发投资	1,840.00	2,905.60	2,696.10	7,441.70	49.38%
4	预备费	262.64	192.43	181.95	637.02	4.23%
5	铺底流动资金	677.87	604.59	410.39	1,692.85	11.23%
合计		**6,193.30**	**4,645.62**	**4,231.44**	**15,070.35**	**100.00%**

6、项目时间与实施进展情况

本项目实施期为 36 个月。第一年为项目投入期；计划第二年研发出达到量产标准、符合国内电网企业交货条件的芯片版本，并批量生产供货；第三年对芯片做后续修订和升级，并开始大规模量产出货。

7、项目环保情况

本项目符合国家产业政策，项目主要内容为集成电路的研发设计，仅包含研发设备、研发软件及研发人员的投入，生产制造过程全部委托外包，属于高技术产业项目，对环境影响极小。

8、项目选址和配套条件

公司计划在中国（上海）自由贸易试验区临港新片区购置的办公场所作为本项目的实施地点。

9、项目的组织方式

本项目以全资子公司钜泉微电子为主体实施，不涉及与他人合作的情况。

（四）补充流动资金

1、项目概述

公司拟使用募集资金 10,000 万元补充流动资金，该部分资金将全部用于公司主营业务的开展，包括本次募集资金投资方向之外的其他芯片产品的研发投入、日常芯片委托加工款项的支付、员工薪酬的支付、以及支付其他日常经营费用等，不会通过直接或间接的安排用于新股配售、申购，或用于股票及其衍生品种、可转换公司债券等的证券交易。

2、补充流动资金的必要性

（1）保持技术的先进性

集成电路设计行业是典型的技术密集型行业，技术升级与产品迭代速度较快。同时，芯片产品具有较高的技术壁垒，抢先研发出市场认可的产品的企业具有较强的先发优势和更大的获利空间。公司需要具备敏锐的市场嗅觉，结合潜在的市场需求迅速做出反应，投入资金提前布局研发，这样才能持续保持技术的先进性和业内的领先优势。因此，不光是研发能力，这对公司的资金实力也提出了较高的要求。

（2）满足多产品开发需求

除了国家电网下一代双芯模组化智能电表所涉计量芯和管理芯，以及双模通

信 SoC 芯片的研发之外，结合公司的发展规划，公司仍在积极布局其他产品的研发，包括但不限于国内市场更高精度单、三相计量芯片及更高规格电表 MCU 芯片的研发、出口市场更高规格的计量 SoC 芯片以及载波通信芯片的迭代研发、工业控制领域载波通信芯片的研发、高精度直流电能计量芯片的研发，另外还包括功率放大器和电源管理芯片的研发。各产品线的升级迭代需要投入大量资金，因而对于资金的整体需求仍然较大。

（3）有利于缓解资金瓶颈

报告期内，公司主要依靠自身盈余积累筹集业务发展所需资金，与同行业上市公司相比融资渠道相对单一，从银行获取间接融资的能力相对有限，随着公司业务与规模的扩大，将导致公司面临资金周转的压力，储备充足的流动资金有利于公司进行合理的资金配置，有利于公司缓解发展过程中的资金瓶颈，提高公司盈利水平。

因此，公司利用本次募集资金补充流动资金具有较强的必要性。

3、补充流动资金的管理安排

公司建立了《募集资金管理制度》，约定了募集资金应存放于经审议批准设立的募集资金专户中按约定使用，不得用作他途。公司将与保荐机构、商业银行签订三方监管协议。募集资金的使用、管理等应严格按照制度要求执行并履行信息披露义务。

4、对公司财务状况及经营成果的影响

补充流动资金项目可以有效补充公司的营运资金，提高公司资产流动性，优化财务结构，改善资产质量，减轻负债压力。同时，补充流动资金可以有效支撑公司研发、采购、销售等日常经营，有利于推进公司主营业务的发展，提高公司盈利能力，实现公司的稳步发展。

5、对提升公司核心竞争力的作用

补充流动资金可以有效支撑公司持续投入研发新产品和拓展新业务，同时使得公司的财务状况更加稳健，有益于进一步增强公司在行业内的核心竞争力。

6、符合国家产业政策及其他法律、法规情况

本项目主要投向电力设备相关的集成电路设计领域，不会造成环境污染，不涉及不动产购置，本项目的实施符合国家产业政策、环境保护、土地管理以及其他法律、法规和规章的规定。

三、未来发展规划

（一）发展规划与目标

公司将坚持以市场为导向，把技术创新和产品创新作为提升核心竞争力的根本手段，着力提升集成电路设计研发能力，致力于研发国际一流的智能电网终端设备芯片产品，目标发展成为具有国际竞争力、代表行业领先水平、自主创新的细分行业领军企业。

未来，公司将继续聚焦电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片和载波通信及相关芯片等智能电网终端设备芯片领域，加强在上述领域的产品布局，加快推进新产品的研发及其产业化，同时也积极尝试将现有产品和技术进一步延伸至以电池管理为主的新能源领域以及工业自动化控制领域，从而不断扩大公司的经营规模、提高公司的盈利能力和综合竞争力，提升公司在行业内的竞争地位。

（二）已采取的措施及效果

报告期内，公司持续注重研发创新，紧密结合国内外智能电网的发展方向，在原有技术和产品的基础上持续升级迭代，围绕公司发展战略积攒了一系列技术储备；同时，公司积极维系和拓展国内外市场，不同产品在细分市场的占有率得到了维持和提升。

（三）未来的发展规划及措施

首先在新产品开发方面：

（1）在电能计量芯片业务方面，公司将进一步提升计量的精度和稳定性，降低产品功耗，满足市场对于高质量、高性能产品的需求。公司也将继续研发基于 IR46 标准，适用于国家电网下一代智能物联表的计量 SoC 芯片。此外，公司还将尝试推进高精度直流计量芯片的研发，下游可运用领域拓展至新能源汽车充电桩、直流马达监控、智能家居、光伏发电等。

（2）在智能电表 MCU 芯片业务方面，公司将推进更高算力、更小制程的新产品研发，同时也将通过实施双芯模组化智能电表之管理芯研发及产业化项目，研发下一代适用于国家电网智能物联表的管理芯片产品。

（3）在载波通信及相关芯片方面，公司首先计划通过横向拓展合作的方案商等下游客户，力争在宽带载波通信芯片市场进一步打开局面，提高整体出货量和市占率；同时，公司也计划积极布局包含微功率无线通信的智能电网双模通信 SoC 芯片产品的研发；出口方面，公司将大力推动 G3-PLC 芯片的研发和推广，进一步抢占外商的市场份额；最后，公司已经在电力线载波路灯控制、光伏监测、基站通讯等领域做了一定的尝试，未来将继续尝试向智能电表之外的领域发展。

（4）公司还计划加强载波通信功率放大芯片、电源管理芯片等智能电表配套芯片的研发投入，继续做大、做全智能电网终端设备芯片的产品线。

此外，公司将持续实施人才战略、对人力资源进行优化配置，同时完善内部培训机制，通过不断引进外部人才，壮大公司的研发队伍和管理团队，优化企业人员结构，并且进一步完善现有的激励机制，激励员工的创新能力，满足企业可持续发展需求。

同时，公司也将密切跟踪国内外电能计量、电表管理和用电信息采集方面的技术发展趋势，积极开展技术交流，持续加强员工培训，确保公司研发活动的规范性和技术的领先性。

第十节 投资者保护

一、发行人投资者关系的主要安排

（一）建立健全信息披露制度和流程

2021 年 1 月 19 日，公司召开第四届董事会第七次会议，审议通过了修订后的《钜泉光电科技（上海）股份有限公司信息披露事务管理制度》对公司信息披露工作的总则、披露信息、披露标准、人员职责、程序、常设机构和联系方式、保密措施等做了详细规定。

信息披露工作由公司董事会统一管理，董事长是公司信息披露的最终负责人。董事会秘书负责组织和协调公司信息披露事务，汇集公司应予披露的信息并报告董事会，持续关注媒体对公司的报道并主动求证报道的真实情况。证券事务代表协助董事会秘书执行信息披露的各项工作。公司董事会办公室为公司信息披露工作的管理部门，负责公开信息披露事务，负责统一办理公司应公开披露的所有信息的制作、报送和披露手续。

（二）投资者沟通渠道的建立情况和投资者关系管理的规划

2015 年 9 月 10 日，公司召开第二届董事会第十二次会议，审议通过了《关于修订<投资者关系管理规定>的议案》，对投资者关系管理的基本原则与目的、管理机构与负责人、工作内容等做出了详细规定。

董事会秘书为公司投资者关系管理事务的负责人。公司董事会办公室是投资者关系管理工作的职能部门，由董事会秘书领导，负责公司投资者关系管理的日常事务。公司与投资者沟通的方式包括公告，包括定期报告和临时报告、股东大会、公司网站、分析师会议或说明会、一对一沟通、电话咨询、现场参观、路演等。

公司将严格按照《公司法》《证券法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律法规和《公司章程》的要求，认真履行信息披露义务，保证信息披露的真实、准确、完整，进一步提升公司规范运作水平和透明度。

公司将通过充分的信息披露加强与投资者的沟通，促进投资者对公司的了解和认同，提高公司的诚信度，树立公司在资本市场的良好形象；公司将树立尊重

投资者、尊重投资市场的管理理念，建立与投资者互相理解、互相尊重的良好关系；公司将通过建立与投资者之间通畅的双向沟通渠道，促进公司诚信自律、规范运作，提高公司透明度，改善公司的经营管理和治理结构；最终实现公司价值最大化和股东利益最大化。

二、股利分配政策

（一）本次发行后股利分配政策

根据公司 2020 年年度股东大会审议通过的《公司章程（草案）》、**2022 年第一次临时股东大会审议通过的《公司章程（草案）》修订案**及相关规定，本次发行后，公司股利分配政策如下：

“（一）利润分配的基本原则

1、公司优先采用现金分红的利润分配方式；

2、公司的利润分配注重对股东合理的投资回报，利润分配政策保持连续性和稳定性，同时兼顾公司的长远利益、全体股东的整体利益及公司的可持续发展。

（二）利润分配的决策机制

1、在定期报告公布前，公司管理层、董事会应当在充分考虑公司持续经营能力、保证正常生产经营及业务发展所需资金和重视对投资者的合理投资回报的前提下，研究论证利润分配预案。

2、公司董事会拟订具体的利润分配预案时，应当遵守我国有关法律、行政法规、部门规章和《公司章程》规定的利润分配政策。

3、独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

4、公司董事会在有关利润分配方案的决策和论证过程中，可以通过电话、传真、信函、电子邮件、公司网站上的投资者关系互动平台等方式，与独立董事、中小股东进行沟通和交流，充分听取独立董事和中小股东的意见和诉求，及时答复中小股东关心的问题。

5、公司在经营情况良好，并且董事会认为公司股票价格与公司股本规模不

匹配、发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，提出股票股利分配预案。

（三）利润分配方案的决策程序

1、公司董事会拟定并审议通过利润分配方案。董事会在审议利润分配预案时，需经全体董事过半数同意。独立董事应当对利润分配具体方案发表独立意见。董事会就利润分配预案形成决议后提交股东大会审议。

独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

2、监事会应当对董事会拟定的利润分配具体方案进行审议，并经监事会全体监事半数以上表决通过。

3、股东大会对现金分红具体方案进行审议时，应当通过多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，并及时答复中小股东关心的问题。

股东大会在审议利润分配方案时，须经出席股东大会的股东（包括股东代理人）所持表决权的过半数通过。如股东大会审议发放股票股利或以公积金转增股本的方案的，须经出席股东大会的股东（包括股东代理人）所持表决权的三分之二以上通过。

公司当年盈利但董事会未提出现金利润分配预案的，应当在董事会决议公告和定期报告中详细说明未分红的原因以及未用于分红的资金留存公司的用途，独立董事、监事会应当对此发表审核意见。

（四）现金分红的决策程序

董事会在制订现金分红具体方案时，应当认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件等事宜，董事会提交股东大会的现金分红的具体方案，应经董事会全体董事过半数以上表决通过，由股东大会审议并经出席股东大会的股东所持表决权的二分之一以上通过。独立董事应当发表明确意见。独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

股东大会对现金分红具体方案进行审议前，公司应当通过多种渠道（电话、

传真、电子邮件、投资者关系互动平台）主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，及时答复中小股东关心的问题。

（五）利润分配政策的调整程序

公司根据自身经营情况、投资规划和长期发展的需要，或者根据外部经营环境发生重大变化而确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和上海证券交易所的有关规定，有关调整利润分配政策议案由董事会根据公司经营状况和中国证监会的有关规定拟定，经全体董事过半数同意方可提交股东大会审议，独立董事应对利润分配政策的调整或变更发表独立意见。

监事会应当对董事会拟定的调整利润分配政策议案进行审议，并经监事会全体监事过半数以上表决通过。

股东大会在审议利润分配政策的调整或变更事项时，应当提供网络形式的投票平台为股东参加股东大会提供便利，且应当经出席股东大会的股东（包括股东代理人）所持表决权的三分之二以上通过。

（六）利润分配政策的具体内容

1、利润分配的形式：公司采取现金、股票、现金与股票相结合或者法律、法规允许的其他方式分配股利，其中优先以现金分红方式分配股利。具备现金分红条件的，应当采用现金分红进行利润分配。采用股票股利进行利润分配的，应当具备公司具有成长性、每股净资产的摊薄等真实合理因素。

公司利润分配不得超过累计可供股东分配的利润范围，不得损害公司持续经营能力。

2、利润分配的期间间隔：在符合**利润分配条件**的情况下，公司原则上每年度进行一次**利润分配，主要以现金分红为主**。公司董事会可以根据当期的盈利规模、现金流状况、发展阶段及资金需求状况，提议公司进行中期分红，并经临时股东大会审议通过后实施。

3、**利润分配**的具体条件

（1）现金分红的具体条件

除特殊情况外，公司在当年盈利且累计未分配利润（合并口径）为正的情

况下，优先采取现金方式分配股利。特殊情况是指：1）现金分红影响公司正常经营的资金需求；2）公司未来十二个月内有重大现金支出等事项（募集资金项目除外）。重大现金支出是指：公司拟对外投资、收购资产或购买设备等累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%以上；3）董事会认为不适宜现金分红的其他情况。

（2）发放股票股利的具体条件

公司在经营情况良好，并且董事会认为公司股票价格与公司股本规模不匹配、发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，提出股票股利分配预案。

4、现金分红最低金额或比例

公司具备现金分红条件的，应当优先采取现金方式分配股利，每年度现金分红比例不低于当年实现的可供分配利润的 10%。

5、差异化的现金分红政策

公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，按照本章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

（1）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

（2）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

（3）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

现金分红在本次利润分配中所占比例为现金股利除以现金股利与股票股利之和。”

（二）本次发行前后公司利润分配政策的差异

本次发行前后，公司的股利分配政策不存在重大差异情况。

（三）本次发行完成前滚存利润的分配和决策程序

公司召开的 2021 年第一次临时股东大会审议通过了《关于公司首次公开发行人民币普通股（A 股）股票前滚存利润分配方案的议案》，约定为维护公司现有股东及新股东的利益，公司于本次发行完成前的滚存未分配利润将由本次发行完成后的所有股东按其届时各自对公司的持股比例共同享有。

三、股东投票机制的建立情况

（一）累积投票制

根据《公司章程（草案）》《股东大会议事规则》等约定，公司董事、监事候选人名单以提案的方式提请股东大会表决。

股东大会就选举两名及两名以上董事或监事进行表决时，根据章程的规定，可以实行累积投票制。当公司单一股东及其一致行动人拥有权益的股份比例在30%及以上时，股东大会就选举两名或两名以上董事或监事进行表决时应当采用累积投票制。

前述累积投票制是指股东大会选举董事或者监事时，每一股份拥有与应选董事或者监事人数相同的表决权，股东拥有的表决权可以集中使用。

（二）中小投资者单独计票机制

根据《公司章程（草案）》《股东大会议事规则》等约定，股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票。单独计票结果应当及时公开披露。

（三）网络投票方式

根据《公司章程（草案）》《股东大会议事规则》等约定，公司应在保证股东大会合法、有效的前提下，通过各种方式和途径，优先提供网络形式的投票平台等现代信息技术手段，为股东参加股东大会提供便利。

（四）征集投票权

根据《公司章程（草案）》《股东大会议事规则》等约定，公司董事会、独立董事、持有百分之一以上有表决权股份的股东或者依照法律、行政法规或者国务院证券监督管理机构的规定设立的投资者保护机构，可以作为征集人，自行或者委托证券公司、证券服务机构，公开请求公司股东委托其代为出席股东大会，并代为行使提案权、表决权等股东权利。征集股东投票权应当向被征集人充分披露具体投票意向等信息。征集人应当披露征集文件，公司应当予以配合。禁止以有偿或者变相有偿的方式公开征集股东权利。公开征集股东权利违反法律、行政法规或者国务院证券监督管理机构有关规定，导致公司或者其股东遭受损失的，应当依法承担赔偿责任。

四、发行人、股东、发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺、未能履行承诺的约束措施以及已触发履行条件的承诺事项的履行情况

（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限等承诺

1、关于无实际控制人的股份锁定安排

截至本招股书签署日，根据钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业等股东出具的股份锁定承诺以及现行适用的相关监管规则，前述股东所持发行人股份自上市之日起锁定 36 个月。上述锁定股份的总数超过发行人发行前股份总数的 51%。

2、公司股东关于股份锁定的承诺

公司 26 名股东已出具关于股份锁定的承诺，详见本招股书“附录”之“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限等承诺”。

（二）股东持股及减持意向的承诺

公司持股 5%以上的股东及其关联股东已出具关于上市前所持有股份的持股意向及减持意向的承诺，详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项

承诺”之“（二）股东持股及减持意向的承诺”。

（三）稳定股价的措施和承诺

公司稳定股价的具体措施及相关主体作出的关于稳定股价的承诺详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（三）稳定股价的措施和承诺”。

（四）股份回购和股份购回的措施

股份回购和股份购回的措施和承诺详见前文“(三)稳定股价的措施和承诺”及后文“（五）对欺诈发行上市的股份购回承诺”。

（五）对欺诈发行上市的股份购回承诺

公司和公司持股 5%以上的股东及其关联股东已对欺诈发行上市及其他事项的股份回购和股份购回作出承诺，详见“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（五）对欺诈发行上市的股份购回承诺”。

（六）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

公司以及公司董事、高级管理人员关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺详见本招股说明书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（六）填补被摊薄即期回报的措施及承诺”。

（七）利润分配政策的承诺

公司上市后未来三年分红回报规划以及公司出具的相关承诺详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“(七)利润分配政策的承诺”。

（八）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺

公司及全体董事、监事、高级管理人员已出具对发行申请文件真实性、准确性和完整性的承诺。公司及公司持股 5%以上主要股东及其关联股东、全体董事、监事、高级管理人员、本次发行相关的中介机构已出具关于依法承担赔偿或赔偿责任的承诺，详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“(八)依法承担赔偿或赔偿责任的承诺”。

（九）未履行承诺的约束措施

公司、公司股东、公司全体董事、监事、高级管理人员已通过书面方式明确了未履行承诺时的约束措施，详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（九）未履行承诺的约束措施”。

（十）其他承诺

相关主体作出的其他承诺，详见本招股书“附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺”之“（十）避免同业竞争的承诺”、“（十一）规范并减少关联交易的承诺”、“（十二）关于股东信息披露的相关承诺”、“（十三）叶氏家族成员及相关股东关于不谋求发行人控制权的承诺”以及“（十四）发行人股东关于社保、公积金事项的承诺”。

第十一节 其他重要事项

一、对报告期经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的合同情况

公司结合自身业务特点，综合考虑公司总资产、营业收入、净利润等财务指标，确定了重大合同的标准，具体如下：

（1）销售合同

①报告期内，公司及下属子公司已履行完毕的金额超过人民币 3,000 万元的销售合同或订单（包含与同一交易主体连续签订的相同内容或性质的、且累计金额超过人民币 3,000 万元的框架性销售协议及订单）；

②截至 2021 年 12 月 31 日，公司及下属子公司正在履行且预计发生金额超过人民币 3,000 万元的销售合同或订单。

（2）采购合同

①报告期内，公司及下属子公司已履行完毕的金额超过人民币 3,000 万元的采购合同或订单（包含与同一交易主体连续签订的相同内容或性质的、且累计金额超过人民币 3,000 万元的框架性采购协议及订单）；

②截至 2021 年 12 月 31 日，公司及下属子公司正在履行且预计发生金额超过人民币 3,000 万元的采购合同或订单。

（3）其他重要合同

截至 2021 年 12 月 31 日，公司及下属子公司已经履行完毕的或正在履行的交易金额超过人民币 1,000 万元且对公司业务发展具有重要影响的、未在重大销售合同和采购合同中披露的其他合同。

（一）销售合同

发行人的销售合同主要包括经销模式下的经销/代理合约书以及直销模式下客户与发行人签订的采购协议书。

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人正在履行的重大框架性销售协议如下：

序号	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
1	深圳市安锐实业有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2022 年 5 月 11 日，双方书面同意可续约三年
2	上海本宏电子科技有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日，双方书面同意可续约三年
3	深圳市昊辉微电子有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日，双方书面同意可续约三年
4	杭州炬华科技股份有限公司	《采购协议书》	产品外购	2020.10.10	有效期为三年，到期后无异议继续有效，续展有效期仍为三年，以此类推，直至签订新协议
5	深圳市帝兆电子科技有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日
6	利尔达科技集团股份有限公司及其关联公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日
7	亿莱科技（深圳）有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日
8	杭州宇晔科技有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.05.12	至 2023 年 5 月 11 日，双方书面同意可续约一年
9	北京前景无忧电子科技有限公司	《合作协议》及补充协议	销售宽带载波芯片	2019.08.16	至 2022 年 12 月 31 日
10	深圳福健微电子科技有限公司	《经销合约书》	产品经销	2021.02.05	至 2023 年 5 月 11 日

报告期内，发行人已履行完毕的重大框架性销售协议如下：

序号	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
1	深圳市安锐实业有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.12	2021.05.11
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
2	上海本宏电子科技有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.12	2021.05.11
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
3	深圳市昊辉微电子有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.12	2021.05.11
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
4	利尔达科技集团股份有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.12	2021.05.11
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
5	亿莱科技（深圳）有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.11	2021.05.11

序号	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
6	杭州宇晔科技有限公司	《代理合约书》	产品经销	2017.05.11	2019.05.11
				2019.05.12	2021.05.11
		《经销合约书》		2020.04.21	2021.05.12
7	北京前景无忧电子科技有限公司	《授权委托协议》	通信产品线之系列产品	2016.12.31	2019.12.31
		《经销合约书》	产品经销	2020.10.12	2021.02.28
8	深圳市帝兆电子科技有限公司	《经销合约书》	产品经销	2020.04.21	2021.05.12

（二）采购合同

发行人的采购合同主要为框架性加工合同并以制式订单的形式来执行。

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人正在履行的重大框架性采购协议如下：

序号	签订主体	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
1	钜泉光电	和舰芯片制造（苏州）股份有限公司	《合作协议》及《补充协议》	晶圆代工服务	2011.09.30	有效期一年；除非一方在合同终止前书面通知对方不再续约，否则自动续展，每次自动续展的有效期为一年
2	钜泉光电	天水华天科技股份有限公司	《IC封测技术质量协议》	芯片（wafer/chip）封装（测试）加工	2021.06.17	有效期为一年，到期双方无异议顺延一年
3	钜泉光电	江苏长电科技股份有限公司	《委托芯片封装设计及加工合同》	半导体封装加工	2020.04.01	2022.03.31，双方未通知终止，自动延展一年
	钜泉微电子				2020.06.20	2022.06.19，双方未通知终止，自动延展一年
	钜泉南京				2021.05.25	2023.05.24
4	钜泉光电	京隆科技（苏州）有限公司	《委托测试合同》	毛晶片/封装半成品测试	2011.07.31	有效期一年，自动续展
	钜泉南京		《委托加工测试合约书》	晶圆或集成电路测试	2020.07.01	2021.07.01，双方若无反对，自动延展
	钜泉微电子				2020.07.01	2021.07.01，双方若无反对，自动延展
5	钜泉光电	安测半导体技术（江苏）有限公司	《委托加工协议》	开发封装和测试方案及其附属软件以及产品封	2019.04.01	有效期三年

序号	签订主体	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
				装测试生产		
6	钜泉光电	通富微电子股份有限公司	《委托加工合同》	IC芯片封测	2020.04.16	有效期一年，双方未通知终止，自动续期一年

报告期内，发行人已履行完毕的重大框架性采购协议如下：

序号	签订主体	合同相对方	合同名称	合同内容	签订日期	期限
1	钜泉光电	天水华天科技股份有限公司	《IC封测技术质量协议》	芯片（wafer/chip）封装（测试）加工	2018.04.25	有效期一年
					2020.06.04	有效期一年
2	钜泉光电	江苏长电科技股份有限公司	《委托芯片封装设计及加工合同》	半导体封装加工	2019.06.01	2021.05.31
3	钜泉光电	通富微电子股份有限公司	《封测服务合同》	IC芯片封装	2019.03.20	有效期一年
			《合同》		2018.03.20	有效期一年

（三）房屋买卖合同

2021 年 4 月 22 日，公司与浙江信龙建设有限公司签署了《房屋买卖协议》，约定公司购买位于上海市张东路 1388 号 17 幢 101 室房屋及其相应的全部权益，房屋面积为 1,418.69 平方米，转让总价款为人民币 4,200 万元整。

2021 年 5 月 28 日，钜泉微电子与上海临港科技创新城经济发展有限公司签署了《房屋买卖预购合同》，约定钜泉微电子购买位于上海市浦东新区海洋二路 88 弄 13-14/18-19 号创新魔坊二期（智英科技中心）三号楼 3 层，房屋面积为 1,058.47 平方米，转让总价款为人民币 1,587.71 万元。

二、发行人对外担保的有关情况

截至本招股书签署日，发行人及其子公司不存在对外担保。

三、对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生较大影响的诉讼或仲裁事项

截至本招股书签署日，发行人及其子公司不存在尚未了结的可能对其持续经营产生重大不利影响的诉讼、仲裁等或有事项。

四、主要股东、控股子公司，发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作为一方当事人可能对发行人产生影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项

截至本招股书签署日，发行人及其子公司不存在尚未了结的可能对其财务和业务产生重大不利影响的诉讼、仲裁案件。

截至本招股书签署日，发行人的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在可能对发行人产生影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

五、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近 3 年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况

最近三年，发行人的董事、监事和高级管理人员不存在受到行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被证监会立案调查，尚未有明确结论意见等情形。

六、主要股东报告期内是否存在重大违法行为

报告期内，发行人股权较为分散，不存在控股股东及实际控制人。持有发行人 5%以上股份的主要股东不存在重大违法行为。

第十二节 发行人及各中介机构声明

一、全体董事、监事、高级管理人员声明（一）

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

全体董事：

杨士聪　　王颖霖　　谢燕村

黄瀞仪　　王志华　　戚正伟

陈凌云

钜泉光电科技（上海）股份有限公司

2022年 7 月 19 日

一、全体董事、监事、高级管理人员声明（二）

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

全体监事：

郭俊仁	杨 勇	谢汉萍

钜泉光电科技（上海）股份有限公司

2022年7月19日

一、全体董事、监事、高级管理人员声明（三）

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

全体高级管理人员：

郑文昌

XUMING ZHANG
（张旭明）

凌 云

刁峰智

钜泉光电科技（上海）股份有限公司

2022年 7 月 19 日

二、发行人主要股东声明（一）

本公司承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

钜泉科技（香港）有限公司

Hi-Trend Technology（HK）Co.,Limited

授权代表：

杨士聪

2022年 7月 19日

二、发行人主要股东声明（二）

本公司承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

东陞投资有限公司

East Progress Investments Limited

授权代表：黄瀞儀

黄瀞仪

2022年 7月19日

二、发行人主要股东声明（三）

本公司承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

高华投资有限公司

Gowah Investment Limited

授权代表：葉芷彤

叶芷彤

2022年 7 月 19日

二、发行人主要股东声明（四）

本公司承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

承诺人（盖章）： 炬力集成电路设计有限公司

法定代表人签字：

陈宣文

2022 年 7 月 19 日

二、发行人主要股东声明（五）

本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

股东签字：

李云清

2022年 7 月 19日

二、发行人主要股东声明（六）

本公司承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

承诺人（盖章）： 万骏实业有限公司
Million Legend Industries Limited

董事签字：

叶奕廷

2022 年 7 月 19 日

三、保荐机构（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

法定代表人：

冉 云

保荐代表人：

吴 成　　乐 毅

项目协办人：

王延刚

国金证券股份有限公司

2022年 7月19日

保荐机构（主承销商）管理层声明

本人已认真阅读钜泉光电科技(上海)股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：

姜文国

董事长：

冉　云

国金证券股份有限公司

2022年 7 月 19 日

发行人律师声明

本所及经办律师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

上海市方达律师事务所

（公章）

负责人：

齐轩霆 律师

经办律师：

刘一苇 律师

郗璐璐 律师

2022年 7 月 19 日

五、发行人会计师声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：_____
肖厚发

中国注册会计师 肖厚发 340100030003

签字会计师：_____ _____ _____
何 双 沈 重 潘祖立

中国注册会计师 何双
中国注册会计师 沈重
中国注册会计师 潘祖立

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2022年7月19日

容诚会计师事务所(特殊普通合伙) 1101020362092

六、资产评估机构声明

本机构及签字注册资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字注册资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册资产评估师：_____ _____

黄运荣 吕铜钟

资产评估机构负责人：_____

徐伟建

沃克森（北京）国际资产评估有限公司

2022年 7月 19日

关于黄运荣的离职证明

黄运荣原为本机构出具的《钜泉光电科技（上海）有限公司拟股份改制项目资产评估报告书》（沃克森评报字[2010]第 0041 号）的签字注册评估师。

黄运荣已于2020年10月从本机构离职，故无法在资产评估机构声明中签字。

特此证明。

资产评估机构负责人：

徐伟建

沃克森（北京）国际资产评估有限公司

2022年 7 月 19 日

七、验资复核机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：_____
肖厚发

中国注册会计师 肖厚发 340100030003

签字会计师：_____ _____ _____
何 双 沈 重 潘祖立

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2022年7月19日

第十三节 附件

一、附件

（一）发行保荐书；

（二）上市保荐书；

（三）法律意见书；

（四）财务报告及审计报告；

（五）公司章程（草案）；

（六）发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；

（七）内部控制鉴证报告；

（八）经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；

（九）中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；

（十）其他与本次发行有关的重要文件。

二、附件查阅地点和时间

（一）查阅地点

1、钜泉光电科技（上海）股份有限公司

地址：上海市浦东新区张东路 1388 号 17 幢

电话：021-50277832

传真：021-50277833

联系人：凌云

2、国金证券股份有限公司

地址：上海市浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 23 楼

电话：021-6882 6801

传真：021-6882 6800

联系人：吴成、乐毅

（二）查阅时间

每周一至周五上午 9:00-11:30、下午 1:30-5:00

除以上查阅地点外，投资者可以登录证券交易所指定网站，查阅《招股说明书》等电子文件。

附录

附录 1：发行人及相关主体出具的各项承诺

（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限等承诺

1、持股 5%以上股东钜泉香港、东陞投资、高华投资和炬力集成出具的承诺

（1）自发行人首发上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本公司直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

（2）发行人首发上市后六个月内，如发行人 A 股股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者首发上市后六个月期末收盘价低于发行价，本公司持有发行人 A 股股票的锁定期将在上述锁定期届满后自动延长至少六个月。若发行人上市后六个月内因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等事项进行除权、除息的，则将发行价作除权、除息调整后与收盘价进行比较。在延长锁定期内，不转让或者委托他人管理本公司直接或者间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。”

2、高华投资、炬力集成的关联股东李云清和万骏实业比照 5%以上股东出具的承诺

（1）自发行人首发上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本公司/本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

（2）发行人首发上市后六个月内，如发行人 A 股股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者首发上市后六个月期末收盘价低于发行价，本公司持有发行人 A 股股票的锁定期将在上述锁定期届满后自动延长至少六个月。若发行人上市后六个月内因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等事项进行除权、除息的，则将发行价作除权、除息调整后与收盘价进行比较。在延长锁定期内，不转让或者委托他人管理本公司/本人直接或者间接持有的发行人首发上市

前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

3、担任高级管理人员的股东郑文昌出具的承诺

（1）自发行人首发上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

（2）发行人首发上市后六个月内，如发行人 A 股股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者首发上市后六个月期末收盘价低于发行价，本人持有发行人 A 股股票的锁定期将在上述锁定期届满后自动延长至少六个月。若发行人上市后六个月内因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等事项进行除权、除息的，则将发行价作除权、除息调整后与收盘价进行比较。在延长锁定期内，不转让或者委托他人管理本人直接或者间接持有的发行人股份，也不由发行人回购该部分股份。

（3）本人担任发行人高级管理人员期间，每年转让的股份不超过本人持有的发行人股份总数的 25%；如本人在任期届满前离职的，本人在担任发行人高级管理人员时确定的任期内和任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本人所持有的发行人股份总数的 25%，本人离职后半年内不转让本人持有的发行人股份。本人减持所持发行人股份时，将严格遵守相关法律法规及证券交易所的规则并及时、准确地履行信息披露义务。

4、担任高级管理人员及核心技术人员的股东 Xuming Zhang（张旭明）

（1）自发行人首发上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

（2）发行人首发上市后六个月内，如发行人 A 股股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者首发上市后六个月期末收盘价低于发行价，本人持有发行人 A 股股票的锁定期将在上述锁定期届满后自动延长至少六个月。若发行人上市后六个月内因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等事项进行除权、除息的，则将发行价作除权、除息调整后与收盘价进行比较。在延长锁定期内，不转让或者委托他人管理本人直接或者间接持有的发行人股份，也不由发行人回

购该部分股份。

（3）上述锁定期（包括延长的锁定期，下同）届满后，在本人担任发行人董事/高级管理人员期间，本人将及时申报本人所持发行人股份及其变动情况，本人每年转让的发行人股份不超过本人所持发行人股份总数的 25%，如本人在任期届满前离职的，本人在担任发行人董事/高级管理人员时确定的任期内和任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本人所持有的发行人股份总数的 25%，本人离职后半年内不转让本人持有的发行人股份。同时，在上述锁定期届满后四年内，本人作为发行人的核心技术人员，每年转让的发行人首发上市前股份将不超过首发上市时本人所持发行人首发上市前股份总数的 25%（减持比例可以累积使用）。本人减持发行人股份时，将严格遵守相关法律法规及证券交易所的规则并及时、准确地履行信息披露义务。

5、其他股东出具的承诺

自发行人首发上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本公司/本企业/本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

6、间接持有公司股份的董事杨士聪、黄瀞仪、王颖霖和谢燕村出具的承诺

（1）自发行人首发上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

（2）发行人首发上市后六个月内，如发行人 A 股股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者首发上市后六个月期末收盘价低于发行价，本人持有发行人 A 股股票的锁定期将在上述锁定期届满后自动延长至少六个月。若发行人上市后六个月内因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等事项进行除权、除息的，则将发行价作除权、除息调整后与收盘价进行比较。在延长锁定期内，不转让或者委托他人管理本人直接或者间接持有的发行人股份，也不由发行人回购该部分股份。

（3）上述锁定期（包括延长的锁定期，下同）届满后，在本人担任发行人董事期间，本人将及时申报本人所持发行人股份及其变动情况，本人每年转让的

发行人股份不超过本人所持发行人股份总数的 25%。如本人在任期届满前离职的，本人在担任发行人董事时确定的任期内和任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本人所持有的发行人股份总数的 25%，本人离职后半年内不转让本人持有的发行人股份。”

7、间接持有公司股份的核心技术人员马侠、潘宇和王勇出具的承诺

（1）自发行人首发上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的发行人首发上市前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。本人在离职后六个月内，仍遵守上述承诺。

（2）自所持发行人首发上市前股份限售期满之日起四年内，每年转让的发行人首发上市前股份不超过首发上市时本人所持发行人首发上市前股份总数的 25%（减持比例可累积使用）。

8、监事郭俊仁、谢汉萍和杨勇出具的承诺

在本人担任发行人监事期间，本人将及时申报本人所持发行人股份及其变动情况，本人每年转让的发行人股份不超过本人所持发行人股份总数的 25%，如本人在任期届满前离职的，本人在担任发行人监事时确定的任期内和任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本人所持有的发行人股份总数的 25%，本人离职后半年内不转让本人持有的发行人股份。本人减持所持发行人股份时，将严格遵守相关法律法规及证券交易所的规则并及时、准确地履行信息披露义务。

9、高级管理人员凌云和刁峰智出具的承诺

本人担任发行人高级管理人员期间，每年转让的股份不超过本人持有的发行人股份总数的 25%；如本人在任期届满前离职的，本人在担任发行人高级管理人员时确定的任期内和任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本人所持有的发行人股份总数的 25%，本人离职后半年内不转让本人持有的发行人股份。本人减持所持发行人股份时，将严格遵守相关法律法规及证券交易所的规则并及时、准确地履行信息披露义务。

（二）股东持股及减持意向的承诺

1、持股 5%以上股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成，以及高华投资、炬力集成的关联股东李云清和万骏实业出具的承诺

（1）减持股份的意向

①本公司/本企业/本人在发行人首发上市招股说明书以及本公司/本企业/本人出具的承诺函中载明的限售期满后减持发行人股份的，将认真遵守证券监管机构关于股东减持的相关规定，审慎制定股份减持计划，减持所持有的发行人股份数量应符合相关法律、法规、规章及上海证券交易所相关减持规定。

②本公司/本企业/本人减持所持有的发行人股份的方式应符合届时适用的相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于非公开转让、二级市场竞价交易、大宗交易、协议转让等。

③如果在锁定期满后两年内减持的，本公司/本企业/本人减持所持有发行人股份的价格不低于首发上市的发行价格，若在减持发行人股份前，发行人已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则减持价格相应调整。

④本公司/本企业/本人通过集中竞价交易方式减持的，应在首次卖出股份的 15 个交易日前向证券交易所报告备案减持计划，并予以公告，但本公司/本企业/本人持有发行人股份比例低于 5%时除外。本公司/本企业/本人通过其他方式减持发行人股票的，将提前 3 个交易日予以公告，并按照证券监管机构届时适用的规则及时、准确地履行信息披露义务。

此外，高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业在上述承诺中补充承诺：

本公司/本人减持所持有的发行人股份并计算减持股份比例时，高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业所持有的发行人股份合并计算。

（2）约束措施

本公司/本企业/本人如未履行上述减持意向的承诺事项，将在发行人股东大会及中国证券监督管理委员会/上海证券交易所指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向发行人的其他股东和社会公众投资者道歉；本公司因违反上述承诺减持股份获得的收益归发行人所有。

2、持股 5%以上股东聚源聚芯出具的承诺

（1）减持股份的意向

①本企业在发行人首发上市招股说明书以及本企业出具的承诺函中载明的限售期满后减持发行人股份的，将认真遵守证券监管机构关于股东减持的相关规定，审慎制定股份减持计划，减持所持有的发行人股份数量应符合相关法律、法规、规章及上海证券交易所相关减持规定。

②本企业减持所持有的发行人股份的方式应符合届时适用的相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于非公开转让、二级市场竞价交易、大宗交易、协议转让等。

③本企业通过集中竞价交易方式减持的，应在首次卖出股份的 15 个交易日前向证券交易所报告备案减持计划（包括但不限于拟减持股份数量、来源、减持时间区间、方式、价格区间、减持原因），并予以公告，但本企业持有发行人股份比例低于 5%时除外，最终以届时可适用的监管规则规定为准。本企业通过其他方式减持发行人股票的，按照证券监管机构届时适用的规则及时、准确地履行信息披露义务。

（2）约束措施

本企业如未履行上述减持意向的承诺事项，将在发行人股东大会及中国证券监督管理委员会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向发行人的其他股东和社会公众投资者道歉。

（三）稳定股价的措施和承诺

为保护投资者利益，进一步明确公司上市 3 年内股价低于每股净资产时稳定公司股价的措施，按照中国证监会《关于进一步推进新股发行体制改革意见》的相关要求，公司制定了《首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并上市后三年内稳定股价预案》，具体如下：

1、稳定股价措施的启动条件

公司首发上市后三年内，如公司 A 股股票出现连续 20 个交易日每日股票的收盘价均低于公司最近一期经审计（指按照中国境内企业会计准则审计，下同）

的每股净资产(最近一期审计基准日后,公司发生利润分配、资本公积转增股本、配股等除权除息情况导致公司净资产或股份总数发生变化的,每股净资产相应调整),且公司及相关主体同时满足法律、行政法规、部门规章、规范性文件及证券监管机构关于回购、增持等股本变动行为的规定的,则应实施相关稳定股价的预案,并将按下述规则启动稳定公司股价的相关措施。

2、稳定股价的措施

稳定股价的措施包括:

(1)公司回购公司股票;

(2)首发上市前合计持有公司51%以上的股东及其一致行动人(下称"主要股东")增持公司股票;

(3)公司董事(不含独立董事,下同)、高级管理人员增持公司股票;

(4)证券监管部门认可的其他方式。

3、稳定股价措施的实施方式

(1)公司回购公司股票

①当触发上述股价稳定措施的启动条件时,公司将在20日内召开董事会会议并依法作出由公司回购股票的决议;

②公司将在董事会决议作出后尽快按照《公司章程》规定召开股东大会,审议实施回购股票的预案。

③公司回购股份应当制定具体方案,方案内容包括但不限于回购股份数量、回购价格区间、回购资金来源、回购对公司股价及经营的影响等内容。公司应通过上海证券交易所以集中竞价方式、要约方式及/或其他合法方式回购公司股份。

④在实施股票回购方案过程中,公司单次用于回购股份的资金不低于人民币1,000万元或上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的2%(以孰低者为准),如下情形之一出现,则公司可中止实施股票回购方案:

a)同一会计年度用于回购股份的资金累计超过人民币5,000万元或上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的10%(以孰低者为准);

b）通过实施回购股票，公司A股股票连续10个交易日每日股票的收盘价已高于公司最近一期经审计的每股净资产；

c）继续回购股票将导致公司不满足法定上市条件；

d）回购股票数量达到回购前公司A股股份总数的2%。

⑤公司中止实施股价稳定方案后，自上述稳定股价义务触发之日起12个月内，如再次出现公司A股股票连续20个交易日每日股票的收盘价均低于公司最近一期经审计的每股净资产的情况，则公司应继续实施上述股票回购方案。

⑥公司的回购行为及信息披露、回购股份处置应当符合《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等相关法律、法规的规定以及股票上市地上市规则的有关规定。

（2）主要股东增持公司A股股票

①当触发上述股价稳定措施的启动条件时，如公司因回购股票议案未获得公司股东大会批准或其他合法原因无实施股票回购，则公司主要股东将在启动条件触发之日起 90 日内增持公司 A 股股票。

②如公司虽实施股票回购方案，但仍未满足“公司 A 股股票连续 10 个交易日每日股票的收盘价均已高于公司最近一期经审计每股净资产”之条件时，公司主要股东将在公司股票回购方案实施完毕之日起 90 日内开始增持公司 A 股股票。公司主要股东增持 A 股股票行为及信息披露应当符合《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》及其他相关法律、行政法规的规定。

③公司主要股东应在触发增持义务后 10 个交易日内就增持公司 A 股股票的具体计划书面通知公司，包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间、完成期限等信息，并由公司进行公告。

④主要股东在增持计划完成后的 6 个月内将不出售所增持的股份。

⑤在增持公司 A 股股票过程中，公司每位主要股东单次用于增持股份的资金不低于人民币 500 万元，增持股票在达到以下条件之一的情况下中止：

a）通过增持公司 A 股股票，公司 A 股股票连续 10 个交易日每日股票的收盘价均已高于公司最近一期经审计的每股净资产；

b）继续增持股票将导致公司不满足法定上市条件；

c）继续增持股票将导致需要履行要约收购义务且其未计划实施要约收购；

d）公司主要股东同一会计年度用于增持股份的资金累超过人民币 2,000 万元。

⑥中止实施股份增持计划后，自上述义务触发之日起 12 个月内，如再次出现公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于公司最近一期经审计每股净资产的情况，则主要股东应继续实施上述股份增持计划。

⑦公司主要股东的增持行为及信息披露应当符合《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等相关法律、法规的规定以及股票上市地上市规则的有关规定。

（3）董事及高级管理人员增持公司A股股票

①如公司股票回购方案及主要股东增持计划实施完毕后，仍未满足“公司 A 股股票连续 10 个交易日每日股票的收盘价均已高于公司最近一期经审计每股净资产”之条件，公司董事和高级管理人员将在主要股东增持计划实施完毕之日起 90 日内开始增持公司 A 股股票，买入价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产。

②公司董事、高级管理人员应在触发增持义务后 10 个交易日内就增持公司 A 股股票的具体计划书面通知公司，包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间、完成期限等信息，并由公司进行公告。

③董事、高级管理人员在增持计划完成后的 6 个月内将不出售所增持股份。

④在增持公司 A 股股票过程中，公司董事、高级管理人员单次用于增持公司股份的资金不低于其上一年度从公司领取税后收入的 15%，增持公司股票在达到以下条件之一的情况下中止：

a）通过增持公司 A 股股票，公司 A 股股票连续 10 个交易日每日股票的收盘价均已高于公司最近一期经审计的每股净资产；

b）继续增持股票将导致公司不满足法定上市条件；

c）继续增持股票将导致需要履行要约收购义务且其未计划实施要约收购；

d）公司董事、高级管理人员增持股票所用资金已经达到其上一年度在公司取得的税后收入的 30%。

⑤中止实施股份增持计划后，自上述增持义务触发之日起 12 个月内，如再次出现公司股票连续 20 个交易日每日股票的收盘价均低于公司最近一期经审计每股净资产情况，则董事及高级管理人员应继续实施上述股份增持计划。

⑥公司董事、高级管理人员的增持行为及信息披露应当符合《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等相关法律、法规的规定以及股票上市地上市规则的有关规定。

4、未履行稳定股价承诺的约束措施

（1）公司未履行稳定股价承诺的约束措施

如公司未能履行稳定公司股价的承诺，公司将在股东大会及监管部门指定的披露媒体上公开说明具体原因并向股东及社会公众投资者道歉。如非因不可抗力导致并给投资者造成损失的，公司将向投资者依法承担赔偿责任，并按照法律、法规及相关监管机构的要求承担相应的责任；如因不可抗力导致，应尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，并提交股东大会审议，尽可能地保护公司投资者利益。

（2）主要股东未履行稳定股价承诺的约束措施

如主要股东未能履行或未按期履行稳定股价承诺，需在公司股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明具体原因并向公司股东及社会公众投资者道歉。如非因不可抗力导致，同意在履行完毕相关承诺前暂不领取公司分配利润中归属于该股东的部分，并同意公司调减或停发该股东薪酬或津贴（如有），给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失；如因不可抗力导致，应尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护投资者利益。

（3）董事及高级管理人员未履行稳定股价承诺的约束措施

如董事、高级管理人员未能履行或未按期履行稳定股价承诺，则其需在公司股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明具体原因并向公司股东及社会公众投资者道歉。如非因不可抗力导致，同意公司调减或停发薪酬或津贴（如

有），给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失；如因不可抗力导致，应尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护投资者利益。

5、发行人、发行人主要股东、董事和高级管理人员出具相应承诺

发行人、发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业，发行人董事杨士聪、黄瀞仪、王颖霖、谢燕村，以及全体高级管理人员出具相应承诺，同意严格遵照执行《首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市后三年内稳定股价预案》，按照该预案的规定履行稳定发行人股价的义务。

如未能履行稳定股价的承诺，上述主体将在股东大会及证券监管部门指定的披露媒体上公开说明具体原因并向股东及社会公众投资者道歉。如非因不可抗力导致并给投资者造成损失的，上述主体将向投资者依法承担赔偿责任，并按照法律、法规及相关监管机构的要求承担相应的责任；如因不可抗力导致，应尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，并提交股东大会审议，尽可能地保护本公司投资者利益。

（四）股份回购和股份购回的措施和承诺

股份回购和股份购回的措施和承诺详见前文“(三)稳定股价的措施和承诺”及后文（五）对欺诈发行上市的股份购回承诺”。

（五）对欺诈发行上市的股份购回承诺

1、发行人出具的承诺

若本公司被认定欺诈发行时，本公司将在中国证券监督管理委员会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回本公司本次公开发行的全部新股；存在老股配售的，实施配售的股东将购回已转让的原限售股份。

2、发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业出具的承诺

若发行人被认定欺诈发行时，本公司/本人将在中国证券监督管理委员会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回发行人本次公开发行的全部新股；若本公司/本人存在老股配售的，将购回已转让的原限售股份。

（六）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发[2013]110 号）、《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》（国发[2014]17 号）、《中国证券监督管理委员会关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》(证监会公告[2015]31 号）等文件的有关规定，经公司第四届董事会第十次会议和 2021 年第一次临时股东大会审议通过，对即期回报摊薄的影响进行了分析并提出了具体的填补回报措施，相关主体对公司填补回报措施能够得到切实履行作出了承诺，具体如下：

1、发行人的承诺

为填补公司首发上市可能导致的对即期回报摊薄的影响，公司承诺首发上市后将采取多方面措施提升公司的盈利能力与水平，尽量减少因首发上市造成的每股收益被摊薄的影响。具体措施如下：

（1）迅速提升公司整体实力，不断扩大本公司业务规模

本公司首发上市完成后，本公司的总资产和净资产均将大幅度增加，综合实力和抗风险能力明显增强，市场价值明显提升。本公司将借助资本市场和良好的发展机遇，不断拓展主营业务规模，充分发挥本公司在核心行业领域的优势地位，推动公司持续、健康、稳定的发展。

（2）全面提升公司管理水平，提高生产经营效率和持续盈利能力

首发上市募集资金到位后，本公司将进一步加强预算管理，控制本公司的各项费用支出，提升本公司资金使用效率，全面有效地控制公司经营和管理风险，提升公司的经营效率和盈利能力。此外，本公司将积极完善薪酬考核和激励机制，引进市场优秀人才，最大限度的激发员工工作的积极性，充分提升员工的创新意识，发挥员工的创造力。通过以上措施，有效降低本公司日常经营成本，全面提升本公司的生产经营效率，进一步提升本公司的经营业绩。

（3）加快募集资金投资项目建设，加强募集资金管理

本公司首发上市募集资金投资项目符合国家产业政策和公司的发展战略，能为本公司未来持续、稳定、健康发展提供基本保障。本公司将结合市场发展状况

和自身的实际情况，积极推进募集资金投资项目建设，争取早日建成并实现预期效益，增强以后年度的股东回报，降低首发上市导致的股东即期回报被摊薄的风险。本公司将严格按照证券监管机构关于募集资金管理的相关规定，将募集资金存放于董事会指定的专项账户，专户存储，专款专用，严格规范募集资金的管理和使用，保障募集资金得到充分、有效的利用。

（4）完善利润分配机制，强化投资者回报

本公司已根据中国证监会的相关规定制定了《首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市后三年股东分红回报规划》，明确了分红的原则、形式、条件、比例、决策程序和机制等，建立了较为完善的利润分配制度。未来，本公司将进一步按照中国证监会的要求和本公司自身的实际情况完善利润分配机制，强化投资者回报。

2、发行人董事、高级管理人员关于填补即期回报措施的承诺

公司董事、高级管理人员根据中国证监会相关规定，对公司填补回报措施能够得到切实履行作出如下承诺：

（1）不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害发行人利益；

（2）对职务消费行为进行约束；

（3）不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动；

（4）由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

（5）若发行人后续推出股权激励政策，承诺拟公布的发行人股权激励的行权条件与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩；（独立董事除外）

（6）在中国证监会、上交所另行发布摊薄即期回报填补措施及其承诺的相关意见及实施细则后，如发行人的相关规定及上述承诺与该等规定不符时，承诺将立即按照中国证监会及上交所的规定出具补充承诺，并积极推进发行人作出新的规定，以符合中国证监会及上交所的要求；

（7）全面、完整、及时履行发行人制定的有关填补被摊薄即期回报措施以

及发行人对此作出的任何有关填补被摊薄即期回报措施的承诺；

（8）如违反上述承诺或拒不履行上述承诺，同意按照中国证监会和上交所等证券监管机构发布的有关规定，作出相关处罚或采取相关监管措施。

（七）利润分配政策的承诺

1、上市后未来三年分红回报规划

发行人 2021 年第一次临时股东大会审议通过了《首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市后三年股东分红回报规划》，具体内容如下：

（1）制定股东回报规划的考虑因素

公司的利润分配着眼于公司的长远和可持续发展，在综合考虑公司战略发展目标、股东意愿的基础上，结合公司的盈利情况和现金流量状况、经营发展规划及公司所处的发展阶段、资金需求情况、社会资金成本以及外部融资环境等因素，依据《公司章程》的要求，建立对投资者持续、稳定、科学的回报规划与机制，并对利润分配作出制度性安排，以保证利润分配政策的连续性和稳定性。

（2）股东回报规划的制定原则

公司实施积极、持续、稳定的利润分配政策，重视对投资者的合理投资回报，并兼顾公司的可持续发展。公司董事会、监事会和股东大会对利润分配政策的决策和论证过程中应当充分考虑独立董事和公众投资者的意见。在符合公司利润分配原则、保证公司正常经营和长远发展的前提下，公司应坚持现金分红为主的基本原则。

（3）股东回报规划的具体内容

①利润分配的形式和比例

公司可以采取现金、股票或者现金与股票相结合的方式分配股利。具备现金分红条件的，应当优先采用现金分红进行分配利润。公司采取股票股利进行利润分配的，应当具有公司现金流状况、业务成长性、每股净资产的摊薄等真实合理因素。

公司首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市后三年内每年采取现金分红的比例不低于当年实现的可分配利润的 10%。

公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照《公司章程》规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

a）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

b）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

c）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

②利润分配的具体条件

a）现金分红的具体条件

除特殊情况外，公司在当年盈利且累计未分配利润为正的情况下，优先采取现金方式分配股利。特殊情况是指：1）现金分红影响公司正常经营的资金需求；2）公司未来十二个月内有重大现金支出等事项（募集资金项目除外）。重大现金支出是指：公司拟对外投资、收购资产或购买设备等累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%以上；

b）发放股票股利的具体条件

公司在经营情况良好，并且董事会认为公司股票价格与公司股本规模不匹配、发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，提出股票股利分配预案。

③利润分配的时间间隔

公司原则上采取年度利润分配政策，公司董事会可根据盈利状况、现金流以及资金需求计划提出中期利润分配预案，并经股东大会审议通过后实施。

2、发行人承诺

发行人就利润分配政策郑重作出如下承诺：

公司将严格执行股东大会审议通过的上市后适用的《公司章程（草案）》中相关利润分配政策以及《首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市后三年股东分红回报规划》。公司实施积极的利润分配政策，注重对股东的合理回报并兼顾公司的可持续发展，保持公司利润分配政策的连续性和稳定性。公司如违反前述承诺，将及时公告违反的事实及原因，除因不可抗力或其他非归属于公司的原因外，将向公司股东和社会公众投资者道歉，同时向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的利益，并在公司股东大会审议通过后实施补充承诺或替代承诺。

（八）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺

1、发行人出具的承诺

（1）本公司申请文件所载之内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏之情形，且本公司不存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，本公司对申请文件所载之内容真实性、准确性、完整性以及不存在欺诈发行承担相应的法律责任。

（2）若本公司在投资者缴纳股票申购款后且股票上市流通前，因申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏或发生其他欺诈发行的情形，对判断本公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响，且该等违法事实被中国证监会、上交所或司法机关等有权机关认定的，本公司将按照投资者所缴纳股票申购款并加算自缴款日至退款日期间中国人民银行同期存款利息，对已缴纳股票申购款的投资者进行退款。

（3）若本公司首次公开发行的股票上市流通后，因申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏或发生其他欺诈发行的情形，导致对判断本公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响，本公司将在该等违法事实被中国证监会、上交所或司法机关等有权机关认定之日就该等事项进行公告，并在公告之日起五个交易日内召开董事会并提议召开股东大会审议股份购回方案，并将按照董事会、股东大会审议通过的股份购回方案购回本公司首次公开发行的全部新股，购回价格为下列两者中的高者：1）本公司股票二级市场价格；2）本公司首次公开发行股票时的发行价（公司发生利润分配、资本公积转增股本、增发、配股等除权除息情况的，则收盘价按照上交所的有关规定进行相应调整）加上缴纳股票

申购款日至回购实施日期间中国人民银行同期存款利息。

（4）若因本公司申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏或发生其他欺诈发行的情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司将依法赔偿投资者损失。在该等违法事实被中国证监会、上交所或司法机关认定后，本公司将本着简化程序、积极协商、先行赔付、切实保障投资者特别是中小投资者利益的原则，按照投资者直接遭受的可测算的经济损失选择与投资者和解、通过第三方与投资者调解及设立投资者赔偿基金等方式积极赔偿投资者由此遭受的实际、直接经济损失，并接受社会监督，确保投资者合法权益得到有效保护。

（5）若本公司未能完全有效地履行上述承诺，本公司将采取以下措施予以约束：

①本公司将在股东大会及中国证监会/上交所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益，并同意将上述补充承诺或替代承诺提交股东大会审议；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失，补偿金额由本公司与投资者协商确定，或根据证券监督管理机构、司法机关认定的方式予以确定；

④在本公司完全消除未履行上述承诺事项所产生的不利影响之前，不得以任何形式向本公司董事、监事、高级管理人员增加薪资或津贴。

2、发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成和万骏实业出具的承诺

（1）发行人申请文件所载之内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏之情形，本公司/本人对发行人申请文件所载之内容真实、准确、完整以及不存在欺诈发行承担相应的法律责任。若因发行人申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司/本人将依法赔偿投资者损失。

（2）若发行人首次公开发行的股票上市流通后，因申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，导致对判断发行人是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响，本公司/本人或由本公司/本人支配的实体将在该等违法事实被中国证监会、上交所或司法机关等有权机关认定后，依法购回本公司/本人或由本公司/本人支配的实体已转让的其所持发行人首发上市前已发行的股份。购回价格为下列两者中的高者：1）发行人股票二级市场价格；2）发行人首次公开发行股票时的发行价（发行人发生利润分配、资本公积转增股本、增发、配股等除权除息情况的，则收盘价按照上交所的有关规定进行相应调整）加上缴纳股票申购款日至购回实施日期间中国人民银行同期存款利息。本公司/本人承诺将督促发行人积极履行股份购回事宜的决策程序，并在相关会议上投赞成票。

（3）若本公司/本人未能完全有效地履行上述承诺，本公司/本人将采取以下措施予以约束：

①本公司/本人将在股东大会及中国证监会/上交所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失。”

3、发行人股东李云清、发行人董事、监事和高级管理人员出具的承诺

（1）发行人申请文件所载之内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏之情形，本人对发行人申请文件所载之内容真实、准确、完整以及不存在欺诈发行承担相应的法律责任。若因发行人申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失。

（2）若因发行人申请文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，导致对判断发行人是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响，本人将在该等违法事实被中国证监会、上交所或司法机关等有权机关认定后促使发行人依法购回其首次公开发行的股票。

（3）若本人未能完全有效地履行上述承诺，本人将采取以下措施予以约束：

①本人将在股东大会及中国证监会/上交所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失。

4、本次发行相关的中介机构承诺

（1）保荐机构承诺

国金证券股份有限公司承诺：因本保荐机构为发行人本次首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

（2）发行人会计师承诺

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）承诺：因本所为钜泉光电科技（上海）股份有限公司首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

（3）发行人律师承诺

上海市方达律师事务所承诺：因本所为钜泉光电科技（上海）股份有限公司首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

（4）发行人评估师承诺

沃克森（北京）国际资产评估有限公司承诺：因本公司为钜泉光电科技（上海）股份有限公司首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本公司将依法赔偿投资者损失。

（九）未履行承诺的约束措施

1、发行人出具的承诺

（1）本公司保证将严格履行在招股说明书中所披露的全部公开承诺事项中的各项义务和责任。

（2）若本公司非因不可抗力原因导致未能完全或有效地履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本公司承诺将视具体情况采取以下措施予以约束：

①本公司将在股东大会及中国证券监督管理委员会/上海证券交易所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益，并同意将上述补充承诺或替代承诺提交股东大会审议；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失，补偿金额由本公司与投资者协商确定，或根据证券监督管理机构、司法机关认定的方式予以确定；

④在本公司完全消除未履行上述承诺事项所产生的不利影响之前，不得以任何形式向本公司董事、监事、高级管理人员增加薪资或津贴。

2、除高级管理人员郑文昌、Xuming Zhang（张旭明）外的其他股东出具的承诺

（1）本公司/本人保证将严格履行在发行人招股说明书中所披露的全部公开承诺事项中的各项义务和责任。

（2）若本公司/本人非因不可抗力原因导致未能完全或有效地履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本公司/本人承诺将视具体情况采取以下措施予以约束：

①本公司/本人将在发行人股东大会及中国证券监督管理委员会/上海证券交易所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失；

④本公司/本人以直接或间接方式持有的发行人股份的锁定期除被强制执行、为履行保护投资者利益承诺等必须转让的情形外，自动延长至本公司/本人完全

消除因本公司/本人未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之日；

⑤在本公司/本人完全消除因本公司/本人未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之前，本公司/本人将不直接或间接收取发行人所分配之红利或派发之红股；

⑥如本公司/本人因未能完全且有效地履行承诺事项而获得收益的，该等收益归发行人所有，本公司/本人应当在获得该等收益之日起五个工作日内将其支付至发行人指定账户。

3、直接或间接持有公司股份的董事、监事和高级管理人员出具的承诺

（1）本人保证将严格履行在发行人招股说明书中所披露的全部公开承诺事项中的各项义务和责任。

（2）若本人非因不可抗力原因导致未能完全或有效地履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人承诺将视具体情况采取以下措施予以约束：

①本人将在发行人股东大会及中国证券监督管理委员会/上海证券交易所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失；

④本人以直接或间接方式持有的发行人股份的锁定期除被强制执行、为履行保护投资者利益承诺等必须转让的情形外，自动延长至本人完全消除因本人未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之日；

⑤在本人完全消除因本人未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之前，本人将不直接或间接收取发行人所分配之红利或派发之红股，且本人不得以任何方式要求发行人为本人增加薪资或津贴；

⑥如本人因未能完全且有效地履行承诺事项而获得收益的，该等收益归发行人所有，本人应当在获得该等收益之日起五个工作日内将其支付至发行人指定账户。

4、未持有公司股份的董事、监事和高级管理人员出具的承诺

（1）本人保证将严格履行在发行人招股说明书中所披露的全部公开承诺事项中的各项义务和责任。

（2）若本人非因不可抗力原因导致未能完全或有效地履行前述承诺事项中的各项义务或责任，则本人承诺将视具体情况采取以下措施予以约束：

①本人将在发行人股东大会及中国证券监督管理委员会/上海证券交易所指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉并及时、充分披露相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因；

②向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

③如违反相关承诺给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者的损失；

④在本人完全消除因本人未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之前，本人不得以任何方式要求发行人为本人增加薪资或津贴；

⑤如本人因未能完全且有效地履行承诺事项而获得收益的，该等收益归发行人所有，本人应当在获得该等收益之日起五个工作日内将其支付至发行人指定账户。

（十）避免同业竞争的承诺

1、发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业出具的承诺

（1）截至承诺出具之日，本公司/本人及本公司/本人直接或间接控制的下属企业并未在中国境内或境外以任何方式直接或间接从事与发行人及其下属企业存在同业竞争或潜在同业竞争的业务，将来也不在中国境内外以任何方式直接或间接从事或参与任何在商业上对发行人构成竞争的业务及活动。

（2）若发行人今后从事新的业务领域，则本公司/本人及本公司/本人控制的其他企业将不在中国境内外从事与发行人新的业务领域有竞争的业务或活动。

（3）如从任何地方获得的商业机会与发行人经营的业务有竞争或可能形成竞争，则本公司/本人将立即通知发行人，并采取合法有效的措施予以规范或避免。

在本公司/本人作为持有发行人 5%以上股份的股东期间（钜泉香港、东陞投资单独计算，高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业合并计算），本承诺为有效之承诺。如违反上述承诺，本公司/本人将依法承担相应的法律责任。

2、发行人股东聚源聚芯出具的承诺

（1）截至本承诺函出具之日，本企业及本企业直接或间接控制的下属企业并未在中国境内或境外以任何方式直接或间接从事与发行人及其下属企业存在同业竞争或潜在同业竞争的业务，将来也不直接或通过其控制的下述企业在中国境内外以任何方式直接或间接从事或参与任何在商业上对发行人构成竞争的业务及活动。

（2）如从任何地方获得的经营性商业机会与发行人经营的业务有竞争或可能形成竞争，则本企业将立即通知发行人，并采取合法有效的措施予以规范或避免。

本承诺仅在本企业作为持有发行人 5%以上股份的股东期间有效。如违反上述承诺，本企业将依法承担相应的法律责任。

3、叶氏家族成员出具的承诺

（1）截至承诺出具之日，本人及本人直接或间接控制的下属企业并未在中国境内或境外以任何方式直接或间接从事与发行人及其下属企业存在同业竞争或潜在同业竞争的业务，将来也不在中国境内外以任何方式直接或间接从事或参与任何在商业上对发行人构成竞争的业务及活动。

（2）若发行人今后从事新的业务领域，则本人及本人控制的其他企业将不在中国境内外从事与发行人新的业务领域有竞争的业务或活动。

（3）如从任何地方获得的商业机会与发行人经营的业务有竞争或可能形成竞争，则本人将立即通知发行人，并采取合法有效的措施予以规范或避免。

在本人及本人近亲属合计直接或间接持有发行人 5%以上股份的期间内，本承诺为有效之承诺。如违反上述承诺，本人将依法承担相应的法律责任。

（十一）规范并减少关联交易的承诺

发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业

出具如下承诺：

（1）在不对发行人及其他股东的利益造成不利影响的前提下，本公司/本人及本公司/本人直接或间接控制的下属企业将尽量减少与发行人的关联交易。

（2）对于与发行人经营活动相关的关联交易，本公司/本人将严格遵循法律、法规关于关联交易的相关要求，严格配合履行发行人董事会及股东大会关联交易决策程序，确保定价公允、合理，并配合发行人及时履行信息披露义务；本公司/本人保证不利用与发行人的关联交易损害发行人及其他股东的利益，亦不会利用关联交易替发行人承担成本、费用或向发行人输送利益。

（3）本承诺自出具之日起生效，并在本公司/本人持有发行人股份期间持续有效。如违反上述承诺，本公司将依法承担相应的法律责任。

（十二）关于股东信息披露的相关承诺

发行人就股东信息披露做出如下承诺：

（1）公司已在本次发行上市的招股说明书中真实、准确、完整地披露了股东信息；

（2）公司的历史沿革中不存在股份代持、委托持股等情形，公司的直接或间接股东亦不存在股份代持、委托持股等情形；

（3）公司股东不存在法律法规规定禁止持股的主体直接或间接持有公司股份的情形；

（4）本次发行上市的中介机构或其负责人、高级管理人员、经办人员不存在直接或间接持有公司股份的情形；

（5）公司股东不存在以公司的股份进行不当利益输送的情形。

若公司违反上述承诺，将承担由此产生的一切法律后果。

（十三）叶氏家族成员及相关股东关于不谋求发行人控制权的承诺

直接或间接持有发行人股份的叶氏家族成员李云清、叶芷彤、叶奕廷、叶博任、陈淑玲、叶怡辰、叶妍希、叶韦希、叶佳纹、徐莉莉、叶明翰、叶柏君、叶威延，以及发行人股东高华投资、炬力集成、万骏实业出具了《关于不谋求钜泉

光电科技（上海）股份有限公司控制权的承诺函》，具体承诺内容如下：

（1）本人、本人的近亲属、本公司仅以投资为目的持有发行人的股份，一贯尊重发行人的独立运营。本人、本人的近亲属、本公司未向发行人提名或委派董事，亦未通过行使表决权或其他方式实际决定或影响发行人的重大经营决策或实现对发行人的实际控制。

（2）在发行人首发上市之日起 60 个月内，本人、本人的近亲属、本公司不会以控制为目的主动增持发行人股份，不会参与发行人的日常经营管理，亦不会寻求通过接受委托、征集投票权、与发行人其他股东签订一致行动协议或向发行人提名、委派董事等方式谋求对发行人的控制权。

（3）本人、本人的近亲属、本公司相互之间且与其他主体之间不存在任何对发行人的一致行动安排。

（4）若本人、本人的近亲属、本公司违反前述承诺，采取上述行动谋求对发行人的控制权的，本人、本人的近亲属、本公司承诺将立即恢复原状。如因此给发行人及其他股东造成损失的，本人将承担相应的赔偿责任。

（十四）钜泉香港、东陞投资及其股东关于不谋求发行人控制权的承诺

钜泉香港及其股东杨士聪、王颖霖、谢燕村，以及东陞投资及其股东黄瀞仪、李玉娇和黄昱翔出具了《关于不谋求钜泉光电科技（上海）股份有限公司控制权的承诺函》，具体承诺内容如下：

（1）本公司/本人最近 2 年内与其他主体之间不存在任何对发行人的一致行动安排；

（2）本公司/本人仅以投资为目的持有发行人的股份，充分尊重发行人的独立运营。本公司/本人最近 2 年内未通过行使表决权或其他方式实际决定或影响发行人的重大经营决策或实现对发行人的实际控制；

（3）在发行人首发上市之日起 60 个月内，本公司/本人不会单独或共同谋求对发行人的实际控制权，亦不会以委托、征集投票权、协议、与发行人其他股东签订一致行动协议以及其他任何方式谋求对发行人的实际控制权；

（4）若本公司/本人违反前述承诺，采取上述行动谋求对发行人的控制权的，

本公司/本人承诺将立即恢复原状。如因此给发行人及其他股东造成损失的，本公司/本人将承担相应的赔偿责任。

（十五）发行人股东关于社保、公积金事项的承诺

发行人股东钜泉香港、东陞投资、高华投资、炬力集成、李云清和万骏实业作出如下承诺：

如将来因任何原因出现需要发行人及其子公司补缴社会保险、住房公积金以及缴纳滞纳金之情形或被相关部门处罚，或牵涉诉讼、仲裁以及其他由此而导致发行人资产受损的情形，本公司/本人将无条件支付所需补缴的社会保险、住房公积金和应缴纳的滞纳金、罚款款项以及因此所产生的其他支出。

附录 2：发行人专利情况表

（1）境内专利权

序号	专利名称	专利号	专利权人	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
1	电能计量和分析系统、方法和模数转换电路	ZL201010554658.9	钜泉光电	发明专利	2010 年 11 月 19 日	原始取得	无
2	输出驱动器及输出驱动器的驱动能力输出方法	ZL201110106450.5	钜泉光电	发明专利	2011 年 04 月 27 日	原始取得	无
3	电压基准源电路	ZL201010619311.8	钜泉光电	发明专利	2010 年 12 月 30 日	原始取得	无
4	电流基准源电路及电流基准源生成方法	ZL201110007211.4	钜泉光电	发明专利	2011 年 01 月 14 日	原始取得	无
5	芯片上电复位电路	ZL201110030641.8	钜泉光电	发明专利	2011 年 01 月 28 日	原始取得	无
6	开关电容混频电路和具有开关电容混频电路的通信收发装置	ZL201010619491.X	钜泉光电	发明专利	2010 年 12 月 31 日	原始取得	无
7	电能表的能量脉冲输出方法、装置及电能表	ZL201110002203.0	钜泉光电	发明专利	2011 年 01 月 07 日	原始取得	无
8	具备静电防护功能的芯片	ZL201110411365.X	钜泉光电	发明专利	2011 年 12 月 12 日	原始取得	无
9	温度传感器的校准方法及其系统	ZL201110037903.3	钜泉光电	发明专利	2011 年 02 月 15 日	原始取得	无
10	可编程的单相电能计量芯片开发装置	ZL201210014616.5	钜泉光电	发明专利	2012 年 01 月 17 日	原始取得	无
11	金属氧化物半导体器件	ZL201110415390.5	钜泉光电	发明专利	2011 年 12 月 13 日	原始取得	无
12	温度传感器	ZL201210021870.8	钜泉光电	发明专利	2012 年 01 月 31 日	原始取得	无
13	电能计量芯片电压影响量自校正方法及其装置	ZL201210055769.4	钜泉光电	发明专利	2012 年 03 月 05 日	原始取得	无
14	快速校正电能表相位误差的方法及其装置	ZL201210035354.0	钜泉光电	发明专利	2012 年 02 月 16 日	原始取得	无
15	低温度系数带隙电压基准电路	ZL201210113254.5	钜泉光电	发明专利	2012 年 04 月 17 日	原始取得	无
16	电流基准电路	ZL201210199680.5	钜泉光电	发明专利	2012 年 06 月 15 日	原始取得	无
17	提供精准低频时钟信号的电路及其控制方法	ZL201210403328.9	钜泉光电	发明专利	2012 年 10 月 19 日	原始取得	无
18	自动幅度控制环路及其控制方法	ZL201210199741.8	钜泉光电	发明专利	2012 年 06 月 15 日	原始取得	无
19	功率放大器阻抗匹配电路及阻抗匹配方法	ZL201210251874.5	钜泉光电	发明专利	2012 年 07 月 20 日	原始取得	无
20	一种 IDMA 总线桥装置	ZL201110443571.9	钜泉光电	发明专利	2011 年 12 月 27 日	原始取得	无
21	适用于零偏置输入的电能	ZL201210019147.6	钜泉光电	发明专利	2012 年 01	原始	无

序号	专利名称	专利号	专利权人	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
	计量芯片的 ADC 电路				月 20 日	取得	
22	电表在线自更新方法及其装置	ZL201210125109.9	钜泉光电	发明专利	2012 年 04 月 25 日	原始取得	无
23	电能表	ZL201210065529.2	钜泉光电	发明专利	2012 年 03 月 13 日	原始取得	无
24	实时时钟的温度补偿电路及其方法	ZL201210096692.5	钜泉光电	发明专利	2012 年 04 月 01 日	原始取得	无
25	一种带有非线性温度补偿的多路输出带隙基准电路	ZL201210061881.9	钜泉光电	发明专利	2012 年 03 月 09 日	原始取得	无
26	IDMA 接口及其控制方法	ZL201210181147.6	钜泉光电	发明专利	2012 年 06 月 04 日	原始取得	无
27	应用于微控制器的控制数据传输的方法及系统	ZL201210153597.4	钜泉光电	发明专利	2012 年 05 月 15 日	原始取得	无
28	校正电能表电能误差的方法及其装置	ZL201210073102.7	钜泉光电	发明专利	2012 年 03 月 19 日	原始取得	无
29	乘法器	ZL201210109337.7	钜泉光电	发明专利	2012 年 04 月 13 日	原始取得	无
30	一种电力线信号衰减度调节系统	ZL201410158090.7	钜泉光电	发明专利	2014 年 04 月 18 日	原始取得	无
31	避免显示异常的方法、调节系统及电表	ZL201210070054.6	钜泉光电	发明专利	2012 年 03 月 16 日	原始取得	无
32	一种减小电能脉冲跳动的方法	ZL201210162974.0	钜泉光电	发明专利	2012 年 05 月 22 日	原始取得	无
33	级联积分梳状滤波器及其实现方法	ZL201210292420.2	钜泉光电	发明专利	2012 年 08 月 16 日	原始取得	无
34	电能计量片上系统及其运行方法	ZL201210253454.0	钜泉光电	发明专利	2012 年 07 月 20 日	原始取得	无
35	低成本的多模式 Reed-Solomon 译码器	ZL201210362873.8	钜泉光电	发明专利	2012 年 09 月 25 日	原始取得	无
36	一种校正 MEMS 计时时钟的溢出补偿方法及装置	ZL201410331284.2	钜泉光电	发明专利	2014 年 07 月 11 日	原始取得	无
37	自适应单频窄带干扰陷波滤波装置及双频滤波设备	ZL201310173067.0	钜泉光电	发明专利	2013 年 05 月 10 日	原始取得	无
38	采用斩波技术的高精度温度传感器	ZL201310392927.X	钜泉光电	发明专利	2013 年 09 月 02 日	原始取得	无
39	一种电表用的 SOC 芯片实时时钟高精度补偿方法	ZL201310548177.0	钜泉光电	发明专利	2013 年 11 月 06 日	原始取得	无
40	通信设备中的数据块交织和解交织方法及其装置	ZL201410093531.X	钜泉光电	发明专利	2014 年 03 月 13 日	原始取得	无
41	一种单频信号的幅度获得方法	ZL201410326652.4	钜泉光电	发明专利	2014 年 07 月 10 日	原始取得	无
42	一种主副电源自动切换系统及方法	ZL201410265219.4	钜泉光电	发明专利	2014 年 06 月 13 日	原始取得	无
43	一种适用于动态电源的自适应功率控制系统	ZL201510109716.X	钜泉光电	发明专利	2015 年 03 月 12 日	原始取得	无
44	OFDM 工频同步电力载波	ZL201510064430.4	钜泉光电	发明专利	2015 年 02	原始	无

序号	专利名称	专利号	专利权人	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
	通信及物理层编码调制方法				月 06 日	取得	
45	一种 LDO 过冲保护电路	ZL201510067962.3	钜泉光电	发明专利	2015 年 02 月 09 日	原始取得	无
46	一种 PA 限流电路	ZL201610228549.5	钜泉光电	发明专利	2016 年 04 月 13 日	原始取得	无
47	一种基于 OFDM 电力线通信的传输方法	ZL201511031348.8	钜泉光电	发明专利	2015 年 12 月 31 日	原始取得	无
48	一种电能表控制系统及时钟校正方法	ZL201711082139.5	钜泉光电	发明专利	2017 年 11 月 02 日	原始取得	无
49	互检电路及方法、电流检测系统、电能计量系统及芯片	ZL201811185283.6	钜泉光电	发明专利	2018 年 10 月 11 日	原始取得	无
50	一种线性稳压电路及芯片	ZL201910142501.6	钜泉光电	发明专利	2019 年 02 月 26 日	原始取得	无
51	基于信噪比的台区识别方法、系统、存储介质及 STA 节点	ZL202010530173.X	钜泉光电	发明专利	2020 年 06 月 12 日	原始取得	无
52	带锰铜断线检测功能的电能计量芯片及电能计量电路	ZL201620982141.2	钜泉光电	实用新型	2016 年 08 月 30 日	原始取得	无
53	一种静电防护电路	ZL201620571537.8	钜泉光电	实用新型	2016 年 06 月 14 日	原始取得	无
54	温度检测电路	ZL201621480022.3	钜泉光电	实用新型	2016 年 12 月 30 日	原始取得	无
55	一种电压测量电路参数的检测电路和电能计量芯片	ZL201821593843.7	钜泉光电	实用新型	2018 年 09 月 28 日	原始取得	无
56	一种检测电路和基于此电路的电能计量芯片及设备	ZL201821936416.4	钜泉光电	实用新型	2018 年 11 月 22 日	原始取得	无
57	一种分压电路参数检测电路及电能计量芯片	ZL201821384746.7	钜泉光电	实用新型	2018 年 08 月 27 日	原始取得	无
58	电能计量装置及电能计量处理模块、电压检测电路的参数检测电路	ZL201821419395.9	钜泉光电	实用新型	2018 年 08 月 31 日	原始取得	无
59	一种电压差分采样电路参数的检测电路	ZL201821625912.8	钜泉光电	实用新型	2018 年 09 月 30 日	原始取得	无
60	采样电路的双基准互检参数检测电路及电能计量芯片	ZL201821604307.2	钜泉光电	实用新型	2018 年 09 月 29 日	原始取得	无
61	一种电压和温度系数独立可调的基准电路	ZL201922480891.6	钜泉光电	实用新型	2019 年 12 月 31 日	原始取得	无
62	电能表端子温度检测电路及电能表	ZL202020846596.8	钜泉光电	实用新型	2020 年 05 月 19 日	原始取得	无
63	滤波装置及级联积分梳状滤波器的滤波方法	ZL201010554649.X	钜泉南京	发明专利	2010 年 11 月 19 日	受让自钜泉光电	无

序号	专利名称	专利号	专利权人	专利类型	申请日期	取得方式	他项权利
64	基于 OFDM 电力载波通信系统及其 FFT 窗口位置恢复方法	ZL201110047188.1	钜泉南京	发明专利	2011 年 02 月 25 日	受让自钜泉光电	无
65	电力线载波通信系统、终端及功率控制方法	ZL201010540717.7	钜泉南京	发明专利	2010 年 11 月 12 日	受让自钜泉光电	无
66	鉴频鉴相器及鉴频鉴相器的工作方法	ZL201010540733.6	钜泉微电子	发明专利	2010 年 11 月 12 日	受让自钜泉光电	无
67	解决 sigma-delta 模数转换电路上电过程不稳定的电路及方法	ZL201010558288.6	钜泉微电子	发明专利	2010 年 11 月 23 日	受让自钜泉光电	无
68	一种高压 ESD 保护电路	ZL201710069229.4	钜泉微电子	发明专利	2017 年 02 月 08 日	受让自钜泉光电	无
69	一种过零检测电路	ZL201510464370.5	钜泉光电	发明专利	2015 年 07 月 30 日	原始取得	无
70	基于工频畸变的工频同步通信信号检测装置、系统和方法	ZL201611259963.9	钜泉光电	发明专利	2016 年 12 月 30 日	原始取得	无
71	一种宽带电力线的功率放大器	ZL201611249588.X	钜泉光电	发明专利	2016 年 12 月 29 日	原始取得	无
72	可自我监测和远程控制的免回测集成电路老化测试系统	ZL202120328296.5	钜泉光电	实用新型	2021 年 02 月 04 日	原始取得	无

（2）境外专利权

序号	专利名称	专利号	专利权人	专利授予日期	注册地	他项权利
1	Data block interleaving and deinterleaving method and apparatus for communication equipments	US 9,641,196 B2	钜泉光电	2017 年 05 月 02 日	美国	无

附录 3：发行人集成电路设计布图情况表

序号	布图设计名称	登记号	专有权人	申请日	登记日	来源
1	HT8550	BS.13500116.1	钜泉光电	2013 年 02 月 26 日	2013 年 04 月 17 日	原始取得
2	HT8910	BS.13501304.6	钜泉光电	2013 年 11 月 06 日	2013 年 12 月 12 日	原始取得
3	ATT7053B	BS.13501303.8	钜泉光电	2013 年 11 月 06 日	2013 年 12 月 12 日	原始取得
4	ATT7022E	BS.13501307.0	钜泉光电	2013 年 11 月 06 日	2013 年 12 月 12 日	原始取得
5	ATT7035C	BS.13501306.2	钜泉光电	2013 年 11 月 06 日	2013 年 12 月 12 日	原始取得
6	ATT7035B（ATT7037S）	BS.13501305.4	钜泉光电	2013 年 11 月 06 日	2013 年 12 月 12 日	原始取得
7	HT6015/HT6017/HT6115	BS.14501097X	钜泉光电	2014 年 10 月 29 日	2014 年 12 月 05 日	原始取得
8	HT5015/HT5017	BS.145010961	钜泉光电	2014 年 10 月 29 日	2014 年 12 月 05 日	原始取得
9	OFDM 电力线载波通信集成芯片（ZT1201）注	BS.155010174	厦门中天微电子科技有限公司、钜泉光电	2015 年 11 月 20 日	2015 年 12 月 23 日	原始取得
10	HT8610	BS.165001119	钜泉光电	2016 年 03 月 03 日	2016 年 05 月 25 日	原始取得
11	HT8580	BS.165003502	钜泉光电	2016 年 05 月 03 日	2016 年 06 月 02 日	原始取得
12	H1616	BS.165009314	钜泉光电	2016 年 10 月 11 日	2017 年 01 月 09 日	原始取得
13	HT6023/HT6025/HT6027	BS.165009659	钜泉光电	2016 年 10 月 26 日	2016 年 11 月 25 日	原始取得
14	HT7017S/ATT7053BU	BS.165009632	钜泉光电	2016 年 10 月 26 日	2016 年 11 月 25 日	原始取得
15	HT5023/HT5025/HT5027	BS.165009640	钜泉光电	2016 年 10 月 26 日	2016 年 12 月 26 日	原始取得
16	HT7017/ATT7053BU	BS.16501315X	钜泉光电	2016 年 12 月 23 日	2017 年 02 月 28 日	原始取得
17	HT6031/HT6033/HT6035/HT6037	BS.175007810	钜泉光电	2017 年 08 月 29 日	2017 年 11 月 29 日	原始取得
18	HT6023/HT6025/HT6027	BS.175007829	钜泉光电	2017 年 08 月 29 日	2017 年 11 月 28 日	原始取得
19	H1807 版图专利	BS.195000129	钜泉光电	2019 年 01 月 08 日	2019 年 02 月 28 日	原始取得
20	HT6023/HT6025/HT6027	BS.195006240	钜泉光电、钜泉微电子	2019 年 05 月 06 日	2019 年 06 月 21 日	原始取得
21	HT8611	BS.195006232	钜泉光电、钜泉微电子	2019 年 05 月 06 日	2019 年 06 月 27 日	原始取得

序号	布图设计名称	登记号	专有权人	申请日	登记日	来源
22	ATT7053T	BS.205012787	钜泉南京	2020 年 09 月 30 日	2020 年 11 月 25 日	原始取得
23	HT6333/HT6335/HT6337	BS.205012795	钜泉南京	2020 年 09 月 30 日	2020 年 11 月 26 日	原始取得
24	HT8921	BS.205013104	钜泉南京	2020 年 10 月 12 日	2020 年 12 月 25 日	原始取得
25	D2011	BS.215003322	钜泉南京	2021 年 03 月 20 日	2021 年 04 月 28 日	原始取得
26	HT7623/HT7625/HT7627/HT7727	BS.215003144	钜泉微电子	2021 年 03 月 19 日	2021 年 04 月 30 日	原始取得
27	HT5023/HT5025/HT5027	BS.215003152	钜泉微电子	2021 年 03 月 19 日	2021 年 06 月 02 日	原始取得
28	HT8652	BS.21501095.7	钜泉光电	2021 年 09 月 03 日	2021 年 12 月 02 日	原始取得
29	HT8210	BS.21501094.9	钜泉光电	2021 年 09 月 07 日	2021 年 12 月 01 日	原始取得
30	HT8220	BS.21501129.5	钜泉光电	2021 年 09 月 08 日	2021 年 12 月 01 日	原始取得

注：该布图设计系厦门中天微电子科技有限公司与发行人共同拥有。

附录 4：发行人计算机软件著作权情况表

序号	软件名称	登记号	著作权人	首次发表日期	取得方式	他项权利
1	钜泉单相电能计量芯SOC 应用软件 V1.0	2007SR17128	钜泉光电	2007 年 03 月 20 日	原始取得	无
2	钜泉光电电力线载波通信单元软件 V2.1.08	2016SR362045	钜泉光电	2015 年 04 月 25 日	原始取得	无
3	钜泉光电单相智能电能表软件 V1.6.08	2017SR012332	钜泉光电	未发表	原始取得	无
4	钜泉光电三相智能电能表软件 V1.6.09	2017SR485109	钜泉光电	未发表	原始取得	无
5	钜泉光电单相智能电能表软件 V1.5.05	2017SR451574	钜泉光电	未发表	原始取得	无
6	钜泉光电电力线高速载波软件 V2.3.11	2018SR724302	钜泉光电	2018 年 06 月 01 日	原始取得	无
7	钜泉光电电力线载波通信单元软件 V2.6.01	2020SR0326729	钜泉光电	2019 年 03 月 01 日	原始取得	无
8	钜泉光电电力线载波通信单元软件 V2.6.02	2020SR0326704	钜泉光电	2019 年 08 月 07 日	原始取得	无
9	钜泉微电子面向对象国网三相智能电能表软件 V1.1.06	2021SR0868709	钜泉微电子	未发表	原始取得	无
10	钜泉科技（南京）HTStudio 软件 V3.4.12	2021SR0785428	钜泉南京	2020 年 11 月 15 日	原始取得	无
11	钜泉科技（南京）TestGUI 软件 V5.1.5	2021SR0850454	钜泉南京	2021 年 03 月 01 日	原始取得	无
12	钜泉微电子面向对象国网单相智能电能表软件 V1.1.08	2021SR0977830	钜泉微电子	未发表	原始取得	无
13	钜泉微电子出厂测试工装软件 V3.9.13	2021SR0986659	钜泉微电子	未发表	原始取得	无

附录 5：发行人注册商标情况表

（1）境内注册商标权

序号	商标图案	权属	注册号	分类	有效期限	取得方式	他项权利
1	HiTrendtech	钜泉光电	4821964	9	2008 年 08 月 21 日至 2028 年 08 月 20 日	原始取得	无
2		钜泉光电	8263267	9	2011 年 07 月 07 日至 2031 年 07 月 06 日	原始取得	无
3		钜泉光电	8260297	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
4	HiTrendtech	钜泉光电	8263268	9	2011 年 07 月 07 日至 2031 年 07 月 06 日	原始取得	无
5	HiTrendtech	钜泉光电	8260289	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
6	HiTrend	钜泉光电	8263269	9	2011 年 07 月 07 日至 2031 年 07 月 06 日	原始取得	无
7	HiTrend	钜泉光电	8260277	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
8	钜泉科技	钜泉光电	8263270	9	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
9	钜泉科技	钜泉光电	8260267	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
10	钜泉微电子	钜泉光电	8263271	9	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
11	钜泉微电子	钜泉光电	8260257	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
12	钜泉光电	钜泉光电	8263285	9	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
13	钜泉光电	钜泉光电	8260236	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
14	钜泉	钜泉光电	8263286	9	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
15	钜泉	钜泉光电	8259744	42	2011 年 05 月 07 日至 2031 年 05 月 06 日	原始取得	无
16	eWatching	钜泉光电	35400921	9、42	2019 年 08 月 07 日至 2029 年 08 月 06 日	原始取得	无

（2）境外注册商标权

序号	注册地	商标图案	权属	注册号	类别	有效期限	取得方式	他项权利
1	中国香港	HiTrendtech	钜泉光电	300472563	9	2005 年 08 月 08 日至 2025 年 08 月 07 日	原始取得	无
2	中国台湾	HiTrendtech	钜泉光电	01206918	9	2006 年 05 月 01 日至 2026 年 04 月 30 日	原始取得	无