

科创板风险提示

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。

南京晶升装备股份有限公司

(Crystal Growth & Energy Equipment Co., Ltd.)

(南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧)



CGEE
晶升装备



首次公开发行股票并在科创板上市

招股说明书

(上会稿)

保荐机构（主承销商）



华泰联合证券有限责任公司

HUATAI UNITED SECURITIES CO., LTD.

(深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路 128 号前海深港基金小镇 B7 栋 401)

声明：本公司的发行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作为投资决定的依据。

声 明

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。

发行人控股股东、实际控制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。

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、发行人的控股股东、实际控制人以及保荐人、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。

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。

发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A股）
发行股数	本次拟公开发行股票数量不超过 3,459.1524 万股，不低于本次发行完成后公司总股本的 25.00%，最终发行数量以中国证监会同意注册的发行数量为准。本次发行全部为新股发行，不涉及原股东公开发售股份的情形。
每股面值	人民币 1.00 元
每股发行价格	人民币【 】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 13,836.6096 万股
保荐机构（主承销商）	华泰联合证券有限责任公司
招股说明书签署日期	【 】年【 】月【 】日

重大事项提示

本公司特别提请投资者注意，在作出投资决策之前，务必仔细阅读本招股说明书正文内容，并特别关注以下重要事项。

一、特别风险提示

本公司提醒投资者认真阅读本招股说明书的“第四节 风险因素”部分，并特别注意下列事项：

（一）报告期后经营业绩下滑及亏损的风险

报告期内，公司营业收入分别为 2,295.03 万元、12,233.17 万元和 19,492.37 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为-1,609.94 万元、2,449.10 万元和 3,463.93 万元。2022 年 1-6 月，根据经审阅财务数据，公司产品毛利率较上年同期有所波动，管理、销售及研发人员增加导致期间费用同比增长，当期扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为-286.50 万元。公司预计 2022 年度可实现营业收入为 21,000 万元至 23,000 万元，较上年同期增长 7.73% 至 17.99%，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为 1,600 万元至 1,800 万元，较上年同期下降 48.04% 至 53.81%。

未来期间，若公司新增投入研发、管理、销售等生产经营资源无法有效实现业务转化，投入成本效益不及预期，将对公司经营业绩带来持续不利影响。与此同时，公司生产经营面临下游产业、客户发展速度及产业化应用不及预期、行业竞争加剧及市场竞争力下降、技术研发及业务发展未达预期、宏观经济波动及产业政策变化等诸多风险，均可能导致公司报告期后存在产品新增需求减少、收入规模下滑、产品毛利率波动、经营成本上升、经营业绩存在下滑及亏损的风险。

（二）产业发展处于起步阶段及经营规模较小的风险

全球半导体设备及材料市场长期被国际厂商垄断，国内产业发展目前主要处于产能建设、产品试验、测试及小规模商业应用的起步阶段，产业规模占全球市场份额的比重相对较低。报告期内，公司主营业务聚焦于半导体级晶体生长设备领域，国内半导体上游材料及设备产业发展仍处于起步阶段，2019 年度、2020 年度及 2021 年度，公司主营业务收入分别为 2,276.48 万元、12,233.17 万元和

19,490.14 万元，实现产品销售规模仍相对较小。若未来国内半导体产业发展速度放缓，公司半导体级晶体生长设备无法持续保持行业竞争优势，主要客户下游产业化应用不及预期，无法持续开拓新增业务，可能会导致公司储备及投入生产经营资源无法有效实现业务转化，无法持续实现产品销售的规模化增长，主要产品销售收入呈现不同程度下降，将对公司销售规模、持续稳定经营、经营业绩、未来发展造成不利影响，可能导致公司经营业绩持续下滑。

(三) 下游行业发展不及预期导致产品需求下滑的风险

2019 年度、2020 年度及 2021 年度，公司应用于半导体领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉占主营业务收入的比例分别为 7.04%、90.38% 和 89.02%，2020 年度及 2021 年度，半导体级晶体生长设备收入及占比呈快速增长趋势，为公司主营业务收入的主要构成部分。

半导体级单晶硅炉业务方面，公司产品下游应用于国内大尺寸（8-12 英寸）半导体级硅片领域，产业目前处于国产化替代进程中，终端需求具有较强的周期性特征。一方面，国内大尺寸半导体级硅片行业国产化替代可能存在不及预期的情形。若未来国内关于大尺寸半导体级硅片产业政策支持力度减弱，产业技术发展及国产化进程未达预期，公司产品下游市场规模增速可能下降。公司主要客户将面临产线扩展进度减缓，经营情况发生不利变化的情形，将对公司晶体生长设备的产品需求、市场空间、业务成长及经营业绩造成不利影响。另一方面，半导体行业需求存在较强的周期性特征。若消费电子等下游终端应用领域需求下滑或发展不及预期，对半导体级硅片的需求量减少，也会影响硅片制造厂商采购晶体生长设备业务需求，对公司经营业绩产生不利影响。

碳化硅单晶炉业务方面，公司产品应用于国内碳化硅衬底材料制造，终端应用于新能源汽车、光伏等领域。一方面，国内碳化硅产业处于高速发展的早期阶段，碳化硅衬底制备成本、良率、产能对行业快速发展存在一定制约，未来发展可能存在不及预期的情形。若未来国内碳化硅产业政策支持力度减弱，下游碳化硅厂商技术水平发展不及预期，碳化硅器件因成本效益因素无法实现对于功率器件、射频器件等硅基半导体的持续有效替代，渗透率无法实现持续增长，公司产品下游市场规模增速可能下降。公司主要客户可能存在产业投资进度放缓，经营情况发生不利变化的情形，将对公司晶体生长设备的产品需求、市场空间、业务

成长及经营业绩造成不利影响。另一方面,新能源汽车、光伏等碳化硅终端应用领域正处于高速增长阶段,若未来受宏观经济波动、产业支持政策及市场竞争环境不利变化等影响,终端应用领域发展不及预期,出现需求增速放缓或下降,可能导致对碳化硅器件及衬底材料需求下滑,将会影响公司下游客户的经营情况,进而传导至晶体生长设备端,减少客户对碳化硅单晶炉的采购需求,对公司的经营业绩产生不利影响。

(四) 客户相对集中、业务发展未达预期及主要客户流失的风险

2019年度、2020年度和2021年度,公司前五大客户主营业务收入合计占比分别为97.21%、94.22%和95.44%,主要客户集中度相对较高。报告期内,公司半导体级单晶硅炉业务主要客户包括沪硅产业(上海新昇)、立昂微(金瑞泓)和神工股份,碳化硅单晶炉业务主要客户包括三安光电、东尼电子及浙江晶越。

1、客户相对集中的风险

半导体行业下游具有资本和技术密集型特点,半导体材料制造厂商均呈现经营规模较大、企业数量较少的特点,产业下游的行业集中度相对较高。同时,行业国产化尚属于起步阶段,国内同时具备资本投入规模及产品技术能力的材料制造厂商仍相对较少,其产业化程度依赖下游晶圆制造、半导体器件测试、验证及批量化生产的产业发展进程,同时受产业技术发展制约的影响,上述主要因素导致报告期内公司客户集中度相对较高。公司客户集中度较高可能会导致公司在商业谈判中处于弱势地位,且公司的经营业绩与下游半导体厂商的资本性支出密切相关,客户技术及规模化产业发展不及预期等导致的自身经营状况变化也可能对公司产生较大的影响。

2、客户业务发展未达预期的风险

随着半导体行业的政策支持力度不断加大,下游国产化应用需求持续增长,公司下游客户将持续推进半导体级硅片/碳化硅衬底的产线建设,以提升产能推进产业进口替代进程,满足下游终端应用领域的增长需求。一方面,国家产业政策将鼓励具备高技术水平、规模化资金投入及产业化能力的厂商实现良性发展,同时避免低技术水平厂商产能重复建设及恶性竞争。在此背景下,若公司下游主要客户无法持续维持相对领先的行业竞争地位,技术水平、资金投入能力及产业

化发展不及预期,未来将无法实现持续规模化增长,公司将面临主要客户产品需求无法持续增长或需求下滑的风险。另一方面,晶体生长设备长晶制备的硅片/衬底经下游不同应用领域器件端认证后,才可逐步实现规模化量产。若客户应用公司产品制造的硅片/衬底无法持续实现下游不同应用领域半导体器件端认证及量产,或下游应用领域认证进度不及预期,公司将无法持续实现晶体生长设备批量化销售及商业化应用,将导致公司产品收入规模下降,对公司未来的经营业绩造成不利影响。

3、主要客户流失的风险

若公司后续无法持续开展新技术研发以应对半导体设备行业的技术更新,或无法持续开拓新增客户,无法持续实现产品批量化销售,部分主要客户技术及产业化发展不及预期,将面临主要客户流失的风险,不利于公司未来持续稳定发展,对公司未来的经营业绩造成不利影响。

(五) 市场竞争风险

目前,全球半导体级单晶硅片市场份额主要由5大硅片厂商(信越化学、胜高、环球晶圆、德国世创及韩国SK)垄断,碳化硅衬底材料市场份额主要由美国科锐公司、美国II-VI和德国SiCrystal等国际厂商垄断,国际主流材料厂商晶体生长设备主要通过向国际晶体生长设备供应商(PVA TePla AG、S-TECH Co.,Ltd.等公司)采购及自主供应实现。国内半导体材料晶体生长设备市场由国际晶体生长设备供应商、国内上市公司(晶盛机电、北方华创等公司)及公司占据主要市场份额。国内半导体材料厂商中,超硅公司、奕斯伟等部分半导体单晶硅片厂商,天科合达、河北同光半导体股份有限公司、山西烁科晶体有限公司、露笑科技等部分碳化硅衬底材料厂商,其晶体生长设备主要为自主供应,或已开展晶体生长设备的自主研发。

1、公司市场竞争力下降的风险

与国内外竞争对手相比,公司主要从事半导体级晶体生长设备的研发、生产及销售业务,产品类别及下游应用领域相对单一,收入规模及产业化经验较同行业竞争对手存在一定差距。与国际晶体生长设备供应商相比,公司在收入规模、产品技术水平、产业应用经验等方面仍存在一定差距;国内同行业上市公司较公

公司拥有更为完善的产业链布局和丰富的产品类别,已在半导体、光伏等多应用领域中布局实现了多类别产品的产业化发展,公司在收入规模、产品布局、产业化经验等方面均存在一定劣势。

一方面,国际主要半导体材料及专用设备厂商将凭借其现有的资金、技术、市场及客户优势,在国内半导体市场进一步巩固及扩大其市场份额及领先优势;另一方面,在国内设备供应商领域,公司同行业可比公司主要为国内上市公司,其经营规模、资金实力、融资渠道、产品类别等方面均较公司存在优势,随着我国政策的大力支持,国内新增半导体材料设备厂商也将逐渐加入行业参与竞争,导致公司所处行业竞争加剧。若未来公司产品技术水平及产业化应用规模化发展不及预期,无法维持现有竞争优势,可能面临市场竞争力下降、业务成长不及预期的风险,将对公司经营业绩带来不利影响。

2、自产/自研供应模式加剧行业竞争的风险

半导体材料厂商存在自主供应或自主研发晶体生长设备的情形,一方面将减少对上游设备供应商的采购需求;另一方面,半导体材料厂商业务存在向上游设备领域延伸的可能性,其自产或自研晶体生长设备可能实现对外销售,将进一步加剧晶体生长设备行业的市场竞争,对晶体生长设备供应商的业务产生一定影响。若公司未来无法持续保持产品研发及技术能力的先进性,无法有效应对国际主要厂商、国内厂商及材料厂商自主供应的多方面竞争影响,公司的财务状况及经营成果都将受到不利影响。

(六) 产品验收导致经营业绩波动的风险

公司半导体级晶体生长设备需持续匹配客户材料制造工艺解决方案的优化、改进需要,产品具有定制化特点。针对不同类别产品的首台/批量销售,晶体生长设备收入确认需达到合同或技术协议关于设备技术规格、运行测试、工艺验证等验收标准的约定要求。产品发送至客户指定地点后,其验收周期受具体产品类别及验收标准、客户现场安装调试的准备情况、试运行及调试时间、设备工艺验证要求的影响,存在一定差异。产品履行运行测试、工艺验证的验收周期通常相对较长。与此同时,客户验收计划及流程、现场突发情况及其他偶然因素会相应影响产品的实际验收期间。公司半导体级晶体生长设备单位价值较高,各类产品

验收周期的波动将导致公司经营业绩存在一定波动。如果公司产品验收周期延长,收入确认将有所延迟。同时,公司可能存在设备验收不通过、收款时间延后、存货规模提升等风险,可能会对公司的经营成果和财务状况产生不利影响。

(七) 毛利率水平波动的风险

报告期内,公司主营业务毛利率分别为 42.10%、44.97%和 40.61%,毛利率水平存在一定波动。公司产品毛利率变动主要受不同类别产品技术附加值及定制化需求差异、市场开拓及产品定价策略、市场竞争因素、主要零部件采购规模、价格变动等因素影响。如果未来公司产品技术发展无法持续满足客户定制化需求,产品技术附加值下降,客户产品需求下降,或首台(批)新产品定制化开发、采购及生产成本相对较高,因市场开拓及定价策略因素导致溢价相对较低,或出现行业竞争加剧,公司不再具备产品技术创新优势,产品议价能力下降,或公司采购成本控制能力、主营业务产品结构发生较大变动,公司将面临主营产品销售价格及产品成本波动,毛利率水平波动甚至大幅下降的风险,将对公司经营业绩及盈利能力造成不利影响。

二、财务报告审计截止日后的主要经营状况

1、2022 年 1-6 月业绩情况

公司财务报告审计截止日为 2021 年 12 月 31 日,根据《关于首次公开发行股票并上市公司招股说明书财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况信息披露指引》,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、2022 年 1-6 月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财务报表附注进行了审阅,并出具了《审阅报告》(容诚专字[2022]210Z0214 号)。

截止日后至本招股说明书签署日,公司整体经营环境和经营模式未发生重大变化,未发生会对公司的持续经营能力及发行条件产生重大不利影响的事项。公司 2022 年 1-6 月主要财务数据如下:

单位:万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年 1-6 月	同比变动
营业收入	6,505.58	6,017.52	8.11%

项目	2022年1-6月	2021年1-6月	同比变动
营业成本	4,275.21	3,482.43	22.76%
销售费用	255.78	200.78	27.40%
管理费用	1,201.73	719.34	67.06%
研发费用	990.82	864.02	14.68%
归属于母公司所有者的净利润	275.74	1,540.37	-82.10%
扣除非经常损益后归属于母公司所有者的净利润	-286.50	833.74	-134.36%

2021年1-6月,公司营业收入占2021年度营业收入比重为30.87%,占比较低。2022年1-6月,公司营业收入较上年同期增长8.11%,2022年上半年新冠疫情对公司上海地区供应链产生一定影响,公司部分产品生产、交付客户时间有所延迟,导致当期收入规模仍相对较小。与此同时,受当期验收产品类别及人员规模持续增长影响,公司2022年1-6月产品毛利率较上年同期有所波动,管理、销售及研发人员增加导致期间费用同比增长,导致当期归属于母公司所有者的净利润、扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润较上年同期有所下降,扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为负,具体分析如下:

(1) 半导体级晶体生长设备毛利率有所波动

公司半导体级晶体生长设备毛利率变动主要受不同类别产品技术附加值及定制化需求差异、市场开拓及产品定价策略、市场竞争因素、主要零部件采购规模、价格变动等因素影响。半导体级晶体生长设备单位价值较高,各类产品验收周期存在一定波动,各期间产品毛利率水平主要与当期验收产品盈利能力相关。

2022年1-6月,公司半导体级晶体生长设备毛利率水平为33.68%,较上年同期相比下降8.31个百分点,主要系:①当期验收确认收入的半导体级单晶硅炉为8英寸产品,产品技术附加值较12英寸产品相对较低,毛利率相对较低;②当期验收确认收入的新型及首台(批)碳化硅单晶炉定制化开发、采购及生产成本相对较高,同时考虑公司市场开拓及产品定价策略,毛利率较批量产品相对较低,具体情况如下:

单位：万元

产品名称		2022年1-6月			2021年1-6月		
		收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
半导体级单晶硅炉		2,132.74	1,259.79	40.93%	1,184.07	629.52	46.83%
碳化硅单晶炉	批量产品	3,022.12	1,906.21	36.92%	4,476.70	2,654.47	40.70%
	首台（批）产品	1,157.52	1,020.67	11.82%	-	-	
	合计	4,179.65	2,926.88	29.97%	4,476.70	2,654.47	40.70%
合计		6,312.39	4,186.68	33.68%	5,660.77	3,283.99	41.99%

①半导体级单晶硅炉：8英寸产品技术难度及壁垒相对较低，毛利率较12英寸产品相对较低，导致2022年1-6月毛利率较上年同期有所下降

2022年1-6月，公司销售的半导体级单晶硅炉均为8英寸半导体级单晶硅炉，与上年同期销售的12英寸半导体级单晶硅炉相比，其技术难度及壁垒相对较低，设备单价相对较低；同时，8英寸半导体级单晶硅炉除炉体相对较小外，其他部件配置及原材料要求与12英寸半导体级单晶硅炉基本一致，两类产品的成本差异较小。基于上述因素，半导体级单晶硅炉的毛利率由2021年上半年的46.83%下降至本期的40.93%。

②碳化硅单晶炉：新型及首台（批）碳化硅单晶炉定制化开发、采购及生产成本相对较高，同时考虑公司市场开拓及产品定价策略，毛利率较批量产品相对较低，导致2022年1-6月毛利率较上年同期有所下降

2022年1-6月，公司碳化硅单晶炉毛利率由上年同期的40.70%下降至29.97%，主要原因分析如下：

A、2021年1-6月，公司验收确认收入的碳化硅单晶炉产品均为前期已实现首台（套）验收的批量产品，产品批量生产后，主要原材料批量化供应使得产品成本有所下降，同时部分批次产品因客户对于结构、配置及技术指标要求较高，盈利能力较强，当期产品毛利率为40.70%，相对较高。

B、2022年1-6月，因持续开拓下游客户及新型产品市场，推进新增产品序列后续实现大批量生产销售，当期碳化硅单晶炉新型及首台（批）产品收入占比增长至27.69%，毛利率为11.82%，相对较低，为当期碳化硅单晶炉产品毛利率同比下降的主要因素；批量产品收入占比下降至72.31%，毛利率为36.92%，较

报告期各年度碳化硅单晶炉产品平均毛利率(2019年度、2020年度和2021年度,毛利率分别为31.58%、37.04%和38.74%)不存在显著差异。

2022年1-6月,新型及首台(批)碳化硅单晶炉主要为公司首次向市场及新客户推广销售的新型产品,在晶体加热方式(电阻加热)、生长晶体尺寸(6-8英寸碳化硅单晶衬底)及晶体生长方法(液相法)等方面与前期批量产品有所差异,可应用于大尺寸碳化硅单晶衬底的制备,具有更广的下游应用领域(高功率器件等)。首台(批)新型产品毛利率相对较低,主要原因如下:

a、首台(批)新型产品开发及生产难度相对较大,产品需根据客户调试及下游应用需要实施结构、配置及功能的定制设计及优化,产品技术及部件配置要求较高,所需原材料种类、尺寸及数量均较前期批量产品有所差异(更大尺寸的腔室和相关运动机构、加热材料、电缆类型、电源及电缆数量差异),导致产品采购及生产成本较批量产品相对较高;

b、与批量产品相比,首台(批)新型产品销售规模相对较小,产品所需主要零部件均需根据客户需求及产品设计方案实施定制化设计,定制化采购尚未实现批量供应,供应商开发制造零部件成本相对较高,导致首台(批)新型产品主要原材料采购成本相对较高,产品成本较批量产品相对较高;

c、首台(批)新型产品销售主要为持续开拓下游客户及新型产品市场,推进新增产品序列后续实现大批量生产销售,公司基于市场开拓目标及市场竞争状况,采取了较低盈利水平的产品定价策略,因产品定制化开发因素新增的成本未显著影响产品定价,导致首台(批)新型产品毛利率较批量产品相对较低。

(2) 期间费用与去年同期相比有所增长

随着公司主营业务的快速发展,经营规模不断扩大,为保持市场竞争优势,持续开拓市场,公司不断引进人才,使得管理、销售及研发团队不断发展壮大,带动本期期间费用较上年同期有所增长,具体情况如下:

单位:万元

项目	2022年1-6月	2021年1-6月	增长金额	增长原因
销售费用	255.78	200.78	55.01	销售人员数量增加:公司业务不断发展,销售人员增加使得销售费用-职工薪酬增加37.13万元。
管理费用	1,201.73	719.34	482.38	管理人员数量增加:公司经营规模不断扩大,管理人员增加使得管理费用-职工薪酬增加209.97万元;

项目	2022年1-6月	2021年1-6月	增长金额	增长原因
				中介服务费：公司IPO事项向中介机构支付审计、评估、验资等费用增加160.50万元； 股份支付：以前年度实施股权激励形成的股份支付费用增加134.47万。
研发费用	990.82	864.02	126.81	研发人员数量增加：公司不断引进人才，研发人员增加使得研发费用-人工费增加140.41万元。
合计	2,448.33	1,784.14	664.20	/

公司财务报告审计截止日后主要财务信息及经营情况详见招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十三、审计基准日后的主要财务信息和经营状况”。

2、2022年1-9月及全年业绩预计

基于已实现经营业绩及在手订单等情况，2022年7-9月，公司预计可实现营业收入为6,500万元至7,500万元，净利润预计为1,200万元至1,400万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为900万元至1,100万元。2022年7-9月，预计半导体级单晶硅炉毛利率水平约为47%-50%，碳化硅单晶炉毛利率水平约为32%-35%，较2022年1-6月均有所回升，与报告期各期半导体级单晶硅炉平均毛利率水平（2019年度未验收半导体级单晶硅炉，2020年度和2021年度，毛利率分别为52.75%和46.28%）、碳化硅单晶炉平均毛利率水平（2019年度、2020年度和2021年度，毛利率分别为31.58%、37.04%和38.74%）不存在显著差异。

与2021年7-9月相比，2022年7-9月预计营业收入变动幅度为-0.15%-15.21%，主要受公司管理、销售及研发人员增加，期间费用同比增长影响，2022年7-9月预计净利润、扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润较上年同期仍存在一定幅度下降，具体情况如下：

单位：万元

类别	2022年7-9月	2021年7-9月	变动幅度
营业收入	6,500-7,500	6,510.02	-0.15%—15.21%
净利润	1,200-1,400	1,489.91	-19.46%—6.03%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	900-1,100	1,144.99	-21.40%—3.93%

根据2022年7-9月业绩预测情况，公司预计2022年1-9月可实现营业收入

为 13,000 万元至 14,000 万元，较上年同期增长 3.77%至 11.75%，净利润预计为 1,400 万元-1,600 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为 550 万元-750 万元。

公司预计 2022 年度可实现营业收入为 21,000 万元至 23,000 万元，较上年同期增长 7.73%至 17.99%，净利润预计为 2,600 万元-3,000 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为 1,600 万元-1,800 万元，较上年同期下降 48.04%-53.81%。

受公司 2022 年产品毛利率波动，以及人员规模扩大导致期间费用增长因素影响，2022 年 1-9 月及 2022 年度净利润及扣非净利润预计不及上年同期。

3、公司在手订单情况

公司半导体级单晶硅炉和碳化硅单晶炉业务发展情况良好。截至本招股说明书签署日，公司在手订单（截至 2022 年 6 月末尚未确认收入）为 4.14 亿元，产品以 12 英寸半导体级单晶硅炉、6 英寸碳化硅单晶炉和少量 8 英寸碳化硅单晶炉为主。

上述数据未经审计或审阅，不构成公司的盈利预测或承诺，公司实际实现业绩可能受经营情况的变化而有所波动。

目 录

声 明.....	1
发行概况	2
重大事项提示	3
一、特别风险提示.....	3
二、财务报告审计截止日后的主要经营状况.....	8
目 录.....	14
第一节 释 义	18
第二节 概 览	24
一、发行人及本次发行的中介机构基本情况.....	24
二、本次发行概况.....	24
三、发行人报告期的主要财务数据和财务指标.....	25
四、发行人主营业务经营情况.....	26
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.....	27
六、发行人符合科创板定位的说明.....	28
七、发行人选择的具体上市标准.....	29
八、发行人公司治理特殊安排等重要事项.....	29
九、募集资金用途.....	29
第三节 本次发行概况	31
一、本次发行的基本情况.....	31
二、本次发行的有关当事人.....	32
三、发行人与本次发行有关的中介机构的关系.....	33
四、本次发行上市的重要日期.....	33
第四节 风险因素	35
一、技术风险.....	35
二、经营风险.....	36
三、财务风险.....	42
四、法律风险.....	44

五、募集资金投资项目风险.....	44
六、其他风险.....	45
第五节 发行人基本情况	47
一、发行人基本情况.....	47
二、发行人的设立情况和报告期内的股本和股东变化情况.....	47
三、发行人的股权结构.....	64
四、发行人分公司、控股及参股公司情况.....	64
五、持有发行人 5% 以上股份或表决权的主要股东、实际控制人的基本情况.....	67
六、发行人股本情况.....	73
七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况.....	101
八、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的重大协议及其履行情况.....	108
九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的最近两年的变动情况.....	109
十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的个人投资情况.....	110
十一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况.....	112
十二、发行人员工情况.....	115
第六节 业务与技术	118
一、主营业务及主要产品.....	118
二、发行人所处行业及其监管政策.....	133
三、销售情况和主要客户.....	187
四、发行人采购情况和主要供应商.....	189
五、发行人的主要固定资产及无形资产.....	193
六、发行人技术研发情况.....	202
七、发行人的境外经营及境外资产情况.....	218
第七节 公司治理与独立性	219
一、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.....	219
二、发行人特别表决权股份情况.....	222
三、发行人协议控制架构情况.....	222
四、发行人内部控制情况.....	223

五、发行人报告期内违法违规及受到处罚情况.....	223
六、发行人报告期内资金占用和对外担保情况.....	223
七、公司独立运行情况.....	223
八、同业竞争.....	225
九、关联方、关联关系及关联交易.....	225
第八节 财务会计信息与管理层分析	235
一、财务报表.....	235
二、财务报表的编制基础、审计意见、关键审计事项、重要性水平、合并报表范围.....	243
三、主要会计政策和会计估计.....	245
四、发行人产品和服务特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等因素的变化趋势及其对发行人未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险.....	264
五、主要税收政策、缴纳的主要税种及其法定税率.....	265
六、非经常性损益情况.....	266
七、主要财务指标.....	267
八、经营成果分析.....	268
九、资产质量分析.....	291
十、偿债能力、流动性与持续经营能力分析.....	307
十一、重大资本性支出及重大资产业务重组.....	319
十二、或有事项、承诺事项及其他重要事项.....	319
十三、审计基准日后的主要财务信息和经营情况.....	320
第九节 募集资金运用与未来发展规划	327
一、本次发行募集资金运用概况.....	327
二、募集资金投资项目的必要性及可行性.....	329
三、募集资金投资项目具体内容.....	332
四、未来发展规划.....	337
第十节 投资者保护	341
一、投资者关系的主要安排.....	341
二、发行人的股利分配政策.....	342

三、本次发行前滚存利润的分配安排及决策程序.....	345
四、发行人股东投票机制的建立情况.....	345
五、特别表决权股份、协议控制架构、尚未盈利或累计未弥补亏损情况.....	346
六、发行人、股东、实际控制人、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.....	346
第十一节 其他重要事项	386
一、重要合同.....	386
二、对外担保情况.....	387
三、对发行人产生较大影响的诉讼或仲裁事项.....	387
四、控股股东、实际控制人、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的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项.....	387
五、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近三年的合法合规情况.....	387
六、控股股东、实际控制人报告期内合法合规情况.....	388
第十二节 有关声明	389
一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....	389
二、发行人控股股东、实际控制人声明.....	390
三、保荐机构（主承销商）声明.....	391
四、发行人律师声明.....	393
五、审计机构声明.....	394
六、资产评估机构声明.....	395
七、验资机构声明.....	397
第十三节 附件	398
一、备查文件.....	398
二、文件查阅地址和时间.....	398

第一节 释 义

在本招股说明书中,除非文中另有所指,下列词语或简称具有如下特定含义:

一般释义		
发行人、公司、本公司、股份公司、晶升装备	指	南京晶升装备股份有限公司
有限公司、晶升有限	指	南京晶升能源设备有限公司, 2020年12月29日整体变更为南京晶升装备股份有限公司
鑫瑞集诚	指	鑫瑞集诚(厦门)创业投资合伙企业(有限合伙), 发行人股东
明春科技	指	南京明春科技有限公司, 发行人股东
盛源管理	指	南京盛源企业管理合伙企业(有限合伙), 发行人股东
海格科技	指	南京海格半导体科技有限公司, 发行人股东
聚源铸芯	指	苏州聚源铸芯创业投资合伙企业(有限合伙), 发行人股东
江北智能	指	南京江北智能制造产业基金(有限合伙), 发行人股东
润信基金	指	漳州漳龙润信科技产业投资合伙企业(有限合伙), 发行人股东
元禾璞华	指	江苏惠泉元禾璞华股权投资合伙企业(有限合伙), 发行人股东
沪硅产业	指	上海硅产业集团股份有限公司(688126.SH), 发行人股东
中微公司	指	中微半导体设备(上海)股份有限公司(688012.SH), 发行人股东
立昂微	指	杭州立昂微电子股份有限公司(605358.SH), 发行人股东
毅达鑫业	指	上海毅达鑫业一号股权投资基金合伙企业(有限合伙), 发行人股东
华金领翊	指	珠海华金维尔股权投资基金合伙企业(有限合伙), 2021年11月12日更名为珠海华金领翊新兴科技产业投资基金(有限合伙), 发行人股东
惠泉红土	指	江苏惠泉红土智能创业投资基金(有限合伙), 发行人股东
人才基金	指	南京市人才创新创业投资基金合伙企业(有限合伙), 发行人股东
盛宇投资	指	江苏盛宇人工智能创业投资合伙企业(有限合伙), 发行人股东
海聚助力	指	南京海聚助力创业投资中心(有限合伙), 发行人股东
深创投	指	深圳市创新投资集团有限公司, 发行人股东
华金丰盈	指	珠海华金丰盈八号股权投资基金合伙企业(有限合伙), 发行人股东
南京晟旭	指	南京晟旭科技有限公司, 发行人前股东
盛能管理	指	南京盛能投资管理合伙企业(有限合伙), 发行人前股东
晶能半导体	指	南京晶能半导体科技有限公司, 发行人全资子公司
集芯半导体	指	南京集芯半导体材料有限公司, 发行人全资子公司
晶升半导体	指	南京晶升半导体科技有限公司, 发行人全资子公司

LP 新能源	指	LP 新能源有限责任公司 (LP Renewable Energy, LLC), 发行人全资子公司, 已于 2020 年 11 月注销
集芯智成	指	南京集芯智成新材料科技有限公司, 发行人全资子公司, 已于 2020 年 7 月注销
上海新昇	指	上海新昇半导体科技有限公司, 沪硅产业全资子公司, 发行人客户
金瑞泓	指	金瑞泓微电子(衢州)有限公司, 立昂微控股子公司, 发行人客户
神工股份	指	锦州神工半导体股份有限公司 (688233.SH), 发行人客户
合晶科技	指	合晶科技股份有限公司 (6182.TWO), 发行人客户
三安光电	指	三安光电股份有限公司 (600703.SH), 发行人客户
东尼电子	指	浙江东尼电子股份有限公司 (603595.SH), 发行人客户
浙江晶越	指	浙江晶越半导体有限公司, 发行人客户
天岳先进	指	山东天岳先进科技股份有限公司 (688234.SH), 发行人客户
TESLA ENGINEERING LTD	指	总部位于英国, 主要从事磁场、线圈等产品研发、生产及销售, 发行人供应商
晶盛机电	指	浙江晶盛机电股份有限公司 (300316.SZ)
北方华创	指	北方华创科技集团股份有限公司 (002371.SZ)
连城数控	指	大连连城数控机器股份有限公司 (835368.BJ)
科锐公司	指	Wolfspeed, Inc. (WOLF.N)
中芯国际	指	中芯国际集成电路制造有限公司 (688981.SH)
华虹集团	指	上海华虹(集团)有限公司
中欣晶圆	指	杭州中欣晶圆半导体股份有限公司
超硅公司	指	重庆超硅半导体有限公司、上海超硅半导体股份有限公司
奕斯伟	指	西安奕斯伟硅片技术有限公司
天科合达	指	北京天科合达半导体股份有限公司
台积电	指	台湾积体电路制造股份有限公司 (TSM.N、2330.TW)
联华电子	指	联华电子股份有限公司 (UMC.N)
信越化学	指	Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (信越化学工业 4063.T)
胜高	指	Sumco Corporation (SUMCO 3436.T)
环球晶圆	指	Globalwafers Co., Ltd. (环球晶圆 6488.TWO)
德国世创	指	Siltronic AG (德国世创 WAF.DF)
韩国 SK	指	SK Siltron Co., Ltd.
本次发行	指	公司首次公开发行股票并在科创板上市的行为
本招股说明书	指	南京晶升装备股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书
报告期	指	2019 年度、2020 年度及 2021 年度
报告期各期末	指	2019 年末、2020 年末及 2021 年末

华泰联合证券、保荐机构、主承销商	指	华泰联合证券有限责任公司
容诚会计师事务所、申报会计师	指	容诚会计师事务所(特殊普通合伙)
锦天城律师、发行人律师	指	上海市锦天城律师事务所
嘉学评估、评估机构	指	厦门市大学资产评估土地房地产估价有限责任公司, 2021年12月7日更名为厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所	指	上海证券交易所
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
财政部	指	中华人民共和国财政部
国务院	指	中华人民共和国国务院
国家税务总局	指	中华人民共和国国家税务总局
海关总署	指	中华人民共和国海关总署
WSTS	指	World Semiconductor Trade Statistic, 世界半导体贸易统计协会
SEMI	指	Semiconductor Equipment and Materials International, 国际半导体设备与材料产业协会
VLSI Research	指	国外知名集成电路和泛半导体领域的研究顾问公司, 针对半导体产业链提供技术、商业和经济方面市场调研和经济分析
WIND 资讯	指	万得信息技术股份有限公司, 知名金融数据、信息和软件服务企业
《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》
《科创板上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
企业会计准则	指	《企业会计准则——基本准则》和各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释及其他相关规定
新收入准则	指	《企业会计准则第14号——收入》(2017年修订)
解释第13号	指	《企业会计准则解释第13号》(财会〔2019〕21号)
股东大会	指	南京晶升装备股份有限公司股东大会
董事会	指	南京晶升装备股份有限公司董事会
监事会	指	南京晶升装备股份有限公司监事会
《公司章程》	指	《南京晶升装备股份有限公司章程》
《公司章程(草案)》	指	《南京晶升装备股份有限公司章程(草案)》
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
专业释义		

晶圆	指	又称 Wafer、圆片、晶片，用以制造集成电路的圆形硅或化合物晶体半导体材料
衬底	指	外延生长工序的基片，通过气相外延生长技术在其表面生成相应材料和结构
抛光片	指	由研磨片经过后续腐蚀、抛光、清洗等精密加工而成
外延片	指	由外延工艺在衬底上形成外延层而成
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——上述过程一般称之为工程流片。在工程流片成功后进行的大规模批量生产则称之为量产流片
工艺制程	指	集成电路制造过程中，以晶体管最小线宽尺寸为代表的技术工艺，线宽尺寸越小，工艺水平越高，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空间
半导体	指	常温下导电性能介于导体（Conductor）与绝缘体（Insulator）之间的材料
集成电路、芯片	指	Integrated Circuit，集成电路，通常也叫芯片，是一种微型电子器件或部件，采用一定的工艺，将一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等电子元器件按照设计要求连接起来，制作在一小块半导体晶片如硅片或介质基片上，成为具有特定功能的电路
逻辑芯片	指	以二进制为原理、实现数字信号逻辑运算和处理的芯片
传感器	指	是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求
DRAM	指	Dynamic Random Access Memory，动态随机存取存储器，是一种半导体存储器，主要的作用原理是利用电容内存储电荷的多寡来代表一个二进制比特（bit）是 1 还是 0
NAND/NAND Flash	指	数据型闪存芯片，主要非易失闪存技术之一
NOR/NOR Flash	指	代码型闪存芯片，主要非易失闪存技术之一
存储芯片	指	具备存储功能的半导体元器件，用来实现运行程序或数据存储功能
硅片	指	Silicon Wafer，半导体级硅片，用于集成电路、分立器件、传感器等半导体产品制造
碳化硅	指	Silicon Carbide，碳和硅的化合物，一种宽禁带半导体材料，第三代半导体材料之一
氮化镓	指	Gallium Nitride，氮和镓的化合物，一种宽禁带半导体材料，第三代半导体材料之一
第三代半导体	指	以碳化硅、氮化镓、氧化锌、金刚石、氮化铝为代表的宽禁带的半导体材料。第三代半导体材料具有更宽的禁带宽度、更高的击穿电场、更高的热导率、更大的电子饱和速度以及更高的抗辐射能力，更适合制作高温、高频、抗辐射及大功率器件
禁带	指	在能带结构中能态密度为零的能量区间，常用来表示价带和导带之间的能量范围。禁带宽度的大小决定了材料是具有半导体性质还是具有绝缘体性质。第三代半导体因具有宽禁带的特征，又称宽禁带半导体
LED	指	Light-Emitting Diode，发光二极管

单晶	指	Single Crystal, 不含大角晶界或孪晶界的晶体
COP-FREE	指	COP (Crystal Originated Particulate) 晶体原生颗粒, 在单晶生长中引入的一个或多个小凹坑, 类似 LLS (局部光散射体); COP-FREE 指无原生缺陷片
热场	指	单晶炉中的热系统, 用于提供热传导及绝热的所有部件的总称, 由加热及保温材料构成, 对炉内原料进行加热及保温的载体, 是晶体生长设备的核心部件
籽晶	指	具有和所需晶体相同晶体结构的小晶体, 是生长单晶的种子, 也叫晶种
轻掺	指	一种硅片制作工艺, 固体母合金直接融入硅熔体, 掺杂量小
重掺	指	一种硅片制作工艺, 纯元素掺杂, 根据元素的不同分为气体, 液体和纯元素固体掺杂, 掺杂量大
射频器件	指	利用射频技术形成的一类元器件, 常用于无线通信等领域
功率半导体器件	指	主要用于电力设备的电能变换和控制电路方面大功率的电子器件 (通常指电流为数十至数千安, 电压为数百伏以上)
多晶硅	指	Polycrystalline Silicon, 由一种硅源气体经化学气相沉积生成的结构上具有大角度晶粒间界、孪晶间界或两种结构兼有的硅多晶
IDM	指	Integrated Device Manufacture, 垂直整合制造商, 代表涵盖集成电路设计、晶圆制造、封装测试等各业务环节的集成电路企业, 也指可独立实现芯片生产全流程的一种半导体行业运作模式
CFD	指	Computational Fluid Dynamics, 即计算流体动力学
NHT	指	numerical heat transfer, 即数值传热学
CCD	指	Charge Coupled Device 的缩写, 电荷耦合元件, 是一种半导体器件, 能够把光信号转化为电信号
nm	指	nm 表示 nano meter, 中文称纳米, 长度计量单位, 1 纳米为十亿分之一米
PVT	指	Physical Vapor Transportation, 物理气相传输法, 碳化硅晶体生长方法之一
LPE	指	Liquid Phase Epitaxy, 液相外延法, 碳化硅晶体生长方法之一
TSSG	指	Top-Seeded Solution Method, 顶部籽晶溶液生长法, 碳化硅晶体生长方法之一
MOSFET	指	Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, 金属-氧化物半导体场效应晶体管, 一种可以广泛使用在模拟电路与数字电路的场效应晶体管
NPS	指	Near Perfect Silicon, 近完美硅单晶, 缺陷率极低的硅单晶

特别说明:

1、本招股说明书部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异, 均因计算过程中的四舍五入所形成。

2、本招股说明书中涉及的我国、我国经济以及行业的事实、预测和统计, 包括本公司的市场份额等信息, 来源于一般认为可靠的各种公开信息渠道。本公司从上述来源转载或摘录信息时, 已保持了合理的谨慎, 但是由于编制方法可能

存在潜在偏差，或市场管理存在差异，或基于其它原因，此等信息可能与国内或国外所编制的其他资料不一致。

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	南京晶升装备股份有限公司	成立日期	2012年02月09日
注册资本	10,377.4572万元	法定代表人	李辉
注册地址	南京经济技术开发区红枫科技园B4栋西侧	主要生产经营地址	南京经济技术开发区红枫科技园B4栋西侧
控股股东	李辉	实际控制人	李辉
行业分类	C35专用设备制造业	在其他交易场所(申请)挂牌或上市的情况	无
(二) 本次发行的有关中介机构			
保荐人	华泰联合证券有限责任公司	主承销商	华泰联合证券有限责任公司
发行人律师	上海市锦天城律师事务所	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	厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

二、本次发行概况

(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	公司本次拟公开发行人股数量不超过3,459.1524万股,公司股东不公开发售股份	占发行后总股本比例	不低于25%
其中:发行新股数量	本次发行股数全部为发行新股	占发行后总股本比例	不低于25%
股东公开发售股份数量	无	占发行后总股本比例	不适用
发行后总股本	不超过13,836.6096万股		
每股发行价格	【】元		
发行市盈率	【】倍(按发行价格除以每股收益计算,其中每股收益按照发行前一年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于公司普通股股东的净利润除以本次发行后总股本计算)		

发行人高管、员工参与战略配售情况	【】
保荐机构相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排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，具体按照上海证券交易所相关规定执行；保荐机构及其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后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上海证券交易所提交相关文件
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	【】（按每股发行价格除以发行后每股净资产计算）
发行方式	本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售A股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外
承销方式	余额包销
拟公开发售股份股东名称	无
发行费用的分摊原则	本次发行相关费用由发行人承担
募集资金总额	【】万元
募集资金净额	【】万元
募集资金投资项目	总部生产及研发中心建设项目 半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目
发行费用概算	本次发行费用总额为【】万元，包括：承销及保荐费【】万元、审计及验资费【】万元、评估费【】万元、律师费【】万元、发行手续费【】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、发行人报告期的主要财务数据和财务指标

项目	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
资产总额（万元）	54,597.42	27,105.42	16,946.74
归属于母公司所有者权益（万元）	47,721.55	20,754.97	8,292.69

项目	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
资产负债率（母公司）	5.45%	12.28%	18.59%
营业收入（万元）	19,492.37	12,233.17	2,295.03
净利润（万元）	4,697.96	2,997.73	-1,249.50
归属于母公司所有者的净利润（万元）	4,697.96	2,979.97	-1,113.18
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	3,463.93	2,449.10	-1,609.94
基本每股收益（元/股）	0.4847	0.3845	-
稀释每股收益（元/股）	0.4847	0.3845	-
加权平均净资产收益率	17.25%	21.76%	-
经营活动产生的现金流量净额（万元）	-1,151.20	1,371.22	-2,565.41
现金分红（万元）	-	-	-
研发投入占营业收入的比例	10.12%	9.12%	48.71%

四、发行人主营业务经营情况

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。自成立以来，公司基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性，结合“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力，致力于新产品、新技术及新工艺的研究与开发，并聚焦于半导体领域，向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。

凭借领先的设备控制、设计技术和长晶工艺积累，公司推出了自主研发的12英寸半导体级单晶硅炉并实现量产销售。自2015年以来，公司与国内规模最大的半导体硅片制造企业之一——沪硅产业保持稳定的合作关系。沪硅产业子公司上海新昇为国内率先实现300mm（12英寸）半导体硅片规模化生产及国产化的半导体级硅片厂商。2018年度，公司向其提供的12英寸半导体级单晶硅炉经上海新昇的验收通过，实现了12英寸半导体级单晶硅炉的国产化，降低了对国外设备的依赖，助力我国半导体级晶体生长设备技术“自主可控”的进程。随着以碳化硅为代表的第三代半导体材料兴起，公司积极布局相关业务，凭借多年的研发与积累，成功开发碳化硅单晶炉产品并于2019年实现量产销售。

公司凭借多应用领域产品技术开发经验，已在晶体生长设备领域形成丰富产

品序列,可满足客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求,逐步发展成为国内具有较强竞争力的半导体级晶体生长设备供应商。依靠优质的产品与服务质量,公司得到了众多主流半导体厂商的认可,陆续开拓了上海新昇、金瑞泓、神工股份、三安光电、东尼电子、合晶科技及客户 A 等客户,已取得良好的市场口碑,确立了公司在半导体级晶体生长设备领域的市场地位。

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

作为半导体专用设备供应商,公司具备为不同类型的半导体材料客户提供晶体生长设备、工艺及技术服务的的能力,在 12 英寸半导体级单晶硅炉的设计和制造方面,掌握了设备设计、晶体生长工艺及控制等技术,解决了半导体级单晶硅生长过程中晶体直径“控得稳”、液面距离“测得准”、晶体拉速“锁得住”、工艺窗口“卡得进”等核心难题,目前已在国内多家硅片制造厂商生产线进行产业化应用,实现了大尺寸硅片半导体级单晶硅炉的国产化,构建了核心竞争优势。

与此同时,公司基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性,自主研发了碳化硅单晶炉产品,开拓了第三代半导体产品领域,持续聚焦、深耕半导体级晶体生长设备行业,凭借高精度传动、高精度温度及压力等控制技术、晶体生长状态可视化监测技术及气路系统优化设计技术等,有效提升了碳化硅晶体产品良率,缩短晶体生长周期,在设备运行的高稳定性、高可靠性、高一致性、高生产率等方面,获得了客户的广泛认可。

公司致力于半导体级晶体生长设备领域,结合“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力,自主研发了晶体生长设备建模与仿真技术、热场的设计与模拟技术、晶体生长设备设计技术、基于视觉图像的控制技术、晶体自动化生长控制系统及数据采集分析技术、半导体晶体生长工艺开发技术、低速超高精度传动机构设计技术和气路系统优化设计技术等核心技术,持续助力我国半导体级晶体生长设备技术“自主可控”的进程。

截至本招股说明书签署日,公司享有已授权国内专利 78 项,其中发明专利 26 项。公司承担了“江苏省科技项目—12 英寸半导体硅单晶炉研发”、“江苏省高端装备研制赶超工程项目—12 英寸半导体硅单晶炉”等项目。2019 年度、2020

年度及 2021 年度，公司主营业务收入分别为 2,276.48 万元、12,233.17 万元和 19,490.14 万元，销售规模整体呈快速增长趋势，公司具备将研发技术有效转化为经营成果的能力。

未来，公司将继续致力于晶体生长设备的研发生产，扩大现有设备市场占有率，提高设备的技术先进性，不断拓展技术应用领域，致力成为国内半导体级晶体生长设备的领先者，为我国半导体行业的发展作出贡献。

六、发行人符合科创板定位的说明

(一) 公司符合科创板行业领域要求

公司所属行业领域	<input checked="" type="checkbox"/> 新一代信息技术	晶升装备是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012年修订），公司所属行业为“专用设备制造业”（C35）。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/4754-2017），公司所属行业为“专用设备制造业”下的“半导体器件专用设备制造”（C3562）；根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司属于“1、新一代信息技术产业”中“1.2 电子核心产业”中的“1.2.1 新型电子元器件及设备制造-3562*半导体器件专用设备制造”。
	<input type="checkbox"/> 高端装备	
	<input type="checkbox"/> 新材料	
	<input type="checkbox"/> 新能源	
	<input type="checkbox"/> 节能环保	
	<input type="checkbox"/> 生物医药	
	<input type="checkbox"/> 符合科创板定位的其他领域	

(二) 公司符合科创属性的要求

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近 3 年累计研发投入占最近 3 年累计营业收入比例 5% 以上，或者最近 3 年研发投入金额累计在 6,000 万元以上	是	2019 年至 2021 年，发行人累计研发投入占最近三年累计营业收入的 12.36%，高于 5%。
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	是	截至 2021 年 12 月 31 日，发行人研发人员占员工总数的比例为 34.17%，高于 10%。
形成主营业务收入的发明专利（含国防专利）5 项以上	是	截至本招股说明书签署日，发行人形成主营业务收入的已获授权国内发明专利共 26 项（半导体级晶体生长设备相关发明专利为 10 项），大于 5 项。
最近 3 年营业收入复合增长率达到 20%，或者最近一年营业收入金额达到 3 亿元	是	2019 年至 2021 年，发行人营业收入复合增长率为 191.43%，高于 20%。

综上，公司行业领域和科创属性满足《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》的要求，符合科创板发行规定。

七、发行人选择的具体上市标准

(一) 市值结论

公司最近一轮外部股权融资的投后估值为 22.15 亿元，综合考虑同行业上市公司的平均市盈率水平，公司预计市值不低于 10 亿元。

(二) 财务指标

2021 年度，公司实现归属于母公司所有者的净利润（扣除非经常性损益前后孰低）3,463.93 万元，营业收入 19,492.37 万元。

(三) 标准适用判定

公司结合自身状况，选择适用《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第二十二条规定的上市标准中的“（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”。

根据上述分析，公司满足其所选择的上市标准。

八、发行人公司治理特殊安排等重要事项

截至本招股说明书签署日，发行人不存在公司治理特殊安排等重要事项。

九、募集资金用途

本次募集资金投资项目经 2022 年第一次临时股东大会确定，由董事会负责实施，主要用于投资如下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	募集资金投入额	实施主体
1	总部生产及研发中心建设项目	27,365.39	27,365.39	晶升装备
2	半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目	20,255.00	20,255.00	晶升半导体
合计		47,620.39	47,620.39	-

若公司首次公开发行股票实际募集资金净额不能满足上述募投项目的资金需求，董事会可以根据拟投资项目实际情况对上述单个或多个项目的拟投入募集

资金金额进行调整,或者通过自筹资金解决。若募集资金满足上述项目投资后尚有剩余,则剩余资金将全部用于发行人主营业务相关的项目及/或主营业务发展所需的营运资金。

公司首次公开发行新股募集资金到位前,若因生产经营或市场竞争等因素致使必须及时对上述全部或部分项目进行前期投入的,公司拟通过自筹资金进行先期投入,待募集资金到位后,将以募集资金置换前期投入资金。

本次募集资金运用具体情况详见本招股说明书“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
发行股数及占发行后总股本的比例	本次拟公开发行股票数量不超过 3,459.1524 万股，不低于本次发行完成后公司总股本的 25.00%，最终发行数量以中国证监会同意注册的发行数量为准。本次发行全部为新股发行，不涉及原股东公开发售股份的情形。
每股发行价格	【 】元/股
发行人高管、员工参与战略配售情况	【 】
保荐机构相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排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，具体按照上海证券交易所相关规定执行；保荐机构及其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后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上海证券交易所提交相关文件
发行市盈率	【 】倍（按发行价格除以每股收益计算，其中每股收益按照发行前一年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于公司普通股股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行后每股收益	【 】元/股（根据【 】年经审计的归属于母公司股东净利润除以本次发行后总股本计算）
发行前每股净资产	【 】元/股（根据【 】年【 】月【 】日经审计的归属于母公司股东权益除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	【 】元/股（按【 】年【 】月【 】日经审计的归属于母公司所有者权益加上本次发行募集资金净额之和除以本次发行后总股本计算）
发行市净率	【 】倍（按本次发行价格除以发行后每股净资产确定）
发行方式	本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售 A 股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外
承销方式	余额包销
募集资金总额	【 】万元
募集资金净额	【 】万元
发行费用概算	【 】万元
其中：承销费用	【 】万元
保荐费用	【 】万元

审计费用	【 】万元
评估费用	【 】万元
律师费用	【 】万元
发行手续费用	【 】万元

二、本次发行的有关当事人

(一) 保荐人(主承销商): 华泰联合证券有限责任公司

法定代表人: 江禹

住 所: 深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路 128 号前海深港基金小镇 B7 栋 401

联系电话: 025-83387749

传 真: 025-83387711

保荐代表人: 姚黎、范哲

项目协办人: 樊文澜

项目组其他成员: 李琦、刘鹭、李丹

(二) 发行人律师: 上海市锦天城律师事务所

负责人: 顾耘

住 所: 上海市浦东新区银城中路 501 号上海中心大厦 9、11、12 层

联系电话: 021-20511000

传 真: 021-20511999

经办律师: 孙钻、王超

(三) 会计师事务所: 容诚会计师事务所(特殊普通合伙)

负责人: 肖厚发

住 所: 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: 010-66001391

传 真: 010-66001392

经办注册会计师：潘汝彬、廖蕊、郝梦星

(四) 资产评估机构：厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

法定代表人：王健青

住 所：厦门市湖里区高林中路 523 号 701 单元、702 单元、703 单元

联系电话：0592-5804752

传 真：0592-5804752

经办资产评估师：章庆、郑茂

(五) 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

住 所：上海市浦东新区杨高南路 188 号

联系电话：021-68870562

传 真：021-68606910

(六) 收款银行：中国工商银行股份有限公司深圳分行振华支行

户 名：华泰联合证券有限责任公司

账 户：4000010209200006013

(七) 申请上市证券交易所：上海证券交易所

住 所：上海市浦东新区浦东南路 528 号

联系电话：021-68808888

传 真：021-68807813

三、发行人与本次发行有关的中介机构的关系

发行人与本次发行有关的保荐人、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

1、刊登发行公告日期：【】年【】月【】日

2、开始询价推介日期：【】年【】月【】日

3、刊登定价公告日期: 【】年【】月【】日

4、申购日期和缴款日期: 【】年【】月【】日

5、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此次发售的股票时,除本招股说明书提供的其他各项资料外,应特别认真地考虑下述各项风险因素。下列风险是根据重要性原则或可能影响投资者投资决策程度大小排序,但该排序并不表示风险因素会依次发生。

一、技术风险

(一) 技术研发及业务发展未达预期的风险

半导体材料技术指标由晶体生长设备技术能力及客户制造工艺技术能力共同实现,晶体生长设备技术能力对材料微缺陷水平、金属含量、氧含量等材料技术指标具有重要影响,将进一步影响下游半导体器件制造工艺技术节点及应用领域。为持续达到及匹配不同客户、下游应用领域关于晶体技术指标、产品类型及工艺路线的应用需求,公司需持续开展技术研发活动。

如果公司技术研发无法持续实现产品技术及工艺升级,无法持续提升产品生长晶体微缺陷等技术指标水平,无法拓展下游应用领域,无法满足下游半导体材料客户技术指标及制造工艺不断提高及差异化、定制化的应用需求,或无法保证持续的研发资金投入,存在研发人员配置不足、研发进度不及预期等情形,公司将面临技术研发及产业化应用失败,技术研发及创新无法满足下游行业实际需求,创新成果转化产品需求无法达到客户需求,已投入研发创新成本无法实现预期收益,产品市场竞争力下降等风险。

技术研发风险可能导致公司产品技术能力无法持续满足下游应用需求,现有产品市场及客户逐步流失,无法持续开拓下游业务领域及丰富现有产品序列,存在业务发展未达预期、收入规模下降的风险,进而对公司未来的经营业绩产生不利影响。

(二) 关键研发人员流失或短缺的风险

截至2021年12月31日,公司共有研发人员41人,占员工总人数的比例为34.17%。随着国内半导体设备行业持续快速发展,市场需求不断增长,行业竞争日益激烈,专业技术人才的需求也将不断增加,若无法持续为技术人才提供更好

的薪酬待遇和发展平台,公司将面临关键技术人员及研发人员流失的风险。与此同时,随着公司募集资金投资项目的实施,资产和经营规模的不断扩张,具有持续引进高技术水平研发人员及团队的实际经营需要。若公司无法持续引入行业内领先的研发技术人才,将面临关键技术人员及研发人员无法满足扩大经营需要的风险,关键技术人员及研发人员短缺的风险将对公司技术研发能力和经营业绩造成不利影响。

(三) 核心技术泄露的风险

随着市场发展及行业环境的变化,当前市场对于技术和人才的竞争日益激烈,公司未来面临因核心技术人员流失、技术人员工作疏漏、外界窃取等原因导致公司核心技术泄露的风险,进而对公司的市场竞争力、业务发展及技术创新能力产生不利影响。

二、经营风险

(一) 报告期后经营业绩下滑及亏损的风险

报告期内,公司营业收入分别为 2,295.03 万元、12,233.17 万元和 19,492.37 万元,扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为-1,609.94 万元、2,449.10 万元和 3,463.93 万元。2022 年 1-6 月,根据经审阅财务数据,公司产品毛利率较上年同期有所波动,管理、销售及研发人员增加导致期间费用同比增长,当期扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为-286.50 万元。公司预计 2022 年度可实现营业收入为 21,000 万元至 23,000 万元,较上年同期增长 7.73% 至 17.99%,扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为 1,600 万元至 1,800 万元,较上年同期下降 48.04% 至 53.81%。

未来期间,若公司新增投入研发、管理、销售等生产经营资源无法有效实现业务转化,投入成本效益不及预期,将对公司经营业绩带来持续不利影响。与此同时,公司生产经营面临下游产业、客户发展速度及产业化应用不及预期、行业竞争加剧及市场竞争力下降、技术研发及业务发展未达预期、宏观经济波动及产业政策变化等诸多风险,均可能导致公司报告期后存在产品新增需求减少、收入规模下滑、产品毛利率波动、经营成本上升、经营业绩存在下滑及亏损的风险。

(二) 产业发展处于起步阶段及经营规模较小的风险

全球半导体设备及材料市场长期被国际厂商垄断,国内产业发展目前主要处于产能建设、产品试验、测试及小规模商业应用的起步阶段,产业规模占全球市场份额的比重相对较低。报告期内,公司主营业务聚焦于半导体级晶体生长设备领域,国内半导体上游材料及设备产业发展仍处于起步阶段,2019年度、2020年度及2021年度,公司主营业务收入分别为2,276.48万元、12,233.17万元和19,490.14万元,实现产品销售规模仍相对较小。若未来国内半导体产业发展速度放缓,公司半导体级晶体生长设备无法持续保持行业竞争优势,主要客户下游产业化应用不及预期,无法持续开拓新增业务,可能会导致公司储备及投入生产经营资源无法有效实现业务转化,无法持续实现产品销售的规模化增长,主要产品销售收入呈现不同程度下降,将对公司销售规模、持续稳定经营、经营业绩、未来发展造成不利影响,可能导致公司经营业绩持续下滑。

(三) 下游行业发展不及预期导致产品需求下滑的风险

2019年度、2020年度及2021年度,公司应用于半导体领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉占主营业务收入的比例分别为7.04%、90.38%和89.02%,2020年度及2021年度,半导体级晶体生长设备收入及占比呈快速增长趋势,为公司主营业务收入的主要构成部分。

半导体级单晶硅炉业务方面,公司产品下游应用于国内大尺寸(8-12英寸)半导体级硅片领域,产业目前处于国产化替代进程中,终端需求具有较强的周期性特征。一方面,国内大尺寸半导体级硅片行业国产化替代可能存在不及预期的情形。若未来国内关于大尺寸半导体级硅片产业政策支持力度减弱,产业技术发展及国产化进程未达预期,公司产品下游市场规模增速可能下降。公司主要客户将面临产线扩展进度减缓,经营情况发生不利变化的情形,将对公司晶体生长设备的产品需求、市场空间、业务成长及经营业绩造成不利影响。另一方面,半导体行业需求存在较强的周期性特征。若消费电子等下游终端应用领域需求下滑或发展不及预期,对半导体级硅片的需求量减少,也会影响硅片制造厂商采购晶体生长设备业务需求,对公司经营业绩产生不利影响。

碳化硅单晶炉业务方面,公司产品应用于国内碳化硅衬底材料制造,终端应

用于新能源汽车、光伏等领域。一方面，国内碳化硅产业处于高速发展的早期阶段，碳化硅衬底制备成本、良率、产能对行业快速发展存在一定制约，未来发展可能存在不及预期的情形。若未来国内碳化硅产业政策支持力度减弱，下游碳化硅厂商技术水平发展不及预期，碳化硅器件因成本效益因素无法实现对于功率器件、射频器件等硅基半导体的持续有效替代，渗透率无法实现持续增长，公司产品下游市场规模增速可能下降。公司主要客户可能存在产业投资进度放缓，经营情况发生不利变化的情形，将对公司晶体生长设备的产品需求、市场空间、业务成长及经营业绩造成不利影响。另一方面，新能源汽车、光伏等碳化硅终端应用领域正处于高速增长阶段，若未来受宏观经济波动、产业支持政策及市场竞争环境不利变化等影响，终端应用领域发展不及预期，出现需求增速放缓或下降，可能导致对碳化硅器件及衬底材料需求下滑，将会影响公司下游客户的经营情况，进而传导至晶体生长设备端，减少客户对碳化硅单晶炉的采购需求，对公司的经营业绩产生不利影响。

(四) 客户相对集中、业务发展未达预期及主要客户流失的风险

2019年度、2020年度和2021年度，公司前五大客户主营业务收入合计占比分别为97.21%、94.22%和95.44%，主要客户集中度相对较高。报告期内，公司半导体级单晶硅炉业务主要客户包括沪硅产业（上海新昇）、立昂微（金瑞泓）和神工股份，碳化硅单晶炉业务主要客户包括三安光电、东尼电子及浙江晶越。

1、客户相对集中的风险

半导体行业下游具有资本和技术密集型特点，半导体材料制造厂商均呈现经营规模较大、企业数量较少的特点，产业下游的行业集中度相对较高。同时，行业国产化尚属于起步阶段，国内同时具备资本投入规模及产品技术能力的材料制造厂商仍相对较少，其产业化程度依赖下游晶圆制造、半导体器件测试、验证及批量化生产的产业发展进程，同时受产业技术发展制约的影响，上述主要因素导致报告期内公司客户集中度相对较高。公司客户集中度较高可能会导致公司在商业谈判中处于弱势地位，且公司的经营业绩与下游半导体厂商的资本性支出密切相关，客户技术及规模化产业发展不及预期等导致的自身经营状况变化也可能对公司产生较大的影响。

2、客户业务发展未达预期的风险

随着半导体行业的政策支持力度不断加大，下游国产化应用需求持续增长，公司下游客户将持续推进半导体级硅片/碳化硅衬底的产线建设，以提升产能推进产业进口替代进程，满足下游终端应用领域的增长需求。一方面，国家产业政策将鼓励具备高技术水平、规模化资金投入及产业化能力的厂商实现良性发展，同时避免低技术水平厂商产能重复建设及恶性竞争。在此背景下，若公司下游主要客户无法持续维持相对领先的行业竞争地位，技术水平、资金投入能力及产业化发展不及预期，未来将无法实现持续规模化增长，公司将面临主要客户产品需求无法持续增长或需求下滑的风险。另一方面，晶体生长设备长晶制备的硅片/衬底经下游不同应用领域器件端认证后，才可逐步实现规模化量产。若客户应用公司产品制造的硅片/衬底无法持续实现下游不同应用领域半导体器件端认证及量产，或下游应用领域认证进度不及预期，公司将无法持续实现晶体生长设备批量化销售及商业化应用，将导致公司产品收入规模下降，对公司未来的经营业绩造成不利影响。

3、主要客户流失的风险

若公司后续无法持续开展新技术研发以应对半导体设备行业的技术更新，或无法持续开拓新增客户，无法持续实现产品批量化销售，部分主要客户技术及产业化发展不及预期，将面临主要客户流失的风险，不利于公司未来持续稳定发展，对公司未来的经营业绩造成不利影响。

(五) 市场竞争风险

目前，全球半导体级单晶硅片市场份额主要由5大硅片厂商（信越化学、胜高、环球晶圆、德国世创及韩国SK）垄断，碳化硅衬底材料市场份额主要由美国科锐公司、美国II-VI和德国SiCrystal等国际厂商垄断，国际主流材料厂商晶体生长设备主要通过向国际晶体生长设备供应商（PVA TePla AG、S-TECH Co.,Ltd.等公司）采购及自主供应实现。国内半导体材料晶体生长设备市场由国际晶体生长设备供应商、国内上市公司（晶盛机电、北方华创等公司）及公司占据主要市场份额。国内半导体材料厂商中，超硅公司、奕斯伟等部分半导体单晶硅片厂商，天科合达、河北同光半导体股份有限公司、山西烁科晶体有限公司、

露笑科技等部分碳化硅衬底材料厂商，其晶体生长设备主要为自主供应，或已开展晶体生长设备的自主研发。

1、公司市场竞争力下降的风险

与国内外竞争对手相比，公司主要从事半导体级晶体生长设备的研发、生产及销售业务，产品类别及下游应用领域相对单一，收入规模及产业化经验较同行业竞争对手存在一定差距。与国际晶体生长设备供应商相比，公司在收入规模、产品技术水平、产业应用经验等方面仍存在一定差距；国内同行业上市公司较公司拥有更为完善的产业链布局和丰富的产品类别，已在半导体、光伏等多应用领域中布局实现了多类别产品的产业化发展，公司在收入规模、产品布局、产业化经验等方面均存在一定劣势。

一方面，国际主要半导体材料及专用设备厂商将凭借其现有的资金、技术、市场及客户优势，在国内半导体市场进一步巩固及扩大其市场份额及领先优势；另一方面，在国内设备供应商领域，公司同行业可比公司主要为国内上市公司，其经营规模、资金实力、融资渠道、产品类别等方面均较公司存在优势，随着我国政策的大力支持，国内新增半导体材料设备厂商也将逐渐加入行业参与竞争，导致公司所处行业竞争加剧。若未来公司产品技术水平及产业化应用规模化发展不及预期，无法维持现有竞争优势，可能面临市场竞争力下降、业务成长不及预期的风险，将对公司经营业绩带来不利影响。

2、自产/自研供应模式加剧行业竞争的风险

半导体材料厂商存在自主供应或自主研发晶体生长设备的情形，一方面将减少对上游设备供应商的采购需求；另一方面，半导体材料厂商业务存在向上游设备领域延伸的可能性，其自产或自研晶体生长设备可能实现对外销售，将进一步加剧晶体生长设备行业的市场竞争，对晶体生长设备供应商的业务产生一定影响。若公司未来无法持续保持产品研发及技术能力的先进性，无法有效应对国际主要厂商、国内厂商及材料厂商自主供应的多方面竞争影响，公司的财务状况及经营成果都将受到不利影响。

(六) 产品验收导致经营业绩波动的风险

公司半导体级晶体生长设备需持续匹配客户材料制造工艺解决方案的优化、

改进需要，产品具有定制化特点。针对不同类别产品的首台/批量销售，晶体生长设备收入确认需达到合同或技术协议关于设备技术规格、运行测试、工艺验证等验收标准的约定要求。产品发送至客户指定地点后，其验收周期受具体产品类别及验收标准、客户现场安装调试的准备情况、试运行及调试时间、设备工艺验证要求的影响，存在一定差异。产品履行运行测试、工艺验证的验收周期通常相对较长。与此同时，客户验收计划及流程、现场突发情况及其他偶然因素会相应影响产品的实际验收期间。公司半导体级晶体生长设备单位价值较高，各类产品验收周期的波动将导致公司经营业绩存在一定波动。如果公司产品验收周期延长，收入确认将有所延迟。同时，公司可能存在设备验收不通过、收款时间延后、存货规模提升等风险，可能会对公司的经营成果和财务状况产生不利影响。

(七) 宏观经济波动及产业政策变化风险

公司晶体生长设备主要应用于下游半导体级硅片、碳化硅单晶衬底等半导体核心材料的制造，其需求主要受下游半导体材料制造、芯片制造厂商的资本性投入，以及半导体终端应用需求波动的影响。一方面，半导体行业发展呈现一定的周期性特点，如果未来宏观经济增速下滑，终端消费市场的需求尤其是增量需求下滑，上游产业链资本性投入及产出大于行业应用需求，产能利用率下降，半导体材料及芯片制造厂商将减少半导体设备的采购，宏观经济及行业固有的周期性波动将对公司发展产生不利影响；另一方面，若未来国家相关产业政策支持力度减弱，因技术发展等因素导致产业国产化进程减速或不及预期，公司亦将面临因产业政策变化导致经营业绩下滑的风险。

(八) 零部件依赖第三方供应商制造的风险

晶体生长设备属于精密自动化装备，公司主要负责产品的研发、生产、销售及技术服务，不从事基础的零部件生产加工，所需定制或标准的零部件主要依靠外部供应商制造提供。

若未来公司产品销售和生产规模持续扩大，部分定制化零部件供应商无法同步提升零部件供应量，或存在供应商供应零部件无法持续满足公司产品质量要求，关键零部件存在质量问题，公司与主要零部件供应商合作关系发生不利变化，供应商自身经营出现困难，公司无法有效更换关键零部件采购来源等情形，将可

能导致公司产品生产制造周期存在延迟或暂时性中断,产品延迟交货,进而可能对公司的产品质量、客户业务合作关系、市场声誉及经营业绩产生不利影响。此外,公司部分零部件向国外供应商采购,若公司与该等供应商合作关系发生不利变化,或国际贸易环境发生恶化、贸易壁垒增加,将导致部分零部件出现价格上升、供应减少甚至供应中断的情况,可能对公司生产经营产生不利影响。

(九) 主要经营场所系租赁取得的风险

截至本招股说明书签署日,公司用于生产、研发的厂房及办公场所等房屋均为租赁取得。若出租方在租赁期满前提前终止租赁合同,或公司在租赁期满后不能通过续租、自建等途径解决后续生产场地及厂房问题,将使公司及其子公司的生产场地面临被动搬迁的风险,从而对生产经营产生不利影响。

三、财务风险

(一) 毛利率水平波动的风险

报告期内,公司主营业务毛利率分别为 42.10%、44.97%和 40.61%,毛利率水平存在一定波动。公司产品毛利率变动主要受不同类别产品技术附加值及定制化需求差异、市场开拓及产品定价策略、市场竞争因素、主要零部件采购规模、价格变动等因素影响。如果未来公司产品技术发展无法持续满足客户定制化需求,产品技术附加值下降,客户产品需求下降,或首台(批)新产品定制化开发、采购及生产成本相对较高,因市场开拓及定价策略因素导致溢价相对较低,或出现行业竞争加剧,公司不再具备产品技术创新优势,产品议价能力下降,或公司采购成本控制能力、主营业务产品结构发生较大变动,公司将面临主营产品销售价格及产品成本波动,毛利率水平波动甚至大幅下降的风险,将对公司经营业绩及盈利能力造成不利影响。

(二) 应收账款回收风险

报告期各期末,公司应收账款账面价值分别为 272.19 万元、1,651.94 万元和 2,903.60 万元。2020 年度及 2021 年度,随着公司半导体级晶体生长设备收入及占比呈快速增长趋势,期末应收账款金额呈增长趋势。如果未来公司应收账款管理不当,或者未来国内半导体产业发展速度放缓,主要客户产品下游验证及产业化应用不及预期,自身发生资金周转或重大经营困难,可能导致公司应收账款无

法及时收回，将对公司的经营业绩造成不利影响。

(三) 经营活动现金流量净额波动的风险

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-2,565.41万元、1,371.22万元和-1,151.20万元，部分期间经营活动现金流量净额为负，各期经营活动现金流量净额存在一定波动。公司目前处于业务快速增长期，因履行新增业务投入采购、生产的营运资金呈持续增长趋势，导致公司各期经营活动现金流量净额与净利润增长趋势不完全同步。未来随着公司经营规模的持续扩大，购建长期资产及营运资金需求日益增加，如果客户不能及时履行产品结算义务，或公司资金周转及使用效率降低，可能导致公司出现流动性风险。

(四) 存货跌价风险

报告期各期末，公司存货主要由原材料、在产品、库存商品和发出商品等构成。2019年末、2020年末及2021年末，公司存货余额分别为5,292.08万元、3,386.09万元和7,208.81万元，账面价值分别为4,852.74万元、2,801.23万元和6,806.45万元。公司主要采取以销定产的生产模式，根据客户的差异化需求，进行定制化设计及生产制造，实施订单式生产为主，少量库存式生产为辅的生产方式。各期末存货余额主要为根据客户需求及订单，或通过市场研判及客户沟通形成销售预测实施的生产备货。公司产品自原材料备货至交付验收存在一定的时间周期。未来，随着公司产销规模的持续扩大，若公司无法对存货进行有效管理，因产品技术更新迭代、销售预测变动、已签订合同订单变更或取消、产品验收无法通过、产品销售价格发生重大不利变化等因素而导致公司存货积压及价值减损，存货可变现净值低于账面净值，发生存货跌价风险，将对公司资产质量、经营业绩和盈利能力造成不利影响。

(五) 政府补助与税收优惠政策变动的风险

报告期内，公司计入当期损益的政府补助金额分别为479.88万元、48.49万元和773.25万元，主要为从事科技成果研发转化、高端装备研制等项目收到的政府补助及相关科技奖励，如果公司未来不能持续获得政府补助或政府补助显著降低，将会对公司经营业绩产生不利影响。报告期内，公司被认定为高新技术企业。根据《中华人民共和国企业所得税法》《中华人民共和国企业所得税法实施

条例》相关规定，报告期内公司享受高新技术企业 15% 所得税的优惠税率。如果未来公司无法通过高新技术企业资格复审，或国家相关税收政策发生变化，则可能面临因税收优惠减少或取消而对公司经营业绩造成不利影响。

四、法律风险

(一) 知识产权争议风险

半导体专用设备行业是典型的技术密集型行业，公司存在与竞争对手产生知识产权纠纷的风险，届时可能需要通过法律诉讼等方式维护自身权益，由此可能需承担较高的法律和经济成本，将对公司的生产经营造成不利影响。

(二) 产品质量纠纷及其他纠纷的风险

公司晶体生长设备主要应用于半导体级硅片、碳化硅单晶衬底等半导体器件基础材料的制造。芯片制造工艺对材料缺陷密度与缺陷尺寸的容忍度极低，材料规格指标会极大影响芯片制造及半导体器件的成本与性能。若公司提供的产品质量未能达到预期，或者公司未能按照法律、法规、合同或公司内部制度执行经营相关事项，公司将面临客户、员工或其他第三方投诉甚至引发与客户、员工或其他第三方的诉讼、仲裁风险，公司的经营情况和声誉可能因此受到不利影响。

五、募集资金投资项目风险

(一) 募集资金投资项目不能达到预期效益的风险

公司本次募集资金投资项目需要一定的建设期，如果项目实施过程中，市场、技术、法律环境等方面出现重大变化，将影响项目的实施效果，进而降低公司的预期收益。如果未来市场容量增速低于预期，或者公司市场开拓不力，将可能导致公司募投项目实际盈利水平未达预期，从而为公司带来一定的经营风险。

(二) 折旧、摊销费用增加导致利润下滑的风险

如果未来市场环境或市场需求出现重大变化，公司募集资金投资项目不能如期产生预期收益，则公司存在因募集资金投资项目实施带来固定资产折旧和无形资产摊销大幅增加而导致经营业绩下滑的风险。

(三) 公司即期回报被摊薄的风险

本次发行上市后,公司净资产规模和总股本将大幅增加。本次发行尚需监管部门核准,募集资金到位时间、募投项目建设周期和募集资金的使用效益都存在不确定性。因此,公司可能存在由于本次发行上市而导致即期回报被摊薄的风险。

六、其他风险

(一) 公司规模扩张带来的管理风险

近年来,随着经营规模的快速增长,公司人员及资产规模均增长较快。随着公司上市募集资金投资项目的逐步实施,公司的资产及业务规模将进一步扩大,技术人员、管理人员和生产人员数量将相应增加。若公司经营管理水平无法适应业务规模的快速扩张,或公司组织架构和管理制度未能及时调整完善或运行情况不佳,将可能导致公司运营效率和内控水平有所下降,对公司持续稳定发展造成不利影响。

(二) 新冠病毒疫情对公司经营业绩影响的风险

2020年初以来,全球新冠病毒疫情逐步蔓延,目前仍存在新冠病毒变异及在局部地区爆发的风险。若未来新冠疫情长期持续或进一步恶化,公司生产经营活动将可能因疫情防控措施受到限制或严重影响,可能存在公司管理层及员工因感染疫情而缺勤,往返客户工作场所长期受到限制,主要供应商供应能力受到影响,关键原材料运输延迟或无法交付,验收周期延长或无法完成验收等情形,将对公司的研发及生产、公司原材料及零部件的供应、公司对客户的销售等方面造成不利影响,进而对公司的业务、经营成果和财务状况产生重大不利影响。

(三) 发行失败风险

公司本次申请首次公开发行股票并在科创板上市,发行结果将受到公开发行时国内外宏观经济环境、证券市场整体情况、投资者对公司股票发行价格的认可程度及股价未来趋势判断等多种内、外部因素的影响,可能存在因认购不足而导致的发行失败风险。同时,在中国证监会同意注册决定的有效期内,按照市场化询价结果确定的发行价格,可能存在因公司预计发行后总市值不满足在本招股说明书中明确选择的市值与财务指标上市标准,而导致发行失败的风险。

(四) 股票价格波动风险

公司首次公开发行股票并上市后,公司股票的价格不仅受到经营业绩、财务状况和发展前景的影响,还将受到国际政治、宏观经济、资本市场走势以及投资者情绪等方面的影响。公司股票的价格可能因上述诸种因素而背离其投资价值,投资者应充分了解股票市场的投资风险及公司所披露的风险因素,审慎做出投资判断。

(五) 预测性陈述存在不确定性的风险

本招股说明书刊载有若干预测性的陈述,涉及公司所处行业的未来市场需求、公司未来发展规划、业务发展目标等方面的预期或相关讨论。尽管公司及公司管理层相信,该等预期或讨论所依据的假设是审慎、合理的,但亦提醒投资者注意,该等预期或讨论是否能够实现仍然存在较大不确定性。鉴于该等风险及不确定因素的存在,本招股说明书所刊载的任何前瞻性陈述,不应视为本公司的承诺或声明。

第五节 发行人基本情况

一、发行人基本情况

公司名称	南京晶升装备股份有限公司
英文名称	Crystal Growth&Energy Equipment Co.,Ltd.
注册资本	10,377.4572 万元
法定代表人	李辉
有限公司成立日期	2012 年 02 月 09 日
股份公司成立日期	2020 年 12 月 29 日
公司住所	南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧
邮政编码	210000
电话号码	025-87137168
传真号码	025-87131200
互联网网址	http://www.cgee.com.cn
电子信箱	cgee@cgee.com.cn
负责信息披露和投资者关系的部门、负责人和电话号码	董事会办公室
	吴春生
	025-87137168

二、发行人的设立情况和报告期内的股本和股东变化情况

(一) 发行人的设立情况

公司系由晶升有限整体变更设立的股份公司。

1、有限公司的设立情况

2012 年 1 月 9 日，晶升有限召开股东会并作出决议，卢祖飞、刘晶、张小潞共同签署《南京晶升能源设备有限公司章程》，设立晶升有限，约定公司类型为有限责任公司，注册资本为 1,080.00 万元人民币。

2012 年 2 月 9 日，江苏利安达兴业会计师事务所有限公司出具《验资报告》（苏利安达验字（2012）第 0010 号），经审验，截至 2012 年 2 月 9 日，晶升有限已收到全体股东共同缴纳的注册资本（实收资本），合计人民币 1,080.00 万元，出资方式为货币。

2012 年 2 月 9 日，南京市工商行政管理局向晶升有限核发了《企业法人营

业执照》(编号: 320192000201202090005S)。

晶升有限设立时的股权结构如下:

序号	股东姓名	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	卢祖飞	900.00	900.00	83.33
2	刘晶 ^注	150.00	150.00	13.89
3	张小潞	30.00	30.00	2.78
合计		1,080.00	1,080.00	100.00

注: 刘晶系公司实际控制人李辉之配偶。

2、股份公司的设立情况

2020年9月26日,晶升有限召开股东会,同意以2020年9月30日作为审计及评估基准日,启动晶升有限整体变更为股份有限公司的工作,聘请容诚会计师事务所为改制审计机构,嘉学评估为改制评估机构。

2020年10月31日,容诚会计师事务所出具《审计报告》(容诚审字[2020]210Z0133号)。经审计,截至2020年9月30日,晶升有限的净资产为191,116,893.01元。

2020年11月1日,嘉学评估出具《南京晶升能源设备有限公司股份制改造涉及的净资产资产评估报告》(大学评估评报字[2020]960050号)。经评估,以2020年9月30日为评估基准日,晶升有限净资产评估值为217,595,800.00元。

2020年11月10日,晶升有限召开股东会并作出决议,同意现有全体股东作为发起人,将公司从有限责任公司整体变更为股份有限公司,审议并通过了《关于整体变更为股份有限公司的议案》,同日,晶升有限的全体股东作为股份公司的发起人签署了《发起人协议》。

2020年11月28日,晶升装备召开创立大会,审议通过了设立南京晶升装备股份有限公司的相关议案,并制定了公司章程。

2020年11月30日,容诚会计师事务所出具《验资报告》(容诚验字[2020]216Z0022号)。公司各股东以经审计的191,116,893.01元净资产,按2.0617:1的比例折为公司股本,股份总额为9,270.00万股,未折股部分的净资产98,416,893.01元计入资本公积。

2020年12月29日，南京市市场监督管理局核发更新后的《营业执照》。

整体变更为股份公司后，公司的股本结构如下：

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	23.70
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	18.36
3	明春科技	1,569.6933	16.93
4	卢祖飞	900.9719	9.72
5	海格科技	640.6911	6.91
6	盛源管理	558.1020	6.02
7	胡育琛	375.4050	4.05
8	聚源铸芯	335.3618	3.62
9	蔡锦坤	310.3348	3.35
10	王华龙	300.3240	3.24
11	张小潞	230.2484	2.48
12	吴春生	100.1080	1.08
13	吴亚宏	50.0540	0.54
合计		9,270.0000	100.00

(二) 报告期内股本和股东变化情况

1、报告期期初的股本情况(注册资本 4,500.00 万元)

报告期期初，发行人的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	1,677.50	1,677.50	37.28
2	南京晟旭	1,440.00	1,440.00	32.00
3	卢祖飞	900.00	900.00	20.00
4	盛能管理	257.50	257.50	5.72
5	刘晶	180.00	180.00	4.00
6	张小潞	45.00	45.00	1.00
合计		4,500.00	4,500.00	100.00

2、2019年5月增资及股权转让(注册资本 6,200.00 万元)

2018年12月8日，晶升有限股东会作出决议：(1)公司注册资本由4,500.00

万元增加至 6,200.00 万元, 新增注册资本 1,700.00 万元以李辉、吴春生、张小潞、明春科技和海格科技分别持有的晶能半导体 500.00 万元、60.00 万元、80.00 万元、800.00 万元和 260.00 万元股权作价出资, 本次增资暨重组的详细情况见本节“二/(三) 报告期内发行人资产重组情况”的内容; (2) 刘晶将其持有的晶升有限 180.00 万元股权赠与李辉。

2019 年 5 月 28 日, 南京市市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后, 发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,357.50	2,357.50	38.02
2	南京晟旭	1,440.00	1,440.00	23.23
3	卢祖飞	900.00	900.00	14.52
4	明春科技	800.00	800.00	12.90
5	海格科技	260.00	260.00	4.19
6	盛能管理	257.50	257.50	4.15
7	张小潞	125.00	125.00	2.02
8	吴春生	60.00	60.00	0.97
	合计	6,200.00	6,200.00	100.00

3、2019 年 12 月股权转让(注册资本 6,200.00 万元)

2019 年 11 月 27 日, 晶升有限股东会作出决议, 盛能管理将其持有的晶升有限 257.50 万元股权以 0.00 元的对价转让给盛源管理。本次股权转让中, 盛源管理为盛能管理全体合伙人按照认缴出资比例新设的员工持股平台, 盛能管理已于 2020 年 2 月工商注销。

2019 年 12 月 12 日, 南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后, 发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,357.50	2,357.50	38.02
2	南京晟旭	1,440.00	1,440.00	23.23
3	卢祖飞	900.00	900.00	14.52
4	明春科技	800.00	800.00	12.90
5	海格科技	260.00	260.00	4.19

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
6	盛源管理	257.50	257.50	4.15
7	张小潞	125.00	125.00	2.02
8	吴春生	60.00	60.00	0.97
合计		6,200.00	6,200.00	100.00

4、2020年3月增资(注册资本6,500.00万元)

2020年1月7日,晶升有限股东会作出决议,公司注册资本由6,200.00万元增加至6,500.00万元,新增注册资本300.00万元分别以海格科技和吴春生持有的晶能半导体260.00万元和40.00万元股权作价出资,本次增资暨重组的详细情况见本节“二/(三)报告期内发行人资产重组情况”的内容。

2020年3月5日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,357.50	2,357.50	36.27
2	南京晟旭	1,440.00	1,440.00	22.15
3	卢祖飞	900.00	900.00	13.85
4	明春科技	800.00	800.00	12.31
5	海格科技	520.00	520.00	8.00
6	盛源管理	257.50	257.50	3.96
7	张小潞	125.00	125.00	1.92
8	吴春生	100.00	100.00	1.54
合计		6,500.00	6,500.00	100.00

5、2020年3月股权转让及增资(注册资本6,800.00万元)

2020年3月9日,晶升有限股东会作出决议:(1)公司注册资本由6,500.00万元增加至6,800.00万元,新增注册资本300.00万元由盛源管理以435.00万元认缴;(2)南京晟旭将其持有的晶升有限310.00万元股权以756.40万元的对价转让给蔡锦坤。

2020年3月24日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,357.50	2,357.50	34.67
2	南京晟旭	1,130.00	1,130.00	16.62
3	卢祖飞	900.00	900.00	13.24
4	明春科技	800.00	800.00	11.76
5	盛源管理	557.50	557.50	8.20
6	海格科技	520.00	520.00	7.65
7	蔡锦坤	310.00	310.00	4.56
8	张小潞	125.00	125.00	1.84
9	吴春生	100.00	100.00	1.47
合计		6,800.00	6,800.00	100.00

6、2020年5月增资(注册资本8,500.00万元)

2020年5月14日,晶升有限股东会作出决议,公司注册资本由6,800.00万元增加至8,500.00万元,新增注册资本1,700.00万元由鑫瑞集诚以4,250.00万元认缴。

2020年5月19日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,357.50	2,357.50	27.74
2	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	20.00
3	南京晟旭	1,130.00	1,130.00	13.29
4	卢祖飞	900.00	900.00	10.59
5	明春科技	800.00	800.00	9.41
6	盛源管理	557.50	557.50	6.56
7	海格科技	520.00	520.00	6.12
8	蔡锦坤	310.00	310.00	3.65
9	张小潞	125.00	125.00	1.47
10	吴春生	100.00	100.00	1.18
合计		8,500.00	8,500.00	100.00

7、2020年6月股权转让(注册资本8,500.00万元)

2020年5月18日,晶升有限股东会作出决议,南京晟旭分别将其持有的晶

升有限 1,068.00 万元股权以 2,787.48 万元的对价转让给明春科技、62.00 万元股权以 161.82 万元的对价转让给李辉。

2020 年 6 月 3 日，南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后，发行人的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,419.50	2,419.50	28.46
2	明春科技	1,868.00	1,868.00	21.98
3	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	20.00
4	卢祖飞	900.00	900.00	10.59
5	盛源管理	557.50	557.50	6.56
6	海格科技	520.00	520.00	6.12
7	蔡锦坤	310.00	310.00	3.65
8	张小潞	125.00	125.00	1.47
9	吴春生	100.00	100.00	1.18
合计		8,500.00	8,500.00	100.00

8、2020 年 6 月股权转让（注册资本 8,500.00 万元）

2020 年 6 月 2 日，晶升有限股东会作出决议，李辉分别将其持有的晶升有限 105.00 万元股权以 152.25 万元的对价转让给张小潞、120.00 万元股权以 174.00 万元的对价转让给海格科技。

2020 年 6 月 19 日，南京经济技术开发区市场监督管理局核准了晶升有限本次变更。本次股权变更完成后，发行人的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,194.50	2,194.50	25.82
2	明春科技	1,868.00	1,868.00	21.98
3	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	20.00
4	卢祖飞	900.00	900.00	10.59
5	海格科技	640.00	640.00	7.53
6	盛源管理	557.50	557.50	6.56
7	蔡锦坤	310.00	310.00	3.65
8	张小潞	230.00	230.00	2.71

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
9	吴春生	100.00	100.00	1.18
合计		8,500.00	8,500.00	100.00

9、2020年8月增资(注册资本8,925.00万元)

2020年6月28日,晶升有限股东会作出决议,公司注册资本由8,500.00万元增加至8,925.00万元,新增注册资本425.00万元中,375.00万元由胡育琛以1,687.50万元认缴,50.00万元由吴亚宏以225.00万元认缴。

2020年8月26日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,194.50	2,194.50	24.59
2	明春科技	1,868.00	1,868.00	20.93
3	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	19.05
4	卢祖飞	900.00	900.00	10.08
5	海格科技	640.00	640.00	7.17
6	盛源管理	557.50	557.50	6.25
7	胡育琛	375.00	375.00	4.20
8	蔡锦坤	310.00	310.00	3.47
9	张小渤	230.00	230.00	2.58
10	吴春生	100.00	100.00	1.12
11	吴亚宏	50.00	50.00	0.56
合计		8,925.00	8,925.00	100.00

10、2020年8月股权转让(注册资本8,925.00万元)

2020年7月10日,晶升有限股东会作出决议,明春科技将其持有的晶升有限300.00万元股权以1,350.00万元的对价转让给王华龙。

2020年8月27日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,发行人的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,194.50	2,194.50	24.59

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
2	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	19.05
3	明春科技	1,568.00	1,568.00	17.57
4	卢祖飞	900.00	900.00	10.08
5	海格科技	640.00	640.00	7.17
6	盛源管理	557.50	557.50	6.25
7	胡育琛	375.00	375.00	4.20
8	蔡锦坤	310.00	310.00	3.47
9	王华龙	300.00	300.00	3.36
10	张小潞	230.00	230.00	2.58
11	吴春生	100.00	100.00	1.12
12	吴亚宏	50.00	50.00	0.56
合计		8,925.00	8,925.00	100.00

11、2020年9月增资(注册资本9,260.00万元)

2020年9月11日,晶升有限股东会作出决议,公司注册资本由8,925.00万元增加至9,260.00万元,新增注册资本335.00万元由聚源铸芯以3,001.60万元认缴。

2020年9月25日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,晶升有限的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
1	李辉	2,194.50	2,194.50	23.70
2	鑫瑞集诚	1,700.00	1,700.00	18.36
3	明春科技	1,568.00	1,568.00	16.93
4	卢祖飞	900.00	900.00	9.72
5	海格科技	640.00	640.00	6.91
6	盛源管理	557.50	557.50	6.02
7	胡育琛	375.00	375.00	4.05
8	聚源铸芯	335.00	335.00	3.62
9	蔡锦坤	310.00	310.00	3.35
10	王华龙	300.00	300.00	3.24
11	张小潞	230.00	230.00	2.48

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	实缴出资额(万元)	出资比例(%)
12	吴春生	100.00	100.00	1.08
13	吴亚宏	50.00	50.00	0.54
合计		9,260.00	9,260.00	100.00

12、2020年12月29日，整体变更为股份有限公司（总股本9,270.00万股）

本次变更情况参见本节之“二/（一）/2、股份公司的设立情况”。

13、2021年6月增资（总股本9,370.00万股）

2021年5月8日，晶升装备股东大会作出决议，公司注册资本由9,270.00万元增加至9,370.00万元，新增注册资本100.00万元由盛源管理以600.00万元认缴。

2021年6月4日，南京市市场监督管理局向晶升装备换发了《营业执照》。本次股权变更完成后，晶升装备的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	23.45
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	18.16
3	明春科技	1,569.6933	16.75
4	卢祖飞	900.9719	9.62
5	盛源管理	658.1020	7.02
6	海格科技	640.6911	6.84
7	胡育琛	375.4050	4.01
8	聚源铸芯	335.3618	3.58
9	蔡锦坤	310.3348	3.31
10	王华龙	300.3240	3.21
11	张小潞	230.2484	2.46
12	吴春生	100.1080	1.07
13	吴亚宏	50.0540	0.53
合计		9,370.0000	100.00

14、2021年6月增资（总股本9,955.80万股）

2021年5月25日，晶升装备股东大会作出决议，公司注册资本由9,370.00万元增加至9,955.80万元，新增注册资本585.80万元中：18.7456万元由深创投

以 400.00 万元认缴、74.9824 万元由赧泉红土以 1,600.00 万元认缴、93.7280 万元由江北智能以 2,000.00 万元认缴、84.3552 万元由华金领翊以 1,800.00 万元认缴、9.3728 万元由华金丰盈以 200.00 万元认缴、93.7280 万元由润信基金以 2,000.00 万元认缴、93.7280 万元由元禾璞华以 2,000.00 万元认缴、46.8640 万元由人才基金以 1,000.00 万元认缴、23.4320 万元由海聚助力以 500.00 万元认缴、46.8640 万元由盛宇投资以 1,000.00 万元认缴。

2021 年 6 月 25 日,南京市市场监督管理局向晶升装备换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,晶升装备的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	22.07
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	17.09
3	明春科技	1,569.6933	15.77
4	卢祖飞	900.9719	9.05
5	盛源管理	658.1020	6.61
6	海格科技	640.6911	6.44
7	胡育琛	375.4050	3.77
8	聚源铸芯	335.3618	3.37
9	蔡锦坤	310.3348	3.12
10	王华龙	300.3240	3.02
11	张小潞	230.2484	2.31
12	吴春生	100.1080	1.01
13	江北智能	93.7280	0.94
14	润信基金	93.7280	0.94
15	元禾璞华	93.7280	0.94
16	华金领翊	84.3552	0.85
17	赧泉红土	74.9824	0.75
18	吴亚宏	50.0540	0.50
19	人才基金	46.8640	0.47
20	盛宇投资	46.8640	0.47
21	海聚助力	23.4320	0.24
22	深创投	18.7456	0.19
23	华金丰盈	9.3728	0.09

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
	合计	9,955.8000	100.00

15、2021年9月增资(总股本10,377.4572万股)

2021年9月10日,晶升装备股东大会作出决议,公司注册资本由9,955.8000万元增加至10,377.4572万元,新增注册资本421.6572万元中:93.7016万元由沪硅产业以2,000.00万元认缴、93.7016万元由中微公司以2,000.00万元认缴、93.7016万元由立昂微以2,000.00万元认缴、93.7016万元由毅达鑫业以2,000.00万元认缴、46.8508万元由张奥星以1,000.00万元认缴。

2021年9月23日,南京市市场监督管理局向晶升装备换发了《营业执照》。本次股权变更完成后,晶升装备的股权结构如下:

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	21.1696
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	16.3994
3	明春科技	1,569.6933	15.1260
4	卢祖飞	900.9719	8.6820
5	盛源管理	658.1020	6.3416
6	海格科技	640.6911	6.1739
7	胡育琛	375.4050	3.6175
8	聚源铸芯	335.3618	3.2316
9	蔡锦坤	310.3348	2.9905
10	王华龙	300.3240	2.8940
11	张小潞	230.2484	2.2187
12	吴春生	100.1080	0.9647
13	江北智能	93.7280	0.9032
14	润信基金	93.7280	0.9032
15	元禾璞华	93.7280	0.9032
16	沪硅产业	93.7016	0.9029
17	中微公司	93.7016	0.9029
18	立昂微	93.7016	0.9029
19	毅达鑫业	93.7016	0.9029
20	华金领翊	84.3552	0.8129

序号	股东姓名/名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
21	惠泉红土	74.9824	0.7226
22	吴亚宏	50.0540	0.4823
23	人才基金	46.8640	0.4516
24	盛宇投资	46.8640	0.4516
25	张奥星	46.8508	0.4515
26	海聚助力	23.4320	0.2258
27	深创投	18.7456	0.1806
28	华金丰盈	9.3728	0.0903
合计		10,377.4572	100.00

截至本招股说明书签署日，发行人上述股权情况未再发生变动。

2021年12月20日，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《验资报告》（容诚验字[2022]210Z0003号）。截至2021年9月27日，公司已收到股改后历次增资的全部出资额，累计股本103,774,572.00元。

（三）报告期内发行人资产重组情况

2019年5月及2020年3月，晶升有限以股权重组方式，分别完成对晶能半导体85.00%、15.00%股权的收购，重组完成后，晶能半导体成为公司全资子公司。本次重组前，晶能半导体系公司实际控制人李辉控制的企业，本次交易是将实际控制人控制下相关业务实施重组整合，以进一步推动公司在半导体级单晶硅炉产业领域的持续发展，解决同业竞争的潜在影响。本次资产重组不构成重大资产重组。

1、本次重组基本情况及主要程序

晶能半导体于2015年3月设立，主要从事半导体级单晶硅炉的研发、生产及销售。本次重组前，李辉持有晶能半导体25.00%的股权，其一致行动人海格科技持有晶能半导体26.00%的股权，李辉合计控制晶能半导体51.00%的股权，系晶能半导体的实际控制人。

本次重组前，晶能半导体的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	持股比例(%)
1	明春科技	800.00	40.00

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	持股比例(%)
2	海格科技	520.00	26.00
3	李辉	500.00	25.00
4	吴春生	100.00	5.00
5	张小潞	80.00	4.00
合计		2,000.00	100.00

本次资产重组分两步骤完成，具体情况如下：

(1) 晶升有限重组晶能半导体 85.00%股权

2018年12月5日，晶能半导体召开股东会会议并作出决议，同意将明春科技、李辉、张小潞、海格科技和吴春生分别持有的800.00万元、500.00万元、80.00万元、260.00万元及60.00万元晶能半导体股权转让给晶升有限。同日，明春科技、李辉、张小潞、海格科技、吴春生分别与晶升有限签署了《股权转让协议》和《增资协议》。

2018年12月8日，晶升有限召开股东会会议并作出决议，注册资本自人民币4,500.00万元增加至人民币6,200.00万元，新增注册资本人民币1,700.00万元中，人民币500.00万元由李辉以其所持有的晶能半导体500万股作价增资，人民币60.00万元由吴春生以其所持有的晶能半导体60万股作价增资，人民币80.00万元由张小潞以其所持有的晶能半导体80万股作价增资，人民币800.00万元由明春科技以其所持有的晶能半导体800万股作价增资，人民币260.00万元由海格科技以其所持有的晶能半导体260万股作价增资。

本次交易为晶升有限以股权重组方式收购晶能半导体85.00%股权（晶能半导体股东明春科技、李辉、张小潞、海格科技和吴春生以持有的晶能半导体合计85.00%股权，对晶升有限增资），构成同一控制下企业合并，重组基准日及合并日为2018年11月30日。重组完成后，晶能半导体成为晶升有限控股子公司。2019年1月3日，南京市工商行政管理局向晶能半导体换发了《营业执照》；2019年5月28日，南京市市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。重组完成后，晶能半导体股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	持股比例(%)
1	晶升有限	1,700.00	85.00

序号	股东姓名/名称	认缴出资额(万元)	持股比例(%)
2	海格科技	260.00	13.00
3	吴春生	40.00	2.00
合计		2,000.00	100.00

(2) 晶升有限重组晶能半导体 15.00%股权

2020年1月7日,晶升有限召开股东会会议并作出决议,同意海格科技、吴春生分别以其持有的260.00万元、40.00万元晶能半导体股权向晶升有限增资。

2020年1月13日,晶能半导体召开股东会会议并作出决议,同意将海格科技和吴春生分别持有的260.00万元和40.00万元晶能半导体股权转让给晶升有限。同日,海格科技、吴春生分别与晶升有限签署了《股权转让协议》和《增资协议》。

本次交易为晶升有限以股权重组方式收购晶能半导体15.00%少数股东权益(海格科技、吴春生以晶能半导体15.00%股权对晶升有限增资),重组完成后,晶能半导体成为晶升有限全资子公司。2020年1月20日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶能半导体换发了《营业执照》。2020年3月5日,南京经济技术开发区市场监督管理局向晶升有限换发了《营业执照》。重组完成后,晶能半导体股权结构如下:

序号	股东名称	认缴出资额(万元)	持股比例(%)
1	晶升有限	2,000.00	100.00
合计		2,000.00	100.00

2、本次重组交易背景

公司自设立起即专注从事晶体生长设备技术研发及产业化应用。基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性,结合下游市场空间及需求,公司聚焦不同产品应用领域,适时开展各应用领域新产品开发、更新换代及优化,并实现产品生产及销售。

晶升有限设立(2012年2月)至晶能半导体设立(2015年3月)期间,国内LED及消费电子产业处于快速发展期,公司晶体生长设备相关技术主要投入于研发、生产及销售蓝宝石单晶炉产品,主要应用于下游LED衬底及消费电子

领域材料制造。在此期间，国内半导体级单晶硅炉产业基本处于空白阶段，半导体产业链国产替代发展趋势及下游需求前景仍不明朗，实现相关技术产业化投入成本相对较高，具有较大不确定性，公司尚未大规模投入实施半导体领域产品研发及产业化。

2015年初，随着全球半导体行业的快速发展，以及国内半导体产品及产业需求的逐步增加，国内硅半导体产业链的发展已初具规模。公司实际控制人李辉基于自身及技术管理团队在晶体生长设备领域积累的技术及经验，基于晶体生长设备技术原理的共通性，决定布局实施半导体级单晶硅炉产品的产业化发展。由于当时该产品市场前景尚不完全明朗，实现产业化资金投入规模较大，投资风险较高，晶升有限部分财务投资人对于产品产业化发展计划存在不确定意见，李辉即独立组织公司技术管理团队及财务投资人明春科技，通过设立晶能半导体发展此项业务。

基于技术管理团队在晶体生长设备领域的技术及经验储备，经过持续研发及产业化应用投入，晶能半导体成功研发12英寸半导体级单晶硅炉并实现销售，成功进入国内下游半导体硅片领域供应链。同时，蓝宝石应用领域市场面临下游产业供需调整，产品需求规模预期下滑的风险。经双方全体股东协商，决定整合晶升有限、晶能半导体资产、业务及产业资源，专注于推动公司在晶体生长设备各应用领域的持续发展，深入聚焦半导体领域，解决同业竞争的潜在影响，即促成晶升有限本次对晶能半导体的股权重组。

3、本次重组定价及交易公允性

本次重组交易定价综合考虑晶升有限、晶能半导体截至重组基准日（2018年11月30日）经营业务情况及未来市场前景，经全体股东协商确定，按照注册资本1:1的方式实施本次重组。截至重组交易时点，晶能半导体正在实施的南京创新型企业项目尚未结项，项目实施文件对项目牵头人持有实施项目主体（晶能半导体）的股权比例有一定要求，使得本次重组分两次实施，交易价格保持一致。

本次重组的具体情况如下：

项目	完成时间	增资方	取得的晶升有限股权份额 (万元)	认缴出资的晶能半导体股权份额 (万元)	对应的晶能半导体股权比例
重组 85.00% 股权	2019.5.28	李辉	500.00	500.00	25.00%
		吴春生	60.00	60.00	3.00%
		张小璐	80.00	80.00	4.00%
		明春科技	800.00	800.00	40.00%
		海格科技	260.00	260.00	13.00%
小计			1,700.00	1,700.00	85.00%
重组 15.00% 股权	2020.3.5	吴春生	40.00	40.00	2.00%
		海格科技	260.00	260.00	13.00%
小计			300.00	300.00	15.00%
合计			2,000.00	2,000.00	100.00%

2021年11月30日,嘉学评估分别出具了《南京晶升装备股份有限公司增资涉及的股东全部权益价值资产评估报告》(大学评估评报字[2021]960004号)和《南京明春科技有限公司等五家股东股权出资涉及的南京晶能半导体科技有限公司股东全部权益价值资产评估报告》(大学评估评报字[2021]960005号)。根据上述追溯评估报告,截至2018年11月30日,晶升有限的股东全部权益评估值为8,417.07万元(1.87元/股),晶能半导体的股东全部权益评估值为3,763.63万元(1.88元/股)。本次交易定价公允。

4、本次重组对发行人的影响

(1) 对发行人业务、财务状况和经营业绩的影响

本次重组的目的是将实际控制人控制下相关业务实施重组整合,以进一步推动公司在晶体生长设备各应用领域的持续发展,深入聚焦半导体领域,解决同业竞争的潜在影响。

(2) 对发行人管理层、实际控制人的影响

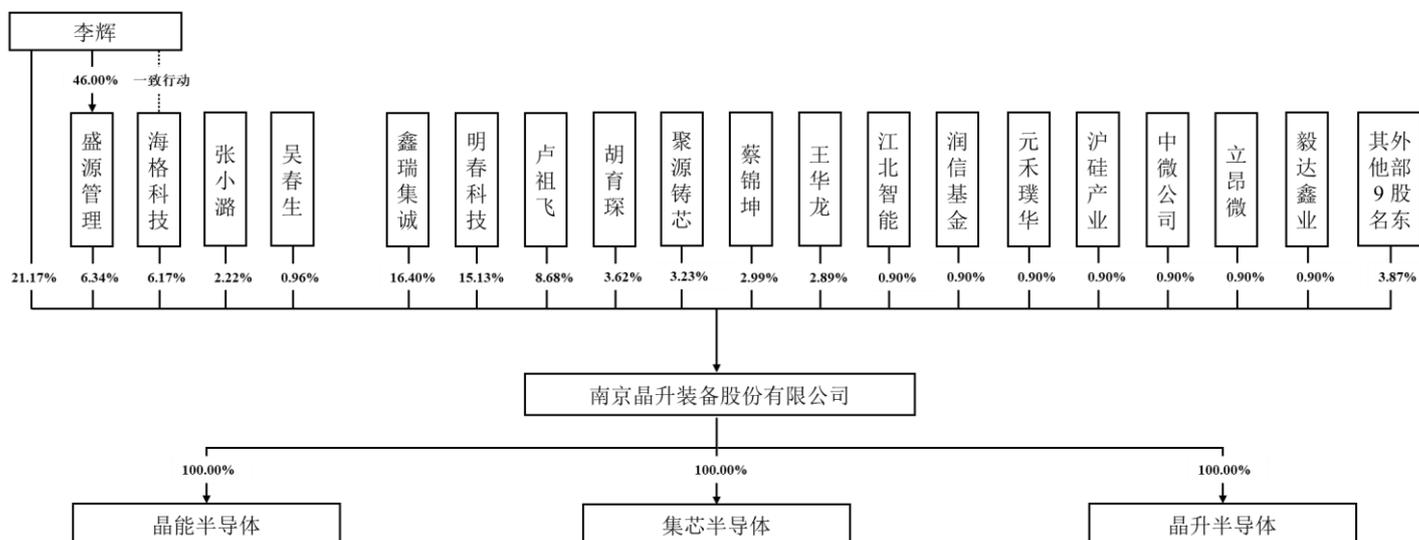
本次重组完成后,发行人的管理层、实际控制人未发生变更。

(四) 发行人在其他证券市场的上市/挂牌情况

自设立以来,发行人未在其它证券市场上市或挂牌。

三、发行人的股权结构

截至本招股说明书签署日，发行人股权结构图如下：



四、发行人分公司、控股及参股公司情况

(一) 发行人存续的分公司、控股及参股公司情况

截至本招股说明书签署日，发行人共拥有 3 家全资子公司，无其他分公司、控股或参股公司，具体情况如下：

序号	公司名称	持股比例	投资性质	存续状态
1	南京晶能半导体科技有限公司	100.00%	控股	在业
2	南京集芯半导体材料有限公司	100.00%	控股	在业
3	南京晶升半导体科技有限公司	100.00%	控股	在业

1、晶能半导体

公司名称	南京晶能半导体科技有限公司
统一社会信用代码	91320192302739257C
成立时间	2015 年 03 月 12 日
注册资本	2,000.00 万元人民币
实收资本	2,000.00 万元人民币
法定代表人	吴春生
注册地和主要生产经营地	南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧
股东构成及控制情况	发行人持股 100.00%

主营业务及其与发行人主营业务的关系	主要从事半导体级单晶硅炉的研发、制造、销售及技术服务。
-------------------	-----------------------------

经容诚会计师事务所审计，晶能半导体最近一年的主要财务数据如下：

单位：万元

项目	2021年12月31日/ 2021年度
总资产	8,550.28
净资产	4,284.63
净利润	1,783.61

2、集芯半导体

公司名称	南京集芯半导体材料有限公司
统一社会信用代码	91320192MA1UXMLAM7H
成立时间	2018年01月18日
注册资本	3,000.00 万元人民币
实收资本	200.00 万元人民币
法定代表人	李辉
注册地和主要生产经营地	南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧
股东构成及控制情况	发行人持股 100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	主要从事硅材料、化合物材料的生产和销售。

经容诚会计师事务所审计，集芯半导体最近一年的主要财务数据如下：

单位：万元

项目	2021年12月31日/ 2021年度
总资产	48.22
净资产	48.22
净利润	-5.56

3、晶升半导体

公司名称	南京晶升半导体科技有限公司
统一社会信用代码	91320191MA7F62BM18
成立时间	2022年01月18日
注册资本	5,000.00 万元人民币
实收资本	0.00 万元人民币
法定代表人	李辉

注册地和主要生产经营地	南京市江北新区智能制造产业园(智合园)科创大道9号A2栋210-16室
股东构成及控制情况	发行人持股100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	本次募集资金投资项目之“半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目”的实施主体。截至本招股书签署日,晶升半导体尚未开展运营。

(二) 报告期内, 发行人注销、转让的控股及参股公司情况

报告期内, 发行人共注销了2家全资子公司, 无其他注销、转让的控股或参股公司, 具体情况如下:

序号	公司名称	持股比例	投资性质	存续状态
1	LP Renewable Energy, LLC (LP 新能源有限责任公司)	100.00%	控股	已注销
2	南京集芯智成新材料科技有限公司	100.00%	控股	已注销

1、LP 新能源

公司名称	LP Renewable Energy, LLC (LP 新能源有限责任公司)
成立时间	2013年05月21日
注销时间	2020年11月04日
注册资本	157.33万美元
实收资本	157.33万美元
注册地	12 Smethwick Court, Pittsford, NY
主要生产经营地	500 Willow Brook Office Park, Suite 560, Fairport, New York, 14450
股东构成及控制情况	发行人持股100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	为吸引海外技术人员, 支持外籍技术员工的本地化研发工作, 子公司LP新能源于2013年5月21日在美国设立。2020年, 鉴于主要产品的产业化应用已相对成熟, 未来研发工作将主要由国内研发团队实施, 发行人计划将LP新能源的研发活动向国内进行转移。2020年11月4日, LP新能源完成注销。存续期内, LP新能源不存在违法违规的情况。

2、集芯智成

公司名称	南京集芯智成新材料科技有限公司
统一社会信用代码	91320118MA1YU53X6M
成立时间	2019年08月02日
注销时间	2020年07月23日
注册资本	750.00万元人民币

实收资本	0.00 万元人民币
法定代表人	秦英谔
注册地和主要生产经营地	南京市高淳区经济开发区双高路 86 号标准厂房区三期 6 号厂房
股东构成及控制情况	发行人持股 100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	发行人于 2019 年 8 月 2 日设立集芯智成, 拟向海外客户供应集成电路刻蚀用硅材料长晶炉及相关晶体生长实验服务, 受客户海外供应链调整等因素影响, 原计划业务取消, 集芯智成存续期间未实际开展业务。2020 年 7 月 23 日, 集芯智成完成工商注销, 存续期间不存在违法违规的情况。

五、持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东、实际控制人的基本情况

(一) 控股股东、实际控制人及一致行动人的基本情况

李辉先生为公司控股股东、实际控制人。

截至本招股书说明书签署日, 李辉先生直接持有发行人 2,196.8699 万股, 占发行人总股本的 21.17%, 其控制的员工持股平台盛源管理持有发行人 658.1020 万股, 占发行人总股本的 6.34%。

海格科技系公司核心技术人员 QINGYUE PAN (潘清跃) 的控股公司, 持有发行人 640.6911 万股, 占发行人总股本的 6.17%。QINGYUE PAN (潘清跃) 系李辉姐姐的配偶, 其控制的海格科技与李辉存在法定的一致行动关系, 自海格科技成为发行人股东以来, 海格科技在历次股东会/股东大会中均与李辉保持一致行动, 存在事实上的一致行动关系。基于上述情况, 2022 年 1 月, 海格科技与李辉签署了《一致行动协议》, 一方面, 就海格科技自入股发行人以来与李辉存在的一致行动关系的事实进行了书面确认; 另一方面, 为书面明确巩固李辉对发行人的控制权, 海格科技确认自双方签署《一致行动协议》之日起, 至发行人首次公开发行股票并上市之日后 36 个月内与李辉保持一致行动关系, 系李辉的一致行动人。上述《一致行动协议》的主要内容如下:

事项	主要内容
甲方	李辉
乙方	南京海格半导体科技有限公司
签署日期	2022 年 1 月 21 日

事项	主要内容
确认事项	乙方确认,自乙方入股成为公司的股东以来,便在公司历次股东会/股东大会上与甲方均保持了一致行动,双方均确认对晶升装备存在事实上的一致行动关系。为进一步明确甲乙双方对晶升装备的一致行动关系,强化和优化甲方对公司的控制和管理,甲乙双方向晶升装备董事会、股东大会行使提案权、表决权时采取“一致行动”
一致行动的目的	乙方保证在晶升装备董事会、股东大会会议中行使表决权时采取与甲方相同的意思表示,以维持甲方对晶升装备的实际控制
采取一致行动的方式	根据有关法律法规和晶升装备公司章程,需要由董事会、股东大会做出决议的事项时均应采取一致行动
采取一致行动的方式机制	<p>(1)双方担任公司董事或其提名的人员担任公司董事或双方作为公司股东期间,在董事会或股东大会会议中,对每一议案统一投出赞成票、反对票或弃权票,保持一致意见、一致表决、一致行动</p> <p>(2)双方同意,本协议有效期内,乙方拟向公司董事会、股东大会提出应由董事会、股东大会审议的议案时,应当事先就该议案内容与甲方进行充分的沟通和磋商,与甲方形成一致意见</p> <p>(3)双方同意,本协议有效期内,对于非由《一致行动协议》的双方提出的议案,在公司董事会、股东大会召开前,乙方应当就待审议的议案与甲方进行充分的沟通和磋商,与甲方形成一致意见</p> <p>(4)双方同意,本协议有效期内,双方不能自行转让各自股份。若乙方欲转让其持有公司的全部或部分股份(以下简称“标的股份”),乙方应提前就出售标的股份事宜通知甲方</p> <p>(5)双方同意,除涉及关联交易等需要回避表决的情形外,甲乙双方应保证在参加董事会、股东大会时按照事先双方协商一致的意见或者甲方意志行使表决权</p>
无法达成一致意见的解决机制	双方根据本协议行使提案权、表决权等权利无法形成一致意见时,双方同意最终以甲方的意见为准
协议的生效、变更或解除	本协议自各方签署之日起生效,有效期为自本协议签署之日起至公司首次公开发行股票上市之日起满36个月止

根据上述持股情况及一致行动安排,李辉先生直接、间接及通过一致行动安排合计控制了公司33.69%股份,系公司的控股股东、实际控制人。

1、李辉基本情况

李辉,中国国籍,无境外永久居留权,身份证号码为5101071972*****。

2、海格科技基本情况

公司名称	南京海格半导体科技有限公司
统一社会信用代码	91320100MA1MNXUG6W
类型	有限责任公司(外商投资、非独资)
成立时间	2016年06月30日
注册资本	510.00万元人民币
实收资本	510.00万元人民币

法定代表人	QINGYUE PAN（潘清跃）			
注册地和主要生产经营地	南京市经济技术开发区兴智路兴智科技园 C 栋 0904 室			
经营范围	一般项目：电子产品销售、技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、企业管理咨询、技术进出口、进出口代理、软件开发、信息技术咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）			
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额（万元）	出资比例
	1	QINGYUE PAN （潘清跃）	468.70	91.90%
	2	南京盛宇润鑫创业投资管理 中心（有限合伙）	41.30	8.10%
	合计		510.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	除持有发行人股权外，未经营其他业务，与发行人主营业务无直接关系			

（二）控股股东和实际控制人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

截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人李辉先生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。

（三）其他持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东的基本情况

1、鑫瑞集诚

截至本招股说明书签署日，鑫瑞集诚直接持有公司 16.40% 的股份，其基本情况如下：

公司名称	鑫瑞集诚（厦门）创业投资合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91350200MA33F0MY5X
类型	有限合伙企业
成立时间	2019 年 12 月 06 日
认缴出资额	30,800.00 万元人民币
实缴出资额	30,800.00 万元人民币
执行事务合伙人	厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司
注册地和主要生产经营地	厦门市集美区杏林湾路 492 号 2101 单元 B32
经营范围	创业投资业务；代理其他创业投资企业等机构或个人的委托进行创业投资业务；创业投资咨询业务；未涉及外商投资准入特别管理措施范围内及审批许可的其他一般经营项目

	序号	姓名/名称	出资额 (万元)	出资比例
出资人构成	1	厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司	369.60	1.20%
	2	王育贤	22,176.00	72.00%
	3	胡育琛	7,022.40	22.80%
	4	吴亚宏	1,232.00	4.00%
	合计		30,800.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			
私募基金备案情况	鑫瑞集诚已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SJL824，管理人为厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1062803。			

鑫瑞集诚的普通合伙人为厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司，截至本招股说明书签署日，厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司基本情况如下：

公司名称	厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司			
统一社会信用代码	91350203MA34AFKK2H			
类型	有限责任公司（自然人投资或控股）			
成立时间	2016年08月25日			
注册资本	1,000.00 万元人民币			
法定代表人	吴亚宏			
注册地和主要生产经营地	厦门市集美区杏林湾路492号2101单元B23			
经营范围	投资管理（法律、法规另有规定除外）；资产管理（法律、法规另有规定除外）。			
出资人构成	序号	姓名	出资额（万元）	出资比例
	1	吴亚宏	500.00	50.00%
	2	黄平	500.00	50.00%
	合计		1,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系。			

2、明春科技

截至本招股说明书签署日，明春科技直接持有公司 15.13% 的股份，其基本情况如下：

公司名称	南京明春科技有限公司
统一社会信用代码	91320106698375268G

类型	有限责任公司（自然人独资）			
成立时间	2010年01月18日			
注册资本	2,000.00 万元人民币			
实收资本	2,000.00 万元人民币			
法定代表人	胡吉春			
注册地和主要生产经营地	南京市江宁区天元东路 1009 号创业大厦 3 层 L3075（江宁高新园）			
经营范围	新型高效发电设备技术开发。（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）			
出资人构成	序号	姓名	出资额（万元）	出资比例
	1	张梅丽	2,000.00	100.00%
	合计		2,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系。			

3、卢祖飞

截至本招股说明书签署日，卢祖飞直接持有公司 8.68% 的股份，其基本情况如下：

卢祖飞，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为 3201021965*****。

4、盛源管理

盛源管理系发行人的员工持股平台，截至本招股说明书签署日，盛源管理直接持有公司 6.34% 的股份，其基本情况如下：

公司名称	南京盛源企业管理合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91320192MA20GKA49T
类型	有限合伙企业
成立时间	2019年11月26日
认缴出资额	1,292.50 万元人民币
实缴出资额	1,292.50 万元人民币
执行事务合伙人	李辉
注册地和主要生产经营地	南京经济技术开发区兴智科技园 B 栋第 21 层 2109 室
经营范围	企业管理咨询；市场营销策划。（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）

	序号	姓名	合伙人性质	出资额 (万元)	权益额 (万元)	权益 比例	在公司任职情况
出资人构成	1	李辉	普通合伙人	801.65	307.73	46.76%	董事长、总经理
	2	吴春生	有限合伙人	260.28	174.08	26.45%	董事、财务负责人、 董事会秘书
	3	张小潞	有限合伙人	85.75	54.55	8.29%	董事、副总经理、 市场部经理
	4	曹力	有限合伙人	30.15	27.03	4.11%	总经理助理、设 备安环部经理
	5	胡宁	有限合伙人	25.545	24.63	3.74%	监事会主席、质 量部经理
	6	姜宏伟	有限合伙人	19.50	15.02	2.28%	总经理助理、研 发中心经理
	7	毛瑞川	有限合伙人	12.925	10.01	1.52%	研发中心经理
	8	张熠	有限合伙人	10.80	9.01	1.37%	总经理助理、研 发中心经理
	9	葛吉虎	有限合伙人	10.80	9.01	1.37%	监事、采购部 经理
	10	查琳	有限合伙人	7.35	6.01	0.91%	采购部经理
	11	毛洪英	有限合伙人	6.00	6.01	0.91%	监事、研发中心 工程师
	12	秦英谔	有限合伙人	7.25	5.01	0.76%	研发中心经理
	13	厉波	有限合伙人	7.25	5.01	0.76%	人力资源部经理
	14	王华	有限合伙人	7.25	5.01	0.76%	财务部经理
	合计			1,292.50	658.10	100.00%	-
主营业务及其 与发行人主营 业务的关系	员工持股平台，除持有发行人股权外，未经营其他业务，与发行人主营业务无直接关系。						

5、海格科技

截至本招股说明书签署日，海格科技直接持有公司 6.17% 的股份，系李辉的一致行动人，海格科技的基本情况参见本节“五/（一）控股股东、实际控制人及一致行动人的基本情况。”

（四）发行人控股股东、实际控制人控制的其他企业

截至本招股说明书签署日，除发行人及员工持股平台盛源管理外，发行人控股股东、实际控制人李辉先生未控制其他企业。

六、发行人股本情况

(一) 本次发行前的总股本、本次发行及公开发售的股份，以及本次发行及公开发售的股份占发行后总股本的比例

本次发行前，公司的股本总额为 10,377.4572 万股。本次拟公开发行新股 3,459.1524 万股，公司股东不公开发售股份，公开发行的股份占发行后公司总股本的比例不低于 25.00%。本次发行前后公司股本结构如下：

序号	股东姓名/名称	本次发行前股本结构		本次发行后股本结构	
		持股数(万股)	持股比例(%)	持股数(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	21.17	2,196.8699	15.88
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	16.40	1,701.8358	12.30
3	明春科技	1,569.6933	15.13	1,569.6933	11.34
4	卢祖飞	900.9719	8.68	900.9719	6.51
5	盛源管理	658.1020	6.34	658.1020	4.76
6	海格科技	640.6911	6.17	640.6911	4.63
7	胡育琛	375.4050	3.62	375.4050	2.71
8	聚源铸芯	335.3618	3.23	335.3618	2.42
9	蔡锦坤	310.3348	2.99	310.3348	2.24
10	王华龙	300.3240	2.89	300.3240	2.17
11	张小潞	230.2484	2.22	230.2484	1.66
12	吴春生	100.1080	0.96	100.1080	0.72
13	江北智能	93.7280	0.90	93.7280	0.68
14	润信基金	93.7280	0.90	93.7280	0.68
15	元禾璞华	93.7280	0.90	93.7280	0.68
16	沪硅产业	93.7016	0.90	93.7016	0.68
17	中微公司	93.7016	0.90	93.7016	0.68
18	立昂微	93.7016	0.90	93.7016	0.68
19	毅达鑫业	93.7016	0.90	93.7016	0.68
20	华金领翊	84.3552	0.81	84.3552	0.61
21	惠泉红土	74.9824	0.72	74.9824	0.54
22	吴亚宏	50.0540	0.48	50.0540	0.36
23	人才基金	46.8640	0.45	46.8640	0.34
24	盛宇投资	46.8640	0.45	46.8640	0.34

序号	股东姓名/名称	本次发行前股本结构		本次发行后股本结构	
		持股数(万股)	持股比例(%)	持股数(万股)	持股比例(%)
25	张奥星	46.8508	0.45	46.8508	0.34
26	海聚助力	23.4320	0.23	23.4320	0.17
27	深创投	18.7456	0.18	18.7456	0.14
28	华金丰盈	9.3728	0.09	9.3728	0.07
29	本次发行流通股	-	-	3,459.1524	25.00
合计		10,377.4572	100.00	13,836.6096	100.00

(二) 前十名股东情况

本次发行前，公司前十名股东及持股情况如下：

序号	股东姓名/名称	发行前	
		持股数(万股)	持股比例(%)
1	李辉	2,196.8699	21.17
2	鑫瑞集诚	1,701.8358	16.40
3	明春科技	1,569.6933	15.13
4	卢祖飞	900.9719	8.68
5	盛源管理	658.1020	6.34
6	海格科技	640.6911	6.17
7	胡育琛	375.4050	3.62
8	聚源铸芯	335.3618	3.23
9	蔡锦坤	310.3348	2.99
10	王华龙	300.3240	2.89
合计		8,989.5896	86.63

(三) 公司前十名自然人股东及其在发行人处任职的情况

本次发行前，公司共有9名自然人股东，在公司的任职情况如下：

序号	股东姓名	直接持股数(万股)	直接持股比例(%)	在发行人处担任的职务
1	李辉	2,196.8699	21.17	董事长、总经理
2	卢祖飞	900.9719	8.68	-
3	胡育琛	375.4050	3.62	-
4	蔡锦坤	310.3348	2.99	-

序号	股东姓名	直接持股数（万股）	直接持股比例（%）	在发行人处担任的职务
5	王华龙	300.3240	2.89	-
6	张小潞	230.2484	2.22	董事、副总经理、市场部经理
7	吴春生	100.1080	0.96	董事、财务负责人、董事会秘书
8	吴亚宏	50.0540	0.48	-
9	张奥星	46.8508	0.45	-
合计		4,511.1668	43.47	-

（四）国有股份情况

根据深创投出具的《关于深圳市创新投资集团有限公司证券账户标识的说明》，深创投属于《上市公司国有股权监督管理办法》（国资委财政部证监会令第36号）第七十四条中规定的“不符合本办法规定的国有股东标准，但政府部门、机构、事业单位和国有独资或全资企业通过投资关系、协议或者其他安排，能够实际支配其行为的境内外企业，证券账户标注为‘CS’，所持上市公司股权变动行为参照本办法管理”的情形。深创投在证券登记结算公司设立的证券账户已标注“CS”标识。截至本招股说明书签署日，深创投持有公司 18.7456 万股股份，持股比例 0.1806%。除深创投外，公司不存在其它应被认定为国有股东的情况。

（五）最近一年发行人新增股东的情况

本次申报前一年内，发行人新增股东 15 名，均为增资入股，新增股东取得股份的时间、价格、定价依据和入股原因等情况如下：

序号	股东名称	取得股份的时间	出资额（万元）	取得股份数量（万股）	价格（元/股）	定价依据	入股原因
1	江北智能	2021年6月25日	2,000.00	93.7280	21.3383	基于公司技术、产品以及经营情况，结合未来发展空间预估，各方协商定价	看好公司及未来发展前景
2	润信基金		2,000.00	93.7280			
3	元禾璞华		2,000.00	93.7280			
4	华金领翊		1,800.00	84.3552			
5	赓泉红土		1,600.00	74.9824			
6	人才基金		1,000.00	46.8640			
7	盛宇投资		1,000.00	46.8640			
8	海聚助力		500.00	23.4320			

序号	股东名称	取得股份的时间	出资额(万元)	取得股份数量(万股)	价格(元/股)	定价依据	入股原因
9	深创投	2021年9月23日	400.00	18.7456	21.3444		
10	华金丰盈		200.00	9.3728			
11	沪硅产业		2,000.00	93.7016			
12	中微公司		2,000.00	93.7016			
13	立昂微		2,000.00	93.7016			
14	毅达鑫业		2,000.00	93.7016			
15	张奥星		1,000.00	46.8508			

上述 15 名新增股东的具体信息分别如下：

1、江北智能

截至本招股说明书签署日，江北智能持有公司 93.7280 万股股份，持股比例 0.9032%，基本情况如下：

公司名称	南京江北智能制造产业基金（有限合伙）				
统一社会信用代码	91320191MA1UWLB59N				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2018年01月12日				
认缴出资额	100,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	南京兰璞资本管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	南京市江北新区星火路 17 号创智大厦 B 座 5A-001 室				
经营范围	智能制造产业投资；电子信息产业投资；新兴产业投资；股权投资；企业管理；从事非证券股权投资活动及相关资讯业务。（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）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	南京兰璞资本管理有限公司	1,000.00	1.00%	普通合伙人
	2	南京高新创业投资有限公司	48,252.55	48.25%	有限合伙人
	3	南京软件园经济发展有限公司	21,706.16	21.71%	有限合伙人
	4	南京智能制造产业园建设发展有限公司	14,570.51	14.57%	有限合伙人
	5	南京软件园科技发展有限公司	14,470.78	14.47%	有限合伙人
	合计		100,000.00	100.00%	-

主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系
私募基金备案情况	江北智能已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SCN330，管理人为北京兰璞资本管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1064239

江北智能的普通合伙人为南京兰璞资本管理有限公司，截至本招股说明书签署日，南京兰璞资本管理有限公司基本情况如下：

公司名称	南京兰璞资本管理有限公司			
统一社会信用代码	91320191MA271T1P2P			
类型	有限责任公司			
成立时间	2021年09月08日			
注册资本	1,000.00 万元人民币			
法定代表人	周子雍			
注册地和主要生产经营地	南京市江北新区研创园江淼路88号腾飞大厦B座804-3室			
经营范围	一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）；私募证券投资基金管理服务（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案登记后方可从事经营活动）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）			
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额（万元）	出资比例
	1	北京兰璞资本管理有限公司	310.00	31.00%
	2	南京芯元资本管理合伙企业（有限合伙）	200.00	20.00%
	3	黄节	189.00	18.90%
	4	周子雍	161.00	16.10%
	5	CHEN LIANG	140.00	14.00%
		合计	1,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			

2、润信基金

截至本招股说明书签署日，润信基金持有公司93.7280万股股份，持股比例0.9032%，基本情况如下：

公司名称	漳州漳龙润信科技产业投资合伙企业(有限合伙)				
统一社会信用代码	91350603MA8RMF795B				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2021年03月12日				
认缴出资额	37,495.00 万元人民币				
执行事务合伙人	中信建投资本管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	福建省漳州高新区九湖镇衍后村衍后 117-2 号 3 室 3 楼				
经营范围	一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）				
出资人构成	序号	名称	出资额(万元)	出资比例	合伙人性质
	1	中信建投资本管理有限公司	7,495.00	19.99%	普通合伙人
	2	漳州市龙文发展集团有限公司	10,000.00	26.67%	有限合伙人
	3	漳州城市发展母基金合伙企业(有限合伙)	10,000.00	26.67%	有限合伙人
	4	漳州高新区创业投资有限公司	7,500.00	20.00%	有限合伙人
	5	漳州靖圆发展有限公司	2,500.00	6.67%	有限合伙人
	合计		37,495.00	100.00%	-
主营业务及其与 发行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	润信基金已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号 SQP293，管理人为中信建投资本管理有限公司，中信建投资本管理有限公司是直接投资业务试点机构，无需办理基金管理人备案				

润信基金的普通合伙人为中信建投资本管理有限公司，截至本招股说明书签署日，中信建投资本管理有限公司基本情况如下：

公司名称	中信建投资本管理有限公司
统一社会信用代码	91110000693248243E
类型	有限责任公司
成立时间	2009年07月31日
注册资本	350,000.00 万元人民币
法定代表人	徐涛
注册地和主要生产 经营地	北京市东城区朝内大街 188 号 6 层东侧 2 间

经营范围	项目投资；投资管理；资产管理；财务顾问（不含中介）。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业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；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）			
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例
	1	中信建投证券股份有限公司	350,000.00	100.00%
	合计		350,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			

3、元禾璞华

截至本招股说明书签署日，元禾璞华持有公司 93.7280 万股股份，持股比例 0.9032%，基本情况如下：

公司名称	江苏昶泉元禾璞华股权投资合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91320594MA1UYHED37				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2018 年 01 月 25 日				
认缴出资额	328,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	苏州致芯方维投资管理合伙企业（有限合伙）				
注册地和主要生产经营地	苏州工业园区苏虹东路 183 号 19 栋 3 楼 301 室				
经营范围	从事非证券股权投资。（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）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	苏州致芯方维投资管理合伙企业（有限合伙）	3,000.00	0.91%	普通合伙人
	2	苏州亚投荣基股权投资中心（有限合伙）	80,000.00	24.39%	有限合伙人
	3	苏州元禾控股股份有限公司	75,000.00	22.87%	有限合伙人
	4	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	70,000.00	21.34%	有限合伙人
	5	江苏省政府投资基金（有限合伙）	45,000.00	13.72%	有限合伙人
	6	深圳市鲲鹏股权投资有限公司	20,000.00	6.10%	有限合伙人
7	苏州汾湖创新产业投资	20,000.00	6.10%	有限合伙人	

		中心(有限合伙)			
	8	长三角协同优势产业股权投资合伙企业(有限合伙)	6,250.00	1.91%	有限合伙人
	9	上海清恩资产管理合伙企业(有限合伙)	4,375.00	1.33%	有限合伙人
	10	上海科创中心二期私募投资基金合伙企业(有限合伙)	4,375.00	1.33%	有限合伙人
		合计	328,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资,与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	元禾璞华已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案,基金编号SCW352,管理人为元禾璞华(苏州)投资管理有限公司,已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人,登记编号为P1067993				

元禾璞华的普通合伙人为苏州致芯方维投资管理合伙企业(有限合伙),截至本招股说明书签署日,苏州致芯方维投资管理合伙企业(有限合伙)基本情况如下:

公司名称	苏州致芯方维投资管理合伙企业(有限合伙)				
统一社会信用代码	91320594MA1N8BB629				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2016年12月29日				
认缴出资额	3,000.00万元人民币				
执行事务合伙人	苏州致芯宏成投资管理合伙企业(普通合伙)				
注册地和主要生产经营地	苏州工业园区苏虹东路183号19栋310室				
经营范围	非证券股权投资。(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)				
出资人构成	序号	名称	出资额(万元)	出资比例	合伙人性质
	1	苏州致芯宏成投资管理合伙企业(普通合伙)	100.00	3.33%	普通合伙人
	2	元禾璞华(苏州)投资管理有限公司	2,900.00	96.67%	有限合伙人
		合计	3,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资,与发行人主营业务无直接关系				

4、华金领翊

截至本招股说明书签署日，华金领翊持有公司 84.3552 万股股份，持股比例 0.8129%，基本情况如下：

公司名称	珠海华金领翊新兴科技产业投资基金（有限合伙）				
统一社会信用代码	91440400MA5612AW8R				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2021 年 03 月 03 日				
认缴出资额	140,100.00 万元人民币				
执行事务合伙人	珠海华金领创基金管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	珠海市横琴新区环岛东路 1889 号 17 栋 201 室-1083 号（集中办公区）				
经营范围	一般项目：以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	珠海华金领创基金管理有限公司	100.00	0.07%	普通合伙人
	2	珠海华金阿尔法五号股权投资基金合伙企业（有限合伙）	100,000.00	71.38%	有限合伙人
	3	珠海发展投资基金二期（有限合伙）	40,000.00	28.55%	有限合伙人
	合计		140,100.00	100.00%	-
主营业务及其与 发行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	华金领翊已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号 SQQ678，管理人为珠海华金领创基金管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为 P1034045				

华金领翊的普通合伙人为珠海华金领创基金管理有限公司，截至本招股说明书签署日，珠海华金领创基金管理有限公司基本情况如下：

公司名称	珠海华金领创基金管理有限公司
统一社会信用代码	91440400MA4UN2EA31
类型	有限责任公司
成立时间	2016 年 03 月 28 日
注册资本	10,000.00 万元人民币

法定代表人	郭瑾			
注册地和主要生产 经营地	珠海市横琴新区华金街 58 号横琴国际金融中心大厦 3025			
经营范围	一般项目：私募股权投资基金管理、创业投资基金管理服务（须在中国证券投资基金业协会完成登记备案后方可从事经营活动）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（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）			
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例
	1	珠海华金创新投资有限公司	10,000.00	100.00%
	合计		10,000.00	100.00%
主营业务及其与 发行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			

5、惠泉红土

截至本招股说明书签署日，惠泉红土持有公司 74.9824 万股股份，持股比例 0.7226%，基本情况如下：

公司名称	江苏惠泉红土智能创业投资基金（有限合伙）				
统一社会信用代码	91320191MA1T7LXY9H				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2017 年 11 月 02 日				
认缴出资额	39,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）				
注册地和主要生产 经营地	南京市江北新区智达路 6 号智城园区 2 号楼 701-20 室				
经营范围	股权投资。（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）				
出资人构成	序号	名称	出资额 (万元)	出资比例	合伙人性质
	1	江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）	500.00	1.28%	普通合伙人
	2	深圳市创新投资集团有限公司	13,500.00	34.62%	有限合伙人
	3	江苏省政府投资基金（有限合伙）	10,000.00	25.64%	有限合伙人
	4	南京智能制造产业园建设发展有限公司	4,500.00	11.54%	有限合伙人
	5	南京高新创业投资有限公司	4,500.00	11.54%	有限合伙人
	6	南京市碧峰创业投资发展有限公司	2,500.00	6.41%	有限合伙人
	7	深圳市朗科智能电气股	2,500.00	6.41%	有限合伙人

		份有限公司			
	8	南京采孚汽车零部件有限公司	1,000.00	2.56%	有限合伙人
		合计	39,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	惠泉红土已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SCJ892，管理人为江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙），在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1067093				

惠泉红土的普通合伙人为江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙），截至本招股说明书签署日，江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）基本情况如下：

公司名称	江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91320191MA1QELAN8B				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2017年09月01日				
认缴出资额	1,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	深创投红土私募股权投资基金管理（深圳）有限公司				
注册地和主要生产经营地	江苏省南京市江北新区智达路6号智城园区2号楼701-17室				
经营范围	创业投资业务；创业投资管理；创业投资信息咨询。（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）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	深创投红土私募股权投资基金管理（深圳）有限公司	700.00	70.00%	普通合伙人
	2	宁波象保合作区朗科智汇企业管理咨询合伙企业（普通合伙）	200.00	20.00%	有限合伙人
	3	南京高新创业投资有限公司	50.00	5.00%	有限合伙人
	4	南京智能制造产业园建设发展有限公司	50.00	5.00%	有限合伙人
		合计	1,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				

6、人才基金

截至本招股说明书签署日，人才基金持有公司 46.8640 万股股份，持股比例

0.4516%，基本情况如下：

公司名称	南京市人才创新创业投资基金合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91320105MA2201HQ65				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2020年07月15日				
认缴出资额	25,010.00 万元人民币				
执行事务合伙人	南京紫金创投基金管理有限责任公司				
注册地和主要生产 经营地	南京市建邺区庐山路 168 号 9 楼 911 室				
经营范围	一般项目：创业投资；以私募基金从事股权投资、投资管理、资产管理等活动（须在中国证券投资基金业协会完成备案登记后方可从事经营活动）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	南京紫金创投基金管理有限责任公司	10.00	0.04%	普通合伙人
	2	南京紫金新兴产业创业投资基金有限公司	25,000.00	99.96%	有限合伙人
	合计		25,010.00	100.00%	-
主营业务及其与 发行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	人才基金已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号 SLL147，管理人为南京紫金创投基金管理有限责任公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为 P1064426				

人才基金的普通合伙人为南京紫金创投基金管理有限责任公司，截至本招股说明书签署日，南京紫金创投基金管理有限责任公司基本情况如下：

公司名称	南京紫金创投基金管理有限责任公司
统一社会信用代码	9132010058047341X6
类型	有限责任公司
成立时间	2011年09月02日
注册资本	10,000.00 万元人民币
法定代表人	张伟
注册地和主要生产 经营地	南京市建邺区庐山路 188 号南京新地中心 38 层
经营范围	创业投资；基金管理；资产管理；代理其他创业投资企业或个人的创业投资业务；创业投资企业管理咨询；财务顾问。（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）

出资人构成	序号	名称	出资额(万元)	出资比例
	1	南京市创新投资集团有限责任公司	10,000.00	100.00%
	合计		10,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资, 与发行人主营业务无直接关系			

7、盛宇投资

截至本招股说明书签署日, 盛宇投资持有公司 46.8640 万股股份, 持股比例 0.4516%, 基本情况如下:

公司名称	江苏盛宇人工智能创业投资合伙企业(有限合伙)				
统一社会信用代码	91320117MA20N8QQ61				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2019年12月20日				
认缴出资额	25,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	上海盛宇股权投资基金管理有限公司				
注册地和主要生产经营地	南京市溧水区柘塘镇柘宁东路 368 号				
经营范围	创业投资; 创业投资咨询。(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)				
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额(万元)	出资比例	合伙人性质
	1	上海盛宇股权投资基金管理有限公司	500.00	2.00%	普通合伙人
	2	南京润科产业投资有限公司	5,000.00	20.00%	有限合伙人
	3	盈富泰克国家新兴产业创业投资引导基金(有限合伙)	3,000.00	12.00%	有限合伙人
	4	南京市溧水毅达产业投资合伙企业(有限合伙)	2,500.00	10.00%	有限合伙人
	5	南京融泓嘉毅投资合伙企业(有限合伙)	2,500.00	10.00%	有限合伙人
	6	丹阳市高新技术创业投资有限公司	2,500.00	10.00%	有限合伙人
	7	西安天利投资合伙企业(有限合伙)	2,500.00	10.00%	有限合伙人
	8	上海毓晟投资中心(有限合伙)	2,000.00	8.00%	有限合伙人
	9	游族网络股份有限公司	2,000.00	8.00%	有限合伙人
	10	李萌	1,000.00	4.00%	有限合伙人
11	江苏鱼跃科技发展有限公司	1,000.00	4.00%	有限合伙人	

	12	江苏辰先建设集团有限公司	500.00	2.00%	有限合伙人
	合计		25,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	盛宇投资已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SJT029，管理人为上海盛宇股权投资基金管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1001088				

盛宇投资的普通合伙人为上海盛宇股权投资基金管理有限公司，截至本招股说明书签署日，上海盛宇股权投资基金管理有限公司基本情况如下：

公司名称	上海盛宇股权投资基金管理有限公司			
统一社会信用代码	91310000685540930H			
类型	其他有限责任公司			
成立时间	2009年03月20日			
注册资本	20,000.00 万元人民币			
法定代表人	朱江声			
注册地和主要生产经营地	上海市徐汇区桂平路391号2号楼28层2806室			
经营范围	股权投资管理、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】			
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额(万元)	出资比例
	1	朱江声	200.00	1.00%
	2	南京明钰投资管理中心(有限合伙)	19,800.00	99.00%
	合计		20,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			

8、海聚助力

截至本招股说明书签署日，海聚助力持有公司23.4320万股股份，持股比例0.2258%，基本情况如下：

公司名称	南京海聚助力创业投资中心(有限合伙)
统一社会信用代码	91320191MA24LC6E47
类型	有限合伙企业
成立时间	2020年12月24日
认缴出资额	19,000.00 万元

执行事务合伙人	北京海聚助力投资管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	南京市江北新区智达路6号智城园区2号楼711-5室				
经营范围	一般项目：创业投资（限投资未上市企业）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）				
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	北京海聚助力投资管理有限公司	200.00	1.05%	普通合伙人
	2	南京海聚助力科技有限公司	200.00	1.05%	普通合伙人
	3	南通隼嵘企业管理中心（有限合伙）	10,600.00	55.79%	有限合伙人
	4	南京高新创业投资有限公司	6,000.00	31.58%	有限合伙人
	5	马鞍山慈湖紫荆创业投资合伙企业（有限合伙）	2,000.00	10.53%	有限合伙人
	合计		19,000.00	100.00%	-
主营业务及其与 发行人主营业务 的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	海聚助力已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SNP796，管理人为北京海聚助力投资管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1018696				

海聚助力的普通合伙人为北京海聚助力投资管理有限公司和南京海聚助力科技有限公司，截至本招股说明书签署日，北京海聚助力投资管理有限公司和南京海聚助力科技有限公司基本情况分别如下：

(1) 北京海聚助力投资管理有限公司

公司名称	北京海聚助力投资管理有限公司
统一社会信用代码	91110108348443347W
类型	有限责任公司
成立时间	2015年06月30日
注册资本	1,000.00万元人民币
法定代表人	邱玉芳
注册地和主要生产 经营地	北京市海淀区知春路甲48号1号楼10层11B-1
经营范围	投资管理；投资咨询；项目投资。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企

	业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;不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。)			
出资人构成	序号	姓名	出资额(万元)	出资比例
	1	邱玉芳	490.00	49.00%
	2	郭荣	400.00	40.00%
	3	吕菲	110.00	11.00%
	合计		1,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资,与发行人主营业务无直接关系			

(2) 南京海聚助力科技有限公司

公司名称	南京海聚助力科技有限公司			
统一社会信用代码	91320191MA21XRFF34			
类型	有限责任公司			
成立时间	2020年07月09日			
注册资本	1,000.00 万元人民币			
法定代表人	郭荣			
注册地和主要生产经营地	南京市江北新区智达路6号智城园区2号楼711-2室			
经营范围	一般项目:技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;软件开发;信息技术咨询服务;企业管理(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)			
出资人构成	序号	名称	出资额(万元)	出资比例
	1	北京海聚助力投资管理有限公司	1,000.00	100.00%
	合计		1,000.00	100.00%
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资,与发行人主营业务无直接关系			

9、深创投

截至本招股说明书签署日,深创投持有公司 18.7456 万股股份,持股比例 0.1806%,基本情况如下:

公司名称	深圳市创新投资集团有限公司
统一社会信用代码	91440300715226118E
类型	有限责任公司
成立时间	1999年08月25日

注册资本	1,000,000.00 万元			
法定代表人	倪泽望			
注册地和主要生产 经营地	深圳市福田区深南大道 4009 号投资大厦 11 层 B 区			
经营范围	一般经营项目是：创业投资业务；代理其他创业投资企业等机构或个人的创业投资业务；创业投资咨询业务；为创业企业提供创业管理服务业务；参与设立创业投资企业与创业投资管理顾问机构；股权投资；投资股权投资基金；股权投资基金管理、受托管理投资基金（不得从事证券投资活动；不得以公开方式募集资金开展投资活动；不得从事公开募集基金管理业务）；受托资产管理、投资管理（不得从事信托、金融资产管理、证券资产管理及其他限制项目）；投资咨询（根据法律、行政法规、国务院决定等规定需要审批的，依法取得相关审批文件后方可经营）；企业管理咨询；企业管理策划；全国中小企业股份转让系统做市业务；在合法取得使用权的土地上从事房地产开发经营业务			
出资人构成	序号	名称	出资额（万元）	出资比例
	1	深圳市人民政府国有资产监督管理委员会	281,951.9943	28.20%
	2	深圳市星河房地产开发有限公司	200,001.0899	20.00%
	3	深圳市资本运营集团有限公司	127,931.2016	12.79%
	4	上海大众公用事业（集团）股份有限公司	107,996.2280	10.80%
	5	深圳能源集团股份有限公司	50,304.6710	5.03%
	6	七匹狼控股集团股份有限公司	48,921.9653	4.89%
	7	深圳市立业集团有限公司	48,921.9653	4.89%
	8	广东电力发展股份有限公司	36,730.1375	3.67%
	9	深圳市亿鑫投资有限公司	33,118.1100	3.31%
	10	深圳市福田区投资控股有限公司	24,448.1620	2.44%
	11	深圳市盐田港集团有限公司	23,337.7901	2.33%
	12	广深铁路股份有限公司	14,002.7900	1.40%
	13	中兴通讯股份有限公司	2,333.8950	0.23%
	合计	1,000,000.00	100.00%	
实际控制人	深圳市人民政府国有资产监督管理委员会			
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系			

私募基金备案情况	深创投已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SD2401，管理类型为自我管理，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1000284
-----------------	---

10、华金丰盈

截至本招股说明书签署日，华金丰盈持有公司 9.3728 万股股份，持股比例 0.0903%，基本情况如下：

公司名称	珠海华金丰盈八号股权投资基金合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91440400MA54J91UXP				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2020 年 04 月 20 日				
认缴出资额	13,423.00 万元人民币				
执行事务合伙人	珠海华金领创基金管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	珠海市横琴新区华金街 58 号横琴国际金融中心大厦 3016				
经营范围	协议记载的经营范围：股权投资（私募基金应及时在中国证券投资基金业协会完成备案）。（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）				
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	珠海华金领创基金管理有限公司	15.00	0.11%	普通合伙人
	2	王爱志	2500.00	18.62%	有限合伙人
	3	万杰	2500.00	18.62%	有限合伙人
	4	谢祉淇	500.00	3.72%	有限合伙人
	5	曲志超	480.00	3.58%	有限合伙人
	6	吴烨桐	320.00	2.38%	有限合伙人
	7	睢静	300.00	2.24%	有限合伙人
	8	卿静	300.00	2.24%	有限合伙人
	9	彭婕	300.00	2.24%	有限合伙人
	10	蒋少戈	300.00	2.24%	有限合伙人
	11	荣刚	300.00	2.24%	有限合伙人
	12	陈茵	300.00	2.24%	有限合伙人
	13	张婷	300.00	2.24%	有限合伙人
	14	郑允杰	300.00	2.24%	有限合伙人
	15	高志建	300.00	2.24%	有限合伙人
16	封光	300.00	2.24%	有限合伙人	

	17	杨华	300.00	2.24%	有限合伙人
	18	鲍晓峰	300.00	2.24%	有限合伙人
	19	陈发启	290.00	2.16%	有限合伙人
	20	谢浩	290.00	2.16%	有限合伙人
	21	陈蕾	275.00	2.05%	有限合伙人
	22	刘克	250.00	1.86%	有限合伙人
	23	何志伟	205.00	1.53%	有限合伙人
	24	郭瑾	200.00	1.49%	有限合伙人
	25	黄卫	200.00	1.49%	有限合伙人
	26	宋晓	200.00	1.49%	有限合伙人
	27	谢耘	200.00	1.49%	有限合伙人
	28	赵丽峰	200.00	1.49%	有限合伙人
	29	石小星	180.00	1.34%	有限合伙人
	30	叶果果	170.00	1.27%	有限合伙人
	31	吴红梅	120.00	0.89%	有限合伙人
	32	卢波	120.00	0.89%	有限合伙人
	33	邓华进	108.00	0.80%	有限合伙人
	34	杨欢	100.00	0.75%	有限合伙人
	35	高小军	100.00	0.75%	有限合伙人
	36	刘飞虹	100.00	0.75%	有限合伙人
	37	何亚岚	100.00	0.75%	有限合伙人
	38	王剑雄	100.00	0.75%	有限合伙人
		合计	13,423.00	100.00%	-
主营业务及其与发行人主营业务的关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				
私募基金备案情况	华金丰盈已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SNY048，管理人为珠海华金领创基金管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1034045				

华金丰盈的普通合伙人为珠海华金领创基金管理有限公司，截至本招股说明书签署日，珠海华金领创基金管理有限公司基本情况请参见本节“六/（五）/4、华金领翊”。

11、沪硅产业

截至本招股说明书签署日，沪硅产业持有公司 93.7016 万股股份，持股比例

0.9029%，基本情况如下：

公司名称	上海硅产业集团股份有限公司			
统一社会信用代码	91310114MA1GT35K5B			
类型	股份有限公司（688126.SH）			
成立时间	2015年12月09日			
注册资本	272,029.8399万元人民币			
法定代表人	俞跃辉			
注册地和主要生产 经营地	上海市嘉定区兴邦路755号3幢			
经营范围	硅产品和集成电路产品技术领域的技术服务，硅产品和集成电路研制、销售，硅材料行业投资，集成电路行业投资，创业投资，实业投资，资产管理，投资咨询，投资管理，企业管理咨询，商务咨询。【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】			
出资人构成（截至 2022年6月末）	序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例
	1	上海国盛（集团）有限公司	56,700.00	20.84%
	2	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	56,700.00	20.84%
	3	上海嘉定工业区开发（集团）有限公司	14,798.63	5.44%
	4	上海武岳峰集成电路股权投资合伙企业（有限合伙）	14,040.00	5.16%
	5	上海新微科技集团有限公司	12,951.00	4.76%
	6	上海新阳半导体材料股份有限公司	12,078.52	4.44%
	7	华芯投资管理有限责任公司—国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司	7,201.15	2.65%
	8	中国工商银行股份有限公司—诺安成长股票型证券投资基金	6,348.90	2.33%
	9	招商银行股份有限公司—银河创新成长混合型证券投资基金	6,120.86	2.25%
	10	上海盛石资本管理有限公司—台州中硅股权投资合伙企业（有限合伙）	3,907.83	1.44%
	11	其他股东	81,182.95	29.84%
	合计		272,029.84	100.00%
实际控制人	无实际控制人			
主营业务及其与发行人主营业务的关系	主要从事半导体硅片的研发、生产和销售，报告期内，其全资子公司上海新昇半导体科技有限公司为发行人的客户之一			

12、中微公司

截至本招股说明书签署日，中微公司持有公司 93.7016 万股股份，持股比例 0.9029%，基本情况如下：

公司名称	中微半导体设备（上海）股份有限公司			
统一社会信用代码	913101157626272806			
类型	股份有限公司（688012.SH）			
成立时间	2004 年 05 月 31 日			
注册资本	61,624.4480 万元人民币			
法定代表人	尹志尧（GERALD ZHEYAO YIN）			
注册地和主要生产 经营地	上海市浦东新区金桥出口加工区（南区）泰华路 188 号			
经营范围	研发、组装集成电路设备、泛半导体设备和其他微观加工设备及环保设备，包括配套设备和零配件，销售自产产品。提供技术咨询、技术服务。【不涉及国营贸易管理商品，涉及配额、许可证管理商品的，按照国家有关规定办理申请；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】			
出资人构成（截至 2022 年 6 月末）	序号	股东名称	持股数（万股）	持股比例
	1	上海创业投资有限公司	9,638.35	15.64%
	2	巽鑫（上海）投资有限公司	9,333.79	15.15%
	3	香港中央结算有限公司	3,401.40	5.52%
	4	嘉兴智微企业管理合伙企业（有限合伙）	3,064.44	4.97%
	5	Advanced Micro – Fabrication Equipment Inc. Asia	2,482.15	4.03%
	6	华芯投资管理有限责任公司—国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司	2,444.03	3.97%
	7	中国工商银行股份有限公司—诺安成长股票型证券投资基金	1,789.12	2.90%
	8	GRENADE PTE. LTD.	1,144.27	1.86%
	9	BOOTES PTE. LTD.	1,111.96	1.80%
	10	招商银行股份有限公司—华夏上证科创板 50 成份交易型开放式指数证券投资基金	1,080.64	1.75%
	11	其他股东	26,134.28	42.41%
	合计		61,624.45	100.00%
实际控制人	无实际控制人			
主营业务及其与发行人主营业务的关系	主要从事高端半导体微观加工设备的研发、生产和销售，与发行人主营业务无直接关系			

13、立昂微

截至本招股说明书签署日，立昂微持有公司 93.7016 万股股份，持股比例 0.9029%，基本情况如下：

公司名称	杭州立昂微电子股份有限公司			
统一社会信用代码	91330100736871634P			
类型	股份有限公司（605358.SH）			
成立时间	2002 年 03 月 19 日			
注册资本	67,684.8359 万元人民币			
法定代表人	王敏文			
注册地和主要生产 经营地	杭州经济技术开发区 20 号大街 199 号			
经营范围	一般项目：集成电路芯片及产品制造；半导体器件专用设备制造；集成电路制造；半导体器件专用设备销售；集成电路芯片及产品销售；集成电路芯片设计及服务；技术进出口；货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）			
出资人构成（截至 2022 年 6 月末）	序号	股东姓名/名称	持股数（万股）	持股比例
	1	王敏文	11,783.13	17.41%
	2	仙游泓祥企业管理合伙企业（有限合伙）	3,995.82	5.90%
	3	宁波利时信息科技有限公司	3,827.09	5.65%
	4	国投创业投资管理有限公司—国投高新（深圳）创业投资基金（有限合伙）	2,054.90	3.04%
	5	仙游泓万企业管理合伙企业（有限合伙）	1,226.79	1.81%
	6	香港中央结算有限公司	1,008.69	1.49%
	7	王式跃	948.10	1.40%
	8	徐国强	928.70	1.37%
	9	韦中总	898.88	1.33%
	10	贾银凤	892.44	1.32%
	11	其他股东	40,120.30	59.28%
		合计		67,684.84
实际控制人	王敏文			
主营业务及其与发 行人主营业务的 关系	主要从事半导体材料、半导体芯片及相关产品的研发、生产和销售；报告期内，其控股子公司金瑞泓为发行人的客户之一			

14、毅达鑫业

截至本招股说明书签署日，毅达鑫业持有公司 93.7016 万股股份，持股比例 0.9029%，基本情况如下：

公司名称	上海毅达鑫业一号股权投资基金合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91310000MA1FL7DA0D				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2020 年 08 月 17 日				
认缴出资额	100,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	上海毅达鑫业股权投资管理合伙企业（有限合伙）				
注册地和主要生产 经营地	上海市黄浦区延安东路 175 号 2420 室				
经营范围	一般项目：股权投资（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）				
出资人构成	序号	姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质
	1	上海毅达鑫业股权投资管理合伙企业（有限合伙）	5,000.00	5.00%	普通合伙人
	2	兴证投资管理有限公司	30,000.00	30.00%	有限合伙人
	3	江苏高科技投资集团有限公司	29,000.00	29.00%	有限合伙人
	4	上海黄浦投资控股（集团）有限公司	10,000.00	10.00%	有限合伙人
	5	上海精文投资有限公司	9,000.00	9.00%	有限合伙人
	6	陈敢	4,000.00	4.00%	有限合伙人
	7	全彦西	3,000.00	3.00%	有限合伙人
	8	西藏爱达汇承企业管理有限公司	2,000.00	2.00%	有限合伙人
	9	杨晓华	2,000.00	2.00%	有限合伙人
	10	王赤平	2,000.00	2.00%	有限合伙人
	11	邓冰	2,000.00	2.00%	有限合伙人
	12	诸岩	2,000.00	2.00%	有限合伙人
		合计		100,000.00	100.00%
主营业务及其与 发行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				

私募基金备案情况	毅达鑫业已在中国证券投资基金业协会进行私募基金备案，基金编号SLT652，管理人为江苏毅达股权投资基金管理有限公司，已在中国证券投资基金业协会登记为私募基金管理人，登记编号为P1001459
-----------------	---

毅达鑫业的普通合伙人为上海毅达鑫业股权投资管理合伙企业(有限合伙)，截至本招股说明书签署日，上海毅达鑫业股权投资管理合伙企业(有限合伙)基本情况如下：

公司名称	上海毅达鑫业股权投资管理合伙企业(有限合伙)				
统一社会信用代码	91310000MA1FL76R5L				
类型	有限合伙企业				
成立时间	2020年04月16日				
认缴出资额	5,000.00 万元人民币				
执行事务合伙人	西藏爱达汇承企业管理有限公司				
注册地和主要生产 经营地	上海市黄浦区九江路769号1806-5室				
经营范围	一般项目：股权投资管理。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)				
出资人构成	序号	名称/姓名	出资额(万元)	出资比例	合伙人性质
	1	西藏爱达汇承企业管理有限公司	2,900.00	58.00%	普通合伙人
	2	龚佳	1,600.00	32.00%	有限合伙人
	3	杨海生	500.00	10.00%	有限合伙人
	合计		5,000.00	100.00%	-
主营业务及其与发 行人主营业务的 关系	股权投资，与发行人主营业务无直接关系				

15、张奥星

截至本招股说明书签署日，张奥星持有公司 46.8508 万股股份，持股比例 0.4515%，基本情况如下：

张奥星，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为 3201041996*****。

上述新增股东不存在股份代持情形，与本次发行的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在关联关系。

(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

截至本招股说明书签署日，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如下：

序号	股东名称/姓名	直接持有发行人的股权比例	关联关系
1	李辉	21.17%	李辉持有员工持股平台盛源管理 46.76% 的权益份额，系盛源管理的执行事务合伙人；张小潞和吴春生分别持有盛源管理 8.29% 和 26.45% 的权益份额
	张小潞	2.22%	
	吴春生	0.96%	
	盛源管理	6.34%	
2	吴亚宏	0.48%	吴亚宏持有鑫瑞集诚 4.00% 的出资份额，并持有鑫瑞集诚执行事务合伙人厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司 50.00% 的股权，胡育琛持有鑫瑞集诚 22.80% 的出资份额
	胡育琛	3.62%	
	鑫瑞集诚	16.40%	
3	李辉	21.17%	海格科技系李辉的一致行动人。QINGYUE PAN（潘清跃）系李辉近亲属的配偶，持有海格科技 91.90% 的股权
	海格科技	6.17%	
4	华金领翊	0.81%	华金领翊与华金丰盈的执行事务合伙人均为珠海华金领创基金管理有限公司
	华金丰盈	0.09%	
5	走泉红土	0.72%	深创投持有走泉红土 34.62% 的出资份额。走泉红土执行事务合伙人为江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）；江苏红土智能创业投资管理企业（有限合伙）执行事务合伙人为深创投红土股权投资管理（深圳）有限公司；深创投红土股权投资管理（深圳）有限公司为深创投全资子公司
	深创投	0.18%	
6	沪硅产业	0.90%	沪硅产业副董事长杨征帆为中微公司董事
	中微公司	0.90%	
7	盛宇投资	0.45%	盛宇投资的执行事务合伙人上海盛宇股权投资基金管理有限公司控制的南京盛宇润鑫创业投资管理中心（有限合伙）持有海格科技 8.10% 的股权
	海格科技	6.17%	

除上述关联关系外，本次发行前直接持有公司股权的股东间不存在其他关联关系。

（七）股东公开发售股份的情况

本次公开发行股份不涉及发行人股东公开发售股份的情形。

（八）关于特殊权利条款的情况

发行人曾在历次融资签署的相关增资协议及补充协议中，与鑫瑞集诚、胡育琛、吴亚宏、聚源铸芯、深创投、走泉红土、江北智能、华金领翊、华金丰盈、润信基金、元禾璞华、人才基金、海聚助力、盛宇投资、沪硅产业、中微公司、立昂微、毅达鑫业、张奥星约定有特殊股权权利。

2021年9月20日,发行人与全部股东共同签署了《投资协议之补充协议》(以下简称“《补充协议》”),根据该协议:

1、各方一致确认,截至本《补充协议》签署日,各方均未实际履行过历轮投资协议中约定的任何“特殊权利条款”(包括但不限于优先认购权、反稀释权、优先购买权和捆绑销售权、股份回购权、清算优先权等,以及其他任何与法律、行政法规及中国证券监督管理委员会、申请首次公开发行及上市的证券交易所等主管部门的规定及要求不符的优先权利),亦不存在任何违反历轮投资协议约定的情况。

2、各方一致同意并确认,自证券交易所受理公司递交的首次公开发行股票并上市材料之日的前一日,各方签署的历轮投资协议中约定的任何特殊权利条款均无条件终止并不再执行,且不具有恢复执行之效力。同时,各方无条件且不可撤销地理解并同意上述特殊权利条款均自始无效,即该等特殊权利条款应视为自始对各方不产生任何效力,各方不会因此而向其他任何一方提出任何权利主张与要求承担与此相关的任何责任。

3、各方一致同意并确认,截至本《补充协议》签署日,各方就历轮投资协议、本《补充协议》等股东协议/文件的签署、执行、效力在内的事项不存在任何争议、纠纷或潜在纠纷。

4、各方一致确认,截至本《补充协议》签署日,除历轮投资协议及本《补充协议》外,各方之间不存在其他任何涉及特殊权利条款的协议、约定或安排。任一方与公司之间不存在任何可能引起公司股权发生变化的协议或类似安排。

综上,本次首次公开发行股票并在科创板上市申请获交易所受理后,发行人及其控股股东、实际控制人不存在对赌协议或其他特殊权利安排。上述事项不会对发行人本次发行上市构成实质性障碍。

(九) 发行人历史沿革中的股权代持情况

发行人成立于2012年2月9日,截至本招股说明书签署日,发行人历史沿革中共存在1次股权代持情形,已完成代持解除及股权还原,不存在纠纷或潜在纠纷,具体情况如下:

1、股权代持形成、解除及还原情况

(1) 股权代持的形成原因及演变情况

2012年12月25日，晶升有限召开股东会会议并作出决议，注册资本由3,000.00万元增加至4,500.00万元。2012年12月28日，南京市工商行政管理局向晶升有限换发了《企业法人营业执照》。本次增资中，新增注册资本人民币900.00万元由名义股东自然人张建平以货币方式实缴，系代公司实际控制人李辉及其配偶、公司员工持有晶升有限股权，具体情况如下：

序号	名义股东	实际股东	出资额(万元)	实际股东身份/代持股权期间工作岗位及职务	实际股东入职公司时间
1	张建平	李辉	680.00	董事长、总经理	2012.2
2		刘晶	113.50	李辉之配偶	-
3		张小璐	25.50	副总经理、市场部经理	2012.9
4		胡宁	22.50	采购部经理	2012.9
5		曹力	20.00	生产部经理	2012.9
6		毛洪英	6.00	工程师	2012.9
7		葛吉虎	5.00	采购部副经理	2012.9
8		姜宏伟	5.00	技术部副经理	2012.9
9		毛瑞川	3.50	工程师	2012.9
10		查琳	3.00	行政部助理	2012.7
11		孙拂晓	3.00	仓储中心主管	2012.9
12		张洪涛	3.00	工程师	2012.9
13		宗磊	2.50	生产部调度主管	2012.8
14		郭嘉	2.50	工程师	2012.9
15		吴东福	2.50	机械技术员	2012.9
16		王小虎	2.50	市场部专员	2012.11
合计			900.00	-	-

本次股权代持主要基于公司计划引入核心骨干员工成为公司股东，因考虑集中管理员工股权、增资程序便捷性及实缴资金需要，即由名义股东张建平代实际股东持有股权。张建平为公司股东明春科技实际控制人张梅丽之兄弟，未实际持有公司股权，除本次作为名义股东代实际股东持有公司股权外，不存在委托他人或代他人持有公司股权的情形。股权代持期间，张建平与实际股东均签署了《股权代持协议》，对代持股权的实际权属进行了明确约定。

2013年6月和2014年11月,李辉分别与公司员工吴春生、张熠签署《股权转让协议》,约定将李辉持有的32.50万元、5.00万元晶升有限股权,分别以32.50万元、5.00万元的对价向吴春生、张熠转让。吴春生、张熠分别与张建平签署《股权代持协议》,股权由张建平代为持有。本次股权转让完成后,张建平代18名实际股东持有晶升有限股权,具体情况如下:

序号	名义股东	实际股东	出资额(万元)	实际股东身份/代持股权期间工作岗位及职务	实际股东入职公司时间
1	张建平	李辉	642.50	董事长、总经理	2012.2
2		刘晶	113.50	李辉之配偶	-
3		张小潞	25.50	副总经理、市场部经理	2012.9
4		胡宁	22.50	采购部经理	2012.9
5		曹力	20.00	生产部经理	2012.9
6		毛洪英	6.00	工程师	2012.9
7		葛吉虎	5.00	采购部副经理	2012.9
8		姜宏伟	5.00	技术部副经理	2012.9
9		毛瑞川	3.50	工程师	2012.9
10		查琳	3.00	行政部助理	2012.7
11		孙拂晓	3.00	仓储中心主管	2012.9
12		张洪涛	3.00	机械研发工程师	2012.9
13		宗磊	2.50	生产部调度主管	2012.8
14		郭嘉	2.50	采购工程师	2012.9
15		吴东福	2.50	机械技术员	2012.9
16		王小虎	2.50	市场部专员	2012.11
17		吴春生	32.50	总经理助理、质量部经理	2013.6
18		张熠	5.00	工艺研发部经理	2014.11
合计			900.00	-	-

(2) 股权代持的解除及还原

2015年6月20日,晶升有限召开股东会会议并作出决议,张建平分别与18名实际股东签署《股权转让协议》,将名义持有的晶升有限900.00万元出资额向18名实际股东转让,并终止《股权代持协议》,完成代持股权的解除及还原。2015年7月28日,南京市工商行政管理局向晶升有限换发了《营业执照》。

2、股权代持不存在纠纷或潜在纠纷

针对本次股权代持情形，张建平与 18 名实际股东出具书面确认，确认自 18 名实际股东委托张建平代持股权之日起，直至股权代持还原期间：（1）18 名实际股东实际享有并承担该等代持股权对应的股东权利及义务；（2）所有涉及股东权利及义务的相关事宜，均系张建平在 18 名实际股东的授权下代其行使；（3）18 名实际股东与张建平就委托持股事宜不存在任何法律纠纷及潜在纠纷；（4）股权代持关系的形成、解除均系代持各方真实意思表示，合法有效；（5）在股权代持期间及解除股权代持后，各方未曾因股权代持及转让事宜与对方、公司及公司其他股东发生争议、纠纷或潜在纠纷，亦不存在因上述股权代持及代持解除违反相关法律法规受到有关部门处罚的情形；（6）各方保证上述内容的真实、准确、完整。

综上，公司历史沿革中的股权代持情况不存在纠纷或潜在纠纷，代持关系的设立和解除真实、有效，不存在违反法律法规规定的情形。

保荐机构查阅了发行人工商登记资料、《委托持股协议》、18 名实际股东和张建平的出资流水/缴款凭证、代持解除的《股权转让协议》，对 18 名实际股东和张建平进行访谈并取得书面确认。

经核查，发行人历史沿革中存在的股份代持情况，已在提交申请前依法解除；发行人股东持有的发行人股份权属清晰，不存在代持等未披露的股份安排，不存在权属纠纷及潜在纠纷，不存在影响和潜在影响发行人股权结构的事项或特殊安排。

七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况

发行人本届董事会由 7 名成员组成，其中独立董事 3 人；监事 3 人，其中职工监事 1 人；高级管理人员 3 人；核心技术人员 6 人。

（一）董事会成员简介

1、董事会成员名单

本公司共有董事 7 名，其中独立董事 3 名，董事会设董事长 1 人，公司董事由股东大会选举产生，任期 3 年，可以连选连任。

序号	姓名	职务	任职期限	提名人
1	李辉	董事长、总经理	2020年11月-2023年11月	李辉
2	吴春生	董事、财务负责人、 董事会秘书	2020年11月-2023年11月	李辉
3	张小潞	董事、副总经理	2020年11月-2023年11月	李辉
4	郭顺根	董事	2020年11月-2023年11月	明春科技
5	李小敏	独立董事	2020年11月-2023年11月	李辉
6	谭昆仑	独立董事	2020年11月-2023年11月	李辉
7	何亮	独立董事	2021年10月-2023年11月	董事会

2、董事简介

李辉，男，1972年12月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。1998年6月至2010年9月，历任斯凯孚（中国）有限公司工程师、区域经理、大区经理和总经理；2004年7月至2010年9月，任斯凯孚（上海）投资咨询有限公司董事；2010年3月至2010年9月，任斯凯孚（大连）轴承与精密技术产品有限公司董事；2010年10月至2012年1月，就筹建发行人进行了相关准备工作，2012年2月至今就职于发行人，现任发行人董事长、总经理。

吴春生，男，1978年2月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。2000年7月至2005年10月，就职于南京工业职业技术学院；2005年10月至2013年5月，历任斯凯孚（中国）有限公司工程师、经理、新能源行业总监。2013年6月至今就职于发行人，现任发行人董事、财务负责人、董事会秘书。

张小潞，男，1973年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，大专学历。1995年7月至1998年1月，任南京市粮油食品进出口公司业务员；1998年2月至2012年2月，任斯凯孚（中国）有限公司销售总监；2012年2月至今就职于发行人，现任发行人董事、副总经理、市场部经理。

郭顺根，男，1963年7月出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士学历。2005年6月至2009年12月，任江苏高科技投资集团有限公司副总裁；2009年12月至今，任江苏瑞明创业投资管理有限公司董事长；2010年2月至今，任上海瑞经达创业投资有限公司董事长；2010年12月至今，任南京瑞明博创业投资有限公司董事长；2014年12月至今，任江苏瑞华创业投资管理有限公司执行董事、总经理；2020年11月至今，任发行人董事。

李小敏，女，1967年12月出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历，副教授。1989年7月至2004年6月，就职于同济大学经济与管理学院会计系；1998年3月至1999年3月，任上海华长贸易有限公司财务主管；2004年7月至今，于上海师范大学商学院任教。2020年11月至今，任发行人独立董事。

谭昆仑，男，1979年7月出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生学历，律师。2001年7月至2004年5月，任河南润升房地产开发有限公司法务专员；2006年11月至2009年11月，任北京保利世达科技有限公司法务专员；2009年12月至2011年4月，任北京邦道律师事务所律师助理；2011年5月至2015年1月，任北京市众天律师事务所律师；2015年2月至2016年12月，任锦天城（北京）律师事务所合伙人；2017年1月至今，任北京德恒律师事务所合伙人。2020年11月至今，任发行人独立董事。

何亮，男，1976年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历，教授。2006年1月至2009年12月，于美国北卡罗莱纳大学教堂山分校任教；2010年4月至2014年6月，于美国加州大学洛杉矶分校任教；2014年7月至今，于南京大学电子科学与工程学院任教；2018年12月至今，任美科（南京）真空技术有限公司执行董事、总经理。2021年10月至今，任发行人独立董事。

（二）监事会成员简介

本公司监事会由3名成员组成，其中职工代表监事1名。监事任期三年，可以连选连任。

1、监事会成员名单

序号	姓名	职务	任职期限	提名人
1	胡宁	监事会主席	2020年11月-2023年11月	李辉
2	葛吉虎	监事	2020年11月-2023年11月	李辉
3	毛洪英	职工监事	2020年11月-2023年11月	职工代表大会

2、监事简介

胡宁，男，1968年11月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，

高级工程师。1990年9月至2003年12月，任南京港务局设备工程师；2004年1月至2011年3月，任南京特种设备监督检验研究院监督检验工程师；2011年4月至2012年1月，任南京伊晶能源有限公司设备经理；2012年2月至今就职于发行人，现任发行人监事会主席、质量部经理。

葛吉虎，男，1986年9月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，中级工程师。2009年9月至2011年4月，任南京高速齿轮制造有限公司采购工程师；2011年5月至2012年8月，任南京高精传动设备制造集团有限公司采购主管；2012年9月至今就职于发行人，任监事、采购部经理。

毛洪英，女，1978年4月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。2001年7月至2010年10月，任南京顺风自动化公司电气工程师；2010年11月至2012年8月，任南京高精传动设备制造集团有限公司软件工程师；2012年9月至今就职于发行人，任职工监事、研发中心研发工程师。

(三) 高级管理人员简介

本公司共有高级管理人员3名，基本情况如下：

1、高级管理人员名单

序号	姓名	职务
1	李辉	董事长、总经理
2	吴春生	董事、财务负责人、董事会秘书
3	张小潞	董事、副总经理

2、高级管理人员简介

本公司现任高级管理人员简历如下：

李辉，简介详见本节“七/（一）董事会成员简介”的相关内容。

吴春生，简介详见本节“七/（一）董事会成员简介”的相关内容。

张小潞，简介详见本节“七/（一）董事会成员简介”的相关内容。

(四) 核心技术人员简介

公司对核心技术人员的认定标准为：1、拥有与公司业务匹配的技术或行业背景；2、对公司核心技术的研发及产业化作出了重大贡献；3、在公司的研发中

心担任重要职务，具备带领公司技术研发不断前进突破的能力。根据上述认定标准，公司认定的核心技术人员共 6 名，基本情况如下：

1、核心技术人员名单

序号	姓名	职务
1	QINGYUE PAN (潘清跃)	研发中心负责人
2	DAVID KENNETH LEES	研发中心总工程师
3	张熠	研发中心经理、总经理助理
4	姜宏伟	研发中心经理、总经理助理
5	毛瑞川	研发中心经理
6	秦英谔	研发中心经理

2、核心技术人员简介

QINGYUE PAN (潘清跃)，男，1966 年 5 月出生，美国国籍，拥有美国永久居留权，博士研究生毕业于西北工业大学铸造专业，教授。潘清跃先生主要研究领域包括晶体生长技术和设备的开发、热场设计和晶体生长过程的模拟、新材料的开发与应用、金属铸造/金属半固态成型等。曾获陕西省科学技术一等奖、国防科工委科技进步三等奖、四等奖。QINGYUE PAN (潘清跃) 先生于 1997 年 3 月毕业于西北工业大学，取得博士学位，博士期间师从中国科学院院士周尧和教授，从事激光快速凝固的前沿研究项目（国家自然科学基金重大资助项目），获 2001 年度中国高校科学技术二等奖；1997 年 4 月至 1999 年 6 月，潘清跃先生于美国伍斯特理工学院（Worcester Polytechnic Institute /WPI）金属加工研究所（Metal Processing Institute/MPI）从事博士后研究工作，师从美国工程院院士、中国科学院外籍院士 Diran Apelian 教授；1999 年 6 月至 2007 年 4 月留校任教，历任助理教授、副教授、教授；2007 年 5 月至 2011 年 2 月，就职于美国 SPX 公司（SPXC.N）凯克斯（KAYEX）单晶炉事业部，担任研发部负责人；2011 年 3 月至 2013 年 4 月于美国伍斯特理工学院任职；2013 年 5 月至 2020 年 11 月，任发行人子公司 LP 新能源技术总监，2020 年 12 月至今就职于发行人，现任研发中心负责人。作为公司单晶炉及长晶工艺设计研发总负责人，潘清跃先生带领公司技术团队，成功研发了 12 英寸半导体级单晶硅炉及晶体生长工艺，帮助公司实现了半导体级晶体生长设备产品领域的突破。

DAVID KENNETH LEES，男，1959年4月出生，加拿大国籍，拥有美国永久居留权，硕士研究生毕业于加拿大滑铁卢大学电子工程专业。DAVID KENNETH LEES 先生1983年毕业于加拿大滑铁卢大学(University of Waterloo)，获电子工程学士学位；2005年获美国罗切斯特理工学院(Rochester Institute of Technology) 计算机软件硕士学位，主要研究领域为各种晶体生长设备的控制技术和控制软件开发。本科毕业后，DAVID KENNETH LEES 先生就职于加拿大 Litton Systems Canada 公司，期间主要负责环形激光陀螺仪研发项目，从事激光陀螺仪生产测试设备与系统的开发，包括激光镜反向散射测试系统、超高纯度气体制备和分析的超高压系统、等离子电流控制系统等。1993年2月至2013年4月，DAVID KENNETH LEES 先生进入美国 SPX 公司(SPXC.N)凯克斯(KAYEX)单晶炉事业部工作，历任控制软件工程师、控制部门经理等职位。2013年6月至2020年11月，任发行人子公司 LP 新能源控制部门负责人，2020年12月至今就职于发行人，从事晶体生长设备控制技术与控制软件开发的工作，现任研发中心总工程师。凭借半导体级单晶炉控制系统逻辑、精确直径控制方法、长晶图像采集与分析方法等在内的晶体设备制造相关经验，DAVID KENNETH LEES 先生帮助公司研发团队成功地开发出了半导体级单晶硅炉所需的工艺控制程序、视觉控制系统、工艺配方软件以及大型晶体生长集中式数据采集与管理系统(CDS)，为发行人半导体级单晶硅炉系列产品的成功开发做出了重要的贡献。

张熠，男，1986年7月出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生毕业于四川大学材料物理与化学专业，中级工程师。张熠先生2011年7月毕业于四川大学材料物理与化学专业，2011年7月至2012年4月，任上海施科特光电材料有限公司工艺工程师；2012年4月至2014年11月，任福建晶安光电材料有限公司长晶部经理助理；2014年11月就职于发行人，任研发中心经理、总经理助理。主要负责碳化硅单晶、12英寸半导体级单晶硅、碳化硅多晶原料合成等长晶工艺开发工作。

姜宏伟，男，1984年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生毕业于重庆大学机械设计及理论专业。姜宏伟先生2008年6月毕业于重庆大学机械设计及理论专业，2008年8月至2012年2月，任南京高速齿轮制造有限公司研发工程师、项目经理；2012年3月就职于发行人，现任研发中心经理、

总经理助理。主要负责 8 英寸及 12 英寸半导体级单晶硅炉、32 英寸半导体级单晶硅炉热场、蓝宝石单晶炉等设计与开发工作。

毛瑞川，男，1986 年 11 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科毕业于哈尔滨工业大学机械设计制造及其自动化专业，中级工程师。毛瑞川先生 2010 年 7 月毕业于哈尔滨工业大学机械设计制造及其自动化专业，2010 年 8 月至 2011 年 5 月，任南京高速齿轮制造有限公司机械工程师；2011 年 6 月至 2012 年 3 月，任南京高精传动设备制造集团有限公司结构工程师，2012 年 3 月就职于发行人，现任研发中心经理。主要负责碳化硅单晶炉、碳化硅原料合成炉、氮化铝长晶炉、蓝宝石单晶炉等化合物晶体生长设备的开发工作。

秦英谔，男，1986 年 8 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生毕业于西安理工大学材料科学与工程专业，中级工程师。秦英谔先生 2011 年毕业于西安理工大学材料学专业，2011 年 5 月至 2013 年 11 月，任南京京晶光电科技有限公司工程师；2013 年 12 月至 2018 年 11 月，任内蒙古京晶光电科技有限公司技术部经理，2019 年获得美国项目管理协会颁发的 PMP 项目认证证书，2018 年 12 月就职于发行人，现任研发中心经理。主要研发领域包括热场设计及晶体生长工艺、晶体生长集中式数据管理系统（Centralized Data System）的开发等。

（五）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

截至本招股说明书签署日，公司现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员除在晶升装备及子公司任职外，兼职情况如下表所示：

姓名	在本公司任职	兼职（任职）单位	在兼职（任职）单位职务	兼职（任职）公司与发行人的关联关系
李辉	董事长、总经理	盛源管理	执行事务合伙人	持有发行人 5% 以上股份的股东、发行人员工持股平台
郭顺根	董事	江苏瑞华创业投资管理有限公司	总经理、执行董事	无关联关系
		上海瑞经达创业投资有限公司	董事长	无关联关系
		南京瑞明博创业投资有限公司	董事长	无关联关系
		南京瑞华咨询管理有限公司	执行董事	无关联关系

姓名	在本公司任职	兼职（任职）单位	在兼职（任职）单位职务	兼职（任职）公司与发行人的关联关系
		江苏瑞明创业投资管理有限公司	董事长	无关联关系
		江苏卓易信息科技股份有限公司（688258.SH）	董事	无关联关系
		云之端网络（江苏）股份有限公司	董事	无关联关系
		无锡日联科技股份有限公司	董事	无关联关系
		江苏亿欣新材料科技股份有限公司	董事	无关联关系
		柏科数据技术（深圳）股份有限公司	董事	无关联关系
李小敏	独立董事	上海师范大学商学院	副教授	无关联关系
谭昆仑	独立董事	北京德恒律师事务所	合伙人	无关联关系
何亮	独立董事	南京大学电子科学与工程学院	教授	无关联关系
		美科（南京）真空技术有限公司	总经理、执行董事	无关联关系

截至本招股说明书签署日，本公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员除上述情形外，不存在其他兼职情况。

（六）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间存在的亲属关系

公司的核心技术人员 QINGYUE PAN（潘清跃）系公司董事长、总经理李辉近亲属的配偶。

除上述情况外，本公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间不存在配偶、三代以内直系或旁系亲属关系。

八、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签订的重大协议及其履行情况

在公司任职的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员均与公司签订了《劳动合同书》或《聘任协议》，公司高级管理人员、核心技术人员与公司签署了保密和竞业限制协议。截至本招股说明书签署日，上述合同或协议履行正常，不存在违约情形。

除上述协议外,公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员未与公司签订对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的其他协议。

九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近两年的变动情况

(一) 董事变动情况分析

1、2020年1月1日至2020年11月27日,公司3名董事分别为李辉、张小潞和李彩虹,李辉任董事长,李彩虹为原股东南京晟旭委派董事。

2、2020年11月28日,股份公司召开创立大会,选举李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏和谭昆仑为公司董事,其中李小敏和谭昆仑为独立董事。同日,股份公司召开第一届董事会第一次会议,选举李辉为公司董事长。

3、2021年10月26日,为进一步完善公司治理结构,股份公司召开2021年第4次临时股东大会,增选何亮为独立董事。

最近两年,公司董事人数由3人增加至7人,主要是公司整体变更为股份有限公司后,为规范法人治理结构的需要,设立董事会增聘董事,其中新增董事吴春生为公司内部员工,新增董事郭顺根为公司股东明春科技委派,新增董事李小敏、谭昆仑和何亮为独立董事。

(二) 监事变动情况分析

1、2020年1月1日至2020年11月27日,公司设监事1名,由查琳担任监事。

2、2020年11月28日,公司职工代表大会决议选举毛洪英为拟整体变更后的股份公司职工代表监事。

3、2020年11月28日,股份公司召开创立大会,选举胡宁、葛吉虎为公司第一届监事会成员,与职工代表监事毛洪英共同组成公司第一届监事会。同日,公司召开第一届监事会第一次会议,选举胡宁为公司监事会主席。

最近两年,公司监事人数由1人增加至3人,主要是公司整体变更为股份有限公司,为规范法人治理结构的需要,设立监事会增聘监事,新增监事均为公司内部员工。

(三) 高级管理人员变动情况分析

1、2020年1月1日至2020年11月27日，公司高级管理人员为总经理李辉。

2、2020年11月28日，公司召开第一届董事会第一次会议，聘请李辉担任公司总经理，聘请吴春生担任公司财务负责人及董事会秘书，聘请张小潞担任公司副总经理。

最近两年，公司高级管理人员数量由1人增加至3人，新增人员均系公司为规范法人治理结构，加强管理水平，从内部员工选聘的人员。

(四) 核心技术人员变动情况分析

最近两年内，公司核心技术人员未发生变动。

(五) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的变动对公司的影响

最近两年内，公司董事、监事和高级管理人员未发生重大不利变化，相关变化符合法律法规以及规范性文件的规定，并履行了必要的法律程序，未对公司的生产经营造成不利影响，核心技术人员未发生变动。

十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的个人投资情况

(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与发行人业务相关的外投资情况

截至报告期末，除直接或间接持有发行人股份外，公司现任董事、监事、高级管理人员、核心技术人员其他直接对外投资情况如下：

姓名	本公司职务	对外投资企业名称	对外投资企业经营范围	注册资本(万元)	持股比例
郭顺根	董事	南京顺晟投资管理有限公司	投资管理咨询；企业管理咨询；经济信息咨询	50.00	51.00%
	董事	江苏瑞华创业投资管理有限公司	创业投资及管理；资产管理；实业投资；商务信息咨询；投资咨询	1,000.00	25.00%
何亮	独立董事	美科(南京)真空技术有限公司	真空设备、机械设备、仪器仪表、电子设备、机电设备、化工设备、电子元器件、纳米材料研发、销售、技术服务；会务服务。	150.00	70.00%

截至本招股说明书签署日,除上述对外投资外,公司的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员无其他重大对外投资情况,上述人员的对外投资均未与发行人业务产生利益冲突。

(二) 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发行人股份的情况

1、直接持股情况

截至本招股说明书签署日,发行人现任董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接持有发行人股份的情况如下:

序号	股东名称	发行人处任职	持股比例
1	李辉	董事长、总经理	21.17%
2	吴春生	董事、财务负责人、董事会秘书	0.96%
3	张小潞	董事、副总经理	2.22%

2、间接持股情况

截至本招股说明书签署日,发行人现任董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属间接持有发行人股份的情况如下:

序号	股东名称	发行人处任职	亲属关系	直接股东名称	直接股东持有发行人股份比例	间接持有发行人的股权比例
1	李辉	董事长、总经理	本人	盛源管理	6.34%	2.96%
2	吴春生	董事、财务负责人、董事会秘书	本人	盛源管理	6.34%	1.68%
3	张小潞	董事、副总经理	本人	盛源管理	6.34%	0.53%
4	胡宁	监事会主席	本人	盛源管理	6.34%	0.24%
5	葛吉虎	监事	本人	盛源管理	6.34%	0.09%
6	毛洪英	职工监事	本人	盛源管理	6.34%	0.06%
7	QINGYUE PAN (潘清跃)	研发中心负责人	本人	海格科技	6.17%	5.67%
8	张熠	总经理助理、研发中心经理	本人	盛源管理	6.34%	0.09%
9	姜宏伟	总经理助理、研发中心经理	本人	盛源管理	6.34%	0.14%
10	毛瑞川	研发中心经理	本人	盛源管理	6.34%	0.10%
11	秦英谡	研发中心经理	本人	盛源管理	6.34%	0.05%

除上述已披露的情形外，发行人董事、监事、高级管理人员、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本公司股份的情况。

截至本招股说明书签署日，董事、监事、高级管理人员及核心技术人员直接或间接持有的公司股份不存在被质押、冻结或发生诉讼纠纷等情形。

十一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

(一) 薪酬组成、确定依据及履程序

2020年11月28日，公司创立大会审议通过了《独立董事工作制度》，公司应当给予独立董事适当的津贴。津贴的标准由董事会制订预案，股东大会审议通过。除上述津贴外，独立董事不应从公司及其主要股东或有利害关系的机构和人员取得额外的、未予披露的其他利益。

除独立董事外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬主要由基本工资和年度考核奖金组成，根据岗位职能、工作年限、工作经验和团队贡献等综合因素确定。公司内部董事、监事的薪酬方案，需经股东大会审议通过后方可实施；高级管理人员的薪酬方案需经董事会审议通过后方可实施；核心技术人员的薪酬由公司人力资源部按照公司制定的薪酬制度确定。

(二) 薪酬总额占各期发行人利润总额的比重

报告期内发行人董事、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的比重情况如下：

项目	2021年度	2020年度	2019年度
董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬总额(万元) ^注	865.36	728.86	696.06
利润总额(万元)	5,212.96	3,253.44	-1,501.95
占利润总额的比例	16.60%	22.40%	-

注：(1) 公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员的薪酬统计口径为截至2021年12月31日在任的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员在报告期各期的薪酬总额；其中，李小敏、谭昆仑和何亮领取薪酬期间自任职公司起计算，未覆盖完整报告期；

(2) 上述薪酬总额未考虑股份支付影响。

(三) 近一年从公司及其关联企业领取收入的情况

本公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近一年在本公司(含下属子公司)领取薪酬的情况如下：

姓名	在本公司任职	2021年薪酬/津贴 (含税, 万元)	是否在公司专职 领薪
李辉	董事长、总经理	179.12	是
吴春生	董事、财务负责人、董事会秘书	86.28	是
张小潞	董事、副总经理	77.72	是
郭顺根	董事	-	否
李小敏	独立董事	6.00	否
谭昆仑	独立董事	6.00	否
何亮	独立董事	3.00	否
胡宁	监事会主席	37.60	是
葛吉虎	监事	32.17	是
毛洪英	职工监事	23.17	是
QINGYUE PAN (潘清跃)	研发中心负责人	119.26	是
DAVID KENNETH LEES	研发中心总工程师	138.00	是
张熠	总经理助理、研发中心经理	42.09	是
姜宏伟	总经理助理、研发中心经理	38.26	是
毛瑞川	研发中心经理	39.70	是
秦英谡	研发中心副经理	37.00	是

除领取上述收入外, 发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近一年未在发行人及其关联企业享受其他待遇和退休金计划。

(四) 已制定或实施的股权激励及相关安排

1、员工持股平台

(1) 员工持股平台基本情况

为吸引和留住人才, 调动员工积极性, 公司通过盛源管理对公司员工实行股权激励。盛源管理为公司骨干员工间接持有公司股份的持股平台, 盛源管理的合伙人及出资情况请参见本节“五/ (三) /4、盛源管理”。

(2) 员工持股平台不属于私募投资基金

盛源管理设立至今不存在以任何公开或非公开方式向任何投资者、特定对象募集私募基金的情形, 不存在将资产委托基金管理人管理, 向第三方支付管理费

或绩效分成的情形，亦不存在作为基金管理人设立、管理任何私募投资基金的情形，盛源管理不属于《中华人民共和国证券投资基金法》、《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规范的私募投资基金，无需进行私募基金备案。

2、股权激励

（1）已制定或实施的股权激励

①通过员工持股平台实行的股权激励

根据盛源管理合伙协议入伙条款约定，合伙人已书面承诺自被股权激励之日起5年内（以下简称“服务期”）在晶升装备或其子公司全职工作，被股权激励方存在5年的服务期，无特殊行权条件。

根据盛源管理合伙协议退伙条款约定，激励对象服务期限内离职，该有限合伙人应当在该情形发生之日将所持合伙企业财产份额按照初始出资价格转让给执行事务合伙人或执行事务合伙人指定人员，若出资尚未缴足，则按照实际缴纳金额转让，执行事务合伙人未指定受让人的，则该等合伙人应按照前述定价原则办理退伙。

②通过实控人直接转让股权实行股权激励

针对张小潞、海格科技受让实控人股权的股权激励情形，根据张小潞及海格科技签署的《关于服务期的承诺函》，若在自愿服务期内（5年）因个人原因离职，同意将持有股权激励相关股份按初始受让价格转让给实际控制人。

根据上述约定，公司员工激励计划均存在服务期相关安排，服务期未立即离职员工应按照初始出资价格转让，股份支付费用在5年服务期内摊销确认。

（2）股权激励对公司的影响

公司实施股权激励，是为了吸引与保留优秀的技术骨干和经营管理人才，不影响公司控制权的变化。公司股权激励的实施有利于稳定核心人员，进一步增强公司的竞争力，对公司未来的财务状况及经营成果有着积极的影响，有利于促进公司的持续快速发展。

由于实施股权激励，公司2020年度、2021年度确认股份支付金额分别为

45.99 万元、219.80 万元，未对公司财务状况造成重大影响。

除上述情况外，截至本招股说明书签署日，公司不存在正在执行的对董事、监事、高级管理人员、核心技术人员和员工实行的其他股权激励及其他制度安排，亦不存在其他上市后的行权安排。

十二、发行人员工情况

(一) 员工人数

报告期内，发行人及其子公司员工人数变化情况如下：

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
员工人数(人)	120	82	71

(二) 员工结构

1、专业结构

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人及其子公司员工的专业结构如下：

项目	人数(人)	占比
管理人员	38	31.67%
研发人员	41	34.17%
生产人员	39	32.50%
销售人员	2	1.67%
合计	120	100.00%

2、学历结构

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人及其子公司员工的学历结构如下：

项目	人数(人)	占比
博士	2	1.67%
硕士	9	7.50%
本科	59	49.17%
大专及以下	50	41.67%
合计	120	100.00%

3、年龄结构

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人及其子公司员工的年龄结构如下：

项目	人数(人)	占比
30 及 30 岁以下	33	27.50%
31 岁至 40 岁	71	59.17%
41 岁至 50 岁	10	8.33%
51 及 51 岁以上	6	5.00%
合计	120	100.00%

(三) 员工社保及公积金缴纳情况

1、社保公积金缴纳情况

公司实行全员劳动合同制，公司与员工按照《中华人民共和国劳动法》及有关规定建立劳动关系并签订劳动合同，员工根据劳动合同承担义务和享受权利。公司已按国家和相关省份的有关规定，为员工购买了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险、生育保险，并按规定支付缴纳职工个人住房公积金。

报告期各期末，公司为员工缴纳社保、公积金统计情况分别如下：

单位：人

项目	缴纳情况	2021 年末	2020 年末	2019 年末
社保	已缴纳人数	117	74	68
	未缴纳人数	3	8	3
	缴纳比例	97.50%	90.24%	95.59%
公积金	已缴纳人数	117	63	67
	未缴纳人数	3	19	4
	缴纳比例	97.50%	76.83%	94.37%
员工总数		120	82	71

截至 2021 年末，公司及子公司存在 3 名员工未参加社会保险及公积金，具体原因为：（1）1 名员工为退休返聘人员；（2）1 名员工为外籍员工，无需缴纳国内社会保险及公积金；（3）1 名员工自愿放弃缴纳。

2、社保公积金缴纳合法合规性情况

报告期内，公司未发生过因违反劳动和社会保障法律、法规及规章的行为而

受行政处罚的记录。公司及主要子公司所在地的社会保险、住房公积金管理部门已出具证明,确认公司及主要子公司报告期内未受到社会保险和住房公积金方面的行政处罚。

公司实际控制人已出具承诺,承诺内容参见本招股说明书“第十节/六/(八)/6、执行社会保险、住房公积金制度的承诺函”。

第六节 业务与技术

一、主营业务及主要产品

(一) 主营业务概述

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。自成立以来，公司基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性，结合“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力，致力于新产品、新技术及新工艺的研究与开发，并聚焦于半导体领域，向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。

凭借领先的设备控制、设计技术和长晶工艺积累，公司推出了自主研发的12英寸半导体级单晶硅炉并实现量产销售。自2015年以来，公司与国内规模最大的半导体硅片制造企业之一——沪硅产业保持稳定的合作关系。沪硅产业子公司上海新昇为国内率先实现300mm（12英寸）半导体硅片规模化生产及国产化的半导体级硅片厂商。2018年度，公司向其提供的12英寸半导体级单晶硅炉经上海新昇的验收通过，实现了12英寸半导体级单晶硅炉的国产化，降低了对国外设备的依赖，助力我国半导体级晶体生长设备技术“自主可控”的进程。随着以碳化硅为代表的第三代半导体材料兴起，公司积极布局相关业务，凭借多年的研发与积累，成功开发碳化硅单晶炉产品，并于2019年实现量产销售。

公司凭借多应用领域产品技术开发经验，已在晶体生长设备领域形成丰富产品序列，可满足客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求，逐步发展成为国内具有较强竞争力的半导体级晶体生长设备供应商。依靠优质的产品与服务质量，公司得到了众多主流半导体厂商的认可，陆续开拓了上海新昇、金瑞泓、神工股份、三安光电、东尼电子、合晶科技及客户A等客户，已取得良好的市场口碑，确立了公司在半导体级晶体生长设备领域的市场地位。

(二) 主要产品的基本情况

根据客户在晶体技术指标、产品类型及工艺路线、设备配置及技术规格参数等不同的定制化工艺方案，公司主要为半导体材料厂商及其他材料客户提供定制

化晶体生长设备，以满足不同客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求。经过多年持续的研发投入和技术工艺积累，公司开发了包括半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉、蓝宝石单晶炉及其他晶体生长设备等主要产品，具体情况如下：

1、半导体级单晶硅炉

公司生产的半导体级单晶硅炉主要应用于 8-12 英寸半导体硅片制造，设备结构设计具有高稳定性、高可靠性等特点，通过配备自主研发晶体生长控制、热场系统，能够满足不同技术规格半导体级硅片的生长及制造要求。

公司半导体级单晶硅炉需达到及匹配客户晶体技术指标需求，开发与定制化产品相配套的标准化工艺方案，向客户提供定制化“晶体生长设备+工艺方案”。公司可根据不同客户关于产品技术规格及晶体生长工艺需要，实现热场结构、长晶控制系统策略、视觉识别系统、磁力线强度及分布、氧化物过滤系统等主要产品构成要素的定制化方案，可满足不同下游客户差异化应用需求。

产品主要系列/型号	产品特点	应用领域	产品图例
8 英寸半导体级单晶硅炉			
SCG200 系列	设备具有高稳定性、高可靠性的结构设计，配备了自主研发的晶体生长控制系统，配合低能耗、高清洁度热场系统及超导磁场，可实现全自动长晶，生长晶体可满足半导体级 8 英寸轻掺硅片指标要求	8 英寸硅片制造	
12 英寸半导体级单晶硅炉			
SCG300 系列	设备具有高稳定性、高真空度、高可靠性的结构设计，配备自主研发的功率控制、锁拉速等生长控制算法，热场系统具有高水平微缺陷控制能力，配合水冷套、超导磁场及基础工艺包，生长晶体可满足 COP-FREE 硅片指标要求	12 英寸硅片制造	

产品主要系列/型号	产品特点	应用领域	产品图例
SCG400 系列	设备具有大尺寸、高抽速的真空设计, 配备先进的液面距测量、宽幅炉压精确控制、氧化物处理等系统, 生长晶体可满足 12 英寸重掺硅片、12-18 英寸硅单晶耗材指标的要求	12 英寸重掺硅片及 12-18 英寸半导体硅耗材制造	

公司半导体级单晶硅炉完整覆盖主流 12 英寸、8 英寸轻掺、重掺硅片制备, 生长晶体制备硅片可实现 28nm 以上 CIS/BSI 图像传感器芯片、通用处理器芯片、存储芯片, 以及 90nm 以上指纹识别、电源管理、信号管理、液晶驱动芯片等半导体器件制造, 28nm 以上制程工艺已实现批量化生产。

产品主要系列/型号	规格	半导体器件应用领域	可应用制程工艺
SCG200MCZ 单晶炉	8 英寸	指纹识别、电源管理、信号管理、液晶驱动(面板驱动)芯片	90nm 以上
SCG300MCZ 系列	12 英寸	CIS/BSI 图像传感器芯片、通用处理器芯片、存储芯片	28nm 以上
SCG400MCZ 单晶炉	12 英寸	功率器件	65nm-90nm

2、碳化硅单晶炉

公司生产的碳化硅单晶炉主要应用于 6 英寸碳化硅单晶衬底, 具有结构设计一体化、高精度控温控压、生产工艺可复制性强、高稳定性运行等特点。

公司碳化硅单晶炉需满足客户在特定工艺技术路线下关于控温精度、控压精度、极限真空、压升率的指标参数要求, 保证设备长晶产出的一致性和稳定性, 满足客户特定压力及温度控制策略的应用需要, 匹配客户晶体生长工艺/技术路线要求。针对不同客户对于设备指标参数、晶体生长工艺/技术路线的差异化适配性需求, 产品具有定制化特点。公司可根据不同客户关于设备指标参数、晶体生长工艺/技术路线的需要, 实现腔室结构、加热方式、生长过程监控、控制方式等主要产品构成要素的定制化方案, 可满足不同下游客户差异化应用需求。

产品主要系列/型号	产品特点	应用领域	产品图例
JSSD 系列 感应加热 PVT 碳化硅单晶炉	设备采用模块化结构设计,可方便切换晶体生长尺寸和石英腔室冷却方式;全金属密封结构可以降低漏率;旋转液动力的冷却方式提升了冷却均匀性;高精度控温控压及远程监控技术进一步提升了设备自动化程度	主要用于生产 6 英寸 碳化硅单晶衬底	
SCET420 系列 感应加热 PVT 碳化硅单晶炉	设备采用先进的电磁屏蔽技术,同时对真空、温度等控制参数定点标定及二次校准,减小机差,增强批量化生产的工艺可复制性		
SCMP 系列 感应加热 PVT 碳化硅单晶炉	设备采用双线圈感应加热系统,可实现独立运动控制及功率加载,改善单线圈系统轴向径向温梯耦合严重的问题;同时配备一体式焊接结构石英腔室、离线式装料系统、高精度控温控压技术和感应线圈高精度安装与定位等技术,可实现设备高稳定性运行		
SCR950 系列 电阻加热 PVT 碳化硅单晶炉	设备采用多段式电阻加热,可实现长晶过程中温度梯度的动态调整;同时,先进的气流路径规划及热场防护技术,可降低长晶过程的热场衰减,增加热场使用寿命,提升温场稳定性;配备长晶界面可视化系统,实时监测晶体生长状态以提升长晶效率		
SCMP/LP 系列 TSSG 法 碳化硅单晶炉	设备采用 TSSG 法长晶,可获得更高质量的晶体;配备 CCD 晶体直径监测系统、厚度监测系统,实时监测晶体生长状态以提升长晶效率;配合扩径工艺,可实现大尺寸碳化硅单晶生长,同时可获得高载流子浓度的 P 型碳化硅单晶		

公司碳化硅单晶炉包含 PVT 感应加热/电阻加热单晶炉、TSSG 单晶炉等类别产品,下游应用完整覆盖主流导电型/半绝缘型碳化硅晶体生长及衬底制备:

(1) 在导电型碳化硅衬底上生长碳化硅外延层制得碳化硅外延片,可进一步制成碳化硅二极管、碳化硅 MOSFET 等功率器件,下游应用领域主要包括新能源汽车(主驱逆变器、车载充电机(OBC)、车载电源转换器、充电桩、UPS 等)、

光伏发电(光伏逆变器)、工业、家电、轨道交通、智能电网、航空航天等;(2)在半绝缘型碳化硅衬底上生长氮化镓外延层制得碳化硅基氮化镓外延片,可制成 HEMT 等微波射频器件,下游应用领域主要包括 5G 通信、卫星、雷达等。

产品类型	应用碳化硅衬底制备领域	半导体器件应用领域
PVT 感应加热碳化硅单晶炉	6 英寸导电型/半绝缘型碳化硅衬底	碳化硅二极管、碳化硅 MOSFET 等功率器件; HEMT 等微波射频器件
PVT 电阻加热碳化硅单晶炉		
LPE 法碳化硅单晶生长炉	6 英寸 P 型导电型碳化硅衬底	P 型 IGBT 等高功率器件

3、蓝宝石单晶炉

公司生产的蓝宝石单晶炉主要应用于 LED 衬底及消费电子领域材料制造,采用多温区热场设计,具有温度梯度动态可调、大装料量、高良率、高热场稳定性、自动化程度高等特点。

产品主要系列/型号	产品特点	应用领域	产品图例
SET280 系列	设备采用板式/网式钨钼加热器,分段式加热系统,对称式抽空布局,集中监控及自动控制技术,可实现蓝宝石单晶的自动化生长	用于 260KG 级蓝宝石单晶生长,作为 LED 芯片主要衬底材料	
SET300 系列	设备采用石墨加热器热场及硬毡保温材料,配套大尺寸高品质晶体生长技术、先进的水冷及柔性提升技术,可实现大尺寸蓝宝石单晶的生长	用于 300KG-420KG 级蓝宝石单晶生长,作为 LED 芯片/消费电子主要材料	

4、其他晶体生长设备

除上述主要产品外,报告期内,发行人根据客户差异化应用需求,研发并供应其他材料晶体生长设备,主要如下:

产品类别	产品主要系列/型号	产品简介	产品图例
碳化硅原料合成炉	HC-SCET 1000 系列	设备采用分段式高纯度石墨电阻加热及热场结构,温场均匀性好;通过气流路径优化与热场防护技术,具有高腐蚀性气氛下排杂、杂质的定向沉积与热场稳定的特点,可满足高品质碳化硅原料合成;设备最大装料量达到 100KG,大幅提升了原料合成效率	

产品类别	产品主要系列/型号	产品简介	产品图例
氮化铝原料提纯炉	ANET920系列	设备采用全金属保温系统,可靠的密封设计可有效降低晶体中的碳和氧元素含量;分段式钨网加热器温度梯度可控,周向温度均匀性好;多种测温方式相结合使得测温精度高;自主开发的温度、压力控制系统,可兼容多种温度、压力控制模式,满足不同长晶工艺的需求	
集成电路刻蚀用硅材料长晶炉	SF280系列	设备采用坩埚下降法,多温区控温,通过优化气路设计,可有效避免热场和晶体的相互污染;自动化程度高;可根据需要定制晶体形状,提高效率和原料的利用率	

报告期内,公司主营业务收入分类构成如下表所示:

单位:万元

产品类别	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
晶体生长设备	18,449.95	94.66%	11,093.02	90.68%	1,894.36	83.21%
半导体级单晶硅炉	4,913.67	25.21%	6,045.00	49.41%	-	-
碳化硅单晶炉	12,436.28	63.81%	5,011.45	40.97%	160.34	7.04%
蓝宝石单晶炉	-	-	36.58	0.30%	1,452.99	63.83%
其他晶体生长设备	1,100.00	5.64%	-	-	281.03	12.34%
配套产品及技术服务	1,040.19	5.34%	1,140.15	9.32%	382.12	16.79%
合计	19,490.14	100.00%	12,233.17	100.00%	2,276.48	100.00%

(三) 主要经营模式

1、盈利模式

公司主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售,通过向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉、蓝宝石单晶炉等定制化晶体生长设备,同时销售设备相关配件等配套产品,提供设备售后维护升级等技术服务,实现收入和利润。

2、研发模式

公司主要采取自主研发模式,以高温晶体生长设备为基础,以半导体级晶体生长设备为核心,持续进行研发投入,开展自主研发及创新,不断提升设备品质,

优化设备性能，取得了晶体生长设备关键核心技术领域的重要成果。

公司的研发流程主要包括可行性研究及立项、设计、实现、验证、优化及量产等五个阶段。晶体生长是一个复杂的多物理场强耦合系统，故针对目标晶体产品的生长工艺及质量指标，需通过确定晶体生长的技术路线及总体方案，实施严苛的晶体生长设备系统设计、热场模拟设计、晶体自动化生长控制系统设计、工艺参数设计，达到复杂生长环境下晶体的自动化生长，实现生长速率、晶体尺寸、晶体质量、工艺及控制参数的最优匹配。

3、采购模式

公司采购的原材料主要包括机械加工件、机械标准件、热场件、系统部件、电气控制件、仪器仪表及气路部件等。其中，机械加工件、热场件、系统部件及气路部件等零部件由公司进行设计开发，由第三方供应商依据公司提供的图纸自行采购原材料，完成定制加工后向公司供应；其他标准零部件则面向市场独立进行采购。

公司的采购模式系根据晶体生长设备行业特点以及主营业务和自身发展阶段等因素形成，符合同行业惯例，与行业内其他企业（晶体生长设备及其他半导体设备公司）之间不存在显著差异，行业内设备公司不从事产品基础零部件的生产加工，主要根据产品设计方案完成原材料及部件的定制化采购，后续从事整机和部件的装配、检测和调试等工作。

为了保证公司产品的质量稳定、性能可靠，公司制定了严格的采购管理制度，对供应商开发及管理、物料请购、采购询价等方面有严格的规定。公司根据供应商的资质、技术实力、质量管控能力、生产能力、价格、交货周期和服务等因素，结合供应商的配合程度，对供应商进行筛选并纳入合格供应商名录，形成了稳定的合作关系。公司为确保同类原材料采购的可持续性和安全性，通常选择 2 至 3 家供应商作为主要供应商，避免单一依赖情形，以提高采购质量和响应速度。同时，随着半导体产业链国产化进程加速，公司持续拓宽国内主要原材料的采购渠道，以保证供应的稳定性。

采购部根据市场部的订单和预测情况，结合原材料物料清单，根据公司的库存情况，形成生产任务和采购计划，并执行采购任务。采购物资送达后，质量部

进行到货检验，检验合格后由仓库保管员办理入库手续，完成采购。

4、生产模式

(1) 公司生产模式

公司主要采取以销定产的生产模式，根据客户的差异化需求，进行定制化设计及生产制造，实施订单式生产为主，少量库存式生产为辅的生产方式。其中，订单式生产指公司在与客户签订订单或客户有较明确的采购预期后，根据订单情况进行设计并组织生产。库存式生产指公司对标准化模块或批量出货设备常用组件，根据内部需求及生产计划进行预生产，达到快速响应客户需求及平衡产能。

根据客户需求及订单，或通过市场研判及客户沟通形成销售预测，公司市场部、采购部、研发中心等相关部门进行讨论，确认订单或预测单的合理性及可行性，根据订单的机型和客户定制化需求，设计物料清单，生产部收到生产订单及物料清单后，制定生产任务单，对所需物料下达采购需求，待物料入库后，生产部根据生产订单领取物料并组织产品进行生产组装制造及调试，完成后由质量部对产品进行检测，合格后方可入库，后续根据发货日期进行交付，待产品运达客户处后，完成对产品的安装调试及客户验收。

(2) 同行业公司生产模式概况

公司生产模式与同行业公司生产模式相一致，主要为对产品进行定制化设计后，对部件进行组装、检测及调试等，具体情况如下：

序号	同行业公司	生产流程描述
1	晶盛机电	晶盛机电主要采取以销定产的生产模式，长晶设备的主要生产工序为组装，所需原材料及标准件直接向市场采购，炉体大件等部分零部件向合格供应商外协定制加工
2	北方华创	北方华创半导体装备类产品生产以研发、设计、装配和整机调试为主，半导体设备零部件以外购为主
3	连城数控	连城数控晶体硅生长设备主要采取以销定产的生产模式，从事整机的研发、组装和销售，所需原材料中的标准件和外购通用件直接向市场采购，定制件则通过合格供应商定制加工

5、销售模式

公司产品销售主要包括客户开发及需求分析、设计方案确认、资质认证、销售洽谈及合同签订等业务环节。

客户基于自身的业务发展情况及定制化需求,对公司产品提出要求,并在公司向其提供技术设计方案后进行评审确认。待客户通过公司制定的设计方案后,根据客户的要求提供公司相关的资质材料,完成客户对公司的资质认证,并将公司纳入客户的合格供应商体系中。经履行商务谈判程序后,公司与客户按照双方确认的产品技术设计方案、验收标准及生产、交付、结算等合同条款,签订合同及技术协议书。公司组织生产并完成产品交付、客户验收程序。

半导体产业链各环节的技术要求、精密程度及稳定性要求极高。晶体生长设备、长晶工艺及制备的硅片/衬底需经下游芯片厂商认证,方可实现规模化量产。下游芯片厂商对已通过认证的半导体设备及制备工艺均会进行稽核,公司销售设备完成验收并实现下游硅片/衬底量产认证后,硅片/衬底材料厂商对半导体设备和制备工艺的改动均需通知下游芯片厂商,待其进行审核后方可进行。下游厂商更换已认证设备及制备工艺存在较高的更换成本及技术风险,半导体级晶体生长设备销售存在较高的客户认证壁垒。

报告期内,公司通过直销模式销售产品,与潜在客户主要通过商务谈判等方式获取订单。公司配备了专业的销售与服务团队,负责市场推广、客户开发、销售及售后等服务。

6、采用目前经营模式的原因及变化趋势

公司结合国家集成电路产业政策、市场供需情况、上下游发展状况、公司主营业务、核心技术和自身发展阶段等因素,形成了目前的经营模式。报告期内,影响公司经营模式的关键因素未发生重大变化,预计公司的经营模式在未来短期内亦不会发生重大变化。

(四) 发行人设立以来主营业务、主要产品或服务的演变情况

1、主营业务、主要产品演变情况

公司基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性,致力于新产品、新技术及新工艺的研究与开发,并聚焦于半导体领域,向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。自设立以来,公司主营业务未发生变化,结合下游产业应用市场空间及需求,在不同产品应用领域,适时开展晶体生长设备各应用领域新产品开发、产品更新

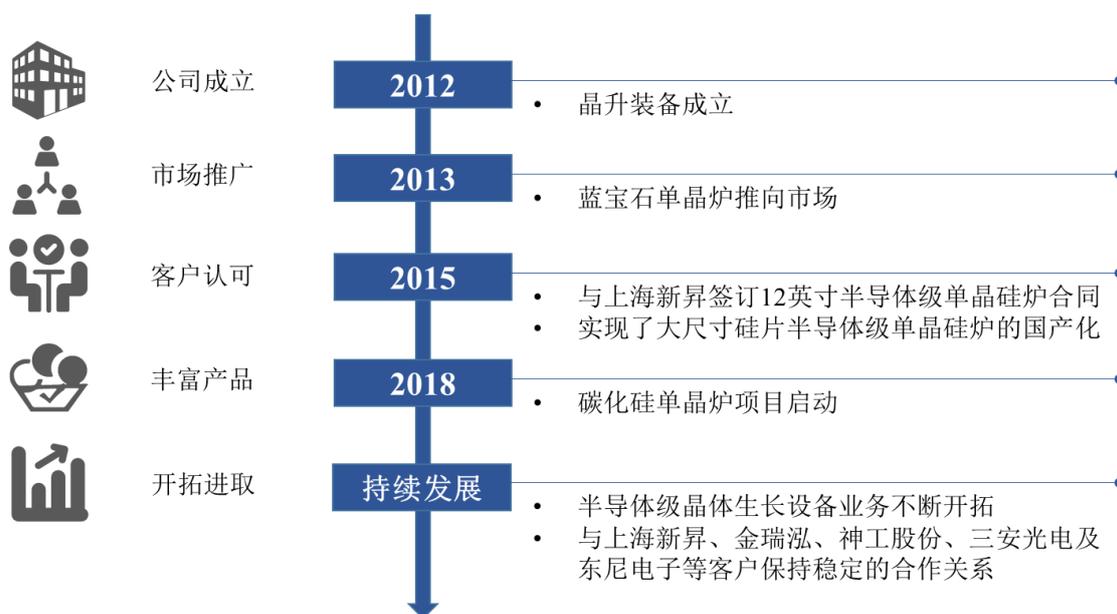
换代、产品优化等产品应用技术研发，并实现产品生产及销售。

2012 年以来，国内 LED 及消费电子产业处于快速发展期，公司晶体生长设备相关技术主要投入于研发、生产及销售蓝宝石单晶炉产品，主要应用于下游 LED 衬底及消费电子领域材料制造。公司通过开展蓝宝石单晶炉产品业务，在高温晶体生长设备领域储备了技术能力及产业应用经验。

2014 年及以前，12 英寸半导体级硅片及晶体生长设备技术、工艺主要由国外厂商掌握，国内厂商技术发展相对落后，12 英寸硅片及晶体生长设备产业基本处于空白。沪硅产业子公司上海新昇为实现 12 英寸半导体级硅片自主可控的国家战略，在国内开发 12 英寸半导体级晶体生长设备国产供应商。公司基于晶体生长设备的技术同源性，结合已有的控制设计技术和长晶工艺积累等核心技术及研发经验，2015 年与上海新昇签署业务合同并供应 12 英寸半导体级单晶硅炉设备，实现了 12 英寸半导体级单晶硅炉产品的研发及产业化。公司与上海新昇的业务合作、产品验证及量产具有显著的行业示范效应，推动建立了公司在国内半导体级单晶硅炉产品领域的竞争地位及先发优势。近年来，随着国内半导体行业不断发展，公司陆续开拓了金瑞泓、神工股份、合晶科技等知名硅片厂商，与上述客户建立了良好稳定的业务合作关系，确立了公司在半导体级单晶硅炉领域的市场地位。

2018 年以来，随着下游新能源汽车、光伏、轨道交通、工控、射频通信等领域市场的快速发展，第三代半导体可以满足上述应用领域高温、高压、高频、大功率等条件下的应用需求，行业开始步入快速发展阶段。公司基于对产业发展应用趋势、未来市场规模增长的积极判断，基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性、技术储备及产业应用经验，开始投入碳化硅单晶炉的产品应用技术研发工作。公司研发团队结合碳化硅材料的物理特性，通过对产品和技术路线进行专利技术评估和分析，综合形成了产品设计方案。结合客户工艺试验及市场需求反馈，公司持续对碳化硅单晶炉产品进行研发及改进升级，并于 2019 年实现量产销售，进一步丰富了公司的产品序列及应用领域，实现了晶体生长设备在半导体领域的深度聚焦。报告期内，公司持续开发并完善碳化硅单晶炉产品系列，不同尺寸和类型衬底材料的晶体生长设备均取得量产及销售突破，陆续开发了三安光电、东尼电子、浙江晶越及客户 A 等主要客户。

公司设立以来主营业务、主要产品的演变情况如下所示:



2、蓝宝石单晶炉、半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉的技术关联性，各产品主要研发过程及关键节点

(1) 各类晶体生长设备技术关联性

公司研发技术团队基于晶体生长设备共性基础技术，结合不同发展阶段产业化应用方向，持续开展新产品开发、产品更新换代、产品优化等产品应用技术研发，在此过程中持续完成了蓝宝石单晶炉、半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉技术的研发、定型、改进及迭代。三类设备均运用设备设计、数值建模及仿真、热场设计与模拟、晶体生长控制、工艺开发等核心技术，以共性基础技术为基础，具有一定的共通价值及关联性：

共性基础技术	各类晶体生长设备技术关联性
晶体生长设备设计技术	三类高温真空设备设计及技术运用目标均为实现设备结构强度、真空密封性、冷却性能等技术参数要求，在设计及技术原理、方法等方面具有共通价值及关联性
热场的设计与模拟技术	三类高温真空设备热场的基础物理场均主要为传热场和对流场，在热场设计理念、温度梯度的构建方式、热场材料、热场稳定性及解决方案等方面具有共通价值及关联性
低速超高精度传动机构设计技术	三类高温真空设备均包含多个运动辅助机构，通过协同运动实现晶体生长，对运动辅助机构的运转速度、精度及连续稳定性均具有较高要求，在运动辅助机构设计及技术原理、方法等方面具有共通价值及关联性

因各产品专有应用技术需满足各应用领域晶体生长方式原理、产品设计结构、工艺参数控制、晶体性能指标的差异化需求，不同产品的专有应用技术具有

不同的研发设计侧重点:

产品类别		蓝宝石单晶炉	半导体级单晶硅炉	碳化硅单晶炉
晶体生长方式原理		泡生法	直拉法(CZ法)	物理气相传输法(PVT)
晶体生长温度		约 2,000°C	约 1,450°C	约 2,100°C-2,300°C
研发设计侧重点	晶体生长设备设计	腔体冷却、真空密封性、稳定性, 精确可靠的称重系统	结构强度, 真空及测量系统的稳定性	极限真空度、真空漏率、高温高压控制、运行一致性
	热场设计	传热及熔体对流	气体对流、恒定磁场环境下熔体洛伦兹力对对流的影响、稀释物质传递、化学反应	电磁加热、升华与凝固、多孔介质传热与流动
	传动机构设计	提拉机构的低速连续超高精度运转、水平及对中调节、坩埚轴与晶轴的双轴对中	晶轴转动、晶轴升降、坩埚轴升降、坩埚轴旋转的低速连续超高精度运转、双轴运动平稳连续性、双轴对中	线圈升降机构的低速连续超高精度运转、水平及对中调节

公司蓝宝石单晶炉研发实现了高真空度密封腔体、高温传热及熔体对流、低速连续超高精度传动机构设计等专有应用技术, 为半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉产品研发及产业应用提供了共性基础技术经验。

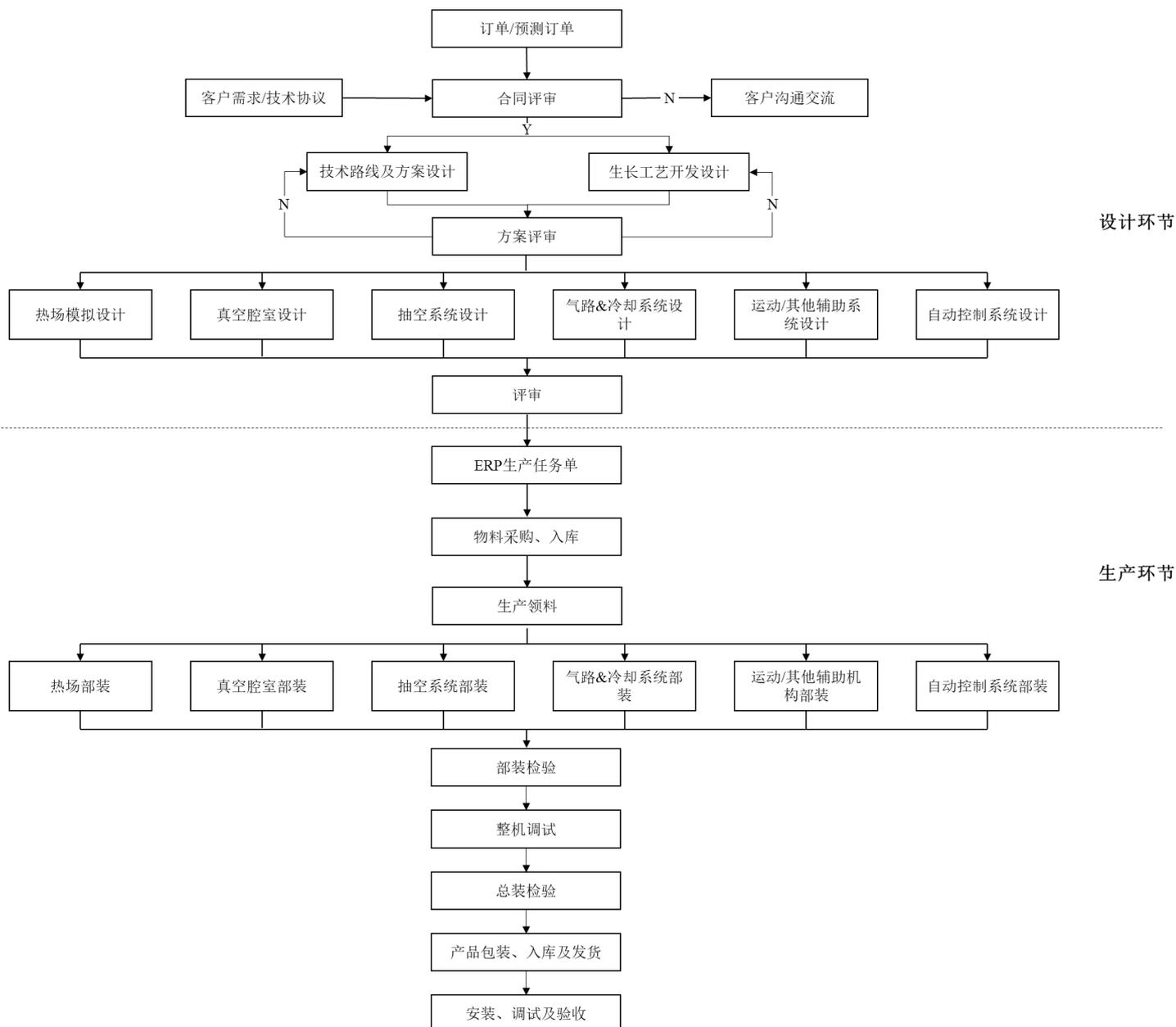
(2) 各产品主要研发过程及关键节点

公司基于晶体生长设备共性基础技术、下游产业应用趋势及客户定制化需求, 持续推进蓝宝石单晶炉、半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉的产品研发、升级及技术迭代, 各产品主要研发过程及关键节点如下:

时间	研发过程及关键节点		
	蓝宝石单晶炉	半导体级单晶硅炉	碳化硅单晶炉
2012 年度— 2014 年度	SET85S、SET125 蓝宝石炉及热场研发、升级、定型	-	-
2015 年度— 2017 年度	SET160、SET280 蓝宝石炉及热场研发、升级、定型	12 英寸半导体级单晶硅炉改进、升级、定型	-
2018 年度— 2020 年度	SET300 蓝宝石单晶炉及热场研发、升级、定型	8 英寸高效半导体级单晶硅炉、节能高效型 32 英寸热场研发、升级、定型	4-6 英寸 PVT 导电型碳化硅单晶炉、6 英寸 PVT 半绝缘型碳化硅单晶炉研发、定型、改进

时间	研发过程及关键节点		
	蓝宝石单晶炉	半导体级单晶硅炉	碳化硅单晶炉
2021 年度至今	研发 SET400 及更大重量蓝宝石炉及热场	研发 12 英寸重掺材料用单晶硅炉、高性能半导体级单晶硅炉, 拓展应用领域, 应用于更先进工艺节点	研发改进型 PVT 碳化硅单晶炉、LPE 碳化硅单晶炉, 升级工艺技术

(五) 发行人主要产品的工艺流程图



公司主要产品的工艺流程包括设计环节及生产环节。设计环节为晶体生长设备核心技术价值、技术难点的关键核心环节；生产环节根据产品设计方案定制化采购原材料实施，标准及流程依据产品设计执行。

公司收到(预测)订单后,根据客户提出的晶体品质与晶体生产的相关技术需求进行合同评审,执行产品技术路线及方案设计、生长工艺开发设计及子系统设计,形成产品技术方案,经评审及客户沟通确认后完成设计环节。

公司生产环节主要依据产品设计标准及安装调试规范,进行热场、真空腔室、抽空系统等子系统部装。为提高生产灵活性,缩短生产周期,提高生产效率,公司生产工艺流程以模块化生产为主,同时辅以系列化、标准化、柔性化方案,从而能够快速响应不同客户不同配置的需求。

1、设计环节

晶体生长是一个复杂的多物理场强耦合系统,生长原理涉及材料学、电磁学、结构力学、热力学、动力学、流体力学、无机化学、有机化学等多学科交叉,通常在高温、高真空及工艺气氛状态中运行,生长过程动态变化,时刻伴有复杂的物理作用及化学反应。为满足目标晶体产品的生长工艺及质量指标,需通过晶体生长技术路线和总体方案的确定、晶体生长工艺的开发,以及严苛的子系统设计,达到复杂生长环境下晶体的自动化生长,实现晶体生长速率、尺寸、质量、工艺及控制参数的最优匹配。

设计环节包含第一层级设计(技术路线及方案设计、生长工艺开发设计)及第二层级设计(子系统设计):(1)技术路线及方案设计主要根据客户提出的晶体品质与晶体生产的相关技术指标,建立技术指标、生长工艺与晶体生长设备设计、功能实现的对应关系;(2)生长工艺开发设计主要根据客户提出的晶体品质与晶体生产的相关技术指标,进行工艺开发及设备性能验证;(3)子系统设计依据第一层级设计确定的设备布局、结构形式、功能及工艺参数执行,确定各子系统结构布局、技术规格及技术规范。

晶体生长设备设计能力体现公司产品技术能力,晶体生长设备及生长工艺设计方案需完美实现与客户技术指标需求的对应及匹配,对客户应用设备生产半导体材料的微缺陷水平、金属含量、氧含量等技术指标具有重要影响,将进一步影响下游半导体器件制造工艺技术节点及应用领域。因半导体产业对于材料技术指标具有极高的精密控制要求(如硅单晶微缺陷水平的计量单位通常为 $\mu\text{m}/\text{nm}$ 级),导致半导体级晶体生长设备设计实现难度较大,具有较高技术壁垒。各层级设计

内容及设计流程具体如下：

第一层级设计（技术路线及方案设计、生长工艺开发设计）	
技术路线及方案设计	根据客户提出的晶体品质与晶体生产的相关技术指标，首先建立技术指标与长晶工艺的对应关系，经论证确认后，建立长晶工艺与晶体生长设备设计、功能实现的对应关系。以最终目标为导向，形成晶体生长设备技术路线及方案的规范文件，并在此基础上形成设备的基本布局、结构型式、相关功能的框架技术规范及设计图
生长工艺开发设计	根据客户提出的晶体品质与晶体生产的相关技术指标，进行工艺开发及设备性能验证。在理论研究分析基础上，通过计算机模拟计算方式制定工艺实验方案，通过设备及材料开展实验，形成满足晶体生长及设备性能验证的工艺参数方案，以完成特定设备布局、结构及功能设计的实现
第二层级设计（子系统设计）	
热场模拟设计	晶体生长的高温环境需要合理可控的温度梯度及稳定的温度场。热场模拟设计主要采用 CFD（计算流体力学）&NHT（数值传热学）原理，建立晶体生长系统的 2D 轴对称/3D 数值模型，对晶体生长过程中的主要物理化学过程进行模拟仿真，并从晶体生长的相关原理出发，对仿真结果进行评价与优化，同时结合热场材料的性质、可加工性、热场安装维护的便利性等内容对热场进行优化设计
真空腔室设计	真空腔室为晶体生长设备的承载系统部件，主要为晶体生长提供结构复杂及苛刻的生长环境条件，实现与外界环境隔离的作用。设计需考虑设备在高温高真空条件下运行的可靠性、冷却系统的均匀性、布局的合理性等因素。以热仿真、结构强度计算为基础，结合相关接口、外设特性、设备真空度等要求，对材料选择、结构布局及表面处理等进行合理设计和控制
抽空系统设计	抽空系统设计主要包含有真空泵配置、真空规选用、真空管路流导计算、图纸绘制等工作。抽空系统设计需实现真空腔室迅速达到规定的极限真空度，并在工艺生产过程中及时排出真空腔室内的各种工艺气体，具备精准、稳定调控真空腔室内压力的能力，并合理规划进出口位置，达到控制气流路径的目的
气路&冷却系统设计	（1）合理的气路系统设计可实现多种超高纯工艺气体的均匀混气，实现反应腔室内最优传质、传热效果，提升长晶良率。气路设计需满足长晶工艺对各路气体功能、气体流量高精度、高纯度的复杂要求，主要实现管路材料选择、精密器件选型、器件和气路走管合理布局； （2）冷却系统主要实现设备冷却，同时对温度、流量值实施检测及异常报警，以保障安全生产，设计主要满足各路水流量的合理分布需求
运动及其他辅助系统设计	运动及其他辅助设计需满足晶体生长过程特定的运动参数要求（承载、速度、精度），同时考虑材料刚度及强度、满足高精度运动、设备运行安全可靠的设计需要
自动控制系统设计	自动控制系统设计主要包括方案设计、布局及工艺设计、系统设计： （1）方案设计主要完成自动系统控制装置选择、控制算法建立及算法拟合修正，实现自动控制系统的最佳匹配；（2）布局及工艺设计主要满足控制系统搭建及使用需要，完成视觉控制软件、控制算法程序等的设计工作；（3）系统设计主要满足客户技术解决手段，根据设备使用工艺控制要求，编程仿真手段，生成视觉算法，控制算法，硬件控制程序及人机交互程序

2、生产环节

公司主要采取以销定产的生产模式，生产环节标准及流程依据产品设计执行。公司根据客户确认及协议约定的技术设计方案、设备配置方案，完成产品设计方案评审，输出图纸、材料 BOM 清单及技术规范，定制化采购原材料。根据生产任务单的机型和客户定制化需求，定制化采购原材料及零部件，待采购的物料入库后，随即根据生产订单领取物料，并组织产品分系统进行部装（热场、真空腔室、抽空系统、气路&冷却系统、运动/其他辅助机构、自动控制系统部装），部装完成后进行检验、整机调试及总装检验，完成检验合格后入库，后续根据发货日期进行交付，待产品运达客户处后，完成对产品的安装调试及客户验收。

（六）发行人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

公司主要从事晶体生长设备的研发、生产、销售，主要生产工序为机器设备和各子系统的组装、检测和调试等，不存在重污染的情形。在生产经营中涉及废水主要为生活污水、循环冷却水及综合废水，经园区化粪池处理后排入污水处理厂处理；废气主要为设备擦拭过程中产生的擦拭废气，经过集气罩收集及排气筒处理达标后排放；固体废弃物主要为生产过程中产生的生活垃圾，以及废弃包装及保温材料等，经收集后进行处理；噪声主要为生产设备运行时产生的噪声，采用建筑物隔声和距离衰减的方式保证厂界噪声满足环境功能区要求。

二、发行人所处行业及其监管政策

（一）发行人所属行业

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售，向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。

根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所属行业为“专用设备制造业”（C35）；根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/4754-2017），公司所属行业为“专用设备制造业”下的“半导体器件专用设备制造”（C3562）；根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司属于“1、新一代信息技术产业”中“1.2 电子核心产业”中的“1.2.1

新型电子元器件及设备制造-3562*半导体器件专用设备制造”。

(二) 行业主管部门、行业监管体制和主要法律法规、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

公司所处半导体设备行业的政府主管部门为工信部、科技部，行业自律性组织为中国半导体行业协会、中国电子专用设备工业协会。

工信部主要职责为：拟订实施行业规划、产业政策和标准；监测工业行业日常运行；推动重大技术装备发展和自主创新；管理通信业；指导推进信息化建设；协调维护国家信息安全等。

科技部主要职责为：拟订国家创新驱动发展战略方针以及科技发展、引进国外智力规划和政策并组织实施；统筹推进国家创新体系建设和科技体制改革，会同有关部门健全技术创新激励机制；牵头建立统一的国家科技管理平台和科研项目资金协调、评估、监管机制；拟订国家基础研究规划、政策和标准并组织实施，组织协调国家重大基础研究和应用基础研究；编制国家重大科技项目规划并监督实施；牵头国家技术转移体系建设，拟订科技成果转移转化和促进产学研结合的相关政策措施并监督实施等。

中国半导体行业协会和中国电子专用设备工业协会主要负责贯彻落实政府产业政策；开展产业及市场研究，向会员单位和政府主管部门提供咨询服务；行业自律管理；代表会员单位向政府部门提出产业发展建议和意见等。

工信部、科技部和行业协会构成了半导体设备行业的管理体系，各企业在主管部门产业宏观调控、行业协会自律规范的约束下，面向市场自主经营，自主承担市场风险。

2、行业主要法律法规与产业政策

公司产品主要为半导体产业链上游支撑产业中的晶体生长设备，行业内主要法律法规及行业政策如下所示：

序号	时间	发文部门	法律法规及政策	主要内容
1	2021	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第	攻关集成电路领域：集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料

序号	时间	发文部门	法律法规及政策	主要内容
			十四五个五年规划和2035年远景目标纲要》	研发：.....先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展。
2	2021	财政部、海关总署、税务总局	《财政部 海关总署 税务总局关于支持集成电路产业和软件产业发展进口税收政策的通知》（财关税〔2021〕4号）	集成电路用8英寸及以上硅片生产企业，进口国内不能生产或性能不能满足需求的净化室专用建筑材料、配套系统和生产设备（包括进口设备和国产设备）零配件免征进口关税。
3	2021	工信部	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021版）》	碳化硅同质外延片、碳化硅单晶衬底、8-12英寸硅单晶抛光片、8-12英寸硅单晶外延片属于关键战略材料领域的先进半导体材料。
4	2020	财政部、国家税务总局、国家发改委、工信部	《财政部税务总局发展改革委工业和信息化部关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》（财政部税务总局发展改革委工业和信息化部公告2020年第45号）	规定了不同纳米级别、经营期限和投资规模的集成电路生产企业的企业所得税的优惠政策，从税收政策上支持集成电路生产企业的发展。
5	2020	国家发展改革委、科技部、工信部、财政部	关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见（发改高技〔2020〕1409号）	加快在.....大尺寸硅片、电子封装材料等领域实现突破。
6	2020	国务院	《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》	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量，制定出台财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面财政措施。
7	2019	国家发改委	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料，依然属于国家鼓励类产业之一。 直径200mm以上的硅单晶及抛光片、直径125mm以上直拉或直径50mm以上水平生长化合物半导体材料为鼓励类的有色金属新材料。
8	2019	工信部	《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019年版本）》	单晶棒直径≥200mm的集成电路级硅单晶生长炉、晶片尺寸≥100mm的碳化硅（SiC）外延生长设备、晶圆尺寸≥300mm的硅外延生长设备被列入指导目录。
9	2018	国家统计局	《战略性新兴产业分类（2018）》	将单晶生长设备、6in/8in及以上单晶硅片、硅外延片、碳化硅单晶和单晶片、碳化硅衬底材料等列入战略性新兴产业重点产品和服务目录。

序号	时间	发文部门	法律法规及政策	主要内容
10	2018	工信部	《重点新材料首批次应用示范指导目录(2018年版)》	在先进半导体材料和新型显示材料下列示了碳化硅外延片、碳化硅单晶衬底、大尺寸硅电极产品,适用于重点新材料首批次应用保险补偿机制试点工作。
11	2017	国务院办公厅	《国务院办公厅关于进一步激发民间有效投资活力促进经济持续健康发展的指导意见》(国办发[2017]79号)	提出发挥财政性资金带动作用,通过投资补助、资本金注入、设立基金等多种方式,广泛吸纳各类社会资本,支持企业加大技术改造力度,加大对集成电路等关键领域和薄弱环节重点项目的投入。
12	2017	科技部	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	面向 45-28-14 纳米集成电路工艺,重点研发 300 毫米硅片、深紫外光刻胶、抛光材料、超高纯电子气体、溅射靶材等关键材料产品,通过大生产线应用考核认证并实现规模化销售。针对碳化硅(SiC)、氮化镓(GaN)等为代表的宽禁带半导体技术对关键制造装备的需求,开展大尺寸(6吋)宽禁带半导体材料制备、器件制造、性能检测等关键装备与工艺研究。
13	2017	国家发改委	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》	将集成电路材料(包括 6 英寸/8 英寸/12 英寸集成电路硅片、绝缘体上硅(SOI)、化合物半导体材料等)、集成电路设备(包括 6 英寸/8 英寸/12 英寸集成电路生产线所用的单晶生长设备等)列入战略性新兴产业重点产品和服务指导目录。
14	2017	工信部	《新材料产业发展指南》	加强大尺寸硅材料、大尺寸碳化硅单晶、高纯金属及合金溅射靶材生产技术研发,加快高纯特种电子气体研发及产业化,解决极大规模集成电路材料制约。
15	2016	工信部	《电子材料行业“十三五”发展路线图》	电子功能材料方面,重点突破 8-12 英寸集成电路用硅单晶和外延材料、三代半导体 SiC 和 GaN 材料等半导体材料。重点发展 8 英寸区熔硅单晶材料产业化及 12 英寸材料研发;6 英寸砷化镓材料产业化和 8 英寸材料研发等。
16	2015	国务院	《中国制造 2025》	将新一代信息技术产业(包括集成电路及专用装备等)列为重点领域之一,引导社会各类资源集聚,推动优势和战略产业快速发展。

序号	时间	发文部门	法律法规及政策	主要内容
17	2014	国务院	《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；加速发展集成电路制造业；提升先进封装测试业发展水平；突破集成电路关键装备和材料；并从成立国家集成电路产业发展领导小组、设立国家产业投资基金、加大金融支持力度、落实税收支持政策、加强安全可靠软硬件的推广应用、强化企业创新能力建设、加大人才培养和引进力度、继续扩大对外开放等八个方面配备了相应的保障措施。

公司所处半导体专用设备行业是国家重点鼓励发展的产业。为推动半导体产业发展，增强产业创新能力和国际竞争力，带动传统产业改造和产品升级换代，近年来，国家及相关部门推出了一系列鼓励和支持半导体产业发展的政策，为半导体产业的发展营造了良好的政策环境，促进了半导体专用设备行业的发展。

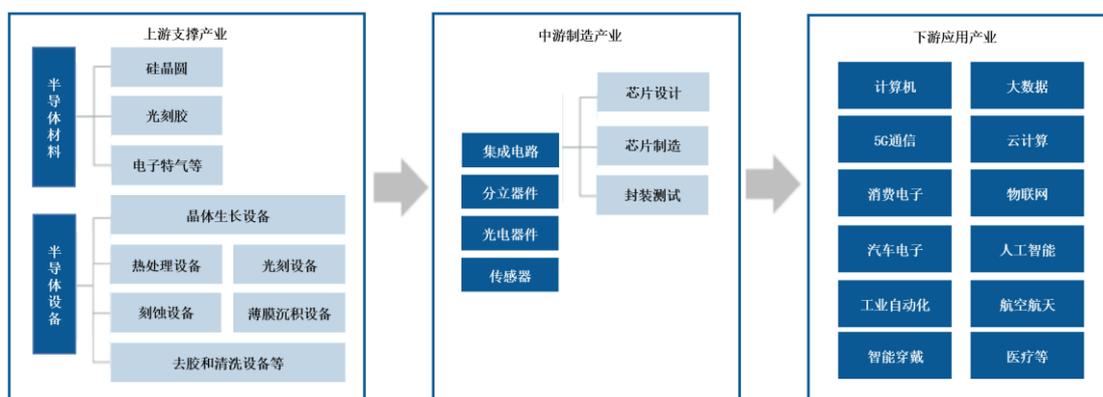
(三) 所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况与未来发展趋势

1、半导体行业市场规模稳中有升，我国发展潜力巨大

(1) 半导体行业基本情况

半导体产业链可按照主要生产流程划分为上游支撑产业、中游制造产业和下游应用产业。公司所处的细分领域即为上游支撑产业中半导体设备——晶体生长设备领域，作为半导体产业链的基础和起点，其生长的晶体品质对芯片制造及下游应用具有重要决定作用，是半导体产业链中的重要环节之一。上游支撑产业为中游制造产业提供必要的原材料与生产设备，进行加工后应用于下游各个领域。

半导体产业链



(2) 半导体行业发展情况

半导体行业具有技术难度高、投资规模大、产业链环节长、产品种类多、更新迭代快、下游应用广泛的特点，其技术水平与发展规模已成为衡量一个国家综合国力和产业竞争力的重要标准之一。半导体行业遵循螺旋式上升规律，下游应用行业的需求增长是半导体产业快速发展的核心驱动力。半导体核心元器件晶体管自诞生以来，使得半导体产业迅猛增长，但随着计算机、液晶电视、手机、平板电脑等消费电子渗透率不断提高，行业增长逐步放缓。近年来，随着人工智能、大数据、云计算、物联网、汽车电子及消费电子等应用领域的快速发展，全球半导体行业逐渐恢复增长。根据 WSTS 统计及预计，2021 年全球半导体行业市场规模为 5,559 亿美元，较 2020 年度增长约 26.23%，同时预计 2022 年度半导体市场规模将增长 10.40%，规模将接连创出历史新高。

凭借巨大的市场需求、下游应用行业快速发展、稳定的经济增长及有利的政策等众多优势条件，我国半导体产业规模持续快速发展，由 2015 年的 986 亿美元增长至 2021 年的 1,925 亿美元，复合增长率 11.80%。虽然中国大陆正在加速承接半导体产业第三次产业转移，但目前我国半导体产业自给率仍然较低，依然严重依赖进口。

在中国半导体市场需求不断扩大的背景下，半导体产业国产化进程严重滞后于国内快速增长的市场需求，导致该行业存在较严重的进口依赖，市场供需错配状况亟待扭转，进口替代空间巨大。此外，随着中国大陆晶圆代工厂中芯国际、华虹集团，中国台湾晶圆代工厂台积电、联华电子等晶圆厂陆续在国内扩产、建厂，进一步加速了国内半导体产业发展和布局，半导体材料、设备等基础技术在本土晶圆产线及设计公司的工艺验证和应用中，将获得前所未有的发展机遇。与此同时，随着国际贸易纷争不断，基于电子信息安全等因素考虑，国内半导体产业链技术水平亟需发展和提升。基于上述主要因素，现阶段国内半导体行业正处于产业升级的关键阶段，实现核心技术“自主可控”为最重要的发展目标。

2、半导体设备行业集中度较高，我国国产化需求旺盛

(1) 半导体设备行业概况

作为半导体产业链的上游支撑产业，半导体设备通常决定了中游制造产业的

品质及下游应用产业的广泛性。根据行业内“一代设备，一代工艺，一代产品”的经验，半导体产品制造要超前电子系统开发新一代工艺，而半导体设备要超前半导体产品制造开发新一代产品，“设备—工艺—产品”互相促进，共同推动半导体产业的快速发展。

公司主营产品为半导体产业链上游环节中与硅片制造相关的晶体生长设备，具有高技术准入门槛的特点，涉及多学科、多领域知识的综合运用，国内主要市场份额长期被国外厂商所垄断。作为上游支撑产业的“起点”设备，为实现半导体产业链核心技术的“自主可控”，国产化亟待解决。

(2) 半导体设备行业发展情况

作为半导体产业链的上游核心环节，半导体设备市场与半导体产业景气状况密切相关。2012年，由于受到全球宏观经济影响，半导体行业发展有所减缓，导致半导体设备行业相应受到抑制。随着经济的复苏，自2013年以来，半导体设备行业发展稳中有升。根据SEMI统计，2021年全球半导体设备行业市场规模为1,026.40亿美元，同比增长44.18%。随着下游应用领域的快速发展，半导体产业面临着新型芯片或先进工艺的产能扩张需求，为半导体设备行业带来广阔的市场空间。

随着半导体产业的第三次转移，中国大陆半导体行业快速发展，带动半导体设备行业也随之发展。根据SEMI统计，中国半导体设备行业市场规模由2011年的36.50亿美元，增长至2021年的296.20亿美元，复合增长率为23.29%。

在市场需求拉动、国家政策支持并引导资本扶持半导体设备企业的环境下，中国半导体设备行业发展进程有所加快，销售规模不断增长，半导体产业链得以不断完善。但目前半导体设备还主要依赖进口，整体国产率还处于较低水平，不仅严重影响我国半导体产业发展，也对我国电子信息安全造成重大隐患，半导体制造国产化势必带动设备的国产化，设备进口替代空间巨大。此外，全球贸易纷争不断的商业环境，促使社会各界重新审视半导体设备等高端制造领域进口替代的重要性，将进一步催化国内半导体设备的发展。

虽然短期内为保证产品良率，半导体设备仍将以采购进口设备为主，但随着国产设备不断取得突破，持续通过客户验证且下游客户产能顺利爬坡后，国产化

率有望得到显著提升。同时，加大晶圆厂投资力度及新建产能进程加快，进一步刺激对半导体设备采购需求，为半导体设备行业，尤其是国产半导体设备行业的发展奠定了广阔的市场。此外，除传统硅基晶圆制造外，以碳化硅为代表的第三代半导体材料产业链也愈发成熟，随着下游市场需求逐渐增多，将会带动其晶圆制造产线的建设，进一步加大对半导体设备的需求。

综上，由于不同技术等级的芯片需求大量并存，决定了不同技术等级的半导体设备依然存在较大的市场需求，各类技术等级的设备均有其对应的市场空间，短期内将持续并存发展。同时，在国内半导体设备市场空间不断扩大的情形下，各半导体设备厂商迎来巨大的成长机遇。随着下游客户新建产线及更新升级，均有机会获得新的业务机会，使设备产品有机会获得验证和试用，为国内半导体设备企业开发新产品、扩大市场占有率构建有利的竞争环境，形成“设备—工艺—产品”良好的相互促进作用，使国内半导体产业进一步发展，缩小与国际产业水平的差距。

3、半导体级晶体生长设备行业发展潜力巨大

根据终端应用领域不同，晶体生长设备主要分为两类，即光伏领域和半导体领域的晶体生长设备，其中，光伏领域晶体生长设备的下游应用行业为光伏硅片，主要用于制造电池片，被广泛应用于光伏电站、屋顶分布式光伏发电等；半导体领域晶体生长设备的下游应用行业为硅片/碳化硅材料市场，主要用于制造芯片，应用于通信、消费电子、汽车、工业等领域。

半导体级硅片对晶体纯度要求极高，为 11N (99.99999999%)，缺陷率控制要求为 $\mu\text{m/nm}$ 级，金属含量控制要求为痕量级(含量在百万分之一以下的组分)，氧含量控制要求为 ppma 级(百万分比原子浓度)，对于设备热场温度梯度设计、超导磁场磁力分布线设计、控制精度、运动精度等技术指标具有极为严苛的要求。与半导体级材料及设备相比，光伏级硅片制造及对上游设备技术要求存在较大差距，晶体纯度要求为 6N (99.9999%)，对于硅片缺陷率控制、设备设计及控制精度无特殊要求，设备构成相对简单，价格相对较低(约 140 万元/台)，技术壁垒相对较低。

项目	半导体级硅片	光伏硅片
纯度要求	11N (99.99999999%)	6N (99.9999%)
硅原料种类	单晶硅	单晶硅、多晶硅, 多晶硅占比 60%
技术标准要求	①缺陷率控制要求为 $\mu\text{m}/\text{nm}$ 级; ②金属含量控制要求为痕量级(含量在百万分之一以下的组分); ③氧含量控制要求为 ppma 级(百万分比原子浓度); ④设备热场温度梯度设计、超导磁场磁力分布线设计、控制精度、运动精度等技术指标具有极为严苛的要求	标准低于半导体级硅片, 硅片缺陷率控制、设备设计及控制精度无特殊要求
应用	主要用于制作芯片, 广泛应用于通信、消费电子、汽车、工业等领域	主要用于制作电池片, 被广泛应用于光伏电站、屋顶分布式光伏发电等领域
晶体生长设备单价	技术要求较高, 单台价值较高, 约 1,000-2,000 万元/台, 技术要求较高, 单台价值较高	技术要求较低、单台设备价值较低, 约 140 万元/台

光伏级硅片的市场规模较大, 2021 年, 全球光伏级硅片市场规模约为 2,100 亿元, 远超半导体级硅片约 126 亿美元和碳化硅器件约 17 亿美元的市场规模, 且国内半导体级硅片厂商、碳化硅衬底厂商产出规模占全球市场份额均不足 10%, 故国内光伏应用领域的晶体生长设备厂商销售规模较大(如晶盛机电、连城数控等)。

根据材料属性不同, 半导体级晶体生长设备主要以硅片制备和化合物材料制备的晶体生长设备为主, 其中, 化合物材料主要以碳化硅为主。公司主营产品应用于半导体领域, 主要用于制备半导体级硅片及碳化硅单晶衬底。

半导体硅片作为半导体材料中最主要的品类之一, 为半导体行业发展提供基础支撑。硅材料因其具有单方向导电特性、热敏特性、光电特性、掺杂特性等优良性能, 可以生长为大尺寸高纯度晶体, 且储量丰富、价格低廉, 故成为全球应用最广泛、最重要的半导体基础材料。得益于下游行业不断发展, 新型产业持续驱动, 未来全球半导体行业将继续不断发展, 半导体硅片市场空间广阔。

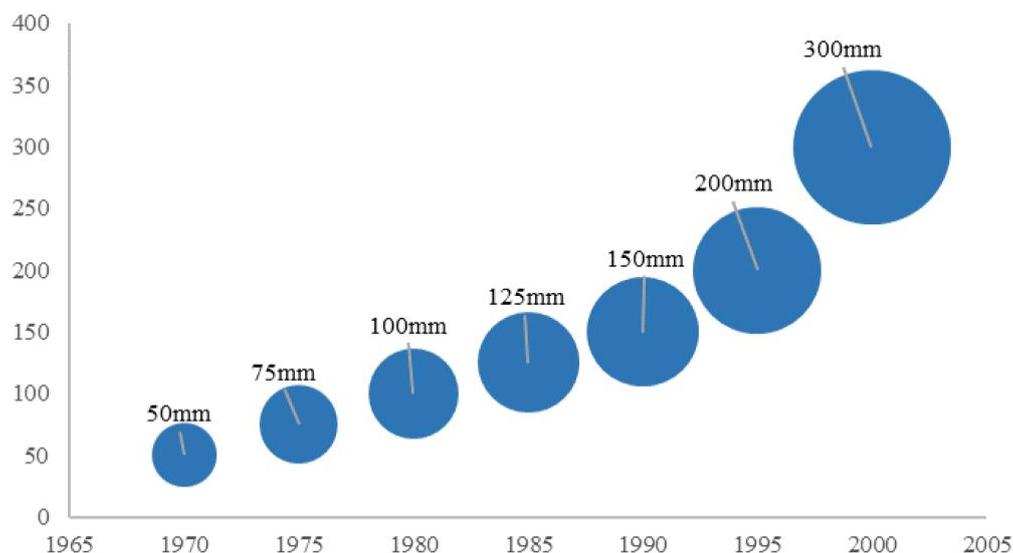
此外, 伴随着 5G、物联网、新能源等行业的迅速发展, 具有更宽的禁带宽度、更高的击穿电场、热导率、电子饱和速率及抗辐射能力的碳化硅、氮化镓等为代表的第三代半导体材料进入快速发展阶段, 市场前景广阔。

(1) 单晶硅晶体生长设备市场情况

① 半导体硅片发展概况

随着半导体行业的快速发展，在摩尔定律的影响下，半导体硅片的直径不断增加，以降低单位芯片的成本，故半导体硅片正在不断向大尺寸的方向发展。

半导体硅片技术演进史

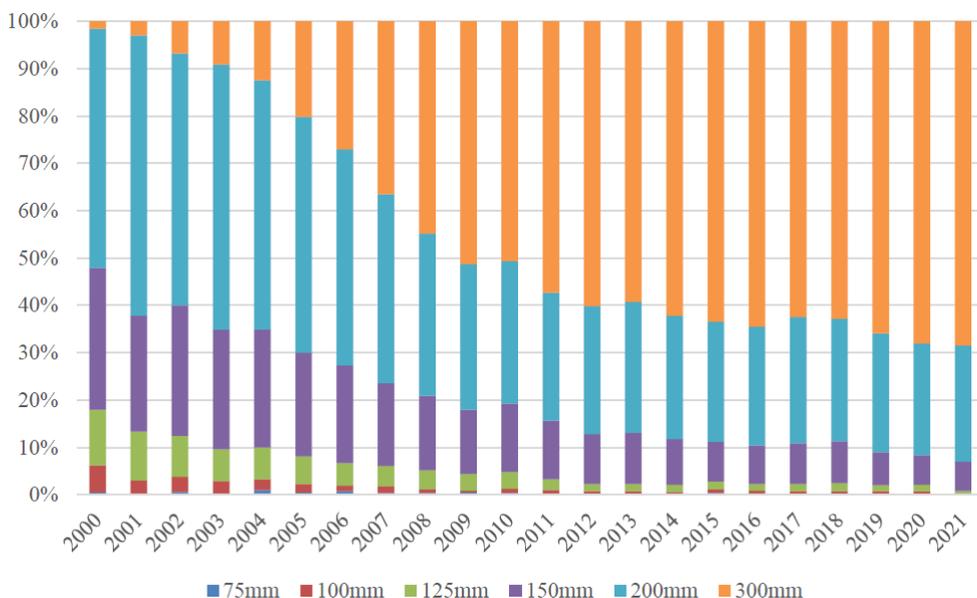


数据来源：《芯片制造》

全球范围内，2008 年以前，半导体硅片中 8 英寸占比最高；2008 年 12 英寸硅片首次超过 8 英寸硅片的市场份额。得益于移动通信、计算机等终端市场持续快速发展，12 英寸硅片出货面积自 2000 年以来市场份额逐步提高，从 9,400 万平方英寸扩大至 2021 年的 95.98 亿平方英寸，市场份额从 1.69% 大幅提升至 68.47%，成为半导体硅片市场主流的产品，预计到 2022 年市场份额将接近 70%。

全球不同尺寸半导体硅片出货面积占比

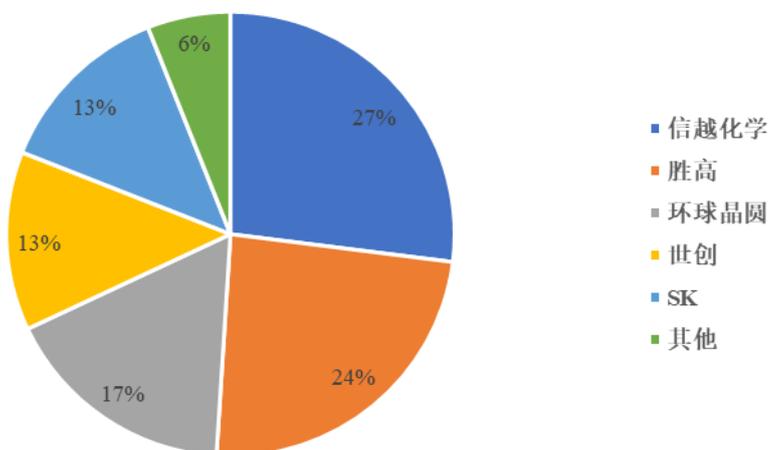
单位：%



数据来源：SEMI

硅片制造行业具有技术壁垒高、研发周期长、资金投入大和下游验证周期长等特点，市场集中度较高，主要被日本信越化学、日本胜高、中国台湾环球晶圆、德国世创和韩国 SK 五大企业占据，2021 年，上述企业合计占比约为 94%。同时，由于硅片的性能及参数与晶体生长设备及加工设备紧密相连，若设备的精密程度与工艺技术无法匹配，则硅片的质量无法保证，故为保证设备及硅片产品的适配性，全球主要硅片厂商的晶体生长设备以自主供应为主。

2021 年全球半导体硅片竞争格局



数据来源：Omdia

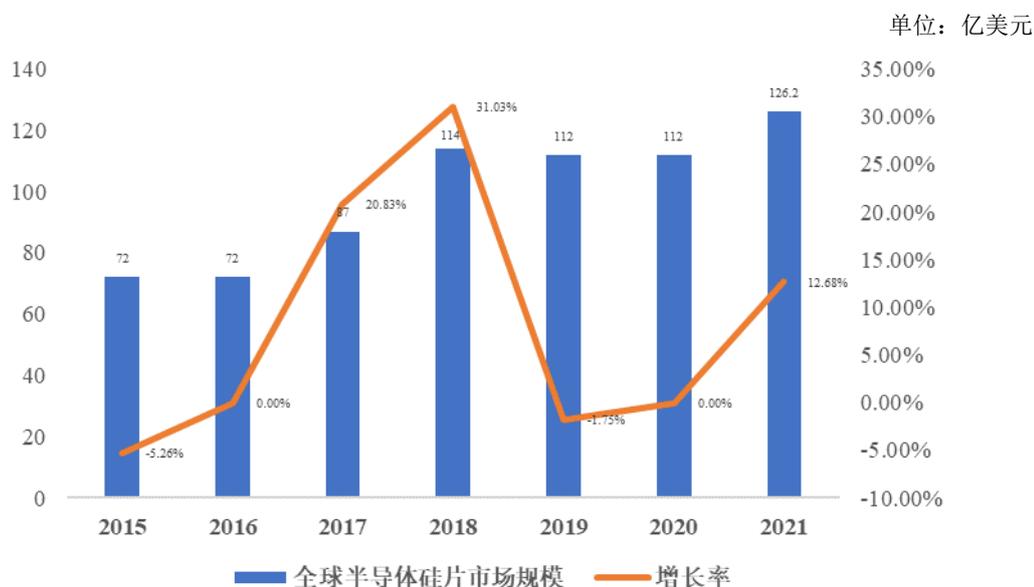
②单晶硅晶体生长设备未来发展空间加大

随着全球半导体硅片市场规模不断提升,国内半导体硅片市场规模较小且占比较低,国内半导体硅片市场空间未来发展较大;同时,基于成本等因素的考虑,半导体硅片不断向大尺寸方向演进,12英寸硅片占据市场主要份额,对大尺寸单晶硅晶体生长设备产生较大需求;此外,由于设备投入成本较高,技术难度较大等因素,国内12英寸硅片主要依赖于进口,国内厂商市场份额和国产化率较低,进口替代空间巨大。综上,单晶硅晶体生长设备,尤其是大尺寸设备未来市场空间较大。

A、半导体硅片市场规模不断提升,对晶体生长设备需求不断扩大

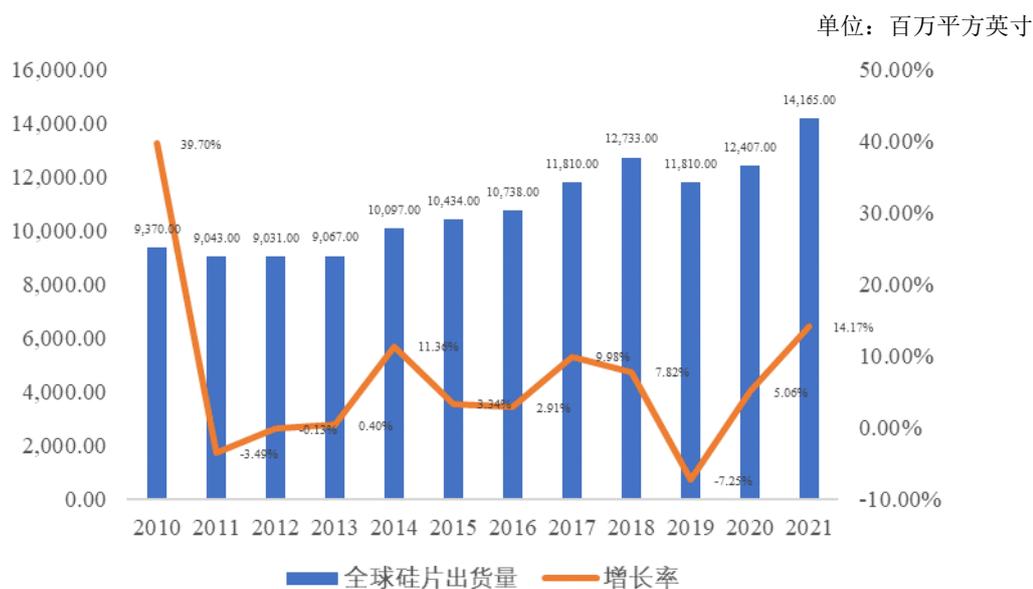
单晶硅晶体生长设备下游客户为硅片制造厂商,设备需求量与半导体硅片市场规模息息相关。由于通信、消费电子、5G、人工智能、大数据等新兴技术驱动科技革新,下游需求增长带来大量的硅片需求,使得硅片市场规模及出货量整体呈增长趋势。全球半导体硅片市场规模自2016年进入新一轮增长周期,2021年,全球半导体硅片市场规模约为126亿美元,最近五年复合增长率为11.68%,增长较为迅速,促进对晶体生长设备需求不断扩大。

全球半导体硅片市场规模



数据来源: SEMI

全球硅片出货量



数据来源：Wind

B、国内 12 英寸硅片厂商全球市场占比相对较低，半导体产业链的材料端及设备端进口替代空间巨大

2021 年，全球半导体级硅片市场规模约为 126 亿美元，由于国内半导体硅片行业起步较晚，国内硅片市场份额不足 10%，目前，国内 12 英寸硅片占国内总产能比重约为 20%，相对较低，主要依赖进口。中国大陆从事硅片生产的厂商主要有沪硅产业（上海新昇）、TCL 中环（中环股份）、立昂微（金瑞泓）、神工股份、中欣晶圆、超硅公司、奕斯伟等。从市场结构和应用方向上看，8 英寸和 12 英寸硅片已成为半导体硅片的主流产品，目前，国内企业在 8 英寸和 12 英寸硅片供给率较低，12 英寸产品主要依赖进口，随着沪硅产业于 2018 年实现了 300mm（12 英寸）半导体硅片规模化生产并率先实现了 300mm（12 英寸）半导体硅片国产化，上述其他企业陆续实现了从 8 英寸到 12 英寸半导体硅片的突破。随着半导体市场的不断发展，不论材料端还是设备端，国产化需求亟待解决，国内市场发展潜力巨大。

目前，国内各硅片厂商加速布局 8 英寸及 12 英寸大硅片项目，拥有 12 英寸硅片生产能力的公司主要包括沪硅产业、TCL 中环（中环股份）、立昂微、奕斯伟和中欣晶圆等，具体情况如下：

序号	公司名称	业务发展及融资情况	年度产能	出货量	全球市场占比 (收入口径)
1	沪硅产业	(1)2019年首次公开发行股票并在科创板上市募投项目之一为“集成电路制造用300mm硅片技术研发与产业化二期项目”，总投资额为21.73亿元； (2)2021年向特定对象发行股票募集资金投资项目之一为“集成电路制造用300mm高端硅片研发与先进制造项目”，总投资额为46.04亿元	360万片/年	截至2021年末，300mm半导体硅片累计出货突破400万片	2.70%
2	TCL中环 (中环股份)	2020年非公开发行股票募集资金投资项目之一为“集成电路用8-12英寸半导体硅片之生产线项目”，总投资额为57.07亿元	204万片/年	2021年公司半导体抛光片、外延片累计出货量380MSI(百万平方英寸)	2.70%
3	立昂微	(1)2020年首次公开发行股票并上市募投项目为“年产120万片集成电路用8英寸硅片项目”，总投资额为7.04亿元； (2)2021年非公开发行股票募集资金投资项目之一“年产180万片集成电路用12英寸硅片”，总投资额为34.60亿元； (3)2022年公开发行A股可转换公司债券募集资金投资者项目之一“年产180万片12英寸半导体硅外延片项目”，总投资额23.02亿元	180万片/年	/	1.79%
4	奕斯伟	2021年，奕斯伟完成B轮融资，融资金额超过30亿元人民币，用于扩大硅片生产的产能	60万片/年	/	/
5	中欣晶圆	2021年，中欣晶圆顺利完成B轮融资，融资金额33亿元人民币，将用于12英寸硅片第二个10万片产线建设	120万片/年	/	/

注：(1)根据公开信息整理；(2)年度产能均为12英寸硅片产能；(3)TCL中环(中环股份)中环股份与立昂微均为截至2021年末，根据月度产能年化后计算得出；(4)沪硅产业与TCL中环(中环股份)中环股份全球市场占比来源于其各自的2021年年度报告；(5)立昂微全球市场占比=半导体硅片销售收入/全球硅片市场销售额(全尺寸类别口径)，由于存在产品口径及汇率换算等因素，全球市场占比为估算数据；(6)奕斯伟数据为截至2020年末产能达产情况，预计达产后产能将达到600万片/年；(7)中欣晶圆12英寸硅片产能为2021年9月产能数据。

在国家政策的支持下，随着国内经济的发展和科学技术水平的提高，国内芯片设计公司对晶圆代工服务的需求日益提升，中国大陆晶圆代工行业实现了快速的发展。根据eet-china数据，2020-2024年，全球共新建85座8-12英寸晶圆厂，12英寸晶圆厂计划新建60座，8英寸晶圆厂计划新建25座。中国大陆、中国台湾计划新建30座12英寸晶圆厂，以满足通讯、计算、医疗、线上服务及汽车等广大市场对于芯片不断增加的需求。

综上所述，随着全球半导体硅片市场规模不断提升，硅片不断向大尺寸方向发展，同时国内硅片市场份额较低且12英寸硅片主要依赖于进口，上述因素使得对半导体级单晶硅晶体生长设备，尤其是大尺寸设备的需求量提升，未来市场空间较大。

(2) 化合物半导体晶体生长设备

① 碳化硅衬底材料发展概况

第三代半导体材料是指以碳化硅等为代表的宽禁带半导体材料,发展时间较短。国内材料厂商与国外材料厂商的技术仍具有差距,但与硅基半导体材料相比,技术差距相对较小,随着国内技术不断进步完善,下游应用领域不断拓展,国内材料厂商发展潜力较大。

由于碳化硅衬底性能参数指标众多、制备工艺难度高、晶体生长慢,同时还要克服高温、晶体生长过程不可见等生长条件苛刻的因素,其晶体生长难度大,制备效率较低,使得良率较低,仅约为 30%-50%左右,导致材料成本较高。下游应用领域基于成本较高等因素,仍处于应用阶段的初期。随着碳化硅材料制备工艺技术不断发展,厂商不断扩产,下游应用领域持续拓展及批量应用,凭借其禁带宽度大,具有击穿电场高、热导率高、电子饱和速率高及抗辐射能力强等优势,可以满足电力电子技术对高温、高功率、高压、高频及抗辐射等恶劣工作条件的新要求,与硅基材料相比,碳化硅材料上述优良特性可弥补硅基材料的不足之处,在功率器件等方面与硅基材料形成优势互补,广泛应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通、5G 通讯等现代工业领域。

A、新能源汽车行业

当前,新能源汽车普及的趋势愈发明朗,新能源汽车行业是未来市场空间巨大的新兴市场。根据 Wind 统计数据,2016-2021 年,国内新能源汽车销量年均复合增长率高达 47.5%,2021 年销量突破 350 万辆。在碳中和的趋势下,未来新能源汽车仍有广阔的发展空间,预计 2025 年国内销量约为 700 万辆-900 万辆。碳化硅器件适用于新能源汽车的逆变器、车载充电机等器件,凭借其耐高频、易散热、高电流密度、低损耗等特性,能提升新能源汽车性能、实现轻量化、提升续航里程。此外,新能源汽车的普及,将推动配套充电桩的持续发展。碳化硅器件可应用于新能源汽车充电桩,能减小充电桩体积,提高充电速度。碳化硅材料作为新能源汽车领域发展前景良好的器件材料,其发展潜力巨大。

B、光伏行业

随着光伏投资成本的下降及发电效率的提升,近年来,光伏发电呈高速发展态势,2016-2021 年全球光伏新增装机容量年均复合增长率达 18.8%。在光伏发电中,相比传统硅基的逆变器,搭载碳化硅器件的光伏逆变器,转换效率可由

96%提升至 99% 以上，能量损耗降低 50% 以上，从而能够缩小系统体积、增加功率密度、延长器件使用寿命、降低生产成本，碳化硅有望高速渗透光伏市场。目前，国外厂商如英飞凌、富士电机、三菱电机、阳光电源、西门子等企业均已推出应用碳化硅器件的光伏逆变器，国内作为光伏领域最大的市场之一，国内碳化硅材料厂商持续推进光伏应用领域的业务。

C、轨道交通行业

碳化硅器件应用于轨道交通牵引变流器，能极大发挥自身高温、高频和低损耗特性，提高牵引变流器装置效率，符合轨道交通大容量、轻量化和节能型牵引变流装置的应用需求，从而提升系统的整体效能，未来将在轨道交通领域发挥重要作用。

D、5G 通讯行业

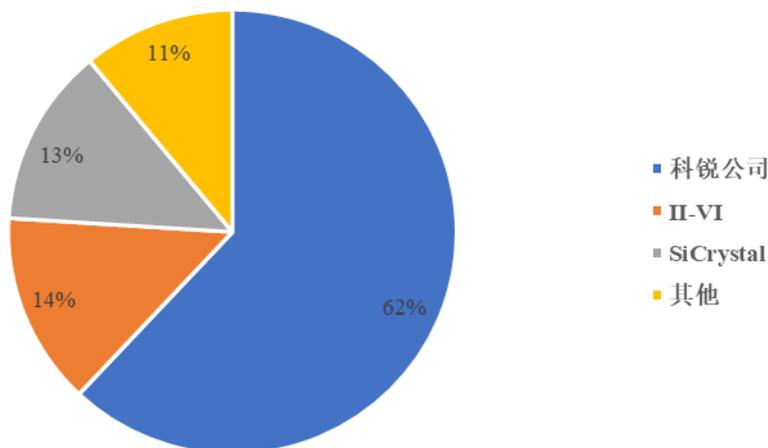
随着 5G 通讯技术的发展和推广，5G 建设将为射频器件带来新的增长动力。以碳化硅为衬底的氮化镓射频器件能有效满足 5G 通信高频性能、高功率处理能力要求，碳化硅基氮化镓射频器件已逐步成为 5G 功率放大器、尤其是宏基站功率放大器的主流技术路线。

随着上述终端应用领域不断发展，根据 Yole、Marklines 等数据，2020 年全球碳化硅器件的市场规模为 11.84 亿美元，预计 2025 年将增长至 59.79 亿美元，复合年增长率达 38.25%。碳化硅器件市场的高速增长也将推动碳化硅单晶衬底的需求释放。

此外，随着我国加快“新基建”建设力度，明确新基建涉及“5G 基建、特高压、城际高速铁路和城际轨道交通、新能源汽车及充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网”等领域，上述领域与我国半导体产业的发展密切相关，将成为我国新一轮半导体产业快速发展的驱动因素，为以碳化硅为代表的化合物半导体市场带来新的机遇。

虽然第三代半导体发展时间较短，但碳化硅衬底市场仍以美国等传统半导体产业链强国为主，集中度较高，主要厂商包括美国科锐公司、美国 II-VI、德国 SiCrystal 等企业，其中，美国科锐公司占据龙头地位，2020 年市场份额达 62%。

2021 年全球碳化硅衬底竞争格局



数据来源：Yole Développement SA 报告

②国内碳化硅材料厂商发展概况

目前，碳化硅衬底市场以海外厂商为主导，国内企业市场份额较小，主要企业包括三安光电、天岳先进等。由于国内半导体技术发展和产业链配套相对落后，碳化硅衬底制备水平及应用领域处于初期阶段，因此与国外龙头企业相比，国内厂商存在技术水平差距和市场份额较小的情况。随着国内下游行业的快速发展，市场规模持续扩大，国内碳化硅衬底材料厂商已逐步实现产业化发展，主要厂商具体情况如下：

序号	公司名称	业务发展及融资情况	年度产能	出货量	全球市场占比 (收入口径)
1	三安光电	三安光电子公司湖南三安半导体有限责任公司主要从事碳化硅等第三代化合物半导体的研发及产业化，投资总额 160 亿元（含土地使用权和流动资金），项目达产后，配套产能约 36 万片/年的生产能力。截至 2022 年 6 月末，湖南三安碳化硅产能达到 6,000 片/月（7.2 万片/年），未来产能将持续提升及释放	7.2 万片/年	/	/
2	天岳先进	2022 年首次公开发行股票并在科创板上市募投项目之一为“碳化硅半导体材料项目”，总投资额为 25.00 亿元	4.81 万片/年	2021 年销售衬底约 5.7 万片	2020 年，天岳先进半绝缘型碳化硅衬底占该类产品全球市场份额比例约 30%
3	天科合达	2020 年首次公开发行股票并在科创板上市募投项目为“第三代半导体碳化硅衬底产业化基地建设项目”，总投资额为 9.57 亿元	3.75 万片/年	2019 年销售晶片约 3.26 万片	2018 年，天科合达导电型碳化硅衬底占该类产品全球市场份额比例约为 1.7%

序号	公司名称	业务发展及融资情况	年度产能	出货量	全球市场占比 (收入口径)
4	东尼电子	2021年非公开发行股票募集资金投资项目之一“年产12万片碳化硅半导体材料项目”，总投资额为4.69亿元	/	/	/
5	河北同光半导体股份有限公司	2021年，河北同光半导体股份有限公司“年产10万片碳化硅单晶衬底项目”正式投产，总投资约9.5亿元	/	/	/
6	山西烁科新材料有限公司 (山西烁科晶体有限公司)	山西烁科新材料有限公司所在的碳化硅产业园一期和二期总投资40亿元，用于生产碳化硅单晶衬底	4英寸高纯半绝缘晶片产能可达9.6万片/年	/	/
7	浙江晶越	2020年6月，浙江晶越碳化硅晶圆生产线项目签订三方投资协议书。该项目签约共分三期，总投资达100亿元 2021年7月，浙江晶越碳化硅项目一期拟投资约1.35亿元，年产1.2万片6英寸碳化硅晶片； 2022年6月，浙江晶越完成新一轮融资，领投方为红杉资本、和利资本等	/	/	/
8	露笑科技	2022年非公开发行股票募集资金投资项目包括“第三代功率半导体(碳化硅)产业园项目”和“大尺寸碳化硅衬底片研发中心项目”，合计总投资额为26.00亿元；前期“新建碳化硅衬底片产业化项目”和“碳化硅研发中心项目”，合计总投资额为7.45亿元	2.5万片/年	/	/
9	中电化合物半导体有限公司	2019年，中电化合物半导体项目落户浙江宁波，项目总投资10.5亿元，规划建设年产7万片6英寸SiC同质外延片生产线和年产1万片GaN外延片生产线	2万片/年	/	/

数据来源：(1)各公司公告、Wind及公开信息整理；(2)三安光电产能为截至2022年6月末，根据月度产能年化后计算得出。

随着国内下游行业的快速发展，市场规模持续扩大，衬底及制造设备需求量将会有较大提升，故作为晶体制备的载体，根据不同尺寸、不同类型的碳化硅单晶衬底及不同的下游应用需求，将会进一步大幅提升对碳化硅单晶炉等设备端的需求。因此，在市场保持高景气度的情况下，在国内产能加速扩产叠加设备国产化率提升的双重因素驱动下，我国碳化硅晶体生长设备市场发展潜力巨大。

(3) 蓝宝石晶体生长设备

蓝宝石晶体材料是现代工业重要的基础材料，具有优异的光学性能、机械性能和化学稳定性，强度大、硬度大、耐腐蚀，可在接近2,000°C高温下工作，在紫外、可见光、红外、微波波段均有良好的透过率，被广泛应用于LED衬底材料、消费类电子产品、智能穿戴设备等领域。

LED衬底材料是蓝宝石重要的应用，同时由于在透红外光和抗划伤等方面的突出优势，蓝宝石在消费电子产品上的应用也具有广阔的市场空间。随着LED行业和消费电子行业发展趋于成熟，行业产能的普遍提升，蓝宝石材料制造成本

以及销售价格的下降,同时部分厂商早期已经有较多的备货,因此供需关系与市场规模较为稳定。

蓝宝石单晶炉系发行人晶体生长设备共性基础技术、产品专有技术研发的早期领域产品,为公司不同应用领域晶体生长设备类别之一,系公司主营业务产品。2019年度及2020年度,公司蓝宝石单晶炉分别实现营业收入1,452.99万元和36.58万元,2021年度未实现收入。报告期内,蓝宝石单晶炉营业收入逐步下降,主要系公司经营战略选择,以及下游应用市场的发展变化导致:①随着半导体材料设备国产化进程的推进,公司产品应用研发及业务资源主要投入发展应用于半导体材料领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉产品,主营业务产品实现了半导体级晶体生长设备行业的深度聚焦;②蓝宝石单晶炉技术壁垒较半导体级材料设备相对较低,随着下游LED行业和消费电子行业发展趋于成熟,行业竞争相对充分,蓝宝石材料制造成本以及销售价格逐步下降,产品盈利空间呈下降趋势,公司投入产出效益相对较低。

公司在蓝宝石单晶炉产品多温区热场设计、高精度称重系统及晶体提升系统、全自动长晶技术、高稳定性、节能型热场设计技术持续保持了技术储备。未来期间,公司将持续关注市场发展情况,根据客户需求开展更大重量产品技术研发,择机进入高端产品市场。

(四) 发行人产品技术水平及特点,取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

目前,中国拥有全球最大且增速最快的半导体消费市场,但我国国产设备及配套装备的国产化率仍较低,同时基于我国对电子信息安全的考虑,具有较强的进口替代需求。巨大的下游市场配合积极的国家产业政策与资本引导,共同推动我国半导体设备国产化稳步进行,为中国设备厂商创造了机遇。

1、半导体级单晶硅炉

(1) 半导体制造主要环节及硅片制备流程

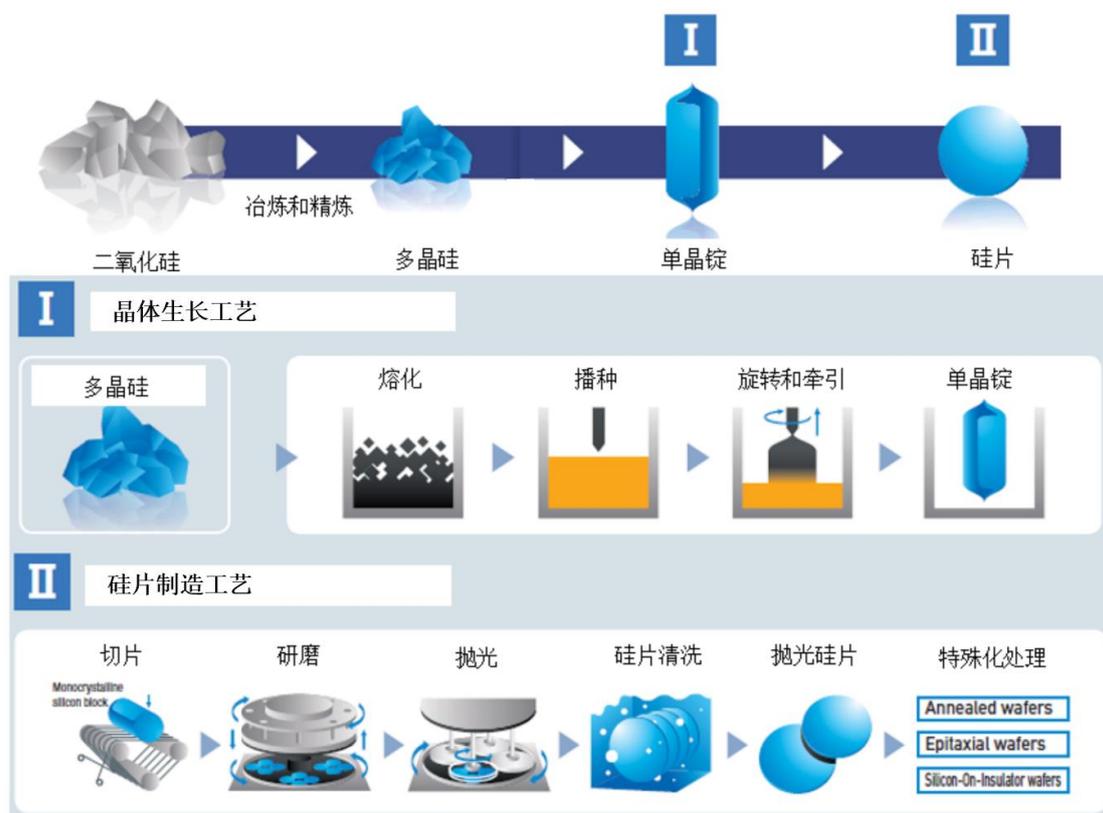
作为半导体产业链上游支撑产业的基础和起点,晶体生长设备只有生长出合格的晶体,才可以进行后续的切磨抛等工序,其重要程度不言而喻。

半导体制造主要环节



公司生产的半导体级单晶硅炉主要应用于硅片制造的晶体生长环节，也是芯片制备的起点。晶体生长过程主要为将沙子、矿石中的二氧化硅经过纯化，制成纯度 98% 以上的硅；高纯度硅经过进一步提纯变为纯度达 9N（99.9999999%）至 11N（99.999999999%）的超纯多晶硅；超纯多晶硅在晶体生长设备中的石英坩埚内熔化，放入籽晶确定晶向，经过单晶生长，制成具有特定电性功能的单晶硅锭。再通过切片、研磨、抛光等硅片制造工艺得到硅片。

硅片制备流程



(2) 半导体级单晶硅炉长晶方式

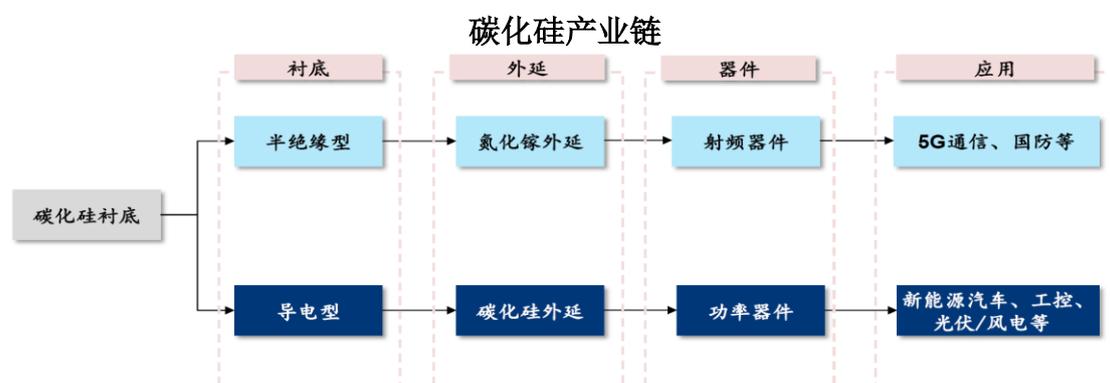
体生长质量的重复性、稳定性和一致性,可有效控制晶体微缺陷水平等技术指标,提高晶体品质。

公司产品已实现下游 12 英寸成熟制程(28nm 以上)半导体器件量产制造,产品应用制程工艺、下游量产进度较国内竞争对手均具有领先性。截至目前,发行人产品下游量产制造芯片以 CIS/BSI 图像传感器芯片(65nm-90nm)为主,量产认证及下游应用芯片还包括通用处理器(45nm-65nm)及存储芯片(Nor flash)(28nm-55nm),下游芯片认证进度、认证品类及应用规模处于持续增长过程。因产业应用时间较短,验证经验相对不足,公司产品下游半导体芯片认证进度、认证品类、可达到工艺技术节点、销售规模较国外供应商设备仍存在差距。

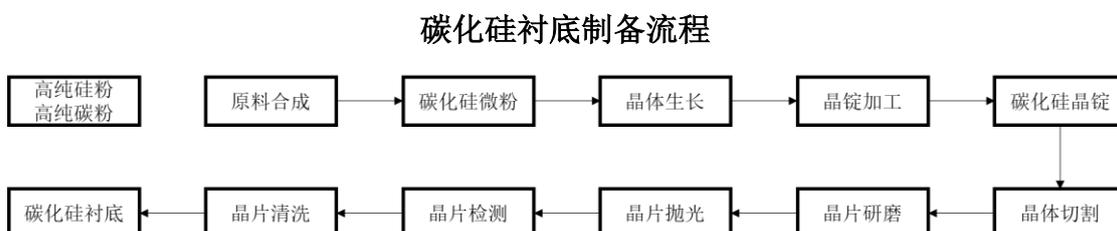
2、碳化硅单晶炉

(1) 碳化硅制造主要环节及衬底制备流程

由于碳化硅具有禁带宽度大、热导率高、临界击穿场强高、电子饱和漂移速率高等特点,可以满足高温、高压、高频、大功率等条件下的应用需求,可广泛应用于新能源汽车、光伏、工控、射频通信等领域,随着相关行业快速发展,以碳化硅为代表的第三代半导体市场迎来新的机遇。



公司生产的碳化硅单晶炉主要用于产业链中衬底材料的制造,通过将高纯硅粉及碳粉等原料合成碳化硅微粉,置于碳化硅单晶炉内进行碳化硅单晶生长,再经晶锭切磨抛及清洗等工序后,形成碳化硅衬底。

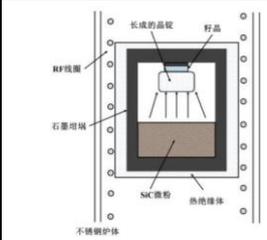
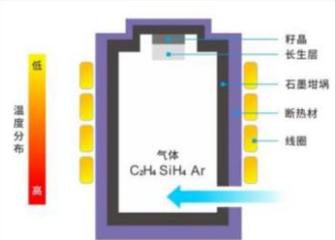
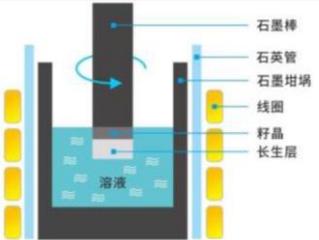


与传统硅基器件制造过程相比，碳化硅器件成本构成中，衬底和外延占比合计达到约 75%，远高于传统硅基器件衬底和外延约 11% 的占比，是碳化硅产业链中价值量最高的环节。此外，衬底和外延质量对器件性能优劣起至关重要作用，提升其良率为碳化硅器件制备主要攻克目标，故作为碳化硅晶体生长的起点，公司生产的碳化硅单晶炉对碳化硅衬底及外延的质量具有重大影响。

(2) 碳化硅单晶炉长晶方式

碳化硅单晶炉长晶方式（晶体制备方法）主要包括物理气相传输（PVT）、高温化学气相积淀（HTCVD）及液相外延（LPE），PVT 法为国内外厂商采用的主流制备方法。

碳化硅单晶炉长晶方式

长晶方式	物理气相传输（PVT）	高温化学气相积淀（HTCVD）	液相外延（LPE）
示意图			
工艺	在高温区 (>2000°C) 将 SiC 粉末升华，将 SiC 气体沿着温度梯度输送，在较冷的尾部 SiC 籽晶凝聚为晶体	将 SiH4、C2H4 等反应气体通过载气从反应器的底部通入，在中部热区发生反应并形成 SiC 簇，升华至反应器顶端籽晶处生长，工艺温度为 1800-2300°C	在 1800°C 的温度下碳硅溶液共溶，从过冷饱和溶液中析出 SiC 晶体
简介	目前国际主流大规模应用的晶体生长方法，具有技术方案成熟、生长过程简单、设备成本低等特点。技术难点主要为大尺寸衬底制备、缺陷水平控制及良率提升	可制备高纯度、高质量的半绝缘型碳化硅晶体，具有工艺参数可调性、产品多样性等优势。受晶体生长设备、高纯气体成本较高、生长工艺尚未成熟等因素制约，商业化进展缓慢，未实现大规模应用	目前技术成熟度仍相对较低，具有质量高、易扩径、易实现稳定的 P 型掺杂、长晶过程可观测等特点，有望成为未来制备尺寸更大、结晶质量更高、成本更低的碳化硅单晶生长方法

(3) 碳化硅衬底制备关键技术要素及技术难点

碳化硅材料主要采用气相生长方法，即在密闭高温腔体内，对各参数指标进行严格控制，完成晶体生长。碳化硅衬底制备主要面临晶体生长条件苛刻、晶体杂质控制难度高、晶体生长慢、工艺难度大等技术难点：①碳化硅晶体生长需在 2,000°C 以上的高温环境中进行，高于传统硅片制备所需的温度要求，生长条件非常苛刻，且生长过程不可见。高温环境对设备和工艺的控制提出极高要求，需要精确调控生长温度和压力，以保证晶体生长品质；②碳化硅晶体结构类型众多，

但仅其中少数几种晶体结构的碳化硅为所需材料，杂质控制难度高，故在晶体生长过程中，需精确控制硅碳比、生长温度梯度、晶体生长速度以及气流气压等参数，否则容易产生多晶型夹杂，降低产品良率；③碳化硅晶体生长速度缓慢，使用当前主流的物理气相传输法约 7 天才能生长约 2cm 厚度的碳化硅晶体，并且随着碳化硅晶体尺寸扩大，其生长工艺难度呈几何级增长。与硅基材料相比，碳化硅衬底工艺难度高，制备效率低，具有稳定量产能力且高质量的碳化硅衬底技术壁垒较高。

(4) 公司产品技术水平及特点，下游产业融合应用情况

公司根据上述制约碳化硅晶体生长速率及良率的主要问题，基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性，自主研发的 PVT 法碳化硅单晶炉产品在高精度传动、高精度温度及压力等控制技术、晶体生长状态可视化监测技术及气路系统优化设计技术等方面具有优势，同时，凭借设备运行的高稳定性、高可靠性、高一致性、高生产率，可有效提升碳化硅晶体产品良率，缩短晶体生长周期。

相较于传统硅材料，碳化硅材料禁带宽度更宽、热导率更高、击穿电场强度更高，拥有耐高压、低损耗、高频率等性能优势，可以满足高温、高压、高频、大功率等条件下的应用需求，适合制备功率器件和射频器件，广泛应用于新能源汽车、充电桩、光伏、轨道交通、射频通信等领域。

公司碳化硅单晶炉下游应用完整覆盖主流导电型/半绝缘型碳化硅晶体生长及衬底制备，主要应用于下游 6 英寸导电型衬底制备，应用半导体器件主要为碳化硅二极管、MOSFET，碳化硅二极管已实现量产应用，MOSFET 处于验证阶段，晶体目前可满足制备碳化硅 MOSFET 器件的晶体缺陷要求，下游量产应用进度国内领先。国内碳化硅产业发展时间相对较短，与国外碳化硅厂商相比，公司产品结合下游材料厂商的工艺，在制备碳化硅衬底尺寸、良率、下游碳化硅 MOSFET 量产应用进度等方面仍存在一定差距。

碳化硅衬底	碳化硅器件	公司产品下游量产应用情况
导电型衬底	碳化硅二极管	6 英寸衬底，碳化硅二极管已实现在汽车（充电桩、车载充电机）、服务器电源、通信电源、光伏逆变器、家用电器等领域的量产应用
	碳化硅 MOSFET	6 英寸衬底，碳化硅 MOSFET 涉及工业级产品、车规级产品，已送样客户验证，配合流片设计及测试
半绝缘型衬底	碳化硅射频器件	6 英寸衬底，应用受限于公司客户产业应用发展方向、扩产进度等原因，主要处于验证阶段，尚未实现量产

综上,公司基于在晶体生长设备产业多年积累的设备控制及设计技术和长晶工艺经验,在半导体级晶体生长设备领域掌握了晶体生长设备设计及控制技术、热场的设计与模拟技术和半导体晶体生长工艺开发技术等核心技术,对公司持续提升工艺技术、设备不断优化升级,“横向+纵向”进行业务拓展起到了关键性作用。公司相关核心技术在公司销售的产品中得以持续应用并形成公司产品的竞争力亦是公司产品销售规模得以持续增长的基础。报告期内,公司营业收入分别为 2,295.03 万元 12,233.17 万元和 19,492.37 万元,销售规模整体呈增长趋势。作为上游支撑行业的基础和起点,公司产品已融入到半导体产业链中,成为不可或缺的一环,同时,公司产品的规模化销售以及营业收入的持续增长也体现了公司科技成果已与产业深度融合。

公司核心技术的具体情况请参见本节“六/（一）、发行人核心技术情况”。

经过多年的研发与积累,凭借优质的产品与服务质量,公司主要生产的 8 英寸及 12 英寸的半导体级单晶硅炉、6 英寸碳化硅单晶炉,逐步得到了行业内知名客户的认可,陆续开拓了上海新昇、金瑞泓、神工股份、三安光电、东尼电子、合晶科技及客户 A 等客户。同时,公司自主研发的 12 英寸半导体级单晶硅炉实现了大尺寸硅片半导体级单晶硅炉的国产化,助力我国半导体级晶体生长设备技术“自主可控”的进程,降低了对国外设备的依赖。

（五）发行人产品或服务的市场地位及行业内主要企业

1、发行人的产品或服务的市场地位

（1）全球半导体材料制造及晶体生长设备市场竞争格局

晶体生长设备下游应用领域为半导体材料制造（硅片/碳化硅衬底），下游应用行业具有技术壁垒高、研发周期长、资金投入大、下游验证周期长等特点，市场集中度较高。全球硅片和碳化硅衬底市场份额主要以美国、日本和欧洲等企业为主：硅片市场份额主要被日本信越化学、日本胜高、中国台湾环球晶圆、德国世创和韩国 SK 五大企业占据，五大企业占全球硅片市场份额约为 90%；碳化硅衬底市场份额则主要以美国科锐公司、美国II-VI和德国 SiCrystal 等企业为主，占全球碳化硅衬底市场份额约为 90%。

晶体生长设备技术水平是半导体材料制造性能优劣的基础决定因素之一，为

保证晶体生长设备及半导体材料制造工艺技术方案的适配性，国际主要半导体材料厂商经过数十年积累的先进工艺和控制策略，基于晶体生长工艺的匹配性及半导体材料制造质量、性能的稳定性，其使用的晶体生长设备均主要为自行研发生产（如日本信越化学和日本胜高），未对外采购及销售。其他国际主流厂商主要通过自制及向国际晶体生长设备供应商（如 PVA TePla AG、S-TECH Co., Ltd. 等公司）采购的方式实现晶体生长设备供应。

国内半导体产业链起步较晚，晶体生长设备及半导体材料制造产业发展相对落后。一方面，晶体生长设备长晶制备的硅片/衬底经下游不同应用领域器件端认证后，才可逐步实现规模化量产。针对特定设备，客户需结合不同下游产业应用领域，实施材料定制化工艺开发，可达到的工艺开发能力与水平、下游器件端认证及量产进度与特定设备的产业应用时间及验证经验显著相关。因晶体生长设备及半导体材料制造产业认证及量产应用存在一定时间周期，国内产业发展仍处于早期阶段，导致产业发展速度较国外成熟产业相对缓慢。另一方面，半导体产业链各环节的技术要求、精密程度及稳定性要求极高，通常来说，下游芯片厂商对已通过认证的半导体设备及制备工艺均会进行稽核，硅片/衬底材料厂商对半导体设备和制备工艺的改动均需通知下游芯片厂商，待其进行审核后方可进行。因产业认证壁垒、厂商更换成本、风险等因素，国内晶体生长设备供应商尚未实现全球主流硅片厂商的设备供应。

上述产业发展因素导致国内半导体材料制造及晶体生长设备占全球市场份额比重相对较低。截至目前，国内半导体级硅片厂商、碳化硅衬底厂商产出规模占全球市场份额均不足 10%。在半导体级单晶硅制造领域，国内半导体级硅片厂商主要向 S-TECH Co., Ltd. 等国际供应商采购晶体生长设备，国内晶体生长供应商占国内硅片厂商采购份额的比重仅为 30% 左右。半导体材料制造及晶体生长设备市场均存在较大的进口替代空间。

(2) 国内半导体材料制造及晶体生长设备市场竞争格局

① 半导体级硅片领域

A、国内主要半导体级硅片制造厂商情况

截至目前，中国大陆半导体硅片厂商技术发展相对落后，国内主要硅片厂商

以生产 200mm（8 英寸）及以下抛光片、外延片为主，300mm（12 英寸）产能规模占比相对较低。根据中金公司等研究报告¹，目前国内 8 英寸和 12 英寸硅片合计产能分别约为月产 183 万片及 54 万片。随着国家及行业的政策不断支持，国内半导体产业链快速发展，硅片厂商的数量及技术水平不断发展，预计到 2025 年，8 英寸和 12 英寸硅片规划产能分别为月产 365 万片和 310 万片，产能增幅分别为 99.45%和 474.07%，具有较大的市场发展空间。国内主要半导体级硅片制造厂商情况具体如下：

¹ 中金公司《晶盛机电：半导体设备+材料平台型公司，潜在价值几何》

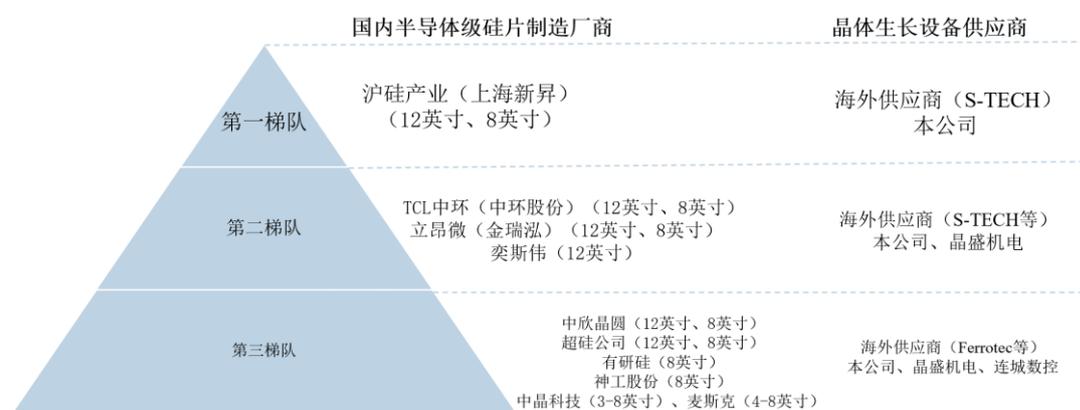
序号	公司名称	主营业务	业务发展阶段	主要客户	晶体生长设备主要供应商	公司是否覆盖
1	沪硅产业 (上海新昇)	沪硅产业是中国大陆规模最大的半导体硅片企业之一,亦是中国大陆率先实现 300mm (12 英寸) 半导体硅片规模化销售的企业	沪硅产业子公司上海新昇 12 英寸硅片技术国内领先, 300mm (12 英寸) 硅片产品在技术上实现了 14nm 及以上工艺制程节点的全覆盖, 在市场上实现了国内 300mm 芯片制造企业的全覆盖, 在下游应用上实现了逻辑芯片、图像传感器片、功率芯片以及包括 DRAM、3D-NAND、NOR Flash 在内的存储芯片等主流芯片类型的全覆盖	台积电、联电、格罗方德、意法半导体、中芯国际、华虹宏力、长江存储、华润微等	S-TECH Co., Ltd. 本公司	是
2	TCL 中环 (中环股份)	TCL 中环(中环股份)主要产品包括高效光伏电站、太阳能材料及产品、半导体材料及器件等	业务领域主要以光伏为主, 半导体材料规模逐步扩大, 12 英寸硅片应用于特色工艺的产品已通过多家国内一线客户认证并稳定量产	/	晶盛机电 海外供应商	否
3	立昂微 (金瑞泓)	立昂微控股子公司金瑞泓是中国规模较大的半导体硅片企业, 主营业务为半导体硅片以及半导体分立器件芯片的研发、生产和销售, 主要产品包括 150-200mm (6 英寸-8 英寸) 半导体硅片	12 英寸硅片已通过数家客户的产品验证, 并实现批量化的生产和销售	ONSEMI、东芝公司、中芯国际、华虹宏力、华润微电子、士兰微等	本公司 晶盛机电 连城数控	是
4	奕斯伟	主营业务为半导体材料及器件的生产及销售	12 英寸硅片产品已达全球先进水平, 数十款抛光片和外延片已导入国内外十余家晶圆厂客户	/	S-TECH Co., Ltd. 自供晶体生长设备 试产成功	否
5	中欣晶圆	主营业务为半导体单晶硅棒及晶圆加工的生产及销售	12 英寸硅片产品已进入客户送样认证阶段	台积电、士兰微、绍兴中芯、华虹半导体、华润微等	Ferrotec Holdings Corporation 子公司	否
6	超硅公司	主营业务包括为硅片制造、蓝宝石制造和人工单晶生长等, 具备	突破了 12 英寸硅片产品的研发生产, 已获得众多国内外集成电路客户的	/	海外供应商	否

序号	公司名称	主营业务	业务发展阶段	主要客户	晶体生长设备主要供应商	公司是否覆盖
		抛光片、外延片产品生产技术	高度认可			
7	有研半导体硅材料股份有限公司	主要从事半导体硅材料的研发、生产和销售，主要产品包括半导体硅抛光片、刻蚀设备用硅材料、半导体区熔硅单晶等	具备 6-8 英寸半导体硅抛光片量产能力，并实现 12 英寸硅片工艺的技术研发	士兰微、华润微、华微电子、中芯国际等	晶盛机电	否
8	神工股份	神工股份是国内领先的半导体级单晶硅材料供应商	8 英寸硅片产品已进入客户认证流程	/	晶盛机电 本公司	是

数据来源：各公司公告、Wind 及公开信息整理

沪硅产业（上海新昇）为国内率先实现 300mm（12 英寸）半导体级硅片规模化生产及国产化的半导体级硅片厂商，行业地位、市场规模、技术水平及下游量产应用阶段均处于国内领先地位。立昂微（金瑞泓）、TCL 中环（中环股份）、奕斯伟已实现 12 英寸半导体级硅片下游客户认证及量产，行业地位处于国内前列。中欣晶圆、超硅公司 12 英寸半导体级硅片业务已处于产能建设及验证阶段。

上述主要企业中，沪硅产业、TCL 中环、立昂微、中欣晶圆、超硅公司同时从事 8 英寸硅片制造业务。除此之外，国内其他从事 8 英寸硅片制造业务并具备产能及量产能力的企业包括有研硅、神工股份、中晶科技、麦斯克等，市场竞争格局简要如下：



因国内半导体硅片产业起步相对较晚，在产业发展初期，为尽早实现半导体级硅片的规模化量产，国内硅片厂商主要通过引入国外硅片厂商成熟技术路线、技术团队发展硅片业务，使用晶体生长设备以国外供应商为主。

B、公司为国内较早开展半导体级单晶硅炉产品研发及产业化的公司之一，实现了 12 英寸半导体级单晶硅炉国产化，产品下游量产应用进度、技术水平、市场占有率在国内厂商中均处于领先地位，较国际厂商仍存在一定差距

公司为国内较早开展 12 英寸半导体级单晶硅炉产品研发的公司之一。2015 年度，受国家产业政策引导，半导体产业链国产化替代，以及本土化产业配套发展需求影响，上海新昇基于产品方案及技术能力，引入公司作为其半导体级单晶硅炉产品国内唯一供应商。2018 年 7 月，公司首台产品经上海新昇验收通过，截至目前已实现 3 台产品交付验收，具备产品量产及商业化的能力。上海新昇为国内规模最大的半导体硅片制造企业之一，率先实现了 300mm（12 英寸）半导

体硅片规模化生产。公司与上海新昇的业务合作、产品验证及量产具有显著的行业示范效应,推动建立了公司在国内半导体级单晶硅炉产品领域的领先竞争地位及先发优势。随着国内半导体行业不断发展,公司陆续开拓了金瑞泓、神工股份、合晶科技等知名硅片厂商,与上述客户建立了良好稳定的业务合作关系,并持续向其提供半导体级单晶硅炉设备。

截至目前,公司覆盖的硅片厂商均为行业内或国内的龙头企业,与其建立了稳定的合作关系。

a、公司产品下游量产应用进度较国内竞争对手具有领先性,较国际厂商仍存在一定差距

公司半导体级单晶硅炉国内竞争对手主要为晶盛机电、连城数控,国外竞争对手主要为 S-TECH Co.,Ltd.、PVA TePla AG。

根据可比公司及下游客户公开披露资料,通过下游客户采购公司晶体生长设备实现晶体生长及硅片生产制造,公司产品可应用制程工艺、下游量产进度较国内竞争对手具有领先性。因国内半导体材料产业技术水平仍相对落后,国内半导体级晶体生长设备企业与国外可比公司相比,在下游应用领域、可应用制程工艺方面仍存在一定差距。公司产品细分类型、下游应用、可应用制程工艺与国内外可比公司比较情况具体如下:

同行业公司	对应客户	应用硅片制备领域	下游应用	可应用制程工艺
晶升装备	上海新昇	12 英寸	CIS/BSI 图像传感器芯片、通用处理器芯片、存储芯片; 已实现量产	28nm 以上
	金瑞泓	12 英寸	CIS 芯片、功率器件芯片; 已实现量产	28nm 以上
	神工股份	8 英寸	指纹识别、电源管理、信号管理、液晶驱动(面板驱动)芯片; 送样认证阶段, 未实现量产	90nm 以上
晶盛机电	TCL 中环 (中环股份)	4-12 英寸	8 英寸及以下: 功率器件、逻辑芯片、存储芯片、模拟芯片、图像处理芯片、传感器、微处理芯片、射频芯片等; 12 英寸: Logic、CIS、Power 等产品门类设计	28nm 以上
连城数控	麦斯克电子材料股份有限公司	8 英寸	指纹识别芯片、影像传感器、MCU、电源管理芯片、液晶驱动 IC、传感器芯片、影像传感器等	0.13μm-0.15μm 0.18μm-0.25μm
S-TECH Co.,Ltd.	上海新昇	12 英寸	存储芯片、移动计算通讯芯片、数字与模拟集成电路等	14nm 及以上
PVA TePla AG	德国世创(Siltronic AG)	5-12 英寸	存储芯片、高度集成微处理器、电源管理芯片等, 主要应用于计算机、平板电脑、智能手机、固态驱动器、汽车辅助和控制系统、可穿戴设备、电信、高压、网络技术等领域	14nm 及以上 14nm 及以下

注: (1) 同行业公司应用硅片制备领域、下游应用、可应用制程工艺(量产)数据源自对应客户公开披露资料; (2) 晶盛机电数据源自 TCL 中环(中环股份)2021 年年度报告; (3) 根据公开披露信息, 连城

数控产品已中标麦斯克电子材料股份有限公司 8 英寸硅抛光片项目重掺单晶炉业务，数据源自麦斯克电子材料股份有限公司创业板首次公开发行股票招股说明书（申报稿）；（4）S-TECH Co.,Ltd 数据源自上海新昇官网以及沪硅产业 2021 年年度报告；（5）PVA TePla AG 数据源自 Siltronic AG 官网及其 2021 年年度报告，可应用制程工艺根据下游应用领域确定。

截至目前，公司半导体级单晶硅炉设备已具备实现 28nm 以上 12 英寸成熟制程半导体芯片量产制造的技术能力，产品于 2018 年 7 月首次实现验收，目前已实现 CIS/BSI 图像传感器芯片（65nm-90nm）、通用处理器（45nm-65nm）及存储芯片（Nor flash）（28nm-55nm）的定制化工艺开发、芯片端认证及硅片量产，下游芯片认证进度、认证品类及应用规模处于持续增长过程。因产业应用时间较短，验证经验相对不足，公司产品下游半导体芯片认证进度、认证品类、可达到工艺技术节点、销售规模较国外供应商设备仍存在差距。未来，公司技术水平不断突破，产业应用时间和验证经验不断积累，国产化率持续提升，随着下游半导体芯片认证进度推进、认证品类不断丰富等，公司半导体级单晶硅炉产品销售数量及规模有望持续增加。

b、公司产品部分技术指标已达到国际主流先进水平，具有竞争优势，部分技术指标较国际厂商仍存在一定差距

半导体级单晶硅炉技术指标参数主要分为设备规格指标参数、晶体生长控制指标参数和单晶硅生长工艺技术水平参数：I、设备规格指标参数主要包括设备结构及机械控制等，主要对晶体形成产生影响；II、晶体生长控制指标参数主要包括直径及液面距控制精度，主要对晶体微缺陷水平及良率产生影响；III、单晶硅生长工艺技术水平参数主要包括微缺陷水平，主要对缺陷率及下游应用的工艺技术节点产生影响。

设备规格指标参数方面，公司产品技术水平国内领先，相关参数已达到国际主流先进水平，与国内外同行业公司产品技术水平对比情况如下：

设备规格指标参数	晶升装备	晶盛机电	连城数控	S-TECH Co., Ltd	PVA TePla AG
主炉室大小（mm）	1,350	1,300	1,300	/	1,320
炉体总高（mm）	11,700	8,520	9,436	10,500	12,700
最大装料量（kg）	420-450	300 ^注	440	440	450
晶棒最大等径长度（mm）	2,050-2,200	/	/	2,000	2,100
晶体升降速率（mm/min）	0-8	0-8	0-8.47	0.1-6	0.05-8
晶体转速（rpm）	0-30	0-30	0-30	1-20	0.7-35

设备规格指标参数	晶升装备	晶盛机电	连城数控	S-TECH Co., Ltd	PVA TePla AG
坩埚升降速率 (mm/min)	0-4	0-4	0-2.1	0.01-1	0.025-4
坩埚转速 (rpm)	0-20	0-20	0-30	0.1-20	0.1-20
热场大小 (英寸)	32	28-36	32	32	36

注：初始装料量

晶体生长控制指标参数方面,在单晶直径控制精度、液面距控制技术等参数,公司产品控制精度已达到国外竞争对手的指标参数水平。单晶硅生长工艺技术水平参数方面,公司产品单晶直径控制精度(每500mm晶棒长度控制精度)可达到±0.5mm;晶体生长液面距控制精度采用自主开发算法,精度可达0.3mm。晶体生长控制指标参数已达到国外竞争对手的指标参数水平。

因设备技术能力具有先进性,公司产品生长晶体品质达到COP-FREE水平,可满足28nm工艺技术节点要求,领先于国内竞争对手,与国外竞争对手仍存在一定差距。S-TECH Co.,Ltd部分产品已可满足14nm工艺技术节点要求、PVA TePla AG产品已可满足14nm以下工艺技术节点要求。

公司产品投入产业化应用时间相对较短,技术水平处于持续进步阶段。首台(套)产品最大装料量为300kg,热场大小为28英寸,可拉制晶棒长度及设备产量较同期国外竞争对手产品均存在一定差距,经技术进步及产品迭代,目前已达到行业领先技术参数水平(最大装料量420-450kg,热场大小32英寸)。截至目前,公司产品的热场结构设计水平仍无法适配下游高端产品工艺开发、晶体缺陷控制需要,需持续根据客户工艺开发、下游芯片产品验证及认证反馈实施设计调整,以匹配更多下游应用领域产品工艺开发及应用需要。

受产业应用时间、下游客户工艺开发程度、热场结构设计水平等因素影响,公司单晶硅生长工艺技术水平参数(硅单晶微缺陷水平及工艺技术节点)及应用领域较国外厂商产品仍存在一定差距,量产应用规模较国外厂商产品仍相对较小。

c、国内半导体级晶体生长设备市场由国外供应商占据主要份额,公司产品市场占有率处于国内领先地位

在半导体级单晶硅制造领域,国内半导体级硅片厂商主要向S-TECH Co.,Ltd.等国际供应商采购晶体生长设备,晶体生长设备市场由国外供应商占据主要份

额。根据国内主要硅片厂商公开披露的现有产能、晶体生长设备主要供应商信息、公司主要客户设备数量、已供应设备数量等信息进行测算。S-TECH Co.,Ltd.等国外晶体生长供应商占国内硅片厂商采购份额的比重约为 70%左右；国内晶体生长供应商主要包括公司、晶盛机电及其他供应商，合计占国内市场份额仅为 30%左右。公司 12 英寸半导体级单晶硅炉的市场占有率约为 9.01%-15.63%，在半导体级单晶硅炉国内供应商中市场占有率较为领先。

C、基于国内半导体级硅片厂商占全球市场份额相对较低，国内半导体级晶体生长设备市场由国外供应商占据主要份额，国内半导体级硅片及晶体生长设备市场具有巨大的进口替代空间。随着国内半导体硅片市场快速发展，晶体生长设备国产化率逐步提升，公司半导体级晶体生长设备业务市场空间较大，未来可实现快速发展

a、国内半导体级硅片市场份额仍相对较低，未来增速及进口替代空间巨大，12 英寸硅片将成为未来国内硅片市场份额增长的主要驱动因素

12 英寸半导体级硅片为国际主流应用的半导体核心材料，主要应用于 12 英寸成熟制程（28nm-90nm）、12 英寸先进制程（28nm 以下）工艺节点的半导体芯片制造；8 英寸半导体级硅片主要应用于 90nm 以上工艺节点的半导体器件制造。根据 SEMI 统计，随着全球通讯、计算、医疗、线上服务及汽车等终端市场持续快速发展，全球 12 英寸硅片出货面积市场份额自 2000 年的 1.69%大幅提升至 2021 年的 68.47%，成为半导体硅片市场主流的产品，预计到 2022 年市场份额将接近 70%。

截至目前，因行业发展水平相对落后，国内半导体级硅片厂商产出规模占全球市场份额不足 10%，由 8 英寸硅片占据主要市场份额，12 英寸产能规模占比相对较低，仅有沪硅产业（上海新昇）、TCL 中环（中环股份）、立昂微（金瑞泓）、奕斯伟等少数厂商可实现 12 英寸半导体级硅片批量供应。

根据中金公司、中信证券¹等研究报告，国内厂商目前半导体级硅片产能为 237 万片/月，8 英寸硅片产能占主要份额，12 英寸硅片产能为 54 万片/月，占比为 22.78%。国内晶圆制造（芯片制造）厂商对 12 英寸硅片总需求为 150 万片/

¹ 中信证券《中环股份（002129.SZ）投资价值分析报告》

月至 200 万片/月，占全球需求的比例约为 25%。国内硅片厂商自供 12 英寸硅片产能占国内需求比例仅为 27.00%至 36.00%，国内晶圆制造（芯片制造）所需 12 英寸硅片约 70%依赖进口，处于供不应求状态。

基于：I、国内半导体级硅片厂商占全球市场份额不足 10%；II、12 英寸硅片占国内硅片产能比重仅为 20%左右，国内厂商自供比例较低，主要依赖进口，距全球市场 12 英寸硅片 70%左右的占比仍存在较大差距；III、国内半导体级晶体生长设备市场由国外供应商占据主要份额，半导体级晶体生长设备国产化率仅为 30%左右。国内半导体级硅片及晶体生长设备市场具有巨大的进口替代空间，12 英寸硅片将成为未来国内硅片市场份额增长的主要驱动因素，将有效带动上游晶体生长设备市场规模的增长，公司半导体级晶体生长设备业务市场空间较大，未来可实现快速发展。

近年来，国内主要半导体级硅片制造厂商正积极投入新增硅片产能建设，主要厂商已公开披露的新建硅片产能合计约为 230 万片/月，以 12 英寸半导体级硅片新增产能为主。随着国内硅片市场国产替代进程的加速，预计至 2025 年，国内 8 英寸和 12 英寸新增硅片产能分别为月产 182 万片和 256 万片，合计为 438 万片/月，可实现较大幅度的规模增长，具体如下：

单位：万片/月

半导体级 硅片类别	国内厂商目前产能		2025 年预计产能		产能增量		产能 增幅
	产能	占比	产能	占比	产能	占比	
8 英寸	183	77.22%	365	54.07%	182	41.55%	99.45%
12 英寸	54	22.78%	310	45.93%	256	58.45%	474.07%
合计	237	100.00%	675	100.00%	438	100.00%	184.81%

数据来源：根据中金公司等行业研究报告，晶盛机电等公司公开披露信息整理。

b、国内半导体级硅片厂商产能高速增长将带动国内上游晶体生长设备行业实现规模化增长。随着晶体生长设备国产化率逐步提升，公司半导体级晶体生长设备业务市场空间较大，未来可实现快速发展

截至目前，半导体级晶体生长设备国产化率仍相对较低，S-TECH Co.,Ltd.等国外晶体生长供应商占国内硅片厂商采购晶体生长设备份额的比重约为 70%左右，国内晶体生长供应商占国内市场份额仅为 30%左右。公司 12 英寸半导体级单晶硅炉的国内市场占有率仅为 9.01%-15.63%。因国内上游半导体材料及设

备行业发展时间仍相对较短,下游半导体芯片量产及应用进度及阶段较国际厂商仍存在一定差距。近年来,国家相关部委相继出台《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》等行业政策,鼓励国内半导体级硅片及上游设备的国产化发展。与此同时,以美国为首的全球先进半导体国家开始对中国大陆扩大半导体制造能力实施技术限制,包括限制供应制造半导体的技术或设备。在此背景下,国内半导体级晶体生长设备市场国产化率亟需提升。

国内半导体级硅片厂商产能高速增长将带动国内上游晶体生长设备行业实现规模化增长,预计至2025年产能增量为438万片/月,8英寸硅片产能增量为182万片/月,12英寸硅片产能增量为256万片/月。以行业单台设备产量水平(6万片/年-12万片/年)测算,截至2025年,国内半导体级晶体生长设备市场可实现约438-876台新增市场规模。其中,8英寸产品可实现约182-364台新增市场规模,12英寸产品可实现约256-512台新增市场规模。

结合报告期内公司产品销售价格及市场公开信息,(12英寸产品单价区间约为1,300万元-1,700万元(含税),8英寸产品单价区间为1,100万元-1,500万元(含税)),国内半导体级晶体生长设备未来2-3年市场空间约为53.30亿元-141.64亿元,规模较大。其中,8英寸产品市场空间约为20.02亿元-54.60亿元,12英寸产品市场空间约为33.28亿元-87.04亿元。

截至目前,国内12英寸半导体级晶体生长设备市场国产化率仅为30%左右,公司12英寸半导体级单晶硅炉现有国内市场占有率为9.01%-15.63%。因国内上游半导体材料及设备行业发展时间仍相对较短,下游半导体芯片量产及应用进度及阶段较国际厂商仍存在一定差距。随着硅片市场不断发展、国产化率持续提升,公司技术不断发展,持续开拓下游客户,预计市场占有率将逐步提升。

假设以市场空间的平均值(97.47亿元),按照公司半导体级单晶硅炉现有国内市场占有率(9.01%-15.63%)进行测算,公司半导体级单晶硅炉市场空间预计将超过9亿元。随着晶体生长设备国产化率逐步提升,公司半导体级晶体生长设备业务市场空间较大,未来可实现快速发展。

②碳化硅领域

A、国内主要碳化硅厂商情况

全球碳化硅衬底市场高度集中，主要以美国科锐公司、美国II-VI和德国SiCrystal三家企业为主，合计占据全球约90%的市场份额。截至目前，国内碳化硅衬底厂商产出规模占全球市场份额不足10%。

随着国内新能源汽车、光伏、工控、射频通信等领域下游应用需求的高速增长，碳化硅可以满足上述主要应用领域高温、高压、高频、大功率等条件下的应用需求，碳化硅产业链技术水平及市场规模均将实现快速发展。根据中金公司¹、华泰证券²等研究报告，国内碳化硅衬底现有产能约为25.8万片/年-40万片/年，未来2-5年，国内碳化硅衬底产能有望达到400万片/年-420万片/年，预计较现有产能可实现约10倍以上的新增产能增长。

根据中金公司等研究报告，结合市场公开信息可知，目前碳化硅衬底产线至少处于在建中，具备相对较大的量产及产能能力，且产品至少处于送样验证及具有一定规模的碳化硅衬底制造的主要碳化硅厂商情况如下：

序号	公司名称	产业链环节	主营业务	业务发展阶段	公司是否覆盖
1	三安光电	IDM	三安光电主要从事化合物半导体材料与器件的研发与应用，以砷化物、氮化物、磷化物及碳化硅等化合物半导体新材料所涉及的外延片、芯片为核心主业。三安光电具有国内产销规模首位的化合物半导体生产规模，属于技术、资本密集型的产业，是化合物半导体集成电路产业链布局最为完善、领先IDM企业。	碳化硅二极管 2021 年新开拓送样客户超过 500 家，出货客户超过 200 家，超过 60 种产品已进入量产阶段，客户包括维谛、比特、长城、阳光电源、古瑞瓦特、固德威、科士达、威迈斯、弗迪动力（比亚迪）、格力、长虹、英飞源、科华、英威腾、嘉盛等；已与国际标杆客户实现战略合作，海外市场已有所突破。碳化硅 MOSFET 工业级产品已送样客户验证，车规级产品正配合多家车企做流片设计及测试。	是
2	天岳先进	衬底	天岳先进主营业务是宽禁带半导体（第三代半导体）碳化硅衬底材料的研发、生产和销售，产品可应用于微波电子、电力电子等领域。根据国际知名行业咨询机构 Yole 的统计，2019 年及 2020 年，天岳先进已跻身半绝缘型碳化硅衬底市场的世界前三。	天岳先进产品已批量供应至国内碳化硅半导体行业的下游核心客户，同时已被国外知名的半导体公司使用。在导电型碳化硅衬底领域，天岳先进 6 英寸产品已送样至多家国内外知名客户。	是
3	天科合达	衬底	天科合达主要从事碳化硅领域相关产品研发、生产和销售，主要产品包括碳化硅晶片、其他碳化硅产品和碳化硅单晶生长炉，	天科合达建立了国内第一条碳化硅晶片中试生产线，是国内最早实现碳化硅晶片产业化的企业，在国内率先成功研制出 6 英寸碳化硅晶片，相继实现 2 英寸	否

¹ 中金公司《碳化硅材料：乘碳中和之东风，国内厂商奋起直追》

² 华泰证券《碳化硅：把握碳中和背景下的投资机会》

序号	公司名称	产业链环节	主营业务	业务发展阶段	公司是否覆盖
			其中碳化硅晶片是核心产品。	至6英寸碳化硅晶片产品的规模化供应。	
4	东尼电子	衬底	东尼电子产品主要应用于消费电子、医疗、太阳能光伏、新能源汽车四大领域,碳化硅项目从2017年开始储备研发,目前已组建稳定的研发团队,人员具备丰富的晶体生长实践经验。	碳化硅衬底前期已向下游外延厂商进行送样,将根据下游验证情况推进后续量产;配合客户的要求,规划开发更大规格产品。	是
5	河北同光半导体股份有限公司	衬底	河北同光半导体股份有限公司主要从事第三代半导体材料碳化硅衬底的研发、生产及销售。	河北同光半导体股份有限公司已经建成完备的晶体生长、衬底加工、晶片检测生产线,在4-6英寸部分碳化硅衬底产品具备批量生产条件。	否
6	山西烁科新材料有限公司(山西烁科晶体有限公司)	衬底	山西烁科新材料有限公司主要从事碳化硅衬底材料的研发、制造和销售。	山西烁科新材料有限公司在国内率先完成4-8英寸高纯半绝缘碳化硅单晶衬底技术攻关,部分产品实现小批量生产。	否
7	浙江晶越	衬底	浙江晶越主要从事碳化硅衬底材料的研发、生产和销售。	浙江晶越碳化硅业务持续与下游客户对接,样片已通过客户认证。	是
8	露笑科技	衬底外延	露笑科技主要从事漆包线、光伏发电、新能源汽车及碳化硅业务。	露笑科技碳化硅业务持续与下游客户对接,开始送样及验证。	否
9	中电化合物半导体有限公司	衬底外延	中电化合物半导体有限公司主要从事宽禁带半导体材料的研发和生产业务。	中电化合物与客户开始对接,向其提供碳化硅外延片和氮化镓外延片等产品	是

数据来源:各公司公告、中金公司、东吴证券等研究报告、Wind

除上述主要厂商外,比亚迪等下游新能源汽车厂商为满足对碳化硅功率器件的配套应用需求,已开始投入发展碳化硅衬底及功率器件业务。国内其他碳化硅材料厂商还包括广州南砂晶圆半导体技术有限公司、北京世纪金光半导体有限公司、河北天达晶阳半导体技术股份有限公司、安徽微芯长江半导体材料有限公司等未来拟进行较大规模扩产的新进入者,目前发展处于相对早期阶段。

B、国内碳化硅衬底厂商产品及应用领域

按照碳化硅衬底、器件及下游应用领域进行区分,碳化硅晶体主要应用于射频器件(半绝缘型衬底)及功率器件(导电型衬底)领域。

碳化硅射频器件(半绝缘型衬底)应用于5G通信、卫星、雷达等国防军工领域,为国内碳化硅产业发展的早期应用领域,碳化硅衬底材料厂商主要包括天岳先进、河北同光半导体股份有限公司、山西烁科新材料有限公司(山西烁科晶体有限公司)等。碳化硅功率器件(导电型衬底)应用于新能源汽车、光伏逆变、

轨道交通、工业、家电、智能电网、航空航天等领域，应用领域相对较广，新能源汽车、光伏逆变等应用领域需求处于高速增长阶段，为近年来国内碳化硅厂商主要投入发展的目标应用领域，碳化硅厂商主要包括三安光电、天科合达、东尼电子、浙江晶越、露笑科技及中电化合物半导体有限公司等。

因下游应用领域及技术发展趋势存在差异，预计半绝缘型碳化硅衬底（射频器件）未来发展空间、增长速度较导电型衬底（功率器件）存在一定差距。基于下游应用发展趋势等因素，上述半绝缘型衬底主要厂商也逐步开展导电型衬底的布局。

根据 Yole、华泰证券研究报告等统计及预测：a、2020 年，全球碳化硅功率器件、射频器件市场规模分别约为 2.92 亿美元及 8.92 亿美元，占碳化硅市场总体规模比例分别为 24.66%和 75.34%；b、受益于碳化硅在新能源汽车、光伏逆变等领域的持续渗透，碳化硅功率器件市场规模有望从 2020 年的 2.92 亿美元增长至 2025 年的 38.58 亿美元，复合增长率为 67.6%；碳化硅射频器件市场规模有望从 2020 年的 8.92 亿美元增长至 2025 年的 21.21 亿美元，复合增长率为 38.2%。预计至 2025 年，碳化硅功率器件市场规模及增速均将高于射频器件，功率器件预计将实现约 13.21 倍的高速增长，应用占比将由 2020 年的 24.66%增长至 64.53%，占据市场主导地位。

截至目前，国内下游碳化硅厂商实现量产应用进度及规模领先的企业为三安光电、天岳先进、天科合达。公司碳化硅单晶炉业务已覆盖国内碳化硅产业链涉及衬底制造的主要厂商，已实现对国内产销规模较大、产业链布局较为完善的 IDM 企业——三安光电批量供应，建立了稳定的合作关系。通过供应客户三安光电，公司碳化硅单晶炉在下游导电型衬底、碳化硅功率器件领域的规模化量产应用进度国内领先，并已实现向国内半绝缘型衬底主流领先厂商天岳先进的产品验证，产品具有先发优势、技术优势及竞争优势。

C、公司产品下游量产应用进度、技术水平、市场占有率在国内厂商中处于相对领先地位

2018 年以来，随着下游新能源汽车、光伏、工控、射频通信等领域市场的快速发展，国内碳化硅行业开始步入快速发展阶段。公司基于对产业发展应用趋

势、未来市场规模增长的积极判断,基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性、技术储备及产业应用经验,开始投入碳化硅单晶炉的产品应用技术研发。

根据下游技术及应用发展趋势,公司自 2018 年起率先投入 4-6 英寸导电型碳化硅单晶炉研发,2019 年实现首台产品销售,产品于 2020 年开始批量化投入下游碳化硅功率器件(导电型衬底)应用领域验证及应用。在导电型碳化硅单晶炉已实现技术能力基础上,公司 2020 年完成 6 英寸半绝缘型碳化硅单晶炉研发、改进、定型。2020 年度,公司半绝缘型碳化硅单晶炉实现向国内领先半绝缘衬底厂商天岳先进的首台供应及产品验证。

随着国内碳化硅行业不断发展,公司先后实现了对三安光电、东尼电子、浙江晶越等下游厂商的产品批量化供应,并持续推进与比亚迪等下游十余家碳化硅厂商的批量产品销售业务,与上述客户建立了良好稳定的业务合作关系。

a、公司产品下游量产应用进度较国内竞争对手具有领先性

国内下游碳化硅厂商实现量产应用进度及规模领先的企业为三安光电、天岳先进、天科合达。三安光电主要从事碳化硅功率器件(导电型)(碳化硅二极管、碳化硅 MOSFET)产品业务,主要向公司及北方华创采购碳化硅单晶炉产品,公司占三安光电采购碳化硅单晶炉比例约 80%,为三安光电碳化硅单晶炉主要供应商;天岳先进主要从事半绝缘型碳化硅衬底材料的研发、生产和销售,导电型碳化硅衬底产品的销售金额及占比较小。天岳先进碳化硅单晶炉主要供应商为北方华创,公司已完成对天岳先进首台套产品销售及验证,目前正持续推进批量销售。天科合达主要采用自研/自产模式实现晶体生长设备供应。

在国内碳化硅功率器件(导电型)领域,三安光电下游量产应用进度处于领先地位。公司碳化硅单晶炉通过供应客户三安光电,在下游导电型衬底、碳化硅功率器件领域实现了国内领先的规模化量产应用进度。截至目前,三安光电碳化硅二极管已在下游服务器电源、通信电源、光伏逆变器、充电桩、车载充电机等细分应用市场实现稳定供货;碳化硅 MOSFET 已达到晶体缺陷控制特定技术指标水平,工业级产品已送样客户验证,车规级产品正配合多家车企做流片设计及测试。公司产品下游量产应用情况与国内外厂商对比概括如下:

碳化硅衬底	碳化硅器件	国内主流厂商 量产应用情况	公司产品 下游量产应用情况	与国外主流厂商 量产应用差距
导电型衬底	碳化硅二极管	6英寸及以下衬底，下游应用主要处于产品送样、测试、小批量供货阶段，三安光电等国内部分厂商已实现碳化硅二极管量产应用	6英寸衬底，碳化硅二极管已实现在汽车（充电桩、车载充电机）、服务器电源、通信电源、光伏逆变器、家用电器等领域的量产应用	国外主流厂商已实现8英寸衬底量产应用；碳化硅MOSFET量产应用存在一定差距：2010年至2011年，美国科锐公司、德国SiCrystal已实现碳化硅MOSFET器件的发布及量产，通过向意法半导体等客户供应导电型衬底，2018年实现碳化硅MOSFET在新能源汽车等领域的批量应用
	碳化硅MOSFET	6英寸及以下衬底，三安光电等国内部分厂商已进入碳化硅MOSFET验证阶段，国内尚未实现量产	6英寸衬底，碳化硅MOSFET涉及工业级产品、车规级产品，已送样客户验证，配合流片设计及测试	
半绝缘型衬底	碳化硅射频器件	6英寸及以下衬底，已实现量产应用，天岳先进市场占有率连续三年保持全球前三	6英寸衬底，应用受限于公司客户产业应用发展方向、扩产进度等原因，主要处于验证阶段，尚未实现量产	国外主流厂商已实现8英寸衬底量产应用；半绝缘型衬底量产应用规模存在一定差距：2020年，美国II-VI半绝缘型碳化硅衬底市占率为35%，为全球第一；美国科锐公司半绝缘型碳化硅衬底市占率为33%，为全球第二

国内导电型碳化硅衬底及下游功率器件应用发展时间相对较短，可量产制备碳化硅衬底尺寸、下游量产应用阶段均较国外厂商存在一定差距。三安光电自2018年陆续开展碳化硅领域相关业务，目前已实现碳化硅二极管器件量产供应。随着国内碳化硅产业的逐步发展投入，碳化硅衬底可达到的晶体品质、良率及成本水平处于持续技术进步阶段。碳化硅MOSFET主要应用于工业级及车规级产品领域，更高的耐压等级对于衬底缺陷和外延品质的要求高于碳化硅二极管产品，同时需保证高度的可靠性和工艺可重复性，认证周期较长，产品验证至量产周期相对较长，导致国内目前尚未实现碳化硅MOSFET大规模量产应用，符合产业技术及应用发展规律。

b、公司产品技术水平处于国内领先地位，具有竞争优势

国内碳化硅单晶炉产品部分技术指标与国外设备相比具有先进性。由于上游设备供应商与下游材料厂商的晶体生长工艺紧密联系，材料厂商工艺空间开发的程度、工艺开发时间均需要持续积累，因国内下游应用的发展时间相对较短，量产及应用进度与国外碳化硅产业仍存在一定差距。

公司及北方华创为国内技术领先的碳化硅单晶炉主流厂商，产品在国内均应用于下游主流碳化硅厂商，具有较强的竞争优势。碳化硅单晶炉技术指标参数主要分为设备规格指标参数和晶体生长控制指标参数，公司产品与北方华创相比，在设备规格指标参数（晶体尺寸、加热方式、线圈安装及运动精度、腔室材料及

冷却方式)及晶体生长控制指标参数(控温精度、控压精度、极限真空、压升率)方面基本处于同一技术水平,具有先进性,可达到或优于国外主流厂商技术水平,具体情况如下:

设备规格指标参数		晶升装备	北方华创	国外主流厂商
设备规格 指标参数	晶体尺寸	6-8 英寸	6-8 英寸	6-8 英寸
	加热方式	感应/电阻	感应/电阻	感应/电阻
	线圈安装及运动精度 (mm)	±0.5	/	/
	腔室材料及冷却方式	水冷/风冷	水冷/风冷	水冷/风冷
晶体生长 控制指标 参数	控温精度 (°C)	±0.5	小于±1	小于±5
	控压精度 (mbar)	小于 5±0.05	小于 5±0.05	小于 5±0.13
	极限真空 (mbar)	5*10 ⁻⁶	小于 5*10 ⁻⁶	小于 1.33*10 ⁻⁵
	压升率 (Pa/12h)	小于 5	小于 5	/

公司碳化硅单晶炉可精确控制晶体结构类型及晶体生长速率,控制结晶生长中晶体的温度分布变化,降低晶体的内应力和弹性应变,抑制生长中的位错缺陷的增殖,有效降低缺陷密度,生长晶体目前可满足制备碳化硅 MOSFET 器件的晶体缺陷要求。

c、公司为国内主要碳化硅单晶炉供应商之一,产品市场占有率较为领先

国内碳化硅厂商主要向公司及北方华创采购碳化硅晶体生长设备,碳化硅晶体生长设备市场由国内供应商占据主要份额。根据国内主要碳化硅厂商公开披露的现有产能、晶体生长设备主要供应商信息、公司主要客户设备数量、已供应设备数量等信息进行测算。预计北方华创占国内碳化硅厂商采购份额的比重为 50% 以上;公司产品市场占有率约为 27.47%-29.01%,在国内市场占据较为领先的市场份额。

D、公司碳化硅单晶炉业务市场空间较大,未来可实现快速发展

由于碳化硅衬底制备成本、良率、产能等主要因素,目前全球碳化硅材料及器件应用仍处于早期阶段,行业发展受制于成本较高、产能不足等因素。随着国内新能源汽车、光伏、工控、射频通信等领域下游应用需求的高速增长,碳化硅产业链技术水平及市场规模均将实现快速发展,带动上游晶体生长设备行业实现高速发展。

截至目前,国内碳化硅厂商已积极投入新增产能建设。根据中金公司、华泰证券等研究报告,国内碳化硅衬底现有产能约为 25.8 万片/年-40 万片/年,按照国内碳化硅厂商已规划新增产能情况,未来 2-5 年,国内碳化硅衬底产能有望达到 400 万片/年-420 万片/年,预计较现有产能实现约 10 倍以上的新增产能增长。按照预计增长 360 万片/年的新增产能规模,以行业单台设备产量水平(375 片/年-500 片/年)测算,国内碳化硅单晶炉市场可实现约 7,200-9,600 台新增市场规模,结合报告期内公司产品销售价格,假设碳化硅单晶炉单价区间为 60 万元-110 万元(含税),国内碳化硅单晶炉市场空间约为 43.20 亿元-105.60 亿元,规模较大。

假设以市场空间的平均值(74.40 亿元),按照公司碳化硅单晶炉现有国内市场占有率(27.47%-29.01%)进行测算,公司碳化硅单晶炉市场空间预计将超过 20 亿元,市场空间较大,未来可实现快速发展。

2、行业内主要企业

目前,国内晶体生长设备产品主要涉及硅、碳化硅及蓝宝石材料,应用于半导体、新能源光伏、LED 及消费电子等领域,不同材料及应用领域对晶体生长设备的技术性能要求存在一定差异。公司晶体生长设备主要应用于半导体领域,以主营产品、同行业公司产品线及主要应用领域是否涉及半导体级晶体生长设备等维度,综合选取同行业可比公司,具体公司如下:

(1) 半导体级单晶硅炉业务

公司半导体级单晶硅炉国内竞争对手主要为晶盛机电、连城数控,国外竞争对手主要为 S-TECH Co.,Ltd.、PVA TePla AG。根据公开信息,公司主要竞争对手基本情况、可比业务及产品销售收入、产品单价、市场占有率情况如下:

序号	公司名称	基本情况	可比业务及产品(12英寸半导体级单晶硅炉)情况		
			收入情况	产品单价 (万元/台) (含税)	市场占有率
1	晶盛机电	(1)晶盛机电成立于2006年,围绕硅、碳化硅、蓝宝石三大主要半导体材料开发出一系列关键设备,并适度延伸到材料领域。主营产品包括全自动晶体生长设备、晶体加工设备、晶片加工设备、碳化硅长晶设备及外延设备等,主要应用于集成电路、太阳能光伏及LED等领域。晶盛机电于2012年在创业板上市,2021年营业收入59.61亿元,净利润17.28亿元,其中,晶体生长设备营业收入34.75亿元,主要为应用	晶盛机电晶体生长设备主要应用于光伏领域,未单独披露半导体级单晶硅炉产品收入	1,000-1,600	(1)市场占有率约为10%-15%; (2)主要向TCL中环供应设备

序号	公司名称	基本情况	可比业务及产品(12英寸半导体级单晶硅炉)情况		
			收入情况	产品单价 (万元/台) (含税)	市场占有率
		于光伏领域的晶体生长设备; (2) 2019年至2021年,晶盛机电前五大客户主要为光伏领域硅片制造厂商,向前五大客户的销售金额占营业收入的比例分别为85.38%、83.35%、79.88%,主要客户包含TCL中环、晶科能源、晶澳科技、上机数控、高景太阳能和双良节能等			
2	连城数控	(1) 连城数控成立于2007年,专注于光伏及半导体行业晶体硅生长和加工设备,为光伏及半导体行业客户提供高性能的晶硅制造和硅片处理等生产设备,主要产品包括单晶炉、线切设备、磨床、和氩气回收装置等产品。连城数控于2020年7月挂牌新三板精选层,2021年营业收入20.40亿元,净利润3.31亿元,其中,单晶炉营业收入10.97亿元,主要应用于光伏领域的晶体生长设备; (2) 2019年至2021年,连城数控前五大客户主要为光伏领域硅片制造厂商,向前五大客户销售占比分别为91.94%、99.33%和94.20%,由于连城数控为隆基股份的晶体生长设备主要供应商,隆基股份长期占据光伏单晶硅市场较高份额,故其对前五大客户销售占比较高,其他主要客户包括高景太阳能、双良节能、保利协鑫(苏州)新能源有限公司等,均主要为光伏领域企业	连城数控晶体生长设备主要应用于光伏领域,未单独披露半导体级单晶硅炉产品收入	/	/
3	S-TECH Co.,Ltd.	S-TECH Co., Ltd.成立于1990年,是世界领先的半导体及光伏单晶炉设备供应商,于1993年成立真空事业部,生产高真空设备。经过多年的研发投入,S-TECH Co., Ltd.于2008年成功商业化硅晶体生长设备,2015年成功生产了韩国最长的铸锭,2016年进入中国半导体级晶体生长设备市场	未单独披露半导体级单晶硅炉产品收入	1,300-2,000	(1) 市场占有率约40%以上; (2) 主要向沪硅产业(上海新昇)和奕斯伟供应设备
4	PVA TePla AG	PVA TePla AG成立于1991年,总部位于德国Wettenberg,是一家国际化的设备和系统供应商,主要产品包括高温真空炉设备、晶体生长设备、等离子体设备。PVA TePla AG于2003年在法兰克福证券交易所上市,2021年营业收入1.55亿欧元,净利润1,215.50万欧元	未单独披露半导体级单晶硅炉产品收入	1,500-2,500	/
5	晶升装备	公司成立于2012年,主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售,业务聚焦于半导体级晶体生长设备领域,主要向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。公司2021年营业收入1.95亿元,净利润4,697.96万元	2020年及2021年,公司半导体级单晶硅炉销售收入分别为6,045.00万元和4,913.67万元,销售数量各4台,主要为12英寸半导体级单晶硅炉	1,300-1,700	(1) 市场占有率约为9.01%-15.63%; (2) 主要向沪硅产业(上海新昇)和立昂微(金瑞泓)供应设备

注:(1)数据来源为各公司公告等公开信息资料整理;(2)晶盛机电市场占有率以TCL中环晶体生长设备数量占国内主要硅片厂商晶体生长设备总量推算;S-TECH Co.,Ltd.以上海新昇及奕斯伟晶体生长设备数量占国内主要硅片厂商晶体生长设备总量推算;(3)连城数控主要以光伏设备为主,半导体级单晶硅炉产品单价和市场占有率暂无;PVA TePla AG市场占有率暂无。

①半导体级单晶硅炉厂商业务聚焦及收入比较情况

公司主要竞争对手均未单独披露半导体级单晶硅炉的收入情况。国内竞争对手中,晶盛机电及连城数控的晶体生长设备下游应用领域主要为光伏级硅片领域。2019年至2021年,晶盛机电前五大客户主要为光伏领域硅片制造厂商,向前五大客户的销售金额占营业收入的比例分别为85.38%、83.35%、79.88%;2019

年至 2021 年，连城数控前五大客户主要为光伏领域硅片制造厂商，向前五大客户销售占比分别为 91.94%、99.33%和 94.20%。因光伏领域市场规模较大，国内光伏硅片及上游设备技术及产业化发展已相对成熟，晶盛机电及连城数控作为国内主要光伏硅单晶设备供应商，分别为 TCL 中环（中环股份）、隆基股份光伏硅单晶生长设备的主要供应商，营业收入规模较大，与公司收入规模无法按照同类产品口径比较。

公司产品聚焦于半导体级单晶硅炉领域，国内产业发展时间较短，市场规模仍相对较小。国内从事 12 英寸半导体级硅片生产制造的企业主要包括沪硅产业（上海新昇）、TCL 中环（中环股份）、立昂微（金瑞泓）、奕斯伟及中欣晶圆，沪硅产业（上海新昇）处于产业领先地位。公司为沪硅产业（上海新昇）、立昂微（金瑞泓）12 英寸半导体级单晶硅炉的主要国内供应商，晶盛机电为 TCL 中环（中环股份）半导体级单晶硅炉的主要国内供应商。公司已实现批量产品供应的客户数量较国内同行业公司具有优势。

②半导体级单晶硅炉厂商产品单价比较情况

公司 12 英寸半导体级单晶硅炉产品单价 1,300-1,700 万元/台，晶盛机电 1,000-1,600 万元/台，不存在显著差异。与国内厂商相比，国外竞争对手产品单价为 1,300 万元-2,500 万元/台，单价上限较高，主要系产品应用时间、验证经验、部分产品技术指标具有一定优势，且产品制造及人员服务成本相对较高导致。

③半导体级单晶硅炉厂商市场占有率比较情况

国内市场以海外设备供应商为主，占比约 70%，其中 S-TECH Co.,Ltd.市场占有率约 40%以上，主要向沪硅产业（上海新昇）和奕斯伟等硅片厂商供应设备。国内设备供应商约 30%的占有率主要是公司及晶盛机电两家厂商，公司主要向沪硅产业（上海新昇）和立昂微（金瑞泓）供应设备，晶盛机电主要向 TCL 中环供应设备，市场占有率相当。

（2）碳化硅单晶炉业务

①行业内企业总体情况

国内碳化硅晶体生长设备厂商已具备相对成熟的技术能力及产业应用经验，可满足下游碳化硅厂商产业发展需要，国内碳化硅晶体生长设备主要市场份额已

由国内厂商占据。国内碳化硅单晶炉厂商包括公司、北方华创等专业晶体生长设备供应商，以及采用自研/自产设备供应模式的碳化硅衬底材料厂商，具体如下：

A、晶体生长设备供应商

国内碳化硅单晶炉设备供应商目前可分为三个梯队：

a、公司及北方华创为国内碳化硅单晶炉主要厂商，具备国内领先的碳化硅单晶炉产业技术能力，产品已大批量交付多家国内下游碳化硅材料主流厂商。

b、宁波恒普真空科技股份有限公司已实现向下游碳化硅厂商的小批量交付。沈阳中科汉达科技有限公司主要根据自产/自研设备碳化硅厂商的设计及技术要求，配套生产供应碳化硅单晶炉主要部件。

c、国内其他碳化硅单晶炉厂商包括连城数控、哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司、山东力冠微电子装备有限公司、厦门天三半导体有限公司、上海汉虹精密机械有限公司、苏州优晶光电科技有限公司、磐石创新（江苏）电子装备有限公司及江苏卓远半导体有限公司等。多数设备厂商处于样机开发及验证阶段，未实现设备批量供应。

B、碳化硅衬底材料厂商（自研/自产设备）

国内采用自研/自产模式实现晶体生长设备供应的碳化硅厂商主要包括天科合达、晶盛机电、露笑科技、河北同光半导体股份有限公司、山西烁科新材料有限公司（山西烁科晶体有限公司）等。上述碳化硅厂商自研/自产晶体生长设备主要用于其自身碳化硅衬底的生产制造，不存在大批量对外销售设备的情形。

②行业内主要企业情况

公司碳化硅单晶炉国内竞争对手主要为北方华创，根据公开信息，公司与北方华创基本情况、可比业务及产品销售收入、产品单价、市场占有率情况如下：

序号	公司名称	基本情况	可比业务及产品（碳化硅单晶炉）情况		
			收入情况	产品单价 (万元/台) (含税)	市场占有率
1	北方华创	(1) 北方华创成立于 2001 年，主要从事基础电子产品的研发、生产、销售和技术服务，主要产品为电子工艺装备和电子元器件，其中，电子工艺装备主要包括半导体装备、真空装备和锂电装备，广泛应用于集成电路、半导体照明、功率器件、微机电	北方华创碳化硅单晶炉业务收入占比相对较小，未单独披露碳化硅单晶炉产品收入	55-110	(1) 市场占有率约 50% 以上； (2) 北方华创为半绝缘型碳化硅材料龙头厂商天岳先进

序号	公司名称	基本情况	可比业务及产品(碳化硅单晶炉)情况		
			收入情况	产品单价 (万元/台) (含税)	市场占有率
		系统、先进封装、新能源光伏、新型显示、真空电子、新材料、锂离子电池等领域;电子元器件主要包括电阻、电容、晶体器件、微波组件、模块电源等,广泛应用于精密仪器仪表、自动控制等高、精、尖特种行业领域。北方华创于2010年在主板上市,2021年营业收入96.83亿元,净利润11.93亿元,其中,电子工艺装备营业收入79.49亿元,碳化硅单晶炉业务收入占比相对较小; (2)北方华创产品体系丰富,刻蚀机、PVD、CVD、氧化/扩散炉、退火炉、清洗机等产品在集成电路及泛半导体领域实现量产应用;真空热处理设备、气氛保护热处理设备、连续式热处理设备、晶体生长设备及磁性材料制造设备等应用范围涵盖真空电子、半导体材料、高端磁性材料等领域,成为新材料、新能源领域高端设备的供应商			的主要供应商,主要应用于4-6英寸半绝缘型碳化硅衬底的生产制造
2	晶升装备	公司成立于2012年,主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售,业务聚焦于半导体级晶体生长设备领域,主要向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。公司2021年营业收入1.95亿元,净利润4,697.96万元	2019年、2020年及2021年,公司碳化硅单晶炉销售收入分别为160.34万元、5,011.45万元和12,436.28万元,销售数量分别为2台、7台和189台,主要以6英寸导电型碳化硅单晶炉为主	60-110	(1)市场占有率约27.47%-29.01%; (2)公司为导电型碳化硅材料龙头厂商三安光电的主要供应商,主要应用于6英寸导电型碳化硅衬底及器件的生产制造

注:(1)数据来源为公开信息资料整理;(2)北方华创市场占有率以天岳先进晶体生长设备数量占国内主要碳化硅材料厂商晶体生长设备总量推算。

A、碳化硅单晶炉厂商业务聚焦及收入比较情况

公司业务及核心技术聚焦于晶体生长设备领域,可根据下游材料厂商的定制化需求,开发多种类型的碳化硅单晶炉设备,具有多种设备设计方案及产品型号,可定制化满足客户工艺匹配需求;北方华创业务领域覆盖较广,业务条线较为丰富,主营业务包括电子工艺装备和电子元器件,电子工艺装备业务覆盖刻蚀机、PVD、CVD、氧化/扩散炉、退火炉等业务,广泛应用于多领域,总体收入规模较大,碳化硅单晶炉业务占总体业务的比重相对较低。公司因主要聚焦半导体级晶体生长设备领域,收入规模较北方华创总体收入规模相对较小。

在碳化硅单晶炉产品领域,北方华创碳化硅单晶硅炉已累计出货千余台,预计2022年出货将超500台;公司预计2022年可实现220台至240台碳化硅单晶炉销售,累计可实现480台至500台产品销售。因公司进入产业时间(2018年度)较北方华创(2015年度)相对较晚,产品销量及收入规模仍不及北方华创。公司产品具有产业聚焦、产品定制化程度高等特点,产品自2019年首次实现批

量化销售后已陆续开发 20 余家新客户，正逐步实现新增客户的批量化销售，销售规模处于稳步增长阶段。

B、碳化硅单晶炉厂商产品单价比较情况

公司与北方华创碳化硅单晶炉基本处于同一技术水平，公司碳化硅单晶炉产品单价 60-100 万元/台，北方华创 55-110 万元/台，设备单价基本一致。

C、碳化硅单晶炉厂商市场占有率比较情况

公司及北方华创均为国内碳化硅单晶炉主要供应商，均实现对国内下游主流碳化硅厂商的产品批量供应。截至目前，北方华创主要供应天岳先进等多家碳化硅衬底厂商，国内市场占有率较高，约为 50% 以上。公司主要向三安光电、东尼电子、浙江晶越等多家客户供应碳化硅单晶炉，市场占有率约为 27.47%-29.01%。

国内碳化硅产业发展初期阶段，碳化硅厂商存在向 PVA TePla AG、日新技研株式会社等国际厂商采购晶体生长设备的情形。PVA TePla AG 具体情况参见本节之“二/（五）/2/（1）半导体级单晶硅炉业务”；日新技研株式会社成立于 1974 年，主营业务为依托高频电源技术开发出用于碳化硅长晶、新材料生产、摄影镜头镀膜等优质设备，具有完整的碳化硅长晶设备经验。

3、发行人的竞争优势与劣势

（1）竞争优势

①公司具有先发优势

半导体材料及专用设备行业具有技术壁垒高、研发周期长、资金投入大、下游验证周期长等特点。基于上述特点，目前，国内晶体生长设备领域仅有公司、晶盛机电及北方华创等少数行业参与者可实现设备技术验证并批量供应晶体生长设备。此外，考虑到半导体产业链各环节的技术要求、精密程度及稳定性要求极高，通常来说，下游芯片厂商对已通过认证的半导体设备及制备工艺均会进行稽核，硅片/衬底材料厂商对半导体设备和制备工艺的改动均需通知下游芯片厂商，待其进行审核后方可进行。由于更换半导体设备供应商需要较长的时间进行上述稽核，且存在较大的不确定性，已通过认证的半导体设备供应商可形成较强的客户认证壁垒。由于晶体生长设备对硅片/衬底的规格指标及性能优劣具有重

要影响,进而对芯片制造及半导体器件的成本与性能产生重要影响,故是否已在下游客户产线投入使用并形成较强的客户认证壁垒,成为衡量晶体生长设备供应商市场竞争力的重要标准。公司无论在大尺寸半导体级单晶炉,还是碳化硅单晶炉方面都具有先发及客户认证的优势。

②公司具有技术及研发优势

公司基于在晶体生长设备行业多年积累的专业技术及工艺,通过持续研发,对工艺技术和设备不断优化升级,同时对标国外晶体生长设备前沿技术的发展方向,在晶体生长设备设计、晶体生长工艺及控制等技术方面,形成了独创性的设计及技术,已成功掌握了晶体生长设备设计及控制技术、热场的设计与模拟技术和半导体晶体生长工艺开发技术等核心技术,并成功应用到公司主要产品中并实现量产销售,产品技术水平国内领先,部分技术指标已达到国际主流先进水平。公司凭借自主研发的晶体生长设备技术,以及多应用领域产品技术开发经验,已在半导体级晶体生长设备领域形成丰富产品序列,可满足不同客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求。同时,公司提供的晶体生长设备已在下游客户产线批量投入使用,得到了众多客户的认可。公司持续对晶体生长设备进行研发,积累了大量的研发经验和技術储备,有助于公司进一步提升技术水平优势和竞争优势。

③公司具有优质客户资源优势

晶体生长设备作为半导体产业链的基础和起点,其设备供应商的市场竞争力主要体现于设备的研发设计、晶体生长工艺积累及下游厂商的认可程度,市场竞争结果体现为设备供应商所开拓客户的实力及地位、是否获得重复和批量订单、设备是否已投入产线使用及市场份额等。

公司凭借多年的研发及工艺积累,结合“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力,形成了自主研发的核心技术,并覆盖了硅片厂商及碳化硅衬底的国内龙头企业或主流客户,与沪硅产业(上海新昇)、立昂微(金瑞泓)、神工股份、三安光电、东尼电子等知名半导体企业建立了合作关系,并获得客户的重复和批量订单,形成了相对其他晶体生长设备企业较强的客户资源优势。此外,通过与上述半导体制造企业建立合作关系后,对客户的

核心需求、技术发展的趋势等方面理解更为深刻,有助于公司在研发方向的选择及增强客户粘性,保证了公司未来收入的持续、稳定增长及业务的进一步拓展。报告期内,公司半导体级单晶硅炉和碳化硅单晶炉业务的主要客户及批量销售客户暂未出现流失的情况。自签订首台(套)合同后,公司与其均保持了多年良好的合作关系,得到了客户的认可,并结合客户产线建设及业务开展情况,持续推进批量销售并保持跟进。

④优秀的技术研发团队是保证公司竞争优势的驱动力

公司高度重视技术研发团队建设和培养,持续引进行业内的专业人才,经过多年的积累,公司形成了一支经验较为丰富,技术水平较高的技术研发团队,能紧密跟踪国内外先进技术发展趋势,保证了公司能够不断推出新产品,并不断改进现有产品,巩固和提升公司的技术研发能力。公司按照半导体级单晶硅炉和化合物单晶炉设备等不同研发对象和项目产品,组成了分工明确的专业研发团队。在 QINGYUE PAN (潘清跃)、DAVID KENNETH LEES、张熠、秦英谔、毛瑞川和姜宏伟 6 名核心技术人员带领下,公司在晶体生长设备领域不断突破。截至 2021 年 12 月 31 日,公司拥有技术研发人员 41 人,占公司员工人数的比例为 34.17%。报告期内,公司核心技术研发团队稳定,具有较强的技术研发团队优势。

⑤定制化服务及区位优势巩固与客户的关系

半导体制造企业具有高度定制化的需求,故供应商服务的快速响应和熟悉客户相关工艺的经验能力尤为关键,保证了双方无障碍沟通。随着半导体制造环节向亚洲尤其是中国大陆转移,相较于国际竞争对手,在服务中国大陆半导体制造企业方面,公司在地域上更接近客户,对客户的需求及问题能够提供更快捷、更经济、更顺畅的技术支持和客户维护。此外,公司销售及研发人员会定期进行客户拜访,以了解客户需求及市场发展趋势,并对公司产品进行升级或更新换代,以保持产品的持续竞争力。

⑥运营成本优势

针对海外竞争对手,由于其研发和生产人员成本较高,并且基于距离、沟通不便等因素,服务中国大陆客户的成本较高。公司的研发和生产主要位于中国大陆,拥有区位优势,人员成本相对较低。此外,公司与国内外供应商建立了较为

稳定合作关系，具有较为完善的原材料供应链体系，有利于保证公司产品原材料来源的稳定性及可靠性。同时，随着本土供应链的不断成熟，给予了公司更多的采购选择，使得原材料采购更为稳定，有效降低了公司原材料采购成本及运营成本。

(2) 竞争劣势

①与国外竞争对手相比，公司产品产业应用时间相对较短

在半导体级单晶硅炉领域，下游客户通常需在晶体生长设备及长晶工艺方案基础上，结合下游应用开展定制化工艺研发，其工艺空间开发的程度、工艺开发均需要时间积累。国外竞争对手晶体生长设备产品已积累大量与设备相匹配的产业应用、下游工艺开发及半导体器件认证经验，具有相对成熟的产业应用优势。产品导入国内下游材料厂商后，可相对快速实现多品类器件的材料定制化工艺开发及下游认证，满足客户多应用领域产品的量产需求。与国外竞争对手相比，公司产品产业应用时间相对较短，下游工艺开发及下游产品验证经验相对较少，产品可量产应用领域较国外竞争对手存在差距。

②与国外竞争对手相比，公司产品技术适配性存在差距

晶体生长设备具有高度定制化的特点，其性能与下游材料厂商的工艺技术适配性至关重要。国际竞争对手在晶体生长设备领域起步较早，与下游客户的工艺技术形成了良好的适配性，积累了丰富的应用领域经验。通过下游应用领域的持续验证及改进，国际竞争对手与下游客户的技术相互促进及反馈，持续提升设备性能，不断进行设计升级，所生长的晶体品质可达到更先进的制程工艺水平，具有较强的技术优势及竞争优势。

截至目前，公司产品的热场结构设计水平仍无法适配下游高端产品工艺开发、晶体缺陷控制需要，需持续根据客户工艺开发、下游芯片产品验证及认证反馈实施设计调整，以匹配更多下游应用领域产品工艺开发及应用需要。公司下游认证产品的种类及进度较国外厂商仍相对落后，半导体级单晶硅炉生长晶体可达到的硅单晶微缺陷水平目前仅可满足 28nm 工艺技术节点，与国际竞争对手相比仍存在一定差距。

③与国外竞争对手相比，公司晶体生长设备部分技术指标存在差距

随着半导体材料领域逐渐向大尺寸晶圆发展,良率持续提升,半导体设备的研发难度逐渐提高。与国际竞争对手相比,受产业应用时间、下游客户工艺开发程度、热场结构设计水平等因素影响,公司产品在高端工艺技术节点应用、良率及缺陷控制水平等方面存在一定差距。公司产品技术水平处于持续进步阶段,在产业化初期阶段,与国外厂商同期产品相比,公司半导体级单晶硅炉产品存在装料量较少、热场尺寸较小等技术指标差距。上述情形导致公司产品在新客户拓展和新业务机会竞争中存在一定劣势。

④公司规模较小,资源相对有限,可覆盖产品领域相对较少

近年来,公司的产品凭借质量稳定可靠、服务优良等优势,逐步进入多家半导体制造企业生产线,同时,随着公司持续的研发投入及市场开拓,在中国大陆市场取得了一定的市场知名度。但公司国内主要竞争对手晶盛机电和北方华创均为上市公司,具有明显的资金及规模优势。报告期内,虽然公司营业收入规模增长势头明显,但与竞争对手相比,公司业务规模较小,产品种类相对较少。同时,由于国外知名晶体生长设备企业具有进入行业时间长、垄断地位突出及国际化布局完备等优势,故公司在原材料采购、产品销售等方面的议价能力、抗风险能力等均存在一定的劣势。

4、面临的机遇与挑战

(1) 面临的机遇

①半导体国产设备进口替代趋势日趋明显

我国半导体消费需求增长以及国产化进程有利于推动我国半导体产业快速发展,但我国半导体材料及设备市场大量依赖进口,极大影响了我国半导体产业的可持续良性发展。以硅片市场为例,随着全球通讯、计算、医疗、线上服务及汽车等终端市场持续快速发展,全球 12 英寸硅片市场份额大幅增加,成为半导体硅片市场主流的产品,预计到 2022 年市场份额将接近 70%。目前,国内半导体级硅片厂商产出规模占全球市场份额不足 10%,12 英寸硅片主要依赖于进口。

2022 年 8 月,美国总统拜登签署《芯片和科学法案》(以下简称“芯片法案”),该法案包括部分对中国的投资限制条款。芯片法案禁止接受联邦奖励资金的企业,在对美国国家安全构成威胁的特定国家扩建或新建先进半导体的新产能。同

时，禁止接受法案资助的公司在中国和其他特别关切国家扩建关键芯片制造。虽然目前仅对美国公司在中国的半导体产业投资有所限制，暂未对设备及材料有所规定及要求，但在国内半导体级硅片市场份额仍相对较低的背景下，随着国际贸易纷争不断，基于电子信息安全等因素考虑，对半导体材料及设备的国产化及国内技术自主可控提出紧迫要求。

因 12 英寸硅片占国内硅片产能比重仅为 20% 左右，距全球市场 12 英寸硅片 70% 左右的占比仍存在较大差距，12 英寸硅片将成为未来国内硅片市场份额增长的主要驱动因素，促进国内 12 英寸半导体级单晶硅炉需求量的提升，故 12 英寸硅片及半导体级单晶硅炉国内未来增速及进口替代空间巨大。此外，随着我国半导体产业发展阶段逐步走向成熟，基于服务的快速响应、无障碍沟通、产品性价比及自主可控等多方面考虑，国内半导体设备企业逐渐被各大半导体厂商接受并成为其重要选择。

② 半导体下游应用和终端消费市场需求推动半导体设备需求增长

近年来，随着人工智能、大数据、云计算、物联网、汽车电子及消费电子等应用领域的快速发展，全球半导体行业快速蓬勃发展。在工业自动化转型升级、自动化设备市场快速发展以及消费电子领域不断升级等环境下，催生了大量半导体相关器件的需求。此外，随着全球半导体行业正在进行第三次产业转移，受益于此，中国大陆作为全球最大的半导体终端产品消费市场，半导体产业规模不断扩大，越来越多的国际半导体企业向中国转移产能，持续的产能转移带动了中国大陆半导体整体产业规模和技术水平的提高，为半导体设备行业提供了巨大的市场空间和发展机遇。

此外，随着半导体器件需求不断增长，作为半导体产业的核心原材料，硅片的尺寸和生产技术水平也在不断进步。基于成本因素的考虑，硅片尺寸越大，单位成本越低，故大尺寸的硅片逐渐成为主流，其需求也在不断增长。

综上，旺盛的需求和产能转移推动了晶圆制造厂扩大资本开支，扩充产线产能，为半导体设备行业市场需求增长奠定基础。晶体生长设备作为晶圆制造的核心设备及起点，亦将受益于下游需求推动，迎来行业快速发展阶段。

③ 半导体行业得到国家持续性关注和政策支持

作为关系国民经济和社会发展的基础性、先导性和战略型产业，半导体行业得到了国家的持续关注。作为数码电子产业、汽车产业、互联网产业的基础，半导体产业的发展水平与下游行业息息相关。在全球疫情影响下，半导体产业自身产能不足的矛盾日渐突出，已经对下游行业供应链稳定造成巨大影响。在国际竞争背景下，半导体产业的技术及生产水平，牵动众多对国民经济造成重大影响的行业。近年来，我国不断出台包含税收减免、人才培养、科研支持、投资鼓励、产业协同等方面在内的多项半导体行业支持政策，在良好的政策环境下，国家产业投资基金及民间资本以市场化的投资方式进入半导体产业，鼓励国内半导体行业内企业不断发展，刺激半导体产业整体规模快速增长，为半导体设备企业带来巨大发展机会。

(2) 面临的挑战

① 半导体行业基础仍较为薄弱

近年来，虽然在政策和需求的驱动下，我国半导体行业发展迅速，在技术水平和产业规模上都有所提升，但与美国、欧洲、日本和韩国等发达国家市场相比仍有一定差距。一方面，由于起步较晚、基础相对薄弱，我国半导体产业整体相对落后，产业链有待进一步完善。同时，由于半导体设备总体规模不大，对零部件市场拉动时间较短，故半导体设备零部件配套能力较弱，部分核心原材料仍然依赖进口，其技术指标、交货周期、价格等均不可控，一定程度上限制了半导体设备厂商的发展。另一方面，我国半导体技术基础薄弱，特别在先进技术上与发达国家存在较大差距，国内半导体企业资金实力薄弱，技术投入不足，在与境外企业的竞争中，由于其在经营规模和市场认可度上存在优势，客户在选择供应商时仍会考虑行业巨头所带来的便捷性与可靠性，存在一定程度的惯性和粘性，国产半导体设备厂商在与其竞争过程中面临较大的压力和挑战，市场认可度仍待进一步积累。

② 高端技术和人才的缺乏

半导体设备行业属于技术密集型行业，对于技术人员知识背景、研发能力和应用经验积累均有较高要求。人才的培养需要一定的时间和相应环境，同时需要扎实的基础学科知识，故现有半导体设备行业的人才和技术水平难以满足行

业内日益增长的人才需求。此外，由于发达国家对半导体设备的核心技术、工艺以及人才流动限制较为严格，也在一定程度上制约了行业的快速发展。

三、销售情况和主要客户

(一) 主要产品产销情况

公司生产流程按照系统化设计，在生产过程中根据不同模块进行组装和调试改进，可根据实际订单调整工人数量，在工厂内装配、检测的周期动态调整，生产过程对固定资产的占用较少，故公司的产能具有一定弹性，能根据订单情况灵活地安排人工进行生产。

1、主要产品的产销规模

报告期内，公司主要产品为半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉，其产销情况如下表所示：

单位：台

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度	合计
半导体级单晶硅炉	产量	3	1	2	6
	销量	4	4	-	8
碳化硅单晶炉	产量	228	62	12	302
	销量	189	70	2	261
蓝宝石单晶炉	产量	-	-	-	-
	销量	-	2	14	16

注：上表中销量以取得客户验收，达到收入确认条件的数量为准。

2、主要产品的销售收入情况

报告期内，公司主营业务收入分产品销售情况如下：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
晶体生长设备	18,449.95	94.66%	11,093.02	90.68%	1,894.36	83.21%
半导体级单晶硅炉	4,913.67	25.21%	6,045.00	49.41%	-	-
碳化硅单晶炉	12,436.28	63.81%	5,011.45	40.97%	160.34	7.04%
蓝宝石单晶炉	-	-	36.58	0.30%	1,452.99	63.83%
其他晶体生长设备	1,100.00	5.64%	-	-	281.03	12.34%

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
配套产品及技术服务	1,040.19	5.34%	1,140.15	9.32%	382.12	16.79%
合计	19,490.14	100.00%	12,233.17	100.00%	2,276.48	100.00%

报告期内，公司主营业务收入主要由半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉构成，销售合计占主营业务收入的比重均在 80% 以上。随着半导体设备国产化进程的推进，2020 年度及 2021 年度，公司应用于半导体领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉占主营业务收入的比例分别达到 90.38% 和 89.02%，主营业务产品实现了半导体级晶体生长设备行业的深度聚焦。

3、销售价格变动情况

报告期内，公司主要产品平均价格及变化情况如下：

单位：万元/台

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
半导体级单晶硅炉	1,228.42	1,511.25	-
碳化硅单晶炉	65.80	71.59	80.17
蓝宝石单晶炉	-	73.15	103.79

因不同客户产品定制化需求，不同型号、批次产品组成结构、配置功能、技术复杂性存在一定差异，导致晶体生长设备的平均价格有所波动。

4、主要客户群体情况

报告期内，公司主要产品的客户类别如下表所示：

设备类别	主要客户代表
半导体级单晶硅炉	上海新昇、金瑞泓、神工股份
碳化硅单晶炉	三安光电、东尼电子、浙江晶越

(二) 主要客户情况

报告期内，公司各期向前五大客户的主营业务销售情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	主要产品	主营业务收入金额	占当期主营业务收入比例
2021 年度	1	三安光电	碳化硅单晶炉	7,194.65	36.91%
	2	东尼电子	碳化硅单晶炉	4,297.78	22.05%

年度	序号	客户名称	主要产品	主营业务收入金额	占当期主营业务收入比例
	3	金瑞泓	半导体级单晶硅炉	3,676.14	18.86%
	4	上海新昇	半导体级单晶硅炉	1,823.25	9.35%
	5	浙江晶越	碳化硅单晶炉	1,609.73	8.26%
	合计		-	18,601.57	95.44%
2020年度	1	三安光电	碳化硅单晶炉	4,604.58	37.64%
	2	金瑞泓	半导体级单晶硅炉	3,027.01	24.74%
	3	上海新昇	半导体级单晶硅炉	1,760.05	14.39%
	4	神工股份	半导体级单晶硅炉	1,658.49	13.56%
	5	东尼电子	碳化硅单晶炉	475.57	3.89%
	合计		-	11,525.69	94.22%
2019年度	1	中科钢研节能科技有限公司	蓝宝石单晶炉	1,025.64	45.05%
	2	SILFEX INC	其他设备、配套产品及技术服务	564.14	24.78%
	3	南京京晶光电科技有限公司	蓝宝石单晶炉	427.35	18.77%
	4	三安光电	碳化硅单晶炉	160.34	7.04%
	5	上海新昇	半导体级单晶硅炉	35.45	1.56%
	合计		-	2,212.93	97.21%

注：受同一实际控制人控制的客户已合并披露，具体为三安光电：湖南三安半导体有限责任公司、福建北电新材料科技有限公司和福建晶安光电有限公司。

报告期内，公司不存在向单个客户的销售比例超过当年主营业务收入 50% 的情形，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、持有公司 5% 以上股份的股东或其他关联方在公司上述销售客户中不占有权益，不存在关联关系。

四、发行人采购情况和主要供应商

(一) 采购情况

1、主要原材料采购情况

报告期内，公司产品原材料的主要构成情况如下：

序号	原材料类别	主要零部件
1	机械加工件	石英管、真空腔室结构件、钣金件、机械加工小件类等
2	机械标准件	比例阀、泵、插板阀、轴承、密封件等
3	热场件	各类石墨件、固化毡、金属类加热器、化合物保温材料等

序号	原材料类别	主要零部件
4	系统部件	磁场、电源柜、CT 部件等
5	电气控制件	工业计算机、电源、电缆等
6	仪器仪表及气路标准件	真空计、红外测温仪、质量流量计等
7	其他	其他工具及辅材

具体采购明细如下所示：

单位：万元

名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
机械加工件	3,950.04	26.25%	977.35	20.29%	579.43	19.13%
机械标准件	2,846.88	18.92%	991.43	20.58%	294.38	9.72%
热场件	833.62	5.54%	138.85	2.88%	620.13	20.48%
系统部件	3,683.97	24.48%	907.82	18.84%	1,005.70	33.21%
电气控制件	1,086.30	7.22%	411.58	8.54%	142.59	4.71%
仪器仪表及气路标准件	2,409.88	16.01%	1,145.80	23.78%	179.80	5.94%
其他	237.79	1.58%	244.83	5.08%	206.54	6.82%
合计	15,048.48	100.00%	4,817.65	100.00%	3,028.57	100.00%

报告期内，公司主要原材料的价格变动趋势如下所示：

(1) 半导体级单晶硅炉主要原材料平均采购价格

类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
磁场	1.17	1.02	1.00
电源柜	0.93	-	1.00
固化毡（28/32 英寸主热屏）	1.04	-	1.00
石墨（28/32 英寸加热器/导流筒）	1.05	-	1.00
比例阀	1.06	1.01	1.00
红外测温仪	0.99	-	1.00
质量流量计	1.03	1.03	1.00
真空计	1.08	0.91	1.00

注：假设 2019 年价格指数设为 1.00，报告期内其他年份价格指数以 2019 年采购均价为基数进行计算

报告期内，公司半导体级单晶硅炉主要原材料平均采购价格相对稳定。2021 年度，磁场平均价格较以前年度有所增长，主要由于公司持续开发原材料供应商，

新供应商合作初期实施定制化技术开发及生产加工成本相对较高, 磁场采购价格相对较高。

(2) 碳化硅单晶炉主要原材料平均采购价格

类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
电源柜 A	0.76	1.00	-
电源柜 B	0.54	0.66	1.00
电源柜 C	0.69	0.76	1.00
内石英管	0.43	0.43	1.00
外石英管	0.68	0.71	1.00
风冷石英管	1.03	1.00	-
薄膜规 A	0.92	0.95	1.00
薄膜规 B	0.65	0.81	1.00
高低真空复合规	0.91	0.92	1.00
低真空复合真空计	1.00	1.00	1.00
质量流量计 A	0.76	0.81	1.00
质量流量计 B	0.62	0.66	1.00
比例阀	0.81	0.82	1.00
红外测温仪	0.79	0.77	1.00

注: (1) 假设 2019 年价格指数设为 1.00, 报告期内其他年份价格指数以 2019 年采购均价为基数进行计算; (2) 由于电源柜 A 和风冷石英管 2019 年度未采购, 故以 2020 年采购均价为基数

2019 年度, 公司碳化硅单晶炉暂未实现大批量生产, 定制化原材料主要处于供应商小批量开发阶段, 采购数量较少, 供应商开发及加工生产成本较高, 采购单价较高。2020 年度及 2021 年度, 碳化硅单晶炉进入批量化生产销售阶段, 主要原材料价格相对稳定, 呈小幅下降趋势。

公司主要原材料具有定制化采购特点, 各主营业务产品对原材料的规格、质量、性能等具有差异化需求。与此同时, 报告期内, 随着公司采购生产规模的逐步扩大, 主要原材料可选供应商数量逐步增加, 导致采购价格存在一定波动。

2、能源耗用情况

公司生产及研发过程中水、电等能源耗用较少, 所用水、电来源于本地给水及电网, 稳定且充足, 能够满足公司生产经营的需要。2019 年度、2020 年度和 2021 年度, 公司生产运营相关的水电费合计分别为 59.54 万元、34.25 万元和 43.39

万元，占采购总额的比例较低。因晶体生长试验耗用，2019 年度水电费金额相对较高。

(二) 主要供应商情况

1、前五大供应商情况

报告期内，公司向前五大供应商采购情况如下：

单位：万元

年度	序号	供应商名称	主要采购内容	金额	占比
2021 年度	1	TESLA ENGINEERING LTD	系统部件	1,174.97	7.81%
	2	徽拓真空阀门（上海）有限公司	机械标准件	856.98	5.69%
	3	上海泛久机电科技有限公司	机械加工件、机械标准件及系统部件等	802.65	5.33%
	4	南京润屹电子科技有限公司	机械加工件、机械标准件及仪器仪表及气路标准件等	742.32	4.93%
	5	杭州科能工控技术有限公司	仪器仪表及气路标准件	706.00	4.69%
	合计				4,282.93
2020 年度	1	杭州科能工控技术有限公司	机械标准件及仪器仪表及气路标准件	465.06	9.65%
	2	贺利氏信越石英（中国）有限公司	机械加工件	444.07	9.22%
	3	徽拓真空阀门（上海）有限公司	机械标准件	400.40	8.31%
	4	思翠科技（上海）有限公司	仪器仪表及气路标准件	347.37	7.21%
	5	宜兴市佳技通用环保设备有限公司	机械加工件、机械标准件及系统部件等	280.16	5.82%
	合计				1,937.06
2019 年度	1	TESLA ENGINEERING LTD	系统部件	777.05	25.66%
	2	吴羽（上海）碳纤维材料有限公司	热场件等	237.53	7.84%
	3	西格里特种石墨（上海）有限公司	热场件等	212.98	7.03%
	4	浙江盛诚机械科技有限公司	机械加工件等	166.89	5.51%
	5	上海矽卿科贸有限公司	热场件等	160.19	5.29%
	合计				1,554.64

注：受同一实际控制人控制的供应商已合并披露，具体为宜兴市佳技通用环保设备有限公司；宜兴市佳技通用环保设备有限公司和宜兴市佳讯机械科技有限公司。

报告期内，公司不存在向单个原材料供应商的采购比例超过采购总额 50% 或严重依赖于少数供应商的情形。公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，主要关联方和持有公司 5% 以上股份的股东在上述供应商中未占有任何权益，

不存在关联关系。

2、主要原材料供应情况

公司主要负责产品的研发、生产、销售及技术服务，不从事基础的零部件生产加工，所需定制或标准的零部件主要依靠外部供应商制造提供。为提高原材料的采购质量和响应速度，保证供应的稳定性，公司采购同类零部件原材料通常选择 2 至 3 家供应商作为公司的主要供应商，不存在单一依赖情形。报告期内，公司主要零部件原材料及相应供应商情况如下：

主要零部件	主要供应商
石英管	贺利氏信越石英（中国）有限公司、杭州大和热磁电子有限公司、江苏太平洋石英股份有限公司及北京凯德石英股份有限公司等
真空腔室结构件	上海泛久机电科技有限公司、宁波江丰电子材料股份有限公司及浙江盛诚机械科技有限公司等
比例阀	徽拓真空阀门（上海）有限公司、万机仪器（中国）有限公司及日扬电子科技（上海）有限公司等
石墨件	西格里特种石墨（上海）有限公司、上海东洋炭素有限公司、烟台美尔森石墨有限公司及东海耀碳素（大连）有限公司等
固化毡	吴羽（上海）碳纤维材料有限公司、上海矽卿科贸有限公司等
磁场	TESLA ENGINEERING LTD 、 TOSHIBA ENERGY SYSTEMS&SOLUTIONS CORPORATION 等
电源柜	四川英杰电气股份有限公司、巴玛克电气设备（上海）有限公司等
真空计	思翠科技（上海）有限公司、上海集加实业有限公司及南京优盟机电有限公司等
红外测温仪	杭州科能工控技术有限公司、上海腾向自动化科技有限公司等

报告期内，公司磁场（系统部件）主要采购于 2 家海外供应商。随着半导体产业链国产化进程加速，公司已实现国内磁场供应商开发，签署采购合同并顺利实现交付，不存在供应商单一依赖或进口依赖的情形。

五、发行人的主要固定资产及无形资产

（一）主要固定资产情况

1、固定资产基本情况

公司生产经营中使用的主要固定资产为机器设备，资产使用状况良好，可满足公司生产经营需要。截至 2021 年末，公司固定资产原值 1,945.95 万元，累计折旧 530.31 万元，固定资产账面价值 1,415.65 万元。

截至 2021 年末，公司固定资产基本情况如下：

单位: 万元

类别	账面原值	累计折旧	账面价值	成新率
机器设备	1,685.63	376.09	1,309.55	77.69%
运输设备	157.59	99.46	58.13	36.89%
电子设备	94.74	49.30	45.43	47.96%
办公设备	7.99	5.45	2.54	31.76%
合计	1,945.95	530.31	1,415.65	72.75%

截至2021年末,公司机器设备账面原值为1,685.63万元,账面价值为1,309.55万元,主要用于研发、生产和仓储,具体情况如下:

单位: 万元

类别	账面原值	账面净值
研发类设备	1,261.65	967.71
生产类设备	378.32	328.98
仓储类设备	45.67	12.86
合计	1,685.63	1,309.55

截至2021年末,公司主要研发类、生产类、仓储类设备(原值大于或等于5万元)情况具体如下:

(1) 研发类设备

单位: 万元

类别	主要设备内容	账面原值	账面净值	成新率
产品及工艺试验设备	长晶试验配电工程、冷却系统、半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉、超导磁场等	1,192.52	925.51	77.61%
检测、测量、测试工具	质谱检漏仪、热压炉、分子泵组、惰性气体纯化器等	63.22	40.84	64.59%
合计		1,255.74	966.35	76.95%

(2) 生产类设备

单位: 万元

类别	主要设备内容	账面原值	账面净值	成新率
配电设备	配电设备等	199.41	185.75	93.15%
调试检测设备	出厂性能测试设备及系统、质谱检漏仪等	121.93	101.67	83.38%
装配运输设备	行车、高空作业平台、装配平台等	33.43	25.79	77.14%

类别	主要设备内容	账面原值	账面净值	成新率
合计		354.78	313.21	88.28%

(3) 仓储类设备

单位：万元

类别	主要设备内容	账面原值	账面净值	成新率
运输设备	叉车	21.20	0.76	3.60%
辅助设备	仓库隔离网、货架	14.09	6.68	47.43%
合计		35.29	7.45	21.11%

2、房屋建筑物

截至本招股说明书签署日，发行人无自有房屋建筑物。

(二) 房屋租赁情况

截至本招股说明书签署日，发行人及其子公司主要租赁房产具体情况如下：

序号	出租方	承租方	房屋座落	面积(m ²)	租赁期限	主要用途
1	南京兴智科技产业发展有限公司	晶升装备	红枫科技园B4栋西侧第一层厂房	4,442	2021.01.01-2025.12.31	研发、生产、办公
2	南京兴智科技产业发展有限公司	晶升装备	红枫科技园B3栋二层	812	2022.01.01-2023.12.31	办公
3	熊猫电子集团有限公司	晶升装备	栖霞区经天路6号物流园区内2#库房一层南面两跨库房	3,340	2021.11.01-2024.01.31	研发、生产

公司目前用于生产、研发的厂房及办公场所等房屋均为租赁取得，生产场地面临被动搬迁的风险相对较小，可维持生产经营的稳定性：

1、公司的生产场地不存在特定要求

(1) 公司在租赁场地内从事晶体生长设备的生产工序为组装、检测和调试等，对生产场所没有特定要求，标准化厂房经过布线、装修后即可投入生产运营；

(2) 公司客户主要关注公司产品技术性能，对公司的生产场地不存在要求。

2、租赁协议约定双方不得擅自解除协议，自上述房产租赁以来，公司与出租方的租赁关系稳定，被提前解约或无法续租的风险较小

(1) 根据出租方与公司签订的租赁协议等书面约定，租赁双方均不得擅自

解除或终止协议，租赁期届满后，公司享有优先续租权；(2) 自租赁上述房产以来，合同双方租赁关系稳定，未曾发生过合同违约、纠纷或提前解约等相关情形，公司上述房产租赁被提前解约或无法续租的风险较小。

3、公司有较为充分的应对措施

(1) 公司周围符合条件的厂房资源较为丰富，若发生客观原因导致公司无法继续承租，公司可在较短时间内找到符合条件的替代厂房并重新投入生产经营；(2) 根据自身生产需求，公司将适时使用自有资金对本次募投项目先行投入，项目顺利实施完成后，将进一步减小租赁房产对公司生产经营的影响。

综上，公司上述房产租赁被提前解约或无法续租的风险相对较小，如未来发生出租方提前解约或其他可能导致发行人无法继续承租目前房产的情形，发行人具备较为充分的应对措施。上述房产租赁对公司的生产经营不会构成重大不利影响。

(三) 主要无形资产情况

1、土地使用权

截至本招股说明书签署日，发行人无土地使用权。

2、专利

截至本招股说明书签署日，公司已获授权国内专利 78 项（其中发明专利 26 项），具体情况如下：

序号	专利名称	专利权人	专利类别	专利号	申请日	有效期限	法律状态	取得方式
1	一种半导体单晶硅炉水冷套	晶能半导体	发明专利	2020108683789	2020.08.26	20 年	专利权维持	原始取得
2	一种半导体级硅单晶炉坩埚起吊装置及硅单晶炉	晶能半导体	发明专利	2020114706909	2020.12.15	20 年	专利权维持	原始取得
3	一种在横向超导磁场中应用的热场及长晶方法	晶能半导体	发明专利	2020114732373	2020.12.15	20 年	专利权维持	原始取得
4	一种水冷屏对中组件及对中方法	晶能半导体	发明专利	2020114732566	2020.12.15	20 年	专利权维持	原始取得
5	一种可调节半导体单晶硅熔液对流的热场及单晶炉	晶能半导体	发明专利	2020114707437	2020.12.15	20 年	专利权维持	原始取得
6	一种适用于半导体级单晶硅长晶炉的加热器及组装方法	晶能半导体	发明专利	2020107162197	2020.7.23	20 年	专利权维持	原始取得

序号	专利名称	专利权人	专利类别	专利号	申请日	有效期限	法律状态	取得方式
7	一种高品质半导体硅材料耗材生长方法	晶升装备	发明专利	2019113628312	2019.12.26	20年	专利权维持	原始取得
8	一种硅单晶炉水平调节装置及硅单晶炉	晶能半导体	发明专利	2019113664107	2019.12.26	20年	专利权维持	原始取得
9	一种半导体硅材料晶体生长的图像识别控制方法	晶升装备	发明专利	2019113544590	2019.12.25	20年	专利权维持	原始取得
10	一种碳化硅长晶炉电磁线圈定位方法	晶升装备	发明专利	2019113534137	2019.12.25	20年	专利权维持	原始取得
11	一种晶体称重装置	晶升装备	发明专利	2018113901729	2018.11.21	20年	专利权维持	原始取得
12	蓝宝石单晶炉的晶体平衡提升装置及提升方法	晶升装备	发明专利	2018113896773	2018.11.21	20年	专利权维持	原始取得
13	一种蓝宝石长晶炉的发热体及长晶炉	晶升装备	发明专利	2017112359644	2017.11.30	20年	专利权维持	原始取得
14	蓝宝石单晶炉称重检测系统、传感器滤波方法及切换方法	晶升装备	发明专利	2016111645377	2016.12.16	20年	专利权维持	原始取得
15	蓝宝石炉自动引晶控制系统和单晶炉引晶控制方法	晶升装备	发明专利	2016107852374	2016.08.31	20年	专利权维持	原始取得
16	泡生法生长蓝宝石晶体生长收尾方法和生长方法	晶升装备	发明专利	2015109461563	2015.12.17	20年	专利权维持	原始取得
17	蓝宝石单晶炉真空计防污染装置和真空计模块	晶升装备	发明专利	2015107501161	2015.11.06	20年	专利权维持	原始取得
18	应用于单晶炉的晶体称重装置	晶升装备	发明专利	2014107135902	2014.11.28	20年	专利权维持	原始取得
19	水冷管道机构和设置有该水冷管道机构的长晶炉封板	晶升装备	发明专利	2014107132124	2014.11.28	20年	专利权维持	原始取得
20	用于蓝宝石单晶炉的铆接式钨板加热器	晶升装备	发明专利	2014104478370	2014.09.04	20年	专利权维持	原始取得
21	用于蓝宝石单晶炉的组合式下隔热保温屏	晶升装备	发明专利	2014104477236	2014.09.04	20年	专利权维持	原始取得
22	85kg至120kg蓝宝石晶体生长自动化控制方法	晶升装备	发明专利	2013107310339	2013.12.26	20年	专利权维持	原始取得
23	蓝宝石单晶炉的水冷电极	晶升装备	发明专利	2013106631830	2013.12.10	20年	专利权维持	原始取得
24	蓝宝石单晶炉双向对称式抽空系统	晶升装备	发明专利	201210361805X	2012.09.26	20年	专利权维持	原始取得
25	蓝宝石单晶炉分段式钨丝网加热器	晶升装备	发明专利	201210361795X	2012.09.26	20年	专利权维持	原始取得
26	蓝宝石单晶炉的称重机构	晶升装备	发明专利	2012103617926	2012.09.26	20年	专利权维持	原始取得
27	一种变阻值的石墨电极组件	晶升装备	实用新型	2022200587468	2022.01.11	10年	专利权维持	原始取得
28	一种半导体单晶炉底部加热器安装防形变装置	晶能半导体	实用新型	2021234366558	2021.12.30	10年	专利权维持	原始取得
29	一种半导体单晶重锤行程检测装置	晶能半导体	实用新型	202123406349X	2021.12.30	10年	专利权维持	原始取得

序号	专利名称	专利权人	专利类别	专利号	申请日	有效期限	法律状态	取得方式
30	一种适用于提拉式高纯度材料炉液面检测装置	晶能半导体	实用新型	2021233928543	2021.12.30	10年	专利权维持	原始取得
31	一种单晶炉用环形分水汇装置及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2020231515081	2020.12.24	10年	专利权维持	原始取得
32	多楔带轮自动调节装置	晶能半导体	实用新型	2020231514746	2020.12.24	10年	专利权维持	原始取得
33	一种具有底部隔热条的硅材料生长炉	晶升装备	实用新型	2019223948948	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
34	一种碳化硅炉晶体搬运小车	晶升装备	实用新型	2019223808707	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
35	一种半导体硅材料生长用坩埚及生长炉	晶升装备	实用新型	2019223796945	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
36	一种碳化硅石英管的密封结构	晶升装备	实用新型	2019223777130	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
37	一种具有环形坩埚的半导体硅材料生长炉	晶升装备	实用新型	2019223758464	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
38	一种半导体硅材料生长炉的石墨伸缩气管及生长炉	晶升装备	实用新型	2019223739410	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
39	一种半导体硅材料生长炉用电极及生长炉	晶升装备	实用新型	2019223716832	2019.12.26	10年	专利权维持	原始取得
40	一种半导体硅材料耗材生长炉	晶升装备	实用新型	2019223687384	2019.12.25	10年	专利权维持	原始取得
41	液动力旋流冷却感应加热真空炉体	晶升装备	实用新型	2019223576540	2019.12.25	10年	专利权维持	原始取得
42	一种半导体硅材料生长炉	晶升装备	实用新型	2019223574992	2019.12.25	10年	专利权维持	原始取得
43	一种蓝宝石长晶炉的吹气装置及蓝宝石长晶炉	晶升装备	实用新型	2018219201330	2018.11.21	10年	专利权维持	原始取得
44	蓝宝石单晶夹取工装	晶升装备	实用新型	201821920110X	2018.11.21	10年	专利权维持	原始取得
45	轴向串动的电极组件及蓝宝石单晶炉	晶升装备	实用新型	2018219193809	2018.11.21	10年	专利权维持	原始取得
46	一种单晶炉用蝶阀清理装置及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018209574522	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
47	一种具有隐藏式加热器的半导体硅单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018209499042	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
48	一种单晶炉用坩埚轴及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018209496491	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
49	一种单晶炉用机架调整装置及单晶炉	晶能半导体	实用新型	201820949522X	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
50	一种单晶炉用对中装置及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018209489002	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
51	一种用于半导体硅单晶炉的翻板阀及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018209488705	2018.06.20	10年	专利权维持	原始取得
52	一种石墨导流筒装置、锥形热场及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018202557795	2018.02.13	10年	专利权维持	原始取得
53	一种半导体级硅单晶炉的排气装置及单晶炉	晶能半导体	实用新型	2018202554049	2018.02.13	10年	专利权维持	原始取得
54	一种电极与电缆连接组件	晶升装备	实用新型	2017216379248	2017.11.30	10年	专利权维持	原始取得

序号	专利名称	专利权人	专利类别	专利号	申请日	有效期限	法律状态	取得方式
55	一种蓝宝石炉提拉控制系统	晶升装备	实用新型	2017216379233	2017.11.30	10年	专利权维持	原始取得
56	用于半导体级硅单晶炉的石墨坩埚座	晶能半导体	实用新型	201720396622X	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
57	半导体级硅单晶炉籽晶夹头装置	晶能半导体	实用新型	2017203964313	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
58	用于半导体级硅单晶炉电极的水冷芯管	晶能半导体	实用新型	2017203933230	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
59	半导体级硅单晶炉主加热器	晶能半导体	实用新型	2017203929184	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
60	用于半导体级硅单晶炉的石墨净化筒	晶能半导体	实用新型	201720392917X	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
61	半导体级硅单晶炉底部加热器	晶能半导体	实用新型	2017203927831	2017.04.14	10年	专利权维持	原始取得
62	蓝宝石炉集中监控系统	晶升装备	实用新型	2017201524287	2017.02.20	10年	专利权维持	原始取得
63	单晶炉底部加热器	晶能半导体	实用新型	2016213819631	2016.12.16	10年	专利权维持	受让取得
64	蓝宝石单晶炉的电气控制系统	晶升装备	实用新型	2016210078346	2016.08.31	10年	专利权维持	原始取得
65	设置于长晶炉观察孔的摄像装置	晶升装备	实用新型	2016202273188	2016.03.23	10年	专利权维持	原始取得
66	水冷式磁流体装置	晶升装备	实用新型	201521055208X	2015.12.17	10年	专利权维持	原始取得
67	单晶炉冷却盘	晶升装备	实用新型	2015210546290	2015.12.17	10年	专利权维持	原始取得
68	连接籽晶杆和旋转轴的联轴器	晶升装备	实用新型	2015205376317	2015.07.22	10年	专利权维持	原始取得
69	应用于长晶炉的传动装置	晶升装备	实用新型	201520202152X	2015.04.03	10年	专利权维持	原始取得
70	长晶炉晶体提拉框架和长晶炉	晶升装备	实用新型	2015202005870	2015.04.03	10年	专利权维持	原始取得
71	长晶炉水循环系统	晶升装备	实用新型	2015201493839	2015.03.16	10年	专利权维持	原始取得
72	应用于单晶炉的晶体称重装置	晶升装备	实用新型	2014207386198	2014.11.28	10年	专利权维持	原始取得
73	水冷炉体和包括该水冷炉体的水冷炉	晶升装备	实用新型	2014207357848	2014.11.28	10年	专利权维持	原始取得
74	用于蓝宝石单晶炉的变径钨杆加热器	晶升装备	实用新型	2014205077931	2014.09.04	10年	专利权维持	原始取得
75	蓝宝石单晶炉砌装式隔热保温屏及其专用炉壁砖组件	晶升装备	实用新型	2014205076483	2014.09.04	10年	专利权维持	原始取得
76	蓝宝石单晶炉隔热保温系统	晶升装备	实用新型	2012204940506	2012.09.26	10年	专利权维持	原始取得
77	一种用于蓝宝石单晶炉的液压升降式坩埚支撑系统	晶升装备	实用新型	2012204940493	2012.09.26	10年	专利权维持	原始取得
78	一种用于蓝宝石单晶炉的籽晶装置	晶升装备	实用新型	2012204939852	2012.09.26	10年	专利权维持	原始取得

注：上述受让取得的专利为由晶升有限受让取得

截至本招股说明书签署日，公司拥有的专利不存在权利限制的情形。

3、商标

截至本招股说明书签署日，公司拥有 8 项商标，具体情况如下：

序号	商标	注册人	注册号	有效期至	国际分类	取得方式
1	晶升能源	晶升装备	11094131	2023.11.06	第 7 类	原始取得
2	CGEE	晶升装备	11094185	2023.12.13	第 7 类	原始取得
3	晶升装备	晶升装备	57281423	2032.01.13	第 7 类	原始取得
4		晶升装备	11094216	2024.05.06	第 7 类	原始取得
5	晶能科技	晶能半导体	17307980	2026.09.06	第 7 类	原始取得
6	NAST	晶能半导体	17307981	2026.09.06	第 7 类	原始取得
7	NASTCORP	晶能半导体	17307982	2026.09.06	第 7 类	原始取得
8		晶能半导体	17307983	2026.09.06	第 7 类	原始取得

截至本招股说明书签署日，公司拥有的商标不存在权利限制的情形。

4、软件著作权

截至本招股说明书签署日，公司共拥有软件著作权 4 项，具体情况如下：

序号	软件名称	登记号	证书号	著作权人	开发完成日期	取得方式
1	砷化镓生长炉控制软件 V1.0	2020SR1582461	软著登字第 6383433 号	晶升装备	2020.06.20	原始取得
2	碳化硅长晶控制软件 V1.0	2020SR1244250	软著登字第 6122946 号	晶升装备	2018.12.01	原始取得
3	南京晶能单晶生长控制软件 V1.0	2020SR0248759	软著登字第 5127455 号	晶能半导体	2017.12.10	原始取得
4	晶升蓝宝石炉长晶控制软件 V1.0	2017SR602740	软著登字第 2188024 号	晶升装备	2014.10.20	原始取得

截至本招股说明书签署日，公司拥有的软件著作权不存在权利限制的情形。

5、域名

截至本招股说明书签署日，公司拥有的域名情况如下：

序号	域名持有人	域名	注册时间	到期时间
1	晶升装备	晶升.网址	2021.06.11	2031.06.11
2	晶升装备	晶升.中国	2021.06.11	2031.06.11
3	晶升装备	晶升.net	2021.06.11	2031.06.11
4	晶升装备	晶升.cn	2021.06.11	2031.06.11
5	晶升装备	晶升.com	2021.06.11	2031.06.11
6	晶升装备	cgee.com.cn	2012.02.24	2031.02.24
7	晶能半导体	nasw.com.cn	2015.05.12	2025.05.12
8	晶能半导体	nastcorp.com	2015.05.22	2025.05.22

(四) 发行人拥有的特许经营权情况

截至本招股说明书签署日，发行人未拥有任何特许经营权。

(五) 生产经营资质情况

截至本招股说明书签署日，发行人拥有的主要业务资质情况如下：

序号	证书名称	主体	证书编号	取得时间	有效期至
1	质量管理体系认证	晶升装备	08919Q22241ROM	2019.12.5	2022.12.04
2		晶能半导体	08919Q22270R0S	2019.12.10	2022.12.09
3	高新技术企业	晶升装备	GR202032006054	2020.12.2	2023.12.01
4		晶能半导体	GR202132007132	2021.11.30	2024.11.29
5	报关单位注册登记证书	晶升装备	3201968428	2017.09.13	长期
6		晶能半导体	3201968B90	2017.10.23	长期
7	对外贸易经营者备案登记表 ^注	晶升装备	04163223	2021.10.11	-
8		晶能半导体	04163237	2021.10.22	-
9	安全生产标准化证书	晶升装备	苏 AQB320180JXIII20 2100012	2021.07.27	2024.07
10	知识产权管理体系认证	晶升装备	06922IPMS1077R0	2022.01.18	2025.01.17

注：晶升装备和晶能半导体分别于2013年6月8日和2015年4月17日首次取得证书编号为01329323和01842305的《对外贸易经营者备案登记表》。

公司已取得从事相关生产经营所需的资质、许可、认证，并合法持有。

六、发行人技术研发情况

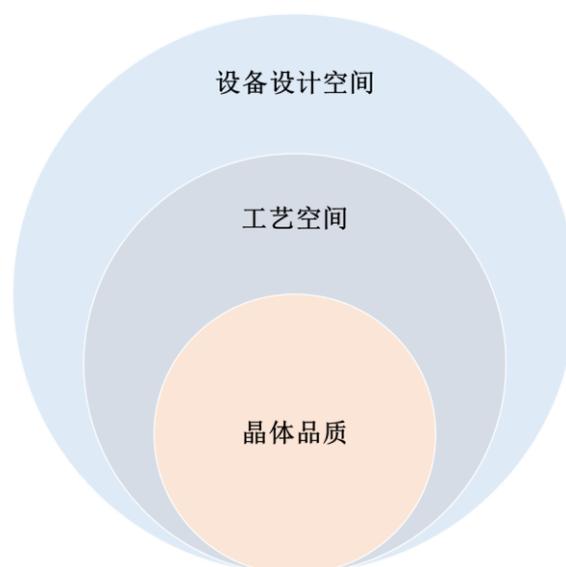
(一) 发行人核心技术情况

1、产业链上下游技术协同特点

晶体生长设备的技术先进性对半导体级硅片、碳化硅单晶衬底的规格指标及性能优劣具有决定性作用,设备设计开发的最终目标为满足半导体材料的晶体品质需要。晶体品质具有特定的关键质量属性区间(微缺陷水平、金属含量、氧含量等)和可接受范围,为实现晶体品质需要,需在特定质量属性区间内探索晶体生长工艺参数集合,构成晶体生长的工艺空间,工艺空间范围越大,实现最优晶体品质的可能性越高。

晶体品质及工艺空间的最优化主要取决于设备供应商的设备设计空间能力,设备设计空间集合了设备部件组成、规格、控制系统等参数设计,决定了后续晶体生长工艺空间范围边界,最终影响晶体品质。通过设备设计空间能力实现工艺空间范围的最大化,实现“设备设计空间—工艺空间—晶体品质”的最优匹配,是设备设计开发能力及技术先进性的主要体现。

设备设计空间能力主要取决于供应商对下游晶体生长工艺技术、路线,以及晶体品质影响关键质量属性的深刻理解。通常来说,晶体生长设备供应商具备设备端的设计技术及经验,若未充分掌握晶体品质、工艺空间要求及与设备设计空间的影响作用机制,晶体生长设备与最终的晶体品质将存在错配的情形,无法实现下游材料制造厂商客户对于晶体品质的特定要求。



公司积极参与对晶体生长工艺及晶体品质的研发活动，依据“晶体品质—工艺空间—设备设计空间”的逆向开发设计理念，以实现晶体品质最优化、工艺空间范围最大化为设备设计开发目标，通过自身对于设备控制、设计技术和长晶工艺的长期研发积累，形成了“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力，为下游材料制造厂商提供晶体生长设备，协同客户优化晶体生长工艺技术方案，逐步发展成为国内具有较强竞争力的半导体级晶体生长设备供应商。

2、核心技术

半导体级硅片、碳化硅单晶衬底的生长过程均需在晶体生长设备中进行，由于晶体生长为动态过程，多参数的细微变化对晶体的品质具有重大影响，故对晶体生长设备的控制系统、热场及机械精密传动的设计、晶体生长工艺等方面提出了极高的要求，以控制晶体的缺陷率，保证晶体品质及提高生产效率。

核心问题	半导体级单晶硅炉	碳化硅单晶炉
控制系统	控制系统自动化监测并控制提拉速度、加热、等径生长、状态报警等晶体生长过程，是晶体生长设备的“大脑”。	控制系统主要对温度、压力、线圈移动速度及坩埚旋转速度等晶体生长状态参数进行监测，以保证晶体品质。
热场设计	加热器和保温套构成热场。热场的合适与否直接关系单晶的品质。加热器决定了热场温度分布，尤其在长晶界面处的温度梯度直接影响单晶品质。	
精密传动设计	晶体生长过程是动态变化过程，对于拉速、液面距控制、传动精确性及稳定性等方面提出了较高的要求。	碳化硅晶体生长速率缓慢，故对设备中线圈移动速度及坩埚旋转速度的控制精度要求更高。
工艺开发设计	为了降低芯片成本，单晶直径不断变大，晶体生长难度不断提升。因此，对热场和磁场的设计、杂质含量控制和根据不同材料性质调整不同的生长工艺等方面提出了更高的要求。	针对碳化硅晶体生长速度慢、晶体缺陷较难控制导致良率低等主要问题，公司不断对工艺进行优化调整，如对热场进行优化设计、通过可视化监测系统对晶体生长状态进行实时监测等方式，以提升晶体生长良率。

针对上述核心问题，公司基于在晶体生长设备行业多年积累的专业技术及工艺，通过持续研发，对工艺技术和设备不断优化升级，在晶体生长设备设计、晶体生长工艺及控制等技术具有优势。公司核心技术来源于自主研发，并通过专利和技术秘密的方式进行保护，主要核心技术情况如下：

序号	核心技术名称	技术来源	对应专利保护措施	应用及贡献情况
1	晶体生长设备建模与仿真技术	自主研发	发明专利 1 项	批量生产
2	热场的设计与模拟技术	自主研发	发明专利 8 项	批量生产
3	晶体生长设备设计技术	自主研发	发明专利 8 项	批量生产
4	基于视觉图像的控制技术	自主研发	发明专利 1 项	批量生产
5	晶体自动化生长控制系统及数据采集分析技术	自主研发	发明专利 2 项， 软件著作权 4 项	批量生产
6	半导体晶体生长工艺开发技术	自主研发	发明专利 3 项	批量生产
7	低速超高精度传动机构设计技术	自主研发	发明专利 2 项	批量生产
8	气路系统优化设计技术	自主研发	发明专利 2 项	批量生产

3、核心技术先进性及具体表征

(1) 核心技术及先进性

序号	核心技术名称	核心技术先进性
1	晶体生长设备建模与仿真技术	<p>晶体生长设备是一个复杂的多物理场强耦合系统，晶体的生长速率、晶体尺寸、晶体质量与该系统的参数相关性强，系统设计的合理性对晶体生长控制至关重要。由于晶体生长环境的特殊性，一般检测手段通常无法对系统的关键信息精确测量，相关参数的实际值很难通过实验手段获取。同时，考虑到晶体生长时间较长，成本较高，相关设施投入大等因素，获取最优的生长条件难度较大。</p> <p>本技术建立了一套完整的数值建模仿真体系及晶体最优生长条件解决方案，能对晶体生长过程中的传热、电磁、流体流动、化学反应、结构力学等物理过程进行单场或多场耦合仿真，在缩短设备开发周期的同时可提高设计的可靠性，为设备设计提供了大量有效的设计依据，可有效缩短设备及工艺开发周期。</p>
2	热场的设计与模拟技术	<p>单晶生长条件需要在高温下进行，同时需要良好的温度梯度控制长晶界面，结合均匀稳定的温度场以实现单晶的稳定生长，热场的温度梯度可控基础至关重要。本技术采用现代化的 3D 模拟技术，对晶体生长过程与熔液对流进行模拟、热场设计与优化，开发满足不同类型晶体生长的热场系统。具有低能耗，高清洁度，高晶体品质等技术特点，同时具有较高的热场部件使用寿命，以降低运行成本。</p> <p>此外，针对传统石墨加热器直接暴露在腐蚀性气氛中，运行一段时间后容易发生的腐蚀、阻值衰减、打火等问题，造成工艺难以保持稳定，公司通过特殊的热场优化设计，实现了将加热器与腐蚀性气氛有效隔离，同时通过内置石墨筒提</p>

序号	核心技术名称	核心技术先进性
		高了加热的均匀性。该结构设计在提高加热器使用寿命及降低成本的同时，能显著提高加热效率，使晶体生长品质一致，良率重复性高。
3	晶体生长设备设计技术	晶体生长设备通常在高温及真空状态中运行，炉内材料在高温下通常伴有复杂的化学反应。复杂的系统结构和苛刻的使用条件使得晶体生长设备的结构和设计较为复杂。本技术涵盖了晶体生长设备设计的关键技术环节、系统及解决方案，主要实现了单晶生长的自动控制、生长设备腔室冷却的可靠性及均匀性，运动控制系统的稳定性、平稳性及精确性，超高真空腔室密封及可靠性，测量系统的稳定性及可靠性。
4	基于视觉图像的控制技术	公司的图像系统拥有独特的控制算法和自编的 CCD 程序，在晶体形貌检测、直径控制、液面距测量与精确控制等方面具有较大的优势，对其内部缺陷及材料损耗、晶体生长过程实现有效控制。
5	晶体自动化生长控制系统及数据采集分析技术	<p>单晶生长中需要对多种工艺参数进行实时监测和控制，多参数协同控制才可保障高品质单晶的生长。公司多年积累研发的晶体生长自动化控制系统采用优化的 PIDF 嵌套式、多循环控制等算法，能够实现快速响应、稳定精确控制，可以满足高品质单晶的生长要求。</p> <p>单晶生长过程系统需要监测大量不同的工艺参数，公司开发的晶体生长集中式数据管理系统（Centralized Data System），以及建立在计算机网络技术基础上的生产现场管理系统，可实现工艺参数的实时数据化，具备百万级数据处理能力，系统抓取频率在 1 秒以内，工艺参数记录和分析对于工艺改善分析和提高生产良率有较大的帮助，可有效提高晶体生长过程的智能化监测能力及生产效率。</p>
6	半导体晶体生长工艺开发技术	<p>晶体生长工艺开发主要针对目标晶体产品的质量指标，在多维工艺空间中搜索迭代出最优的晶体生长工艺参数配方。</p> <p>晶体生长是动态变化的过程，需要根据晶体生长的状态参量，对相应的控制变量进行调整，从而达到对晶体生长环境进行动态监测，控制晶体生长。公司通过引入晶体重量、生长界面、晶体外形及引晶过程可视化等多种晶体生长状态参量监测手段，为生长过程中的动态监测及调整提供参考信息；同时，公司建立的数值建模仿真体系能对晶体生长过程中的物理及化学过程进行耦合仿真，有效缩短了工艺开发周期，并可提高工艺稳定性与自适应性，实现半导体晶体生长高质量与高产量的商业目标。</p>
7	低速超高精度传动机构设计技术	单晶生长过程需在坩埚升降、坩埚旋转、晶轴升降、晶轴旋转等功能的联合作用下实现，上述功能的稳定性和精确度直接影响晶体生长过

序号	核心技术名称	核心技术先进性
		<p>程中的引晶、放肩、等径、收尾等环节品质。因此低速超高精度传动机构的设计技术至关重要。</p> <p>本技术采用高精度伺服驱动系统作为动力源，配备高精研磨传动单元和精确导向机构，可实现长晶周期内升降及旋转的低速超高精度连续平稳运动的需求，同时，传动机构兼具精确对中与调整水平的功能，可实现晶轴与坩埚轴轴线同心度精度高的要求。本技术能有效解决低速运动中出现的升降卡顿、旋转失步、轴线偏摆等问题，进一步提高引晶成功率、降低晶体断线率，提高晶体生长的稳定性。</p>
8	气路系统优化设计技术	<p>晶体生长设备反应腔室的工艺气体流动会对晶体生长的热环境，以及长晶过程中的杂质输运、化学反应、热场稳定性等过程产生重要影响。本技术通过流体模拟仿真，优化气路结构设计，使多气体均匀混合，合理规划单晶炉内的传质路径、抑制化学反应发生条件以及控制化学反应发生位置，提高单晶炉热场的稳定性，并且可有效抑制晶体内的杂质含量。</p>

(2) 核心技术先进性具体表征

公司运用核心技术主要实现产品设计目标，以达到及匹配客户晶体技术指标需求，开发与定制化产品相配套的标准化工艺方案（包含温度、压力、功率、流速、拉速、转速、磁场强度等工艺参数的集合），向客户提供定制化“晶体生长设备+工艺方案”。公司在相关产品技术路线及方案设计、子系统设计过程中，需运用自身核心技术，解决晶体生长过程中面临的核心技术难点，有效控制晶体技术指标，满足客户下游应用需要，为核心技术先进性具体表征。

① 半导体级单晶硅炉

半导体芯片制造对晶体技术指标具有极高的精密控制要求，晶体技术指标为客户应用公司产品生产晶体的技术规格，主要包括硅单晶微缺陷水平、金属含量及氧含量，可达到技术水平受晶体生长设备及客户工艺技术能力共同影响，将进一步影响下游半导体芯片制造工艺技术节点及应用领域。晶体生长设备技术能力为晶体技术指标的重要影响因素，公司根据产品设计对晶体技术指标的影响机制，可运用相关核心技术完成产品设计方案，实现硅单晶微缺陷水平、金属含量及氧含量的有效精密控制，满足客户产品下游应用需要，具体如下：

晶体技术指标	指标含义	影响机制及核心技术难点	产品设计方案及运用核心技术情况
硅单晶微缺陷水平	<p>LPD-N (COP) (Light Point Defects, 亮点缺陷; Crystal Originated Particles, 晶体原生缺陷) 为衡量硅单晶微缺陷水平的主要技术指标, 指标要求为大于某特征尺寸 ($\mu\text{m}/\text{nm}$ 级) 的原生缺陷应小于特定数量;</p> <p>微缺陷最小特征尺寸将直接影响后续加工的工艺技术节点及应用。微缺陷密度及尺寸越小, 数量越少, 所需晶体生长设备技术水平及晶体生长工艺水平越高, 技术难度越大, 可应用于更小设计线宽、更先进工艺技术节点半导体器件的制造</p>	<p>A、直拉法硅单晶缺陷主要为各种形态的氧化物沉淀, 系晶体生长过程中氧和晶体点缺陷冷却速度不同, 影响饱和度而聚集形成的氧沉积物;</p> <p>B、晶体生长过程中, 为维持合适温度梯度, 对于导流筒至液面距离的精确测量、控制有极高要求, 将直接影响晶体生长的内部微缺陷水平;</p> <p>C、提拉运动精度越高, 晶体生长的物理条件越稳定可靠, 对于稳定温度梯度条件、稳定拉晶过程中晶体的冷却速度等关键因素至关重要, 将直接影响晶体生长的内部微缺陷水平</p>	<p>A、晶体生长液面距控制精度设计 公司主要运用基于视觉图像的控制技术、晶体自动化生长控制系统及数据采集分析技术, 采用靶点、激光照明反射器、高分辨率 CCD 相机等部件, 同时配合 PIDF 嵌套式多循环控制等算法和控制程序, 实现了对液面距的精确测量与控制。在晶体生长过程中, 液面距的控制精度可达$\pm 0.3\text{mm}$ 以内, 可有效降低晶体生长的内部微缺陷水平。</p> <p>B、晶体升降速率及精度设计 公司主要运用低速超高精度传动机构设计技术, 采用高精度伺服驱动系统作为动力源, 配备高精研磨传动单元和精确导向机构, 可实现长晶周期内提拉运动的低速超高精度连续平稳运动, 晶体升降速率精度指标可达到$<0.005\text{mm}/\text{min}$。</p> <p>C、运用相关核心技术, 公司产品生长晶体已满足 28nm COP-FREE 硅片指标要求(即设备生长晶体所制备硅片不存在尺寸超过 28nm 的原生缺陷, 或尺寸超过 28nm 的原生缺陷数量极少)</p>
金属含量	<p>金属含量(如体金属铁含量, Bulk Fe Concentration) 表示硅单晶中痕量(物质中含量在百万分之一以下的组分)金属杂质的浓度, 指标要求为单位体积内金属含量应小于一定数值;</p> <p>晶体生长过程中引入的过量金属杂质会对半导体材料及器件的性能产生危害, 甚至导致器件失效。金属含量越低, 所需晶体生长设备技术水平及晶体生长工艺水平越高, 晶体材料技术性能越好</p>	<p>A、直拉法硅单晶金属杂质主要系晶体生长环境产生。设备腔体内壁材料、热场材料在高温生长环境下可能析出金属元素, 反应气体在晶体生长过程中可能因传输速度及炉压波动、传质路径设计、化学反应条件、位置不可控等因素, 产生相应的金属杂质;</p> <p>B、通过特殊的腔体、热场材料及表面处理设计、优化气路结构设计, 可提升设备腔体及热场洁净度、气路系统纯净度, 是影响金属含量的关键要素</p>	<p>A、腔体及热场洁净度设计 公司主要运用晶体生长设备设计技术、热场的设计与模拟技术, 对腔体内壁的材料选取、表面处理方式进行特殊设计; 引入气相沉积技术, 在热场关键部件外表面设计特殊涂层, 有效减少了腔体内壁及热场金属杂质的排放, 降低晶体金属杂质含量。</p> <p>B、气路系统纯净度设计 公司主要运用气路系统优化设计技术, 优化气路结构设计, 合理规划炉内传质路径, 抑制化学反应发生条件, 控制化学反应发生位置, 同时利用化学电解手段, 提高气路管道内的纯度等级, 可有效抑制晶体内的金属杂质含量。</p> <p>C、运用相关核心技术, 公司产品生长晶体金属含量控制能力可达到$<8\text{E}9/\text{cm}^3$, 超过$<4.8\text{E}10/\text{cm}^3$ 的主流应用水平</p>
氧含量	<p>氧含量 (Oxygen Concentration) 表示硅单晶中以嵌入式存在于硅晶格中的氧原子浓度, 指标要求为氧的百万分比原子浓度 (ppma) 应涵盖在特定区间内;</p> <p>硅单晶中的氧含量、分布及存在方式对缺陷形成及晶体特性具有重要影响, 不同氧含量水平具有差异化的晶体特性, 适用于下游不同类型产品要求, 精确测定及控制氧含量是半导体级硅材料制造及器件生产中的重要环节。氧含量控制水平越高, 所需晶体生长设备技术水平及晶体生长工艺水平越高, 晶体材料技术性能越好</p>	<p>A、直拉法硅单晶氧含量及分布主要受硅熔体量、热场结构、晶体生长工艺参数等因素影响;</p> <p>B、石墨加热器相对于熔体的位置、石英坩埚底部的散热条件、晶体生长工艺参数与热场结构的匹配性均为氧含量控制的关键要素</p>	<p>A、热场结构设计 公司主要运用热场设计与模拟技术, 在设计过程中对热场进行全工况模拟, 对加热器结构、组织及位置, 石英坩埚底部散热通道、区域保温层进行仿真分析, 结合长晶工艺试验结果, 根据模拟结果不断优化热场结构, 实现晶体氧含量的有效控制。</p> <p>B、晶体生长工艺参数设计 公司主要运用半导体晶体生长工艺开发技术, 建立数值建模仿真体系, 对晶体生长过程中的物理及化学过程进行耦合仿真, 开发完成与热场结构匹配, 可有效控制氧含量的晶体生长工艺参数。</p> <p>C、运用相关核心技术, 公司产品生长晶体氧含量可实现 8.0-14.0ppma 区间内的特定指标控制, 可满足 11.0-14.0ppma 的主流应用控制要求</p>

②碳化硅单晶炉

公司客户应用碳化硅单晶炉实现长晶及衬底制备，下游碳化硅器件制造在衬底外延生长的外延层上实现。不同碳化硅应用领域及器件类别对碳化硅衬底品质（晶体缺陷水平）具有差异化技术要求。碳化硅衬底品质（晶体缺陷水平）越高，外延制造器件品质越高，应用下游器件制造领域越广。在导电型碳化硅衬底下游器件制造领域，碳化硅 MOSFET 对晶体材料的品质要求高于碳化硅二极管产品，对晶体缺陷指标有着更高的要求。

碳化硅晶体缺陷水平受客户工艺技术（压力及温度控制策略）及设备技术能力等因素共同影响。设备设计主要运用晶体生长设备设计技术、热场的设计与模拟技术、低速超高精度传动机构设计技术等核心技术，满足客户在特定工艺技术路线下关于控温精度、控压精度、极限真空、压升率的指标参数要求，保证设备长晶产出的一致性和稳定性，满足客户特定压力及温度控制策略的应用需要，匹配客户晶体生长工艺/技术路线要求。

公司碳化硅单晶生长炉运用相关核心技术，结合比例阀和真空管路等流导特性，以及控温点温度与加热系统、炉内压等变量的耦合特性，开发了碳化硅单晶炉压力和温度控制系统，压力波动 $\leq 0.05\text{mbar}@5\text{mbar}$ ，温度波动 $\leq 0.5^\circ\text{C}@2200^\circ\text{C}$ ，以精确控制晶体结构类型及晶体生长速率，控制结晶生长中晶体的温度分布变化，降低晶体的内应力和弹性应变，抑制生长中的位错缺陷的增殖，降低缺陷密度。公司碳化硅单晶炉所生长晶体目前可满足制备碳化硅 MOSFET 器件的晶体缺陷要求。

（二）核心技术产品占营业收入的比例

公司核心技术广泛应用于公司生产的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉及蓝宝石单晶炉等。报告期内，公司核心技术产品收入占主营业务收入的情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
核心技术产品收入	18,449.95	11,093.03	1,894.36
主营业务收入	19,490.14	12,233.17	2,276.48
占主营业务收入比重	94.66%	90.68%	83.21%

（三）核心技术科研实力和成果情况

自成立以来，公司一直从事晶体生长设备的设计和研发，并基于多年积累的

专业技术及工艺,通过持续研发,对工艺技术和设备不断优化升级,“横向+纵向”进行业务拓展,研制出了多款性能领先的晶体生长设备,向硅片制造厂商和衬底材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉及蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备及工艺解决方案。

公司研发实力突出,形成了多项重要的技术成果,并荣获“江苏省首台(套)重大装备”、“江苏省民营科技企业”及“培育独角兽企业”等荣誉,同时承担了“江苏省科技项目—12英寸半导体硅单晶炉研发”、“江苏省高端装备研制赶超工程项目—12英寸半导体硅单晶炉”等项目。截至本招股说明书签署日,公司拥有授权国内专利78项(发明专利26项),同时拥有晶体生长设备及工艺相关的设备设计、数值建模及仿真、热场设计与模拟、晶体生长控制、工艺开发等技术。专利及专有技术形成了晶体生长设备的技术体系,凭借优质的产品与服务质量,公司逐步得到了行业内知名客户的认可,陆续开拓了上海新昇、神工股份、金瑞泓、三安光电、东尼电子、浙江晶越、合晶科技及客户A等客户。同时,公司自主研发的12英寸半导体级单晶硅炉实现了大尺寸硅片半导体级单晶硅炉的国产化,助力我国半导体材料设备技术“自主可控”的进程,降低了对国外设备的依赖。

(四) 发行人正在从事的研发项目及技术储备项目情况

1、正在从事的研发项目情况

截至本招股说明书签署日,发行人内部正在进行的部分主要新产品的研发项目情况如下:

序号	项目名称	研究内容	项目阶段及进展情况	项目应用	与行业技术水平比较
1	高性能存储用抛光片单晶生长系统技术研发	开发精度更高的提拉系统、控制系统、液面距测量、CCD监控系统以及与之匹配的热场,可以满足28nm以下存储用抛光片晶体生长设备	在研	存储用抛光片	达到国际同类设备水平

序号	项目名称	研究内容	项目阶段及进展情况	项目应用	与行业技术水平比较
2	12英寸重掺单晶炉设备技术研发	突破掺杂可控的炉内装置, 研发直拉单晶设备及相关热场工艺, 满足重掺硅片对于电阻径向、纵向均匀性、低氧含量等指标的要求	在研	重掺用功率器件	达到国内领先水平
3	降低半导体级单晶硅微缺陷浓度的生长工艺研究	使用自主开发的控制系统, 控制特定温度区间内的晶体降温速度, 抑制微缺陷迁移聚集, 同时不能使得晶体应力过大, 影响晶片后续制程	在研	存储用抛光片	达到国内领先水平
4	感应加热 PVT 碳化硅单晶炉改进	以公司批量生产的 6 英寸感应加热设备为基础, 搜集批量化设备运行过程中积累的经验与数据, 并结合客户的使用习惯和工艺需求, 从机差消除、提高设备稳定性、自动化程度、单人操作效率等方面对设备进行改进优化	在研	碳化硅衬底	达到国内领先水平
5	电阻加热 PVT 碳化硅单晶炉研发	对市场主流需求的 6 英寸电阻法 PVT 碳化硅单晶炉进行研发, 并从热场结构、设备布局等多方面进行优化, 开发出操作维护便利、热场寿命长、温度梯度可控、晶体生长状态可监测的 6-8 英寸的电阻法 PVT 碳化硅单晶设备	小批量供货	碳化硅衬底	达到国内领先水平
6	LPE 碳化硅单晶炉研发	采用全新的晶体生长方法, 在接近热力学平衡的条件下进行晶体生长, 解决现有 PVT 法缺陷密度高, 扩径困难及晶体生长过程不可监测等制约碳化硅发展的问题	工艺验证	碳化硅衬底	达到国内领先水平
7	低基面位错密度的碳化硅晶体生长工艺研发	结合公司热场设计及模拟优势, 通过控制碳化硅晶体生长过程中的功率及炉压参数曲线, 保持或减少生长界面的凸度, 从而降低基面位错密度	在研	碳化硅衬底	达到国内领先水平
8	大公斤级碳化硅原料合成炉开发	在公司原有碳化硅原料合成炉的基础上, 开发新一代碳化硅原料合成平台, 装料量进一步扩容, 同时	在研	碳化硅原料合成	达到国内领先水平

序号	项目名称	研究内容	项目阶段及进展情况	项目应用	与行业技术水平比较
		对耗材成本, 操作维护, 设备功能等方面进行全方位升级			
9	大公斤级碳化硅原料合成工艺研发	通过公司生产的碳化硅原料合成炉, 开发装料量 $\geq 100\text{kg}$ 的原料合成工艺的定型及批量化生产	在研	碳化硅合成原料	达到国内领先水平
10	PVT 氮化铝单晶炉开发	采用 PVT 法晶体生长技术, 优化热场结构设计与热场材料, 抑制碳和氧杂质引入的带间能级分布, 提高产品紫外区域的透过率	工艺验证	氮化铝衬底	达到国内领先水平

2、报告期内主要研发项目情况

报告期内, 发行人研发费用金额分别为 1,118.01 万元、1,115.79 万元以及 1,972.41 万元, 按项目分类情况如下:

单位: 万元

序号	研发项目名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度	合计
1	SCG200MCZ 整机研发	-	7.52	283.12	290.64
2	半导体级低氧单晶硅长晶工艺研发	269.41	-	-	269.41
3	SCG300MCZ 半导体单晶炉改进	0.58	265.26	-	265.84
4	SG160 单晶炉整机研发	264.25	-	-	264.25
5	导电型碳化硅原料合成工艺研发	252.64	-	-	252.64
6	化合物单晶炉开发	205.86	-	-	205.86
7	8 英寸碳化硅单晶炉开发	197.85	-	-	197.85
8	8 英寸半导体单晶炉整机项目	189.58	2.02	-	191.60
9	28 英寸热场太阳能级单晶硅炉长晶工艺研发	-	179.50	-	179.50
10	6 英寸半绝缘型碳化硅长晶工艺研发	161.99	-	-	161.99
11	P 型碳化硅单晶炉改进 (21 年)	158.07	-	-	158.07
12	6 英寸砷化镓长晶工艺研发	0.91	137.67	-	138.58
13	SCG200CZ 整机研发	-	4.41	132.25	136.66
14	8 至 12 英寸重掺单晶炉技术研发	128.99	-	-	128.99
15	硅芯原料棒铸锭炉研发	0.92	119.47	-	120.39
16	4 英寸碳化硅单晶炉改进	4.63	114.62	-	119.25

序号	研发项目名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度	合计
17	氮化铝长晶炉	117.77	0.76	-	118.53
18	P 型碳化硅单晶炉改进(20 年)	0.12	109.45	-	109.57
19	4 英寸碳化硅单晶炉整机技术研发	-	-	108.09	108.09
20	大于 550mm 高品质半导体级多晶硅铸锭炉开发	-	0.15	100.21	100.36
21	其他研发项目	18.84	174.96	494.34	688.14
合计		1,972.41	1,115.79	1,118.01	4,206.21

报告期内,公司主要研发项目(研发费用发生金额在 100 万元以上)主要内容、预算金额、实际发生额以及实施进度情况如下:

单位：万元

序号	研发项目名称	主要内容	实现目标	整体预算	发生额	截止报告期末项目实施进度
1	SCG200MCZ 整机研发	采用成熟的二维 CAD 和三维 solidworks 软件技术进行结构的迭代优化,运用先进的热场模拟软件 FEM/FVM HZ 和 CGSIM 等进行热场模拟仿真,研发一款配置 0.3T 横向磁场,低缺陷,工艺可靠的直拉法生长高品质单晶的软轴提拉型半导体炉。	完成一款 8 英寸低缺陷、高品质单晶的软轴提拉型半导体级单晶硅炉的开发,满足拉晶过程全自动控制、低能耗等要求。	250.00	290.64	已完成
2	半导体级低氧单晶硅长晶工艺研发	结合公司硅单晶炉长晶积累的实践经验,研发具备可靠的机械及真空系统,以及新式全封闭式上排气热场及其配套工艺。配备最先进的控制系统,实现拉晶过程的全自动控制,先进的热场设计,具有低能耗,高晶体品质等特点,可有效的降低半导体单晶棒氧含量。	实现低能耗、高品质全自动拉晶,降低半导体单晶棒氧含量。	250.00	269.41	已完成
3	SCG300MCZ 半导体级单晶炉改进	结合公司成熟的 SCG300 半导体级单晶硅炉长晶积累的实践经验,对设备的水冷套、过滤系统及电气控制系统等进行改进优化设计。	完成 12 英寸半导体级单晶硅炉的改进开发,实现能耗低、拉速稳定、晶体直径恒定等功能。	250.00	265.84	已完成
4	SG160 单晶炉整机研发	采用成熟的三维设计软件,开发一款使用 36 英寸热场系统的,可以拉制出 9 至 14 英寸直拉法生长高品质单晶的软轴提拉型光伏级单晶炉。	完成一款最大投料 800Kg,使用 36 英寸热场系统的软轴提拉型光伏级单晶炉的研发,实现高真空稳定性、高效率、低能耗及高自动化等功能。	300.00	264.25	已完成
5	导电型碳化硅原料合成工艺研发	本项目将完成导电型碳化硅原料合成工艺的开发工作,要求设备采用感应加热方式,在工艺气体环境下(氮气、氢气)环境下将石墨坩埚中的碳粉和硅粉升华,形成碳化硅颗粒。	通过自蔓延法对高纯碳粉和硅粉进行合成,获得粒度均匀且纯度更高的 SiC 粉末。	270.00	252.64	已完成
6	化合物单晶炉开发	结合多种液相法化合物单晶的生长原理,整合设备需求,设计提拉机构、炉体系统、控制系统等,并结合现有的真空系统、气路系统,开发一款化合物单晶生长炉。	完成一款满足铋化物、碳酸锂等多种化合物晶体的生长需求的化合物单晶炉设计开发。	200.00	205.86	已完成
7	8 英寸碳化硅单晶炉开发	开发碳化硅石墨热场、PVT 可视化检测系统等核心部件结构,结合多年的感应加热碳化硅开发经验,整合设备共通点,开发出一款 8 英寸碳化硅单晶炉。	完成一款满足 8 英寸碳化硅单晶生长的电阻法晶体生长炉的新品开发,并实现晶体生长过程中可视化。	200.00	197.85	已完成
8	8 英寸半导体单晶炉整机项目	结合公司成熟的 SCG300 半导体级单晶硅炉长晶积累的经验,采用先进成熟的三维设计软件和热场仿真软件进行结构的优化设计和热场的仿真分析,研发一款配置 28 英寸标准热场的直拉法生长高品质单晶的软	完成一款可控制 8 英寸单晶的软轴提拉半导体级单晶硅炉新品的开发,满足高引晶成功率、高晶体品质等要求。	200.00	191.60	已完成

序号	研发项目名称	主要内容	实现目标	整体预算	发生额	截止报告期末项目实施进度
		轴提拉型半导体级单晶硅炉。				
9	28英寸热场太阳能级单晶硅炉长晶工艺研发	结合公司成熟的硅单晶炉长晶积累的实践经验，研发包括节能高效热场、全自动控制、水冷套以及与之配套的生长工艺。	通过拉晶过程的全自动控制，提升工艺稳定性、提升产品良率、降低成本。	200.00	179.50	已完成
10	6英寸半绝缘型碳化硅长晶工艺研发	本项目主要研发半绝缘型碳化硅长晶工艺，要求设备采用感应加热方式，在工艺气体环境下（氩气、氢气）环境下将石墨坩埚中的碳化硅原料升华，沉积到碳化硅籽晶上，过程需要对生长温度和压力进行实时的精确控制，保障碳化硅单晶生长的稳定性和重复性。	实现晶体高温快速退火工艺，以去除杂质提高晶体品质；并实现半绝缘工艺的开发，提高设备竞争优势。	150.00	161.99	已完成
11	P型碳化硅单晶炉改进（21年）	优化改进现有P型碳化硅单晶炉的电气系统以及传动、排风等结构，增加系统的抗粉尘能力，隔绝运动部件以及其他震动源对反应腔室的震动影响。	实现对现有P型碳化硅单晶炉的升级改造，解决现有设备电器元件故障率高、设备震动大的问题。	150.00	158.07	已完成
12	6英寸砷化镓长晶工艺研发	现有多种单晶炉成功应用的基础上，结合稳定的节能型石墨热场结构，在坩埚下降法的相关理论基础的支撑下，通过对热场温度梯度控制、隔热保温系统节能可靠性设计、自动化长晶控制等关键技术问题开展深入研究，从而实现该设备的成功研制。	完成一款适合6英寸砷化镓长晶需求的热场、电源、机械结构、控制系统的整机设计开发，并完成自动化单晶生长工艺技术开发。	150.00	138.58	已完成
13	SCG200CZ整机研发	采用先进的仿真技术和模拟软件设计技术实现热场、机械结构、真空水冷及电气控制等系统的优化设计，研制一款结构紧凑、自动化程度高的软轴提拉型半导体级单晶硅炉。	针对行业对成本的要求，完成开发8英寸高产出、低成本的硅单晶炉新品开发，降低了对熟练操作人员的依赖，能够实现包括自动熔接、自动取断、自动稳温等功能。	120.00	136.66	已完成
14	8至12英寸重掺单晶炉技术研发	采用先进的三维设计软件和热场仿真分析软件进行产品结构的优化设计和热场的仿真分析，开发一款8至12英寸重掺直拉法生长高品质单晶软轴提拉半导体级单晶硅炉。	完成一款能够适应8至12英寸重掺直拉法的软轴提拉型半导体级单晶硅炉的研发，满足高引晶成功率、高晶体品质等要求。	150.00	128.99	已完成
15	硅芯原料棒铸锭炉研发	结合硅芯原料的铸锭原理，设计超大方形真空腔室、方形热场结构、真空系统、开炉传动系统等，开发一款硅芯原料棒铸锭炉。	实现一款硅芯原料棒铸锭炉的新品开发，满足单次1350KG硅芯原料铸锭，实现原料铸锭过程的全自动化、低能耗运行。	120.00	120.39	已完成
16	4英寸碳化硅单晶炉改进	在不更改设备主体结构的情况下，对现有的4英寸碳化硅单晶炉增加线圈升降功能。增加电磁屏蔽罩，降低磁场外溢，进而降低功耗、减小电器件故障率。	实现对现有4英寸碳化硅单晶炉增加线圈升降功能、增加电磁屏蔽罩体的升级、改造。	110.00	119.25	已完成

序号	研发项目名称	主要内容	实现目标	整体预算	发生额	截止报告期末项目实施进度
17	氮化铝长晶炉	结合 PVT 氮化铝长晶原理，利用模拟技术，设计钨钼热场、炉体系统、真空系统、传动系统、控制系统等，开发一款氮化铝长晶炉。	完成一款氮化铝单晶生长炉的新品开发，满足高品质氮化铝单晶生长过程的高可靠性、低能耗、全自动化运行要求。	120.00	118.53	已完成
18	P 型碳化硅单晶炉改进（20 年）	优化石英筒体组件结构，通过结构优化、制作工装等，降低石英管安装难度，提高真空结构的密封稳定性；测试真空计、红外高温计等主要传感器的二次校准技术，并根据测试结果增加二次校准接口，增强批量化设备的工艺可复制性。	实现对现有 P 型碳化硅单晶炉筒体组件的结构优化，提高结构的密封可靠性、降低安装难度。完成设备二次校准接口的增加，保证批量设备的一致性。	100.00	109.57	已完成
19	4 英寸碳化硅单晶炉整机技术研发	结合 PVT 法碳化硅长晶原理，对炉体、真空系统、气路系统、加热系统、冷却系统、控制系统等做详细设计，并整合各部件功能，开发一款 PVT 法碳化硅单晶生长炉。	实现一款 4 英寸碳化硅单晶生长炉新品开发，满足高品质碳化硅生长过程的高可靠性、低能耗、全自动化运行要求。	100.00	108.09	已完成
20	大于 550mm 高品质半导体级多晶硅铸锭炉开发	以 SET280 蓝宝石长晶炉为原始机型，结合铸锭工艺需求及硅生长对环境的需求进行改进，沿用 SET280 的三加热器技术，改进热场、真空系统以及下法兰等部件设计，构建适合硅晶体生长的温场和流场。	实现一款可制备晶体高度大于 550mm 的多晶铸锭炉，满足半导体级硅材料的高纯品质要求。	100.00	100.36	已完成

3、研发投入构成及占比情况

报告期内，公司研发投入的构成及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
研发费用	1,972.41	1,115.79	1,118.01
营业收入	19,492.37	12,233.17	2,295.03
占比	10.12%	9.12%	48.71%

4、合作研发情况

报告期内，公司未开展合作研发项目。

(五) 研发人员情况

公司的核心管理和技术研发团队具有多年晶体生长领域及半导体设备行业的经验。截至 2021 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 41 人，占员工总人数的比例为 34.17%。

公司核心技术人员共有 6 人，分别为 QINGYUE PAN（潘清跃）、DAVID KENNETH LEES、张熠、秦英谔、毛瑞川和姜宏伟，上述核心技术人员简历详见本招股说明书“第五节/七/（四）核心技术人员简介”。公司通过授予核心技术人员股权激励，充分调动其研发工作的积极性和创造性。此外，公司与前述核心技术人员均签订了《劳动合同》、《保密协议》及《竞业禁止协议》，对其任职期间和离职后的保密、竞业和侵权事项进行了严格约定。报告期内，公司核心技术团队人员稳定，不存在重大不利变化。

为吸引海外技术人员，支持外籍技术员工的本地化研发工作，发行人于 2013 年 5 月 21 日在美国设立子公司 LP 新能源。2020 年下半年，考虑产品产业化应用已相对成熟，未来研发工作将主要由国内研发团队实施，发行人将 LP 新能源注销，并将其核心研发人员(QINGYUE PAN(潘清跃)、DAVID KENNETH LEES)的劳动关系转移至发行人。

QINGYUE PAN（潘清跃）和 DAVID KENNETH LEES 入职 LP 新能源前，与原单位未签订过竞业禁止协议，不存在纠纷或潜在纠纷。二人入职 LP 新能源/发行人时，签订了正式的劳动合同、保密及竞业禁止相关协议，入职以来劳动

关系保持稳定。截至目前，QINGYUE PAN（潘清跃）主要在国内从事相关研发工作；DAVID KENNETH LEES 自 2013 年入职发行人以来一直在境外从事工艺控制程序、视觉控制系统、工艺配方软件等计算机软件技术开发工作，未发生变化。二人不存在因外籍身份、工作地点导致无法从事发行人研发活动的情形。

（六）技术创新的机制、技术储备及技术创新的安排

自设立以来，公司坚持自主创新、研发先行的理念，以工艺优化推动设备升级为发展路线，致力成为国内半导体级晶体生长设备的领先者。在研发晶体生长设备过程中，建立了较为完善的技术创新机制，保证了创新成果的持续输出，对未来技术储备及技术创新作出了合理安排，主要如下：

1、技术创新机制及安排

（1）建立健全研发体系，推进自主研发，注重知识产权保护

公司通过建立健全的研发体系和研发管理制度，加强对研发组织管理和研发过程管理，从严落实研发立项、产品设计、功能测试及改进等各个环节。针对半导体级单晶硅炉、化合物单晶炉等不同研发对象和项目产品，组成了相对独立的研发团队，实现了人才、产品及技术研发等高效运行，使公司能够快速响应不断变化的研发需求，进行持续的技术创新。

公司非常重视知识产权和保密信息的保护，员工需签署《保密协议》，要求员工有责任采取适当措施保护公司的知识产权和保密信息，强化员工知识产权风险意识和避免侵权意识。

（2）加大研发投入力度，保证创新机制运行

报告期内，公司研发投入金额分别为 1,118.01 万元、1,115.79 万元和 1,972.41 万元，呈现稳定上升趋势。未来，公司将根据自身发展情况，继续加大研发投入力度，为公司的技术创新、人才培养等创新机制营造良好的物质基础。

（3）构建公平有效的激励机制，提升研发人员积极性

公司构建了公平有效的激励机制，为员工提供了良好的工作环境。通过绩效评价等方式，结合技术研发人员在知识产权、工艺技术、研发管理等多方面的成果进行考核，使技术研发人员在创新实践的同时，能够得到持续创新的动力。同

时,公司对核心员工实施股权激励,进一步提升了核心研发团队的稳定性和积极性。

(4) 强化人才培养制度, 加强研发团队建设

公司拥有一支经验丰富的研发团队, 了解国内外的技术发展动向和市场需求。同时, 公司高度重视人才培养和研发团队建设, 不断吸引优秀人才, 壮大研发团队。为了持续保持研发优势, 持续提供新鲜血液, 公司根据业务需求, 通过全方位、有针对性、阶段性的培养, 不断提升研发人员的创新能力, 提升员工综合素质和技能水平, 激发员工潜能。

2、技术储备

经过在晶体生长设备行业多年积累的专业技术及工艺, 公司通过持续研发, 对工艺技术和设备不断优化升级, “横向+纵向”进行业务拓展, 向硅片制造厂商和衬底材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅等化合物单晶炉及蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备及技术服务, 在设备与工艺方面形成了丰富的技术储备。在此基础上, 公司根据市场发展趋势及客户的定制化需求, 加大了对半导体级单晶硅炉及化合物单晶炉等设备的研发与优化升级, 掌握了晶体生长设备设计及控制技术、热场的设计与模拟技术和半导体晶体生长工艺开发技术等核心技术, 并在实践中取得了重大突破, 结合“晶体生长设备—工艺技术—晶体材料”产业链上下游技术协同优化的能力, 得到行业内知名客户的认可, 进一步提升了公司全方位服务客户的能力。未来, 公司将继续深耕半导体领域, 围绕高温高真空晶体生长设备技术同源性, 不断迭代升级、优化现有设备和工艺, 持续投入研发力量, 引进技术团队, 并向其他晶体及材料领域拓展, 不断推出面向未来发展需求的产品。

七、发行人的境外经营及境外资产情况

报告期内, 公司在美国设立了 LP 新能源子公司, 并于 2020 年 11 月注销, 详见本招股说明书“第五节/四/(二) 报告期内, 发行人注销、转让的控股及参股公司情况”。截至本招股说明书签署日, 公司未在境外从事生产经营活动, 无境外资产。

第七节 公司治理与独立性

一、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

自股份公司设立以来，公司依照《公司法》、《证券法》及其他有关上市公司治理的法律、法规、规范性文件，结合公司实际情况，逐步建立健全了符合上市公司要求的规范化公司治理结构。

公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会专门委员会和董事会秘书均能依照《公司法》和《公司章程》规定履行职责，切实保障了公司及全体股东的利益。

(一) 股东大会运行情况

2020年11月28日，公司召开创立大会，审议并通过了《公司章程》、《股东大会议事规则》，对股东大会的职权、召开方式、表决方式等做出了明确规定。《公司章程》和《股东大会议事规则》符合《公司法》、《上市公司治理准则》、《上市公司股东大会规则》等有关法律法规的要求。

股份公司成立至本招股说明书签署日，公司股东大会一直根据《公司章程》和《股东大会议事规则》的规定规范运行，累计召开9次股东大会，出席股东大会的股东及其所持表决权符合相关规定，会议的召集方式、议事程序、表决方式、决议内容合法有效。

(二) 董事会运行情况

根据《公司法》、《公司章程》等规定，本公司设立了董事会，对股东大会负责。董事会由7名董事组成，其中独立董事3名，设董事长1名。2020年11月28日，公司创立大会审议并通过了《董事会议事规则》，对董事会的职权、召开方式、表决方式等做出了明确规定。《董事会议事规则》符合《公司法》、《上市公司治理准则》等有关法律法规的要求。

股份公司成立至本招股说明书签署日，董事会一直根据《公司章程》和《董事会议事规则》的规定规范运作，累计召开11次董事会，出席董事会的人员符合相关规定，会议的召集方式、议事程序、表决方式、决议内容合法有效。

(三) 监事会运行情况

根据《公司法》、《公司章程》等规定，本公司设立了监事会，对股东大会负责。监事会由3名监事组成，设监事会主席1人。其中，职工代表监事1人，监事会中的职工代表由公司职工通过职工代表大会民主选举产生。2020年11月28日，股份公司创立大会审议并通过了《监事会议事规则》，对监事会的职权、召开方式、表决方式等做出了明确规定。《监事会议事规则》符合《公司法》、《上市公司治理准则》等有关法律法规的要求。

股份公司成立至本招股说明书签署日，监事会一直根据《公司章程》和《监事会议事规则》的规定规范运作，累计召开6次监事会，出席监事会的人员符合相关规定，会议的召集方式、议事程序、表决方式、决议内容合法有效。

(四) 独立董事制度的运行情况

本公司现有独立董事3名，独立董事占公司董事总人数的三分之一以上，其中包括1名会计专业人士。独立董事自聘任以来，依据《公司章程》、《独立董事工作制度》等要求积极参与公司决策，发挥了在战略规划、审计、提名、薪酬与考核等方面的优势。独立董事的履职维护了全体股东权益，完善了公司治理结构。

截至本招股说明书签署日，独立董事未曾对董事会的历次决议或有关决策事项提出异议。

(五) 董事会秘书制度的运行情况

根据《公司章程》的规定，本公司聘任了1名董事会秘书。董事会秘书是公司高级管理人员，对董事会和公司负责。2020年11月28日，第一届董事会第一次会议审议并通过了《董事会秘书工作制度》，对董事会秘书的任职资格、主要职责、聘任与解聘等事项进行了明确的规定。

自公司董事会秘书制度建立以来，公司董事会秘书依法筹备了历次董事会会议及股东大会会议，确保了公司董事会和股东大会的依法召开，及时向公司股东、董事通报公司相关信息，不存在违反相关规章制度的行为。

(六) 审计委员会及其他专门委员会的人员构成及运行情况

2020年11月28日,公司创立大会审议并通过了《关于设立董事会审计委员会的议案》、《关于设立董事会战略委员会的议案》、《关于设立董事会提名委员会的议案》、《关于设立董事会薪酬与考核委员会的议案》,同意董事会下设审计委员会、战略委员会、提名委员会及薪酬与考核委员会,建立了董事会专门委员会制度。

1、审计委员会

根据《公司董事会审计委员会工作规则》,审计委员会委员由三名董事组成,其中两名为独立董事,一名为董事会委派的董事,独立董事中至少有一名为会计专业人士。审计委员会委员由董事长、二分之一以上独立董事或全体董事的三分之一以上提名,并由董事会选举产生。公司第一届董事会审计委员会委员由董事长李辉、独立董事李小敏、独立董事谭昆仑担任委员,其中李小敏担任审计委员会召集人。

公司审计委员会自设立以来,能够有效履行法律法规和《公司章程》赋予的职权,运行正常。

2、战略委员会

根据《公司董事会战略委员会工作规则》,战略委员会委员由三名董事组成。战略委员会委员由董事长、二分之一以上独立董事或全体董事的三分之一以上提名,并由董事会选举产生。公司第一届董事会战略委员会委员由董事长李辉、董事吴春生、董事张小潞组成,其中李辉担任战略委员会召集人。

公司战略委员会自设立以来,能够有效履行法律法规和《公司章程》赋予的职权,运行正常。

3、提名委员会

根据《公司董事会提名委员会工作规则》,提名委员会委员由三名董事组成,其中应至少包括一名独立董事。提名委员会委员由董事长、二分之一以上独立董事或全体董事的三分之一以上提名,并由董事会选举产生。公司第一届董事会提名委员会委员由董事吴春生、独立董事李小敏、独立董事谭昆仑组成,其中谭昆

仑担任提名委员会召集人。

公司提名委员会自设立以来,能够有效履行法律法规和《公司章程》赋予的职权,运行正常。

4、薪酬与考核委员会

根据《公司董事会薪酬与考核委员会工作规则》,薪酬与考核委员会委员由三名董事组成,其中应至少包括一名独立董事。薪酬与考核委员会委员由董事长、二分之一以上独立董事或全体董事的三分之一以上提名,并由董事会选举产生。公司第一届董事会薪酬与考核委员会委员由董事长李辉、独立董事李小敏、独立董事谭昆仑组成,其中李小敏担任薪酬与考核委员会召集人。

公司薪酬与考核委员会自设立以来,能够有效履行法律法规和《公司章程》赋予的职权,运行正常。

(七) 报告期内发行人公司治理存在的缺陷及改进情况

股份公司设立后,发行人制定了《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》、《总经理工作细则》、《董事会秘书工作制度》、《独立董事工作制度》、《关联交易决策制度》、《对外担保管理制度》、《投资管理制度》等制度,逐渐完善了公司治理结构。

截至本招股说明书签署日,公司股东大会、董事会及专门委员会、监事会、独立董事和董事会秘书能够依法规范运行,形成了职责明确、相互制衡、科学高效的公司治理体系,未出现重大违法违规现象,公司法人治理结构不断得到完善。

二、发行人特别表决权股份情况

截至本招股说明书签署日,发行人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

截至本招股说明书签署日,发行人不存在协议控制架构的安排。

四、发行人内部控制情况

(一) 公司管理层对内部控制的自我评价

公司董事会认为：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) 注册会计师对内部控制制度的鉴证意见

容诚会计师事务所对公司的内部控制出具了《内部控制鉴证报告》（容诚专字[2022]210Z0047号），认为公司于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、发行人报告期内违法违规及受到处罚情况

报告期内发行人严格按照相关法律法规及《公司章程》的规定开展经营活动，不存在重大违法违规行为，也不存在其他被相关主管机关予以重大处罚的情况。

六、发行人报告期内资金占用和对外担保情况

(一) 报告期内资金占用情况

报告期内，公司不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其它企业以借款、代偿债务、代垫款项或其它方式占用的情形。

(二) 报告期内对外担保情况

报告期内，公司不存在为控股股东、实际控制人及其控制的其它企业提供担保的情况。

七、公司独立运行情况

公司在业务、资产、人员、机构和财务等方面均独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业。公司拥有独立且完整的业务流程和业务体系，具备直接面向市场、自主经营以及独立承担责任与风险的能力。

(一) 资产完整方面

公司具备与生产经营有关的主要生产系统、辅助生产系统和配套设施,合法拥有与生产经营有关的主要机器设备以及商标、专利、软件著作权,具有独立的原料采购和产品销售系统。公司资产独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业。

(二) 人员独立方面

公司建立了健全的法人治理结构,董事、监事及高级管理人员严格按照《公司法》、《公司章程》等相关法律法规的规定产生,程序合法有效。公司的人事及工资管理完全独立,总经理、副总经理、财务负责人、董事会秘书等高级管理人员均未在除本公司外的其他单位兼任除董事、监事以外的职位或领取薪酬,公司的财务人员未在其他单位兼职。公司在员工管理、社会保障、工薪报酬等方面独立于股东或其他关联方。

(三) 财务独立方面

公司设置了独立的财务部门,财务人员均专职在公司工作,具有独立的会计核算体系和财务管理制度,并建立了相应的内部控制制度,能够独立作出财务决策。公司设立了独立的银行账户,不存在与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户的情况。公司作为独立纳税人,依法履行纳税申报和税款缴纳义务。

(四) 机构独立方面

公司建立了适应自身经营发展需要的组织机构。按照《公司法》的要求,公司建立健全了股东大会、董事会、监事会和经营管理层的组织结构体系,各职能部门均独立运作。公司生产经营和办公机构与股东及其控制的其他企业独立,与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业间不存在机构混同的情形。

(五) 业务独立方面

公司拥有完整且独立的研发、采购、生产和销售系统,具备面向市场独立开展业务的能力。公司的业务发展规划、计划均由具有相应权限的股东大会、董事会或其他决策层决定,与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业之间不存在

同业竞争或显失公平的关联交易。公司具备独立从事业务的能力。

(六) 主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定方面

公司最近 2 年内主营业务未发生重大变化,董事、高级管理人员及核心技术人员因公司发展需求有所增加,没有发生重大不利变化;控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰,最近 2 年实际控制人没有发生变更,不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。公司主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定,不会影响其持续经营能力。

(七) 重大权属纠纷、或有事项、经营环境变化方面

公司不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷,重大偿债风险,重大担保、诉讼、仲裁等或有事项,经营环境已经或将要发生的重大变化等对持续经营有重大影响的事项。

八、同业竞争

(一) 公司与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业不存在同业竞争关系

发行人控股股东、实际控制人为李辉。截至报告期末,除发行人的员工持股平台盛源管理之外,李辉不持有或控制其他企业。

截至本招股说明书签署日,公司与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争。

(二) 控股股东、实际控制人关于避免同业竞争的承诺

发行人控股股东、实际控制人李辉出具了《关于避免同业竞争的承诺函》,详细内容参见本招股说明书“第十节/六/(八)/2、避免同业竞争的承诺”。

九、关联方、关联关系及关联交易

(一) 关联方及关联关系

根据《公司法》、《企业会计准则第 36 号—关联方披露》、《上市公司信息披露管理办法》以及《科创板上市规则》等相关规定,公司报告期末的关联方及关联关系如下:

1、关联自然人

(1) 控股股东、实际控制人

公司的控股股东、实际控制人为李辉先生,其具体情况参见“第五节/五/(一) 控股股东、实际控制人及一致行动人的基本情况”。

(2) 直接或间接持有公司 5%以上股份的自然

序号	股东姓名	关联关系
1	李辉	直接持有公司 21.17% 的股份,通过盛源管理间接可对公司行使 6.34% 的表决权,海格科技持有公司 6.17% 的股份并与李辉保持一致行动关系。李辉直接、间接及通过一致行动安排合计控制公司 33.69% 的股份
2	卢祖飞	直接持有公司 8.68% 的股份
3	张梅丽	通过明春科技间接持有公司 15.13% 的股份
4	王育贤	通过鑫瑞集诚间接持有公司 11.81% 的股份
5	胡育琛	直接持有公司 3.62% 的股份,并通过鑫瑞集诚间接持有公司 3.74% 的股份,合计持有公司 7.36% 的股份
6	QINGYUE PAN (潘清跃)	通过海格科技间接持有公司 5.67% 的股份

(3) 上市公司董事、监事或高级管理人员

序号	关联自然人	关联关系
1	李辉	董事长、总经理
2	吴春生	董事、财务负责人、董事会秘书
3	张小潞	董事、副总经理
4	郭顺根	董事
5	李小敏	独立董事
6	谭昆仑	独立董事
7	何亮	独立董事
8	胡宁	监事会主席
9	葛吉虎	监事
10	毛洪英	职工监事

(4) 与前述人员关系密切的家庭成员

与前述 (1)、(2)、(3) 人员关系密切的家庭成员亦为公司关联自然人,关系密切的家庭成员,包括配偶、年满 18 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。报告期内,不存

在与公司发生关联交易的前述（1）、（2）、（3）人员关系密切的家庭成员。

2、关联法人

（1）直接持有公司 5%以上股份的法人或其他组织

序号	法人股东	持股比例
1	鑫瑞集诚	持有公司 16.40%的股份
2	明春科技	持有公司 15.13%的股份
3	盛源管理	持有公司 6.34%的股份
4	海格科技	持有公司 6.17%的股份，系李辉的一致行动人

（2）子公司

截至本招股说明书签署日，公司控股子公司及参股公司情况如下：

序号	公司名称	持股比例	关联关系
1	晶能半导体	100.00%	全资子公司
2	集芯半导体	100.00%	全资子公司
3	晶升半导体	100.00%	全资子公司

（3）关联法人或关联自然人直接或者间接控制的，或者由前述关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的法人或其他组织

截至本招股说明书签署日，除前述（1）、（2）所列关联法人外，关联法人或关联自然人直接或者间接控制的，或者由前述关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的主要法人或其他组织如下：

序号	公司名称	关联关系
1	南京拓元投资发展有限公司	卢祖飞直接持股 49.00%并担任执行董事、卢祖飞的配偶江红涛直接持股 51.00%的公司
2	南京秉德正则管理咨询有限公司	卢祖飞直接持股 66.67%、卢祖飞的配偶江红涛直接持股 33.33%的公司
3	南京经联创业投资有限公司	卢祖飞直接持股 53.35%并担任董事长的公司
4	南京高投科技有限公司	卢祖飞直接持股 40%并担任董事长、总经理的公司
5	南京茂行管理咨询合伙企业（有限合伙）	卢祖飞认缴出资 49.00%的合伙企业，南京高投科技有限公司担任该合伙企业的执行事务合伙人
6	南京市测绘勘察研究院股份有限公司（300826.SZ）	卢祖飞及其配偶为实际控制人的公司
7	南京金基华海置业有限公司	卢祖飞担任董事、总经理的公司

序号	公司名称	关联关系
8	南京金基控股(集团)有限公司	卢祖飞直接持股 17.40%并担任董事长的公司
9	苏州金基房地产开发有限公司	卢祖飞担任执行董事的公司
10	南京三友置业有限公司	卢祖飞担任董事的公司
11	南京金悦企业管理有限公司	卢祖飞担任董事长的公司
12	南京拓新机电设备有限公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥直接持股 99.96%并担任董事长的公司
13	南京金基美泽科技有限公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥直接持股 32.00%的公司
14	南京二机机电设备工程有限责任公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥直接持股 40.00%并担任执行董事、总经理的公司
15	南京新苏韵机械工程有限公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥担任执行董事的公司
16	南京鸿哲鑫机电成套设备有限公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥直接持股 20%
17	南京礼韵电子商务有限公司	卢祖飞的子女卢语直接持股 70.00%，卢语的配偶直接持股 10.00%的公司
18	宁波凯兴晋建投资管理合伙企业(有限合伙)	卢祖飞的子女卢语认缴出资 60.00%的合伙企业
19	南京福芯科技有限公司	卢祖飞的子女卢语担任董事的公司
20	江苏瑞明创业投资管理有限公司	张梅丽担任董事、公司董事郭顺根担任董事长的公司
21	中国高速传动设备集团有限公司(00658.HK)	张梅丽的配偶胡曰明担任执行董事、张梅丽的子女胡吉春担任董事长、行政总裁的公司
22	上海酬吉企业管理咨询有限公司	张梅丽的配偶胡曰明直接持股 100.00%并担任执行董事的公司
23	南京宏欣创业投资有限公司	张梅丽的配偶胡曰明直接持股 42.31%并担任董事长的公司
24	南京联欣创业投资有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事长、总经理的公司
25	南京高精永旭企业管理有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事长，张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
26	南京机械经济开发有限公司	卢祖飞直接持股 32.97%并担任董事，张梅丽的配偶胡曰明担任董事长的公司
27	南京高速齿轮产业发展有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事的公司
28	南京颶能激光科技有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事的公司
29	南京高齿企业管理有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事、张梅丽的子女胡吉春担任董事、总经理的公司
30	中传科工高精设备有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事的公司
31	南京大江机电招标有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任董事的公司
32	宁泰物业管理有限公司卫生所	张梅丽的配偶胡曰明担任负责人的组织机构
33	南京高速齿轮制造有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事长的公司
34	南高齿(淮安)高速齿轮制造有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司

序号	公司名称	关联关系
35	南京高精齿轮集团有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
36	南京高传机电自动控制设备有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
37	南京高特齿轮箱制造有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任总经理的公司
38	中传控股有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
39	高速控股有限公司	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
40	NGC Transmission Equipment (America), Inc.,	张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
41	泉州桐翔置业有限公司	王育贤持股 100.00% 并担任执行董事、总经理的公司
42	厦门亿彤贸易有限公司	王育贤的配偶陈凤尾直接持股 90.00%、王育贤的兄弟王育强直接持股 10.00% 并担任总经理和执行董事的公司
43	厦门桐昆贸易有限公司	王育贤的兄弟王育锋直接持股 51.00% 并担任执行董事、总经理, 王育贤的兄弟王育强直接持股 49.00% 的公司
44	常宁市芝麻山矿业发展有限责任公司	王育贤直接持股 20.00%, 王育贤的兄弟王育锋直接持股 50.00% 的公司
45	泉州恒路商贸有限公司	王育贤的兄弟王育强直接持股 100.00% 并担任执行董事、经理的公司
46	泉州锐取商贸有限公司	王育贤的兄弟王育强直接持股 60.00% 并担任执行董事、总经理的公司
47	厦门银科启瑞半导体科技有限公司	王育贤直接持股 15.00% 并担任董事的公司
48	安溪弘远投资合伙企业(有限合伙)	胡育琛认缴出资 99.00% 的合伙企业
49	安溪中科置业有限公司	胡育琛担任董事的公司
50	平潭泓德富开元股权投资基金合伙企业(有限合伙)	胡育琛认缴出资 66.66% 的合伙企业
51	涌镒(厦门)资产管理有限公司	胡育琛直接持股 55.00% 的公司
52	厦门泓德富资产管理有限公司	胡育琛直接持股 51.00% 的公司
53	厦门泓德同创投资合伙企业(有限合伙)	胡育琛认缴出资 49.95% 的合伙企业
54	中航恒龙(厦门)资产管理有限公司	胡育琛担任董事的公司
55	Koning Corp.	李辉的姐姐、QINGYUE PAN(潘清跃)的配偶 Hailan Li 担任 CFO 的公司
56	南京顺晟投资管理有限公司	公司董事郭顺根直接持股 51.00% 的公司
57	南京瑞明博创业投资有限公司	公司董事郭顺根担任董事长、张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
58	上海瑞经达创业投资有限公司	公司董事郭顺根担任董事长, 张梅丽的子女胡吉春担任董事的公司
59	南京瑞华咨询管理有限公司	公司董事郭顺根担任执行董事的公司
60	江苏瑞华创业投资管理有限公司	公司董事郭顺根担任执行董事、总经理的公司

序号	公司名称	关联关系
61	江苏卓易信息科技股份有限公司	公司董事郭顺根担任董事的公司
62	无锡日联科技股份有限公司	公司董事郭顺根担任董事的公司
63	云之端网络(江苏)股份有限公司	公司董事郭顺根担任董事的公司
64	江苏亿欣新材料科技股份有限公司	公司董事郭顺根担任董事的公司
65	柏科数据技术(深圳)股份有限公司	公司董事郭顺根担任董事的公司
66	上海璞江信息科技有限公司	独立董事李小敏的配偶张仁清直接持股 50.00%，李小敏的姐姐的配偶张华山担任执行董事、经理的公司
67	美科(南京)真空技术有限公司	独立董事何亮直接持股 70.00%并担任执行董事、总经理的公司
68	四川纹江致远建筑开发工程有限公司	公司职工监事毛洪英的配偶的兄弟谢加斌担任副总经理的公司

(4) 其他重要关联方

根据《科创板上市规则》等规定中关于实质重于形式的关联方认定标准，下列法人、自然人亦与公司构成关联方：

序号	公司名称	关联关系
1	厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司	该公司为持有发行人 5.00% 以上股份鑫瑞集诚的执行事务合伙人
2	吴亚宏	直接持有公司 0.48% 的股份，并且持有厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司 50.00% 的股份
3	黄平	持有厦门市鑫鼎国瑞资产管理有限公司 50.00% 的股份

(5) 报告期内曾经存在的关联方

自报告期前 12 个月截至报告期期末，曾与公司构成关联关系的关联方如下：

序号	公司名称	关联关系
1	LP 新能源	公司全资子公司，已于 2020 年 11 月 4 日注销
2	集芯智成	公司全资子公司，已于 2020 年 7 月 23 日注销
3	盛能管理	公司原员工持股平台，李辉担任执行事务合伙人。该合伙企业已于 2020 年 2 月 27 日注销
4	南京晟旭	报告期内曾持股公司 5.00% 以上的股东，2020 年 6 月 3 日后不再持股公司
5	南京金基置业发展有限公司	卢祖飞担任董事长的公司，已于 2019 年 8 月 12 日注销
6	南京马会置业有限公司	卢祖飞曾担任该公司董事，2018 年 6 月离任
7	南京东方颐年健康产业发展有限公司	卢祖飞曾担任该公司董事，2018 年 6 月离任

序号	公司名称	关联关系
8	南京银城康养养老服务有限公司	卢祖飞曾担任该公司董事，2018年5月离任
9	南京元润置业有限公司	卢祖飞曾担任该公司董事，2019年3月离任
10	南京祥峰港务有限公司	卢祖飞的配偶的兄弟江云溥持股51.00%的公司，已于2021年7月13日注销
11	南京中传船舶设备有限公司	张梅丽的配偶胡曰明担任执行董事、总经理的公司，已于2018年2月8日注销
12	南京高精传动设备制造集团有限公司	张梅丽的子女胡吉春曾担任该公司董事，2020年11月离任
13	南京高速齿轮制造有限公司章村分公司	张梅丽的子女胡吉春曾担任负责人的公司，已于2021年11月26日注销
14	李彩虹	报告期内通过南京晟旭间接持有公司5.00%以上股份并担任董事的自然人，2020年11月离任
15	查琳	报告期内担任公司监事的自然人，2020年11月离任

(二) 关联交易

1、关联交易简要汇总表

报告期内，发行人关联交易的简要汇总如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
经常性关联交易			
董事、监事及高级管理人员薪酬	449.56	317.05	309.92
其他关联自然人薪酬	119.26	104.42	73.05
关联租赁	24.57	86.37	83.55
偶发性关联交易			
接受关联方担保	无担保费用		
关联收购	2019年5月及2020年3月，晶升有限以股权重组方式，分别完成对晶能半导体85.00%、15.00%股权的收购，本次收购为同一控制下企业合并，重组基准日及合并日为2018年11月30日。		
受让关联方持有的股权	2021年1月26日，发行人无偿受让李辉持有的集芯半导体35.00%股权。		

2、报告期内经常性关联交易

(1) 董事、监事及高级管理人员薪酬

报告期内，公司支付给董事、监事及高级管理人员的薪酬情况如下：

单位: 万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
董事、监事及高级管理人员的薪酬 ^注	449.56	317.05	309.92

注: 口径为各期在发行人处担任董事、监事及高级管理人员的薪酬合计金额。

(2) 其他关联自然人薪酬

报告期内, 公司支付给关联自然人 QINGYUE PAN (潘清跃) 的薪酬情况如下:

单位: 万元

姓名	2021 年度	2020 年度	2019 年度
QINGYUE PAN (潘清跃) 的薪酬 ^注	119.26	104.42	73.05

注: QINGYUE PAN (潘清跃) 系李辉近亲属配偶, 发行人核心技术人员。

(3) 关联租赁

单位: 万元

出租方	租赁资产种类	2021 年度	2020 年度	2019 年度
南京高精传动设备制造集团有限公司	房屋租赁及水电	24.57	86.37	83.55

3、报告期内偶发性关联交易

(1) 关联担保情况

报告期内, 公司关联担保情况及截至报告期末担保履行情况如下:

担保方	被担保方	担保金额 (万元)	主债起始日	担保到期日	担保是否 已经履行 完毕
李辉	晶升有限	500.00	2019.01.20	主债务履行期限届满之日起 2 年	是
吴春生	晶能半导体	500.00	2019.01.18	主债务履行期限届满之日起 2 年	是
吴春生	晶能半导体	500.00	2020.01.07	主债务履行期限届满之日起 2 年	是
吴春生	晶能半导体	250.00	2020.09.22	主债务履行期限届满之日起 2 年	是
吴春生	晶能半导体	100.00	2021.02.08	主债务履行期限届满之日起 3 年	否

(2) 关联收购

关联收购情况详见本招股说明书“第五节/二/(三) 报告期内发行人资产重组情况”。

(3) 受让关联方持有的股权

2018年1月18日,实际控制人李辉与发行人共同出资设立集芯半导体。设立时,集芯半导体的注册资本为3,000.00万元,发行人持有集芯半导体65.00%的股权,系该公司的控股股东。

2021年1月14日,李辉与发行人签署《股权转让协议》,约定发行人无偿受让李辉持有的集芯半导体35.00%股权。2021年1月26日,南京经济技术开发区市场监督管理局向集芯半导体换发了《营业执照》。本次受让完成后,集芯半导体成为发行人的全资子公司。

集芯半导体的基本情况参见本招股说明书“第五节/四/(一)/2、集芯半导体”。

4、关联方应收应付款项

(1) 应收关联方款项

报告期各期末,公司存在应收关联方款项,具体情况如下:

单位:万元

项目名称	关联方	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
其他应收款	海格科技	-	-	-	-	20.00	2.00
	李辉	-	-	-	-	500.00	50.00
	吴春生	-	-	-	-	70.00	7.00
	张小潞	-	-	-	-	106.28	9.31

截至2019年末,公司应收李辉、吴春生、张小潞其他应收款主要系应收与晶能半导体重组时的交易对价款。公司重组晶能半导体时,上述相关方对晶能半导体尚存在未实缴出资。根据重组交易方案,作为本次重组的交易方,上述主体应向公司支付上述未实缴出资额,作为本次重组交易对价,由公司完成出资缴纳,因而形成公司对上述主体的应收关联方款项。

(2) 应付关联方款项

报告期各期末,公司存在应付关联方款项,具体情况如下:

单位：万元

项目名称	关联方	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
其他应付款	李辉	-	3.00	3.19
	查琳	-	2.12	9.18
	南京高精传动设备制造集团有限公司	17.80	4.12	58.15

(三) 报告期内关联交易对发行人财务状况和经营成果的影响

报告期内，发行人经常性关联交易包括支付薪酬以及厂房租赁，金额及占比相对较小；偶发性关联交易主要系发行人的管理层为发行人提供借款担保，以及实际控制人对发行人进行业务整合采取的业务重组措施。

发行人与关联方之间的关联交易不存在损害发行人利益的情况，对公司财务状况和经营成果不构成重大不利影响。

(四) 关联交易制度执行情况及独立董事意见

发行人 2021 年年度股东大会审议通过了《关于确认公司 2019 年度、2020 年度、2021 年度关联交易事项的议案》，对发行人报告期内发生的关联交易的公允性予以确认。

同时，发行人独立董事李小敏、谭昆仑、何亮出具了独立董事意见，公司报告期内与关联方的关联交易定价公允，不存在损害发行人及股东利益的情况。

此外，发行人控股股东、实际控制人等关联方已出具减少和规范关联交易的承诺，参见本招股说明书“第十节/六/(八)/3、规范和减少关联交易的承诺”。

(五) 报告期内发行人关联方变化情况

报告期内公司关联方变化情况详见本节之“九/(一) 关联方及关联关系”。

第八节 财务会计信息与管理层分析

本节的财务会计数据和相关的分析说明反映了公司报告期内经审计的财务状况、经营成果和现金流量。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。公司提醒投资者关注公司披露的财务报告和审计报告全文，以获取详细的财务资料。

一、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	110,524,583.42	96,145,075.42	14,310,987.59
应收票据	605,115.57	1,000,000.00	70,000.00
应收账款	29,036,034.56	16,519,436.47	2,721,889.03
应收款项融资	845,000.00	1,043,400.00	-
预付款项	15,518,403.63	16,403,613.92	4,978,648.23
其他应收款	1,605,252.25	2,634,930.58	10,549,292.15
存货	68,064,473.60	28,012,283.48	48,527,403.74
合同资产	6,754,025.00	3,360,815.46	-
一年内到期的非流动资产	30,000,000.00	-	-
其他流动资产	33,370,668.44	131,611.00	16,930,901.12
流动资产合计	296,323,556.47	165,251,166.33	98,089,121.86
非流动资产：			
债权投资	31,286,908.32	30,140,158.32	-
其他非流动金融资产	187,733,047.96	60,000,000.00	50,000,000.00
固定资产	14,156,451.47	8,940,940.21	9,440,964.28
使用权资产	8,260,206.21	-	-
无形资产	3,138,004.61	3,556,158.87	4,032,785.32
长期待摊费用	1,155,854.50	-	-
递延所得税资产	2,519,425.04	2,604,697.25	7,904,560.19
其他非流动资产	1,400,749.05	561,039.62	-

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
非流动资产合计	249,650,647.16	105,802,994.27	71,378,309.79
资产总计	545,974,203.63	271,054,160.60	169,467,431.65

合并资产负债表(续)

单位:元

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
流动负债:			
短期借款	899,691.99	2,356,885.94	6,006,645.81
应付账款	7,663,950.40	3,898,232.16	2,575,094.16
预收款项	-	-	61,112,370.20
合同负债	32,469,694.26	35,913,732.46	-
应付职工薪酬	5,104,487.36	3,230,995.10	2,637,508.78
应交税费	4,251,480.47	6,926,902.11	107,563.44
其他应付款	683,129.70	158,332.34	2,025,790.87
一年内到期的非流动负债	2,782,358.83	-	-
其他流动负债	5,617,040.39	3,803,309.02	827,853.24
流动负债合计	59,471,833.40	56,288,389.13	75,292,826.50
非流动负债:			
租赁负债	5,675,369.12	-	-
预计负债	1,807,906.54	706,792.37	265,169.31
递延收益	1,200,000.00	7,000,000.00	6,700,000.00
递延所得税负债	603,554.05	21,023.75	6,435,314.42
非流动负债合计	9,286,829.71	7,727,816.12	13,400,483.73
负债合计	68,758,663.11	64,016,205.25	88,693,310.23
所有者权益:			
股本	103,774,572.00	92,700,000.00	62,000,000.00
资本公积	302,380,211.97	90,256,792.34	215,611.98
其他综合收益	-	-	164,345.48
盈余公积	6,096,697.16	3,129,074.37	4,516,377.70
未分配利润	64,964,059.39	21,463,880.67	16,030,527.49
归属于母公司所有者权益合计	477,215,540.52	207,549,747.38	82,926,862.65
少数股东权益	-	-511,792.03	-2,152,741.23
所有者权益合计	477,215,540.52	207,037,955.35	80,774,121.42

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
负债和所有者权益总计	545,974,203.63	271,054,160.60	169,467,431.65

2、合并利润表

单位：元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
一、营业总收入	194,923,702.87	122,331,737.50	22,950,327.11
其中：营业收入	194,923,702.87	122,331,737.50	22,950,327.11
二、营业总成本	156,463,204.35	92,542,486.22	36,876,564.32
其中：营业成本	115,783,661.12	67,313,666.74	13,259,293.41
税金及附加	963,058.41	452,040.00	325,598.96
销售费用	4,647,095.35	3,050,469.67	1,364,249.58
管理费用	16,179,612.99	11,372,990.30	10,375,917.94
研发费用	19,724,132.76	11,157,858.63	11,180,103.69
财务费用	-834,356.28	-804,539.12	371,400.74
其中：利息费用	442,493.20	-41,371.89	349,329.15
利息收入	1,411,452.69	970,128.78	87,327.25
加：其他收益	7,745,426.99	292,540.17	4,813,401.94
投资收益（损失以“-”号填列）	4,751,915.84	2,801,916.55	681,466.31
公允价值变动收益（损失以“-”号填列）	2,733,047.96	-	-
信用减值损失（损失以“-”号填列）	-542,154.16	2,038,379.28	-4,794,088.84
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-306,724.79	-2,336,522.25	-1,580,807.17
三、营业利润	52,842,010.36	32,585,565.03	-14,806,264.97
加：营业外收入	12,984.59	652.26	41,079.24
减：营业外支出	725,397.51	51,864.64	254,353.42
四、利润总额	52,129,597.44	32,534,352.65	-15,019,539.15
减：所得税费用	5,150,003.90	2,557,073.24	-2,524,537.47
五、净利润	46,979,593.54	29,977,279.41	-12,495,001.68
（一）按经营持续性分类	-	-	-
1.持续经营净利润	46,979,593.54	29,977,279.41	-12,495,001.68
2.终止经营净利润	-	-	-
（二）按所有权归属分类			
1.归属于母公司所有者的净利润	46,979,593.54	29,799,742.86	-11,131,798.03
2.少数股东损益	-	177,536.55	-1,363,203.65

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
六、其他综合收益的税后净额	-	-12,895.27	6,745.22
归属于母公司所有者其他综合收益的税后净额	-	-12,895.27	6,745.22
1. 将重分类进损益的其他综合收益	-	-12,895.27	6,745.22
(1) 外币财务报表折算差额	-	-12,895.27	6,745.22
七、综合收益总额	46,979,593.54	29,964,384.14	-12,488,256.46
(一) 归属于母公司所有者的综合收益总额	46,979,593.54	29,786,847.59	-11,125,052.81
(二) 归属于少数股东的综合收益总额	-	177,536.55	-1,363,203.65
八、每股收益			
(一) 基本每股收益(元/股)	0.4847	0.3845	-
(二) 稀释每股收益(元/股)	0.4847	0.3845	-

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	185,536,971.15	93,282,033.82	20,359,290.68
收到其他与经营活动有关的现金	3,369,864.27	9,476,719.31	7,796,910.74
经营活动现金流入小计	188,906,835.42	102,758,753.13	28,156,201.42
购买商品、接受劳务支付的现金	148,511,420.23	62,498,343.49	25,984,524.74
支付给职工以及为职工支付的现金	25,329,913.83	15,629,196.40	14,844,831.88
支付的各项税费	16,510,230.93	-67,420.43	4,336,698.95
支付其他与经营活动有关的现金	10,067,277.90	10,986,409.63	8,644,282.92
经营活动现金流出小计	200,418,842.89	89,046,529.09	53,810,338.49
经营活动产生的现金流量净额	-11,512,007.47	13,712,224.04	-25,654,137.07
二、投资活动产生的现金流量	-	-	-
收回投资收到的现金	150,000,000.00	25,000,000.00	206,500,000.00
取得投资收益收到的现金	3,605,165.84	2,661,758.23	681,466.31
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	23,000.00	-	30,157,239.91
投资活动现金流入小计	153,628,165.84	27,661,758.23	237,338,706.22
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	9,708,500.23	1,310,180.02	661,357.60
投资支付的现金	335,000,000.00	50,000,000.00	237,500,000.00
投资活动现金流出小计	344,708,500.23	51,310,180.02	238,161,357.60

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
投资活动产生的现金流量净额	-191,080,334.39	-23,648,421.79	-822,651.38
三、筹资活动产生的现金流量	-	-	-
吸收投资收到的现金	221,000,000.00	95,991,000.00	-
其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金	-	1,500,000.00	-
取得借款收到的现金	1,000,000.00	6,082,069.62	6,000,000.00
筹资活动现金流入小计	222,000,000.00	102,073,069.62	6,000,000.00
偿还债务支付的现金	2,455,177.40	9,728,312.22	4,880,000.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	45,626.55	165,145.38	346,811.02
支付其他与筹资活动有关的现金	2,439,560.00	153,000.00	818,575.09
筹资活动现金流出小计	4,940,363.95	10,046,457.60	6,045,386.11
筹资活动产生的现金流量净额	217,059,636.05	92,026,612.02	-45,386.11
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-87,786.19	-256,305.09	-76,272.96
五、现金及现金等价物净增加额	14,379,508.00	81,834,109.18	-26,598,447.52
加：期初现金及现金等价物余额	96,145,075.42	14,310,966.24	40,909,413.76
六、期末现金及现金等价物余额	110,524,583.42	96,145,075.42	14,310,966.24

(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	88,635,278.81	86,444,537.59	7,345,940.19
应收票据	205,115.57	1,000,000.00	70,000.00
应收账款	21,937,467.84	5,030,263.87	5,545,184.60
应收款项融资	845,000.00	1,043,400.00	-
预付款项	8,842,099.64	7,060,536.68	275,911.32
其他应收款	1,515,377.17	10,339,771.93	18,772,563.66
存货	43,169,441.89	13,468,507.32	7,206,934.04
合同资产	2,265,275.00	479,750.00	-
一年内到期的非流动资产	30,000,000.00	-	-
其他流动资产	33,251,419.76	-	15,000,000.00

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
流动资产合计	230,666,475.68	124,866,767.39	54,216,533.81
非流动资产:			
债权投资	31,286,908.32	30,140,158.32	-
长期股权投资	22,055,508.95	22,055,508.95	8,358,171.83
其他非流动金融资产	177,656,131.29	50,000,000.00	40,000,000.00
固定资产	10,486,146.24	4,642,613.98	4,712,785.30
使用权资产	8,260,206.21	-	-
无形资产	138,004.61	56,158.87	-
长期待摊费用	1,155,854.50	-	-
递延所得税资产	1,828,539.62	2,072,810.63	6,392,109.66
其他非流动资产	1,400,749.05	561,039.62	-
非流动资产合计	254,268,048.79	109,528,290.37	59,463,066.79
资产总计	484,934,524.47	234,395,057.76	113,679,600.60

母公司资产负债表(续)

单位:元

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
流动负债:			
短期借款	-	-	1,000,000.00
应付账款	6,652,140.80	3,574,299.71	1,352,338.61
预收款项	-	-	4,323,898.01
合同负债	3,567,150.44	12,382,991.14	-
应付职工薪酬	4,039,927.35	2,664,835.04	2,128,891.80
应交税费	645,867.34	4,661,471.77	98,747.59
其他应付款	677,076.68	119,332.34	2,011,904.53
一年内到期的非流动负债	2,782,358.83	-	-
其他流动负债	1,204,208.53	2,283,440.83	717,327.88
流动负债合计	19,568,729.97	25,686,370.83	11,633,108.42
非流动负债:			
租赁负债	5,675,369.12	-	-
预计负债	609,007.13	72,480.98	59,479.55
递延收益	-	3,000,000.00	3,000,000.00
递延所得税负债	592,016.55	21,023.75	6,435,314.42

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
非流动负债合计	6,876,392.80	3,093,504.73	9,494,793.97
负债合计	26,445,122.77	28,779,875.56	21,127,902.39
所有者权益:			
股本	103,774,572.00	92,700,000.00	62,000,000.00
资本公积	310,948,012.64	98,824,593.01	-
盈余公积	4,183,632.12	1,216,009.33	2,603,312.66
未分配利润	39,583,184.94	12,874,579.86	27,948,385.55
所有者权益合计	458,489,401.70	205,615,182.20	92,551,698.21
负债和所有者权益总计	484,934,524.47	234,395,057.76	113,679,600.60

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	138,806,482.31	58,655,929.19	27,607,273.79
减：营业成本	86,846,859.16	37,224,182.65	16,025,379.40
税金及附加	651,841.28	185,126.28	57,543.04
销售费用	3,663,565.63	2,018,550.71	1,092,669.27
管理费用	13,051,738.97	7,685,183.71	7,170,574.07
研发费用	11,115,189.72	6,114,820.19	4,361,201.03
财务费用	-855,638.80	-640,812.15	188,464.27
其中：利息费用	398,883.20	7,612.49	139,683.32
利息收入	1,332,033.05	910,421.96	62,796.52
加：其他收益	3,062,646.60	123,662.19	3,907,451.94
投资收益（损失以“-”号填列）	4,044,799.17	2,180,850.64	-89,165.48
公允价值变动收益（损失以“-”号填列）	2,656,131.29	-	-
信用减值损失（损失以“-”号填列）	-654,042.31	2,596,525.72	-4,749,420.59
资产减值损失（损失以“-”号填列）	397,722.22	-645,760.03	-2,222,927.63
二、营业利润	33,840,183.32	10,324,156.32	-4,442,619.05
加：营业外收入	4,956.47	-	1,642.80
减：营业外支出	692,694.28	26,777.50	242,298.82
三、利润总额	33,152,445.51	10,297,378.82	-4,683,275.07
减：所得税费用	3,476,217.64	1,004,794.83	-918,984.86

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
四、净利润	29,676,227.87	9,292,583.99	-3,764,290.21
(一) 持续经营净利润	29,676,227.87	9,292,583.99	-3,764,290.21
(二) 终止经营净利润			
五、综合收益总额	29,676,227.87	9,292,583.99	-3,764,290.21

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	113,806,133.09	75,673,124.12	23,486,279.14
收到其他与经营活动有关的现金	9,030,477.55	8,744,363.54	4,066,430.01
经营活动现金流入小计	122,836,610.64	84,417,487.66	27,552,709.15
购买商品、接受劳务支付的现金	109,276,439.31	51,373,590.61	8,568,607.06
支付给职工以及为职工支付的现金	17,781,839.07	10,191,007.42	10,137,278.28
支付的各项税费	13,532,553.07	315,580.68	1,273,638.04
支付其他与经营活动有关的现金	6,805,993.05	7,520,578.44	5,687,974.93
经营活动现金流出小计	147,396,824.50	69,400,757.15	25,667,498.31
经营活动产生的现金流量净额	-24,560,213.86	15,016,730.51	1,885,210.84
二、投资活动产生的现金流量			
收回投资收到的现金	130,000,000.00	25,000,000.00	135,000,000.00
取得投资收益收到的现金	2,898,049.17	2,236,791.57	-89,165.48
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	23,000.00	-	30,157,239.91
投资活动现金流入小计	132,921,049.17	27,236,791.57	165,068,074.43
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	9,683,501.23	1,041,881.02	372,997.37
投资支付的现金	315,000,000.00	56,700,000.00	178,000,000.00
投资活动现金流出小计	324,683,501.23	57,741,881.02	178,372,997.37
投资活动产生的现金流量净额	-191,762,452.06	-30,505,089.45	-13,304,922.94
三、筹资活动产生的现金流量			
吸收投资收到的现金	221,000,000.00	95,991,000.00	-
取得借款收到的现金	-	-	1,000,000.00
筹资活动现金流入小计	221,000,000.00	95,991,000.00	1,000,000.00
偿还债务支付的现金	-	1,000,000.00	4,880,000.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	-	7,612.49	143,811.00

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
支付其他与筹资活动有关的现金	2,439,560.00	153,000.00	818,575.09
筹资活动现金流出小计	2,439,560.00	1,160,612.49	5,842,386.09
筹资活动产生的现金流量净额	218,560,440.00	94,830,387.51	-4,842,386.09
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-47,032.86	-243,409.82	-95,958.18
五、现金及现金等价物净增加额	2,190,741.22	79,098,618.75	-16,358,056.37
加：期初现金及现金等价物余额	86,444,537.59	7,345,918.84	23,703,975.21
六、期末现金及现金等价物余额	88,635,278.81	86,444,537.59	7,345,918.84

二、财务报表的编制基础、审计意见、关键审计事项、重要性水平、合并报表范围

(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监会《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) 审计意见

容诚会计师事务所审计了公司的财务报表，包括 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。

容诚会计师事务所认为，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。

(三) 关键审计事项

1、晶体生长设备销售收入确认

相关会计期间：2021 年度、2020 年度、2019 年度。

(1) 事项描述

2021 年度、2020 年度、2019 年度，公司的晶体生长设备销售收入分别为 18,449.95 万元、11,093.03 万元、1,894.36 万元，占营业收入的比例分别为 94.65%、90.68%、82.54%。公司的晶体生长设备销售于客户验收合格后确认收入。

由于营业收入是公司关键业绩指标之一，且系财务报表使用者密切关注的盈利指标，其产生错报的风险较高，因此将晶体生长设备销售收入确认识别为关键审计事项。

(2) 审计应对

容诚会计师事务所对晶体生长设备销售收入实施的相关程序主要包括：

①了解及评价晶升装备与晶体生长设备销售收入确认相关的内部控制设计的有效性，并测试关键控制运行的有效性；

②了解晶升装备的销售模式和流程，抽查并核对业务合同的关键条款，评估公司采用的收入确认政策是否符合企业会计准则的规定；

③选取样本，检查晶升装备与客户的销售合同、验收报告原件、发货单、发票、回款等支持性文件，核查收入确认的真实性、准确性；

④选取样本，对晶升装备报告期内客户实施函证程序，函证内容包括合同主要信息、验收信息及收款情况等，我们对未回函的客户进行替代测试，检查相关合同及验收报告，检查应收账款回款对应的银行进账单等单据；

⑤选取样本，对晶升装备报告期内客户进行了实地走访，并与相关人员进行访谈，了解其与晶升装备的业务合作情况，核查交易的真实性；

⑥执行分析性程序，按客户、按订单进行毛利率分析，关注交易的商业合理性，以及是否符合行业惯例；

⑦选取样本，检查资产负债表日前后记录的晶体生长设备销售收入，核对发

货单和验收报告等支持性文件，以评价收入是否被记录于恰当的会计期间。

通过实施以上程序，容诚会计师事务所没有发现公司的晶体生长设备销售收入确认存在异常情况。

(四) 重大事项或重要性水平判断标准

公司在本节披露的与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准为金额超过合并口径税前利润的 5%。

(五) 合并报表范围

1、本报告期内纳入合并财务报表范围的主体具体包括：

子公司名称	注册地	业务性质	注册资本	控制权取得方式
晶能半导体	江苏南京	半导体材料及相关设备研发、生产、销售	2,000.00 万元	同一控制下合并
集芯半导体	江苏南京	半导体材料、光学材料研发、生产、销售	3,000.00 万元	设立
LP 新能源	美国	半导体材料及相关设备研发	157.33 万美元	设立
集芯智成	江苏南京	半导体材料及相关设备研发、生产、销售	750.00 万元	设立

2、本报告期内合并报表范围变动情况具体为：

(1) 本公司于 2018 年度新设立子公司集芯半导体，设立时持股比例为 65.00%；2021 年 1 月，本公司收购本公司实控人李辉持有的集芯半导体 35.00% 股权，对集芯半导体持股比例达 100.00%；

(2) 本公司于 2020 年 1 月分别收购吴春生、海格科技持有的晶能半导体 2.00%、13.00% 股权，对晶能半导体持股比例达 100.00%；

(3) 本公司子公司集芯智成于 2020 年 7 月注销，LP 新能源于 2020 年 11 月注销。

三、主要会计政策和会计估计

本公司下列重要会计政策、会计估计根据企业会计准则制定。未提及的业务按企业会计准则中相关会计政策执行。

(一) 收入

1、收入确认原则

自 2020 年 1 月 1 日起适用

(1) 一般原则

收入是本公司在日常活动中形成的、会导致股东权益增加且与股东投入资本无关的经济利益的总流入。本公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。

合同中包含两项或多项履约义务的，本公司在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品或服务的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，按照分摊至各单项履约义务的交易价格计量收入。

交易价格是本公司因向客户转让商品或服务而预期有权收取的对价金额，不包括代第三方收取的款项。在确定合同交易价格时，如果存在可变对价，本公司按照期望值或最可能发生金额确定可变对价的最佳估计数，并以不超过在相关不确定性消除时累计已确认收入极可能不会发生重大转回的金额计入交易价格。合同中如果存在重大融资成分，本公司将根据客户在取得商品控制权时即以现金支付的应付金额确定交易价格，该交易价格与合同对价之间的差额，在合同期间内采用实际利率法摊销，对于控制权转移与客户支付价款间隔未超过一年的，本公司不考虑其中的融资成分。

满足下列条件之一的，属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：①客户在本公司履约的同时即取得并消耗本公司履约所带来的经济利益；②客户能够控制本公司履约过程中在建的商品；③本公司履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且本公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。

(2) 在某一时段内履行的履约义务

对于在某一时段内履行的履约义务，本公司在该段时间内按照履约进度确认收入，但是，履约进度不能合理确定的除外。本公司按照投入法（或产出法）确

定提供服务的履约进度。当履约进度不能合理确定时，本公司已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

(3) 在某一时点履行的履约义务

对于在某一时点履行的履约义务，本公司在客户取得相关商品控制权时点确认收入。在判断客户是否已取得商品或服务控制权时，本公司会考虑下列迹象：①本公司就该商品或服务享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务；②本公司已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有了该商品的法定所有权；③本公司已将该商品的实物转移给客户，即客户已实物占有该商品；④本公司已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬；⑤客户已接受该商品。

以下收入会计政策适用于 2019 年度及以前

(1) 销售商品收入

本公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方；本公司既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制；收入的金额能够可靠地计量；相关的经济利益很可能流入企业；相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时，确认商品销售收入实现。

(2) 提供劳务收入

在资产负债表日提供劳务交易的结果能够可靠估计的，采用完工百分比法确认提供劳务收入。提供劳务交易的完工进度，依据已完工作的测量确定。

提供劳务交易的结果能够可靠估计是指同时满足：①收入的金额能够可靠地计量；②相关的经济利益很可能流入企业；③交易的完工程度能够可靠地确定；④交易中已发生和将发生的成本能够可靠地计量。

本公司按照已收或应收的合同或协议价款确定提供劳务收入总额，但已收或应收的合同或协议价款不公允的除外。资产负债表日按照提供劳务收入总额乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认提供劳务收入后的金额，确认当期提供劳务收入；同时，按照提供劳务估计总成本乘以完工进度扣除以前会计期间累计已

确认劳务成本后的金额，结转当期劳务成本。

在资产负债表日提供劳务交易结果不能够可靠估计的，分别下列情况处理：

①已经发生的劳务成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的劳务成本金额确认提供劳务收入，并按相同金额结转劳务成本；②已经发生的劳务成本预计不能够得到补偿的，将已经发生的劳务成本计入当期损益，不确认提供劳务收入。

2、收入确认的具体方法

(1) 商品销售合同

本公司与客户之间的销售商品合同包含转让产品的履约义务，属于在某一时点履行履约义务。

产品收入确认需满足以下条件：本公司已根据合同约定将产品交付给客户且客户已验收合格，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的对价很可能收回，商品所有权上的主要风险和报酬已转移，商品的法定所有权已转移。

(2) 提供服务合同

本公司与客户之间的提供服务合同如包含设备阶段性研究开发的履约义务的，由于本公司履约的同时客户即取得并消耗本公司履约所带来的经济利益，本公司将其作为在某一时段内履行的履约义务，在服务提供期间按阶段进行确认。

本公司与客户之间的提供服务合同如仅提供更新升级服务的履约义务，属于在某一时点履行履约义务，在取得购买服务方的验收合格文件后确认技术服务收入。

(二) 应收款项/合同资产减值

自 2019 年 1 月 1 日起适用

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、合同资产及长期应收款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、合同资产及长期应收款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，本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、合同资产及长期应收款等划

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：

应收票据确定组合的依据如下：

应收票据组合 1 银行承兑汇票

应收票据组合 2 商业承兑汇票

对于划分为组合的应收票据，本公司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。

应收账款确定组合的依据如下：

应收账款组合 1 合并范围内关联方

应收账款组合 2 一般客户

对于合并范围内关联方客户的应收账款通常不确认预期信用损失。

对于一般客户的应收账款，公司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。预期信用损失金额按照资产负债表日各账龄金额乘以对应的预期信用损失计提比例进行确认。

其他应收款确定组合的依据如下：

其他应收款组合 1 应收利息

其他应收款组合 2 应收股利

其他应收款组合 3 合并范围内关联方

其他应收款组合 4 押金及保证金

其他应收款组合 5 员工备用金和代垫款

其他应收款组合 6 其他款项

对于划分为组合的其他应收款，本公司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。

应收款项融资确定组合的依据:

划分为组合的应收款项融资,均为银行承兑汇票,本公司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。

合同资产确定组合的依据如下:

合同资产组合 1 合并范围内关联方

合同资产组合 2 一般客户

对于划分为组合的合同资产,本公司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。

(三) 存货

(1) 存货的分类

存货是指本公司在日常活动中持有以备出售的产成品或商品、处在生产过程中的在产品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料和物料等,包括原材料、在产品、库存商品、发出商品等。

(2) 发出存货的计价方法

本公司存货取得时按实际成本计价。原材料、在产品、库存商品、发出商品发出时采用加权平均法计价。

(3) 存货的盘存制度

本公司存货采用永续盘存制,每年至少盘点一次,盘盈及盘亏金额计入当年度损益。

(4) 存货跌价准备的计提方法

资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量,存货成本高于其可变现净值的,计提存货跌价准备,计入当期损益。

在确定存货的可变现净值时,以取得的可靠证据为基础,并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。

①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。

②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。

③存货跌价准备一般按单个存货项目计提；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。

④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。

（四）合同资产及合同负债

自 2020 年 1 月 1 日起适用

本公司根据履行履约义务与客户付款之间的关系在资产负债表中列示合同资产或合同负债。本公司已向客户转让商品或提供服务而有权收取的对价（且该权利取决于时间流逝之外的其他因素）列示为合同资产。本公司已收或应收客户对价而应向客户转让商品或提供服务的义务列示为合同负债。

本公司对合同资产的预期信用损失的确定方法及会计处理方法详见本节“三 /（二）应收款项/合同资产减值”。

合同资产和合同负债在资产负债表中单独列示。同一合同下的合同资产和合同负债以净额列示，净额为借方余额的，根据其流动性在“合同资产”或“其他非流动资产”项目中列示；净额为贷方余额的，根据其流动性在“合同负债”或“其他非流动负债”项目中列示。不同合同下的合同资产和合同负债不能相互抵

销。

(五) 合同成本

自 2020 年 1 月 1 日起适用

合同成本分为合同履约成本与合同取得成本。

本公司为履行合同而发生的成本,在同时满足下列条件时作为合同履约成本确认为一项资产:(1)该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关,包括直接人工、直接材料、制造费用(或类似费用)、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本;(2)该成本增加了本公司未来用于履行履约义务的资源;(3)该成本预期能够收回。本公司为取得合同发生的增量成本预期能够收回的,作为合同取得成本确认为一项资产。与合同成本有关的资产采用与该资产相关的商品或服务收入确认相同的基础进行摊销;但是对于合同取得成本摊销期限未超过一年的,本公司将其在发生时计入当期损益。与合同成本有关的资产,其账面价值高于下列两项的差额的,本公司将对于超出部分计提减值准备,并确认为资产减值损失,并进一步考虑是否应计提亏损合同有关的预计负债:(1)因转让与该资产相关的商品或服务预期能够取得的剩余对价;(2)为转让该相关商品或服务估计将要发生的成本。上述资产减值准备后续发生转回的,转回后的资产账面价值不超过假定不计提减值准备情况下该资产在转回日的账面价值。

确认为资产的合同履约成本,初始确认时摊销期限不超过一年或一个正常营业周期,在“存货”项目中列示,初始确认时摊销期限超过一年或一个正常营业周期,在“其他非流动资产”项目中列示。确认为资产的合同取得成本,初始确认时摊销期限不超过一年或一个正常营业周期,在“其他流动资产”项目中列示,初始确认时摊销期限超过一年或一个正常营业周期,在“其他非流动资产”项目中列示。

(六) 固定资产

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的使用寿命超过一年的单位价值较高的有形资产。

1、确认条件

固定资产在同时满足下列条件时，按取得时的实际成本予以确认：

- (1) 与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业。
- (2) 该固定资产的成本能够可靠地计量。

固定资产发生的后续支出，符合固定资产确认条件的计入固定资产成本；不符合固定资产确认条件的在发生时计入当期损益。

2、各类固定资产的折旧方法

本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	折旧年限(年)	残值率(%)	年折旧率(%)
房屋及建筑物	20	5	4.75
机器设备	5-10	5	9.5-19
运输设备	5	5	19
办公设备	5	5	19
电子设备	3-5	5	19-31.67

对于已经计提减值准备的固定资产，在计提折旧时扣除已计提的固定资产减值准备。每年年度终了，公司对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核。使用寿命预计数与原先估计数有差异的，调整固定资产使用寿命。

(七) 无形资产

1、无形资产的计价方法

按取得时的实际成本入账。

2、无形资产使用寿命及摊销

(1) 使用寿命有限的无形资产的使用寿命估计情况

项目	预计使用寿命	依据
非专利技术	10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

每年年度终了,公司对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核。经复核,本期末无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计未有不同。

(2) 无形资产的摊销

对于使用寿命有限的无形资产,本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,摊销金额按受益项目计入当期损益。具体应摊销金额为其成本扣除预计残值后的金额。已计提减值准备的无形资产,还应扣除已计提的无形资产减值准备累计金额。使用寿命有限的无形资产,其残值视为零,但下列情况除外:有第三方承诺在无形资产使用寿命结束时购买该无形资产或可以根据活跃市场得到预计残值信息,并且该市场在无形资产使用寿命结束时很可能存在。

(八) 长期待摊费用

长期待摊费用核算本公司已经发生但应由本期和以后各期负担的分摊期限在一年以上的各项费用。

本公司长期待摊费用在受益期内平均摊销,各项费用摊销的年限如下:

项目	摊销年限
装修费	受益期内进行摊销

(九) 预计负债

1、预计负债的确认标准

如果与或有事项相关的义务同时符合以下条件,本公司将其确认为预计负债:(1)该义务是本公司承担的现时义务;(2)该义务的履行很可能导致经济利益流出本公司;(3)该义务的金额能够可靠地计量。

2、预计负债的计量方法

预计负债按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量,并综合考虑与或有事项有关的风险、不确定性和货币时间价值等因素。每个资产负债表日对预计负债的账面价值进行复核。有确凿证据表明该账面价值不能反映当前最佳估计数的,按照当前最佳估计数对该账面价值进行调整。

公司按照单项合同履行售后服务现时义务所需的支出的最佳估计数进行预

计负债初始计量。

(十) 股份支付

1、股份支付的种类

本公司股份支付包括以权益结算的股份支付。

2、权益工具公允价值的确定方法

(1) 对于授予职工的股份，其公允价值按公司股份的市场价格计量，同时考虑授予股份依据的条款和条件(不包括市场条件之外的可行权条件)进行调整；

(2) 对于授予职工的股票期权，在许多情况下难以获得其市场价格。如果不存在条款和条件相似的交易期权，公司选择适用的期权定价模型估计所授予的期权的公允价值。

3、确认可行权权益工具最佳估计的依据

在等待期内每个资产负债表日，公司根据最新取得的可行权职工人数变动等后续信息作出最佳估计，修正预计可行权的权益工具数量，以作出可行权权益工具的最佳估计。

4、股份支付计划实施的会计处理

以权益结算的股份支付：

(1) 授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在授予日以权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积。

(2) 完成等待期内的服务或达到规定业绩条件以后才可行权换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入成本或费用和资本公积。

5、股份支付计划修改的会计处理

本公司对股份支付计划进行修改时，若修改增加了所授予权益工具的公允价值，按照权益工具公允价值的增加相应地确认取得服务的增加；若修改增加了所授予权益工具的数量，则将增加的权益工具的公允价值相应地确认为取得服务的

增加。权益工具公允价值的增加是指修改前后的权益工具在修改日的公允价值之间的差额。若修改减少了股份支付公允价值总额或采用了其他不利于职工的方式修改股份支付计划的条款和条件，则仍继续对取得的服务进行会计处理，视同该变更从未发生，除非本公司取消了部分或全部已授予的权益工具。

6、股份支付计划终止的会计处理

如果在等待期内取消了所授予的权益工具或结算了所授予的权益工具(因未满足可行权条件而被取消的除外)，本公司：

(1) 将取消或结算作为加速可行权处理，立即确认原本应在剩余等待期内确认的金额；

(2) 在取消或结算时支付给职工的所有款项均作为权益的回购处理，回购支付的金额高于该权益工具在回购日公允价值的部分，计入当期费用；

本公司如果回购其职工已可行权的权益工具，冲减企业的所有者权益；回购支付的款项高于该权益工具在回购日公允价值的部分，计入当期损益。

(十一) 政府补助

1、政府补助的确认

政府补助同时满足下列条件的，才能予以确认：(1) 本公司能够满足政府补助所附条件；(2) 本公司能够收到政府补助。

2、政府补助的计量

政府补助为货币性资产的，按照收到或应收金额计量。政府补助为非货币性资产的，按照公允价值计量；公允价值不能可靠取得的，按照名义金额 1 元计量。

3、政府补助的会计处理

(1) 与资产相关的政府补助

公司取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助划分为与资产相关的政府补助。与资产相关的政府补助确认为递延收益，在相关资产使用期限内按照合理、系统的方法分期计入损益。按照名义金额计量的政府补助，直接计入当期损益。相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁损的，将

尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

(2) 与收益相关的政府补助

除与资产相关的政府补助之外的政府补助划分为与收益相关的政府补助。与收益相关的政府补助，分情况按照以下规定进行会计处理：①用于补偿本公司以后期间的相关成本费用或损失的，确认为递延收益，并在确认相关成本费用或损失的期间，计入当期损益；②用于补偿本公司已发生的相关成本费用或损失的，直接计入当期损益；③对于同时包含与资产相关部分和与收益相关部分的政府补助，区分不同部分分别进行会计处理；难以区分的，整体归类为与收益相关的政府补助；④与本公司日常活动相关的政府补助，按照经济业务实质，计入其他收益；⑤与本公司日常活动无关的政府补助，计入营业外收支。

(十二) 租赁

自 2021 年 1 月 1 日起适用

1、租赁的识别

在合同开始日，本公司评估合同是否为租赁或者包含租赁，如果合同中一方让渡了在一定期间内控制一项或多项已识别资产使用的权利以换取对价，则该合同为租赁或者包含租赁。为确定合同是否让渡了在一定期间内控制已识别资产使用的权利，本公司评估合同中的客户是否有权获得在使用期间内因使用已识别资产所产生的几乎全部经济利益，并有权在该使用期间主导已识别资产的使用。

2、单独租赁的识别

合同中同时包含多项单独租赁的，本公司将合同予以分拆，并分别各项单独租赁进行会计处理。同时符合下列条件的，使用已识别资产的权利构成合同中的一项单独租赁：(1) 承租人可从单独使用该资产或将其与易于获得的其他资源一起使用中获利；(2) 该资产与合同中的其他资产不存在高度依赖或高度关联关系。

3、本公司作为承租人的会计处理方法

在租赁期开始日，本公司将租赁期不超过 12 个月，且不包含购买选择权的租赁认定为短期租赁；将单项租赁资产为全新资产时价值较低的租赁认定为低价值资产租赁。本公司转租或预期转租租赁资产的，原租赁不认定为低价值资产租

赁。对于所有短期租赁和低价值资产租赁，本公司在租赁期内各个期间按照直线法将租赁付款额计入相关资产成本或当期损益。除上述采用简化处理的短期租赁和低价值资产租赁外，在租赁期开始日，公司对租赁确认使用权资产和租赁负债。

(1) 使用权资产

使用权资产，是指承租人可在租赁期内使用租赁资产的权利。

在租赁期开始日，使用权资产按照成本进行初始计量。该成本包括：租赁负债的初始计量金额；在租赁期开始日或之前支付的租赁付款额，存在租赁激励的，扣除已享受的租赁激励相关金额；承租人发生的初始直接费用；承租人为拆卸及移除租赁资产、复原租赁资产所在场地或将租赁资产恢复至租赁条款约定状态预计将发生的成本。

使用权资产折旧采用年限平均法分类计提。对于能合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁资产预计剩余使用寿命内，根据使用权资产类别和预计净残值率确定折旧率；对于无法合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁期与租赁资产剩余使用寿命两者孰短的期间内，根据使用权资产类别确定折旧率。

各类使用权资产折旧方法、折旧年限、残值率和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限(年)
房屋及建筑物	年限平均法	租赁期

(2) 租赁负债

租赁负债应当按照租赁期开始日尚未支付的租赁付款额的现值进行初始计量。租赁付款额包括以下五项内容：固定付款额及实质固定付款额，存在租赁激励的，扣除租赁激励相关金额；取决于指数或比率的可变租赁付款额；购买选择权的行权价格，前提是承租人合理确定将行使该选择权；行使终止租赁选择权需支付的款项，前提是租赁期反映出承租人将行使终止租赁选择权；根据承租人提供的担保余值预计应支付的款项。

计算租赁付款额现值时采用租赁内含利率作为折现率，无法确定租赁内含利率的，采用公司增量借款利率作为折现率。租赁付款额与其现值之间的差额作为未确认融资费用，在租赁期各个期间内按照确认租赁付款额现值的折现率确认利

息费用，并计入当期损益。未纳入租赁负债计量的可变租赁付款额于实际发生时计入当期损益。

租赁期开始日后，当实质固定付款额发生变动、担保余值预计的应付金额发生变化、用于确定租赁付款额的指数或比率发生变动、购买选择权、续租选择权或终止选择权的评估结果或实际行权情况发生变化时，本公司按照变动后的租赁付款额的现值重新计量租赁负债，并相应调整使用权资产的账面价值

4、本公司作为出租人的会计处理方法

在租赁开始日，本公司将实质上转移了与租赁资产所有权有关的几乎全部风险和报酬的租赁划分为融资租赁，除此之外的均为经营租赁。

(1) 经营租赁

本公司在租赁期内各个期间按照直线法将租赁收款额确认为租金收入，发生的初始直接费用予以资本化并按照与租金收入确认相同的基础进行分摊，分期计入当期损益。本公司取得的与经营租赁有关的未计入租赁收款额的可变租赁付款额在实际发生时计入当期损益。

(2) 融资租赁

在租赁开始日，本公司按照租赁投资净额（未担保余值和租赁期开始日尚未收到的租赁收款额按照租赁内含利率折现的现值之和）确认应收融资租赁款，并终止确认融资租赁资产。在租赁期的各个期间，本公司按照租赁内含利率计算并确认利息收入。

本公司取得的未纳入租赁投资净额计量的可变租赁付款额在实际发生时计入当期损益。

以下经营租赁和融资租赁会计政策适用于 2020 年度及以前

本公司将实质上转移了与资产所有权有关的全部风险和报酬的租赁为融资租赁，除此之外的均为经营租赁。

经营租赁的会计处理方法：

1、本公司作为经营租赁承租人时，将经营租赁的租金支出，在租赁期内各个期间按照直线法或根据租赁资产的使用量计入当期损益。出租人提供免租期

的, 本公司将租金总额在不扣除免租期的整个租赁期内, 按直线法或其他合理的方法进行分摊, 免租期内确认租金费用及相应的负债。出租人承担了承租人某些费用的, 本公司按该费用从租金费用总额中扣除后的租金费用余额在租赁期内进行分摊。初始直接费用, 计入当期损益。如协议约定或有租金的在实际发生时计入当期损益。

2、本公司作为经营租赁出租人时, 采用直线法将收到的租金在租赁期内确认为收益。出租人提供免租期的, 出租人将租金总额在不扣除免租期的整个租赁期内, 按直线法或其他合理的方法进行分配, 免租期内出租人也确认租金收入。承担了承租人某些费用的, 本公司按该费用自租金收入总额中扣除后的租金收入余额在租赁期内进行分配。初始直接费用, 计入当期损益。金额较大的予以资本化, 在整个经营租赁期内按照与确认租金收入相同的基础分期计入当期损益。如协议约定或有租金的在实际发生时计入当期收益。

(十三) 重要会计政策和会计估计的变更

1、重要会计政策变更

(1) 关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知

2019 年 4 月 30 日, 财政部发布的《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), 对一般企业财务报表格式进行了修订。2019 年 9 月 19 日, 财政部发布了《关于修订印发《合并财务报表格式(2019 版)》的通知》(财会【2019】16 号), 对合并财务报表格式进行了修订, 与财会【2019】6 号文配套执行。

(2) 新收入准则

2017 年 7 月 5 日, 财政部发布了《企业会计准则第 14 号—收入(2017 年修订)》(财会【2017】22 号)(以下简称“新收入准则”)。要求境内上市企业自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则。本公司于 2020 年 1 月 1 日执行新收入准则, 对会计政策的相关内容进行调整。

新收入准则要求首次执行该准则的累积影响数调整首次执行当年年初(即 2020 年 1 月 1 日)留存收益及财务报表其他相关项目金额, 对可比期间信息不予调整。在执行新收入准则时, 本公司仅对首次执行日尚未完成的合同的累计影

响数进行调整。

2019年12月10日，财政部发布了《企业会计准则解释第13号》。本公司于2020年1月1日执行该解释，对以前年度不进行追溯。

上述会计政策的累积影响数如下：

因执行新收入准则，本公司合并财务报表相应调整2020年1月1日合同负债53,955,507.19元、其他流动负债7,156,863.01元、预收款项-61,112,370.20元。相关调整对本公司合并财务报表中归属于母公司股东权益无影响。本公司母公司财务报表相应调整2020年1月1日合同负债3,700,222.07元、其他流动负债623,675.94元、预收款项-4,323,898.01元。相关调整对本公司母公司财务报表中股东权益无影响。

(3) 新租赁准则

2018年12月7日，财政部发布了《企业会计准则第21号——租赁》（以下简称“新租赁准则”）。要求在境内外同时上市的企业以及在境外上市并按《国际财务报告准则》或《企业会计准则》编制财务报表的企业自2019年1月1日起实施；其他执行企业会计准则的企业自2021年1月1日起实施，其中母公司或子公司在境外上市且按照《国际财务报告准则》或《企业会计准则》编制其境外财务报表的企业可以提前实施。本公司于2021年1月1日执行新租赁准则，对会计政策的相关内容进行调整。因执行新租赁准则，本公司无需调整2021年1月1日合并财务报表。

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。

3、首次执行新收入准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

合并资产负债表

单位：元

项目	2019年12月31日	2020年1月1日	调整数
预收款项	61,112,370.20		-61,112,370.20
合同负债	不适用	53,955,507.19	53,955,507.19
其他流动负债	827,853.24	7,984,716.25	7,156,863.01

2020年1月1日,本公司将与商品销售和提供劳务相关的预收款项61,112,370.20元重分类至合同负债53,955,507.19元,并将相关的增值税销项税额重分类至其他流动负债7,156,863.01元。

母公司资产负债表

单位:元

项目	2019年12月31日	2020年1月1日	调整数
预收款项	4,323,898.01		-4,323,898.01
合同负债	不适用	3,700,222.07	3,700,222.07
其他流动负债	717,327.88	1,341,003.82	623,675.94

2020年1月1日,本公司将与商品销售和提供劳务相关的预收款项4,323,898.01元重分类至合同负债3,700,222.07元,并将相关的增值税销项税额重分类至其他流动负债623,675.94元。

4、首次执行新租赁准则无需调整首次执行当年年初财务报表

5、会计差错更正

(1) 发行人对报告期内确认的前期租赁收入进行会计差错更正

发行人原将租赁收入500.45万元在2020年签署《租赁合同》时一次性确认为其他业务收入,基于收入成本配比考虑,将租赁收入追溯调整至实际租赁期间2015年10月至2018年5月,按月份分摊确认租金收入。

(2) 发行人对报告期内与福建晶安签署的《SET-300长晶炉合作协议书》相关的收入、成本进行会计差错更正

发行人按照时段法中的履约进度,在达到里程碑约定验收节点时确认与福建晶安的受托开发服务相关收入。发行人原在达到里程碑约定验收节点前,未确认收入。基于审慎性考虑,发行人进行会计差错更正,对于资产负债表日未达到里程碑节点的部分,对已经发生的成本预计能够得到补偿的,按照预计能够得到补偿的金额确认收入,并结转成本。

发行人对以上重大会计差错事项进行了调整,会计差错更正的内容以及影响的科目和金额列示如下:

单位: 万元

项目	调整前合并报表	调整后合并报表	调整金额	变动率
2021 年度(末)				
资产	54,839.07	54,597.42	-241.65	-0.44%
负债	6,875.87	6,875.87	-	-
所有者权益	47,963.20	47,721.55	-241.65	-0.50%
营业收入	19,492.37	19,492.37	-	-
营业成本	11,578.37	11,578.37	-	-
净利润	4,651.76	4,697.96	46.20	0.99%
2020 年度(末)				
资产	27,401.23	27,105.42	-295.82	-1.08%
负债	6,409.59	6,401.62	-7.97	-0.12%
所有者权益	20,991.64	20,703.80	-287.85	-1.37%
营业收入	12,843.35	12,233.17	-610.18	-4.75%
营业成本	6,869.40	6,731.37	-138.04	-2.01%
净利润	3,482.15	2,997.73	-484.43	-13.91%
2019 年度(末)				
资产	16,833.77	16,946.74	112.97	0.67%
负债	8,952.94	8,869.33	-83.61	-0.93%
所有者权益	7,880.83	8,077.41	196.58	2.49%
营业收入	2,295.03	2,295.03	-	-
营业成本	1,325.93	1,325.93	-	-
净利润	-1,159.33	-1,249.50	-90.17	7.78%
2018 年度(末)				
所有者权益	19,325.35	19,528.49	203.14	1.05%

本次会计差错更正调整不存在故意遗漏或虚构交易、事项或者其他重要信息的情况,不存在滥用会计政策或会计估计的情况,不存在操纵、伪造或篡改编制财务报表所依据的会计记录等情形,不构成公司在会计基础工作规范及相关内控方面不符合发行条件的情形,符合《企业会计准则第 28 号——会计政策、会计估计变更和会计差错更正》《首发业务若干问题解答》问题 44 和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答(二)》问题 16 的相关规定。

四、发行人产品和服务特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等因素的变化趋势及其对发行人未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

(一) 产品特点

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性，公司一直致力于新产品、新技术及新工艺的研究与开发，在晶体生长设备设计、晶体生长工艺及控制等技术方面具有优势。公司通过对设备及工艺技术的持续研发和优化升级，横向拓展业务领域，纵向深耕系列产品，向半导体材料厂商及其他材料客户提供半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉和蓝宝石单晶炉等定制化的晶体生长设备。公司产品具体情况详见本招股说明书“第六节/一、主营业务及主要产品”。

(二) 业务模式

经过多年的发展，公司已形成成熟、稳定的业务模式，为公司的持续经营发展提供了保障，具体详见本招股说明书“第六节/一/(三)主要经营模式”。现阶段，公司主要业务模式不会发生重大变化。公司将根据行业发展情况和自身经营情况持续优化经营业务模式。

(三) 行业竞争程度

从全球市场来看，半导体设备及材料行业主要由少数国际厂商垄断，市场集中度相对较高。国内半导体材料专用设备行业仍处于发展初期阶段，因存在技术及客户认证壁垒，目前仅有少数行业参与者可实现设备技术验证，并具备大批量供应能力。在国内半导体级单晶硅炉产品领域，公司具有领先竞争地位及先发优势；在国内碳化硅晶体生长设备领域，公司及少数行业参与者技术及产业化发展相对领先。公司所处行业竞争程度详见本招股说明书“第六节/二/(五)发行人产品或服务的市场地位及行业内主要企业”。

(四) 外部市场环境

公司所处半导体专用设备行业是国家重点鼓励发展的产业，为推动半导体产业发展，增强产业创新能力和国际竞争力，带动传统产业改造和产品升级换代，

近年来,国家及相关部门推出了一系列鼓励和支持半导体产业发展的政策,为半导体产业的发展营造了良好的政策环境,促进了半导体专用设备行业的发展。公司所处行业外部市场环境详见本招股说明书“第六节/二/(二)行业主管部门、行业监管体制和主要法律法规、政策及对发行人经营发展的影响”。

公司盈利能力和财务状况的具体分析请详见本节“八、经营成果分析”。

五、主要税收政策、缴纳的主要税种及其法定税率

(一) 主要税种及税率

税种	计税依据	税率
增值税	应税销售收入	6%、13%、16%
城市维护建设税	应纳流转税额	7%
教育费附加	应纳流转税额	3%
地方教育费附加	应纳流转税额	2%
企业所得税	应纳税所得额	15%、20%

注:根据《国家税务总局关于深化增值税改革有关事项的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告(2019)39号)等相关规定,纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物,原适用16%税率的,税率分别调整为13%,自2019年4月1日起执行。

本公司子公司存在不同企业所得税税率的情况如下:

纳税主体名称	所得税税率
晶能半导体	15%
集芯半导体	20%

(二) 税收优惠及批文

根据国科发火〔2016〕32号、国科发火〔2016〕195号有关规定,公司于2017年12月7日取得江苏省科学技术厅、江苏省财政厅、江苏省国家税务局、江苏省地方税务局核发的《高新技术企业证书》,证书编号GR201732002802,有限期:三年,并于2020年12月2日通过高新技术企业重新认定,证书号GR202032006054,有限期:三年。依据《中华人民共和国企业所得税法》第二十八条、《中华人民共和国企业所得税实施条例》第九十三条规定,在有效认定期内享受高新技术企业15%的优惠税率。本公司2019年-2021年享受高新技术企业15%所得税的优惠税率。

晶能半导体于2018年11月30日取得《高新技术企业证书》,证书编号为

GR201832005555, 有效期: 三年, 并于 2021 年 11 月 30 日通过高新技术企业重新认定, 证书号 GR202132007132, 有限期: 三年。晶能半导体 2019 年-2021 年享受高新技术企业 15% 所得税的优惠税率。

根据国家税务总局公告 2021 年第 8 号《国家税务总局关于落实支持小型微利企业和个体工商户发展所得税优惠政策有关事项的公告》、财政部 税务总局公告 2021 年第 12 号《财政部 税务总局关于实施小微企业和个体工商户所得税优惠政策的公告》判断, 集芯半导体系小型微利企业, 其应纳税所得额不超过 100 万元的部分, 减按 25% 计入应纳税所得额, 按 20% 的税率缴纳企业所得税; 对年应纳税所得额超过 100 万元但不超过 300 万元的部分, 减按 50% 计入应纳税所得额, 按 20% 的税率缴纳企业所得税。

六、非经常性损益情况

公司根据《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)》编制了 2019 年度-2021 年度的非经常性损益明细表, 并经容诚会计师事务所出具的《非经常性损益鉴证报告》(容诚专字[2022]210Z0046 号)鉴证。报告期内, 公司非经常性损益情况如下:

单位: 万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
非流动资产处置损益	-72.54	-1.20	-
计入当期损益的政府补助	773.25	48.49	479.88
委托他人投资或管理资产的损益	748.50	280.19	150.00
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	300.00	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	2.59	-2.86	-19.87
非经常性损益总额	1,451.80	624.62	610.02
减: 非经常性损益的所得税影响数	217.77	93.67	91.52
非经常性损益净额	1,234.03	530.95	518.49
减: 归属于少数股东的非经常性损益净额	-	0.08	21.74
归属于公司普通股股东的非经常性损益净额	1,234.03	530.87	496.76
归属于母公司股东的净利润	4,697.96	2,979.97	-1,113.18
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	3,463.93	2,449.10	-1,609.94

2019 年度、2020 年度和 2021 年度, 公司归属于公司普通股股东的非经常性

损益净额为 496.76 万元、530.87 万元和 1,234.03 万元。报告期内，公司非经常性损益主要由政府补助及理财产品收益构成。

七、主要财务指标

(一) 主要财务指标

主要财务指标	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
流动比率（倍）	4.98	2.94	1.30
速动比率（倍）	3.84	2.44	0.66
资产负债率（母公司）	5.45%	12.28%	18.59%
资产负债率（合并）	12.59%	23.62%	52.34%
归属于发行人股东的每股净资产（元/股）	4.60	2.24	1.34
主要财务指标	2021 年度	2020 年度	2019 年度
应收账款周转率（次/年）	7.21	8.22	1.86
存货周转率（次/年）	2.19	1.55	0.30
息税折旧摊销前利润（万元）	5,757.32	3,429.75	-1,293.47
归属于发行人股东的净利润（万元）	4,697.96	2,979.97	-1,113.18
归属于发行人股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	3,463.93	2,449.10	-1,609.94
研发投入占营业收入的比例	10.12%	9.12%	48.71%
每股经营活动产生的现金流量（元/股）	-0.11	0.15	-0.41

指标计算公式如下：

流动比率=流动资产/流动负债；

速动比率=速动资产/流动负债=(流动资产-存货)/流动负债；

资产负债率=总负债/总资产；

归属于发行人股东的每股净资产=期末归属于母公司股东权益合计/期末股本总额；

应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额；

存货周转率=营业成本/存货平均余额；

息税折旧摊销前利润=利润总额+利息费用+固定资产折旧+使用权资产折旧+无形资产摊销+长期待摊费用摊销；

归属于发行人股东的净利润=归属于母公司股东的净利润；

归属于发行人股东扣除非经常性损益后的净利润=归属于母公司股东的净利润-非经常性损益的影响数；

研发投入占营业收入比例=研发费用/营业收入；

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；

(二) 净资产收益率及每股收益

根据中国证监会《公开发行证券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，本公司加权平均净资产收益率及每股收益计算如下：

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	17.25	0.4847	0.4847
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	12.72	0.3574	0.3574
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	21.76	0.3845	0.3845
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	17.88	0.3160	0.3160

(1) 加权平均净资产收益率的计算公式如下:

$$\text{加权平均净资产收益率} = \frac{P0}{(E0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M0 - E_j \times M_j \div M0 \pm E_k \times M_k \div M0)}$$

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; E_i 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; E_j 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; M_i 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数; M_j 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数; E_k 为因其他交易或事项引起的净资产增减变动; M_k 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) 基本每股收益的计算公式如下:

$$\text{基本每股收益} = \frac{P0}{S}$$

$$S = S0 + S1 + S_i \times M_i \div M0 - S_j \times M_j \div M0 - S_k$$

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; S_i 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数; S_j 为报告期因回购等减少股份数; S_k 为报告期缩股数; M0 为报告期月份数; M_i 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数; M_j 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

(3) 稀释每股收益的计算公式如下:

稀释每股收益 = P1 / (S0 + S1 + S_i × M_i ÷ M0 - S_j × M_j ÷ M0 - S_k + 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, P1 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,并考虑稀释性潜在普通股对其影响,按《企业会计准则》及有关规定进行调整。公司在计算稀释每股收益时,应考虑所有稀释性潜在普通股对 P1 和加权平均股数的影响,按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益,直至稀释每股收益达到最小值。由于公司不存在稀释性潜在普通股,故稀释性每股收益的计算与基本每股收益的计算结果相同。

八、经营成果分析

(一) 营业收入分析

1、营业收入的构成分析

报告期内,公司营业收入的构成情况如下表所示:

单位:万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务收入	19,490.14	99.99%	12,233.17	100.00%	2,276.48	99.19%
其他业务收入	2.23	0.01%	-	-	18.55	0.81%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
合计	19,492.37	100.00%	12,233.17	100.00%	2,295.03	100.00%

2019 年度、2020 年度和 2021 年度,公司营业收入为 2,295.03 万元、12,233.17 万元和 19,492.37 万元,整体呈快速增长趋势。

(1) 主营业务收入

公司营业收入主要来自于主营业务收入,报告期内,公司主营业务收入占同年营业收入的比例分别为 99.19%、100.00%和 99.99%,占比较高。2020 年度及 2021 年度,公司营业收入规模较前期增长显著,主要原因如下:

①半导体下游应用市场规模持续增长,行业正经历向中国大陆的第三次产业转移,上游设备及材料端国产化率不断提升,促进公司半导体级晶体生长设备市场需求增长

近年来,随着人工智能、大数据、云计算、物联网、汽车电子及消费电子等应用领域的快速发展,全球半导体行业市场规模整体呈增长趋势。根据 WSTS 统计及预计,2021 年全球半导体行业市场规模为 5,559 亿美元,较 2020 年度增长约 26.23%,同时预计 2022 年度半导体市场规模将增长 10.40%,规模将接连创出历史新高。

随着半导体行业及下游应用不断发展,我国逐步成为全球最重要的半导体应用和消费市场之一,国内半导体产业规模持续快速发展,由 2015 年的 986 亿美元增长至 2021 年的 1,925 亿美元,复合增长率 11.80%。但目前我国半导体产业自给率仍然较低,严重依赖进口,半导体产品进出口逆差呈扩大趋势。在此背景下,中国大陆正在加速承接半导体产业第三次产业转移,在国内市场需求拉动、国家政策鼓励支持、资本引导扶持推动等因素的共同驱动下,我国半导体行业发展进程逐年加快,半导体产业链得以不断完善,上游设备及材料端国产化率不断提升。根据 SEMI 统计,中国半导体设备行业市场规模由 2011 年的 36.50 亿美元,增长至 2021 年的 296.20 亿美元,复合增长率为 23.29%。上述主要因素促进公司半导体级晶体生长设备实现了市场需求的快速增长。

②报告期内,国内半导体材料及专用设备行业仍处于发展初期,国产硅半导

体材料、晶体生长设备自产品测试、验证逐步迈入批量化生产销售阶段，推动公司营业收入自 2020 年度起实现规模化增长

半导体材料及专用设备行业具有技术壁垒高、研发周期长、资金投入大、下游验证周期长等特点。长期以来，全球硅片市场份额主要被 5 大硅片厂商垄断。由于国内半导体产业链起步较晚，晶体生长设备及硅片制造产业发展相对落后。根据公开信息，上海新昇于 2018 年实现了 300mm（12 英寸）半导体硅片的规模化生产，是我国率先实现大尺寸半导体硅片规模化生产的企业。报告期内，国内半导体材料及专用设备行业仍处于发展初期，国产硅半导体材料、晶体生长设备自产品测试、验证逐步迈入批量化生产销售阶段。受国内半导体材料及专用设备行业发展阶段影响及驱动，公司半导体级单晶硅炉产品自 2018 年度实现首台验收后，历经产品持续研发生产及优化升级，规模化验收自 2020 年 3 季度开始，推动公司营业收入自 2020 年度起实现快速增长。

③伴随着新能源汽车、5G 通讯等行业的迅速发展，以碳化硅化合物为代表的第三代半导体材料进入快速发展阶段，进一步促进了半导体材料设备的市场需求。2020 年度，公司碳化硅单晶炉产品进入批量交付验收阶段，为当期营业收入增长的另一主要因素

近年来，以碳化硅等化合物材料为代表的第三代半导体市场规模发展迅速。在新能源汽车、5G 通讯、光伏发电、轨道交通、智能电网、航空航天等现代工业领域，碳化硅半导体器件可满足高温、高功率、高压、高频及抗辐射等新型技术应用需求。随着我国 5G 基建、特高压、城际高速铁路、城际轨道交通、新能源汽车及充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等新增产业需求的快速释放，报告期内，受国内市场应用驱动，我国第三代半导体进入大规模投入及发展期，带动产业链上下游（器件、材料、设备）的同步发展。受行业发展驱动影响，2018 年度至 2019 年度，公司研发团队基于高温高真空晶体生长设备的技术同源性，持续投入碳化硅单晶炉的产品的应用技术研发、产品优化升级工作，2019 年度实现产品验收，2020 年度进入批量交付验收阶段，为公司 2020 年度营业收入实现规模化增长的另一主要因素。

（2）其他业务收入

报告期内，公司其他业务收入分别为 18.55 万元、0.00 万元以及 2.23 万元，主要系废品收入。

综上，公司晶体生长设备产品聚焦于半导体领域，报告期内，随着半导体市场规模增长、产业转移及国产化率持续提升，公司顺应行业发展需求，逐步实现了半导体级晶体生长设备的批量化供应，自 2020 年度起实现了营业收入规模的快速增长。

2、主营业务收入分产品分析

公司主营业务为晶体生长设备的研发、生产和销售，同时销售相关配套产品及提供技术服务，主要产品包含半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉、蓝宝石单晶炉、配套产品及技术服务等。报告期内，公司主营业务收入按照产品类型划分的情况如下表所示：

单位：万元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
晶体生长设备	18,449.95	94.66%	11,093.03	90.68%	1,894.36	83.21%
半导体级单晶硅炉	4,913.67	25.21%	6,045.00	49.41%	-	-
碳化硅单晶炉	12,436.28	63.81%	5,011.45	40.97%	160.34	7.04%
蓝宝石单晶炉	-	-	36.58	0.30%	1,452.99	63.83%
其他晶体生长设备	1,100.00	5.64%	-	-	281.03	12.34%
配套产品及技术服务	1,040.19	5.34%	1,140.15	9.32%	382.12	16.79%
合计	19,490.14	100.00%	12,233.17	100.00%	2,276.48	100.00%

公司主营业务收入主要来自于半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉、蓝宝石单晶炉及其他晶体生长设备，报告期内收入分别为 1,894.36 万元、11,093.03 万元和 18,449.95 万元，占主营业务收入比例分别为 83.21%、90.68%和 94.66%，整体呈上升趋势。

2019 年度、2020 年度及 2021 年度，公司应用于半导体领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉占主营业务收入的比例分别为 7.04%、90.38%和 89.02%。2019 年度，公司主营业务收入及半导体级晶体生长设备收入占比较小，主要由于公司半导体级晶体生长设备产品尚处于规模化发展初期。截至 2019 年末，公司与上海新昇、金瑞泓、神工股份签署销售合同涉及的半导体级单晶硅炉仍处于

生产、交付及试运行阶段，尚未验收确认收入。2019 年度，公司确认主营业务收入 2,276.48 万元，主要为前期签署销售合同实现验收的蓝宝石产品，收入规模相对较小。

随着半导体设备国产化进程的推进及蓝宝石单晶炉产品因下游市场需求变化，2020 年度及 2021 年度，半导体级晶体生长设备收入及占比呈快速增长趋势，主营业务产品实现了半导体级晶体生长设备行业的深度聚焦。

公司配套产品及技术服务主要为向客户提供的产品配件（耗材、附件、备件等）销售、安装升级技术服务等，2019 年度、2020 年度和 2021 年度收入分别为 382.12 万元、1,140.15 万元和 1,040.19 万元，占主营业务比例分别为 16.79%、9.32% 和 5.34%，占比相对较小。配套产品销售与客户使用产品发生的配件损耗及自有配件保有量相关，通常伴随客户采购产品增订备件计划，以及后续使用产品更换耗材及备件而发生。随着公司半导体级晶体生长设备销售规模不断扩大，2020 年度及 2021 年度配套产品及技术服务收入金额相对较高。

2020 年度及 2021 年度，由于半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉经下游客户验证并进入批量化供应阶段，公司主营业务收入规模较 2019 年度增长明显。

3、主要产品销量及销售价格分析

报告期内，公司主要产品的销量及单价情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
半导体级单晶硅炉			
产品收入（万元）	4,913.67	6,045.00	-
销售数量（台）	4	4	-
销售均价（万元/台）	1,228.42	1,511.25	-
碳化硅单晶炉			
产品收入（万元）	12,436.28	5,011.45	160.34
销售数量（台）	189	70	2
销售均价（万元/台）	65.80	71.59	80.17
蓝宝石单晶炉			
产品收入（万元）	-	36.58	1,452.99
销售数量（台）	-	2	14

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售均价(万元/台)	-	73.15 ^注	103.79

注: 2017 年 4 月, 福建晶安委托公司开发第二代 300KG (SET-300) 蓝宝石长晶炉, 该业务属于在某一时段内履行履约义务, 按照产出法确定履约进度, 采用已达到的里程碑作为履约进度确认收入, 对于资产负债表日未达到里程碑节点的部分, 对已经发生的成本预计能够得到补偿的, 按照预计能够得到补偿的金额确认收入, 并结转成本, 故部分收入已于报告期前确认, 该价格系根据合同约定价格, 结合前述收入确认金额计算得出

报告期内, 公司晶体生长设备聚焦半导体领域, 半导体级晶体生长设备(半导体级单晶硅炉和碳化硅单晶炉)产品收入呈增长趋势, 带动公司业绩规模持续提升; 蓝宝石单晶炉收入呈下滑趋势, 主要系蓝宝石市场供需调整, 下游主要应用端新增需求减少所致。因公司单台产品销售价格相对较高, 产品具有定制化特点, 导致各类产品各期间销售均价存在一定波动, 具有合理性。

4、主营业务收入按地区构成分析

报告期内, 公司主营业务收入按地区构成情况如下:

单位: 万元

主营业务收入区域	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华东地区	12,014.55	61.64%	10,574.69	86.44%	654.61	28.76%
华中地区	7,005.98	35.95%	-	-	-	-
东北地区	95.99	0.49%	1,658.49	13.56%	22.04	0.97%
华北地区	-	-	-	-	1,035.69	45.50%
其他地区	373.62	1.92%	-	-	564.14	24.78%
合计	19,490.14	100.00%	12,233.17	100.00%	2,276.48	100.00%

公司主营业务收入分布区域性主要与下游半导体级硅片、碳化硅单晶衬底材料制造企业的区域分布情况相关。由于国内半导体材料制造企业主要分布于上海、浙江、江苏等地区, 公司报告期内华东区域收入占比相对较高。2019 年度华北地区收入主要为公司蓝宝石单晶炉业务收入, 2021 年度华中地区收入主要为公司持续开拓碳化硅单晶炉业务形成的收入。

5、主营业务收入的季节性分析

报告期内, 公司主营业务收入按季度划分的情况具体如下:

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	157.75	0.81%	3.47	0.03%	1,452.99	63.83%
第二季度	5,857.54	30.05%	1,513.86	12.38%	596.74	26.21%
第三季度	6,510.02	33.40%	4,142.66	33.86%	22.91	1.01%
第四季度	6,964.83	35.74%	6,573.19	53.73%	203.84	8.95%
合计	19,490.14	100.00%	12,233.17	100.00%	2,276.48	100.00%

报告期各期，公司主营业务收入不存在显著的季节性特点，主要由下游客户设备采购周期及公司产品验收情况导致。一方面，半导体行业本身具有周期性，材料制造企业通常根据行业供需变化趋势、自身产能计划提前制定设备采购计划，公司与客户签署采购合同、交付及验收产品时点主要取决于客户经营计划、产能计划安排等因素，产品验收季节时点不存在较为显著的规律性；另一方面，单的履行周期等情况均可能会对公司单一季度的营业收入规模造成影响。由于公司客户集中度及产品单位价值均相对较高，主要客户采购计划变动、合同或订单签署时点变化、供应商零部件供应、产品交付及验收周期的加速或延迟，单台设备合同或订

公司半导体级晶体生长设备（半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉）批量化验收自 2020 年 3 季度开始，呈逐步增长趋势，导致 2020 年度下半年收入占比相对较高，具有合理性。2020 年三季度及四季度，2021 年二季度、三季度及四季度，公司主营业务收入分别为 4,142.66 万元、6,573.19 万元、5,857.54 万元、6,510.02 万元和 6,964.83 万元，收入规模接近。公司收入季节性分布符合实际经营发展情况。

（二）营业成本分析

1、营业成本的构成分析

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	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务成本	11,574.70	99.97%	6,731.37	100.00%	1,318.17	99.42%
其他业务成本	3.66	0.03%	-	-	7.75	0.58%
合计	11,578.37	100.00%	6,731.37	100.00%	1,325.93	100.00%

报告期内,公司营业成本随公司业务规模扩大呈增长趋势,与公司营业收入变动相匹配。2019年度、2020年度和2021年度,公司主营业务成本分别为1,318.17万元、6,731.37万元和11,574.70万元,为营业成本主要组成部分。

2、主营业务成本产品构成情况

报告期内,公司主营业务成本按产品构成情况如下:

单位:万元

产品名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
晶体生长设备	11,071.03	95.65%	6,012.93	89.33%	1,085.11	82.32%
半导体级单晶硅炉	2,639.50	22.80%	2,856.04	42.43%	-	0.00%
碳化硅单晶炉	7,618.24	65.82%	3,155.01	46.87%	109.70	8.32%
蓝宝石单晶炉	-	0.00%	1.88	0.03%	869.98	66.00%
其他晶体生长设备	813.29	7.03%	-	-	105.43	8.00%
配套产品及技术服务	503.68	4.35%	718.44	10.67%	233.06	17.68%
合计	11,574.70	100.00%	6,731.37	100.00%	1,318.17	100.00%

报告期内,公司主营业务成本主要由晶体生长设备成本构成,成本金额分别为1,085.11万元、6,012.93万元和11,071.03万元,占主营业务成本比例分别为82.32%、89.33%和95.65%。

3、主营业务成本结构情况

报告期内,公司主营业务成本结构情况如下:

单位:万元

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	10,792.63	93.24%	6,269.46	93.14%	964.73	73.19%
直接人工	300.68	2.60%	177.94	2.64%	206.39	15.66%
制造费用	481.40	4.16%	283.97	4.22%	147.06	11.16%
合计	11,574.70	100.00%	6,731.37	100.00%	1,318.17	100.00%

报告期内,公司主营业务成本由直接材料、直接人工和制造费用构成。

报告期内,公司直接材料成本分别为964.73万元、6,269.46万元和10,792.63万元,占各期主营业务成本的比例为73.19%、93.14%和93.24%,为主营业务成

本的主要构成部分。各期直接材料成本占比呈增长趋势，主要由于公司业务规模增长逐步形成规模效益，单台产品分摊直接人工、制造费用占比下降导致。

报告期内，公司直接人工成本分别为 206.39 万元、177.94 万元和 300.68 万元，占各期主营业务成本的比例为 15.66%、2.64%和 2.60%，主要由生产人员的工资薪酬所构成。2019 年直接人工成本较高，主要系当期公司为客户提供晶体生长实验服务，配套产品及技术服务成本为 109.36 万元，相对较高所致。报告期内，随着公司收入增长，晶体生长设备直接人工成本绝对金额呈逐年增长趋势；该成本占各期主营业务成本比例分别为 7.36%、2.60%和 2.59%，因经营规模效应及生产效率持续提升等因素，占比呈逐年下降趋势。

报告期内，公司制造费用分别为 147.06 万元、283.97 万元和 481.40 万元，占各期主营业务成本的比例为 11.16%、4.22%和 4.16%，主要由厂房租赁费、水电费及折旧等构成。

公司业务模式与同行业公司（晶体生长设备及其他半导体设备公司）具有相似性，直接材料占比不存在显著差异。

（三）毛利及毛利率分析

1、营业毛利的构成

报告期内，公司营业毛利总体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	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务毛利	7,915.44	100.02%	5,501.81	100.00%	958.30	98.89%
其他业务毛利	-1.43	-0.02%	-	-	10.80	1.11%
合计	7,914.00	100.00%	5,501.81	100.00%	969.10	100.00%

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司营业毛利分别 969.10 万元、5,501.81 万元和 7,914.00 万元。其中，主营业务毛利分别为 958.30 万元、5,501.81 万元和 7,915.44 万元，占营业毛利的比例为 98.89%、100.00%和 100.02%，占比较高。

2、主营业务毛利按产品类别分析

报告期内，公司主营业务按产品类别构成及占比如下：

单位: 万元

产品名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
晶体生长设备	7,378.92	93.22%	5,080.10	92.34%	809.25	84.45%
半导体级单晶硅炉	2,274.16	28.73%	3,188.96	57.96%	-	-
碳化硅单晶炉	4,818.05	60.87%	1,856.44	33.74%	50.64	5.28%
蓝宝石单晶炉	-	-	34.70	0.63%	583.01	60.84%
其他晶体生长设备	286.71	3.62%	-	-	175.59	18.32%
配套产品及技术服务	536.52	6.78%	421.71	7.66%	149.06	15.55%
合计	7,915.44	100.00%	5,501.81	100.00%	958.30	100.00%

报告期内, 公司主营业务毛利主要来源于晶体生长设备销售, 毛利分别为 809.25 万元、5,080.10 万元和 7,378.92 万元, 占公司当期主营业务毛利的比例分别为 84.45%、92.34%和 93.22%。报告期内, 公司聚焦半导体级晶体生长设备领域, 产品已实现批量化生产销售。公司通过开展新产品开发、产品更新换代、产品优化等研发活动, 推出符合客户定制化需求的序列产品, 实现了新增市场及客户的持续开拓, 晶体生长设备产品销售及毛利规模呈增长趋势。

3、主营业务分产品毛利率分析

2019 年、2020 年以及 2021 年, 公司主营业务分产品毛利率如下:

产品名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
晶体生长设备	39.99%	94.66%	45.80%	90.68%	42.72%	83.21%
半导体级单晶硅炉	46.28%	25.21%	52.75%	49.41%	-	-
碳化硅单晶炉	38.74%	63.81%	37.04%	40.97%	31.58%	7.04%
蓝宝石单晶炉	-	-	94.87%	0.30%	40.13%	63.83%
其他晶体生长设备	26.06%	5.64%	-	-	62.48%	12.34%
配套产品及技术服务	51.58%	5.34%	36.99%	9.32%	39.01%	16.79%
合计	40.61%	100.00%	44.97%	100.00%	42.10%	100.00%

报告期内, 公司主营业务毛利率分别为 42.10%、44.97%及 40.61%。2019 年度, 公司主营业务收入以蓝宝石单晶炉为主, 且基于客户定制化需求, 蓝宝石单晶炉毛利率较高; 2020 年度, 公司半导体级晶体生长设备开始实现批量化交付验收, 12 英寸半导体级单晶硅炉具有技术壁垒高、高度定制化、结构复杂等特

点, 盈利能力较强, 毛利率相对较高, 导致 2020 年度主营业务毛利率较 2019 年度持续增长; 2021 年度, 主营业务毛利率略有下降, 主要系碳化硅单晶炉收入占比增长导致。

(1) 半导体级单晶硅炉毛利率分析

半导体级单晶硅炉具有技术壁垒高、高度定制化、结构复杂等特点, 公司是国内较早开展 12 英寸半导体级单晶硅炉产品研发的公司之一, 产品技术水平(规格指标参数、晶体生长控制指标参数、单晶硅生长工艺技术水平参数)、客户认证阶段、下游应用量产能力均处于国内行业前列, 具有领先竞争地位及先发优势, 产品毛利率相对较高。各期间, 产品毛利率存在一定波动, 主要系产品定制化特点导致, 总体相对平稳, 主要集中在 50% 左右。2020 年度及 2021 年度, 半导体级单晶硅炉各验收 4 台, 毛利率分别为 52.75% 和 46.28%, 变动原因分析如下:

①2020 年度, 随着半导体级单晶硅炉部分主要原材料逐步实现批量化供应, 采购价格整体呈下降趋势, 同时产品生产销售数量增加形成一定规模效应, 导致产品生产成本下降, 毛利率有所提升; ②2021 年度, 产品毛利率有所下降, 主要系根据客户定制化需求, 当期部分验收产品未包含热场部件(客户自备), 产品销售价格有所下降, 同时由于公司开发了新的磁场供应商, 部分验收的半导体级单晶硅炉磁场采购价格相对较高, 毛利率有所下降。

(2) 碳化硅单晶炉毛利率分析

碳化硅单晶炉批量生产后, 主要原材料批量化供应使得采购价格有所下降, 同时公司不断开拓新供应商, 议价能力进一步提升

2019 年度、2020 年度及 2021 年度, 碳化硅单晶炉分别验收 2 台、70 台和 189 台, 毛利率分别为 31.58%、37.04% 和 38.74%, 整体呈上升趋势。一方面, 碳化硅单晶炉批量生产后, 主要原材料批量化供应使得采购价格有所下降。同时, 公司持续开拓新供应商, 使得公司议价能力增强, 原材料成本管控能力进一步提升。此外, 由于碳化硅单晶炉生产验收数量呈逐年增长趋势, 单位产品分摊人工及制造费用逐步降低, 上述因素综合导致生产成本有所下降; 另一方面, 报告期内, 公司持续开拓新客户, 因不同客户产品定制化需求, 不同型号、批次产品盈利能力有所差异, 同时 2020 年度、2021 年度部分新客户定制产品结构及配置功

能存在差异，定价及毛利率相对较高，导致产品毛利率整体呈增长趋势。

(3) 蓝宝石单晶炉毛利率分析

报告期内，公司蓝宝石单晶炉产品销售收入逐年下降，2019 年度验收 14 台，2020 年度涉及受托开发产品 2 台，毛利率分别为 40.13%和 94.87%。2020 年度蓝宝石单晶炉收入占主营业务收入比重下降为 0.30%，毛利率波动对公司产品整体盈利能力影响较小。蓝宝石单晶炉各期毛利率波动相对较大，主要系产品定制化盈利能力差异导致。2019 年度毛利率相对较高，主要系部分客户产品型号升级并配置新型材料热场，产品定价相对较高导致；2020 年度蓝宝石单晶炉为受托研究开发产品，该业务属于在某一时段内履行履约义务，按照产出法确定履约进度，采用已达到的里程碑作为履约进度确认收入。该项目于 2020 年度达到协议约定里程碑，达到里程碑履约进度前已将主要收入成本确认于报告期前。因 2020 年度该项目新增投入成本金额较小，当期收入依据里程碑履约进度及前期累计收入金额确认，当期收入金额较成本投入相对较高，导致毛利率较高。

4、主要产品单位售价、成本、毛利率变动情况

(1) 半导体级单晶硅炉

因客户定制化需求、部件采购价格变动等因素，导致半导体级单晶硅炉毛利率有所下降。2019 年度，公司半导体级单晶硅炉未实现验收。2020 年度及 2021 年度，半导体级单晶硅炉各验收 4 台，毛利率分别为 52.75%和 46.28%。单位售价、单位成本的变动情况如下所示：

单位：万元

类别	2021 年度	变动幅度	2020 年度
毛利率	46.28%	下降 6.47 个百分点	52.75%
单位售价	1,228.42	-18.72%	1,511.25
单位成本	659.88	-7.58%	714.01

2021 年度毛利率较 2020 年度有所下降，主要原因如下：

①单位售价下降 18.72%。2021 年度，由于客户定制化需求，当期部分验收产品未包含热场部件（客户自备），产品单位售价由 2020 年度的 1,511.25 万元下降至 2021 年度的 1,228.42 万元，下降幅度为 18.72%。

②单位成本下降 7.58%。因部分验收产品未包含热场，单位材料成本下降 4.61%。材料成本下降幅度低于售价下降幅度，主要系公司开发新增磁场供应商，部分验收产品磁场采购价格相对较高导致。由于磁场为定制化开发零部件，不同供应商需根据公司技术要求实施技术开发及生产加工，且合作初期首批产品因零部件开发成本较高，导致采购价格相对较高。此外，因生产效率提升、规模效应等因素，单位人工、单位制造费用下降幅度较大。

2021 年度，半导体级单晶硅炉毛利率有所下降，主要系客户定制化需求导致单位售价下降，部分验收产品磁场定制化采购价格上升，平均单位售价下降幅度大于单位成本下降幅度所致。

(2) 碳化硅单晶炉

碳化硅单晶炉毛利率呈增长趋势，主要系生产规模效应、原材料采购价格下降及产品定制化等因素所致。2019 年度、2020 年度和 2021 年度，碳化硅单晶炉分别验收 2 台、70 台和 189 台，毛利率分别为 31.58%、37.04%和 38.74%。单位售价、单位成本的变动情况如下所示：

单位：万元

类别	2021 年度	变动幅度	2020 年度	变动幅度	2019 年度
毛利率	38.74%	增长 1.70 个百分点	37.04%	增长 5.46 个百分点	31.58%
单位售价	65.80	-8.09%	71.59	-10.70%	80.17
单位成本	40.31	-10.57%	45.07	-17.83%	54.85

报告期内，碳化硅单晶炉毛利率持续提升，主要原因如下：

①单位成本分别下降 17.83%和 10.57%。2019 年度、2020 年度和 2021 年度，单位成本分别为 54.85 万元、45.07 万元和 40.31 万元，分别下降 17.83%和 10.57%。碳化硅单晶炉批量生产后，主要原材料批量化供应使得采购价格有所下降。同时，公司持续开拓新供应商，使得公司议价能力增强，原材料成本管控能力进一步提升。此外，由于碳化硅单晶炉生产验收数量呈逐年增长趋势，单位产品分摊人工及制造费用逐步降低，上述因素综合导致生产成本有所下降。

②单位售价分别下降 10.70%和 8.09%。2019 年度、2020 年度和 2021 年度，单位售价分别为 80.17 万元、71.59 万元和 65.80 万元，分别下降 10.70%和 8.09%。公司主要按照成本加成方式实施产品定价，报告期内，因产品生产成本呈持续下

降趋势，单位售价呈下降趋势，具有合理性。报告期内，公司持续开拓新增客户，因不同客户产品定制化需求，不同型号、批次产品盈利能力有所差异，部分新客户定制产品结构及配置功能较为齐全（如具备线圈升降、高真空抽空系统功能等），技术指标要求较高（如真空洁净度较高、漏率要求较高等），导致产品单位售价较单位成本下降幅度较小，毛利率呈增长趋势。

综上，报告期内，碳化硅单晶炉毛利率呈增长趋势，主要系生产规模效应、原材料采购价格下降及产品定制化等因素所致，具有合理性。

5、与同行业可比公司的比较

报告期内，公司主营业务毛利率与同行业可比公司的毛利率对比情况如下：

单位：%

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶盛机电	42.61	40.52	38.13
北方华创	33.00	29.44	35.23
连城数控	41.94	38.33	36.92
平均值	39.18	36.10	36.76
公司	40.61	44.97	42.10

注：（1）数据来源 Wind、可比公司定期报告；（2）晶盛机电 2021 年选取设备及其服务业务的毛利率，2019 年和 2020 年选取晶体生长设备业务的毛利率；北方华创选取电子装备行业业务的毛利率；连城数控选取单晶炉业务的毛利率

报告期内，因各公司产品细分应用领域存在一定差异，毛利率存在一定差异。自 2020 年度起，公司产品专注聚焦于半导体领域的半导体硅材料、碳化硅材料晶体生长设备领域，与同行业公司主要生产销售的太阳能光伏、LED 等应用领域产品相比，半导体级晶体生长设备具有更高的产品技术要求及下游认证壁垒，毛利率相对较高。公司 12 英寸半导体级单晶硅炉产品具有较强盈利能力，占公司营业收入比重相对较高，产品综合毛利率高于同行业公司平均水平，具有合理性。

（四）期间费用分析

公司期间费用主要包括销售费用、管理费用、研发费用和财务费用。2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司的期间费用金额合计分别为 2,329.17 万元、2,477.68 万元和 3,971.65 万元，占当期营业收入的比例分别为 101.49%、20.25% 和 20.38%，具体情况如下：

单位: 万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
销售费用	464.71	2.38%	305.05	2.49%	136.42	5.94%
管理费用	1,617.96	8.30%	1,137.30	9.30%	1,037.59	45.21%
研发费用	1,972.41	10.12%	1,115.79	9.12%	1,118.01	48.71%
财务费用	-83.44	-0.43%	-80.45	-0.66%	37.14	1.62%
合计	3,971.65	20.38%	2,477.68	20.25%	2,329.17	101.49%

1、销售费用

报告期内，公司的销售费用明细具体如下：

单位: 万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	132.10	28.43%	87.29	28.61%	67.74	49.65%
售后费用	194.90	41.94%	122.25	40.08%	22.76	16.69%
业务宣传费	35.78	7.70%	20.40	6.69%	-	-
差旅费	33.65	7.24%	27.42	8.99%	14.91	10.93%
业务招待费	7.26	1.56%	6.37	2.09%	5.77	4.23%
行政办公费	5.47	1.18%	18.48	6.06%	8.40	6.16%
股份支付	32.41	6.97%	13.65	4.47%	-	-
运杂费(注)	-	-	-	-	14.03	10.28%
其他	23.13	4.98%	9.18	3.01%	2.82	2.07%
合计	464.71	100.00%	305.05	100.00%	136.42	100.00%

注：2020 年度及 2021 年度，公司因执行新收入准则，原列报于销售费用的运杂费计入合同履行成本，调整至营业成本核算。

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司销售费用金额分别为 136.42 万元、305.05 万元和 464.71 万元，占营业收入比例分别为 5.94%、2.49% 和 2.38%，主要包括职工薪酬、售后费用、业务宣传费、差旅费等。

(1) 职工薪酬

报告期内，公司销售人员职工薪酬分别为 67.74 万元、87.29 万元和 132.10 万元，占当期销售费用的比例分别为 49.65%、28.51% 和 28.43%。公司下游半导体级硅片、碳化硅材料制造客户行业集中度较高，公司业务呈现客户相对集中，

单一客户销售金额较大的特点。作为技术驱动创新型企业，公司产品及新增客户市场开拓、市场维护主要依赖于客户对于公司产品技术能力的验证及认可。公司销售人员主要从事客户开发、维护、销售管理等工作，报告期内员工数量相对较少，随着薪资水平不断提升，销售人员职工薪酬呈增长趋势。

(2) 售后费用

报告期内，公司销售费用—售后费用分别为 22.76 万元、122.25 万元和 194.90 万元，占当期销售费用的比例分别为 16.69%、40.08%和 41.94%。2020 年度和 2021 年度，因公司收入规模实现较大幅度增长，计提产品售后费用较前期有所增长。

(3) 业务宣传费

2020 年度和 2021 年度，公司销售费用—业务宣传费分别为 20.40 万元和 35.78 万元，占当期销售费用的比例分别为 6.66%和 7.70%。业务宣传费主要为公司举办及参加产品展会发生的相关费用，随着公司品牌提升及规模增长，基于未来规模化发展的市场开拓需要，公司业务宣传费金额呈增长趋势。

(4) 差旅费

报告期内，公司销售费用—差旅费分别为 14.91 万元、27.42 万元和 33.65 万元，占当期销售费用的比例分别为 10.93%、8.96%和 7.24%。报告期内，公司持续开拓新增客户，各期差旅费金额呈增长趋势。

2、管理费用

报告期内，公司的管理费用明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	913.02	56.43%	671.55	59.05%	648.73	62.52%
中介服务费	218.11	13.48%	240.99	21.19%	49.66	4.79%
行政办公费	103.01	6.37%	76.38	6.72%	126.44	12.19%
折旧摊销	77.19	4.77%	74.81	6.58%	67.68	6.52%
租赁费	57.34	3.54%	13.14	1.16%	36.35	3.50%
业务招待费	20.97	1.30%	13.31	1.17%	45.20	4.36%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
差旅费	17.61	1.09%	12.17	1.07%	49.45	4.77%
股份支付	156.83	9.69%	17.06	1.50%	-	-
其他	53.88	3.33%	17.88	1.57%	14.09	1.36%
合计	1,617.96	100.00%	1,137.30	100.00%	1,037.59	100.00%

2019 年度、2020 年度和 2021 年度, 公司管理费用金额分别为 1,037.59 万元、1,137.30 万元和 1,617.96 万元, 占营业收入比例分别为 45.21%、9.30% 和 8.30%, 主要包括职工薪酬、中介服务费和行政办公费等。

(1) 职工薪酬

报告期内, 公司管理人员职工薪酬分别为 648.73 万元、671.55 万元和 913.02 万元, 占当期管理费用的比例分别为 62.52%、59.05% 和 56.43%, 系管理费用的主要构成部分。随着公司业务规模不断增长, 管理人员及薪资水平持续增长, 公司管理人员职工薪酬金额呈增长趋势。

(2) 中介服务费

报告期内, 公司管理费用—中介服务费分别为 49.66 万元、240.99 万元和 218.11 万元, 占当期管理费用的比例分别为 4.79%、21.19% 和 13.48%。2020 年度、2021 年度有所增长, 主要系公司改制辅导相关审计、法律中介服务费增长导致。

(3) 行政办公费

报告期内, 公司管理费用—行政办公费分别为 126.44 万元、76.38 万元和 103.01 万元, 占当期管理费用的比例分别为 12.19%、6.72% 和 6.37%。2020 年度及 2021 年度金额较前期有所下降, 主要由于: ①公司 2020 年度注销美国子公司 LP 新能源, 境外子公司管理运营费用下降; ②因新增租赁厂房发生装修设计费, 2019 年度行政办公费金额相对较高。

3、研发费用

报告期内, 公司的研发费用明细如下:

单位: 万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
人工费	1,277.88	64.79%	702.31	62.94%	585.40	52.36%
材料费	294.18	14.91%	217.89	19.53%	143.68	12.85%
委托外部研发费	104.44	5.30%	13.69	1.23%	149.98	13.41%
租赁费	87.23	4.42%	17.17	1.54%	24.17	2.16%
折旧与摊销	104.41	5.29%	89.47	8.02%	88.25	7.89%
差旅费	37.53	1.90%	31.08	2.79%	89.30	7.99%
办公费	10.71	0.54%	18.50	1.66%	32.97	2.95%
股份支付	30.56	1.55%	15.28	1.37%	-	-
其他	25.47	1.29%	10.39	0.93%	4.27	0.38%
合计	1,972.41	100.00%	1,115.79	100.00%	1,118.01	100.00%

2019 年度、2020 年度和 2021 年度, 公司研发费用金额分别为 1,118.01 万元、1,115.79 万元和 1,972.41 万元, 占营业收入比例分别为 48.71%、9.12% 和 10.12%。研发费用主要包括人工费、材料费、委托外部研发费和折旧摊销等。

(1) 人工费

报告期内, 公司研发费用—人工费分别为 585.40 万元、702.31 万元和 1,277.88 万元, 占当期研发费用比例分别为 52.36%、62.94% 和 64.79%, 为公司研发费用主要构成部分。报告期内, 公司研发活动主要由产品研发项目构成(新产品开发、产品技术升级、产品改型/改造), 主要涉及产品方案设计、部件试制、功能测试及技术验证环节, 相关研发项目支出主要由人工费构成。随着公司经营规模增长, 研发投入持续增加, 研发人员数量及人工费金额占比呈逐年增长趋势。

(2) 材料费

报告期内, 公司研发费用—材料费分别为 143.68 万元、217.89 万元和 294.18 万元, 占当期研发费用的比例分别为 12.85%、19.53% 和 14.91%。报告期内, 公司研发活动领料主要用于产品子系统、热场设计的部件试制及功能测试, 以及工艺试验消耗, 占比相对较低。2020 年度及 2021 年度材料费金额相对较高, 主要系对原有设备进行改进升级以及研发新产品导致材料费增加。

(3) 委托外部研发费

报告期内，公司研发费用—委托外部研发费分别为 149.98 万元、13.69 万元和 104.44 万元，占当期研发费用的比例分别为 13.41%、1.23%和 5.30%。委托外部研发费主要为公司委托第三方实施辅助技术开发、研发环节检测、专业知识咨询服务等发生的相关费用，不涉及研发技术成果及权属纠纷。2019 年度委托外部研发费较高，主要系公司委托第三方实施热场设计与仿真、热场制造及工艺优化实验等辅助研发活动，定期结算第三方研发过程中发生的成本费用。2021 年度，委托外部研发费主要系公司从事第三代半导体设备及材料工艺研发需要，向第三方专业咨询机构采购宽带隙半导体领域专业知识及咨询顾问服务。

(4) 折旧摊销

报告期内，公司研发费用—折旧摊销费分别为 88.25 万元、89.47 万元和 104.41 万元，占当期研发费用的比例分别为 7.89%、8.02%和 5.29%。2021 年度由于研发设备投入，使得折旧摊销费有所增加。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
利息支出	4.36	-4.14	34.93
加：租赁负债利息支出	39.89	-	-
减：利息收入	141.15	97.01	8.73
利息净支出	-96.90	-101.15	26.20
汇兑净损失	8.78	17.45	9.28
银行手续费及其他	4.68	3.25	1.66
合计	-83.44	-80.45	37.14

报告期内，公司财务费用金额分别为 37.14 万元、-80.45 万元和-83.44 万元，占营业收入比例分别为 1.62%、-0.66%和-0.43%，金额及占比较小。财务费用主要由利息支出及收入、汇兑损益、银行手续费等构成。

5、与可比公司费用率比较

报告期内，公司与各可比公司的期间费用金额及比率（期间费用/营业收入）

对比情况如下:

单位:万元

项目	公司名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比率	金额	比率	金额	比率
销售费用	晶盛机电	3,040.63	0.51%	3,272.82	0.86%	4,615.81	1.48%
	北方华创	51,200.86	5.29%	35,379.39	5.84%	23,834.70	5.87%
	连城数控	6,529.77	3.20%	4,330.06	2.33%	5,674.88	5.84%
	均值	20,257.08	3.44%	14,327.43	3.67%	11,375.13	4.19%
	公司	464.71	2.38%	305.05	2.49%	136.42	5.94%
管理费用	晶盛机电	19,969.58	3.35%	13,620.04	3.57%	12,553.15	4.04%
	北方华创	119,331.42	12.32%	85,123.22	14.06%	55,819.10	13.75%
	连城数控	14,554.33	7.13%	8,731.39	4.71%	7,467.05	7.68%
	均值	51,285.11	8.70%	35,824.88	9.17%	25,279.77	9.32%
	公司	1,617.96	8.30%	1,137.30	9.30%	1,037.59	45.21%
研发费用	晶盛机电	35,357.84	5.93%	22,716.24	5.96%	18,602.90	5.98%
	北方华创	129,723.76	13.40%	67,032.31	11.07%	52,461.28	12.93%
	连城数控	11,881.36	5.82%	9,049.85	4.88%	5,098.13	5.24%
	均值	58,987.65	10.01%	32,932.80	8.43%	25,387.44	9.36%
	公司	1,972.41	10.12%	1,115.79	9.12%	1,118.01	48.71%
财务费用	晶盛机电	-1,382.43	-0.23%	-429.00	-0.11%	-52.27	-0.02%
	北方华创	-4,609.34	-0.48%	-4,326.92	-0.71%	9,920.17	2.44%
	连城数控	-322.22	-0.16%	-12.32	-0.01%	85.80	0.09%
	均值	-2,104.66	-0.36%	-1,589.41	-0.41%	3,317.90	1.22%
	公司	-83.44	-0.43%	-80.45	-0.66%	37.14	1.62%

注:(1)数据来源于 WIND 资讯、相关公司招股说明书及定期报告

报告期内,因可比公司间经营规模存在一定差异,各公司期间费用率存在一定波动。2019 年度,公司半导体级晶体生长设备主要处于合同签署、生产、交付过程中,尚未实现批量化验收,收入规模相对较小,相关人员从事研发管理活动存在一定规模的固定薪酬支出及其他费用支出,导致公司管理费用率、研发费用率高于同行业可比公司水平。2020 年度以及 2021 年度,公司期间费用率逐渐趋于可比公司平均值水平,或处于各可比公司区间范围内,不存在重大差异。

(五) 其他重要项目分析

1、资产减值损失及信用减值损失

报告期内，公司资产减值损失及信用减值损失情况如下：

单位：万元

资产减值损失项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
存货跌价损失及合同履约成本减值损失	-12.81	-215.96	-158.08
合同资产减值损失	-17.86	-17.69	-
合计	-30.67	-233.65	-158.08

(续)

单位：万元

信用减值损失项目	2021年度	2020年度	2019年度
应收账款坏账损失	-90.28	258.29	-497.46
其他应收款坏账损失	36.07	-54.45	18.05
合计	-54.22	203.84	-479.41

报告期内，公司资产减值损失主要由存货跌价损失和合同资产减值损失构成，金额分别为-158.08万元、-233.65万元和-30.67万元。

2019年度、2020年度及2021年度，公司信用减值损失金额分别为-479.41万元、203.84万元和-54.22万元，主要由应收账款、其他应收款坏账损失构成。2019年度，主要因公司对部分蓝宝石单晶炉客户单项计提应收账款坏账准备，当期信用减值损失金额相对较高。

2、其他收益

报告期内，公司其他收益情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
政府补助	773.25	28.19	479.88
个税扣缴税款手续费	1.29	1.07	1.46
合计	774.54	29.25	481.34

报告期内，公司其他收益金额分别为481.34万元、29.25万元和774.54万元，主要由政府补助构成。

报告期内，公司计入其他收益的政府补助情况如下：

单位：万元

补助项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	与资产相关/ 与收益相关
工业和信息产业转型升级专项资金	400.00	-	-	与收益相关
顶尖专家集聚计划	-	-	350.00	与收益相关
科技成果转化专项资金	300.00	-	-	与收益相关
南京市新增规上民营企业奖励	67.10	-	-	与收益相关
高新技术企业认定奖励	-	-	50.00	与收益相关
南京创新型企业企业家培育计划扶持资金	-	-	50.00	与收益相关
高企培育入库企业奖励金	-	15.00	13.55	与收益相关
研究开发费奖励	-	-	11.00	与收益相关
知识产权奖励资金	4.00	3.20	2.35	与收益相关
稳岗补贴	-	4.38	1.99	与收益相关
知识产权贯标补贴	-	4.00	-	与收益相关
经开区知识产权高质量培育计划项目资金	2.00	-	-	与收益相关
专利资助	-	0.95	0.70	与收益相关
其他	0.15	0.65	0.30	与收益相关
合计	773.25	28.19	479.88	/

3、投资收益

报告期各期，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
理财收益	475.19	280.19	150.00
票据贴息	-	-	-81.86
合计	475.19	280.19	68.15

报告期内，公司投资收益金额分别为 68.15 万元、280.19 万元和 475.19 万元，主要为购买银行理财产品获得的收益。

4、营业外收入和营业外支出

报告期内，公司营业外收入和营业外支出情况如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
营业外收入	1.30	0.07	4.11
营业外支出	72.54	5.19	25.44

报告期内，公司营业外收入分别为 4.11 万元、0.07 万元和 1.30 万元，营业外支出分别为 25.44 万元、5.19 万元和 72.54 万元。2019 年度及 2021 年度营业外支出较高，分别由于公司购房违约承担违约损失以及处置厂房冷却系统报废构成。

5、公允价值变动收益

报告期内，公司公允价值变动收益情况如下：

单位：万元

项目	2021年度	2020年度	2019年度
其他非流动金融资产	273.30	-	-

2021 年度，公司公允价值变动收益为 273.30 万元，主要为可转让大额存单公允价值变动形成的收益。

6、税金及附加

报告期内，公司税金及附加情况如下所示：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
城市维护建设税	50.37	25.17	17.93
教育费附加	21.59	10.79	7.67
地方教育附加	14.39	7.19	5.14
车船使用税	0.23	0.65	0.53
印花税	9.72	1.41	1.29
合计	96.31	45.20	32.56

7、所得税费用

报告期内，公司所得税费用情况具体如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
当期所得税费用	448.22	367.15	-

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
递延所得税费用	66.78	-111.44	-252.45
合计	515.00	255.71	-252.45

九、资产质量分析

报告期内，公司各类资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
流动资产	29,632.36	54.27%	16,525.12	60.97%	9,808.91	57.88%
非流动资产	24,965.06	45.73%	10,580.30	39.03%	7,137.83	42.12%
资产总计	54,597.42	100.00%	27,105.42	100.00%	16,946.74	100.00%

报告期各期末，公司资产结构以流动资产为主。公司产品核心环节为产品设计及技术研发，生产所需的零部件主要通过定制化采购等方式获得，生产工序主要为组装和检验测试，所需生产性固定资产规模相对较小。与此同时，报告期内，公司主要通过租赁场所开展生产经营活动，尚未大规模购建自有生产经营场所，导致报告期各期末公司的流动资产占比较高。

报告期各期末，公司资产总额分别为 16,946.74 万元、27,105.42 万元和 54,597.42 万元，呈逐年增长趋势，主要系公司收入及盈利规模增长，股东资金投入，货币资金、应收账款、存货等流动资产增长所致。

(一) 流动资产构成及其变化分析

报告期各期末，公司流动资产主要由货币资金、应收账款、存货、预付账款及其他流动资产等组成，具体构成如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
货币资金	11,052.46	37.30%	9,614.51	58.18%	1,431.10	14.59%
应收票据	60.51	0.20%	100.00	0.61%	7.00	0.07%
应收账款	2,903.60	9.80%	1,651.94	10.00%	272.19	2.77%
应收款项融资	84.50	0.29%	104.34	0.63%	-	-
预付款项	1,551.84	5.24%	1,640.36	9.93%	497.86	5.08%

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
其他应收款	160.53	0.54%	263.49	1.59%	1,054.93	10.75%
存货	6,806.45	22.97%	2,801.23	16.95%	4,852.74	49.47%
合同资产	675.40	2.28%	336.08	2.03%	-	-
一年内到期的非流动资产	3,000.00	10.12%	-	-	-	-
其他流动资产	3,337.07	11.26%	13.16	0.08%	1,693.09	17.26%
流动资产合计	29,632.36	100.00%	16,525.12	100.00%	9,808.91	100.00%

1、货币资金

报告期各期末，公司的货币资金构成情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
库存现金	3.50	0.03%	0.81	0.01%	-	-
银行存款	11,048.96	99.97%	9,613.70	99.99%	1,431.10	100.00%
其他货币资金	-	-	-	-	0.00	0.00%
合计	11,052.46	100.00%	9,614.51	100.00%	1,431.10	100.00%
其中：存放在境外的款项总额	-	-	-	-	56.54	3.95%

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 1,431.10 万元、9,614.51 万元和 11,052.46 万元，占流动资产比例为 14.59%、58.18% 和 37.30%，是公司流动资产的主要组成部分。

2020 年末及 2021 年末，货币资金余额增长幅度较大，主要系公司营业收入规模增长，销售商品、提供劳务收到的现金规模增长，以及股权融资形成的筹资活动现金流入导致。

2、应收票据及应收款项融资

报告期各期末，公司的应收票据及应收款项融资均为银行承兑汇票，金额分别为 7.00 万元、204.34 万元和 145.01 万元，占流动资产比例为 0.07%、1.24% 和 0.49%，占比较小。

3、应收账款

报告期各期末，公司应收账款及坏账准备情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
期末应收账款余额	3,372.73	2,030.79	944.81
坏账准备	469.13	378.85	672.62
期末应收账款账面价值	2,903.60	1,651.94	272.19

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 272.19 万元、1,651.94 万元和 2,903.60 万元，占期末流动资产的比例分别为 2.77%、10.00%和 9.80%，为公司流动资产的主要组成部分。

(1) 应收账款余额变动情况分析

报告期内，公司应收账款余额及营业收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
期末应收账款余额	3,372.73	2,030.79	944.81
营业收入	19,492.37	12,233.17	2,295.03
应收账款余额增长率	66.08%	114.94%	
营业收入增长率	59.34%	433.03%	

报告期内，公司各期末应收账款余额总体与营业收入规模变化趋势一致。2020 年度及 2021 年度，随着公司半导体设备产品进入批量化验收阶段，营业收入快速增长，带动应收账款余额较前期有所增长。

(2) 应收账款账龄分析及坏账准备计提情况

①应收账款账龄结构

报告期内，公司应收账款账龄情况如下所示：

单位：万元

账龄	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	应收账款余额	比例	应收账款余额	比例	应收账款余额	比例
1 年以内	2,594.13	76.91%	1,736.49	85.51%	244.53	25.88%
1 至 2 年	487.72	14.46%	118.97	5.86%	256.24	27.12%

账龄	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	应收账款 余额	比例	应收账款 余额	比例	应收账款 余额	比例
2至3年	118.97	3.53%	170.77	8.41%	161.29	17.07%
3至4年	170.77	5.06%	4.55	0.22%	282.75	29.93%
4至5年	1.13	0.03%	-	-	-	-
小计	3,372.73	100.00%	2,030.79	100.00%	944.81	100.00%
减: 坏账准备	469.13	-	378.85	-	672.62	-
合计	2,903.60	-	1,651.94	-	272.19	-

2019年末、2020年末及2021年末,公司1年以内应收账款金额占比分别为25.88%、85.51%和76.91%。

2019年末,公司应收账款主要系蓝宝石单晶炉产品销售形成,受蓝宝石材料下游应用领域波动影响,应收账款账龄相对较长,公司已根据相关应收款项可收回情况,单项计提了应收账款坏账准备,导致2019年末坏账准备余额较高。

2020年末及2021年末,公司半导体级晶体生长设备实现收入快速增长,主要客户为国内领先半导体材料制造厂商,收款情况良好,期末应收账款账龄主要集中在1年以内。

②坏账计提分析

报告期各期末,公司应收账款组合计提坏账准备情况如下:

单位:万元

账龄	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	应收账款 余额	坏账准备	应收账款 余额	坏账准备	应收账款 余额	坏账准备
1年以内	2,594.13	129.71	1,736.49	86.82	125.55	6.28
1-2年	487.72	48.77	-	-	85.47	8.55
2-3年	-	-	-	-	108.55	32.57
3-4年	-	-	4.55	2.28	-	-
4-5年	1.13	0.91	-	-	-	-
合计	3,082.99	179.38	1,741.05	89.10	319.58	47.39

报告期各期末,公司应收账款单项计提坏账准备情况如下:

单位：万元

名称	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	应收账款 余额	坏账 准备	应收账款 余额	坏账 准备	应收账款 余额	坏账 准备
中科钢研节能科技有限公司	289.74	289.74	289.74	289.74	289.74	289.74
内蒙古京晶光电科技有限公司	-	-	-	-	335.48	335.48
合计	289.74	289.74	289.74	289.74	625.22	625.22

上述客户应收账款单项计提坏账准备，主要原因为：A、中科钢研节能科技有限公司为公司蓝宝石单晶炉产品客户，相关产品于 2019 年度验收确认收入，截至 2019 年末，尚未向公司支付应收账款余额为 289.74 万元。产品验收后，客户相关运营项目因计划调整暂时搁置，无法继续投入资金支付合同剩余款项，公司即单项全额计提了坏账准备；B、内蒙古京晶光电科技有限公司为公司报告期前客户，公司主要于报告期前向其提供蓝宝石单晶炉产品改造及配件销售，2019 年度，因客户经营不善，停业歇业，无法支付合同剩余款项合计 335.48 万元，公司向南京市栖霞区人民法院提出诉讼请求，并于期末对应收账款单项全额计提了坏账准备。

报告期内，公司结合客户特点、收款情况、账龄情况和行业特点，制定了谨慎的坏账计提政策。报告期各期末，公司按账龄组合计提坏账准备政策与同行业上市公司对比分析如下：

单位：%

账龄	公司	晶盛机电	北方华创	连城数控
1 年以内	5.00	5.00	5.00	5.00
1 至 2 年	10.00	10.00	10.00	20.00
2 至 3 年	30.00	30.00	20.00	40.00
3 至 4 年	50.00	50.00	30.00	60.00
4 至 5 年	80.00	100.00	30.00	80.00
5 年以上	100.00	100.00	100.00	100.00

公司各账龄计提比例均处于上市公司相应比例区间内，计提比例总体与同行业可比上市公司无重大差异，坏账准备计提政策谨慎。

(3) 应收账款前五大客户情况

报告期各期末，应收账款期末金额前五大客户的情况如下：

单位: 万元

项目	单位名称	应收账款 期末余额	占应收账款期末余 额合计数的比例
2021.12.31	三安光电	1,888.87	56.00%
	上海新昇	582.73	17.28%
	中科钢研节能科技有限公司	289.74	8.59%
	浙江晶越	151.00	4.48%
	金瑞泓	130.50	3.87%
	合计	3,042.84	90.22%
2020.12.31	上海新昇	1,201.51	59.16%
	三安光电	361.53	17.80%
	中科钢研节能科技有限公司	289.74	14.27%
	神工股份	83.04	4.09%
	东尼电子	61.54	3.03%
	合计	1,997.37	98.35%
2019.12.31	内蒙古京晶光电科技有限公司	335.48	35.51%
	中科钢研节能科技有限公司	289.74	30.67%
	南京京晶光电科技有限公司	132.42	14.02%
	上海新昇	89.74	9.50%
	三安光电	89.32	9.45%
	合计	936.71	99.15%

注: 三安光电包括湖南三安半导体有限责任公司、福建北电新材料科技有限公司和福建晶安光电有限公司; 中科钢研节能科技有限公司包括中科钢研节能科技有限公司和北京钢研新冶精特科技有限公司

报告期各期末, 公司前五大应收账款余额合计分别为 936.71 万元、1,997.37 万元和 3,042.84 万元, 占各期末应收账款余额的比例分别为 99.15%、98.35% 和 90.22%。因公司下游客户相对集中, 应收账款前五名客户占比相对较高。

(4) 期后回款情况

报告期各期末, 发行人应收账款期后回款情况如下:

单位: 万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
应收账款余额	3,372.73	2,030.79	944.81
期后回款金额	2,880.30	1,689.91	653.93
期后回款比例	85.40%	83.21%	69.21%
未回款金额	492.43	340.88	290.88

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
原因①客户中科钢研的影响	289.74	289.74	289.74
原因②客户上海新昇的影响	189.79	50.00	-
剩余未回款金额	12.90	1.14	1.14

注：期后回款金额为截至 2022 年 8 月 20 日回款金额。

截至 2022 年 8 月 20 日，报告期各期末应收账款回款比例分别为 69.21%、83.21%、85.40%，未回款金额分别为 290.88 万元、340.88 万元、492.43 万元，报告期各期末未回款主要存在以下 3 个原因：

①报告期各期末，客户中科钢研应收货款 289.74 万元，因中科钢研自身生产项目搁置，该款项预计无法收回，发行人已就该部分应收账款单项全额计提坏账准备。

②2020 年末、2021 年末，客户上海新昇的应收货款分别为 50.00 万元、189.79 万元，主要系合同尾款，客户正在履行付款审批程序。

③剩余未回款金额主要系其他客户结算及付款审批流程较长，以及合同尾款，金额及占比较小。

综上所述，发行人未收回应收账款占比较小，未收回原因合理，应收账款期后整体回款情况良好。

4、预付款项

报告期各期末，公司预付账款及账龄情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	1,433.88	92.40%	1,438.21	87.68%	322.99	64.88%
1 年以上	117.96	7.60%	202.15	12.32%	174.87	35.12%
合计	1,551.84	100.00%	1,640.36	100.00%	497.86	100.00%

公司预付款项主要为预付供应商采购原材料支付的货款。报告期各期末，公司预付款项余额分别为 497.86 万元、1,640.36 万元和 1,551.84 万元，占各期末总资产的比例分别为 2.94%、6.05%和 2.84%。

报告期各期末，公司预付款项余额前五名单位情况如下：

单位：万元

项目	单位名称	预付款项期末余额	占预付款项期末余额合计数的比例
2021.12.31	西安聚能超导磁体科技有限公司	282.50	18.20%
	上海泛久机电科技有限公司	200.22	12.90%
	TESLA ENGINEERING LTD.	136.02	8.77%
	杭州科能工控技术有限公司	114.41	7.37%
	巴玛克电气设备(上海)有限公司	113.24	7.30%
	合计	846.38	54.54%
2020.12.31	TESLA ENGINEERING LTD.	443.09	27.01%
	TOSHIBA ENERGY SYSTEMS&SOLUTIONS CORPORATION	199.61	12.17%
	贺利氏信越石英(中国)有限公司	130.29	7.94%
	四川英杰电气股份有限公司	115.89	7.06%
	上海繁枫真空科技有限公司	84.00	5.12%
	合计	972.88	59.31%
2019.12.31	TESLA ENGINEERING LTD.	419.80	84.32%
	吴羽(上海)碳纤维材料有限公司	33.02	6.63%
	苏美达国际技术贸易有限公司	17.92	3.60%
	中国石化销售有限公司江苏南京石油分公司	7.59	1.52%
	赛勉管理咨询(上海)有限公司	6.46	1.30%
	合计	484.77	97.37%

5、其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款及坏账准备情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
一、应收利息账面余额	0.37	-	-
其中：理财产品	0.37	-	-
坏账准备	-	-	-
应收利息账面价值	0.37	-	-
二、其他应收款账面余额	457.82	597.23	1,334.21
其中：应收房租款	370.29	525.47	525.47
应收重组交易对价款	-	-	670.00
押金及保证金	85.27	70.07	100.00
员工备用金及代垫款	-	-	34.88

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
其他	2.25	1.68	3.86
坏账准备	297.67	333.73	279.28
其他应收款账面价值	160.15	263.49	1,054.93
合计	160.53	263.49	1,054.93

报告期各期末，公司其他应收款账面价值分别为 1,054.93 万元、263.49 万元和 160.53 万元，主要由应收房租款、应收重组交易对价款、押金及保证金等构成，具体如下：

(1) 应收房租款为公司前期出租自有房产形成的应收款项

报告期内，公司其他应收款—应收房租款余额分别为 525.47 万元、525.47 万元以及 370.29 万元，主要系公司前期租赁自有房产形成的应收款，具体如下：

2015 年 10 月至 2018 年 5 月，为满足房产所在园区统一规划需要，公司作为出租方，向南京兴智科技产业发展有限公司（曾用名：南京紫金（新港）科技创业特别社区建设发展有限公司，以下简称“兴智科技”）出租位于南京经济开发区恒发路 30-1 号东部 2 号的自有房屋。为补偿统一规划事项对于公司自有房产的占用，兴智科技同意将位于南京经济开发区红枫科技园内部中试厂房租赁给公司使用，协议约定在租赁期双方租赁置换。2015 年 10 月至 2018 年 5 月，公司已实际履行租赁互换义务，向兴智科技出租自有房屋。公司出租房屋期间，兴智科技承诺向公司租赁的厂房尚未建成，未就厂房租赁互换事项完成履约。

2020 年度，兴智科技与公司签署了《租赁合同》，明确前期租赁期限为 2 年 8 个月，租金金额合计 525.47 万元（含税）。兴智科技自 2021 年起向公司出租红枫科技园 B4 栋西侧第一层厂房，开始履行前期厂房租赁互换事项约定义务。《租赁合同》约定兴智科技前期未实际向公司支付的前期租赁租金可冲抵公司应向兴智科技支付的租赁标的（红枫科技园 B4 栋西侧第一层厂房）3 年 2 个月租金。

因公司 2015 年 10 月至 2018 年 5 月将厂房租赁给兴智科技期间，已履行租赁互换义务，兴智科技具备到期支付对价的能力和意图。基于收入成本配比考虑，公司将原于 2020 年度一次性确认的租赁收入追溯调整至实际租赁期间（2015 年 10 月至 2018 年 5 月），按月份分摊确认租金收入，未收回租赁款项即形成其他应收款—应收房租款。

因2021年以前,兴智科技未就厂房租赁互换事项完成履约,2019年末及2020年末,其他应收款—应收房租款余额为525.47万元。2021年度,根据《租赁合同》约定前期租赁租金冲抵事项,当期抵减前期应收租金金额155.18万元。截至2021年末,公司其他应收款—应收房租款余额为370.29万元。

(2) 应收重组交易对价款为公司2018年度重组晶能半导体,因重组基准日晶能半导体注册资本尚未完成实缴,根据重组交易方案,公司形成应收晶能半导体原股东交易款项;

(3) 押金及保证金主要为租赁厂房押金、销售业务投标保证金。

6、存货

(1) 存货构成情况

报告期各期末,公司存货主要包括原材料、在产品、库存商品和发出商品,具体情况如下:

单位:万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	账面价值	占比	账面价值	占比	账面价值	占比
原材料	3,434.46	50.46%	792.84	28.30%	812.32	16.74%
在产品	1,556.54	22.87%	782.44	27.93%	632.52	13.03%
库存商品	292.81	4.30%	154.18	5.50%	131.39	2.71%
发出商品	1,516.81	22.28%	1,070.87	38.23%	3,276.51	67.52%
合同履约成本	5.82	0.09%	0.89	0.03%	-	-
合计	6,806.45	100.00%	2,801.23	100.00%	4,852.74	100.00%

报告期各期末,公司存货账面价值分别为4,852.74万元、2,801.23万元和6,806.45万元,占公司各期末流动资产的比例分别为49.47%、16.95%和22.97%。

公司原材料主要包括机械加工件、机械标准件、热场件、系统部件、电气控制件、仪器仪表及气路标准件等。报告期各期末,原材料账面价值分别为812.32万元、792.84万元和3,434.46万元。随着公司业务规模不断扩大,用于产品生产的原材料储备规模持续增加,原材料金额呈逐年上升趋势。

公司主要采取以销定产的生产模式,根据客户的差异化需求,进行定制化设计及生产制造,产品生产主要依据已签署合同及预测需求,辅助少量库存式生产。

公司在产品、库存商品、发出商品分别对应已投入生产尚未完工入库、已完工入库尚未交付,以及已交付待完成现场安装、调试及验收的产品。截至各期末,因公司产品处于不同生产、交付及验收阶段,导致各期末各存货项目占比有所波动:

(1) 2019年末,发出商品主要为已交付客户,正在执行设备运行测试、工艺验证的半导体级单晶硅炉,产品主要于2020年度验收确认收入;(2) 2021年末,随着公司半导体级晶体生长设备开始进入批量化生产交付阶段,原材料金额增长较为明显,其他存货项目金额占比相对稳定。

(2) 存货跌价准备计提情况

报告期各期末,公司存货跌价准备具体情况如下表所示:

单位:万元

项目	2021.12.31		
	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	3,751.04	316.58	3,434.46
在产品	1,556.54	-	1,556.54
库存商品	341.65	48.84	292.81
发出商品	1,553.76	36.94	1,516.81
合同履约成本	5.82	-	5.82
合计	7,208.81	402.36	6,806.45
项目	2020.12.31		
	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	1,328.87	536.02	792.84
在产品	782.44	-	782.44
库存商品	203.02	48.84	154.18
发出商品	1,070.87	-	1,070.87
合同履约成本	0.89	-	0.89
合计	3,386.09	584.86	2,801.23
项目	2019.12.31		
	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	1,202.82	390.50	812.32
在产品	632.52	-	632.52
库存商品	180.23	48.84	131.39
发出商品	3,276.51	-	3,276.51

合计	5,292.08	439.34	4,852.74
----	----------	--------	----------

公司于报告期各期末对各类存货进行盘点清查,对成本大于可变现净值的存货计提跌价准备。报告期各期末,公司计提存货跌价准备余额分别为 439.34 万元、584.86 万元和 402.36 万元。报告期内,发行人原材料存货跌价准备主要针对库龄相对较长,长期未领用的储备原材料,期末经公司相关部门确认暂无使用价值后,全额计提存货跌价准备;库存商品、发出商品存货跌价准备主要针对客户委托开发销售的蓝宝石单晶炉产品和其他新型设备,按照预计成本与可变现净值孰低原则计提存货跌价准备。

7、合同资产

2020 年末和 2021 年末,公司合同资产的构成如下:

单位:万元

项目	2021.12.31			2020.12.31		
	账面余额	减值准备	账面价值	账面余额	减值准备	账面价值
未到期的质保金	710.95	35.55	675.40	353.77	17.69	336.08

公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则,将应收未到期质保金列报至合同资产。随着公司产品销售金额增长,合同资产金额呈增长趋势。

8、一年内到期的非流动资产

2021 年末,公司一年内到期的非流动资产金额为 3,000.00 万元,为公司购买的大额存单。

9、其他流动资产

报告期各期末,公司其他流动资产的构成如下:

单位:万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
理财产品	3,000.00	89.90%	-	-	1,500.00	88.60%
增值税借方余额重分类	190.86	5.72%	11.90	90.40%	70.90	4.19%
预缴所得税	146.21	4.38%	1.26	9.60%	122.19	7.22%
合计	3,337.07	100.00%	13.16	100.00%	1,693.09	100.00%

报告期各期末,公司其他流动资产余额分别为 1,693.09 万元、13.16 万元和

3,337.07 万元，主要由公司购买的理财产品构成。

(二) 非流动资产构成及其变化分析

报告期各期末，公司非流动资产主要包括债权投资、其他非流动金融资产、使用权资产、固定资产、无形资产及递延所得税资产等，其具体构成如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
债权投资	3,128.69	12.53%	3,014.02	28.49%	-	-
其他非流动金融资产	18,773.30	75.20%	6,000.00	56.71%	5,000.00	70.05%
固定资产	1,415.65	5.67%	894.09	8.45%	944.10	13.23%
使用权资产	826.02	3.31%	-	-	-	-
无形资产	313.80	1.26%	355.62	3.36%	403.28	5.65%
长期待摊费用	115.59	0.46%	-	-	-	-
递延所得税资产	251.94	1.01%	260.47	2.46%	790.46	11.07%
其他非流动资产	140.07	0.56%	56.10	0.53%	-	-
非流动资产合计	24,965.06	100.00%	10,580.30	100.00%	7,137.83	100.00%

1、债权投资

2020 年末及 2021 年末，公司债权投资主要以理财产品为主，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31			2020.12.31		
	账面余额	减值准备	账面价值	账面余额	减值准备	账面价值
理财产品	3,000.00	-	3,000.00	3,000.00	-	3,000.00
应收利息	128.69	-	128.69	14.02	-	14.02
小计	3,128.69	-	3,128.69	3,014.02	-	3,014.02
减：一年内到期的债权投资	-	-	-	-	-	-
合计	3,128.69	-	3,128.69	3,014.02	-	3,014.02

2、其他非流动金融资产

2019 年末、2020 年末和 2021 年末，公司其他非流动金融资产金额分别为 5,000.00 万元、6,000.00 万元和 18,773.30 万元，主要为公司购买的可转让大额存单。

3、固定资产

(1) 固定资产构成

报告期各期末，公司固定资产具体情况如下：

单位：万元

期间	类别	固定资产原值	累计折旧	账面价值	比例
2021.12.31	机器设备	1,685.63	376.09	1,309.55	92.51%
	运输设备	157.59	99.46	58.13	4.11%
	办公设备	7.99	5.45	2.54	0.18%
	电子设备	94.74	49.30	45.43	3.21%
	合计	1,945.95	530.31	1,415.65	100.00%
2020.12.31	机器设备	1,113.38	270.07	843.31	94.32%
	运输设备	96.93	92.09	4.85	0.54%
	办公设备	6.36	4.51	1.85	0.21%
	电子设备	80.12	36.03	44.09	4.93%
	合计	1,296.79	402.70	894.09	100.00%
2019.12.31	机器设备	1,069.48	163.87	905.61	95.92%
	运输设备	96.93	78.98	17.95	1.90%
	办公设备	15.18	11.92	3.27	0.35%
	电子设备	74.64	57.37	17.27	1.83%
	合计	1,256.24	312.14	944.10	100.00%

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 944.10 万元、894.09 万元和 1,415.65 万元，占非流动资产总额比例为 13.23%、8.45% 和 5.67%。公司固定资产以机器设备为主，2021 年末，固定资产账面价值较 2020 年末增长 58.33%，主要系公司 2021 年实施厂房配电工程安装，机器设备金额增长导致。

(2) 重要固定资产折旧年限与同行业可比公司比较

公司与同行业可比公司固定资产折旧年限、预计残值率不存在显著差异，具体情况如下：

公司名称	固定资产类别	预计使用寿命（年）	预计净残值率（%）
公司	机器设备	5-10	5
	运输设备	5	5

公司名称	固定资产类别	预计使用寿命(年)	预计净残值率(%)
	办公设备	5	5
	电子设备	3-5	5
晶盛机电	通用设备	3-5	5
	专用设备	10	5
	运输工具	4-5	5
北方华创	机器设备	8-12	3
	运输设备	6-12	3
	电子设备及其他	4-10	3
连城数控	机器设备	5-10	3
	运输设备	4	3
	办公设备及其他	3	3

4、使用权资产

根据财政部 2018 年 12 月修订的《企业会计准则第 21 号—租赁》，公司自 2021 年 1 月 1 日开始执行新租赁准则，对除短期租赁和低价值资产租赁以外的租赁确认使用权资产和租赁负债。2021 年 12 月 31 日，公司使用权资产账面价值为 826.02 万元，占公司非流动资产的比例为 3.31%，占比较小。公司使用权资产主要为公司租入的生产、研发及办公场地。

5、无形资产

报告期各期末，公司无形资产的构成情况如下：

单位：万元

期间	类别	账面原值	累计摊销	减值准备	账面价值	比例
2021.12.31	非专利技术	1,535.00	873.38	361.63	300.00	95.60%
	软件	35.94	22.14	-	13.80	4.40%
	合计	1,570.94	895.52	361.63	313.80	100.00%
2020.12.31	非专利技术	1,535.00	823.38	361.63	350.00	98.42%
	软件	25.68	20.06	-	5.62	1.58%
	合计	1,560.68	843.44	361.63	355.62	100.00%
2019.12.31	非专利技术	1,535.00	773.38	361.63	400.00	99.19%
	软件	18.69	15.42	-	3.28	0.81%
	合计	1,553.69	788.79	361.63	403.28	100.00%

报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 403.28 万元、355.62 万元及 313.80 万元，占非流动资产的比重分别为 5.65%、3.36% 及 1.26%，主要为股东前期投入的非专利技术出资。截至 2021 年末，公司无形资产减值准备 361.63 万元，主要系 2018 年底，因公司发展战略已聚焦于半导体设备领域，同时蓝宝石下游市场供需变化，公司将“先进的多晶炉及 LED 蓝宝石炉设计”、“新型的大尺寸蓝宝石单晶炉长晶加热系统”非专利技术剩余账面价值全额计提资产减值准备所致。

6、长期待摊费用

2021 年末，公司长期待摊费用为 115.59 万元，为待摊销的租赁厂房装修费。

7、递延所得税资产

报告期各期末，公司递延所得税资产的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
资产减值准备	73.35	29.12%	113.58	43.60%	104.62	13.24%
信用减值准备	115.02	45.65%	106.89	41.04%	142.78	18.06%
可抵扣亏损	-	-	-	-	487.95	61.73%
内部交易未实现利润	36.45	14.47%	29.41	11.29%	51.12	6.47%
预计负债	27.12	10.76%	10.60	4.07%	3.98	0.50%
合计	251.94	100.00%	260.47	100.00%	790.46	100.00%

报告期各期末，公司递延所得税资产主要为资产减值准备、信用减值准备、内部交易未实现利润及可抵扣亏损，各期末余额分别为 790.46 万元、260.47 万元和 251.94 万元。

8、其他非流动资产

报告期各期末，公司其他非流动资产的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
预付工程、设备款	16.49	41.67	-
预付 IPO 中介费用	123.58	14.43	-

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
合计	140.07	56.10	-

2020年末及2021年末,公司其他非流动资产金额分别为56.10万元和140.07万元,主要为预付工程、设备款及预付IPO中介费用。

十、偿债能力、流动性与持续经营能力分析

报告期内,公司负债构成情况如下:

单位:万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
流动负债	5,947.18	86.49%	5,628.84	87.93%	7,529.28	84.89%
非流动负债	928.68	13.51%	772.78	12.07%	1,340.05	15.11%
负债合计	6,875.87	100.00%	6,401.62	100.00%	8,869.33	100.00%

公司负债结构主要以流动负债为主,报告期各期末,公司负债总额分别为8,869.33万元、6,401.62万元和6,875.87万元,其中,流动负债占比分别为84.89%、87.93%和86.49%。2020年末负债总额下降,主要因前期交付产品当期实现验收,期末合同负债金额下降所致。

(一) 流动负债构成及其变化分析

报告期各期末,公司流动负债主要由短期借款、应付账款、预收款项和合同负债、应付职工薪酬、应交税费等组成:

单位:万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
短期借款	89.97	1.51%	235.69	4.19%	600.66	7.98%
应付账款	766.40	12.89%	389.82	6.93%	257.51	3.42%
预收款项	-	-	-	-	6,111.24	81.17%
合同负债	3,246.97	54.60%	3,591.37	63.80%	-	-
应付职工薪酬	510.45	8.58%	323.10	5.74%	263.75	3.50%
应交税费	425.15	7.15%	692.69	12.31%	10.76	0.14%
其他应付款	68.31	1.15%	15.83	0.28%	202.58	2.69%
一年内到期的非流动负债	278.24	4.68%	-	-	-	-

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
其他流动负债	561.70	9.44%	380.33	6.76%	82.79	1.10%
流动负债总计	5,947.18	100.00%	5,628.84	100.00%	7,529.28	100.00%

1、短期借款

报告期各期末，公司短期借款的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
保证借款	89.86	99.88%	235.38	99.87%	600.00	99.89%
应付利息	0.11	0.12%	0.31	0.13%	0.66	0.11%
合计	89.97	100.00%	235.69	100.00%	600.66	100.00%

报告期各期末，公司短期借款余额分别为 600.66 万元、235.69 万元和 89.97 万元，占流动负债总额的比例为 7.98%、4.19%和 1.51%，占比较小。

2、应付账款

报告期各期末，公司应付账款的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
应付货款	702.07	91.61%	329.34	84.48%	250.80	97.40%
应付工程设备款	-	-	15.82	4.06%	5.99	2.33%
应付费用	64.33	8.39%	44.67	11.46%	0.72	0.28%
合计	766.40	100.00%	389.82	100.00%	257.51	100.00%

报告期各期末，公司应付账款余额分别为 257.51 万元、389.82 万元和 766.40 万元，主要为应付原材料采购货款。随着公司业务规模的不断扩大，公司应付账款规模有所提升。

3、预收款项和合同负债

报告期各期末，公司预收款项和合同负债的具体情况如下：

单位: 万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
预收款项	-	-	-	-	6,111.24	100.00%
预收货款	-	-	-	-	6,111.24	100.00%
合同负债	3,246.97	100.00%	3,591.37	100.00%	-	-
预收货款	3,246.97	100.00%	3,591.37	100.00%	-	-
合计	3,246.97	100.00%	3,591.37	100.00%	6,111.24	100.00%

预收账款及合同负债为产品验收前,公司预收客户的设备销售款项。报告期各期末,公司预收款项与合同负债的总额分别为6,111.24万元、3,591.37万元和3,246.97万元,占流动负债比例为81.17%、63.80%和54.60%。2020年末合同负债金额下降,主要系前期交付产品验收确认收入所致。

4、应付职工薪酬

报告期各期末,公司应付职工薪酬金额分别为263.75万元、323.10万元和510.45万元,主要为应付员工的工资、奖金、津贴和补贴等,随着公司员工人数增加,期末应付职工薪酬呈增长趋势。

5、应交税费

报告期各期末,公司应交税费的具体情况如下:

单位: 万元

税项	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
增值税	230.27	337.74	6.10
企业所得税	155.92	309.98	-
个人所得税	11.32	4.44	3.43
城市维护建设税	16.12	23.64	0.54
教育费附加	6.91	10.13	0.23
地方教育费附加	4.61	6.75	0.16
印花税	-	-	0.30
合计	425.15	692.69	10.76

6、其他应付款

报告期各期末,公司其他应付款的具体情况如下:

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
应付经营费用	67.21	12.13	78.45
厂房拆迁补偿款	-	-	123.53
其他	1.10	3.71	0.60
合计	68.31	15.83	202.58

报告期各期末，公司其他应付款分别为 202.58 万元、15.83 万元和 68.31 万元，2019 年末金额较高，主要系原自有厂房协议搬迁，因涉及向租赁原厂房企业支付补偿款，形成应付厂房拆迁补偿款。

7、一年内到期的非流动负债

2021 年末，公司一年内到期的非流动负债金额为 278.24 万元，为一年内到期的租赁负债。

8、其他流动负债

报告期各期末，公司其他流动负债的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
待转销项税额	102.05	76.45	77.79
预收增值税金	419.65	303.88	-
未终止确认的应收票据	40.00	-	5.00
合计	561.70	380.33	82.79

报告期各期末，公司其他流动负债分别为 82.79 万元、380.33 万元和 561.70 万元，2020 年末及 2021 年末金额有所增长，主要由待转销项税额及预收增值税金构成。

(二) 非流动负债构成及其变化分析

报告期各期末，公司非流动负债具体如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
租赁负债	567.54	61.11%	-	-	-	-
预计负债	180.79	19.47%	70.68	9.15%	26.52	1.98%

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
递延收益	120.00	12.92%	700.00	90.58%	670.00	50.00%
递延所得税负债	60.36	6.50%	2.10	0.27%	643.53	48.02%
非流动负债总计	928.68	100.00%	772.78	100.00%	1,340.05	100.00%

报告期各期末，公司非流动负债金额分别为 1,340.05 万元、772.78 万元和 928.68 万元，主要由租赁负债、预计负债、递延收益和递延所得税负债构成。

1、租赁负债

根据财政部 2018 年 12 月修订的《企业会计准则第 21 号—租赁》，公司自 2021 年 1 月 1 日开始执行新租赁准则，租赁负债按照租赁期开始日尚未支付的租赁付款额的现值进行初始计量。2021 年末，公司租赁负债金额为 567.54 万元。

2、预计负债

报告期内，晶体生长设备按照确认收入金额的 1.00% 计提预计负债，各期末预计负债的金额分别为 26.52 万元、70.68 万元和 180.79 万元，为计提的产品售后费用。

3、递延收益

报告期内，公司递延收益分别为 670.00 万元、700.00 万元和 120.00 万元，为与收益相关的政府补助。

4、递延所得税负债

报告期内，公司的递延所得税负债为 643.53 万元、2.10 万元和 60.36 万元，2019 年末金额较高，主要由 2018 年公司拆迁补偿款形成的应纳税暂时性差异形成。

(三) 偿债能力分析

1、主要财务指标

报告期内，公司的主要偿债能力指标如下：

指标	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
流动比率(倍)	4.98	2.94	1.30

指标	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
速动比率(倍)	3.84	2.44	0.66
资产负债率(合并报表)	12.59%	23.62%	52.34%

报告期各期末,公司流动比率分别为 1.30、2.94 和 4.98,速动比率分别为 0.66、2.44 和 3.84,整体呈上升趋势;资产负债率分别为 52.34%、23.62%和 12.59%,整体呈下降趋势。

上述财务指标变化主要系公司业务规模持续扩大,并通过股权融资形成筹资活动现金流入,导致流动资产、资产总额呈逐年增长趋势,2020 年末、2021 年末流动比率和速动比率增长,资产负债率有所下降。

报告期各期末,公司偿债能力指标与同行业可比公司比较如下:

公司名称	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
流动比率(倍)			
晶盛机电	1.37	1.53	1.84
北方华创	1.98	1.39	1.77
连城数控	2.12	2.03	1.84
平均值	1.82	1.65	1.82
晶升装备	4.98	2.94	1.30
速动比率(倍)			
晶盛机电	0.74	1.03	1.39
北方华创	1.27	0.77	1.01
连城数控	1.65	1.61	1.30
平均值	1.22	1.14	1.23
晶升装备	3.84	2.44	0.66
资产负债率(%)			
晶盛机电	57.85	49.98	40.01
北方华创	44.62	59.40	55.59
连城数控	36.61	44.04	47.50
平均值	46.36	51.14	47.70
晶升装备	12.59	23.62	52.34

2019 年末,公司偿债能力指标与同行业可比公司平均值不存在重大差异。2020 年末及 2021 年末,公司流动比率、速动比率高于同行业可比公司平均值,

资产负债率有所下降，低于同行业公司平均值，主要系公司自 2020 年度起实现收入、利润规模快速增长，并通过股权融资扩大权益资金规模，流动资产、资产总额规模快速增长导致。

(四) 资产周转能力分析

1、主要周转能力指标

报告期内，公司应收账款周转率和存货周转率情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
应收账款周转率（次/年）	7.21	8.22	1.86
存货周转率（次/年）	2.19	1.55	0.30

(1) 应收账款周转率分析

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司应收账款周转率分别为 1.86、8.22 和 7.21。2019 年度应收账款周转率相对较低，主要系公司当期收入金额下降，前期销售的蓝宝石单晶炉产品部分款项逾期无法收回，账龄 1 年以上应收账款余额及占比较高导致，公司已针对无法收回的应收账款单项全额计提了坏账准备；2020 年度及 2021 年度，公司半导体级晶体生长设备实现收入快速增长，主要客户为国内领先半导体材料制造厂商，收款情况良好，应收账款周转率较前期实现增长。

(2) 存货周转率分析

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司存货周转率分别为 0.30、1.55 和 2.19，整体呈上升趋势。公司销售的专用设备多为定制化采购及生产，完工交付后需经过安装、测试及验收程序，确认实现销售后结转营业成本。2019 年末，因部分产品已交付客户尚未实现验收，期末存货余额相对较大，存货周转率较低。2020 年度及 2021 年度，公司半导体专用设备进入客户批量验收阶段，存货周转率较前期有所增长。

2、与同行业上市公司的比较

报告期内，公司应收账款周转率、存货周转率与同行业可比公司比较如下：

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
应收账款周转率 (次/年)			
晶盛机电	3.84	2.98	3.07
北方华创	5.82	5.12	4.56
连城数控	3.38	4.19	2.08
平均值	4.35	4.10	3.24
晶升装备	7.21	8.22	1.86
存货周转率 (次/年)			
晶盛机电	0.83	1.22	1.41
北方华创	0.90	0.89	0.73
连城数控	2.08	2.00	1.32
平均值	1.27	1.37	1.15
晶升装备	2.19	1.55	0.30

注：数据来源于 WIND 资讯、相关公司招股说明书及定期报告。

2020 年度及 2021 年度，公司应收账款周转率高于同行业公司平均水平。报告期内，公司存货周转率与同行业公司存在一定差异，主要系自身业务发展阶段及产品生产、交付、验收周期差异导致。随着公司业务规模增长，当期存货周转率与同行业公司平均值不存在显著差异。

(五) 股利分配及实施情况

报告期内，公司不存在股利分配的情况。

(六) 现金流量情况

1、现金流量基本情况

报告期内，公司现金流量具体如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经营活动现金流入小计	18,890.68	10,275.88	2,815.62
经营活动现金流出小计	20,041.88	8,904.65	5,381.03
经营活动产生的现金流量净额	-1,151.20	1,371.22	-2,565.41
投资活动现金流入小计	15,362.82	2,766.18	23,733.87
投资活动现金流出小计	34,470.85	5,131.02	23,816.14
投资活动产生的现金流量净额	-19,108.03	-2,364.84	-82.27

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
筹资活动现金流入小计	22,200.00	10,207.31	600.00
筹资活动现金流出小计	494.04	1,004.65	604.54
筹资活动产生的现金流量净额	21,705.96	9,202.66	-4.54
汇率变动对现金及现金等价物的影响	-8.78	-25.63	-7.63
现金及现金等价物净增加额	1,437.95	8,183.41	-2,659.84
期末现金及现金等价物余额	11,052.46	9,614.51	1,431.10

2、经营活动产生的现金流量分析

报告期内，公司经营活动产生的现金流量主要项目情况如下：

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	18,553.70	9,328.20	2,035.93
收到其他与经营活动有关的现金	336.99	947.67	779.69
经营活动现金流入小计	18,890.68	10,275.88	2,815.62
购买商品、接受劳务支付的现金	14,851.14	6,249.83	2,598.45
支付给职工以及为职工支付的现金	2,532.99	1,562.92	1,484.48
支付的各项税费	1,651.02	-6.74	433.67
支付其他与经营活动有关的现金	1,006.73	1,098.64	864.43
经营活动现金流出小计	20,041.88	8,904.65	5,381.03
经营活动产生的现金流量净额	-1,151.20	1,371.22	-2,565.41
营业收入	19,492.37	12,843.35	2,295.03
销售商品、提供劳务收到的现金/营业收入	95.18%	72.63%	88.71%

公司经营活动现金流入主要为销售商品、提供劳务收到的现金。2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司销售商品、提供劳务收到的现金分别为 2,035.93 万元、9,328.20 万元和 18,553.70 万元，占同期营业收入的比例分别为 88.71%、72.63%和 95.18%，销售商品、提供劳务收到的现金与营业收入较为匹配，收款情况良好。

公司经营活动现金流出主要为购买商品、接受劳务支付的现金，以及支付给职工以及为职工支付的现金构成。随着公司经营规模扩大，员工数量增加，经营活动现金流出总体呈上升趋势。

(1) 经营活动产生的现金流量净额与净利润的匹配分析

报告期内，公司净利润与经营活动现金流量净额差异具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
净利润	4,697.96	2,997.73	-1,249.50
加：资产减值准备	30.67	233.65	158.08
信用减值损失	54.22	-203.84	479.41
固定资产折旧	165.70	125.81	120.27
使用权资产折旧	252.71	-	-
无形资产摊销	52.08	54.65	53.28
长期待摊费用摊销	29.63	-	-
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)	-	-	-
固定资产报废损失(收益以“-”号填列)	72.54	1.20	-
公允价值变动损失(收益以“-”号填列)	-273.30	-	-
财务费用(收益以“-”号填列)	53.03	26.65	125.09
投资损失(收益以“-”号填列)	-475.19	-280.19	-68.15
递延所得税资产减少(增加以“-”号填列)	8.53	529.99	-252.45
递延所得税负债增加(减少以“-”号填列)	58.25	-641.43	-
存货的减少(增加以“-”号填列)	-4,018.03	1,835.55	-1,863.42
经营性应收项目的减少(增加以“-”号填列)	-1,891.32	-1,901.79	1,359.43
经营性应付项目的增加(减少以“-”号填列)	-188.46	-1,452.73	-1,427.45
其他	219.80	45.99	-
经营活动产生的现金流量净额	-1,151.20	1,371.22	-2,565.41

2019 年度、2020 年度及 2021 年度，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-2,565.41 万元、1,371.22 万元和-1,151.20 万元，低于当期实现净利润水平，主要系公司持续扩大生产经营规模，存货及经营性应付项目增加导致。

3、投资活动产生的现金流量净额分析

报告期内，公司投资活动产生的现金流量主要项目情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
收回投资收到的现金	15,000.00	2,500.00	20,650.00

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
取得投资收益收到的现金	360.52	266.18	68.15
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	2.30	-	3,015.72
投资活动现金流入小计	15,362.82	2,766.18	23,733.87
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	970.85	131.02	66.14
投资支付的现金	33,500.00	5,000.00	23,750.00
投资活动现金流出小计	34,470.85	5,131.02	23,816.14
投资活动产生的现金流量净额	-19,108.03	-2,364.84	-82.27

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-82.27 万元、-2,364.84 万元和-19,108.03 万元，收回投资收到的现金、投资支付的现金系购买及赎回银行理财产品本金发生的现金流出及流入。2019 年度，处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额主要系收到原自有厂房协议搬迁房屋补偿、土地补偿等补偿款形成。

4、筹资活动产生的现金流量净额分析

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量主要项目情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
吸收投资收到的现金	22,100.00	9,599.10	-
取得借款收到的现金	100.00	608.21	600.00
收到其他与筹资活动有关的现金	-	-	-
筹资活动现金流入小计	22,200.00	10,207.31	600.00
偿还债务支付的现金	245.52	972.83	488.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	4.56	16.51	34.68
支付其他与筹资活动有关的现金	243.96	15.30	81.86
筹资活动现金流出小计	494.04	1,004.65	604.54
筹资活动产生的现金流量净额	21,705.96	9,202.66	-4.54

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为-4.54 万元、9,202.66 万元和 21,705.96 万元。2020 年度及 2021 年度，因股权融资产生吸收投资收到的现金，筹资活动产生的现金流量净额较前期增长显著。

(七) 未来可预见的重大资本性支出计划

1、除本次发行募集资金投资项目涉及的资本性支出外，公司无其他可预见重大资本性支出计划。募集资金投资项目涉及的资本性支出情况详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”部分内容。

2、截至本招股说明书签署日，公司无跨行业投资的资本性支出计划。

(八) 流动性变化情况及应对风险的具体措施

报告期各期末，公司的资产负债率分别为 52.34%、23.62%和 12.59%，呈下降趋势。流动比率分别为 1.30 倍、2.94 倍和 4.98 倍，速动比率为 0.66 倍、2.44 倍和 3.84 倍，主要期间比率均大于 1，整体呈上升趋势。截至 2021 年末，公司资产流动性较好，偿债能力较强，不存在债务违约、无法继续履行重大借款合同中的有关条款、无法获得研发所需资金等严重影响公司持续经营能力的情况。

报告期内，公司与重要客户及供应商建立了稳定的业务关系，并制定了相关内控制度和管理政策，进一步控制公司的流动性风险。

(九) 持续经营能力分析

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售，业务聚焦于半导体级晶体生长设备领域，产品主要应用于半导体级硅片、碳化硅单晶衬底等半导体器件基础材料的制造，以及蓝宝石衬底和其他化合物材料领域。公司在晶体生长设备设计、晶体生长工艺及控制等技术具有优势，通过对设备及工艺技术的持续研发和优化升级，横向拓展业务领域，纵向深耕系列产品，致力成为国内半导体级晶体生长设备领域的领先者。

公司凭借自主研发的晶体生长设备技术，以及多应用领域产品技术开发经验，已在半导体级晶体生长设备领域形成丰富产品序列，可满足客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求，逐步发展成为国内具有较强竞争力的半导体专用晶体材料设备供应商。依靠优质的产品与服务质量，公司得到了众多主流半导体厂商的认可，陆续开拓了上海新昇、金瑞泓、神工股份、三安光电、东尼电子、合晶科技及客户 A 等客户，已取得良好的市场口碑，确立了公司在半导体级晶体生长设备领域的市场地位。

2019 年度、2020 年度和 2021 年度,公司营业收入为 2,295.03 万元、12,233.17 万元和 19,492.37 万元,整体呈快速增长趋势。2020 年度及 2021 年度,公司应用于半导体材料领域的半导体级单晶硅炉、碳化硅单晶炉占主营业务收入的比例分别为 90.38%和 89.02%,主营业务产品实现了半导体级晶体生长设备行业的深度聚焦。

管理层认为,公司产品主要面向半导体产业链上游支撑产业—晶体生长设备领域,在半导体设备行业国产化替代的行业背景下,该等市场规模仍将保持稳定增长,公司业务具有良好的成长性。公司目前具有较强的市场竞争力,储备了优质的客户资源,且未来业务发展战略清晰,同时能够积极应对和防范各种不利风险因素,具备良好的持续盈利能力。

十一、重大资本性支出及重大资产业务重组

(一) 报告期内主要资本性支出

报告期内,公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产发生的现金支出分别为 66.14 万元、131.02 万元和 970.85 万元。

(二) 未来可预见的重大资本性支出及计划

截至本招股说明书签署日,除本次发行股票募集资金投资项目外,公司无可预见的重大资本性支出计划。本次发行股票募集资金投资计划详见本招股说明书“第九节/三、募集资金投资项目具体内容”。

十二、或有事项、承诺事项及其他重要事项

(一) 或有事项

截至 2021 年 12 月 31 日,本公司无需说明的重要或有事项。

(二) 承诺事项

截至本招股说明书签署日,本公司签署的重大承诺事项详见本招股说明书“第十节/六、发行人、股东、实际控制人、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”。

(三) 资产负债表日后事项

公司不存在需要披露的重大资产负债表日后事项。

(四) 其他重要事项

截至本招股说明书签署日，本公司不存在需披露的其他重要事项。

十三、 审计基准日后的主要财务信息和经营情况

(一) 会计师事务所的审阅意见

公司财务报告审计截止日为 2021 年 12 月 31 日，根据《关于首次公开发行股票并上市公司招股说明书财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况信息披露指引》，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、2022 年 1-6 月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财务报表附注进行了审阅，并出具了《审阅报告》（容诚专字[2022] 210Z0214 号），发表了如下意见：

“根据我们的审阅，我们没有注意到任何事项使我们相信财务报表没有按照企业会计准则的规定编制，未能在所有重大方面公允反映晶升装备公司 2022 年 6 月 30 日的合并及母公司财务状况以及 2022 年 1-6 月的合并及母公司经营成果和现金流量。”

(二) 审计截止日后主要财务信息

截止日后至本招股说明书签署日，公司整体经营环境和经营模式未发生重大变化，未发生会对公司的持续经营能力及发行条件产生重大不利影响的事项。公司 2022 年 1-6 月主要财务数据如下：

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	较期初变动
资产总计	55,408.93	54,597.42	1.49%
负债合计	6,724.50	6,875.87	-2.20%
所有者权益合计	48,684.42	47,721.55	2.02%

截至 2022 年 6 月 30 日，公司资产总计、负债合计以及所有者权益合计金额

分别为 55,408.93 万元、6,724.50 万元以及 48,684.42 万元，较上年末变动比例分别为 1.49%、-2.20% 以及 2.02%，基本保持稳定。

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	同比变动
营业收入	6,505.58	6,017.52	8.11%
营业成本	4,275.21	3,482.43	22.76%
销售费用	255.78	200.78	27.40%
管理费用	1,201.73	719.34	67.06%
研发费用	990.82	864.02	14.68%
归属于母公司所有者的净利润	275.74	1,540.37	-82.10%
扣除非经常损益后归属于母公司所有者的净利润	-286.50	833.74	-134.36%

2021 年 1-6 月，公司营业收入占 2021 年度营业收入比重为 30.87%，占比较低。2022 年 1-6 月，公司营业收入较上年同期增长 8.11%，2022 年上半年新冠疫情对公司上海地区供应链产生一定影响，公司部分产品生产、交付客户时间有所延迟，导致当期收入规模仍相对较小。与此同时，受当期验收产品类别及人员规模持续增长影响，公司 2022 年 1-6 月产品毛利率较上年同期有所波动，管理、销售及研发人员增加导致期间费用同比增长，导致当期归属于母公司所有者的净利润、扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润较上年同期有所下降，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为负，具体分析如下：

(1) 半导体级晶体生长设备毛利率有所波动

公司半导体级晶体生长设备毛利率变动主要受不同类别产品技术附加值及定制化需求差异、市场开拓及产品定价策略、市场竞争因素、主要零部件采购规模、价格变动等因素影响。半导体级晶体生长设备单位价值较高，各类产品验收周期存在一定波动，各期间产品毛利率水平主要与当期验收产品盈利能力相关。

2022 年 1-6 月，公司半导体级晶体生长设备毛利率水平为 33.68%，较上年同期相比下降 8.31 个百分点，主要系：①当期验收确认收入的半导体级单晶硅炉为 8 英寸产品，产品技术附加值较 12 英寸产品相对较低，毛利率相对较低；②当期验收确认收入的新型及首台（批）碳化硅单晶炉定制化开发、采购及生产

成本相对较高，同时考虑公司市场开拓及产品定价策略，毛利率较批量产品相对较低，具体情况如下：

单位：万元

产品名称		2022年1-6月			2021年1-6月		
		收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
半导体级单晶硅炉		2,132.74	1,259.79	40.93%	1,184.07	629.52	46.83%
碳化硅单晶炉	批量产品	3,022.12	1,906.21	36.92%	4,476.70	2,654.47	40.70%
	首台(批)产品	1,157.52	1,020.67	11.82%	-	-	
	合计	4,179.65	2,926.88	29.97%	4,476.70	2,654.47	40.70%
合计		6,312.39	4,186.68	33.68%	5,660.77	3,283.99	41.99%

①半导体级单晶硅炉：8英寸产品技术难度及壁垒相对较低，毛利率较12英寸产品相对较低，导致2022年1-6月毛利率较上年同期有所下降

2022年1-6月，公司销售的半导体级单晶硅炉均为8英寸半导体级单晶硅炉，与上年同期销售的12英寸半导体级单晶硅炉相比，其技术难度及壁垒相对较低，设备单价相对较低；同时，8英寸半导体级单晶硅炉除炉体相对较小外，其他部件配置及原材料要求与12英寸半导体级单晶硅炉基本一致，两类产品的成本差异较小。基于上述因素，半导体级单晶硅炉的毛利率由2021年上半年的46.83%下降至本期的40.93%。

②碳化硅单晶炉：新型及首台(批)碳化硅单晶炉定制化开发、采购及生产成本相对较高，同时考虑公司市场开拓及产品定价策略，毛利率较批量产品相对较低，导致2022年1-6月毛利率较上年同期有所下降

2022年1-6月，公司碳化硅单晶炉毛利率由上年同期的40.70%下降至29.97%，主要原因分析如下：

A、2021年1-6月，公司验收确认收入的碳化硅单晶炉产品均为前期已实现首台(套)验收的批量产品，产品批量生产后，主要原材料批量化供应使得产品成本有所下降，同时部分批次产品因客户对于结构、配置及技术指标要求较高，盈利能力较强，当期产品毛利率为40.70%，相对较高。

B、2022年1-6月，因持续开拓下游客户及新型产品市场，推进新增产品序列后续实现大批量生产销售，当期碳化硅单晶炉新型及首台(批)产品收入占比

增长至 27.69%，毛利率为 11.82%，相对较低，为当期碳化硅单晶炉产品毛利率同比下降的主要因素；批量产品收入占比下降至 72.31%，毛利率为 36.92%，较报告期各年度碳化硅单晶炉产品平均毛利率（2019 年度、2020 年度和 2021 年度，毛利率分别为 31.58%、37.04%和 38.74%）不存在显著差异。

2022 年 1-6 月，新型及首台（批）碳化硅单晶炉主要为公司首次向市场及新客户推广销售的新型产品，在晶体加热方式（电阻加热）、生长晶体尺寸（6-8 英寸碳化硅单晶衬底）及晶体生长方法（液相法）等方面与前期批量产品有所差异，可应用于大尺寸碳化硅单晶衬底的制备，具有更广的下游应用领域（高功率器件等）。首台（批）新型产品毛利率相对较低，主要原因如下：

a、首台（批）新型产品开发及生产难度相对较大，产品需根据客户调试及下游应用需要实施结构、配置及功能的定制设计及优化，产品技术及部件配置要求较高，所需原材料种类、尺寸及数量均较前期批量产品有所差异（更大尺寸的腔室和相关运动机构、加热材料、电缆类型、电源及电缆数量差异），导致产品采购及生产成本较批量产品相对较高；

b、与批量产品相比，首台（批）新型产品销售规模相对较小，产品所需主要零部件均需根据客户需求及产品设计方案实施定制化设计，定制化采购尚未实现批量供应，供应商开发制造零部件成本相对较高，导致首台（批）新型产品主要原材料采购成本相对较高，产品成本较批量产品相对较高；

c、首台（批）新型产品销售主要为持续开拓下游客户及新型产品市场，推进新增产品序列后续实现大批量生产销售，公司基于市场开拓目标及市场竞争状况，采取了较低盈利水平的产品定价策略，因产品定制化开发因素新增的成本未显著影响产品定价，导致首台（批）新型产品毛利率较批量产品相对较低。

（2）期间费用与去年同期相比有所增长

随着公司主营业务的快速发展，经营规模不断扩大，为保持市场竞争优势，持续开拓市场，公司不断引进人才，使得管理、销售及研发团队不断发展壮大，带动本期期间费用较上年同期有所增长，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年1-6月	增长金额	增长原因
销售费用	255.78	200.78	55.01	销售人员数量增加：公司业务不断发展，销售人员增加使得销售费用-职工薪酬增加 37.13 万元。
管理费用	1,201.73	719.34	482.38	管理人员数量增加：公司经营规模不断扩大，管理人员增加使得管理费用-职工薪酬增加 209.97 万元； 中介服务费：公司 IPO 事项向中介机构支付审计、评估、验资等费用增加 160.50 万元； 股份支付：以前年度实施股权激励形成的股份支付费用增加 134.47 万。
研发费用	990.82	864.02	126.81	研发人员数量增加：公司不断引进人才，研发人员增加使得研发费用-人工费增加 140.41 万元。
合计	2,448.33	1,784.14	664.20	/

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	同比变动
经营活动产生的现金流量净额	-3,813.73	-1,871.02	-103.83%
投资活动产生的现金流量净额	-3,874.61	-14,829.98	73.87%
筹资活动产生的现金流量净额	91.87	12,081.55	-99.24%
现金及现金等价物净增加额	-7,595.96	-4,622.36	-64.33%

公司 2022 年 1-6 月和 2021 年 1-6 月经营活动现金流量净额分别为-3,813.73 万元和-1,871.02 万元，同比下降 103.83%，主要系 2022 年上半年，因部分客户自身资金安排及疫情等因素影响，公司销售商品、提供劳务收到的现金有所下降。截至 2022 年 8 月 10 日，公司 2022 年 6 月末应收账款回款金额为 3,241.87 万元，回款比例为 60.89%，期后整体回款情况良好。

公司 2022 年 1-6 月和 2021 年 1-6 月投资活动产生的现金流量净额分别为 -3,874.61 万元和-14,829.98 万元，同比增长 73.87%，主要系 2021 年 1-6 月公司购买理财产品投入较大所致。

公司 2022 年 1-6 月和 2021 年 1-6 月筹资活动产生的现金流量净额分别为 91.87 万元和 12,081.55 万元，同比下降 99.24%，主要系 2021 年 1-6 月公司因股权融资产生吸收投资收到的现金较高所致。

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	-7.25	-0.04
计入当期损益的政府补助	51.00	590.15
委托他人投资或管理资产的损益	624.88	238.79
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-7.18	2.43
非经常性损益总额	661.46	831.33
减：所得税影响额	99.22	124.70
少数股东权益影响额（税后）	-	-
归属于公司普通股股东的非经常性损益净额	562.24	706.63

2022年1-6月，归属于公司普通股股东的非经常性损益净额为562.24万元，较2021年1-6月减少144.39万元，主要系政府补助及理财产品收益波动所致。

（三）财务报告审计截止日后主要经营状况

自财务报告审计截止日（2021年12月31日）至本招股说明书签署日，公司整体经营环境和经营模式未发生重大变化，未发生会对公司的持续经营能力及发行条件产生重大不利影响的事项。

（四）公司2022年1-9月及全年业绩预计

基于已实现经营业绩及在手订单等情况，2022年7-9月，公司预计可实现营业收入为6,500万元至7,500万元，净利润预计为1,200万元至1,400万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为900万元至1,100万元。2022年7-9月，预计半导体级单晶硅炉毛利率水平约为47%-50%，碳化硅单晶炉毛利率水平约为32%-35%，较2022年1-6月均有所回升，与报告期各期半导体级单晶硅炉平均毛利率水平（2019年度未验收半导体级单晶硅炉，2020年度和2021年度，毛利率分别为52.75%和46.28%）、碳化硅单晶炉平均毛利率水平（2019年度、2020年度和2021年度，毛利率分别为31.58%、37.04%和38.74%）。

与2021年7-9月相比，2022年7-9月预计营业收入变动幅度为-0.15%-15.21%，主要受公司管理、销售及研发人员增加，期间费用同比增长影响，2022年7-9月预计净利润、扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润

较上年同期仍存在一定幅度下降，具体情况如下：

单位：万元

类别	2022年7-9月	2021年7-9月	变动幅度
营业收入	6,500-7,500	6,510.02	-0.15% — 15.21%
净利润	1,200-1,400	1,489.91	-19.46% — -6.03%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	900-1,100	1,144.99	-21.40% — -3.93%

根据2022年7-9月业绩预测情况，公司预计2022年1-9月可实现营业收入为13,000万元至14,000万元，较上年同期增长3.77%至11.75%。2022年1-9月净利润预计为1,400万元-1,600万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为550万元-750万元。

公司预计2022年度可实现营业收入为21,000万元至23,000万元，较上年同期增长7.73%至17.99%，净利润预计为2,600万元-3,000万元，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润预计为1,600万元-1,800万元，较上年同期下降48.04%-53.81%。

受公司2022年产品毛利率波动，以及人员规模扩大导致期间费用增长因素影响，2022年1-9月及2022年度净利润及扣非净利润预计不及上年同期。

上述数据未经审计或审阅，不构成公司的盈利预测或承诺，公司实际实现业绩可能受经营情况的变化而有所波动。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、本次发行募集资金运用概况

(一) 本次发行募集资金投资项目计划

本次募集资金投资项目经公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过，由董事会负责实施。本次发行募集资金在扣除发行费用后，将按照项目的轻重缓急分别投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金	建设期	实施主体
1	总部生产及研发中心建设项目	27,365.39	27,365.39	36 个月	晶升装备
2	半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目	20,255.00	20,255.00	24 个月	晶升半导体
合计		47,620.39	47,620.39	-	-

在不改变本次募集资金拟投资项目的前提下，经股东大会授权，公司董事会可对上述单个或多个投资项目的募集资金投入金额进行调整。若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金少于上述项目募集资金拟投入总额，公司将根据实际募集资金净额，按照项目的轻重缓急等情况，调整募集资金投入的优先顺序及各项目的具体投资额等使用安排，募集资金不足部分由公司自筹解决。若募集资金满足上述项目投资后尚有剩余，则剩余资金将全部用于发行人主营业务相关的项目及/或主营业务发展所需的营运资金。本次发行募集资金到位之前，公司将根据项目进度的实际情况以自有资金或自筹资金先行投入，待本次发行募集资金到位后将以募集资金予以置换。

(二) 募集资金投资项目的审批情况

本次募集资金投资项目审批、核准、备案情况如下：

序号	项目名称	项目备案编号	项目环评编号
1	总部生产及研发中心建设项目	宁开委行审备[2021]294号	宁开委行审许可字[2022]37号
2	半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目	宁新区管审备[2022]59号	202232011900000039

(三) 募集资金使用管理制度

2022年1月10日和2022年1月26日,公司分别召开了第一届董事会第九次会议和2022年第一次临时股东大会,审议通过了《募集资金管理制度(草案)》,规范募集资金的存放、使用和监督。

公司成功发行并上市后,将严格按照《科创板上市规则》、《科创板上市公司持续监管办法(试行)》等法律法规,以及公司《募集资金管理制度(草案)》的规定,规范使用募集资金。公司董事会将根据业务发展需要,按照有关要求决定募集资金专户数量和开户商业银行,并与开户银行、保荐机构签订三方监管协议,按照中国证监会和上交所的相关规定进行募集资金的使用和管理。

(四) 募集资金投资项目对发行人同业竞争、独立性的影响

本次发行募集资金投资项目均由发行人围绕现有主营业务自主实施,本次募集资金投资项目实施后,不会导致公司新增同业竞争,对公司的独立性亦不会产生不利影响。

(五) 募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

公司是一家半导体专用设备供应商,主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。近年来,我国半导体产业整体发展趋势不断向好,结合公司未来持续发展的战略目标,对公司产品的产能和技术指标都提出了更高的要求。本次募集资金将全部用于晶体生长设备的技术研发和装配厂房的投资建设,作为集成电路设备行业的重要组成部分,本次募集资金投向符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《国家集成电路产业发展推进纲要》等国家科技创新领域政策方向。

(六) 募集资金投资项目与公司现有业务、核心技术之间的关系

公司本次募集资金拟全部投入到“总部生产及研发中心建设项目”和“半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目”之中,均系围绕公司现有业务及核心技术展开,其中“总部生产及研发中心建设项目”是在公司现有主营业务产品的基础上实施产能扩充,同时进行晶体生长设备和长晶工艺的技术研发与升级,以期加快研发成果产业化,助力公司拓宽产品线,加大产品在下游材料制造厂商应用的广度和深度,提高下游产品的良率和质量,更好地满足客户需求,抢占国内晶

体生长设备市场。“半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目”是公司基于未来整体产能目标的规划,综合考虑“总部生产及研发中心建设项目”达产后的产能,进行的产能补充项目,项目建成后将成为产能全国领先的晶体生长设备生产基地。

二、募集资金投资项目的必要性及可行性

(一) 募集资金投资项目的必要性

1、人工智能、物联网、汽车电子及消费电子等产业快速发展,促进半导体行业蓬勃发展,并带动半导体专用设备市场的需求量激增

随着人工智能、物联网、汽车电子及消费电子等新兴半导体下游应用领域的持续发展,下游应用需求不断增长,受益于相关行业的需求拉动,为应对各种芯片缺货的情形,晶圆厂商不断扩充产能,扩大投资,带动了大量半导体专用设备的采购需求。根据 SEMI 统计,2021 年全球半导体设备行业市场规模为 1,026.40 亿美元,同比增长 44.18%。未来,下游应用领域的快速发展使得半导体产业面临着新型芯片或先进工艺的产能扩张需求,为半导体设备行业带来广阔的市场空间。

随着半导体产业的第三次转移,中国大陆半导体行业快速发展,带动半导体设备行业也随之发展。根据 SEMI 统计,中国半导体设备行业市场规模由 2011 年的 36.50 亿美元,增长至 2021 年的 296.20 亿美元,复合增长率为 23.29%。随着进口替代的背景下,国内 5G、汽车电子、大数据等应用领域不断发展,对半导体行业的需求将会进一步释放。凭借巨大的市场需求、丰富的人口红利、稳定的经济增长及有利的产业政策环境等众多优势条件,中国半导体产业迎来了蓬勃发展的繁荣期,使得半导体专用设备市场前景广阔,拥有巨大的发展空间。

2、国内、国际双循环背景下,半导体专用设备的国产化需求迫切

晶体生长设备作为半导体材料的关键制造设备,对材料规格指标及性能优劣具有决定性作用。由于国内半导体产业链起步较晚,晶体生长设备及半导体材料制造产业发展相对落后,故晶体生长设备主要以国外设备厂商为主。随着国际贸易纷争不断,基于电子信息安全等因素考虑,国内半导体产业链技术水平亟需发展和提升,对半导体产业关键技术国产化、上游材料和设备的国内自主可控提出

了紧迫的要求。

本次募集资金投资项目将从多个角度研究半导体级晶体生长设备的相关技术,对现有晶体生长设备进行功能改进及性能提升,加快晶体生长设备的研发速度并提高技术水平。因此,本项目的顺利实施将有助于打造我国拥有自主技术的晶体生长设备,大幅增强我国晶体生长设备本土化配套能力,进而提升我国晶体生长设备自主化水平。

3、蓬勃发展的半导体产业以及公司的未来发展战略,均对公司产品的产能和技术指标提出了更高的要求

近年来,随着业务的快速发展,公司用于研发、生产和仓储的场地已趋于饱和,可预见的无法满足公司未来业务持续发展的需要。本次募集资金投资项目的顺利实施,有助于提高公司产品的生产及研发能力,增强核心竞争力,进一步提高市场份额。

(二) 募集资金投资项目的可行性

1、新一代信息产业发展为项目提供了政策保障

本次募集资金投资项目属于国家重点培育的新兴产业,符合国家发展政策导向。2012年2月,工信部发布《集成电路产业“十二五”发展规划》,规划要求“完善产业链,突破关键专用设备、仪器和材料”;2014年6月,国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》,纲要要求“突破集成电路关键装备和材料。加强集成电路装备、材料与工艺结合,加快产业化进程,增强产业配套能力”;2015年5月,国务院发布了《中国制造2025》,明确指出发展“集成电路及专用设备。面向国家战略和产业发展两个需求,着力发展集成电路设计业,加速发展集成电路制造业,提升先进封装测试业发展水平,突破集成电路关键装备和材料”。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》,政策指出“聚焦高端芯片、集成电路装备和工艺技术、集成电路关键材料、集成电路设计工具、基础软件、工业软件、应用软件的关键核心技术研发,不断探索构建社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制。科技部、国家发展改革委、工业和信息化部等部门做好有关工作的组织实施,积极利用国家重点研发计划、国家科技重大专项等给予支持。”

2、技术研发能力是项目顺利实施的前提

公司坚持自主创新、研发先行的理念，以工艺优化推动设备升级为发展路线，基于在晶体生长设备行业多年积累的专业技术及工艺，通过持续研发，对工艺技术和设备不断优化升级，同时对标国外晶体生长设备前沿技术的发展方向，形成并掌握了晶体生长设备设计、晶体生长工艺及控制等技术，成功应用到公司主要产品中并实现量产销售，尤其在 12 英寸半导体级单晶硅炉产品方面，目前已在国内多家硅片制造厂商生产线进行产业化应用，实现了大尺寸硅片半导体级单晶硅炉的国产化，构建了核心竞争优势。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 41 人，占员工总人数的比例为 34.17%。公司的核心管理和技术研发团队具有多年晶体生长领域及半导体设备行业的经验，为本次募集资金投资项目的实施提供了强力有效的技术支撑。

3、优质稳定的客户资源为项目落地后的市场前景搭建了良好的基础

半导体设备制造行业的下游客户通常对设备供应商有较为严格的认证过程，故其对设备供应商的选择非常慎重，同时由于设备供应商验证周期较长、替代成本高，设备产品一旦验证通过并实际进入生产线不会被轻易更换，因此下游客户稳定性较高。

公司凭借多应用领域产品技术开发经验，已在晶体生长设备领域形成丰富产品序列，可满足客户差异化、定制化的晶体生长制造工艺需求，逐步发展成为国内具有较强竞争力的半导体级晶体生长设备供应商。依靠优质的产品与服务质量，公司得到了众多主流半导体厂商的认可，已取得良好的市场口碑，确立了公司在半导体级晶体生长设备领域的市场地位，为本次募集资金投资项目顺利实施后发行人未来的经营发展搭建了良好的基础。

4、良好的区域产业环境为项目的顺利实施提供了重要条件

本次募集资金投资项目的实施地点均位于江苏省，纵观我国集成电路产业的发展，江苏省具有良好的半导体产业发展条件，聚集效应明显，涵盖了从集成电路设计、芯片制造、封装测试、设备生产、材料加工等全产业链环节，在国内具有重要的产业地位以及良好的氛围，因此，区域优势也为本次募集资金投资项目的顺利实施提供了良好的环境条件。

三、募集资金投资项目具体内容

(一) 总部生产及研发中心建设项目

1、项目概况

近年来,我国半导体产业整体发展趋势向好,为满足下游客户及终端市场对公司技术及产能不断提出的更高要求,结合自身的未来发展规划,公司拟建设集经营办公和新产品技术研发于一体的综合性总部大楼与厂房,以研发活动为基础,配备相应的测试及组装环境。项目拟建设于江苏省南京市南京经济技术开发区龙北大道,预计占地面积 2.67 公顷,其中办公和研发用地面积各为 0.4 公顷。公司拟购置氦气检漏仪、XRD 检测仪、辅助加工生产线、轮廓仪、三坐标测量仪、氧化炉等,用于新产品和技术研发、测试及相应生产。本项目计划涵盖的主要研发内容如下:

(1) 半导体硅 NPS 晶体单晶炉研发

公司将针对 14-28nm 工艺存储用抛光片单晶炉进行研发,开发适合 NPS 单晶生长的热场及工艺,升级控制硬件及策略,提高 NPS 晶体产出良率。

(2) 6-8 英寸碳化硅单晶炉研发

推动碳化硅单晶炉向 6-8 英寸拓展,在现有感应加热 PVT 碳化硅单晶炉的基础上,深入挖掘各项设备性能参数,从设计、制造、安装、调试、维护等方面着手,提高操作便利性、减小机差,提高工艺可复制性,使设备能够稳定产出适合于 MOSFET 用的大尺寸碳化硅晶锭。

(3) 温度梯度可控单晶炉加热及控制系统

开发其他类型的长晶方式,满足不同层次产品需求。针对当前 PVT 法温度梯度可控性差的问题,进一步开发包括电阻式加热、液相法等其他碳化硅长晶技术,实现更优的可控的单晶炉加热。

本项目计划于 2022 年开始建设,2025 年年初投产,项目达产后可实现各类晶体生长设备年产量 400 余台,将成为研发及生产能力全国领先的晶体生长设备基地,紧跟国内外前沿技术,提高研发能力的同时实现产能扩充。

2、项目投资概算

本项目计划总投资 27,365.39 万元，其中工程费用合计 17,712.39 万元，工程建设其他费用合计 3,653.00 万元，预备费 1,500.00 万元，铺底流动资金 4,500.00 万元，具体明细如下：

序号	项目名称	投资金额(万元)	比例
1	工程费用	17,712.39	64.73%
1.1	土地购置费	1,600.00	5.85%
1.2	场地基建装修费	12,000.00	43.85%
1.3	设备购置费	4,112.39	15.03%
2	工程其他费用	3,653.00	13.35%
2.1	软件购置费	931.5	3.40%
2.2	办公家具设备购置费	1,133.50	4.14%
2.3	人员费用	1,356.00	4.96%
2.4	人员培训费	44	0.16%
2.5	可行性研究费	18	0.07%
2.6	试运转费	170	0.62%
3	预备费	1,500.00	5.48%
4	铺底资金	4,500.00	16.44%
投资总额合计		27,365.39	100.00%

3、项目实施进度安排

本项目的建设期主要包含以下五个阶段：土地购置、厂房建设与装修、设备安装调试、人员招聘与培训和试运转，预计于 36 个月地完成该募集资金投资项目的建设，开始投产。

项目	T+6	T+12	T+18	T+24	T+30	T+36
土地购置						
厂房建设与装修						
设备安装调试						
人员招聘与培训						
试运转						

注：T 代表项目起始建设时间，6~36 等数字代表月份数。

4、项目审批情况

2021年12月13日,南京经济技术开发区管理委员会行政审批局出具了《江苏省投资项目备案证》(宁开委行审备[2021]294号),同意“总部生产及研发中心建设项目”备案。

5、环境保护

本项目环境影响登记表已于2022年3月1日完成备案,项目备案证号为宁开委行审许可字[2022]37号。

本项目建成后主要进行晶体生长设备的组装、测试和研发,测试及研发过程会产生少量废气、废水和固体废弃物,经公司处理后对环境不产生任何污染,属于环保、绿色、无害化产业。项目实施过程中公司将采取严格的污染防治和处理措施,使运行产生的各种污染物及动力设备运行产生的噪声均可得到有效治理,主要污染物均可达到标准排放,满足国家环保部门下达的总量控制指标要求。

6、项目涉及新取得土地或房产情况

本项目的建设用地为新增土地,位于江苏省南京市南京经济技术开发区龙北大道,预计占地面积2.67公顷。2021年9月13日,公司与南京经济技术开发区管理委员会签署了《晶升装备研发及生产总部基地项目投资协议书》([2021]23号)。

2021年12月14日,南京市工业和信息化局出具了《关于南京经开区南京晶升装备和南京中科煜宸等项目申请50年土地出让年限的意见》(宁工信产业用地函[2021]13号),该意见认为发行人该募投项目基本符合重大项目的土地出让年限认定条件。

截至本招股说明书签署日,该用地正在履行招拍挂程序,预计公司2022年度能够完成招拍挂程序、地块购置并开始实施厂房建设。公司未来无法取得该地块的可能性较小,对本项目不会产生较大影响。

(二) 半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目

1、项目概况

本项目主要是对公司现有产线进行产能扩充,提高公司生产效率,实现与“总

部生产及研发中心建设项目”的产能互补。项目位于江苏省南京市江北新区华康路和星座路交接处（华康路 118 号），预计占地面积 2.00 公顷。公司拟购置手持式光谱仪、10 吨起重机等生产、加工及测试设备，计划于 2022 年上半年开始建设，2022 年末开始陆续投产，2024 年建设期全部完成，项目达产后可生产各类晶体生长设备 700 余台/年，成为国内一流的长晶设备产业生产基地，能够满足未来可预期内的市场需求。

2、项目投资概算

本项目计划总投资 20,255.00 万元，其中工程费用合计 15,674.50 万元，工程建设其他费用合计 2,480.50 万元，预备费 600.00 万元，铺底流动资金 1,500.00 万元，具体明细如下：

序号	项目名称	投资金额（万元）	比例
1	工程费用	15,674.50	77.39%
1.1	土地和厂房购置费	11,600.00	57.27%
1.2	设备购置费	4,074.50	20.12%
2	工程其他费用	2,480.50	12.25%
2.1	软件购置费	340.50	1.68%
2.2	办公家具设备购置费	361.00	1.78%
2.3	人员费用	1,690.00	8.34%
2.4	人员培训费	22.00	0.11%
2.5	可行性研究费	12.00	0.06%
2.6	试运转费	55.00	0.27%
3	预备费	600.00	2.96%
4	铺底资金	1,500.00	7.41%
投资总额合计		20,255.00	100.00%

3、项目实施进度安排

本项目的建设期主要包含以下五个阶段：土地和厂房购置、专用厂房改造、设备安装调试、人员招聘与培训和试运转，预计从第 12 个月末开始陆续投产，24 个月完成该募集资金投资项目的建设。

项目	T+6	T+12	T+18	T+24
土地和厂房购置				

项目	T+6	T+12	T+18	T+24
专用厂房改造				
设备安装调试				
人员招聘与培训				
试运转				

注：T 代表项目起始建设时间，6~36 等数字代表月份数。

4、项目审批情况

2022 年 2 月 8 日，南京市江北新区管理委员会行政审批局出具了《江苏省投资项目备案证》（宁新区管审备[2022]59 号），同意“半导体晶体生长设备总装测试厂区建设项目”备案。

5、环境保护

本项目环境影响登记表已于 2022 年 2 月 17 日完成备案，项目备案证号为 202232011900000039。

本项目建成后主要进行晶体生长设备的组装，过程会产生少量固体废弃物，经公司处理后对环境不产生任何污染，属于环保、绿色、无害化产业。项目实施过程中公司将采取严格的污染防治和处理措施，使运行产生的污染物均可得到有效治理，满足国家环保部门下达的总量控制指标要求。

6、项目涉及新取得土地或房产情况

本项目的建设用地为新增土地，位于江苏省南京市江北新区华康路和星座路交接处（华康路 118 号），预计占地面积 2.00 公顷。2021 年 12 月 1 日，公司与南京市江北新区智能制造产业发展管理办公室签署了《南京市江北新区智能制造产业发展管理办公室与南京晶升装备股份有限公司项目合作协议》（宁新智投协字[2021]12 号），根据上述合作协议，南京市江北新区智能制造产业发展管理办公室将在土地招拍挂程序完成后，以协议转让的形式将土地与厂房交付与发行人使用。

截至本招股说明书签署日，该用地正在履行招拍挂程序，预计 2022 年度能够完成该地块及厂房的购置并开始专用厂房改造。公司未来无法取得该地块的可能性较小，对本项目不会产生较大影响。

四、未来发展规划

(一) 未来战略目标

公司是一家半导体专用设备供应商，主要从事晶体生长设备的研发、生产和销售。公司自设立以来，秉承“诚信开放、激情敬业、合作互爱、谦虚进取”的价值观，坚持自主创新、研发先行的理念，不断完善现有设备的技术水平和工艺稳定性。未来，公司将继续致力于晶体生长设备的研发生产，扩大现有设备市场占有率，提高设备的技术先进性，不断拓展技术应用领域，以成为我国半导体级晶体生长设备领域的领先者为目标，为我国半导体行业的发展作出贡献。

1、扩大现有设备市场占有率

目前，公司相关设备已批量供货于上海新昇、神工股份、金瑞泓、三安光电、东尼电子、浙江晶越等国内下游行业龙头客户，为公司业务发展和提高市场占有率奠定了基础。公司将加强与上下游核心企业的紧密合作，紧跟市场需求并进行技术和产品创新，加大研发投入，不断丰富产品线。未来，公司将重点开拓中国市场，逐步扩大公司在国内晶体生长设备领域的市场占有率。

2、提高公司核心技术先进性

公司将持续对算法进行优化和更新迭代，开发精度更高控制系统以及与之匹配的热场等，着力解决晶体生长过程不可监测等制约碳化硅材料发展的问题。公司将高度重视核心技术的自主研发与创新，未来将保持高额的研发投入，优化核心技术，提高晶体良率，降低成本，为科技创新成果的持续输出保驾护航。

3、拓展设备应用领域

公司将利用现有产品的技术积累和行业经验，积极响应客户的产品需求，有针对性的进行设备定制化开发，将设备推广到更多应用领域。公司计划在保持现有半导体级晶体生长设备业务的基础上，通过丰富产品种类和技术迭代升级，尤其向更先进工艺节点提升，结合客户内部的横向开发寻求合作，拓展设备的应用领域，以实现能够覆盖更大市场的产品布局。

4、开拓中国台湾和海外市场

中国台湾是全球半导体产业的重要区域。公司将充分利用大陆市场内已积累

的成熟技术和客户经验，以优质的产品和服务质量开拓中国台湾地区和海外市场，积极开拓不同地区的商业合作伙伴，扩大公司产品在全球市场的占有率。

(二) 报告期内已采取的措施及实施效果

1、产品开发措施及实施成果

报告期内，公司根据市场机会和客户需求，结合市场判断，研发了以半导体级单晶硅炉和碳化硅单晶炉为主的晶体生长设备及工艺。凭借领先的设备控制、设计技术及长晶工艺积累，公司推出了自主研发的 12 英寸半导体级单晶硅炉并实现量产销售，实现了 12 英寸半导体级单晶硅炉的国产化，降低了对国外设备的依赖，助力我国半导体级晶体生长设备技术“自主可控”的进程。随着以碳化硅为代表的第三代半导体材料兴起，公司积极布局相关业务，凭借多年的研发与积累，成功开发碳化硅单晶炉产品并于 2019 年实现量产销售，与国内产销规模较大、产业链布局较为完善的 IDM 企业——三安光电建立了稳定的合作关系，并持续开拓了东尼电子、浙江晶越等客户，并得到众多主流半导体厂商的认可。

2、技术研发的稳定投入

技术水平是公司核心竞争力与市场地位的重要依托。报告期各期，公司技术研发分别投入 1,118.01 万元、1,115.79 万元和 1,972.41 万元，呈现稳定上升趋势。公司主要采取自主研发模式，以高温晶体生长设备为基础、以半导体级晶体生长设备为核心，持续进行研发投入，开展自主研发及创新，不断提升设备品质，优化设备性能，取得了晶体生长设备关键核心技术领域的重要成果。截至本招股说明书签署日，公司已获得国内专利授权 78 项，其中发明专利 26 项。

3、人才梯队的建设管理

人才是公司发展的核心资源，为实现公司总体战略目标，公司持续健全人力资源管理体系，以期最大限度地发挥人力资源的潜力。报告期内，公司不断加大研发投入，壮大研发人员队伍，形成了一支具有较强行业竞争力的研发团队。截至 2021 年末，公司拥有研发人员 41 人，占全体员工数量比例为 34.17%。公司根据不同研发对象及主营产品，组成了分工明确的专业研发团队。目前，公司已在员工的选择录用、晋升、业务奖惩激励机制和内部培训等方面形成了一套行之有效的管理制度，为公司的可持续发展提供人才保障。

4、树立行业品牌

半导体制造对设备的可靠性、稳定性和一致性等方面均提出了极高的要求,使得半导体设备行业技术门槛较高,行业新进入者需要经过较长时间的技术积累才能进入该领域。公司凭借多年的技术和经验积累以及优异的产品和服务质量,逐步得到了行业内知名客户的认可,成为了国内技术领先的晶体生长设备供应商,在行业内树立了良好的品牌形象和口碑。

(三) 未来规划采取的措施

1、加大研发投入,提升核心技术

公司主营产品为半导体产业链上游环节中的晶体生长设备,具有高技术准入门槛的特点,涉及材料学、电磁学、结构力学、热力学、动力学、流体力学、无机化学、有机化学等多学科交叉、多领域知识的综合运用。核心技术是半导体专用设备企业生存与长远发展的基石与关键,公司将坚持以市场需求为导向,持续加大研发投入,密切追踪最新的技术及发展趋势,持续开展对新技术的研究,不断研发新产品和新工艺,丰富核心技术,加快产品与服务创新。公司计划利用部分募集资金加快半导体级晶体生长设备研发和制造中心项目建设,力争建成一流半导体生长设备研发实验中心,实现公司半导体级晶体生长设备的产能扩张,提升公司在行业内的竞争力。

2、加强人才引进与内部人才培养

优秀的技术研发团队是保证公司竞争优势的驱动力。公司高度重视技术研发团队建设和培养,持续引进行业内的专业人才,经过多年的积累,公司形成了一支经验较为丰富,技术水平较高的技术研发团队,紧密跟踪国内外先进技术发展趋势,保证了公司不断推出新产品并不断对现有产品进行改善升级,巩固和提升公司的技术研发能力。公司将不断完善研发管理机制和创新激励机制,对在技术研发、产品创新、专利申请等方面做出重大贡献的技术研发人员给予相应的奖励,不断激发技术研发人员的工作热情。未来,公司将进一步加强高端人才引进和人才的培养管理。

3、坚持以市场需求为导向,巩固市场地位

公司将全力巩固现有的市场地位,实现在主要细分领域的领先优势,不断完

善产品和技术服务, 力争获得更多的国内与海外客户的订单。公司将积极拓宽产品对下游客户的销售覆盖, 积极关注客户新建生产线或新工艺引入带来的新需求, 竭力满足客户要求, 进一步提高公司的市场份额。

4、推动上下游合作, 扩大产业链布局

公司将坚持以客户需求为导向, 以自主研发与产业化应用为关键突破口, 带动上游供应链国产化发展, 加强与下游核心企业的紧密合作, 立足国内、面向全球, 解决核心产品的国产化, 努力提升在半导体级晶体生长设备领域的市场份额和影响力, 发展成为国际知名的半导体级晶体生长设备及技术服务供应商。未来, 公司将进一步延伸和完善产业链, 丰富公司的产品线, 与国内外半导体专用设备关键零部件厂商密切合作, 实现较大范围的生产要素有效配合和优势互补, 持续提升与增强公司在国际半导体级晶体生长设备领域的行业地位和影响力。

第十节 投资者保护

一、投资者关系的主要安排

(一) 信息披露制度和流程

为规范公司信息披露行为，确保信息披露真实、准确、完整、及时，公司根据《公司法》《证券法》《上海证券交易所科创板上市规则》《上市公司信息披露管理办法》等相关法律、法规、规范性文件，结合《公司章程（草案）》，制定了《信息披露管理制度（草案）》，自公司完成首次公开发行股票并在科创板上市之日起执行。

《信息披露管理制度（草案）》对公司信息披露的总体原则、管理和责任、具体程序、披露内容、保密制度等事项进行了详细规定，确保公司按照有关法律法规履行信息披露义务，加强信息披露的管理工作，明确信息披露的具体流程。

(二) 投资者沟通渠道的建立情况

公司负责信息披露的部门及相关人员的情况如下：

负责信息披露的部门	董事会办公室
董事会秘书	吴春生
联系地址	南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧
联系人	吴春生
电话	025-87137168
传真号码	025-87131200
互联网址	http://www.cgee.com.cn
电子信箱	cgee@cgee.com.cn

(三) 未来开展投资者关系管理的规划

1、对投资者提出的获取公司资料的要求，在符合法律法规和《公司章程（草案）》的前提下，公司将尽力给予满足；

2、对投资者对公司经营情况和其他情况的咨询，在符合法律法规和《公司章程（草案）》并且不涉及公司商业秘密的前提下，董事会秘书负责尽快给予答复；

3、建立完善的资料保管制度，收集并妥善保管投资者有权获得的资料，保证投资者能够按照有关法律法規的规定，及时获得需要的信息；

4、加强对有关人员的培训工作，从人员上保证服务工作的质量。

二、发行人的股利分配政策

(一) 本次发行后的股利分配政策

根据公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过的《公司章程（草案）》，本次发行后，公司的股利分配政策如下：

“公司利润分配政策为：

(一) 利润分配原则：

公司实行连续、稳定的利润分配政策，公司的利润分配应重视对投资者的合理的、稳定的投资回报并兼顾公司的长远和可持续发展。

(二) 利润分配的形式：

公司利润分配可采取现金、股票、现金与股票相结合或者法律、法规允许的其他方式。公司现金分红优先于股票股利分红。具备现金分红条件的，应当采用现金分红进行利润分配。在有条件的情况下，公司可以进行中期利润分配。

(三) 利润分配条件：

1、现金分红的条件：

(1) 公司该年度或半年度实现的可供分配利润的净利润（即公司弥补亏损、提取公积金后剩余的净利润）为正值、且现金流充裕，实施现金分红不会影响公司后续持续经营；

(2) 公司累计可供分配的利润为正值；

(3) 审计机构对公司该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告；

(4) 公司无重大投资计划或重大现金支出等事项发生（募集资金项目除外）。

前款所称重大投资计划或重大现金支出是指：公司未来十二个月内拟投资、收购资产或购买设备等交易的累计支出达到或者超过公司最近一期经审计总资

产的百分之二十。

2、发放股票股利的条件

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。

公司采用股票股利进行利润分配的，应当充分考虑发放股票股利后的总股本是否与公司目前的经营规模、盈利增长速度、每股净资产的摊薄等相适应，以确保利润分配方案符合全体股东的整体利益和长远利益。

(四) 现金分红的比例及时间间隔

在满足现金分红条件、保证公司正常经营和长远发展的前提下，公司原则上每年年度股东大会审议通过后进行一次现金分红，公司董事会可以根据公司的盈利状况及资金需求状况提议公司进行中期现金分红。

公司应保持利润分配政策的连续性和稳定性，在满足现金分红条件时，每年以现金方式分配的利润应不低于当年实现的可分配利润的百分之十，且任意三个连续会计年度内，公司以现金方式累计分配的利润不少于该三年实现的年均可分配利润的百分之三十。

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：

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百分之八十；

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百分之四十；

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百分之二十；

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。

利润分配决策机制和程序:

(一) 调整利润分配政策的决策机制和程序

公司应当严格执行公司章程确定的利润分配政策,确有必要对公司章程确定的利润分配政策进行调整的,应当以股东权益保护为出发点,详细论证和说明原因,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。公司调整利润分配政策的,应当由独立董事发表独立意见,并在董事会审议通过后经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。公司现金分红政策进行调整或者变更的,应在年度报告中披露具体原因以及独立董事的明确意见。

(二) 利润分配的决策机制和程序

1、公司的利润分配方案由董事会拟定,经董事会审议通过后提交股东大会审议。独立董事应当对每期利润分配方案发表明确的意见。董事会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、调整的条件及其决策程序要求等事宜。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。公司应当在年度报告中详细披露现金分红政策的制定及执行情况。

2、公司在特殊情况下无法按照既定的现金分红政策或最低现金分红比例确定当年利润分配方案的,应当在年度报告中披露具体原因以及独立董事的明确意见。公司当年利润分配方案应当经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。

3、股东大会应根据法律法规、公司章程的规定对董事会提出的利润分配方案进行审议表决。为切实保障社会公众股股东参与股东大会的权利,董事会、独立董事和符合条件的股东可以公开征集股东投票权,并应当通过多种渠道(包括但不限于电话、传真、邮箱、互动平台等)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。”

(二) 本次发行前后的股利分配政策差异情况

本次发行前,公司根据《公司法》《公司章程》等规定,制定了利润分配政策,本次发行后,公司进一步完善了利润分配政策,对利润分配的具体内容和决策程序等进行了补充和完善。

三、本次发行前滚存利润的分配安排及决策程序

经公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过，公司首次公开发行股票并在科创板上市前的滚存未分配利润，由本次发行后的新老股东按照持股比例共同享有。如因国家财务会计政策调整而相应调整前述未分配利润数额，以调整后的数额为准。

四、发行人股东投票机制的建立情况

公司目前已按照证监会的有关规定建立了股东投票机制，《公司章程(草案)》中对累积投票制选举公司董事及监事、中小投资者单独计票机制、法定事项采取网络投票方式召开股东大会进行审议表决、征集投票权的相关安排等进行了约定。公司已建立了较为完善的股东投票机制，主要具体如下：

(一) 累积投票机制

股东大会就选举董事、监事进行表决时，根据本章程的规定或者股东大会的决议，可以实行累积投票制。

前款所称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。董事会应当向股东公告候选董事、监事的简历和基本情况。

(二) 中小投资者单独计票机制

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) 网络投票方式安排

股东大会将设置会场，以现场会议形式召开。公司还将提供网络投票的方式为股东参加股东大会提供便利。股东通过上述方式参加股东大会的，视为出席。

(四) 征集投票权的相关安排

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、行政法规或者中国证监会的规定设立的投资者保护机构可以公开征集股东投票权。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。禁止以有

偿或者变相有偿的方式征集股东投票权。公司不得对征集投票权提出最低持股比例限制

五、特别表决权股份、协议控制架构、尚未盈利或累计未弥补亏损情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在特别表决权股份，不存在协议控制架构，不存在尚未盈利或累计未弥补亏损情况。

六、发行人、股东、实际控制人、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、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺

1、发行人控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员李辉承诺：

本人持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形，所持股份权利完整，不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况，不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

发行人上市后 6 个月内，如果发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人直接及间接持有发行人股票的锁定期自动延长 6 个月。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的，须按照中国证监会、证券交易所的有关规定作相应调整。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺

的，则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

本人持续看好发行人业务前景，全力支持发行人发展，拟长期持有发行人股票。

本人所持发行人股票在上述锁定期满后两年内减持的，减持价格将不低于本次发行的发行价，减持前将按照中国证监会和证券交易所届时适用的相关规定发布减持提示性公告。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的，上述发行价应相应调整。

若发行人存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前，本人不减持直接或间接持有的发行人的股份。

本人所持发行人股票的锁定期满后，若本人仍然担任发行人的董事、监事或高级管理人员，在任职期间每年转让的股份不超过直接或间接持有发行人股份总数的百分之二十五；若本人在任期届满前离职的，在本人任职时确定的任期内和任期届满后六个月内，本人每年转让的股份不超过本人直接或间接持有的发行人股份总数的百分之二十五；离职后半年内，不转让本人直接或间接持有的发行人股份。

上述承诺均为本人的真实意思表示，本人保证减持时将遵守法律、法规以及中国证监会、证券交易所的相关规定，并提前3个交易日公告，如通过证券交易所集中竞价交易减持股份，则在首次卖出的15个交易日前向证券交易所报告减持计划。减持计划的内容包括但不限于：拟减持股份的数量、来源、原因、方式、减持时间区间、价格区间。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人将按此等要求执行。

若本人未履行上述承诺，本人将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人未履行上

述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的,本人将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

本人作出的上述承诺在本人直接或间接持有发行人股票期间持续有效,不因本人职务变更或离职等原因而放弃履行上述承诺。

2、发行人控股股东及实际控制人李辉的一致行动人、持股发行人 5%以上的股东海格科技承诺:

本企业持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形,所持股份权利完整,不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况,不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本企业所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起三十六个月内,不转让或者委托他人管理本企业在这次发行前直接或间接持有的发行人股份,也不由发行人回购本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

发行人上市后 6 个月内,如果发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价,或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价,本企业直接及间接持有发行人股票的锁定期自动延长 6 个月。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的,须按照中国证监会、证券交易所的有关规定作相应调整。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的,则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

本企业持续看好发行人业务前景,全力支持发行人发展,拟长期持有发行人股票。

本企业所持发行人股票在上述锁定期满后两年内减持的,减持价格将不低于本次发行的发行价,减持前将按照中国证监会和证券交易所届时适用的相关规定发布减持提示性公告。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的,上述发行价应相应调整。

若发行人存在重大违法情形,触及退市标准的,自相关行政处罚决定或者司

法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前,本企业不减持直接或间接持有的发行人的股份。

上述承诺均为本企业的真实意思表示,本企业保证减持时将遵守法律、法规以及中国证监会、证券交易所的相关规定,并提前3个交易日公告,如通过证券交易所集中竞价交易减持股份,则在首次卖出的15个交易日前向证券交易所报告减持计划。减持计划的内容包括但不限于:拟减持股份的数量、来源、原因、方式、减持时间区间、价格区间。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本企业持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的,本企业将按此等要求执行。

若本企业未履行上述承诺,本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;如果本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的,所得的收益归发行人所有,本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户;如果因本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的,本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

本企业作出的上述承诺在本企业直接或间接持有发行人股票期间持续有效。

3、直接及间接持有发行人股份的董事、高级管理人员吴春生、张小潞承诺:

本人持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形,所持股份权利完整,不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况,不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起十二个月内,不转让或者委托他人管理本人在本次发行前直接持有的发行人股份,也不由发行人回购本人在本次发行前直接持有的发行人股份。

自发行人股票上市之日起三十六个月内,不转让或者委托他人管理本人在本次发行前间接持有的发行人股份,也不由发行人回购本人在本次发行前间接持有的发行人股份。

发行人上市后 6 个月内, 如果发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价, 或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价, 本人直接及间接持有发行人股票的锁定期自动延长 6 个月。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的, 须按照中国证监会、证券交易所的有关规定作相应调整。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的, 则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

本人持续看好发行人业务前景, 全力支持发行人发展, 拟长期持有发行人股票。

如果在上述锁定期满后, 本人拟减持股票的, 将认真遵守中国证监会和上海证券交易所关于股东减持的相关规定, 审慎制定股票减持计划。

本人所持发行人股票在上述锁定期满后两年内减持的, 减持价格将不低于本次发行的发行价, 减持前将按照中国证监会和上海证券交易所届时适用的相关规定发布减持提示性公告。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的, 上述发行价应相应调整。

若发行人存在重大违法情形, 触及退市标准的, 自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前, 本人不减持直接或间接持有的发行人的股份。

本人所持发行人股票的锁定期满后, 若本人仍然担任发行人的董事、监事或高级管理人员, 在任职期间每年转让的股份不超过直接或间接所持有发行人股份总数的百分之二十五; 若本人在任期届满前离职的, 在本人任职时确定的任期内和任期届满后六个月内, 本人每年转让的股份不超过本人直接或间接所持有的发行人股份总数的百分之二十五; 离职后半年内, 不转让本人直接或间接所持有的发行人股份。

上述承诺均为本人的真实意思表示, 本人保证减持时将遵守法律、法规以及中国证监会、证券交易所的相关规定, 并提前 3 个交易日公告, 如通过证券交易所集中竞价交易减持股份, 则在首次卖出的 15 个交易日前向证券交易所报告减持计划。减持计划的内容包括但不限于: 拟减持股份的数量、来源、原因、方式、

减持时间区间、价格区间。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人将按此等要求执行。

若本人未履行上述承诺，本人将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本人将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

本人作出的上述承诺在本人直接或间接持有发行人股票期间持续有效，不因本人职务变更或离职等原因而放弃履行上述承诺。

4、间接持有发行人股份的监事胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺：

本人持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形，所持股份权利完整，不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况，不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的，则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

本人持续看好发行人业务前景，全力支持发行人发展，拟长期持有发行人股票。

如果在上述锁定期满后，本人拟减持股票的，将认真遵守中国证监会和上海证券交易所关于股东减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

本人所持发行人股票的锁定期满后，若本人仍然担任发行人的董事、监事或

高级管理人员,在任职期间每年转让的股份不超过直接或间接所持有发行人股份总数的百分之二十五;若本人在任期届满前离职的,在本人任职时确定的任期内和任期届满后六个月内,本人每年转让的股份不超过本人直接或间接所持有的发行人股份总数的百分之二十五;离职后半年内,不转让本人直接或间接所持有的发行人股份。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的,本人将按此等要求执行。

若本人未履行上述承诺,本人将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;如果本人因未履行上述承诺事项而获得收益的,所得的收益归发行人所有,本人将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户;如果因本人未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的,本人将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

本人作出的上述承诺在本人直接或间接持有发行人股票期间持续有效,不因本人职务变更或离职等原因而放弃履行上述承诺。

5、间接持有发行人股份的核心技术人员 QINGYUE PAN (潘清跃)、张熠、姜宏伟、毛瑞川、秦英谔承诺:

本人持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形,所持股份权利完整,不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况,不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起三十六个月内,不转让或者委托他人管理本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份,也不由发行人回购本人在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的,则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

本人持续看好发行人业务前景,全力支持发行人发展,拟长期持有发行人股

票。

如果在上述锁定期满后，本人拟减持股票的，将认真遵守中国证监会和上海证券交易所关于股东减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

本人所持发行人股票的锁定期满后四年内，每年减持的首发前股份不超过发行人上市时本人直接或间接所持发行人首发前股份总数的 25%，减持比例可累积使用。离职后六个月内，不转让本人直接和间接持有的发行人股票。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人将按此等要求执行。

若本人未履行上述承诺，本人将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本人将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

本人作出的上述承诺在本人直接或间接持有发行人股票期间持续有效，不因本人职务变更或离职等原因而放弃履行上述承诺。

6、持股发行人 5%以上的股东盛源管理承诺：

本企业持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形，所持股份权利完整，不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况，不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本企业所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本企业在这次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的，则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

在本企业所持发行人股票锁定期满后,本企业将根据自身资金需求、实现投资收益、发行人股票价格波动等情况,审慎制定股票减持计划。

本企业所持发行人股票在上述锁定期满后两年内减持的,减持价格将不低于本次发行的发行价,减持前将按照中国证监会和上海证券交易所届时适用的相关规定发布减持提示性公告。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的,上述发行价应相应调整。

若发行人存在重大违法情形,触及退市标准的,自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前,本企业不减持直接或间接持有的发行人的股份。

上述承诺均为本企业的真实意思表示,本企业保证减持时将遵守法律、法规以及中国证监会、证券交易所的相关规定,并提前3个交易日公告,如通过证券交易所集中竞价交易减持股份,则在首次卖出的15个交易日前向证券交易所报告减持计划。减持计划的内容包括但不限于:拟减持股份的数量、来源、原因、方式、减持时间区间、价格区间。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本企业持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的,本企业将按此等要求执行。

若本企业未履行上述承诺,本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;如果本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的,所得的收益归发行人所有,本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户;如果因本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的,本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

7、持股发行人5%以上的股东鑫瑞集诚、明春科技、卢祖飞承诺:

本人/本企业持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形,所持股份权利完整,不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况,不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人/本企业所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

若法律、法规或监管部门、证券交易所规定或要求股份锁定期长于上述承诺的，则股份锁定期自动按该等规定或要求执行。

在本人/本企业所持发行人股票锁定期满后，本人/本企业将根据自身资金需求、实现投资收益、发行人股票价格波动等情况，审慎制定股票减持计划。

本人/本企业所持发行人股票在上述锁定期满后两年内减持的，减持价格将不低于本次发行的发行价，减持前将按照中国证监会和上海证券交易所届时适用的相关规定发布减持提示性公告。若发行人股票在上述期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项的，上述发行价应相应调整。

若发行人存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前，本人/本企业不减持直接或间接持有的发行人的股份。

上述承诺均为本人/本企业的真实意思表示，本人/本企业保证减持时将遵守法律、法规以及中国证监会、证券交易所的相关规定，并提前3个交易日公告，如通过证券交易所集中竞价交易减持股份，则在首次卖出的15个交易日前向证券交易所报告减持计划。减持计划的内容包括但不限于：拟减持股份的数量、来源、原因、方式、减持时间区间、价格区间。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人/本企业持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人/本企业将按此等要求执行。

若本人/本企业未履行上述承诺，本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人/本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人/本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人/本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本人/本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

8、发行人申报上市前 12 个月入股股东江北智能、润信基金、元禾璞华、华金领翊、惠泉红土、人才基金、盛宇投资、海聚助力、深创投、华金丰盈、沪硅产业、中微公司、立昂微、毅达鑫业、张奥星承诺：

本人/本企业持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形，所持股份权利完整，不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况，不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人/本企业所持发行人的股份权属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起十二个月内及本人/本企业取得发行人股份之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

本人/本企业所持发行人股票在上述锁定期满后，本人/本企业减持股票的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等符合中国证监会和上海证券交易所认可的方式。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人/本企业持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人/本企业将按此等要求执行。

若本人/本企业未履行上述承诺，本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人/本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人/本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人/本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本人/本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

9、持有发行人股份的其他股东聚源铸芯、胡育琛、蔡锦坤、王华龙、吴亚宏承诺：

本人/本企业持有的发行人的股份不存在委托持股、信托持股或其他类似情形，所持股份权利完整，不存在任何抵押、质押、冻结和查封等其他权利受限的情况，不存在任何争议、纠纷或其他可能导致本人/本企业所持发行人的股份权

属不清晰或存在潜在纠纷的情形。

自发行人股票上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人/本企业在本次发行前直接或间接持有的发行人股份。

本人/本企业所持发行人股票在上述锁定期满后，本人/本企业减持股票的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等符合中国证监会和上海证券交易所认可的方式。

如《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》、中国证监会和证券交易所对本人/本企业持有的发行人股份之锁定及减持另有要求的，本人/本企业将按此等要求执行。

若本人/本企业未履行上述承诺，本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉；如果本人/本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的，所得的收益归发行人所有，本人/本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户；如果因本人/本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的，本人/本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

(二) 稳定股价的措施和承诺

1、稳定股价的预案

为维护发行人上市后股价稳定、保护中小投资者的利益，根据《中国证监会关于进一步推进新股发行体制改革的意见》等有关要求，公司制定了上市后稳定公司股价的预案，主要内容如下：

“发行人首次公开发行 A 股股票并上市后三年内，如发行人股价（指收盘价）连续 20 个交易日低于每股净资产（指公司最近一期经审计的每股净资产，若因除权除息等事项致使上述股票收盘价与每股净资产不具可比性的，上述每股净资产应做相应调整，下同）的情况时（以下简称“启动条件”），则发行人应按下述规则依次启动稳定股价措施”。

一、稳定股价措施的启动程序

1、发行人回购股份

(1) 发行人董事会应在触发启动条件的 10 个交易日内参照公司股价表现并结合公司经营状况确定回购价格和数量区间, 拟定并审议通过回购股份的方案, 并在作出回购股份决议后的 2 个交易日内公告董事会决议、回购股份方案、独立董事意见、召开股东大会的通知等材料。

(2) 发行人股东大会审议通过股份回购议案后, 按照中国证监会和证券交易所的有关规定及时披露回购报告书。发行人应在发行人股东大会审议通过回购股份议案之日起 3 个月内以集中竞价交易方式、要约方式或中国证监会批准的其他方式完成股份回购。

2、发行人控股股东、实际控制人增持股份

在不影响发行人上市条件的前提下, 发行人控股股东、实际控制人将在触发增持义务之日起 10 个交易日内向发行人董事会书面提出增持发行人股份的方案, 包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间及完成期限等信息, 该方案由发行人公告, 实施增持股份方案的期限应不超过上述公告后的 30 个交易日。

3、发行人非独立董事、高级管理人员增持股份

在不影响发行人上市条件的前提下, 发行人非独立董事、高级管理人员将一同在触发增持义务之日起 10 个交易日内向发行人董事会书面提出增持发行人股份的方案, 包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间及完成期限等信息, 该方案由发行人公告, 实施增持股份方案的期限应不超过上述公告后的 30 个交易日。

二、稳定股价的具体措施

1、发行人回购股份

(1) 发行人基于稳定股价之目的回购股份, 应符合相关法律、法规的规定, 且不应导致发行人股权分布不符合上市条件。

(2) 发行人回购股份事宜应提交给股东大会审议。发行人回购股份议案须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过, 发行人控股股东及其一致行

动人、实际控制人及其控制的企业承诺将就等股份回购事宜在股东大会中投赞成票。

(3) 发行人基于稳定股价之目的进行股份回购的, 除应符合相关法律法规要求之外, 还应同时满足下述两个要求:

A. 发行人用于回购股份的资金总额累计不超过发行人本次公开发行 A 股股票所募集的资金总额;

B. 发行人单次用于回购股份的资金金额不超过最近一期经审计的归属于母公司所有者净利润的 20%, 但不低于 1,000 万元。公司回购的股份将被依法注销并及时办理公司减资程序。

(4) 发行人董事会公告回购股份方案后, 如发行人股票连续 20 个交易日收盘价超过发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产值; 或继续回购或增持发行人股份将导致发行人股权分布不符合上市条件; 或继续回购或增持发行人股份将导致触发控股股东、实际控制人等的要约收购义务(符合免于发生要约情形的除外); 或出现本预案中其他可以终止回购的情形, 发行人可以终止回购股份事宜。

2、发行人控股股东、实际控制人增持股份

(1) 下列任一条件发生时, 发行人控股股东、实际控制人将在符合相关法律法规和证券交易所的相关规定并满足发行人上市条件的前提下, 对发行人股份进行增持:

A. 发行人回购股份方案实施完毕后, 连续 20 个交易日除权除息后的股份收盘价仍低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产;

B. 发行人回购股份方案未在规定时间内提出, 或未获得董事会和股东大会的通过并实施;

C. 发行人用于回购股份的资金达到上限后, 股价仍不满足本预案的停止条件;

D. 发行人回购股份方案实施完毕/终止实施后 90 个交易日内, 本预案启动条件再次触发。

(2) 发行人控股股东、实际控制人基于稳定股价之目的进行股份增持的, 单次用于增持发行人股份的货币资金不低于上一会计年度自发行人获得的现金分红税后金额的 20%, 但不高于上一会计年度自发行人获得的现金分红税后金额的 50%。

(3) 增持股份措施开始实施后, 发行人股票连续 20 个交易日收盘价高于最近一期经审计的除权除息后每股净资产, 或出现本预案中其他可以终止增持的情形, 发行人控股股东、实际控制人可以终止增持股份。

3、发行人非独立董事、高级管理人员增持股份

(1) 下列任一条件发生时, 发行人非独立董事、高级管理人员将在符合相关法律法规和证券交易所的相关规定并满足发行人上市条件的前提下, 对发行人股票进行增持:

A. 发行人控股股东、实际控制人增持方案实施后, 连续 20 个交易日除权除息后的发行人股份收盘价仍低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产;

B. 发行人控股股东、实际控制人未在规定时间内提出增持方案或未按增持方案实施;

C. 发行人控股股东、实际控制人用于增持股份的资金达到上限后, 股价仍不满足本预案的停止条件。

(2) 发行人非独立董事、高级管理人员基于稳定股价之目的进行股份增持的, 单次用于增持发行人股份的货币资金不低于其在发行人任职期间上一会计年度自发行人领取的税后薪酬累计额的 20%, 但不高于其在发行人任职期间上一会计年度自发行人领取的税后薪酬累计额的 50%。

(3) 发行人非独立董事、高级管理人员增持股份措施开始实施后, 发行人股票连续 10 个交易日收盘价高于最近一期经审计的除权除息后每股净资产, 或出现本预案中其他可以终止增持的情形, 发行人非独立董事、高级管理人员可以终止增持股份。

(4) 发行人如拟新选举非独立董事或聘任高级管理人员时, 发行人将在选举/

聘任其的同时要求其出具发行人首发上市时非独立董事、高级管理人员已作出的稳定公司股价承诺的承诺函。

三、股价稳定措施的豁免情形

发行人单次稳定股价措施实施完毕/终止实施后 90 个交易日内，如股价稳定措施的启动条件成立的，发行人不再继续实施稳定股价措施。90 个交易日后，启动条件再次成立时，发行人将再次启动稳定股价措施。

2、发行人承诺：

本公司首发上市后三年内，如本公司股票连续 20 个交易日除权除息后的收盘价低于本公司最近一期经审计的除权除息后每股净资产，且同时满足监管机构对于增持或回购公司股份等行为的規定，非因不可抗力因素所致时（以下简称“启动条件”），应启动稳定股价措施。本公司将按照股东大会审议通过的《南京晶升装备股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市后三年内稳定公司股价的预案》（以下简称“《稳定股价预案》”）的规定采取相应稳定股价的措施，具体如下：

本公司董事会应在触发启动条件的 10 个交易日内参照公司股价表现并结合公司经营状况确定回购价格和数量区间，拟定并审议通过回购股份的方案，并在作出回购股份决议后的 2 个交易日内公告董事会决议、回购股份方案、独立董事意见、召开股东大会的通知等材料。本公司回购股份事宜应提交给股东大会审议。回购股份议案须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过，本公司控股股东及其一致行动人、实际控制人及其控制的企业承诺将就等股份回购事宜在股东大会中投赞成票。

本公司股东大会审议通过股份回购议案后，按照中国证监会和证券交易所的有关规定及时披露回购报告书。发行人应在股东大会审议通过回购股份议案之日起 3 个月内以集中竞价交易方式、要约方式或中国证监会批准的其他方式完成股份回购。

本公司基于稳定股价之目的回购股份，应符合相关法律、法规的规定，且不应导致本公司股份分布不符合上市条件，并同时满足下述两个要求：（1）本公司用于回购股份的资金总额累计不超过本公司首发上市所募集的资金总额；（2）

本公司单次用于回购股份的资金金额不超过最近一期经审计的归属于母公司所有者净利润的 20%，但不低于 1,000 万元。公司回购的股份将被依法注销并及时办理公司减资程序。

本公司董事会公告回购股份方案后，如本公司股票连续 20 个交易日收盘价超过本公司最近一期经审计的除权除息后每股净资产值；或继续回购或增持公司股份将导致公司股权分布不符合上市条件；或继续回购或增持公司股份将导致触发控股股东、实际控制人等的要约收购义务（符合免于发生要约情形的除外）；或出现《稳定股价预案》中其他可以终止回购的情形，本公司可以终止回购股份事宜。

本公司如拟新选举董事或聘任高级管理人员，本公司将在选举/聘任其的同时要求其出具将履行本公司首发上市时董事、高级管理人员已作出的稳定公司股价承诺的承诺函。

本公司单次稳定股价措施实施完毕/终止实施后 90 个工作日内，如股价稳定措施的启动条件成立的，本公司不再继续实施稳定股价措施。90 个交易日后，启动条件再次成立时，本公司将再次启动稳定股价措施。

如本公司非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本公司将采取以下措施：（1）本公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取相应稳定股价措施的具体原因，并向本公司股东和社会公众投资者道歉，并将停止发放本公司董事和高级管理人员的薪酬和现金分红（如适用），直至本公司履行相关义务。（2）本公司立即停止制定或实施重大资产购买、出售等行为，以及增发股份、发行公司债券以及重大资产重组等资本运作行为，直至本公司采取相应的稳定股价措施并实施完毕。（3）本公司将在 5 个工作日内自动冻结相当于最近一期归属于本公司股东的净利润的 5% 的货币资金，以用于本公司履行相关义务。（4）如果未履行上述承诺事项，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。

如本公司因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本公司将采取以下措施：（1）本公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取相应稳定股价措施的具体原因。（2）如果未履行上述承诺事项，致使投资者在证券

交易中遭受损失的, 本公司将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、发行人控股股东、实际控制人李辉承诺:

发行人首发上市后三年内, 如发行人股票连续 20 个交易日除权除息后的收盘价低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产, 且同时满足监管机构对于增持或回购发行人股份等行为的规定, 非因不可抗力因素所致时(以下简称“启动条件”), 应启动稳定股价措施。本人将按照发行人股东大会审议通过的《南京晶升装备股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市后三年内稳定公司股价的预案》(以下简称“《稳定股价预案》”)的规定采取相应稳定股价的措施, 具体如下:

如因稳定发行人股价之目的而触发发行人股份回购的义务时, 本人应在发行人董事会审议股份回购方案时投赞成票, 本人及本人所控制的企业应在发行人股东大会审议股份回购方案时以所拥有的表决票数全部投赞成票。

下列任一条件发生时, 本人将在符合相关法律法规和证券交易所的相关规定并满足发行人上市条件的前提下, 对发行人股票进行增持: (1) 发行人回购股份方案实施完毕后, 连续 20 个交易日除权除息后的股份收盘价仍低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产; (2) 发行人回购股份方案未在规定时间内提出, 或未获得董事会和股东大会的通过并实施; (3) 发行人用于回购股份的资金达到上限后, 股价仍不满足《稳定股价预案》的停止条件; (4) 发行人回购股份方案实施完毕/终止实施后 90 个交易日内, 《稳定股价预案》启动条件再次触发。

本人基于稳定股价之目的进行股份增持的, 单次用于增持发行人股份的货币资金不低于上一会计年度自发行人获得的现金分红税后金额的 20%, 但不高于上一会计年度自发行人获得的现金分红税后金额的 50%。

在不影响发行人上市条件的前提下, 本人将在触发增持义务之日起 10 个交易日内向发行人董事会书面提出增持发行人股份的方案, 包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间及完成期限等信息, 该方案由发行人公告, 实施增持股份方案的期限应不超过上述公告后的 30 个交易日。

本人增持股份措施开始实施后，发行人股票连续 20 个交易日收盘价高于最近一期经审计的除权除息后每股净资产，或出现《稳定股价预案》中其他可以终止增持的情形，本人可以终止增持股份。

如本人非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本人将采取以下措施：（1）在中国证监会指定媒体上公开说明相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因。（2）不可撤销地授权发行人自本人违反上述承诺之日起，将应付本人及本人控制的企业的现金分红或本人的薪酬予以扣留，用于本人履行相关股份增持义务，同时本人持有的发行人股份不得转让，直至本人履行完毕上述增持义务。（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。

如本人因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本人将采取以下措施：（1）在中国证监会指定媒体上公开说明相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因。（2）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。

4、发行人独立董事以外的其他董事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根承诺：

发行人首发上市后三年内，如发行人股票连续 20 个交易日除权除息后的收盘价低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产，且同时满足监管机构对于增持或回购发行人股份等行为的规定，非因不可抗力因素所致时，应启动稳定股价措施。本人将按照发行人股东大会审议通过的《南京晶升装备股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市后三年内稳定公司股价的预案》（以下简称“《稳定股价预案》”）的规定采取相应稳定股价的措施，具体如下：

如因稳定发行人股价之目的而触发发行人股份回购的义务时，本人（如适用）应在发行人董事会审议股份回购方案时投赞成票。

下列任一条件发生时，本人将在符合相关法律法规和证券交易所的相关规定并满足发行人上市条件的前提下，对发行人股票进行增持：（1）发行人控股股东、实际控制人增持方案实施后，连续 20 个交易日除权除息后的股份收盘价仍低于发行人最近一期经审计的除权除息后每股净资产；（2）发行人控股股东、

实际控制人未在规定时间内提出增持方案或未按增持方案实施；（3）发行人控股股东、实际控制人用于增持股份的资金达到上限后，股价仍不满足《稳定股价预案》的停止条件。

本人基于稳定股价之目的进行股份增持的，单次用于增持发行人股份的货币资金不低于本人在发行人任职期间上一会计年度自发行人领取的税后薪酬累计额的 20%，但不高于本人在发行人任职期间上一会计年度自发行人领取的税后薪酬累计额的 50%。

在不影响发行人上市条件的前提下，本人将与本承诺的其他承诺人一同在触发增持义务之日起 10 个交易日内向发行人董事会书面提出增持发行人股份的方案，包括但不限于拟增持股票的数量范围、价格区间及完成期限等信息，该方案由发行人公告，实施增持股份方案的期限应不超过上述公告后的 30 个交易日。

本人增持股份措施开始实施后，发行人股票连续 10 个交易日收盘价高于最近一期经审计的除权除息后每股净资产，或出现《稳定股价预案》中其他可以终止增持的情形，本人可以终止增持股份。

如本人非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本人将采取以下措施：（1）在中国证监会指定媒体上公开说明相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因。（2）不可撤销地授权发行人自本人违反上述承诺之日起，将应付本人的现金分红或薪酬予以扣留，用于本人履行相关股份增持义务。（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。

如本人因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，本人将采取以下措施：（1）在中国证监会指定媒体上公开说明相关承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的具体原因。（2）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。

本人不因职务变更、离职等原因而放弃履行上述承诺。

（三）股份回购和股份购回的措施和承诺

发行人及其控股股东、实际控制人李辉已就稳定股价事项出具股份回购和股份购回承诺，具体情况详见本节之“六/（二）稳定股价的措施和承诺”。

发行人及其控股股东、实际控制人李辉以及李辉的一致行动人海格科技已就欺诈发行上市事项出具股份回购和股份购回承诺,具体情况详见本节之“六/(四)对欺诈发行上市股份购回承诺”。

(四) 对欺诈发行上市股份购回承诺

1、发行人承诺:

本公司承诺发行人首次公开发行股票并上市的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、准确性和完整性承担个别和连带的法律责任。

若发行人首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏,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,构成欺诈发行上市,在该等违法事实被中国证券监督管理委员会(以下简称“中国证监会”)、证券交易所或司法机关等有权机关认定后,本公司将采取如下措施:

(1) 若上述情形发生于本公司首次公开发行的新股已完成发行但尚未上市交易,本公司将发行新股所获之募集资金按照发行价并加算银行同期存款利息返还给投资者。

(2) 若上述情形发生于本公司首次公开发行的新股已完成上市交易之后,本公司将依法回购首次公开发行的全部新股,上述股份回购价格将不低于本公司首次公开发行新股的发行价加上同期银行存款利息,本公司上市后发生除权除息事项的,上述回购股份价格及回购股份数量应做相应调整,并根据相关法律法规、证券交易所相关规则规定的程序实施。在实施上述股份回购时,如相关法律法规、证券交易所相关规则等另有规定的从其规定。

若因本公司首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、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,本公司将依法赔偿投资者损失。在该等违法事实被中国证监会、证券交易所或司法机关等有权机关认定后,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或有权机关认定的赔偿金额通过与投资者和解、通过投资者保护机构与投资者调解、设立投资者赔偿基

金等方式进行赔偿，并接受社会监督，确保投资者合法权益得到有效保护。

因本公司首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，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，构成欺诈发行上市，致使投资者在证券交易中遭受损失的，若本公司未能采取募集资金返还、股份回购措施或未能履行赔偿投资者损失承诺，则：（1）本公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因，向本公司股东和社会公众投资者道歉，并将停止发放本公司董事和高级管理人员的薪酬和现金分红，直至本公司履行相关义务；（2）本公司立即停止制定或实施重大资产购买、出售等行为，以及增发股份、发行公司债券以及重大资产重组等资本运作行为，直至本公司履行相关义务；（3）本公司将在中国证监会等有权部门确认后5个工作日内自动冻结相当于发行新股股份数乘以发行价的货币资金，以用于本公司履行回购股份及赔偿投资者损失的承诺货币资金，以用于本公司履行相关义务，如本公司上市后发生除权除息事项的，上述发行价为除权除息后的价格；（4）如果未履行上述承诺事项，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。

2、发行人控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技承诺：

本人/本企业承诺发行人首次公开发行股票并上市的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、准确性和完整性承担个别和连带的法律责任。

若发行人首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，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，构成欺诈发行上市，在该等违法事实被中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）、证券交易所或司法机关等有权机关认定后，本人/本企业将促使发行人实施如下措施：

（1）若上述情形发生于发行人首次公开发行的新股已完成发行但尚未上市交易，本人/本企业将促使发行人将发行新股所获之募集资金按照发行价并加算银行同期存款利息返还给投资者，本人/本企业对于发行人上述募集资金返还义务承担连带责任。

(2) 若上述情形发生于发行人首次公开发行的新股已完成上市交易之后, 本人/本企业将提出发行人股份回购预案, 并提交发行人董事会、股东大会审议, 依法回购发行人首次公开发行的全部新股, 本人/本企业对发行人上述股份回购义务承担连带责任。上述股份回购价格将不低于发行人首次公开发行新股的发行价加上同期银行存款利息, 发行人上市后发生除权除息事项的, 上述回购股份价格及回购股份数量应做相应调整, 并根据相关法律法规、证券交易所相关规则规定的程序实施。在实施上述股份回购时, 如相关法律法规、证券交易所相关规则等另有规定的从其规定。

若发行人首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏, 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, 构成欺诈发行上市, 在该等违法事实被中国证监会、证券交易所或司法机关等有权机关认定后, 本人/本企业将依法购回本企业已转让的原限售股份(如有)。

若因发行人首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、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/本企业将依法赔偿投资者损失。在该等违法事实被中国证监会、证券交易所或司法机关等有权机关认定后, 本人/本企业将本着简化程序、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或有权机关认定的赔偿金额通过与投资者和解、通过投资者保护机构与投资者调解、设立投资者赔偿基金等方式进行赔偿, 并接受社会监督, 确保投资者合法权益得到有效保护。同时, 在发行人等其他相关责任主体履行赔偿义务前, 本人/本企业将代该等责任主体向投资者先行支付赔偿款项。

因发行人首次公开发行股票并上市的招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏, 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, 构成欺诈发行上市, 致使投资者在证券交易中遭受损失的, 若本人/本企业未促使发行人实施募集资金返还或股份回购措施、未对发行人募集资金返还义务或股份回购义务承担连带责任或未能履行赔偿投资者损失承诺, 本人/本企业不可撤销地授权发行人自本人/本企业违反上述义务和承诺之日起将应付本人/本企业的现金分红和应付本人薪酬(如适用)予以扣留用于履行前述募集资金返还、股份回购义务并承担前述赔偿责任, 本人/本企业所持的发行人股份亦不得转让, 直

至本人/本企业履行相关承诺和义务。

**3、发行人董事、监事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李
小敏、谭昆仑、何亮、胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺：**

(1) 发行人招股说明书及为本次发行制作、出具的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，本人对招股说明书及为本次发行制作、出具的文件所载内容的真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

(2) 若发行人招股说明书及为本次发行制作、出具的文件存在虚假记载、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，本人将在有关违法事实被中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）认定并作出处罚决定后依法赔偿投资者损失。该等损失的赔偿金额以投资者因此而实际发生的直接损失为限，具体的赔偿标准、赔偿主体范围、赔偿金额等细节内容待上述情形实际发生时，依据最终确定的赔偿方案为准，或按中国证监会、司法机关认定的方式或金额确定。

(3) 本人若违反相关承诺，将在发行人股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，并在违反赔偿措施发生之日起，停止在发行人处领取薪酬或津贴及股东分红，同时本人持有的发行人股份不得转让，直至按承诺采取相应的赔偿措施并实施完毕时为止。

若法律法规及中国证监会或证券交易所对本人因违反上述承诺而应承担的相关责任及后果有不同规定，本人自愿无条件地遵从该等规定。

(五) 填补被摊薄即期回报的措施及承诺

1、发行人关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺：

本公司就填补被摊薄即期回报相关事宜，提出如下措施和承诺：

(1) 迅速提升公司整体实力，不断扩大公司业务规模

公司本次发行完成后，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。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，推动公司经营业绩持续增长

本次发行募集资金到位后，公司将持续加强财务管理，合理规划公司的各项费用支出，提升公司资金使用效率，全面有效地控制公司经营和管理风险。此外，公司将积极完善薪酬考核和激励机制，通过员工激励安排等措施，引进市场优秀人才，最大限度地激发员工工作的积极性，充分提升员工的创新意识。通过以上措施，推动公司的经营业绩持续增长。

(3) 加强募集资金管理，保证募集资金合法合理使用

公司本次发行募集资金投资方向符合国家产业政策和公司的发展战略，能为公司未来持续、稳定、健康发展提供基本保障。公司将结合市场发展状况和自身的实际情况，严格按照证券监管机构关于募集资金管理的相关规定及公司的募集资金管理制度，将募集资金存放于董事会指定的专项账户，专户存储，并承诺按照披露的募集资金投向予以使用，切实提高募集资金的使用效率。

(4) 强化投资者回报机制

公司实施积极的利润分配政策，重视对投资者的合理投资回报，并保持连续性和稳定性。公司已根据中国证监会的相关规定及监管要求，制订上市后适用的《南京晶升装备股份有限公司章程（草案）》，就利润分配政策事宜进行详细规定和公开承诺，并制定了股东分红回报规划，充分维护公司股东依法享有的资产收益等权利，提高公司的未来回报能力。

如本公司违反或不履行填补被摊薄即期回报的措施及承诺，本公司应在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉，并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给股东造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。

2、发行人控股股东、实际控制人李辉承诺：

本人作为发行人的控股股东、实际控制人，现就发行人填补被摊薄即期回报相关事宜，提出如下措施和承诺：

- (1) 本人将忠实、勤勉地履行职责，维护发行人和全体股东的合法权益；
- (2) 本人不会越权干预发行人经营管理活动，不侵占发行人利益；

（3）本人不会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；

（4）本人将全力支持及配合发行人对董事和高级管理人员的职务消费行为进行约束；

（5）本人将严格遵守相关法律法规、中国证监会和上海证券交易所等监管机构的规定和规则，以及发行人制度规章的要求，不动用发行人资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；

（6）本人将在职责和权限范围内，促使发行人董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票（如有表决权）；

（7）如发行人后续推出股权激励政策，本人将在职责和权限范围内，促使发行人拟公布的发行人股权激励的行权条件等安排与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票（如有表决权）；

（8）如监管机构关于填补回报措施及其承诺的相关规定有其他要求的，且上述承诺不能满足监管机构的相关要求时，本人承诺届时将按照相关规定出具补充承诺。

如本人违反或不履行填补被摊薄即期回报的措施及承诺，本人应在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉，并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给发行人或者股东造成损失的，本人将依法承担赔偿责任。

3、发行人控股股东、实际控制人李辉的一致行动人海格科技承诺：

本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人，现就发行人填补被摊薄即期回报相关事宜，提出如下措施和承诺：

（1）本企业不会越权干预发行人经营管理活动，不侵占发行人利益；

（2）本企业不会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；

(3) 本企业将严格遵守相关法律法规、中国证监会和上海证券交易所等监管机构的规定和规则,以及发行人制度规章的要求,不动用发行人资产从事与本企业履行职责无关的投资、消费活动;

(4) 本企业将在职责和权限范围内,促使发行人董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩,并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票(如有表决权);

(5) 如发行人后续推出股权激励政策,本企业将在职责和权限范围内,促使发行人拟公布的发行人股权激励的行权条件等安排与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩,并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票(如有表决权);

(6) 如监管机构关于填补回报措施及其承诺的相关规定有其他要求的,且上述承诺不能满足监管机构的相关要求时,本企业承诺届时将按照相关规定出具补充承诺;

如本企业违反或不履行填补被摊薄即期回报的措施及承诺,本企业应在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉,并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给发行人或者股东造成损失的,本企业将依法承担赔偿责任。

4、发行人董事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏、谭昆仑、何亮承诺:

本人作为发行人的董事/高级管理人员,现就发行人填补被摊薄即期回报相关事宜,提出如下措施和承诺:

(1) 本人不会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) 本人将全力支持及配合发行人对董事和高级管理人员的职务消费行为进行约束;

(3) 本人将严格遵守相关法律法规、中国证监会和上海证券交易所等监管机构规定和规则,以及发行人制度规章的要求,不动用发行人资产从事与本人履

行职责无关的投资、消费活动；

(4) 本人将在职责和权限范围内，促使发行人董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票（如有表决权）；

(5) 如发行人后续推出股权激励政策，本人将在职责和权限范围内，促使发行人拟公布的发行人股权激励的行权条件等安排与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投赞成票（如有表决权）；

(6) 如监管机构关于填补回报措施及其承诺的相关规定有其他要求的，且上述承诺不能满足监管机构的相关要求时，本人承诺届时将按照相关规定出具补充承诺。

如本人违反或不履行填补被摊薄即期回报的措施及承诺，本人应在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉，并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给发行人或者股东造成损失的，本人将依法承担赔偿责任。

（六）利润分配政策的承诺

1、发行人承诺：

本公司首次公开发行股票并上市后，将严格按照中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）制定的《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》、上海证券交易所制定的《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第1号——规范运作》等规定，以及本公司制定的包括《南京晶升装备股份有限公司章程（草案）》《南京晶升装备股份有限公司上市后三年分红回报规划》等在内的其他利润分配制度进行利润分配，充分维护本公司股东的利益。

如本公司违反或不履行利润分配承诺，本公司应在本公司股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉，并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给本公司股东造成损失的，本公司将依法承担赔偿责任。

2、发行人控股股东、实际控制人、董事李辉，李辉的一致行动人海格科技，其他董事及监事吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏、谭昆仑、何亮、胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺：

发行人首次公开发行股票并上市后，本人/本企业将督促发行人严格按照中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）制定的《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》、上海证券交易所制定的《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第1号——规范运作》等规定，以及发行人制定的包括《南京晶升装备股份有限公司章程（草案）》《南京晶升装备股份有限公司上市后三年分红回报规划》等在内的其他利润分配制度进行利润分配，充分维护发行人股东的利益。

如本人/本企业违反或不履行利润分配承诺，本人/本企业应在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开作出解释并道歉，并愿意根据中国证监会、证券交易所等证券监管机构的有关规定承担相应的责任。如给发行人股东造成损失的，本人/本企业将依法承担赔偿责任。

（七）依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

1、发行人、发行人控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技、发行人全体董事、监事、高级管理人员依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺：

具体情况详见本节之“六/（四）对欺诈发行上市的股份购回承诺”。

2、中介机构依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺：

（1）保荐机构（主承销商）华泰联合证券有限责任公司承诺：

“若华泰联合证券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。”

（2）发行人申报会计师容诚会计师事务所（特殊普通合伙）所承诺：

“因本所为发行人首次公开发行股票并在科创板上市制作、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，在该等违法事实被认定后，将依法赔偿投资者损失。”

(3) 发行人律师上海市锦天城律师事务所承诺:

“本所为发行人本次公开发行制作、出具的文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏的情形;如经证明,因本所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,就本所负有责任的部分,本所将依法赔偿投资者损失。有证据证明本所无过错的,本所不承担上述赔偿责任。”

(4) 评估机构厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司承诺:

“若嘉学评估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。”

(八) 其他承诺事项**1、不谋求发行人控制权的承诺**

持股发行人 5%以上的股东鑫瑞集诚、明春科技、卢祖飞、盛源管理、海格科技承诺:

自发行人股票上市之日起六十个月内,本人/本企业保证不通过所持有发行人股份主动谋求发行人的实际控制权,保证不通过包括但不限于增持发行人股份(但因上市公司以资本公积转增股本等被动因素除外)、接受委托、征集投票权、协议安排等任何方式增加在发行人的表决权以取得发行人的实际控制权。

本人/本企业未来亦不会单独或与任何方协作(包括但不限于签署一致行动协议、实际形成一致行动)或促使任何其他方对李辉的实际控制人地位形成任何形式的威胁,如违反上述承诺获得发行人股份的,应按李辉或发行人的要求予以减持,减持完成前不得行使所增加股份的表决权。

若本人/本企业未履行上述承诺,本人/本企业将在中国证监会指定报刊上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉。如果本人/本企业因未履行上述承诺事项而获得收益的,所得的收益归发行人所有,本人/本企业将在获得收益的五日内将前述收益支付给发行人指定账户;如果因本人/本企业未履行上述承诺事项给发行人或者其他投资者造成损失的,本人/本企业将向发行人或者其他投资者依法承担赔偿责任。

2、避免同业竞争的承诺

控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技，以及发行人董事及高级管理人员吴春生和张小潞承诺：

本人作为发行人的控股股东、实际控制人，本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人，为维护公众投资者的利益，就避免同业竞争事项作出如下承诺：

(1) 截至本承诺函签署之日，本人/本企业及本人/本企业控制的其他经济实体均未生产、开发和销售任何与公司及其下属子公司生产的产品构成竞争或潜在竞争的产品；未直接或间接经营任何与公司及下属子公司现有业务构成竞争或潜在竞争的业务；亦未投资或任职于（如适用）任何与公司及其下属子公司现有业务及产品构成竞争或潜在竞争的其他企业。

(2) 自本承诺函签署之日起，本人/本企业及本人/本企业控制的其他经济实体将不生产、开发和销售任何与公司及其下属子公司生产的产品构成竞争或潜在竞争的产品；不直接或间接经营任何与公司及下属子公司经营业务构成竞争或潜在竞争的业务；也不投资或任职于（如适用）任何与公司及其下属子公司产品或经营业务构成竞争或潜在竞争的其他企业。

(3) 自本承诺函签署之日起，如公司及其下属子公司未来进一步拓展产品和业务范围，且拓展后的产品与业务范围和本人/本企业及本人/本企业控制的其他经济实体在产品或业务方面存在竞争，则本人/本企业及本人/本企业控制的其他经济实体将积极采取下列措施的一项或多项以避免同业竞争的发生：(1) 停止生产存在竞争或潜在竞争的产品；(2) 停止经营存在竞争或潜在竞争的业务；(3) 将存在竞争或潜在竞争的业务纳入公司的经营体系；(4) 将存在竞争或潜在竞争的业务转让给无关联关系的独立第三方经营。

(4) 本承诺函自签署之日起正式生效，在本人/本企业作为公司控股股东、实际控制人或其一致行动人、公司股东/高级管理人员期间持续有效。如本人/本企业违反上述承诺，本人/本企业同意无条件退出竞争，本人/本企业利用同业竞争所获得的全部收益（如有）将归发行人所有，本人/本企业将赔偿发行人和其他股东因此受到的损失；同时本人/本企业不可撤销地授权发行人从当年及其后

年度应付本人/本企业现金分红和应付本人薪酬中扣留与上述收益和损失相等金额的款项归发行人所有，直至本人/本企业承诺履行完毕并弥补完发行人和其他股东的损失。

3、规范和减少关联交易的承诺

(1) 控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技承诺：

本人作为发行人的控股股东、实际控制人，本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人，就规范并减少关联交易事项进行下述承诺：

1) 本人/本企业按照证券监管法律、法规以及规范性文件所要求对关联方以及关联交易进行了完整、详尽、准确披露。除已经披露的关联交易外，本人、本人关系密切家庭成员及控制或担任董事、高级管理人员的企业/组织、本企业及本企业下属全资/控股子公司及其他可实际控制的企业/组织（以下合称“附属企业”），与发行人或其子公司之间现时不存在其他任何依照法律法规和中国证监会的有关规定应披露而未披露的关联交易。

2) 本人/本企业及附属企业将尽量避免与发行人或其子公司之间产生关联交易事项，对于不可避免发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，关联交易价格原则上不偏离市场独立第三方的价格或收费的标准。

3) 本人/本企业将严格遵守法律法规及《南京晶升装备股份有限公司章程》等文件中关于关联交易事项的回避规定，所涉及的关联交易均将按照规定的决策程序进行，将履行合法程序，并提请发行人及时对关联交易事项进行信息披露。

本人/本企业承诺不会利用关联交易转移、输送利润，不会通过发行人的经营决策权损害发行人及其他股东的合法权益。

本人/本企业愿意对违反上述承诺而给发行人造成的经济损失承担全部赔偿责任，且若本人/本企业违反上述承诺，本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并在违反上述承诺之日起停止在发行人处领取现金分红和薪酬，同时本人/本企业持有的发行人股份将不得转让，若转让的，则转让所得归发行人所有，直至按上述承诺采取相应措施并实施完毕时为止。

在本人为南京晶升装备股份有限公司的控股股东、实际控制人期间，本企业为南京晶升装备股份有限公司控股股东、实际控制人的一致行动人期间，上述承诺及保证将持续有效。

(2) 持股发行人 5%以上的股东鑫瑞集诚、明春科技、卢祖飞、盛源管理承诺：

本人/本企业作为发行人的股东，就规范并减少关联交易事项进行下述承诺：

1) 本人/本企业按照证券监管法律、法规以及规范性文件所要求对关联方以及关联交易进行了完整、详尽、准确披露。除已经披露的关联交易外，本人/本企业及本人/本企业直接或间接控制的企业/组织（以下简称“附属企业”）与发行人或其子公司之间现时不存在其他任何依照法律法规和中国证监会的有关规定应披露而未披露的关联交易。

2) 本人/本企业及附属企业将尽量避免与发行人或其子公司之间产生关联交易事项，对于不可避免发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，关联交易价格原则上不偏离市场独立第三方的价格或收费的标准。

3) 本人/本企业将严格遵守法律法规及《南京晶升装备股份有限公司章程》等文件中关于关联交易事项的回避规定，所涉及的关联交易均将按照规定的决策程序进行，将履行合法程序，并提请发行人及时对关联交易事项进行信息披露。

本人/本企业承诺不会利用关联交易转移、输送利润，不会损害发行人及其他股东的合法权益。

本人/本企业愿意对违反上述承诺而给发行人造成的经济损失承担全部赔偿责任，且若本人/本企业违反上述承诺，本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并在违反上述承诺之日起停止在发行人处领取现金分红，同时本人/本企业持有的发行人股份将不得转让，若转让的，则转让所得归发行人所有，直至按上述承诺采取相应措施并实施完毕时为止。

在本人/本企业为南京晶升装备股份有限公司的持股 5.00% 以上股东期间，上述承诺及保证将持续有效。

(3) 发行人董事、监事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏、谭昆仑、何亮、胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺：

本人作为发行人的董事/监事/高级管理人员，就规范并减少关联交易进行下述承诺：

1) 本人按照证券监管法律、法规以及规范性文件所要求对关联方以及关联交易进行了完整、详尽、准确披露。除已经披露的关联交易外，本人、本人关系密切家庭成员及控制或担任董事、高级管理人员的企业/组织（以下简称“附属企业”），与发行人或其子公司之间现时不存在其他任何依照法律法规和中国证监会的有关规定应披露而未披露的关联交易。

2) 本人及附属企业将尽量避免与发行人或其子公司之间产生关联交易事项，对于不可避免发生的关联业务往来或交易，将在平等、自愿的基础上，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，关联交易价格原则上不偏离市场独立第三方的价格或收费的标准。

3) 本人将严格遵守法律法规及《南京晶升装备股份有限公司章程》等文件中关于关联交易事项的回避规定，所涉及的关联交易均将按照规定的决策程序进行，将履行合法程序，并提请发行人及时对关联交易事项进行信息披露。

本人承诺不会利用关联交易转移、输送利润，不会通过发行人的经营决策权损害发行人及其他股东的合法权益。

本人愿意对违反上述承诺而给发行人造成的经济损失承担全部赔偿责任，且若本人违反上述承诺，本人将在发行人股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未履行承诺的具体原因并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并在违反上述承诺之日起停止在发行人处领取现金分红、薪酬和津贴，同时本人持有的发行人股份将不得转让，若转让的，则转让所得归发行人所有，直至按上述承诺采取相应措施并实施完毕时为止。

在本人为南京晶升装备股份有限公司的董事/监事/高级管理人员期间，上述承诺及保证将持续有效。

4、避免资金占用的承诺

(1) 控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技承诺:

本人作为发行人的控股股东、实际控制人，本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人，就避免占用发行人资金事宜作出如下承诺：

1) 自 2019 年 1 月 1 日至本承诺函出具之日，不存在未披露的、本人/本企业及本人/本企业的关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用发行人及其子公司资金的情形，也不存在由发行人及其子公司为本人/本企业及本人/本企业控制的其他企业提供担保的情况；

2) 本人/本企业及本人/本企业的关联方将严格遵守国家法律法规及规范性文件的有关规定，未来不会以借款、代偿债务、代垫款项或者其他任何方式占用发行人及其子公司资金，也不会要求发行人及其子公司为本人/本企业及本人/本企业控制的其他企业违规提供担保；

3) 如本人/本企业或本人/本企业的关联方违反上述承诺，并造成发行人经济损失的，本人/本企业同意赔偿发行人相应损失。

(2) 发行人董事、监事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏、谭昆仑、何亮、胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺:

本人作为发行人的董事/监事/高级管理人员，就避免占用发行人资金事宜作出如下承诺：

1) 自 2019 年 1 月 1 日至本承诺函出具之日，不存在未披露的、本人及本人的关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用发行人或其子公司资金的情形，也不存在由发行人及其子公司为本人及本人的关联方提供担保的情况；

2) 本人及本人的关联方将严格遵守国家法律法规及规范性文件的有关规定，未来不会以借款、代偿债务、代垫款项或者其他任何方式占用发行人或其子公司资金，也不会要求发行人及其子公司为本人及本人的关联方违规提供担保；

3) 如本人及本人的关联方违反上述承诺，并造成发行人经济损失的，本人同意赔偿发行人相应损失。

5、保持上市公司独立性的承诺

控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技承诺：

本人作为发行人的控股股东、实际控制人，本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人，针对保持发行人独立性事宜承诺如下：

(1) 本人/本企业及本人/本企业控制的企业按照法律、法规及中国证券监督管理委员会、上海证券交易所规范性文件的要求，做到与发行人在资产、业务、机构、人员、财务等方面完全分开，切实保障发行人在资产、业务、机构、人员、财务等方面独立运作。

(2) 本人/本企业了解本函将会被发行人聘任的中介机构在本次发行上市中所信赖，本人/本企业愿就本函之真实性、准确性和完整性承担责任。

6、执行社会保险、住房公积金制度的承诺函

控股股东、实际控制人李辉承诺：

本人作为发行人之控股股东、实际控制人，为维护公众投资者的利益，现承诺如下：

如公司因在首次公开发行股票并上市日前未及时、足额为其员工缴纳社会保险、住房公积金事项而受到任何追缴、处罚或损失，本人将全额承担该等追缴、处罚或损失并承担连带责任，以确保公司不会因此遭受任何损失。

7、股东信息披露的承诺

发行人承诺：

(1) 本公司在招股说明书中披露的股东信息真实、准确、完整。截至本承诺出具之日，本公司股东 28 名，为李辉、鑫瑞集诚（厦门）创业投资合伙企业（有限合伙）、南京明春科技有限公司、卢祖飞、南京盛源企业管理合伙企业（有限合伙）、南京海格半导体科技有限公司、胡育琛、苏州聚源铸芯创业投资合伙企业（有限合伙）、蔡锦坤、王华龙、张小璐、吴春生、南京江北智能制造产业基金（有限合伙）、漳州漳龙润信科技产业投资合伙企业（有限合伙）、江苏惠泉元禾璞华股权投资合伙企业（有限合伙）、上海硅产业集团股份有限公司、中微半导体设备（上海）股份有限公司、杭州立昂微电子股份有限公司、上海毅达鑫

业一号股权投资基金合伙企业(有限合伙)、珠海华金领翔新兴科技产业投资基金(有限合伙)、江苏走泉红土智能创业投资基金(有限合伙)、吴亚宏、南京市人才创新创业投资基金合伙企业(有限合伙)、江苏盛宇人工智能创业投资合伙企业(有限合伙)、张奥星、南京海聚助力创业投资中心(有限合伙)、深圳市创新投资集团有限公司、珠海华金丰盈八号股权投资基金合伙企业(有限合伙)。上述主体均具备持有本公司股份的主体资格,不存在法律法规规定禁止持股的主体直接或间接持有本公司股份的情形。

(2) 本公司股东持有的本公司股份权属清晰,不存在股权代持、委托持股等情形,亦不存在股权争议或潜在纠纷等情形。

(3) 本公司历史沿革中股东入股价格公允且具有充分理由和客观依据,不存在入股价格明显异常的情况。

(4) 本次发行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本公司股份或其他权益的情形。

(5) 本公司股东不存在以本公司股权进行不当利益输送的情形。

(6) 本公司及本公司股东已及时向本公司本次发行上市的中介机构提供了真实、准确、完整的资料,积极和全面地配合本次发行上市的中介机构开展尽职调查,依法在本次发行上市的应用文件中真实、准确、完整地披露了股东信息,履行了信息披露义务。

(7) 经自查,截至本承诺出具日,本公司不存在证监会系统离职人员直接或间接入股公司的情形;

(8) 本承诺系公司真实意思表示,自签署之日起生效,若本公司违反上述承诺,将承担由此产生的一切法律后果。

8、未履行承诺事项的约束措施的承诺

(1) 发行人承诺:

1) 如未能履行本公司作出的公开承诺事项,本公司将在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;

2) 如未能履行本公司作出的公开承诺事项, 本公司立即停止制定或实施重大资产购买、出售等行为, 以及增发股份、发行公司债券以及重大资产重组等资本运作行为, 直至本公司履行相关义务; 如因未能履行本公司作出的公开承诺事项, 致使投资者遭受损失的, 本公司将向投资者依法承担赔偿责任;

3) 对未履行其已作出承诺、或因其自身原因导致本公司未履行已作出承诺的本公司股东、董事、监事、高级管理人员, 本公司将停止发放其现金分红和薪酬、津贴, 直至其履行相关义务;

4) 如本公司未能履行承诺系因不可抗力导致, 本公司将提出新的承诺并在本公司股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉, 且将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, 以尽可能地保护投资者利益。

(2) 控股股东、实际控制人李辉及李辉的一致行动人海格科技承诺:

本人作为发行人的控股股东、实际控制人, 本企业作为发行人控股股东、实际控制人的一致行动人, 将严格履行发行人首次公开发行股票招股说明书中披露的相关承诺事项, 积极接受社会监督, 并严格遵守下列约束措施:

1) 如本人/本企业未能履行本人/本企业作出的公开承诺事项, 本人/本企业将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;

2) 如本人/本企业因未履行相关承诺事项而获得收益的, 所获收益全部归发行人所有或由证券监督管理部门没收;

3) 如因本人/本企业未履行相关承诺事项, 致使发行人或者投资者遭受损失的, 本人/本企业将向发行人或者投资者依法承担赔偿责任; 如本人/本企业未承担前述赔偿责任, 本人/本企业不可撤销地授权发行人自本人/本企业违反上述承诺之日起将应付本人/本企业现金分红和应付本人薪酬予以扣留用于承担前述赔偿责任, 不转让所持有的发行人首次公开发行股票前的股份, 直至本人/本企业履行相关承诺;

4) 如本人/本企业未能履行承诺系因不可抗力导致, 本人/本企业将提出新的承诺并在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具

体原因并向股东和社会公众投资者道歉,且将尽快研究将发行人及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,以尽可能地保护发行人及投资者利益。

(3) 发行人董事、监事、高级管理人员李辉、吴春生、张小潞、郭顺根、李小敏、谭昆仑、何亮、胡宁、葛吉虎、毛洪英承诺:

本人作为发行人的董事/监事/高级管理人员,将严格履行发行人首次公开发行股票招股说明书中披露的相关承诺事项,积极接受社会监督,并严格遵守下列约束措施:

1) 如本人未能履行本人作出的公开承诺事项,本人将在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行承诺的具体情况、原因并向股东和社会公众投资者道歉;

2) 如本人因未履行相关承诺事项而获得收益的,所获收益全部归发行人所有或由证券监督管理部门没收;

3) 如因本人未履行相关承诺事项,致使发行人或者投资者遭受损失的,本人将向发行人或者投资者依法承担赔偿责任;如本人未承担前述赔偿责任,本人不可撤销地授权发行人自本人违反上述承诺之日起将应付本人现金分红和应付本人薪酬予以扣留用于承担前述赔偿责任,同时本人直接/间接持有的发行人股份(若有)不得转让,直至本人履行相关承诺;

4) 如本人未能履行承诺系因不可抗力导致,本人将提出新的承诺并在发行人股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉,且将尽快研究将发行人及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,以尽可能地保护发行人及投资者利益。

9、不属于私募基金的承诺

持有发行人股份的股东盛源管理、明春科技、海格科技、沪硅产业、中微公司、立昂微承诺:

本企业不存在以非公开方式向合格投资者募集资金的情形,不存在委托或接受委托进行资产管理的情形,不属于《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）》所规定的私募基金或私募基金管理人，无需履行私募基金或私募基金管理人的备案或登记手续。

第十一节 其他重要事项

一、重要合同

(一) 销售合同

截至本招股说明书签署日,自报告期期初以来,公司与主要客户签订的已履行完毕或正在履行的合同金额超过 1,000.00 万元的重大销售合同情况如下:

序号	客户名称	签约主体	合同标的	合同金额(万元)	签订时间	合同履行情况
1	客户 F	晶升装备	碳化硅单晶炉	11,044.62	2022.09.08	履行中
2	金瑞泓	晶能半导体	半导体级单晶硅炉	977.00	2022.06.16	履行中
				2,214.00	2022.06.16	履行中
				1,360.00	2022.01.24	履行中
				6,690.00	2020.09.23	履行中
3	合晶科技	晶能半导体	半导体级单晶硅炉及配件	189.60 万美元	2021.06.17	履行中
4	神工股份	晶能半导体	半导体级单晶硅炉	2,410.00	2021.02.24	履行中
5	三安光电 (湖南三安半导体有限责任公司)	晶升装备	碳化硅单晶炉	6,707.23	2022.09.06	履行中
				3,075.00	2022.06.06	履行中
				3,075.00	2021.11.02	履行完毕
				6,765.00	2021.02.07	履行完毕
				1,140.00	2021.02.07	履行完毕
6	东尼电子	晶升装备	碳化硅单晶炉	2,795.00	2020.12.21	履行完毕
				1,970.00	2020.10.23	履行完毕
7	三安光电 (福建北电新材料科技有限公司)	晶升装备	碳化硅单晶炉及配件	3,947.43	2020.08.08	履行完毕
8	浙江晶越	晶升装备	碳化硅单晶炉	6,162.00	2022.06.13	履行中
				1,032.00	2021.10.20	履行中
				1,720.00	2020.11.30	履行完毕

(二) 采购合同

截至本招股说明书签署日,自报告期期初以来,公司与主要供应商签订的已履行完毕或正在履行的合同金额超过 500.00 万元的重大采购合同情况如下:

序号	供应商名称	签约主体	合同标的	合同金额 (万元)	签订时间	合同履行 情况
1	宁波江丰电子材料股份有限公司	晶升装备	真空腔室结构件	501.60	2022.05.31	履行中
2	徽拓真空阀门(上海)有限公司	晶升装备	比例阀	549.18	2022.05.13	履行中
3	杭州科能工控技术有限公司	晶升装备	红外测温仪	610.00	2022.04.29	履行中
4	西安聚能超导磁体科技有限公司	晶能半导体	磁场	以订单为准	2021.07.30	履行中
5	巴玛克电气设备(上海)有限公司	晶升装备	电源柜	528.00	2021.02.08	履行中
6	TESLA ENGINEERING LTD	晶能半导体	磁场	以订单为准	2022.04.01	履行中
					2022.04.01	履行中
					2020.12.27	履行完毕
					2020.12.27	履行完毕

(三) 借款协议

截至本招股说明书签署日, 公司不存在正在履行的借款合同。

二、对外担保情况

截至本招股说明书签署日, 公司不存在对外担保事项。

三、对发行人产生较大影响的诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日, 公司不存在对财务状况、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。

四、控股股东、实际控制人、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的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日, 公司控股股东、实际控制人、控股子公司、公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员均不存在作为一方当事人的刑事诉讼、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三年的合法合规情况

发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近 3 年不存在受到行政

处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查的情形。

六、控股股东、实际控制人报告期内合法合规情况

截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人报告期内不存在重大违法违规行为。

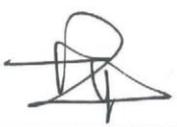
第十二节 有关声明

一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

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。

董事及高级管理人员

签名：



李 辉



吴春生

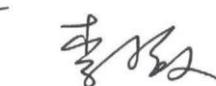


张小潞

其他董事签名：



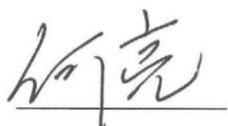
郭顺根



李小敏



谭昆仑



何 亮

全体监事签名：



胡 宁



葛吉虎



毛洪英



二、发行人控股股东、实际控制人声明

本公司或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。

公司控股股东、实际控制人：



李 辉

南京晶升装备股份有限公司

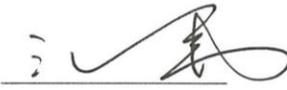
2022年9月21日



保荐机构董事长及总经理声明

本人已认真阅读南京晶升装备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、完整性承担相应法律责任。

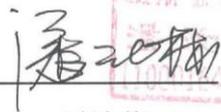
保荐机构总经理: 
马 骁

保荐机构董事长(或授权代表): 
江 禹

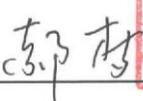


五、审计机构声明

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。

签字注册会计师：

潘汝彬


廖蕊


郝梦星


会计师事务所负责人：

肖厚发


容诚会计师事务所(特殊普通合伙)
2022年9月21日


六、资产评估机构声明

本机构及签字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。

签字资产评估师:



章庆

郑茂

资产评估机构负责人:



王健青



厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

2022年9月21日

厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

关于签字资产评估师郑茂离职，以及公司名称变更情况的说明

2020年11月1日，厦门市大学资产评估土地房地产估价有限责任公司（以下简称“本公司”）出具的《南京晶升能源设备有限公司股份制改造涉及的净资产资产评估报告》（大学评估评报字[2020]960050号）的签字资产评估师为章庆、郑茂，其中，签字资产评估师郑茂已从本公司离职，因此无法在本公司出具的资产评估机构声明页中签字。

厦门市大学资产评估土地房地产估价有限责任公司于2021年12月7日变更名称为厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司，并办理了工商登记，取得了厦门市市场监督管理局颁发的注册号为“9135020015502324XR”的营业执照。

签字资产评估师郑茂的离职以及本公司更名的事项均不影响本公司已出具的上述资产评估报告的法律效力。

特此说明。

资产评估机构负责人：



王健青

王健青

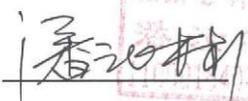
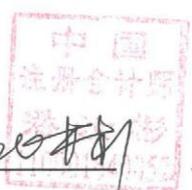
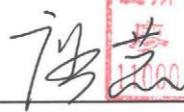
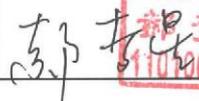


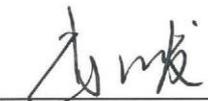
厦门嘉学资产评估房地产估价有限公司

2022年9月21日

七、验资机构声明

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。

签字注册会计师：
  潘汝彬
  廖蕊
  郝梦星

会计师事务所负责人：
  肖厚发

容诚会计师事务所(特殊普通合伙)

2022年9月21日

第十三节 附件

一、备查文件

- (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) 发行人审计报告基准日至招股说明书签署日之间的相关财务报表及审阅报告;
- (八) 内部控制鉴证报告;
- (九) 经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表。

二、文件查阅地址和时间

(一) 发行人：南京晶升装备股份有限公司

办公地址：南京经济技术开发区红枫科技园 B4 栋西侧

查阅时间：承销期内每个工作日上午 9：00—11：30，下午 2：00—5：00

联系人：吴春生

电话：025-87137168

(二) 保荐机构（主承销商）：华泰联合证券有限责任公司

办公地址：南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼 4 层

查阅时间：承销期内每个工作日上午 9：00—11：30，下午 2：00—5：00

联系人：姚黎、范哲

电话：025-83387749