
浙江六和律师事务所
关于浙江中晶科技股份有限公司
首次公开发行股票并上市的
补充法律意见书（四）

ZHEJIANG L&H LAW FIRM

浙江六和律师事务所
关于浙江中晶科技股份有限公司
首次公开发行股票并上市的
补充法律意见书（四）

浙六和法意（2020）第 402 号

致：浙江中晶科技股份有限公司

浙江六和律师事务所接受发行人委托，作为发行人首次公开发行股票并上市的专项法律顾问，六和律师根据《证券法》、《公司法》等相关法律、法规和证监会的有关规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，为发行人出具法律文件如下：

1、2019年6月17日，六和律师出具了浙六和法意（2019）第173-1号《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的法律意见书》（以下简称“原法律意见书”）、浙六和法意（2019）第173-2号《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的律师工作报告》（以下简称“原律师工作报告”）；

2、2019年9月23日，六和律师出具了浙六和法意（2019）第442号《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的补充法律意见书（一）》（以下简称“《补充法律意见书（一）》”）；

3、根据中国证监会于2019年12月12日下发的第191613号《中国证监会行政许可项目审查一次反馈意见通知书》，六和律师于2020年3月6日出具了浙六和法意（2020）第91号《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的补充法律意见书（二）》（以下简称“《补充法律意见书（二）》”）；

4、2020年3月30日，六和律师出具了浙六和法意（2019）第148号《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的补充法律意见书（三）》（以下简称“《补充法律意见书（三）》”）。

现根据中国证监会于2020年5月22日出具的补充反馈意见，六和律师进行核查并出具本补充法律意见书。

本补充法律意见书是对原法律意见书、原律师工作报告、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》、《补充法律意见书（三）》的补充和进一步说明，并构成其不可分割的一部分。除本补充法律意见书文意另有所指，

原律师工作报告、原法律意见书、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》、《补充法律意见书（三）》中所述的依据、律师声明事项、释义等相关内容适用于本补充法律意见书。

本所及六和律师同意将本补充法律意见书作为发行人申请本次发行上市必备的法律文件，随同其他申报材料一并上报中国证监会，并对本补充法律意见书承担责任。

一、问题 1：请发行人补充披露：（1）区分其所生产的 3-6 英寸硅片披露具体应用领域（例如 5 英寸硅片是否主要应用于功率芯片和电源保护芯片领域），包括所对应的芯片类型及对应产值、所对应的半导体分立器件类型及产值、下游终端类型及对应产值；（2）发行人所生产的 6 英寸以下硅片是否能够应用于大规模集成电路领域，从 6 英寸到 8 英寸的技术突破难度，发行人目前是否有 8 英寸以上硅片的生产能力，是否具备 8 英寸硅片的生产技术及技术所处的阶段，如基础研究、试生产、小批量生产。是否具备本次募投项目“超大规模集成电路用单晶硅片”的人员、技术储备，是否已拥有 8 英寸硅片的相关发明专利，是否存在研发失败从而无法按期实施或者变更募投项目的风险。结合目前国内 8 英寸硅片产线投资规模与市场需求对比分析 8 英寸硅片是否存在产能过剩风险和发行人拟采取的产能消化措施，招股书 P336“公司在 8 英寸半导体硅材料的工艺开发上亦具备了相应的技术条件和市场基础”的具体含义，详细说明具备了何等技术条件和市场基础（包括但不限于在手订单等），请做量化分析，减少使用“相应”等模糊性词语；（3）招股书 P125“在分立器件半导体硅材料市场尤其是硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”与反馈回复 P67“发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”不一致的原因，招股书并未同步修改，“中国电子材料行业协会半导体材料分会确认”是否有书面确认文件；（4）请披露 3-6 英寸半导体硅片的市场份额和市场占有率，小尺寸硅片的主要生产企业及市场份额，发行人的市场份额；（5）结合目前半导体分立器件向小型化方向发展、硅片主流尺寸朝大硅片发展，市场目前主要使用 8 英寸以上硅片，部分 6 英寸硅片需求向 8 英寸硅片转移，且发行人 6 英寸硅片产量占比尚低等情况，披露发行人小尺寸硅片面临的技术替代风险，3-6 英寸硅片是否存在市场份额逐渐萎缩并被大尺寸硅片替代的风险，目前 8 英寸硅片投资规模大幅增加，受摩尔定律影响，硅片不断向更大尺寸发展，发行人目前仅能生产 6 英寸以下硅片，是否存在技术落后被大尺寸硅片替代的风险，发行人生产经营环境是否面临重大不利变化风险；（6）发行人未按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 1 号——招股说明书》第 43 条的规定披露发行人的市场占有率、近三年的变化情况 & 未来变化趋势，请补充披露并作量化分析；（7）招股书“发行人目前已具备了一定的化腐、抛光工序所需的生产能力”，请减少使用“一定”等模糊性词语，请量化分析发行人的化腐、抛光片的自有年产能、产量（不含外协）、化腐、抛光设备的具体内容、取得情况、账面价值和尚可使用年限；（8）发行人目前仅生产 6 英寸以下硅片，且以 4 英寸为主，无法直接应用于集成电路领域，发行人在招股书“业务与技术”部分大篇幅披露集成电路行业内容是否妥当，是否构成误导性陈述，请删减关于集成电路行业的披露内容，对小尺寸半导体硅片及下游半导体分立器件行业做重点披露，招股书关于行业市场竞争状况披露内容过于简略、宏观，缺乏针对性，且多为模糊性语言，请针对性披露小尺寸硅片的市场竞争格局以及影响其发展的有利和不利因素；（9）目前半导

体硅片市场被日本胜越、日本信高、德国世通、韩国SK、台湾环球晶圆等5家厂商垄断，占据约93%市场份额，且均为8英寸以上硅片，与发行人不具有直接竞争关系，小尺寸硅片技术已相对成熟，请发行人在行业发展的不利因素部分取消关于大尺寸硅片的内容，针对性披露小尺寸硅片的情况；（10）反馈回复P375,发行人仅根据客户中包含集成电路生产企业和募投项目预计投向集成电路领域就认定其为集成电路企业是否合适？其所列举的客户是否仅生产集成电路芯片，而不包含分立器件，发行人生产的小尺寸硅片是否能够直接用于集成电路芯片？招股书P110中“发行人主要产品定位于……集成电路用半导体硅材料市场”是否涉嫌误导性陈述？请客观地披露发行人的主营业务。另外，反馈回复P405,请正面回答是否拥有8英寸硅片专利；（11）在国内，仅有少数厂商具备8英寸硅片量产能力，发行人尚不具备8英寸硅片专利，无8英寸硅片在研项目，目前无一例在手订单或意向性订单，未进入任何厂商8英寸硅片认证体系，仅凭下游客户设有8英寸产线，发行人向其了解了8英寸硅片的产品参数就披露具备8英寸硅片的市场基础是否合适？披露自己已具备8英寸硅片技术条件和市场基础是否合适？关于公司对未来业务的定位和发展预期请在业务发展目标章节披露，关于现有业务的披露请遵循客观、谨慎原则。请保荐机构及发行人律师对上述事项进行核查并就信息披露是否真实、准确、完整发表意见。

回复：

（一）区分其所生产的3-6英寸硅片披露具体应用领域（例如5英寸硅片是否主要应用于功率芯片和电源保护芯片领域），包括所对应的芯片类型及对应产值、所对应的半导体分立器件类型及产值、下游终端类型及对应产值

1、小尺寸硅片的应用领域

小尺寸硅片特指3~6英寸硅片，硅片根据不同的工艺及市场需求可分为硅研磨片、化腐片、抛光片、外延片等。小尺寸硅片的市场经过了长期充分竞争，又形成了不同细分市场，如研磨片细分市场、抛光片细分市场等。在产品应用端，小尺寸硅片并不存在严格的某尺寸硅片对应特定下游应用领域的情况，存在交叉应用，比如3~6英寸相同电阻率区间的硅片在功率二极管（如整流二极管、高压二极管等）应用端会有重叠。仅简单按尺寸区分硅片用途并不严谨，硅片除了尺寸外还有电阻率、厚度、表面加工状态等多项参数要求，不同尺寸但参数相似的硅片在下游应用端存在重叠的情况，特别是在研磨片细分市场应用领域。

存在上述情况的主要原因系在半导体材料选择上，下游半导体芯片/分立器件制造厂商会综合生产效率、生产成本等多项因素考虑，使用不同的硅片来匹配各种规格、尺寸的半导体硅片。选取何种尺寸的硅片，主要取决于下游芯片厂商结合目前的生产设备工艺，如何能达到最佳经济效益。

目前，小尺寸硅片主要应用于功率半导体器件、光电传感器等分立器件，也可应用在小规模集成电路¹领域。

2、发行人硅产品的应用情况

发行人目前的主要产品为半导体硅材料，包括半导体硅片和半导体硅棒，广泛应用于各类分立器件的制造。公司目前涵盖 3~6 英寸全系列的单晶硅产品，经过下游客户的扩散、蚀刻/光刻、切割、封装等加工工序，产出各类功率二极管、功率晶体管、功率整流器、晶闸管、过压/过流保护器件等功率半导体器件，以及部分传感器、光电子器件等不同功能的分立器件。最终应用领域包括消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明、新能源等。

(1) 发行人硅片业务

发行人硅片的客户中既包括分立器件厂商，也包括无封装工序的芯片制造商，客户使用发行人硅片产品（或进一步加工后）制作多种分立器件或芯片，不同的器件或芯片又可运用在多个终端领域。因小尺寸硅片的应用会有交叉，比如 3~6 英寸相同电阻率区间的硅片均可应用在功率二极管中的整流二极管，硅片尺寸的选择主要由下游客户根据自身的工艺特点而达到最佳经济效益。因此小尺寸硅片市场，较难简单地仅根据硅片的不同尺寸与下游分立器件产品一一对应。而同种分立器件产品，如瞬态抑制二极管（TVS，电源保护器件）可应用于计算机系统、通讯设备、汽车、电子镇流器、家用电器等，故同类分立器件产品也较难准确追踪至单一的终端应用领域。

(2) 硅棒业务

发行人硅棒客户对半导体硅棒进行切割、研磨、抛光等加工后用于分立器件或集成电路的芯片制作，硅棒客户较多为硅片生产商，其对硅片加工后再销售给下游芯片或分立器件、集成电路制造企业，因此硅棒的终端使用情况较难进行统计。

根据目前已知的发行人主要下游芯片及分立器件制造客户的分类，以及对客户的走访了解，发行人单晶硅产品对应的主要分立器件的类型及应用领域情况主要如下：

种类	应用状态	电阻率	常用元器件	应用领域	相关产品
3 英寸	N 型/P 型、硅研磨片/抛光片	<10Ω·cm	过压/过流保护器件（如 TVS）	汽车电子、通讯安防	车用电子系统、通讯网络及基站等
		10~50Ω·cm	功率二极管和整流器（如整流二极管、桥堆）	消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明	IT 产品、车用电子系统、彩电冰箱洗衣机、通讯安防监视、电源及充电器等

¹ 小规模集成电路：每个芯片集成度少于 100 个元器件（又称为普通集成电路）。

		>50Ω·cm	功率二极管（如高压硅堆）	家用电器、消费电子	微波炉、激光一体机等
4 英寸	N 型/P 型、硅研磨片/化腐片/抛光片	<10Ω·cm	过压/过流保护器件（如 TVS）、光电子器件	汽车电子、通讯安防、绿色照明、新能源	车用电子系统、通讯网络及基站、LED 照明、光伏电池等
		10~50Ω·cm	功率二极管和整流器（整流二极管、桥堆）、功率三极管、红外传感器	消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明	IT 产品、车用电子系统、彩电冰箱洗衣机、通讯安防监视、电源及充电器等
		>50Ω·cm	功率二极管、晶闸管	家用电器、消费电子	电磁炉、电吹风、电力模块等
5 英寸	N 型/P 型、硅研磨片/化腐片/抛光片	<10Ω·cm	过压/过流保护器件（如 TVS）	汽车电子、通讯安防	车用电子系统、通讯网络及基站等
		10~50Ω·cm	功率二极管和整流器（如整流二极管、桥堆）、功率三极管	消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明	IT 产品、车用电子系统、彩电冰箱洗衣机、通讯安防监视、电源及充电器等
		>50Ω·cm	功率三极管	消费电子、家用电器、绿色照明	IT 产品、彩电冰箱洗衣机、UPS 等
6 英寸	N 型/P 型、硅研磨片/化腐片/抛光片	<10Ω·cm	过压/过流保护器件（如 TVS）	汽车电子、通讯安防	车用电子系统、通讯网络及基站等
		10~50Ω·cm	功率二极管和整流器（如整流二极管、桥堆）、功率三极管、红外传感器、电源管理芯片	消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明	IT 产品、车用电子系统、彩电冰箱洗衣机、通讯安防监视、电源及充电器等
		>50Ω·cm	功率三极管、电源管理芯片	消费电子、家用电器、绿色照明	IT 产品、彩电冰箱洗衣机、UPS 等

3、发行人硅产品对应的分立器件级终端市场情况

发行人产品主要用于各类功率二极管、功率晶体管、功率整流器、晶闸管、过压/过流保护器件等功率半导体器件，以及部分传感器、光电子器件等不同功能的分立器件。最终应用领域包括消费电子、汽车电子、家用电器、通讯安防、绿色照明、新能源等。

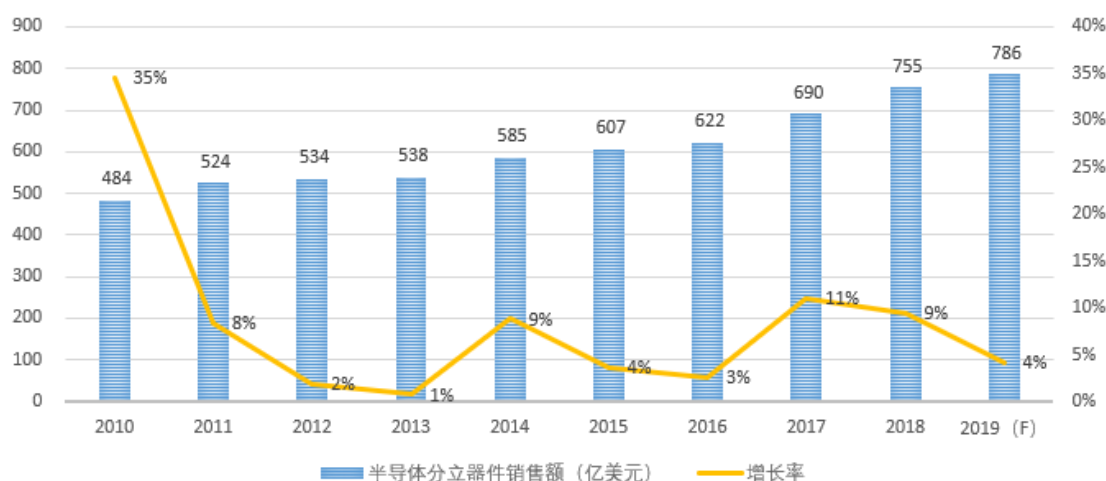
(1) 发行人主要下游市场半导体分立器件市场的分析

①全球半导体分立器件产业发展情况

在全球范围内，半导体分立器件市场一直保持着稳定的发展趋势。一方面，大功率、大电流、高反压、高频、高速、高灵敏度、低噪声等半导体分立器件不易集成或集成成本较高，市场空间稳定；另一方面，即使容易集成的小信号晶体管，由于其具有使用方面的灵活性和通用性，因而也具有稳定的市场。目前半导体分立器件产业沿着功率、频率和微型化等方向发展，形成了新的器件理论和新的封装结构，各种新型半导体分立器件产品不断上市。

伴随着电子信息产业的飞速发展，半导体分立器件的应用领域已从传统的工业和 4C（通信、计算机、消费电子、汽车）扩展到新能源、轨道交通、智能电网、变频家电、物联网、VR/AR、无线充电/快充等诸多产业，为行业提供了新的发展机遇。2010 年以来，全球半导体分立器件销售规模一直保持增长趋

全球半导体分立器件销售规模情况



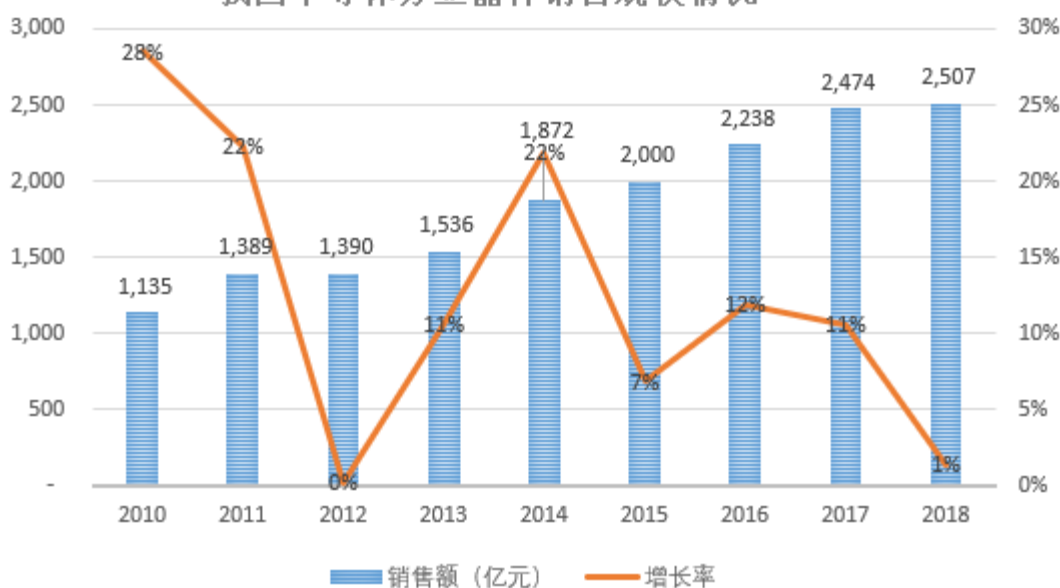
势。

数据来源：WSTS

②我国半导体分立器件产业发展情况

近年来，受益于计算机、通信、消费电子等下游市场需求的拉动，在我国以物联网、轨道交通、节能环保、新能源汽车、光伏发电等产业为代表的战略性新兴产业的推动下，我国半导体分立器件产业蓬勃发展，产销规模持续、快速增长。根据中国半导体行业协会的数据，我国半导体分立器件销售额从 2010 年的 1,135 亿元增长到 2018 年的 2,507 亿元，年均复合增长率约为 10%。预计未来几年我国半导体分立器件销售额仍将保持增长态势，到 2020 年销售额将达到 3,104 亿元。

我国半导体分立器件销售规模情况



数据来源：中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院

在市场竞争格局方面，我国由于长期受企业规模及技术水平的制约，在高端半导体分立器件领域尚未形成整体的规模效应与集群效应，目前国内功率半导体分立器件产品结构以中低端为主，高端产品需进口，国际厂商仍占据我国高附加值分立器件市场的绝对优势地位，供需一直存在较大缺口。

下游市场需求直接拉动了半导体分立器件的生产规模。改革开放以来，特别是进入 21 世纪后，我国半导体分立器件行业内企业不断增加，分立器件的产量随之攀升；2012 年，我国半导体分立器件的整体生产规模为 4,607 亿只，至 2018 年增长至 7,471 亿只，年均复合增长率约 8.82%。

从未来的发展趋势看，我国半导体分立器件市场具备较大的发展潜力：
A、近年来国家大力提倡节能减排、发展新能源技术，光伏发电、新能源汽车等行业对半导体分立器件的需求将持续增长；
B、消费电子市场的客户群庞大且产品更新换代频繁，将带动半导体分立器件的市场需求；
C、便携式电子终端设备，如手机、平板、笔记本等电子产品的电源充电器和电源适配器等市场需求快速增长；
D、全球安防服务行业近年来呈现增长趋势，主要是安防监控高清技术日益进步，高清摄像头占比不断扩大，安防设备价值提升，整体系统化、智能化发展带来行业附加值，安防迎来新的增长点；
E、以智能家电、智能穿戴为代表的智能产业的发展步伐不断加快，将推动半导体分立器件市场的应用需求，并向中高端功率半导体领域发展，国内半导体分立器件行业将迎来更广阔的前景。

A、功率器件市场²

²来源：中国电子技术标准化研究院主编的《功率半导体分立器件产业及标准化白皮书（2019 版）》

我国目前已经初步建立起了包含二极管、晶闸管、功率 MOSFET、IGBT 等全系列硅基功率电子器件产业，在我国国民经济发展中发挥了重要的作用。但国内功率半导体分立器件产业集中在加工制造和封测部分，产品结构以中低端为主，高端产品需进口，国际厂商仍占据我国高附加值分立器件市场的绝对优势地位，供需一直存在较大缺口。但目前国内功率半导体市场仍被国外厂商占据着大部分市场份额，进口替代空间巨大。

相比国外厂商，国内厂商与下游客户的距离更近，客户的沟通交流更加顺畅，并且在客户需求服务响应、降低成本等方面具有竞争优势，功率器件国产品牌替代率逐渐上升应是大势所趋。

在中低端功率器件方面，我国已形成了二极管及中低压 MOSFET 等的成熟产品线，国内龙头企业拥有较明显的规模优势和成本优势，且产能扩张势头强劲，国产替代率正不断提升，全球中低端功率器件市场已呈现向中国转移的趋势。

在高端功率器件方面，IGBT、功率模块、第三代半导体功率器件的进口替代等关系到我国智能电网、高铁轨道交通、汽车动力系统等关键零部件的国产化进程，是我国智能工业时代实现自主可控的关键性因素。我国现已拥有 IDM 模式和代工模式的高端功率半导体器件产业链，虽然技术与产品相对落后，但随着国家资本的支持，我国高端功率器件的发展进程将不断加速。

未来，国内功率半导体器件产业需注重高端产品的研发和生产能力，加大资金和技术投入，加快技术升级，早日实现技术突破，打开成长空间，加强国产化功率半导体器件的应用和市场推广力度，以满足市场内需与巨大的进口替代市场。在行业高成长以及自主可控大趋势下，国内高端功率半导体厂商将迎来历史机遇期。

B、传感器市场

我国传感器市场持续稳定增长，企业产品逐步向智能化、规模化的方向快速发展。2018 年中国传感器市场依然保持增长，整体市场规模达到 1,942.3 亿元，同比增长 14.9%。其中 MEMS 市场规模增长 17% 至 504.34 亿元，MEMS 市场增速高于传感器行业平均水平。2019 年中国市场规模预计增长 18.2%，至 596 亿元。经统计 2018 年国内 MEMS 市场应用结构中，网络与通信应用占比 31%，汽车电子应用占比 29%，计算机应用占比 14%、医疗电子应用占比 9%，消费类电子 MEMS 器件应用占比 5%。

C、光电子器件市场

在我国产业政策的扶持下，光电子器件市场随着我国经济的高速发展取得了较快增长，其中 LED 芯片 2006 年至 2018 年的平均复合增长率高达 25%。2018

年我国 LED 全产业链市场规模达到了 5,985 亿元人民币，较 2017 年同比增长 12.5%，在 LED 芯片、LED 封装以及 LED 应用等领域均取得了较快的增长。

(2) 发行人产品终端市场分析

①消费电子

消费电子市场拥有庞大的客户群体且市场更新换代快，手机、平板、笔记本等便携式移动电子产品的电源充电器和电源适配器等市场需求快速增长。功率半导体分立器件在充电系统及电源适配器中主要起到整流、稳压等作用。

②汽车电子

计算机技术和电子技术的快速发展推动着汽车电子化程度逐步提高，而电子化程度越高的汽车意味着更高的便捷度、舒适度与智能度。根据市场研究公司 Strategy Analytics 发布的报告，全球平均每辆车里所包含的半导体器件价值为 361 美元。车载导航、汽车照明、仪表盘、中控、车载空调等多个部位都需要大量使用半导体分立器件，且发光二极管已在汽车照明领域已经实现普及。汽车产业是我国的支柱产业之一，将保持长期稳定发展，汽车电子化程度的不断提高，将推动半导体分立器件需求的持续增长。

③家用电器

我国是全球最大的家电生产国和出口国，自 2013 年以来，家电行业主要产品销量始终处于增长态势。据国家统计局数据，2019 年我国电冰箱、彩电、空调、洗衣机的产量合计达 56,202.6 万台。预计未来在 5G 技术成熟、智能家居概念普及、家用电器整体升级的大背景下，我国家电领域的半导体分立器件用量还将进一步提高。半导体分立器件是家用电器电能控制与转换的关键部件，产品的参数、可靠性、一致性直接影响到家用电器的性能和品质。家用电器行业主要的市场份额集中于恩智浦、英飞凌、仙童、东芝等国际品牌，国内参与者集中于几家业内领先企业。随着国内企业技术能力的提升，以及家用电器行业国产替代意愿的加强，分立器件在家电领域国产化率逐年提高。

④通讯安防

半导体分立器件作为电子信息产业的基础，其发展影响着整个信息产业的进程。4G/5G 通信、IT 产品等新兴市场的迅速崛起，使电子信息产业成为当代经济发展热点，并已渗透到现代科技和国民经济的各个重要领域。通讯网络、IT 产品的内部电路结构复杂、成本较高，外界的雷击、静电等情况产生的过电流、过电压会超过上述产品内部电路的承载范围，导致电路直接损坏。半导体防护类器件种类较多，主要有半导体放电管（TSS）、瞬态抑制二极管（TVS）、静电防护元件（ESD）、高压触发二极管（SIDAC）等，能够及时阻断过载电流或防止雷击、工业浪涌电压和静电感应，保护新兴电子产品的昂贵电路，提高

电子产品的品质，也增加使用者的安全性，因此，通讯设备及通讯终端、楼宇监控及安防系统等新兴领域的快速发展成为半导体分立器件的强劲需求来源。

⑤绿色照明

在照明领域，半导体照明（简称“LED”）作为一种新型的绿色光源产品，具有节能、环保、寿命长、体积小等特点，并广泛应用于各种指示、显示、装饰、背光源、普通照明和城市夜景等领域。目前，LED 已经成为性价比较高的生态光源，全面进入照明替代市场，在全球淘汰白炽灯和限制荧光灯（含汞）使用的大趋势下，全球半导体照明市场呈现爆发式增长。近年来 LED 产品的市场渗透率快速增长，特别是在新增市场的渗透率有较快提升。2015 年全球 LED 灯安装数量在整体照明产品在用量中的渗透率仅为 6%，而预计到 2022 年将接近 40%。随着 LED 市场应用渗透率的不断提高，将推动半导体照明市场的快速发展。

⑥新能源

新能源市场给当前我国半导体分立器件行业带来重大契机。随着国家大力倡导节能减排，光伏发电、节能环保、新能源汽车等产业迎来了高速增长，以新能源汽车为例，自 2015 年起，中国新能源汽车产销量已经连续四年居世界第一，根据中国汽车工业协会统计，中国新能源汽车产量由 2014 年的 7.8 万辆大幅增至 2018 年的 127 万辆，年复合增长率达到了 100.9%。新能源领域的发展都离不开电力电子技术的支撑。我国半导体分立器件的技术革新与持续发展为上述新兴产业提供了高性能、高精度、高效率的电力电子设备，成为新兴产业发展的重要基础。

（二）发行人所生产的 6 英寸以下硅片是否能够应用于大规模集成电路领域，从 6 英寸到 8 英寸的技术突破难度，发行人目前是否有 8 英寸以上硅片的生产能力，是否具备 8 英寸硅片的生产技术及技术所处的阶段，如基础研究、试生产、小批量生产。是否具备本次募投项目“超大规模集成电路用单晶硅片”的人员、技术储备，是否已拥有 8 英寸硅片的相关发明专利，是否存在研发失败从而无法按期实施或者变更募投项目的风险。结合目前国内 8 英寸硅片产线投资规模与市场需求对比分析 8 英寸硅片是否存在产能过剩风险和发行人拟采取的产能消化措施，招股书 P336“公司在 8 英寸半导体硅材料的工艺开发上亦具备了相应的技术条件和市场基础”的具体含义，详细说明具备了何等技术条件和市场基础（包括但不限于在手订单等），请做量化分析，减少使用“相应”等模糊性词语

1、发行人目前的产品在集成电路领域应用情况

分立器件与集成电路是半导体技术中相互独立平行发展又有交叉的两个不同的专业领域，分别解决不同的专业技术问题，满足不同的应用需要；集成电

路用于对信息进行处理、存贮与转换，而分立器件则是用于电源电路和功率控制电路的主体产品，两者互相依赖且不可互相替代。

集成电路指得是采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元器件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构。

集成电路按集成度不同可分为小规模、中规模、大规模和超大规模集成电路，具体小规模集成电路是指每个芯片集成度少于 100 个元器件（又称为普通集成电路）；中规模集成电路是指每个芯片上集成度在 100~1,000 个元器件的集成电路；大规模集成电路是指每个芯片上集成度在 1,000 个至数万个元器件的集成电路；超大规模集成电路是指每个芯片上集成度达到 10 万个元器件以上，目前已达到亿级集成度。

分立器件是单一的一个器件，具有单一的基本功能，而不像集成电路，需要很多元部件组成来提供放大、开关、延时等功能。

发行人目前的产品 3~6 英寸硅材料产品主要应用在分立器件领域，同时也可应用在小规模集成电路领域。经访谈发行人客户，报告期内发行人客户无锡华润上华科技有限公司存在向发行人采购 6 英寸硅产品，用于生产电源管理芯片，应用在集成电路领域。此外，部分硅棒客户采购后对硅棒进行切片、抛光、外延等工序，如中国电子科技集团第四十六研究所等，最终销售给集成电路企业使用。

2、发行人目前 8 英寸以上硅材料的生产技术储备

半导体硅片系通过硅棒的后续加工，如切片、倒角、研磨等硅片加工工序后形成。发行人目前主要产品为 3~6 英寸半导体硅片和半导体硅棒，经过多年的自主研发和技术积累，掌握了多项半导体硅材料制造核心技术，涵盖了产品生产的整个工艺流程，包括晶体生长、硅片加工、质量检测等各个环节，所应用的核心技术均处于大批量的生产阶段。

目前，8 英寸硅片主要以抛光片、外延片等为最终状态使用，以上几类都是基于研磨片的深加工及产品工序延伸。由于终端应用细分市场的不同，对 8 英寸硅片的需求也有所不同，其技术难点主要在：尚需要进一步优化单晶炉软、硬件和热场设计，不断升级晶体生长工艺，以满足更加严格的氧含量、碳含量、金属杂质、晶体原生缺陷的控制要求，并持续提高晶体成晶率、降低晶体生产成本。未来需持续提升的工艺重点包括线切割工艺优化以增加单位晶体出片率、倒角及边缘抛光工艺优化以减小碎片率、研磨和抛光工艺优化以提高总厚度变化和表面平整度控制精度，不断优化各工艺环节，提高产品良率等。

具体分析如下：

(1) 在单晶生长环节，难点在于晶体生长过程中各种晶体微缺陷和均匀电阻率的控制，以及有效的控制晶体中的杂质含量，特别是氧、碳含量等。而发行人具有《一种变坩比的单晶生长方法》专利技术以及核心技术中的磁场拉晶技术有效解决了磁场晶体生长引放难、等径易断苞和微缺陷密度高等问题，核心技术中的单晶控氧技术提升了晶体生长过程中氧含量的控制能力和晶体轴向分布的一致性，从而实现低氧、低晶格缺陷和阻值径向均匀的单晶硅棒。

截至本补充法律意见书出具日，发行人正在研发《8 英寸半导体单晶硅棒的研发项目》，处于关键技术研究与开发阶段。

(2) 在硅片加工环节，硅片主要是对表面加工平整度、翘曲度、弯曲度及厚度变化（TTV）等几何参数。发行人现有的金刚线多线切割技术、研磨技术、高清洁度硅研磨片清洗技术等均能支持生产出高几何平整度、高洁净度的硅片产品。

截至本补充法律意见书出具日，发行人正在研发《8 英寸半导体单晶硅片的研发项目》，处于关键技术研究与开发阶段。

8 英寸硅片的抛光工序重点是对表面粗糙度、局部平整度和表面颗粒的控制，目的是为了获得平坦、光滑的抛光片，是一个精密加工和表面管控的环节，抛光片根据客户需求及应用不同，对表面状态的颗粒状况有不同的要求，这些需求对应的管控所需成本相差极大，如无颗粒度要求的抛光片，只需在简单的万级无尘车间内加工即可，而有着严格颗粒度管控的产品则需在百级无尘净化车间加工。因此，8 英寸硅片的抛光工序除了对应的技术工艺外，主要还是对抛光设备、车间洁净度的依赖，且市场上该工艺设备相对成熟。

发行人已于 2018 年 11 月份组建了抛光部门，目前已自主研发 P（100）超重掺单晶硅片抛光工艺、3~6 英寸<275um 超薄硅片无蜡抛光技术等。

发行人 3~6 英寸硅片与 8 英寸硅片的其他通用技术及工艺情况如下：

项目	发行人核心技术及工艺	技术来源	技术、工艺特点/参数表现	所处阶段
单晶生长技术	基于双 CCD 的单晶硅控制直径控制技术	自主研发	使用普通双 CCD 摄像头，利用中点 Bresenham 画圆算法，实现单晶硅棒生长过程实时直径数据检测，并提供给控制系统，实现高精度晶体生长直径控制。该技术的应用提高了成品率，随着原材料多晶硅利用率的提高而降低了生产成本。	大批量生产
	高精度重掺杂技术	自主研发	利用掺 P、B 等微量元素，精确控制杂质和高纯多晶硅比例，实现单晶硅的掺杂，成品电阻率和均匀性精确控制，且使成品微缺陷较低。该技术的应用提高了晶棒电阻率分布对档率，克服了重掺单晶成品对档利用率低	大批量生产

			的难题。	
	再投料直拉技术	自主研发	利用定制的再投料装置,实现多次投料,减少化料时间和能耗,该技术的应用提高了设备的使用效率、降低了能耗同时为电阻率掺杂控制提供了很好的控制方法和手段,改善了产品性能的一致性。	大批量生产
	磁场拉晶技术	自主研发	利用永磁和电磁附加装置,开发了成熟的MCZ拉晶热场和工艺,有效解决了磁场晶体生长引放难、等径易断苞和微缺陷密度高等问题,产品具有低氧、低晶格缺陷和高阻值径向均匀性的优良特性。	大批量生产
	单晶控氧技术	自主研发	利用MCZ磁场拉晶降氧装置和变坩比晶体生长工艺方法,极大提升了单晶硅中低氧含量控制能力和晶体轴向分布一致性水平,有效抑制了硅片在客户端芯片制程中相关的质量风险,提高了器件产品可靠性。	大批量生产
	硅棒自动分割技术	自主研发	根据单晶硅棒的电阻率变化因素导出模型,结合实际修正,绘制不同规格单晶硅棒电阻率分布曲线。利用PLC自动控制的割断设备对单晶进行精确分段截取。极大提高了生产中产品电阻率对档性。	大批量生产
切割技术	金刚线多线切割技术	自主研发	开发并成熟应用金刚线替代传统砂线的半导体单晶硅多线切割技术,切割硅片具有良好的TTV/BOW/WARP几何特性,同时有效提升了单晶硅棒每公斤出片率和加工效能。	大批量生产
硅片热处理技术	快速退火技术	自主研发	采用快速冷却的技术后能够有效降低热施主效应的形成,使处理后硅片能够恢复真实电阻率。	大批量生产
研磨技术	提高行星式双面研磨加工均匀性的工艺	自主研发	利用Matlab软件仿真模拟,并结合工艺验证,形成科学有效的研磨转速比调节方案,改善了生产过程研磨盘磨损均匀性以降低修磨盘作业频次,同时提高了加工硅片的表面平整度特性。	处于关键技术研究与开发阶段
清洗技术	高清洁度硅研磨片清洗技术	自主研发	采用微量去厚的清洗方法,将硅片表层碎晶层进行反应去除2-5微米,并使表面镶嵌物剥离。既保证了硅片表面的清洁度,又保证了硅片表面的吸杂功能。该技术的应用提高了产品在客户芯片扩散工序质量的稳定性和电性参数指标。	大批量生产
	研磨片自动清洗技术和配套工艺	自主研发	针对研磨片采用常规平洗工艺存在自动化程度难以进一步提升以及硅片表面清洗控制不当易发生清洗擦伤等不足,利用多槽超声设备开发了研磨片自动清洗工艺,硅片表	大批量生产

			面清洗质量满足外观检验标准,提高了研磨片清洗自动化水平和工作效率,技术和工艺适用于公司大部分产品规格的加工。	
化学腐蚀技术	超薄研磨硅片碱化腐工艺	自主研发	针对 4 英寸和 5 英寸 200um~240um 厚度高品质碱化腐硅片产品,开发了包括预清洗、碱腐、喷淋、酸中和、喷淋、溢流及甩干的成套工艺,化腐去厚 5um 的超薄研磨硅片具有表面色泽均匀、洁净度高、平整度好和研磨损伤残留低的优良特性。	大批量生产
抛光技术	P(100)超重掺单晶硅片抛光工艺	自主研发	通过优化化腐碱液浓度、反应温度和反应时间等工艺条件,优化抛光及 RCA 清洗工艺参数,克服了 P(100)超重掺($\rho < 0.0015\Omega \cdot \text{cm}$)单晶硅片较常规硅片化腐、抛光去厚速率慢以及清洗颗粒吸附性强的问题,可以获得同常规硅片一致的具有高几何平整度、超洁净度化腐背面和抛光正面质量的超重掺抛光片。	处于关键技术研究与开发阶段
	3-6 英寸 <275um 超薄硅片无蜡抛光技术	自主研发	对研磨片 TTV、研磨片清洗、硅片背面碱腐加以管控,使抛光前硅片具有良好厚度、TTV、表面晶胞和外观质量;采取适用于超薄硅片抛光的吸附垫、抛光布、抛光液以及 RCA 清洗工艺,实现高品质 TTV、STIR 和 Particle 管控的无蜡抛光片生产能力。	处于关键技术研究与开发阶段

3、发行人关于募投项目的技术储备等情况

发行人是国家高新技术企业,也作为全国半导体设备和材料标准化技术委员会成员单位,参与 2014 版《半导体材料标准汇编》工作,为副主编单位;参与 GB/T12962-2015《硅单晶》国家标准制修订。

发行人主要募集资金投资项目“高端分立器件和超大规模集成电路用单晶硅片项目”完全达产后,新增产能情况预计如下:

产品名称	产能
4-6 英寸研磨片	600 万片/年
4-6 英寸抛光片	400 万片/年
8 英寸抛光片	60 万片/年

上述募投项目主要还是围绕发行人主要产品 4~6 英寸硅片项目展开,同时新增 8 英寸硅抛光片的产品。针对抛光片的产线,发行人已于 2018 年 11 月份组建了抛光部门,主要产品包括化腐片(为抛光片片的必经工序,也可直接对外出售)和抛光片,聘用抛光技术总监、抛光部部长和抛光工艺工程师各一名,负责抛光部筹建工作。截至本补充法律意见书出具日,发行人抛光部人员已有 22 人。

技术方面，3~8 英寸硅材料在生产上具有通用性，通用技术参见本小题回复 2。截至本补充法律意见书出具日，发行人专利中并不存在 8 英寸硅片产品特有的专利，但现有专利中适用 8 英寸硅片生产的专利情况如下：

序号	专利名称	专利号	申请日	专利类型	取得方式	专利权人
1	一种用于半导体硅片快速退火的装置	ZL 201210337124.X	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
2	一种半导体直拉单晶硅棒自动分段设备及方法	ZL 201210337163.X	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
3	用于半导体硅片快速退火的装置	ZL 201210337165.9	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
4	一种偏晶向籽晶的加工方法	ZL 201210369339.X	2012.09.24	发明	受让取得	浙江中晶
5	一种半导体硅片的热处理工艺	ZL 201210388391.X	2012.10.12	发明	原始取得	浙江中晶
6	一种变坩比的单晶硅生长方法	ZL 201310211852.0	2013.05.30	发明	原始取得	浙江中晶
7	一种金刚石复合磨盘的制备工艺	ZL 201810538590.1	2018.05.30	发明	原始取得	浙江中晶
8	一种半导体单晶硅晶棒及硅片参考面的加工方法	ZL 201610726872.5	2016.08.25	发明	原始取得	西安中晶
9	一种直拉单晶硅的掺杂装置	ZL 201320796585.3	2013.12.02	实用新型	原始取得	浙江中晶
10	一种单晶炉二次加料车	ZL 201721271132.3	2017.09.29	实用新型	原始取得	宁夏中晶
11	多线切硅片脱胶清洗装置	ZL 201820011975.8	2018.01.04	实用新型	原始取得	浙江中晶
12	一种单晶炉自动冷却控制系统	ZL 201820708153.5	2018.05.14	实用新型	原始取得	宁夏中晶
13	一种晶棒参考面定向夹具及运用该夹具的晶棒磨削机床	ZL 201820997004.5	2018.06.27	实用新型	原始取得	浙江中晶

为保障本次募集资金投资项目的顺利进展，发行人目前的抛光线人员、技术已在逐步匹配和改善。截至 2019 年末，发行人抛光片产品占单晶硅片收入比例达 5.77%。但发行人还是存在研发失败从而无法按期实施或者变更募投项目的风险，发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“五、募集资金运用风险”之“（二）项目市场的风险”中补充披露了相关风险，具体如下：

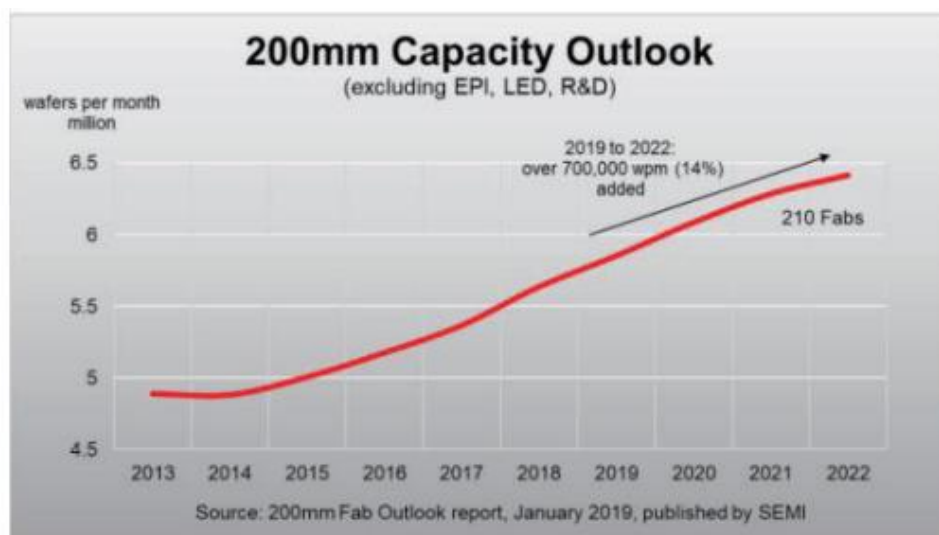
“本次发行的部分募集资金将投资于“高端分立器件和超大规模集成电路用单晶硅片项目”，该项目的实施有助于公司产能扩大及产品升级，尽管公司已对本次募集资金投资项目的可行性进行了充分的研究和论证，但如果研发过程中关键技术未能突破、性能指标未达预期，或者由于国内外经济形势、行业环境等因素导致未来市场环境出现较大变化，销售拓展未能实现预期目标，或者出现其他对产品销售不利的客观因素，将影响公司募投项目的市场开拓、新增产

能的消化等，则募集资金投资项目将面临研发失败或市场化推广失败的风险，存在募投项目不能顺利实施，甚至变更募投项目的风险，进而对公司预期收益产生不利影响。”

4、关于 8 英寸硅片募投项目产能消化的分析

(1) 8 英寸硅片的市场需求情况

8 英寸硅片广泛应用于通信、计算机、消费电子、汽车产业、工业等领域，伴随着下游电子终端产品的不断更新迭代，人工智能、物联网等新兴产业的快速发展，8 英寸硅片的需求量预计稳步提高，市场空间巨大。根据 SEMI 于 2019 年 1 月发布的报告，对移动，物联网（IoT），汽车和工业应用的强劲需求将推动 8 英寸硅片从 2019 年到 2022 年增加 70 万片月产量，增长率 14%，至 2022 年 8 英寸硅片将达到每月 650 万片的产量。



数据来源：SEMI

(2) 国内 8 英寸硅片产能情况

晶圆系对硅片经过分层划片等后道加工后的产品，近年来，国内 8 英寸晶圆扩产平稳中小幅上升，2018 年国内已量产 8 英寸晶圆产能平均 83.4 万片/月，2019 年增长到 85.5 万片/月，预计到 2022 年国内 8 英寸晶圆产能平均将达到 116.2 万片/月。

目前国内 8 英寸硅片规划产能达 376 万片/月，若全部达产，可能出现产能过剩的风险。

根据中国电子材料行业协会统计，截止 2019 年底，国内已实现量产的 8 英寸抛光片产能 130 万片/月。2019 年国内 8 英寸半导体抛光片产量合计 502 万片，郑州合晶、申和热磁等企业产品几乎全部出口，加之其他企业小部分出口，合计出口量达 75 万片。除去出口，约 170 万片实现了国内晶圆厂的批量销

售，8英寸半导体硅抛光片目前整体国产化率尚不足20%，因此国内8英寸硅片市场具有较大的潜力。

（3）发行人8英寸硅片产能消化措施

发行人本次募集资金投资项目“高端分立器件和超大规模集成电路用单晶硅片项目”实施后发行人将新增5万片/月（年产60万片）的8英寸抛光片产品，与预计的2020年全球650万片/月需求量对比，所占份额较低，产能消化空间较大。此外，发行人对下游市场需求的分析、现有的客户基础、未来的研发投入等都为8英寸硅片的产能消化做了较为充足的准备。

①下游市场发展迅速，市场需求有保障

全球范围内，伴随着电子信息产业的飞速发展，半导体分立器件的应用领域已从传统的工业和4C（通信、计算机、消费电子、汽车）扩展到新能源、轨道交通、智能电网、变频家电、物联网、VR/AR、无线充电/快充等诸多产业，为行业提供了新的发展机遇。2010年以来，全球半导体分立器件销售规模一直保持增长趋势。

我国近年来，受益于计算机、通信、消费电子等下游市场需求的拉动，在我国以物联网、轨道交通、节能环保、新能源汽车、光伏发电等产业为代表的战略性新兴产业的推动下，我国半导体分立器件产业蓬勃发展，产销规模持续、快速增长。根据中国半导体行业协会的数据，我国半导体分立器件销售额从2010年的1,135亿元增长到2018年的2,507亿元，年均复合增长率约为10%。预计未来几年我国半导体分立器件销售额仍将保持增长态势，到2020年销售额将达到3,104亿元。

②发行人现有客户中存在对8英寸硅片的需求

发行人目前下游客户无锡华润上华科技有限公司、中国电子科技集团公司第四十六研究所等设有8英寸产品相关产线，存在8英寸产品的采购需求。发行人与上述具有8英寸硅片消化能力的客户建立了长期稳定的合作关系，双方信赖度较高。8英寸硅片达产后，发行人将以上述客户作为切入点，同时积极开拓新的8英寸硅片下游市场。

③技术研发实力不断提升

本次募集资金投资项目“企业技术研发中心建设项目”完成后，公司研发实力将大幅提升，为公司业务规模的持续增长和竞争力的不断提升提供持续动力。

5、发行人关于8英寸半导体硅材料的技术条件及市场

（1）技术条件

技术方面，由于 3~8 英寸硅材料生产上具有通用性，通用技术参见本小题反馈回复 2。

(2) 市场基础

发行人下游市场准入门槛高，业务前期需经过下游厂商样品试用、现场审核、小批量订货，然后才会有大批量采购订单，而目前适用 8 英寸硅片的生产线（设备）并未建设完成，所以下游客户还未下达采购订单。

发行人目前下游客户无锡华润上华科技有限公司、中国电子科技集团公司第四十六研究所、浙江金瑞泓科技股份有限公司等设有 8 英寸产品相关产线，存在 8 英寸产品的采购需求。公司与上述客户已合作多年，始终维持良好的合作关系，树立了良好的品牌形象。在多年的合作过程中，公司销售人员和研发人员已就 8 英寸产品的技术参数、功能需求等向客户进行了充分的了解和交流，为公司开发 8 英寸产品提供了重要信息和指导，为公司未来与客户在 8 英寸产品上的顺利合作提供了有力保障。

(三)招股书 P125“在分立器件半导体硅材料市场尤其是硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”与反馈回复 P67“发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”不一致的原因，招股书并未同步修改，“中国电子材料行业协会半导体材料分会确认”是否有书面确认文件

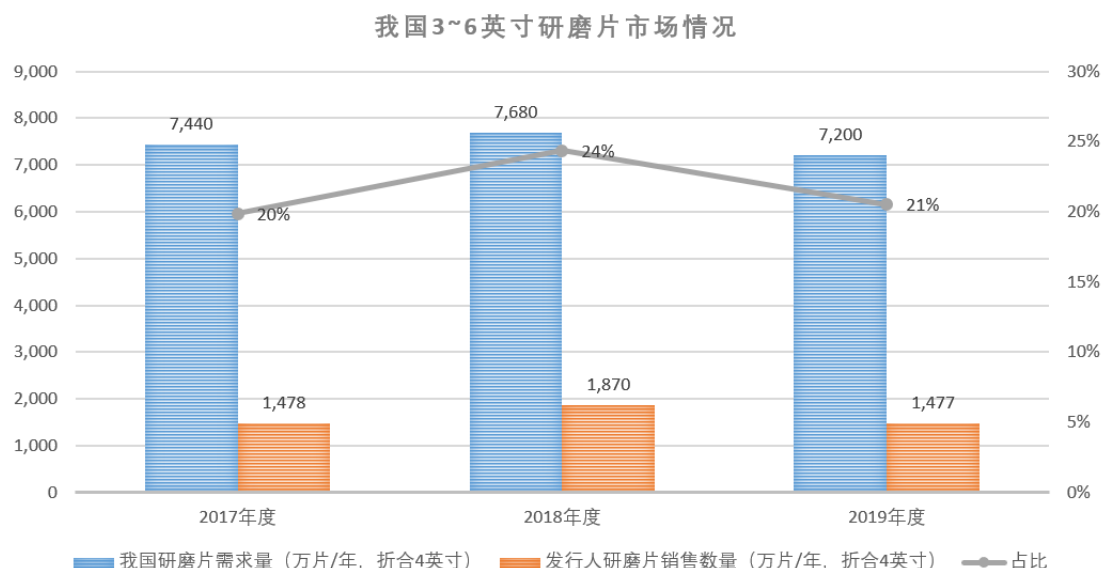
“发行人在分立器件半导体硅材料市场尤其是硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”与“发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”系相同的意思，本意均指发行人在硅研磨片细分领域的市场地位。

经中国电子材料行业协会半导体材料分会出具的书面确认文件，对发行人的行业地位描述为：“发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”，为避免投资者对发行人行业地位的表述产生理解上的歧义，发行人在招股说明书中将原有表述修改为：“发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位”。

(四)请披露 3-6 英寸半导体硅片的市场份额和市场占有率，小尺寸硅片的主要生产企业及市场份额，发行人的市场份额

目前，由于分立器件用半导体硅材料领域尤其是硅研磨片细分领域行业内的主要企业（硅研磨片企业）为非上市公司或上市公司的子公司，通过公开渠道较难获取行业的数据并精确统计公司市场占有率。

根据中国电子材料行业协会半导体材料分会不完全统计，我国 3~6 英寸硅研磨片 2017 年度至 2019 年度市场需求量分别 7,400 万片/年、7,680 万片/年以及 7,200 万片/年。发行人报告期内硅研磨片销售数量（折合 4 英寸）分别为 1,478 万片/年、1,870 万片/年和 1,477 万片/年，占国内硅研磨片细分市场领域比例分别为 20%、24%和 21%。



数据来源：中国电子材料行业协会半导体分会

据统计，发行人报告期内在硅研磨片市场份额在 20%左右，经中国电子材料行业协会半导体材料分会确认：“中晶科技公司产品在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位。”

此外，根据中国电子材料行业协会半导体分会提供的数据测算，2019 年我国 3~6 英寸硅片合计出片面积约 3,533.63 百万平方英寸，发行人当年市场小尺寸硅片比例约 6%。

经向中国电子材料行业协会半导体分会了解，在研磨片细分市场中，主要生产厂商有中晶科技、天津环欧、成都青洋、昆山中辰等公司，市场份额 60%左右。

（五）结合目前半导体分立器件向小型化方向发展、硅片主流尺寸朝大硅片发展，市场目前主要使用 8 英寸以上硅片，部分 6 英寸硅片需求向 8 英寸硅片转移，且发行人 6 英寸硅片产量占比尚低等情况，披露发行人小尺寸硅片面临的技术替代风险，3-6 英寸硅片是否存在市场份额逐渐萎缩并被大尺寸硅片替代的风险，目前 8 英寸硅片投资规模大幅增加，受摩尔定律影响，硅片不断向更大尺寸发展，发行人目前仅能生产 6 英寸以下硅片，是否存在技术落后被大尺寸硅片替代的风险，发行人生产经营环境是否面临重大不利变化风险

1、半导体分立器件市场具有广泛的应用范围和稳定的发展趋势，为发行人目前产品提供了广阔的市场空间

半导体产业的发展始于分立器件，分立器件是半导体产业的最初产品。从技术的角度，分立器件与集成电路是半导体技术中相互独立平行发展又有交叉的两个不同的专业领域，分别解决不同的专业技术问题，满足不同的应用需要；集成电路用于对信息进行处理、存贮与转换，而分立器件则是用于电源电路和功率控制电路的主体产品，两者互相依赖且不可互相替代。

发行人目前半导体硅片产品主要为 3-6 英寸硅片，主要应用于功率器件（二极管、整流桥、晶闸管）、传感器、光电子器件等分立器件领域。

伴随着电子信息产业的飞速发展，半导体分立器件的应用领域已从传统的工业和 4C（通信、计算机、消费电子、汽车）扩展到新能源、轨道交通、智能电网、变频家电、物联网、VR/AR、无线充电/快充等诸多产业。目前半导体分立器件产业沿着小型化、功率化、集成化等方向发展，形成了新的器件理论和新的封装结构，各种新型半导体分立器件产品不断上市，为行业提供了新的发展机遇。

2、半导体硅材料存在向大尺寸的发展趋势，但分立器件领域对 3-6 英寸硅片需求稳定

受成本因素驱动的影响，半导体硅材料存在向大尺寸发展的基本趋势，具体情况如下：

（1）集成电路领域

集成电路领域中芯片制作一般在硅片表面或外延层，原生硅片主要承担衬底作用，随着芯片集成度的不断提高，工艺特征线宽尺寸不断缩小，硅片尺寸越大，在单片硅片上制造的芯片数量就越多，单位芯片的成本随之降低，因此 8-12 英寸及以上等大硅片占据着市场的大部分份额。根据“摩尔定律”：当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。换言之，每一美元所能买到的电脑性能，将每隔 18-24 个月翻一倍以上。受“摩尔定律”的影响，扩大硅片直径可以大幅降低芯片制造成本，因此 8 英寸和 12 英寸等大硅片占据着市场的大部分份额，未来也有向更大尺寸硅片发展的趋势。

目前摩尔定律主要适用集成电路最前沿制造技术的发展，如增加芯片集成度、降低芯片功耗、提升存储密度和运算速度、获得更高的生产效率而确定的技术路线。

（2）分立器件领域

分立器件领域，由于应用领域及终端需求与集成电路不同，不像集成电路那样遵循摩尔定律不断向前发展，但这一领域的产品创新也从未停止，在器件小型化、功率化、集成化的方向不断发展。

发行人所处行业基础技术和工艺相对成熟，产品结构和市场主流产品较为稳定，技术变化主要体现于对产品性能参数的优化和提升，下游分立器件制造商出于成本和技术的选择，其产线也多集中于 3-6 英寸，3-6 英寸硅片市场需求稳定。

同时，分立器件用硅片受下游客户的工艺特性、产品性能要求、生产成本等因素影响，目前分立器件用硅片存在由 3~6 英寸向 4~8 英寸产品的发展趋势。而在硅研磨片细分市场，主要硅材料产品为 3~6 英寸，目前也存在 3~4 英寸硅片向 4~6 英寸硅片转移的趋势。虽然目前 4 英寸的市场需求依然稳定，但未来市场需求也会存在向更大尺寸逐渐转移的趋势。

3、发行人产品目前不存在技术落后的情况

发行人目前半导体硅片产品主要为 3-6 英寸硅片，主要应用于功率器件（二极管、整流桥、晶闸管）、传感器、光电子器件等分立器件领域。公司自成立以来一直从事半导体硅材料的研发、生产和销售，特别是在 6 英寸及以下的硅材料制造方面积累了丰富的生产经验，并形成了具有较强竞争力的核心技术和技术优势，如磁场拉晶技术、再投料直拉技术、金刚线多线切割技术、高精度重掺杂技术等。

发行人是国家高新技术企业，也作为全国半导体设备和材料标准化技术委员会成员单位，参与 2014 版《半导体材料标准汇编》工作，为副主编单位；参与 GB/T12962-2015《硅单晶》国家标准制修订。公司经过多年发展，拥有广泛的客户群体，与苏州固锟电子股份有限公司、中国电子科技集团第四十六研究所、南通皋鑫电子股份有限公司、扬州杰利半导体有限公司、山东晶导微电子股份有限公司、广东百圳君耀电子有限公司、江苏捷捷微电子股份有限公司、台湾半导体股份有限公司、强茂股份有限公司、台湾玻封电子股份有限公司、EIC Semiconductor Co.,Ltd.等行业知名企业形成了长期稳定的合作关系。

近年来，包括发行人现有客户山东晶导微电子股份有限公司等在内的分立器件厂商已开始陆续投资建设 5-6 英寸产品产线。公司同时具备 5-6 英寸产品生产的技术能力和客户基础，2019 年度 5-6 英寸硅材料产品收入已达到主营业务收入的 19.57%。随着公司募投项目“高端分立器件和超大规模集成电路用单晶硅片项目”的实施，公司将具备稳定生产供应 4-8 英寸抛光片的能力，将进一步丰富产品类型，优化产品结构，增强和巩固公司在半导体材料领域的竞争优势和行业地位。

此外，发行人从成立开始即相继建立一系列保持技术不断创新的机制，如：

(1) 强化公司的企业文化，形成强大的凝聚力。公司文化的培养和执行，使得研发技术人员在公司技术发展路线上和公司战略目标保持一致，并为之付出极大的热情，将公司的技术创新和技术发展目标看成员工自身事业发展的重要组成部分。

(2) 加强科研激励。公司制定了《技术研发项目奖惩细则》，通过对完成的研发项目进行验收审核并结合个人考核对技术研发人员发放奖励，鼓励员工积极从事研发项目，形成了有效的人才激励机制。

(3) 制定富有吸引力和竞争力的薪酬制度，给予核心技术骨干、中高层管理人员富有吸引力的薪酬。

(4) 建立良好的技术员工内部考核及晋升体系。公司建立了公平、公开、公正、面向未来的绩效考评体系，将绩效考核与薪资调整、晋升机会和员工奖惩等有效结合起来，实现对优秀技术人才的激励。通过搭建管理和技术两大类职业发展与晋升通道，为员工提供足够的提升空间。同时，通过个性化培训，鼓励员工按自身特点和职业期望发展。

截至本补充法律意见书出具之日，发行人主要的在研项目如下所示：

序号	研发项目	进展情况	研发目标
1	单晶硅材料高效绿色加工工艺和全自动加工线的研发及应用项目（注）	处于关键技术研究与开发阶段	缩小单晶硅棒的尺寸误差，降低单晶硅棒表面粗糙度，控制单晶硅片应力变质层厚度，控制6英寸硅片磨削后的平面度
2	P(100)超重掺单晶硅片抛光工艺研发	处于关键技术研究与开发阶段	针对P(100)超重掺($\rho < 0.0015\Omega\cdot\text{cm}$)单晶硅片与常规单晶硅片其化腐、抛光的不同特性，研究开发适合该产品的抛光工艺，以获得具有高几何平整度、超洁净度的化腐背面和抛光正面质量的抛光片
3	降低研磨去除量的金刚线切割工艺优化	处于关键技术研究与开发阶段	1、优化主辊槽距，监控各品牌钢线的线损，实现对切片厚度的精确控制，建立完善的单晶发放规范制度，控制好研磨去除量的计划； 2、研究多线切割单晶硅片的加工原理，分类总结各种线痕产生的原因，提出相应的解决方法，为减少线痕片的产生提供理论依据； 3、优化提升线切加工工艺，减少线痕发生，提高硅片表面质量，确保研磨去除量降低后硅片表面较低的线痕率和较小的损伤层深度； 4、通过线切工艺和磨片去厚工艺试验，并

序号	研发项目	进展情况	研发目标
			结合测试数据，形成成熟稳定的低研磨去除量加工工艺；
4	提高行星式双面研磨加工均匀性的工艺研发	处于关键技术研究与开发阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1、建立硅片相对研磨盘的运动轨迹方程与速度方程；在 Matlab 软件中仿真模拟，研究研磨转速比对该轨迹均匀性的影响，找出合适的一定范围的转速比值。 2、对仿真得到的转速比值范围进行工艺试验，验证研磨转速比对研磨盘磨损均匀性的影响。 3、建立磨粒相对于硅片的运动轨迹方程与速度方程，在 Matlab 软件中仿真模拟，研究研磨转速比对该轨迹均匀性的影响，找出合适的一定范围的转速比值。 4、对仿真得到的转速比值范围进行工艺试验，探索研磨转速比对工件表面材料去除均匀性的影响。 5、通过数学模型、仿真模拟和工艺试验，并结合测试数据，形成科学有效的研磨转速比调节工艺方案。
5	4 英寸重掺锑单晶拉晶工艺研发	处于关键技术研究与开发阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1、研究开发稳定的掺锑单晶的生长工艺。 2、研究开发掺锑单晶的掺杂工艺以及电阻率控制手段。 3、全程跟踪生长情况，记录相关工艺变更与产品技术参数变化数据，设备根据相应参数变化规律研发设备控制范围及程序； 4、结合测试数据，研发并形成成熟稳定的重掺锑单晶生长工艺。
6	3-6 英寸 <275um 超薄硅片无蜡抛光技术研发项目	处于关键技术研究与开发阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1、针对超薄硅片化腐管控存在易碎、厚度公差和 TTV 偏大的工艺难点，结合研磨工序 TTV 控制和研磨片清洗改善措施，优化超薄硅片的抛光片背面碱腐蚀工艺，实现良好的化腐厚度、TTV、表面晶胞和外观质量的控制能力； 2、设计并应用一种适用于超薄硅片抛光的吸附垫，以解决因吸附垫孔深浅硅片易滑出的风险，并改善无蜡抛光吸附垫形变特性而提善抛光片 TTV、STIR 产品参数指标； 3、优化选型抛光液、抛光布及 RCA 清洗工艺，实现高品质 TTV、STIR 和 Particle 管控的高效无蜡抛光片生产能力。
7	8 英寸半导体单晶硅棒的研发项目	处在关键技术研究与开发阶段	优化单晶炉磁场设计、拉晶热场系统设计并采用变焐比晶体生长工艺方法，有效降低 8 英寸半导体单晶硅径向和轴向氧浓度梯度，实现单晶硅棒良好可控的氧浓度区间分布，使 8 英寸半导体单晶硅棒更好地满足硅棒所加硅片在后续集成电路工艺中氧内吸杂效应。
8	8 英寸半导体单	处在关键技术研究	优化 8 英寸半导体单晶硅金刚线切片、清

序号	研发项目	进展情况	研发目标
	晶硅片的研发项目	研究与开发阶段	洗、倒角、热处理、研磨、化腐和抛光工艺，形成稳定的 8 英寸半导体单晶硅片切片、磨片加工能力并完成对 8 英寸半导体单晶抛光片的制样。

注：该项目为2018年度省级重点研发计划项目，技术来源为产学研联合开发。公司就该项目委托湖南大学进行“单晶硅材料高效绿色加工工艺的研发”，并支付研究开发经费和报酬合计 50 万元，产生的研究开发成果由公司享有申请专利的权利且拥有专利所有权。

综上，发行人目前不存在技术落后，或短时间内出现技术落后、需求降低的风险。

虽发行人目前并不存在技术落后的情况，但如果下游分立器件(如二极管、三极管等)生产工艺上发生重大变革，还是可能出现相关硅片市场需求萎缩的风险。发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、技术风险”中补充披露相关风险，具体如下：

“（三）技术落后、小尺寸硅片淘汰的风险

公司所在的半导体硅材料行业属于技术密集型产业，生产过程较为复杂，涉及微电子学、半导体物理学、材料学等诸多学科，在晶体生长、硅片研磨加工以及应用领域等方面对硅片的电学参数等性能提出了越来越高的要求。目前，分立器件领域主要采用 3-8 英寸硅片，而 8-12 英寸硅片主要用于大规模集成电路领域。

公司目前主要产品为 3~6 英寸半导体硅材料产品，主要应用于分立器件领域。随着下游芯片制造工艺的不断演进，分立器件用硅片存在由 3~6 英寸向 4~8 英寸的发展趋势。而在硅研磨片细分市场，主要硅材料产品为 3~6 英寸，也存在 3~4 英寸向 4~6 英寸硅片转移的趋势。总体来说，整个 3~6 英寸硅片目前依旧有较为稳定的市场需求，但也存在市场逐渐萎缩并被大尺寸硅片替代的风险。

此外，随着半导体硅片的技术指标要求也在不断提高，若公司在关键技术未能持续创新，或者新产品技术指标无法达到预期，对公司的经营业绩将造成不利影响。”

（六）发行人未按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 1 号——招股说明书》第 43 条的规定披露发行人的市场占有率、近三年的变化情况及未来变化趋势，请补充披露并作量化分析

发行人自成立以来专注于半导体硅材料的研发、生产和销售，凭借持续的自主创新，长期积累形成的技术优势、管理经验和产能规模优势，公司能够根据下游客户对半导体硅材料的性能参数、规格尺寸等方面的要求进行生产，保证良好的产品质量和及时稳定的供应，帮助客户提升产品良率、产品性能、实

现价值提升，获得了下游客户的广泛认可。发行人已在我国半导体分立器件用硅单晶材料的硅研磨片细分领域占据领先的市场地位。

目前，由于分立器件用半导体硅材料领域尤其是硅研磨片细分领域行业内的主要企业（硅研磨片企业）为非上市公司或上市公司的子公司，通过公开渠道较难获取行业的数据并精确统计公司市场占有率。

根据中国电子材料行业协会半导体材料分会不完全统计，我国 3~6 英寸硅研磨片 2017 年度至 2019 年度市场需求量分别 7,400 万片/年、7,680 万片/年以及 7,200 万片/年。发行人报告期内硅研磨片销售数量（折合 4 英寸）分别为 1,478 万片/年、1,870 万片/年和 1,477 万片/年，占国内硅研磨片细分市场领域比例分别为 20%、24%和 21%。此外，经测算 2019 年发行人占我国 3~6 英寸硅片市场比例约 6%。

未来公司将在巩固现有行业地位的前提下，紧密跟踪行业发展趋势和客户需求，加大研发投入，扩大产能，提升公司创新能力和核心竞争力，在巩固分立器件用硅研磨片行业地位的前提下，加速在其他半导体硅材料领域的发展，不断提高公司产品的市场占有率。

（七）招股书“发行人目前已具备了一定的化腐、抛光工序所需的生产能力”，请减少使用“一定”等模糊性词语，请量化分析发行人的化腐、抛光片的自有年产能、产量（不含外协）、化腐、抛光设备的具体内容、取得情况、账面价值和尚可使用年限

1、发行人的化腐、抛光片的自有年产能、产量（不含外协）

发行人于 2018 年 11 月份组建了抛光部门，2019 年初产出产品，2019 年度发行人的化腐片（为抛光片前道工序，也可直接用于出售）、抛光片的自有年产能、产量如下：

期间	产品	产能（万片）	产量（万片）
2019 年度	化腐片	72.00	66.56
	抛光片	14.40	1.55

注：目前发行人抛光部中化腐片及抛光片的理论产能分别为 180 万片及 36 万片，2019 年为设备调试及小试生产阶段，可释放 40%产能，分别为 72 万片及 14 万片。

2、化腐、抛光设备的具体内容、取得情况、账面价值和尚可使用年限情况

发行人化腐、抛光设备情况如下：

资产类别	资产名称	取得方式	数量（台）	账面价值（万元）	尚可使用年限（年）
抛光设备	抛光机	购入	2	118.09	15

抛光设备	单面抛光机	购入	2	115.07	15
抛光设备	RCA 清洗机	购入	1	63.01	15
抛光设备	双面抛光机	购入	1	42.20	15
化腐设备	碱腐蚀清洗机	购入	1	24.31	15
抛光设备	抛光自动收片机	购入	1	18.43	15
抛光设备	晶圆甩干机	购入	1	16.91	15
抛光化腐设备	其他	购入	13	6.41	-
合计			22	404.43	-

(八) 发行人目前仅生产 6 英寸以下硅片，且以 4 英寸为主，无法直接应用于集成电路领域，发行人在招股书“业务与技术”部分大篇幅披露集成电路行业内容是否妥当，是否构成误导性陈述，请删减关于集成电路行业的披露内容，对小尺寸半导体硅片及下游半导体分立器件行业做重点披露，招股书关于行业市场竞争状况披露内容过于简略、宏观，缺乏针对性，且多为模糊性语言，请针对性披露小尺寸硅片的市场竞争格局以及影响其发展的有利和不利因素

1、关于招股说明书中出现大幅披露集成电路行业的原因

发行人的主要产品为半导体硅材料，所处半导体材料行业。发行人在招股说明书中提及集成电路主要系为了对硅材料的下游应用市场进行全面分析，包括了国内外的半导体产业、分立器件市场以及集成电路市场，便于投资者对下游市场的充分了解。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一/（二）发行人主要产品及应用”中披露：“半导体分立器件和集成电路是半导体产业的两大分支，也是半导体硅材料在半导体产业中主要应用的两大领域。发行人目前的主要产品为半导体硅材料，包括半导体硅片和半导体硅棒，广泛应用于各类分立器件的制造。”

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一/（一）发行人主营业务及变化情况”中披露：“发行人是专业的高品质半导体硅材料制造商，其主要产品定位于分立器件和集成电路用半导体硅材料市场。”对于产品的定位，主要是基于两点的考虑：1、报告期内发行人客户无锡华润上华科技有限公司存在向发行人采购 6 英寸硅产品，用于生产电源管理芯片，应用在集成电路领域。此外，部分硅棒客户采购后对硅棒进行切片、抛光、外延等工序，如中国电子科技集团第四十六研究所等，最终销售给集成电路企业使用。2、发行人拟建 8 英寸抛光产线，8 英寸硅片除应用在目前 MOSFET 等高端分立器件外，也可应用在集成电路领域。因此，发行人认为将产品主要应用在分立器件领域，而定位在分立器件和集成电路领域具有合理性。

2、招股说明书修改说明

为避免对投资者产生误导，发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二/（二）行业概况”章节对集成电路行业的介绍进行了删减。此外，为了让投资者能更加深入了解发行人目前的细分市场，发行人也对招股说明书中“第六节 业务与技术”之“二/（二）行业概况”之“3、下游行业发展情况分析”中关于下游半导体分立器件行业进行了补充披露。

（九）目前半导体硅片市场被日本胜越、日本信高、德国世通、韩国 SK、台湾环球晶圆等 5 家厂商垄断，占据约 93% 市场份额，且均为 8 英寸以上硅片，与发行人不具有直接竞争关系，小尺寸硅片技术已相对成熟，请发行人在行业发展的不利因素部分取消关于大尺寸硅片的内容，针对性披露小尺寸硅片的情况

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二/（四）影响行业发展的有利因素和不利因素”中删减了关于大尺寸硅片的内容，对小尺寸硅片进行针对性披露，详见本反馈问题第（八）问的回复。

（十）反馈回复 P375,发行人仅根据客户中包含集成电路生产企业和募投项目预计投向集成电路领域就认定其为集成电路企业是否合适？其所列举的客户是否仅生产集成电路芯片，而不包含分立器件，发行人生产的小尺寸硅片是否能够直接用于集成电路芯片？招股书 P110 中“发行人主要产品定位于……集成电路用半导体硅材料市场”是否涉嫌误导性陈述？请客观地披露发行人的主营业务。另外，反馈回复 P405,请正面回答是否拥有 8 英寸硅片专利

1、小尺寸硅片在集成电路芯片的应用情况

发行人目前的产品 3~6 英寸硅材料产品主要应用在分立器件领域，同时也可应用在小规模集成电路领域。经访谈发行人客户，报告期内发行人客户无锡华润上华科技有限公司存在向发行人采购 6 英寸硅产品，用于生产电源管理芯片，应用在集成电路领域。此外，部分硅棒客户采购后对硅棒进行切片、抛光、外延等工序，如中国电子科技集团第四十六研究所等，最终销售给集成电路企业使用。

2、关于“主要产品定位于分立器件和集成电路用半导体硅材料市场”的描述

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一/（二）发行人主要产品及应用”中披露：“半导体分立器件和集成电路是半导体产业的两大分支，也是半导体硅材料在半导体产业中主要应用的两大领域。发行人目前的主要产品为半导体硅材料，包括半导体硅片和半导体硅棒，广泛应用于各类分立器件的制造。”

而发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一/（一）发行人主营业务及变化情况”中披露：“发行人是专业的高品质半导体硅材料制造商，其主要产品定位于分立器件和集成电路用半导体硅材料市场。”对于产品的定位，主要是基于两点的考虑：1、报告期内发行人客户无锡华润上华科技有限公司存在向发行人采购 6 英寸硅产品，用于生产电源管理芯片，应用在集成电路领域。此外，部分硅棒客户采购后对硅棒进行切片、抛光、外延等工序，如中国电子科技集团第四十六研究所等，最终销售给集成电路企业使用。2、发行人拟建 8 英寸抛光产线，8 英寸硅片除应用在目前 MOSFET 等高端分立器件外，也可应用在集成电路领域。因此，发行人认为将产品主要应用在分立器件领域，而定位在分立器件和集成电路领域具有合理性。

3、发行人 8 英寸硅片专利情况

截至本补充法律意见书出具日，发行人专利中并不存在 8 英寸硅片产品特有的专利，但现有专利中适用 8 英寸硅片生产的专利情况如下：

序号	专利名称	专利号	申请日	专利类型	取得方式	专利权人
1	一种用于半导体硅片快速退火的装置	ZL 201210337124.X	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
2	一种半导体直拉单晶硅棒自动分段设备及方法	ZL 201210337163.X	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
3	用于半导体硅片快速退火的装置	ZL 201210337165.9	2012.09.13	发明	原始取得	浙江中晶
4	一种偏晶向籽晶的加工方法	ZL 201210369339.X	2012.09.24	发明	受让取得	浙江中晶
5	一种半导体硅片的热处理工艺	ZL 201210388391.X	2012.10.12	发明	原始取得	浙江中晶
6	一种变坳比的单晶硅生长方法	ZL 201310211852.0	2013.05.30	发明	原始取得	浙江中晶
7	一种金刚石复合磨盘的制备工艺	ZL 201810538590.1	2018.05.30	发明	原始取得	浙江中晶
8	一种半导体单晶硅晶棒及硅片参考面的加工方法	ZL 201610726872.5	2016.08.25	发明	原始取得	西安中晶
9	一种直拉单晶硅的掺杂装置	ZL 201320796585.3	2013.12.02	实用新型	原始取得	浙江中晶
10	一种单晶炉二次加料车	ZL 201721271132.3	2017.09.29	实用新型	原始取得	宁夏中晶
11	多线切硅片脱胶清洗装置	ZL 201820011975.8	2018.01.04	实用新型	原始取得	浙江中晶
12	一种单晶炉自动冷却控制系统	ZL 201820708153.5	2018.05.14	实用新型	原始取得	宁夏中晶
13	一种晶棒参考面定向夹具及运用该夹具的晶棒磨削机床	ZL 201820997004.5	2018.06.27	实用新型	原始取得	浙江中晶

(十一) 在国内，仅有少数厂商具备 8 英寸硅片量产能力，发行人尚不具备 8 英寸硅片专利，无 8 英寸硅片在研项目，目前无一例在手订单或意向性订单，未进入任何厂商 8 英寸硅片认证体系，仅凭下游客户设有 8 英寸产线，发行人向其了解了 8 英寸硅片的产品参数就披露具备 8 英寸硅片的市场基础是否合适？披露自己已具备 8 英寸硅片技术条件和市场基础是否合适？关于公司对未来业务的定位和发展预期请在业务发展目标章节披露，关于现有业务的披露请遵循客观、谨慎原则

1、发行人 8 英寸硅片的市场基础

发行人下游市场准入门槛高，业务前期需经过下游厂商样品试用、现场审核、小批量订货，然后才会有大批量采购订单，而目前适用 8 英寸硅片的生产线（设备）并未建设完成，所以下游客户还未下达采购订单。

发行人目前下游客户无锡华润上华科技有限公司、中国电子科技集团公司第四十六研究所、浙江金瑞泓科技股份有限公司等设有 8 英寸产品相关产线，存在 8 英寸产品的采购需求。公司与上述客户已合作多年，始终维持良好的合作关系，树立了良好的品牌形象。在多年的合作过程中，公司销售人员和研发人员已就 8 英寸产品的技术参数、功能需求等向客户进行了充分的了解和交流，为公司开发 8 英寸产品提供了重要信息和指导，为公司未来与客户在 8 英寸产品上的顺利合作提供了有力保障。

2、公司未来定位和发展预期

发行人的未来定位已在招股说明书“第十二节 业务发展目标”之“四、公司发展规划和公司现有业务的关系”中披露：“公司将以本次发行新股和上市为契机，以公司发展战略为导向，通过募集资金投资项目的顺利实施，在巩固分立器件用硅研磨片行业地位的前提下，未来将加大产品深加工，提升半导体单晶硅抛光片的研发和制造能力，拓展高端分立器件和集成电路用硅材料市场，进一步深挖细分领域产品应用，开发新的增长点，推进公司主营业务持续、健康、快速发展。”

发行人的发展预期已在招股说明书“第十二节 业务发展目标”之“四、公司发展规划和公司现有业务的关系”中披露：“上述业务发展规划是在发行人现有业务的基础上，通过对公司所在行业发展的分析和预测，结合其行业地位，充分考虑本公司的产品、技术、管理、人才等各方面条件，按照公司发展战略目标而提出。公司的发展计划是对现有半导体单晶硅研磨片业务的进一步巩固，并向现有产品深加工抛光片领域进行延伸，将充分利用公司现有在单晶硅晶体生长、硅片成型领域的技术积累及硅片抛光环节深加工的技术储备，满足现有客户群体对半导体单晶硅研磨片和抛光片的需求，同时进一步丰富公司产品，提升公司技术、管理、销售等环节的业务能力，拓展高端分立器件和集成电路

各个细分领域的市场，实现主营业务不断增长，提升公司在半导体硅材料领域的市场地位和核心竞争力。”

六和律师通过搜索半导体行业相关公开网络文献、查阅中国半导体行业协会、中国电子材料行业协会、SEMI 等发表的文章说明、获取中国电子材料行业协会半导体分会出具的说明，审阅发行人同行业及上下游公司公开发布的数据、资料并访谈发行人总经理、销售负责人等对发行人主营业务的相关情况进行核查。

六和律师认为，发行人业务相关内容信息披露真实、准确、完整。

二、问题 2：请发行人披露：（1）报告期内其产品在汽车电子领域应用情况，包括应用于汽车半导体分立器件的数量、销售额、占当期营业收入的比例，结合汽车行业景气下滑因素披露对发行人销售情况的影响，发行人下游行业是否存在发生重大不利变化的风险，风险提示是否充分；（2）根据招股书 P298，“报告期内，受下游芯片或器件制造商生产工艺变化的影响，部分硅棒客户产品结构有所变化，导致对 3 英寸硅棒的需求量下降”“2018 年 4 英寸硅棒销售收入下降的原因主要系部分客户产品结构调整导致需求下降”，请披露“生产工艺变化”“产品结构调整”的具体情况，市场对 3-4 英寸硅棒的需求是否存在向更高尺寸转移的情况；（3）招股书 P146 单晶硅棒和单晶硅片产量、销量均下滑的原因，2019 年 3-4 英寸硅片销售数量大幅下滑的原因，3-4 英寸硅片、硅棒市场需求是否萎缩，是否向更大尺寸转移，其下游应用领域产值和景气度是否下滑。请保荐机构及发行人律师核查并就信息披露是否真实、准确、完整发表意见。

回复：

（一）报告期内其产品在汽车电子领域应用情况，包括应用于汽车半导体分立器件的数量、销售额、占当期营业收入的比例，结合汽车行业景气下滑因素披露对发行人销售情况的影响，发行人下游行业是否存在发生重大不利变化的风险，风险提示是否充分；

1、应用于汽车半导体分立器件的数量、销售额、占当期营业收入的比例

报告期内，发行人应用在汽车电子领域的产品主要通过经销商高盛电子（4 寸研磨片）、明德贸易（4 寸及 5 寸化腐片）进行销售。其中高盛电子 4 寸研磨片终端客户主要为亚昕科技，亚昕科技系致力于半导体分立器件的专业制造商，其产品主要应用于车用器件和计算机与外设领域；明德贸易 4 寸及 5 寸化腐片的终端客户主要为新电元，新电元是一家总部位于日本东京的世界领先公司，致力于开发和制造高质量、可靠的电力转换产品，包括功率半导体、定制的 ACDC 电源供应器、DC/DC 变换器、电信整流器、汽车电子产品。具体情况如下：

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额 (万元)	数量 (万片)	金额 (万元)	数量 (万片)	金额 (万元)	数量 (万片)
亚昕科技	139.24	8.75	187.41	10.01	27.62	1.31
新电元	743.93	48.62	2.64	0.16	-	-
应用汽车电子领域的硅片	883.17	57.37	190.05	10.17	27.62	1.31
发行人当年销售总数	14,433.80	1,570.27	16,132.22	2,061.36	13,125.41	1,704.81
占比	6.12%	3.65%	1.18%	0.49%	0.21%	0.08%

2、汽车行业景气下滑对发行人的影响

报告期内，发行人产品应用在汽车电子领域的占比较小，汽车行业发生的重大不利变化不会对发行人产生重大影响。

(二)根据招股书 P298，“报告期内，受下游芯片或器件制造商生产工艺变化的影响，部分硅棒客户产品结构有所变化，导致对 3 英寸硅棒的需求量下降”“2018 年 4 英寸硅棒销售收入下降的原因主要系部分客户产品结构调整导致需求下降”，请披露“生产工艺变化”“产品结构调整”的具体情况，市场对 3-4 英寸硅棒的需求是否存在向更高尺寸转移的情况；

1、“生产工艺变化”“产品结构调整”的具体情况

(1) 3 英寸硅棒需求量下降

2017 年至 2019 年，3 英寸硅棒的销售金额分别为 1,006.67 万元、620.81 万元和 148.86 万元，呈下降趋势。具体原因如下：

①2018 年 3 英寸硅棒销售收入下降主要系部分客户的下游分立器件芯片客户为了提高生产效率，将 3 英寸芯片生产线升级至 4 英寸生产线，生产工艺发生了改变，工艺改变后对硅片的需求由 3 英寸硅片转为 4 英寸硅片，再传导至发行人客户从采购 3 英寸硅棒到 4 英寸硅棒的变化。上述情况所涉及的客户主要为成都青洋电子材料有限公司和洛阳鸿泰半导体有限公司，具体如下：

单位：万元

尺寸	客户名称	2018 年度	2017 年度	变化
3 英寸	成都青洋电子材料有限公司	123.50	288.32	↓164.81
	洛阳鸿泰半导体有限公司	-	121.54	↓121.54
	小计	560.45	908.08	↓347.62
4 英寸	成都青洋电子材料有限公司	35.14	-	↑35.14
	洛阳鸿泰半导体有限公司	736.67	376.07	↑360.60
	小计	771.81	376.07	↑395.74

②2019年3英寸硅棒销售收入的下降主要系济南科盛电子有限公司采购量下降导致，由2018年的436.95万元下降至12.54万元。主要原因系2019年受下游客户需求下降的影响，济南科盛自有硅棒产能已可满足生产需求，因此该期间向发行人的采购量下降。

(2) 2018年4英寸硅棒销售收入下降

2018年4英寸硅棒销售收入为7,281.21万元，较2017年下降682.97万元，下降金额较大的客户主要包括四十六所、济南科盛和嘉兴中谷，具体变动如下：

单位：万元

客户名称	2018年度	2017年度	2018年下降金额
中国电子科技集团公司第四十六研究所	1,068.43	1,572.65	504.22
济南科盛电子有限公司	1,333.01	1,769.12	436.11
嘉兴中谷半导体有限公司	190.28	579.41	389.13
小计	2,591.72	3,921.18	1,329.46

上述客户硅棒采购量下降的主要原因如下：

客户名称	下降的原因
中国电子科技集团公司第四十六研究所	公司内部产品结构发生变化，抛光片产品占比提升，而当时发行人硅棒产品主要应用在硅研磨片为主
济南科盛电子有限公司	受其下游客户需求下降的影响，该期间向发行人的采购量下降
嘉兴中谷半导体有限公司	①公司内部产品结构发生变化，2018年向发行人采购的硅棒下降389.13万元，硅片采购金额增加79.71万元； ②下游客户需求下降

2、市场对3-4英寸硅棒的需求是否存在向更高尺寸转移的情况

报告期内，公司3~4英寸硅棒合计销售收入分别为8,970.85万元、7,902.02万元和5,549.35万元。

公司部分客户存在对硅棒的采购需求由3~4英寸向4~6英寸转移的情况，主要为四川晶美，其向公司采购4英寸和5英寸硅棒。其中5英寸硅棒占比有所提升，原因主要系四川晶美部分下游客户投资扩产5英寸芯片生产线，硅片需求发生变化。

公司3英寸硅棒的主要客户为济南科盛，报告期内，济南科盛受自身下游客户需求下降的影响，硅棒采购需求有所下降。

报告期内，剔除四川晶美和济南科盛的情况外，公司对其他客户3~4英寸硅棒的销售情况如下：

单位：万元

单晶硅棒	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
3 英寸	销售收入	148.86	620.81	1,006.67
	其中：济南科盛	12.54	436.95	498.22
	其他客户	136.32	183.86	508.44
4 英寸	销售收入	5,400.49	7,281.21	7,964.18
	其中：四川晶美	2,018.87	3,096.83	2,816.82
	济南科盛	-	1,333.01	1,769.12
	其他客户	3,381.62	2,851.36	3,378.23
合计	销售收入	5,549.35	7,902.02	8,970.85
	其中：四川晶美	2,018.87	3,096.83	2,816.82
	济南科盛	12.54	1,769.96	2,267.34
	其他客户	3,517.94	3,035.22	3,886.67

可以看出，除四川晶美和济南科盛以外，报告期内公司其他客户 3~4 英寸硅棒的销售收入分别为 3,886.67 万元、3,035.22 万元和 3,517.94 万元，年复合下降 4.90%，整体上变化不大。

从发行人产品结构来看，公司部分硅棒客户中存在需求由 3~4 英寸向 4~6 英寸转移的情况，但主要客户的采购需求仍然集中在 4 英寸，4 英寸硅棒收入占硅棒收入的比例均在 70% 以上。

从整个行业来看，半导体硅材料存在向大尺寸的发展趋势，包括公司现有客户在内的分立器件部分厂商投资建设 5~6 英寸产品产线，但在分立器件领域，3~6 英寸硅材料依然具有稳定的市场需求，在可预见的未来不存在被淘汰的风险。

因此，部分客户对 3~4 英寸硅棒的需求存在向 4~6 英寸转移的情况，但目前 4 英寸的市场需求依然稳定，且公司具备 5~6 英寸产品生产的技术能力和客户基础，2019 年 5~6 英寸硅棒收入占比已达到 27.73%。市场对 3~4 英寸硅棒的需求向更高尺寸转移的情况不会对公司的盈利能力造成重大不利影响。

(三) 招股书 P146 单晶硅棒和单晶硅片产量、销量均下滑的原因，2019 年 3-4 英寸硅片销售数量大幅下滑的原因，3-4 英寸硅片、硅棒市场需求是否萎缩，是否向更大尺寸转移，其下游应用领域产值和景气度是否下滑

1、单晶硅棒和单晶硅片产量、销量均下滑的原因

2019 年，受半导体行业景气度整体下行以及中美贸易摩擦等因素的影响，公司部分主要客户的采购需求下降，因此单晶硅棒和单晶硅片的销量均有所下滑。公司主要采取“以销定产+自主备货”的生产模式，由于销售订单金额的减少，同时公司结合实际库存情况，相应减少了硅棒和硅片的产量。

2、2019年3-4英寸硅片销售数量大幅下滑的原因，3-4英寸硅片、硅棒市场需求是否萎缩，是否向更大尺寸转移，其下游应用领域产值和景气度是否下滑。

(1) 2019年3-4英寸硅片销售数量大幅下滑的原因

3~4英寸硅片系公司硅片产品的主要规格，2019年3~4英寸硅片销售数量下滑的主要原因系受半导体行业景气度整体下行的影响，部分硅片客户的下游市场需求有所放缓。

(2)3-4英寸硅片、硅棒市场需求是否萎缩，是否向更大尺寸转移，其下游应用领域产值和景气度是否下滑

①3~4英寸硅片、硅棒市场需求是否萎缩，是否向更大尺寸转移

在分立器件领域，硅片直接作为芯片材料，选择合适直径的硅片更具技术和成本优势。下游分立器件制造商的产线也集中于3~6英寸，市场需求稳定。发行人所处行业基础技术和工艺相对成熟，产品结构和市场主流产品较为稳定，技术变化主要体现于对产品性能参数的优化和提升，客户整体上并未提出向更高尺寸产品的采购需求。近年来，虽然半导体硅材料存在向大尺寸的发展趋势，但在分立器件领域，3~6英寸硅材料依然具有稳定的市场需求。

报告期内，发行人各尺寸硅片（研磨片）、硅棒销售情况如下：

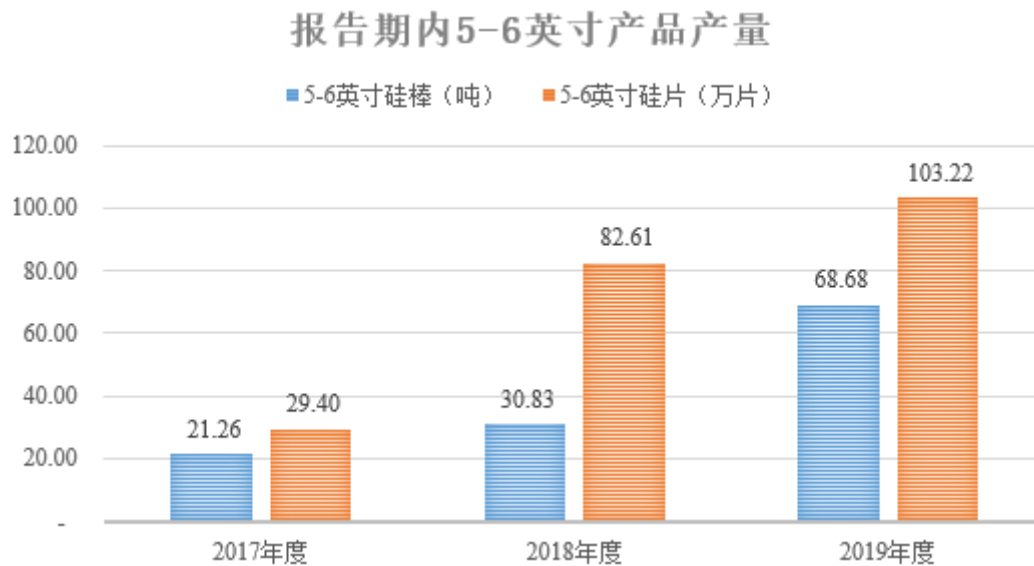
单位：万元

研磨片	销售收入	2019年度	2018年度	2017年度
3英寸	硅片	1,909.62	2,880.16	2,995.73
	硅棒	148.86	620.81	1,006.67
4英寸	硅片	8,253.43	10,349.92	7,831.98
	硅棒	5,400.49	7,281.21	7,964.18
5英寸	硅片	1,497.99	1,427.53	535.78
	硅棒	1,966.61	270.28	655.60
6英寸	硅片	463.51	24.28	-
	硅棒	162.46	625.24	254.23

从发行人产品结构来看，公司主要硅片、硅棒客户的需求存在由3~4英寸向4~6英寸逐渐转移的情况，但截至2019年末，发行人主要客户的采购需求仍然集中在4英寸，4英寸硅片（研磨片）及硅棒收入占对应硅产品收入的比例分别为68.07%和70.33%。

针对发行人目前客户的需求由3~4英寸向4~6英寸硅产品逐渐转移的情况，发行人已掌握了3~6英寸硅棒和硅片产品成熟的生产工艺及核心技术，且发行人的主要生产设备具备3~6英寸全尺寸兼容性，可以满足不同尺寸产品的生产

要求。因此公司也具备大批量生产 5~6 英寸硅产品的技术能力。报告期内，发行人 5~6 英寸产品产量情况如下：



报告期内，发行人 5~6 英寸硅棒和硅片产量均逐年增加，主要随着客户对公司 5~6 英寸产品需求量的增加而增长；公司 5~6 英寸硅棒和硅片的生产能力可以满足下游客户的订单需求，公司具备大批量生产 5~6 英寸硅产品的技术条件和生产能力。

②下游应用领域产值和景气度是否下滑

发行人所处行业基础技术和工艺相对成熟，产品结构和市场主流产品较为稳定，技术变化主要体现于对产品性能参数的优化和提升，下游分立器件制造商出于成本和技术的选择，其产线也多集中于 3~6 英寸，3~6 英寸硅片市场需求稳定。

综上，3~4 英寸硅材料的市场需求一定程度上存在向 4~6 英寸转移的趋势，但 3~4 英寸硅材料的下游应用范围十分广泛，结合目前下游分立器件市场和终端应用领域的产值和发展状况来看，目前 3~4 英寸硅材料的市场需求依然稳定。

六和律师通过搜索半导体行业相关公开网络文献、查阅中国半导体行业协会、中国电子材料行业协会、SEMI 等发表的文章说明等对发行人主营业务的相关情况进行核查，通过查阅发行人报告期内销售明细并对下游客户访谈了解各尺寸硅材料销售变化情况及变动原因。

六和律师认为，发行人业务相关内容信息披露真实、准确、完整。

三、问题 5：招股书 P312,请补充披露研发费用率与同行业比较情况，关于是否符合《高新技术企业认定管理办法》，请保荐机构及发行人律师核查销售收入和营业收入差距较大的原因，销售收入的计算标准，数据是否准确

回复：

（一）招股书 P312,请补充披露研发费用率与同行业比较情况

发行人已在《招股说明书》“第十一节 管理层讨论与分析”之“二/（五）期间费用分析”之“3、研发费用”中补充披露公司研发费用率与同行业比较情况，具体如下：

“报告期内，公司研发费用率与可比上市公司的对比情况如下：

公 司	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中环股份	3.40%	3.61%	3.90%
合晶科技	4.21%	3.75%	4.44%
扬杰科技	4.97%	5.20%	4.92%
行业平均值	4.19%	4.19%	4.42%
发行人	2.59%	2.10%	2.34%

报告期内，公司研发费用率低于可比上市公司，主要系公司研发活动主要集中于总部，子公司作为生产基地主要负责生产，合并报表后总体研发费用率较低，其中报告期内母公司的研发费用率分别为 4.61%、5.02%和 5.10%；同时，公司系成长中的非上市公司，资金实力有限，有限的资金需要兼顾研发和生产的平衡，因此总体研发费用率不高。未来随着公司盈利能力的提升，公司将不断增加研发投入，公司的研发费用率将逐步上升。”

（二）关于是否符合《高新技术企业认定管理办法》，请保荐机构及发行人律师核查销售收入和营业收入差距较大的原因，销售收入的计算标准，数据是否准确。

1、母公司中晶科技研发费用率情况

母公司中晶科属于高新技术企业，报告期内，中晶科技（单体）的研发费用、销售收入、研发费用占销售收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用	518.90	532.61	371.06
销售收入	10,172.38	10,617.72	8,054.41
研发费用占比	5.10%	5.02%	4.61%

报告期内，中晶科技研发费用占同期销售收入的比符合《高新技术企业认定管理办法》（国科发火[2016]32 号）第十一条第（五）项：“企业近三个会计年度的研究开发费用总额占同期销售收入总额的比例符合如下要求：1. 最近一年销售收入小于 5,000 万元（含）的企业，比例不低于 5%；2. 最近一年销售收入

在 5,000 万元至 2 亿元（含）的企业，比例不低于 4%；3. 最近一年销售收入在 2 亿元以上的企业，比例不低于 3%。”的要求。

经核查，报告期内母公司中晶科技研发费用占比符合《高新技术企业认定管理办法》的要求。

2、母公司中晶科技收入情况

根据瑞华会计师出具的瑞华审字[2019] 33130012 号《浙江中晶科技股份有限公司审计报告》的母公司利润表以及发行人于股转系统挂牌期间披露的《浙江中晶科技股份有限公司 2015 年年度报告》，发行人母公司中晶科技 2015 年度、2016 年度、2017 年度的营业收入分别为 4,563.41 万元、6,240.04 万元及 8,054.41 万元。根据中晶科技 2015 年申请高新技术企业资质的申请材料，中晶科技 2015 年度、2016 年度和 2017 年度的销售收入分别为 4,563.41 万元、6,240.04 万元及 8,054.41 万元。根据《高新技术企业认定管理办法》，销售收入的计算标准为主营业务收入与其他业务收入之和；主营业务收入与其他业务收入按照企业所得税年度纳税申报表的口径计算。

中晶科技的营业收入与销售收入一致，不存在差距较大的情况，数据准确。

综上，六和律师认为，报告期内母公司中晶科技研发费用占比符合《高新技术企业认定管理办法》的要求，中晶科技的营业收入与销售收入一致，不存在差距较大的情况，数据准确。

四、问题 7：关于出资瑕疵。根据反馈回复 P201，上海华颂 250 万元债权出资未履行评估程序，存在程序瑕疵，请发行人、中介机构根据《首发业务若干问题解答（一）》之问题 7 的要求履行披露和核查义务

回复：

经六和律师查阅银行转账凭证、众成电子的记账凭证、财务报表、上海华颂的说明函等资料，上海华颂 250 万元出资债权的内容及形成过程如下：

2011 年 7 月，众成电子因生产经营及资金周转需要，向上海华颂借款 250 万元。2011 年 7 月 5 日，上海华颂向众成电子转账人民币 250 万元，记载为“借款”。

后由于上海华颂对于公司发展前景看好，提出把该笔 250 万元借款及 2012 年 6 月设备销售形成的 180 万元债权（合计 430 万元债权）转为公司的股权。众成电子综合考虑当时的经营及发展情况，同意上海华颂的上述要求。2012 年 6 月 14 日，双方签署《债权转股权协议》。

该 250 万元债权系借款形成的债权，出资当时未履行评估、验资程序。

为此，发行人在申报前依法采取了补救措施，聘请瑞华会计师进行复验资，瑞华会计师于 2019 年 5 月 17 日出具瑞华核字[2019]33130021 号《验资复核报告》验证，截至 2012 年 6 月 17 日，上海华颂以货币出资 250 万元，以债权转股权方式出资 430 万元，其中，430 万元计入实收资本，250 万元计入资本公积。

上海华颂该项 250 万元借款形成的债权出资当时未经评估、验资程序，不符合当时适用的《公司法》（2005 年 10 月 27 日修订）第二十七条规定的“对作为出资的非货币财产应当评估作价，核实财产，不得高估或者低估作价”及第二十九条规定的“股东缴纳出资后，必须经依法设立的验资机构验资并出具证明”。但由于借款系货币资金，根据该笔借款的银行转账凭证、众成电子的记账凭证、财务报表等文件可以确认该笔借款及其形成的债权的真实性以及现金价值，且经瑞华会计师出具《验资复核报告》验证。

根据湖州市市场监督管理局出具的有关证明和发行人、上海华颂出具的说明函，发行人及上海华颂未因上述出资瑕疵受到过行政处罚，不存在纠纷或潜在纠纷。

六和律师认为，本次用以出资的 250 万元债权真实、有效，上述出资瑕疵不构成重大违法行为，不会对本次发行上市构成障碍。

五、问题 8：发行人独立董事魏江担任浙江大学管理学院院长、战略发展研究院副院长。请保荐机构及发行人律师核查是否符合教育部关于直属高校党政领导干部任职的规定

回复：

经查阅关于直属高校党政领导干部在企业兼职（任职）相关规范性文件，主要规范性文件及相关内容如下：

序号	法律、法规名称	相关内容
1	《中共教育部党组关于进一步加强直属高校党员领导干部兼职管理的通知》（教党[2011]22 号）	六、直属高校处级（中层）党员领导干部原则上不得在经济实体和社会团体等单位中兼职，确因工作需要兼职的，须经学校党委审批。
2	《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》（中组发[2013]18 号）	一、现职和不担任现职但未办理退（离）休手续的党政领导干部不得在企业兼职（任职）。 五、按规定经批准在企业兼职（任职）的党政领导干部，要严格遵纪守法，廉洁自律，禁止利用职权和职务上的影响为企业或个人谋取不正当利益。党政领导干部在企业兼职期间的履职情况、是否取酬、职务消费和报销有关工作费用等，应每年年底以书面形式报所在单位党委（党组）。

3	《中共教育部党组关于印发〈高等学校深化落实中央八项规定精神的若干规定〉的通知》（教党[2016]39号）	二、严格执行兼职取酬管理规定。学校党员领导干部未经批准不得在社会团体、基金会、企业化管理事业单位、民办非企业单位和企业兼职；经批准兼职的校级领导人员不得在兼职单位领取薪酬；经批准兼职的院系及内设机构领导人员在兼职单位获得的报酬，应当全额上缴学校，由学校根据实际情况制定有关奖励办法，给予适当奖励。
4	《关于改进和完善高校、科研院所领导人员兼职管理有关问题的问答》（中组部《组工通讯》2016年第33期、教人司〔2016〕216号）	高校、科研院所所属的院系所及内设机构领导人员在社会团体、基金会、民办非企业单位和企业兼职，根据工作需要和实际情况，按干部管理权限由党委（党组）审批，兼职数量应适当控制；个人按照有关规定在兼职单位获得的报酬，应当全额上缴本单位，由单位根据实际情况给予适当奖励。


经查阅魏江的《尽职调查表》及《浙江大学领导干部兼职报批表（经济实体）》，魏江在浙江大学担任院系领导职务，其在发行人担任独立董事的事项已取得中国共产党浙江大学委员会的批准。此外，魏江同时在上市公司海兴电力（603556.SH）担任独立董事。

六和律师认为，魏江在浙江大学担任院系领导职务，其在发行人担任独立董事的事项已取得中国共产党浙江大学委员会的批准，符合中组部以及教育部关于直属高校党政领导干部任职的规定。

（以下无正文）


(本页无正文,为《浙江六和律师事务所关于浙江中晶科技股份有限公司首次公开发行股票并上市的补充法律意见书(四)》之签字盖章页)

浙江六和律师事务所
ZHEJIANG L&H LAW FIRM

负责人: 
郑金都

经办律师: 
张琦


高金榜


吕荣

2020年6月23日