

上海市方达律师事务所

关于

江苏艾森半导体材料股份有限公司

首次公开发行人民币普通股（A股）股票

并在科创板上市的

补充法律意见书（三）

FANGDA PARTNERS
方達律師事務所

2023年7月

目录

问题一 关于湿电子化学品	6
问题二 关于光刻胶	32
问题三 关于核心技术产生的收入	52
问题四 关于募投项目	72

方達律師事務所

FANGDAPARTNERS

上海Shanghai 北京Beijing 深圳Shenzhen 香港HongKong 广州Guangzhou

<http://www.fangdalaw.com>

中国上海市石门一路288号
兴业太古汇香港兴业中心二座24楼
邮政编码：200041

电子邮件 E-mail: email@fangdalaw.com
电话 Tel.: 86-21-2208-1166
传真 Fax: 86-21-5298-5599

24/F, Centre Two, HRKI Taikoo Hui
288ShiMenYiRoad
Shanghai 200041, PRC

上海市方达律师事务所

关于江苏艾森半导体材料股份有限公司

首次公开发行人民币普通股（A股）股票

并在科创板上市的

补充法律意见书（三）

致：江苏艾森半导体材料股份有限公司

一、出具法律意见书的依据

上海市方达律师事务所（以下简称“本所”）是具有中国法律执业资格的律师事务所。根据江苏艾森半导体材料股份有限公司（以下简称“发行人”）与本所签订的法律顾问协议，本所担任发行人首次公开发行人民币普通股（A股）股票（以下简称“本次发行”）并在上海证券交易所科创板上市（以下简称“本次发行上市”）的特聘专项法律顾问，为本次发行上市出具本补充法律意见书。本所已为本次发行上市出具《上海市方达律师事务所关于江苏艾森半导体材料股份有限公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市的法律意见书》《上海市方达律师事务所关于江苏艾森半导体材料股份有限公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市的律师工作报告》《上海市方达律师事务所关于江苏艾森半导体材料股份有限公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市的补充法律意见书》《上海市方达律师事务所关于江苏艾森半导体材

料股份有限公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市的补充法律意见书（二）》（以下合称“原法律意见书”）。

鉴于上交所已于2023年4月8日出具《关于江苏艾森半导体材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审[2023]147号）（以下简称“《审核问询函》”），因此本所现就《审核问询函》所涉及的相关法律事项进行补充核查验证并出具本补充法律意见书。

为出具本补充法律意见书，本所经办律师根据中国法律法规的有关规定，并按照中国律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，查阅了本所经办律师认为必须审阅的文件。

二、律师声明

本所及本所经办律师根据《证券法》《公司法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》和《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》等规定及本补充法律意见书出具之日以前已经发生或者存在的事实，严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，对发行人的行为以及本次发行上市申请的合法、合规、真实、有效进行了充分的核查和验证，保证本补充法律意见书不存在虚假记载、误导性陈述及重大遗漏。本所经办律师就本补充法律意见书作出如下声明：

1、本所经办律师是依据本补充法律意见书出具之日以前已经发生或存在的事实和现行有效的中国法律、法规以及证监会、上交所的有关规定发表法律意见。

2、本所仅就与发行人本次发行上市有关的中国法律问题发表意见，而不对有关会计、审计、资产评估、内部控制等专业事项和中国境外法律事项发表意见。在本补充法律意见书中述及有关会计、审计、资产评估、境外背景调查等专业事项或中国以外的其他司法管辖区域的法律事项时，均为按照其他有关专业机构出具的报告或意见进行相关部分的引述，并需遵从其分别载明的假设、限制、范围、保留及相应出具之日的事实，本所经办律师对于该等非中国法律业务事项仅履行了普通人一般的注意义务。如中国以外有关专业机构出具的报告或意见为英文，我们在引用时将英文文本翻译为中文文本，但其报告或意见最终应以英文文本为准。在本补充法律意见书中对有关会计报告、审计报告、资产评估报告书和境外背景调查报告中某些数据和结论以及中国境外法律事项的引述，并不视为本所对该等数据、结论和中国境外法律事项的真实性和准确性作出任何明示或默示保证。

本所并不具备核查和评价该等数据、结论和中国境外法律事项的适当资格。

3、本补充法律意见书的出具已得到发行人如下保证：

发行人已经提供了本所为出具本补充法律意见书所需的、真实的、准确的、完整的原始书面材料、副本材料、复印材料、确认函和/或证明材料；所有材料上的签名和/或盖章均是真实有效的；所有材料的副本或者复印件与正本或者原件均一致，并无虚假记载和重大遗漏；所有政府批准、同意、证书、许可、登记、备案或其他官方文件均为通过正当的程序以及合法的途径从有权的主管机关取得。

发行人已向本所披露了一切足以影响本补充法律意见书的事实和文件，无任何隐瞒、遗漏、虚假或误导之处，该等事实和文件于提供给本所之日及本补充法律意见书出具之日，未发生任何变更。

4、对于出具本补充法律意见书至关重要而又无法得到独立证据支持的事实，本所依赖有关政府部门、发行人或其他有关单位出具的证明文件、访谈记录等出具法律意见。

5、本所经办律师已经严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，对发行人的行为以及本次发行上市申请的合法性、合规性、真实性、有效性进行了充分的核查验证，保证本补充法律意见书不存在虚假记载、误导性陈述及重大遗漏。

6、本所同意将本补充法律意见书作为发行人申请本次发行上市所必备的法律文件，随同其他材料一同上报上交所、证监会，并依法对所出具的法律意见承担相应的法律责任。

7、本所同意发行人在本次发行上市的相关申请文件中自行引用或根据上交所、证监会的审核要求引用本补充法律意见书的内容，但是发行人作上述引用时，不得因引用而导致法律上的歧义或曲解。

8、本补充法律意见书仅供发行人为本次发行上市之目的使用。未经本所事先书面同意，本补充法律意见书不得向任何其他人提供，或被任何其他人所依赖，或用作任何其他目的。

9、在本补充法律意见书中，除非另有所指，本补充法律意见书所使用的简

称具有和原法律意见书中使用的定义相同的含义。

基于以上所述，本所经办律师根据《证券法》的要求，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，对发行人提供的有关文件和事实进行核查和验证，出具以下法律意见：

问题一 关于湿电子化学品

根据申报文件：（1）光刻胶配套试剂与电镀液及配套试剂同属于应用于集成电路封装的功能湿电子化学品，技术壁垒主要体现在复配配方、生产工艺并能够获得下游客户测试认证的机会且实现商业化应用；（2）发行人大量收入来自电镀液和光刻胶的配套试剂产品，电镀液配套试剂主要为祛毛刺液、去氧化剂、退镀液、中和剂，光刻胶配套试剂主要包含附着力促进剂、显影液、去除剂等，材料未充分说明相关配套试剂产品的技术门槛及技术先进性；（3）2022年，电镀液及配套试剂产品用于传统封装、先进封装、电子元件的收入占比分别为61.82%、5.26%、32.91%，光刻胶配套试剂均用于先进封装领域；（4）电镀液及配套试剂领域，发行人及上海新阳作为国内该领域的主力供应商，合计实现国产化率超过50%，其中，在传统封装领域，实现国产化率已超过75%；根据客户访谈，国内先进封装领域所用光刻胶配套试剂供应商以国内企业为主；（5）根据中国电子材料行业协会的数据，2021年中国集成电路封装用湿电子化学品市场规模13.8亿元，市场需求达到5.1万吨，细分到电镀液及配套试剂市场，需求为1.5万吨，报告期内发行人电镀液及配套试剂市场占有率均超过20%。

请发行人说明：（1）结合公司主要生产产品的生产过程说明技术壁垒在生产工艺方面的具体体现，相关产品获得测试认证机会的具体技术门槛及发行人的符合情况；电镀液产品与配套试剂，光刻胶与配套试剂产品是否存在组合销售的关系，相关配套试剂的研发生产是否具有技术难度及客观依据，是否为国内已较为成熟的通用产品；（2）运用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品在技术路线、产品配方、生产工艺流程、技术难度方面是否具有实质差异，是否仅为原材料上的不同；用于先进封装的电镀液及配套试剂产品是否为外购或外协，目前电镀液及配套试剂产品主要用于传统封装和电子元件的原因，与同行业公司应用领域上的差异及原因；（3）补充用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂，先进封装领域所用光刻胶配套试剂的市场空间、国产化率、竞争格局及发行人的市场地位；（4）中国电子材料行业协会数据中“电镀液及配套试剂市场”的产品构成及相关数据来源，发行人市占率的计算过程、计算依据及准确性，并提供相关报告原文；结合电镀液及配套试剂的整体市场规模、变动趋势，说明发行人电镀液及配套试剂业务是否面临市场空间较小的风险。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

本所经办律师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人管理层，了解公司生产工艺方面的技术壁垒、公司各类湿电子化学品在生产方面的技术难度、各类产品的搭配销售情况，以及公司各类湿电子化学品在技术路线、产品配方、生产工艺流程、技术难度方面的差异；

2、访谈发行人下游客户了解产品认证测试的技术门槛；

3、取得发行人收入明细表，并抽查发行人报告期内在履行的用于先进封装的电镀液及配套试剂产品的外购及外协协议，了解公司用于先进封装的电镀液及配套试剂产品的外购和外协情况；

4、查阅市场公开资料、同行业公司公开披露信息、中国电子材料行业协会、中国电子元件行业协会、中国电子电路行业协会相关行业报告、说明文件、公开披露信息，了解公司各类湿电子化学品的市场空间、国产化率、竞争格局、发行人的市场地位；

5、访谈中国电子材料行业协会信息部副主任/高级分析师，了解中国电子材料行业协会数据构成、市占率计算方式的合理性；

6、取得了发行人的书面确认。

一、结合公司主要生产产品的生产过程说明技术壁垒在生产工艺方面的具体体现，相关产品获得测试认证机会的具体技术门槛及发行人的符合情况；电镀液产品与配套试剂，光刻胶与配套试剂产品是否存在组合销售的关系，相关配套试剂的研发生产是否具有技术难度及客观依据，是否为国内已较为成熟的通用产品

（一）结合公司主要生产产品的生产过程说明技术壁垒在生产工艺方面的具体体现

根据发行人提供的资料及其确认，公司湿电子化学品（电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂）主要应用于集成电路和电子元件领域（主要为多层陶瓷电容器

MLCC、片式电阻等被动元件及HDI高密度互连印制电路板等高端产品），下游客户对此类产品的性能、质量及稳定性要求较高。

公司在生产工艺方面的技术壁垒主要体现在对不同工序的精确控制以及生产设备与生产工艺间的匹配，具体情况如下：

1、不同工序的精确控制

根据发行人提供的资料及其确认，公司主要产品的核心生产过程包括前置纯化、混合搅拌（物理混配）、精密过滤、分装、过程及成品检验等多道工序，制定各生产工序的精确控制参数需要化工、材料、机械、自动控制等多学科的理论支持，也依赖于公司长期经营、生产所积累的技术诀窍。公司各工艺环节的技术壁垒具体体现如下：

主要工艺环节	技术壁垒说明	发行人的相关情况
前置纯化	部分原材料需要进行预溶、纯化等预处理，以使其纯度、溶解性能达到生产等级要求，如将酸式盐转化为高纯酸、去除金属杂质或微量反应残留和副产物等，预处理方法不当将导致最终产品性能失效。	发行人在前置纯化环节具备ppb级别（十亿分之一，下同）的杂质控制能力。
混合搅拌（物理混配）	需根据各组分的相溶性原理选择合适的混合时间、混合速度，并控制温度、湿度等参数以确保各组分充分混合，并保证不同批次产品的一致性。	发行人可将混合时间精确到秒、实现混合速度覆盖5转~600转/分钟、温度控制±0.5度，与国际厂商保持一致。
精密过滤	需根据具体产品类型设置不同的过滤时间、过滤速度和过滤器型号进行循环过滤，在保留产品有效组分的基础上去除金属离子、颗粒物等杂质，防止因杂质含量未达标，影响产品性能或污染客户加工产品。	发行人在精密过滤环节具备ppb级别的杂质控制能力。
分装	需在综合考虑产品与包装材料的化学相容性、包装材料的颗粒等级、金属离子溶出能力及安全性的基础上选择与产品相匹配的包装材料。	发行人根据产品特点选择HDPE容器或玻璃容器，包装材料颗粒等级包括0.5μm、0.2μm、0.1μm直径颗粒物，金属离子溶出能力包括无金属离子溶出、三个月/半年/一年的溶出值至ppt级（亿万分之一）。
过程及成品检验	需精确掌握不同来源化学品混合、反应过程中可能出现的杂质成分，从而保证产品质量和批次间稳定性。	发行人针对400多种产品建立了有效成分含量、金属离子浓度（铁、镍、镁、钙等）及有

主要工艺环节	技术壁垒说明	发行人的相关情况
		害物质（铅、镉、铬等）的检测方法和评价标准；产品稳定性高，批次间相似度大于99%。

注：ppm（百万分之一，下同）、ppb、ppt是浓度指标，精度逐级提升，纯度越高工艺难度越大；国标用于精密实验的优级纯化学试剂杂质含量低于0.2%。

根据发行人的确认，湿电子化学品是对颗粒控制、金属和非金属等杂质含量要求较高的化学试剂，通常要求控制杂质颗粒粒径低于0.5μm，金属杂质含量低于ppm、ppb级，部分通用湿电子化学品的金属杂质含量控制至ppt级。

国际半导体产业协会（Semiconductor Equipment and Materials International，“SEMI”）针对湿电子化学品的纯度制定了国际等级分类标准，但其通常用来衡量通用湿电子化学品（单一组分的硫酸、氢氟酸等），不适用于功能湿电子化学品。发行人同行业可比上市公司上海新阳、安集科技均未披露其功能湿电子化学品所属SEMI标准等级，但均披露其具备ppb级别的杂质控制能力。因此，发行人功能湿电子化学品生产工艺中的纯度控制相关技术能力与上海新阳、安集科技等国内企业达到相同水平。

2、生产设备与生产工艺的匹配

根据发行人提供的资料及其确认，与生产工艺相匹配的生产设备、耗材也需要大量交叉验证。发行人的主要生产设备反应釜及配套纯化系统、储罐、温控系统、过滤系统等均根据发行人的设计要求定制，并非行业通用设备。

具体到不同生产设备（如反应釜、管道、阀件等），部分设备根据发行人的要求采用衬氟工艺，选用发行人指定品牌及标号的高等级氟材料，可有效降低或避免生产过程中金属离子的析出。部分设备选用奥氏体不锈钢316L材质，内壁均经过电解抛光，抛光精度小于0.4μm，电解抛光后再经过钝化处理，在金属表面形成钝化层。过滤体系采用与工艺产品相匹配的过滤系统，过滤等级包含0.5μm、0.1μm、0.05μm、0.01μm，可以有效控制产品颗粒度并达到要求。上述设备中采用的氟材料标号、抛光精度、过滤系统组合等来源于发行人实践积累的技术诀窍，同行业企业一般将其作为技术秘密进行保护，因而未披露具体细节，此类设备细节依赖企业行业经验和自身的技术和经验积累。

此外，相较于通用湿电子化学品的单一组分（即高纯化学品），功能湿电子

化学品作为复配型产品属于多组分混合物，具有多种不同功效的组成成分。各组分成分的理化属性不同（包括粘度、比重、酸碱性、融点、沸点、不同溶剂中的溶解性、纯度、杂质成分等），生产过程需要保证各种处理方法不会影响不同理化特性组分的金属杂质控制和颗粒物控制。因此，公司产品一般无法使用通用的纯化工艺（如蒸馏、离子膜等）和常规防腐、过滤、吸附方式处理，需要与具体产品类型相适配的设备、设施、耗材及工艺路线以实现所需的产品等级要求。不同配方类型产品的具体处理工艺，相适配的设备设计细节依赖于企业的行业经验及自身的技术积累，一般不属于行业通用处理方法。

因此，生产设备与生产工艺的匹配亦能够体现发行人生产工艺方面的技术壁垒。

综上所述，发行人主要产品的生产工艺具有较高的技术门槛。

（二）相关产品获得测试认证机会的具体技术门槛及发行人的符合情况

1、发行人产品获得测试认证机会的具体技术门槛

根据本所经办律师对发行人主要客户的访谈及发行人的确认，发行人下游客户主要集中在集成电路、电子元件等领域。集成电路及电子元件领域对于生产的连续性要求较高。而新产品测试会占用该企业现有产能，影响生产的连续性，因此成本较高，故而发行人下游客户向其电子化学品供应商提供新产品测试认证的机会较少，具有较高的技术门槛。具体而言电子化学品企业在其下游集成电路、电子元件客户处进行测试认证一般需要经过前期技术交流、实验室样品指标比对等环节，技术门槛具体体现在如下方面：

（1）获取前期技术交流机会的技术门槛主要体现在行业技术积累

根据本所经办律师对发行人主要客户的访谈及发行人的确认，功能湿电子化学品种类繁多，不同的行业应用更是具有大量差异化的功能要求，对电子化学品企业的行业技术积累、以及该企业对下游客户工艺的掌握程度有着较高的要求。下游客户在选择电子化学品供应商进行产品测试认证前期，会综合考虑电子化学品企业的行业地位、技术积累及产品实际应用情况等，以决定是否与电子化学品企业进行技术交流。

（2）实验室样品指标对比环节的技术门槛直接表现为产品性能指标

根据本所经办律师对发行人主要客户的访谈及发行人的确认，通过前期技术交流，如下游客户认可发行人的技术实力、技术路线，会要求发行人提供相关实验室样品进行指标参数对比；如相关样品的指标参数达到客户要求，则可能获得测试认证机会。因此，实验室样品指标对比环节的技术门槛直接表现为产品性能指标，具体技术指标根据不同客户、不同产品存在差异。

2、发行人的具体符合情况

（1）发行人拥有丰富的行业从业经验和产品研发经验，与行业内头部客户建立了稳固的合作关系

根据发行人提供的资料及其确认，发行人从事功能湿电子化学品研发十余年，在电镀、光刻两大半导体制造工艺环节积累了大量产品研发和应用经验。公司创始团队主要来自于美国陶氏等国际厂商，公司团队成功开发了上百种功能湿电子化学品，产品性能及稳定性经历了长期实践应用的考验。公司现有产品供应给国内主流封装厂商，覆盖了传统封装、先进封装、电子元件等丰富的应用场景和各行业国内头部客户，与客户建立了良好稳固的合作关系。凭借前述从业经验、行业背景、技术团队、现有客户及产品实际应用情况，发行人在电镀及光刻领域更容易获得与客户进行技术交流的机会。

（2）发行人具备产品开发所需的核心技术

根据发行人提供的资料及其确认，发行人深耕功能湿电子化学品领域多年，能够根据下游市场需求有针对性地开发相匹配的产品，在电镀和光刻领域具备较强的研发能力、技术储备和整体解决方案能力。

发行人成功研发了多款电镀液及配套试剂产品、光刻胶及配套试剂产品，性能指标达到国内或国际先进水平，满足下游客户的应用需要。基于发行人的技术能力和技术储备，发行人在样品测试和沟通环节能够快速达到客户指标要求，缩短获得上线测试机会的时间。

根据发行人提供的资料及其确认，截至本补充法律意见书出具之日，发行人多款产品正在行业知名客户处进行测试认证，部分产品举例如下：

产品名称	测试认证中客户
晶圆制造用大马士革电镀铜添加剂	上海华力
OLED阵列制造用光刻胶	京东方、维信诺、华星光电

产品名称	测试认证中客户
先进封装用g/i线负性光刻胶（金凸块）	华天科技
先进封装用g/i线负性光刻胶（Bumping）	盛合晶微、中芯绍兴
先进封装用电镀铜添加剂	长电科技、华天科技
先进封装用PSPI	华天科技

（三）电镀液产品与配套试剂，光刻胶与配套试剂产品是否存在组合销售的关系

根据发行人提供的资料及其确认，发行人电镀液产品与配套试剂、光刻胶与配套试剂之间可搭配使用，但该等产品之间不存在“捆绑销售”关系，下游客户可以根据需求自主选择组合或单独购买某类产品。

根据发行人提供的资料及其确认，发行人在电镀、光刻两大半导体制造工艺环节具备提供整体解决方案的能力，整体解决方案有利于提升工艺稳定性和良率，降低品控难度。因而，发行人倾向于向客户推荐组合销售的产品方案，且报告期内，发行人对各期前五大客户均采用了组合销售的模式。

（四）相关配套试剂的研发生产是否具有技术难度及客观依据，是否为国内已较为成熟的通用产品

1、相关配套试剂的研发生产是否具有技术难度及客观依据

根据本所经办律师对发行人主要客户的访谈及发行人出具的确认，发行人的配套试剂产品均为具有较高技术难度的功能湿电子化学品，根据发行人提供的资料及其确认，其技术难度主要体现在研发和生产环节，具体情况如下：

（1）配套试剂产品为复配型产品，配方复杂，产品的研发需要应用发行人复配配方技术

电镀液及光刻胶等配套试剂产品为功能性电子化学品，特定功能主要依靠化学品复配配方实现。如何找到合适的组分并确定添加比例（配比精度最高精确至ppm级需要丰富的理论基础和实践经验支撑，不具备相关领域复配技术的公司无法研发出满足下游客户需求的产品。发行人各类配套试剂产品在复配配方方面的具体技术难度主要通过配方的复杂度和成分的精确配比体现，具体情况如下：

产品类别	主要产品	主要组分类别	主要组分数量（种）	组分作用	组分配比过高影响	组分配比过低影响
前处	祛毛	酰胺类、酮类溶	4-15	软化溢料	塑封体损伤	有溢料残留

产品类别	主要产品	主要组分类别	主要组分数量（种）	组分作用	组分配比过高影响	组分配比过低影响
理用化学品	刺液	剂等				
		多元醇类、醇醚类溶剂等		辅助溶剂	有溢料残留	塑封体损伤
		表面活性剂		降低表面张力	泡沫多	不易清洗
		防护剂		表面防护	祛溢料能力受限	框架过腐蚀
	除油剂	无机盐	2-8	提供电解质和缓冲体系	易结晶析出	缓冲能力不足
		无机碱		皂化油脂	腐蚀器件	皂化能力不足
		络合剂		络合金属离子	易结晶析出	金属离子形成沉淀析出
		表面活性剂		乳化、降低表面张力	泡沫多	不易清洗
	去氧化剂	氧化剂	3-7	与金属表面发生氧化还原反应形成金属氧化物	框架过腐蚀	去氧化能力不足，镀层结合力不良
		酸式盐		提供酸性环境，溶解金属氧化物	框架过腐蚀	去氧化能力不足，镀层结合力不良
		防挂灰添加剂		防止电镀后挂灰	局部过腐蚀	电镀后镀层异常挂灰
电镀后处理化学品	中和	无机碱	3-8	中和镀层表面酸性残留物，清洁镀层	碱性过强，锡被腐蚀	清洗能力不足
		无机盐		提供缓冲体系	易结晶析出	缓冲能力不足
		络合剂		络合金属离子	易结晶析出	金属离子形成沉淀
		表面活性剂		降低表面张力	泡沫多	不易清洗
	退镀剂	有机酸	4-10	提供酸性环境	腐蚀基材	剥除能力差
		氧化剂		剥离锡层	腐蚀基材	剥除能力差
		表面活性剂		晶粒细化剂	无影响	剥除能力差

产品类别	主要产品	主要组分类别	主要组分数量（种）	组分作用	组分配比过高影响	组分配比过低影响
		缓蚀剂		防止基材被腐蚀	剥除速率低	基材被腐蚀
光刻胶配套试剂	附着 力促进剂	溶剂	5	提供溶解分散性	选择不当会存在相容性和分散性的问题	
		改性有机硅氧烷		改善光刻胶有机基团与无机底材间的分子键合	结构设计不当无法实现分子键合功能	
	显影液	季铵碱	2-9	提供碱性溶解环境	显影过度	显影不洁
		润湿剂		降低表面张力	影响显影的完成效果，如尺寸，形貌	
		防护剂		保护金属底材	显影不洁	底材腐蚀
	去除剂	季铵碱	4-10	去胶活性物，提供碱性溶解环境	去胶能力强但易对金属产生腐蚀	去胶能力弱
		有机胺		提供碱性环境	胶溶解能力降低	胶剥离能力不足
		溶剂		溶解光刻胶	胶剥离能力不足	胶溶解能力不足
		防护剂		防护金属层	影响去胶速度	金属层易被腐蚀
	蚀刻液	有机酸	4-10	提供酸性环境，溶解金属氧化物	蚀刻速率过快	蚀刻速率过低
		双氧水		氧化剂，氧化金属	蚀刻速率快，寿命长，对细线路适用性差	蚀刻速率慢，寿命短
		侧壁防护剂		防护凸块和RDL金属侧壁	防护过度，蚀刻线路弯曲	侧壁被腐蚀
		有机胺		形成缓冲体系，稳定溶液pH值	pH偏高，双氧水不稳定	缓冲能力不足，速率稳定性变差
		调节剂		调节蚀刻速率	蚀刻速率过低	蚀刻速率过高

注：组分配比差异根据组分含量大小需控制在±5%~5ppm的范围内。

（2）配套试剂产品的生产对生产工艺要求较高

在生产方面，发行人各类配套试剂产品的生产工艺与电镀液产品类似，均经过了前置纯化、混合搅拌（物理混配）、精密过滤、分装及过程及成品检验等多道工序，各个节点均有相应的控制要求，生产工艺的技术难度请见本补充法律意见书“问题一 关于湿电子化学品/一/（一）结合公司主要产品的生产过程说明技术壁垒在生产工艺方面的具体体现”。

2、相关配套试剂是否为国内已较为成熟的通用产品

根据发行人的确认，与通用化学品或高纯化学品不同，电镀液及光刻胶的相关配套试剂作为功能性电子化学品，需要根据下游客户工艺需求持续进行调整或优化，并非简单1-2个通用配方就能满足下游需求，需要研发企业具备持续研发的能力。因此，除国际厂商外，目前国内能够提供相关配套试剂的供应商数量较少。

电镀液配套试剂方面，除美国陶氏、日本石原等国际厂商外，国内厂商中仅发行人及上海新阳具备覆盖各道前后处理工序的能力。

光刻胶配套试剂方面，国内主要供应商除了发行人以外还包括江化微、上海新阳、安集科技、飞凯材料等，前述企业均仅在某一或部分细分领域占据相对优势，目前尚无国内供应商能够覆盖全部光刻胶配套试剂产品类别。如附着力促进剂产品，除国际厂商美国杜邦外，国内供应商中仅发行人能够实现量产供应。

根据发行人提供的资料及其确认，电镀液配套试剂、光刻胶配套试剂产品的主要供应商及其覆盖的主要产品情况如下：

产品大类	主要产品	国内供应商	国际供应商
电镀液配套试剂	电镀前处理用化学品	发行人、上海新阳	日本石原、美国陶氏
	电镀后处理用化学品	发行人、上海新阳	日本石原、美国陶氏
光刻胶配套试剂	附着力促进剂	发行人	美国杜邦
	显影液	发行人、江化微、飞凯材料	德国默克、东京应化
	去除剂	发行人、上海新阳、安集科技、江化微、飞凯材料	德国默克
	蚀刻液	发行人、飞凯材料、江化微、添鸿（中国台湾）	/

因此，综合考虑配套试剂产品的研发难度、生产难度、功能性特点以及国内企业的供应能力，配套试剂产品仅部分国内企业具备成熟制备能力，不属于一般电子化学品企业均能生产的通用产品。

二、运用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品在技术路线、产品配方、生产工艺流程、技术难度方面是否具有实质差异，是否仅为原材料上的不同；用于先进封装的电镀液及配套试剂产品是否为外购或外协，目前电镀液及配套试剂产品主要用于传统封装和电子元件的原因，与同行业公司应用领域上的差异及原因

（一）运用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品在技术路线、产品配方、生产工艺流程、技术难度方面是否具有实质差异，是否仅为原材料上的不同

根据发行人提供的资料及其确认，在生产工艺流程方面，发行人各应用领域的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品具有相似性，主要通过前置纯化、混合搅拌（物理混配）、精密过滤等方式生产，但在各道加工工序的具体控制要求上存在一定差异，但在技术路线、产品配方、技术难度方面，发行人各应用领域的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品存在实质性差异。

1、电镀液及配套试剂

如前所述，运用于先进封装、传统封装及电子元件的电镀液产品在技术路线、产品配方和技术难度方面存在实质差异。应用于不同领域的电镀液配套试剂的用途均为配合相应领域电镀液完成电镀加工工艺，因此，电镀液配套试剂的技术路线、产品配方和技术难度也跟随电镀液产品存在实质差异。以电镀液产品为例，应用于先进封装、传统封装及电子元件的电镀液产品在各方面的具体差异如下：

应用领域	技术路线	主要产品配方	技术难度
传统封装	采取以吸附原理为主的技术路线，即在电场的作用下，分子间作用力相互作用而产生的吸附性	电镀锡，以表面活性剂为主	（1）适应多种封装形式（QFN、DFN、SOP等）和基材（铜、镍、铁镍合金等）； （2）适应较宽的工艺窗口，电镀电流密度范围达到0.5ASD-60ASD； （3）适应不同电镀形式，包括连续电镀、滚镀和挂镀等。
先进封装	采取以选择性吸附原理为主的技术路线，即	电镀铜，以光亮剂、整平剂、载	（1）同时满足于Bumping（凸块）、RDL（线路重排层）的电镀；

应用领域	技术路线	主要产品配方	技术难度
	在电场和液体流场的作用下,利用不同结构的分子间作用力差异实现不同区域的选择性吸附	运剂为主	(2) 电镀的均匀性要求高,差异小于10%; (3) 纯度要求高,金属杂质和颗粒物含量控制达到ppm以上级别。
电子元件	采取以络合原理为主的技术路线,即在电场的作用下,络合剂与金属离子形成金属络合物	电镀锡,以络合剂为主	(1) 强调电镀均匀性和低粘片率; (2) 适应滚镀、旋转镀及振动镀等微小器件的电镀要求; (3) 适应低电流密度(<1ASD)的应用。

2、光刻胶配套试剂

根据发行人提供的资料及其确认,报告期内发行人的光刻胶配套试剂产品主要应用于先进封装领域。由于功能用途不同,不同光刻胶配套试剂细分产品的技术路线、主要产品配方、技术难度存在实质差异,具体情况如下:

应用领域	技术路线	主要产品配方	技术难度
先进封装	采取有机硅化学键键合的技术路线,即通过分子结构的亲水亲油基团对有机(光刻胶、PI)和无机(硅、玻璃、PA)进行分子键合以增强界面结合力	附着力促进剂:改性有机硅氧烷及丙二醇甲醚	(1) 适用性广,促进光刻胶和无机底材的结合力; (2) 易去除,显影后等无残留; (3) 纯度要求高,金属杂质和颗粒物含量控制达到ppm以上级别。
	采取选择性化学反应与特定性防护相结合的技术路线,即通过有机碱/酸对光刻胶、金属层同时进行选择性溶解和防护	(1) 显影液:有机碱、润湿剂、防护剂; (2) 去除剂:有机碱、有机胺、溶剂、防护剂; (3) 蚀刻液:有机酸、有机胺、双氧水、防护剂、调节剂。	(1) 纯度要求高,金属杂质和颗粒物含量控制达到ppm以上级别; (2) 主成分浓度管控严格; (3) 选择性去除及防护,对目标材料(光刻胶或特定金属)实现较好的去除效果的同时,减少对特定区域或材质材料去除; (4) 控制材料溶解、去除的均匀性和速率。

综上,应用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品在生产工艺流程上相似性较高,但在技术路线、主要产品配方、技术难度方面具有实质差异,并非仅为原材料上的差异。

（二）用于先进封装的电镀液及配套试剂产品是否为外购或外协，目前电镀液及配套试剂产品主要用于传统封装和电子元件的原因，与同行业公司应用领域上的差异及原因

1、用于先进封装的电镀液及配套试剂产品是否为外购或外协

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人用于先进封装的电镀液及配套试剂包括自产产品和外购产品，不涉及外协产品，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022年度		2021年度		2020年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
自产	596.52	77.22%	79.06	41.13%	31.99	21.30%
外购	176.01	22.78%	113.14	58.87%	118.18	78.70%
合计	772.53	100.00%	192.20	100.00%	150.16	100.00%

报告期内，发行人自产用于先进封装的电镀液及配套试剂收入占发行人先进封装电镀液及配套试剂的比例分别为21.30%、41.13%和77.22%，呈上升趋势。

2022年度，发行人自产先进封装电镀液及配套试剂收入大幅增加，主要原因包括：

（1）发行人自研锡膏清洗剂（用于清洗FC倒装芯片同封装基板结合产生的多余残留助焊剂）在华天科技和长电科技等客户处实现批量供应，2022年度自研锡膏清洗剂的销售收入增长至451.77万元；（2）报告期内，发行人自产的先进封装用电镀铜基液在华天科技的销售收入持续增长，2022年度增长至95.39万元。

目前，发行人先进封装用电镀液及配套试剂产品正在多家客户处进行测试认证，发行人预计自产先进封装用电镀液及配套试剂的收入占比将持续增加。

2、目前电镀液及配套试剂产品主要用于传统封装和电子元件的原因

根据发行人提供的资料及其确认，发行人电镀液及配套试剂主要应用于传统封装和电子元件，主要系国内封测及电子元件行业的发展阶段所致，具体情况如下：

（1）我国集成电路先进封装起步时间较晚，目前国内产能以传统封装为主

电子化学品与下游生产工艺、生产设备的配套关系较强，电子化学品行业的发展离不开下游市场的应用场景。我国集成电路先进封装起步时间较晚，目前国内市场仍以传统封装为主。与国内下游行业发展阶段相适应，发行人电镀液及配

套试剂产品主要应用于传统封装以及与传统封装技术路线较为接近的电子元件领域。

相较于传统封装，国内先进封装发展时间较短。受限于先进封装在国内的发展阶段，先进封装领域电镀液及配套试剂目前仍主要由国外企业占据主导地位。伴随着国内先进封装产能的提升，发行人也加大了在先进封装电镀液及配套试剂领域的研发投入。

截至本补充法律意见书出具之日，发行人先进封装用电镀铜基液（高纯硫酸铜）已在华天科技实现正式供应；先进封装用电镀锡银添加剂已通过长电科技的认证，尚待终端客户认证通过；先进封装用电镀铜添加剂正处于研发及认证阶段。

（2）先进封装领域应用的电子化学品主要以光刻胶及配套试剂为主

传统封装不涉及光刻工序，切割后的晶圆通过焊线工艺实现芯片与引线框架的电性连接，从而完成芯片内外部的连通。相关电镀液及配套试剂主要为引脚线镀锡工艺相匹配的电镀添加剂及前后处理试剂。

先进封装主要利用光刻工序实现线路重排（RDL）、凸块制作（Bumping）及三维硅通孔（TSV）等工艺技术，涉及涂胶、曝光、显影、电镀、去胶、蚀刻等工序。电镀工艺主要应用于曝光后的电镀工序，对于电镀液及配套试剂的需求量小于光刻胶及配套试剂。

适应先进封装行业的工艺特点，发行人持续加大光刻胶及配套试剂产品的研发投入，报告期内，光刻胶及配套试剂产品收入及占发行人销售收入总额的比例快速增长。

3、发行人电镀液及配套试剂与同行业公司应用领域上的差异及原因

根据发行人电镀液及配套试剂产品的同行业可比公司公开披露的信息以及发行人的确认，发行人电镀液及配套试剂产品的同行业可比公司包括上海新阳、天承科技、三孚新科，发行人与该等同行行业公司在应用领域上的差异具体如下：

应用领域	发行人	上海新阳 (300236.SZ)	三孚新科 (688359.SH)	天承科技 (688603.SH)
传统封装	引脚线镀锡电镀液及配套试剂	引脚线镀锡电镀液及配套试剂	未涉及	未涉及
先进封装	Bumping/TSV 电镀铜基液（高纯硫酸	Bumping/TSV 电镀铜电镀液及配套添加剂	未涉及	未涉及

应用领域	发行人	上海新阳 (300236.SZ)	三孚新科 (688359.SH)	天承科技 (688603.SH)
	铜)、电镀铜添加剂 (在研)、电镀锡银 添加剂(在研)			
晶圆 制造	28nm大马士革电镀 添加剂(在研)	大马士革铜互连电镀液 及配套添加剂	未涉及	未涉及
电子 元件	被动元件中性锡电 镀液及配套试剂、 PCB(HDI)高速填 孔电镀铜添加剂	未涉及	PCB水平沉铜 专用化学品(化 学镀)	PCB水平沉铜 专用化学品(化 学镀)

(1) 发行人电镀液及配套试剂与上海新阳在应用领域上的对比情况

在集成电路领域,发行人的电镀液及配套试剂产品的应用领域与上海新阳较为类似,均主要应用于封装和晶圆制造等领域。此外,发行人为寻求差异化竞争,已将电镀液产品布局至电子元件领域,提供被动元件、PCB(HDI)所需的电镀产品。

晶圆制造领域所需的超纯电子化学品对生产设备、生产场地的要求较高。上海新阳作为上市公司具有更便利的融资渠道,其在晶圆制造电镀液及配套试剂的产能建设方面具有优势,晶圆制造用电镀液及配套试剂方面的发展进度领先于发行人。

(2) 发行人电镀液及配套试剂与三孚新科、天承科技在应用领域上的对比情况

根据发行人电镀液及配套试剂产品的同行业可比公司公开披露的信息以及发行人的确认,发行人电镀液及配套试剂与三孚新科、天承科技在应用领域方面的差异较大。发行人成立以来专注于半导体电镀工艺,主要产品应用于集成电路和被动元件。三孚新科、天承科技产品的应用领域集中于PCB表面处理,主要产品均为PCB水平沉铜专用化学品,用于PCB孔金属化,属于化学镀产品。

水平沉铜的后道工序为填孔电镀,为响应国家环保政策,PCB厂家希望提高电流密度以提升电镀生产效率。公司在传统封装、先进封装领域积累的高电流密度、高速镀技术与PCB厂家的新需求相匹配,因此发行人报告期内研发了HDI高速填孔核心技术并推出了PCB(HDI)不溶性阳极电镀产品。

报告期内,发行人的PCB(HDI)不溶性阳极电镀产品已向健鼎科技和鹏鼎

控股销售，同类产品目前国内仍以日本JCU、美国乐思、德国安美特、美国陶氏等国际企业为主。

三、补充用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂，先进封装领域所用光刻胶配套试剂的市场空间、国产化率、竞争格局及发行人的市场地位

（一）传统封装用电镀液及配套试剂

根据发行人提供的资料及其确认，报告期各期，发行人传统封装用电镀液及配套试剂的销售收入分别为6,833.02万元、8,458.77万元及9,075.13万元。

根据中国电子材料行业协会的相关数据，国内传统封装及先进封装电镀液及配套试剂的市场需求如下：

项目（万吨）		2020	2021	2022F	2023F	2024F	2025F
电镀液及配套试剂		1.2	1.5	1.9	2.0	2.2	2.3
其中	传统封装	0.8	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3
	先进封装	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0

注1：根据中国电子材料行业协会出具的《关于江苏艾森半导体材料股份有限公司咨询问题的说明》，电镀液及配套试剂市场需求的数据如上，2020年度及2021年度传统封装及先进封装的市场需求量基于电镀液及配套试剂整体需求量按照2:1的比例估计。

注2：综合考虑先进封装市场较快的增长速度，2022年度至2025年度传统封装及先进封装的市场需求量的比例逐步降低至1.3:1。

根据中国电子材料行业协会提供的数据及发行人的测算，2021年度国内传统封装电镀液及配套试剂（主要为引脚线镀锡产品）的市场需求大约为1万吨，预计2025年将增长至1.3万吨，复合增长率为6.78%；根据发行人估算的产品市场价格测算，2021年国内传统封装电镀液及配套试剂的市场规模约3亿元，预计2025年增长至约4亿元。

根据发行人的确认，电子化学品具有细分产品种类多的特点，电镀液及配套试剂包括电镀液、祛毛刺液、除油剂、去氧化剂、中和剂、退镀液等；发行人在传统封装电镀液及配套试剂市场已占据了较高的市场份额，其细分产品结构能够在一定程度上反映市场构成情况。经发行人根据其各细分产品的收入构成情况进行测算，2021年传统封装电镀液及配套试剂各细分产品的市场空间具体如下：

细分产品	市场规模（万元）	占比
电镀液	7,172.29	23.91%

细分产品	市场规模（万元）	占比
祛毛刺液	11,769.83	39.23%
去氧化剂	3,174.20	10.58%
除油剂	476.49	1.59%
中和剂	2,447.62	8.16%
退镀剂	3,203.59	10.68%
其他	1,755.97	5.85%
合计	30,000.00	100.00%

根据中国电子材料行业协会出具的《关于江苏艾森半导体材料股份有限公司咨询问题的说明》及发行人的确认，传统封装用电镀液及配套试剂的国产化率约为75%，发行人及上海新阳占据了国内传统封装用电镀液及配套试剂大部分市场份额，参与该市场的国际企业主要为美国陶氏、日本石原等；2021年度，发行人销量占据大约35%的市场份额，国内排名行业前二。

对于安全性、可靠性要求较高的集成电路仍主要采用较为成熟的传统封装工艺，比如汽车电子、航空航天及军工等领域。未来传统封装及先进封装预计将呈现并存和共同发展的市场格局，短期内二者并非替代与被替代的关系。根据长电科技及通富微电的公开披露文件，长电科技、通富微电近年来再融资募投项目也新增了传统封装产能，且新增传统封装产能也用于高技术要求的芯片项目，包括高密度混合集成电路及模块、5G等新一代通信用产品、功率器件等亦采用TO、QFP、QFN等传统封装形式。

因此，发行人传统封装用电镀液及配套试剂未来将跟随持续增加的整体市场需求而增长。

（二）先进封装用电镀液及配套试剂

根据发行人提供的资料及其确认，报告期各期，发行人先进封装用电镀液及配套试剂的销售收入分别为150.17万元、192.20万元及772.53万元。

根据中国电子材料行业协会《2022版湿化学品产业研究报告》及《关于江苏艾森半导体材料股份有限公司咨询问题的说明》中关于封装用电镀液、配套试剂需求量及其中先进封装用量占比的数据，并经测算，2021年国内先进封装用电镀液及配套试剂（主要为镀铜产品）市场需求大约为0.5万吨，预计2025年将增长至1万吨，复合增长率为18.92%；参考发行人产品预期售价测算，国内先进封装用电镀液及配套试剂的市场规模将由2021年的2.5亿元增长至2025年的5亿元。

根据发行人的确认，在先进封装方面，电镀是进一步提高集成电路性能，缩短晶圆间、晶圆与印刷电路板间连线距离的关键工艺。逻辑器件中互连层的增加、先进封装中对RDL和铜柱结构的使用是带动先进封装电镀液及配套试剂增长的主要动力。根据市场研究机构TECHCET发布的数据，2022年全球半导体电镀材料市场规模有望达到10.19亿美元，同比增长8.1%，其中铜互连电镀液是集成电路电镀液市场（包括晶圆制造和先进封装）最大的组成部分，预计2022年将超过7.10亿美元，2021年至2026年复合增长率为8.6%。国内先进封装起步较晚，国内先进封装用电镀液及配套试剂相对全球市场仍有较大的增长空间。

根据中国电子材料行业协会提供的数据及发行人的测算，先进封装用电镀液及配套试剂的国产化率约为15%，具体测算过程如下：

项目		2021年市场需求量（万吨） ①	国产化率 ②	国产产量（万吨） ③=①*②
电镀液及配套试剂		1.5	55%	0.83
其中	传统封装	1.0	75%	0.75
	先进封装	0.5	15%	0.08

基于上述数据，2021年度先进封装国产产量大约为0.08万吨，占2021年度先进封装市场需求总量0.5万吨的15%。

美国陶氏、美国乐思、日本石原等国际企业占据了国内先进封装用电镀液及配套试剂市场的大部分份额，国内参与研发生产的企业主要包括发行人、上海新阳等。

根据发行人的确认，先进封装电镀液产品主要包括电镀铜基液及电镀添加剂，国内企业目前主要提供电镀铜基液产品，上海新阳已量产先进封装的电镀铜基液（高纯硫酸铜），发行人也有同类产品实现量产，相关产品目前尚处于起步阶段，2022年度发行人电镀铜基液销售额约144万元，相较于2021年度增长超过84.96%，市场占有率虽然较小但增速较快；除已经实现电镀铜基液（高纯硫酸铜）量产外，发行人先进封装镀铜添加剂处于客户认证阶段，未来仍有较大的发展空间。

（三）电子元件电镀液及配套试剂

根据发行人提供的资料及其确认，报告期各期，发行人电子元件领域的电镀液及配套试剂销售收入分别为4,611.46万元、5,906.79万元及4,831.54万元，主要为被动元件（MLCC、片式电阻）中性镀锡电镀液产品及PCB镀铜产品。

1、被动元件（MLCC、片式电阻）

根据发行人确认，电子元件下游产品类别较多，报告期内发行人电子元件电镀液主要应用于被动元件（MLCC、片式电阻），主要产品为被动元件端子镀锡所用的中性锡电镀液。MLCC、片式电阻是发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励发展的新式电子元器件，是智能手机、新能源车等信息产业的重要基础材料。随着新能源车、光伏市场的高速发展，与之配套的电子元件使用数量也将相应提升。

根据中国国际金融股份有限公司（以下简称“中金公司”）发布的《被动元器件2023年展望：供给扩张，消费电子和新能源需求》，MLCC、片式电阻的国产化率分别为10%、30%，市场供应商集中在日本、韩国和中国台湾厂商，大陆被动元件生产企业相较于行业头部厂商仍有较大增长空间。

根据中国电子元件行业协会的相关数据，2021年全球MLCC需求量达到50,170亿只，2025年预计全球MLCC需求量将达54,940亿只。参考风华高科《关于<广东风华高新科技股份有限公司非公开发行股票申请文件一次反馈意见>之回复报告》中披露的全球片式电阻月需求预测数据进行计算，2021年全球片式电阻需求量达到46,200亿只，2025年预计全球片式电阻需求量将达61,632亿只。

经发行人测算，参照每50万只MLCC、100万只片式电阻分别使用约30元镀锡电镀液及配套试剂计算，2021年度全球MLCC及片式电阻镀锡电镀产品的市场规模为4.3亿元，2025年将增长至5.1亿元。

根据中国电子元件行业协会的相关数据，2021年国内MLCC需求量达到38,480亿只，占全球MLCC需求量的76.70%。根据发行人的确认，参照国内MLCC需求量占全球MLCC需求量的比例测算，2021年度国内MLCC及片式电阻镀锡电镀产品的市场规模约为2至3亿元，2025年将达到3至4亿元，复合增长率为7%至11%。

发行人中性锡电镀液是被动元件制造所必须的化学品，目前主要客户包括国巨电子、东莞华科等知名被动元件企业，且被应用于车规级产品，属于具有较高技术难度的电子化学品。

根据本所经办律师对下游客户的访谈，MLCC及片式电阻电镀液及配套试剂市场的主要国内参与企业包括发行人、台湾添鸿，国际参与企业包括美国陶氏、

韩国仁川、日本石原等国际企业。

根据被动元件龙头客户国巨电子、东莞华科的书面确认，2022年度，国巨电子国内工厂的片式电阻镀锡电镀产品的国产化率约为65%，MLCC镀锡电镀产品全部为进口产品；东莞华科国内工厂片式电阻国产化率约为90%，MLCC镀锡电镀产品的国产化率约为50%；国巨电子、东莞华科国外工厂及日本村田、三星电机等被动元件厂商一般使用国际供应商的镀锡电镀产品。

根据中国电子元件行业协会发布的数据，2021年度全球MLCC主要厂商以日本村田、三星电机为主，两家企业的市场占有率超过50%；国巨电子、华新科（东莞华科母公司，下同）及风华高科全球MLCC市场份额分别为6%、4.4%和1.4%。根据光大证券的研究数据，片式电阻领域，2020年度国巨电子及华新科在全球片式电阻市场的份额分别为25%及10%。因此，综合考虑国内企业在片式电阻及MLCC的市场份额，发行人粗略估算片式电阻及MLCC镀锡电镀产品市场的国产化率约为30%至40%。

根据被动元件龙头客户国巨电子、东莞华科的书面确认，发行人片式电阻用镀锡电镀产品的供应规模在前述两家企业同类产品供应商中排名第一，MLCC电阻用镀锡电镀产品在东莞华科同类产品供应商中排名第二。随着被动元件市场规模及国产化率的不断提升，发行人被动元件所用的中性锡电镀液及配套试剂将面临更大的市场机会。

2、PCB（HDI）镀铜

据Prismark统计¹，2021年中国大陆PCB产值达441.50亿美元，对应2021年中国大陆PCB专用电子化学品产值约为140亿元人民币，近三年复合增长率约为5%-6%，预计未来三年将保持4%至6%的增长率。

根据中国电子电路行业协会发布的市场分析，中国大陆2021年PCB电镀专用化学品市场规模约为26-30亿元，整体国产化率为25%；其中，发行人已量产的不溶性阳极电镀产品所属的市场的国内产值约为8-12亿元，该市场主要由日本JCU、美国乐思、美国陶氏、德国安美特等国际企业占据大部分市场份额。发行人、天承科技等国内企业近年开发出类似性能的产品并投入市场使用。2022年度，

¹ 数据来源：国联证券股份有限公司出具的《AI需求超预期增长，PCB行业拐点将近——PCB行业转债推荐》。

公司该类产品销售规模达454万元，未来有望提升该领域产品的国产化率。

（四）先进封装光刻胶配套试剂

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人光刻胶配套试剂主要应用于先进封装领域，报告期各期，发行人光刻胶配套试剂的销售收入分别为1,837.98万元、4,180.12万元及4,928.03万元，主要包括去胶液、显影液、蚀刻液等产品，能够覆盖该细分领域的主要市场需求。

根据中国电子材料行业协会提供的数据，2021年国内先进封装光刻胶及配套试剂的市场需求大约为2.4万吨，2025年将增长至3.2万吨，复合增长率达到7.46%。根据发行人的确认，参考发行人估算的产品市场价格测算，国内先进封装用光刻胶配套试剂的市场规模将由2021年的4.6亿元增长至2025年的6.1亿元。经本所经办律师访谈发行人下游国内知名封测厂商，目前先进封装光刻胶配套试剂市场中显影液、去除剂（包括去胶液、漂洗液等）、蚀刻液及其他产品的市场需求量占比分别约为58%、25%、15%及2%。参考发行人相关产品售价，发行人测算确认目前国内先进封装显影液、去除剂、蚀刻液及其他产品对应市场空间分别为1.4亿元、1.6亿元、0.7亿元和0.9亿元。

根据发行人的确认，先进封装光刻胶配套试剂应用于光刻工艺，产品配方精细、质量要求高，也属于技术含量较高的产品。根据本所经办律师对下游国内知名封测厂商的访谈，目前国内先进封装光刻胶配套试剂的供应商以国内企业为主，国产化率超过80%，主要供应商为飞凯材料、江化微、发行人和安集科技等少数电子化学品企业；其中，飞凯材料、江化微和发行人的光刻胶配套试剂产品种类较多，包括显影液、蚀刻液、去除剂等产品；安集科技产品主要应用在晶圆制造领域，其在先进封装领域主要供应部分去除剂产品。

根据本所经办律师对发行人相关客户的访谈，2022年度，发行人在国内主要封测厂商客户A、客户D及客户B的光刻胶配套试剂供应量占比分别约为10%、74%及25%，按照供应规模排名分别为第三、第一和第二，因此，发行人属于国内先进封装光刻胶配套试剂领域主要供应商之一。

四、中国电子材料行业协会数据中“电镀液及配套试剂市场”的产品构成及相关数据来源，发行人市占率的计算过程、计算依据及准确性，并提供相关报告原文；结合电镀液及配套试剂的整体市场规模、变动趋势，说明发行人电镀液及配套试剂业务是否面临市场空间较小的风险

（一）中国电子材料行业协会数据中“电镀液及配套试剂市场”的产品构成及数据来源

根据中国电子材料行业协会出具的说明，中国电子材料行业协会数据中“电镀液及配套试剂市场”的产品包括集成电路先进封装和传统封装的电镀液及配套试剂，具体包括镀铜添加剂、镀锡添加剂、甲基磺酸等电镀液组分及前后处理试剂，与发行人产品结构基本一致。

经本所经办律师与中国电子材料行业协会相关工作人员访谈确认，中国电子材料行业协会的数据来源为市场调研，具体方式包括不定期向会员单位发放调研表、电话或现场拜访企业等，以收集集成电路制造及封装行业上下游各类产品的产销量、需求量等数据。

（二）发行人市占率的计算过程、计算依据及准确性，并提供相关报告原文

根据发行人的确认，基于中国电子材料行业协会提供的国内集成电路封装市场的电镀液及配套试剂需求量，结合发行人报告期各期集成电路封装领域的电镀液及配套试剂产品的销量，发行人相应计算得出市占率。同时，根据中国电子材料行业协会出具的《关于江苏艾森半导体材料股份有限公司半导体封测用电镀液市场占有率及排名的证明》，发行人2020年及2021年的市占率计算如下：

项目	2021年度	2020年度
发行人销量 ² （万吨）①	0.35	0.30
市场需求（万吨）②	1.5	1.2
市占率①/②	24%	26%
排名	前二	前二

注：截至本补充法律意见书出具之日，中国电子材料行业协会尚未出具2022年度的相关报告。

根据中国电子材料行业协会官网的公开信息，中国电子材料行业协会是在原电子工业部的领导和组织下于1991年成立的，是由从事电子材料行业相关的企事业单位和社会组织自愿结成的全国性、行业性社会团体，其业务范围包括进行电

² 发行人销量为公司经营数据，市场需求量及排名来源于中国电子材料行业协会。

子材料相关行业调查，掌握了解行业状况。此外，经公开查询，中国电子材料行业协会出具的湿电子化学品产业研究报告或湿电子化学品相关的行业数据被江化微（603078.SH）、晶瑞电材（300655.SZ）、新宙邦（300037.SZ）等上市公司在公告中予以引用，且被中巨芯科技股份有限公司等企业在其首次发行上市的申报文件中引用。

（三）结合电镀液及配套试剂的整体市场规模、变动趋势，说明发行人电镀液及配套试剂业务是否面临市场空间较小的风险

1、电镀液及配套试剂在传统封装细分市场面临市场空间较小的风险

（1）在传统封装单一细分市场面临市场空间较小的风险

根据中国电子材料行业协会提供的数据，2021年国内传统封装电镀液及配套试剂的市场需求大约为1万吨，2025年将增长至1.3万吨，复合增长率为6.78%。根据发行人的确认，参考发行人估算的产品市场价格测算，2021年国内传统封装电镀液及配套试剂的市场规模约3亿元，预计2025年将增长至4亿元。

根据发行人出具的确认，发行人是国内传统封装电镀化学品的主力供应商，行业地位稳固，2021年度发行人的市场占有率按销量计算约35%，已占据市场主导地位，增长空间有限。因此，发行人电镀液及配套试剂在传统封装细分市场面临市场空间较小的风险。

（2）传统封装作为主要的封装形式将保持稳定增长

考虑到传统封装与先进封装并非相对替代的关系，先进封装与传统封装具有不同的技术优势和适用领域。对于安全性、可靠性要求较高的集成电路仍主要采用较为成熟的传统封装工艺，比如车规级芯片、功率半导体、5G芯片等。传统封装仍将是集成电路制造的重要组成部分，未来传统封装及先进封装预计将呈现并存和共同发展的市场格局。根据YOLE的数据，传统封装市场未来仍具增长趋势，传统封装2026年将占据全部集成电路封装市场的50%的市场，2020-2026年复合增长率约为4%。

根据发行人出具的确认，发行人传统封装电镀液及配套试剂的销售规模将跟随整体市场需求变动趋势增长，且发行人基于行业地位和技术能力具备在增量市场中获得更大市场份额的能力。

2、发行人电镀液及配套试剂具有较强的技术延展性，可沿产业链向其他应用领域拓展，仍存在较大市场空间

根据发行人的确认，相较于五金卫浴、汽车装饰等通用电镀，应用在集成电路领域的电镀液及配套试剂具有配方精细、技术含量高、质量要求高等特点，属于电镀领域的高端产品，技术具有较强的延展性。

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人跟随国内半导体行业的发展，立足于传统封装领域电镀液及配套试剂，沿着产业链向其他应用领域发展，已逐步覆盖被动元件、PCB、先进封装、晶圆制造、光伏等领域的电镀工艺环节。

发行人报告期内在售及在研电镀液及配套试剂产品所对应的细分市场规整体超过20亿元，具体情况如下³：

应用领域	市场规模（2021年）	市场增速	国产化情况
晶圆制造	3.5亿元（注）	9.33%	上海新阳能够提供高纯硫酸铜电镀液，电镀添加剂以美国陶氏、美国乐思等国际企业为主
先进封装	2.5亿元	18.92%	发行人、上海新阳能够提供高纯硫酸铜电镀液，电镀添加剂以美国陶氏、美国乐思、日本石原等国际企业为主，发行人粗略估算整体国产化率约15%
传统封装	3亿元	7.46%	上海新阳、发行人占据了主要市场份额，国产化率超过75%
被动元件	2-3亿元	7%-11%	根据本所经办律师对下游客户的访谈，被动元件端子镀锡电镀液的供应商主要包括发行人、深圳顺信、台湾天励、韩国仁川、美国陶氏、日本石原等，发行人粗略估算整体国产化率约30%-40%
PCB（HDI）	8~12亿元	5%-9%	根据中国电子电路行业协会的数据，整体国产化率为25%，以日本JCU、美国陶氏、美国乐思、德国安美特等国际企业为主
合计	19-24亿元	-	-

注：根据中国电子材料行业协会的数据，2021年晶圆制造电镀液及配套试剂市场需求大约为0.55万吨，2025年增长至大约0.90万吨，参考发行人晶圆制造电镀铜产品的售价，2021年的市场规模为3.5亿元，2025年增长至约5亿元，复合增长率约为9.33%。其余市场规模及增速的数据来源及测算情况参见本补充法律意见书“问题一 关于湿电子化学品/三、补充用于先

³ 数据来源于中国电子材料行业协会提供的数据及相关公示文件。

进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂，先进封装领域所用光刻胶配套试剂的市场空间、国产化率、竞争格局及发行人的市场地位”。

除上述产品外，近年来光伏电池行业技术更新迭代，新型光伏电池中使用电镀铜替代传统银浆的需求呈现增长趋势，且其工艺技术要求与集成电路电镀铜具有较高的相似性。报告期内，发行人已与光伏领域头部企业达成合作，开展相关新产品的测试认证，因此，市场规模巨大的光伏电池领域，亦有望为发行人带来新业绩增长点。

综上所述，发行人在国内传统封装用电镀化学品市场已占据主导地位，市场份额较高，增长空间较为有限，发行人电镀液及配套试剂在传统封装细分市场面临市场空间较小的风险。但是，考虑到除传统封装外，发行人在晶圆制造、先进封装、被动元件及PCB（HDI）领域的市场空间合计超过16亿元，且市场仍均以外资厂商为主，存在较大国产替代空间；且在市场前景广阔的光伏电池电镀铜工艺领域，发行人已与国内光伏领域头部企业达成合作。发行人电镀液及配套试剂仍具有较大的发展空间，在较大的应用范围内未面临市场空间较小的风险。

综上，基于本所经办律师作为非业务专业人员的理解和判断，本所经办律师认为：

1、发行人电镀液产品与配套试剂、光刻胶与配套试剂之间可搭配使用，但不存在“捆绑销售”关系，下游客户可以根据需求选择组合购买或单独下单购买某类产品，但发行人倾向于向客户推荐组合销售的产品方案；

2、发行人的电镀液配套试剂、光刻胶配套试剂均为具有较高技术难度的功能湿电子化学品。综合考虑配套试剂产品的研发难度、生产难度、功能性特点以及国内企业的供应能力，配套试剂产品仅部分国内企业具备成熟制备能力，不属于一般电子化学品企业均能生产的通用产品；

3、应用于先进封装、传统封装、电子元件的电镀液及配套试剂、光刻胶配套试剂产品在生产工艺流程上相似性较高，但在技术路线、产品配方、技术难度方面具有实质差异，并非仅为原材料上的差异；

4、用于先进封装的电镀液及配套试剂产品包括自产和外购产品，不涉及外协产品；

5、发行人在国内传统封装用电镀化学品市场已占据主导地位，市场份额较

高，增长空间较为有限，发行人电镀液及配套试剂在传统封装细分市场面临市场空间较小的风险。除传统封装外，发行人电镀液及配套试剂在晶圆制造、先进封装、被动元件及PCB（HDI）等领域存在较大的国产替代空间。同时，在市场前景广阔的光伏电池电镀铜工艺领域已与国内光伏领域头部企业达成合作。发行人电镀液及配套试剂仍具有较大的发展空间，在较大的应用范围内未面临市场空间较小的风险。

问题二 关于光刻胶

根据申报文件：（1）2020-2022 年，发行人的光刻胶产品收入 606.81 万元、574.41 万元、865.73 万元，其中 2020 年、2021 年外购比例均超过 97%，2022 年自产、外购比例分别为 46.18%、53.82%；（2）除外购的先进封装用正性光刻胶外，报告期内，发行人自主研发光刻胶产品包括先进封装用 g/i 线负性光刻胶、OLED 阵列制造用正性光刻胶（在受让潍坊星泰克相关技术基础上自主研发）、晶圆制造 i 线正性光刻胶；（3）根据中国电子材料行业协会的数据，2021 年中国集成电路封装用 g/i 线光刻胶市场规模 4.95 亿元，预计 2025 年将增长至 5.97 亿元；2021 年中国 OLED 用光刻胶市场规模 0.78 亿元，预计到 2025 年增长至 3.36 亿元；（4）目前在研项目中，包含 LTPS 阵列制作用正性光刻胶，本次募投项目“年产 12,000 吨半导体专用材料项目”中，2000 万元用于光刻胶产品研发。

根据公开资料：i 线、g 线光刻胶主要应用集成电路制程为 350nm 以上，国内有多个厂家拥有相关研发生产能力，公司竞争对手上海新阳研发的 KrF 光刻胶已形成收入。

请发行人说明：（1）光刻胶研发的具体过程，自主研发的先进封装用 g/i 线负性光刻胶、晶圆制造 i 线正性光刻胶与外购的先进封装用正性光刻胶的技术路线、产品配方、生产工艺流程方面的差异，主要区别是否仅为主要原材料不同；OLED 阵列制造用正性光刻胶产品与采购的“OLED 和 TFT-LCD 正性光刻胶技术”技术上的区别，将相关产品认定为自主研发的依据是否充分，并结合上述情况说明发行人是否仍存在对潍坊星泰克的重大技术依赖；（2）g/i 线光刻胶（区分正性、负性）、OLED 用光刻胶在光刻胶领域中的技术难度，目前市场规模及变动趋势，发行人目前技术水平、技术储备、销售规模与竞争对手的差距，发行人未来关于光刻胶的研发方向，充分分析发行人面临的竞争劣势及发行人“预计光刻胶未来将成为公司销售收入的主要增长点之一”的依据是否充分。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

本所经办律师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人管理层，了解公司光刻胶的研发过程、不同类别光刻胶在技术路线、产品配方、生产工艺流程方面的差异；

2、查阅发行人专利文件及受让技术相关的产品配方、潍坊星泰克网站信息，了解发行人自研的 OLED 阵列制造用正性光刻胶产品与受让的“OLED 和 TFT-LCD 正性光刻胶技术”技术上的区别；

3、访谈发行人管理层和下游客户，取得下游客户的书面确认，查阅市场公开资料、同行业公开披露信息、行业报告，了解 g/i 线光刻胶（区分正性、负性）、OLED 用光刻胶在光刻胶领域中的技术难度，目前市场规模及变动趋势，发行人目前技术水平、技术储备、销售规模与竞争对手的差距，发行人未来关于光刻胶的研发方向；

4、取得收入明细表及发行人在手订单，了解发行人光刻胶产品的销售情况；

5、取得了发行人的书面确认。

一、光刻胶研发的具体过程，自主研发的先进封装用 g/i 线负性光刻胶、晶圆制造 i 线正性光刻胶与外购的先进封装用正性光刻胶的技术路线、产品配方、生产工艺流程方面的差异，主要区别是否仅为主要原材料不同；OLED 阵列制造用正性光刻胶产品与采购的“OLED 和 TFT-LCD 正性光刻胶技术”技术上的区别，将相关产品认定为自主研发的依据是否充分，并结合上述情况说明发行人是否仍存在对潍坊星泰克的重大技术依赖

（一）光刻胶研发的具体过程，自主研发的先进封装用 g/i 线负性光刻胶、晶圆制造 i 线正性光刻胶与外购的先进封装用正性光刻胶的技术路线、产品配方、生产工艺流程方面的差异，主要区别是否仅为主要原材料不同

1、发行人光刻胶研发的具体过程

根据发行人提供的资料及其确认，光刻胶的研发主要包括配方设计、树脂结构设计/筛选、原材料筛选、样品制作，样品测试评估方法建立、内部测试优化、客户产线测试及优化、中试放大及产品量产等环节，且需要根据评估及测试情况多次重复某个或多个环节。发行人自研光刻胶产品包括先进封装用 g/i 线负性光刻胶、OLED 阵列制造用正性光刻胶和晶圆制造 i 线正性光刻胶。前述光刻胶产品研发的具体过程如下：

序号	项目	先进封装用 g/i 线负性光刻胶	OLED 阵列制造用正性光刻胶	晶圆制造 i 线正性光刻胶
1	市场调研、研发方案确	2019年10月	2017年5月-7月	2018年1月-2月

序号	项目	先进封装用g/i线负性光刻胶	OLED阵列制造用正性光刻胶	晶圆制造i线正性光刻胶
	定、研发团队组建、项目立项	-2020年1月		
2	样品研发（具体包括①配方设计②树脂结构设计/筛选③其他原材料筛选④样品制作⑤建立测试评估方法，并重复①~⑤多次）	2020年1月-2021年11月	2017年7月-2021年2月	2018年2月-2019年12月
3	客户验证测试及优化	2020年4月-2021年11月	2018年5月-2021年2月	2019年6月-12月
4	中试放大	2022年4月-6月	2021年3月-12月	2020年3月-9月
5	产品量产	2022年10月	-	-

注：OLED阵列制造用正性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶处于小批量供应状态，先进封装用g/i线负性光刻胶处于批量供应状态。

（1）发行人建立了完整的光刻胶技术团队

根据发行人提供的资料及其确认，2016年下半年，发行人扩充研发团队，引进核心技术人员向文胜并组建研发团队进行光刻胶的研发；发行人的总经理、核心技术人员向文胜毕业于国防科技大学的固体火箭发动机专业，固体火箭发动机专业涉及力学、机械学、热力学、热能动力学、化学、材料学等多种学科；其中发动机材料、燃料推进剂涉及各类材料、化学专业知识，其理论知识与电子化学产品研发具有相通性。

此外，光刻胶的研发需要长期、大量的实验，是一门实践科学。因此，研发人员需要既有理论知识，又有实践经验，能够建立科研和产业化应用之间的联系。向文胜曾在金朋芯片封装测试（上海）有限公司、安靠封装测试（上海）有限公司（2022年全球第二大封测厂商）担任质量总监，并在珠海越亚半导体股份有限公司担任副总经理，积累了大量电镀、光刻胶等电子化学品的实践应用经验，熟悉各类原材料的基础特性和应用特征，能够高效指导研发人员优化配方、调整研发方向。

截至2022年12月31日，发行人建立起了包括向文胜在内的12人光刻胶研发团队，团队成员均具有化学、材料相关的专业背景或工作经历。为了避免出现行业中常见的研发及技术应用脱节的情形，公司充分发挥研发与应用环节的协作优势，

打通配方设计、样品研制、实验改进、量产工艺制定等产品研发的各个流程环节，提高公司产品“设计-验证-优化”的研发效率，以突破科研到产业化的壁垒。

（2）借助外购光刻胶建立起完整的评估体系

在导入外购先进封装用g/i线正性光刻胶的过程中，依托核心技术人员的应用经验和自产光刻胶配套试剂的有利条件，发行人建立了针对光刻胶的完整评估体系，为其他光刻胶的研发打下良好基础：具体包括曝光机、涂布机、显影机等一系列设备和测试机台的导入及使用、与客户应用相匹配的内部评价手段，如涂布性能、曝光性能、显影窗口、尺寸和形貌、电镀性能、去胶性能、蚀刻性能等整体评价方法和数据。外购正性光刻胶产品进入量产阶段后，仍由发行人对每批次的光刻胶产品进行多项内部评估，所有指标确认符合规定要求后再安排向客户发货，以确保客户应用时的可靠性及稳定性。

发行人将借助正性光刻胶产品合作建立的一系列光刻胶评估测试手段和能力直接应用到了后续光刻胶产品研发的内部评价中。

（3）多年持续不断循环原料筛选、树脂合成（负胶适用）、配方调整、产品测试的过程

光刻胶国产替代的历程总体上是一个面向应用指标与竞品性能，反复测试评估，不断分析改善、优化迭代，逐步满足应用要求的过程。在研发过程中，发行人需要不断克服各种问题，持续积累对产品结构、配方与应用性能对应关系的深入理解，并掌握各环节众多的技术诀窍。

在多年研发OLED阵列制造用正性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶所积累的研发经验基础上，结合外购先进封装用g/i线正性光刻胶的测试及应用经验，发行人进一步研发先进封装用g/i线负性光刻胶。

根据发行人自身对于光刻胶产品的理解，发行人筛选、评估了数百种原料（包括同类原料的不同供应来源），不断调整树脂结构和光刻胶配方，通过成百上千次的尝试最终实现产品通过下游客户的认证；产品通过客户认证后又经历了数十批次的放大工艺确认和稳定性验证，最终实现了先进封装用g/i线负性光刻胶的量产。

2、自主研发的先进封装用g/i线负性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶与外购

的先进封装用正性光刻胶的技术路线、产品配方、生产工艺流程方面的差异，主要区别是否仅为主要原材料不同

根据发行人提供的资料及其确认，发行人自主研发的先进封装用g/i线负性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶与外购的先进封装用g/i线正性光刻胶在应用领域、性能、技术路线、主要产品配方及生产工艺流程方面存在差异，具体情况如下：

产品名称	应用领域	主要性能指标	技术路线	主要产品配方	生产工艺流程
先进封装用g/i线正性光刻胶（外购）	先进封装RDL图形转移	分辨率： 5 μ m 涂布厚度： 1-3 μ m 结合力：一般 特殊要求：耐电镀铜电镀	酚醛树脂+光敏剂： g/i线光照下，光敏剂结构重排与显影液反应实现曝光区的碱溶性	（1）高分子量酚醛树脂（耐电镀） （2）光敏剂组合（g/i线混合波长） （3）溶剂（酯类溶剂） （4）流平剂类添加剂组合	直接购买成品，不涉及生产
先进封装用g/i线负性光刻胶（自研）	先进封装Bumping凸块开口制造	分辨率： 20 μ m 涂布厚度： 50-110 μ m 结合力：较强 特殊要求：耐电镀铜、镍、锡银电镀	丙烯酸树脂+光引发剂、交联剂组合：g/i线光照下，光交联实现曝光区的耐碱溶性	（1）特殊结构的丙烯酸树脂 （2）光引发剂组合 （3）溶剂（酯类溶剂） （4）流平剂、阻聚剂、抗氧化剂等添加剂组合	发行人自主合成丙烯酸树脂并纯化、投料、搅拌、精密过滤及分装
晶圆制造i线正性光刻胶（自研）	晶圆制造图形转移	分辨率： 1.5 μ m 涂布厚度： 1-3 μ m 结合力：一般	酚醛树脂+光敏剂： i线光照下，光敏剂结构重排与显影液反应实现曝光区的碱溶性	（1）特殊结构酚醛树脂（耐高温、耐干刻、高分辨率） （2）光敏剂组合（i线波长） （3）溶剂（酯类和醇类溶剂组合） （4）流平剂、增粘剂等添加剂组合	发行人自主完成原料前置纯化、投料、搅拌、精密过滤及分装

（1）应用领域差异

发行人外购的先进封装用g/i线正性光刻胶主要应用于RDL（线路重排层）的图形转移，完成先进封装工艺中的导线制造。自主研发的先进封装用g/i线负性光

刻胶应用于Bumping（凸块）制作，完成先进封装工艺中的铜凸块制造，凸块开口。晶圆制造i线正性光刻胶主要用于晶圆制造中的图形转移。

因此，前述三款光刻胶应用于集成电路制造的不同工艺环节，应用领域存在差异。

（2）性能指标差异

由于三款光刻胶具体应用领域存在差异，因此光刻胶的性能指标也存在不同。外购的先进封装用g/i线正性光刻胶所制造的RDL导线线宽一般为5 μm ，因此该款光刻胶的分辨率为5 μm 。但由于RDL导线通过电镀铜工艺制造，因此该光刻胶还需要具备耐受电镀铜电镀和耐低温等离子刻蚀（-15 $^{\circ}\text{C}$ ）的性能。

发行人自产的先进封装用g/i线负性光刻胶用于制造Bumping铜凸块，铜凸块宽度一般为20 μm ，因此该款光刻胶的分辨率达到20 μm 即可满足要求。但由于其开口深度远高于一般图形结构，要求光刻胶的涂布厚度达到50~110 μm ，是一般光刻胶涂布厚度的50-100倍，因此该款光刻胶对于涂布厚度、与基材结合力的要求高于一般光刻胶。此外，光刻胶显影后形成的开口经过电镀铜、电镀镍和电镀锡银（其中电镀铜用量最大）工艺完成铜凸块制造，因此该款光刻胶还需要耐受电镀、镍及锡银电镀。

晶圆制造i线正性光刻胶用于制造晶圆中的图形结构，其分辨率达到1.5 μm ，具备三款光刻胶中最高的分辨率水平，但其后道加工工序中无需电镀，因此没有耐受电镀工艺的要求。

综上，发行人自主研发的先进封装用g/i线负性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶与外购的先进封装用正性g/i光刻胶应用于集成电路制造的不同工艺环节，在分辨率、涂布厚度、结合力及耐电镀等性能指标上存在实质差异。

（3）技术路线差异

外购先进封装用g/i线正性光刻胶属于g/i线正性光刻胶，因此需要同时适应g线和i线光刻机；自研晶圆制造i线正性光刻胶仅需要适应i线光刻机，因此需要考虑适配i线光源。前述两类光刻胶均采用了酚醛树脂及光敏剂的技术路线。自研先进封装用g/i线负性光刻胶虽然与外购先进封装用g/i线正性光刻胶采用类似的曝光光源，但其技术路线与正性光刻胶相比具有实质差异。负性光刻胶采用丙烯

酸树脂及光引发剂、光交联剂的技术路线，被光照光刻胶更容易被显影液溶解，区别于采用酚醛树脂及光敏剂的正性g/i线光刻胶。

（4）配方差异

根据发行人的确认，三款光刻胶产品配方的主要原材料存在不同，具体包括树脂结构、光敏剂/光引发剂、溶剂特点和添加剂组合。以树脂和光敏剂/光引发剂为例，三款光刻胶产品的差异如下：

外购的先进封装用g/i线正性光刻胶主要用于CIS（接触式图像传感器）的RDL电镀，因此主要采用耐电镀的高分子量酚醛树脂和g/i线光敏剂，并采用4~6种主要组分；晶圆制造i线正性光刻胶主要用于晶圆制造环节的图形转移，因此选用耐高温、耐干刻、高分辨率的特殊结构酚醛树脂和i线光敏剂，并采用4~6种主要组分；先进封装用g/i线负性光刻胶主要用于Bumping凸块制作，涂布厚度远高于前两款产品，采用了发行人自主合成的特殊结构的丙烯酸树脂，并使用光引发剂组合而非光敏剂，该款光刻胶的主要组分数量达到8~10种，且公司自研并自主生产了其中的丙烯酸树脂，丙烯酸树脂的合成也需要使用7~10种组分，因此该款光刻胶的配方复杂度高于另外两款产品。

溶剂方面，晶圆制造i线正性光刻胶采用酯类和醇类组合溶剂，另外两类光刻胶仅采用酯类溶剂；添加剂组合方面，不同产品根据实际应用要求也均存在差异。因此，上述三款产品在配方方面存在实质差异。

（5）生产工艺流程差异

不同的光刻胶产品一般遵循相似的生产工艺流程，即投料、物理混配、精密过滤、分装、过程检验，但不同光刻胶各工艺节点的控制要求存在较大差异，比如温度控制、搅拌时间、搅拌速度等均会影响光刻胶的性能及稳定性。

先进封装用g/i线正性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶的主要原材料可以外购获得，但先进封装用g/i线负性光刻胶所需的重要原材料丙烯酸树脂被国外光刻胶企业独家垄断供应来源，无外购渠道，需要发行人自行合成，因此发行人经过上千次的实验自主研发合成了该款光刻胶的核心树脂材料，保证了后续产品供应的自主可控和稳定性。

因此，自研先进封装用g/i线负性光刻胶在生产工艺流程上较另外两款产品增

加了树脂合成这一重要生产环节，发行人掌握树脂配方及树脂合成相关的聚合反应、温度、时间等控制要素。

综上，不同的光刻胶产品一般遵循相似的生产工艺流程，但不同光刻胶各工艺节点的控制要求存在较大差异。发行人自主研发先进封装用g/i线负性光刻胶相较于外购先进封装用g/i线正性光刻胶增加了自主合成树脂的重要加工环节，两者的生产工艺流程存在实质差异。

（二）OLED 阵列制造用正性光刻胶产品与采购的“OLED 和 TFT-LCD 正性光刻胶技术”技术上的区别，将相关产品认定为自主研发的依据是否充分，并结合上述情况说明发行人是否仍存在对潍坊星泰克的重大技术依赖

1、OLED阵列制造用正性光刻胶产品与采购的“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”技术上的区别，将相关产品认定为自主研发的依据是否充分

（1）发行人OLED阵列制造用正性光刻胶产品与受让的“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”技术上的区别

根据发行人的确认，发行人OLED阵列制造用正性光刻胶产品与受让的“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”的配方组分存在较大差异，OLED阵列制造用正性光刻胶主要原材料中的树脂、光敏剂、溶剂，发行人均采用了多组分组合，与潍坊星泰克“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”配方中的单一组分存在差异，且其中的添加剂未使用潍坊星泰克产品。（2）将相关产品认定为自主研发的依据充分

根据发行人提供的资料及其确认，发行人OLED阵列制造用正性光刻胶除一种溶剂与“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”相同外，其他溶剂、树脂材料、光敏剂及添加剂等与受让技术均存在显著差异。虽然发行人通过受让“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”积累了光刻胶研发经验，但发行人自主研发的OLED阵列制造用正性光刻胶在基础配方层面即与潍坊星泰克技术不存在相似关系。因此，发行人将OLED阵列制造用正性光刻胶认定为自主研发的依据充分。

2、发行人是否仍存在对潍坊星泰克的重大技术依赖

（1）应用潍坊星泰克“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”的产品未通过主要下游客户的测试认证

根据发行人的确认，发行人与潍坊星泰克开展“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”技术合作过程中，对相关样品进行了多轮的上线测试，均未能通过主要下游客户的测试认证并实现量产。

（2）发行人自2019年末已终止与潍坊星泰克的技术合作

根据发行人提供的资料及其确认，针对OLED阵列制造用光刻胶，由于发行人基于受让潍坊星泰克的“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”试制的产品始终无法达到客户要求性能标准，经综合评估技术路线的可行性，自2019年下半年开始，发行人即终止与潍坊星泰克的合作，由发行人独立进行后续产品的开发。

（3）发行人自研的OLED阵列制造用光刻胶已在京东方通过两膜层应用的测试认证，并取得自有专利

根据发行人提供的资料及其确认，发行人自主研发的OLED阵列制造光刻胶（应用于两膜层）已于2021年8月通过京东方上线测试，多项指标与竞品基本一致，目前优化后的产品正在推进全膜层应用测试。发行人子公司南通艾森于2021年9月就前述自研光刻胶技术取得一项授权专利“一种OLEDarray制程用正性光刻胶”。

因此，发行人具备自研OLED阵列制造用正性光刻胶产品的能力，发行人对潍坊星泰克不存在重大技术依赖。

二、g/i 线光刻胶（区分正性、负性）、OLED 用光刻胶在光刻胶领域中的技术难度，目前市场规模及变动趋势，发行人目前技术水平、技术储备、销售规模与竞争对手的差距，发行人未来关于光刻胶的研发方向，充分分析发行人面临的竞争劣势及发行人“预计光刻胶未来将成为公司销售收入的主要增长点之一”的依据是否充分。

（一）g/i 线光刻胶（区分正性、负性）、OLED 用光刻胶在光刻胶领域中的技术难度，目前市场规模及变动趋势

1、g/i线光刻胶（区分正性、负性）、OLED用光刻胶在光刻胶领域中的技术难度

根据发行人的确认，正性、负性光刻胶系一种根据曝光特性区分光刻胶的分类方法，两者的主要区别在于受曝光光源照射后呈现相反的曝光反应。正性光刻

胶及负性光刻胶的应用领域存在较大不同，因此其技术难度较难直接比较。一般情况下正性光刻胶具有较高的分辨率，负性光刻胶具有更好的耐腐蚀性，两者有各自适用的应用领域。

在晶圆制造领域，光刻机和光刻胶持续追求更高的分辨率以降低集成电路的工艺线宽，因此晶圆制造领域以正性光刻胶为主。光刻胶应用于何种集成电路制程（即工艺线宽）是衡量其技术难度的重要特征指标，但并非唯一指标。在先进封装、OLED显示面板领域，g/i线光刻胶的分辨率能够满足目前加工工艺的需求，且该领域特有的功能要求带来差异化的技术要求和技术难点，并非单独依靠更高分辨率的光刻胶就能解决。

比如，先进封装领域通过光刻工艺制作铜凸块和RDL线路，其中单个凸块高度达到50~100 μm ，是一般集成电路电路厚度的50~100倍。因此，相较于晶圆制造所用光刻胶，先进封装中的光刻胶要求更大的涂布厚度、更高的宽深比、更高的显影后垂直度，且需要耐受电镀工艺不变形。

OLED阵列制造用光刻胶与晶圆制造i线光刻胶一样需要满足1.5 μm 的分辨率，其特殊要求主要体现在大尺寸涂布均匀性、多种底材适应性和低感度等。OLED阵列制造用光刻胶主要用于在大面积的玻璃基板上完成像素阵列的制造，其涂布面积远大于集成电路的晶圆，是12寸晶圆的32倍大小。在大尺寸涂布的情况下，OLED阵列制造用光刻胶的均匀性差异要求低于3%，要求高于一般晶圆制造中5%以下的差异要求。此外，OLED阵列制造过程使用一款光刻胶完成多层结构制造，因此需要光刻胶对玻璃、钛、ITO、PI等多种底材具有良好的结合力。

此外，同样采用g/i线曝光光源的PSPI（光敏聚酰亚胺）主要用于部分芯片结构的绝缘层，作为直接材料保留在器件里，对可靠性要求更高，技术难度甚至高于光刻胶。

目前，国内先进封装、OLED用光刻胶均被国外企业垄断，虽然此类光刻胶按曝光光源被归类在g/i线，但其在光刻胶领域也具有较高的技术难度，具体分析如下：

（1）不同光刻胶的工艺线宽及应用领域

一般在工艺方法一致的情况下，曝光光源的波长越短，加工分辨率越佳。为了适应集成电路制造越来越小的工艺线宽，行业内不断改进光刻胶曝光光源以适

应工艺提升的要求。

根据光刻机曝光光源的波长可以将光刻胶区分为紫外宽谱光刻胶、g线光刻胶、i线光刻胶、KRF光刻胶、ARF光刻胶（干式/湿式）和EUV光刻胶，根据中国电子材料行业协会《2022版光刻胶产业研究报告》，不同光刻胶所应用的曝光光源和适用工艺线宽具体如下：

项目	紫外宽谱光刻胶	g线光刻胶	i线光刻胶	KrF光刻胶	ArF光刻胶		EUV光刻胶
					ArF干式光刻胶	ArF浸没式光刻胶	
曝光光源	高压汞灯全谱曝光	436nm波长紫外曝光光源	365nm波长紫外曝光光源	氟化氪（KrF）准分子激发态激光光源	氟化氩（ArF）曝光光源	氟化氩（ArF）曝光光源+浸没液体	13.5nm波长极紫外曝光光源
适用工艺线宽	2μm及以上	500nm以上	500-350nm、250nm	250nm-130nm、110nm	130-65nm	45-7nm	≤7nm
应用领域	LED器件、MEMS(微机械)、先进封装等	LED器件、集成电路、先进封装等	LED器件、集成电路、先进封装等	集成电路	集成电路	集成电路	集成电路

因此，在晶圆制造领域，为了实现更先进的工艺制程，需要配合更高级的光刻机研发具有更高分辨率的光刻胶。在先进封装、OLED显示面板领域，g/i线光刻胶能够满足加工工艺的需要。

（2）不同应用领域g/i线光刻胶的技术难点

应用于不同领域的g/i线光刻胶，在技术要求及技术难点上存在较大差异，具体技术指标⁴差异如下：

应用领域	技术要求						
	分辨率	涂布厚度	宽深比	涂布均匀性	结合力	侧壁垂直度	其他要求
晶圆制造	1 μ m	1um-3μm	2:1	8吋/12 吋晶圆上的涂布均匀性差异小于5%	一般	65 °	耐干刻
先进封装	Bump:20 μm	Bump:50-110 μm	5:1	8 吋/12吋晶圆上的涂	强	80-90 °	耐多种电镀

⁴ 以下指标系基于发行人自有产品参数进行比较。

应用领域	技术要求						
	分辨率	涂布厚度	宽深比	涂布均匀性	结合力	侧壁垂直度	其他要求
				布均匀性差异小于10%			
OLED显示面板	1 μ m	1.5 μ m	1:1	大尺寸面板（相当于32张12吋晶圆）涂布均匀性差异小于3%	较强	60°	耐干刻、适合不同底材（金属、有机、无机）

① 先进封装用光刻胶

先进封装用光刻胶通常用于先进封装领域RDL线路重排层、Bumping凸块的制作。与晶圆制造光刻胶相比，先进封装用光刻胶在涂布厚度、宽深比、结合力、侧壁垂直度等方面要求较高。先进封装用光刻胶需要配合实现线路或金属凸块的电镀加工，光刻胶需要具备耐受电镀铜、镀镍和镀锡银多种不同电镀工艺不变形的能力。基于上述特殊要求，制备光刻胶所需的树脂原料、树脂结构等各原材料均需要进行相应的筛选、设计。

② OLED用光刻胶

OLED用光刻胶主要用于在大尺寸玻璃基板上制造显示像素阵列。与晶圆制造光刻胶相比，OLED用光刻胶特别要求在大尺寸涂布的情况下具有更高的均匀性，是此类光刻胶研制的重大技术难点。同时，不同于晶圆制造时使用数十种光刻胶完成几十层晶圆结构的制造，OLED显示面板通常采用一款光刻胶完成全部4~7层的加工，因此OLED用光刻胶需要对不同底材均具有较好的适应性，从而加大了OLED用光刻胶的研制难度。

综上，先进封装用光刻胶、OLED用光刻胶虽然均可以归类为g/i线光刻胶，但此类产品的研制在分辨率之外仍有大量技术问题需要克服，在光刻胶领域内也属于具有较高技术难度的产品。

（3）不同光刻胶的国产化情况

根据方正证券、德邦证券公布的相关研究数据、中国电子材料行业协会《2022版光刻胶产业研究报告》，显示面板、集成电路光刻胶技术壁垒较高，我国产业

链起步较晚，整体国产化率较低。目前，我国不同领域光刻胶的国产化率情况具体如下：

应用领域	主要品种	国产化率
显示光刻胶	彩色光刻胶	5%
	黑色光刻胶	5%
	TFT-LCD光刻胶	26.48%
	OLED光刻胶	小于1%
集成电路光刻胶	g/i线光刻胶	20%
	KrF光刻胶	小于5%
	ArF光刻胶	小于1%
	EUV光刻胶	研发阶段
集成电路及OLED用PSPI		国外企业垄断

根据上表，集成电路领域，g/i线光刻胶的国产化率达20%，仍处于较低的水平，具体到先进封装领域中，根据本所经办律师对相关下游客户的访谈或其出具的确认，量产条件下，g/i线负性光刻胶国产化率低于1%，OLED用光刻胶国产化率也低于1%。

① 先进封装用g/i线负性光刻胶

根据本所经办律师对下游封测厂商及行业专家的访谈并根据发行人的确认，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶系除日本JSR可提供的产品外，国内唯一可实现量产的先进封装用g/i线负性光刻胶产品，国产化率低于1%。在晶圆制造先进制程的生产设备、材料受限的背景下，先进封装有望缩小晶圆制程限制导致的算力差异，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶填补国内空白，具有重要战略意义。

② OLED用光刻胶

显示面板领域，根据中国电子材料行业协会的行业报告，取得国内知名显示面板客户的书面确认，不同于国内已经具备量产能力的TFT-LCD光刻胶，新一代显示面板OLED阵列制造用光刻胶国内几乎全部依赖进口，国产化率低于1%。因此，发行人正在研发的OLED用光刻胶也属于细分领域所急需国产化的产品。

综上，发行人在g/i线光刻胶中重点选择国产化程度较低的产品进行技术攻关，此类产品也具有较高的技术难度。

2、g/i线光刻胶（区分正性、负性）、OLED用光刻胶目前市场规模及变动趋势

（1）g/i线光刻胶目前市场规模及变动趋势

根据中国电子材料行业协会提供的数据，2022年中国集成电路用g/i线光刻胶市场规模预计为8.79亿元，2025年将增长至10.40亿元，复合增长率达5.77%，具体情况如下⁵：

单位：亿元

项目	2020	2021	2022F	2023F	2024F	2025F
晶圆制造用g/i线光刻胶	2.63	3.19	3.48	3.80	4.10	4.43
封装用g/i线光刻胶	4.42	4.95	5.31	5.62	5.79	5.97
合计	7.05	8.14	8.79	9.42	9.89	10.40

晶圆制造用g/i线光刻胶的主要参与企业以国际企业为主，包括东京应化、美国陶氏、日本JSR。国内企业目前已具备晶圆制造用g/i线光刻胶的量产能力，参与企业包括北京科华、苏州瑞红等。公司晶圆制造用i线光刻胶主要用于华虹宏力个别芯片产品少数膜层，整体需求量较小。晶圆制造用g/i线光刻胶国内已有较多企业实现量产，因此发行人报告期内光刻胶的主要发展方向为先进封装及OLED领域的光刻胶产品，未重点研发晶圆制造领域的新光刻胶产品。

先进封装用g/i线光刻胶的主要参与企业以国际企业为主，包括东京应化、德国默克、日本JSR等。根据本所经办律师对国内下游封测厂商的访谈，国内量产封装用g/i线负性光刻胶的企业目前仅有发行人。报告期内，发行人自研的先进封装用g/i线负性光刻胶销售规模较少，但相关产品已打破国外垄断进入量产应用阶段，收入规模持续增长，因此，发行人认为其先进封装用g/i线负性光刻胶与国内主流厂商处在同一水平具有客观依据。

根据中研普华的相关数据，2022年度国内先进封装用g/i线负性光刻胶的市场规模大约为3.72亿元，2025年预计增加至4.80亿元。发行人根据下游客户产能及预计用量粗略测算，发行人已经实现量产的先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N对标产品的国内市场规模在1.4-2.0亿元左右，具体情况如下：

客户名称	预计年用量（加仑）	估算年采购金额（万元）
客户A	5,000-6,000	6,000-8,000
客户D	2,500-3,000	3,000-4,500

⁵ 以下数据来源于中国电子材料行业协会发布的《2022版光刻胶产业研究报告》。

客户名称	预计年用量（加仑）	估算年采购金额（万元）
客户B	1,000-1,200	1,200-1,600
其它	3,400-4,400	4,080-6,100
合计	11,900-14,600	14,280-20,200

根据本所经办律师对发行人主要客户的访谈，目前国内主要先进封装厂商在Bumping工艺环节均使用日本JSR的THB-151产品，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N为国内目前唯一竞品，存在较大的国产替代空间。

根据YOLE的数据⁶，2021年全球先进封装市场规模约350亿美元，在全部封装市场的占比约45%，2026年，先进封装在全部封装市场的占比将增长至50%；2019年至2026年，全球先进封装市场的年复合增长率约为7%，得益于全球先进封装市场的持续增长及国内封装企业对先进封装技术的日益重视，先进封装用g/i线负性光刻胶的市场需求有望持续扩大。

（2）OLED用光刻胶目前市场规模及变动趋势

根据中国电子材料行业协会提供的数据，2022年国内OLED用光刻胶市场规模约为1.17亿元，2025年将增长至3.36亿元，复合增长率达42.14%，增速较快，具体情况如下⁷：

单位：亿元

项目	2020	2021	2022F	2023F	2024F	2025F
OLED用光刻胶	0.51	0.78	1.17	1.94	2.89	3.36

国内OLED用光刻胶的主要参与企业以国际企业为主，包括东京应化、德国默克、韩国东进，国内企业主要有发行人、北旭电子等。根据下游客户京东方、维信诺的书面确认，其尚未使用国内供应商量产的OLED阵列制造用光刻胶。报告期内，发行人已实现两膜层产品的小规模量产，正在推进全膜层产品通过客户测试认证。

（二）发行人目前技术水平、技术储备、销售规模与竞争对手的差距，发行人未来关于光刻胶的研发方向

1、发行人目前技术水平、技术储备、销售规模与竞争对手的差距

⁶ 数据来源：<https://r.datayes.com/details/report/4943252?tab=original>

⁷ 以下数据来源于中国电子材料行业协会发布的《2022版光刻胶产业研究报告》。

根据《招股说明书》及发行人的确认，光刻胶细分产品较多，国内企业根据自身资金、技术、客户情况展开差异化竞争。光刻胶研发需要测试认证机会，且依赖对应制程光刻机，高阶光刻机价格昂贵、获取困难，公司基于下游客户应用及目前资金实力，选择g/i线线宽中具有特殊工艺用途及技术难度的光刻胶作为研发方向，并逐步向晶圆制造领域高分辨率的光刻胶扩展。

公司在封装领域耕耘多年，客户粘性高，积累了大量有助于光刻胶研发的应用技术。i线光刻胶能够满足先进封装、OLED显示领域加工工艺对于分辨率的要求，因此发行人将主要研发精力投入到先进封装、OLED用光刻胶及同类曝光光源的PSPI产品的研发。

根据相关上市公司公开披露信息、行业研究报告，目前国内从事集成电路、显示面板领域光刻胶研发，且已有产品进入销售或认证阶段的企业具体如下：

企业名称	2022年度光刻胶销售规模	g/i线					KrF	ArF	EUV
		晶圆制造	先进封装（注4）	TFT-LCD	OLED	PSPI			
上海新阳	未单独披露光刻胶收入	客户验证	-	-	-	-	通过部分客户认证，取得订单	测试中	-
瑞红苏州（注1）	14,020.86万元	量产	-	-	-	-	部分品种已量产	研发中	-
北京科华（注2）	17,652万元	量产	-	-	-	-	量产	-	研发中
北旭电子（注2）	2.42亿元	-	-	量产	完成阶段性批量验证	-	-	-	-
南大光电	未单独披露光刻胶收入	-	-	-	-	-	-	少量出货	-

徐州博康（注3）	未单独披露光刻胶收入	通过部分客户认证，取得订单	-	-	-	-	通过部分客户认证，取得订单	通过部分客户认证，取得订单	-
发行人	865.73万元（其中自产光刻胶收入399.76万元）	小批量应用（注5）	量产应用	-	两膜层产品通过认证，全膜层产品认证中	认证中	-	-	-

注1：瑞红苏州系上市公司晶瑞电材子公司；

注2：北京科华、北旭电子系上市公司彤程新材子公司；

注3：徐州博康系上市公司华懋科技子公司；

注4：根据上述企业的披露信息及对下游客户的访谈，对比公司的光刻胶主要用于逻辑和存储芯片等，未涉及先进封装。

注5：发行人的量产应用指获得连续、稳定的订单，月销售量一般大于50公斤，未达到此标准为小批量应用；上述对比公司未披露具体量产定义，前述量产情况根据其披露信息整理。

（1）销售规模

根据上表，集成电路方面，目前国内仅少数企业具备量产集成电路g/i线光刻胶的能力，北京科华的KrF光刻胶实现量产，南大光电的ArF光刻胶实现少量出货；除此之外，大部分企业的集成电路光刻胶产品仍处于研发验证、获得客户订单阶段，未明确披露量产情况。根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶已实现量产。OLED显示面板用光刻胶方面，根据国内OLED显示面板主要生产商的书面确认，其OLED用光刻胶由德国默克提供，尚无国内量产供应商。

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，公司光刻胶起步相对较晚，产品销售规模与其他光刻研发企业相比相对较小；发行人先进封装用g/i线负性光刻胶已实现量产，报告期内销售规模持续增长。

（2）技术水平

技术水平方面，与国内其他光刻研发企业相比，虽然发行人的光刻胶产品主要为g/i线产品，分辨率不及KrF和ArF光刻胶，但仍是光刻胶细分领域被国外企业垄断且具有较高技术难度的产品。先进封装领域，根据本所经办律师对下游客户的访谈，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N对标日本JSR相关产品，为国内目前唯一量产竞品；OLED光刻胶领域国内企业均未披露其已达到规模量产阶段。因此，发行人光刻胶的技术水平与国内其他光刻研发企业相比在分辨率

方面存在差距，但在先进封装及OLED显示面板两个具体应用领域具有较强的竞争优势。

（3）技术储备

根据发行人提供的资料及其确认，发行人在光刻胶方面的技术储备主要集中在先进封装、OLED面板用光刻胶及PSPI等领域。截至2022年末，发行人拥有相关发明专利4项，申请中的发明专利为6项，与竞争对手相比处于较为领先的水平。但是，因差异化竞争等因素，目前，发行人在更高分辨率的KrF和ArF光刻胶领域的技术储备上与北京科华等竞争对手相比存在一定差距。

2、发行人未来关于光刻胶的研发方向

根据发行人的确认，未来三年发行人光刻胶的研发方向仍立足于先进封装、显示面板和PSPI三大领域，并适当向更高分辨率的KrF/ArF光刻胶延伸。

在先进封装领域，发行人将继续利用自身在先进封装领域的客户优势及行业经验，在现有先进封装用g/i负性光刻胶ATR-150N的基础上，逐步丰富产品线，完成适用于RDL、金凸块工艺的光刻胶研发；在显示面板领域，发行人将持续推进OLED阵列制造用光刻胶全膜层应用的测试认证工作，同时进一步丰富产品线，完成LTPS阵列制造用正性光刻胶的研发。

根据发行人的确认，发行人将继续攻关集成电路、显示面板制造的关键材料PSPI，完成先进封装、晶圆制造所需的PSPI产品研发。

（三）充分分析发行人面临的竞争劣势及发行人“预计光刻胶未来将成为公司销售收入的主要增长点之一”的依据是否充分

1、发行人在光刻胶方面面临的竞争劣势分析

根据发行人的确认，与国内其他竞争对手相比，发行人在光刻胶方面面临的竞争劣势主要体现在以下方面：

（1）资金实力不足，融资渠道有限

光刻胶的研发具有高投入的特点。发行人光刻胶研发方面的竞争对手均为上市公司或上市公司子公司，其能够利用上市公司的融资渠道获得更多资金以加大研发投入，购买高阶的光刻机和其他实验设备，引进更多人才。因此，在高分辨

率光刻胶，尤其是晶圆制造用光刻胶方面，发行人在设备、人员、资金投入及经验积累方面与国内竞争对手相比存在一定差距。

（2）经营规模较小，抗风险能力较弱

光刻胶的研发时间周期长，最终能否实现产业化或形成对国外竞品的替代，存在较大不确定性及产业化风险。报告期内，发行人在光刻胶方面的研发投入分别为596.14万元、735.20万元和944.16万元，占报告期各期净利润的比例分别为25.53%、21.01%和40.55%，占比较高。如果光刻胶研发失败，将可能给发行人造成较大不利影响，导致发行人的抗风险能力较弱。

因此，公司基于目前资金实力、技术水平和下游客户情况选择了差异化的竞争策略，优先突破g/i线光刻胶这一国产化率较低、技术门槛较高和市场应用前景较好的产品。

2、“预计光刻胶未来将成为公司销售收入的主要增长点之一”的依据是否充分

根据发行人提供的资料及其确认，发行人预计上述光刻胶产品未来将成为公司销售收入的主要增长点之一的具体依据如下：

（1）先进封装用g/i线负性光刻胶

根据发行人的确认，发行人的先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N国内的市场需求约1.4~2亿元，具体测算过程请见本补充法律意见书“问题二 关于光刻胶/二/（一）/2/（1）g/i线光刻胶目前市场规模及变动趋势”。根据本所经办律师对下游客户及国家集成电路封测产业链技术创新战略联盟专家的访谈，国内先进封装用g/i线负性光刻胶长期被JSR垄断，目前仅发行人具备提供量产产品的能力。因此，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N面向国产化率较低的市场，市场空间较大。

发行人的先进封装用g/i线负性光刻胶ATR-150N已在长电科技、华天科技及通富微电实现量产供应，并正在其余8家封测厂商进行测试认证。2022年度，发行人的先进封装用g/i线负性光刻胶实现销售收入385.63万元。截至本补充法律意见书出具之日，发行人先进封装用g/i线负性光刻胶本年度已实现收入249.64万元，剩余在手订单321.64万元（不含税）。

2、OLED阵列制造用光刻胶

发行人OLED阵列制造用光刻胶是OLED用光刻胶中的主流产品，目前主要被德国默克所垄断，国产替代的市场空间较大、增速较快。根据中国电子材料行业协会提供的数据，2022年国内OLED用光刻胶市场规模约为1.17亿元，2025年将增长至3.36亿元，复合增长率达42.14%。

根据中国电子材料行业协会的数据，国内有发行人及北旭电子参与研发生产该款产品。发行人的OLED阵列制造用光刻胶已在京东方实现两膜层的小批量供应，目前正在京东方、维信诺和华星光电开展全膜层应用认证。德国默克的竞品可以应用于OLED阵列全部7层结构，发行人产品通过全膜层认证后将具备完全替代国外竞品的能力。发行人预计该产品有望在2024年达到量产应用条件。

综上，发行人先进封装g/i线负性光刻胶、OLED阵列制造用光刻胶均面向国产化率较低的细分市场，相关产品未来市场空间较大，且公司产品已经历了较长时间的客户测试认证并进入量产阶段或小规模供应阶段。发行人认为其预计上述光刻胶产品未来将成为公司销售收入的主要增长点之一的依据充分。

综上，基于本所经办律师作为非业务专业人员的理解和判断，本所经办律师认为：

1、发行人自主研发的先进封装用g/i线负性光刻胶、晶圆制造i线正性光刻胶与外购先进封装用正性光刻胶在技术路线、产品配方及生产工艺流程方面存在差异，并非仅为主要原材料不同；

2、发行人自研的OLED阵列制造用正性光刻胶产品与受让的“OLED和TFT-LCD正性光刻胶技术”配方差异较大；发行人OLED阵列制造用正性光刻胶认定为自主研发的依据充分；发行人对潍坊星泰克不存在重大技术依赖；

3、发行人先进封装用g/i线负性光刻胶、OLED阵列制造用光刻胶均面向国产化率较低的细分市场，相关产品未来市场空间较大，且公司产品已进入量产供应阶段或在经历了较长时间的客户测试认证后，已进入量产阶段或小规模供应阶段。发行人预计上述光刻胶产品未来将成为公司销售收入的主要增长点之一的依据充分。

问题三 关于核心技术产生的收入

根据申报文件：（1）2020 年-2022 年，发行人核心技术产生的收入占比分别为 61.43%、58.47%、60.50%，2022 年，区分自产、外购、外协的收入占比分别为 39.21%、15.51%、5.78%；（2）发行人的核心技术包含复配技术和应用技术，未充分说明相关核心技术在产品中的具体作用；（3）外购产品核心技术收入中“与自有产品复配使用”的产品主要为电镀液及其他电镀化学品，如电镀液产品外购部分基础化工产品各类添加剂，与自有电镀液添加剂等组分混合后使用；外购产品采购后，发行人不再对其进行加工，分装后进入产成品仓库，再根据客户订单发货至客户处，与发行人其他自产产品复配使用；（4）“与自有产品构成前后道加工工序应用的整体方案”的产品主要为电镀前处理用化学品中部分型号的祛毛刺液；部分产品同时存在外购和自产的情况，如祛毛刺液；（5）发行人为客户提供一站式解决方案，解释称为客户匹配相适应的电子化学品系半导体封装电镀行业特点所决定的，发行人未说明其他同行业公司是否存在此情况。

请发行人说明：（1）复配技术、应用技术对产品性能的具体影响，影响复配配方的主要因素及技术壁垒，销售给不同客户的同类产品配方是否一致，至客户处复配产品而非在发行人处复配的原因、是否与同行业公司一致；（2）发行人自有产品是否必须与外购产品搭配销售，“与自有产品复配使用”是否为公司的主要销售模式，相关产品结构及销售模式的预计变动趋势；（3）“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”中，由发行人销售相关外购产品的必要性和合理性，发行人核心技术的具体体现；（4）自产、外购、外协产品对产品主要性能发挥的作用，性能是否依靠外购、外协产品实现，电镀液添加剂等部分产品选择自产的原因，部分产品同时存在自产和外购的原因及合理性，自产产品本身是否具有技术门槛及技术先进性；（5）结合其他半导体封装电镀行业公司关于电镀液及配套试剂的销售模式及核心技术收入中自产、外协、外购构成情况，说明发行人目前的销售模式、核心技术收入计算方式是否符合行业惯例及合理性，进一步说明外购产品销售收入计入核心技术贡献收入的依据是否充分。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并对发行人是否符合《首次公开发行股票注册管理办法》第三条关于科创板定位中“主要依靠核心技术开展

经营”的要求发表明确意见。请申报会计师对事项（5）进行核查并发表明确意见。

回复：

本所经办律师履行了如下核查程序：

- 1、访谈发行人管理层，了解复配技术、应用技术对产品性能的具体影响，影响复配配方的主要因素及技术壁垒；
- 2、查阅发行人生产明细表、BOM 表了解发行人不同客户同类产品的配方；
- 3、访谈发行人管理层并查阅同行业上市公司披露信息以了解至客户处复配产品而非在发行人处复配的原因、同行业公司的复配模式；
- 4、查阅发行人收入明细表，了解公司自有产品与外购产品搭配销售的情况，采用“与自有产品复配使用”、“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”的主要产品，相关销售模式的必要性和合理性；
- 5、访谈发行人管理层、查阅发行人收入明细表以了解自产、外购、外协产品的主要作用，电镀液添加剂等部分产品选择自产的原因，部分产品同时存在自产和外购的原因及合理性，自产产品的技术门槛及技术先进性；
- 6、访谈同行业公司、查阅同行业上市公司披露信息、电子材料行业协会出具的说明，了解电子化学品行业自产、外协、外购情况；
- 7、取得了发行人的书面确认。

一、复配技术、应用技术对产品性能的具体影响，影响复配配方的主要因素及技术壁垒，销售给不同客户的同类产品配方是否一致，至客户处复配产品而非在发行人处复配的原因、是否与同行业公司一致

（一）复配技术、应用技术对产品性能的具体影响，影响复配配方的主要因素及技术壁垒

1、复配技术、应用技术对产品性能的具体影响

（1）复配技术、应用技术在发行人产品中的应用情况

根据发行人提供的资料及其确认，复配技术、生产工艺技术及应用技术是发

行人产品研发的底层技术，基于上述底层技术，发行人形成了“化学及电解去溢料化学品制备及应用技术”、“环保清洗化学品制备及应用技术”等十余种大类产品的核心技术；发行人的各类自产产品和外协产品均应用了复配技术和应用技术。

电子化学品需要适配下游产线和工艺条件，需要产业实践经验和技术诀窍的支持，因此发行人的外购产品均应用了各类产品的应用技术。

发行人将外购产品中与公司自有产品构成整体解决方案的部分计入核心技术收入；其中，与自有产品复配使用的外购产品作为产品组分同时应用了复配技术和应用技术，与自有产品构成前后道加工工序的外购产品应用了应用技术。

根据发行人的确认，报告期内，发行人核心技术收入中各类产品的自产、外协及外购情况，以及复配技术、应用技术的应用情况如下：

产品类别		主要产品	产品来源	使用复配技术	使用应用技术	具体技术应用情况
电镀液及配套试剂	电镀液	高速镀锡添加剂、中性锡电镀液及镀铜添加剂等	自产	√	√	发行人掌握产品的配方、生产工艺及具体产品的应用技术
		甲基磺酸、甲基磺酸锡、钠盐、铵盐、甲醛、硫酸等	外购	√	√	与自有电镀液产品复配使用，因此同时应用了复配技术和应用技术
		部分型号的镀锡电镀液、镀铜电镀液、化学镍产品等	外购	-	√	与其他自有电镀液或配套试剂产品构成整体解决方案，因此应用了应用技术
	电镀前处理用化学品	祛毛刺液、除油剂、去氧化剂、活化剂、化抛液等	自产或外协	√	√	发行人掌握产品的配方、生产工艺及具体产品的应用技术
		硝酸	外购	√	√	与公司自研化抛液组分混合使用，因此同时应用了复配技术和应用技术
		部分型号的祛毛刺液、除油剂、去氧化剂等	外购	-	√	与其他自有电镀液或配套试剂产品构成整体解决方案，因此应用了应用技术

产品类别		主要产品	产品来源	使用复配技术	使用应用技术	具体技术应用情况
	电镀后处理用化学品	退镀剂、中和剂	自产或外协	√	√	发行人掌握产品的配方、生产工艺及具体产品的应用技术
		柠檬酸	外购	√	√	作为补充剂与自有退镀液混合使用，因此同时应用了复配技术和应用技术
		部分型号的退镀剂	外购	-	√	部分型号退镀液与自有祛毛刺液、去氧化剂、电镀液及中和剂等构成集成电路引脚表面镀锡整体方案
	其他电镀化学品	铜离子捕捉剂	自产	√	√	发行人掌握产品的配方、生产工艺及具体产品的应用技术
		硫酸亚铁	外购	√	√	外购硫酸亚铁与铜离子捕捉剂混合后使用，因此同时应用了复配技术和应用技术
光刻胶及配套试剂	光刻胶	先进封装用g/i线负性光刻胶、OLED阵列制造用光刻胶、晶圆制造用i线光刻胶	自产	√	√	发行人掌握产品的配方、生产工艺及具体产品的应用技术
	附着力促进剂	附着力促进剂	自产	√	√	
	显影液	正胶显影液、负胶显影液	自产或外协	√	√	
	去除剂	去胶液、清洗液、漂洗液等	自产或外协	√	√	
	蚀刻液	铜蚀刻液、钛蚀刻液	自产或外协	√	√	

（2）复配技术、应用技术影响产品性能的具体情况

①复配技术

根据发行人的确认，发行人各类电子化学品具有不同的配方体系，复配技术决定了电子化学品的产品配方，是电子化学品实现特定功能的基础。产品配方中不同组分具有不同的作用，且各组分的配比高低均会影响产品性能，组分配比差

异根据组分含量大小需控制在 $\pm 5\%$ ~5ppm的范围内，发行人主要产品中各类组分的具体作用如下：

产品类别	主要产品	主要组分类别	组分作用	组分配比过高影响	组分配比过低影响
电镀前处理用化学品	祛毛刺液	酰胺类、酮类溶剂等	软化溢料	塑封体损伤	有溢料残留
		多元醇类、醇醚类溶剂等	辅助溶剂	有溢料残留	塑封体损伤
		表面活性剂	降低表面张力	泡沫多	不易清洗
		防护剂	表面防护	祛溢料能力受限	框架过腐蚀
	除油剂	无机盐	提供电解质和缓冲体系	易结晶析出	缓冲能力不足
		无机碱	皂化油脂	腐蚀器件	皂化能力不足
		络合剂	络合金属离子	易结晶析出	金属离子形成沉淀析出
		表面活性剂	乳化、降低表面张力	泡沫多	不易清洗
	去氧化剂	氧化剂	与金属表面发生氧化还原反应形成金属氧化物	框架过腐蚀	去氧化能力不足，镀层结合力不良
		酸式盐	提供酸性环境，溶解金属氧化物	框架过腐蚀	去氧化能力不足，镀层结合力不良
		防挂灰添加剂	防止电镀后挂灰	局部过腐蚀	电镀后镀层异常挂灰
电镀后处理用化学品	中和	无机碱	中和镀层表面酸性残留物，清洁镀层	碱性过强，锡被腐蚀	清洗能力不足
		无机盐	提供缓冲体系	易结晶析出	缓冲能力不足
		络合剂	络合金属离子	易结晶析出	金属离子形成沉淀
		表面活性剂	降低表面张力	泡沫多	不易清洗
	退镀剂	有机酸	提供酸性环境	腐蚀基材	剥除能力差
		氧化剂	剥离锡层	腐蚀基材	剥除能力差
		表面活性剂	晶粒细化剂	无影响	剥除能力差
		缓蚀剂	防止基材被腐蚀	剥除速率低	基材被腐蚀
光刻胶配	附着力促进剂	溶剂	提供溶解分散性	选择不当会存在相容性和分散性的问题	

产品类别	主要产品	主要组分类别	组分作用	组分配比过高影响	组分配比过低影响
套试剂		改性有机硅氧烷	改善光刻胶有机基团与无机底材间的分子键合	结构设计不当无法实现分子键合功能	
	显影液	季铵碱	提供碱性溶解环境	显影过度	显影不洁
		润湿剂	降低表面张力	影响显影完成效果，如尺寸、形貌	
		防护剂	保护金属底材	显影不洁	底材腐蚀
	去除剂	季铵碱	去胶活性物，提供碱性溶解环境	去胶能力强但易对金属产生腐蚀	去胶能力弱
		有机胺	提供碱性环境	胶溶解能力降低	胶剥离能力不足
		溶剂	溶解光刻胶	胶剥离能力不足	胶溶解能力不足
		防护剂	防护金属层	影响去胶速度	金属层易被腐蚀
	蚀刻液	有机酸	提供酸性环境，溶解金属氧化物	蚀刻速率过快	蚀刻速率过低
		双氧水	氧化剂，氧化金属	蚀刻速率快，寿命长，对细线路适用性差	蚀刻速率慢，寿命短
		侧壁防护剂	防护凸块和RDL金属侧壁	防护过度，蚀刻线路弯曲	侧壁被腐蚀
		有机胺	形成缓冲体系，稳定溶液pH值	pH值偏高，双氧水不稳定	缓冲能力不足，速率稳定性变差
		调节剂	调节蚀刻速率	蚀刻速率过低	蚀刻速率过高

②应用技术

根据发行人的确认，应用技术决定了电子化学品的最终应用性能，使电子化学品适配下游客户产线和工艺条件并发挥最佳性能，是发行人十余年产业实践经验和技术的体现。公司可以根据具体加工工艺协助客户确定各类电子化学品的实际工艺参数、工艺控制方法，提升产品的应用效果。电流密度、温度控制、浓度控制、工艺时间及分析方法等具体工艺参数均会影响电子化学品的使用效果。发行人应用技术对电子化学品性能的具体影响如下：

工艺环节 影响因素	影响因素具体说明	电镀工艺			光刻工艺		
		前处理	电镀	后处理	显影	蚀刻	去胶
电流密度	确定电流密度参	-	√	-	-	-	-

工艺环节 影响因素	影响因素具体说明	电镀工艺			光刻工艺		
		前处理	电镀	后处理	显影	蚀刻	去胶
	数, 达到最佳应用性能						
温度控制	管控槽液温度, 达到最佳应用性能	√	√	√	√	√	√
浓度控制	管控槽液有效成分占比, 达到最佳应用性能	√	√	√	√	-	-
工艺时间	管控有效作业时间, 达到最佳应用性能	√	√	√	√	√	√
分析方法	建立槽液各成分分析方法, 是浓度控制的基础	√	√	√	√	-	-
槽液维护	确定槽液更换周期及更换方式, 保持最佳应用性能	√	√	√	√	√	√
过滤系统	确定滤芯材质、结构、孔径, 保持槽液清澈	-	√	-	√	√	√
循环系统	确定槽液循环方式, 维持槽液一致性、稳定性和活性	-	√	-	√	√	√

2、影响复配配方的主要因素及技术壁垒

复配配方受所含组分、组分比例以及组分的分子结构、化学特性等多种因素的影响, 选择何种组分、组分分子结构如何设计、每类组分具体的添加比例均需要以多学科理论为基础并配合相关行业经验的支持。

复配配方技术壁垒主要体现在配方复杂度及持续研发能力, 具体如下:

（1）配方体系复杂度高, 组分需要精确配比

根据发行人提供的资料及其确认, 发行人各类产品的配方体系较为复杂, 最高需要混合十余种不同组分, 包括溶剂、表面活性剂、有机酸/碱/胺、无机酸/碱/盐及各类微量添加剂等。种类繁多的各类组分均需要达到合适的配比比例,

单一组分过高或过低均会影响电子化学品的整体性能，组分添加的最小比例需精确至ppm级。

同时，部分组分特性互相排斥，需要准确平衡不同组分的比例以实现目标性能。比如，祛毛刺液中软化塑封料的溶剂比例过高容易导致塑封体损伤，比例过低导致溢料残留，而辅助溶剂的特性与其相关；显影液中的有机胺比例过高导致光刻胶溶解能力不足，比例过低导致去胶能力降低，而溶剂的特性与有机胺相反。

解决一类配方技术问题通常需要经历成百上千次的实验，不具备相应领域复配配方技术的企业较难确定配方的调整方向或解决相关问题。

（2）复配配方需要持续进行调整

根据发行人提供的资料及其确认，电镀液及配套试剂、光刻胶及配套试剂的产品种类繁多，不同产品配方差异较大，并非依靠1-2款配方即可满足全部客户的需求，发行人目前量产产品的种类超过400种。

复配配方需要适应具体应用需求更新，具备一定定制化特征，需要企业具有持续研发能力。公司持续服务行业头部客户十余年，能跟随下游客户技术产品更新迭代，保持产品竞争力，是国内少数具备集成电路封装领域电镀、光刻环节电子化学品整体解决方案提供能力的企业。

在各类产品基础配方的基础上，发行人根据客户产品特点、产线类型、设备特点调整配方以适应具体功能要求。根据发行人的确认，发行人不同类别产品的配方数量具体如下：

产品大类	主要产品		配方数量（个）
电镀液及电镀配套试剂	电镀液	电镀锡产品	64
		电镀铜产品	20
		化学镀产品	24
	电镀前处理用产品	祛毛刺	43
		除油剂	18
		除锈剂	25
		活化剂	17
		化抛液	6
	电镀后处理用产品	退镀剂	36
		中和剂	41
光刻胶及配套试剂	附着力促进剂		3
	显影剂	正胶显影液	18

产品大类	主要产品		配方数量（个）
		负胶显影液	5
	去除剂	去胶液	30
		清洗液	19
	蚀刻液		28
其他电子化学品	光固化电子油墨		6
	其他		16
合计			419

除附着力促进剂产品由于用途集中导致产品种类较少外，发行人其他各类细分产品均有超过5种以上的配方产品供应。

（二）销售给不同客户的同类产品配方是否一致

根据发行人提供的资料及其确认，发行人销售给不同客户的同类产品，在基础配方组分方面具有一定通用性，但在具体组分上存在一定差异。发行人需要根据下游应用情况适当调整配方，影响因素包括基材种类、电镀速度、设备类型等。

以传统封装引脚表面镀锡中的高速纯锡添加剂为例，发行人针对不同应用情况设计了8种不同的量产配方产品。

（三）至客户处复配产品而非在发行人处复配的原因、是否与同行业公司一致

1、至客户处复配产品主要系电镀加工工艺特点所决定

根据发行人的确认，发行人至客户处复配的产品主要为电镀液产品。电镀液组分较多，下游半导体封装或电子元件厂商的电镀生产过程中，电镀生产线中电镀液各组分非等比例消耗。如电镀液中的甲基磺酸锡、锡球作为提供锡离子的主要来源，其消耗主要受产品类型、电镀面积、电流密度等因素影响，而甲基磺酸、络合剂及其他各类添加剂主要受蒸发、循环过滤或跟随产品带出产线等因素影响，不同组分的消耗方式、消耗速率存在差异。为维持电镀槽液的平衡和功能稳定，需要实时监测分析槽液情况，并适时补加相关组分。

除了是客户处复配形成电镀液外，发行人也提供在公司完成复配的电镀液产品。客户一般在新电镀产线投产时采购完成复配的电镀液直接使用，在后续运行过程中采购各类电镀液组分现场复配以达到精确控制的目的。

2、至客户处复配产品与同行业一致

根据本所经办律师对主要客户的访谈，下游封测厂商采购其他供应商的电镀液及配套试剂产品时，也存在分开采购各组分并在现场复配的情形。

发行人可比公司上海新阳未披露关于至客户处复配产品的相关信息。可比公司三孚新科及天承科技在其公开披露信息中披露其对PCB客户主要采取“包线”的销售模式，与发行人至客户处复配产品相类似，具体披露情况如下：

上市公司	三孚新科	天承科技
销售模式	根据行业惯例，公司的PCB水平沉铜专用化学品和PCB化学镍金专用化学品等与PCB客户主要采取“包线”的模式进行结算，即公司提供相应制程产线所需要的全部专用化学品。	包线销售模式下，PCB企业将生产制程中某一工序使用的专用电子化学品委托给一家供应商，该供应商负责提供该工序的主要专用电子化学品。
客户产线使用对电子化学品控制要求	公司化学品在客户生产线使用过程中，需要结合客户PCB板的技术特点，调整部分产品配方及络合剂、安定剂、加速剂、还原剂、掩蔽剂、沉积速率和槽液浓度等。	应用工艺指公司产品在客户产线使用的各项参数，包括药水浓度、药水搭配组合、搭配药水使用的生产设备运行参数（如运行速率、温度、泵频率）等。

综上所述，发行人至客户处复配产品与同行业公司一致，符合行业惯例。

二、发行人自有产品是否必须与外购产品搭配销售，“与自有产品复配使用”是否为公司的主要销售模式，相关产品结构及销售模式的预计变动趋势

（一）发行人自有产品是否必须与外购产品搭配销售

发行人电镀液及配套试剂涉及较多自有产品与外购产品搭配销售的情形，光刻胶及配套试剂较少存在外购产品搭配销售，主要系电镀加工的工艺特点所致。

1、传统封装、电子元件采用连续电镀方式，各类电子化学品均对电镀质量产生较大影响

根据发行人的确认，传统封装、电子元件电镀加工主要采用连续电镀工艺，即前后处理及电镀环节在一条连续产线上完成。生产过程中，客户以最终镀层质量作为电镀加工的整体评价指标，不会对过程中的每道加工工序单独进行检测。电镀加工工序较多、流程较长，涉及祛毛刺、除油、去氧化、电镀、中和/后保护等多个工艺环节。在连续电镀工艺条件下，各类电子化学品作为电镀加工的一部分，对最终电镀质量均有着重大影响，客户以完成整个电镀工艺后的镀层质量作为主要考核指标。比如，电镀添加剂与甲基磺酸、甲基磺酸锡、络合剂及其他

各类添加剂混配成电镀液后参与测试认证；祛毛刺液、中和剂等前后处理试剂也需要完成完整的电镀加工流程后考核镀层质量。因此，电镀液、前后处理试剂等一同构成了电镀加工的整体产品方案，共同影响电镀加工的质量。

2、化学品品类复杂，部分产品外购更具经济性，外购产品也需要通过发行人实验室内部测试及客户认证测试后才能规模应用

根据本所经办律师对相关下游客户的访谈，下游客户更倾向与具有整体解决方案提供能力的电镀化学品供应商合作。报告期内，发行人各期前五大客户均采购多种电镀产品。

根据发行人的确认，作为专业从事电镀电子化学品研发、生产企业，发行人具备丰富的产品研发和应用经验，产品覆盖全部电镀加工环节。但由于化学品品类复杂，对于部分需求量较低或生产不具有经济性的产品，发行人根据下游客户的技术指标要求，通过外购的方式进行补充。与发行人自有产品相同，外购产品也需要通过发行人实验室内部测试及客户认证测试后才能规模应用。

3、光刻加工流程相对较短，不同加工环节独立检测，前后道工序相互影响较小

根据发行人的确认，光刻加工流程相对较短，主要包括涂胶、显影、蚀刻、去胶，且不同加工工序具有相对独立的检测标准，减少了不同工序电子化学品之间的相互影响。因此，光刻加工各工艺环节的管控相对独立，下游客户通常要求供应商直接提供完整成品。

基于上述行业特点，除外购先进封装用g/i线正性光刻胶外，报告期各期发行人光刻胶及配套试剂产品以自有产品为主，外购光刻胶及配套试剂的销售金额分别为27.92万元、23.58万元及25.70万元，销售规模较小。

（二）“与自有产品复配使用”是否为公司的主要销售模式

根据发行人提供的资料及其确认，“与自有产品复配使用”系公司电镀液及配套试剂产品的主要销售模式，主要由半导体电镀工艺特点所致，发行人其他产品不存在采用“与自有产品复配使用”为主的销售模式。

（三）外购搭配销售的产品结构及该类销售模式的预计变动趋势

1、与自有产品复配使用的外购产品

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人计入核心技术收入的外购产品中，“与自有产品复配使用”的具体产品收入金额及其占营业收入的比例如下：

单位：万元

产品分类	主要产品	主要用途	2022年度		2021年度		2020年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
电镀液	甲基磺酸、甲基磺酸锡、钠盐、铵盐等引脚表面锡镀组分	与自有高速镀锡添加剂或中性锡电镀液混合使用以实现集成电路或被动元件的引脚表面镀锡	2,505.39	7.74%	2,281.90	7.26%	1,756.35	8.41%
	甲醛、硫酸、镀铜添加剂等电子元件镀铜组分	与自有镀铜添加剂混合使用，以实现HDI、LDS镭雕天线等电子元件表面镀铜	458.31	1.42%	438.49	1.39%	210.68	1.01%
	镀铜添加剂、抗氧化剂等先进封装镀铜组分	与自有镀铜电镀液混合使用实现先进封装镀铜	1.43	0.00%	5.14	0.02%	30.87	0.15%
电镀前处理用化学品	硝酸	与公司自研化抛液组分混合使用，以实现电镀前工件表面抛光	10.18	0.03%	34.37	0.11%	57.47	0.28%
电镀后处理用化学品	柠檬酸	作为补充剂与自有退镀液混合使用，用于电镀传送钢带表面锡镀层的退除	0.32	0.00%	0.96	0.00%	1.30	0.01%
其他电镀化学品	硫酸亚铁	与发行人自有铜离子捕捉剂混合使用达到电镀后污水处理作用	132.71	0.41%	201.83	0.64%	201.83	0.97%
合计			3,108.35	9.60%	2,962.69	9.42%	2,258.49	10.82%

根据上表，发行人“与自有产品复配使用”的外购产品主要涉及电镀液及其他电镀化学品；其中，与自有电镀液搭配销售的外购产品主要为甲基磺酸、甲基磺酸锡、钠盐、铵盐、甲醛、硫酸等通用化学品，其他电镀化学品中与自有铜离子捕捉剂搭配使用的外购产品硫酸亚铁也是通用化学品。

除用于电镀外，上述通用化学品亦在医药、化工的其他领域被广泛使用，发行人仅为了电镀用途自产相关通用化学品不具备经济性，目前发行人也尚无自行生产此类通用化学品的计划。

报告期内，发行人核心技术收入中“与自有产品复配使用”的外购产品收入占比略有下降。发行人预计未来此类外购产品的销售规模的变动趋势与其复配的自有产品销售规模变动趋势将保持一致。

2、与自有产品构成前后道加工工序应用的外购产品

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，发行人计入核心技术收入的外购产品中，“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”的具体产品收入金额及其占营业收入的比例如下：

单位：万元

产品分类	主要产品	主要用途	2022年度		2021年度		2020年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
电镀液	镀锡电镀液	与自有祛毛刺液、除油剂、去氧化剂等电镀前处理化学品或退镀液、中和剂等电镀后处理化学品构成集成电路引脚表面镀锡整体方案	127.18	0.39%	135.19	0.43%	246.44	1.18%
	镀铜电镀液	与清洁剂等电镀前处理化学品构成集成电路先进封装镀铜整体解决方案	106.83	0.33%	78.15	0.25%	73.54	0.35%
	化学镍产品	与自有化学铜产品构成电子元件电镀整体解决方案，在连接器镀铜工序后镀镍以实现保护功能	75.17	0.23%	80.05	0.25%	25.10	0.12%
电镀前处理用化学品	祛毛刺液	与自有电镀液或退镀液、中和剂等电镀后处理化学品构成集成电路引脚表面镀锡整体方案	1,084.15	3.35%	1,129.50	3.59%	1,050.23	5.03%
	去氧化剂	与自有化抛液及中和剂构成表面处理整体方案	20.02	0.06%	22.96	0.07%	306.14	1.47%
	活化剂	与自有化抛液及中和剂构成表面处理整体方案	251.41	0.78%	300.23	0.95%	240.66	1.15%

产品分类	主要产品	主要用途	2022年度		2021年度		2020年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
电镀后处理用化学品	退镀液	与自有祛毛刺液、去氧化剂、电镀液及中和剂等构成集成电路引脚表面镀锡整体方案	249.19	0.77%	263.75	0.84%	335.82	1.61%
合计			1,913.93	5.91%	2,009.84	6.39%	2,277.93	10.91%

根据上表，发行人“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”产品以传统封装所需的祛毛刺液、退镀剂为主，辅以少量电镀添加剂、去氧化剂和活化剂产品。

报告期内，核心技术收入中“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”占比持续降低。针对上述产品，发行人具备研发和生产类似产品的能力。

报告期内，发行人持续销售“与自有产品构成前后道加工工序应用”的外购产品主要系历史原因所致。发行人成立初期，产品线未完整构建，为适应客户不同工艺特点，发行人选择了部分外购产品搭配自产产品向客户进行销售。

客户为了保证产品加工工艺及良率的稳定性，对于历史上已确定化学品应用方案的产线一般不会轻易进行调整，导致发行人在部分客户仍持续销售外购的产品。未来，随着客户产品及产线的升级迭代，发行人将优先推荐使用自有产品，此类外购产品的收入占比将有所下降。

三、“外购产品与自有产品构成前后道加工工序应用”中，由发行人销售相关外购产品的必要性和合理性，发行人核心技术的具体体现

（一）电镀前后处理产品搭配销售及单独销售电镀个别工序产品的情况

根据发行人提供的资料及其确认，报告期内，基于发行人较强的整体解决方案能力，发行人客户以电镀前后处理产品搭配采购为主，计入发行人核心技术收入的电镀前、后处理产品搭配销售及单独销售电镀个别工序产品的情况具体如下：

单位：万元

项目	2022年度		2021年度		2020年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
前后道产品搭配销售客户	12,997.38	91.01%	13,099.23	92.15%	9,966.35	90.52%
单独销售电镀用化学品客户	816.27	5.72%	236.54	1.66%	425.23	3.86%

项目	2022年度		2021年度		2020年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单独销售电镀前处理用化学品客户	294.60	2.06%	667.38	4.69%	464.01	4.21%
单独销售电镀后处理用化学品客户	173.03	1.21%	212.23	1.49%	154.86	1.41%
合计	14,281.28	100.00%	14,215.37	100.00%	11,010.45	100.00%

前后道产品搭配销售收入中自产、外协及外购产品的具体情况如下：

单位：万元

项目	产品来源	2022年度		2021年度		2020年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
前后道产品搭配销售	自产产品	8,026.23	61.75%	8,136.61	62.12%	5,667.16	56.86%
	外协产品	153.69	1.18%	60.14	0.46%	-	-
	外购产品	4,817.46	37.06%	4,902.48	37.43%	4,299.19	43.14%
	其中：与自有产品复配使用	2,903.53	22.34%	2,892.64	22.08%	2,021.26	20.28%
	与自有产品构成前后道加工工序	1,913.93	14.73%	2,009.84	15.34%	2,277.93	22.86%
合计		12,997.38	100.00%	13,099.23	100.00%	9,966.35	100.00%

（二）由发行人销售相关外购产品的必要性和合理性

1、发行人基于整体方案和经济性原因采用部分外购产品

根据发行人的确认，电镀加工工艺流程较长，涉及电子化学品种类较多，且前后处理工序相互影响。发行人经历了较长时间完善了自研产品线，在发行人推出同款自研产品之前，针对部分客户的个别应用需求，会采用外购产品与自有产品搭配形成完整的电镀方案，加快客户新产品的量产进度。此外，发行人产能有限，在尚未明确个别型号产品的通用性和市场空间前，采用外购产品也具有一定经济性。

2、由发行人销售相关外购产品符合行业惯例

根据本所经办律师对长电科技、通富微电、捷敏电子等发行人电镀液及配套试剂主要客户的访谈，其他同行业供应商在电镀液各加工环节也存在提供外购产品的情形，发行人销售外购产品符合行业惯例。

（三）发行人核心技术的具体体现

1、外购产品的筛选需要应用技术支持

根据发行人的确认，此类外购产品也是发行人结合自有产品为客户提供整体解决方案的一部分，并应用了发行人的各类产品应用技术。外购产品在发行人实验室及客户产线上经历了与自研产品相同的测试认证过程，产品筛选和工艺适配也需要丰富的行业应用经验支持。

2、应用技术保证产品达到最佳的应用效果

应用技术是充分发挥电子化学品性能的基础，需要行业经验的积累和沉淀。国外知名化学品企业如美国陶氏、日本石原、德国默克成立时间均超过百年。

根据发行人的确认，公司可以根据具体加工工艺协助客户确定各类电子化学品的实际工艺参数、工艺控制方法，提升产品的应用效果。电流密度、温度控制、浓度控制、工艺时间及分析方法等具体工艺参数均会影响电子化学品在电镀及光刻工艺环节的使用效果。国内仅发行人及上海新阳在集成电路封装电镀领域具备此类服务能力。发行人应用技术对电镀工艺环节及电子化学品性能的具体影响如下：

工艺环节 影响因素	影响因素具体说明	电镀工艺		
		前处理	电镀	后处理
电流密度	确定电流密度参数，达到最佳应用性能	-	√	-
温度控制	管控槽液温度，达到最佳应用性能	√	√	√
浓度控制	管控槽液有效成分占比，达到最佳应用性能	√	√	√
工艺时间	管控有效作业时间，达到最佳应用性能	√	√	√
分析方法	建立槽液各成分分析方法，是浓度控制的基础	√	√	√
槽液维护	确定槽液更换周期及更换方式，保持最佳应用性能	√	√	√
过滤系统	确定滤芯材质、结构、孔径，保持槽液清澈	-	√	-
循环系统	确定槽液循环方式，维持槽液一致性、稳定性和活性	-	√	-

四、自产、外购、外协产品对产品主要性能发挥的作用，性能是否依靠外购、外协产品实现，电镀液添加剂等部分产品选择自产的原因，部分产品同时

存在自产和外购的原因及合理性，自产产品本身是否具有技术门槛及技术先进性

（一）自产、外购、外协产品对产品主要性能发挥的作用，性能是否依靠外购、外协产品实现

1、发行人外协产品主要受产能限制影响，自产产品和外协产品本质上均为发行人自有产品，均应用了发行人的核心技术

发行人自产产品和外协产品均为发行人自有产品。报告期内，发行人昆山工厂的产能限制无法满足所有产品的生产需求，因此发行人将部分显影液、中和除灰剂产品交由外协工厂生产。受2022年上半年供应链波动影响，发行人为了保证产品供应的稳定性，增加了部分外协产品品种。

根据发行人的确认，发行人可以控制外协产品的核心配方。发行人向外协供应商提供原料时，提前预配部分核心组分，并对该类原料进行了代码化的保密处理，以确保外协厂商不会掌握相关产品的复配配方技术。同时，发行人外协产品的生产过程也是在发行人的指导下完成，应用了发行人的生产工艺技术。

因此，发行人的外协产品与公司自产产品均应用了发行人的核心技术，本质上均属于发行人自有产品，在实际应用中均发挥了主要作用。

2、外购产品是发行人整体解决方案的一部分，与发行人自有产品一同实现电镀加工的性能要求

由于半导体电镀产线采用连续电镀工艺，前后加工环节相互影响，不同环节的电子化学品均服务于电镀良率这一最终目标。外购产品作为电镀加工所需的众多电子化学品的一部分，与发行人自有产品共同作用于整个电镀方案，两者对电镀性能的达成均具有重要作用。

（二）电镀液添加剂等部分产品选择自产的原因

发行人作为国内少数具备电镀领域整体解决方案提供能力的企业，自有产品覆盖了电镀工艺所需大部分电子化学品。但是电镀加工工艺流程较长，涉及众多电子化学品，发行人为了提供电镀整体解决方案不可避免涉及部分未被自有产品覆盖的应用。发行人综合评估产品重要性、技术难度、产能、市场供应、生产经济性以及下游客户需求等因素，以决定某款产品自产还是外购。电镀液添加剂等

部分产品的技术难度更高，经济性较好，除少量历史产品因客户使用连续性选择继续外购外，发行人优先选择自行生产此类产品。

随着发行人南通工厂建成投产，发行人逐渐消除了产能受限对自产经济性的影响。未来，除通用化学品外，对于技术难度较高、综合经济性较好的产品，发行人将持续增加自产比例。

（三）部分产品同时存在自产和外购的原因及合理性，自产产品本身是否具有技术门槛及技术先进性

根据发行人提供的资料及其确认，发行人同时存在自产和外购的主要产品包括个别型号的祛毛刺液、退镀剂等，产生此类情形的主要原因系发行人推出同款自研产品之前，针对部分客户的个别应用需求，选择外购产品以更快实现客户所需功能，且更具经济性，具体请见本补充法律意见书“问题三/三/（一）由发行人销售相关外购产品的必要性和合理性”。

发行人目前已经具备了研发或生产同类产品的能力，在客户新产品或新产线中应用，将优先考虑以自有产品进行替换。发行人自产产品具备技术门槛和先进性。

五、结合其他半导体封装电镀行业公司关于电镀液及配套试剂的销售模式及核心技术收入中自产、外协、外购构成情况，说明发行人目前的销售模式、核心技术收入计算方式是否符合行业惯例及合理性，进一步说明外购产品销售收入计入核心技术贡献收入的依据是否充分

（一）结合其他半导体封装电镀行业公司关于电镀液及配套试剂的销售模式及核心技术收入中自产、外协、外购构成情况，说明发行人目前的销售模式、核心技术收入计算方式是否符合行业惯例及合理性

目前A股上市公司中涉及半导体封装电镀的仅有上海新阳，其上市时间较早，其公开披露的销售模式与发行人基本一致，但其未披露具体外购产品搭配销售的情形，亦未披露具体核心技术收入构成。参考A股上市公司外购及外协化学品的案例，基于行业特点，发行人认为将部分外购或外协收入计入核心技术收入符合行业惯例：

证券简称/ 股票代码	外购/外协情况	是否计入核 心技术收入
---------------	---------	----------------

赛恩斯 (688480.SH)	外购药剂（化学品），主要原因包括：①对外定制专用药剂，用于解决方案项目使用或对外出售；②根据项目技术方案，在运营项目中需要定制专用药剂或采购常规药剂；③作为自产专用药剂的原材料或土壤修复项目辅助药剂的原料而采购部分通用化学品。	是
安集科技 (688019.SH)	外协生产光刻胶去除剂，并根据客户需求调整外协采购量。通过外协采购，公司得以更有效地配置内部生产资源，做到效益和效率最大化，因此具有必要性和商业合理性。	是

（二）进一步说明外购产品销售收入计入核心技术贡献收入的依据是否充分

根据本所经办律师对发行人主要电镀液及配套试剂的下游客户的访谈，其他同行业供应商在电镀液各加工环节也存在提供外购产品的情形。

根据中国电子材料行业协会的说明，行业中存在供应商外购商品后贴牌销售的情形；由于电镀加工工艺环节较长，涉及电子化学品种类较多，外购后贴牌销售符合行业惯例。

因此，发行人外购产品与自有产品一同构成发行人整体解决方案的一部分，且应用了发行人的复配技术或应用技术，并非简单的贸易性收入。

综上，发行人将外购产品和外协产品收入计入核心技术收入符合行业惯例。

六、发行人是否符合《首次公开发行股票注册管理办法》第三条关于科创板定位中“主要依靠核心技术开展经营”的要求

根据发行人的确认，发行人积累了电镀液及配套试剂、光刻胶及配套试剂相关的三大底层技术，具体包括复配技术、生产工艺技术和应用技术。基于上述底层技术，发行人掌握了各类电镀液及配套试剂、光刻胶及配套试剂的具体配方、制备及应用技术。

如前文所述，各类产品的应用技术决定了电子化学品的最终应用性能，使得电子化学品适配下游设备和工艺条件并发挥最佳性能，其系发行人十余年产业实践经验和技術诀窍的具体体现，系发行人为客户提供 Turnkey 整体解决方案的基础，被应用于发行人销售的所有产品。

发行人部分产品采用外协方式生产，主要系受产能因素限制。自产产品和外协产品本质上均为发行人自有产品；外购产品与自产产品共同构成了发行人整体解决方案，外购产品也应用了发行人的复配技术或应用技术。

综上，除自产产品外，整体解决方案中的外协产品、外购产品均应用了发行人的核心技术，与发行人自有产品共同实现整个电镀产线的加工要求。发行人采用外购产品符合行业惯例，核心技术产品收入中涉及外购和外协产品的部分不属于贸易性收入，根据《招股说明书》及发行人的确认，发行人符合《首次公开发行股票注册管理办法》第三条关于科创板定位中“主要依靠核心技术开展经营”的要求。

综上，基于本所经办律师作为非业务专业人员的理解和判断，本所经办律师认为：

1、 发行人销售给不同客户的同类产品，在基础配方组分方面具有一定通用性，但在具体组分上存在一定差异；发行人至客户处复配产品与同行业公司一致；

2、 发行人自有产品并非必须与外购产品搭配销售。发行人电镀液及配套试剂涉及较多自有产品与外购搭配销售情形，主要系受电镀工艺加工的工艺特点影响。随着发行人南通工厂已建成投产，消除了产能受限对自产经济性的影响，除通用化学品，对于综合经济性较高的产品，发行人将持续增加自产比例；

3、 “与自有产品复配使用”系公司电镀液及配套试剂产品的主要销售模式，主要由半导体电镀工艺特点所致，发行人其他产品不存在采用“与自有产品复配使用”为主的销售模式；

4、 部分产品同时存在自产和外购的原因主要系在发行人推出同款自研产品之前，针对部分客户的个别应用需求，采用外购产品组成的整体方案能更快实现客户所需功能。发行人目前已经具备了研发或生产同类产品的能力，在客户新产品或新产线中应用，将优先考虑以自有产品进行替换。发行人自产产品具备技术门槛和先进性；

5、 参考A股涉及化学品销售的上市公司案例，下游客户访谈及行业协会对于外购产品行业惯例的说明，发行人将外协和外购产品计入核心技术收入符合行业惯例，具备合理性，依据充分；

6、 发行人符合《首次公开发行股票注册管理办法》第三条关于科创板定位中“主要依靠核心技术开展经营”的要求。

问题四 关于募投项目

根据申报文件：（1）发行人于 2020 年筹划在科创板发行上市，于 2020 年 9 月召开董事会及股东大会，同意将“年产 12,000 吨半导体专用材料项目”和“集成电路材料测试中心项目”确定为募投项目，公司该次董事会决议前已使用自有资金预先对“年产 12,000 吨半导体专用材料项目”投入 3,923.17 万元，对于剩余尚未投入的 21,076.83 万元拟使用募集资金投入；2021 年 9 月，董事会、股东大会审核通过调整了发行股数及“集成电路材料测试中心项目”的投资总额及拟使用募集资金投入金额，上市方案其他内容保持不变；（2）2022 年 6 月，发行人召开董事会和股东大会，审议通过本次发行方案并确认前述募投项目继续作为本次发行的募投项目，本次募集资金以前次筹划上市的董事会召开日作为先期投入起始置换时点。

请发行人：（1）结合相关规则依据，说明以前次筹划上市的董事会召开日作为先期投入起始置换时点是否符合相关规则的要求，两次募集资金置换的确定依据是否一致，并提交董事会、股东大会确认前述募投项目继续作为本次发行募投项目的相关决议文件；（2）结合募投项目的应用领域、目前的建设进度，说明募集资金投向是否符合“重点投向科技创新领域”的要求。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并对募投项目是否符合《首次公开发行股票注册管理办法》第四十二条的要求发表明确意见。

回复：

本所经办律师履行了如下核查程序：

- 1、取得并查阅发行人本次发行上市相关的历次董事会、股东大会的会议文件，了解发行人本次发行上市的决策过程；
- 2、取得并查阅发行人辅导备案登记申请文件、历次辅导进展报告及辅导验收文件；
- 3、查阅关于募集资金的相关法律法规，并与发行人的情况进行对比分析；
- 4、查询首次公开发行 A 股股票的相关市场案例，分析相关案例募集资金置换先期投入的情况；

5、取得并查阅发行人“年产12,000吨半导体专用材料项目”、“集成电路材料测试中心项目”的可行性分析报告，了解募投项目的应用领域，结合各应用领域分析本次募投项目符合科技创新领域的情况；

6、通过公开信息查询长电科技、华天科技等国内头部封装厂商最近三年的募集资金投资项目情况，分析国内封装厂商的产能发展情况；

7、取得了发行人的书面确认。

一、结合相关规则依据，说明以前次筹划上市的董事会召开日作为先期投入起始置换时点是否符合相关规则的要求，两次募集资金置换的确定依据是否一致，并提交董事会、股东大会确认前述募投项目继续作为本次发行募投项目的相关决议文件

（一）以2020年9月董事会会议召开日作为先期投入起始置换时点符合相关规则的要求

发行人以2020年9月董事会会议召开日作为先期投入起始置换时点不违反募集资金管理的相关规定，具体而言：

法律法规	具体规定	发行人情况
《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》 ⁸ 、 《首次公开发行股票注册管理办法》	第十四条 发行人董事会应当依法就本次股票发行的具体方案、本次募集资金使用的可行性及其他必须明确的事项作出决议，并提请股东大会批准。	“年产12,000吨半导体专用材料项目”和“集成电路材料测试中心项目”已经发行人于2020年9月召开的第二届董事会第二次会议及2020年第二次临时股东大会审议通过； 因本次发行上市相关决议的有效期限临近届满、发行方案及募集资金投资规模调整，发行人于2021年9月召开第二届董事会第六次会议及2021年第二次临时股东大会，调整了发行股数，并相应增加了“集成电路材料测试中心项目”的投资总额及拟使用募集资金投入金额。
	第十五条 发行人股东大会就本次发行股票作出的决议，至少应当包括下列事项：...（四）募集资金用途；...	考虑到2020年9月之后，因增资及股份转让导致发行人的股本结构发生变化，为充分保护新股东所享有的股东权利，2022年6月，发行人召开第二届董事会第七次会议及2021年年度股东大会，再次确认了“年产12,000

⁸ 《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》已于2023年2月17日废止。

法律法规	具体规定	发行人情况
		吨半导体专用材料项目”和“集成电路材料测试中心项目”作为本次发行上市的募投项目。
《监管规则适用指引—发行类第7号》	7-4 四、发行人召开董事会审议再融资时，已投入的资金不得列入募集资金投资构成。	发行人在确定本次发行上市募集资金投资构成时，已扣除其于第二届董事会第二次会议决议前已投入的资金3,923.17万元。 同时，发行人已制定《江苏艾森半导体材料股份有限公司募集资金管理制度》（以下简称“《募集资金管理制度》”），《募集资金管理制度》将于本次发行上市之日起生效，且其已包含左述关于以募集资金置换先期投入的相关内容。
《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》	5.3.3 科创公司以自筹资金预先投入募投项目的，可以在募集资金到账后6个月内，以募集资金置换自筹资金。置换事项应当经科创公司董事会审议通过，会计师事务所出具鉴证报告，并由独立董事、监事会、保荐机构或者独立财务顾问发表明确同意意见。科创公司应当在董事会会议后2个交易日内公告。	
《上市公司监管指引第2号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》	第十一条 上市公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目的，可以在募集资金到账后六个月内，以募集资金置换自筹资金。置换事项应当经董事会审议通过，会计师事务所出具鉴证报告，并由独立董事、监事会、保荐机构发表明确同意意见并披露。	

（二）以 2020 年 9 月董事会会议召开日作为先期投入起始置换时点具有合理性

1、本次发行上市辅导期自2020年7月开始，且发行人当时已具有较为明确的上市计划

根据发行人提供的资料，发行人于2020年7月与保荐机构签订了《首次公开发行股票辅导协议》并向中国证券监督管理委员会江苏监管局（以下简称“江苏证监局”）递交上市辅导备案登记，于2020年7月15日起正式进入辅导期。辅导期间，保荐机构向江苏证监局提交了第一期至第八期辅导进展报告，并于2022年8月30日正式提交了辅导验收申请，辅导期间未发生中断或变更。鉴于当时上市计划较为明确，发行人分别于2020年9月3日及2020年9月18日召开第二届董事会第二次会议及2020年第二次临时股东大会，审议通过本次发行上市的相关议案，确定将“年产12,000吨半导体专用材料项目”、“集成电路材料测试中心项目”以及补充流动资金项目作为本次发行上市的募投项目。

2、2022年6月召开的相关会议系对发行方案及本次发行募集资金投资项目的继续确认

考虑到2020年9月之后的增资及股份转让导致发行人股本结构发生变化，为充分保护新股东所享有的股东权利，发行人分别于2022年6月8日及2022年6月28日召开第二届董事会第七次会议及2021年年度股东大会，对本次发行方案及本次发行募集资金投资项目再次确认，而非另行制定发行方案或确定新的募集资金投资项目，未改变前期已审议通过的募集资金投资项目的具体内容。

（三）发行人以2020年9月董事会会议召开日作为先期投入起始置换时点存在市场同类型案例情况

经查询公开信息，部分IPO项目存在以首次审议发行方案的董事会会议召开日作为募投项目先期投入起始置换时点的情形，具体情况如下：

证券简称/ 股票代码	审议程序及募集资金置换先期投入情况
华业香料 (300886.SZ)	1、发行上市相关会议的召开情况 根据《安徽华业香料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》、华业香料关于首发上市的董事会及股东大会决议公告以及其他公开披露信息，华业香料曾两次申报上市，并共计召开3次董事会审议发行上市相关议案，具体如下： （1）华业香料分别于2016年4月27日及2016年5月17日召开第二届董事会第八次会议及2015年度股东大会，审议通过主板发行方案，并将“年产3,000吨丙位内酯系列合成香料建设项目”作为募投项目。2017年5月，中国证监会出具[2017]237号《中国证监会行政许可申请终止审查通知书》，决定终止对华业香料本次首发申请的审查； （2）2019年2月12日及2019年2月18日，华业香料分别召开第三届董事会第八次会议及2019年第一次临时股东大会，审议通过创业板发行方案，继续将“年产3,000吨丙位内酯系列合成香料建设项目”作为募投项目，并新增“香料工程技术研究中心建设项目”等作为本次发行募集资金投资项目； （3）2020年1月17日及2020年2月1日，华业香料分别召开第三届董事会第十二次会议及2020年第一次临时股东大会，审议通过延长发行方案相关决议有效期及授权董事会办理相关事宜有效期的议案，包括募投项目在内的其他发行方案内容未作变更。 2、募集资金先期投入置换相关情况 根据《安徽华业香料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》及《关于使用募集资金置换预先投入募投项目的自筹资金的公告》，华业香料以首次审议发行方案（主板上市方案）的董事会召开日（即2016年4月27日）作为募投项目先期投入置换时点，具体如下： （1）2016年10月，华业香料子公司合肥华业利用银行贷款等自筹资金先

证券简称/ 股票代码	审议程序及募集资金置换先期投入情况
	行开展“年产3,000吨丙位内酯系列合成香料建设项目”建设，截至2018年12月31日，合肥华业已利用银行贷款等自筹资金先行投入约6,694.41万元进行项目建设，待本次募集资金到位后予以置换；截至2019年12月31日，公司已利用银行贷款等自筹资金先行投入约11,087.88万元进行项目建设，待本次募集资金到位后予以置换； （2）2017年末、2018年末和2019年末，公司在建工程账面价值分别为2,176.82万元、6,613.16万元和9,071.43万元，……主要系为满足市场需求，公司利用自筹资金先行实施本次募集资金投资项目“年产3,000吨丙位内酯系列合成香料建设项目”建设，进行工程及设备投入所致； （3）根据华业香料发布的《关于使用募集资金置换预先投入募投项目的自筹资金的公告》，为顺利推进募集资金投资项目，华业香料已使用自筹资金在项目规划范围内预先投入部分募投项目……截止2020年9月30日，公司拟以募集资金置换以自筹资金预先投入募集资金投资项目的款项计11,376.38万元。
火星人 (300894.SZ)	1、发行上市相关会议的召开情况 根据《火星人厨具股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》、火星人关于首发上市的董事会及股东大会决议公告以及其他公开披露信息，火星人共计召开6次董事会审议发行上市相关议案，具体如下： （1）2018年3月10日及2018年3月26日，火星人召开第一届董事会2018年第二次临时会议及2018年第一次临时股东大会，审议通过首次公开发行并于上交所上市相关议案，并将“智能集成灶产业园项目”及“研发中心及信息化建设技改项目”作为募投项目； （2）2019年3月4日及2019年3月21日，火星人召开第一届董事会2019年第一次临时会议及2019年第一次临时股东大会，审议通过延长发行方案相关决议有效期并调整发行方案的议案，募投项目相关内容未作变更； （3）2019年8月28日及2019年9月12日，火星人召开第一届董事会2019年第三次临时会议及2019年第三次临时股东大会，审议通过《关于调整公司首次公开发行股票募集资金投资项目的议案》，新增“集成灶生产线升级扩产项目”作为本次发行的募投项目、并增加“研发中心及信息化建设技改项目”投资金额，其他发行方案内容未发生变化； （4）2019年10月12日及2019年10月28日，火星人召开第二届董事会2019年第一次临时会议及2019年第四次临时股东大会，同意将上市地由上海证券交易所变更为深圳证券交易所创业板，调整发行对象和发行方案有效期，包括募投项目在内的其他发行方案内容未作变更； （5）2020年6月15日，火星人召开第二届董事会2020年第二次临时会议，根据创业板试点注册制改革相关规定，审议通过《关于超募资金使用用途事宜的议案》，发行方案的其他内容均未作调整； （6）2020年9月30日及2020年10月26日，火星人召开第二届董事会2020年第五次临时会议及2020年第二次临时股东大会，审议延长发行方案相关决议有效期及授权董事会办理相关事宜有效期的议案，发行方案其他内容未作调整。 2、募集资金先期投入置换相关情况

证券简称/ 股票代码	审议程序及募集资金置换先期投入情况
	根据《火星厨具股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》及《关于使用募集资金置换预先投入募投项目和已支付发行费用自筹资金的公告》，火星人以首次审议发行方案（上交所上市方案）的董事会召开日（即2018年3月10日）作为募投项目先期投入置换时点，具体如下： （1）截至第一届董事会2018年第二次临时会议决议日，“智能集成灶产业园项目”已投入16,813.52万元，上述资金火星人均以自有资金支付。在募集资金到位后，火星不会置换董事会决议日前已投入资金……截至2019年6月30日，公司以自有资金累计投入35,970.19万元用于智能集成灶产业园项目建设（包含已投入的16,813.52万元，该等资金后续不使用募集资金进行置换）。在本次募集资金到位前，公司将以自有资金或银行借款先行投入，待本次发行募集资金到位后再以募集资金进行置换”； （2）截至2020年12月31日，火星拟以募集资金置换已预先投入募投项目的金额为31,218.92万元。

如上表所述，华业香料、火星人均存在召开多次董事会会议审议发行方案的情形，其均以首次审议发行方案的董事会会议召开日作为募投项目先期投入起始置换时点。

综上，发行人就以2020年9月董事会会议召开日期作为募投项目先期投入起始置换时点事项已履行了必要的决策程序，不违反募集资金管理的相关规定，发行人不存在使用本次发行上市的募集资金置换本次发行上市董事会决议日之前资金投入的情形，亦不存在两次募集资金置换的情形。此外，发行人已确认将按要求提交董事会、股东大会确认前述募投项目继续作为本次发行上市募投项目的相关决议文件。

二、结合募投项目的应用领域、目前的建设进度，说明募集资金投向是否符合“重点投向科技创新领域”的要求

（一）募投项目的应用领域

根据发行人提供的资料及其确认，“年产12,000吨半导体专用材料项目”中涉及电镀液及配套试剂产能4,700吨、光刻胶配套试剂产能4,100吨、光刻胶产品2,000吨、PSPI产品500吨、电子元件用导电银浆、铜超粗化液、油墨等电子化学品产能700吨，主要应用领域包括传统封装、先进封装、晶圆制造、显示面板及电子元件。“集成电路材料测试中心项目”不涉及产能建设，主要投向建设测试中心大楼并配备具有行业先进水平的实验测试设备，拟打造国内一流的集成电路

关键材料的研发、测试以及高校产学研中心，为科研人员提供良好的实验中心环境，以提升发行人的研发能力。

（二）募投项目的建设进度

根据发行人提供的资料及其确认，截至本补充法律意见书出具之日，“年产12,000吨半导体专用材料项目”已经完成主体工程建设，处于产能爬坡阶段，未来将根据产品验证情况完成新产品的产线建设。“集成电路材料测试中心项目”目前仍处于工程建设阶段。

（三）募集资金投向是否符合“重点投向科技创新领域”的要求

根据发行人的确认，募集资金投向中的电子材料主要应用领域包括传统封装、先进封装、晶圆制造、显示面板及高端电子元件。集成电路是当前我国战略新兴产业的重要组成部分，是新一代信息技术产业的核心和基石，晶圆制造、先进封装及传统封装是完成集成电路制造不可缺少的生产环节；OLED作为新型显示面板已成为高端消费电子产品的首选，OLED屏的柔性特征更适应5G时代万物互联的显示需要；电子元件领域的主要产品为MLCC、片式电阻及HDI等国产化程度较低的高端电子元件产品，均符合募集资金重点投向科技创新领域的要求；募集资金投向传统封装领域，也是对科技创新产业的支持，对于安全性、可靠性要求较高的集成电路仍主要采用较为成熟的传统封装工艺，比如车规级芯片、功率半导体和5G芯片等近年来兴起的科技产品。

根据发行人下游封测企业长电科技及通富微电的公开披露信息，其在增加先进封装投入的同时，也在扩建应用于先进芯片产品的传统封装产能，包括高密度混合集成电路及模块、5G等新一代通信用产品、功率器件等亦会采用TO、QFP、QFN等传统封装形式，具体如下：

公司	年份	融资性质	募投项目	预计产能
长电科技 (600584.SH)	2020	增发	年产36亿颗高密度集成电路及系统级封装模块项目	项目建成后将形成通信用高密度集成电路及模块封装年产36亿块DSmBGA、BGA、LGA、QFN等产品的生产能力。
			年产100亿块通信用高密度混合集成电路及模块封装项目	项目建成后将形成通信用高密度混合集成电路及模块封装年产100亿块DFN、QFN、FC、BGA等产品的生产能力。
通富微电	2021	增发	5G等新一代通	项目建成后，预计年新增5G等新一

公司	年份	融资性质	募投项目	预计产能
(002156.SZ)			信用产品封装测试项目	代通信用产品241,200万块的生产能力,其中FCLGA系列129,000万块, QFN 系列64,200万块, QFP 系列48,000万块。
			功率器件封装测试扩产项目	项目建成后, 预计年新增功率器件封装测试产能144,960万块的生产能力, 其中PDFN系列124,200万块, TO系列20,760万块。

综上, 发行人募集资金投向符合“重点投向科技创新领域”的要求。

三、募投项目是否符合《首次公开发行股票注册管理办法》第四十二条的要求

根据《首次公开发行股票注册管理办法》第四十二条的规定, 发行人应当披露募集资金的投向和使用管理制度, 披露募集资金对发行人主营业务发展的贡献、未来经营战略的影响。首次公开发行股票并在科创板上市的, 还应当披露募集资金重点投向科技创新领域的具体安排。

经本所经办律师核查, 发行人已于《招股说明书》第七节披露募集资金运用情况, 包括募集资金投资项目的情况、《募集资金使用管理制度》的相关内容、募集资金重点投向科技创新领域的具体安排, 以及募集资金投资项目对发行人主营业务发展的贡献、未来经营战略的影响。

综上, 根据本所经办律师作为非业务专业人员的理解和判断, 本所经办律师认为:

1、 发行人就以2020年9月董事会会议召开日作为先期投入起始置换时点事项已履行了必要的决策程序, 不违反募集资金管理的相关规定, 发行人不存在使用本次发行上市的募集资金置换本次发行上市董事会决议日之前资金投入的情形, 亦不存在两次募集资金置换的情形;

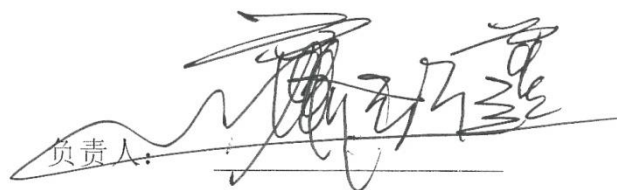
2、 发行人募集资金投向符合“重点投向科技创新领域”的要求;

3、 发行人的募投项目符合《首次公开发行股票注册管理办法》第四十二条的要求。

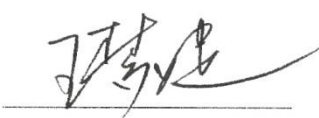
(本页以下无正文)

（本页无正文，为《上海市方达律师事务所关于江苏艾森半导体材料股份有限公司首次公开发行人民币普通股（A 股）股票并在科创板上市的补充法律意见书（三）》之签署页）

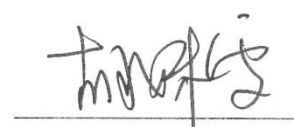


负责人： 

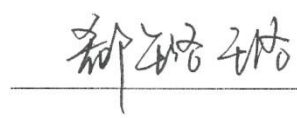
齐轩霆 律师

经办律师： 

王梦婕 律师



胡姝雯 律师



郝璐璐 律师

2023 年 7 月 19 日