



啓元律師事務所
Qiyuan Law Firm

湖南启元律师事务所
关于湖北鼎龙控股股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券的
补充法律意见书（二）

2024年12月

致：湖北鼎龙控股股份有限公司

湖南启元律师事务所（以下简称“本所”）受湖北鼎龙控股股份有限公司（以下简称“鼎龙股份”、“发行人”或“公司”）委托，担任发行人申请向不特定对象发行可转换公司债券（以下简称“本次发行”）的专项法律顾问。

本所已就本次发行事宜出具了《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）、《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”）、《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的补充法律意见书（一）》（以下简称“《补充法律意见书（一）》”）、《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的补充法律意见书（一）（修订稿）》（以下简称“《补充法律意见书（一）（修订稿）》”）。

鉴于深圳证券交易所（以下简称“深交所”）上市审核中心于2024年11月20日出具审核函（2024）020031号《关于湖北鼎龙控股股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的第二轮审核问询函》（以下简称“《二轮问询函》”），本所律师对《二轮问询函》相关事项进行核查与验证，于2024年11月26日出具了《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的补充法律意见书（二）》（以下简称“《补充法律意见书（二）》”），本所律师现根据相关审核意见，对《补充法律意见书（二）》进行补充修订，出具《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的补充法律意见书（二）（修订稿）》（以下简称“本补充法律意见书”）。

本补充法律意见书为《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》《补充法律意见书（一）（修订稿）》《补充法律意见书（二）》之补充性文件，应与《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》《补充法律意见书（一）（修订稿）》《补充法律意见书（二）》一起使用，如本补充法律意见书与《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》《补充法律意见书（一）（修订稿）》《补充法律意见书（二）》内容有不一致之处，则以本补充法律意见书为准。

本补充法律意见书所使用的简称术语，除另有定义或注明外，与本所出具的《律师工作报告》《法律意见书》所使用的简称术语或定义具有完全相同的含义，本所在《律师工作报告》《法律意见书》中的声明也同样适用于本补充法律意见书。

本所同意发行人将本补充法律意见书作为向中国证监会和深交所申请本次发行的必备法律文件，随同其他申报材料一起上报，并承担相应的法律责任。本补充法律意见书仅供发行人为本次发行之目的使用，未经本所书面同意，不得用作任何其他目的。

目 录

一、《二轮问询函》问题 1.....	4
二、《二轮问询函》问题 2.....	44

正文

一、《二轮问询函》问题1

根据申报材料及问询回复文件，本次募集资金拟投向年产 300 吨 KrF/ArF 光刻胶产业化项目（以下简称项目一）、光电半导体材料上游关键原材料国产化产业基地项目（以下简称项目二）和补充流动资金。项目一、项目二均属于发行人现有光电半导体材料业务，但部分产品尚未完成中试生产。目前公司已建设完成年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶项目，前期已完成难度较高的应用于先进制程或达到极限分辨率的 KrF/ArF 光刻胶产品。截至 2024 年 8 月末，公司已布局开发 20 款光刻胶产品，其中 5 款产品已通过公司中试放大生产并分别进入客户放大测试及上线测试阶段。发行人问询回复称，项目二所涉产品部分已完成中试，部分已应用在下游产品实现对外销售。项目二所涉产品中，酚醛树脂尚处于中试阶段，公司预计 2025 年完成中试，对于酚醛树脂的下游产品 LCD 光刻胶，发行人尚在研发及测试中；用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物处于验证阶段。

请发行人补充说明：（1）“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线与项目一生产产品之间的对应关系，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线生产的光刻胶产品能否完全覆盖项目一生产产品；（2）“难度较高”的产品技术能否完全覆盖“难度相对较低”产品，相关技术是否已完全实现向下兼容；（3）除 5 款光刻胶产品已经通过中试放大生产，另外公司已布局开发 15 款产品的具体情况；基于募投项目部分产品完成中试，发行人认为本次光刻胶项目不属于新产品，相关说明是否合理，依据是否充分；（4）项目一部分产品尚未完成中试生产的原因、相关产品基本情况及研发生产进度安排，拟投入尚未完成中试生产新产品的募集资金金额，及占项目一的比例，相关产品发行人是否已经具备足够的技术储备和研发能力；（5）结合原材料设计、合成和纯化壁垒、配方设计开发壁垒、工程化及规模量产壁垒等方面具体说明发行人在高端光刻胶领域技术壁垒突破情况，发行人技术及专利在国内外市场的竞争优势，高端光刻胶国内外市场规模以及发行人在取得供应商认证方面的竞争优势；（6）发行人是否已经具备生产酚醛树脂的核心技术，公司预计酚醛树脂研发成功以及后续预期完成中试时间不存在重大障碍的依据是否充分，在 LCD 光刻胶尚在研发测试阶段情况下，酚醛树脂的生产、销售计

划，募投项目实施是否存在重大不确定性；生产用于 PSPI 材料（BPDL）的丙烯酸系衍生物的技术是否成熟，募集资金拟投向上述两款产品的金额及占项目二的比例；（7）项目二除已完成中试和已应用在下游产品实现对外销售的产品外其他产品的具体情况，除酚醛树脂、用于 PSPI 材料（BPDL）的丙烯酸系衍生物外项目二是否还涉及其他产品尚未完成中试生产；（8）综合上述情况，进一步说明募投项目是否投向主业，募投项目实施是否存在重大不确定性。

请保荐人和发行人律师核查并发表明确意见。

【核查过程】

就上述相关事项，本所律师进行了包括但不限于如下核查：

- 1、查阅本次募投项目的可行性分析报告以及测算表；
- 2、查阅行业研究报告，了解募投项目所涉产品市场空间以及行业壁垒等；
- 3、查阅发行人就产品及技术演进过程出具的说明，并访谈发行人相关技术、管理人员，了解本次募投项目所涉产品的开发过程、逻辑等，以及由此搭建的平台和形成的技术、工艺等，并分析与现有业务的联系和区别；
- 4、查阅与本次募投项目相关的研发投入、专利/申请中专利以及形成的技术情况；
- 5、查阅发行人为本次募投项目实施配置的核心人员构成名单；
- 6、实地查看公司募投项目以及相关已建试生产或中试产线，查阅相关项目的试生产批复、安全生产许可证等相关文件；
- 7、查阅本次募投项目部分客户出具的验证测试报告等资料；
- 8、查阅公司有关光刻胶产品所承担的项目情况以及部分权威协会出具的证明文件。

【核查结果及回复】

（一）“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线与项目一生产产品之间的对应关系，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线生产的光刻胶产品能否完全覆盖项目一生产产品

1、“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线与项目一生产产品之间的对应关系

（1）公司“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线的建设目的

根据公司说明，公司“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线系本次募投项目一的先期必要项目，考虑 KrF/ArF 光刻胶产品客户验证测试阶段以及一旦获得订单均需要配置相应的产能，但客户订单放量亦会有一定周期，故从满足客户需求同时自身成本最优的角度而言，公司先行建设小规模产线具有必要性和合理性。年产 300 吨 KrF/ArF 光刻胶产能投建周期相对较长，投资规模较高，随着客户订单放量，原有的年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶产线产能将不能满足客户需要，且考虑 KrF/ArF 光刻胶产品种类和数量较多，从长远考虑亦需配置更多产线，由此必须提前规划布局规模更大的 KrF/ArF 光刻胶产线。

“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”目前主要为验证测试产品提供中试产能，且为已获客户订单前期起量阶段提供产能。公司“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线是本次募投项目一的有效补充，为本项目一后续顺利投产及达产提供支持。

(2) “年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线与项目一产品之间的对应关系

从产品布局大类来看，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线与项目一产品相同，均为 KrF 和 ArF 光刻胶。

就细分产品型号而言，从目前阶段来看，公司“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线开发产品与项目一产品具有重合性，主要考虑项目一尚未投建完成，故需要“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线提供产能。后续，随着公司项目投建完成以及投产，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线生产产品将与本次项目一在细分型号产品作出区别，以进一步优化生产效率和管理提升。

2、“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线生产的光刻胶产品能否完全覆盖项目一生产产品

从目前阶段来看，公司“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线开发产品与项目一产品具有重合性。从整体规划来看，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线目前主要用于所开发产品的中试生产以及对应产品客户小规模产品要货需求，对于客户需求量大的产品则无法满足，而是由本次募投项目一负责生产。

此外，后续规模生产时，由于“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线自身产能有限，可以覆盖的产品型号有限。由此，未来“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线生产的光刻胶产品细分型号不能完全覆盖项目一光刻胶产品细分型号。

(二)“难度较高”的产品技术能否完全覆盖“难度相对较低”产品，相关技术是否已完全实现向下兼容

公司已经建立起完善的流程化框架，涵盖原材料设计和合成、原材料纯化、配方开发等关键阶段；形成了具有自主特色的垂直一体化标准化开发平台，形成 KrF/ArF 光刻胶产品高效可复制的开发模式和开发逻辑，在极大缩短公司 KrF/ArF 光刻胶产品开发时间的同时，保证产品性能精准匹配客户的工艺需求；且公司已经积累了丰富有效的材料数据、实验数据和开发经验，突破了各类产品的技术难点。由此，公司已搭建的通用技术平台、可复制的标准化开发流程以及掌握的核心技术等均可有效迁移至后续的产品开发、验证直至工艺放大和量产，助力公司快速开发出更多的 KrF/ArF 光刻胶产品，并成功导入客户。具体说明如下：

1、光刻胶的产品特性

(1) 光刻简介及本次募投项目一产品所应用的下游工艺阶段说明

光刻技术是利用光化学反应原理和化学、物理刻蚀方法将掩模版上的图案传递到晶圆的工艺技术。光刻的原理起源于印刷技术中的照相制版，与印刷术不同，光刻工艺并非使用油墨为介质，而是借助光敏物质（光刻胶）在受到光照（曝光）后发生的化学变化，完成这一信息的转移。光刻的基本原理是利用光将设计好的电路图形从掩模版或倍缩掩模版上，转移到晶圆上涂有的光敏性材料（光刻胶）表面，通过曝光后的显影、刻蚀等工序，使得晶圆上呈现出期望的电路图案。晶圆表面上光刻胶的图案是最为基本的电路图案，晶圆制造中的刻蚀、沉积、离子注入等工艺大多需要以光刻工艺在光刻胶上留下的图案为基础，因此光刻是晶圆制造中最为重要的工艺。

本次募投项目一所涉产品主要用在半导体制造中的光刻环节，如下图标红部分，公司已分别有产品成熟应用在 CMP 环节（CMP 抛光垫/抛光液/清洗液），并已有半导体封装材料（封装光刻胶、临时键合胶）导入客户。集成电路制造流程图如下¹：

¹ 资料来源：华金证券研究报告《半导体设备系列报告之光刻机：国产路漫其修远，中国芯上下求索》



工艺制程指半导体制造中晶体管达到特定物理尺寸所对应的技术工艺，目前一般用多少 nm 制程或者多少 nm 制程节点来表示。一般这个制程节点的数字越小，晶体管的尺寸也越小，代表技术水平越先进，精度越高，对应的工艺难度就越大。目前而言，“多少 nm”制程只是代表着制程的迭代，每代工艺都使芯片上的晶体管数量增加一倍。

一般对于应用于 28nm 以下制程节点的逻辑器件，由于晶体管进入立体结构时代，分辨率要求更高，生产工艺会更先进。同时，要实现 28nm 以下节点需要工艺复杂度更高的多重曝光技术。多重曝光存在对准问题，同时大幅增加了光刻、刻蚀、沉积等工艺步骤，晶圆制造的成本和良率控制难度也随之提升。由此，目前行业内通常认为 28nm 以下制程节点（如 22/20nm、16/14nm、10nm、7nm、5nm、3nm、2nm、1nm 等）为先进制程，28nm 及以上制程节点（如 500nm、350nm、250nm、180nm、130nm、90nm、65/55nm、45/40nm、28nm 等）为成熟制程。

一般而言，先进制程所使用的光刻胶难度较高，成熟制程所使用的光刻胶难度相对较低。

（2）光刻胶简介及公司布局产品情况

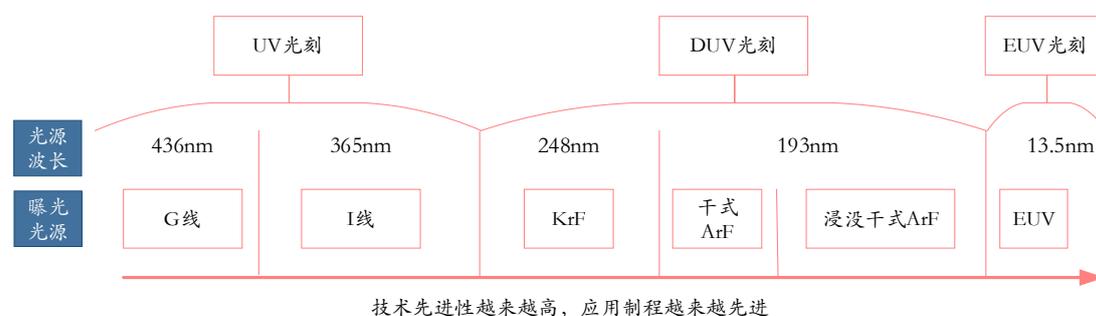
光刻胶是指通过紫外光、电子束、离子束、X 射线等照射或辐射，其溶解度发生变化的耐蚀剂刻薄膜材料。光刻胶目前被广泛用于光电信息产业的微细图形线路加工制作，是重要的半导体材料。光刻胶是电子化学品中技术壁垒很高的材料，具有纯度要求高、生产工艺复杂、技术积累要求高等特征。

半导体光刻胶按光源波长从大到小，技术先进性越来越高，技术难度也越来

越大。截至目前，曝光光源波长已经历 435nm (G-line) → 365nm (I-line) → 248nm (KrF) → 193nm (ArF) → 13.5nm (EUV) 的发展历程。

紫外 (Ultraviolet Lithography, 简称 UV) 光刻, 使用汞蒸气灯作为光源, 产生的紫外线波长范围包括 G-line (波长 436nm) 和 I-line (波长 365nm); 深紫外 (Deep Ultraviolet Lithography, 简称 DUV) 光刻, 采用准分子激光器作为光源以实现更小的特征尺寸, 如 KrF (氟化氪, 波长 248nm) 和 ArF/ArFi (氟化氩, 波长 193nm)。DUV 光刻工艺支撑了从 180-7nm 甚至更高节点的芯片制造工艺。极紫外 (Extreme Ultraviolet Lithography, 简称 EUV) 光刻, 使用的是波长仅为 13.5nm 的 EUV 光源, 该波长比 DUV 光缩短 14 倍以上, 在 7nm 及以下制程节点成为主流选择。

不同光源、波长等之间的关系如下²:



公司本次募投项目 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶应用在 DUV 光刻中, 可覆盖 180-7nm 甚至更高节点的芯片制程。

2、光刻设备等国产化对公司本次募投项目的影响说明

目前我国本土晶圆厂已储备较多 DUV 光刻机, 且基本为进口设备, 可在一定时间内为国内先进制程的扩产需求提供保障³。国产光刻机供应商目前主要为上海微电子装备(集团)股份有限公司, 考虑目前晶圆制造厂的主要光刻机设备为境外采购, 晶圆制造厂的产线工艺亦按境外原厂设备配置, 由此目前国内光刻机设备所产设备亦是对标境外原厂机型, 以匹配客户现有工艺。

由此, 目前国内本土晶圆厂使用的光刻机尤其是先进制程光刻机仍是进口设备, 公司研制的光刻胶适配客户现有工艺需求, 国产化替代亦是完全对标境外设

² 资料来源: 华金证券研究报告《走进“芯”时代系列深度之七十五“半导4核心材料”: 万丈高楼材料起, 夯实中国“芯”地基》, 招商证券整理。

³ 信息来源: 东吴证券研究报告《海外半导体设备巨头巡礼系列: 详解光刻巨人 ASML 成功之奥妙》

备公司，以代替境外现有机型为主，匹配客户现有工艺。因此至少目前来看，设备国产化对公司开发的光刻胶不会产生设备不适配的影响。

3、光刻胶产品的难度对比说明

募投项目一所涉产品开发的核​​心在于建立材料和应用性能之间的联系，应用性能要求越高，则需要更小的 CD⁴、更小的线宽粗糙度（LWR）⁵、更小的工艺窗口（PW）⁶等，相应对材料的设计能力要求越高。目前国内半导体光刻胶产品较难突破的重要原因之一在于原材料供应链的不成熟，公司在材料领域耕耘 20 余年，深刻领会行业痛点，深知关键原料和技术必须自己掌握。公司设立至今开发成功的彩色聚合碳粉、CMP 抛光材料、柔性显示材料、显示用光刻胶和半导体封装光刻胶等核心原材料都是自主设计和生产的，底层依托公司有机合成技术平台、高分子合成技术平台、工程化技术平台等技术平台的支持。由此，公司将前期在彩色聚合碳粉、CMP 抛光材料、柔性显示材料、显示用光刻胶和半导体封装光刻胶等领域形成的底层技术、开发逻辑、管理经验等成功复刻在 KrF/ArF 光刻胶领域，并结合 KrF/ArF 光刻胶产品特性，完成了难度较高的 KrF/ArF 光刻胶产品的开发和客户导入，则难度相对较低的 KrF/ArF 光刻胶产品的开发和客户导入不存在实质性障碍。

难度较高的产品对应更复杂的材料设计和更高的应用性能要求，而难度较低的产品对应相对简单的材料设计和更低的应用要求。对难度较高产品和难度较低产品主要难度对比如下：

⁴ 关键尺寸，Critical Dimension，简称 CD，此处指分辨率，是指在特定曝光强度阈值下得到的光刻胶沟槽或线条的宽度。光刻胶性能指标要求越高，CD 越小。

⁵ 线宽粗糙度，Line Width Roughness，简称 LWR，描述的是由于边缘粗糙导致的光刻胶线宽相对于目标值的偏离，光刻胶性能指标要求越高，LWR 越小。

⁶ 工艺窗口，Process Window，简称 PW，工艺窗口指的是保证掩模图形能正确复制到硅片上的曝光剂量和离焦量范围，它包含三个方面的信息：成像精确度、曝光度和焦深。光刻工程师要保证对掩模上所有的图形都有足够的工艺窗口。通常的做法是首先做 FEM (Focus Energy Matrix, FEM)，找出最佳曝光能量和聚焦值，并使用 FEM 数据做工艺窗口分析。FEM 的做法即曝光时，沿晶圆 X 方向做固定步长的能量变化，沿 Y 方向做聚焦值变化。显影后，测量光刻胶图形的线宽。PW 越小，技术实现难度要求越高。

产品类型	原材料设计复杂度	原材料商业渠道可获取度	配方设计复杂度	应用性能要求
难度较高产品	分子结构复杂	境外原厂高度定制，境内无法通过商业渠道购买	配方设计复杂度高，有的成分多达十几种	更小的关键尺寸（CD），更小的线宽粗糙度（LWR），更小的工艺窗口
难度较低产品	分子结构简单	大多数都有成熟的商业渠道，可直接购买使用	配方设计复杂度低，成分数量也较少	更大的关键尺寸（CD），更高的线宽粗糙度（LWR），更大的工艺窗口

从原材料设计和合成复杂度来看，难度较高的光刻胶产品原材料如树脂，PAG，单体等为匹配其高性能的要求，分子结构需要进行多功能化设计，有些小分子如光酸的合成路线多达 10 步，这需要公司具备较强的结构设计能力和有机合成能力。难度较低产品的配方复杂度和原材料获取难度等均明显低于难度较高的产品。

通常而言，先进制程所应用的光刻胶难度较高，成熟制程所应用的光刻胶难度较低。

综上，公司目前已开发及已完成中试的 KrF/ArF 光刻胶产品中，主要为应用于先进制程的光刻胶产品，难度相对较高。公司在前述产品的开发、设计以及工艺放大中，已经掌握了复杂的原材料设计、配方设计等技术，解决了通用技术难点，对于市场上无法商业获取的核心材料亦有储备相应技术拥有自制能力，为未来对其他 KrF/ArF 光刻胶产品的开发设计、生产等提供支撑。

4、公司募投项目一所涉产品开发模式说明

目前国内多数光刻胶参与公司开发和设计能力相对不足，材料端则主要依赖于现有商业渠道可购置的材料，自制能力欠缺。由此，对于境外不供应核心材料（如单体、树脂、光致产酸剂和淬灭剂等）的 KrF/ArF 光刻胶，则无法生产或所产产品性能指标无法精准匹配境外竞品，无法满足客户需求。

目前国内 KrF/ArF 光刻胶的开发逻辑在于与客户端所用境外竞品需精准对标，客户的生产工艺制程参数不会轻易改变，客户不会配合供应商去更改工艺参数，这会影响客户后续制程工艺的兼容性和良率，牵一发而动全身。由此，为尽可能的降低产品开发的周期和风险，产品开发需要从设计端开始入手，要求具备分子设计和合成能力（既要能设计又要能合成），同时还要具备深厚的配方设计和验证技术。

公司 KrF/ArF 光刻胶的开发依据客户对性能指标的要求，从设计和材料端入手，利用自身已搭建的技术平台和技术，完成 KrF/ArF 光刻胶核心材料的技术突破和自制能力，根据材料和性能之间的联系，筛选匹配原材料后进行配方调试。公司二十多年的材料开发经验积累，使得公司深刻理解材料和性能之间的联系，结合设立至今积累的材料开发及合成经验、已有的技术平台，在第一款光刻胶开发时就着手搭建标准化可复制的产品开发模式，且在后续产品的应用实践中不断优化模型，丰富材料库和数据库。公司 KrF/ArF 光刻胶产品开发模式已建立起完善的流程化框架，涵盖原材料设计和合成、原材料纯化、配方开发等关键阶段。

5、公司已搭建有效的 KrF/ArF 光刻胶产品技术平台

截至目前，公司已逐步形成了具有自主特色的一体化标准化开发平台，确保公司高效的开发模式和开发逻辑以及此模式和逻辑的可复制性，并可以极大地缩短公司 KrF/ArF 光刻胶产品的内部开发时间。在成功开发一款产品后，所取得的技术突破，可顺利迁移至其他产品，一些公共技术可以实现公司本次募投项目一所布局光刻胶关键原材料的同时开发。

依托公司前述标准化流程、技术平台和前期积累的数据、经验和工艺等，公司产品开发周期呈加速状态，开发速度最快的产品仅用了一个月就完成了内部开发；后续的产品小样阶段测试周期亦不断缩短，公司开发的某款产品，仅用 1 个月就实现了小样产品在客户端的验证通过。得益于公司前述平台和技术/经验的积累以及公司产品的口碑，客户委托开发的 KrF/ArF 光刻胶产品数量亦呈快速增加态势，说明客户对于公司产品开发模式以及产品性能的认可，亦说明公司前述已搭建的平台、形成的流程框架、积累的经验技术等的有效性，和公司 KrF/ArF 光刻胶产品已逐步进入厚积薄发阶段，未来项目实施具有较强的客户支撑。

6、公司突破了 KrF 和 ArF 光刻胶关键材料树脂、单体、光致产酸剂及淬灭剂技术壁垒，具备了关键材料自制能力

公司在创新材料领域的主要产品系复合新材料，基本均涉及有机合成、无机合成、高分子材料学、物理化学、力学、摩擦学、固体物理学和机械工程学等多学科的交叉融合。2000-2006 年：公司组建有机合成技术平台，打破碳粉电荷调节剂的国外垄断；2006-2012 年：公司组建高分子合成技术平台，打破彩色聚合碳粉的国外垄断，在此期间，公司有机合成技术平台与高分子技术平台实现了相

互促进,公司的物理化学技术平台也在长期的研发和技术攻关中得到了长足的发展与进步;2012年至今,公司依托多年在材料有机合成、高分子合成及物理化学融合领域的研究积累,向半导体关键材料领域进行拓展,并组建了无机非金属材料技术平台、材料应用评价技术平台和工程装备设计技术平台。该等平台的搭建及完善,是公司近年来产品不断突破获得成功的技术根基所在。

依托上述技术平台以及研发技术人员的不断创新和实验等,公司突破了KrF/ArF光刻胶产品关键材料树脂、单体、光致产酸剂、淬灭剂等的技术壁垒,实现了关键材料自制,打破了对境外原厂的材料依赖,是公司KrF/ArF光刻胶产品顺利开发、中试及客户验证测试的底层保障。具体而言:(1)KrF/ArF光刻胶上游关键材料单体、光致产酸剂(PAG)和淬灭剂(Quencher)等小分子开发和制造需要有机合成技术的支撑,公司现有产品化学碳粉、OLED显示用PSPI光刻胶和半导体封装光刻胶中单体和光敏剂的合成亦主要应用有机合成技术,多年的积累,公司有机合成技术方面已拥有较为成熟的技术平台;(2)KrF/ArF光刻胶上游关键材料树脂的开发和制造则需要高分子合成技术的支撑,公司现有产品抛光垫和面板显示材料等都主要应用高分子合成技术,多年的技术积累和实验数据为KrF/ArF光刻胶上游核心材料的开发提供支持。(3)难度较高的KrF光刻胶树脂的核心技术是阴离子活性聚合技术,公司化学碳粉产品亦应用阴离子活性聚合技术,为公司该等KrF光刻胶树脂的成功开发提供保障。(4)化学碳粉的母体结构是苯乙烯-丙烯酸酯共聚树脂,KrF光刻胶树脂体系是苯乙烯系,ArF光刻胶树脂体系则是丙烯酸酯系,公司已积累的相关树脂合成技术为KrF/ArF光刻胶树脂材料的成功突破提供技术支持。(5)现有主业化学碳粉的低温干燥技术也被延用到了光刻胶树脂的工程化中。

截至目前,公司已就KrF/ArF上游关键材料等所依托的核心技术形成非专利技术:阴离子活性聚合技术、活性自由基聚合技术、光刻胶专用单体、光致产酸剂(PAG)和淬灭剂(Quencher)设计和合成技术;并就部分关键材料已申请发明专利,目前在审核中,主要为:光产酸剂、抗蚀剂组合物及其应用(CN202310902434.X)、铈化合物、正型抗蚀剂组合物和图案形成方法(CN202310901194.1)、一种光产酸剂、包含其的光致抗蚀剂组合物(CN202310902212.8)、铈镧盐化合物、光酸产生剂、抗蚀剂组合物(CN202310901539.3)。

鉴于 KrF/ArF 光刻胶是电子化学品中技术壁垒很高的材料，公司已在《募集说明书》中对“年产 300 吨 KrF/ArF 光刻胶项目技术风险”进行重大风险提示。

（三）除 5 款光刻胶产品已经通过中试放大生产，另外公司已布局开发 15 款产品的具体情况；基于募投项目部分产品完成中试，发行人认为本次光刻胶项目不属于新产品，相关说明是否合理，依据是否充分

1、除 5 款光刻胶产品已经通过中试放大生产外，公司已布局开发 15 款产品的具体情况

截至 2024 年 10 月末，本次募投项目一所涉产品 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶已均有产品通过中试放大生产，合计已完成中试放大生产的细分款数为 5 款。除此外，公司已布局开发的其他 15 款光刻胶产品中有 5 款处于实验室产品阶段，已在客户端送样测试，目前正在持续改善中，有 10 款处于内部开发和配方优化中，暂未送样测试。

2、本次光刻胶项目不属于新产品的说明

本次募投光刻胶项目拟建设年产 300 吨 KrF/ArF 光刻胶产品产能，截至目前公司已经拥有“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线，“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线所产出的三大类产品与本次募投项目一相同，且“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线已取得生产许可证，并已经有 KrF/ArF 光刻胶产品产出，由此，本次光刻胶项目不属于新产品。详细说明如下：

（1）本次募投光刻胶项目系现有产品系列的丰富和扩产扩能，不属于新品

首先，本次募投光刻胶项目系对现有光刻胶产品系列的丰富。在光刻胶大类层面，公司已经提前布局 OLED 显示用 PSPI 光刻胶和半导体封装光刻胶，在显示用光刻胶和半导体封装光刻胶领域具有多年的开发和工程化的积累，且相关产品已对外实现销售，KrF/ArF 光刻胶是在前述其他光刻胶产品技术和经验基础上延伸拓展而来，符合业务发展路径和产品布局逻辑。

其次，本次募投光刻胶项目系对现有产品产能的进一步放大。公司已建设完成“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线，且该产线已完成试生产取得生产许可证，同时，本次募投光刻胶项目布局的各大类光刻胶均已有产品通过“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线产出。考虑“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线产能有限，只能满足中试以及客户的小批量要货需求，由此，公司投建募投光刻胶项目，以对 KrF/ArF 光刻胶产品进行扩产扩能，满足市场和客户需求，提升公司盈利能力。

(2) 从产品所处阶段来看，已经不属于新品阶段

对于新产品来说，通常需要经过前期市场调研、客户调研、研发立项、技术及产品开发、内部试验检测、小试等程序，本次光刻胶项目所涉产品已于 2021 年启动论证，且截至目前已完成主要产品的开发，本次募投光刻胶项目布局的各类产品均有产品已经完成中试，同时有部分产品已经获得客户订单即将开始小批量供应，已经具备放大生产的条件和能力。

由此，本次募投项目一从产品阶段来看不属于新产品。

(3) 从产品技术储备来看，已经不属于新品阶段

截至 2024 年 9 月底，发行人已拥有两项有关本次光刻胶募投项目所涉产品的专利、三项非专利技术以及九项申请中专利，已经储备有关募投项目产品技术。由此，本次募投项目一从产品技术储备来看，不属于新品。

(4) 从客户及生产角度来看，已经不属于新品阶段

截至本补充法律意见书出具日，发行人本次募投项目一所涉产品已经与主要客户开展过沟通、交流，且本次募投光刻胶项目布局的 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶已经分别有产品获得客户验证通过并已获得客户首张订单。

截至 2024 年 10 月末，发行人现有的“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线已分别产出一定规模的 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶，本次募投光刻胶项目布局的大类均已有产品产出。

由此，从客户及生产角度来看，本次募投项目一所涉产品不属于新品。

综上，发行人认为本次光刻胶项目不属于新产品，具有合理性，依据较为充分。

(四) 项目一部分产品尚未完成中试生产的原因、相关产品基本情况及研发生产进度安排，拟投入尚未完成中试生产新产品的募集资金金额，及占项目一的比例，相关产品发行人是否已经具备足够的技术储备和研发能力

1、项目一部分产品尚未完成中试生产的原因

本次募投项目一部分尚未完成中试生产，主要由于：

(1) 公司先行集中主要精力在已处于客户验证测试阶段的产品，以便尽快完成该几款产品的验证测试和订单获取；

(2) 从客户角度而言，产品验证测试亦需要客户人力、产线、财力等的配合，故客户亦希望集中突破几款关键产品的验证测试；此外，部分客户考虑产品

验证测试成本较高，会结合供应商产能建设进度安排验证测试；

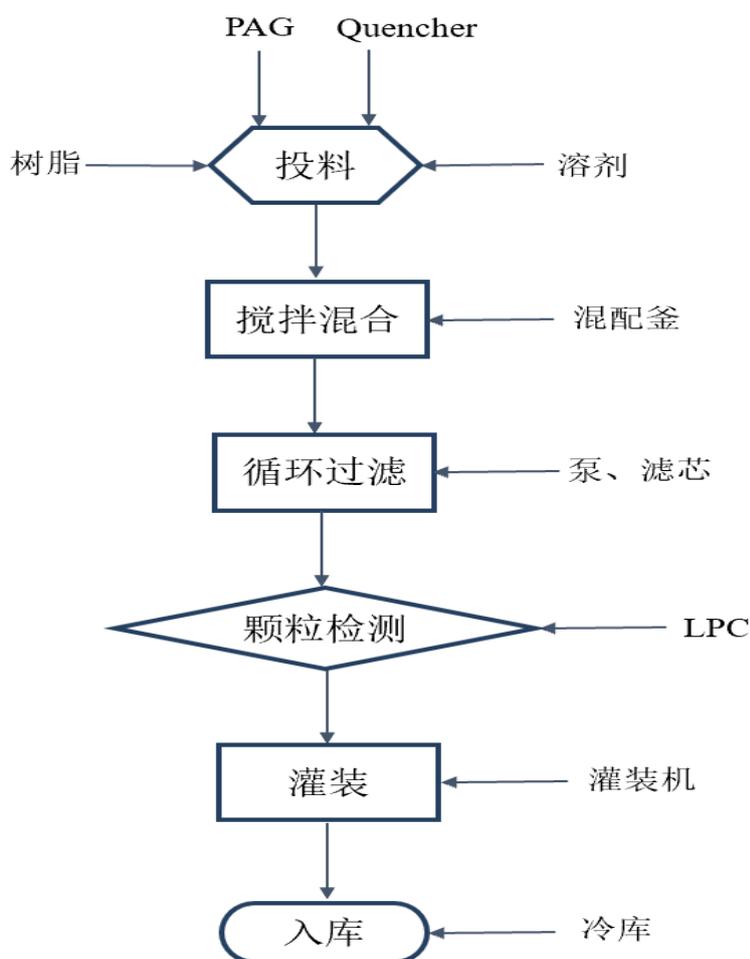
(3) 其他已送样产品目前性能指标尚在完善中，待指标完善且得到客户认可后方能进入中试阶段。

随着公司已分别有 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶产品通过客户验证测试并获得订单，一方面公司和客户均有更多精力投入到其他产品验证测试，一方面随着后续公司 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶产品进入稳定供应后，客户认可度进一步提升，验证测试资源有望进一步向公司倾斜。

2、项目一相关产品基本情况及研发生产进度安排

本次募投项目一已开发未完成中试产品数量合计 15 款，发行人将根据产品目前送样情况以及客户需求的紧迫程度等，预计于 2024 年 12 月开始陆续启动中试，并预计于 2025 年 12 月之前全部完成中试；预计于 2025 年根据验证测试进展陆续进入生产供应阶段。

3、公司本次募投项目一所涉产品的工艺流程



4、投入尚未完成中试生产新产品的募集资金金额，及占项目一的比例

(1) 本项目投资构成情况

本项目计划总投资 80,395.30 万元，其中拟使用募集资金 4.8 亿元，占总投资的比例为 59.71%。具体构成如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	是否属于资本化支出	拟投入募集资金额
一	工程投资	75,972.55	-	48,000.00
1	主体工程建设	12,729.07	是	7,000.00
2	公用及辅助工程	12,532.22	是	10,000.00
3	设备购置及安装	49,609.00	是	31,000.00
4	其他	1,102.26	是	0.00
二	建设用地投资	822.75	是	0.00
三	预备费及铺底流动资金	3,600.00	否	0.00
	合计	80,395.30	-	48,000.00

(2) 本项目主体工程建设、公用及辅助工程建设构成情况说明

本项目主体工程建设、公用及辅助工程建设投资合计 25,261.29 万元，其中拟使用募集资金部分 1.7 亿元。本项目主体工程及公用、辅助工程建设系根据整体项目规划进行设计、建造，所投建主体工程主要为生产车间配套的动力中心、控制室、罐区和仓储等的土建、装修等；所投建的公用及辅助工程主要为机电工程、无尘室改造工程、安防系统、纯水工程、环保工程等。该等主体工程建设、公用及辅助工程建设投入主要根据项目整体共同需要布局，故投建规模与细分产品品类不存在单一对应关系。

(3) 本项目设备配置

本项目设备配置总金额为 49,609.00 万元，其中拟使用募集资金 31,000.00 万元，其余 18,609.00 万元拟使用自有资金投入。本项目主要设备配置为生产及仓储设备、检验检测设备和验证评价设备。主要构成如下：

设备分类	数量（个/套/台）	平均单价（万元/个、套、台）	投资额（万元）
生产及仓储设备	350	72.83	25,489.00
检验检测设备	5	1,424.00	7,120.00

设备分类	数量（个/套/台）	平均单价（万元/个、套、台）	投资额（万元）
验证评价设备	2	8,500.00	17,000.00
合计	357	-	49,609.00

本项目核心材料制备设备、主体产线设备、仓储设备、溶剂回收设备、检验测试设备以及验证评价设备等系 KrF/ArF 光刻胶制备所需配置的设备，与光刻胶细分型号产品不存在单一对应关系。

根据本项目可研报告，生产设备中的部分设备与细分型号产品之间具有一定的对应关系，但部分细分型号产品后续亦可能因客户需求量大，而需要配置两台以上的该等设备，具体不同型号细分产品对该等设备的需求量配置将根据客户单一型号产品订单规模确定。该等设备对各细分型号产品而言，具有通用性，既可全部用于生产目前已完成中试的五款产品（极端假设下，即若未来该五款产品订单规模足够大），亦可根据现已完成开发 20 款产品以及后续待开发产品的订单量分配使用。

此外，公司本项目设备配置原就拟使用 18,609.00 万元自有资金投入，非全部使用募集资金投入。

5、公司已经具备相关产品的技术储备和研发能力说明

KrF/ArF 光刻胶国产化已刻不容缓，公司自身已具备足够的技术储备和研发能力：

(1) 国际关系复杂，中国半导体材料安全稳定供应面临威胁，国内 KrF/ArF 光刻胶用量需求大增，但市场供应面临不足及风险，国产化已刻不容缓，市场形势催化客户加速与公司在 KrF/ArF 光刻胶方面的合作

①美国不断加码，中国半导体材料安全稳定供应面临威胁

国际贸易摩擦削弱了中国半导体的产业并购和产品出口，“实体清单”限制了中国半导体的原料和技术进口，对中国半导体产业安全造成了较大威胁。近年来，美国不断加码，2024 年 12 月 2 日再次新增 140 家中国半导体行业公司至“实体清单”中，我国半导体产业链安全供应需求再度升级。美国商务部工业和安全局表示，该举措旨在进一步削弱我国生产先进节点半导体的能力，这些半导

体可用于下一代先进武器系统以及具有重大军事应用的人工智能和先进计算⁷。

序号	日期	政策	主要内容
1	2024-12-02	美国商务部工业和安全局（BIS）修订了《出口管理条例》，新增 140 家中国半导体行业相关实体至“实体清单”	本次新增清单包括北方华创、拓荆科技、华峰测控、北京烁科、华海清科、芯源微等半导体设备厂商及其部分子公司；国产半导体制造商昇维旭、青岛芯恩、鹏新旭，国产 EDA 大厂华大九天及其子公司；国产光刻胶厂商南大光电及其子公司；国产大硅片厂商上海新昇及其子公司等。
2	2023-03-02	美国 BIS（商务部工业和安全局）在实体清单中新增 28 家中国企业	被纳入清单的包括 A 公司第四范式、中国最大服务器厂商浪潮集团、国产 CPU 厂商龙芯中科、深圳华大基因研究院等。
3	2022-12-15	美国 BIS 将 36 家中国公司和研究机构列入实体清单	BIS 宣布将长江存储、上海微电子、寒武纪、中科院计算所等 36 家中国科技公司和研究机构列入实体清单，以限制这些企业获得美国的产品、软件和技术
4	2022-10-13	美国 BIS 更新名单，新增 31 家中国企业	“未经核实”（Unverified List, UVL）名单与出口管制实体清单不同，实体清单主要针对贸易行为进行限制，实体清单中企业不能与中国企业进行贸易往来；UVL 名单为最终用途进行限制，UVL 中的实体仍可获得美国相关技术和商品但存在警示风险，与美国企业进行贸易的中国企业的产品最终用途要受到调查。新增名单中包括长江存储、北方华创孙公司北京北方华创磁电科技有限公司及部分科研院所
5	2022-10-07	美国商务部对中国先进计算和半导体制造项目实施新的出口管制	美国商务部工业和安全局（BIS）对其出口管制进行一系列更有针对性的更新，限制中国购买和制造用于军事应用的某些高端芯片的能力，加先进计算芯片超级计算机和先进半导体，美国将通过将相关公司加入实本名单来限制其获得美国技术 1、将某些包含此类芯片的高级和高性能计算芯片爪计算机商品添加到《商业控制清单》（C）中。对 GPU 触控的技术限制设定为 A100 指标（单精度 19.5TFLOPS，双精度 9.7TFLOPS，I/O 为 600GB/S）； 2、为在中国进行超级计算机或半导体的开发或生产相关项目增加新的许可证要求，例如先进数据中心、先进云计算、高端 AI、量子应用、高性能计算等项目；

⁷ 该信息来自新浪财经，<https://finance.sina.cn/2024-12-03/detail-incyctzs7993458.d.html>。

		<p>3、将《出口管制条例》（EAR）的范围扩大到某些外国生产的高级计算项目和用于超级计算机的外国生产项目；</p> <p>4、将受许可证要求制的外国生产项目的范围扩大到实体名单上位于中国境内的 28 家现有实体；</p> <p>5、在 CCL 添加某些半导体制造设备和相关项目；</p> <p>6、对中国半导体制造增加了新的许可证要求，中国制造项目的许可证将面临“拒绝推定”（presumption denial），跨国公司的制造项目将根据具体情况决定。具体如下：</p> <p>116/14nm 及以下的 FinFET 或 GAA-FET 逻辑芯片；</p> <p>218nm 及以下的 2RAM 存储芯片；</p> <p>3128 层及以上的 INAND 芯片；</p> <p>7、限制美国在没有许可证的情况下支持中国半导体制造业；</p> <p>8、对开发或生产半导体设备和相关项目的出口项目增加新的许可证要求；</p> <p>9、设立临时通用许可证（TGI），通过允许在中国境外特定，有限的制造活动，将对半导体供应链的短剪影响降至最低</p>
--	--	--

②光刻胶存在境外供应不能持续的可能，亟需国产化

光刻胶因其在集成电路先进工艺中具有关键作用，加之技术垄断和不宜长期储存的材料特性，常用作贸易摩擦的制裁手段。2019 年，日本就曾以停止对韩国出口氟化聚酰亚胺、光刻胶与氟化氢等关键电子原材料方式对韩国进行限制。目前来看，全球半导体光刻胶市场份额高度集中，主要用于先进工艺的 KrF、ArF、EUV 光刻胶基本由外资垄断。日本合成橡胶（JSR）、东京应化（TOK）、信越化学、住友化学、富士电子等日本企业占据绝大部分市场份额，美国杜邦、韩国东进等企业也在积极参与半导体光刻胶市场竞争。

由此，光刻胶国产化日益迫切，公司本项目的推进亦是助力国家战略，推动半导体产业链安全的有效举措。

③国内 KrF/ArF 光刻胶用量需求大增，但市场供应面临不足及风险，亟需加速国产化

根据势银（Trend Bank）预计数据，2023 年中国大陆半导体光刻胶总体需求量为 1,817.24 吨，随着云计算、大数据、AI、自动驾驶等新兴领域的快速发展，算力芯片的效能要求逐步加强，多重挑战和趋势下，半导体行业将不断探索新的发展路径，半导体用光刻胶需求量及性能也将随之提升，尤其是高分辨率光刻胶以及厚膜光刻胶产品。据此其预计 2024-2026 年中国大陆半导体光刻胶总体需求

量增速为 12.04%、11.50%和 7.71%。此外，随着大硅片趋势和制程结构升级，先进制程用光刻胶的需求将会进一步提升，带动单位面积晶圆消耗的光刻胶价值量不断上升；3D NAND 堆叠技术是实现大容量存储的关键路径，各存储大厂纷纷追求更高层数堆叠。ASML 表示 500 层以下的 NAND 芯片仍以 ArF 光刻技术为主。由此，3D NAND 层数堆叠竞赛亦将助力推升 ArF 光刻胶用量。

如前文所述，目前主要 KrF/ArF 光刻胶供应商主要为日本和美国公司，据了解，日本光刻胶公司暂无扩产计划，未来日本光刻胶供应商有可能以牺牲中国产能作为应对日韩美等国需求；同时，日本光刻胶公司认为中国近年来都在推动关键领域国产化，亦是其不会扩产的理由之一。美国则考虑贸易摩擦以及其对中国的态度，亦存在中断对中国 KrF/ArF 光刻胶供应的可能。后续，如果 KrF/ArF 光刻胶国产化进程迟缓，则对中国半导体行业影响可能会非常大。

④客户需求迫切且主动力邀公司从事 KrF/ArF 光刻胶业务

公司半导体材料相关业务的主要客户近年来陆续被美国商务部纳入实体清单。为此，从客户角度而言，对于其生产所使用的关键原材料迫切需要寻找境内供应商替代。且该等客户都认为公司具有材料合成能力和行业经验，且公司注重对核心材料的自主可控研发，布局的产品都是从源头材料开始做，更利于其对产业链安全的考量。客户认为公司在有机合成和高分子合成方面有一定的技术积累，有能力解决 KrF/ArF 光刻胶上游关键材料供应链问题。且公司也有面板光刻胶和半导体封装光刻胶的技术开发和产品供应，熟悉光刻胶的工艺流程，认为公司具有开展 KrF/ArF 光刻胶业务的可行性。由此，公司 KrF/ArF 光刻胶项目自开始就获得客户的支持。

对公司而言，由于该等被纳入美国商务部实体清单的客户属于公司主要半导体材料板块客户，一旦下游客户因光刻胶供应问题影响其生产经营，则会影响公司半导体材料的相关业务，且公司经论证后认为自身已经具备研制生产 KrF/ArF 光刻胶的客观条件。

(2) 关于 KrF/ArF 光刻胶，公司已具备足够的技术储备和研发能力

①已完成 KrF/ArF 光刻胶相关技术储备，突破技术难点

截至 2024 年 9 月底，发行人已拥有 2 项有关本次 KrF/ArF 光刻胶产品的专利、3 项非专利技术以及 9 项申请中专利，已经储备有关 KrF/ArF 光刻胶产品所需要的专利、技术、经验。且公司在 KrF/ArF 光刻胶产品的开发过程中亦同时积

累了足够的数数据，为后续产品完善提供基础。

截至 2024 年 9 月底，发行人光刻胶项目已有如下获授专利：

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	申请日期
1	鼎龙股份、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙芯盛	抗蚀剂组合物及图案形成方法	发明	ZL202311450046.9	2023/11/2
2	鼎龙股份、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙芯盛	抗蚀剂组合物及其应用	发明	ZL202311450113.7	2023/11/2

截至 2024 年 9 月底，发行人在申请中的有关光刻胶项目相关专利情况如下：

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利申请号	申请日期
1	鼎龙股份、鼎龙芯盛	抗蚀剂组合物及图案形成方法	发明	CN202310895074.5	2023/7/20
2	鼎龙股份、鼎龙芯盛	光产酸剂、抗蚀剂组合物及其应用	发明	CN202310902434.X	2023/7/21
3	鼎龙股份、鼎龙芯盛	铈化合物、正型抗蚀剂组合物和图案形成方法	发明	CN202310901194.1	2023/7/21
4	鼎龙股份、鼎龙芯盛	一种光产酸剂、包含其的光致抗蚀剂组合物	发明	CN202310902212.8	2023/7/21
5	鼎龙股份、鼎龙芯盛	铈盐化合物、光酸产生剂、抗蚀剂组合物	发明	CN202310901539.3	2023/7/21
6	鼎龙股份、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙芯盛	抗蚀剂组合物及图案形成方法	发明	CN202410310926.4	2024/3/19
7	鼎龙股份、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙芯盛	抗蚀剂组合物及图案形成方法	发明	CN202410644528.6	2024/5/23
8	鼎龙芯盛、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙股份	正性抗蚀剂组合物和形成抗蚀剂图案的方法	发明	CN202410889235.4	2024/7/4
9	鼎龙芯盛、鼎龙（潜江）新材料、鼎龙股份	抗蚀剂组合物和形成抗蚀剂图案的方法	发明	CN202411132286.9	2024/8/19

截至 2024 年 9 月底，KrF/ArF 光刻胶产品形成的主要非专利技术情况如下：

技术名称	技术介绍	先进性说明
阴离子活性聚合技术	该技术可获得分散度系数在 1.2 以下的树脂，可用于难度较高的 KrF 光刻胶树脂的合成	低分散度系数的树脂可保证光刻胶具有优异的分辨率，线宽粗糙度等关键光刻性能。其工艺开发需要严格的无水无氧和真空度控制，对生产设备和生产工艺的稳定性要求极高
活性自由基聚合技术	该技术可获得分散度系数在 1.4 以下且高分子链序列均一性较好的 ArF 树脂，可用于 ArF 光刻胶树脂的合成	低分散度系数和高分子链序列均一性较好的 ArF 树脂可保证光刻胶分辨率和线宽粗糙度等性能指标达到国际先进水平，实现浸没式光刻胶的极限分辨率
光刻胶专用单体、光致产酸剂（PAG）和淬灭剂（Quencher）设计和合成技术	该技术主要用于浸没式 ArF 光刻胶的设计和合成	难度较高的 KrF 光刻胶、浸没式 ArF 光刻胶被海外企业垄断，很重要的原因是供应链被垄断，本技术开发的光刻胶专用单体、光致产酸剂（PAG）和淬灭剂（Quencher）等原材料应用于国内难度较高的 ArF 光刻胶，该光刻胶可以达到 ArF 光刻胶的极限分辨率。

阴离子活性聚合技术是 KrF 光刻胶的通用技术难点，依托该技术公司可以实现高门槛 KrF 光刻胶树脂的开发。

活性自由基聚合技术和光刻胶专用单体、光致产酸剂（PAG）和淬灭剂（Quencher）设计和合成技术是浸没式 ArF 光刻胶的技术难点。目前主流的高门槛 ArF 树脂、光致产酸剂（PAG）和淬灭剂（Quencher）都由境外原厂高度定制，境内公司无法从商业渠道获取，该等技术支撑公司浸没式 ArF 光刻胶的模块化开发。

概而言之，公司已经突破 KrF/ArF 光刻胶产品在树脂合成技术、光致产酸剂、淬灭剂和单体等小分子的有机合成技术，原材料纯化技术，混配生产工程化技术等通用技术难点；同时，对 KrF/ArF 光刻胶细分型号产品分辨率、曝光能量、景深等性能指标要求更高难度较大的产品亦已完成突破和中试。

②已经掌握产品开发的底层技术，搭建标准化可复制的开发平台和内部有效的光刻评价体系，积累了丰富的数据资源和行业经验，后续细分型号产品的开发及落地不存在重大障碍

截至 2024 年 10 月末，公司已开发完成 20 款产品。公司自开发首款晶圆光刻胶即启动搭建标准化模块开发平台，搭建了有机合成技术平台、高分子合成技术平台、纯化/精密过滤工艺技术平台、配方开发技术平台和配方混配工程化技术平台等技术平台，并经过后续产品开发过程中不断完善和丰富，目前的开发平

台已经较为成熟有效。标准化平台开发模式提升了公司产品开发速度和成功率。同时，公司亦搭建了较为有效的内部光刻评价体系。综上，公司标准化开发模式以及已经打造的各技术平台和评价体系等，是公司近一两年来可以快速完成客户定制型号产品开发的底层架构支持，且相关平台和流程的有效性已经过前期产品开发、小样产品以及中试产品客户端验证测试等得以验证。

此外，公司已突破 KrF 和 ArF 光刻胶的技术难点（阴离子活性聚合技术、活性自由基聚合技术和光刻胶专用单体、光致产酸剂（PAG）和淬灭剂（Quencher）设计和合成技术），并已拥有光刻胶单体、树脂、光致产酸剂和淬灭剂等主要原材料的自制能力，加之公司多年来沉浸材料行业对材料性能的充分了解和建立了有效的数据库、技术平台，形成了丰富的行业经验。

综上，依托公司已经形成的开发平台、底层技术、标准化可复制开发流程以及核心材料自制能力等，后续其他产品的开发难度已然降低，故不存在技术障碍。从客户导入角度，截至本补充法律意见出具日，公司已分别有 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶通过客户验证测试并取得客户订单，为公司 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶在客户端有效背书，公司 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶的开发能力、产品性能的精确匹配性、产品质量的批量稳定性在客户端得到认可，后续其他产品通过验证测试以及订单获取不存在不确定性。

③已配置优秀可靠的团队

公司汇聚行业高端人才，组建了一支覆盖高分子化学、粉体工程、纳米材料、磁性材料、高分子物理、摩擦学、数模电路、通信、机电一体化、密码算法、光学等多学科跨领域、精通研发和工程化的国际化创新团队。公司成立以来，一人入选“科技部创新创业人才计划”；两名员工系“享受国务院津贴专家”；一名员工入选“湖北省百人计划”；一名员工系“湖北省政府津贴专家”；两名员工系“武汉市政府津贴专家”；七名员工入选“武汉黄鹤英才计划”。

截至 2024 年 9 月末，公司已为本次光刻胶项目配置管理、研发、工艺工程、生产、销售、品控等合计 166 人的核心团队，团队人员所涉专业遍布高分子材料和工程、材料科学与工程、分析化学、发酵工程、微生物和生物化学、物理化学、有机化学、药学等，其中硕士及以上学历 43 人，占比超过 25%。

④已有产品通过客户验证测试并已获得订单，侧面说明公司对相关产品已经掌握了核心技术和生产工艺

截至本补充法律意见书出具日，发行人已分别有一款 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶通过主流晶圆厂验证，并获得客户订单。因公司本次募投项目一所涉产品技术、客户验证测试以及工艺放大等壁垒均较高，发行人已有产品通过客户验证测试并获得订单，则侧面证实公司在本项目所涉产品方面技术能力、工艺放大能力等均较强。

⑤公司在光刻胶方面承担国家重点项目，印证了公司在光刻胶领域的技术先进性

公司承担了国家 863 计划、国家 02 专项等国家重大科技项目，并荣获国家信息产业重大技术发明奖、湖北省技术发明一等奖等。公司自设立以来有员工入选“科技部创新创业人才计划”、“享受国务院津贴专家”等，足见公司具有较强的研发实力。

光刻胶领域，公司凭借自身的技术实力和产业经验，是较多重点项目的承担单位，系目前国内极少同时承担晶圆光刻胶、先进封装光刻胶、显示面板光刻胶三大类光刻胶重点项目的公司，印证了公司在光刻胶领域的技术优势。

上述重点项目均系三家以上行业龙头企业参与竞标，经过行业专家充分评审和部委专家综合评估的基础上，最终确定由综合得分最高的公司承担，公司能在三大类光刻胶领域都获得重点项目支持，充分肯定了公司在光刻胶领域的研发实力和技术优势。

⑥公司在光刻胶领域的技术实力和行业获得权威行业协会认可

根据中国电子材料行业协会出具的《关于湖北鼎龙控股股份有限公司光刻胶产研能力的情况说明》，“湖北鼎龙控股股份有限公司是一家我国从事半导体材料领域‘卡脖子’关键材料的创新平台型公司，国内少有的从难到易、从原材料到成品的光刻胶研发生产的企业，已建立 KrF/ArF 光刻胶相关的技术平台，优秀的人才团队，建成品质稳定性控制及测试验证评价体系，已突破和掌握 KrF/ArF 光刻胶在树脂合成技术、光致产酸剂、淬灭剂和单体等小分子有机合成技术、原材料纯化技术、混配生产工程化技术等通用技术难点，其小规模生产的极限分辨率 37.5nm 的浸没式 ArF 光刻胶首次验证便通过，得到了下游主流晶圆厂的认可。鼎龙股份有着二十多年的材料有机合成和高分子合成技术积累和开发能力，是一家具有较强实力从源头材料到成品解决 KrF/ArF 光刻胶研发及产业化的综合技术公司，坚持不懈地努力在我国半导体产业链中材料品种多元化发展，为保

障我国集成电路产业链安全做出贡献。”

根据集成电路材料产业技术创新联盟出具的《关于鼎龙股份光刻胶开发实力的证明》，“鼎龙股份已建立 KrF/ArF 光刻胶相关的技术平台，在人才团队、品质稳定性控制，材料测试验证评价体系等方面形成较好的基础……且从难度较高的产品做起，具备了较强的系统开发多系列 KrF/ArF 光刻胶及其上游原材料的能力，在团队的持续努力下，未来将成为我国光刻胶产业的主要力量。”

公司在光刻胶领域的技术实力和行业地位获得权威行业协会的认可，证实公司光刻胶领域已形成较强的研发能力、技术优势和行业地位。

⑦从历史研究能力来看，公司不断突破光电半导体核心材料并已实现量产

公司围绕关键行业创新材料不断投入和突破，以保障产业链安全为使命，近年来布局产品均属于境外高度垄断亟需国产化产品。公司秉承打破国外垄断实现国产替代的核心使命，依托自身技术积累、创新研发、人才储备等，最终成功实现相关产品国产化。公司每年均保持较高的研发投入支持，为公司产品研发以及成功落地提供了足够的支持，最近三年一期研发投入金额分别为 2.84 亿元、3.19 亿元、3.82 亿元和 3.36 亿元。

公司在光电半导体材料领域的布局，均为半导体行业中供给集中度高、外资垄断的关键材料，对我国半导体行业的自主可控、健康发展至关重要。纵观公司研究及发展历程，公司历年布局的主要产品均成功落地并实现批量销售。说明公司在光电半导体材料领域具有丰富的关键材料国产化经验，可以较为精准还原境外原厂产品的性能指标，精确匹配客户需求并由此获得客户高度认可。

其一，CMP 抛光垫产品主要为美日公司垄断，公司是目前国内为数不多全面掌握抛光垫全流程核心研发和制造技术的 CMP 抛光垫的国产供应商，且已实现上游核心材料预聚体、微球、缓冲垫的全面自制。

CMP 抛光垫产品主要为美日公司垄断，美国杜邦 (Dupont) 占据了全球 CMP 抛光垫 75% 以上的市场份额，其他公司包括美国卡博特 (CMC Materials)、美国 TWI (Thomas west Inc)、日本富士纺 (Fujibo) 等，上述几家海外龙头企业占据了全球 CMP 抛光垫市场约 90% 的份额。

2012 年，公司选择了 CMP 抛光垫作为新起点，经过前期攻坚克难以及多年不断研发积累，公司是目前国内为数不多全面掌握抛光垫全流程核心研发和制造技术的 CMP 抛光垫的国产供应商。公司抛光垫产品已全面进入国内所有主流晶

圆厂的供应链体系，产品型号从成熟制程到先进制程覆盖率接近 100%，产品系列覆盖硬垫和软垫。目前已成为国内多数主流晶圆制造厂商的抛光垫第一供应商，并被多家晶圆厂核心客户评为优秀供应商。截至目前，公司 CMP 抛光垫仍处于供不应求阶段，2024 年 1-9 月，公司 CMP 抛光垫已实现收入 5.23 亿元。同时，为保障 CMP 抛光垫上游核心材料的自主安全供应，公司目前已实现上游核心材料预聚体、微球、缓冲垫的全面自制，并在陆续布局产能中。

其二、CMP 抛光液产品亦主要为美日公司垄断，公司已实现抛光液/清洗液量产，并实现上游核心材料的自主制备。

全球 CMP 抛光液市场主要被美国卡博特（CMC Materials）、日本力森诺科（Resonac）、美国 VSM（Versum Materials）和日本福吉米（Fujimi）等美日企业垄断，竞争格局较为集中，2022 年全球 CMP 抛光液前十大供应商占比约为 87%。

2017 年，公司在 CMP 抛光垫逐步成熟基础上布局 CMP 抛光液/清洗液产品。2022 年，公司抛光液产品进入批量销售、逐步放量阶段。截至目前，公司已实现抛光液上游核心原材料研磨粒子的自主制备，打破国外研磨粒子供应商对国内 CMP 抛光液生产商的垄断供应制约。同时，2022 年，公司中标国家“高性能铜抛光后清洗液开发及产业化项目”，也体现了公司在这一领域的技术实力。

公司 CMP 抛光液/清洗液上量速度快，成长迅速，2024 年 1-9 月已实现收入 1.40 亿元。

其三、柔性显示材料主要为美日韩公司垄断，公司显示材料一体化布局初现，进入快速放量阶段。

从全球市场来看，包括美国杜邦公司、日本钟渊化学工业株式会社、日本东丽株式会社、日本宇部兴产株式会社在内的美、日、韩企业占据了整个 PI 材料行业近 80% 的产能，其中日本宇部兴产株式会社和日本东丽株式会社分别在柔性显示面板基材领域有着较高的优势和市占率。

公司从 PI 浆料着手立项，开始了柔性显示材料的前瞻布局。除 PI 相关产品外，公司封装 INK 在客户端实现规模销售，显示材料一体化平台的轮廓已经初步浮现。2023 年以来，公司柔性面板 PI 显示基材实现收入进入快速放量阶段，销售已突破亿元规模。

此外，公司近年来新布局的 OLED 显示用 PSPI 光刻胶和半导体封装光刻胶

亦顺利实现产销落地，实现了一定规模的销售。

综上所述，公司在光电半导体材料行业积累了丰富的国产化经验，理解行业特性和客户需求，深谙材料特性与产品性能之间的匹配关系并搭建有相应数据库和应用平台，已经掌握了募投项目一所涉产品的核心技术，搭建了募投项目一所涉产品的技术支持平台和标准化可复制开发模式，实现从核心原材料到产品的自主制备能力，并已经突破产品开发、批量生产和客户导入壁垒，公司的技术实力和行业地位获得权威专业行业协会认可，并已分别有 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶通过客户验证测试并获得客户订单，这些都证明公司已经具备募投项目一所涉产品所需要的技术储备和研发能力。

（五）结合原材料设计、合成和纯化壁垒、配方设计开发壁垒、工程化及规模量产壁垒等方面具体说明发行人在高端光刻胶领域技术壁垒突破情况，发行人技术及专利在国内外市场的竞争优势，高端光刻胶国内外市场规模以及发行人在取得供应商认证方面的竞争优势

1、发行人在半导体光刻胶领域技术壁垒突破情况

（1）原材料设计壁垒方面

根据发行人说明，树脂、单体、光致产酸剂、淬灭剂等都是光刻胶的主要原材料，需要根据光刻胶分辨率（CD）、膜厚、DOF（焦深）、LWR（线宽粗糙度）、缺陷性能等光刻指标要求进行结构设计。

公司基于多年来在材料合成和配方设计等方面积累的技术，以及对应用性能的理解，设计了特殊结构的单体，用于满足 KrF 和 ArF 树脂的合成及其性能要求。淬灭剂和光致产酸剂也通过特殊设计，用于优化光刻胶的分辨率、LWR（线宽粗糙度）、缺陷性能等指标。

（2）合成和纯化壁垒

①合成壁垒主要包括复杂化学反应的路线设计和优化，以及转化率和纯度的优化。一些特殊的单体可能需要 5 步以上的合成路线，每步合成都需要保证良好的转化率，同时尽可能避免杂质引入到下一个阶段。很多杂质也需要从产品前段进行层级控制。一些光致产酸剂的合成步骤可能高达 10 步以上，这也给合成路线的打通和产率优化带来了较大的挑战。

公司通过开发新的反应方法学，优化重要合成步骤的反应条件，提高产率，同时优化反应路线，将反应步骤进行缩减，有效提高了合成效率，降低了生产成

本。

②光刻胶产品对金属离子含量要求通常要达到 ppb⁸级，如 ArF 单体中的金属离子含量甚至要达到 1ppb 级以下。解决好树脂单体、成膜树脂、光敏剂及各种添加剂等原材料的纯化问题，才能有效降低光刻胶产品的金属离子含量。纯化方面的壁垒主要包括纯度提高技术和金属离子控制技术。

公司目前已开发了多种纯化方法，并从生产过程、质量检测等各环节进行严格控制，满足光刻胶生产的纯化要求。

(3) 配方设计开发壁垒

配方设计技术取决于对光刻胶各组分材料性能及其相互作用机理的把握，需要掌握各不同组分在特定波长光源曝光、显影、后续刻蚀、剥离等工序的工艺特点，需要匹配光刻胶产品应用性能要求，既需要高分子感光材料设计与合成技术，也需要大量的曝光与刻蚀试验数据积累，同时还需要规避现有国际公司的专利壁垒，技术难度大。此外，为实现与已有供应商产品的性能和参数的完全匹配，光刻胶厂商首先需要对成百上千个树脂、光酸和添加剂进行排列组合，其次还要不断对各成分的比例进行调整，以实现和现有产品关键参数的完全匹配，这需要足够的研发资源、经验积累以及人才支持。概而言之，半导体光刻胶功能性组分必须以一定的比例组合，并且同光刻工艺紧密配合，才能达到特定的图案化要求。半导体光刻胶产品在完成研制后须进行大量的内外部验证来不断调整完善产品配方与性能，满足客户端的最终应用需求。

公司采取内外部应用评价相结合的测试验证策略，一方面建立起了配方的分析方法，另一方面通过自行购买定制化的实验型光刻机，建立完善的公司内部的应用评价平台，保障公司研制产品测试验证的及时性，便于迅速的发现问题解决问题；此外，在产品外部验证方面，公司已经与国内主流晶圆制造厂商建立了长期深度的合作关系，能够及时获得产品在客户端的测试数据，根据数据不断优化产品性能，满足客户应用要求。

(4) 工程化及规模量产壁垒

半导体光刻胶规模化生产难度大，需要解决设备选型、管道配置、流程控制、

⁸ ppb，全称为“parts per billion”，中文指十亿分之一。表示在总量为 10 亿份的混合物中，有多少份是需要关注的物质。换句话说，1ppb 等于 1/1,000,000,000。

生产环境保障等系统性工程问题，并保障光刻胶各组分配比准确、生产流程安全及在生产过程中不产生、不引入杂质等。

核心原材料合成的工程化技术开发层面，需合成的核心原材料包括利用有机合成背景开发的单体、光致产酸剂及其他关键助剂和利用高分子合成背景开发的光刻胶树脂。公司①打通并优化合成工艺路线，包括筛选更合理，更经济的合成路线，提升收率，提高产品纯度等；②建设中试产线，包括反应釜、分离设备、干燥设备等的设计、选型，整条生产线的安装、调试和运行。

配方混配工程化技术开发层面，需要对其中部分重要的工艺环节进行有效控制。公司①原材料按照配方设计的配比精确投料；②原料混配均匀性的工艺开发；③精密过滤控制产品的颗粒度；④纯化工艺开发满足产品金属杂质的要求。

(5) 生产稳定性和品质一致性管控壁垒

导致光刻胶产品品质不稳定的因素有很多，包括原物料性能的稳定性、原材料杂质的控制、生产工艺过程的稳定性、光刻胶的光刻检测能力等。光刻胶配方一旦确定，必须保持极高的产品稳定性，每个批次的产品在性能参数上需保持一致。需要对光刻胶的生产环境、原料加工、配方配制、产品包装、存储运输等环节上执行严格的技术标准。

为了满足前述要求，公司建立了一套严格的生产规范流程操作手册，另外定制化的超洁净生产环境和抗污染设备容器和管线设置能够保障原材料的纯度，最大化降低金属离子等污染源。同时，公司拥有超净间研发环境以及相关仪器设备，能够满足半导体光刻胶对高纯度、低金属离子污染以及品质一致性要求。此外，公司建有体系较完备的材料应用评价平台，拥有 40 余种化学材料分析的精密设备，对光刻胶及其原材料的纯度、投料比、分子量等核心指标进行检测和管控，并对整个生产的全过程进行严格把控，保障工程化的顺利。

2、发行人技术及专利在国内外市场的竞争优势，高端光刻胶国内外市场规模以及发行人在取得供应商认证方面的竞争优势

(1) 发行人技术及专利在国内外市场的竞争优势

半导体光刻胶作为光刻工艺的关键材料，半导体光刻胶产品品种多、工艺难度大、认证周期长、质量要求高、技术迭代快等特点。全球半导体光刻胶市场份额高度集中，用于先进工艺的 KrF、ArF、EUV 光刻胶基本由外资垄断。根据 CEMIA 统计，KrF、ArF、EUV 等光刻胶领域，基本被美日厂商垄断。

根据 CEMIA 统计，2022 年，在 KrF 光刻胶方面，东京应化、信越化学、陶氏化学、JSR、富士胶片分别占据 33.8%、25.5%、17.9%、13.5%、4.1% 的市场份额；2022 年，在 ArF 光刻胶方面，信越化学、日本合成橡胶（JSR）、东京应化（TOK）、陶氏化学、住友化学、富士胶片分别占据 29.3%、22.4%、21.6%、8.0%、8.0%、6.1% 的市场份额。根据材料智链数据，2022 年我国半导体光刻胶整体国产化率程度不高，尤其是 KrF 和 ArF 光刻胶的国产化率约 1%，是现阶段迫切需要通过实现国产化技术突破的半导体关键材料。国内除发行人外，其他布局有 KrF/ArF 产能的公司主要有北京科华微电子材料有限公司、南大光电、上海新阳和彤程新材等公司。

公司目前开发的 KrF/ArF 光刻胶产品性能指标对标美日供应商同类产品，已送客户验证测试的五款产品初测指标均满足客户要求，且已有两款通过客户验证测试并获得订单。发行人在 KrF 和 ArF 光刻胶领域已布局多篇专利，包括光刻胶原材料的设计和合成专利和配方专利，涉及到的技术包括光致产酸剂的结构设计技术，配方开发技术，单体结构设计技术等，所形成的技术或专利覆盖核心材料和终端产品。

（2）市场规模概况

根据 TECHCET 数据，预计 2025 年，KrF 和 ArF 光刻胶市场规模分别为 9.071 亿美元和 10.72 亿美元。随着显示面板和先进的半导体生产向中国的迁移，中国的光刻胶市场将不断扩大。据 Reportlinker 的预计，2023-2028 年中国光刻胶市场规模年均复合增长率约 10%，结合光刻胶细分市场发展前景，根据前瞻产业研究院测算数据，预计 2028 年中国光刻胶市场规模将达 206 亿元⁹。

（3）发行人在取得供应商认证方面的优势

①客户深度合作优势

发行人已在半导体材料领域布局十余年，与下游主流晶圆制造厂商等在抛光垫、抛光液/清洗液、封装光刻胶、临时键合胶等领域均已形成合作，积极响应客户需要，按时保质完成产品交付，配合客户解决相关问题，产品和服务获得客户满意，且公司抛光垫产品为部分客户境内唯一供应商。此外，公司本项目由部分

⁹ 数据引用自前瞻产业研究院官网：《2023 年中国光刻胶行业市场规模、竞争格局及发展前景分析 未来市场规模有望突破 200 亿元》，<https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/230822-e2d0eddd.html>。

客户主动发起需求。由此而言，公司与客户已形成较为稳定、深度的合作关系，为本项目产品的验证测试提供客户基础。

②产品品质信赖优势

发行人抛光垫、抛光液/清洗液等产品已批量化供应给下游主流晶圆制造厂商，且封装光刻胶和临时键合胶亦已在客户端实现销售，产品性能满足客户需要且品质稳定没有发生过重大质量事故。公司一贯以来对产品性能和品质的高要求，为公司本项目产品品质提供客户信赖优势。

③产品供应安全优势

从目前产业链角度，高端晶圆光刻胶的整体供应链尤其核心材料仍由外资公司掌控。为此，公司一方面利用基于多年材料开发经验搭建的有机合成和高分子合成等技术平台，自主解决部分核心原材料供应问题；一方面在国内寻求有实力的合作伙伴，共同开发。已采取有效手段保证未来材料供应的安全可控，进而确保相关产品的持续稳定供应。

④研发设计优势

公司拥有较强大的研发团队和研发平台，并不断加大研发投入。截至 2024 年 9 月末，公司拥有研发人员 1,255 人，境内外发明专利合计 332 项。且公司目前已完成开发的 KrF 和 ArF 高端晶圆光刻胶产品，应用技术节点覆盖成熟制程到先进制程，已送样测试的产品包括可达到 120nm 极限分辨率的 KrF 产品和可达到 37.5nm 极限分辨率的 ArF 产品，技术层面实现高点突破，便于后续自上而下的产品系列覆盖。

⑤工艺放大稳定性优势

从产品量产规模放大角度，公司前期积累有丰富可行的经验。晶圆光刻胶稳定量产具有较高的壁垒，公司研发和品管体系建设同步，在开发阶段即引入公司半导体材料多年量产和品质管理的经验和意识，为未来稳定量产打下了良好基础。同时，公司目前 30 吨 KrF/ArF 量产线已完成试运行，且整体运行状态良好。此外，为保障量产产品质量的品质和稳定性，公司已为本项目预定了多台海外光刻胶生产的核心关键设备，产线建设目标对标国际光刻胶先进生产企业。

综上，本所认为，发行人在原材料设计壁垒、合成和纯化壁垒、配方设计开发壁垒、工程化及规模量产壁垒等方面均已有相关的技术工艺突破。发行人在 KrF 和 ArF 光刻胶领域已布局多篇专利，所形成的技术或专利覆盖核心材料和

终端产品，产品性能指标初测较好。依托客户深度合作优势、产品品质信赖优势、产品供应安全优势、研发设计优势、工艺放大稳定性优势，发行人在取得供应商认证方面已形成较好的竞争优势。

(六) 发行人是否已经具备生产酚醛树脂的核心技术，公司预计酚醛树脂研发成功以及后续预期完成中试时间不存在重大障碍的依据是否充分，在 LCD 光刻胶尚在研发测试阶段情况下，酚醛树脂的生产、销售计划，募投项目实施是否存在重大不确定性；生产用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物的技术是否成熟，募集资金拟投向上述两款产品的金额及占项目二的比例

1、发行人已经具备生产酚醛树脂的核心技术

根据发行人说明，酚醛树脂分子结构独特，具有高度反应活性，能够在光刻胶显影过程中保持不溶胀特性，并且表现出卓越的抗等离子蚀刻性、耐高温性、优秀的分辨率以及快速溶解速率。此外，酚醛树脂还能与重氮萘醌感光剂产生协同反应，从而提高光刻胶的成像性能。这些特点使得酚醛树脂在 LCD 光刻胶中发挥着至关重要的作用，提升了光刻胶的性能和可靠性。

为使酚醛树脂的各项性能符合要求，一方面需要攻克原材料种类的选择与配比、催化剂的选择与用量、反应条件设置等技术难题；另一方面对产品制备工艺技术的控制要求十分严苛，且批量生产时批次稳定性要求亦很严苛。

针对酚醛树脂，公司已突破关键技术难点，根据内部测试结果，制得产品在分子量、碱溶速率、软化点等主要性能指标方面与国外竞品基本一致，产品性能和批次稳定性初测亦均符合要求。

2、公司预计酚醛树脂研发成功以及后续预期完成中试时间不存在重大障碍的依据

截至本补充法律意见书出具日，酚醛树脂尚处于中试阶段，基于下列因素，公司预期酚醛树脂研发成功以及后续预期完成中试时间不存在重大障碍：

(1) 已经积累了丰富的数据和经验

针对酚醛树脂产品，公司已完成千余次的小试实验，探索了不同原料配比、催化剂种类及用量、反应温度和时间等因素对酚醛树脂性能的影响，摸索出最佳工艺条件。同时，在产品开发阶段，公司与多家酚醛树脂相关企业/客户进行了合作交流和探讨，获得了许多宝贵的经验和建议，利于公司对产品和客户需求

的理解，加速产品验证测试进展。

(2) 性能指标内测结果较好

根据内部测试结果，公司自制酚醛树脂产品在分子量、碱溶速率、软化点等主要性能指标方面与国外竞品基本一致，产品性能和批次稳定性初测亦均符合要求。

(3) 公司在显示材料领域和光刻胶领域的布局和技术储备，为酚醛树脂的研发设计和工艺提供有力支撑

公司募投项目二中的酚醛树脂主要应用在 LCD 光刻胶中，LCD 光刻胶为显示行业中使用的一种光刻胶，一种对光敏感的混合液体，是微电子技术中微细图形加工的关键材料。

公司在显示材料领域和光刻胶领域均已有所布局，并已有所成果或技术突破，相关产品之间在合成技术、材料配比、工艺放大等方面具有一定的可参考性，为酚醛树脂的研发、工艺推进等提供有力支撑。2024 年 1-9 月，公司显示材料实现销售 2.82 亿元，在显示材料领域已经具备大批量生产能力；在光刻胶领域公司则已布局半导体封装光刻胶、OLED 显示用 PSPI 光刻胶、晶圆制造用 KrF/ArF 光刻胶，且半导体封装光刻胶和 OLED 显示用 PSPI 光刻胶均已实现对外销售，晶圆制造用 KrF/ArF 光刻胶亦已实现关键技术突破并有产品获得客户首张订单（合计采购金额超百万元人民币¹⁰）。

(4) 团队配置齐备

多年来，公司在显示材料领域以及光刻胶领域聚集了优秀的人才团队，除研发人才外，还有成熟的生产和设备团队，对中试产线的设计和改造、工艺控制难点及隐患点（如反应温度的控制和检测）的识别非常有经验，亦为酚醛树脂顺利完成中试提供必要条件。

3、在 LCD 光刻胶尚在研发测试阶段情况下，酚醛树脂的生产、销售计划，募投项目实施是否存在重大不确定性

公司 LCD 光刻胶目前正处于研发阶段，预计 2025 年上半年完成研发并向客户送样。LCD 光刻胶客户与公司现有显示材料客户具有重合性，双方在研发阶

¹⁰ 来源：鼎龙股份 2024 年 12 月 10 日披露的《关于公司浸没式 ArF 及 KrF 晶圆光刻胶产品首获客户订单的自愿性信息披露公告》（公告编号：2024-090）。

段即保持沟通，有利于 LCD 光刻胶产品后续快速落地。公司酚醛树脂目前主要规划用于配套自身 LCD 光刻胶的生产和销售，客户端的送样及验证测试程序等均会与自制 LCD 光刻胶产品同步。

从客户端来看，由于目前高端和电子级酚醛树脂市场几乎完全被日本公司占有，从而使得 LCD 光刻胶的制造在材料端依赖境外公司，产业链存在安全性风险且不具有议价主动权，故境内 LCD 光刻胶制造厂商以及下游面板厂商亦大力推动上游相关材料国产化进展，从市场端给予公司本项目一定的支持。

从公司自身来看，现有酚醛树脂和 LCD 光刻胶的研发进展符合预期。同时，公司具有较强的研发实力、优秀的专业团队、全方位支持的研发平台，且多年来深耕显示材料领域，积累了丰富的经验和技術，且拥有产品工艺放大的行业经验，为酚醛树脂和 LCD 光刻胶的成功研制及放量提供充分的保障。

从产业链角度来看，目前国内 LCD 光刻胶中酚醛树脂供应主要来自日本住友、群荣等公司，价格较高且国内 LCD 光刻胶厂商基本不具有议价权，如性能指标等达标其亦愿意切换为国内供应商。后续如公司 LCD 光刻胶研发、验证测试以及生产进度不及预期，公司亦可将本项目中酚醛树脂产品单独售卖给国内其他 LCD 光刻胶制造商。

综上，公司认为本次募投项目二实施不存在重大不确定性。

4、生产用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物的技术是否成熟

截至 2024 年 8 月，用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物已完成中试放大，该相关产品主要用于公司内部 BPD L 材料配胶，并已在开展外部客户验证。公司用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物杂质离子含量可控制在 ppm 级别，分子量波动可控制在正负 1,000 以内，曝光剂量、显影后残留情况以及 RA 可靠性验证等初测满足客户要求。从性能指标角度来看，公司用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物的技术已达到产品要求。

同时，截至目前，INK 用丙烯酸系衍生物已通过客户验证测试，且所搭载产品已面向客户销售。INK 用丙烯酸系衍生物与 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物具有一定的技术和工艺相通性，INK 用丙烯酸系衍生物所积累的技术、工艺等亦有助于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物的后续推进。

由此，公司生产用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物技术已相对较为成熟。

5、募集资金拟投向上述两款产品的金额及占项目二的比例

根据本次原材料国产化募投项目的可行性研究报告以及相关会议决议文件，本项目投资构成及拟使用募集资金投入构成如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	是否属于资本化支出	拟投入募集资金额
一	工程投资	20,336.80	-	17,000.00
1	主体工程建设	2,062.50	是	1,500.00
2	公用及辅助工程	793.07	是	500.00
3	设备及安装工程	15,240.75	是	15,000.00
4	其他	1,272.06	是	0
二	预备费及铺底流动资金	3,121.93	否	0
	合计	23,458.74	-	17,000.00

公用及辅助工程主要为消防工程、暖通工程、给排水工程、供电工程、环保工程等。由于主体工程建设和公用及辅助工程系本项目所共同需要的公共工程，故投建规模不能细化至细分产品品类。对于设备及安装工程，针对丙烯酸系衍生物和酚醛树脂相关的设备购置及安装投入分别是 429 万元和 170 万元。主要构成如下：

序号	设备名称	数量（台/座）	单价（万元）	金额（万元）
丙烯酸系衍生物		40	72	429
1	反应釜	12	18	216
2	反应釜	2	22	44
3	蒸馏釜	6	18	108
4	储罐	2	3.5	7
5	储罐	8	2.5	20
6	精馏塔	2	5	10
7	反应釜控温模块	8	3	24
酚醛树脂		6	85	170
1	不锈钢反应釜	2	22	44
2	不锈钢反应釜	2	48	96
3	粉碎机	2	15	30

同时，根据本次原材料国产化募投项目的可行性研究报告以及公司规划等，丙烯酸系衍生物中计划用于 PSPI 材料(BPDL)的丙烯酸系衍生物产能为 70 吨，

计划用于 INK 用丙烯酸系衍生物为 60 吨，若按产能比例配置设备购置和安装投入，则用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物的设备购置和安装投入为 231 万元。据此测算，募投项目二总投资中拟投向 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物和酚醛树脂产品的金额合计为 401 万元。公司用于生产丙烯酸系衍生物的产线既可以用于生产 PSPI 材料（BPD L）用丙烯酸系衍生物亦可以用于生产 INK 用丙烯酸系衍生物，具有一定的通用性，后续将根据订单需要以及效益贡献等分配该两种产品的产能。

募投项目二设备及安装工程总投入为 15,240.75 万元，其中 15,000.00 万元拟使用募集资金，差异的 240.75 万元拟用自有资金投入，该拟使用自有资金投入部分包含酚醛树脂相关的设备购置及安装费用 170 万元以及丙烯酸系衍生物的设备购置和安装费用 70.75 万元。由此该两类产品拟使用募资金额为 160.25 万元（=401 万元-240.75 万元），占本项目拟使用募资金额的比例为 0.94%，占比很低。同时，INK 用丙烯酸系衍生物已通过客户验证测试，且所搭载产品已面向客户销售，丙烯酸系衍生物产线在 PSPI 材料（BPD L）用丙烯酸系衍生物落地前可全部用于生产 INK 用丙烯酸系衍生物。

（七）项目二除已完成中试和已应用在下述产品实现对外销售的产品外其他产品的具体情况，除酚醛树脂、用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物外项目二是否还涉及其他产品尚未完成中试生产

截至本补充法律意见书出具日，项目二中产品除酚醛树脂、用于 PSPI 材料（BPD L）的丙烯酸系衍生物尚未完成中试生产外，微球、预聚体、二胺和聚酰亚胺树脂以及 INK 用丙烯酸衍生物均已完成现有布局产品中试。后续可能会随着市场和客户需求等，部分产品存在拓展细分品类的可能，如 INK 产品可能会由目前的普通 INK 向低介电 INK、减薄款 INK 等其它系列 INK 产品发展，公司届时会根据需要开发其它系列 INK 用丙烯酸系衍生物。

（八）综合上述情况，进一步说明募投项目是否投向主业，募投项目实施是否存在重大不确定性

1、本次募投项目投向主业

（1）公司始终围绕主业集中精力突破我国关键产业领域核心材料，自 2012

年开始布局光电半导体关键材料国产化，本次募投项目均投向光电半导体关键材料

多年来，公司始终面向国家战略需求，致力于突破中国关键产业领域“卡脖子”核心材料，以保障产业链安全为己任，围绕自身积累的技术、经验等，在创新材料领域不断突破：

2000年-2006年，公司依托自身有机合成技术，打破碳粉电荷调节剂的国外垄断。碳粉电荷调节剂彼时为技术壁垒很高的精细化学品有机新材料，技术主要为日本和欧美少数厂商掌握，市场长期被日本保土谷化学工业株式会社、日本东方化学工业株式会社等国外企业所垄断。

2006年至2012年，公司在自身有机合成技术优势基础上，组建并不断完善高分子合成及物理化学人才团队搭建及底层技术储备，2009年牵头负责国家863计划《原位乳液聚合法制备彩色墨粉的关键技术重点项目》的技术攻关，成功攻克彩色聚合碳粉产品，打破了三菱化学、同和控股等日系厂商的垄断。并由此荣获湖北省2011年“技术发明一等奖”、工业和信息化部2011年“第十一届信息产业重大技术发明”。

2012年至今，公司依托多年在材料有机合成、高分子合成及物理化学融合等领域的研究积累，继续攻关创新材料国产化，陆续实现CMP抛光垫、柔性面板PI显示基材、OLED显示用PSPI光刻胶、CMP抛光液和清洗液、半导体封装光刻胶、KrF/ArF晶圆光刻胶、临时键合胶等产品的技术突破和客户验证。2022年，公司OLED显示用光刻胶-光敏聚酰亚胺（PSPI）荣获中国电子材料行业协会《创新突破奖》，并于当年荣获工业和信息化部、中国工业经济联合会公布的第七批《全国制造业单项冠军企业》。公司目前已是国内CMP抛光垫龙头企业，客户覆盖国内主流晶圆制造厂，且是部分客户抛光垫的独家供应商。

2024年1-9月，公司光电半导体材料收入合计9.47亿元。从光刻胶角度而言，公司目前已实现OLED显示用PSPI光刻胶和半导体封装光刻胶的规模化量产和销售。

纵观公司整体发展历程，创新材料研发和生产技术是公司设立期初即开始长期进行人才培养、技术储备和技术平台搭建的主要方向，公司在创新材料领域的主要产品为具有较高的技术壁垒的复合新材料，常涉及有机合成、无机合成、高分子材料学、物理化学、力学、摩擦学、固体物理学和机械工程等多学科的交

叉融合。从细分技术角度，公司起步于碳粉电荷调节剂，行程有机合成技术平台；成长于彩色聚合碳粉时期，形成了高分子合成技术平台、物理化学技术平台；后续公司陆续形成无机非金属材料技术平台、材料应用评价技术平台和工程装备设计技术平台等。公司主营产品均是围绕公司核心技术、利用搭建的技术平台有序推进的。

综上，公司本次募投项目产品均是光电半导体和新材料，均围绕自身核心技术储备不断延展，且所延展产品获得相关部门的技术认可，以及客户端的信赖，证明公司产品布局均经前期充分论证，围绕主业以及国家战略和客户迫切需求开展，且公司已有较为充分的人力、技术、工艺等储备确保本次募投项目的实施。

(2) 技术同根同源，依托现有主业发展而来，与现有主业具有强关联性

公司依托多年生产积累的低温干燥、有机合成、高分子合成技术、分散技术、表面活性剂复配等技术优势以及工程装备设计优势，推动公司产业链的自然延伸和拓展，在共性中整合技术，打通产品间的技术逻辑，使得公司成功实现了半导体材料领域的技术突破，并快速完成了抛光垫、抛光液、YPI、显示用 PSPI 光刻胶等产品的产业化。公司借鉴已有产品显示用光刻胶和半导体封装光刻胶的开发经验，在此基础上打造了晶圆光刻胶的产品开发平台。并利用公司前述技术优势，实现上游材料端的技术突破。

具体而言，KrF/ArF 光刻胶的单体、光致产酸剂 (PAG) 和淬灭剂 (Quencher) 等小分子开发和制造需要有机合成技术的支撑，KrF/ArF 光刻胶树脂的开发和制造则需要高分子合成技术的支撑，公司在高分子合成技术领域已有多年技术积累，本次募投项目一光刻胶项目高分子合成技术平台依托公司较为成熟且具有技术优势的有机合成碳粉（高分子合成）、抛光垫（高分子合成）和面板 YPI/PSPI（有机合成和高分子合成）等项目搭建起来。化学碳粉的母体结构是苯乙烯-丙烯酸酯共聚树脂，KrF 光刻胶树脂体系是苯乙烯系，ArF 光刻胶树脂体系则是丙烯酸酯系，公司已积累了相关树脂合成技术。现有主业化学碳粉的低温干燥技术也被延用到了光刻胶树脂的工程化，另外化学碳粉项目早期开发的阴离子活性聚合技术也助力了本次募投项目 KrF 光刻胶的树脂开发（KrF 光刻胶树脂较多使用阴离子活性聚合技术）。

同时，从业务发展路径角度，主流 KrF 和 ArF 光刻胶公司通常经历过 PCB 光刻胶或面板光刻胶或半导体 g 线，i 线光刻胶，再切入到 KrF 和 ArF 光刻胶领

域，公司亦然。公司在显示用光刻胶和半导体封装光刻胶领域具有多年的开发和工程化的积累，且相关产品已实现销售，亦为 KrF/ArF 光刻胶成功突破提供底层支持。

综上，公司产品系列的延展及拓宽所承载的底层技术具有共通性，本次募投项目所投建产品亦是依托公司 20 余年有机合成、高分子聚合、材料工程化、纯化等技术的积累和沉淀。本次募投项目与现有产品之间具有技术强关联性，依托现有主业技术延展而来，本次募投项目的顺利推进具有较强的技术支撑。

(3) 系现有产品的系列丰富、扩产扩能或产业链延伸，属于现有主业的必要拓展

①募投项目一系公司现有产品的系列丰富、扩产扩能

募投项目一系公司现有产品的系列丰富：在光刻胶大类层面，公司已经提前布局 OLED 显示用 PSPI 光刻胶和半导体封装光刻胶，在显示用光刻胶和半导体封装光刻胶领域具有多年的开发和工程化的积累，且相关产品已对外实现销售，KrF/ArF 光刻胶是在前述其他光刻胶产品技术和经验基础上延伸拓展而来，符合业务发展路径和产品布局逻辑。

募投项目一系公司现有产品的扩产扩能：公司已建设有“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线，且该产线已完成试生产取得生产许可证。“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线所布局产品大类与本次募投项目一相同。“年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶”产线产能有限，只能满足中试以及客户的小批量要货需求，由此，公司投建募投项目一，对 KrF/ArF 光刻胶产品进行扩产扩能，以满足市场和客户需求，提升公司盈利能力。

②募投项目二系公司现有主业的向上延伸

关键原材料国产化项目主要为半导体工艺材料及显示材料（如抛光垫、PSPI 材料、Ink 材料、LCD 光刻胶等）上游原材料生产，其终端应用领域与现有主业相同均为半导体和面板显示领域。从产业链角度，关键原材料国产化项目系公司现有半导体工艺材料及显示材料业务上游，系公司材料技术创新与上游原材料自主化培养同步战略的进一步贯彻。关键原材料国产化项目为公司各类光电半导体产品提供优质的原材料，助力企业持续扩张光电半导体产业布局，同时推动我国半导体及集成电路产业打破国外材料垄断，加快国产化替代进程。

(4) 人才一脉相承，产品延展根基牢靠

源于公司本次募投项目产品技术的同根同源，公司人才亦一脉相承。本次募投项目的开展亦依托公司已有的有机人才队伍、高分子人才队伍、分析/应用评价人才队伍、配方人才队伍、工程化人才队伍以及纯化/精密过滤人才队伍等。

(5) 原料及核心工艺具有相通性

从原料角度而言，KrF/ArF 光刻胶上游原料主要为树脂、苯乙烯类物、丙烯酸酯类物、聚苯乙烯类物、聚丙烯酸酯类物、添加剂和溶剂等；募投项目二的原来亦主要为酯类、醇类、溶剂等化合物，与公司现有半导体材料业务具有一定的相通性，均归属有机化合物大类。

从工艺角度而言，募投项目一以及募投项目二与公司现有光电半导体材料相关主业在生产工艺方面均涉及合成、纯化、过滤、混配等工艺，只是具体工艺过程以及车间洁净要求等各不相同。

(6) 应用领域和客户具有重合性

从应用领域来看，本次募投项目所涉产品系列 KrF/ArF 光刻胶以及上游关键原材料与发行人现有光电半导体材料应用领域相同；募投项目一和公司现有主营业务的抛光材料等均应用于集成电路制造；募投项目二则分别应用于集成电路制造和显示材料制造领域。

从客户角度来看，募投项目一的客户亦主要为晶圆制造厂商，与发行人现有抛光材料等的下游客户相同；募投项目二主要解决抛光垫与显示材料等上游关键原材料的自主供应问题，有利于公司产品的供应链安全。形成的产品最终出售给晶圆制造厂或面板厂，与公司现有半导体材料相关业务客户具有终端重合性。

综上所述，公司本次募集资金投资项目均投向公司主营业务，符合国家产业政策和公司未来战略布局，有利于公司持续加强和保障产品供应能力、上游关键原材料的自主可控能力及产业链的纵横有效延展，深化公司在半导体材料领域的产业布局，进一步巩固并提升公司行业地位，进一步增强公司的综合竞争实力和持续稳定发展能力，符合公司及全体股东利益。

2、本次募投项目实施不存在重大不确定性

(1) 光刻胶项目实施不具有重大不确定性

①人员储备丰富，人才梯队合理

公司已为光刻胶项目配置管理、研发、工艺工程、生产、销售、品控等人才团队，所涉专业遍布高分子材料和工程、材料科学与工程、分析化学、发酵工程、

微生物和生物化学、物理化学、有机化学等。

②已具备本次募投项目实施所需要的技术，产品已开发成功并不断优化升级和丰富产品，产品已顺利送样并初测成功，且已有产品获得客户验证通过

公司已储备有本次募投项目实施所需要的专利或技术，并已成功开发多款 KrF/ArF 光刻胶产品，应用技术节点覆盖成熟制程到先进制程。在光刻胶领域，公司凭借自身的技术实力和产业经验，是较多重点项目的承担单位，系目前国内极少同时承担晶圆光刻胶、先进封装光刻胶、显示面板光刻胶三大类光刻胶重点项目的公司，印证了公司在光刻胶领域的技术优势。

同时，公司目前在 KrF/ArF 光刻胶领域已经与国内主流晶圆厂都建立了战略合作，客户对公司 KrF/ArF 光刻胶项目给予了足够的测试资源，以保障项目突破。公司已陆续将产品向客户送样检测，初测指标较好，且客户验证测试进程推进较为顺利。截至本补充法律意见书出具日，公司已分别有 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶获得客户验证测试通过并取得客户订单。从市场整体来看，目前 KrF/ArF 光刻胶产品所涉款数众多，目前各家光刻胶公司受托开发的产品基本各不相同，公司已完成开发产品与境内竞品公司尚不存在重叠。且考虑验证测试资源的投入较大，一般客户对已进入验证测试阶段的 KrF/ArF 光刻胶产品后续更换供应商的意愿不强。由此，公司已获得客户验证通过并获得订单的 KrF/ArF 光刻胶产品后续被境内其他公司替代的可能性不高，但将有效替代境外供应。且随着 KrF/ArF 光刻胶公司量产规模的不断放大以及自身设计开发能力的不断提升，客户有望提供更多的验证测试资源给到公司，助力公司产品验证测试进度的有序推进。

此外，公司已掌握 KrF/ArF 光刻胶的核心技术和生产能力，具备丰富的材料、配方数据库以及标准化可复制的技术平台和开发流程，在初始配方的基础上，能快速根据应用的需要调整出符合要求的配方，为后续其他 KrF/ArF 光刻胶产品的快速开发、优化以及顺利通过验证测试等提供支撑。

③公司已建成 30 吨 KrF/ArF 光刻胶生产线，具备生产工艺条件且在不断优化

发行人在彩色碳粉、抛光材料及面板显示材料领域、半导体封装光刻胶等领域储备的合成、纯化、过滤、混配等生产工艺，为本项目的顺利开展提供基础。同时，公司已先行建设投产年产 30 吨 KrF/ArF 光刻胶项目，目前已经完成试生产并取得生产许可证，为 KrF/ArF 光刻胶项目从实验室到规模化量产提供工艺基

础和产能供应，并可以助力本次光刻胶项目生产工艺的不断优化。

KrF/ArF 光刻胶的生产和工程化技术开发主要技术难点包括原料投料配比的精准控制和成品颗粒、金属杂质的严格控制等，该技术的突破需要从设备、材料、耗材、工艺等角度全方面进行深入研究，与之配套的还需要具备严格的质量管控来确保产品的品质稳定性。公司先行建设投产的年产 30 吨 **KrF/ArF** 光刻胶项目产业化过程中积累的成功经验，可以复制到本次募投项目一上，并会有助于增强客户对于鼎龙研发和生产能力的信心，适当缩短本次募投项目一所涉产品的客户导入周期，有效降低客户导入风险。

④项目产品为客户定制，产品初测指标较好，产品后续销售具备客户基础

随着包括公司主要客户在内的部分中国半导体制造公司被美国商务部纳入实体清单，相关公司迫切需要寻找境内半导体光刻胶供应商。公司作为半导体材料行业核心材料国产化主力公司，以国家半导体产业链安全为己任，不断加大在 **KrF/ArF** 光刻胶产品的研发和产业布局。

公司本次 **KrF/ArF** 光刻胶项目系公司结合自身优势，以及为满足公司目前在半导体材料领域的主要客户需求开展的，所涉产品系受客户委托开发，产品销售具备客户基础。公司在有机合成和高分子合成方面已经形成一定的技术积累，且生产工艺亦具有一定相通性，公司的工程化、规模化管控能力以及研发和量产速度等亦在现有产品有所体现，从自身技术储备及行业经验角度，公司有能力强解决 **KrF/ArF** 光刻胶项目关键材料供应链问题。且公司也已经具备半导体封装光刻胶和 OLED 显示用 **PSPI** 光刻胶的技术开发和生产能力，熟悉光刻胶的工艺流程，具有开展 **KrF/ArF** 光刻胶业务的可行性。

综上，发行人已做好光刻胶项目实施的准备，本项目实施不存在重大不确定性。

(2) 关键原材料国产化项目实施不具有重大不确定性

①人员储备丰富，人才梯队合理

公司已为关键原材料国产化项目配置管理、研发、工艺工程、生产、销售、品控等人才团队，所涉专业遍布高分子材料和工程、材料科学与工程、分析化学、发酵工程、微生物和生物化学、物理化学、有机化学等。

②已具备关键原材料国产化项目实施所需要的技术，产品已开发成功并部分通过客户验证测试，部分应用于下游产品实现销售，具有较强的确定性

对于半导体工艺材料上游关键原材料（聚氨酯预聚体和微球）、半导体显示材料上游关键原材料（二胺、聚酰亚胺树脂、丙烯酸系衍生物和酚醛树脂），公司亦已储备有相关专利或技术，具备实施的基础条件。

同时，公司关键原材料国产化项目所涉产品亦是为解决国产化问题，满足客户材料供应安全等基础上，结合客户要求以及市场需求等开发的系列产品，多数产品已完成中试并通过客户验证测试，且部分已成功应用在公司下游产品并实现销售。截至目前，该项目中酚醛树脂相关产品尚未完成中试，但公司已为酚醛树脂的量产做了较为充分的准备：①公司已完成有关酚醛树脂千余次的小试实验，探索了不同原料配比、催化剂种类及用量、反应温度和时间等因素对酚醛树脂性能的影响，摸索出最佳工艺条件；②公司拥有酚醛树脂的评价测试设备/仪器，公司自制酚醛树脂产品的内部评价测试指标根据客户提供的性能指标测试清单确定，且在分子量、碱溶速率、软化点等主要性能指标方面与国外竞品基本一致，产品性能和批次稳定性初测亦均符合要求；③在酚醛树脂原材料供应方面，公司已经调研了多家光敏剂、单体原材料供应商，就原材料的评价指标上进行了确定，以确保后续量产结算供应商可以提供合格的原材料。

由此，整体而言，本项目实施具有较强的确定性。

综上，本所认为，从产品、技术、客户、应用领域、人才团队以及公司战略等多角度分析来看，本次募投项目投向主业。结合发行人前期为本次募投项目实施所开展的准备工作，发行人本次募投项目实施不存在重大不确定性。

二、《二轮问询函》问题2

根据申报材料及问询回复文件，发行人及子公司对珠海市景锆打印耗材有限公司（以下简称珠海景锆）持股 50%，因珠海景锆亏损导致合作停止；对南通龙翔新材料科技股份有限公司（以下简称南通龙翔）持股 10.32%，因当地政府对土地收储，南通龙翔业务受影响，双方暂停合作。发行人及子公司对浙江鼎龙蔚柏精密技术有限公司持股 15%，对大连海外华昇电子科技有限公司持股 6.19%，对世纪开元智印互联科技集团股份有限公司持股 14.67%，发行人与以上三家公司均尚未开展合作。

请发行人补充说明：（1）上述被投资公司的股权结构、主营业务范围及构成，根据双方战略合作协议，预计拟与发行人及其子公司交易的规模；（2）未

来上述公司主营业务是否将围绕发行人产业链上下游，是否延展其他与发行人产业链关联较弱的业务，如何保障与发行人业务的协同性和互补性；（3）关于已停止合作的被投资公司，发行人拟对相关股权投资的后续安排，相关财务性投资认定是否合理。

请保荐人和发行人律师核查并发表明确意见。

【核查过程】

就上述相关事项，本所律师进行了包括但不限于如下核查：

1、访谈了发行人投资部负责人，了解相关被投资公司与发行人业务协同关系及获得战略资源等情况；

2、网络检索了国家企业信用信息公示系统及相关参股公司官网等公开信息；

3、访谈了浙江鼎龙蔚柏精密技术有限公司（以下简称“鼎龙蔚柏”）、大连海外华昇电子科技有限公司（以下简称“海外华昇”）和世纪开元智印互联科技集团股份有限公司（以下简称“世纪开元”）相关人员，了解上述公司主营业务情况及未来发展方向；

4、查阅了昌红科技（300151.SZ）有关鼎龙蔚柏的公告文件，了解鼎龙蔚柏主营业务情况；

5、查阅了南通龙翔 2022 年度半年报、南通龙翔关于注销公司的股东会决议，了解其停业原因；

6、查阅了相关参股公司的营业执照、投资协议等资料；

7、查阅芯屏了科技与珠海景锆相关诉讼文件、判决书；

8、查阅了发行人关于珠海景锆、南通龙翔主营业务情况、对相关股权投资的后续安排等出具的说明文件。

【核查结果及回复】

（一）上述被投资公司的股权结构、主营业务范围及构成，根据双方战略合作协议，预计拟与发行人及其子公司交易的规模

根据发行人提供的资料、出具的书面确认，并经本所律师检索国家企业信用信息公示系统等网站、访谈鼎龙蔚柏、海外华昇和世纪开元，截至本补充法律意见书出具日，上述被投资公司的股权结构、主营业务范围及构成、预计拟与发行

人及其子公司交易的规模等情况具体如下：

序号	公司名称	股权结构	主营业务范围及构成	预计拟与发行人及子公司交易规模
1	珠海景锘	发行人全资子公司芯屏科技持股 50%；罗钺持股 35%；王和平持股 15%	办公设备耗材销售；办公设备耗材制造；办公用品销售；办公设备销售等	珠海景锘已停止经营，芯屏科技已通过诉讼要求回购所持股权，未来不会发生交易
2	南通龙翔	杨彦青持股 41.0237%；湖北高投产控投资股份有限公司持股 26%；常州龙瑞实业投资中心（有限合伙）持股 18%；发行人持股 10.3232%；南通龙翔企业管理中心（有限合伙）持股 4.6531%	主要生产永固紫、对异丙基苯胺、精萘经硝化等系列产品，同时还生产农药、医药中间体等产品	南通龙翔已于 2023 年 8 月召开股东会并决议注销公司，并已于 2023 年 9 月进行清算组备案，目前已停止营业，未来不会发生交易
3	鼎龙蔚柏	昌红科技（300151.SZ）持股 50%；程卓君持股 20%；发行人持股 15%；刘力持股 7%；绍兴市芊蔚企业管理合伙企业（有限合伙）持股 5%；朱亮亮持股 3%	半导体器件专用设备制造、销售。目前已取得收入的产品为晶圆载具	后续发行人可能向鼎龙蔚柏采购超洁净桶，但是否进行交易以及交易规模取决于产品的验证进度和发行人产品的销售情况
4	海外华昇	高珺持股 15.6431%；大连海外华昇管理咨询有限公司持股 13.6223%；鹏鹞科技产业发展（宜兴）有限公司持股 7.6011%；大连星火合昇企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 7.0116%；苏州同创同运创业投资合伙企业（有限合伙）持股 7.0116%；发行人全资子公司芯屏科技持股 6.1947%；珠海横琴温氏柒号股权投资基金合伙企业（有限合伙）持股 4.4874%；陈静持股 3.7719%；中合联创（大连）股权投资合伙企业（有限合伙）持股 2.9417%；苏州典弈	高精度、微米/纳米级电子浆料研发、生产和销售	双方尚处于合作探讨开发方向及产品研发中，无法预计未来交易规模

		<p>企业管理合伙企业（有限合伙）持股 2.8046%；嘉兴正金原石投资合伙企业（有限合伙）持股 2.8046%；陈将俊持股 2.5202%；李岩持股 2.4745%；广东天海金砂股权投资合伙企业（有限合伙）持股 2.3372%；大连羌塘贰号基金股权投资合伙企业（有限合伙）持股 2.3372%；共青城追远二期创业投资合伙企业（有限合伙）持股 2.3372%；大连晟世企业管理中心合伙企业（有限合伙）持股 2.0710%；大连汇普投资管理有限公司持股 1.7699%；江苏斯迪克新材料科技股份有限公司持股 1.6360%；上海春田投资有限公司持股 1.4023%；上海启煊长实企业管理合伙企业（有限合伙）持股 1.2623%；南京文治天使投资中心（有限合伙）持股 1.1361%；贾晓军持股 1.0355%；雷鸣持股 0.8850%；王兆彧持股 0.7766%；孙琳持股 0.7134%；张雨辰持股 0.5136%；宜兴正道企业管理合伙企业（有限合伙）持股 0.4764%；李超持股 0.2337%；珠海横琴齐创共享创业投资基金合伙企业（有限合伙）持股 0.1870%；</p>		
5	世纪开元	<p>山东世纪开元投资管理有限公司持股 36.6393%；发行人全资子公司芯屏科技持股 14.6740%；郭志强持股 11.3386%；江苏紫金文化产业二期创业投资基金（有限合伙）持股 10.9002%；济南集川企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 7.3370%；深圳市达晨创鸿私募股权投资企业（有限合伙）持股 3.0196%；济南创新创业投资有限公司持股 2.7479%；威海红土创业投资合伙企业（有限合伙）持股 2.7479%；巨能资本管理有限公司持股 2.7479%；深圳市创新投资集团有限公</p>	<p>影像、商务印刷及包装印刷类定制化产品的研发、设计、生产及销售，主要依托互联网渠道及线下新零售门店</p>	<p>未来交易取决于发行人商务印刷化学品产品线的开拓情况，双方交易规模将根据发行人开辟商务印刷化学品产品线的开展情况届时确定</p>

	<p>司持股 2.4637%；山东红土创业投资有限公司持股 1.5793%；朱双全持股 1.4529%；济南聚元股权投资合伙企业（有限合伙）持股 0.9476%；任燕燕持股 0.6333%；王刚持股 0.6317%；深圳市财智创赢私募股权投资企业（有限合伙）持股 0.1390%</p>		
--	---	--	--

（二）未来上述公司主营业务是否将围绕发行人产业链上下游，是否延展其他与发行人产业链关联较弱的业务，如何保障与发行人业务的协同性和互补性

根据发行人提供的资料、出具的书面确认，并经本所律师检索上述公司官网、访谈鼎龙蔚柏、海外华昇和世纪开元，未来上述公司主营业务不会延展其他与发行人产业链关联较弱的业务，且双方为保障业务协同性、互补性开展了系列探讨。未来上述公司主营业务情况及与发行人业务的协同互补情况具体如下：

1、与珠海景锆的业务协同性和互补性说明

珠海景锆成立于 2011 年，主要从事办公设备耗材、办公用品及办公设备的销售，为拓展打印复印通用耗材业务的销售渠道，在市场端形成协同，2020 年 1 月，发行人全资子公司芯屏科技与珠海景锆、罗钺、王和平共同签订了《湖北芯屏科技有限公司与王和平、罗钺关于珠海市景锆打印耗材有限公司之增资协议》（以下简称“《增资协议》”），本次增资完成后发行人通过全资子公司芯屏科技持有该公司 50% 股权。2021 年和 2022 年发行人向珠海景锆销售商品 1,705.85 万元和 458.28 万元，后因珠海景锆自身亏损导致合作停止，截至目前珠海景锆已停止运营。

后因珠海景锆及其董事长罗钺触发了《增资协议》约定的股权回购条款，2023 年芯屏科技向湖北省武汉经济技术开发区人民法院提起诉讼，请求判令罗钺回购芯屏科技持有珠海景锆 50% 的股权并支付股权回购款 4,642,860 元。本案件现已得到一、二审法院支持并进入执行阶段，具体情况详见本补充法律意见书之“二、《二轮问询函》问题 2/（三）/1/（1）对珠海景锆股权投资的后续安排”。

2、与南通龙翔的业务协同性和互补性说明

南通龙翔成立于 2000 年，系有机颜料研发商，主要生产永固紫、对异丙基苯胺、精萘经硝化等系列产品，多应用于涤纶纤维染色、油漆等领域，是江苏地

区染料行业的代表企业。从 2014 年开始，发行人就向其小批量采购红色染料，用于生产化学碳粉业务，其作为上游原材料供应商与发行人产品等方面形成协同，有利于发行人产品成本和质量等控制。2019 年和 2020 年公司向其采购金额分别约为 258 万和 101 万，后因南通龙翔所在地政府对土地收储，该公司业务受影响，故发行人与其停止合作。

2023 年 8 月，南通龙翔召开股东会并作出决议，全体股东一致同意注销南通龙翔，并于 2023 年 9 月进行清算组备案，截至本补充法律意见书出具日，该公司已停止经营、整体关停，拟于剩余政府土地收储补偿款到账后进行解散清算。

3、与鼎龙蔚柏的业务协同性和互补性说明

鼎龙蔚柏成立于 2022 年，系发行人与昌红科技（300151.SZ）以及部分自然人共同成立的合资公司。为帮助下游晶圆厂客户解决晶圆载具国产化需求，应下游晶圆厂客户要求，在半导体材料领域拥有技术积累的发行人与在精密模具设计制造和注塑工艺方面经验丰富的昌红科技共同合作设立鼎龙蔚柏进行晶圆载具的研发、制造、销售，双方通过整合客户资源及技术资源，抓住国内半导体产业高速发展机遇，同时提高对半导体客户的综合服务能力。

鼎龙蔚柏主要从事半导体器件专用设备制造、销售，主要产品为晶圆载具、光罩载具和超洁净桶等，使用场景遍布晶圆代工厂的各环节。未来，鼎龙蔚柏的主营业务将继续围绕半导体器件专用设备制造、销售开展，以晶圆载具为突破口，以此在半导体领域建立起品牌和形象，逐渐布局半导体制程相关塑胶件，不会延展其他与发行人产业链关联较弱的业务。

发行人为国内从事光电半导体材料及芯片研发、生产及销售的上市公司，鼎龙蔚柏与发行人同属半导体相关行业，发行人本次与昌红科技共同投资鼎龙蔚柏，可以发挥各方优势，分别拓展各方在半导体领域的影响力，并通过各自在半导体不同细分领域中获取的信息实现交流互通，从而快速响应客户需求，抢占业务机会。此外，发行人在生产经营活动中，对超洁净桶也有一定需求，未来随着湿化学品的产线放量，发行人对此类产品的需求也将快速增长，若鼎龙蔚柏的超洁净桶产品通过客户验证，后续发行人将计划向鼎龙蔚柏采购超洁净桶，但双方后续是否进行交易以及交易规模仍取决于产品的验证进度和发行人产品的销售情况。

综上，未来鼎龙蔚柏的主营业务将继续围绕发行人产业链上下游，与发行人的业务具有协同性和互补性。

4、与海外华昇的业务协同性和互补性说明

海外华昇成立于 2016 年，主要从事高精度、微米/纳米级电子浆料研发、生产和销售，主要应用于半导体器件、光伏领域。未来，海外华昇的主营业务将继续围绕高精度、微米/纳米级电子浆料研发、生产和销售开展，并通过联合业务伙伴寻找新产品机会，不会延展其他与发行人产业链关联较弱的业务。

发行人在半导体 CMP 工艺材料板块主要围绕集成电路前段制造中的化学机械抛光（CMP）环节进行布局，产品包括抛光垫、抛光液、清洗液三大 CMP 环节核心耗材。电子浆料与发行人上述产品同属电子材料领域，而海外华昇在电化学领域有较强的技术积淀，并具有解析电化学领域相关难点问题的技术团队。发行人通过投资海外华昇与其技术团队在部分技术环节进行协同、交流和探讨，加速了发行人抛光液相关产品的开发过程。此外，海外华昇具有海外资源和视野，且已在光伏领域形成一定影响力，发行人可以通过其拓展产品市场、助力新产品的开发。目前双方尚在探讨未来合作方向及产品研发过程中，如正在探讨由发行人为海外华昇提供电子浆料的粉体材料等。

综上，未来海外华昇的主营业务将继续围绕发行人产业链上下游，与发行人的业务具有协同性和互补性。

5、与世纪开元的业务协同性和互补性说明

世纪开元成立于 2001 年，主要从事影像、商务印刷及包装印刷类定制化产品的研发、设计、生产及销售，提供一站式场景化小批量定制印刷服务，主要依托互联网渠道及线下新零售门店开展业务。未来，世纪开元的主营业务将继续围绕影像、商务印刷及包装印刷类定制化产品的研发、设计、生产及销售开展，不会延展其他与发行人产业链关联较弱的业务。

世纪开元主要从事影像印刷相关业务，具备成熟的线上线下渠道，其业务与发行人打印复印耗材业务产品的终端应用密切相关，能够拓展发行人打印复印通用耗材业务的销售渠道，在市场端形成协同互补、共同拓展终端销售市场。双方曾探讨过共同推进社区打印服务业务，由发行人提供打印复印耗材，世纪开元提供运维服务。基于此以及世纪开元在影像印刷领域和 2C 领域的优势，发行人投资了世纪开元，双方均希望在打印复印领域有所合作。后由于外部因素影响，居家打印增加，社区打印需求降低以及运维难度增加等，世纪开元暂停社区打印业务的推进，并加大向商务印刷的转型，其停止开展社区打印业务，双方该部分合

作未能最终落实。目前，高档包装印刷及相关耗材市场仍具备较大发展潜力和国产替代空间，世纪开元的业务性质和规模可以为发行人未来由办公性质的打印复印领域向工业性质的商务印刷及包装印刷领域转型提供合作机会和终端渠道，并且双方可以通过各自在打印复印耗材行业不同环节获取的资源与信息，实现信息的交流互通和客户资源的拓展，进而实现商业资源层面的协同互补。

综上，未来世纪开元的主营业务将继续围绕发行人产业链上下游，与发行人的业务具有协同性和互补性。

6、发行人为保障与上述公司业务协同性和互补性拟采取的措施

为保障相关公司主营业务与发行人主业的协同性和互补性，发行人拟采取如下措施：

(1) 行使股东权利，定期或不定期查阅被投资公司财务状况及运营情况，参加被投资公司经营分析会等；

(2) 结合线上、线下各种方式，加强业务层面、研发层面等的相关交流、沟通，跟进上述探讨中的业务合作机会；

(3) 对上述公司定期或不定期进行实地考察，了解其业务动态及行业信息。

(三) 关于已停止合作的被投资公司，发行人拟对相关股权投资的后续安排，相关财务性投资认定是否合理

1、对已停止合作的被投资公司相关股权的后续安排

根据发行人提供的资料、出具的书面确认，并经本所律师核查，关于已停止合作的被投资公司，发行人拟对相关股权投资的后续安排具体如下：

(1) 对珠海景锆股权投资的后续安排

珠海景锆系发行人全资子公司芯屏科技持股 50% 的公司。2023 年芯屏科技向湖北省武汉经济技术开发区人民法院提起诉讼，请求判令罗钺回购芯屏科技持有珠海景锆 50% 的股权并支付股权回购款 4,642,860 元。

2024 年 2 月 18 日，湖北省武汉经济技术开发区人民法院（2023）鄂 0191 民初 5614 号民事判决书判决如下：（1）被告罗钺于本判决生效之日起十日内回购原告芯屏科技所持被告珠海景锆的 50% 股权并向原告湖北芯屏科技有限公司支付股权回购款 4,642,860 元；（2）被告珠海景锆对上述债务向原告芯屏科技承担连带责任。罗钺与珠海景锆不服一审判决向湖北省武汉市中级人民法院提起上诉，

2024年7月2日，湖北省武汉市中级人民法院（2024）鄂01民终7554号民事判决书判决如下：驳回上诉，维持原判。因被告尚未履行判决，芯屏科技已向湖北省武汉经济技术开发区人民法院申请执行，并于2024年8月14日收到（2024）鄂0191执2753号受理案件通知书。截至补充法律意见书出具日，该案件尚处于执行阶段。

因此，发行人对珠海景铭的相关股权投资已通过诉讼方式要求罗钺回购，并且相关判决已生效，目前已进入执行阶段。

（2）对南通龙翔股权投资的后续安排

根据南通龙翔2022年半年度报告披露，为响应国家推动长江大保护、推动沿江绿色发展的号召，根据《南通市海门区化工产业安全环保整治提升行动企业关停转型补偿办法（2021年修订）》文件精神，2021年6月20日，南通龙翔与南通市海门区临江新区管理委员会签订《化工企业关停补偿协议》，就公司房屋、土地、设施设备等补偿事宜达成协议，并已于2021年6月30日前整体关停，按照计划完成所有物料处置清理和所有设施设备的拆除。截至2021年12月31日，南通龙翔机器设备已全部拆除处置。

根据发行人出具的确认并经检索国家企业信用信息公示系统等网站，2023年8月南通龙翔召开股东会并做出决议，全体股东一致同意注销南通龙翔，并于2023年9月进行清算组备案，截至本补充法律意见书出具日，该公司已停止经营、整体关停，因部分土地收储补偿款尚未全部到位，目前尚未完成解散清算，待相关补偿款到账后将开始清算程序，清算完毕后即申请注销。因此，发行人对南通龙翔的相关股权投资暂无后续安排，拟继续持有至其注销。

综上所述，对于已停止合作的被投资公司珠海景铭，发行人已通过诉讼手段要求回购，目前已进入执行阶段；对于已停止合作的被投资公司南通龙翔，因其已决议解散并进行清算组备案，发行人拟继续持有至其注销。

2、对已停止合作的相关投资不认定为财务性投资的合理性说明

根据《证券期货法律适用意见第18号》，对财务性投资的相关规定如下：“围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。”

如上文所述，珠海景铭、南通龙翔分别系发行人打印复印耗材业务板块的下游客户和上游材料供应商，属于产业上下游公司；发行人对珠海景铭、南通龙翔的股权投资，主要是为了拓展销售渠道和采购渠道，且均曾发生过相关业务合作，符合当时的投资目的。后因珠海景铭自身经营问题以及南通龙翔所在地政府土地收储等不可抗力因素使得公司与该两家公司停止业务合作。

综上，本所认为，发行人对珠海景铭、南通龙翔的投资认定符合《证券期货法律适用意见第 18 号》中“围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资”规定，故不界定为财务性投资具有合理性。

本补充法律意见书经本所律师签字并加盖本所公章后生效，一式贰份，壹份由本所留存，壹份交发行人，各份具有同等法律效力。

（以下无正文，下页为签字盖章页）

(本页无正文,为《湖南启元律师事务所关于湖北鼎龙控股股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的补充法律意见书(二)》之签字盖章页)



负责人:

朱志怡
朱志怡

经办律师:

邹棒

邹棒

经办律师:

莫彪

莫彪

经办律师:

周晓玲

周晓玲

签署日期: 2024 年 12 月 19 日