

SinoPhorus

湖北兴福电子材料股份有限公司

（宜昌市猇亭区猇亭大道 66-3 号）

关于湖北兴福电子材料股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



天风证券股份有限公司

TIANFENG SECURITIES Co., Ltd

武汉东湖新技术开发区高新大道 446 号天风证券大厦 20 层

二〇二四年八月

上海证券交易所：

根据贵所《关于湖北兴福电子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[2024]2 号）（以下简称“第二轮审核问询函”）要求，湖北兴福电子材料股份有限公司（以下简称“公司”、“兴福电子”或“发行人”）会同天风证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）及中勤万信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、北京市隆安律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询中提出的问题进行了认真研究，现逐条进行说明，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与招股说明书（申报稿）中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体（加粗）
对问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的修改、补充	楷体（加粗）

三、本回复报告中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

1、关于产品与市场空间	3
2、关于技术与独立性	61
3、关于关联交易	72
4、关于收入与客户	115
5、关于成本与毛利率	163
6、关于研发费用	192
保荐机构总体意见	229

1、关于产品与市场空间

1.1 关于通用湿电子化学品

根据申报材料：（1）发行人同行业公司业务中包含其他种类的湿电子化学品（如氨水、盐酸、硝酸等）、电子特气、前驱体材料等，而发行人通用湿电子化学品为电子级磷酸、电子级硫酸两种，2022年合计收入占比68.90%，尚无其他种类的通用湿电子化学品、电子特气、前驱体材料等实现销售；（2）发行人电子级磷酸市场占有率较高（2022年集成电路前道工艺晶圆制造用电子级磷酸（单酸）市场总需求量为1.31万吨，发行人占有率为70.03%），除发行人外，其他可生产G3等级电子级磷酸的主要厂商均为境外厂商；除作为单酸、高选择比磷酸使用外，电子级磷酸还可以作为蚀刻液产品原料间接用于集成电路制造过程中，发行人未充分说明该部分的市场情况；（3）发行人电子级硫酸达到并超过G5等级，市场占有率由2021年的9.97%提升至2022年的18.25%，处于行业第一梯队，但境内、境外均存在数家可生产G5等级电子级硫酸的企业，2022年电子级硫酸总需求量17.80万吨，同比增长1.61万吨（增长率为10%），发行人未充分说明一梯队其他企业的市场占有率及技术指标情况；（4）公司募投项目拟新增3万吨/年电子级磷酸、3万吨/年电子级硫酸和1万吨/年功能湿电子化学品生产能力。电子级磷酸预计10%销售至显示面板及其他行业，另外90%销售至集成电路行业，另外计划扩大出口销售，预计境外销售占比分别约为35%（电子级磷酸）、15%（电子级硫酸），发行人未说明显示面板及其他行业销售比例、外销的测算依据、合理性；另根据公开信息，湿电子化学品对运输要求极高。

请发行人披露：（1）发行人电子级磷酸、电子级硫酸对应下游应用领域、前道具体工艺、主要客户及对应收入情况；（2）生产销售高选择比磷酸及作为原料间接用于蚀刻液的电子级磷酸的主要企业、所需产品等级、市场空间、竞争格局、市场占有率情况；（3）2022年电子级硫酸收入及市场占有率增长较快的原因、合理性，国内其他一梯队企业在市场占有率、技术指标等方面与发行人的对比情况；（4）不同等级、同一级电子级磷酸/硫酸纯度的提高在设备、工艺、技术上的差异情况，目前尚无国内同行业公司具备电子级磷酸（G3等级）

生产能力的原因为；结合（1）-（4），说明发行人电子级硫酸、电子级磷酸业务竞争壁垒的具体体现及竞争优劣势；（5）面板及其他行业销售的测算依据、合理性；预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优劣势对比，结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性，进一步说明新增产能是否具备市场消化能力。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）发行人电子级磷酸、电子级硫酸对应下游应用领域、前道具体工艺、主要客户及对应收入情况

发行人电子级磷酸主要用于集成电路、显示面板制造过程的蚀刻等工艺环节，除作为单酸使用外，电子级磷酸还可以作为高选择比磷酸、铝蚀刻液、钨/氮化钛蚀刻液等含磷蚀刻液产品原料而间接用于集成电路制造过程中。发行人电子级硫酸主要用于集成电路制造过程中的清洗工艺环节。按照用途，发行人电子级磷酸、电子级硫酸对应的下游应用领域、具体工艺环节情况如下：

序号	产品	应用领域		具体工艺环节
1	电子级磷酸	作为单酸用	集成电路前道晶圆制造	电子级磷酸主要用于前道晶圆制造过程中的氮化硅层蚀刻
2		作为高选择比磷酸原料	集成电路 3D NAND 闪存芯片制造	高选择比磷酸主要用于数据储存结构氮化硅层的蚀刻
3		作为含磷蚀刻液等功能混配产品的原料	集成电路、显示面板制造	含磷蚀刻液主要用在集成电路前道晶圆制造的栅极金属钽、金属钨的蚀刻，铝金属互连线蚀刻，显示面板铝制程中铝互连线蚀刻，以及功率器件晶圆背面减薄
4	电子级硫酸	集成电路制造		电子级硫酸主要用于前道晶圆制造过程中的颗粒物、有机物、聚合物清洗

2023 年，发行人电子级磷酸主要客户包括上海新阳、中芯国际、长江存储、华虹集团等，发行人向上述主要客户的电子级磷酸销售收入分别为 6,404.65 万元、5,172.06 万元、2,904.42 万元、2,094.20 万元；电子级硫酸主要客户包括长鑫科

技、长江存储、长鑫集电等，发行人向上述主要客户的电子级硫酸销售收入分别为 6,051.05 万元、5,780.24 万元、2,248.98 万元。

（二）生产销售高选择比磷酸及作为原料间接用于蚀刻液的电子级磷酸的主要企业、所需产品等级、市场空间、竞争格局、市场占有率情况

除作为单酸使用外，电子级磷酸还可以用作高选择比磷酸、金属蚀刻液（例如 M2 蚀刻液）、高选择性蚀刻液（例如 H4 蚀刻液）、硅蚀刻液（例如 Spin D 蚀刻液）等含磷蚀刻液产品的原料。各主要含磷蚀刻液产品主要功能及电子级磷酸在其中的作用情况如下：

产品名称	主要功能及电子级磷酸作用
高选择比磷酸	在电子级磷酸中加入少量添加剂增加氮化硅对氧化硅的蚀刻选择比，达到功能性目的，其主要成分为电子级磷酸，用在 H4 蚀刻液蚀刻金属钨工艺之前
M2 蚀刻液 (SE-Co1802 蚀刻液)	用于逻辑芯片及功率器件中铝金属互连线及钴栅极的湿法蚀刻。磷酸作为添加剂提供氢离子，并阻隔溶液中的离子快速交换，从而抑制反应中出现局部过快蚀刻，保持蚀刻速率稳定
H4 蚀刻液(SE-W585 蚀刻液)	用于 3D NAND 闪存芯片中钨金属的湿法蚀刻，磷酸作为添加剂，磷酸提供氢离子，溶解金属氧化物
Spin D 蚀刻液 (SE-Si1802 蚀刻液)	用于功率器件及背照式图像传感器晶圆背面减薄，磷酸作为添加剂，有助于获得粗糙度低的硅表面

由于高选择比磷酸的主要成分为电子级磷酸，等量产品规模下，高选择比磷酸对电子级磷酸的需求量高于一般含磷蚀刻液。

根据统计，行业内生产高选择比磷酸、含磷蚀刻液的主要企业及其产品情况如下：

序号	终端产品	生产企业名称	终端产品使用企业	生产企业所使用的电子级磷酸等级	市场空间、竞争格局及市场占有率情况
1	高选择比磷酸	客户 A	某集成电路企业	G3	2022 年国内集成电路前道晶圆制造用高选择比磷酸市场需求量为 1.70 万吨。根据中国电子材料行业协会报告，韩国 Soulbrain（秀博瑞殷）在西安建有生产线为三星提供高选择比磷酸产品。公开渠道未查询到高选择比磷酸生产企业市场占有率情况
2	高选择比磷酸	Soulbrain（秀博瑞殷）	西安三星	G3	
3	高选择比磷酸	兴福电子	-	G3	
4	M2 蚀刻液 (SE-Co1802 蚀刻液)	兴福电子、江化微、润玛股份	中芯国际、华虹宏力等	G3/G2	含磷蚀刻液既可以用于集成电路行业、又可以用于显示面板行业： 目前功能湿电子化学品国产化率进展相对较慢，特别是集

5	H4 蚀刻液 (SE-W585 蚀刻液)	兴福电子	长江存储	G3/G2	成电路 12 英寸晶圆 28nm 以下先进技术节点所用的功能湿电子化学品基本依赖进口。2022 年国内集成电路前道晶圆制造用蚀刻液市场需求量为 2.89 万吨（不含 BOE 蚀刻液、高选择比磷酸），生产集成电路用含磷蚀刻液主要使用 G2-G3 等级电子级磷酸，目前市场具备生产能力的国内企业包括兴福电子、江化微、润玛股份等企业；2022 年发行人 M2 蚀刻液、H4 蚀刻液、Spin D 蚀刻液合计销量为 1,183.88 吨，占 2022 年国内集成电路用蚀刻液（不含高选择比磷酸、BOE 蚀刻液）市场总需求量的比例为 4.09%。公开渠道未查询到其他企业具体产品在集成电路领域销售情况，无法计算市场占有率；2023 年，发行人上述三种蚀刻液总销量为 2,346.88 吨，较 2022 年继续增长
6	Spin D 蚀刻液 (SE-Si1802 蚀刻液)	兴福电子、江化微	华虹宏力、格科微、华力集、芯联集成等	G3/G2	

注：市场需求量数据来源为中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》。

（三）2022 年电子级硫酸收入及市场占有率增长较快的原因、合理性，国内其他一梯队企业在市场占有率、技术指标等方面与发行人的对比情况

1、2022 年电子级硫酸收入及市场占有率增长较快的原因及合理性

（1）国内集成电路行业持续发展，下游客户对电子级硫酸的需求增加

集成电路作为现代信息产品的基础与核心，一直受到世界各国重视，多年来相关产业持续发展，整体保持了向上的增长趋势。近年来，受国际政治经济环境变化、贸易摩擦升级、半导体产业制裁和技术封锁等多方面因素影响，国产替代已成为我国集成电路产业发展的长期趋势。2018 年以来国家陆续颁布多项政策大力支持国产芯片及上下游相关产业发展，受益于国家政策支持，我国集成电路企业数量及生产规模增加，并逐步增加对国产设备、材料的采购规模。2021 年中国集成电路产业首次突破万亿，销售额为 10,458.3 亿元，其中集成电路制造业销售额为 3,176.3 亿元，同比增长 24.1%；2022 年我国集成电路市场规模达到 12,006.1 亿元，创历史新高，其中集成电路制造业销售额达到 3,854.8 亿元，销售规模进一步提升。2021 年、2022 年期间我国集成电路行业的发展及国产化率的提升，带动了国产集成电路材料企业的发展，从而带来湿电子化学品市场需求量的持续增加。

电子级硫酸主要用于集成电路前道晶圆制造中的颗粒物、有机物、聚合物清洗，由于可适用环节多，一直是集成电路领域用湿电子化学品中用量最多、市场

需求量最大的通用湿电子化学品品种之一。根据中国电子材料行业协会报告，2021年、2022年，我国集成电路前道晶圆制造用湿电子化学品市场需求量分别为67.79万吨、74.41万吨，其中电子级硫酸需求占比最大，分别为16.19万吨、17.80万吨。我国集成电路行业发展带来下游客户对电子级硫酸需求量的增加是发行人2022年电子级硫酸收入快速增长的基础前提。

(2) 发行人电子级硫酸产品达到 G5 等级，产品优质、稳定性强，陆续通过多个客户认证

在下游集成电路行业需求增加、国产化率持续提升的背景下，国内多家湿电子化学品企业布局集成电路用高等级电子级硫酸产品研发和客户开拓工作。发行人凭借在湿电子化学品领域十余年的技术积累，于2020年实现电子级硫酸 SEMI 通用标准最高等级 G5 等级突破，成为国内较早达到 G5 等级并实现稳定量产供应的湿电子化学品企业之一。与此同时，受2021年全球“缺芯”现象及地缘政治和贸易摩擦不断升级的影响，国内芯片制造企业纷纷通过提高产能利用率的方式保证下游市场供应，并加剧了国内集成电路行业国产化替代的迫切需求。上述客观因素促使国内集成电路企业在2021年中加大了对湿电子化学品的采购量，另外为应对未来可能发生的供应链安全问题，加快了国内供应商产品的认证进度；而2022年全球公共卫生事件对境外湿电子化学品的进口也产生了较大影响，进一步促使国内集成电路企业对国内供应商产品需求的增加。在此背景下，发行人电子级硫酸产品陆续通过客户认证，并成为长江存储、华虹宏力、晶合集成、长鑫存储等多家集成电路企业的电子级硫酸供应商，集成电路客户数量的增加带来销售数量及收入的同步增长。报告期内，发行人电子级硫酸销售的行业分布情况如下：

单位：吨、万元、家

行业	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	销售数量	销售收入	客户数量	销售数量	销售收入	客户数量	销售数量	销售收入	客户数量
集成电路行业	54,852.40	20,487.32	26	32,574.83	13,393.01	22	17,119.53	7,113.18	18
其他行业	574.52	186.43	2	-	-	-	298.77	57.73	7
合计	55,426.92	20,673.75	28	32,574.83	13,393.01	22	17,418.30	7,170.91	25

注：上表中客户数量为单体口径下统计的客户数量。

(3) 发行人电子级硫酸产能不断提升

2020年发行人电子级硫酸产品达到 SEMI G5 等级，通过对客户认证情况及对下游市场需求增长趋势的把握，发行人于 2021 年、2022 年积极扩产，提升电子级硫酸产能，为营业收入快速增长提供充足保障。2021 年发行人电子级硫酸产能由 1 万吨/年扩建至 2 万吨/年，2022 年公司继续投资新建电子级硫酸产线，至 2022 年底，公司电子级硫酸总产能达到 6 万吨/年。生产能力的快速提升为公司销售规模的快速增长提供了充足保障，为公司进一步提升市场竞争力、提高及巩固市场份额奠定了良好基础。

(4) 发行人电子级硫酸技术仍在迭代升级

2020 年发行人电子级硫酸产品达到 SEMI G5 等级后，仍在持续对其进行技术提升和工艺改造，目前电子级硫酸产品核心技术指标已超越 G5 等级，达到国际先进水平。发行人电子级硫酸技术的迭代升级，进一步扩展了发行人电子级硫酸产品适配的下游集成电路制程范围，为发行人获取更先进制程业务订单创造了机会。

综上，集成电路行业发展带来下游客户对电子级硫酸需求量的增加，发行人在其电子级硫酸产品达到 SEMI G5 等级后，快速实现相关产品的客户导入，陆续实现众多集成电路客户的产品认证以及批量供货，并替代部分境外企业成为国内多家知名集成电路制造企业湿电子化学品领域的重要供应商。同时，发行人自身生产能力扩充和产品技术持续迭代升级，为发行人持续获取新客户新订单提供了保障。因此，发行人 2022 年电子级硫酸收入及市场占有率增长较快具有合理性。

2、国内其他一梯队企业在市场占有率、技术指标等方面与发行人的对比情况

报告期内，发行人电子级磷酸市场占有率及排名情况如下：

项目	2021 年		2022 年		2023 年	
	市占率	市场排名	市占率	市场排名	市占率	市场排名
电子级磷酸	39.25%	1	55.79%	1	65.80%	1

注：上表中电子级磷酸市场占有率为用于集成电路前道工艺晶圆制造的磷酸单酸市占率。若不剔除发行人电子级磷酸产品作为功能湿电子化学品原料的销量，则 2021-2023 年发行人电子级磷酸市场占有率分别为 51.29%、70.03%、88.00%。

报告期内，发行人电子级硫酸、蚀刻液、清洗剂市场占有率数据如下：

项目	2021年	2022年	2023年
电子级硫酸	9.97%	18.25%	28.18%
蚀刻液	5.66%	4.38%	5.73%
清洗剂	5.77%	9.05%	15.43%

根据公开资料查询，目前国内主要电子级硫酸生产企业除发行人外，还包括中巨芯、晶瑞电材、巴斯夫高纯电子化学品（嘉兴）有限公司（以下简称“巴斯夫（嘉兴）”）、联仕新材料（苏州）股份有限公司（以下简称“联仕新材料”）、江化微五家公司，这些企业在国内电子级硫酸产品市场均占有一定市场份额。发行人与这些企业的对比情况如下：

（1）中巨芯

中巨芯为国内主要电子级硫酸生产企业之一，其电子级硫酸产品等级、技术指标、客户群体与发行人对比情况如下：

项目	中巨芯	兴福电子
产品等级	SEMI G5（2021年达到G5等级）	SEMI G5（2020年达到G5等级）
技术指标	Ca、Fe、Na关键杂质含量<5ppt	铁、铬、镍等金属离子含量≤5ppt；0.04μm颗粒度≤50颗、0.03μm颗粒度≤300颗
客户群体	截至2023年11月，已完成三菱化学等5家客户的销售，与华虹宏力、合肥长鑫、中芯国际进行业务接洽、开展客户认证工作	境内：中芯国际、长江存储、华虹集团、长鑫存储、德州仪器（成都）、晶合集成、重庆万国、燕东微等； 境外：联华电子、CMC Materials
产能	根据中巨芯于2023年9月1日披露的招股说明书，中巨芯2022年度电子级硫酸产能为3万吨/年；其募投项目计划建设“19.6万吨超纯电子级化学品项目”，其中电子级硫酸8万吨/年。一期电子级硫酸4万吨/年预计于2023年6月试生产、二期剩余电子级硫酸4万吨/年预计于2025年10月试生产。根据中巨芯2023年年报，截至2023年底，其募投项目（一期）电子级硫酸装置已建成投产	兴福电子现有电子级硫酸产能为6万吨/年；目前兴福电子正在实施4万吨/年电子级硫酸改扩建项目，改扩建完成后现有6万吨/年产能将提升至10万吨/年。此外，本次首次公开发行股票募投项目计划新增3万吨/年电子级硫酸产能，预计于2025年试生产。未来兴福电子的电子级硫酸总产能将达到13万吨/年

2021年至2022年，中巨芯电子级硫酸产能、产量、销量、市场占有率情况与发行人对比情况如下：

项目	2022年度		2021年度	
	中巨芯	兴福电子	中巨芯	兴福电子
产能（吨）	30,000.00	60,000.00	30,000.00	20,000.00

产量（吨）	21,437.31	34,470.53	13,104.20	17,716.40
总销量（吨）	23,851.80	32,574.83	12,950.66	17,418.30
集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量（万吨）	2.27	3.25	0.93	1.61
国内集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸市场需求量（万吨）	17.80	17.80	16.19	16.19
电子级硫酸产品国内市场占有率	12.75%	18.25%	5.74%	9.97%

注 1: 中巨芯 2023 年年报中未单独披露其电子级硫酸 2023 年产能、产量、销量等数据，因此选取其 2021 年、2022 年数据进行比较，上表中，中巨芯 2021 年、2022 年电子级硫酸产品基本情况及其产能、产量、销量等数据来源为中巨芯首次公开发行股票招股说明书及其历次反馈意见回复；

注 2: 中巨芯公开披露文件中，仅披露了其电子级硫酸应用于集成电路行业的销量。由于其境外销售收入主要为电子级氢氟酸，且电子级硫酸基本只用于集成电路前道晶圆制造的清洗过程，因此假设其“集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量”等于其所披露的“电子级硫酸应用于集成电路行业销量”；

注 3: 上表中，电子级硫酸产品国内市场占有率=集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量/我国集成电路前道工艺晶圆制造用湿电子化学品市场需求量×100%；

注 4: 中巨芯招股说明书中披露，2021 年中巨芯电子级硫酸市场占有率为 4.41%，其计算所使用的市场需求量数据为集成电路材料产业技术创新联盟（ICMtia）发布的市场数据。为便于与发行人比较，上表中计算市场占有率时所使用的市场需求量为中国电子材料行业发布的数据，因此计算的中巨芯电子级硫酸市场占有率与其招股说明书中披露的市场占有率存在差异。上表中，各年度市场需求量数据的来源为中国电子材料行业协会《2021 版湿化学品产业研究报告》《2022 版湿化学品产业研究报告》《2023 版湿化学品产业研究报告》；

注 5: 截至 2023 年底，发行人电子级硫酸产能为 6 万吨/年；2023 年，发行人电子级硫酸产量为 57,623.00 吨、总销量为 55,426.92 吨、集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量为 54,179.70 吨。

综上，在产品等级方面，发行人电子级硫酸产品于 2020 年达到 G5 等级、中巨芯电子级硫酸产品于 2021 年达到 G5 等级；在技术指标方面，双方产品的主要杂质离子含量均可控制在≤5ppt 范围内；在客户群体方面，双方产品均主要应用于集成电路领域。2021 年至 2022 年，发行人电子级硫酸产品产量、销量及市场占有率快速增长，均超过了中巨芯。

（2）晶瑞电材

晶瑞电材为国内电子级硫酸生产企业之一，其电子级硫酸产品等级、技术指标、客户群体与发行人对比情况如下：

项目	晶瑞电材	兴福电子
产品等级	SEMI G5（2021 年达到 G5 等级）	SEMI G5（2020 年达到 G5 等级）
技术指标	金属杂质含量低于 10ppt	铁、铬、镍等金属离子含量≤5ppt；0.04μm 颗粒度≤50 颗、0.03μm 颗粒度≤300 颗

客户群体	未单独披露硫酸客户，其高纯化学品（高纯双氧水、高纯氨水、高纯硫酸）客户包括中芯国际、长江存储、合肥长鑫等	境内：中芯国际、长江存储、华虹集团、长鑫存储、德州仪器（成都）、晶合集成、重庆万国、燕东微等； 境外：联华电子、CMC Materials
产能	晶瑞电材现有 9 万吨/年半导体级高纯硫酸产能，目前晶瑞电材暂未披露新增产能计划	兴福电子现有电子级硫酸产能为 6 万吨/年；目前兴福电子正在实施 4 万吨/年电子级硫酸改扩建项目，改扩建完成后现有 6 万吨/年产能将提升至 10 万吨/年。此外，本次首次公开发行股票募投项目计划新增 3 万吨/年电子级硫酸产能，预计于 2025 年试生产。未来兴福电子的电子级硫酸总产能将达到 13 万吨/年

晶瑞电材电子级硫酸于 2021 年达到 SEMI G5 等级，其高纯硫酸项目一期（3 万吨）于 2022 年正式投产。根据晶瑞电材年报，晶瑞电材现有 9 万吨/年半导体级高纯硫酸产能，其年报中未单独披露硫酸产量、销量数据。根据其披露的公告文件，2022 年晶瑞电材高纯硫酸实际销量为 3,492 吨、2023 年 1-9 月销量为 3,437 吨。因此 2022 年度晶瑞电材与发行人电子级硫酸产品市场占有率对比情况如下：

项目	2022 年度	
	晶瑞电材	兴福电子
产能（吨）	30,000.00	60,000.00
产量（吨）	未披露	34,470.53
总销量（吨）	3,492	32,574.83
集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量（万吨）	0.35	3.25
国内集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸市场需求量（万吨）	17.80	17.80
电子级硫酸产品国内市场占有率	1.96%	18.25%

注 1：晶瑞电材电子级硫酸产品基本情况及其 2022 年产能、产量、销量等数据来源为晶瑞电材官方网站、定期报告及其于 2023 年 11 月 6 日披露的公告文件《关于晶瑞电子材料股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复报告》；

注 2：晶瑞电材公开披露文件中，仅披露了其高纯硫酸总销量。由于晶瑞电材高纯硫酸建设规划为半导体用高纯硫酸，且电子级硫酸基本只用于集成电路前道晶圆制造的清洗过程，因此假设其“集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量”等于其所披露的高纯硫酸总销量；

注 3：上表中，电子级硫酸产品国内市场占有率=集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量/我国集成电路前道工艺晶圆制造用湿电子化学品市场需求量×100%。2022 年市场总需求量根据中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》测算所得；

注 4：根据晶瑞电材 2023 年年报，截至 2023 年底晶瑞电材年产 9 万吨超大规模集成电路用半导体高纯硫酸技改项目（一期）建成，高纯硫酸设计产能 9 万吨/年，但未披露其 2023 年高纯硫酸实际产量、销量数据。截至 2023 年底，发行人电子级硫酸产能为 6 万吨/年；2023 年，发行人电子级硫酸产量为 57,623.00 吨、总销量为 55,426.92 吨、集成电路前道晶圆制造用电子级硫酸国内销量为 54,179.70 吨。

综上，在产品等级方面，发行人电子级硫酸产品于 2020 年达到 G5 等级、晶瑞电材电子级硫酸产品于 2021 年达到 G5 等级；在技术指标方面，发行人主要杂质离子含量均可控制在 $\leq 5\text{ppt}$ 范围内，晶瑞电材披露其金属杂质含量可控制在低于 10ppt 范围内；在客户群体方面，双方产品均主要应用于集成电路领域。2022 年，发行人电子级硫酸产品的销量及市场占有率均高于晶瑞电材。

(3) 江化微

江化微为国内主要湿电子化学品生产企业之一，其电子级硫酸产品等级、技术指标、客户群体与发行人对比情况如下：

项目	江化微	兴福电子
产品等级	SEMI G5（2022 年达到 G5 等级）	SEMI G5（2020 年达到 G5 等级）
技术指标	未披露详细技术指标	铁、铬、镍等金属离子含量 $\leq 5\text{ppt}$ ； $0.04\mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 50 颗、 $0.03\mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 300 颗
客户群体	未披露	境内：中芯国际、长江存储、华虹集团、长鑫存储、德州仪器（成都）、晶合集成、重庆万国、燕东微等； 境外：联华电子、CMC Materials
产能	半导体用硫酸为江化微 22.8 万吨高纯湿电子化学品一期项目品种之一，江化微未单独披露其半导体用硫酸的产能，目前江化微暂未披露未来扩产计划	兴福电子现有电子级硫酸产能为 6 万吨/年；目前兴福电子正在实施 4 万吨/年电子级硫酸改扩建项目，改扩建完成后现有 6 万吨/年产能将提升至 10 万吨/年。此外，本次首次公开发行股票募投项目计划新增 3 万吨/年电子级硫酸产能，预计于 2025 年试生产。未来兴福电子的电子级硫酸总产能将达到 13 万吨/年

注：江化微电子级硫酸产品基本情况及 2022 年产能信息来源为江化微定期报告。

江化微 22.8 万吨高纯湿电子化学品一期项目于 2022 年 5 月投产，但江化微未披露其半导体用硫酸的具体产能、产量、销量数据，无法计算其市场占有率情况。

综上，在产品等级方面，发行人电子级硫酸产品于 2020 年达到 G5 等级、江化微电子级硫酸产品于 2022 年达到 G5 等级；江化微电子级硫酸项目于 2022 年 5 月投产，目前尚未披露实际产能、产量、销量信息。

(4) 巴斯夫（嘉兴）

巴斯夫（嘉兴）成立于 2015 年，是国际化工行业领先企业德国巴斯夫在中国境内设立电子级硫酸生产主体，其电子级硫酸产品主要面向中国半导体企业。

巴斯夫（嘉兴）为非公众公司，根据 2014 年公开披露的《环境影响报告书》，巴斯夫（嘉兴）计划建设 2.4 万吨/年电子级硫酸产线；2021 年 7 月巴斯夫（嘉兴）发布新闻，计划进一步扩大电子级硫酸产能，根据其披露的《环境影响报告书》，巴斯夫（嘉兴）新增 3.6 万吨/年电子级硫酸产线，建成后全厂电子级硫酸 6 万吨/年。截至 2023 年底，巴斯夫（嘉兴）未公开披露其电子级硫酸产品等级、实际产能、产量、销量等信息。

（5）联仕新材料

联仕新材料为非公众公司，成立于 2017 年，根据其官方网站披露，联仕新材料江西生产基地电子级硫酸产线于 2020 年达到 SEMI G5 等级。根据中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》披露，截至 2022 年 12 月，联仕新材料已建 2 万吨/年电子级硫酸产能。2021 年 7 月，联仕新材料子公司联仕（湖北）新材料有限公司公示其年产 49.2 万吨高纯度电子化学品纯化及分装项目（二期）环境影响报告书，其计划新建 12 万吨/年电子级硫酸产能；2022 年 6 月，联仕新材料公示其半导体级高纯度电子化学品生产项目（第一阶段）环境影响评价，其计划新增 95%硫酸产能 1.5 万吨/年。

综上，在产品等级方面，发行人与联仕新材料电子级硫酸产品均于 2020 年达到 G5 等级，联仕新材料未公开披露其实际产能、产量、销量信息。

（四）不同等级、同一级电子级磷酸/硫酸纯度的提高在设备、工艺、技术上的差异情况，目前尚无国内同行业公司具备电子级磷酸（G3 等级）生产能力的原因；结合（1）-（4），说明发行人电子级硫酸、电子级磷酸业务竞争壁垒的具体体现及竞争优势

1、不同等级、同一级电子级磷酸/硫酸纯度的提高在设备、工艺、技术上的差异情况

目前，行业内电子级磷酸适用 SEMI C36-1121 电子级磷酸标准、电子级硫酸适用 SEMI 通用标准，其中电子级磷酸最高行业等级为 G3 等级，发行人电子级磷酸产品实际技术指标高于 G3 等级；电子级硫酸最高行业等级为 G5 等级，发行人电子级硫酸产品实际技术指标高于 G5 等级。

不同等级的电子级磷酸/硫酸产品，以及同一等级内产品部分指标的提升对设备、工艺和技术的要求均存在差异，随着电子级磷酸/硫酸等级的不断提高，对原材料、生产设备及耗材的选择更为严格，相关工艺和技术难度也逐步提升。发行人通过自主研发，掌握了工业黄磷逐级纯化技术、阻隔防腐蚀技术、熔融结晶纯化技术，解决了电子级磷酸生产过程中工业黄磷原材料纯度低、核心设备易被腐蚀以及金属离子难以深度去除的难题；掌握了降膜蒸发-连续精馏纯化技术、三氧化硫气体深度纯化技术和气体恒温蒸发-分级混合一步吸收技术与设备，以及颗粒度深度脱出技术等多项技术，解决了电子级硫酸生产过程中原料纯度低、微量杂质难脱出、反应温度波动导致设备老化以及颗粒物难去除的难题，通过技术创新对原材料、设备、工艺的改进，不断提高最终产品纯度。

2、同行业可比公司尚无具备集成电路用电子级磷酸生产能力的原因

(1) 发行人为电子级磷酸行业先行者，具有先发优势

集成电路用电子级磷酸对磷酸提纯工艺要求较高，从电子级磷酸的研发到正常生产需要数年时间，而正常生产后通过客户上线认证、到正式实现稳定供应还需要至少2-3年时间，故而有产品先发优势的公司同样可以获得市场的先发优势。发行人是国内较早开展集成电路用电子级磷酸研发及生产的企业，经过多年发展，发行人自主开发并掌握了电子级磷酸全套生产工艺，建立了从原料纯化、生产过程防腐蚀及核心设备开发应用、精准检测到包装运输环节的全流程杂质控制技术和品质管控体系，电子级磷酸产品相关技术成果已达到国际先进水平。同时，发行人电子级磷酸产品长期稳定应用于工艺节点从0.5um到14nm的逻辑、存储、功率器件等的芯片制造，基本上覆盖了国内所有主流集成电路晶圆制造厂商的各类芯片产线。发行人电子级磷酸产品在产品品质、产能规模、市场占有率等方面均处于国内领先地位，建立了较强的技术壁垒和客户壁垒。发行人在国内电子级磷酸细分领域的行业地位和先发优势使得其他后进入者难以超越。

(2) 受制于较强的技术门槛、资金门槛和人才门槛，磷化工企业较难进入电子级磷酸行业

我国是世界最大的磷化工产品生产国和消费国，磷矿石的下游主要为磷酸，磷化工行业大多数企业主要生产磷肥、磷酸一铵、磷酸二铵、草甘膦、三聚磷酸

钠等农业及工业用产品，但专注集成电路用电子级磷酸的企业较少。原因之一在于我国工业黄磷中的砷、锑杂质含量高且极难去除，生产集成电路用电子级磷酸过程中易带入其他杂质，而行业内大多数磷化工企业未能掌握原料及生产过程中的杂质去除技术，使得生产集成电路用电子级磷酸拥有较高的技术难度。同时，湿电子化学品行业是一个需要紧跟下游客户制程发展、不断提升产品质量的行业，产品需要通过获得客户验证、使用并逐步改善后，才能最终使产品的质量适应下游产业的快速发展需求。这个不断使用、不断改进的循环过程需要湿电子化学品企业大量的资金投入和专业人才支持，从而进一步加大了一般企业技术提升的难度。因此，集成电路用电子级磷酸行业具有较强的技术门槛、资金门槛和人才门槛，大多数磷化工行业企业较难进入该细分领域。

综上，发行人在集成电路用电子级磷酸领域拥有较为显著的先发优势，与下游客户在技术进步中形成了良好的互助合作关系，促使形成了较强的技术壁垒和客户壁垒，从而形成了同行业可比公司中尚无具备集成电路用电子级磷酸生产能力的状况。

3、说明发行人电子级硫酸、电子级磷酸业务竞争壁垒的具体体现及竞争优势

(1) 发行人电子级磷酸、电子级硫酸业务竞争壁垒和竞争优势

电子级磷酸、电子级硫酸是集成电路行业制造过程中常用的通用湿电子化学品，国外湿电子化学品企业发展较早，具有技术及经验优势，此前国内集成电路企业所使用的通用湿电子化学品多为进口产品，但伴随我国集成电路行业的不断发展、产业链国产化率的提升，国内湿电子化学品企业技术水平、销售规模都得到了较大进步，部分产品除满足国内集成电路市场需求外，还出口境外，具备了一定的全球竞争能力。国内湿电子化学品行业目前仍在持续发展过程中，具有良好的市场前景，作为国内重要湿电子化学品生产企业之一，发行人及其电子级磷酸、电子级硫酸业务具有一定的竞争壁垒和竞争优势，具体体现在三个方面：

①技术积累与人才储备优势

发行人为行业内较早开展电子级磷酸、电子级硫酸研发的公司，在电子级磷

酸、电子级硫酸产品达到行业标准最高等级后，发行人根据下游客户需求和对行业工艺技术发展趋势的判断，持续对两种产品进行技术提升。经过多年研发，目前发行人电子级磷酸、电子级硫酸核心技术指标已达到国际先进水平，产品均可以用于国内集成电路企业主流制程。发行人在电子级磷酸、电子级硫酸两种产品上积累了深厚的技术研发经验和良好的技术转化能力，并围绕两种产品培养和吸纳了一批专业人才，从技术研发、生产工艺提升到客户开拓和维护，建立了一支专业高效的人才团队。发行人的技术积累和人才储备优势，是发行人电子级磷酸、电子级硫酸维持领先竞争优势的基础，为发行人后续开展湿电子化学品新品种的研发、生产及销售提供了经验借鉴。

②客户资源优势

经过多年发展，发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品凭借扎实的技术实力、可靠的产品质量和优质的服务能力，替代境外湿电子化学品供应商，实现对中芯国际、长江存储、华虹集团、长鑫存储、芯联集成、德州仪器（成都）、粤芯半导体、华润上华、武汉新芯、晶合集成、比亚迪半导体、芯恩集成、重庆万国、燕东微等中国大陆主要集成电路厂商的稳定供应，助力了我国湿电子化学品行业国产化率的提升。同时，发行人产品还出口世界知名集成电路企业，为台积电、SK Hynix、Globalfoundries、联华电子、Entegris、CMC Materials、Silterra 等境外知名集成电路企业供应产品，成为全球湿电子化学品行业有力竞争者之一。发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品现有客户均为行业内领先企业，成功进入优质客户供应链是产品技术实力过硬、品质优秀的体现，为两种产品未来进一步开拓新客户打下了良好基础。

此外，由于集成电路制造过程中需按工艺环节采用多种不同的湿电子化学品，而湿电子化学品占集成电路制造企业采购总量和采购成本的比重较小，为便于集中管理、降低采购成本，相关制造企业在采购湿电子化学品时，倾向向同一家湿电子化学品企业一次性采购多个品种的湿电子化学品产品。发行人通过电子级磷酸、电子级硫酸进入现有客户的供应商资源池，在客户端积累了良好的供应服务记录，有利于发行人在未来获取新品种产品的客户端线上认证机会，进而创造更多业务机会。

③市场先发优势及壁垒

湿电子化学品是集成电路生产工艺中的关键耗材，产品品质对芯片的质量和良率有着较大影响。集成电路企业在引入或更换新的湿电子化学品供应商时，会有较为严格的审查程序，常采用认证采购模式，通过需求对接、技术研讨、技术改进、小试生产、批量生产等线上验证环节，对供应商的技术水平、产品质量、稳供能力、服务水平、市场口碑、已供记录等方面进行综合评价。产品验证需要在客户端全生产周期进行、整个认证周期耗时较长，由于产品认证周期较长、成本较高，并不是所有湿电子化学品企业都能获得产品线上验证机会。特别是在某一品种湿电子化学品已有稳定供应的情况下，为避免切换新供应商对终端芯片产品质量造成不利影响，集成电路企业更倾向于与现有供应商建立长期稳定合作关系。

发行人电子级磷酸、电子级硫酸是行业内较早达到符合集成电路应用技术指标的产品，凭借先发技术优势在多个客户处实现了稳定供应、建立了良好的合作关系、形成了较强的客户黏性。发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品的先发优势，构成了较高的市场进入壁垒。

(2) 发行人电子级磷酸、电子级硫酸业务的竞争劣势

①部分技术指标距离世界领先企业还有差距

发行人目标成为世界一流的电子材料企业，目前，发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品可实现的核心技术指标优于行业最高等级标准，部分核心指标已达到国际先进水平，但部分指标距离日本 RASA、德国巴斯夫等国际领先企业产品的技术水平仍有一定差距，国际市场占有率低、品牌全球知名度较低，使得发行人在获取境外客户和更先进制程应用方面存在劣势。同时，随着集成电路制造工艺的持续创新，对湿电子化学品提出了更高的纯度要求。为维持当前竞争优势地位、开拓并获取全球市场份额，发行人还需继续开展电子级磷酸、电子级硫酸产品技术和生产工艺的提升改造工作。

②以电子级磷酸为主要原材料的衍生蚀刻液品种的研发，特别是 28nm 以下先进制程应用产品的研发还要进一步加强

除作为单酸使用外，电子级磷酸还可以作为高选择比磷酸、铝蚀刻液、钨/氮化钛蚀刻液等蚀刻液产品原料而间接用于集成电路制造过程中。发行人围绕电子级磷酸产品、利用单酸研发经验延伸产品线，研究开发了高选择比磷酸及多种含磷蚀刻液产品。目前发行人高选择比磷酸正在进行客户验证；金属蚀刻液（M2蚀刻液）、高选择性蚀刻液（H4蚀刻液）、硅蚀刻液（Spin D蚀刻液）等含磷蚀刻液产品已在客户端实现稳定供应。目前已供产品主要适用40nm以上集成电路成熟制程及8英寸、12英寸分立器件，28nm及以下先进制程的研发及应用还有待加强。

综上，发行人较早从事电子级磷酸、电子级硫酸产品研发，积累了丰富的技术经验、人才储备和客户资源，并因此建立了先发优势，建立了较高的行业进入壁垒。但目前发行人产品仍与国际领先企业存在一定差距，需加强对先进制程用功能湿电子化学品的研发。

（五）面板及其他行业销售的测算依据、合理性；预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优劣势对比，结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性，进一步说明新增产能是否具备市场消化能力

1、显示面板及其他行业电子级磷酸销售的测算依据、合理性

发行人生产的电子级磷酸分为IC级磷酸和面板级磷酸，IC级磷酸主要销售至集成电路行业、面板级磷酸销售至显示面板及其他行业。报告期内，发行人IC级磷酸和面板级磷酸产量及占比情况如下：

单位：吨

项目	2023年度	2022年度	2021年度
电子级磷酸产量①	29,380.13	22,734.02	19,532.03
IC级磷酸产量②	20,023.94	18,404.45	11,089.00
IC级磷酸产量占比②/①	68.15%	80.96%	56.77%
面板级磷酸产量③	9,356.20	4,329.57	8,443.03
面板级磷酸产量占比③/①	31.85%	19.04%	43.23%

2021年以来，发行人现有3万吨/年磷酸产线生产的电子级磷酸主要为集成电路用的IC级磷酸，2022年IC级磷酸产量占电子级磷酸的比例超过80%。发

行人现有 3 万吨/年磷酸产线建设之初，按照“1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸”设计，经过多次技术改造及升级，受产线本身限制，电子级磷酸实际最大产能为 2.3 万吨/年，其中面板级磷酸产量预计在 20%-25%之间，即面板级磷酸产量约为 0.46 吨/年至 0.58 吨/年左右。同时，本次 IPO 募投项目新增 3 万吨/年电子级磷酸，该条产线完全按照集成电路用电子级磷酸的生产需求设计与建设，理想情况下，所生产的产品将可全部适配集成电路行业需求。因此，本次募投项目投产后，发行人电子级磷酸实际最高产量为 5.3 万吨/年，其中面板级磷酸产量预计在 0.46 吨/年至 0.58 吨/年左右，约占电子级磷酸总产量的 8.68%至 10.94%。

本次 IPO 募投项目“3 万吨/年电子级磷酸项目（新建）”已于 2023 年 7 月投产，产线运行初期，产出较多未达到 IC 级磷酸等级的面板级磷酸，使得 2023 年全年面板级磷酸产量较 2022 年有大幅增加。但随着新产线逐步达到正常运行水平，IC 级磷酸产量将逐步增加，公司面板级磷酸的产量将恢复至正常水平。

电子级磷酸产品一般不直接单独用于显示面板制造过程中，但可添加至复配类产品后间接用于显示面板制造。报告期内，发行人面板级磷酸主要用于销售给对磷酸产品品质要求较高的食品行业企业，少部分用于复配类产品而间接用于显示面板领域。

发行人现有食品行业客户主要为可口可乐公司，2021 年至 2023 年期间，发行人销售至可口可乐公司的面板级磷酸数量分别为 3,831.36 吨、4,739.58 吨、4,873.06 吨，需求稳定且呈现稳步上升趋势。根据上述历史供应情况，发行人对可口可乐公司 2024 年至 2026 年面板级磷酸需求量进行了预测，发行人预计 2024 年至 2026 年可口可乐公司对面板级磷酸需求量将分别达到 4,970.00 吨、6,000.00 吨、6,000.00 吨，可口可乐公司的长期合作与稳定供应，已基本可以消化公司约 10%左右的面板级磷酸产量。

报告期内，发行人面板级磷酸少部分通过添加至铝蚀刻液中从而间接销售至显示面板行业企业。2021 年至 2023 年期间，由于上海三福明下游客户惠科股份需求降低以及重庆京东方尚处于开拓阶段，2023 年公司显示面板用铝蚀刻液的销量出现下降，发行人销售至显示面板行业的铝蚀刻液销量分别为 2,497.61 吨、

1,947.44 吨、389.31 吨。同时，发行人综合考虑铝蚀刻液产品历史销量、在目标客户的验证进度、目标客户预计月度耗用量以及与相关客户初步沟通情况，预计 2024 年向重庆京东方光电科技有限公司、上海三福明、NISHIMURA CHEMITECH CO., LTD.（西村化学）、深圳市华仁三和科技有限公司等客户销售铝蚀刻液数量将达到 1,336.80 吨左右，上述铝蚀刻液产品的销售可以进一步消化发行人现有面板级磷酸产量。

综上，发行人预计未来显示面板及其他行业电子级磷酸销量占发行人电子级磷酸总体销量 10%依据充分、具有合理性。

2、预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优劣势对比，结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性，进一步说明新增产能是否具备市场消化能力

（1）预计外销产品的全球市场空间

发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品相关技术成果已达到国际先进水平，并在前期已积累了相关客户资源和销售渠道，电子级磷酸、电子级硫酸是未来境外销售的主要产品。根据电子材料市场研究机构 TECHCET 报告《2022 Critical Materials Report-Wet Chemicals and Specialty Cleaning Chemistry for Semiconductor Device Process Applications》及《Revised Phosphoric Acid including High Selective Nitride Etch for 3D NAND》发布的数据，预计到 2025 年全球集成电路用电子级磷酸单酸需求量将达到 19.6 万吨、磷酸单酸及高选择比磷酸用磷酸的总体需求量将增加至 65.6 万吨；预计到 2025 年全球集成电路用电子级硫酸总体需求量将增加至 107.5 万吨。在全球集成电路产业持续增长的大背景下，境外湿电子化学品市场具有较大的市场机会。

（2）发行人拓展外销业务的主要竞争对手及竞争优劣势的对比情况

①发行人拓展外销业务的主要竞争对手

根据发行人境外开拓计划，发行人外销业务中，电子级磷酸主要竞争对手包括日本 RASA、日本磷化工(RIN KAGAKU KOGYO)、韩国 OCI、韩国 Soulbrain、

中国台湾联仕等公司；电子级硫酸的主要竞争对手包括中国台湾联仕、关东化学、巴斯夫、三菱化学、中国台湾广明实业等公司。

上述主要竞争对手与发行人的对比情况如下：

序号	公司名称	与发行人对比情况
电子级磷酸竞争对手		
1	日本 RASA	①日本 RASA 主要业务之一为磷化工业务，致力于开发面向半导体和液晶使用的高纯度磷酸产品； ②日本 RASA 为电子级磷酸国际领先企业，其电子级磷酸产品品质较优； ③目前日本 RASA 产品主要供应日本本土半导体制造商
2	日本磷化工	①日本磷化工专营磷化工相关业务，其磷酸产品包括高纯磷酸（半导体、药品用）、食品添加剂磷酸、工业磷酸等； ②目前日本磷化工产品主要供应日本本土半导体制造商
3	韩国 OCI	①OCI 是一家从事基础化工、碳化工产品的生产和销售业务的韩国公司，其基础化工部门从事多晶硅、TDI 以及过氧化氢相关产品的生产和销售业务； ②目前 OCI 产品主要供应韩国三星
4	韩国 SOULBRAIN（秀博瑞殷）	①韩国 Soulbrain（秀博瑞殷）系韩国大型氢氟酸生产商，除氢氟酸外主要产品也包括 BOE、高选择比磷酸等； ②目前秀博瑞殷产品主要供应韩国三星
5	中国台湾联仕	①中国台湾联仕致力于对微电子产业高纯度化学品的关键供应链演进的贡献； ②目前中国台湾联仕产品主要供应中国台湾地区半导体制造商
电子级硫酸竞争对手		
1	中国台湾联仕	①中国台湾联仕致力于对微电子产业高纯度化学品的关键供应链演进的贡献； ②目前中国台湾联仕产品主要供应中国台湾及大陆地区
2	关东化学	①关东化学主要从事半导体用酸碱类超净高纯化学试剂的研发、生产； ②关东化学电子级硫酸生产技术成熟、品质稳定，目前产品主要供应日本本土半导体制造厂
3	巴斯夫	①巴斯夫是全球化工技术世界领先、生产规模最大的化工公司，为集成电路及显示面板生产企业提供电子化学品，是电子化学行业的领先供应商； ②巴斯夫为电子级硫酸国际领先企业，其电子级硫酸生产技术成熟、品质稳定； ③作为老牌电子级硫酸供应商，巴斯夫在欧洲、马来西亚、中国均有生产工厂，便于就近供应
4	三菱化学	①三菱化学主要从事信息及电子产品、专业化学制品的生产，主要产品包括硫酸、硝酸、盐酸、双氧水、氨水等各类高纯试剂； ②三菱化学电子级硫酸生产技术成熟、品质稳定，目前产品主要供应日本本土半导体制造厂
5	中国台湾广明实业	①广明实业是中国台湾地区最主要的电子级硫酸、工业级硝酸生产厂家； ②广明实业电子级硫酸生产技术成熟、品质稳定，目前产品主要供应台积电及其他中国台湾地区半导体厂家

②与发行人拓展外销业务的主要竞争对手优劣势的对比情况

对比上述外销主要竞争对手，发行人相关产品技术指标已满足境外客户要求，

发行人、国际领先企业、SEMI 标准关于电子级磷酸、电子级硫酸产品核心指标的最高水平情况如下：

产品	核心指标	发行人最高水平	国际领先企业最高水平	SEMI 标准最高水平
电子级磷酸	砷、铁、铬、镍等金属离子含量	铁、铬、镍等金属离子含量 $\leq 3\text{ppb}$ ，砷含量 $\leq 1\text{ppb}$	日本 RASA：铁、铬、镍等金属离子含量 $\leq 1\text{ppb}$ ，砷含量 $\leq 3\text{ppb}$	砷 $\leq 50\text{ppb}$ 、铁 $\leq 100\text{ppb}$ 、铬 $\leq 50\text{ppb}$ 、镍 $\leq 50\text{ppb}$
电子级硫酸	铁、铬、镍、颗粒物等金属离子含量	铁、铬、镍等金属离子含量 $\leq 5\text{ppt}$ ； $0.04\ \mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 50 颗、 $0.03\ \mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 300 颗	德国 BASF：铁、铬、镍等金属离子含量 $\leq 5\text{ppt}$ ； $0.04\ \mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 50 颗、 $0.03\ \mu\text{m}$ 颗粒度 ≤ 100 颗	金属杂质 $\leq 10\text{ppt}$ 、颗粒度需双方协商

如上表所示，目前全球电子级磷酸领先企业为日本 RASA、电子级硫酸领先企业为德国 BASF，发行人电子级磷酸、电子级硫酸主要技术指标均优于行业最高标准、部分核心指标与国际领先水平企业相当，已达到国际先进水平，发行人产品技术水平可以充分满足境外客户需求。

同时，与竞争对手相比，发行人的优劣势主要体现如下：

A.竞争优势

黄磷为电子级磷酸的主要原材料，我国是全球最大磷矿石、磷化学品生产国，拥有丰富的磷矿资源储备、完整的磷化工产业体系及较强的基础化工原料供应保障能力。对比境外竞争对手，国内丰富的磷矿资源能够保证公司获得黄磷原料的供应稳定以及相对的成本优势；液体三氧化硫为电子级硫酸的主要原料，公司已经自建了液体三氧化硫产线，保障了三氧化硫原料供应的稳定性。原材料及产业链优势为发行人实现长期持续稳定供应提供了保障。同时，为降低整体运输成本以确保发行人的相对成本优势，发行人目标开拓区域主要聚焦于运输距离较近的周边国家和地区，如韩国、日本、新加坡以及中国台湾地区等，从而以稳定供应及相对成本优势来获取境外市场份额。

B.竞争劣势

欧洲、日韩国家和中国台湾地区的半导体生产企业及湿电子化学品企业发展较早，境外竞争对手与客户长期合作，部分竞争对手还会专门在客户周边配套建厂，发行人作为外来供应商在国际市场知名度相对较低的情况下，快速增加市场份额存在一定难度。同时，为确保产品品质及供应稳定性，境外客户往往要求供

应商本土化及建立安全库存。对比境外当地竞争对手，发行人境外开拓的相关海运、仓储成本较高，同时，部分区域可能需要借助当地经销商开展相关业务，发行人为确保获取订单需要压缩利润空间。

(3) 结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性

① 发行人电子级磷酸境外销售预计情况的测算依据、合理性

A. 发行人电子级磷酸现有外销情况及境外销售预计情况的测算依据

报告期内，发行人 IC 级电子级磷酸境外销量及占比情况如下：

单位：吨

产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
IC 级磷酸境外销量	4,287.95	5,060.49	4,382.39
IC 级磷酸总销量	16,744.69	14,231.96	10,701.51
IC 级磷酸境外销量占比	25.61%	35.56%	40.95%

作为发行人第一款主营产品及核心优势产品，发行人电子级磷酸产品已经供应至台积电、SK Hynix、Globalfoundries、联华电子、Entegris、CMC Materials、Silterra 等境外知名集成电路行业企业，在全球电子级磷酸市场拥有一定规模和市场影响力。2021 年至 2022 年，发行人 IC 级电子级磷酸境外销售占比分别达到 40.95%、35.56%，境外销售占比一直在 35% 以上。

2023 年发行人 IC 级电子级磷酸境外销售占比下降至 25.61%，主要是因为受个别境外客户供应方式调整影响，发行人 2023 年 IC 级磷酸境外销量下降，与此同时，随着国内集成电路行业发展以及对电子级磷酸需求量的增加，发行人 2023 年 IC 级磷酸总销量较 2022 年有所增加，从而使 2023 年发行人 IC 级磷酸境外销售占比进一步降低。

发行人 2023 年 IC 级电子级磷酸境外销量下降主要是由于对境外终端客户韩国英特格供应方式调整所导致。此前发行人通过境外经销商 CCL 对韩国英特格供应 IC 级磷酸，2023 年 5 月起发行人不再与经销商 CCL 进行业务合作，对韩国英特格的供应方式调整为直接销售。由于韩国英特格对直接供应商资质的审核较为严格，在资质审核通过前无法开展业务往来，直至 2023 年 9 月发行人才通过审核成为韩国英特格的直接供应商并恢复供应。受此影响，发行人对韩国英特

格的 IC 级磷酸销量由 2022 年的 2,051.93 吨下降至 2023 年的 1,026.92 吨。因此，发行人 2023 年 IC 级磷酸境外销量降低主要是由于对客户供应方式调整导致的，具有偶发性。

随着发行人对韩国英特格供应方式调整完成，以及基于自身电子级磷酸竞争优势及境外客户资源，发行人预计能够将 IC 级电子级磷酸的境外销售数量占比逐渐恢复并维持在 35%左右，以保持并提升发行人电子级磷酸在全球范围内的市场影响力。

综上，首轮问询回复中发行人预测满产后 IC 级电子级磷酸境外销售占比约为 35%，系发行人综合考虑报告期内 IC 级电子级磷酸境外销售情况、自身电子级磷酸竞争优势及境外客户资源等因素所作的预估。

B.发行人 IC 级电子级磷酸境外销售占比 35%预测的合理性

a.发行人 2021 年至 2022 年 IC 级电子级磷酸境外销售占比均超过 35%

发行人电子级磷酸产品已经供应至台积电、SK Hynix、Globalfoundries、联华电子、Entegris、CMC Materials、Silterra 等境外知名集成电路行业企业，在全球电子级磷酸市场拥有一定规模和市场影响力。2021 年至 2022 年，发行人 IC 级电子级磷酸境外销售占比分别达到 40.95%、35.56%，境外销售占比一直在 35%以上。

b.发行人电子级磷酸境外认证进展

经过多年境外市场开拓，发行人已积累了一定的外销客户资源和销售渠道。发行人根据公司整体战略规划、自身供应能力、与境外客户的沟通意向、产品认证进度等情况，制定了电子级磷酸产品境外客户详细的销售拓展计划，相关产品客户认证工作正在有序推进中。

c.发行人电子级磷酸境外销售运输要求及成本因素

发行人电子级磷酸境外销售采用集装箱海运方式运输，集装箱海运并无特殊的运输要求，包装桶、槽车都能进行运输。发行人对于电子级磷酸产品主要采用包装桶方式发货。国内化工企业外销，通常都会采取海运的方式进行运输，海运

系产品出口的成熟运输方式。根据与客户约定的商务条款，运输费用、清关手续费和其他税费等费用均由发行人承担。

发行人对附加值相对较高的电子级磷酸产品未设定具体的运输半径。目前，发行人电子级磷酸主要外销区域为东亚及东南亚的国家和地区。上述目标销售区域电子化学品所需的原材料相对匮乏，因此，部分客户除与本地企业合作外，一般均会同时选择与可稳定供应相关产品的海外湿电子化学品供应商进行合作。

d. 发行人 IC 级电子级磷酸未来销售预测情况

发行人结合现有客户供应情况、扩产计划、新客户开拓进展以及境外销售运输要求及成本因素等，进一步预测了 2024 年至 2026 年公司 IC 级电子级磷酸需求量，具体如下：

单位：万吨

项目	2024 年度	2025 年度	2026 年度
发行人境内 IC 级磷酸预计市场需求量	1.77	2.08	2.37
发行人境外 IC 级磷酸预计市场需求量	0.53	0.92	1.06
发行人 IC 级磷酸预计市场需求量小计	2.30	3.00	3.43
发行人境外 IC 级磷酸预计市场需求占 IC 级磷酸预计市场需求量的比例	23.01%	30.62%	31.03%

根据需求量统计与预测，发行人 IC 级电子级磷酸 2024-2026 年境外销售需求量占比为 23.01%、30.62%、31.03%，即在优先保证境内客户稳定供应基础上，发行人预计 IC 级电子级磷酸境外销售占比将逐渐恢复并接近 35%。随着境内集成电路行业的持续发展，境内客户对 IC 级磷酸、硫酸等湿电子化学品的需求量均在稳步增长。发行人一直积极推动半导体材料国产化，与国内知名集成电路企业建立了长期稳定的合作关系，优先满足境内企业需求、保证供应稳定是发行人维护境内供应链安全、实现深度客户服务的重要支撑，因此，在阶段性产能产量规模有限的情况下，发行人将优先满足境内客户需求，未来随着发行人 IC 级磷酸产能的逐渐释放以及境外客户数量和需求量的增加，发行人对境外客户的 IC 级磷酸销量也将稳步增长，发行人 IC 级磷酸境外销售占比预计将逐渐提升并接近 35%。

综上，发行人在全球电子级磷酸市场已经拥有一定规模和市场影响力，2021 年至 2022 年 IC 级电子级磷酸境外销售占比均在 35% 以上；同时，发行人结合现

有客户供应情况、扩产计划、新客户开拓进展以及境外销售运输要求及成本因素等，进一步预测了未来 IC 级电子级磷酸境外销售需求量，在优先保证境内客户稳定供应基础上，发行人预计 IC 级电子级磷酸境外销售占比将逐渐恢复并接近 35%。因此，首轮问询回复发行人预测满产后 IC 级电子级磷酸境外销售占比约为 35%具有合理性。

②发行人电子级硫酸境外销售预计情况的测算依据、合理性

A.发行人电子级硫酸现有外销情况及境外销售预计情况的测算依据

报告期内，发行人电子级硫酸境外销量及占比情况如下：

单位：吨

产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
电子级硫酸境外销量	1,233.22	96.32	1,001.75
电子级硫酸总销量	55,426.92	32,574.83	17,418.30
电子级硫酸境外销量占比	2.22%	0.30%	5.75%

电子级硫酸主要用于集成电路前道晶圆制造中的颗粒物、有机物、聚合物清洗，由于可适用环节多，一直是集成电路领域用湿电子化学品中用量最多、市场需求量最大的通用湿电子化学品品种之一。作为发行人重点开拓的通用湿电子化学品品种之一，发行人在电子级硫酸产品 2020 年达到 G5 等级后，就将境外电子级硫酸市场作为重要储备市场。2021 年，发行人境外电子级硫酸销售取得突破，销售占比达到 5.75%。

2021 年下半年以来，伴随发行人境内电子级硫酸客户不断验证通过、需求大幅提升，发行人在阶段产能饱和的情况下，通过减少境外供应以优先保证境内客户稳定供应，因此导致 2022 年度发行人电子级硫酸境外销售数量及比例均较 2021 年度有所下降。2023 年度，虽然发行人境外电子级硫酸销售占比仍然较低，但销售量已较之前年度大幅增长并创历史新高。

首轮问询回复中发行人预测满产后 IC 级电子级硫酸境外销售占比约为 15%，系发行人基于报告期内发行人通过 IC 级电子级磷酸境外销售积累的丰富境外客户资源，结合电子级硫酸现有境外客户供应情况、扩产计划、境外市场的开拓计划及进展等进行的预测。发行人 2026 年满产后电子级硫酸境外销售预计能够达到 1.28 万吨；同时，首轮问询回复境外销售预测占比是以现有 6 万吨/年电子级

硫酸产能及 3 万吨/年电子级硫酸募投项目为基础,即满产后电子级硫酸产能为 9 万吨/年(未考虑发行人目前正在推进的电子级硫酸现有产线通过改扩建将产能由 4 万吨/年提升至 8 万吨/年项目),以 95%产能利用率计算,当时预计满产可实现电子级硫酸产量 8.55 万吨,即在全部实现销售情况下当时测算境外销售占比为 14.97%(1.28 万吨/8.55 万吨),即 15%左右。

B.发行人电子级硫酸境外销售占比 15%预测的合理性

a.发行人电子级硫酸境外认证进展

经过多年境外市场开拓,发行人已积累了一定的外销客户资源和销售渠道。发行人根据公司整体战略规划、自身供应能力、与境外客户的沟通意向、产品认证进度等情况,制定了电子级硫酸产品境外客户详细的销售拓展计划,相关产品客户认证工作正在有序推进中。

b.发行人电子级硫酸境外销售运输要求及成本因素

发行人电子级硫酸境外销售采用集装箱海运方式运输,集装箱海运并无特殊的运输要求,包装桶、槽车都能进行运输。发行人对于电子级硫酸产品主要采用 ISO TANK 罐式集装箱方式发货。国内化工企业外销,通常都会采取海运的方式进行运输,海运系产品出口的成熟运输方式。根据与客户约定的商务条款,运输费用、清关手续费和其他税费等费用均由发行人承担。

对于电子级硫酸产品,为降低整体运输成本,发行人目标开拓区域主要为运输距离较近的周边国家和地区,如韩国、日本、新加坡以及中国台湾地区等。上述目标销售区域电子化学品所需的原材料相对匮乏,因此,部分客户除与本地企业合作外,一般均会同时选择与可稳定供应相关产品的海外湿电子化学品供应商进行合作。

c.发行人 IC 级电子级硫酸未来销售预测情况

根据发行人客户需求量统计与预测,发行人 2024 年国内客户电子级硫酸需求量已经超过发行人现有 6 万吨/年的电子级硫酸产能,因此,一方面,发行人需优先保证境内客户的稳定供应,同时对于境外客户的开拓,也要避免由于产能不足无法有效、稳定供货而对客户合作关系造成影响,因此对境外市场的开拓将

视产能扩充情况合理协调推进；另一方面，为满足国内客户对电子级硫酸快速增长的需求，综合考虑本次 IPO 募投项目“3 万吨/年电子级硫酸”建设周期及资金安排，经过反复论证，发行人决定在现有 4 万吨电子级硫酸产线上通过改扩建的方式，将产能由 4 万吨/年提升至 8 万吨/年，以快速满足 2024 年市场需求，改扩建完成并全负荷达产后发行人现有 6 万吨/年产能将提升至 10 万吨/年。

发行人结合现有客户供应情况、最新产能扩建计划、新客户开拓进展以及境外销售运输要求及成本因素等，进一步预测了 2024 年至 2026 年公司电子级硫酸需求量，具体如下：

单位：万吨

项目	2024 年度	2025 年度	2026 年度
发行人境内电子级硫酸预计市场需求量	6.67	8.58	9.89
发行人境外电子级硫酸预计市场需求量	0.27	0.78	1.28
发行人电子级硫酸预计市场需求量合计	6.94	9.36	11.17
境外电子级硫酸预计市场需求占电子级硫酸预计市场需求量的比例	3.88%	8.34%	11.45%

发行人根据最新产能扩建计划，预计电子级硫酸 2024-2026 年境外销售需求量占比为 3.88%、8.34%、11.45%，虽然未达到 15%，但境外电子级硫酸 2026 年预计需求量达到 1.28 万吨，与首轮问询回复预测电子级硫酸满产后境外销售预测达到 1.28 万吨一致。

综上，首轮问询回复时，根据现有境外客户供应情况、扩产计划以及境外市场的开拓计划及进展，发行人预计 2026 年满产后电子级硫酸销售预计将达到 1.28 万吨，占当时预测时发行人满产后电子级硫酸总产能的比例为 14.97%。本次发行人结合现有境外客户供应情况、最新产能扩建计划、新客户开拓进展以及境外销售运输要求及成本因素等，进一步预测了发行人未来电子级硫酸境外销售需求量，预测结果与首轮问询回复预测电子级硫酸满产后境外销售需求量预测数据一致。因此，首轮问询回复发行人预测满产后电子级硫酸境外销售占比约为 15%具有合理性。

(4) 进一步说明新增产能是否具备市场消化能力

受通胀上升和终端市场需求减弱影响，根据 SIA 统计，2023 年全球半导体总销售额为 5,268 亿美元，相比于 2022 年的 5,741 亿美元，下降了 8.2%，使得

湿电子化学品等相关行业出现增速放缓趋势。2024 年，随着半导体产品库存去化，行业格局整合，人工智能、消费电子拉动下游需求回暖，存储芯片价格回升，全球半导体销售金额逐步触底回升。SIA 于 2024 年 5 月发布的数据显示，2024 年一季度全球半导体收入达到了 1,377 亿美元，同比增长 15.2%。其中，中国市场半导体销售金额同比增长 27.4%、亚太地区（不含中国、日本）半导体销售金额同比增长 11.1%，中国半导体市场需求增速第一，高于全球其他地区。SIA 同时预估，2024 年第二季度至第四季度，全球半导体市场销售金额同比增速将达到 10%，继续保持温和复苏态势。世界半导体贸易统计组织（WSTS）在 2024 年 6 月上调了其对 2024 年半导体市场规模的预测，WSTS 预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,112.31 亿美元，较 2023 年增长 16.0%；其中亚太地区（不含日本）市场规模将达到 3,408.77 亿美元，较 2023 年增长 17.5%。伴随全球及中国地区半导体行业在 2024 年复苏回暖以及半导体产业链国产化率的进一步提升，预计下游集成电路客户对湿电子化学品的需求量也将继续增长。

截至本回复签署日，发行人电子级磷酸、电子级硫酸等主要产品原有产能、新增产能以及新增产能产线建设最新进展情况如下：

序号	产品	原有产能	新增产能	全部达产后总产能	当前募投项目/新增产能产线建设进展
1	电子级磷酸	磷酸产能 3 万吨/年，其中电子级磷酸实际最大产能 2.3 万吨/年	本次募投项目募投项目新增 3 万吨/年	磷酸产能 6 万吨/年，其中电子级磷酸实际最大产能 5.3 万吨/年	本次募投项目“3 万吨/年电子级磷酸项目（新建）”已建设完成，并于 2023 年 7 月转固投产
2	电子级硫酸	6 万吨/年	①本次募投项目新增 3 万吨/年； ②现有产线改扩建新增 4 万吨/年	13 万吨/年	①目前本次募投项目“4 万吨/年超高纯电子化学品项目（上海）（含 3 万吨/年电子级硫酸项目）”实施主体上海兴福已于 2023 年 11 月 2 日根据合同约定将全部土地转让款支付完毕，截至本回复签署日，该项目已启动项目建设，预计 2025 年底完工试生产； ②因“4 万吨/年超高纯电子化学品项目（上海）”建设周期较长，为应对市场需求的快速增加，发行人拟对现有 4 万吨/年电子级硫酸产线进行技改，新增 4 万吨/年产能，截至本回复签署日，该项目已基本建设完成
3	电子级氨水	--	本次募投项目新建 2 万吨/年	2 万吨/年	本次募投项目“2 万吨/年电子级氨水联产 1 万吨/氨气项目”已于 2023 年开工，
4	电子级	--	本次募投项目新	1 万吨/年	预计 2024 年内完工

氨气	建 1 万吨/年
----	----------

3 万吨/年电子级磷酸项目（新建）于 2022 年底开始开工建设，公司提前新建 3 万吨/年电子级磷酸产能主要基于对下游市场需求及原有产线评估所做出的决定。

首先，2021 年以来，湿电子化学品国产替代进程不断加速，集成电路市场对电子级磷酸产品的需求快速增加。2021 年全球公共卫生事件使芯片制造行业集中的美国、东南亚、韩日产能遭到严重冲击，特别是 2021 年 2 月美国得克萨斯州遭遇寒潮，2021 年 3 月日本半导体芯片工厂发生火灾，让芯片行业雪上加霜，全球开始出现“缺芯”现象，芯片市场供不应求，芯片制造企业纷纷通过拉高产能利用率或快速扩产的方式保证下游市场供应，国内主要晶圆代工厂华虹半导体 2021 年度产能利用率为 107.50%，较 2020 年度 92.70%增长 14.8 个百分点；芯联集成 2021 年度产能利用率为 93.36%，较 2020 年度 81.03%增长 12.33 个百分点；中芯国际 2021 年度产能利用率分别为 99.70%，较 2020 年度 97.60%增长 2.1 个百分点。同时，根据 SEMI 于 2021 年年中发布的世界晶圆厂预测报告，预计全球半导体制造商将在 2021 年底前开始建设 19 座新的高产能晶圆厂，并在 2022 年再开工建设 10 座，以满足市场对芯片的加速需求。国内晶圆厂中芯国际、华虹集团、粤芯、长江存储、合肥长鑫、积塔半导体等企业也均在积极扩建产能，以中芯国际为例，其折合 8 英寸芯片产能从 2019 年的 44.9 万片/月，增加到 2020 年的 52.1 万片/月、2021 年的 62.1 万片/月，在 2021 年中芯国际增加了约 10 万片的月产能。

2023 年 7 月以前，公司只有一条电子级磷酸生产线，且最初设计以食品级磷酸生产为主，虽然经过多次技改，电子级磷酸产能有所提升，但 2022 年磷酸产品综合产能利用率已达到 84.55%，基本接近饱和，公司现有产能已经无法完全满足快速增长的电子级磷酸的市场需求，急需通过新建产线扩充产能以满足下游客户需求增长。2024 年以来公司下游客户需求增长明显，2024 年第一季度中芯国际出货量同比增长 7%，第二季度中芯国际部分客户的提前拉货需求还在持续，预计收入环比增长 5-7%；2024 年第一季度华虹半导体产能利用率、销售收入均实现环比提升；2024 年第一季度芯联集成营业收入同比增长 17.2%，特别是车载功率模块装机量同比增长超 8 倍；2024 年第一季度晶合集成营业收入同比

增长 104.44%；2024 年第一季度 SK 海力士收入同比增长 144%。发行人主要集成电路客户 2024 年第一季度均出现复苏趋势，预计发行人下游客户整体需求将增多，产能扩充将为发行人业务开拓提供充分保障。

其次，公司原有电子级磷酸产线系 2009 年建设，部分设备存在老化、故障隐患，一旦出现设备故障或对部分工序进行维修则会造成停产，影响公司电子级磷酸的供应能力；同时，作为国内主要集成电路企业的电子级磷酸核心供应商，客户也希望发行人在原有产线基础上扩充新的生产线，以保证电子级磷酸供应的稳定性。在此背景下，为稳定保障下游客户正常生产运营，公司希望尽早新建一条年产 3 万吨电子级磷酸产线，从而快速提升电子级磷酸产品的保供能力。

同时，发行人对上述产品的下游市场需求量和需求空间进行了预估，具体如下：

①对于电子级磷酸、电子级硫酸等现有产品，发行人按照以下方式对目标客户对兴福电子产品的需求量进行了预测：

A. 现有客户

a. 根据客户现有产能及预计产能变动计划进行预估。发行人结合客户当前产能情况和实际供应量状况，测算客户对发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品的单位耗用量；再根据客户未来产能变动情况，估算客户对发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品的预计需求量。

b. 根据发行人当前已获取的客户需求份额及未来份额目标进行预估。对于同一种类原材料，半导体企业一般仅保有 2-3 家供应商，并将自身对该类原材料的需求量在这几家供应商之间进行分配，不同供应商可获配的份额比例根据供应商自身情况及其产品的质量、服务水平等多种因素进行调整。因此，发行人根据客户对电子级磷酸、电子级硫酸总体需求量，结合发行人在该客户处目前已获取的份额和对该客户的份额目标，预估了发行人未来可获配的产品份额，从而估算该客户对发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品的预计需求量。

B. 新客户

对于报告期内尚未实现供应的新客户，发行人根据其电子级磷酸、电子级硫

酸产品在新客户处当前认证进度情况、预计供应时间，结合新客户现有产能和发行人目标份额比例等因素，综合估算了该新客户对发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品的预计需求量。

②对于电子级氨水、氨气等新产品，由于发行人产品尚未形成销售，无法根据历史销售情况进行预估。因此，发行人根据电子级氨水、氨气产品的下游市场规模、现有竞争对手产能情况等因素对整体市场空间进行了判断。

结合上述新增产能情况及对下游市场需求量和需求空间的预估，发行人主要产品新增产能市场消化能力情况如下：

①电子级磷酸

报告期末，发行人结合现有客户供应情况、扩产计划以及新客户开拓进展，预估了 2024 至 2026 年公司电子级磷酸需求量。

发行人电子级磷酸产品已稳定供应至多个客户，发行人预计未来三年现有存量客户电子级磷酸需求量将继续持平或保持平稳增长，因此预计 2024 年至 2026 年期间，现有存量客户 IC 级磷酸需求量分别为 21,643.00 吨、25,357.00 吨、28,633.00 吨，面板级磷酸需求量分别为 4,970.00 吨、6,000.00 吨、6,000.00 吨。除现有存量客户的电子级磷酸需求外，发行人现有客户新采购电子级磷酸及开拓新客户都将带来新的电子级磷酸需求。根据目前客户开拓进展及产品线上验证情况，发行人预计 2024 年至 2026 年期间，可取得销售订单的新增 IC 级磷酸需求量分别为 1,338.00 吨、4,662.00 吨、5,657.00 吨。综合来看，发行人 2024 年至 2026 年 IC 级磷酸预计市场需求将分别达到 22,981.00 吨、30,019.00 吨、34,290.00 吨；面板级磷酸预计市场需求量将分别达到 4,970.00 吨、6,000.00 吨、6,000.00 吨，电子级磷酸预计市场需求量将合计分别达到 27,951.00 吨、36,019.00 吨、40,290.00 吨。

除对外销售外，发行人生产的部分电子级磷酸还作为原料，用于自身含磷蚀刻液等功能湿电子化学品生产。2024 至 2026 年，发行人预计自用的电子级磷酸数量为 3,250.86 吨、7,389.74 吨、8,617.14 吨。因此，预计 2024 年至 2026 年期间，对外销售的电子级磷酸及自用的电子级磷酸的总使用量每年将达到

31,201.86 吨、43,408.74 吨、48,907.14 吨。

发行人原有 3 万吨/年磷酸产能，受产线本身限制，电子级磷酸实际最大产能为 2.3 万吨/年；另外，本次募投项目 3 万吨/年电子级磷酸项目（新建）已于 2023 年下半年转固并试生产，因此，截至 2023 年底，发行人电子级磷酸总产能达到 5.3 万吨/年。

综合上述信息，发行人 2024 年至 2026 年电子级磷酸预计产量、销量等情况如下：

单位：万吨

项目	2024F	2025F	2026F
中国电子材料行业协会预测我国市场需求量	1.46	1.68	未预测
根据产能及单耗预测的我国市场需求量	1.60	未预测	未预测
发行人电子级磷酸设计产能	5.30	5.30	5.30
发行人电子级磷酸预计产量	3.12	4.34	4.89
发行人电子级磷酸自用量（用于功能湿电子化学品生产）	0.33	0.74	0.86
发行人电子级磷酸预计销量	2.80	3.60	4.03
其中：发行人境内集成电路用电子级磷酸预计销量	1.37	1.61	1.89
发行人预计产能消化率	61.97%	86.21%	97.13%
发行人预计市场占有率	85.49%	未预测	未预测

注 1：上表“中国电子材料行业协会预测我国市场需求量”来自于中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》，为电子级磷酸单酸数据；

注 2：上表“根据产能及单耗预测的我国市场需求量”是结合 SEMI 发布的中国大陆每月晶圆产能数据、国内部分晶圆厂商披露的产能利用率，以及根据 2022 年中国大陆晶圆厂产量及中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》提供的湿电子化学品市场规模计算的磷酸单位消耗量所计算得出的磷酸需求量，为电子级磷酸单酸数据；

注 3：上表“发行人电子级磷酸预计销量”包括发行人境内外集成电路用电子级磷酸预计销量、作为功能湿电子化学品原料销量、面板级磷酸销量。其中，“发行人境内集成电路用电子级磷酸预计销量”仅为境内集成电路用电子级磷酸单酸预计销量；

注 4：发行人预计产能消化率=发行人电子级磷酸预计产量/（发行人电子级磷酸设计产能×95%），因考虑检修等因素影响，以 95%开工率计算；

注 5：发行人预计市场占有率=发行人境内集成电路用电子级磷酸预计销量/根据产能及单耗预测的我国市场需求量。

综上，根据客户需求预测情况，发行人预计 2024 年、2025 年、2026 年的电子级磷酸产能消化率分别可达到 61.97%、86.21%、97.13%，发行人新增电子级磷酸 3 万吨/年产能具备充分的市场消化能力。

②电子级硫酸

报告期末，发行人结合现有客户供应情况、扩产计划以及新客户开拓进展，预估了 2024 至 2026 年公司电子级硫酸需求量。

发行人电子级硫酸产品已稳定供应至多个客户，发行人预计未来三年现有存量客户电子级硫酸需求量将继续持平或保持平稳增长，预计 2024 年至 2026 年期间，现有电子级硫酸客户需求量分别为 68,084.00 吨、75,915.00 吨、86,345.00 吨。除现有存量客户的硫酸需求外，发行人现有客户新采购电子级硫酸及开拓新客户都将带来新的电子级硫酸需求。截至本回复签署日，根据当前客户开拓进展及产品线上验证情况，发行人预计 2024 年至 2026 年期间，可取得销售订单的新增电子级硫酸需求量分别为 1,300.00 吨、17,640.00 吨、25,400.00 吨。综合来看，发行人 2024 年至 2026 年电子级硫酸预计需求量每年将达到 69,384.00 吨、93,555.00 吨、111,745.00 吨。

发行人现有电子级硫酸产能为 6 万吨/年，为满足国内客户对电子级硫酸快速增长的需求，综合考虑本次 IPO 募投项目“3 万吨/年电子级硫酸”建设周期及资金安排，经过反复论证，发行人决定在现有 4 万吨/年电子级硫酸产线上通过改、扩建的方式，将产能由 4 万吨/年提升至 8 万吨/年，以快速满足 2024 年市场需求，改扩建预计在 2024 年上半年内完成，完成后发行人 2024 年底电子级硫酸产能为 10 万吨/年。同时，本次募投项目计划新增 3 万吨/年电子级硫酸产能，预计于 2025 年底试生产，因此 2026 年发行人电子级硫酸总产能将达到 13 万吨/年。

综合上述信息，发行人 2024 年至 2026 年电子级硫酸预计产量、销量等情况如下：

单位：万吨

项目	2024F	2025F	2026F
中国电子材料行业协会预测我国市场需求量	19.81	22.88	未预测
根据产能及单耗预测的我国市场需求量	21.75	未预测	未预测
发行人电子级硫酸设计产能	10.00	10.00	13.00
发行人电子级硫酸预计产量	6.94	9.36	11.17
发行人电子级硫酸预计销量	6.94	9.36	11.17
其中：发行人境内电子级硫酸预计销量	6.67	8.58	9.89

发行人预计产能消化率	91.29%	98.48%	90.48%
发行人预计市场占有率	30.66%	未预测	未预测

注 1：上表“中国电子材料行业协会预测我国市场需求量”来自于中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》；

注 2：上表“根据产能及单耗预测的我国市场需求量”是结合 SEMI 发布的中国大陆每月晶圆产能数据、国内部分晶圆厂商披露的产能利用率，以及根据 2022 年中国大陆晶圆厂产量及中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》提供的湿电子化学品市场规模计算的硫酸单位消耗量所计算得出的硫酸需求量；

注 3：发行人预计产能消化率=发行人电子级硫酸预计产量/（发行人电子级硫酸设计产能×95%），因考虑检修等因素影响，以 95%产能利用率计算。其中，2024 年因改建后的 4 万吨产能仅下半年投产，因此在计算预计产能消化率时，2024 年电子级硫酸的实际可实现产能=（原有产能 6+新增产能 4×6/12）×95%；

注 4：发行人预计市场占有率=发行人境内集成电路用电子级硫酸预计销量/根据产能及单耗预测的我国市场需求量。

综上，结合发行人募投资项目产能建设投产节奏及客户需求预测情况，发行人预计 2024 年、2025 年、2026 年产能消化率分别可达到 91.29%、98.48%、90.48%，发行人新增电子级硫酸产能具备充分市场消化能力。

③电子级氨水及氨气

电子级氨水为集成电路制造过程常用湿电子化学品之一，作为碱性清洗剂电子级氨水主要用于去除半导体材料表面的颗粒物、部分金属不纯物，并可以作为电子级氟化铵的主要生产原料，还可用于蚀刻液中的氧化剂，主要用于集成电路行业。电子级氨气多应用在化学气相沉积过程中生成氮化硅或氮化镓等薄膜，可应用于集成电路、显示面板、光伏及化合物半导体等行业。

发行人本次募投资项目计划新建 2 万吨/电子级氨水联产 1 万吨/电子级氨气，该产线设计工艺流程之一为使用电子级氨气作为电子级氨水的原料，即原料液氨经精馏生成电子级氨气后，部分电子级氨气用于对外销售，其余电子级氨气在产线上继续经减压过滤后依次进入洗涤塔、吸收塔后生产电子级氨水。目前，发行人电子级氨水、氨气已完成前期技术研发工作，正在开展产业化建设，具体情况如下：

产品	预计产品等级	当前研发进度	目标客户领域	适用制程
电子级氨水	SEMI G5 等级	已完成 G5 等级电子级氨水技术研发工作，正在开展产业化建设	集成电路行业客户	适用 8 英寸、12 英寸晶圆 28nm 以上制程
电子级氨气	7N 级	已完成 7N 级电子级氨	集成电路、太阳	集成电路：适用 8 英寸、12

		气技术研发,正在开展产业化建设	能光伏等多领域客户	英寸晶圆 28nm 以上制程;太阳能光伏:应作用于薄膜沉积工序
--	--	-----------------	-----------	---------------------------------

A.电子级氨水市场消化能力

根据中国电子材料行业协会数据,2022 年我国集成电路前道晶圆制造用电子级氨水市场需求量占我国集成电路用湿电子化学品市场总需求量的比例为 9.96%,达到 7.41 万吨;假设到 2025 年,电子级氨水市场需求占比仍保持 2022 年水平不变,则 2025 年中国集成电路前道晶圆制造用电子级氨水市场需求量将达到 9.53 万吨,整体市场空间较大。

目前我国电子级氨水在 8 英寸、12 英寸晶圆 28nm 以上技术节点制造中已经实现大批量应用,但在 12 英寸晶圆 28nm 以下技术节点处于评估中,集成电路先进制程用电子级氨水仍有较大的发展空间。目前,国内集成电路用电子级氨水供应商包括巴斯夫、关东化学、中国台湾联仕等境外企业以及达诺尔、中巨芯、新宙邦、江化微等境内企业,随着下游客户对电子级氨水的需求量不断增加以及国产化率的继续提升,部分湿电子化学品企业计划扩充电子级氨水产能。

根据公开市场数据,发行人统计了当前国内集成电路用电子级氨水主要供应商及其产能情况如下:

单位:万吨/年

序号	名称	产品 SEMI 等级	已建产能	在建产能	总产能
1	江化微	G5	0.50	-	0.50
2	中巨芯	G4	2.49	-	2.49
3	晶瑞电材	G5	0.50	-	0.50
4	达诺尔	G5	0.65	-	0.65
5	联仕新材料	G5	0.80	-	0.80
6	新宙邦	G5	3.50	1.00	4.50
7	建业股份	G5	1.20	-	1.20
合计			9.64	1.00	10.64

注:上述公司电子级氨水产品等级来源为其官网信息或公开披露文件(金属杂质小于 10ppt 视同达到 SEMI G5 等级);产能数据来源为该公司公开披露的报告、与扩产计划相关的《环境评价影响报告》等。

发行人 2 万吨/年电子级氨水联产 1 万吨/年电子级氨气募投项目已于 2023 年开工,预计在 2024 年内完成产线建设,建成后电子级氨水产能为 2 万吨/年。

作为集成电路晶圆制造过程中常用的湿电子化学品之一，电子级氨水产品品质对芯片质量和良率有较大影响，集成电路企业客户在选择供应商时采用认证采购模式，相关产品在线上验证通过后才能进行采购。由于认证周期较长、成本较高，一般集成电路企业客户仅挑选少数供应商给予线上验证机会。因此，尽管行业内部分湿电子化学品企业电子级氨水产品均达到了 SEMI G4/G5 等高等级技术水平、均保有一定的集成电路用电子级氨水产能，但并不是所有企业都能获得线上验证机会，即使取得验证机会也不一定能够通过验证并获取订单份额，除技术水平、稳供能力外，集成电路客户还会综合考量供应商的服务水平、市场口碑、与该供应商的过往合作情况等多种因素。

目前，发行人电子级氨水产品已完成 SEMI G5 等级研发，适用于集成电路 8 英寸、12 英寸 28nm 以上制程，技术水平可以满足国内大多数集成电路企业的要求。同时，发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品市场占有率处于国内领先地位，实现了对国内较多集成电路企业客户的稳定持续供应，保持着良好的供应记录。发行人的客户资源优势使得发行人电子级氨水产品可获取比同行业竞争对手更多的客户端线上验证机会和订单获取机会。目前，发行人与部分国内集成电路厂商开展了电子级氨水相关业务的前期沟通，待氨水产线正式投产后有望获取电子级氨水产品的线上验证机会。

发行人 2024 年至 2026 年电子级氨水预计销量等情况如下：

单位：万吨

项目	2024F	2025F	2026F
中国电子材料行业协会预测我国市场需求量	8.25	9.53	未预测
根据产能及单耗预测的我国市场需求量	9.06	未预测	未预测
发行人氨水设计产能	2.00	2.00	2.00
发行人氨水预计可实现销量	0.20	1.00	1.50

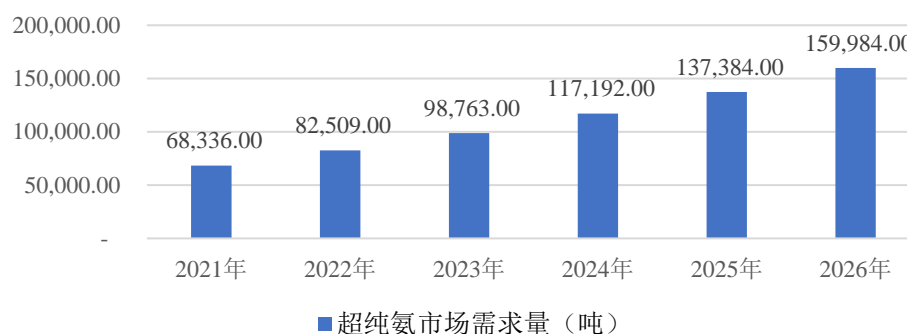
综上，结合市场总体需求预测、竞争对手产能情况以及发行人自身客户资源优势，预计发行人新增电子级氨水产能可得到逐步消化。

B.电子级氨气市场消化能力

发行人“1 万吨/年电子级氨气项目”规划生产纯度 99.99999%的 7N 级超纯氨，7N 级超纯氨是微电子氮化硅掩蔽膜的主要原材料，应用领域广泛，包括集

成电路、显示面板、LED 及第三代半导体、太阳能光伏等领域。7N 级超纯氨作为一种重要的氮源得以广泛使用：在集成电路领域，超纯氨主要通过化学气相沉积（CVD）在硅片表面生成氮化硅（Si₃N₄）介质层，用作绝缘层；在新型显示领域，主要用于生成氮化硅（Si₃N₄）和氮氧化硅（SiO_xN_y）半导体膜，以此作为开关控制屏幕的电流导通；在 LED 领域，通过金属有机化学气相沉积（MOCVD）与金属源反应沉积氮化镓（GaN）膜，制备 LED 核心磊晶部件；在太阳能光伏领域，主要用于等离子增强气相沉积炉（PECVD）沉积一层氮化硅（Si₃N₄）薄膜，增大电池片对太阳光线的吸收。

根据 QY Research 数据，2021 年我国超纯氨（7N）市场需求为 68,366.00 吨，预计到 2026 年，超纯氨市场需求将达到 159,984.00 吨。



随着国内电子信息产业的不断发展，超纯氨市场需求不断升级，更高纯度的超纯氨市场需求不断增加，行业具有良好的发展前景。

根据公开市场数据，当前行业内主要超纯氨供应商及其产能情况如下：

单位：万吨/年

序号	名称	产品等级	已建产能	在建产能	总产能	主要应用领域
1	金宏气体	7N	2.2	0.6	2.8	半导体制造、高端材料制造等
2	英德赛电子	7N	0.8	-	0.8	太阳能光伏、LED、液晶显示、集成电路等
3	建业股份	7N	2.1	-	2.1	LED、太阳能光伏、集成电路等
4	久策气体	7N	1.2	1.6	2.8	LED、液晶面板、集成电路、太阳能光伏等
5	科利德	7N	1.1	0.8	1.9	集成电路、新型显示、太阳能光伏、LED 等
合计			7.40	3.00	10.40	-

注：上述公司电子级氨气产品等级来源为其官网信息或公开披露文件；产能数据来源为该公司公开披露的报告、与扩产计划相关的《环境评价影响报告》等。

发行人 2 万吨/年电子级氨水联产 1 万吨/年电子级氨气募投项目已于 2023 年开工，预计在 2024 年内完成产线建设，建成后电子级氨气产能为 1 万吨/年。

发行人 2024 年至 2026 年电子级氨气预计销量等情况如下：

单位：万吨

项目	2024F	2025F	2026F
QY Research 预测我国市场需求量	11.72	13.74	16.00
发行人氨气设计产能	1.00	1.00	1.00
发行人氨气预计可实现销量	0.01	0.33	0.60

综上，结合发行人募投项目产能释放节奏、市场总体需求预测及竞争对手产能情况，预计发行人新增电子级氨气产能可得到逐步消化。

二、请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、访谈发行人研发、销售人员，详细了解发行人电子级磷酸、电子级硫酸产品适用领域、所应用的具体工艺环节、主要客户信息等情况；

2、通过公开信息检索、获取发行人提供的资料、与发行人销售人员进行访谈，了解国内市场高选择比磷酸和含磷蚀刻液企业情况、国内电子级硫酸主要生产企业的产品信息，并与发行人进行对比；

3、与发行人研发、工程、生产人员沟通，了解不同等级、同一级电子级磷酸/硫酸纯度的提高在设备、工艺、技术上的差异情况，目前同行业可比公司中尚无具备集成电路用电子级磷酸生产能力的原因；

4、了解发行人电子级硫酸、电子级磷酸业务竞争壁垒的具体体现及竞争优势劣势，面板及其他行业销售的测算依据、合理性，预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优势劣势对比，发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，判断发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性。获取发行人主要产品未来三年预计市场需求量明细或市场空间调研报告，计算面板及其他行业销售占比、外销比例等数据，复核相关测算依据的合理性。获取发行人新增募投项目可研报告，了解募投项目建设运营规划，与发行人提供的预计市场需求量对比，判断发行人新增产能是否具备市场消化能力；

5、获取相关行业市场报告，了解发行人主要产品市场规模，结合发行人主要产品历史销量情况，复核发行人主要产品市占率计算是否充分、合理。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已披露电子级磷酸、电子级硫酸主要对应下游应用领域、前道具体工艺、主要客户及对应收入情况；

2、发行人已披露生产销售高选择比磷酸及作为原料间接用于蚀刻液的电子级磷酸的主要企业、所需产品等级、市场空间、竞争格局、市场占有率情况；

3、发行人 2022 年电子级硫酸收入及市场占有率增长较快，是由于国内集成电路行业持续发展带来的下游客户需求增加、公司产品优质并陆续通过多个客户认证、公司电子级硫酸产能提升和产品技术迭代升级所导致，具有合理性；2021 至 2023 年，发行人电子级硫酸国内市场占有率分别为 9.97%、18.25%、28.18%，市场占有率处于第一梯队；

4、发行人已经披露不同等级、同一级电子级磷酸/硫酸纯度的提高在设备、工艺、技术上的差异情况；发行人在集成电路用电子级磷酸领域拥有较为显著的先发优势，形成了较强的技术壁垒和客户壁垒，从而形成了同行业可比公司尚无具备集成电路用电子级磷酸生产能力的状况；2021 至 2023 年，发行人电子级磷酸（单酸）国内市场占有率分别为 39.25%、55.79%、65.80%，市场排名第一；经过多年发展，发行人已经形成了技术积累与人才储备优势、客户资源优势和市场先发优势，但发行人产品目前仍与国际领先企业存在一定差距，先进制程用功能湿电子化学品的研发和应用仍有待加强；

5、发行人根据其磷酸产线产能、面板级磷酸历史销售情况及现有客户未来需求情况，对显示面板及其他行业电子级磷酸销售量进行了测算，具有合理性；发行人主要外销产品为电子级磷酸、电子级硫酸，发行人结合两种外销产品的全球市场空间情况，对比了发行人与主要竞争对手的优劣势，基于产品技术水平和原材料成本优势，发行人具备境外拓展业务的能力，同时结合发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，发行人境外销售预计情况的测

算具有合理性；根据对发行人现有产能情况、募投项目新增产能投产节奏、产品当前市场规模、客户需求预测情况的分析，发行人新增电子级磷酸、电子级硫酸产能具备充分的市场消化能力，新增氨水、氨气项目产能随着发行人业务开拓将可得到逐步消化。

1.2 关于功能湿电子化学品及其他

根据申报材料：（1）发行人功能湿电子化学品产品主要为蚀刻液、清洗剂，占比分别为 16.94%、4.89%。发行人未对功能湿电子化学品进行技术指标对比；（2）发行人未说明募投项目中 1 万吨/年功能湿电子化学品的具体品种，发行人功能湿化学品目前仅供应国内企业；（3）发行人代工业务主要为客户进行功能湿电子化学品代工生产，由客户提供产品配方、并提供或要求从指定供应商购买专用原材料，发行人按照客户的需求进行加工生产，其中使用了发行人核心技术之一的高精度电子级混配产品生产及检测关键技术，而功能湿电子化学品的核心技术在于配方，该业务报告期内改用净额法确认收入；（4）食品级磷酸为磷酸产线尾气回收装置产生的磷酸，报告期内，公司食品级磷酸收入为 766.58 万元、2,897.94 万元、1,929.29 万元、1,157.21 万元。

请发行人披露：（1）发行人功能湿电子化学产品对应下游应用领域、前/后道及具体环节、适用的封装工艺（如有）、主要客户及对应收入情况；（2）功能湿电子化学品的主要技术指标等同行对比情况；功能湿电子化学品市场主要产品（不限于发行人产品）市场空间、竞争格局，结合前述情况进一步说明发行人市场地位；（3）“1 万吨/年功能湿电子化学品”募投项目的具体品种及对应市场空间、认证情况、在手订单情况，是否具备市场消化能力；（4）结合客户提供配方、指定原材料、发行人在其中的具体作用及核心技术应用情况，说明将代工生产业务归入核心技术收入是否符合行业惯例，结合《企业会计准则》相关规定及公司业务实质，说明代工业务改用净额法确认收入是否准确、合理，相关依据是否充分；（5）食品级磷酸与 IC 级、面板级磷酸使用发行人核心技术、生产流程的区别，将食品级磷酸收入归入核心技术收入是否准确。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。请申报会计师简要概括对上述事项（4）的核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）发行人功能湿电子化学产品对应下游应用领域、前/后道及具体环节、适用的封装工艺（如有）、主要客户及对应收入情况

发行人功能湿电子化学品包括蚀刻液、清洗剂、剥离液、显影液、再生剂五大类，其中蚀刻液按照类型可以主要分为硅蚀刻液、金属蚀刻液、高选择性蚀刻液。发行人主要功能湿电子化学品对应的下游应用领域、具体工艺环节情况如下：

序号	产品	下游应用领域	具体工艺环节	
1	蚀刻液	硅蚀刻液	集成电路制造/分立器件（BSI、CIS、IGBT等）	主要用于前道晶圆制造过程中晶圆背面减薄和表面处理
2		金属蚀刻液	集成电路制造/分立器件、封装、面板显示	主要用于集成电路/分立器件、封装及面板显示制造中的钴、铝、铜、钛、镍、金、氮化钛等金属蚀刻
3		高选择性蚀刻液	3D NAND 闪存芯片	主要用于闪存芯片数据储存结构钨/氮化钛的蚀刻
4	清洗剂	集成电路制造/分立器件、封装、显示面板	主要用于集成电路前道光刻胶灰化后清洗、CMP 后清洗、后道干法蚀刻后清洗、封装金属蚀刻或光刻胶剥离后清洗	
5	剥膜液	分立器件、封装、显示面板	主要用于分立器件、集成电路封装和面板制造环节正性和负性光刻胶去除	
6	显影液	集成电路制造/分立器件、封装、显示面板	主要用于集成电路制造、分立器件、封装环节、显示面板光刻胶显影	
7	再生剂	集成电路制造、封装、显示面板	主要用于集成电路控挡片介质层的去除、封装和显示面板中可再生层的去除	

2023 年，发行人硅蚀刻液主要客户包括华虹集团、芯联集成、上海康双等，合计销售收入为 4,588.35 万元；金属蚀刻液主要客户包括中芯国际、芯联集成、鼎泰匠芯等，合计销售收入为 687.96 万元；高选择性蚀刻液主要客户为长江存储，销售收入为 4,101.96 万元；清洗剂主要客户包括芯联集成、三安光电、青岛芯恩等，销售收入合计为 3,672.97 万元；剥膜液主要客户为上海新阳，销售收入为 379.70 万元；显影液主要客户为上海三福明，销售收入为 20.22 万元；再生剂主要客户为华虹集团，销售收入为 1.12 万元。

（二）功能湿电子化学品的主要技术指标等同行业对比情况；功能湿电子化学品市场主要产品（不限于发行人产品）市场空间、竞争格局，结合前述情况进一步说明发行人市场地位

1、功能湿电子化学品的主要技术指标等同行业对比情况

功能湿电子化学品为根据客户的特定功能性需求研发的复配类产品，由于不同客户的功能性需求存在差异，不同湿电子化学品企业生产的同一大类下的功能湿电子化学品的配方和技术指标均可能存在差异，因此行业内通常通过应用情况来评价产品有效性，即功能湿电子化学品生产企业的技术水平和市场地位主要通

过产业化成果和下游客户认证情况进行验证。

发行人代表性功能湿电子化学品产品最高技术指标达到或优于客户指标要求，产品表现能够达到客户的功能性要求。

2、功能湿电子化学品市场主要产品（不限于发行人产品）市场空间、竞争格局，结合前述情况进一步说明发行人市场地位

（1）主要功能湿电子化学品市场空间、竞争格局

根据中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》，集成电路制造过程中所使用的主要功能湿电子化学品包括稀释液、显影液、蚀刻液、剥膜剂、缓冲蚀刻液（BOE）、清洗剂、电镀液及配套试剂以及高选择比磷酸。根据该报告数据，上述主要功能湿电子化学品的市场空间、竞争格局概况如下：

单位：万吨

序号	产品名称	2022 年市场需求占比	2022 年市场需求量	预计 2025 年市场需求量	2022 年市场竞争格局	
					境外供应商	境内供应商
1	稀释液	9.03%	6.72	8.64	巴斯夫、三菱化学、关东鑫林	中巨芯、格林达
2	显影液	7.61%	5.66	7.28	美国空气化工、日本岩谷、东京应化、德山、无锡三开	格林达、沧州信联、兴福电子
3	蚀刻液（除高选择比磷酸及 BOE 外的蚀刻液产品）	3.89%	2.89	3.72	关东化学、中国台湾联仕	江化微、格林达、兴福电子
4	剥膜液	3.56%	2.65	3.41	美国空气化工、ATMI、日本 TOK	江化微、晶瑞电材、安集科技、兴福电子
5	缓冲蚀刻液（BOE）	2.62%	1.95	2.51	巴斯夫、关东鑫林、Stella、台硝	江化微、中巨芯、格林达、滨州裕能、兴福电子
6	清洗剂	1.01%	0.75	0.97	陶氏杜邦、慧瞻、英特格	上海新阳、安集科技、兴福电子
7	电镀液及配套试剂	0.80%	0.60	0.77	美国乐斯化学、罗门哈斯、巴斯夫、新加坡 PMI	上海新阳、艾森股份
8	高选择比磷酸	2.28%	1.70	2.18	秀博瑞股、SK 化学、英特格	客户 A
合计		30.80%	22.92	29.48	-	-

注：以上信息来自于中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》。各功能湿电子化学品产品的市场规模及占比为 2022 年我国集成电路前道晶圆制造用各类功能湿电子化学品用量及占比情况，该用量不包括用于集成电路其他环节、用于显示面板及太阳能光伏行业的用量，且不包括境外市场数据。同时，假设到 2025 年各功能湿电子化学品占比保持 2022 年水平不变，计算各产品 2025 年预测市场需求量。

如上表所示，尽管近年来国内功能湿电子化学品产业取得了长足进步，但国

内企业的功能湿电子化学品产品与国际先进企业相比仍存在一定差距。目前国内能量产并形成供应的功能湿电子化学品主要有硅刻蚀液、电镀液、集成电路 28nm 以上技术节点用各类清洗剂及部分剥膜液，但集成电路用 12 英寸晶圆 28nm 以下先进技术节点所用功能湿电子化学品基本依赖进口，核心技术难题亟需尽快突破。

（2）发行人功能湿电子化学品市场地位的说明

功能湿电子化学品品种繁多，目前发行人功能湿电子化学品包括蚀刻液、清洗剂、显影液、剥膜液、再生剂五个大类品种，主要应用于集成电路前道晶圆制造、后道封装以及显示面板等多个领域，主要销售区域为境内销售。2021 年至 2023 年，发行人蚀刻液产品销量占其功能湿电子化学品总销量（不含代工）比例分别为 82.08%、84.11%、78.17%，蚀刻液为发行人代表性功能湿电子化学品。由于目前国内能量产并形成供应的功能湿电子化学品主要有硅刻蚀液、电镀液、集成电路 28nm 以上技术节点用各类清洗剂及部分剥膜液，而其他品类功能湿电子化学品整体国产化率较低、相关信息难以公开获取，为便于说明发行人功能湿电子化学品产品的市场地位，因此选取蚀刻液为代表来进行说明和对比如下：

①报告期内发行人集成电路用蚀刻液产品销量持续增长，产品得到客户及行业认可

报告期内，发行人境内蚀刻液产品销量情况如下：

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
硅蚀刻液	1,985.55	1,976.90	1,404.26
金属蚀刻液	319.71	187.28	145.14
高选择性蚀刻液	1,686.00	699.50	-
BOE 蚀刻液	56.59	4.20	0.72
集成电路用蚀刻液小计	4,047.84	2,867.88	1,550.12
显示面板用金属蚀刻液	853.31	2,225.11	2,349.32
蚀刻液合计	4,901.16	5,092.98	3,899.44

报告期内，发行人应用于集成电路领域的蚀刻液产品销量占比不断提升，截至报告期末集成电路用蚀刻液已成为发行人的主要蚀刻液产品。功能湿电子化学品生产企业的技术水平和市场地位主要通过产业化成果和下游客户认证情况进行验证。报告期内，发行人蚀刻液产品在集成电路领域销量持续增长，已稳定供应至长江存储、华虹集团、芯联集成、中芯国际等业内大型集成电路企业，证明

发行人相关产品具备较强的市场竞争力。

2024年3月，发行人“特色工艺硅系蚀刻液配方产品的研发与应用”获得中国集成电路创新联盟主办的第七届“IC创新奖”成果产业化奖、发行人与长江存储合作的“高选择性金属钨去除液研发与应用”获得第七届“IC创新奖”产业链合作奖，发行人以硅蚀刻液、高选择性蚀刻液（即高选择性金属钨去除液）为代表的功能湿电子化学品技术和产业化应用得到了行业的充分认可。

②与同行业可比公司对比情况

发行人与主营产品中包括蚀刻液的同行业公司对比情况如下：

公司名称	主要蚀刻液品种	产能/产量/销量情况	应用领域情况
兴福电子	硅蚀刻液、金属蚀刻液（铜蚀刻液、铝蚀刻液等）、高选择比蚀刻液、BOE蚀刻液	蚀刻液产能1.5万吨/年，2023年，蚀刻液总产量为10,267.98吨、总销量为10,124.49吨	主要应用于集成电路、显示面板领域
江化微	BOE、铝蚀刻液、钨蚀刻液、硅蚀刻液、金蚀刻液、镍/银蚀刻、铜蚀刻液、钛蚀刻液、铬蚀刻液、氢氟酸腐蚀液、ITO蚀刻液	未单独披露蚀刻液产品产能、产量、销量情况，其电子化学品已建产能23.5万吨/年，2023年，超净高纯试剂产量94,163,378升、销售量85,391,483升	主要应用于显示面板、集成电路领域
中巨芯	硅蚀刻液、BOE蚀刻液	未单独披露蚀刻液产品产能，IPO募投项目中拟建设电子级混酸0.1万吨/年产能。2021年集成电路用硅蚀刻液销量177.12吨、BOE销量121.49吨，未单独披露2022年、2023年蚀刻液产量及销量；2023年，中巨芯湿电子化学品产量为97,459.23吨，销量为100,869.74吨	主要应用于集成电路领域
晶瑞电材	蚀刻液、BOE蚀刻液	未单独披露蚀刻液产品产能、产量、销量情况。其高纯化学品产能232,000吨/年，2023年高纯化学品产量217,228.00吨，销量216,071.00吨	主要应用于集成电路、显示面板领域
润玛股份	高性能蚀刻液（包括铝蚀刻液、钨铝蚀刻液、硅蚀刻液、BOE蚀刻液等）	高性能蚀刻液产能2.978万吨/年；2022年总产量为18,963.54吨；2022年铝蚀刻液销量为9,708.01吨、硅蚀刻液销量为2,403.82吨、ITO蚀刻液销量为5,832.56吨、BOE蚀刻液销量为818.77吨，但未单独披露高性能蚀刻液总销量	主要应用于显示面板领域
新宙邦	铝钨蚀刻液系列、银（阳极）蚀刻液系列、铜蚀刻液、BOE蚀刻液	未单独披露蚀刻液产品产能、产量、销量情况。其半导体化学品产能71,533吨/年，2023年，半导体化学品产量为39,763.00吨，未单独披露销量情况	主要应用于半导体领域

注：上述信息来源为各可比公司公开披露的定期报告或相关文件。截至本回复签署日，润玛股份未披露2023年数据，因此上表使用其2022年数据。

上述同行业可比公司，除中巨芯、润玛股份外，未单独披露其蚀刻液产品产销量情况，无法直接进行比较；润玛股份蚀刻液产品种类较多，但主要销售至显示面板行业，未单独披露分应用领域的产品销量。根据中巨芯披露的首次公开发行股票招股说明书，发行人蚀刻液产品与其同类产品市场占有率的对比情况如下：

单位：吨

蚀刻液品种	2021年市场需求量	中巨芯	兴福电子
-------	------------	-----	------

		境内销量	市场占有率	境内销量	市场占有率
硅蚀刻液	5,700	177.12	3.11%	1,404.26	24.64%
BOE 蚀刻液	1,300	121.49	9.35%	0.72	0.06%

注：市场占有率=境内销量/市场需求量×100%。上表中 2021 年市场需求量为中国集成电路材料产业技术创新联盟（ICMtia）发布的市场数据。中巨芯、兴福电子产品销量均为集成电路领域销量。中巨芯未披露其硅蚀刻液、BOE 蚀刻液 2022 年、2023 年销量数据。

对比中巨芯，2021 年发行人硅蚀刻液的销量及市场占有率均处于优势地位，但发行人 BOE 蚀刻液在 2021 年尚未形成规模销售，市场占有率仍有待提升。2022 年，发行人集成电路用硅蚀刻液、BOE 蚀刻液销量分别为 1,976.90 吨、4.20 吨。根据中国集成电路材料产业技术创新联盟（ICMtia）发布的市场数据，2022 年我国集成电路用硅蚀刻液市场总需求量为 8,200 吨、BOE 蚀刻液需求量为 12,500 吨，据此计算，发行人硅蚀刻液、BOE 蚀刻液的市场占有率分别为 24.11%、0.03%，与 2021 年基本持平。2023 年，发行人硅蚀刻液、BOE 蚀刻液销量继续提升，分别为 1,985.55 吨、56.59 吨。发行人硅蚀刻液为目前国内能量产并形成供应的少数功能湿电子化学品之一，发行人在硅蚀刻液市场占有一定市场地位。

除蚀刻液产品外，发行人销量较大的另外一种功能湿电子化学品为清洗剂产品。发行人清洗剂产品均应用于集成电路领域，2021 年至 2023 年，清洗剂产品销量分别为 390.88 吨、680.37 吨、1,249.74 吨，产品销量快速增长，目前已稳定供应至芯联集成、厦门三安、青岛芯恩、中芯国际等集成电路企业。发行人显影液、剥膜液、再生剂产品此前主要为代工产品且主要应用于显示面板领域，经过不断研发投入，目前发行人开发了新配方产品并拓宽了相关产品的应用领域。对于显影液、剥膜液产品，目前发行人积极推进相关产品在 TFT-LCD、MLED 以及集成电路封测行业的应用，相关产品已在部分显示面板企业和封测企业开展前期技术评估或测试工作。随着发行人清洗剂、显影液、剥膜液等其他功能湿电子化学品产品销量不断增加、应用领域和客户范围继续扩大，预计发行人功能湿电子化学品产品的市场竞争地位仍将进一步提升。

（三）“1 万吨/年功能湿电子化学品”募投项目的具体品种及对应市场空间、认证情况、在手订单情况，是否具备市场消化能力

1、“1 万吨/年功能湿电子化学品”项目基本情况及建设规划

根据发行人编制的《上海兴福电子材料有限公司 4 万吨/年超高纯电子化学品可行性研究报告》，发行人计划新增 4 万吨/年超高纯电子化学品，其中包括 3

万吨/年电子级硫酸及 1 万吨/年功能湿电子化学品。其中，“1 万吨/年湿电子化学品”项目具体生产规模规划如下：

序号	产品名称	单位	年设计产能	实际达产产量
1	面板级功能湿电子化学品	吨	2,000.00	2,000.00
2	IC 级功能湿电子化学品	吨	8,000.00	5,600.00
小计			10,000.00	7,600.00

根据规划，发行人 1 万吨/年功能湿电子化学品中，计划新增面板级产品产能 2,000 吨/年、实际满产产量 2,000 吨/年；计划新增 IC 级产品产能 8,000 吨/年，但因功能湿电子化学品为小批量、多品种的非连续生产，因此实际产量往往达不到理论满产，项目实际建成后，IC 级产品实际满产产量为 5,600 吨。即 1 万吨/年功能湿电子化学品产品投产后，实际满产产量为 7,600 吨/年。根据发行人募投项目建设规划，该“1 万吨/年功能湿电子化学品”募投项目预计将于 2024 年启动建设，2025 年底建设完成，2026 年开始发行人上海厂区功能湿电子化学品产线产能达到 1 万吨/年，实际可实现产量达到 0.76 万吨。

2、发行人“1 万吨/年功能湿电子化学品”募投项目的具体品种及对应市场空间、认证情况、在手订单情况，是否具备市场消化能力

发行人“1 万吨/年功能湿电子化学品”募投项目计划建设蚀刻液、清洗剂、剥膜液、电镀液等产品，具体明细及设计产能情况如下：

单位：吨

序号	大类	品种	明细产品	设计产能	满产产量
1	蚀刻液	显示面板用蚀刻液	铜蚀刻液	2,000.00	2,000.00
2		集成电路用金属蚀刻液	M2 蚀刻液、铝蚀刻液、铜蚀刻液等	1,000.00	700.00
3		集成电路用硅蚀刻液	D 蚀刻液、HNA 蚀刻液、E 蚀刻液、Poly 蚀刻液等	2,500.00	1,750.00
4	清洗剂	铝工艺蚀刻后清洗剂	干法蚀刻清洗液 SC-H135、SC-H35A、SC-H290	1,300.00	910.00
5		铜工艺蚀刻后清洗剂	干法蚀刻清洗液 SC-420、SC-H635、SC-H680、SC-H690	1,000.00	700.00
6		化学机械抛光（CMP）清洗剂	SC-C100、SC-K05	600.00	420.00
7	剥膜液	剥膜液	厚胶 Stripper	1,000.00	700.00
8	电镀液	电镀液	高纯硫酸铜及抑制剂、平整剂、加速剂	600.00	420.00
合计				10,000.00	7,600.00

上述产品主要包括已有产品及新产品两大类：

（1）已有产品

本次“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目中，发行人计划新增2,000吨/年显示面板用蚀刻液、1,000吨/年集成电路用金属蚀刻液、2,500吨/年集成电路用硅蚀刻液产能。新增产能对应的蚀刻液产品均为发行人现有产品，新增产能主要是为了满足不断增长的下游客户需求，就近为长三角地区集成电路企业提供服务。

①发行人现有蚀刻液产品产能情况

发行人宜昌生产厂区现有1.5万吨/年蚀刻液产线于2020年建成，建设时规划集成电路用蚀刻液产品产能5,000吨/年、显示面板用蚀刻液产品产能10,000吨/年。该产线建成至今主要生产集成电路用硅蚀刻液、集成电路用金属蚀刻液、高选择性蚀刻液、BOE蚀刻液及显示面板用金属蚀刻液五类蚀刻液，并开展蚀刻液代工业务。报告期内，发行人自产自销及代工业务蚀刻液产品的产量及产能利用率情况如下：

单位：吨

项目	2023年	2022年	2021年
蚀刻液总产量	10,267.98	11,107.41	8,247.34
蚀刻液总产能	15,000.00	15,000.00	15,000.00
蚀刻液总体产能利用率	68.45%	74.05%	54.98%

报告期内，发行人蚀刻液产品的产能利用率分别为54.98%、74.05%和68.45%，2022年、2023年产能利用率均在70%左右。因功能湿电子化学品均为小批量、多品种的非连续生产，实际产量往往达不到理论满产，70%的产能利用率已经接近该产线的最高产量，现有的1.5万吨/年蚀刻液产线已经为满负荷生产。

除上述现有产线外，发行人“6万吨/年芯片用超高纯电子化学品-2万吨/年电子级蚀刻液项目”已完成施工建设并于2024年3月转固，该项目新增2万吨/年蚀刻液产能，根据规划，该“2万吨/年蚀刻液项目”产线将专门用于生产高选择性蚀刻液及BOE蚀刻液，硅蚀刻液、金属蚀刻液及代工蚀刻液产品仍由其他产线生产。

②发行人预计蚀刻液产品需求

A.集成电路用蚀刻液产品需求

根据中国电子材料行业协会《2023版湿电子化学品产业研究报告》，2022年我国集成电路前道晶圆制造用蚀刻液产品（不含BOE蚀刻液、高选择比磷酸）

市场需求量为 2.89 万吨，2025 年蚀刻液市场年需求量将增长至 3.72 万吨。发行人现有集成电路用蚀刻液产品客户包括华虹集团、芯联集成、中芯国际等集成电路企业以及代工业务客户添鸿科技，对于发行人的集成电路用蚀刻液产品，其未来需求增长主要来自下游客户扩产需求。发行人对目标客户 2024 年的产品需求量进行了统计，预计 2024 年集成电路用蚀刻液产品目标客户对公司集成电路用蚀刻液产品总需求量为 3,891.63 吨。根据中国电子材料行业协会报告，2022 年中国半导体材料市场规模同比增长 12%、2022 年中国集成电路用湿电子化学品总体市场规模同比增长 9.2%、2022 年中国集成电路前道晶圆制造用湿电子化学品市场规模同比增长 10%。因此，以 2024 年客户需求统计为基础，按照 10% 的增长率预测目标客户 2025 年至 2026 年期间对发行人集成电路用蚀刻液产品需求量：

单位：吨

产品品类	2024 年	2025 年	2026 年
集成电路用硅蚀刻液	2,358.65	2,594.52	2,853.97
集成电路用金属蚀刻液	682.98	751.28	826.41
集成电路用蚀刻液代工（添鸿代工）	850.00	935.00	1,028.50
集成电路用蚀刻液产品预计需求量合计	3,891.63	4,280.80	4,708.88
现有集成电路用蚀刻液产品产能	5,000.00	5,000.00	5,000.00
集成电路用蚀刻液产品产能利用率	77.83%	85.62%	94.18%

B.显示面板用蚀刻液产品需求

根据中国电子材料行业协会《2022 版湿电子化学品产业研究报告》，2021 年我国 TFT-LCD 显示面板用铝蚀刻液市场需求量为 12.56 万吨、铜蚀刻液需求量为 11.77 万吨，预计到 2025 年铝蚀刻液市场年需求量将增长至 15.50 万吨、铜蚀刻液市场需求量将增长至 18.04 万吨，显示面板用金属蚀刻液市场需求量较大。目前发行人显示面板用蚀刻液客户数量较少，主要包括上海三福明、重庆京东方等显示面板行业企业及代工业务客户华星光电，对于发行人的显示面板用蚀刻液产品，其未来需求增长主要来自新增显示面板行业客户带来的增量需求。因此，发行人调研了目标客户 2024 年至 2026 年期间对发行人显示面板用蚀刻液产品的需求量，统计情况如下：

单位：吨

产品品类	2024 年	2025 年	2026 年
显示面板用金属蚀刻液	3,780.80	10,640.00	15,000.00
显示面板蚀刻液代工（华星代工）	2,125.00	-	-
显示面板用蚀刻液产品预计需求合计	5,905.80	10,640.00	15,000.00

现有显示面板用蚀刻液产品产能	10,000.00	10,000.00	10,000.00
显示面板用蚀刻液产品产能利用率	59.06%	106.40%	150.00%

注：预计 2024 年期间华星光电对相关代工蚀刻液产品需求量下降，因此在 2025 年、2026 年代工蚀刻液产品客户需求量预测中，未考虑为华星光电代工的蚀刻液产品需求量。

因此，到 2026 年，预计发行人集成电路用蚀刻液产品市场需求量将达到 4,708.88 吨、显示面板用蚀刻液产品市场需求量将达到 15,000.00 吨，如全部通过现有 1.5 万吨/年蚀刻液产线生产，两类蚀刻液产品产能利用率将分别达到 94.18%、150.00%。除现有客户外，发行人目前仍在持续开拓集成电路及显示面板行业新客户，并根据下游客户需求，开展新配方蚀刻液产品的研发工作。未来，新客户及新产品带来的增量需求都将继续占用现有蚀刻液产线产能，造成现有产线的超负荷生产。因此，发行人有必要继续扩充蚀刻液产能。

③发行人新增蚀刻液产品产能消化能力

长三角地区经济发达，为我国电子信息产业的聚集区之一，根据公司“立足湖北，布局全国”的战略规划，为开拓更多市场机会、快速响应下游客户需求、提高客户粘性，发行人计划通过“1 万吨/年功能湿电子化学品”项目增加硅蚀刻液及金属蚀刻液产品产能，主要为上海、安徽、江苏、浙江等长三角省份的集成电路和显示面板企业就近提供蚀刻液产品。

发行人对长三角地区集成电路及显示面板行业对蚀刻液产品的总需求量情况进行了统计预测：

单位：吨

序号	产品	满产产量	预计需求量		
			2024 年	2025 年	2026 年
1	显示面板用蚀刻液	2,000.00	20,000.00	21,240.00	22,480.00
2	集成电路用金属蚀刻液	700.00	587.87	748.64	929.12
3	集成电路用硅蚀刻液	1,750.00	2,290.00	2,630.00	2,900.00

根据预测，未来长三角地区对集成电路及显示面板行业蚀刻液产品的整体市场需求规模大于发行人新增产线产能，随着发行人募投项目产能逐步释放，预计发行人新增蚀刻液产品产能可得到逐步消化。

(2) 新产品

通过多年的技术创新和探索积累，发行人在电子级磷酸、电子级硫酸等通用湿电子化学品以及蚀刻液等功能湿电子化学品领域形成了核心技术和较强的市场竞争力，为实现“成为世界一流的电子材料企业”的愿景，发行人仍在根据下

游客户需求，不断进行技术延伸和其他新技术、新产品的开发。目前，发行人部分在研功能湿电子化学品已取得了一定的研发进展，计划通过本次“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目开展相关产线建设，待相关产品通过客户认证后，通过相关产线正式进行供应。

发行人此次募投项目计划建设产线的新产品的基本功能、市场规模及当前研发或客户认证进度情况如下：

序号	产品品种	产品功能	目前市场规模情况	当前研发或客户认证进度
1	铝工艺蚀刻后清洗剂	主要用于集成电路铝制程工艺干法蚀刻后清洗，主要为8英寸晶圆用	清洗剂用于集成电路制造的清洗工艺，去除微粒、金属或离子型导电污染物及有腐蚀作用的无机、有机污染物等，根据其应用工艺不同，清洗液可分为铝工艺刻蚀后清洗剂、铜工艺刻蚀后清洗剂、化学机械抛光（CMP）后清洗剂、HKMG假栅取出后清洗剂、封装工艺用去溢料清洗剂等。	该产品为高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目的研发内容，目前已完成技术开发，正在开展客户认证相关工作
2	铜工艺蚀刻后清洗剂	主要用于集成电路铜制程工艺干法蚀刻后清洗，主要为12英寸晶圆用	芯片制造过程的光刻、蚀刻、离子注入、沉积、抛光等重复性工序后均设置了清洗工序，是所有芯片制造工艺步骤中占比最大的工序，并随着技术节点的推进，清洗工序的数量和重要性还在继续提升。因此，在实现相同芯片制造产能的情况下，对清洗剂的需求量也相应增加。	该产品为高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目的研发内容，目前处于技术开发阶段
3	化学机械抛光（CMP）清洗剂	主要用于集成电路制造过程中抛光环节后，用于去除抛光后表面颗粒和化学物质残留，降低抛光后晶圆表面缺陷	根据中国电子材料行业协会《2023版湿化学品产业研究报告》，2022年我国集成电路前道晶圆制造用清洗剂市场需求量为0.75万吨，预计到2025年相关需求量将增长至0.97万吨。 国内目前开展铝工艺刻蚀后清洗剂、铜工艺刻蚀后清洗剂、化学机械抛光（CMP）后清洗剂相关研究及国产替代工作的企业主要有上海新阳、安集科技、鼎龙股份等少数企业，相关产品国产替代空间较大	该产品为高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目的研发内容，目前处于技术开发阶段
4	剥膜液	主要用于集成电路制造过程中曝光显影及后续工艺后取出硅片上光刻胶，对光刻胶有较强的溶解性能	剥膜液市场主要集中在显示面板、半导体分立器件和封测、集成电路制造三个板块。其中显示面板需求量最大，主要用于去除薄胶（正性光刻胶，厚度在0.8-5um之间）；该部分剥膜液国内市场年需求量在10万吨左右，市场厂商主要以韩国东进世美肯为主，少部分国产化。半导体分立器件和封测领域，剥膜液包含薄胶和厚胶（负性光刻胶，厚度通常在60-120um之间）的去除；该部分剥膜液国内市场年用量约5,000-8,000吨，并以厚胶剥膜液为主，国内厂商主要包括艾森股份、飞凯材料、润晶科技、江化微等企业。 发行人此前的剥膜液产品用于显示面板的正性光刻胶的去除，本次计划新建投产的剥膜液产品主要用于分立器件（如MEMS）以及封测领域的负性光刻胶的去除。因应用领域和针对去除的光刻胶类型不同，在配方和添加剂体系的复杂性、对光刻胶的溶解能力、产品稳定性和对金属层的腐蚀抑制能力等方面上，后者的要求会更高	该产品为高性能电子级混配技术开发及应用项目、封装用电子化学品及应用项目研发内容，目前已完成技术开发，正在开展客户认证相关工作
5	电镀液	主要用于集成电路制造金属化工工艺中，起到芯片铜互连的作用	高性能电镀液是集成电路芯片制造、封装、载板最具技术壁垒、不可或缺的电子化学品之一。 根据中国电子材料行业协会《2023版湿化学品产业研究报告》，2022年我国集成电路前道晶圆制造用电镀液及其配套试剂市场需求量为0.60万吨，预计到2025年相关需求量将增长至0.77万吨。 目前高性能电镀液主要被国外龙头垄断，如乐斯化学、住友化学、陶氏杜邦、罗门哈斯等，少部分电镀液靠国内厂家提供，主要有上海新阳、飞凯材料等，且实力较强的上海新阳也主要供应28nm及以上制程的集成电路客户，且大多是镍等电镀液，铜、金及其合金等电镀液仍旧依靠进口。高性能电镀液国产化率较低，技术门槛较高，具有较大的发展空间	该产品为高性能电镀液配方技术开发及应用项目研发内容，目前处于技术开发阶段

因上述产品均为发行人尚未形成稳定销售的新产品，相关产品均处于与客户

的前期沟通、技术评估、验证过程中，因此尚未取得正式的在手订单。发行人此次募投项目计划投产的新产品，主要用于集成电路芯片制造及封装环节，发行人结合相关行业客户对具体产品的耗用量、未来产能扩产计划以及集成电路行业整体发展趋势等因素，预测了相关行业客户对本次投产的具体新产品的总体市场需求量：

单位：吨

序号	品种	满产产量	市场需求量		
			2024年	2025年	2026年
1	铝工艺蚀刻后清洗剂	910.00	1,530.00	1,606.50	1,686.83
2	铜工艺蚀刻后清洗剂	700.00	2,300.00	2,415.00	2,535.75
3	化学机械抛光（CMP）清洗剂	420.00	600.00	690.00	793.50
4	剥膜液	700.00	2,170.00	2,505.00	2,892.00
5	电镀液	420.00	882.00	924.00	974.00

发行人本次募投项目中计划开展产线建设的清洗剂、剥膜液、电镀液等新产品，均为当前国内市场需求量较大、技术难度较高、国产化率较低、具备较大国产替代空间的产品，待产品完成相关研发、客户验证并正式供应后，预计下游客户数量及整体需求量还将大幅增加。

发行人本次“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目细分产品满产产量和预计市场需求量情况如下：

单位：吨

序号	产品	满产产量	预计需求量		
			2024年	2025年	2026年
1	显示面板用蚀刻液	2,000.00	20,000.00	21,240.00	22,480.00
2	集成电路用金属蚀刻液	700.00	587.87	748.64	929.12
3	集成电路用硅蚀刻液	1,750.00	2,290.00	2,630.00	2,900.00
4	铝工艺蚀刻后清洗剂	910.00	1,530.00	1,606.50	1,686.83
5	铜工艺蚀刻后清洗剂	700.00	2,300.00	2,415.00	2,535.75
6	化学机械抛光（CMP）清洗剂	420.00	600.00	690.00	793.50
7	剥膜液	700.00	2,170.00	2,505.00	2,892.00
8	电镀液	420.00	882.00	924.00	974.00

上表中预计需求量分别为长三角地区主要目标客户对蚀刻液产品的总需求量，以及国内集成电路行业主要目标客户对清洗剂、剥膜液、电镀液等产品的总需求量。本次“1万吨/年功能湿电子化学品”项目计划在2026年正式投产，预计到2026年，相关产品的需求量均高于发行人满产产量。发行人上述产品的产

能消化情况具体如下：

(1) 显示面板用蚀刻液市场需求量规模较大，远超发行人满产产量，发行人逐步完成客户开发并取得一定订单后，相关产量可逐步得到消化；

(2) 集成电路用金属蚀刻液、集成电路用硅蚀刻液产品为发行人较为成熟的产品，目前已在行业内较多集成电路客户处得到了应用，需求量预测中的主要目标客户多为发行人已开展业务合作的客户，获取相关订单并实现销售的可能性较高，相关产品产量可得到充分消化；

(3) 铝工艺蚀刻后清洗剂、铜工艺蚀刻后清洗剂、CMP 清洗剂、剥膜液、电镀液等新产品的部分主要目标客户为发行人现有客户，发行人与这些客户保持着良好的合作关系，有利于这些新产品获取线上验证机会和订单机会，并进一步开拓新客户，从而逐步消化相关产量。

综上，发行人本次“1 万吨/年功能湿电子化学品”项目主要是为了承接国内长三角地区蚀刻液产品需求以及为发行人新品种功能湿电子化学品提供生产产线。结合现有目标客户反馈的需求数量以及对相关产品市场需求的整体发展趋势的判断，预计发行人新增产能将逐步得到消化。

(四) 结合客户提供配方、指定原材料、发行人在其中的具体作用及核心技术应用情况，说明将代工生产业务归入核心技术收入是否符合行业惯例，结合《企业会计准则》相关规定及公司业务实质，说明代工业务改用净额法确认收入是否准确、合理，相关依据是否充分

1、结合客户提供配方、指定原材料、发行人在其中的具体作用及核心技术应用情况，说明将代工生产业务归入核心技术收入是否符合行业惯例

报告期内，发行人为添鸿科技、深圳华星光电、上海三福明等三家客户提供蚀刻液、剥膜液、显影液等功能湿电子化学品的代工生产服务，主要代工情况如下：

序号	代工客户	代工产品	配方是否为委托方提供	原料是否为委托方提供	发行人在代工业务中的具体作用
1	添鸿科技	金属蚀刻液（IC 级）、硅蚀刻液（IC 级）	是	非市场通用半成品及部分原材料为客户直接提供，其他原材料为发行人按照客户提供的计划采购	接受客户委托，按照客户提供的配方和产品品质要求进行委托生产，

2	深圳华星光电	金属蚀刻液（面板级）	是	发行人向客户指定供应商采购原料	并依照委托人指示进行发货
3	上海三福明	显影液（面板级）、蚀刻液（面板级）、剥膜液（面板级）、再生剂（面板级）	是	核心原料为客户直接提供，其他原料为发行人自行采购	

在代工业务中，发行人所生产的产品配方均由客户提供，并根据客户要求购买指定原材料，在代工业务过程中发行人主要是利用自身在功能性混配产品从研发到小试放大、再到工业化生产全过程、全方位累积的技术经验，将客户的理论配方变成实际的高可靠性产品，使之符合客户要求的技术指标和性能要求，并实现连续、稳定供应。

发行人在代工过程中利用了公司核心技术之一“高精度度电子级混配产品生产及检测关键技术”，以某型号的铜蚀刻液为例，该产品主要原料达 10 种之多，原料既有难溶的固体也有高粘度的液体。客户提供配方后，发行人先后进行了原料及产品质量检测方法开发、原料供应商供应能力确认，小试放大生产装置设计和制作，并开展了多次小试放大试验。根据该产品部份原料难溶和对温度非常敏感的特性以及小试放大过程收集的数据，发行人自主设计和建造、改造了工业化生产装置，应用了批量工业化生产装置上原料精准投料和精准计量技术、非匀相介质高效均匀混合技术、配制过程逆流热交换精确控温技术、复杂配方产品多组份精准测量等关键核心技术，实现了复杂配方产品主成份含量控制在 $\pm 0.01\%$ 、制程能力指数 Cpk 值均大于 1.66 的高难度水平。同时，为了满足客户的配方保密要求，发行人还应用了具有自主知识产权的精益生产管理系统，实现了从原料进厂到产品出货全流程的物料防呆防错和有序管理。

综上，发行人的代工业务虽然是客户提供配方并指定原材料，但为了将配方和原材料变成高可靠性、高稳定性的产品，发行人在代工产品生产过程中应用了自身核心技术，使之符合客户要求的技术指标和性能要求，并实现连续、稳定供应。因此，发行人将代工业务收入纳入核心技术收入具有合理性。

化工行业公司里，同样将代工业务收入纳入核心技术收入的公司及代工产品情况如下：

序号	同行业公司	代工产品	纳入核心技术产品的情况
1	新宙邦	蚀刻液	2019 年，在新宙邦半导体化学产品业务发展初期，其半导体化学品产品主要以蚀刻液代工为主，蚀刻液代工收入纳入新宙邦核心技术收入

2	善水科技	2-氯吡啶	2017年,善水科技与衢州润齐化工有限公司签订了关于吡啶的采购合同和2-氯吡啶的销售合同,善水科技将此视同为受托加工业务按照净额法确认销售收入。2-氯吡啶为善水科技核心技术应用的产品,因此将相关收入纳入核心技术收入
3	富淼科技	膜产品	根据富淼科技公告,其为境外客户提供膜产品代工业务,该产品为富淼科技核心技术产品,代工业务相关收入纳入核心技术收入

因此,发行人将在生产过程中使用了发行人核心技术的代工业务收入归入核心技术收入符合行业惯例。

2、结合《企业会计准则》相关规定及公司业务实质,说明代工业务改用净额法确认收入是否准确、合理,相关依据是否充分

根据《企业会计准则第14号——收入》的规定,企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权,来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的,该企业为主要责任人,应当按照已收或应收对价总额确认收入。否则,该企业为代理人,应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入,该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的净额,或者按照既定的佣金金额或比例等确定。

企业向客户转让商品前能够控制该商品的情形包括:(1)企业自第三方取得商品或其他资产控制权后,再转让给客户;(2)企业能够主导第三方代表本企业向客户提供服务;(3)企业自第三方取得商品控制权后,通过提供重大的服务将该商品与其他商品整合成某组合产出转让给客户。

在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时,企业不应仅局限于合同的法律形式,而应当综合考虑所有相关事实和情况,这些事实和情况包括:(1)企业承担向客户转让商品的主要责任;(2)企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险;(3)企业有权自主决定所交易商品的价格;(4)其他相关事实和情况。

根据《企业会计准则》的上述规定,结合公司代工业务的业务实质,具体分析如下:

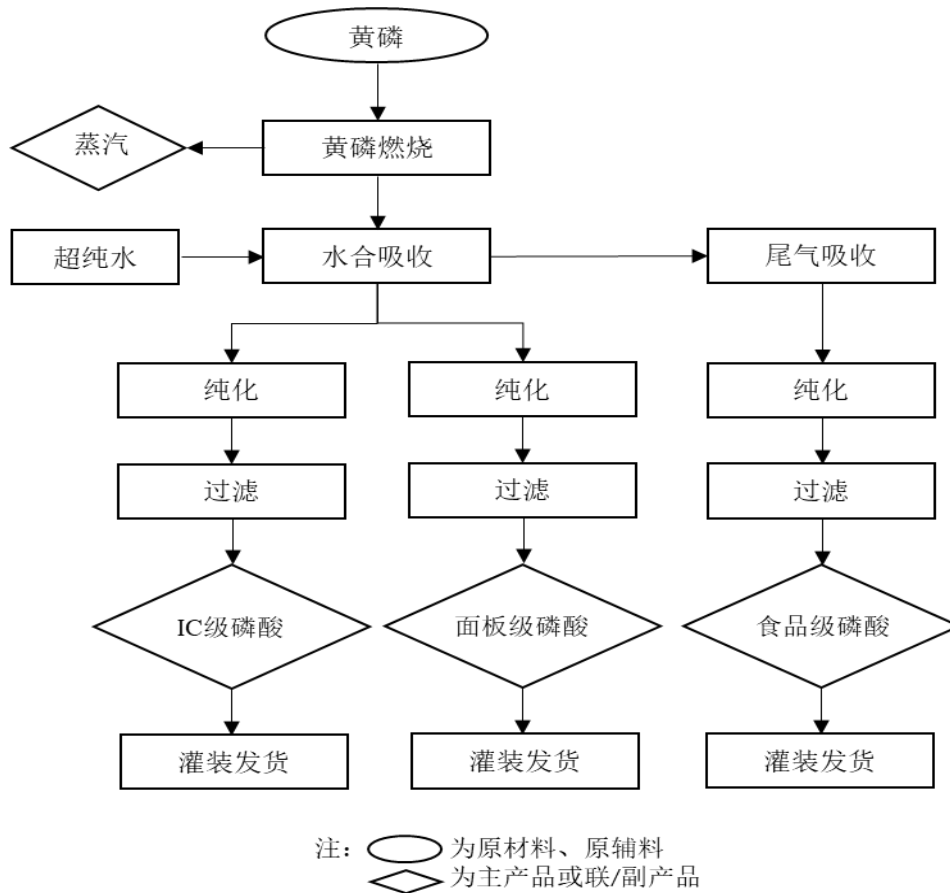
企业会计准则规定	华星光电业务实际情况	添鸿科技业务实际情况	上海三福明业务实际情况	分析结论
企业在将特定商品或	委托方监督材料和配方的使	在生产费用的基础上精算加工费;委	双方签订了采购和销售合	公司不符合主要

服务转让给客户之前控制该商品，即企业能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益，为主要责任人，否则为代理人	用，定期审计。故公司不能主导客供材料的使用。产品价格构成包含材料费、人工费、折旧费、加工费等。产品所有权属于委托方，发行人所加工产品不得销售给第三方。公司不能完全控制该商品	托加工的产品所有权属于委托方，发行人所加工产品不得销售给第三方；按委托方需求采购的专用原材料若在合同终止后未使用完毕部分由委托方回购。公司仅收取加工过程中的加工费、管理费、税费等经济利益，不能获得产品本身几乎全部的经济利益。公司不能完全控制该商品	同。在发行人与委托方签订的采购合同中明确约定发行人向委托方采购的原材料加工后发行人再卖给委托方。发行人再收到委托方购买成品的全部货款后，向委托方支付原材料采购货款。公司不能完全控制该商品	责任人的定义
企业是否承担向客户转让商品的主要责任	公司按对方公司配方生产产品，不对完工产品由于配方原因导致的风险承担责任	公司按对方公司配方生产产品，不对完工产品由于配方原因导致的风险承担责任	公司仅根据合同要求使用客户提供的材料完成产品的加工，不对完工产品由于材料原因导致的风险承担责任	公司不对完工产品的使用方承担主要责任
企业在转让商品之前或之后是否承担了该商品的存货风险	与客户的价格在原材料、人工、折旧等成本的基础上双方协商确定，生产方承担了保管和灭失风险，但不承担价格波动风险	在生产费用的基础上精算加工费，生产方承担了保管和灭失风险，但不承担价格波动风险	因此公司仅能获得加工费利润，并没有完全定价权	公司不承担客供材料除在生产加工中的保管和灭失之外的其他风险
企业是否有权自主决定所交易商品的价格	从合同条款的实质来看，公司的产品定价为材料及加工成本、合理利润双方协商确定，由于采材料价格公开，因此公司仅能获得加工费利润，并没有完全定价权	根据合同条款，双方的生产成本的基础上精算加工费，因此公司仅能获得加工费利润，并没有完全定价权	双方的材料价格的基础上协商确定产品定价，而材料由委托加提供，因此公司仅能获得加工费利润，并没有完全定价权	公司不拥有产品完整的定价权

综上，根据对公司业务实质的分析，发行人向客户转让代工产品前不拥有对代工产品的控制权，不属于主要责任人，发行人代工业务改用净额法确认收入符合《企业会计准则》相关规定及公司业务实质，发行人代工业务改用净额法确认收入准确、合理，相关依据充分。

（五）食品级磷酸与 IC 级、面板级磷酸使用发行人核心技术、生产流程的区别，将食品级磷酸收入归入核心技术收入是否准确

发行人电子级磷酸产线的产品工艺流程图如下：



如图所示，发行人食品级磷酸为磷酸产线尾气吸收环节生产出来的产品，而IC级及面板级等电子级磷酸为水合吸收后继续经过纯化、过滤环节后产出的产品。发行人电子级磷酸生产环节中，所使用的核心技术包括工业黄磷逐级纯化技术、阻隔防腐蚀技术、熔融结晶纯化技术，即采用原料逐级纯化和阻隔防腐蚀技术，控制原料带入以及生产过程中设备腐蚀带入的各种杂质，制备的电子级磷酸再使用熔融结晶技术，进一步去除金属离子，制备出超高纯电子级磷酸；而在食品级磷酸生产过程中，主要是在黄磷燃烧和水合吸收后的含磷尾气进行提纯，制备出符合食品级要求的磷酸产品。报告期内，发行人未将食品级磷酸收入归入核心技术收入。

二、请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。请申报会计师简要概括对上述事项（4）的核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、访谈发行人研发人员和销售人员，了解发行人各类功能湿电子化学品对应下游应用领域、具体工艺环节、主要客户及对应收入等情况；

2、访谈发行人研发人员，了解发行人功能湿电子化学品的主要技术指标，并与客户要求技术指标情况进行对比；查阅行业协会报告、访谈行业协会负责人，了解目前国内功能湿电子化学品市场主要产品的市场空间、竞争格局等信息，结合发行人主要产品历史销量情况，复核发行人主要产品市占率计算是否充分、合理，判断发行人功能湿电子化学品市场地位；

3、获取发行人“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目的可研报告及相关建设规划文件，访谈发行人研发人员和销售人员，了解该募投项目的具体品种的研发和客户认证进展情况、市场空间及在手订单情况，判断是否具备市场消化能力；

4、获取发行人代工业务合同，了解发行人在代工合同中关于产品配方、原料的约定情况，判断代工业务的会计处理是否符合相关规定；访谈发行人生产人员，了解发行人在代工业务中的具体作用和核心技术应用情况；

5、访谈发行人生产人员，了解发行人各类磷酸产品在磷酸产线的产出路径，判断发行人食品级磷酸生产过程中是否使用了发行人的核心技术；

6、申报会计师针对事项（4）履行了以下核查程序，获取发行人代工业务合同，了解发行人在代工合同中关于产品配方、原料的约定情况，判断代工业务的会计处理是否符合相关规定；访谈发行人生产人员，了解发行人在代工业务中的具体作用和核心技术应用情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已披露功能湿电子化学产品对应下游应用领域、具体工艺环节、主要客户及对应收入情况；

2、发行人已披露功能湿电子化学品的主要技术指标等同行业对比情况，以及功能湿电子化学品市场主要产品的市场空间、竞争格局等；报告期内发行人功能湿电子化学品产品销量持续增长，产品得到了下游客户和行业的认可，发行人功能湿电子化学品产品具有较高市场地位；

3、发行人“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目主要包括蚀刻液、清洗

剂、剥膜液、电镀液等功能湿电子化学品，结合现有目标客户反馈的需求数量以及相关产品市场需求的整体发展趋势，预计发行人“1万吨/年功能湿电子化学品”募投项目产能将得到逐步消化，具备市场消化能力；

4、发行人的代工业务虽然是客户提供配方并指定原材料，但为了将配方和原材料变成高可靠性、高稳定性的产品，发行人在代工产品生产过程中应用了自身核心技术，使之符合客户要求的技术指标和性能要求，并实现连续、稳定供应，因此发行人将代工业务收入纳入核心技术收入具有合理性；发行人代工业务纳入核心技术收入符合行业惯例。发行人代工业务改用净额法确认收入准确、合理，相关依据充分；

5、食品级磷酸为发行人磷酸产线尾气吸收环节生产出来的产品，发行人未将食品级磷酸收入归入核心技术收入。

经核查，针对事项（4），申报会计师认为：

发行人的代工业务虽然是客户提供配方并指定原材料，但为了将配方和原材料变成高可靠性、高稳定性的产品，发行人在代工产品生产过程中应用了自身核心技术，使之符合客户要求的技术指标和性能要求，并实现连续、稳定供应，因此发行人将代工业务收入纳入核心技术收入具有合理性；发行人代工业务纳入核心技术收入符合行业惯例。发行人代工业务改用净额法确认收入准确、合理，相关依据充分。

2、关于技术与独立性

根据申报材料：（1）发行人控股股东兴发集团与发行人作为第一、第四完成单位共同获得 2019 年度“国家科学技术进步二等奖”（下称国奖项目）；（2）发行人认为其不存在核心技术来源于控股股东的情形，但发行人核心技术对应专利“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”、“一种高纯黄磷的精制分离方法”系由兴发集团无偿转让；（3）发行人董事长、核心技术人员李少平曾兼任兴发集团总工程师（国奖项目为其兼职期间获得），其他核心技术人员除贺兆波外均曾在兴发集团任职。

请发行人说明：（1）国奖项目的具体内容、牵头/获奖单位及排名，主要参与人员及作用，形成的知识产权、技术诀窍等技术成果及归属情况，发行人的工作内容及贡献，国奖项目对应发行人具体产品、应用领域及收入、迭代情况；结合前述内容及人员任职交叉情况，说明发行人是否作为主要参与单位或者核心技术人员作为主要参与人员，国奖项目的取得是否主要依靠兴发集团的技术资源；（2）前述专利的具体情况、转让前后在发行人及控股股东的技术研发、生产过程的作用及应用情况，转让程序是否完备，是否存在法律风险，无偿转让的原因、背景，是否存在其他类似情况，相关信息披露是否准确；（3）结合前述情况及核心技术人员在发行人、兴发集团任、离职的职务、时间及发行人技术、专利形成过程，进一步说明发行人是否具备核心技术的独立研发能力及面向市场独立经营能力。

请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）国奖项目的具体内容、牵头/获奖单位及排名，主要参与人员及作用，形成的知识产权、技术诀窍等技术成果及归属情况，发行人的工作内容及贡献，国奖项目对应发行人具体产品、应用领域及收入、迭代情况；结合前述内容及人员任职交叉情况，说明发行人是否作为主要参与单位或者核心技术人员作为主要参与人员，国奖项目的取得是否主要依靠兴发集团的技术资源

1、国奖项目的具体内容、牵头/获奖单位及排名，主要参与人员及作用，形

成的知识产权、技术诀窍等技术成果及归属情况，发行人的工作内容及贡献，国奖项目对应发行人具体产品、应用领域及收入、迭代情况

(1) 国奖项目的具体内容

超高纯电子级磷酸和高选择性蚀刻液是芯片制造行业不可替代的关键电子材料之一，其主流工艺是黄磷燃烧水合法，但存在三大关键技术难题：一是原材料工业黄磷 As、Sb 杂质比国外高纯黄磷超出 3,000 倍，极难去除；二是缺乏生产过程设备腐蚀带入 Fe、Cr、Ni 等金属杂质控制技术，无法生产出超高纯电子级磷酸；三是缺乏高选择性蚀刻液制备技术，无法满足大容量闪存芯片、高端逻辑芯片对蚀刻速率的要求。上述核心技术只有美日韩等少数企业掌控，是制约我国芯片用电子化学品产业发展的主要“卡脖子”技术之一。

在此背景下，兴发集团牵头，兴福电子负责具体实施，联合中科院过程工程研究所、武汉工程大学等单位经过多年的研究与开发，攻克了芯片用超高纯电子级磷酸和高选择性蚀刻液制备的关键技术。该项目主要技术创新点和产业化技术指标实现情况，具体如下：

针对原料工业黄磷 As、Sb 杂质比国外高纯黄磷超出 3,000 倍且极难去除问题，创新了工业黄磷纯化技术，率先实现了电子级磷酸专用高纯黄磷的国产化制备，高纯黄磷产品纯度达到 99.9999%，建成 1 万吨/年高纯黄磷生产装置；

针对缺乏生产过程设备腐蚀带入 Fe、Cr、Ni 等金属杂质控制技术，无法生产出超高纯电子级磷酸问题，开发了电子级磷酸生产阻隔防腐蚀新工艺及装备，打破国外垄断，电子级磷酸产品品质达到 10ppb 以内，建成 3 万吨/年磷酸（含 1 万吨/电子级磷酸）生产装置，并率先实现超高纯电子级磷酸的国产化制备；

针对缺乏高选择性蚀刻液制备技术，无法满足大容量闪存芯片、高端逻辑芯片对蚀刻速率的要求问题，突破了芯片介质层表面蚀刻速率调控技术瓶颈，实现了磷酸系高选择性蚀刻液的开发和应用，高选择比磷酸蚀刻液选择比达到 1000:1 以上，满足国产芯片的制造需求。

(2) 国奖项目的主要完成单位及排名

单位名称	兴发集团	中国科学院过程工程研究所	武汉工程大学	兴福电子
排名	1	2	3	4

(3) 国奖项目主要参与人员及作用

国奖项目申报的主要完成人共有 10 人，其中，兴福电子 2 人，分别为董事长、核心技术人员李少平，本项目牵头人（第一完成人），负责全面组织试验研究、开发，产线建设及产业转化工作，系本项目核心发明专利的第一发明人；工程师杨着，全程参与项目的试验研究和开发，作为核心技术人员开发了高纯黄磷生产技术，作为主要完成人开发出高选择性蚀刻液产品，协助项目第一完成人开发出金属蚀刻液。

兴发集团 5 人，主要为兴发集团经营管理层，在本项目中主要负责统筹规划和指导实施关键技术的成果转化、协助项目第一完成人，优化技术及工艺、组织产线建设、技改及成果转化工作。

中国科学院过程工程研究所 2 人，分别为副所长和研究员，在本项目中主要利用模型、数值模拟技术、在线测量技术支持项目研究开发。

武汉工程大学 1 人，为主要校领导，在本项目中主要提供技术指导。

(4) 国奖项目形成的主要知识产权、技术诀窍等技术成果的归属情况

国奖项目形成的主要知识产权有 14 项发明专利、1 项实用新型专利和 3 项技术诀窍，其中归属兴福电子发明专利 8 项，技术诀窍 3 项；归属兴发集团发明专利 3 项，实用新型专利 1 项；归属中国科学院过程工程研究所发明专利 2 项；归属武汉工程大学发明专利 1 项。

(5) 主要参与方在国奖项目中的工作内容及贡献情况

国奖项目主要参与方在项目中的工作内容及贡献情况如下：

单位名称	主要项目工作内容及贡献情况
兴发集团	项目牵头主体，提出项目总体规划思路，组织项目的实施
中国科学院过程工程研究所	利用模型、数值模拟技术、在线测量技术支持项目研究开发
武汉工程大学	协同完成项目工艺研究，指导建立产品控制体系
兴福电子	项目具体实施主体，负责技术研究开发，产业化装置建设和技术推广应用

兴福电子系兴发集团合并报表范围内唯一开展电子化学品业务的主体和平台，兴发集团所有电子化学品相关的业务，所承担的电子化学品相关的国家重大科技专项项目均是依托兴福电子及其研发、工程、生产等团队实施并完成的。

(6) 国奖项目对应发行人具体产品、应用领域及收入、迭代情况

国奖项目对应发行人的产品包括高纯黄磷、电子级磷酸和高选择性蚀刻液，其中高纯黄磷为自用，电子级磷酸和高选择性蚀刻液对外销售，相关产品的应用领域、收入和产品迭代情况如下：

单位：万元

产品名称	应用领域	收入情况			产品迭代情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度	
电子级磷酸	集成电路、显示面板制造过程的蚀刻等工艺；高选择比磷酸、磷酸系蚀刻液制备的原材料	42,778.19	37,234.21	22,207.27	电子级磷酸 Fe、Cr、Ni 等金属离子含量由均≤10ppb 提升至均≤3ppb
高选择性蚀刻液	主要用于集成电路行业存储、逻辑芯片制造过程的蚀刻等工艺	4,101.96	1,783.22	-	批次间的组份含量波动控制水平由 0.5% 提升至 0.05%，金属离子由 30ppb 提升至 10ppb，管控的微纳颗粒由 50nm 提升至 30nm

2、结合前述内容及人员任职交叉情况，说明发行人是否作为主要参与单位或者核心技术人员作为主要参与人员，国奖项目的取得是否主要依靠兴发集团的技术资源

发行人系兴发集团为开展电子化学品业务专门设立的控股子公司，发行人成立以来，一直围绕着电子化学品行业开展业务，是兴发集团合并报表范围内唯一开展电子化学品业务的主体和平台。由于兴福电子成立初期体量较小、知名度不及兴发集团，因此，在兴福电子成立初期，相关电子化学品国家重大科技专项项目均以兴发集团名义申请，但项目实际执行全部依托于兴福电子研发、工程及生产团队。根据《国家科学技术进步奖提名书》记载，在该项目中兴福电子与其他单位一起开发了工业黄磷纯化、电子级磷酸和磷酸系蚀刻液生产技术，并发明了黄磷生产中去除轻组分的装置及方法，有效实现工业黄磷纯化制备高纯黄磷；同时兴福电子推广应用该项目整体技术并建成了相关电子级磷酸及磷酸系蚀刻液生产线，实现了相关技术的产业转化。

李少平系兴发集团电子化学品业务牵头人，兴福电子成立时即在公司任职，主要负责电子化学品相关业务开拓，一直延续至今；国奖项目执行过程中其主要工作精力是在兴福电子，根据《国家科学技术进步奖提名书》记载，李少平在国奖项目中的工作量占其工作总量的 90%。除李少平外，发行人核心技术人员杨着也作为项目核心人员全程参与了国奖项目，在该项目中工作量占其工作总量的 90%，发行人核心技术人员李少平、杨着主要工作精力均在国奖项目，远高于其他参与人员。同时，发行人其他核心技术人员（杜林、姜飞、欧阳克银、贺兆波、

张庭)虽然没有列入项目主要完成人名单,但也都深度参与了国奖项目,系相关技术成果的发明人之一。

综上,兴福电子系兴发集团实施国奖项目的主要载体,由兴福电子核心技术人员组成的技术研发、产业化团队全程参与了包括国奖项目在内的公司各类产品的技术革新和产业化实施,拥有丰富的湿电子化学品开发经验,具备独立研发能力,因此,发行人及其核心技术人员系国奖项目的主要参与单位和主要参与人员,国奖项目的取得并未主要依靠兴发集团的技术资源。

(二) 前述专利的具体情况、转让前后在发行人及控股股东的技术研发、生产过程的作用及应用情况,转让程序是否完备,是否存在法律风险,无偿转让的原因、背景,是否存在其他类似情况,相关信息披露是否准确

1、“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项发明专利的具体情况

“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项发明专利系兴福电子成立初期,为解决电子级磷酸制备过程中,原材料黄磷带入大量杂质的问题,发行人、兴发集团各自从不同角度开展了黄磷纯化的相关研究和探索所形成,其中,发行人尝试通过硅藻土吸附过滤的技术路径实现黄磷的纯化,形成了“一种高纯黄磷生产方法”;兴发集团与中科院过程工程研究所联合尝试了活性炭吸附、酸洗水洗、减压精馏等方式进行黄磷纯化技术的探索,形成了“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”。

“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”发明专利申请日为2010年12月13日,授权公告日为2013年1月9日,发明人为李国璋、万源、苗刚、彭元洪、袁木平、严永军、刘新坤、唐运忠和张朝坤。该发明采用了活性炭吸附-稀硝酸漂洗-去离子水漂洗处理方法工艺,综合了几种黄磷纯化方法的优点,既可得到满足生产电子级磷酸的高纯度黄磷,又避免了使用高浓度的硝酸造成的爆炸安全隐患。

“一种高纯黄磷的精制分离方法”发明专利申请日为2010年8月20日,授权公告日为2013年7月31日,发明人为李国璋、华超、方兴、田云清和李修兵。

该发明通过减压精馏并结合进行变回流比操作制备高纯黄磷，该发明操作工艺简单、分离效率较高及制备出的高纯黄磷纯度较高。

2、两项专利转让前后在发行人及控股股东的技术研发、生产过程的作用及应用情况

“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”系在发行人成立初期，兴发集团联合中科院过程工程研究所针对黄磷纯化技术进行的前瞻性探索，并未在兴福电子的电子级磷酸产业化中进行应用。

发行人目前高纯电子级磷酸制备应用到的核心专利为“黄磷生产中去除轻组分的装置及方法（专利申请日：2016年4月14日）”“一种工业黄磷生产电子级磷酸的方法（专利申请日：2018年10月10日）”“一种精馏制备电子级低砷黄磷的方法（专利申请日：2021年12月8日）”和“一种结晶提纯电子级磷酸的工业化装置（专利申请日：2023年3月27日）”。发行人目前黄磷纯化的技术指标（黄磷的砷含量低于 5ppb）远远优于上述两项专利所计划达到的目标值（砷含量低于 40ppb）。

“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项专利仅为对黄磷纯化技术进行的前瞻性探索，也未在兴发集团产业化过程中使用，兴发集团及其除兴福电子外的子公司均未从事湿电子化学品研发和生产，因此，在上述专利转让前后均未实际使用上述发明专利进行技术开发或产业应用。

3、转让程序是否完备，是否存在法律风险，无偿转让的原因、背景，是否存在其他类似情况，相关信息披露是否准确

（1）转让程序是否完备，是否存在法律风险

发行人与兴发集团就前述两项专利转让履行了以下程序：

- ①2022年6月30日，发行人研发中心提出《关于专利转让的请示》的申请；
- ②2022年7月5日，发行人完成对《关于专利转让的请示》的审批；
- ③2022年7月5日，兴发集团完成对《关于专利转让的请示》的审批；
- ④2022年8月19日，兴发集团与兴福电子签署《专利转让合同》，将上述

两项专利无偿转让给兴福电子；

⑤2022年8月30日，兴福电子通过宜昌市三峡专利事务所向国家知识产权局提出变更上述两项专利专利权人的请求；

⑥2022年9月21日，经国家知识产权局的审查，准予将“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”与“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项发明创造的专利权人由兴发集团变更为兴福电子。

综上，前述两项专利的转让程序完备，专利已完成权属变更，不存在权属纠纷或其他法律风险。

(2) 前述两项专利无偿转让的原因、背景

2022年，兴发集团筹划分拆子公司兴福电子在科创板上市。兴发集团考虑到前述两项专利未在兴发集团技术研发和产业化中使用，同时，基于两项专利与兴福电子的业务具有一定的相关度，为理顺发行人与兴发集团业务与知识产权的归属关系，进一步增强兴福电子的独立性，兴发集团决定将名下与黄磷纯化相关的两项专利转让至兴福电子名下。

此外，由于前述两项专利未在兴发集团使用，且未作为无形资产进行核算，账面无价值；兴福电子受让后也未在实际生产中进行应用，仅为进一步加强兴福电子业务独立性，理清各自业务边界而进行的转让，因此，经双方协商，采取无偿转让的方式进行，具有合理性。

(3) 是否存在其他类似情况，相关信息披露是否准确

鉴于“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项发明专利系与电子级磷酸生产过程中原材料提纯技术相关，因此，发行人在招股说明书中将其列入了核心技术对应的专利。但考虑到上述两项专利未在发行人电子级磷酸生产中实际应用，将其纳入核心技术对应的专利并不准确，因此，发行人对招股说明书进行了更新，在招股说明书“第五节 业务与技术”之“六、发行人核心技术与研发情况”之“2、核心技术对应的专利具体情况”部分删除了上述两项专利。

同时，发行人对招股说明书中所列核心技术对应的专利进行了全面自查，根

据自查结果，除上述两项发明专利外，还存在一项实用新型专利（一种黄磷储槽含磷烟气回收再利用的装置）对应的技术因在产业化过程中未达到预期目标而放弃使用，因此，发行人对招股说明书进行了更新，在招股说明书“第五节 业务与技术”之“六、发行人核心技术与研发情况”之“2、核心技术对应的专利具体情况”部分删除了该项专利。

（三）结合前述情况及核心技术人员在发行人、兴发集团任、离职的职务、时间及发行人技术、专利形成过程，进一步说明发行人是否具备核心技术的独立研发能力及面向市场独立经营能力

报告期内，发行人共有 7 名核心技术人员，分别为李少平、贺兆波、杜林、杨着、欧阳克银、姜飞、张庭，上述人员在发行人及兴发集团任、离职的职务和时间情况如下：

姓名	兴发集团任职情况		兴福电子任职情况		兴福电子任职期间的研发经历及成果
	职务	起始时间	职务	起始时间	
李少平	工人、工艺员、车间主任、副厂长、主任工程师、副总工程师	2000.12-2008.12	副总经理、董事	2008.12-2016.2	主持公司电子级磷酸、电子级硫酸及功能湿电子化学品的研发，全面统筹规划布局公司技术研究和产品开发方向；作为专利发明人参与设计公司专利 27 项，其中发明专利 17 项
	总工程师、副总经理	2017.4-2022.3	董事长	2016.2 至今	
贺兆波	-	-	研发中心研究员、副主任、主任、总经理、总工程师、董事	2017.7 至今	主要从事功能电子化学品的开发工作，成功开发多款芯片用高性能蚀刻液、清洗剂等产品；作为专利发明人参与设计公司专利 90 项，其中发明专利 67 项
杜林	技术员、车间主任	1991.7-2008.12	项目部专业技术负责人、项目部科长、总经理助理、生产科科长、副总经理、安全环保总监	2008.12 至今	长期从事电子化学品生产工艺提升和应用工作，在研发成果产业化方面具有极强的实践经验；作为专利发明人参与设计公司专利 38 项，其中发明专利 13 项
杨着	技术员	2008.7-2008.12	项目部技术员、生产部副部长、研发中心研究员、副总工程师、研发中心副主任	2009.1 至今	长期从事电子化学品新产品新技术开发、项目建设等工作，并主持电子级硫酸生产工艺研究开发及产业化应用工作；作为专利发明人参与设计公司专利 34 项，其中发明专利 11 项
欧阳克银	工艺员	2006.9-2008.12	项目部工艺员、工程师、副主任工程师、车间主任、主任工程师、质量管理部副部长、质量管理部部长、混配项目工艺负责人、检验负责人、联营公司子公司副总经理、高级工程师、研发中心四级研究员	2009.1 至今	主要从事电子化学品纯化技术、功能湿电子化学品等新产品新技术开发及应用等工作；作为专利发明人参与设计公司专利 10 项，其中发明专利 7 项
姜飞	设备员、车间班员	2007.6-2009.7	项目部工艺工程师、工艺员、车间主任、研发中心研究员、研发中心四级研究员	2009.8 至今	主要负责电子级磷酸产品的工艺研究及纯化技术开发等工作；作为专利发明人参与设计公司专利 20 项，其中发明专利 15 项
张庭	-	-	研发中心研究员、研发中心四级研究员	2017.7 至今	主要从事功能型电子化学品的产品开发和售后服务工作，重点负责开发存储芯片和逻辑芯

					片用电子化学品；作为专利发明人参与设计公司专利 61 项，其中发明专利 59 项
--	--	--	--	--	--

发行人核心技术人员均多年从事技术岗位，贺兆波和张庭系 2017 年博士毕业后入职兴福电子从事研发工作；李少平、杜林、杨着、欧阳克银、姜飞等其他核心技术人员前期均在兴发集团分子公司任职，2008 年 12 月兴发集团为开展电子化学品业务与华星控股合资成立兴福电子后，即全部加入兴福电子从事电子化学品相关的技术研发工作，除李少平在 2017 年 4 月至 2022 年 3 月期间兼任兴发集团总工程师、副总经理外，其他核心技术人员均不存在在兴发集团兼职情形。

李少平虽然 2017 年 4 月至 2022 年 3 月期间在兴发集团兼任总工程师/副总经理，但在此期间任兴发集团总工程师职务的人员有多人，分别负责兴发集团旗下矿山、氯碱、肥料、精细磷酸盐、电子材料、合成氨等业务板块的技术管理工作，李少平是兴发集团负责电子材料板块的总工程师；同时，根据兴发集团领导分工安排，李少平在兴发集团兼任副总经理期间，主要负责兴发集团旗下电子材料产业的技术开发、项目建设、生产经营及安全环保管理相关工作并分管兴福电子。李少平作为兴发集团电子化学品业务牵头人、兴福电子董事长、核心技术人员，其绝大多数工作精力仍是以兴福电子的电子化学品业务为主，全面主持兴福电子技术研发工作，统筹规划布局公司电子化学品技术研究和产品开发方向。上述核心技术人员全程参与了发行人核心产品（电子级磷酸、电子级硫酸、电子级双氧水、蚀刻液、显影液、清洗剂等）的技术研发、产业化全过程，在湿电子化学品领域积累了丰富的产品研发和产业化经验，形成了多项专利和技术诀窍。

发行人现有产品核心技术均系在兴福电子成立后，由独立与控股股东的技术研发、设备工程、生产等团队在各类产品研发、产线建设、工艺定型、生产过程控制、产品检验等产业化过程中，通过不断摸索、创新、迭代而形成，不存在依赖兴发集团研发人员、技术、设备等研发资源的情况。

随着发行人产品品类的不断丰富、业务规模的不断增长，兴福电子的研发团队也在不断扩充和加强，截至 2023 年末，发行人研发中心研发人员共有 118 人，具备 5 年以上相关工作经验的人员共有 25 人。

综上，发行人拥有独立于控股股东的研发团队，研发团队骨干成员行业经验丰富，具备独立研发能力及面向市场的独立经营能力。

二、请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、查阅国家科学技术进步奖申报材料，了解项目整体情况及各参与方对该项目的贡献情况；

2、访谈发行人研发中心负责人，了解发行人现阶段电子级磷酸产品核心技术应用情况，国奖项目创新点、知识产权形成及迭代情况，产品产业化、应用领域及收入实现情况；

3、访谈兴发集团技术中心相关人员，了解兴发集团在国奖项目中所发挥的作用，了解兴发集团向兴福电子无偿转让两项发明专利的背景和兴发集团就两项专利的研发过程和实际使用情况；

4、查阅兴发集团、发行人就“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项专利无偿转让的内部决策程序及外部变更登记审查文件；

5、针对招股说明书中发行人所列核心技术对应的专利，与发行人研发中心和生产部门负责人逐一核实，确认相关技术在实际生产过程中的应用情况；

6、查阅发行人核心技术人员调查表和发行人授权专利清单，了解核心技术人员的任职经历、擅长的研究领域及取得的研究成果。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、国奖项目系由兴发集团牵头，联合中科院过程工程研究所、武汉大学、兴福电子等单位完成，兴福电子作为兴发集团体系内电子化学品业务的唯一开展主体，系兴发集团实施国奖项目的主要载体；兴福电子拥有独立的研发团队，公司核心技术人员在公司董事长李少平的带领下全程参与了国奖项目，因此，发行人及其核心技术人员系国奖项目的主要参与单位和主要参与人员，国奖项目的取得并未主要依靠兴发集团的技术资源；

2、“一种活性炭吸附联合稀硝酸漂洗提纯黄磷的方法”和“一种高纯黄磷的精制分离方法”两项专利转让前后，均未在兴福电子的电子级磷酸产业化中实际

应用，兴发集团也未使用上述专利进行技术开发或产业应用；两项专利无偿转让具有合理背景，转让程序完备，权属已完成变更，不存在权属纠纷或其他法律风险；

3、发行人拥有独立于控股股东的研发团队，研发团队行业经验丰富，具备独立研发能力及面向市场的独立经营能力。

3、关于关联交易

根据申报材料：（1）发行人主要原材料黄磷主要从关联方采购，2023 年上半年关联采购占比上升，公司向关联方采购均价与市场均价不存在重大差异，但均低于市场均价，公司每月月底根据当月黄磷市场情况确定具体交易价格后与关联方签署采购协议，为进一步规范黄磷关联采购业务，目前发行人与兴发集团及其子公司的关联采购均按照与非关联方一致的合作模式执行；（2）除 2023 年初发行人自建三氧化硫产线投产后实现部分液体三氧化硫自供，报告期内发行人液体三氧化硫、二甲基亚砷全部向关联方采购，液体三氧化硫以成本加成方式定价，当硫酸毛利率低于 5%时，双方按 5%毛利率计算三氧化硫价格，二甲基亚砷采购价格与兴发集团同期对无关联第三方的销售价格不存在重大差异；（3）发行人对兴发集团相关公司销售工业级硫酸产生的销售收入分别为 34.46 万元、29.35 万元、627.97 万元和 53.44 万元，部分月份兴发集团向发行人和外部供应商采购价格差异率大于 10%；（4）报告期内，发行人向上海三福明及子公司主要销售蚀刻液、代工业务、电子级磷酸及部分贸易类业务，向上海三福明和非关联客户销售蚀刻液价格存在差异主要系境内外客户价格调整速度存在差异，代工业务单价存在差异主要系价格不具有可比性，冰醋酸贸易业务价格差异较大主要系采购数量存在差异，电子级磷酸价格差异主要系具体产品品质及销售规模不同；（5）发行人向兴瑞硅材料关联销售内容包括水蒸气、工业双氧水、工业级硫酸、食品级磷酸、电子级磷酸。

请发行人披露：（1）黄磷关联采购占比的变动原因，结合黄磷市场供应及公司供应商开拓情况进一步分析黄磷采购是否存在单一依赖风险；黄磷向关联方采购均价低于市场均价的原因，结合发行人向关联方和非关联方采购价格差异、关联方向发行人和非关联方销售价格及毛利率差异等进一步分析黄磷关联采购的公允性，向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异的具体情况、原因及合理性并测算对发行人财务数据的影响，是否符合发行人内控要求，其他关联交易是否存在类似情形；（2）结合液体三氧化硫与硫酸每月成本加成率情况进一步分析年度成本加成率的差异原因，结合宜都兴发毛利率水平分析当硫酸毛利率低于 5%时双方按 5%毛利率计算三氧化硫价格的合理性，二甲基亚砷采购价格对比时选取的项目是否具有可比性；（3）公司向关联方和

非关联方销售工业级硫酸的具体情况、是否主要向关联方销售及合理性，相关销售是否影响发行人独立性，兴发集团采购工业级硫酸的具体用途、向发行人及非关联方的采购流程、定价机制等政策等是否存在差异，2022 年公司向兴发集团销售金额大幅增加的原因，结合合同签订时间、工业级硫酸市场价格波动情况、价格确定机制等进一步分析工业级硫酸关联销售的公允性；（4）上海三福明的成立背景及目的、主营业务、股东方相应投入情况，向其持续关联销售的必要性、合理性，结合各类产品原材料价格波动情况及境内外销售价格调整情况，分析以境内外蚀刻液价格调整速度差异作为向关联方和非关联方销售价格差异率的解释是否合理、是否符合行业惯例；选取可比订单分析向关联方和非关联方销售代工业务、冰醋酸贸易业务、电子级磷酸的价格、毛利率差异情况（如有），进一步分析向上海三福明关联销售的公允性；（5）向兴瑞硅材料关联销售多种产品的原因、价格公允性情况；（6）全面梳理公司各项关联交易并分析关联交易的必要性、合理性，结合报告期内各项关联交易金额、占比的变动情况及公司未来规划，分析公司未来关联交易金额、占比的变动趋势，未来减少与控股股东、实际控制人发生关联交易的具体措施，关联交易是否影响发行人的独立性、是否构成对控股股东或实际控制人的依赖，结合关联交易价格公允性分析是否存在与关联方互相输送利益的情形。

请保荐机构、申报会计师、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）黄磷关联采购占比的变动原因，结合黄磷市场供应及公司供应商开拓情况进一步分析黄磷采购是否存在单一依赖风险；黄磷向关联方采购均价低于市场均价的原因，结合发行人向关联方和非关联方采购价格差异、关联方向发行人和非关联方销售价格及毛利率差异等进一步分析黄磷关联采购的公允性，向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异的具体情况、原因及合理性并测算对发行人财务数据的影响，是否符合发行人内控要求，其他关联交易是否存在类似情形

1、黄磷关联采购占比的变动原因，结合黄磷市场供应及公司供应商开拓情况进一步分析黄磷采购是否存在单一依赖风险

报告期内，发行人黄磷关联采购金额占黄磷总采购额的比例分别为 91.79%、48.93%和 22.96%，黄磷关联采购占比逐年下降，上述变动的具体原因如下：

2021 年，发行人开始开拓外部黄磷供应商，主要为云南地区供应商，包括云南福石科技有限公司、云南英实化工有限公司等，外部供应商开拓初期，发行人黄磷外部采购规模相对较小；2022 年，发行人进一步加大在云南地区的黄磷采购数量，在增加原有供应商采购数量的同时，新开拓云南弥勒市磷电化工有限责任公司和华博化工等外部供应商，外购黄磷数量进一步增加，导致 2022 年黄磷关联采购占比较 2021 年大幅降低。

2023 年以来，为确保外部黄磷供应的稳定性，发行人进一步加大了外部黄磷供应商的开拓力度，先后增加四川众鑫天润化工有限公司、四川马边龙泰磷电有限责任公司、绵阳启明星磷化工有限公司等外部供应商，2023 年全年发行人黄磷关联采购金额占黄磷总采购额的比例降至 22.96%，较 2022 年进一步下降。

黄磷是磷化工行业的重要原材料，主要由磷矿石、焦炭、硅石等通过电炉法加工制得，主要用于赤磷、热法磷酸、三氯化磷等磷化合物及有机磷农药等生产领域。2023 年我国黄磷产能约为 145 万吨，产量约为 67 万吨，目前我国黄磷产能主要分布在云南、湖北、四川和贵州四省，四省产能占国内黄磷总产能的 90% 以上，其中兴发集团 2023 年黄磷产量约为 11.37 万吨，占全国黄磷总产量的 16.97%，虽然兴发集团是全国较大的黄磷生产企业，但并未对市场形成垄断，黄磷作为大宗商品，供应渠道较多，且黄磷整体开工率较低，竞争较为充分。

2021 年以来，为保证外部黄磷供应的稳定性，发行人不断加大外部供应商的开拓力度，黄磷供应渠道不断丰富，2023 年与发行人有业务合作的外部黄磷供应商已达 9 家，包括黄磷生产企业及黄磷贸易商，充足的外部供应能力可以充分保障发行人的黄磷采购需求。目前，发行人已初步形成“外部供应商采购为主、兴发集团为辅”的黄磷采购格局。

综上，结合黄磷市场供应情况及公司供应商开拓情况，发行人黄磷采购不存在单一依赖风险。

2、黄磷向关联方采购均价低于市场均价的原因，结合发行人向关联方和非关联方采购价格差异、关联方向发行人和非关联方销售价格及毛利率差异等进一步分析黄磷关联采购的公允性，向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异的具体情况、原因及合理性并测算对发行人财务数据的影响，是否符合发行人内控要求，其他关联交易是否存在类似情形

(1) 黄磷向关联方采购均价与市场均价对比情况

通过查询百川盈孚公布的湖北市场历史黄磷的平均价格，对比关联交易定价可知，发行人向关联方采购均价与市场均价不存在重大差异，具体情况如下：

单位：元/吨（不含税费）

期间	向关联方采购均价	市场均价	差异率
2021 年度	23,214.36	23,818.06	-2.53%
2022 年度	28,579.09	29,170.57	-2.03%
2023 年度	24,128.86	24,413.58	-1.17%

注：百川盈孚会公布每日湖北市场黄磷平均价格，按月份将每日价格进行算术平均计算出每月价格，然后选取关联采购发生的月份，并以兴福电子每月关联采购数量为权重将月度价格进行加权平均计算出年度市场价格；百川盈孚是中国大宗商品市场信息供应商之一，主要提供以原材料、制成品现货价格与市场分析预测及市场研究为核心的市场咨询服务，信息涉及能源、化工、农化、煤化工、橡塑、聚氨酯、农业、钢铁、有色、非金建材、纸品、新材料大类行业中 100 个产业链。其中黄磷市场价格为百川盈孚根据各地区主要黄磷生产商、采购商等报价并按照相关模型计算出的平均价格，百川盈孚会每日公布湖北地区黄磷市场平均价格，百川盈孚湖北地区黄磷月度平均单价由湖北地区黄磷每日平均价格算术平均计算得出。

黄磷年度市场价格是在计算出每月黄磷市场价格算数平均数的基础上，按照关联采购数量月度比重加权后的全年市场平均价格，反映了黄磷市场价格的年度变化趋势，但由于采用了平均算法，因此无法完整反映年度内部分时点黄磷价格的波动情况。而发行人主要根据实际生产需要以及库存情况适时进行黄磷采购，具体采购时点分布全年各月、存在多个定价时点，整体来讲，发行人黄磷关联采购的月度平均单价围绕百川盈孚湖北地区黄磷月度平均单价上下波动，有时高于市场平均价格、有时低于市场平均价格，由于发行人在关联采购的月度平均单价低于市场平均价格的月份采购数量相对更大，因此导致在计算发行人向关联方采购黄磷年度均价时出现均低于市场年度均价的情况。

但通过对比兴发集团向兴福电子及非关联方销售黄磷的价格可知，2021-2023 年兴发集团向发行人销售黄磷的年度平均价格分别为 23,214.36 元/吨、28,579.09 元/吨、24,128.86 元/吨，同期向非关联方销售黄磷的年度平均价格分别

为22,762.55元/吨、28,851.63元/吨、23,985.57元/吨,差异率分别为1.98%、-0.94%、0.60%,差异较小,定价公允。

根据月度黄磷采购价格及市场价格对比情况,报告期内黄磷关联采购月度价格与市场价格差异超过10%的月份为2021年7月,主要原因为2021年7月黄磷市场价格波动较大,根据百川盈孚公布数据显示,2021年7月湖北地区黄磷价格从17,522.12元/吨上涨至23,716.81元/吨,而当月发行人向关联方采购黄磷均发生在下旬(所采购的黄磷分别于2021年7月24日和7月25日到货),定价主要参考当月下旬黄磷市场价格,2021年7月下旬百川盈孚公布的湖北地区黄磷平均价格为22,550.28元/吨,与发行人采购价格差异较小。

(2) 结合发行人向关联方和非关联方采购价格差异、关联方向发行人和非关联方销售价格及毛利率差异等进一步分析黄磷关联采购的公允性

① 发行人向关联方和非关联方采购黄磷的价格差异情况

报告期内,发行人向关联方和非关联方采购黄磷的年度价格差异情况如下:

单位:元/吨

期间	向关联方采购均价	向非关联方采购均价	差异率
2021年度	23,214.36	20,390.72	13.85%
2022年度	28,579.09	29,950.17	-4.58%
2023年度	24,128.86	21,762.86	10.87%

发行人关联方黄磷供应商位于湖北地区,非关联方黄磷供应商位于云南及四川地区。云南及四川地区黄磷相对湖北地区杂质更多,特别是砷含量相对较高,根据发行人检测数据显示,云南及四川地区黄磷的砷平均含量为140ppm左右,湖北地区黄磷的砷平均含量为96ppm左右。同时,黄磷生产的主要原材料为磷矿石,并且生产过程中需要耗费大量的电力,云南及四川地区磷矿石的品位及开采难度与湖北地区存在差异,产地的水电资源情况也不相同且不同地区对于黄磷能耗管控措施不同,导致湖北地区和云南四川地区的黄磷生产成本存在差异。因此,综合考虑到黄磷品质及生产成本差异,湖北地区与云南四川地区的黄磷价格不具有直接可比性。

报告期内,发行人向关联方采购黄磷年度价格与市场价格差异情况如下:

单位:元/吨

期间	向关联方采购均价	湖北市场均价	差异率
2021年度	23,214.36	23,818.06	-2.53%

2022 年度	28,579.09	29,170.57	-2.03%
2023 年度	24,128.86	24,413.58	-1.17%

注：百川盈孚会公布每日湖北市场黄磷平均价格，发行人按月份将每日价格进行算术平均计算出每月价格，然后选取关联采购发生的月份，并以发行人每月关联采购数量为权重将月度价格进行加权平均计算出年度市场价格。

报告期内，发行人向非关联方采购黄磷年度价格与市场价格差异情况如下：

单位：元/吨

期间	向非关联方采购均价	云南、四川市场均价	差异率
2021 年度	20,390.72	20,157.78	1.16%
2022 年度	29,950.17	30,282.86	-1.10%
2023 年度	21,762.86	21,671.33	0.42%

注：百川盈孚会公布每日云南、四川市场黄磷平均价格，发行人按月份将每日价格进行算术平均计算出每月价格，然后选取非关联采购发生的月份，并以发行人每月非关联采购数量为权重将月度价格进行加权平均计算出年度市场价格。

综上，报告期内发行人向关联方和非关联方采购黄磷价格差异主要系地区价格差异所致，与各自地区市场价格差异较小。

②关联方向发行人和非关联方销售黄磷价格和毛利率对比情况

报告期内，关联方向发行人和非关联方销售黄磷年度价格对比情况如下：

单位：元/吨

期间	向发行人销售单价	向非关联方销售单价	差异率
2021 年度	23,214.36	22,762.55	1.98%
2022 年度	28,579.09	28,851.63	-0.94%
2023 年度	24,128.86	23,985.57	0.60%

报告期内，关联方向发行人和非关联方销售黄磷具体月度价格情况对比如下：

单位：元/吨

期间	月度平均销售单价		
	向发行人销售	向非关联方销售	差异率
2021 年 1 月	14,513.27	14,746.73	-1.58%
2021 年 2 月	14,867.26	15,160.40	-1.93%
2021 年 3 月	15,575.22	15,469.98	0.68%
2021 年 4 月	15,752.21	15,815.07	-0.40%
2021 年 5 月	17,146.66	18,285.86	-6.23%
2021 年 6 月	18,054.02	19,625.30	-8.01%
2021 年 7 月	23,008.85	17,831.26	29.04%
2021 年 8 月	22,831.86	23,798.37	-4.06%
2021 年 9 月	40,813.80	45,901.17	-11.08%
2021 年 10 月	39,823.01	39,884.64	-0.15%
2021 年 11 月	29,646.02	-	-
2021 年 12 月	35,398.23	34,936.40	1.32%
2022 年 1 月	31,651.68	28,244.92	12.06%
2022 年 2 月	27,433.63	28,281.09	-3.00%
2022 年 3 月	29,203.54	29,640.61	-1.47%

2022年6月	32,300.88	33,104.86	-2.43%
2022年7月	27,434.02	27,891.07	-1.64%
2022年8月	24,779.49	24,413.10	1.50%
2022年9月	28,759.56	30,397.33	-5.39%
2022年10月	30,531.01	31,070.02	-1.73%
2022年11月	25,663.73	25,246.26	1.65%
2022年12月	27,433.63	27,939.63	-1.81%
2023年1月	27,433.63	27,602.33	-0.61%
2023年2月	25,663.75	25,819.91	-0.60%
2023年3月	25,398.43	24,886.46	2.06%
2023年4月	21,681.49	20,755.40	4.46%
2023年5月	18,584.07	18,432.18	0.82%
2023年6月	19,026.55	-	-
2023年7月	20,097.35	20,842.59	-3.58%

注：上述价格均为出厂价。

如上表所示，关联方向发行人和非关联方销售黄磷的价格除部分月份外整体差异较小。2021年7月、2021年9月、2022年1月，黄磷市场价格波动较大，关联方向发行人及非关联方销售黄磷的时点不同，导致其销售价格存在较大差异。

2021年7月，黄磷市场价格波动较大，百川盈孚公布的2021年7月上中下旬平均单价分别为17,522.12元/吨、20,141.59元/吨、22,550.28元/吨，当月关联方向发行人销售黄磷主要发生在下旬，其定价主要参考当月下旬湖北地区黄磷市场价格，而当月关联方向非关联方销售黄磷的合同签订在上旬和中旬，因此当月关联方对发行人销售黄磷的价格显著高于非关联方。

2021年9月，黄磷市场价格波动较大，百川盈孚公布的2021年9月上中下旬黄磷平均单价分别为26,619.47元/吨、46,902.65元/吨、55,486.73元/吨，当月关联方向发行人销售黄磷上中下旬送货数量相对平均，而当月关联方向非关联方销售黄磷主要发生在下旬，因此当月关联方对发行人销售黄磷的价格显著低于非关联方。

2022年1月，黄磷价格波动较大，百川盈孚公布的2022年1月上中下旬黄磷平均单价分别为31,592.92元/吨、27,168.14元/吨、27,699.12元/吨，当月关联方向发行人销售黄磷主要发生在月初，而当月关联方向非关联方销售黄磷的月初占比较小，因此当月关联方对发行人销售黄磷的价格显著高于非关联方。

关联方销售黄磷的主体为兴发集团、保康楚烽、吉星化工和襄阳兴发。其中，保康楚烽和襄阳兴发生产的黄磷主要用于对外销售，襄阳兴发地处平原地带，交

通便利，对黄磷需求量较大的客户，例如襄阳高隆磷化工有限责任公司、湖北固润科技股份有限公司和安道麦股份有限公司等，多分布在襄阳、荆门和荆州等地区，距离襄阳兴发较近，运输成本低；保康楚烽地处山区，主要销往宜昌地区，因此，发行人主要向保康楚烽采购黄磷，非关联方主要向襄阳兴发采购黄磷，兴发集团及其下属公司不同主体生产黄磷的成本不同导致毛利率差异较大。报告期内，兴发集团及其下属公司向发行人和非关联方销售黄磷的具体情况如下：

单位：吨

公司	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	向兴福电子销售数量	对非关联方销售数量	向兴福电子销售数量	对非关联方销售数量	向兴福电子销售数量	对非关联方销售数量
保康楚烽	1,841.08	631.80	3,341.44	-	3,744.08	58.93
兴发集团	365.76	1,253.82	260.38	4,548.81	231.48	-
襄阳兴发	-	3,308.56	-	10,981.66	1,770.90	4,459.17
吉星化工	-	-	-	-	28.74	-

注：上述仅统计发行人向关联方发生采购的月份数据。

兴发集团及其下属公司不同主体间生产黄磷成本存在差异，其中，保康楚烽自身拥有磷矿，可以从磷矿石直接加工成黄磷，生产成本相对较低。襄阳兴发为外购磷矿石，生产成本相对较高。因黄磷为大宗商品，销售价格一般需要参照市场价格，因此销售黄磷的毛利率主要由生产成本决定。生产成本差异导致保康楚烽毛利率相对较高，襄阳兴发毛利率相对较低。兴发集团及其下属公司报告期内黄磷平均单位成本对比如下：

单位：元/吨

公司	2023 年度	2022 年度	2021 年度
保康楚烽	15,949.70	17,009.81	14,488.17
兴发集团	15,946.98	15,371.83	10,921.17
襄阳兴发	23,170.47	24,079.91	16,100.54
吉星化工	-	-	14,484.21

注：上述仅统计发行人向关联方发生采购的相关月份数据。

为分析关联方向发行人和非关联方销售黄磷毛利率的差异情况，分交易主体根据合同签订日所属月份比较关联方对发行人与非关联方销售黄磷毛利率差异情况，毛利率计算方法为：销售价格全部调整为出厂价，销售成本为关联方实现销售所属月份结转成本金额（不含合同履行成本）。具体毛利率对比如下：

主体	期间	向兴福电子销售毛利率	向非关联方销售毛利率
兴发集团	2022 年 9 月	40.36%	41.75%
	2022 年 10 月	46.33%	46.76%
	2023 年 1 月	27.49%	26.10%
	2023 年 7 月	34.22%	30.52%

襄阳兴发	2021年1月	3.56%	5.08%
	2021年2月	10.58%	11.38%
	2021年3月	11.12%	9.47%
	2021年4月	8.63%	8.99%
	2021年5月	12.06%	15.31%
	2021年6月	0.11%	9.21%
保康楚烽	2021年10月	61.04%	72.22%
	2023年2月	34.25%	34.95%
	2023年3月	38.25%	37.58%

注：上述仅选取某主体同时存在对兴福电子与外部非关联方销售的月份数据，月份以合同签订日为准。

如上表所示，关联方同一交易主体向发行人和非关联方销售黄磷的毛利率除部分月份外整体差异较小。襄阳兴发 2021 年 6 月对发行人销售黄磷毛利率低于非关联方超过 5 个百分点，主要系 2021 年 6 月发行人从襄阳兴发采购黄磷按照上中下旬定价，上中下旬价格分别为 19,469.03 元/吨、17,699.12 元/吨、17,256.64 元/吨，数量分别为 94.16 吨、63.08 吨、249.36 吨，2021 年 6 月襄阳兴发对非关联方销售共计 2 笔，分别在月初和月末，且数量分别为 60.76 吨、62.02 吨，因 2021 年 6 月黄磷价格呈下降趋势，发行人采购主要发生在下旬，因此发行人采购单价低于非关联方，导致对发行人销售黄磷毛利率低于非关联方；保康楚烽 2021 年 10 月对发行人销售黄磷毛利率低于非关联方超过 5 个百分点，主要系该月保康楚烽对非关联方销售仅 1 笔且数量为 58.93 吨，数量较小，因此对非关联方销售单价较高，从而导致保康楚烽对发行人销售黄磷毛利率低于非关联方。

综上，发行人黄磷关联采购月度价格围绕黄磷市场月度价格上下波动，不存在均低于市场价格的情况；由于湖北地区与云南四川地区黄磷产品品质、生产成本等存在差异，发行人黄磷关联采购价格与非关联方采购价格不具有直接可比性，报告期内发行人向关联方和非关联方采购黄磷价格与各自地区市场价格差异较小；关联方对发行人和非关联方销售黄磷的价格除部分月份外整体差异较小，部分月份销售价格存在较大差异主要系当月黄磷市场价格波动较大、而关联方向发行人及非关联方销售黄磷的时点不同所致；关联方对发行人和非关联方销售黄磷的毛利率存在差异主要系兴发集团及其下属公司不同主体生产黄磷的成本不同所致。因此，发行人向关联方采购的黄磷价格具有公允性。

(3) 向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异的具体情况、原因及合理性并测算对发行人财务数据的影响，是否符合发行人内控要求，其他关联交易是否存在类似情形

2023年10月前，发行人黄磷关联采购与非关联采购合作模式对比情况如下：

项目	关联采购	非关联采购
采购流程	根据生产计划制定采购计划，采购计划审批后向关联方发起黄磷采购并及时进行黄磷的交付和验收入库，月末确定交易价格后签署正式合同	根据生产计划制定采购计划，采购计划经审批通过后与非关联方开始进行价格谈判并签署合同，根据合同约定进行黄磷的交付和验收入库
价格确定	按月定价，每月月底参考当月市场交易价格确定黄磷的采购价格，在黄磷市场价格波动较大的时候，定价周期缩短至按旬定价，按照每月上、中、下旬市场价格确定，如定价周期内关联方存在向非关联方销售黄磷情况，则会参考关联方向非关联方销售黄磷的价格并结合市场价格确定	按批次定价，结合市场公开报价及发行人向其他方的采购价格综合确定采购价格
结算政策	收到发票次月付款	多种模式：①先货后款，需方验收合格后付款；②合同签订后发货一部分，验收合格后支付合同价款50%，合同执行完毕且需方验收合格后支付剩余款项；③合同签订后支付90%或95%货款，货物验收后付尾款；④预付全款

注：2023年10月后，发行人黄磷关联采购流程与非关联采购流程一致。

发行人向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式差异主要体现在合同的具体签订时点及定价时点，2023年10月前，发行人向关联方采购黄磷的业务模式为，在采购申请/采购计划经公司内部审批通过后，发行人向关联方发起黄磷采购并及时进行黄磷的交付和验收入库，每月月底发行人与关联方参考当月市场交易价格确定黄磷的采购价格，在黄磷市场价格波动较大的时候，定价周期缩短至按旬定价，按照每月上、中、下旬市场价格确定，如定价周期内关联方存在向非关联方销售黄磷情况，则会参考关联方向非关联方销售黄磷的价格并结合市场价格确定，双方在每月月底确定黄磷采购价格后就当月的黄磷采购签署正式采购合同。

2023年10月前，发行人向关联方采购黄磷采用上述模式的主要原因为：①报告期内发行人向关联方采购黄磷的金额分别为13,406.76万元、10,293.67万元、5,324.85万元，发行人采购规模较大、采购频次较高，为提高采购效率，双方约定在履行各自内部审批程序后即进行黄磷的交付和验收入库，并按月进行对账并签署合同；②黄磷公开市场价格的发布具有一定滞后性且黄磷向非关联方销售也具有不确定性，为了保证交易定价的公允性，双方约定参考当月黄磷市场价格及向非关联方销售价格来确定黄磷采购价格。因此，发行人向关联方采购黄磷采用

上述业务模式具有一定的合理性。

为测算上述采购模式差异对发行人财务数据的影响，我们按照先签订订单并以订单签订日前后关联方对非关联方销售价格作为订单价格（若订单签订日前后7日均未向非关联方销售，则以订单签订日百川盈孚公布的湖北地区黄磷价格为订单价格），同时，考虑供应商备货及运输距离因素，订单签订后第3日首批黄磷到货并在后续7日内完成全部订单黄磷交货的节奏进行模拟测算，具体情况如下：

单位：万元

期间	测算金额	实际采购金额	差异率
2023年度	5,382.79	5,324.85	1.09%
2022年度	10,361.60	10,293.67	0.66%
2021年度	13,573.97	13,406.44	1.25%

注：上述均为出厂价金额。

如上表所示，报告期各期黄磷测算采购金额与实际黄磷采购金额差异较小，黄磷采购模式对发行人财务数据影响较小。

2023年10月前，在黄磷采购前，发行人均根据采购内控制度要求，履行了相关审批程序，符合内控要求，但未及时履行内控制度中有关合同签署相关要求。但考虑到发行人成立初期在黄磷采购事项上即已与关联方就运输要求、定价机制、收发货安排、质量要求等商务条款达成一致，后期包括报告期内相关交易均系早期合作的正常延续；同时，发行人每月就黄磷采购事项履行的内部审批中，已就当月具体采购数量等事项进行了审批，实际上在采购业务经双方内部审批且发行人要求对方发货后双方采购业务即生效，相关主要合同要素业已按历史情况有效实施并得到双方认可，月末签署合同更多是起到双方对账并综合确定公允交易价格的作用，根据核查，发行人报告期内黄磷关联采购定价公允。2023年10月起，发行人与兴发集团及其子公司的黄磷关联采购均按照与非关联方一致的合作模式执行，每批黄磷采购均单独议价并签署采购合同。发行人按照与非关联方一致的合作模式（即先签订订单确定价格后发货）对报告期内的黄磷关联采购金额进行了模拟测算，报告期各期测算结果与发行人实际年度采购金额的差异率分别为1.25%、0.66%和1.09%，差异较小，因此，向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异情况对发行人黄磷采购金额影响较小。

综上，发行人黄磷关联采购及时履行了内部审批程序，符合内控制度要求，

未及时履行内控制度中有关合同签署相关要求不会对发行人内控有效性带来重大不利影响。

除黄磷关联采购外，报告期内发行人其他关联交易无类似情形。

(二) 结合液体三氧化硫与硫酸每月成本加成率情况进一步分析年度成本加成率的差异原因，结合宜都兴发毛利率水平分析当硫酸毛利率低于 5% 时双方按 5% 毛利率计算三氧化硫价格的合理性，二甲基亚砷采购价格对比时选取的项目是否具有可比性

1、结合液体三氧化硫与硫酸每月成本加成率情况进一步分析年度成本加成率的差异原因

报告期内，液体三氧化硫与硫酸的每月具体成本加成率情况如下：

期间	三氧化硫成本加成率	硫酸成本加成率
2021年1月	138.93%	138.93%
2021年2月	107.26%	107.26%
2021年3月	88.88%	88.88%
2021年4月	93.66%	93.66%
2021年5月	104.95%	104.95%
2021年6月	82.60%	82.60%
2021年7月	77.35%	77.35%
2021年8月	90.48%	90.48%
2021年9月	104.16%	104.16%
2021年10月	142.98%	142.98%
2021年11月	73.46%	73.46%
2021年12月	18.71%	18.71%
2022年1月	25.62%	25.62%
2022年2月	5.63%	5.63%
2022年3月	5.00%	-2.19%
2022年4月	10.67%	10.67%
2022年5月	5.26%	2.16%
2022年6月	5.26%	-2.59%
2022年7月	5.26%	-9.89%
2022年8月	9.64%	9.64%
2022年9月	27.91%	27.91%
2022年10月	5.26%	-9.54%
2022年11月	5.26%	-3.36%
2022年12月	5.26%	4.73%
2023年1月	5.26%	-24.10%
2023年2月	5.26%	-24.70%
2023年3月	5.26%	-11.89%
2023年4月	5.26%	-2.07%

2023年5月	26.24%	26.24%
2023年6月	156.99%	156.99%
2023年7月	5.26%	-4.06%
2023年8月	5.26%	0.66%
2023年9月	46.41%	46.41%
2023年10月	37.65%	37.65%

注 1: 2022年3月由于硫酸业务毛利率低于5%，双方应按照5%毛利率结算液体三氧化硫价格，但发行人与宜都兴发按照5%成本加成率计算结算价格，与5%毛利率（即5.26%成本加成率）计算的单价差异为1.99元/吨，当月采购数量为1,592.04吨，差异金额为3,164.84元，因差异较小，双方未予调整；

注 2: 国家统计局每旬会公布全国流通领域9大类50种重要生产资料市场价格，其中包含硫酸（98%）价格，将国家统计局公布的每旬硫酸（98%）市场价格按照算术平均的方法计算出月度价格，再根据宜都兴发每月生产硫酸成本计算出每月硫酸成本加成率。

如上表所示，报告期内，液体三氧化硫与硫酸的每月成本加成率在多数月份是保持一致的，部分月份存在差异主要系部分月份硫酸市场价格较低，在硫酸毛利率低于5%时双方根据协议约定按5%毛利率计算确定成本加成率（即5.26%）所致。同时，由于液体三氧化硫和硫酸的每月成本不同且不同月份成本加成率存在差异，从而导致液体三氧化硫和硫酸的年度成本加成率有所差异。

2、结合宜都兴发毛利率水平分析当硫酸毛利率低于5%时双方按5%毛利率计算三氧化硫价格的合理性

液体三氧化硫对运输条件要求较高，且非大宗商品，无可比市场价格，考虑到宜都兴发液体三氧化硫生产工艺与硫酸生产工艺具有相似性，虽然宜都兴发生产的硫酸均为自用，无对外销售，但硫酸作为化工行业的大宗商品，存在市场公开报价，因此发行人与宜都兴发协商确定液体三氧化硫以成本加成的方式定价，成本加成率根据硫酸公开市场价格、宜都兴发硫酸生产成本计算确定，同时双方约定当模拟计算的硫酸毛利率低于5%时，双方按5%毛利率计算液体三氧化硫价格。

报告期内，宜都兴发液体三氧化硫业务毛利率与模拟硫酸业务毛利率水平对比情况如下：

期间	液体三氧化硫业务毛利率	模拟硫酸业务毛利率
2021年1月	58.15%	58.15%
2021年2月	51.75%	51.75%
2021年3月	47.06%	47.06%
2021年4月	48.36%	48.36%
2021年5月	51.21%	51.21%
2021年6月	45.24%	45.24%

2021年7月	43.62%	43.62%
2021年8月	47.50%	47.50%
2021年9月	51.02%	51.02%
2021年10月	58.84%	58.84%
2021年11月	42.35%	42.35%
2021年12月	15.76%	15.76%
2022年1月	20.39%	20.39%
2022年2月	5.33%	5.33%
2022年3月	4.76%	-2.24%
2022年4月	9.64%	9.64%
2022年5月	5.00%	2.11%
2022年6月	5.00%	-2.65%
2022年7月	5.00%	-10.97%
2022年8月	8.80%	8.80%
2022年9月	21.82%	21.82%
2022年10月	5.00%	-10.54%
2022年11月	5.00%	-3.48%
2022年12月	5.00%	4.52%
2023年1月	5.00%	-31.75%
2023年2月	5.00%	-32.80%
2023年3月	5.00%	-13.49%
2023年4月	5.00%	-2.11%
2023年5月	20.78%	20.78%
2023年6月	61.09%	61.09%
2023年7月	5.00%	-4.24%
2023年8月	5.00%	0.66%
2023年9月	31.70%	31.70%
2023年10月	27.35%	27.35%

注：宜都兴发生产的硫酸均为自用，无对外销售。国家统计局每旬会公布全国流通领域9大类50种重要生产资料市场价格，其中包含硫酸（98%）价格，将国家统计局公布的每旬硫酸（98%）市场价格按照算术平均的方法计算出月度价格，再根据宜都兴发每月生产硫酸成本模拟计算出每月硫酸毛利率。

如上表所示，发行人与宜都兴发约定当模拟计算的硫酸毛利率低于5%时双方按5%毛利率计算液体三氧化硫价格，具体原因及合理性如下：

三氧化硫系硫酸生产过程的中间商品，且运输、保管要求较高，宜昌周边无专门生产、销售液体三氧化硫的企业，市场上也没有三氧化硫公开报价；同时，宜都兴发也未对外销售过三氧化硫，因此交易双方协商确定以硫酸公开市场价格为基础，宜都兴发历史生产成本为依据，加成合理利润确定双方交易价格。同时，为确保公司原材料供应的稳定性，参考国务院国资委考核分配局编制的《2020年企业绩效评价标准值》，基础化学原料制造业销售利润率平均值为4.90%，综

合考虑确保宜都兴发可获得合理的最低利润回报后，双方协定当宜都兴发硫酸毛利率低于 5%时，双方按 5%毛利率（5.26%成本加成率）计算三氧化硫价格。

对于宜都兴发来说，当硫酸价格下跌导致毛利率低于 5%甚至出现负毛利时，保证其维持 5%的毛利率确定销售定价可使得宜都兴发锁定硫酸价格变动风险，确保三氧化硫的生产及销售获得合理利润回报，从而持续保障发行人原材料生产工艺优化和装置稳定运行。对于发行人来说，三氧化硫为发行人生产电子级硫酸的重要原材料，原材料供应的稳定性是保障公司能够正常生产的前提，并且公司可以通过自身生产成本优化等方式消化三氧化硫价格变动风险。因此，当硫酸毛利率低于 5%时，按 5%毛利率（5.26%成本加成率）计算三氧化硫价格符合双方经营特点，具有合理性。

同时，部分上市公司也存在出于保障原材料长期稳定供应的需要而采用成本加成率的方式向其他方采购原材料的情况，例如，红四方股份向中盐安徽红四方股份有限公司采购液氨、蒸汽等，成本加成率为 8%；柳钢股份与广西柳州钢铁集团有限公司的钢坯交易，约定成本加成率原则上不高于 8%。因此，为确保主要原材料供应的稳定性，发行人与宜都兴发约定，当硫酸毛利率低于 5%时，双方按 5%毛利率（5.26%成本加成率）计算三氧化硫价格，符合市场惯例。

3、二甲基亚砜采购价格对比时选取的项目是否具有可比性

二甲基亚砜无公开市场报价，在分析二甲基亚砜采购价格公允性时主要参照关联方对外销售数据，发行人招股说明书披露的关联方对非关联方销售二甲基亚砜产品平均价格的计算方式为，取得关联方向发行人销售二甲基亚砜涉及月份的非关联方二甲基亚砜销售明细表，根据二甲基亚砜境内非关联方客户当年销售总金额和总数量计算出年度平均对外销售单价，选取比较对象为发行人同期的关联方境内销售二甲基亚砜的非关联方客户。

为进一步分析二甲基亚砜采购价格公允性，以发行人向关联方采购二甲基亚砜的合同签署日期为基础，选取部分前后临近日期且交货模式相同的可比交易进行对比，具体情况如下：

单位：吨、元/吨

合同签订日期	采购方	采购数量	采购单价	差异率
2021年1月7日	兴福电子	30.80	12,389.38	-
2021年1月4日	非关联方	31.50	12,831.86	-3.45%

2021年1月5日	非关联方	31.50	12,389.38	-
2021年1月8日	非关联方	31.50	12,654.87	-2.10%
2021年5月1日	兴福电子	61.60	15,929.20	-5.26%
2021年4月20日	非关联方	31.18	16,814.16	
2021年5月31日	兴福电子	92.40	17,699.12	
2021年5月24日	非关联方	65.00	17,699.12	
2021年7月13日	兴福电子	92.40	17,699.12	
2021年7月7日	非关联方	29.70	17,699.12	
2021年7月7日	非关联方	32.40	17,699.12	
2021年7月29日	兴福电子	30.80	17,699.12	
2021年7月30日	非关联方	32.63	17,699.12	
2021年7月30日	非关联方	31.95	17,699.12	
2021年8月31日	兴福电子	92.40	19,469.03	
2021年8月30日	非关联方	30.38	19,469.03	
2021年9月27日	兴福电子	92.40	23,893.81	3.85%
2021年9月14日	非关联方	32.63	23,008.85	
2021年10月27日	兴福电子	92.40	28,761.06	-1.52%
2021年10月25日	非关联方	30.38	29,203.54	
2021年11月29日	兴福电子	92.40	30,973.45	
2021年11月25日	非关联方	16.20	30,973.45	
2021年12月29日	兴福电子	92.40	31,415.93	-1.39%
2021年12月29日	非关联方	66.15	31,858.41	
2022年1月20日	兴福电子	92.40	32,920.35	3.33%
2022年1月20日	非关联方	22.50	31,858.41	
2022年1月28日	兴福电子	61.60	33,628.32	
2022年1月26日	非关联方	30.38	33,628.32	
2022年5月25日	兴福电子	30.38	35,398.23	
2022年5月19日	非关联方	32.85	35,398.23	
2023年1月10日	兴福电子	19.80	37,168.14	
2023年1月13日	非关联方	10.13	37,168.14	
2023年4月20日	兴福电子	19.80	37,168.14	1.20%
2023年4月17日	非关联方	36.00	36,725.66	
2023年5月8日	兴福电子	3.30	36,902.65	5.30%
2023年5月9日	非关联方	60.00	35,044.25	
2023年6月30日	兴福电子	19.80	34,210.36	-0.88%
2023年6月28日	非关联方	32.40	34,513.27	
2023年7月27日	兴福电子	19.80	34,424.78	-2.02%
2023年7月21日	非关联方	5.50	35,132.74	
2023年10月27日	兴福电子	19.80	32,212.91	-0.27%
2023年10月30日	非关联方	33.00	32,300.88	
2023年12月25日	兴福电子	5.50	31,021.35	-4.48%
2023年12月25日	非关联方	9.90	32,477.88	

注：抽样原则为选取报告期各期每季度至少一笔发行人向兴发集团采购二甲基亚砷合同，且保证所抽取合同的临近日期内兴发集团向非关联方同时销售二甲基亚砷。报告期各期中介机构抽取合同金额占报告期内发行人向兴发集团采购二甲基亚砷金额的比例分别为 86.36%、85.20%和 96.66%。

如上表所示，经抽样对比，发行人向兴发集团采购二甲基亚砷与同期非关联

方对外销售单价差异较小，价格公允。

(三) 公司向关联方和非关联方销售工业级硫酸的具体情况、是否主要向关联方销售及合理性，相关销售是否影响发行人独立性，兴发集团采购工业级硫酸的具体用途、向发行人及非关联方的采购流程、定价机制等政策等是否存在差异，2022 年公司向兴发集团销售金额大幅增加的原因，结合合同签订时间、工业级硫酸市场价格波动情况、价格确定机制等进一步分析工业级硫酸关联销售的公允性

1、公司向关联方和非关联方销售工业级硫酸的具体情况、是否主要向关联方销售及合理性，相关销售是否影响发行人独立性，2022 年公司向兴发集团销售金额大幅增加的原因

发行人电子级硫酸产品生产过程中，清洗槽车、取样检测、新产线联合试车期间产生的硫酸产品由于杂质较多达不到电子级硫酸标准，作为工业级硫酸对外销售；除此之外，发行人 2023 年投产的液体三氧化硫产线在生产过程中也会产生部分工业级硫酸。

报告期内，发行人向关联方和非关联方销售工业级硫酸情况如下：

单位：吨、万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
关联方	5,277.02	196.81	9,573.09	701.31	1,718.64	154.95
非关联方	19,549.25	537.16	1,976.21	146.94	192.37	42.97
合计	24,826.27	733.97	11,549.30	848.25	1,911.01	197.92

注：不含贸易类硫酸，2023 年向关联方销售工业级硫酸中，除兴发集团及其子公司外，新增关联方苏鹏科技（宜昌兴发联营企业），其中向苏鹏科技销售工业级硫酸 812.64 吨。

如上表所示，报告期内发行人向关联方分别销售工业级硫酸 1,718.64 吨、9,573.09 吨和 5,277.02 吨，占发行人各期工业级硫酸销售量的比例分别为 89.93%、82.89%和 21.26%，涉及工业级硫酸销售的关联方企业为兴发集团、泰盛化工、兴瑞硅材料、吉星化工和苏鹏科技，2021-2022 年发行人向关联方销售工业级硫酸的比例较高，主要原因为工业级硫酸属于大宗商品，市场中产销量较大，且单位货值较低，对运输费用较为敏感，因此一般会在周边进行销售或采购。上述关联方企业中，泰盛化工、兴瑞硅材料、苏鹏科技与发行人在同一个化工园区内，兴发集团、吉星化工也均在宜昌市内，与发行人距离较近，因此在符合需方指标

要求且价格公允的前提下发行人向上述关联方企业销售工业级硫酸具有合理性。

报告期内，发行人向关联方销售工业级硫酸数量变化及 2022 年公司向兴发集团销售工业级硫酸金额大幅增加的原因如下：

2021 年度，发行人电子级硫酸技术更加成熟，依托原有配套设施扩建的 1 万吨/年电子级硫酸产线开车顺利，因此产生的工业级硫酸数量较少，该部分产量除少数销售给非关联方外，主要就近销售给关联方使用。

2022 年，发行人新建 4 万吨/年电子级硫酸产线，试生产期间硫酸产品由于杂质较多达不到电子级硫酸标准，且由于为全新装置，需要增加对管路的清洗，亦增加了工业级硫酸的产出；同时，发行人为扩大销售，新购大量槽车，导致清洗槽车产生的工业级硫酸增加，上述因素共同导致发行人 2022 年工业级硫酸产量大幅增加。因 2022 年生产的工业级硫酸除部分销售给非关联方外，主要还是就近销售给关联方使用，因此导致 2022 年发行人向兴发集团销售工业级硫酸的金额大幅增加。

2023 年，随着新投产的电子级硫酸产线生产逐渐稳定，发行人在电子级硫酸生产过程中产生的工业级硫酸数量减少，但因自建的液体三氧化硫产线投产，液体三氧化硫生产过程中产生的工业级硫酸增加，导致 2023 年发行人工业级硫酸产量大幅增加。因液体三氧化硫产线投产初期产生的工业级硫酸杂质较多，质量不稳定，大部分无法达到关联方使用要求，因此 2023 年发行人主要将工业级硫酸销售给其他有需要的非关联方客户，从而导致对关联方销售工业级硫酸的占比降低。

报告期内，发行人向兴发集团和非关联方销售工业级硫酸年度价格对比情况如下：

单位：元/吨

期间	向兴发集团销售单价	向非关联方销售单价	差异率
2021 年度	827.25	1,722.30	-51.97%
2022 年度	694.91	740.95	-6.21%
2023 年度	338.81	182.02	86.13%

注：上述价格为出厂价。

发行人工业级硫酸产生途径较多，不同途径下产品具体品质存在差异，由于向兴发集团和非关联方之间销售产品品质差异较大，因此销售单价差异较大。

发行人工业级硫酸主要为清洗槽车、取样检测、新产线联合试车期间及生产液体三氧化硫过程中产生的，除生产液体三氧化硫副产工业级硫酸是连续生产外，其他情况下产生的工业级硫酸都不具有连续性生产标准品的特点，如清洗槽车时，槽车本身内部的杂质情况及清洗次数不同等导致产生不同品质的工业级硫酸；新产线试车时，在产线试车开始阶段与结束阶段产生的品质也不同，因此上述产品在金属颗粒度含量及杂质方面差异较大。发行人会根据不同客户需求销售不同品质产品，考虑到向不同客户销售产品的具体品质存在差异，因此不同客户销售价格不同，其中发行人向兴发集团销售工业级硫酸的定价主要参考同期兴发集团外采同品质产品采购价格。发行人工业级硫酸具体品质情况如下：

品质等级	用途
试剂级	金属颗粒小于 500ppt 或 1ppb，可以用于低端半导体清洗，以下简称“试剂级 1”
	金属颗粒小于 10ppb 或 100ppb，可以用于光伏清洗，以下简称“试剂级 2”
	金属颗粒小于 10ppm，可以与次磷酸钠反应生产次磷酸，以下简称“试剂级 3”
工业级	对颗粒度要求较低，用于与甲醛配料生产阻燃剂、制盐工段氯甲烷的干燥剂或用于酸化生产产生的污泥等，以下简称“工业级 1”
	对颗粒度要求较低，且对杂质要求较低，用于生产化肥，以下简称“工业级 2”

报告期内，发行人“试剂级 1”、“试剂级 2”和“工业级 2”产品仅向非关联方销售，“试剂级 3”和“工业级 1”产品同时向兴发集团和非关联方销售，由于“试剂级 3”品质高于“工业级 1”，因此试剂级硫酸销售单价整体相对更高。报告期内，发行人同时存在非关联方和关联方销售同品质工业级硫酸的月份及单价差异率如下：

单位：元/吨

硫酸等级	期间	关联方销售单价	非关联方销售单价	差异率
试剂级 3	2023 年 9 月	766.46	752.21	1.89%
试剂级 3	2023 年 11 月	704.51	548.67	28.40%
工业级 1	2023 年 4 月	220.27	316.63	-30.43%

2023 年 9 月，发行人向关联方和非关联方销售单价差异较小。

2023 年 11 月，发行人对关联方销售单价高于非关联方主要系关联方参照其同期外采价格报价；而发行人对非关联方销售时，为减少工业级硫酸库存，主要采用双方协商定价，因此价格存在一定差异。

2023 年 4 月，发行人对关联方销售单价低于非关联方主要系非关联方采购数量仅为 9.88 吨，且为偶发交易，因此销售单价相对较高，具有合理性。

工业级硫酸属于较为常见的化工品，市场供应量较大，基于不同客户对产品品质要求不同，因此价格差异较大。不同客户根据生产需要不同会对金属粒子含量、杂质含量、浓度等进行要求，因此客户会根据自身需求与客户就产品一单一议确定价格。发行人主要生产电子级硫酸，工业级硫酸为生产电子级硫酸或液体三氧化硫过程中产出，发行人除考虑产品具体品质外，也会结合工业级硫酸库存情况制定不同的销售策略，当部分时间段库存较多时，发行人为了更快的消化库存，避免占库影响后续生产，会集中与客户进行接洽进行销售。因此，即使同品质工业级硫酸产品，由于市场需求、发行人库存情况不同也会导致价格出现较大差异。

综上，工业级硫酸属于大宗商品，市场供应及需求企业较多，市场竞争充分，发行人对外销售有充足市场，可以独立获得相关客户，因发行人与关联方企业所在地域较为接近，在符合需方指标要求且价格公允的情况下发生上述关联交易具有合理性，相关销售不会影响发行人的独立性。发行人向兴发集团和非关联方销售工业级硫酸价格存在差异，主要系工业级硫酸的产品品质差异较大，发行人根据不同品质产品与客户分别进行议价，价格差异具有合理性。

2、兴发集团采购工业级硫酸的具体用途、向发行人及非关联方的采购流程、定价机制等政策等是否存在差异

兴发集团向发行人采购工业级硫酸的主体为兴发集团、泰盛化工、兴瑞硅材料和吉星化工。报告期内，兴发集团向发行人和非关联方采购工业级硫酸的具体数量情况如下：

单位：吨

期间	向发行人采购数量	向非关联方采购数量
2021 年度	1,718.64	38,834.81
2022 年度	9,573.09	24,185.81
2023 年度	4,464.38	9,891.00

如上所示，报告期内兴发集团工业级硫酸采购以向非关联方采购为主，上述关联方企业采购工业级硫酸的用途如下：

主体	采购工业级硫酸用途
兴发集团	用于与次磷酸钠反应生产次磷酸；与甲醛配料生产阻燃剂
泰盛化工	制盐工段氯甲烷的干燥剂及用于酸化生产产生的污泥
兴瑞硅材料	用于酸化生产产生的污泥
吉星化工	用于与次磷酸钠反应生产次磷酸；与甲醛配料生产阻燃剂

兴发集团向发行人及非关联方采购工业级硫酸的采购流程、定价机制等政策情况对比如下：

项目	向发行人采购	向非关联方采购
采购流程	向发行人提出采购需求并报价或由发行人提供报价，若双方认可采购价格则签署合同并按照合同约定时间发货	向供应商提出采购需求并报价或由供应商提供报价，若双方认可采购价格则签署合同并按照合同约定时间发货
定价机制	参考市场价进行报价（市场价主要为同期关联方向非关联方采购价格）	参考市场价进行报价
结算政策	货到 30 天内付款	货到 30 天内付款

如上表所示，兴发集团向发行人及非关联方采购工业级硫酸的流程、定价机制等政策不存在差异。

3、结合合同签订时间、工业级硫酸市场价格波动情况、价格确定机制等进一步分析工业级硫酸关联销售的公允性

报告期内，兴发集团从发行人与从外部采购工业级硫酸单价对比情况如下：

单位：元/吨

期间	向发行人采购单价	向外部采购单价	差异率
2021 年度	901.58	755.95	19.26%
2022 年度	732.59	762.70	-3.95%
2023 年度	340.98	410.15	-16.87%

报告期内，兴发集团从发行人与从外部采购工业级硫酸年度平均单价存在一定差异，主要系部分月份工业级硫酸价格波动较大、同时兴发集团向发行人及外部采购时间不一致所致。

报告期内，发行人向兴发集团销售工业级硫酸的月度单价与兴发集团外部采购工业级硫酸的月度单价对比情况如下：

单位：元/吨

公司	期间	兴福电子销售单价	关联方外部采购单价	差异率
泰盛化工	2021 年 4 月	561.95	561.95	-
	2021 年 5 月	588.5	596.18	-1.29%
	2022 年 4 月	1,176.99	1,176.99	-
	2022 年 5 月	1,061.95	1,061.95	-
	2022 年 6 月	1,194.69	1,138.87	4.90%
	2022 年 7 月	969.71	861.2	12.60%
	2022 年 8 月	318.58	354.84	-10.22%
	2022 年 9 月	256.64	318.58	-19.44%
	2022 年 10 月	336.28	336.28	-
	2022 年 11 月	403.74	407.08	-0.82%
	2022 年 12 月	442.48	442.48	-
2023 年 1 月	407.08	407.08	-	

	2023年2月	327.43	327.43	-
	2023年3月	327.43	327.43	-
	2023年5月	132.74	150.44	-11.76%
	2023年6月	230.09	230.09	-
	2023年7月	176.99	184.86	-4.26%
	2023年8月	283.19	284.88	-0.60%
	2023年10月	383.19	383.19	-
	2023年11月	272.57	272.57	-
	2023年12月	272.57	272.57	-
兴瑞硅材料	2022年5月	1,061.95	1,061.95	-
	2022年7月	1,053.10	1,053.10	-
	2022年9月	256.64	316.57	-18.93%
	2022年10月	407.08	407.08	-
	2022年11月	407.08	407.08	-
	2022年12月	407.08	442.48	-8.00%
	2023年5月	132.74	150.44	-11.76%
兴发集团	2021年6月	955.75	955.75	-
	2021年7月	1,132.74	1,132.74	-
	2021年8月	1,398.23	1,398.23	-
	2021年11月	1,176.99	1,176.99	-
吉星化工	2021年2月	508.96	504.42	0.90%
	2021年3月	522.12	522.12	-
	2021年5月	610.62	610.62	-
	2021年7月	1,061.95	1,061.95	-
	2021年8月	1,371.68	1,371.68	-
	2021年9月	1,345.13	1,345.13	-
	2021年11月	1,150.44	1,150.44	-
	2021年12月	1,035.40	1,035.40	-
	2022年1月	1,035.40	1,035.40	-
	2022年2月	1,106.25	1,106.19	0.01%
	2022年3月	1,256.64	1,256.64	-
	2022年4月	1,460.18	1,460.18	-
	2022年5月	1,415.93	1,415.93	-
	2022年5月	1,159.29	1,176.99	-1.50%
	2022年6月	1,389.38	1,389.38	-
	2022年6月	1,194.69	1,176.99	1.50%
	2022年7月	929.2	1,097.35	-15.32%
	2022年7月	1,212.39	1,212.39	-
	2022年8月	486.73	486.73	-
	2022年8月	814.16	814.16	-
	2022年8月	371.68	371.68	-
	2022年9月	858.41	858.41	-
	2022年10月	902.66	902.66	-
	2022年10月	469.03	469.03	-
	2022年11月	946.9	946.9	-
	2022年12月	911.5	911.5	-
2023年1月	911.5	911.5	-	

	2023年2月	911.5	911.5	-
	2023年3月	858.41	858.41	-
	2023年4月	831.86	831.86	-
	2023年5月	752.21	752.21	-
	2023年6月	707.96	707.96	-
	2023年7月	681.42	681.42	-
	2023年8月	725.66	725.66	-
	2023年9月	796.46	796.46	-
	2023年10月	796.91	796.91	-
	2023年11月	734.52	734.52	-
	2023年12月	734.51	734.51	-

注1: 泰盛化工和兴瑞硅材料采购的工业级硫酸品种相同,且均位于兴发集团宜昌新材料产业园区内,双方采购价格差异较小,2022年12月、2023年2月、2023年5月、2023年6月泰盛化工无外部单位采购,可比价格为同期兴瑞硅材料外部采购价;

注2: 上述关联主体在部分月份未从外部采购工业级硫酸,或未从外部采购与发行人销售的硫酸品质相同的产品,因此未予列示;

注3: 兴发集团和吉星化工采购工业级硫酸用于与次磷酸钠反应生产次磷酸和与甲醛配料生产阻燃剂,其中生产次磷酸对硫酸品质要求相对较高,因此单价相对更高;

注4: 兴发集团和吉星化工选取对比价格为同期同等品质硫酸外采价格,部分月份吉星化工无外采价格,外采价格主要参考兴发集团外采同品质硫酸价格减去兴发集团与吉星化工之间运费差额;

注5: 上表中吉星化工部分同一月份出现多笔单价对比,系不同品质产品,因此分别列示。

发行人向兴发集团销售工业级硫酸主要参考同期市场价格和关联方外采价格定价。除2022年7月、2022年8月、2022年9月、2023年5月外,发行人向兴发集团销售工业级硫酸的月度单价与兴发集团外部采购工业级硫酸的月度单价的差异较小或没有差异,上述价格差异较大的月份关联方与发行人级非关联方的合同签订时间、采购价格、采购数量情况如下:

项目	主体	合同签订时间、采购价格及采购数量	
		关联方与发行人	关联方与非关联方
2022年7月	泰盛化工	2022年7月1日(单价1,053.10元/吨,数量888.94吨)/2022年7月28日(单价654.87元/吨,数量200.76吨)	2022年7月1日(单价1,053.10元/吨,数量537.20吨)/2022年7月28日(单价654.87元/吨,数量499.60吨)
2022年7月	吉星化工	2022年7月28日(单价929.20元/吨,数量88.43吨)	2022年7月14日(1,097.35元/吨)/2022年8月12日(486.73元/吨)
2022年8月	泰盛化工	2022年8月25日(单价318.58元/吨,数量974.00吨)	2022年8月11日(单价398.23元/吨,数量499.06吨)/2022年8月25日(单价318.58元/吨,数量2917.12吨)
2022年9月	泰盛化工、兴瑞硅材料	2022年9月23日(单价256.64元/吨,数量1,121.36吨)	2022年9月1日(单价318.58元/吨,数量499.82吨)/2022年9月8日(单价256.64元/吨,数量231.38吨)
2023年5月	泰盛化工、兴瑞硅材料	2023年5月12日(单价132.74元/吨,数量991.66吨)	2023年5月23日(单价150.44元/吨,数量166.12吨)

注: 吉星化工采购工业级硫酸主要用于与次磷酸钠反应生产次磷酸及与甲醛配料生产阻燃剂,其中生产次磷酸所需的工业级硫酸品质要求较高;泰盛化工采购工业级硫酸主要用于

制盐工段氯甲烷的干燥剂及用于酸化生产产生的污泥，兴瑞硅材料主要用于酸化生产产生的污泥，对品质及硫酸外观要求相对较低，因此对吉星化工销售工业级硫酸销售单价一般高于同期泰盛化工和兴瑞硅材料。上表中同一时期、同一主体对比的关联方向发行人及非关联方采购的交易均为同等或类似品质产品，具有可比性。

如上表所示，2022年7月1日、2022年7月28日，泰盛化工向发行人采购硫酸价格分别为1,053.10元/吨、654.87元/吨，与同日向非关联方采购同品质产品价格一致。2022年7月28日，吉星化工向发行人采购硫酸的单价为929.20元/吨，相近日期向非关联方采购单价分别为1,097.35元/吨（2022年7月14日）和486.73元/吨（2022年8月12日），由于在此期间硫酸价格呈下降趋势，向发行人采购单价处于非关联方采购单价区间内符合市场价格变动趋势。2022年8月15日，吉星化工向发行人采购硫酸的价格为318.58元/吨，与同日向非关联方采购同品质产品价格一致。2022年9月23日，泰盛化工、兴瑞硅材料向发行人采购硫酸的价格为256.64元/吨，与2022年9月8日向非关联方采购同品质产品价格一致。2023年5月12日，泰盛化工、兴瑞硅材料向发行人采购硫酸的价格为132.74元/吨，低于2023年5月23日向非关联方采购单价，主要系硫酸2023年5月中旬及下旬价格呈上升趋势，该价格变动符合市场价格变动趋势。

2022年7-9月，湖北地区工业级硫酸市场价格整体呈下降趋势，根据同花顺iFind公布的湖北地区硫酸市场价（中间价）显示，工业级硫酸价格从2022年7月初900元/吨左右逐步下降至2022年9月初150元/吨左右；2023年5月工业级硫酸从中旬到下旬价格呈上涨趋势，从2023年5月中旬的75元/吨左右上升至下旬125元/吨，关联方在月度内不同时点从发行人和非关联方采购工业级硫酸导致采购价格存在差异，或者相同时点采购的情况下采购数量分布存在差异，从而导致计算出来的月度平均价格存在差异，关联方向发行人及非关联方采购单价符合市场价格变动趋势。

综上，发行人工业级硫酸关联销售价格具有公允性。

（四）上海三福明的成立背景及目的、主营业务、股东方相应投入情况，向其持续关联销售的必要性、合理性，结合各类产品原材料价格波动情况及境内外销售价格调整情况，分析以境内外蚀刻液价格调整速度差异作为向关联方和非关联方销售价格差异率的解释是否合理、是否符合行业惯例；选取可比订

单分析向关联方和非关联方销售代工业务、冰醋酸贸易业务、电子级磷酸的价格、毛利率差异情况（如有），进一步分析向上海三福明关联销售的公允性

1、上海三福明的成立背景及目的、主营业务、股东方相应投入情况，向其持续关联销售的必要性、合理性

上海三福明系由三福化工下属公司 San Fu Specialty Chemicals Investments Limited（以下简称“三福特化投资”）于 2006 年出资 65.1 万美元在上海设立。三福化工为中国台湾地区湿电子化学品生产企业，其下游客户以显示面板行业为主，为了更便利其在中国大陆地区采购原材料，因此投资设立上海三福明，上海三福明最初的主营业务为进出口贸易业务。后来随着中国大陆地区显示面板行业的逐步发展，上海三福明开始通过租赁厂房生产、寻找代工企业、进口产品等方式，在中国大陆地区开展以显示面板客户为主要服务对象的湿电子化学品生产及销售业务。

2008 年，三福化工与兴发集团合资成立发行人，合作初期发行人主要经营电子级磷酸研发与生产业务，合作初期部分电子级磷酸销售给三福化工用于其在中国台湾地区生产功能湿电子化学品。后来随着上海三福明在中国大陆地区开展显示面板湿电子化学品业务，发行人也将部分电子级磷酸销售给上海三福明用于生产显示面板用功能湿电子化学品。

2012 年 4 月，上海三福明为了扩大业务规模，计划引入合作方，基于发行人与上海三福明良好的合作基础，双方约定由发行人以 2,500 万元（313.25 万美元）对上海三福明进行增资，其中 519.55 万元（65.1 万美元）为新增注册资本，1,980.45 万元为资本公积，增资完成后发行人持有上海三福明 50%的股权。2012 年 10 月，上海三福明以 169.8 万美元资本公积转增注册资本；2013 年 5 月，双方分别以现金 150 万美元对上海三福明增资；2018 年 7 月，上海三福明以 300 万美元盈余公积转增注册资本。截至目前，上海三福明的注册资本为 900 万美元，三福特化与发行人各持有 50%的股权。上海三福明成立至今，三福特化投资共投入资金 215.10 万美元，发行人共投入资金 463.27 万美元。

2018 年，上海三福明获得重庆惠科的产品订单，但上海三福明原租赁产线主要位于南方地区，考虑到重庆惠科采购的功能湿电子化学品主要原材料为电子

级磷酸，基于运输距离及原料供应的考虑，上海三福明从 2018 年开始委托发行人生产显示面板用功能湿电子化学品。

报告期内，发行人对上海三福明的关联销售主要为金属蚀刻液、代工业务、贸易类及电子级磷酸，具体情况如下：

单位：万元

产品或服务名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
金属蚀刻液	437.75	2,420.76	2,529.91
代工业务	38.88	453.55	1,044.50
贸易类	-	-	414.20
电子级磷酸	-	-	11.62
合计	476.63	2,874.31	4,000.21

发行人与上海三福明的贸易类业务已于 2021 年停止，电子级磷酸仅在 2021 年有少量销售，金属蚀刻液销售及代工业务在报告期内持续发生，但从 2021 年以来销售金额在不断降低，上述两项业务持续发生的原因：①上海三福明是最早一批在中国大陆地区从事显示面板用功能湿电子化学品的企业，在显示面板领域具有一定的客户资源；②发行人功能湿电子化学品业务仍在持续开拓过程中，虽然报告期内功能湿电子化学品的销售在持续增长、集成电路客户占比也在不断提升，但公司产能仍尚未充分利用，与上海三福明开展金属蚀刻液销售及代工业务，有利于公司显示面板用功能湿电子化学品业务的拓展，有利于公司功能湿电子化学品产能利用率的增加、降低生产成本。因此，发行人向上海三福明持续关联销售具有合理性和必要性。

2、结合各类产品原材料价格波动情况及境内外销售价格调整情况，分析以境内外蚀刻液价格调整速度差异作为向关联方和非关联方销售价格差异率的解释是否合理、是否符合行业惯例

发行人向上海三福明销售蚀刻液的主要原材料为黄磷。2021 年 1-4 月，发行人黄磷采购单价在 15,000 元/吨左右，较为稳定，同期发行人对上海三福明和境外客户销售金属蚀刻液产品价格较为稳定，其中，对上海三福明的销售价格稳定为 6,690.00 元/吨，对境外客户的配方 1 产品价格稳定在 6,222.62-6,646.51 元/吨，配方 2 产品价格稳定在 7,000 元/吨左右。

2021 年 5 月黄磷价格略有上涨，从 2021 年 5 月的 17,152.86 元/吨上涨至 2021 年 8 月的 21,912.82 元/吨，与此同时，发行人对上海三福明金属蚀刻液的销售单

价进行了上调，从 2021 年 1-4 月的 6,690.00 元/吨上涨至 2021 年 8 月的 8,161.95 元/吨。2021 年 9-10 月，黄磷价格迅速上涨至 40,000 元/吨左右，与此同时，2021 年 9 月、10 月发行人对上海三福明金属蚀刻液销售单价分别上调至 14,028.57 元/吨和 20,701.45 元/吨。由于境外客户对境内黄磷市场价格关注度较低，且调价存在一定的沟通过程，因此调价速度相对较慢，发行人 2021 年 10 月才开始对境外客户上调产品价格，配方 1 和配方 2 产品价格分别上调至 9,583.50 元/吨和 19,571.43 元/吨。

2021 年 11 月黄磷市场价格开始下降，当月发行人黄磷采购单价下降至 29,646.02 元/吨，2021 年 11 月、12 月发行人对上海三福明金属蚀刻液销售单价分别下调至 16,200.00 元/吨和 12,532.83 元/吨。与此同时，境外客户配方 1 和配方 2 产品单价仍分别维持在 9,384.88 元/吨和 20,034.47 元/吨。

2022 年度，黄磷价格波动相对较小，整体单价维持在 30,000 元/吨上下波动，在此期间发行人对上海三福明金属蚀刻液销售单价整体较为稳定，保持在 11,000 元/吨左右。与此同时，考虑到对境外客户上调价格时间较晚，且境外客户采购数量相对较少，因此发行人对境外客户下调价格的速度及幅度相对较小，2022 年度对境外客户配方 1 和配方 2 产品销售单价分别保持在 10,000.00 元/吨和 20,000 元/吨左右。

2023 年发行人黄磷采购单价为 22,605.72 元/吨，相对于 2022 年度呈下降趋势，因此发行人将对上海三福明的金属蚀刻液单价下降至 7,000.00 元/吨。与此同时，境外客户配方 1 和配方 2 产品单价仍分别维持在 10,000.00 元/吨和 20,000 元/吨左右。

综上，报告期内发行人向上海三福明和境外客户销售金属蚀刻液产品价格差异主要系发行人根据客户的不同情况采取的不同定价策略所致，具有合理性。

根据同行业可比公司润玛股份在《关于江阴润玛电子材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》披露，“报告期内，发行人向惠科股份和福建华佳彩销售的铝蚀刻液的价格走势基本一致，2021 年下半年随着磷酸等原材料价格大幅上涨，铝蚀刻液价格亦进行了相应调整，由于惠科股份和福建华佳彩的采购策略不同，其价格调整幅度和节奏略有差异。”因

此，针对不同的客户采用不同的调价幅度及节奏符合行业惯例。

3、选取可比订单分析向关联方和非关联方销售代工业务、冰醋酸贸易业务、电子级磷酸的价格、毛利率差异情况（如有），进一步分析向上海三福明关联销售的公允性

发行人代工客户为上海三福明、添鸿科技和深圳华星光电，其中添鸿科技为集成电路客户，深圳华星光电为显示面板客户，不同代工客户代工产品、下游应用等方面具体差异情况如下：

客户名称	代工产品	具体应用	配方情况	其他
添鸿科技	IC级金属蚀刻液、硅蚀刻液	封装测试领域	配方相对复杂，生产要求较高	发行人专用产线生产
华星光电	面板级金属蚀刻液	显示面板领域	配方复杂程度及生产要求居中	发行人对原有产线进行改造
上海三福明	显影液、剥膜液、ITO蚀刻液、再生剂	显示面板领域	配方相对简单，生产要求较低	通用产线生产

添鸿科技为集成电路行业客户，华星光电和上海三福明为显示面板行业客户。发行人对上海三福明和深圳华星光电代工单价及毛利率对比如下：

单位：元/吨

项目	销售单价			毛利率		
	2023年度	2022年度	2021年度	2023年度	2022年度	2021年度
上海三福明	1,024.30	1,130.00	1,182.46	-69.58%	-9.75%	10.86%
深圳华星光电	2,548.02	2,005.50	2,046.38	28.44%	28.78%	40.06%

注：上述单价为净额法调整后不含运费价格；上海三福明为显影液代工产品单价。

发行人在承接深圳华星光电代工业务前对产线进行了升级改造，且生产工艺相对上海三福明更加复杂，再加上深圳华星光电为终端客户，发行人需要提供销售渠道维护及更多的售后服务，因此深圳华星光电代工单价相对上海三福明更高。2023年，发行人对上海三福明代工业务毛利率下降较多，主要系发行人显示面板用功能湿电子化学品（含上海三福明代工）整体产量从2022年6,856.73吨下降至2023年1,358.82吨，导致上海三福明代工业务分摊的折旧等固定成本增多所致。考虑到目前发行人显示面板用功能湿电子化学品客户相对较少，为提高整体功能湿电子化学品产能利用率，在上海三福明代工业务可以满足发行人变动成本投入（直接材料、燃料动力等）的情况下，发行人将继续承接该业务。

考虑到发行人对上海三福明代工业务与其他客户代工业务不具有可比性，代工单价存在差异具有合理性。报告期内上海三福明从发行人处采购代工产品价格

与同期上海三福明同类产品采购价格对比情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
上海三福明从发行人采购代工产品价格	12,293.19	6,426.97	6,874.14
上海三福明同类产品采购价格	11,995.15	6,191.84	6,771.81
差异率	2.48%	3.80%	1.51%

注：上述采购价格均为采购产品到厂价，其中上海三福明从发行人采购代工产品价格为代工价格加专用原材料价格和运费计算得出。

如上表所示，报告期内上海三福明从发行人采购代工产品价格与上海三福明同期同类产品采购价格差异较小，交易价格公允。

报告期内，发行人冰醋酸贸易业务关联方和非关联方销售的可比订单情况如下：

单位：吨、元/吨

期间	上海三福明			非关联方			单价差异率
	数量	单价	毛利率	数量	单价	毛利率	
2021 年 5 月	25.12	7,730.16	12.55%	2.10	8,534.89	20.80%	-9.43%

注：上海三福明由发行人将冰醋酸运输至指定地点且包装会返还给发行人，非关联方为自提且不返还包装桶，上述单价扣除了上海三福明运输成本及非关联方包装桶成本。

如上表所示，上海三福明采购冰醋酸数量较多，因此发行人对其的销售单价及毛利率低于非关联方，具有合理性。

2021 年，上海三福明从发行人和其他供应商采购冰醋酸价格对比情况如下：

单位：吨、元/吨

从发行人采购		从其他方采购		差异率
期间	采购单价	期间	采购单价	
2021 年 7 月	9,070.80	2021 年 9 月	9,000.00	0.79%

注：上海三福明 2021 年 1-7 月从发行人采购冰醋酸，2021 年 9 月开始从其他方采购冰醋酸，考虑到冰醋酸价格存在一定的波动，因此选取月份间隔最小的两个月份进行对比。

如上表所示，上海三福明从发行人采购冰醋酸价格与从其他方采购冰醋酸价格差异较小，价格公允。

报告期内，发行人电子级磷酸业务关联方和非关联方销售的可比订单情况如下：

单位：吨、元/吨

产品	期间	上海三福明			非关联方			单价差异率
		数量	单价	毛利率	数量	单价	毛利率	
IC 级磷酸	2021 年 1 月	1.32	10,601.77	11.73%	26.40	10,818.18	13.50%	-2.00%

如上表所示，发行人向上海三福明销售电子级磷酸的销售单价与毛利率与向

非关联方销售的可比订单差异较小。

综上，由于上海三福明代工产品配方及生产工艺相对更加简单，且其他代工客户在代工生产前对产线进行专门改造，同时，其他代工客户为终端客户，需要由发行人负责销售渠道维护及售后服务，因此对上海三福明代工单价低于非关联方代工单价；因上海三福明采购冰醋酸数量较多，发行人对其的销售单价及毛利率低于非关联方；发行人向上海三福明和非关联方销售电子级磷酸的单价与毛利率差异较小，因此发行人向上海三福明的关联销售具有公允性。

（五）向兴瑞硅材料关联销售多种产品的原因、价格公允性情况

报告期内，发行人向兴瑞硅材料销售产品的情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
水蒸气	660.43	240.51	144.78
工业双氧水	74.29	-	86.83
工业级硫酸	1.20	114.27	-
磷酸	6.98	22.81	-
贸易硫酸	-	6.18	-
辅材	-	-	10.79
合计	742.90	383.77	242.40

报告期内，发行人主要向兴瑞硅材料销售水蒸气、工业级硫酸、工业双氧水等。发行人在生产电子级磷酸和液体三氧化硫过程中会副产水蒸气，由于兴瑞硅材料为园区水电气统一运营公司，负责对整个园区的水蒸气供应，发行人与兴瑞硅材料约定，如当月发行人副产水蒸气较多，在满足其他产线蒸汽能源需求后，剩余水蒸气通过园区管道出售给兴瑞硅材料；如当月发行人副产水蒸气无法满足自身产线需求时，则从兴瑞硅材料外购蒸汽用于生产，同时双方约定，采购及销售水蒸气按照同一价格结算，结算价格参考同期兴瑞硅材料从非关联方华润电力（宜昌）有限公司采购蒸汽价格，因此，发行人向兴瑞硅材料销售水蒸气具有合理性且价格公允。

2023 年发行人将电子级双氧水生产过程中副产的杂质较多的工业双氧水销售给兴瑞硅材料，再由兴瑞硅材料对外进行销售，定价方式为在参考工业双氧水市场价格或关联方对外销售价格的基础上给予兴瑞硅材料适当折扣用于其开支销售费用，具体价格情况如下：

单位：元/吨

期间	销售单价	市场价格/对外销售价格	折扣率
2023年2月	572.57	620.35	0.92
2023年3月	643.36	690.27	0.93
2023年4月	661.06	707.96	0.93
2023年5月	687.61	734.51	0.94
2023年6月	599.12	646.02	0.93
2023年7月	687.61	743.36	0.93
2023年8月	1,103.54	1,194.25	0.92
2023年9月	1,333.63	1,415.93	0.94
2023年10月	1,227.43	1,283.19	0.96

注：市场价格来源于百川盈孚公布的同期工业双氧水价格；对外销售价格为兴瑞硅材料同期对外销售工业双氧水价格。

2021年兴瑞硅材料基于污水处理需要从发行人处采购工业双氧水，价格主要参考同期市场对外销售价格，具体对比如下：

单位：元/吨

期间	向兴瑞硅材料销售单价	向非关联方销售单价	差异率
2021年度	854.85	889.58	-3.90%

如上表所示，2021年发行人向兴瑞硅材料与非关联方销售工业双氧水的销售单价差异较小。

发行人对兴瑞硅材料销售工业级硫酸的原因和价格请见本题“（三）公司向关联方和非关联方销售工业级硫酸的具体情况、是否主要向关联方销售及合理性，相关销售是否影响发行人独立性，兴发集团采购工业级硫酸的具体用途、向发行人及非关联方的采购流程、定价机制等政策等是否存在差异，2022年公司向兴发集团销售金额大幅增加的原因，结合合同签订时间、工业级硫酸市场价格波动情况、价格确定机制等进一步说明工业级硫酸关联销售的公允性”相关内容。

2022-2023年，兴瑞硅材料向发行人采购磷酸主要用于生产工业双氧水过程中保持整个系统呈酸性，发行人向其销售价格与非关联方对比如下：

单位：元/吨

期间	向兴瑞硅材料销售单价	向非关联方销售单价	差异率
2022年1月	9,823.01	10,157.96	-3.30%
2022年3月	9,823.01	10,420.87	-5.74%
2022年8月	7,716.81	7,433.63	3.81%
2022年10月	10,619.47	9,850.84	7.80%
2023年8月	5,752.21	5,575.22	3.17%
2023年11月	6,207.97	6,044.25	2.71%
2023年12月	6,230.09	6,044.25	3.07%

注：发行人2022-2023年分别向兴瑞硅材料销售磷酸22.81万元、6.98万元，主要为75%

磷酸（金额分别 17.77 万元、5.82 万元），上述为 75%磷酸销售单价对比情况。

如上表所示，2022 年发行人向兴瑞硅材料与非关联方销售磷酸的销售单价差异较小。

2021 年，发行人向兴瑞硅材料销售少量辅材，均按账面价值销售，且后续不再发生。

综上，发行人向兴瑞硅材料销售多种产品的原因具有合理性，销售价格公允。

（六）全面梳理公司各项关联交易并分析关联交易的必要性、合理性，结合报告期内各项关联交易金额、占比的变动情况及公司未来规划，分析公司未来关联交易金额、占比的变动趋势，未来减少与控股股东、实际控制人发生关联交易的具体措施，关联交易是否影响发行人的独立性、是否构成对控股股东或实际控制人的依赖，结合关联交易价格公允性分析是否存在与关联方互相输送利益的情形

1、关联采购

报告期内，发行人发生的重大经常性关联采购金额分别为 20,675.85 万元、19,700.46 万元和 13,152.45 万元，占关联采购的比例分别为 97.08%、98.32%和 97.45%，主要涉及普通黄磷、液体三氧化硫、二甲基亚砷、工程服务、电力、处理水、氢气等。报告期内，发行人一般经常性关联采购的金额分别 622.76 万元、336.22 万元和 343.63 万元，占关联采购的比例分别为 2.92%、1.68%和 2.55%。具体如下：

产品/服务	报告期内交易金额	关联交易发生必要性及合理性	减少关联交易具体措施	定价方式及公允性
黄磷	报告期内，发行人向关联方采购黄磷的金额分别为13,406.76万元、10,293.67万元、5,324.85万元，黄磷关联采购金额占比分别为91.79%、48.93%和22.96%	兴发集团黄磷产能较多，距离较近，供应稳定；黄磷为大宗商品，可以从外部获取供应商	发行人已经开拓黄磷外部供应商，形成“外部供应商采购为主、兴发集团为辅”的黄磷采购格局，2023年黄磷关联采购金额占黄磷总采购额的比例降至22.96%	参照市场价格并结合关联方向非关联方销售黄磷的价格定价，报告期内发行人黄磷关联采购单价与市场单价的差异率分别为-2.53%、-2.03%和-1.17%；发行人关联采购单价与关联方向非关联方销售单价的差异率分别为1.98%、-0.94%、0.60%，差异较小，定价公允
液体三氧化硫	报告期内，发行人向关联方采购液体三氧化硫的金额分别1,570.35万元、2,557.41万元、967.93万元，报告期内无其他供应商	液体三氧化硫为危险化工品，运输成本较高，一般在周边地区进行销售，除宜都兴发外宜昌周边无专门生产、销售液体三氧化硫的企业	自建液体三氧化硫产线已于2023年投产，后续将逐步实现液体三氧化硫自产，2023年液体三氧化硫使用量中自产部分占比为38.78%	按照定价模型定价，价格公允
二甲基亚砷	报告期内，发行人向关联方采购二甲基亚砷的金额分别为2,038.95万元、726.38万元、383.96万元，报告期内无其他供应商	兴发集团及合营公司二甲基亚砷产能规模超过全球总产能的50%，为二甲基亚砷市场主要供应商，且相对于境内其他二甲基亚砷供应商，兴发集团距离相对较近，运输成本较低	积极开拓外部供应商	参考关联方对外销售价格定价，报告期内发行人二甲基亚砷关联采购单价与关联方对外销售单价的差异率分别为3.56%、-0.52%和4.58%，差异较小，定价公允
工程服务	报告期内，发行人向瑞泰工程采购工程服务的金额分别为82.57万元、3,896.33万元、2,024.72万元，占建设工程服务采购的比分别为0.47%、12.44%、10.73%	瑞泰工程具备工程资质，通过公开招标参与发行人项目建设	对重大工程项目采用公开招标等方式进行	公开招标，价格公允
电力	报告期内，发行人向兴瑞硅材料采购电力的金额分别为1,770.66万元、1,583.18万元、3,129.39万元，报告期内无其他供应商	兴瑞硅材料为园区统一运营企业，由兴瑞硅材料统一负责园区的水电气等供应	兴瑞硅材料为园区统一运营公司	参照政府指导价，与兴瑞硅材料从电力公司采购单价一致，定价公允
处理水	报告期内，发行人向兴瑞硅材料采购处理水的金额分别为85.01万元、77.17万元、76.22万元，报告期内无其他供应商	兴瑞硅材料为园区统一运营企业，由兴瑞硅材料统一负责园区的水电气等供应	兴瑞硅材料为园区统一运营公司	参照关联方对非关联方销售价格定价，报告期内发行人调整后的处理水关联采购单价与关联方对外销售单价一致，价格公允
氢气	2021年发行人向兴瑞硅材料采购氢气的金额分别为893.40万元，2021年10	兴瑞硅材料为园区统一运营企业，由兴瑞硅材料统一负责园区的水电气等	2021年10月工业双氧水业务转出，不再采购	参照关联方对非关联方销售价格定价，报告期内发行人氢气关联采购单价与关联方对外销售单价一致，价

	月工业双氧水转出后不再采购氢气	供应		格公允
氢氟酸	报告期内，发行人向兴力电子采购氢氟酸的金额分别为7.81万元、144.76万元、515.25万元，氢氟酸关联采购金额占比分别为9.02%、88.63%、100.00%，由于兴力电子相对于其他供应商运输距离较近，基于采购便利性及运输成本考虑，2023年主要从兴力电子采购	发行人生产功能湿电子化学品需要使用氢氟酸，兴力电子具备相关产能，且运输便利，运输成本较低	报告期内外部供应商为上海傲班、宜昌金晶菱化玻仪器有限公司	参照市场价，2022年度发行人氢氟酸关联采购单价与兴力电子对外销售单价差异率为1.64%（低等级）、-3.50%（高等级），2023年度差异率为-0.95%（高等级），差异较小，价格公允
包装辅材、电子级磷酸	报告期内，发行人向三福化工采购包装材料和电子级磷酸金额分别为559.04万元、122.84万元、258.44万元，向三福化工采购包装材料金额占包装物总采购金额的比分别为10.69%、3.58%、5.36%	相关生产商在中国台湾地区，三福化工为中国台湾地区企业，采购便利	发行人包装物供应商较多，该种包装材料为中国台湾地区企业生产，发行人采购金额较小，且在境内无其他供应商	贸易业务保持合理毛利，其中三福化工电子级磷酸毛利率为7.65%，报告期三福化工包装材料毛利率分别为7.32%、15.18%和12.70%，存在波动主要系汇率波动及运输成本变动所致，毛利率保持合理水平，价格公允
一般经常性关联采购	报告期内，发行人一般经常性关联采购金额分别为622.76万元、336.22万元和343.63万元，主要为向关联方采购少量的工程服务、检测服务、物业服务，报告期前期采购乙基蒽醌、AHF无水氟化氢、少量辅材以及通过兴发香港采购包装桶	关联方具备提供相关服务及产品的能力以及报告期初期基于集团统一安排通过兴发香港进行境外采购等，发行人基于生产及经营需要进行相关采购	2021年8月起，发行人已不再通过兴发香港进行境外采购业务，发行人已经逐渐停止不必要的关联采购	对于工程服务，发行人通过比质比价等流程确定供应商及交易价格；对于检测和物业服务，发行人关联采购价格采取与关联方对其他方一致的费用标准执行；对于乙基蒽醌等产品采购，发行人关联采购单价与关联方对其他方销售单价一致；对于向兴发香港采购，发行人按照境外供应商交易价格加上报关等少量手续费后定价；辅材及备品备件均按照采购价格定价，发行人一般关联采购定价公允

注：报告期内瑞泰工程主要参与的项目为3万吨/年电子级磷酸项目（新建），发行人委托湖北省招标股份有限公司进行公开招标，投标方为瑞泰工程、宜都市弘华建筑工程有限公司、国闰建设集团有限公司，经评审委员会综合投标报价、过往业绩、项目人员素质、工程概括、施工部署及计划、施工方案等指标进行打分，最终瑞泰工程得分最高中标。

发行人一般性关联采购主要为向三峡实验室采购检测及委外研发服务、向兴发环保采购检测与环保服务、向兴发磷化工研究院采购检测服务等以及报告期前期向浙江凯圣采购电子级硫酸、向苏鹏科技采购乙基蒽醌和邻甲基环己基醋酸酯、向兴发香港采购包装桶等，三峡实验室具有研发及检测能力、兴发磷化工研究院具有检测设备、兴发环保具有环保及检测资质、浙江凯圣为电子级氢氟酸生产企业、苏鹏科技为乙基蒽醌和邻甲基环己基醋酸酯生产企业，发行人向其采购金额较小，具有合理性。

未来发行人将根据实际生产需要，按照公允价格向三峡实验室、兴发环保、兴发磷化工研究院、湖北兴旭科技有限公司采购相关产品或服务。发行人目前已经不再从浙江凯圣采购电子级氢氟酸。发行人已经于 2021 年将工业双氧水业务转出，不再从苏鹏科技采购乙基蒽醌等。发行人已经不再通过兴发香港进行境外采购业务。

综上，报告期内发行人关联采购主要为向兴发集团采购黄磷、液体三氧化硫、二甲基亚砷、电力、水等，相关采购行为具有合理性。对于黄磷、液体三氧化硫、二甲基亚砷等，发行人已经或正在开拓外部供应商，或通过自建生产线的形式，降低关联采购占比。对于向兴瑞硅材料采购水电气等，主要系兴瑞硅材料为园区统一运营公司，基于园区统一运营的需要，发行人从其采购，具有合理性。关联采购不会影响发行人的独立性，发行人具备独立的采购渠道和采购能力，关联采购不构成对控股股东或实际控制人的依赖。发行人关联采购定价公允，不存在与关联方互相输送利益的情形。

2、关联销售

报告期内，发行人向关联方重大经常性关联销售的金额分别为 4,556.79 万元、3,765.61 万元和 2,022.42 万元，占关联销售的比例分别为 82.73%、94.10%和 83.60%，主要涉及水蒸气、工业双氧水、硫酸、磷酸、金属蚀刻液、代工业务等。报告期内，发行人一般经常性关联销售金额分别为 951.21 万元、236.10 万元和 396.87 万元，占关联销售的比例分别为 17.27%、5.90%和 16.40%。具体如下：

产品/服务	报告期内交易金额	关联交易发生必要性及合理性	减少关联交易具体措施	定价方式及公允性
水蒸气	报告期内向兴瑞硅材料销售水蒸气金额分别为144.78万元、240.51万元、660.43万元	发行人生产电子级磷酸和液体三氧化硫过程中会副产水蒸气，兴瑞为园区统一运营公司，水电气均由其统一运营	发行人向兴瑞硅材料销售水蒸气主要系基于园区统一安排的需要	参照兴瑞硅材料外采价格定价，发行人关联销售价格与关联方外采价格一致
工业双氧水	报告期内向兴瑞硅材料销售工业双氧水的金额分别为86.83万元、0万元、74.29万元	2021年发行人拥有工业双氧水生产产线，关联方因生产需要采购；2023年发行人因生产电子级双氧水过程中产生的工业双氧水，销售给兴瑞硅材料	2021年10月工业双氧水业务转出，不再主动生产工业双氧水；2023年新增工业双氧水为电子级双氧水生产过程中的杂质较多产品，随着工艺的进步，相关产量会降低	2021年度参照发行人对外销售价格定价，2021年度发行人关联销售价格与向非关联方销售价格差异率为-3.90%，差异较小；2023年度关联销售价格为关联方对外销售价格的0.92-0.96，2023年给予关联方适当折扣用于其开支销售费用
工业级硫酸	报告期内向泰盛化工和兴瑞硅材料销售工业级硫酸的金额分别为29.35万元、627.97万元、94.11万元	工业级硫酸为普通化工品，市场供应和需求均很大，发行人在生产过程中会产生工业级硫酸，关联方需要采购工业级硫酸用于生产	积极开拓外部客户	参照关联方外采价格或市场价格定价，报告期内发行人关联销售价格与关联方外采价格差异率分别为19.26%、-3.95%和-16.87%，差异主要系部分月份工业级硫酸价格波动大，关联方向发行人及外部采购时间不一致所致
磷酸	报告期内向兴瑞硅材料、泰盛化工等销售磷酸的金额分别为6.43万元、22.82万元、6.98万元	关联方生产需要采购少量磷酸，发行人具备相关产能	发行人将积极开拓更多客户及业务	参照发行人对外销售价格定价，2022-2023年发行人向兴瑞硅材料销售75%磷酸价格与向非关联方销售价格的差异率分别为0.12%和2.98%，差异较小
代工业务/面板级蚀刻液等	报告期内对上海三福明销售面板级蚀刻液和代工业务金额分别为3,574.41万元、2,874.31万元、476.63万元	上海三福明具备相关客户资源，且有利于增加公司功能湿电子化学品的产能利用率进而降低生产成本	发行人将积极开拓更多客户及业务	双方协商定价，其中发行人向关联方销售面板级蚀刻液价格与对非关联方销售价格的差异率分别为21.08%、-33.35%和-20.73%，差异主要系非关联方客户主要为境外客户，境外客户价格调整速度及幅度与境内客户存在差异所致
贸易及电子级磷酸	2021年度发行人对上海三福明销售电子级磷酸和开展贸易业务的金额分别为11.62万元和414.20万元，其后未再发生	上海三福明下属子公司存在少量电子级磷酸需求，向发行人采购；上海三福明与发行人业务合作时间较长，2021年度上海三福明部分客户存在二甲基亚砷和冰醋酸等需求，发行人与其进行贸易业务	发行人2022年以来不再与上海三福明进行贸易业务及销售电子级磷酸	贸易产品中二甲基亚砷主要参考同期发行人对非关联销售单价，2021年度发行人向上海三福明销售二甲基亚砷的价格与向非关联方销售价格的差异为1.55%，差异较小；冰醋酸贸易主要根据采购成本加成合理毛利率确定销售价格，2021年度发行人向上海三福明销售冰醋酸的价格与向非关联方销售价格的差异为-29.02%，主要系其他非关联客户采购数量较少（2.50吨），价格不具备可比性；发行人向上海三福明销售电子级磷酸主要参考同期向非关联方销售价格定价，2021年度发行人向上海三福明销售电子级磷酸的价格与向非关联方销售价格的差异为0.91%，差异较小，价格公允

磷酸/硫酸	报告期内向三福化工销售电子级磷酸（包括IC级磷酸及面板级磷酸）和电子级硫酸金额分别为277.22万元、0万元、709.98万元	三福化工生产过程中需要电子级磷酸和电子级硫酸，发行人具备相关产能，2023年度发行人向三福化工销售金额占电子级磷酸和电子级硫酸收入金额的比为1.12%，占比较低	发行人将积极开拓更多客户及业务	主要参考发行人对外销售价格定价，2021年发行人向三福化工销售IC级磷酸和面板级磷酸价格与境外非关联方客户价格差异率分别为-16.97%和-26.94%，主要系2021年下半年开始，磷酸主要原材料黄磷价格快速上涨，发行人在2021年下半年对磷酸产品的销售价格进行了上调，发行人向三福化工销售磷酸均在2021年上半年，而其他境外客户销售磷酸的时点覆盖了2021年全年，由于双方产品销售时点不同，导致销售价格存在较大差异；发行人2023年向三福化工销售面板级磷酸的价格与向境外非关联方客户销售价格差异率为-43.59%，主要系境外客户主要为可口可乐，可口可乐为年度定价，2023年度可口可乐磷酸单价在2022年确定，2022年黄磷价格较高，因此可口可乐单价相对较高；2021年和2023年发行人向三福化工销售电子级硫酸价格与向境外非关联方客户销售价格差异率分别为-17.88%和-25.25%，主要系三福化工为显示面板行业客户，同期销售的其他境外客户为集成电路行业代理商，三福化工采购的电子级硫酸产品品质要求低于集成电路行业客户
一般经常性关联销售	报告期内发行人一般经常性关联销售主要为对兴发磷化工研究院、宜都兴发、吉星化工、苏鹏科技等销售少量磷酸、磷酸二氢钠水溶液、双氧水、工业级硫酸等产品以及报告期初期销售少量辅材和通过兴发香港销售磷酸，金额分别为951.21万元、236.10万元和396.87万元	发行人具备相关产品生产能力，且上述产品主要为非IC级产品，非发行人主要业务方向，关联方存在对应产品需求，因此发行人向关联方销售相关产品；同时，报告期初期基于集团统一安排，发行人通过兴发香港进行部分境外业务	2021年3月起，发行人已不再通过兴发香港进行境外销售业务，且发行人已经逐渐停止不必要的关联销售	发行人对关联方销售价格主要参考同期对外销售价格；无对外销售的磷酸二氢钠水溶液采用协商定价；报告期初期销售的少量辅材，发行人按照采购成本定价；对报告期初期与兴发香港交易按境外终端客户价格扣除报关等相关手续费后的价格确定，交易价格公允

发行人一般关联销售主要为向苏鹏科技销售硫酸和工业双氧水，主要系苏鹏科技生产需要，价格主要参考苏鹏科技同期外采价格或发行人同期对外销售价格确定；向吉星化工销售工业级硫酸，价格主要参考关联方外采价格或市场价格确定；向兴发磷化工研究院销售磷酸二氢钠水溶液和磷酸，主要系兴发磷化工研究院生产需要，主要参考定价模型或发行人同期对外销售价格定价；向宜都兴发销售双氧水，主要系宜都兴发生产需要，价格主要参考宜都兴发外部供应商报价确定；向浙江凯圣销售少量电子级硫酸，价格主要参考发行人同期对外销售价格确定；2021 年向兴发集团销售部分工业级硫酸和工业双氧水，主要系兴发集团生产需要，主要参考同期发行人对外销售价格或关联方外采价格确定；2021 年向兴发香港销售磷酸，主要为兴发香港为兴发集团外贸平台，价格主要参考终端客户价格减去少量手续费确定；2021 年向兴力电子销售冷却水和辅材，冷却水参照生产成本定价，辅材按照市场价格定价；向汇富纳米主要销售工业双氧水，价格主要参考同期对外销售价格确定。

磷酸二氢钠水溶液为发行人生产电子级磷酸副产品，发行人未来将按照公允价格向磷化工研究院销售磷酸二氢钠水溶液。浙江凯圣向发行人采购硫酸主要为临时需要，金额较小，未来如继续发生，将按公允价格定价。最近一年，发行人已经不再与兴发集团、兴发香港、兴力电子、汇富纳米发生关联销售。

综上，报告期内发行人关联销售主要为对兴瑞硅材料销售水蒸气、向关联方销售工业级硫酸、工业双氧水，向上海三福明销售蚀刻液及进行代工业务，向磷化工研究院销售磷酸二氢钠水溶液等，均非发行人核心产品。未来发行人将继续专注于集成电路用湿电子化学品业务，随着后续集成电路客户的持续开拓，关联销售的占比将继续保持较低比例。关联销售不会影响发行人独立性，发行人具有独立开发客户的能力，关联销售金额较小，不构成对控股股东或实际控制人的依赖。发行人关联销售定价公允，不存在与关联方互相输送利益的情形。

3、关联租赁

报告期内，发行人关联租赁情况如下：

单位：万元

公司名称	租赁用途	租赁金额	定价方式及公允性
------	------	------	----------

		2023 年度	2022 年度	2021 年度	
兴瑞硅材料	办公及研发	244.83	240.60	116.51	园区内企业租赁实行统一定价，发行人的租赁单价与兴瑞硅材料租赁给第三方的价格保持一致，均为 1.41 元/平方米/天
广东粤兴发	办公	15.88	15.42	8.80	主要参考市场价格，租金 12,568.81 元/月，每年递增 3%，与该房产前租客租赁价格及租赁条款一致
兴力电子	研发和生产	82.81	50.87	-	以产线月折旧费用为基础上浮 10%作为租赁费，租赁费 53,460 元/月（含税），如产生其他费用，以书面确认情况为准；部分上市公司，如长鸿高科、联影医疗在租赁资产时按照折旧成本加成 10%确定租赁价格，与发行人一致，符合市场惯例
兴旭科技	办公	55.00	-	-	与非关联方租赁单价一致，均为 64.22 元/平方米/月

发行人向兴瑞硅材料租赁办公楼用于办公及研发，主要原因为 2021 年以来，发行人研发需求快速扩张，研发项目及研发人员大幅增加，研发活动及办公所需场地进一步扩大。兴瑞硅材料办公楼位于宜昌新材料产业园区，距离发行人生产场所较近，可以实现研发部门与生产部门协同配合，提高响应效率，且租赁价格合理、公允，因此，发行人租用兴瑞硅材料办公楼具有合理性。

发行人向广东粤兴发租赁房屋用于办公，主要原因为集成电路客户主要集中在华东地区，为提升客户沟通效率、节约沟通成本，发行人需在上海地区设立办公地点用于业务人员开展销售推广活动，而广东粤兴发相关房产位于上海浦东新区，与发行人主要客户中芯国际等距离较近，交通便利，且租赁价格合理、公允，因此，发行人租用广东粤兴发相关房产具有合理性。

发行人向兴力电子租赁产线主要用于研发，主要原因为 2022 年度发行人开展高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用研发时，相关样品的产品性能、规格要求较高，自有装置阶段性无法完全满足研发需求，因此向同位于宜昌新材料产业园区的兴力电子租赁一套充填机台及生产装置用于 BOE 蚀刻液产品研发，具有合理性和必要性。2022 年该产线全部用于研发，相关租赁费全部计入研发费用。2023 年，发行人在该产线上成功研制出某 BOE 蚀刻液品种配方且相关样品获得了第三方客户验证通过，后续继续借助该产线生产了小批量产品销售给客户。根据工时考勤记录表，因生产小批量产品销售给客户而使用租赁设备共计 11 天，

发行人已按生产时间将租赁费、水电费等分摊至产品成本中，合计金额 1.95 万元，除上述期间外，该租赁产线均用于研发，2023 年该产线计入研发的租赁费用为 80.86 万元。

发行人向兴旭科技租赁房屋用于办公，主要原因为随着发行人经营规模不断扩大，销售人员、管理人员等职能部门人员数量不断增加，原有办公场所已无法满足需求，同时，兴旭科技 2023 年建成办公大楼部分用于出租，其所处地理位置便利，距离市区、高铁站等较近，且租赁价格合理、公允。因此，公司向其租赁部分房产作为办公场所具有合理性。

综上，报告期内发行人基于办公及研发需要向关联方租赁房产、产线等，相关资产不具有特有性，关联租赁不影响发行人的独立性，不构成对控股股东或实际控制人的依赖，关联租赁定价公允，不存在与关联方互相输送利益的情形。

4、重大及一般偶发性关联交易

报告期内，发行人重大偶发性关联交易主要为向兴瑞硅材料转让工业双氧水业务、其他设备或设施的转入或转出以及兴发集团转让长江先进存储产业创新中心有限责任公司股权至发行人。发行人基于战略发展的需要，将工业双氧水业务转出，相关业务和资产的转出更有利于发行人聚焦湿电子化学品业务的发展。长江先进存储产业创新中心有限责任公司主要开展先进存储技术研发、技术咨询、科技企业孵化以及先进存储系统解决方案设计与咨询等业务，与发行人业务具有相关性，更有利于发行人拓展集成电路行业相关业务。一般关联交易主要为设备或土地的转入，价格主要依据账面价值或市场价、评估价确定。该等交易均具有偶发性，不会影响发行人的独立性，不构成对控股股东或实际控制人的依赖，定价公允，不存在与关联方互相输送利益的情形。

二、请保荐机构、申报会计师、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、获取报告期内发行人黄磷采购明细，并访谈发行人采购业务负责人，了解黄磷市场供应情况、发行人外部供应商开拓情况；查询百川盈孚黄磷发布的市

场价格，将发行人采购价格与市场价格进行对比；

2、获取关联方对外销售黄磷价格及毛利率，将关联方对发行人和非关联方销售黄磷价格及毛利率进行对比；

3、访谈发行人采购负责人并查看采购管理制度、黄磷采购合同，了解发行人向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式曾存在差异的具体情况、原因及合理性并测算对发行人财务数据的影响，了解报告期内黄磷关联采购与非关联方采购的采购流程、价格确定和结算政策等；

4、获取发行人液体三氧化硫定价模型表，对比液体三氧化硫与硫酸成本加成率；访谈发行人采购负责人，了解液体三氧化硫定价模型合理性，了解二甲基亚砷采购价格对比选取项目的具体情况；

5、访谈发行人业务负责人，了解发行人工业级硫酸的生产情况，向关联方销售工业级硫酸情况及定价方式；了解关联方采购工业级硫酸的具体用途，获取关联方从外部采购工业级硫酸相关合同及报价单；

6、获取发行人投资上海三福明相关协议，查询上海三福明工商信息，访谈上海三福明相关人员，了解上海三福明成立背景及目的、主营业务和股东投入情况；访谈发行人业务负责人，了解发行人与上海三福明关联销售的合理及定价情况，了解发行人境内外金属蚀刻液销售单价调整情况；

7、访谈发行人业务负责人和兴瑞硅材料相关人员，了解报告期内兴瑞硅材料向发行人采购产品的原因、定价原则，获取发行人与兴瑞硅材料之间的销售明细表、交易合同及市场价格资料等，确认交易的公允性；

8、访谈发行人业务负责人并获得相关交易数据，全面梳理公司各项关联交易并分析关联交易的必要性、合理性，了解发行人未来减少与控股股东、实际控制人发生关联交易的具体措施，判断关联交易是否影响发行人的独立性、是否构成对控股股东或实际控制人的依赖，是否存在与关联方互相输送利益的情形。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人不断进行黄磷外部供应商开拓，黄磷关联采购占比逐年下降，发行人黄磷采购不存在单一依赖风险；发行人黄磷关联采购月度价格围绕黄磷市场月度价格上下波动，不存在均低于市场价格的情况；因不同地区黄磷产品品质、生产成本等存在差异，发行人黄磷关联采购价格与非关联方采购价格不具有直接可比性，报告期内发行人向关联方和非关联方采购黄磷价格与各自地区市场价格差异较小；发行人黄磷关联采购价格公允；2023年10月前，发行人向关联方采购黄磷与向非关联方采购的合作模式存在一定的差异，但发行人黄磷关联采购及时履行了内部审批程序，符合内控制度要求，未及时履行内控制度中有关合同签署相关要求不会对发行人内控有效性带来重大不利影响，且经过测算报告期内黄磷测算采购金额与实际黄磷采购金额差异较小，黄磷采购模式对发行人财务数据的影响较小；其他关联交易不存在类似情形；

2、部分月份硫酸市场价格较低，在硫酸毛利率低于5%时双方根据协议约定按5%毛利率计算确定成本加成率（即5.26%）导致年度成本加成率，具有合理性；当硫酸毛利率低于5%时双方按5%毛利率计算液体三氧化硫价格主要为保证液体三氧化硫供应稳定性，具有合理性；二甲基亚砜采购价格对比时选取的项目为与发行人同期的关联方境内销售二甲基亚砜的非关联方客户，发行人已经选取具体可比订单对比价格；

3、工业级硫酸为大宗商品，市场供应及需求企业较多，市场竞争充分，发行人对外销售有充足市场，可以独立获得相关客户，因发行人与关联方企业所在地域较为接近，关联方存在相关采购需求，在符合需方指标要求且价格公允的情况下发生上述关联交易具有合理性，关联销售不会影响发行人独立性；关联方向发行人及非关联方的采购流程、定价机制等政策不存在差异；经对比关联销售价格，发行人工业级硫酸关联销售价格公允；

4、发行人与上海三福明合作主要系为更好的开展显示面板行业客户，上海三福明具备相应的客户资源，向其持续销售具有必要性和合理性；发行人不同客户蚀刻液对调价幅度和节奏不同，销售价格差异具有合理性，符合行业惯例；代工业务因代工产品、生产工艺、前期产线改造、客户类型等存在差异，导致对上海三福明代工单价低于非关联方客户代工单价，具有合理性；根据关联方和非关

关联方销售冰醋酸、电子级磷酸的价格及毛利率情况，发行人向上海三福明关联销售价格公允；

5、兴瑞硅材料为园区水电气运营公司，发行人将副产水蒸气按照关联方外采价格销售至兴瑞硅材料，交易公允；同时，兴瑞硅材料基于生产需要向发行人采购部分工业双氧水、硫酸、磷酸等，具有合理性且定价公允；

6、发行人已经或正在开拓外部供应商，或通过自建生产线的形式，降低关联采购占比；未来发行人将继续专注于集成电路用湿电子化学品业务，随着后续集成电路客户的持续开拓，关联销售的占比将继续保持较低比例；关联交易不影响发行人的独立性，不构成对控股股东或实际控制人的依赖，关联交易定价公允，不存在与关联方互相输送利益的情形。

4、关于收入与客户

4.1 关于收入确认

根据申报材料：（1）发行人内销除寄售模式外，其他销售模式下产品交付方式包括送货上门和上门提货，收入确认单据分别为签收单和提货凭证，内销-寄售模式收入确认单据为对账单，外销收入确认单据为提单；（2）保荐机构对发行人收入执行细节测试，2020年1-6月全部抽取，其他期间对前十大直销客户、经销商客户和贸易商客户抽取若干笔，其他客户随机抽取若干笔，细节测试金额占主营业务收入的比例分别66.96%、50.74%、52.13%、60.64%，发现发行人2020年1-6月收入单据不完整，2022年4月少量的签收单无客户签字；（3）公司与部分客户的产品交付约定了验收条款，部分条款约定“甲方纵使完成验收，并不代表该批所有产品均合乎约定且没有瑕疵，也不代表甲方放弃日后得依本协议对乙方所能主张的任何权利”，部分条款约定了验收异议期（默认为7个工作日）；（4）报告期各期，发行人退换货数量分别为15.01吨、76.51吨、532.58吨和194.77吨。

请发行人披露：（1）区分整体收入及代工、贸易业务收入，说明内外销不同销售模式下不同收入确认单据的保存情况，并分类分析未保存的原因，结合收入确认单据签字、盖章等情况说明单据是否具备效力，自提模式的合理性、是否符合行业惯例；（2）区分验收条款类型说明报告期各期相应收入及占比、对应客户类型及主要客户情况，相关验收流程及内容、是否为实质性验收，验收条款是否影响控制权转移及依据，相应会计处理是否符合行业惯例，报告期内产品退换货数量增加的原因，结合前述情况分析收入确认时点是否准确。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

一、发行人披露

（一）区分整体收入及代工、贸易业务收入，说明内外销不同销售模式下不同收入确认单据的保存情况，并分类分析未保存的原因，结合收入确认单据签字、盖章等情况说明单据是否具备效力，自提模式的合理性、是否符合行业惯例

1、区分整体收入及代工、贸易业务收入，说明内外销不同销售模式下不同收入确认单据的保存情况，并分类分析未保存的原因

(1) 主营业务整体收入

报告期内，发行人主营业务收入中内销不同模式下收入确认单据的保存情况如下：

单位：万元

销售模式	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
一般直销	收入金额	65,345.91	53,379.25	32,734.85
	收入单据不完整涉及金额	-	134.88	-
	收入单据不完整涉及金额占收入金额比例	-	0.25%	-
寄售模式	收入金额	1,300.88	144.32	-
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
	收入单据不完整涉及金额占收入金额比例	-	-	-
贸易商客户	收入金额	5,711.46	6,745.23	10,148.38
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
	收入单据不完整涉及金额占收入金额比例	-	-	-
经销模式	收入金额	2,297.07	2,076.42	793.98
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
	收入单据不完整涉及金额占收入金额比例	-	-	-
合计	收入金额	74,655.32	62,345.22	43,677.21
	收入单据不完整涉及金额	-	134.88	-
	收入单据不完整涉及金额占收入金额比例	-	0.22%	-

如上表所示，发行人 2022 年有少量直销终端客户签收单未签字的情况，主要系 2022 年 4 月部分客户货物采用无接触式送货，导致签收单无客户签字或盖章，但签收单上有运输公司司机签字。

报告期内，发行人境外客户无寄售模式，发行人主营业务收入中外销不同模式下收入确认单据的保存情况如下：

单位：万元

销售模式	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
一般直销	收入金额	4,809.51	3,173.99	1,700.79
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
贸易商客户	收入金额	851.10	936.52	1,122.58
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
经销模式	收入金额	5,603.36	7,026.77	4,538.64
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
合计	收入金额	11,263.98	11,137.29	7,362.01
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-

如上表所示，报告期内发行人外销收入单据保存完整。

(2) 代工业务收入

发行人无境外代工客户且无寄售模式及经销模式代工业务，代工业务不同模

式下收入确认单据的保存情况如下：

单位：万元

销售模式	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
一般直销	收入金额	2,499.40	2,341.54	1,741.66
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
贸易商 客户	收入金额	38.88	453.55	1,044.50
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
合计	收入金额	2,538.28	2,795.09	2,786.15
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-

如上表所示，报告期内发行人代工业务收入单据保存完整。

(3) 贸易业务收入

报告期内，发行人境内贸易业务不存在寄售模式及经销模式，仅存在一般直销及贸易商模式，发行人境内贸易业务收入中不同模式收入确认单据的保存情况如下：

单位：万元

销售模式	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
一般直销	收入金额	20.85	3,619.22	473.84
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
贸易商 客户	收入金额	-	-	470.98
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
合计	收入金额	20.85	3,619.22	944.82
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-

如上表所示，报告期内发行人贸易业务内销收入单据保存完整。

报告期内，发行人境外贸易业务不存在寄售模式，仅存在一般直销、贸易商模式及经销模式，发行人境外贸易业务收入中不同模式收入确认单据的保存情况如下：

单位：万元

销售模式	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
一般直销	收入金额	17.51	-	-
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
贸易商 客户	收入金额	-	21.54	-
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
经销模式	收入金额	-	305.84	26.38
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-
合计	收入金额	17.51	327.38	26.38
	收入单据不完整涉及金额	-	-	-

如上表所示，报告期内发行人贸易业务外销收入单据保存完整。

2、结合收入确认单据签字、盖章等情况说明单据是否具备效力

报告期内，发行人主要收入单据盖章及签字情况如下：

销售类型	收入确认单据	记载内容	盖章及签字情况
内销-非自提非寄售业务	签收单	客户名称、货物名称、签收时间、地点、数量等	签字或盖章
内销-自提业务	提货凭证	货物名称、数量、提货单位、提货时间、提货人员等	客户盖章
内销-寄售业务	对账单	领用数量、货物名称、对账期间等	客户盖章
外销业务	提单	客户名称、货物名称、数量、日期等	货代盖章

报告期内，发行人内销（非自提非寄售业务）模式下收入确认单据为经客户或客户指定第三方（以下合称“客户”）签字或盖章的签收单。通常情况下，发行人取得的签收单上相关签字或盖章人员为客户仓库人员，物流公司在运输货物过程中，需要严格按照发行人要求送达指定地点，在签收过程中会核对签收人员身份信息。对于客户来讲，如果是包装桶装运的相关产品，客户在签收入库前，会检查包装情况，核对产品数量及产品批号，查看产品 COA 是否符合品质要求等；如果是槽车装运的相关产品，集成电路客户会在打入储罐前接入机台取样并进行检测，检测合格后才可卸货称重，在确认产品质量及数量无误后，客户相关人员才会在签收单上签字或盖章。

签收单签字或盖章表明公司与客户的签收工作完成，与合同相关的履约义务已完成，与货物相关的风险报酬已经转移、客户已取得相关货物的控制权，公司也拥有了向客户收取相关款项的权利，相关签收单据具备效力。此外，公司会定期与客户进行对账，并按双方约定的时间为客户开具发票，客户认可签收单的效力及该情形下公司的收款权利。

报告期内，公司收入确认单据瑕疵主要指 2022 年 4 月公司保留的部分签收单据上无客户签字或盖章，发生上述情况的主要原因为上述期间部分客户采用无接触配送所致。就此情况，中介机构已通过查看客户供应商采购系统采购记录等方式核查上述收入的真实性。

自提业务收入确认单据为经客户确认的提货单，在客户提货完成并提交提货凭证后，与货物相关的风险报酬已经转移、客户已取得相关货物的控制权，公司也拥有了向客户收取相关款项的权利，相关签收单据具备效力。

寄售业务模式下，发行人定期与客户进行对账，经客户盖章且双方确认的对

账单为收入的确认依据，该单据经双方确认，具备效力。

外销业务收入确认依据为提单，发行人境外销售主要业务模式为 CIF，在 CIF 贸易方式下，与货物所有权相关的毁损、灭失风险自在装船时越过船舷后转移给买方。因此，在 CIF 贸易方式下，发行人根据合同约定将产品运送至装运港报关，完成报关手续、产品装船并取得提单视为商品所有权上的主要风险和报酬已转移并作为客户取得产品控制权的时点，提单作为外销业务收入确认的依据具备效力。

3、自提模式的合理性、是否符合行业惯例

报告期内，发行人前十大客户中存在自提模式的客户为盈瑞达和上海三福明，其中盈瑞达为发行人工业双氧水贸易商客户，工业双氧水为普通化学品，对包装及运输要求较低，贸易商为避免发行人了解下游终端客户情况，因此采用自提模式。发行人与上海三福明的代工业务，由上海三福明提供主要原材料及相关配方，发行人接受委托进行生产，在生产之后由发行人负责运输至上海三福明指定地点，2021 年下半年以来为方便核算代工成本及确定代工价格，双方约定将代工业务调整为上海三福明自提。因此，报告期内发行人部分贸易商客户及代工客户采用自提模式具有合理性。

同行业可比公司中润玛股份、格林达均存在自提模式，因此发行人存在自提模式符合行业惯例。

(二) 区分验收条款类型说明报告期各期相应收入及占比、对应客户类型及主要客户情况，相关验收流程及内容、是否为实质性验收，验收条款是否影响控制权转移及依据，相应会计处理是否符合行业惯例，报告期内产品退换货数量增加的原因，结合前述情况分析收入确认时点是否准确

1、区分验收条款类型说明报告期各期相应收入及占比、对应客户类型及主要客户情况，相关验收流程及内容、是否为实质性验收，验收条款是否影响控制权转移及依据，相应会计处理是否符合行业惯例

报告期内，发行人各验收条款类型对应的主营业务收入及占比情况如下：

单位：万元

类型	验收条款类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		收入	占比	收入	占比	收入	占比

1	合同约定产品到达后需检验，对于槽车运输的产品在签收前会查看 COA 并取样检测，包装桶包装的产品查看 COA 和核验数量，验收实质在签收前已完成，后期实质为质量保证条款	30,862.34	35.93%	14,274.15	19.42%	4,556.74	8.93%
2	按约定质量标准检验，如有质量异议，约定时间内提出，签收前已经实质上完成验收	37.52	0.04%	6,962.27	9.47%	12,816.78	25.11%
3	签收前将会进行查验程序，确认无误后签收	-	-	-	-	25.76	0.05%
4	未约定验收条款或实质上不属于验收程序	55,019.42	64.04%	52,246.10	71.10%	33,639.94	65.91%
合计		85,919.28	100.00%	73,482.52	100.00%	51,039.22	100.00%

注：类型 1、2、3 中对于槽车运输的产品在签收前已经进行了验收或查验程序；类型 4 为在合同中未明确约定验收条款或约定了验收条款但实质属于签收程序而不需要履行验收程序。

报告期内，发行人各验收条款类型对应的主要客户类型、主要客户、相关验收流程和内容如下：

类型	验收条款	客户类型	主要客户	相关验收/签收流程及内容
1	产品到达后需要进行检验，对于槽车运输的产品在签收前会查看 COA 并取样检测，包装桶包装的产品查看 COA 和核验数量，验收实质在签收前已完成，后期实质为质量保证条款	直销客户	长江存储、长鑫科技、长鑫集电、长鑫新桥存储技术有限公司、深圳华星光电、上海飞凯材料科技股份有限公司等	槽车货物到客户地点后，查看产品 COA，检查槽车密封性，取样检测，过磅称重，无误后签收；包装桶货物到客户地点后，核查数量、产品批号、包装，查看 COA，确认无误签收；双方无验收相关单据的约定及流转
2	按约定质量标准检验，如有质量异议，约定时间内提出，签收前已经实质上完成验收	主要为贸易商客户	湖北宇泽贸易、湖北弘亿德、上海三福明、武汉卡福尔、无锡渤林、宜昌盈瑞达等	槽车货物到客户地点后，查看产品 COA，检查槽车密封性，取样检测，过磅称重，无误后签收；包装桶货物到客户地点后，核查数量、产品批号、包装，查看 COA，确认无误签收；双方无验收相关单据的约定及流转
3	签收前将会进行查验程序，确认无误后签收	直销客户	泰山石膏（襄阳）有限公司	槽车货物到客户地点后，查看产品 COA，检查槽车密封性，取样检测，过磅称重，无误后签收；双方无验收相关单据的约定及流转
4	未约定验收条款或实质上不属于验收程序	-	中芯国际、华虹宏力、可口可乐、中芯集成、上海新阳等	槽车货物到客户地点后，查看产品 COA，检查槽车密封性，取样检测，过磅称重，无误后签收；包装桶货物到客户地点后，核查数量、产品批号、包装，查看 COA，确认无误签收；双方无验收相关单据的约定及流转

对于验收条款类型 1，主要为集成电路或显示面板行业直销客户，客户对供应稳定性要求较高，供应商测试及认证需要较长时间，在测试与认证过程中会对公司产品质量及稳定性进行检验，测试通过之后，会进入合格供应商目录，并严格约定产品质量标准。

发行人在产品运出厂之前即会进行检测，检测合格的产品才会装车发货。同时，客户要求发行人随货附上 COA 检测报告。对于槽车运输商品，在打入客户储罐前会接入对方机台取样并进行检测，检测合格后才可卸货并签收。对于包装桶包装的商品，由于产品密闭性要求，客户不会进行取样检测，在查验数量、包装桶外观和确认 COA 及批号无误后签收。虽然合同约定了验收条款，但是在

签收前已经对产品数量、质量进行确认，客户在签收之后无需也不会对具体产品进行实质性验收，该条款主要为签收后的质量保证条款。在客户签收之后，发行人已经按照合同约定要求将商品控制权转移给客户，签收前客户实质上已经完成了验收程序，上述验收条款不属于实质性验收，发行人以签收单作为收入确认时点准确。

验收条款类型 2 主要为贸易商客户，该条款为发行人格式条款，约定异议期限主要是发行人设置的在销售合同谈判中争取到的自我保护条款，防止发行人产品到货后因客户原因导致长时间囤积造成质量问题。同时，发行人产品出厂运输前均会进行检测，且客户在签收之前均会查看产品 COA 检测报告。贸易商客户主要为非 IC 级产品，产品质量等级要求相对较低，客户在查验包装、COA 检测报告及数量后才会签收确认。签收前客户实质上已经完成了合同条款约定的验收程序，上述验收条款不属于实质性验收。

验收条款类型 3 客户主要采购品质相对较低的磷酸，客户在收货后会查看 COA 检测报告，过磅称重，并抽取部分样品进行检测，在签收前已经进行相关核验程序。

综上，报告期内发行人部分客户约定了验收条款，但根据对其验收流程及内容的分析，该等验收条款不属于实质性验收，上述客户在对产品签收入库后，发行人已按照合同约定将产品控制权转移至客户，发行人不再拥有产品的所有权及承担产品毁损、灭失的风险，也不再保留与所有权相关的继续管理权及实施有效控制，产品相关的收入和成本金额能够可靠地计量，且相关的经济利益很可能流入，验收条款约定不影响控制权转移，因此，发行人以客户签收单作为收入确认时点。

同行业可比公司中，中巨芯、晶瑞电材、格林达、润玛股份均在客户签收时确认收入，因此，发行人收入确认的会计处理符合行业惯例。

2、报告期内产品退换货数量增加的原因，结合前述情况分析收入确认时点是否准确

发行人报告期内退换货情况如下：

单位：吨

产品名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
------	---------	---------	---------

	数量	数量占比	数量	数量占比	数量	数量占比
电子级磷酸	401.61	1.46%	339.93	1.73%	64.68	0.34%
电子级硫酸	232.62	0.42%	107.80	0.33%	0.35	0.002%
功能湿电子化学品	47.75	0.40%	51.91	0.83%	11.48	0.22%
食品级磷酸	9.60	0.29%	-	-	-	-
工业级磷酸	-	-	32.94	1.73%	-	-
合计	691.58	0.70%	532.58	0.88%	76.51	0.18%

注1: 数量占比为退换货数量占对应产品销售数量（主营业务口径）的比例，合计占比为退换货合计数占同期电子级磷酸、电子级硫酸、功能湿电子化学品、食品级磷酸（仅2023年度包含）、工业级磷酸销量（主营业务口径，仅2022年度包含）的比例；

注2: 工业级磷酸为磷酸回收综合利用业务产生的工业级产品。

报告期内，发行人退换货主要为包装问题、颗粒度异常、客户上线使用异常等导致的退回，均为偶发事件，发行人整体退换货比率分别为0.18%、0.88%和0.70%，处于较低水平，退换货数量增加主要系报告期内发行人客户需求增多，产能提升，业务规模扩大所致。

综上，报告期内虽然发行人部分客户约定了验收条款，但根据其验收流程及内容的分析，该等验收条款不属于实质性验收，在客户对产品签收入库时，按照合同约定相关产品控制权已转移至客户，相关会计处理符合行业惯例，且报告期内发行人产品退换货比例整体较低，因此，对于约定验收条款的客户，发行人以签收单作为收入确认时点准确。

二、请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、访谈发行人财务负责人，了解发行人收入单据保存情况，询问报告期内收入单据未签字盖章的原因；对发行人收入执行穿行测试和细节测试，查看收入凭证、销售合同、销售发票、出库单、签收单、提单等，确认收入单据保存情况；

2、访谈发行人业务负责人，了解发行人主要客户货物签收程序，了解发行人报告期内自提客户业务情况，查看客户合同验收条款；

3、获取报告期内退换货明细表，询问相关业务人员，了解退换货原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人存在少量收入确认单据未签字的情况，主要系2022

年4月部分客户采用无接触配送所致，具有合理性；根据产品交易流程、合同条款等判断，发行人收入确认单据签字或盖章具备效力，自提模式具有合理性，符合行业惯例；

2、报告期内发行人部分客户约定了验收条款，根据对发行人验收流程及内容的分析，相关验收条款不属于实质性验收，不会影响控制权转移，发行人相关会计处理符合行业惯例，报告期内发行人退换货数量增加具有合理性，报告期内发行人收入确认时点准确。

4.2 关于收入增长与客户

根据申报材料：（1）由于下游客户的产品需求增速逐渐放缓，2023年1-6月发行人营业收入较去年同期增长4.78%，相较2021年、2022年增长率出现明显下滑；除蚀刻液外，报告期内其他功能湿电子化学品报告期内收入规模相对较小；（2）2021、2022年，发行人主营业务收入增长率分别为119.13%、43.97%，可比公司平均增长率分别为45.28%、16.07%，主要原材料黄磷、液体三氧化硫价格上涨幅度低于相应产品价格涨幅，价格下跌幅度大于相应产品价格跌幅；（3）发行人根据首次合作时间来区分新老客户，报告期各期新客户收入占主营业务收入比例分别为8.64%、10.45%、7.30%和1.96%；（4）报告期各期发行人前五大客户存在一定变动，如长江存储新增成为2022年、2023年1-6月公司第一大客户，长鑫科技2023年1-6月新进入前五大客户，另有部分客户退出前五大客户行列，如兴发集团、上海三福明等；（5）经销商CCL是发行人主要外销客户，其实际控制人控制的上海幸璞电子材料有限公司持有发行人0.38%股份，兴福电子产品销售金额占其年度销售比例为50.05%，2023年5月起发行人不再与经销商CCL进行业务合作，调整为与FEWM Co., Ltd.合作开展韩国SK Hynix业务，FEWM Co., Ltd.尚处于经销商考察期，发行人对CCL的销售单价和毛利率偏低，主要系其承担了部分仓储及运输成本、客户及市场维护成本。

请发行人在招股说明书中补充披露：发行人收入增长的可持续性，并进一步完善重大事项提示。

请发行人披露：（1）报告期各期及2023年全年公司主要产品的销量、收入同比变动原因及合理性，2023年上半年收入增长率下滑原因；功能湿电子化学品收入规模较小的原因、业务开拓是否存在障碍；（2）结合可比公司产品类型、收入变动原因进一步分析公司收入增长高于可比公司均值的原因；结合产品订单周期、原材料采购周期等，分析公司产品售价在原材料价格上涨时高于其涨幅、在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的原因及合理性，是否与可比公司可比产品情况一致；（3）按照首次批量供货时间区分各期各类产品的新老客户收入情况、占比是否发生较大变动及原因，结合发行人产品认证情况、各类产品的市场空间、发行人市占率及竞争力、下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模、公司在手订单等分析公司高收入增长率是否可持续、是否存在

收入下滑风险；（4）结合产品认证情况、客户自身业务规模及下游需求变动、发行人业务调整等具体分析报告期各期前五大客户销售金额变动及进入、退出前五大的原因及合理性，前五大客户毛利率波动及差异原因，报告期内各类产品对应主要客户及销售情况，是否发生较大变动及原因，与前述客户的合作是否具有持续性、稳定性；（5）发行人停止与 CCL 合作的原因及合理性、对外销售收入的影响，结合公司向 CCL 和其他境外客户销售单价、毛利率对比情况分析向 CCL 的销售单价、毛利率偏低是否合理，上海幸璞电子材料有限公司入股前后发行人与 CCL 的交易内容、金额、价格、毛利率等是否发生较大变化及原因。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

一、发行人补充披露

（一）发行人收入增长的可持续性

发行人已在《招股说明书》“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”中补充披露如下：

“（四）收入增长可持续性

在手订单方面，报告期各期末及2024年6月末，发行人主要产品在手订单金额分别为5,527.87万元、5,551.58万元、6,914.19万元和9,514.35万元，数量分别为3,589.25吨、4,922.82吨、6,916.46吨和9,514.35吨，金额和数量均保持增长趋势。截至2024年6月30日，发行人主要产品在手订单充足，经营情况良好。

客户资源方面，考虑到集成电路客户对产品供应稳定性及产品品质要求较高，在确定供应商时需要经过较长时间的产品测试及认证过程，在供应商认证通过之后会保持长期稳定的合作关系。报告期内，发行人凭借自身产品的优秀性能和稳定供应得到了各大客户的认可，与各大客户建立了长期、稳定的合作关系，具有较高的客户粘性，并且发行人已经与长江存储、长鑫存储、芯联集成、长鑫集电、SK海力士等多家集成电路客户签署了长期合作框架协议。

行业发展态势方面，受通胀上升和终端市场需求减弱影响，根据SIA统计，2023年全球半导体总销售额为5,268亿美元，相比于2022年的5,741亿美元，下降了8.2%，使得湿电子化学品等相关行业出现增速放缓趋势。2024年，随着半

导体产品库存去化，行业格局整合，人工智能、消费电子拉动下游需求回暖，存储芯片价格回升，全球半导体销售金额逐步触底回升。伴随全球及中国地区半导体行业在2024年复苏回暖以及半导体产业链国产化率的进一步提升，产品需求预计将继续增长。

在认证产品方面，截至目前发行人正在与多家集成电路客户进行不同的产品认证，认证产品涵盖电子级磷酸、电子级硫酸、电子级双氧水、功能湿电子化学品等多种产品，且涉及的客户包含境内外多家集成电路和显示面板厂商，且相关认证客户预计需求规模较大，若相关产品认证顺利，则发行人后续收入将继续保持增长。

在产品竞争力方面，发行人电子级磷酸已经达到SEMI C36-1121最高标准G3等级，电子级硫酸已经达到SEMI通用标准最高等级G5等级，功能湿电子化学已经实现多家集成电路厂商的稳定供应。发行人已经通过中芯国际、长江存储、长鑫存储、华虹集团、台积电、SK海力士、英特格等境内外知名集成电路厂商多种产品认证，在行业内具有一定的市场规模和品牌影响力。

报告期内，发行人销售收入整体呈增长趋势。虽然受行业景气度下行、新产线投产及新产品开拓等因素影响，发行人2023年收入增长率有所下滑，但目前发行人拥有较大金额在手订单，考虑到集成电路行业稳定供应的特性，发行人已经与各大客户建立了长期、稳定的合作关系，与多家集成电路厂商签订长期合作框架协议，截至目前仍在与多家集成电路和显示面板客户进行多种产品的认证工作，再加上发行人电子级磷酸、电子级硫酸等产品产品品质较高，具有较强的市场竞争力和品牌影响力。伴随行业景气度逐步恢复，发行人主要产品市场需求预计将继续增长。综上，公司收入增长具备可持续性。”

（二）进一步完善重大事项提示

发行人已在《招股说明书》“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（二）特别风险提示”中进一步完善了下游市场需求放缓、毛利率及经营业绩下滑的风险，具体如下：

“2、下游市场需求放缓、毛利率及经营业绩下滑的风险

公司专注于湿电子化学品行业，主要从事通用湿电子化学品及功能湿电子

化学品的研发、生产及销售，产品广泛应用于集成电路、显示面板等领域电子元器件湿法工艺制程的清洗、光刻、显影、蚀刻、去膜等工艺环节。公司所从事的业务与集成电路、显示面板等下游行业的发展和市场需求息息相关。

近年来，受到全球宏观经济变化、地缘冲突不断升级、消费电子市场需求波动的影响，集成电路及显示面板行业整体需求也出现波动，2021年至2022年，在集成电路行业国产化的推动下，公司营业收入快速增长，各年度营业收入增幅均超过40%，主营业务毛利率由2021年的28.33%上涨至2022年的35.51%；2023年由于全球经济复苏动能不足，消费电子类产品下游占比较高的智能手机、PC等出货量仍处于较低水平，终端厂商持续去库存中，集成电路行业呈现短期下行趋势，受此影响，2023年全年公司主营业务收入为85,919.29万元，较上年同期上涨16.92%，增速有所回落。

2023年，公司随着新项目的陆续投产、业务规模的不断扩大和研发项目的逐步增加，管理成本上升、研发费用增加、利息收入减少，同时受发行人“3万吨/年电子级磷酸”新产线投产初期由于生产不稳定产出较多价格及毛利率较低的面板级磷酸、电子级硫酸市场价格下滑、电子级双氧水等新产品尚在市场开拓期而处于阶段性亏损状态等因素影响，公司2023年主营业务毛利率呈下降趋势，由2022年的35.51%下降至30.52%，其中电子级磷酸、电子级硫酸产品毛利率较上年同期分别下降4.22个百分点、6.27个百分点，扣除非经常性损益后的净利润较上年同期减少28.88%。

综上，若未来公司下游集成电路、显示面板行业客户需求持续放缓，市场竞争进一步加剧或新产品迟迟无法打开市场，公司将面临毛利率及经营业绩下滑的风险。”

二、发行人披露

（一）报告期各期及2023年全年公司主要产品的销量、收入同比变动原因及合理性，2023年上半年收入增长率下滑原因；功能湿电子化学品收入规模较小的原因、业务开拓是否存在障碍

1、报告期各期及2023年全年公司主要产品的销量、收入同比变动原因及合理性，2023年上半年收入增长率下滑原因

报告期内，发行人主营业务收入分别为 51,039.22 万元、73,482.51 万元和 85,919.29 万元，呈上升趋势，主要系报告期内发行人核心产品电子级磷酸、电子级硫酸客户需求增多及新产线投产、产能利用率提升等所致。

报告期内，公司主营业务收入按产品类别的构成情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电子级磷酸	42,778.19	49.79%	37,234.21	50.67%	22,207.27	43.51%
电子级硫酸	20,673.75	24.06%	13,393.01	18.23%	7,170.91	14.05%
电子级双氧水	305.27	0.36%	-	-	-	-
蚀刻液	12,459.18	14.50%	12,451.11	16.94%	8,190.73	16.05%
清洗剂	4,086.32	4.76%	3,596.08	4.89%	2,105.28	4.12%
剥膜液	528.49	0.62%	1,102.00	1.50%	1,486.27	2.91%
显影液	-	-	0.34	0.00%	9.93	0.02%
再生剂	1.12	0.00%	2.24	0.00%	0.94	0.00%
湿电子化学品代工业务	2,538.28	2.95%	2,795.09	3.80%	2,786.15	5.46%
湿电子化学品回收综合利用	474.03	0.55%	979.13	1.33%	63.76	0.12%
食品级磷酸	2,074.66	2.41%	1,929.29	2.63%	2,897.94	5.68%
工业双氧水	-	-	-	-	4,120.05	8.07%
合计	85,919.29	100.00%	73,482.51	100.00%	51,039.22	100.00%

如上表所示，报告期内发行人收入增长主要源自于电子级磷酸、电子级硫酸和蚀刻液收入的增长。

(1) 电子级磷酸

报告期内，发行人电子级磷酸销售收入分别 22,207.27 万元、37,234.21 万元和 42,778.19 万元，报告期内发行人电子级磷酸主要客户销售情况如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
上海新阳	6,404.65	4,358.36	2,387.15
可口可乐	5,762.07	6,699.98	3,415.72
中芯国际	5,172.06	5,042.26	2,877.81
长江存储	2,904.42	1,422.23	189.31
FEWM	2,118.76	-	-
华虹集团	2,094.20	3,481.70	1,648.65
EMK	1,725.38	1,215.41	668.63
台积电	1,526.85	1,164.71	499.92
CCL	1,218.36	5,084.43	3,316.51
Entegris	1,146.67	-	-
合计	30,073.41	28,469.08	15,003.70
占比	70.30%	76.46%	67.56%

发行人电子级磷酸中主要产品为 IC 级磷酸，产品主要应用于集成电路行业。

上海新阳为湿电子化学品生产企业，从发行人处采购电子级磷酸主要用于生产功能湿电子化学品。发行人 2020 年通过上海新阳认证，根据上海新阳公开披露资料，2021-2023 年上海新阳销售收入分别为 10.16 亿元、11.96 亿元、12.12 亿元，呈逐年上升趋势，报告期内随着上海新阳业务规模不断扩大，需求增多，导致发行人对其销售数量增多。

可口可乐为全球知名食品厂商，发行人 2015 年与其开始业务合作，报告期内发行人对可口可乐的销售收入分别为 3,415.72 万元、6,699.98 万元和 5,762.07 万元，销量分别为 3,831.36 吨、4,739.58 吨和 4,873.06 吨。发行人对可口可乐 2023 年度收入下降主要系 2023 年随着主要原材料黄磷单价下降、发行人下调了产品价格所致，但由于可口可乐需求增多及发行人份额增加，发行人报告期内对可口可乐销量呈上升趋势。

中芯国际、长江存储、华虹集团、台积电均为知名集成电路厂商。发行人电子级磷酸在报告期前期已经通过中芯深圳、中芯上海、中芯天津、中芯北方、华虹宏力、台积电南京等公司认证，2021 年通过无锡华虹、武汉新芯认证，2022 年通过中芯京城、中芯南方、长江存储、台积电中国认证，2023 年通过中芯东方认证，发行人通过认证的集成电路客户不断增多。根据公开披露资料，中芯国际 2021-2023 年营业收入分别为 356.31 亿元、495.16 亿元、452.50 亿元，华虹半导体 2021-2023 年收入分别为 106.30 亿元、167.86 亿元、162.32 亿元，2022 年增长较多，随着业务规模扩大导致对电子级磷酸需求增多。2023 年中芯国际和华虹半导体销售收入下降，导致发行人 2023 年度对华虹集团销售收入下降和对中芯国际收入增长放缓。

FEWM 和 CCL 为发行人境外经销商，主要终端客户为 SK 海力士和 Entegris。发行人 2019 年开始与 CCL 进行业务合作。2021-2022 年，随着下游客户 SK 海力士和 Entegris 需求增多及因黄磷价格上涨发行人上调产品价格，导致发行人对 CCL 销售收入增多。2023 年度，发行人将 SK 海力士相关业务由与 CCL 合作调整为与 FEWM 进行合作、将 Entegris 相关业务由与 CCL 合作调整为发行人直接供应，由于处于业务调整过程中，导致对终端客户的销售收入下降，预计随着业务调整完成，发行人对 FEWM 销售收入将增长。

EMK 为发行人境外经销商，主要终端客户为新加坡 GF 等，发行人 2012 年开始与其进行业务合作，随着其下游需求增多及销售单价的提高，发行人对其销售收入增多。

综上，报告期发行人电子级磷酸销售收入呈上升趋势，主要系一方面发行人原有客户需求增多，且发行人报告期内不断通过新的客户认证，导致销售规模增长；另一方面，发行人通过对原有产线进行技改及新建产线的方式，产能不断增加。另外，电子级磷酸核心原材料黄磷的价格自 2021 年下半年开始迅速上涨，发行人相应上调了磷酸产品销售价格，导致 2022 年销售单价上涨，从而进一步推动了销售收入增长。

(2) 电子级硫酸

报告期内，发行人电子级硫酸销售收入分别为 7,170.91 万元、13,393.01 万元、20,673.75 万元，报告期内发行人电子级硫酸主要客户销售情况如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
长鑫科技	6,051.05	2,085.36	1,279.96
长江存储	5,780.24	5,528.38	2,003.40
长鑫集电	2,248.98	773.13	30.80
中芯国际	1,385.73	792.76	797.86
上海康双	904.10	566.47	-
晶合集成	880.15	388.70	175.26
华虹集团	799.25	792.88	570.68
联华电子	623.52	1,645.24	1,660.58
上海格科	601.94	103.16	-
CMC	278.58	40.23	286.96
合计	19,553.54	12,716.30	6,805.50
占比	94.58%	94.95%	94.90%

注：上述公司为合并口径，其中长鑫科技原名睿力集成电路有限公司，下属合并子公司为长鑫存储技术有限公司，长鑫集电原名北京集电控股有限公司，长鑫科技持有长鑫集电 36% 股份。

发行人电子级硫酸主要应用于集成电路行业。

长鑫科技、长江存储、长鑫集电、中芯国际、晶合集成、华虹集团等为境内知名集成电路厂商，发行人在 2020 年通过长鑫科技、厦门联芯认证，2021 年通过长江存储、长鑫集电、中芯上海、晶合集成、华虹宏力认证，2022 年通过中芯南方、和舰芯片、上海格科认证，认证通过后开始批量供应。同时根据公开披

露资料,中芯国际 2021-2023 年营业收入分别为 356.31 亿元、495.16 亿元、452.50 亿元,华虹半导体 2021-2023 年收入分别为 106.30 亿元、167.86 亿元、162.32 亿元,2022 年增长较多,随着业务规模扩大导致对电子级硫酸需求增多,2023 年度中芯国际销售收入下降,但是由于发行人认证通过的中芯国际下属公司增多,导致发行人 2023 年度对中芯国际收入仍保持增长趋势。华虹集团由于其 2023 年度收入下降,导致发行人对其销售电子级硫酸增速下降。

上海康双为发行人境内经销商,电子级硫酸下游客户为福建晋华,2022 年发行人通过上海康双向福建晋华销售电子级硫酸,随着其需求增多,2023 年销售进一步增多。

发行人主要对联华电子下属公司厦门联芯销售电子级硫酸,发行人 2020 年通过其电子级硫酸认证,逐步开始批量供应。发行人 2023 年度对厦门联芯收入下降主要受半导体行业发展下行及供应商份额调整导致其采购需求降低所致。

CMC 为发行人境外经销商,发行人 2018 年开始与其进行业务合作,终端客户为新加坡 UMC、新加坡 Global foundries,发行人 2022 年度对其销售电子级硫酸收入较低,主要系 2022 年度发行人电子级硫酸新产线投产前产能有限,电子级硫酸产能优先满足境内集成电路厂商所致。2023 年度,由于发行人电子级硫酸产能已提升至 6 万吨/年,发行人对 CMC 电子级硫酸销售增多。

综上,报告期内发行人电子级硫酸销售收入增长主要系报告期内发行人通过认证的客户增多,认证通过后开始批量供应。同时,发行人 2022 年电子级硫酸新产线投产,产能扩展至 6 万吨/年,客户需求的增多叠加产能提升导致发行人电子级硫酸收入增多。

(3) 蚀刻液

报告期内,发行人蚀刻液销售收入分别为 8,190.73 万元、12,451.11 万元、12,459.18 万元,报告期内发行人蚀刻液主要客户销售情况如下:

单位:万元

客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
长江存储	4,355.23	1,783.22	-
华虹集团	2,609.29	2,477.15	1,512.89
芯联集成	1,407.75	3,028.60	2,618.82

上海康双	728.65	628.81	570.88
上海三福明	437.75	2,420.76	2,529.91
中芯国际	403.36	383.04	282.78
芯恩集成	375.16	96.26	140.88
润西微电子	350.70	89.31	-
上海鼎泰匠芯	343.11	83.22	-
华润微电子	196.52	219.48	25.44
合计	11,207.52	11,209.84	7,681.59
占比	89.95%	90.03%	93.78%

发行人蚀刻液产品主要应用于集成电路行业和显示面板行业。

如上表所示，报告期内发行人蚀刻液收入增长主要为长江存储、华虹集团、中芯国际、润西微电子、上海鼎泰匠芯等收入增长所致。发行人 2019 年通过中芯上海 SE-Co1802 蚀刻液认证，2021 年通过中芯天津 SE-Co1802 认证，2022 年通过长江存储 H4 蚀刻液认证、润西微电子 SE-SiRN 和 SE-Si1802 蚀刻液认证、上海鼎泰匠芯 SE-Si1802 等蚀刻液认证，2023 年通过长江存储 BOE 蚀刻液认证、武汉新芯 HNA 蚀刻液认证及中芯深圳和中芯北京 SE-Co1802 蚀刻液认证，发行人通过认证后，开始批量供应，导致发行人对其销售收入迅速增长。发行人在报告期以前已经通过了无锡华虹和华虹宏力多种蚀刻液的认证，2021 年发行人通过华虹宏力 SE-SiRN 蚀刻液认证，2022 年发行人通过华虹宏力 SE-PLY2103 蚀刻液认证，随着认证产品的增加及华虹集团需求的增多，导致发行人对其销售收入增长较多。

2023 年度，发行人蚀刻液销售收入下降较大的客户为芯联集成和上海三福明。发行人在 2019 年通过芯联集成多种蚀刻液的认证。报告期内，发行人对芯联集成销售蚀刻液的收入分别为 2,618.82 万元、3,028.60 万元和 1,407.75 万元。根据芯联集成公开披露资料，2021-2023 年芯联集成销售收入分别为 20.24 亿元、46.06 亿元和 53.24 亿元，2022 年度芯联集成收入增长较多导致其对原材料的需求增多，2023 年度其收入增长放缓，导致对发行人需求降低，从而导致发行人 2023 年度对芯联集成蚀刻液收入下降。发行人 2011 年与上海三福明开始业务合作。报告期内，发行人对上海三福明销售蚀刻液的收入分别为 2,529.91 万元、2,420.76 万元和 437.75 万元，呈下降趋势。上海三福明蚀刻液终端客户主要为惠科股份，根据惠科股份公开披露资料显示，自 2021 年三季度以来，显示面板价

格持续回落，2022年1-6月惠科股份面板平均销售单价较2021年下降67.02%。受此影响，惠科股份2022年上半年经营业绩大幅下滑，2022年上半年惠科股份扣非归母净利润为-14.00亿元，出现亏损。惠科股份业绩下滑导致其需求降低，从而导致发行人对上海三福明蚀刻液销售收入减少。

综上，报告期内，发行人收入增多主要系电子级磷酸、电子级硫酸和蚀刻液不断通过集成电路客户认证，客户需求增多，同时发行人电子级磷酸和电子级硫酸产能不断提升，导致发行人收入不断增长。

2、2023年收入增长率下滑原因

发行人2023年营业收入较2022年增长10.84%，与2022年收入增长率49.67%相比，2023年收入增长率出现下滑，主要原因如下：

(1) 主要产品收入增长率有所回落

发行人产品主要应用于集成电路行业和显示面板行业。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）于2023年11月28日发布的数据显示，由于通胀加剧以及终端市场需求疲软，预计2023年全球半导体销售额将下降9.4%，2023年集成电路行业呈下行趋势。同时，显示面板行业受终端需求影响，2023年行业需求整体疲软。

2021-2023年，发行人主要产品销售数量情况如下：

单位：吨

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	销量	增长率	销量	增长率	销量
电子级磷酸	27,464.84	39.76%	19,652.00	4.64%	18,781.07
其中：IC级磷酸	16,744.69	17.66%	14,231.96	32.99%	10,701.51
面板级磷酸	10,720.15	97.79%	5,420.04	-32.92%	8,079.56
电子级硫酸	55,426.92	70.15%	32,574.83	87.01%	17,418.30
蚀刻液	4,979.96	-5.41%	5,264.62	20.50%	4,368.94
其中：集成电路	4,049.34	41.14%	2,869.08	84.98%	1,551.02
显示面板	930.61	-61.15%	2,395.55	-14.99%	2,817.92
清洗剂	1,249.74	83.69%	680.37	74.06%	390.88
剥膜液	140.88	-55.10%	313.75	-43.41%	554.40

2023年，发行人IC级磷酸、电子级硫酸、蚀刻液、剥膜液等产品销售增长率均出现下滑情况，上述产品2023年主要客户销售情况及变动如下：

单位：吨

产品	客户	2023年度	2022年度
----	----	--------	--------

		销量	增长率	销量	增长率
IC 级磷酸	上海新阳	9,070.26	70.27%	5,910.91	37.76%
	中芯国际		10.77%		23.23%
	长江存储		110.02%		523.77%
	FEWM Co., Ltd.		-		-
	华虹集团		-32.64%		53.32%
电子级硫酸	长鑫科技	44,929.62	265.29%	24,674.94	65.60%
	长江存储		14.51%		176.46%
	长鑫集电		269.11%		2717.52%
	中芯国际		77.94%		-5.42%
	上海康双		71.19%		-
蚀刻液	长江存储	3,821.85	154.46%	4,587.89	-
	华虹集团		10.03%		29.97%
	芯联集成		-47.85%		17.29%
	上海康双		24.08%		9.76%
	上海三福明		-74.93%		-5.05%
剥膜液	上海新阳	140.88	68.01%	243.30	-46.43%
	无锡渤林		-77.33%		-56.35%
	北京芯泰科微电子科技有限公司		-		-

如上表所示，发行人 IC 级磷酸产品的主要客户中芯国际和华虹集团，电子级硫酸的主要客户长江存储，蚀刻液主要客户华虹集团、芯联集成和上海三福明，剥膜液的主要客户无锡渤林等，2023 年销量增长率均低于 2022 年。

发行人对中芯国际、华虹集团、芯联集成的销量增长率下降主要系 2023 年受下游终端需求的影响，集成电路行业短期内呈下行趋势，客户需求放缓所致。根据中芯国际 2023 年年度报告显示，2023 年度中芯国际销售晶圆数量相比 2022 年度减少 17.4%。根据华虹半导体有限公司 2023 年年度报告显示，2023 年度华虹半导体有限公司整体产能利用率为 94.3%较 2022 年度下降 13.1%。根据芯联集成 2023 年年度报告显示，2023 年度芯联集成营业收入增长率为 15.59%，相比于 2022 年营业收入增长率 127.59%，明显下滑。

上海三福明和无锡渤林的下游客户均为显示面板厂商，受终端消费电子需求疲软的影响，显示面板行业 2023 年处于持续低迷状态。根据 Omdia《大尺寸显示面板市场跟踪报告 2Q23》显示，由于市场需求进一步下滑以及面板产商的产能利用管理，出货下降幅度已经进一步扩大至同比下降 7.3%。显示面板行业低迷的市场状况导致发行人来自显示面板客户的收入减少。

(2) 主要产品销售价格有所回落

2023 年，发行人主要产品平均销售单价变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	变动率
电子级磷酸	15,575.62	18,946.78	-17.79%
其中：IC 级磷酸	19,979.74	20,996.60	-4.84%
面板级磷酸	8,696.46	13,564.34	-35.89%
电子级硫酸	3,729.91	4,111.46	-9.28%
蚀刻液	25,018.66	23,650.52	5.78%
其中：集成电路	28,752.99	33,850.67	-15.06%
显示面板	8,769.57	11,434.11	-23.30%
清洗剂	32,697.29	52,854.61	-38.14%
剥膜液	37,514.76	35,123.65	6.81%

2023 年度，发行人电子级磷酸和部分蚀刻液的主要原材料黄磷、清洗剂的主要原材料工业级 NMP 的采购价格较 2022 年均有所下降，电子级硫酸的市场环境发生变化，发行人相应下调了相关主要产品的销售单价，进一步导致发行人 2023 年度营业收入增长放缓。

综上，由于 2023 年度集成电路行业和显示面板行业阶段性下滑，客户需求放缓，以及发行人根据原材料价格下降及市场变化情况相应调整主要产品销售价格，导致发行人 2023 年度的营业收入增长率放缓，后续随着集成电路行业、显示面板行业的逐步复苏以及发行人新开拓客户数量的增加，预计未来发行人营业收入仍将保持增长态势。

3、功能湿电子化学品收入规模较小的原因、业务开拓是否存在障碍

报告期内，发行人功能湿电子化学品的销售收入分别为 11,793.14 万元、17,151.78 万元和 17,075.12 万元，占主营业务收入的比例分别为 23.11%、23.34% 和 19.87%，其中 2021-2022 年功能湿电子化学品销售收入占主营业务收入的比例呈上升趋势。发行人功能湿电子化学品收入占主营业务收入的比例相对较低，主要系发行人电子级磷酸业务开发时间较长，市场占有率较高；电子级硫酸业务随着发行人新建产线投产以及集成电路厂商批量供应，收入也在持续增加。而功能湿电子化学品品类较多，单品市场需求整体低于电子级磷酸和电子级硫酸，且发行人大规模开发功能湿电子化学品的时间相对较晚，较多客户和品种正处于测试与认证的过程中，因此目前发行人功能湿电子化学品规模相对较小。

2021-2023 年，发行人蚀刻液销售收入分别为 8,190.73 万元、12,451.11 万元

和 12,459.18 万元，呈逐年上升趋势。2020 年前，发行人已经通过芯联集成、华虹宏力、上海康双（终端客户为粤芯半导体）等集成电路客户的认证；2020 年以来，发行人通过无锡华虹、芯联越州、长江存储和武汉新芯等集成电路客户认证，随着集成电路客户认证产品的增多，发行人集成电路用蚀刻液销售和销售收入均呈增长趋势。同时，截至目前，发行人正在与多家集成电路客户进行测试或准备测试工作，预计未来随着认证客户和具体产品的增多，发行人集成电路用蚀刻液销量及销售收入将保持增长。发行人显示面板用蚀刻液主要客户为上海三福明（终端客户为惠科股份），由于显示面板行业需求的影响，2022 年显示面板用蚀刻液销量及销售收入下降，目前发行人正在与京东方进行蚀刻液测试工作，预计未来通过京东方认证，对京东方销量及销售收入将增长。

发行人功能湿电子化学品中，除蚀刻液外，销量较大的为清洗剂，主要应用于集成电路行业，2021-2023 年，发行人清洗剂产品销量分别为 390.88 吨、680.37 吨、1,249.74 吨，销量呈增长趋势，目前已经稳定供应至芯联集成、三安集成、芯恩集成等国内知名集成电路厂商，且正在与中芯深圳、中芯东方等公司进行认证工作，预计随着认证的通过及需求的增多，清洗剂收入将继续呈增长趋势。发行人显影液、剥膜液此前主要应用于显示面板行业，经过不断的进行产品研发及客户开拓，发行人已经开发出新配方产品并拓宽产品应用领域。其中，对于显影液产品，发行人已经开发不同配方产品以应对 TFT LCD 和 MLED 行业的需求，且正在与芯视佳、TCL 华星光电进行认证工作；同时，为满足半导体封测等行业对显影液更高品质的要求，发行人正计划将原有显影液产线改造成电子级显影液中试设备，为后期研发更先进制程用显影液进行技术储备。对于剥膜液产品，发行人原有客户主要为无锡渤林等，主要应用于传统 TFT LCD 显示面板行业，配方相对简单，市场竞争较为激烈。发行人正在开发剥膜液先进制程产品，如 MLED 和集成电路行业用剥膜液，正在与成都显辰光电有限公司和通富微电子股份有限公司进行认证工作，预计未来随着客户认证及客户需求增多，发行人剥膜液收入将实现增长。发行人再生剂产品主要应用于显示面板不良品的重工工作，随着显示面板生产企业良品率的提升，对再生剂的需求降低，因此报告期内发行人再生剂收入不断减少。

截至目前，发行人经过多年的研发积累，自主研发的各类功能湿电子化学品

已经逐步得到行业内客户认可，已成为长江存储、华虹集团、芯联集成、中芯国际、三安集成、华润上华等国内知名集成电路晶圆制造企业的合格供应商，且目前仍然有较多产品处于客户测试过程中，未来随着发行人产品不断测试通过，预计功能湿电子化学品的销售收入会进一步提升，因此，发行人功能湿电子化学品的业务开拓不存在障碍。

(二) 结合可比公司产品类型、收入变动原因进一步分析公司收入增长率高出可比公司均值的原因；结合产品订单周期、原材料采购周期等，分析公司产品售价在原材料价格上涨时高于其涨幅、在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的原因及合理性，是否与可比公司可比产品情况一致

1、结合可比公司产品类型、收入变动原因进一步分析公司收入增长率高出可比公司均值的原因

报告期内，发行人与同行业可比公司收入增长率对比情况如下：

可比公司	2023 年度	2022 年度
江化微	6.15%	27.36%
中巨芯	8.76%	33.58%
晶瑞电材	-15.85%	6.26%
格林达	-17.69%	8.68%
上海新阳	22.32%	38.20%
润玛股份	未披露	-10.53%
达诺尔	2.58%	13.34%
平均	1.04%	16.70%
发行人	16.92%	43.97%

注 1：数据来源于同行业可比公司年报或招股说明书；

注 2：江化微选取超净高纯试剂业务收入增长率；中巨芯选取电子湿化学品业务收入增长率；晶瑞电材选取高纯化学品/超净高纯化学品业务收入增长率；格林达 2022 年选取主营业务收入剔除副产物增长率；上海新阳选取电子化学材料/半导体工艺材料业务收入增长率；润玛股份选取主营业务收入增长率；达诺尔选取主营业务收入增长率；发行人选取主营业务收入增长率；

注 3：2024 年达诺尔对 2021-2022 年度财务数据进行前期会计差错更正，根据更正后的数据进行了更新。

报告期内，发行人与可比公司收入增长率差异的主要原因是各可比公司的产品结构及与发行人不同。发行人及同行业可比公司产品类型及收入结构如下：

公司名称	具体产品及收入结构	发行人具体产品及收入结构
江化微	江化微未单独披露超净高纯试剂分产品收入情况，其主打产品包括双氧水、硫酸、盐酸、氨水、硝酸、氢氟酸以及多种功能湿电子化学品	① 发行人产品主要包括电子级磷酸、电子级硫酸、电子级双氧水、蚀刻液、清洗
中巨芯	① 中巨芯电子湿化学品产品主要包括电子级氢氟酸、电子级硝酸、电子级硫酸； ② 电子级氢氟酸 2021 年和 2022 年收入占比分别达到 59.26% 和 50.98%；	

	③电子级硝酸 2021 年和 2022 年收入占比分别为 16.68%和 17.34%； ④电子级硫酸 2021 年和 2022 年收入占比分别为 11.11%和 17.29%	剂、剥膜液等； ② 电子级磷酸 2021-2023 年收入占比分别为 43.51%、50.67%和 49.79%； ③ 电子级硫酸 2021-2023 年收入占比分别为 14.05%、18.23%和 24.06%； ④蚀刻液 2021-2023 年收入占比分别为 16.05%、16.94%和 14.50%； ⑤清洗剂 2021-2023 年收入占比分别为 4.12%、4.89%和 4.76%
晶瑞电材	晶瑞电材未单独披露高纯化学品/超净高纯化学品分产品收入情况，其主打产品包括高纯双氧水、高纯氨水、高纯硫酸等	
格林达	格林达湿电子化学品业务主要为功能湿电子化学品，格林达未单独披露功能湿电子化学品分产品收入情况，其主打产品包括显影液、蚀刻液、稀释液、清洗液等	
上海新阳	上海新阳未单独披露电子化学材料业务分产品收入情况，其主打产品包括电镀液及添加剂、清洗液、蚀刻液等	
润玛股份	①润玛股份产品主要包括高性能蚀刻液、光刻胶剥离及清洗等配套试剂及其他湿电子化学品； ②高性能蚀刻液 2021 年和 2022 年收入占比分别为 41.20%和 40.74%； ③光刻胶剥离及清洗等配套试剂 2021 年和 2022 年收入占比分别为 47.63%和 46.14%； ④其他湿电子化学品 2021 年和 2022 年收入占比分别为 11.17%和 13.12%	
达诺尔	①达诺尔产品主要包括超纯氨水、超纯双氧水和超纯异丙醇； ②超纯氨水 2021 年-2023 年收入占比分别为 67.42%、65.32%和 55.93%； ③超纯异丙醇 2021 年-2023 年收入占比分别为 32.58%、34.68%和 43.59%； ④超纯双氧水 2021 年-2023 年收入占比分别为 0%、0%和 0.47%	

如上表所示，发行人与可比公司收入主要产品结构显著不同，报告期内，发行人电子级磷酸 2021-2023 年收入占比分别为 43.51%、50.67%和 49.79%，而其他可比公司均无电子级磷酸产品。江化微、晶瑞电材、中巨芯与发行人均涉及电子级硫酸产品，但由于产品客户认证进度不同，导致收入增长不同。此外，中巨芯涉及的电子级氢氟酸产品，晶瑞电材涉及的高纯双氧水、高纯氨水产品，在报告期内均不属于发行人主打产品。因此，由于各公司产品结构不同，导致收入增长率有所差异。

报告期内，可比公司收入变动的具体原因如下：

公司名称	收入变动原因
江化微	报告期内，江化微超净高纯试剂收入逐年增长，主要原因是：（1）加大市场开拓力度，多产品通过客户开拓得到大量应用；（2）产品与技术研发。江化微二剂型铜酸的自主研发成功；完成高双氧水体铜酸开发并实现量产
中巨芯	报告期内，中巨芯电子湿化学品收入逐年增长，主要原因是：（1）高规格产品收入提升。随着技术水平不断提升，中巨芯的电子级氢氟酸、电子级硫酸产品规格进一步提升，并逐步通过更多客户的验证，高规格产品的收入提升使得整体收入提升；（2）行业需求上升及国产替代趋势影响。集成电路行业的上升走势以及国产替代的整体趋势，对中巨芯的集成电路用电子级氢氟酸、电子级硝酸、电子级硫酸等产品销量起到了促进作用
晶瑞电材	报告期内，晶瑞电材高纯化学品/超净高纯化学品收入先增后降，2023 年较 2022 年下降主要是由于 2023 年度受市场经济环境影响，半导体行业进入下行周期所致；2022 年较 2021 年上升主要是受益于 2022 年全球半导体行业销售额稳定增长
格林达	报告期内，格林达湿电子化学品业务收入先增后降，2023 年较 2022 年下降主要是受下游新型显示领域市场供需关系等影响，2022 年较 2021 年上升主要是由于持续的客户开发，格林达核心产品显影液在面板行业新厂持续导入；光刻胶用剥离液产品在国内数家品牌龙头工厂密集进行测试和验证，获得量供；含氟类缓冲氧化蚀刻液（BOE 蚀刻液）实现龙头客户量供；半导体用显影液和 Thinner 稀释液已顺利完成测试并形成量供

上海新阳	报告期内，上海新阳电子化学材料业务收入逐年增长，主要原因是（1）产品市场份额增加。清洗液产品、电镀液及添加剂系列产品市场份额快速增长；氮化硅蚀刻液产品在客户端进展顺利，增长迅速；（2）半导体产能布局持续完善，产品规模加速放量
润玛股份	润玛股份主营业务收入 2022 年较 2021 年下降，其中高性能蚀刻液收入和光刻胶剥离及清洗等配套试剂业务收入 2022 年较 2021 年均下降，主要原因是（1）显示面板行业景气度下行；（2）润玛股份与福建华佳彩有限公司购销交易中止
达诺尔	报告期内，达诺尔主营业务收入逐年增长，主要原因是达诺尔主要客户销售收入增长，同时 2023 年新增超纯双氧水产品

2、结合产品订单周期、原材料采购周期等，分析公司产品售价在原材料价格上涨时高于其涨幅、在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的原因及合理性，是否与可比公司可比产品情况一致

报告期内，发行人电子级磷酸主要客户订单周期如下：

客户	订单周期
中芯国际	半个月左右
可口可乐	半个月左右
联华电子	半个月左右
华虹集团	半个月左右
CCL 及关联公司	三周左右
FEWM	三周左右
上海新阳	半个月左右
长江存储	半个月左右

注：上述订单周期为客户发送订单（不考虑框架协议）至发行人发货的预计时间。

发行人电子级磷酸客户主要为集成电路厂商，发行人一般与其签署框架协议，按季度、半年度或年度为周期进行议价，再以具体订单的形式向发行人进行采购。

电子级磷酸主要原材料为黄磷，目前，发行人原材料采购主要来自于湖北地区、云南地区、四川地区，相应采购周期如下：

供应商	供货周期
湖北地区-兴发集团	2-3 天
云南地区-云南福石/云南华博/云南弥勒等	5-10 天
四川地区-四川马边龙泰磷电有限责任公司/四川众鑫天润化工有限公司等	5-10 天

注：上述供货周期为向供应商具体发出供货指令至发行人收到货物的预计时间。

黄磷市场价格变动会及时反应在发行人采购成本中，但由于受发行人黄磷库存影响，采购成本反应至生产成本会有所滞后。

报告期内，发行人电子级硫酸主要客户订单周期如下：

客户	订单周期
联华电子	半个月左右
上海傲班	半个月左右

重庆万国	半个月左右
长鑫存储	半个月左右
德州仪器（成都）	半个月左右
长江存储	半个月左右
中芯国际	半个月左右
华虹集团	半个月左右
长鑫集电	半个月左右
上海康双	半个月左右

注：上述订单周期为客户发送订单（不考虑框架协议）至发行人发货的预计时间。

电子级硫酸客户主要为集成电路厂商，发行人一般与其签署框架协议，按季度、半年度为周期进行议价，再以具体订单的形式向发行人进行采购。

除自产液体三氧化硫外，发行人按月从宜都兴发采购液体三氧化硫，价格按照双方约定的定价模型确定。

综上，发行人电子级磷酸与电子级硫酸订单周期及原材料采购周期均较短。

订单周期的存在会导致在影响价格调整因素出现时（如原材料价格波动），企业仍然以原有价格执行部分订单，导致调价滞后。如在价格调增因素（如原材料价格上涨）出现时，企业一段时间内仍以原有较低价格执行订单，进而导致年度或半年度平均销售价格整体上涨幅度低于原材料价格上涨幅度；在价格调减因素（如原材料价格下跌）出现时，企业一段时间内仍以原有较高价格执行订单，进而导致年度或半年度平均销售价格整体下跌幅度低于原材料价格下跌幅度。

采购周期的存在会导致在原材料价格变动导致市场价格变动时，企业仍然以原有价格采购部分原材料，导致整体采购价格调整滞后。如在原材料价格增加导致市场价格上涨时，企业一段时间内仍以原有较低价格执行采购订单，进而导致年度或半年度平均销售价格整体上涨幅度大于原材料价格整体上涨幅度；在原材料价格下降导致市场价格下降时，企业一段时间内仍以原有较高价格执行采购订单，进而导致年度或半年度平均销售价格整体下降幅度大于原材料价格整体下降幅度。

综上，订单周期会弱化原材料价格波动对销售价格的影响程度，采购周期会加强原材料价格波动对销售价格的影响程度，订单周期与采购周期会共同对原材料价格波动对销售价格的影响程度产生影响。

除受订单周期及采购周期影响外，发行人产品销售单价与原材料采购单价变

动趋势不一致的原因主要还受产品结构以及不同等级产品价格对原材料变动敏感性不一致影响，具体如下：

(1) 电子级磷酸

报告期内，发行人黄磷采购单价和电子级磷酸销售单价变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	变动率	2022 年度	变动率	2021 年度
黄磷单价	22,605.72	-23.46%	29,536.27	28.68%	22,953.56
电子级磷酸平均单价	15,575.62	-17.79%	18,946.78	60.24%	11,824.28

2021 年，发行人黄磷采购单价与电子级磷酸销售平均单价变动基本一致，2022 年电子级磷酸销售平均单价上涨幅度高于黄磷采购单价，2023 年度电子级磷酸销售平均单价下降幅度低于黄磷采购单价，主要原因在于电子级磷酸不同应用领域行业竞争情况不同导致对成本变动敏感度不同，集成电路客户对产品价格的敏感性相对低于其他应用领域客户，集成电路领域客户对所使用电子级磷酸的品质要求远远高于显示面板及其他行业客户，集成电路行业应用的电子级磷酸单价较高更多体现出该产品的科技含量及高附加值，而其他领域客户销售价格对成本的敏感性更高，价格更多取决于成本变动。

报告期内，发行人电子级磷酸分行业具体销售及单价情况如下：

单位：元/吨

应用领域	2023 年度			2022 年度			2021 年度	
	收入占比	销售单价	单价变动率	收入占比	销售单价	单价变动率	收入占比	销售单价
集成电路	78.20%	19,979.57	-4.84%	80.25%	20,996.60	38.22%	73.20%	15,191.00
显示面板	1.23%	7,346.62	-50.87%	0.13%	14,952.76	161.64%	5.39%	5,714.98
其他	20.56%	8,794.41	-35.13%	19.62%	13,556.12	70.69%	21.41%	7,941.89
合计	100.00%	15,575.62	-17.79%	100.00%	18,946.78	60.24%	100.00%	11,824.28

如上表所示，从分应用领域销售情况来看，2022 年、2023 年，集成电路行业用的电子级磷酸单价变动比率分别为 38.22%、-4.84%，同期主要原材料黄磷的价格变动比率分别为 28.68%、-23.46%。集成电路行业应用的电子级磷酸因对品质要求较高，因此单价较高，而高单价主要体现的是产品的技术含量而非成本支撑，其成本敏感性相对较低。以 2023 年度为例，2023 年发行人原材料黄磷平均采购价格较 2022 年度下降 23.46%，而集成电路领域用电子级磷酸 2023 年度销售单价较 2022 年度仅下降 4.84%，低于原材料价格下降幅度。

通过上表可知，分应用领域来看，公司电子级磷酸产品不存在全部时期均为

售价在原材料价格上涨时高于其涨幅、在原材料价格下降时低于其降幅的情况，电子级磷酸产品整体售价与原材料价格波动存在上述情况主要是因不同品类产品价格及销售结构波动造成的。

(2) 电子级硫酸

报告期内，发行人液体三氧化硫采购单价和电子级硫酸销售单价变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	变动率	2022 年度	变动率	2021 年度
液体三氧化硫单价	323.47	-52.94%	687.42	-30.15%	984.17
电子级硫酸平均单价	3,729.91	-9.28%	4,111.46	-0.13%	4,116.88

注：2023 年发行人自产液体三氧化硫产线投产，上表价格为液体三氧化硫外采价格；若考虑自产液体三氧化硫，则 2023 年度液体三氧化硫单位成本为 555.71 元/吨（根据电子级硫酸当期生产投入自产液体三氧化硫和外采液体三氧化硫平均成本计算），较 2022 年度液体三氧化硫采购单价变动-19.16%。

报告期内，发行人电子级硫酸价格 2021-2022 年较为稳定，2023 年下降 9.28%，与此同时液体三氧化硫采购单价分别下降 30.15%和 52.94%，发行人电子级硫酸销售单价下降幅度低于同期液体三氧化硫价格变动幅度的主要原因在于液体三氧化硫价格相对较低，电子级硫酸成本中液体三氧化硫占比较低，液体三氧化硫价格变动对电子级硫酸整体成本影响较小，报告期各期电子级硫酸营业成本中扣除包装材料后单位材料成本占比分别为 28.77%、23.49%和 14.64%，占比较低。2022 年度，虽然液体三氧化硫采购单价下降较多，但电子级硫酸市场行情较好，发行人价格较为稳定。2023 年度电子级硫酸销售价格下降主要受下游集成电路行业需求下行以及同行业公司供应增多影响所致。

报告期内，发行人电子级硫酸销售价格变动的影响因素如下：

①终端客户结构对销售价格的影响

2020-2023 年，发行人电子级硫酸集成电路客户收入占比分别为 76.57%、99.19%、100.00%、99.10%，集成电路客户由于产品品质更高，因此销售单价相对高于其他类型客户，2020-2023 年发行人集成电路客户电子级硫酸价格分别为 4,654.66 元/吨、4,155.01 元/吨、4,111.46 元/吨、3,734.99 元/吨，电子级硫酸平均销售单价分别为 3,261.98 元/吨、4,116.88 元/吨、4,111.46 元/吨、3,729.91 元/吨。2021 年度由于发行人通过集成电路客户认证增多且集成电路客户需求增多及生

产技术提升，发行人集成电路客户销售占比提高，导致电子级硫酸整体销售单价上升。

②包装方式变化对销售价格的影响

报告期内，发行人电子级硫酸槽车运输和包装桶运输情况如下：

单位：吨

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数量	数量占比	数量	数量占比	数量	数量占比
槽车运输	52,725.07	95.13%	30,945.50	95.00%	15,415.99	88.50%
包装桶运输	2,701.86	4.87%	1,629.34	5.00%	2,002.31	11.50%
合计	55,426.92	100.00%	32,574.83	100.00%	17,418.30	100.00%

报告期内，发行人电子级硫酸槽车运输比例分别为 88.50%、95.00%和 95.13%，占比逐渐提高。由于槽车运输成本低于包装桶运输，随着槽车运输占比的提高，发行人包装成本降低。

③行业及市场供给变化对销售价格的影响

根据《2023 版湿化学品产业研究报告》，预计 2023 年全球集成电路用湿电子化学品规模合计 64.8 亿美元，同比减少 3.9%，整体较 2022 年度有所回落。同时，发行人主要集成电路客户中，中芯国际 2023 年度销售晶圆数量相比 2022 年度减少 17.4%，华虹半导体 2023 年度整体产能利用率为 94.3%，较 2022 年度下降 13.1 个百分点，市场需求有所放缓。

同时，根据市场公开披露信息显示，2023 年度，晶瑞电材半导体级高纯硫酸二期 6 万吨/年项目投产，其电子级硫酸总产能达到 9 万吨/年。2023 年度，中巨芯 4 万吨/年电子级硫酸项目建成投产。2023 年度，江化微下属镇江公司已经稳定产出 G5 等级的硫酸、氨水等，江化微镇江公司合计产能 5.8 万吨/年。同行业可比公司中，多家公司 2023 年度电子级硫酸产线投产，导致市场供给增多。

综上，发行人综合市场需求端、供给端变化情况，以及自身成本变动情况，在 2023 年度适当下调了电子级硫酸的销售价格。

同行业可比公司中，无生产电子级磷酸企业。可比公司中，中巨芯电子级硫酸单价变动如下：

单位：元/吨

项目	2022 年度		2021 年度	
	平均单价	收入占比	平均单价	收入占比

集成电路	4,382.57	96.53%	4,460.71	83.18%
其他	3,233.34	3.47%	2,263.82	16.82%
合计	4,329.21	100.00%	3,834.69	100.00%

注：中巨芯 2023 年年度报告未披露电子级硫酸销售单价数据；其他生产电子级硫酸的同行业可比公司未披露电子级硫酸销售单价数据。

2021-2022 年，中巨芯电子级硫酸整体单价呈上升趋势，主要系集成电路客户销售占比提高所致。2021-2022 年，发行人向集成电路客户销售电子级硫酸的平均单价为 4,155.01 元/吨、4,111.46 元/吨，与中巨芯集成电路客户销售单价变动趋势一致。

综上，发行人产品销售单价与原材料采购单价变动趋势不一致是受订单周期、采购周期、产品结构以及不同等级产品价格对原材料变动敏感性不一致等因素综合影响所致。发行人电子级磷酸整体售价存在原材料价格上涨时高于其涨幅、在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的情况主要是因不同品类产品价格及销售结构波动造成的。发行人电子级硫酸存在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的情况，主要系液体三氧化硫在电子级硫酸成本中占比较低、液体三氧化硫价格变动对电子级硫酸整体成本影响较小所致。发行人电子级硫酸销售价格主要受下游集成电路市场需求情况、行业供给情况变化的影响。发行人同行业可比公司中无生产电子级磷酸公司。发行人集成电路客户电子级硫酸销售单价变动趋势与同行业可比公司中巨芯一致。

(三) 按照首次批量供货时间区分各期各类产品的新老客户收入情况、占比是否发生较大变动及原因，结合发行人产品认证情况、各类产品的市场空间、发行人市占率及竞争力、下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模、公司在手订单等分析公司高收入增长率是否可持续、是否存在收入下滑风险

1、按照首次批量供货时间区分各期各类产品的新老客户收入情况、占比是否发生较大变动及原因

报告期内，按照首次批量供货时间区分，发行人主营业务收入中电子级磷酸新老客户收入情况如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新客户	7,251.27	16.95%	4,145.20	11.13%	2,578.60	11.61%
老客户	35,526.92	83.05%	33,089.01	88.87%	19,628.66	88.39%

合计	42,778.19	100.00%	37,234.21	100.00%	22,207.27	100.00%
----	-----------	---------	-----------	---------	-----------	---------

报告期内，发行人电子级磷酸老客户收入占比较高，主要系发行人电子级磷酸业务发展较早，发行人对部分客户在报告期前或报告期期初已实现销售供货，如中芯国际下属部分公司、华虹宏力、CCL、EMK、和舰芯片、厦门联芯、上海康双、芯联集成等；同时，在通过新客户认证之后，客户会根据生产需要安排订单、发行人根据客户订单进行生产，初期一般订单数量较小，因此导致初期供应数量较小，后续会随着合作的进行持续放量。2023 年新客户占比提高，主要系 2023 年发行人将原有经销商 CCL 部分业务调整为与 FEWM 进行合作以及直接与 Entegris 进行交易所致。

报告期内，按照首次批量供货时间区分，发行人主营业务收入中电子级硫酸新老客户收入情况如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新客户	485.08	2.35%	2,915.79	21.77%	3,396.07	47.36%
老客户	20,188.67	97.65%	10,477.22	78.23%	3,774.84	52.64%
合计	20,673.75	100.00%	13,393.01	100.00%	7,170.91	100.00%

2021 年发行人通过长江存储、华虹宏力、中芯上海、晶合集成和武汉新芯等客户的产品验证，因此新客户占比仍然达到 47.36%。2022 年及 2023 年随着原有客户的批量供应，老客户收入占比迅速提高。

报告期内，发行人电子级磷酸新客户收入占比较低，电子级硫酸新客户占比呈下降趋势，主要系发行人 2020 年以来已陆续成为中芯国际、华虹集团、芯联集成、长江存储、长鑫科技、晶合集成等境内主要集成电路客户供应商，在认证通过之后，发行人与相关集成电路客户保持了稳定的业务合作关系，上述客户在报告期内逐渐成为发行人老客户。发行人业务发展逐步由新客户开拓转为现有客户新产线、新工厂、新品种开拓以及供应份额提升，因此，老客户收入占比较高。

报告期内，按照首次批量供货时间区分，发行人主营业务收入中蚀刻液新老客户收入情况如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新客户	1,019.47	8.18%	2,774.10	22.28%	363.99	4.44%

老客户	11,439.71	91.82%	9,677.01	77.72%	7,826.74	95.56%
合计	12,459.18	100.00%	12,451.11	100.00%	8,190.73	100.00%

报告期内，发行人蚀刻液产品新客户占比分别为 4.44%、22.28%和 8.18%，新客户整体占比较低，主要系认证通过初期供应数量一般较小，后续会随着合作的进行持续放量。其中 2022 年度新客户收入占比较高，主要系 2022 年发行人通过长江存储 SE-W585 蚀刻液测试，并在当年形成销售 1,783.22 万元所致。

报告期内，按照首次批量供货时间区分，发行人主营业务收入中清洗剂新老客户收入情况如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新客户	241.08	5.90%	105.25	2.93%	2,105.28	100.00%
老客户	3,845.24	94.10%	3,490.83	97.07%	-	-
合计	4,086.32	100.00%	3,596.08	100.00%	2,105.28	100.00%

2021 年发行人新增清洗剂业务，当年通过三安集成和芯联集成产品验证并实现销售，因此新客户收入占比较高。2022 年及 2023 年销售主要以原有客户为主，新客户产品处于开发验证过程的小批量销售阶段。

报告期内，按照首次批量供货时间区分，发行人主营业务收入中剥膜液新老客户收入情况如下：

单位：万元

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新客户	0.82	0.16%	187.08	16.98%	403.20	27.13%
老客户	527.67	99.84%	914.92	83.02%	1,083.06	72.87%
合计	528.49	100.00%	1,102.00	100.00%	1,486.27	100.00%

报告期内，发行人剥膜液整体销售收入规模较小，2021 年新开发客户上海新阳，2022 年新开发客户湖北宇泽贸易有限公司，2023 年新开发客户北京芯泰科电子科技有限公司。

报告期内，发行人蚀刻液、清洗剂、剥膜液新客户占比存在一定的波动，主要系功能湿电子化学品具体产品品种较多，不同客户在产品具体配方上存在一定的差异，具有客户定制化、小批量的特点，新老客户占比主要受当期新产品认证及客户需求情况影响，因此存在一定波动。

2、结合发行人产品认证情况、各类产品的市场空间、发行人市占率及竞争力、下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模、公司在手订单等分析公司高收入增长率是否可持续、是否存在收入下滑风险

(1) 电子级磷酸产品

如前文所述，报告期内，发行人电子级磷酸老客户收入占比较高，主要系发行人电子级磷酸业务发展较早，发行人对部分客户在报告期前或报告期期初已实现销售供货。

①产品认证情况、市场空间、发行人市占率及竞争力

发行人电子级磷酸产品主要用于集成电路、显示面板制造过程的蚀刻等工艺环节，除作为单酸使用外，电子级磷酸还可以作为铝蚀刻液、钨/氮化钛蚀刻液、高选择比磷酸等蚀刻液产品原料而间接用于集成电路制造过程中。发行人已经成为中芯国际、长江存储、SK 海力士、台积电、华虹集团等多家集成电路厂商电子级磷酸供应商，同时正在开展多家客户认证工作。

根据中国电子材料行业协会《2023 版湿电子化学品产业研究报告》，2022 年中国集成电路前道工艺用湿电子化学品总需求量为 74.41 万吨，其中，电子级磷酸（单酸）占比 1.76%，约为 1.31 万吨；高选择比磷酸占比 2.28%，约为 1.70 万吨，根据发行人自研的高选择比磷酸产品对 85%浓度磷酸需求量换算（换算比为 1:1.01），高选择比磷酸生产中对电子级磷酸需求量约为 1.72 万吨。根据《2023 版湿电子化学品产业研究报告》，预计 2023-2025 年中国集成电路前道工艺用湿电子化学品市场需求分别为 72.62 万吨、82.82 万吨和 95.65 万吨，假设 2023-2025 年电子级磷酸和高选择比磷酸市场需求占比仍保持 2022 年水平不变，预计 2023-2025 年，中国集成电路前道工艺用电子级磷酸需求量分别为 2.95 万吨、3.37 万吨、3.88 万吨。同时，除国内市场外，全球电子级磷酸市场需求量也在持续增长。发行人目前已经出口销售较多电子级磷酸，随着全球集成电路市场的持续发展，境外电子级磷酸仍将保持较大的需求。

发行人电子级磷酸已经达到 SEMI C36-1121 标准 G3 等级，2022 年发行人集成电路前道工艺晶圆制造用电子级磷酸市场占有率为 70.03%，为国内主要的电子级磷酸供应商。发行人电子级磷酸已经供应给众多境内外知名集成电路厂商，

如中芯国际、长江存储、长鑫存储、华虹集团、台积电、SK 海力士、英特格等，在行业内具有一定的市场规模和品牌影响力。

②下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模

根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）统计，过去 10 年（2011-2021 年）全球半导体市场销售额复合增速为 6.38%；半导体行业协会（SIA）数据显示，2022 年全球半导体行业销售额总计 5,735 亿美元，同比增长 3.2%。2023 年受终端需求减少的影响，半导体行业整体呈下行趋势。根据 SIA 统计，2023 年全球半导体总销售额为 5,268 亿美元，相比于 2022 年的 5,741 亿美元，下降了 8.2%，使得湿电子化学品等相关行业出现增速放缓趋势。2024 年，随着半导体产品库存去化，行业格局整合，人工智能、消费电子拉动下游需求回暖，存储芯片价格回升，全球半导体销售金额逐步触底回升。SIA 于 2024 年 5 月发布的数据显示，2024 年一季度全球半导体收入达到了 1,377 亿美元，同比增长 15.2%。其中，中国市场半导体销售金额同比增长 27.4%、亚太地区（不含中国、日本）半导体销售金额同比增长 11.1%，中国半导体市场需求增速第一，高于全球其他地区。SIA 同时预估，2024 年第二季度至第四季度，全球半导体市场销售金额同比增速将达到 10%，继续保持温和复苏态势。世界半导体贸易统计组织（WSTS）在 2024 年 6 月上调了其对 2024 年半导体市场规模的预测，WSTS 预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,112.31 亿美元，较 2023 年增长 16.0%；其中亚太地区（不含日本）市场规模将达到 3,408.77 亿美元，较 2023 年增长 17.5%。伴随全球及中国地区半导体行业在 2024 年复苏回暖以及半导体产业链国产化率的进一步提升，预计下游集成电路客户对湿电子化学品的需求量也将继续增长。

发行人现有电子级磷酸客户预计 2024 年需求情况请见本问询“1、关于产品与市场空间”之“1.1 关于通用湿电子化学品”之“（五）面板及其他行业销售的测算依据、合理性；预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优势对比，结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性，进一步说明新增产能是否具备市场消化能力”之“（4）进一步说明新增产能是否具备市场消化能力”之“①电子级磷酸”。

③公司在手订单情况

2023 年末和 2024 年 6 月末，发行人电子级磷酸的在手订单数量分别为 2,073.10 吨和 3,202.52 吨，金额分别为 3,592.87 万元和 5,760.54 万元，数量及金额呈增长趋势，主要系集成电路客户上海新阳、长江存储、无锡海力士、长鑫存储及境外客户 Entegris 等需求增多及磷酸新产线投产产能提高所致。

(2) 电子级硫酸产品

如前文所述，2021 年发行人电子级硫酸新客户收入占比较高，主要系 2021 年发行人通过较多客户认证，如长鑫科技、长江存储、华虹宏力、晶合集成和武汉新芯等，并开始陆续供货。2022 年以来，随着前述客户进入批量供应阶段，2022 年和 2023 年老客户占比不断提高。

①产品认证情况、市场空间、发行人市占率及竞争力

电子级硫酸主要应用于集成电路前道晶圆制造中的颗粒物、有机物、聚合物清洗，由于可适用环节多，因此电子级硫酸一直是集成电路领域用湿电子化学品中用量最大、市场需求增大的通用湿电子化学品品种。发行人已经成为长鑫存储、长江存储、长鑫集电、中芯国际、晶合集成、华虹集团等多家集成电路厂商电子级硫酸供应商，同时正在开展多家客户认证工作。截至目前，发行人正在与中芯北方、中芯深圳、芯联集成、华润上华、新加坡美光、无锡海力士等多家集成电路客户进行电子级硫酸认证工作，预计随着认证的完成，发行人电子级硫酸客户需求将保持增长。

根据 SEMI 统计，2023 年中国大陆每月晶圆产能为 760 万片（约当 8 英寸），据此计算 2023 年年度产能为 9,120 万片（约当 8 英寸）。根据中芯国际、华虹半导体等行业内部分晶圆厂商披露的 2023 年产能利用率数据，假设 2023 年度行业晶圆产能利用率为 80%，计算 2023 年中国大陆晶圆厂产量约为 7,296.00 万片（约当 8 英寸）。

根据 2022 年中国大陆晶圆厂产量及中国电子材料行业协会《2023 版湿化学品产业研究报告》提供的湿电子化学品市场规模计算的硫酸单位消耗量分别为 26.35 吨/万片。假设 2023 年晶圆制造过程中硫酸的单位消耗量不随技术变更等其他因素所改变，结合前述 2023 年中国大陆晶圆产量数据，计算得出 2023 年硫酸市场规模分别为 192,249.60 吨。

2023 年，发行人集成电路前道工艺晶圆制造用电子级硫酸国内销量为 54,179.70 吨，根据前述 2023 年硫酸市场规模 192,249.60 吨计算，发行人电子级硫酸 2023 年市场占有率已达到 28.18%。

发行人电子级硫酸产品已经达到 SEMI 通用标准最高等级 G5 等级，且已经实现众多集成电路客户的产品认证以及批量供货，并替代部分境外企业成为国内多家知名集成电路制造企业电子级硫酸产品的重要供应商，具有较好的技术及品牌效应。

②下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模

2021-2022 年，受益于下游需求增多，集成电路行业发展迅速。但 2023 年受终端需求减少的影响，半导体行业整体预计呈下行趋势。根据 SIA 统计，2023 年全球半导体总销售额为 5,268 亿美元，相比于 2022 年的 5,741 亿美元，下降了 8.2%，使得湿电子化学品等相关行业出现增速放缓趋势。2024 年，随着半导体产品库存去化，行业格局整合，人工智能、消费电子拉动下游需求回暖，存储芯片价格回升，全球半导体销售金额逐步触底回升。SIA 于 2024 年 5 月发布的数据显示，2024 年一季度全球半导体收入达到了 1,377 亿美元，同比增长 15.2%。其中，中国市场半导体销售金额同比增长 27.4%、亚太地区（不含中国、日本）半导体销售金额同比增长 11.1%，中国半导体市场需求增速第一，高于全球其他地区。SIA 同时预估，2024 年第二季度至第四季度，全球半导体市场销售金额同比增速将达到 10%，继续保持温和复苏态势。世界半导体贸易统计组织（WSTS）在 2024 年 6 月上调了其对 2024 年半导体市场规模的预测，WSTS 预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,112.31 亿美元，较 2023 年增长 16.0%；其中亚太地区（不含日本）市场规模将达到 3,408.77 亿美元，较 2023 年增长 17.5%。伴随全球及中国地区半导体行业在 2024 年复苏回暖以及半导体产业链国产化率的进一步提升，预计下游集成电路客户对湿电子化学品的需求量也将继续增长。

发行人现有电子级硫酸客户 2024 年需求请见本问询“1、关于产品与市场空间”之“1.1 关于通用湿电子化学品”之“（五）面板及其他行业销售的测算依据、合理性；预计外销产品的全球市场空间，发行人拓展相关业务的主要竞争对手及竞争优劣势对比，结合前述情况、发行人现有外销情况、境外认证进展、运输要求及成本因素等情况，说明发行人境外销售预计情况的测算依据、合理性，

进一步说明新增产能是否具备市场消化能力”之“（4）进一步说明新增产能是否具备市场消化能力”之“②电子级硫酸”。

③公司在手订单情况

2023年末和2024年6月末,发行人电子级硫酸在手订单数量分别为4,026.26吨和6,962.47吨,金额分别为1,352.70万元和2,217.26万元,数量及金额呈增长趋势,主要系集成电路客户长江存储、大连英特尔、中芯国际、长鑫新桥等需求增多所致。

（3）功能湿电子化学品相关产品

如前文所述,报告期内,发行人功能湿电子化学品中老客户占比较高,主要系功能湿电子化学品在认证通过当年一般采购数量相对较小所致。

①产品认证情况、市场空间、发行人市占率及竞争力

功能湿电子化学品种类较多,可用于集成电路行业和显示面板行业。发行人不同品种的功能湿电子化学品已经成为长江存储、中芯国际、华虹集团、芯联集成、三安集成等多家集成电路厂商供应商,同时正在开展多家客户和多种具体功能湿电子化学品的认证工作。截至目前,发行人正在与华虹集团(BOE 蚀刻液、清洗剂)、长鑫存储(WXC-66 蚀刻液)、芯联集成(BOE 蚀刻液)、晶合集成(SE-Co1802 蚀刻液)、京东方(蚀刻液)、TCL 华星光电(剥膜液)等多家集成电路和显示面板客户进行认证,预计随着认证的完成,发行人功能湿电子化学品客户需求将保持增长。

根据中国电子材料数据,2022年我国用于集成电路前道晶圆制造的主要功能湿电子化学品蚀刻液、显影液、稀释液等的合计用量为22.92万吨。除前道工序外,金属蚀刻液(铝蚀刻液、钛蚀刻液、铜蚀刻液等)、显影液、剥膜液等功能湿电子化学品还可以用于集成电路后道封装环节中。2022年,我国集成电路后道封装用湿电子化学品需求量达到5.8万吨。预计到2025年,我国集成电路前道晶圆制造用湿电子化学品需求量将增长至95.65万吨、后道封装用湿电子化学品将增长至7万吨。同时,2022年显示面板行业湿电子化学品需求量为78.8万吨,预计到2025年将增长至114.9万吨。

由于功能湿电子化学品种类较多,以前道工艺晶圆制造的湿电子化学品需求

量计算的发行人蚀刻液、清洗剂产品 2022 年市场占有率分别为 4.38%和 9.05%。功能湿电子化学品为复配类产品，生产企业的技术水平和市场地位主要通过产业化成果和下游客户认证情况进行验证。发行人各项功能湿电子化学品已经成为芯联集成、长江存储、华虹宏力、三安集成、武汉新芯、深圳华星光电等国内知名集成电路制造企业和显示面板企业的合格供应商，具有较大的市场影响力和竞争力。

②下游应用领域需求变动、现有客户的需求规模

集成电路行业在 2022 年之前均保持增长趋势，2023 年由于终端需求的减少，整体市场呈下行状态，但是随着 AI（人工智能）数据中心和纯电动汽车（EV）的半导体等需求增长，预计 2024 年开始集成电路行业将成复苏增长趋势。

受益于智能手机和智能显示需求的增多，显示面板行业在 2020-2021 年呈上涨趋势。受限于终端需求的减少，2022-2023 年显示面板行业需求下降，但是随着车载显示等新兴终端需求的增多，显示面板行业将逐步复苏。

发行人现有功能湿电子化学品客户预计 2024 年需求约为 8,902.89 吨。

③公司在手订单情况

2023 年末和 2024 年 6 月末，发行人功能湿电子化学品在手订单数量分别为 817.10 吨和 682.85 吨，金额分别为 1,968.62 万元和 1,536.55 万元，数量及金额减少，主要系发行人客户长江存储生产工艺变化，导致用量减少，但随着后续长江存储新产线产能提升，整体使用量预计将保持较高水平。同时，发行人正在进行多家集成电路客户的功能湿电子化学品认证工作，预计未来发行人功能湿电子化学品业务将保持增长趋势。

综上，发行人下游主要为集成电路行业，随着终端需求的增多，2024 年集成电路行业预计将逐步复苏，对湿电子化学品的需求也将保持增长，市场规模整体仍然较大。根据发行人现有客户需求预测以及目前客户认证情况，发行人将继续保持增长趋势，并且随着认证客户及产品数量增多，发行人销售数量及收入将保持增长，但是考虑到发行人销售规模不断扩大，预计未来增长率将放缓。同时，考虑到国际政治经济环境复杂，贸易摩擦较多，部分西方国家针对半导体设备、材料、技术等相关领域的出口颁布了一系列针对中国的贸易保护政策，限制中国

公司获取半导体行业相关的材料、技术和服务。若国际政治经济环境恶化及贸易摩擦加剧，发行人国内下游集成电路客户的原材料及设备供应也将受到不同程度的影响，若客户无法及时形成有效的解决方案，可能会对其生产能力及对湿电子化学品的需求产生不利影响，不排除未来发行人收入和利润存在下滑的风险。

（四）结合产品认证情况、客户自身业务规模及下游需求变动、发行人业务调整等具体分析报告期各期前五大客户销售金额变动及进入、退出前五大的原因及合理性，前五大客户毛利率波动及差异原因，报告期内各类产品对应主要客户及销售情况，是否发生较大变动及原因，与前述客户的合作是否具有持续性、稳定性

1、结合产品认证情况、客户自身业务规模及下游需求变动、发行人业务调整等具体分析报告期各期前五大客户销售金额变动及进入、退出前五大的原因及合理性

报告期内，发行人前五大客户变化情况如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
长江存储	第一大客户 (13,172.63)	第一大客户 (10,248.20)	第九大客户 (2,283.62)
中芯国际	第二大客户 (7,028.63)	第四大客户 (6,433.42)	第一大客户 (4,252.49)
上海新阳	第三大客户 (6,784.36)	第八大客户 (4,574.36)	第八大客户 (2,885.25)
长鑫科技	第四大客户 (6,742.51)	第七大客户 (4,672.63)	第十一大客户 (1,473.97)
可口可乐	第五大客户 (5,897.46)	第二大客户 (6,924.10)	第四大客户 (3,512.52)
华虹集团	第六大客户 (5,512.46)	第三大客户 (6,753.97)	第三大客户 (3,735.33)
CCL	第十八大客户 (1,232.64)	第五大客户 (5,210.66)	第六大客户 (3,424.83)
上海三福明	第三十二大客户 (476.63)	第十大客户 (2,874.31)	第二大客户 (4,000.21)
芯联集成	第七大客户 (4,219.77)	第六大客户 (4,680.73)	第五大客户 (3,451.01)

注：长江存储 2021 年、2022 年销售数据包含其自身及其下属子公司武汉新芯数据；2023 年 5 月，武汉新芯股东变更为长存控股，与长江存储同受长存控股控制，因此，发行人 2023 年对长江存储、武汉新芯销售额合并至长存控股，为保证一致性，后续长江存储合并范围均为长江存储和武汉新芯数据。

如上表所示，上海三福明报告期内逐渐退出发行人前五大客户；CCL、芯联集成分别在 2022 年度、2021 年度阶段性成为发行人第五大客户；长江存储 2022 年开始成为发行人第一大客户、上海新阳 2023 年成为第三大客户、长鑫科技 2023

年成为发行人第四大客户、中芯国际及可口可乐 2021 年开始成为发行人前五大客户，发行人前五大客户变化的主要原因如下：

(1) 上海三福明

上海三福明 2021 年为发行人第二大客户，为发行人贸易商和代工业务客户，下游客户为惠科股份。根据惠科股份公开披露资料显示，自 2021 年三季度以来，显示面板价格持续回落，2022 年 1-6 月惠科股份面板平均销售单价较 2021 年下降 67.02%。受此影响，惠科股份 2022 年上半年经营业绩大幅下滑，2022 年上半年惠科股份扣非归母净利润为-14.00 亿元，出现亏损。2023 年由于上海三福明下游客户惠科股份需求减少，发行人对上海三福明的销售额大幅降低，导致上海三福明 2022 年退出发行人前五大客户。

(2) CCL

CCL2019 年与发行人开始业务合作，为发行人电子级磷酸的韩国经销商，下游客户为 SK 海力士和英特格。2021-2022 年随着下游客户需求的增多以及发行人因原材料黄磷价格上涨而上调磷酸价格，发行人对 CCL 销售收入逐年增加，导致 CCL2022 年成为发行人第五大客户。2023 年以来，基于 CCL 自身业务发展及信用状况原因，为保证公司境外业务平稳、顺利开展，发行人逐渐停止与 CCL 的业务合作，并更换为其他经销商或直接与终端客户进行业务往来，且 2023 年发行人对其他客户，如长江存储、长鑫科技等，均保持了较好的销售增速，导致 CCL2023 年退出发行人前五大客户。

(3) 芯联集成

芯联集成为发行人主要集成电路客户，2021 年发行人通过芯联集成清洗剂认证，2022 年通过芯联集成下属公司芯联越州电子级磷酸、蚀刻液、清洗剂认证，发行人认证通过的产品不断增多，且根据芯联集成公开披露资料显示，2021-2022 年芯联集成销售收入分别为 20.24 亿元和 46.06 亿元，芯联集成销售规模迅速扩大，导致其对原材料的需求增多，从而导致 2021-2022 年发行人对其销售收入呈逐年上涨趋势。芯联集成于 2021 年成为发行人第五大客户，但由于 2022 年开始发行人其他客户需求增长更快，导致芯联集成 2022 年开始退出发行人前五大客户，但仍为发行人 2022 年度第六大客户和 2023 年度第七大客户。

(4) 长江存储

发行人 2021 年通过长江存储的电子级硫酸认证，2022 年通过长江存储蚀刻液认证，2021 年通过武汉新芯电子级磷酸和电子级硫酸认证，2022 年通过长江存储 H4 蚀刻液认证，2023 年通过长江存储 BOE 蚀刻液和武汉新芯 HNA 蚀刻液认证，并陆续批量供应，随着长江存储需求增多及发行人供应份额的提高，发行人对长江存储的销售收入规模不断扩大，导致长江存储从 2022 年开始成为发行人第一大客户。

(5) 长鑫科技

发行人 2020 年通过长鑫科技电子级硫酸认证，2021 年通过电子级磷酸认证，后续随着长鑫科技需求增多及发行人供应份额的提高，发行人对长鑫科技的销售收入规模不断提高，导致长鑫科技在 2023 年成为发行人第四大客户。

(6) 可口可乐

发行人与可口可乐 2015 年开始业务合作，考虑到可口可乐需求较大，且产品品质要求比一般食品厂商更高，销售单价相对于其他食品级客户价格更高，因此发行人与可口可乐的业务合作一直持续至今，且随着可口可乐需求增多，发行人对其销售规模逐步扩大同时，由于 2021 年下半年电子级磷酸核心原材料黄磷价格迅速上涨，发行人上调了电子级磷酸销售单价，共同导致发行人 2022 年对可口可乐的销售收入较 2021 年有较大幅度提升。2023 年度，发行人对可口可乐销售数量由 2022 年度的 4,739.58 吨提升至 4,873.06 吨，销量呈上升趋势，但是由于 2023 年电子级磷酸核心原材料黄磷价格下跌，发行人下调了电子级磷酸销售单价，导致发行人对可口可乐销售收入出现下降。2021 年、2022 年和 2023 年可口可乐一直为发行人前五大客户。

(7) 上海新阳

上海新阳为公司早期客户之一，与公司同属湿电子化学品行业，其主营业务之一为集成电路制造及先进封装用关键工艺材料及配套设备的研发、生产、销售和服务。根据公开披露资料显示，2021-2023 年上海新阳销售收入分别为 10.16 亿元、11.96 亿元、12.12 亿元，其业务规模不断扩大，导致其对原材料的需求不断增加，公司对上海新阳的销售数量和销售金额也相应逐步提升。2021 年至 2023

年，上海新阳分别为公司对应年度的第八大客户、第八大客户、第三大客户。

(8) 华虹集团

华虹集团子公司华虹宏力为公司早期客户之一，2016 年公司成为华虹宏力电子级磷酸供应商，伴随国内集成电路行业不断发展、公司自身产品等级和业务规模提升以及行业内国产替代趋势加强，公司开始逐步向华虹集团旗下其他子公司同时进行供应，发行人 2020 年通过无锡华虹和华虹宏力多品种蚀刻液认证，2021 年通过无锡华虹电子级磷酸认证，2021 年通过华虹宏力电子级硫酸和 E 蚀刻液认证，2022 年通过华虹宏力 SDE-PLY2103 刻蚀液认证，认证产品不断增多，供应量也逐年增加。2021 年、2022 年华虹集团为公司前五大客户，2023 年华虹集团为公司第六大客户。2022-2023 年度，发行人对华虹集团销售收入金额分别为 6,753.97 万元和 5,512.46 万元，2023 年发行人对华虹集团销售收入相比于 2022 年度下降主要系对无锡华虹和华虹宏力电子级磷酸销售收入下降所致。发行人 2023 年对华虹集团电子级磷酸销售数量下降主要系 2023 年度客户产线上线出现异常，为查找异常原因耗费部分时间，导致供应数量下降。同时，由于 2022-2023 年电子级磷酸原材料黄磷价格整体处于下降趋势，发行人下调了磷酸销售价格。

除了上述客户外，报告期内中芯国际一直为发行人前五大客户，随着其需求增多及发行人通过认证产品增多，报告期内发行人对中芯国际的销售金额稳步增长。

综上，报告期各期发行人前五大客户销售金额变动及进入、退出发行人前五大客户，与发行人业务调整、发行人产品认证情况、客户需求变化等因素相关，具有合理性。

2、前五大客户毛利率波动及差异原因

报告期内，发行人前五大客户由于具体销售产品不同，不同产品之间毛利率存在差异，导致发行人前五大客户毛利率存在差异。

3、报告期内各类产品对应主要客户及销售情况，是否发生较大变动及原因，与前述客户的合作是否具有持续性、稳定性

(1) 电子级磷酸

报告期内，发行人电子级磷酸前五大客户情况如下：

单位：吨、万元

电子级磷酸前五大客户	期间	数量	收入	收入占比
	2023 年度	13,081.69	22,361.96	52.27%
	2022 年度	13,309.77	24,666.73	66.25%
	2021 年度	10,487.94	13,645.84	61.45%

报告期内发行人电子级磷酸的前五大客户相对稳定，其中上海新阳、可口可乐、中芯国际报告期内一直为发行人前五大电子级磷酸客户，且发行人对其销售数量持续上涨。华虹集团在 2021-2022 年均为发行人电子级磷酸前五大客户，2023 年度为第六大电子级磷酸客户。CCL 是发行人电子级磷酸 2021 年和 2022 年的第二大客户，2023 年退出发行人前五大客户，主要系 2023 年以来，基于 CCL 自身业务发展及信用状况原因，为保证公司境外业务平稳、顺利开展，发行人逐渐停止与 CCL 的业务合作，并更换为其他经销商或直接与终端客户进行业务往来。发行人 2022 年通过长江存储电子级磷酸认证，2023 年随着其需求增多，发行人对其电子级磷酸销售收入迅速增长，并成为第四大电子级磷酸客户。

(2) 电子级硫酸

报告期内，发行人电子级硫酸前五大客户情况如下：

单位：吨、万元

电子级硫酸前五大客户	期间	数量	收入	收入占比
	2023 年度	44,929.62	16,370.11	79.18%
	2022 年度	27,024.58	10,844.61	80.97%
	2021 年度	15,046.31	6,312.48	88.03%

报告期内发行人电子级硫酸的前五大客户相对稳定。2021 年，随着发行人对长江存储、武汉新芯、长鑫存储、中芯上海、华虹宏力完成电子级硫酸的认证，发行人对长江存储、长鑫科技、中芯国际、华虹集团的销售收入不断增多。2023 年，由于联华电子下属公司厦门联芯需求降低，导致发行对联华电子的电子级硫酸销售收入下降，联华电子退出发行人电子级硫酸的前五大客户。

(3) 功能湿电子化学品

报告期内，发行人功能湿电子化学品前五大客户情况如下：

单位：吨、万元

功能湿电子化学品前五大客户	期间	数量	收入	收入占比
	2023 年度	4,425.26	12,714.74	74.46%
	2022 年度	5,078.26	12,933.97	75.41%

	2021 年度	4,320.85	9,540.73	80.90%
--	---------	----------	----------	--------

报告期内发行人功能湿电子化学品的前五大客户相对稳定,其中,华虹集团、芯联集成、三安光电报告期内一直为发行人功能湿电子化学品的前五大客户。发行人多项功能湿电子化学品在报告期前通过华虹宏力和芯联接成的认证,三安光电为发行人清洗剂重要客户。报告期内随着客户需求增多且测试通过产品增多(2020年通过无锡华虹 SE-Si1801 蚀刻液和 SE-PE01 蚀刻液认证、2021年通过芯联集成清洗剂认证),发行人对华虹集团和芯联接成的功能湿电子化学品销售收入稳定增长且持续保持较大规模。长江存储 2022 年成为发行人功能湿电子化学品前五大客户,主要系 2022 年发行人通过长江存储 H4 蚀刻液(SE-W585 蚀刻液)测试,随着其国产化替代速度加快,发行人对其功能湿电子化学品销售增多。

发行人对上海三福明功能湿电子化学品收入在 2021-2022 年均保持较高水平,2023 年随着面板行业下行,上海三福明终端客户惠科股份需求减少,导致发行人对上海三福明的功能湿电子化学品收入降低。

(4) 与前述客户的合作是否具有持续性、稳定性

经统计发行人与主要客户的合作起始时点、报告期各期末在手订单及采购占比情况,发行人与主要客户合作年限基本都在 3 年以上,均保持较好的业务合作关系,预计 2024 年对主要客户将继续保持较大的销售规模,并且随着部分集成电路客户产能的提升,预计 2024 年部分客户需求将会继续提高。同时,根据截至目前产品认证情况,发行人对于部分集成电路客户仍然具有较多的产品处于测试过程中,预计随着测试的顺利完成,发行人对该客户的销售收入将进一步增加,因此发行人与其主要客户合作紧密,具有可持续性。

(五) 发行人停止与 CCL 合作的原因及合理性、对外销收入的影响,结合公司向 CCL 和其他境外客户销售单价、毛利率对比情况分析向 CCL 的销售单价、毛利率偏低是否合理,上海幸璞电子材料有限公司入股前后发行人与 CCL 的交易内容、金额、价格、毛利率等是否发生较大变化及原因

1、发行人停止与 CCL 合作的原因及合理性、对外销收入的影响

2023 年以来,基于 CCL 自身业务发展及信用状况原因,为保证公司境外业

务平稳、顺利开展，发行人逐渐停止与 CCL 的业务合作。就原由 CCL 负责的终端客户 SK 海力士及英特格业务，发行人进行了调整，SK 海力士调整为由 FEWM Co., Ltd. 进行经销，英特格调整为发行人直接供应。全年来看，上述业务调整未对终端客户 SK 海力士及英特格的境外销售产生重大不利影响，具体情况如下：

单位：万元

方式	2023 年度	2022 年度	2021 年度
通过 CCL 销售	1,232.64	5,210.66	3,424.83
通过 FEWM Co., Ltd. 销售	2,126.45	-	-
发行人直接销售	1,161.04	-	-
合计	4,520.13	5,210.66	3,424.83

SK 海力士为全球知名存储器生产厂商，英特格为知名化学材料生产厂商，随着 2024 年全球半导体行业的逐步复苏，预计未来 SK 海力士和英特格相关需求将继续增加，发行人在韩国地区的电子化学品业务将保持增长。

2、结合公司向 CCL 和其他境外客户销售单价、毛利率对比情况分析向 CCL 的销售单价、毛利率偏低是否合理，上海幸璞电子材料有限公司入股前后发行人与 CCL 的交易内容、金额、价格、毛利率等是否发生较大变化及原因

2021 年、2022 年、2023 年 1-6 月（发行人 2023 年下半年不再与 CCL 合作），发行人对 CCL 的销售单价和其他境外经销商的销售单价的差异率分别为 14.72%、-4.83%、-0.96%，除 2021 年度外，其他年度销售单价差异相对较小。发行人对境外经销商销售价格主要参考终端客户采购价格后给经销商预留合理的利润空间，因终端客户不同，因此销售单价存在差异。

综上，发行人向 CCL 的销售单价、毛利率与其他境外客户存在差异具有合理性。

上海幸璞电子材料有限公司于 2021 年 12 月战略入股发行人，入股前后发行人对 CCL 的销售内容没有发生变化，入股前后一个会计年度（2021-2022 年度）交易金额、销售单价及毛利率有一定变动，主要原因在于：

（1）2022 年发行人对 CCL 的销售收入较 2021 年增加 53.31%，销售收入增加的主要原因在于终端客户 SK 海力士和英特格需求增加，SK 海力士为存储器生产厂商，根据 2022 年 SK 披露数据显示，2022 年全年收入相比于上年度增长

4%，业务规模扩大，同时发行人对其新增了一条产线的供应，导致销售数量提高；

(2) 2022年发行人对CCL的平均销售单价较2021年增加26.94%，主要系2021年下半年黄磷价格上涨，发行人上调了产品销售价格所致；

(3) 2022年发行人对CCL的毛利率较2021年有所下降，2022年发行人对CCL的平均销售单价较2021年有所增加但毛利率下降的主要原因在于2021年下半年由于磷酸原材料黄磷价格迅速上涨，发行人与CCL沟通上调了磷酸销售单价，且上调幅度较大，导致2021年度毛利率提高；对于境外客户，发行人不会频繁调整价格，因此在2022年度随着磷酸原材料黄磷平均价格进一步上涨，发行人磷酸销售单价调整幅度小于成本上升幅度，从而导致2022年度毛利率下降。

三、请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

(一) 核查程序

1、访谈发行人业务负责人，了解新产品及新客户认证情况及销售情况、集成电路行业和显示面板行业需求变动情况；了解报告期内发行人主要客户销量及收入变动原因及合理性；

2、获取发行人2023年销售明细表，询问发行人业务负责人，了解2023年发行人主要产品收入及销量变动原因；了解发行人功能湿电子化学品未来发展规划，业务开拓进展等；

3、查询同行业可比公司公开资料，了解同行业可比公司具体销售产品及报告期收入变动原因；

4、获取报告期内发行人主要产品主要原材料价格变动数据，访谈发行人采购负责人，了解价格变动原因、原材料采购周期等；访谈发行人业务负责人，了解主要客户订单周期情况及与主要客户调价模式；

5、获取发行人客户首次批量供货时间表，分析发行人主要产品新老客户收入情况，并访谈发行人业务负责人，了解变动原因；

6、获取截至目前发行人认证产品或客户明细表，访谈发行人业务负责人，

了解主要客户或产品目前认证进度、预计完成时间、预计未来需求、现有客户需求规模情况，获取报告期各期末的在手订单数据；

7、查询发行人主要客户公开资料，了解客户需求变动情况、总体采购情况，分析对其收入变动的合理性；

8、获取发行人报告期内分主要产品的客户名单，访谈发行人业务负责人了解主要产品前五大客户变动原因、毛利率差异原因、主要客户合作历史、已销售产品的品种及数量、目前正在认证的产品及未来需求情况；

9、获取发行人报告期内向 CCL 销售明细表，访谈发行人业务负责人，了解报告期内对 CCL 业务变动原因；分析 CCL 报告期内收入、单价及毛利率波动是否异常。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人报告期各期主要产品的销量、收入变动主要与客户认证进度及下游需求变化相关，具有合理性；2023 年发行人收入增长率下滑主要系下游行业需求暂时性下行所致，具有合理性；发行人功能湿电子化学品收入规模较小主要系功能湿电子化学品品类较多，单品市场需求整体低于电子级磷酸和电子级硫酸，且发行人大规模开发功能湿电子化学品的时间相对较晚，较多客户和品种正处于测试与认证的过程中所致，业务开拓不存在障碍；

2、发行人收入增长率高于同行业可比公司均值，主要系产品结构及客户结构不同所致，具有合理性；发行人电子级磷酸产品售价涨跌幅度与原材料价格涨跌幅度不一致主要系不同应用领域客户对价格敏感度不一致且集成电路客户销售占比不断提高所致，具体分应用领域来看，发行人电子级磷酸各应用领域不存在原材料价格上涨时产品售价高于其涨幅、在原材料下降时产品售价低于其降幅的情况，同行业可比公司中无销售电子级磷酸公司；报告期内，发行人电子级硫酸存在原材料价格下降时产品售价低于其降幅的情况，主要系液体三氧化硫在电子级硫酸成本中占比较低、液体三氧化硫价格变动对电子级硫酸整体成本影响较小所致。发行人电子级硫酸销售价格主要受下游集成电路市场需求情况、行业供给情况变化的影响。发行人集成电路客户电子级硫酸销售单价变动趋势与同行业

可比公司中巨芯一致；

3、发行人主要产品老客户收入占比相对较高，主要系发行人产品认证通过初期供应数量一般较小，后续会随着合作的进行持续放量，具有合理性；发行人截至目前存在较多正在认证产品或客户，结合下游集成电路行业逐步回暖、现有客户规模较大、在手订单情况等，发行人收入增长具有可持续性；

4、发行人前五大客户由于产品认证情况、自身业务规模及下游需求变动、发行人业务调整等导致收入变动，变动具有合理性；发行人前五大客户因具体产品、应用领域等不同，毛利率波动及差异具有合理性；发行人已经与主要集成电路客户建立稳定的合作关系，结合集成电路行业特性、在手订单情况、合作历史、向发行人采购占比、已销售及在认证产品种类及数量、客户需求等情况，除发行人与 CCL 已停止合作外，发行人与其他主要客户的合作具有可持续性；

5、发行人停止与 CCL 的合作具有合理性，发行人已经更换经销商或由发行人与终端客户直接进行业务合作，上述调整对发行人外销收入影响较小；CCL 与发行人其他境外客户销售单价整体差异较小，毛利率差异具有合理性；在上海兴璞电子材料有限公司入股前后发行人与 CCL 的交易内容未发生较大变化，交易金额增多主要系下游客户需求增多及产品涨价所致，毛利率主要系销售单价变动幅度与成本变动幅度不一致所致，具有合理性。

5、关于成本与毛利率

根据申报材料：（1）电子级硫酸单位材料成本变动幅度与原材料液体三氧化硫价格变动幅度不一致，主要系 2021 年以来发行人逐渐提高槽车运输比例，包装材料成本逐年下降所致，报告期各期电子级硫酸单位包装材料成本分别为 535.98 元/吨、282.27 元/吨、82.28 元/吨和 46.72 元/吨；（2）2023 年 1-6 月，发行人电子级磷酸毛利率相较 2022 年微降 0.72%，其中集成电路领域毛利率微增 1.69%，显示面板领域毛利率下降 6.82%，其他领域毛利率下降 13.44%，发行人根据黄磷价格变动调整了电子级磷酸售价；（3）2023 年 1-6 月，发行人电子级硫酸毛利率相较 2022 年微降 1.13%，平均销售价格下降主要系原材料价格下降及公司根据电子级硫酸市场行情的变化调整了销售单价；（4）2023 年 1-6 月，发行人蚀刻液单位制造费用由 2022 年的 995.06 元/吨增加至 1,484.52 元/吨，集成电路及显示面板领域蚀刻液毛利率均出现下滑；（5）2023 年 1-6 月发行人通用湿电子化学品中新增电子级双氧水收入，毛利率为-304.59%，湿电子化学品回收综合利用业务毛利率下降至-40.37%，报告期内食品级磷酸、工业级硫酸、工业双氧水毛利率均为负。

请发行人在招股说明书中补充披露：发行人毛利率及业绩增长的可持续性，并进一步完善重大事项提示。

请发行人披露：（1）量化分析报告期内电子级硫酸包装材料变化情况对单位包装材料成本变动的的影响，分析单位包装材料成本明显下降的合理性；（2）电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因及合理性，电子级硫酸市场行情变化的具体情况，量化分析主要原材料价格变动及发行人调价对于各类产品毛利率变动的的影响，各类产品价格变动是否符合国内外行业情况；（3）结合蚀刻液单位制造费用具体构成分析报告期内金额变动原因，2023 年上半年蚀刻液下游应用领域毛利率均出现下滑的原因；（4）电子级双氧水的客户开拓进展，预计产销量变化情况及对单位成本的影响，毛利率持续为负情况下开展食品级磷酸、工业级硫酸、工业双氧水业务的合理性，对前述业务的发展规划及相应毛利率变动趋势；（5）结合（2）-（4）及期后毛利率情况、在手订单毛利率、原材料价格变动情况及下游需求、产品销售结构变化等，进一步分析公司各类产品、主营业务毛利率及总体毛利率的未来变动趋势，并相应完善重大事项提

示。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

（一）发行人毛利率及业绩增长的可持续性

发行人已在《招股说明书》“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“七、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”中补充披露，具体如下：

“（五）毛利率及业绩增长可持续性

报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 28.33%、35.51%和 30.52%，总体毛利率分别为 27.46%、31.50%和 27.72%。发行人 2023 年度总体毛利率和主营业务毛利率下降的原因如下：

1、由于发行人“3 万吨/年电子级磷酸”新产线投产初期由于生产不稳定产出较多价格及毛利率较低的面板级磷酸，导致 2023 年发行人电子级磷酸毛利率下降，未来伴随电子级磷酸新产线生产稳定，品质较低的面板级磷酸产量将大幅下降，电子级磷酸整体毛利率预计将有所回升；

2、发行人电子级硫酸产品因市场价格下调导致毛利率下降，伴随发行人新增 4 万吨/年电子级硫酸产能改扩建项目的完成，发行人电子级硫酸的生产成本预计将进一步下降，同时，随着高端制程客户的不断开发，发行人电子级硫酸产品毛利率预计将维持在合理水平；

3、发行人电子级双氧水等新产品尚在市场开拓期而处于阶段性亏损状态，2023 年电子级双氧水业务毛利率为-296.52%，未来，伴随集成电路客户开拓，发行人电子级双氧水单价预计将有所上涨，产销量预计有所提升，单位成本预计将有所下降，毛利率预计将有所上升。

综上，发行人 2023 年主营业务及总体毛利率下降的主要原因是新产线投产导致的生产不稳定、市场价格下调及新产品尚处于市场开拓期导致。未来，伴随新产线稳定生产及不断地客户开拓，同时通过提高产能利用率、不断改进技术水平及生产工艺，进一步提高主要产品品质、降低生产成本，发行人主营业

务毛利率水平预计将有所回升，因此，发行人的毛利率具有可持续性。

与此同时，如前所述，从在手订单、客户资源、行业发展态势、认证产品、产品竞争力等方面来看，发行人收入增长也具有可持续性，因此，发行人业绩增长具有可持续性。”

（二）进一步完善重大事项提示

发行人已在《招股说明书》“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（二）特别风险提示”中进一步完善了下游市场需求放缓、毛利率及经营业绩下滑的风险，具体如下：

“2、下游市场需求放缓、毛利率及经营业绩下滑的风险

公司专注于湿电子化学品行业，主要从事通用湿电子化学品及功能湿电子化学品的研发、生产及销售，产品广泛应用于集成电路、显示面板等领域电子元器件湿法工艺制程的清洗、光刻、显影、蚀刻、去膜等工艺环节。公司所从事的业务与集成电路、显示面板等下游行业的发展和市场需求息息相关。

近年来，受到全球宏观经济变化、地缘冲突不断升级、消费电子市场需求波动的影响，集成电路及显示面板行业整体需求也出现波动，2021年至2022年，在集成电路行业国产化的推动下，公司营业收入快速增长，各年度营业收入增幅均超过40%，主营业务毛利率由2021年的28.33%上涨至2022年的35.51%；2023年由于全球经济复苏动能不足，消费电子类产品下游占比较高的智能手机、PC等出货量仍处于较低水平，终端厂商持续去库存中，集成电路行业呈现短期下行趋势，受此影响，2023年全年公司主营业务收入为85,919.29万元，较上年同期上涨16.92%，增速有所回落。

2023年，公司随着新项目的陆续投产、业务规模的不断扩大和研发项目的逐步增加，管理成本上升、研发费用增加、利息收入减少，同时受发行人“3万吨/年电子级磷酸”新产线投产初期由于生产不稳定产出较多价格及毛利率较低的面板级磷酸、电子级硫酸市场价格下滑、电子级双氧水等新产品尚在市场开拓期而处于阶段性亏损状态等因素影响，公司2023年主营业务毛利率呈下降趋势，由2022年的35.51%下降至30.52%，其中电子级磷酸、电子级硫酸产品毛利率较上年同期分别下降4.22个百分点、6.27个百分点，扣除非经常性损益后的

净利润较上年同期减少28.88%。

综上，若未来公司下游集成电路、显示面板客户需求增长持续放缓，市场竞争进一步加剧或新产品迟迟无法打开市场，公司将面临毛利率及经营业绩下滑的风险。”

二、发行人披露

(一) 量化分析报告期内电子级硫酸包装材料变化情况对单位包装材料成本变动的影响，分析单位包装材料成本明显下降的合理性

报告期内，发行人电子级硫酸包装桶运输比例、单位包装材料成本情况如下：

单位：吨、万元、元/吨

项目	2023年度	2022年度	2021年度
电子级硫酸销量①	55,426.92	32,574.83	17,418.30
使用包装桶销售电子级硫酸销量②	2,701.86	1,629.34	2,002.31
电子级硫酸包装桶运输比例③=②/①	4.87%	5.00%	11.50%
电子级硫酸包装桶材料总成本④	367.53	268.03	491.67
包装桶运输电子级硫酸单位包装材料成本⑤=④/②	1,360.31	1,645.04	2,455.51
单位包装材料成本（元/吨）⑥=④/①	66.31	82.28	282.27

如上表所示，报告期内，发行人以包装桶方式销售的电子级硫酸单位包装材料成本分别为2,455.51元/吨、1,645.04元/吨、1,360.31元/吨，报告期内，包装桶运输电子级硫酸的单位包装材料成本逐年下降，主要原因是2021年以来，随着发行人电子级硫酸产销量上升，发行人逐步加强电子级硫酸包装桶的返桶管理，返桶运输对洁净度要求较高，返桶涉及客户端、运输方、仓库保存、清洗、储存等流通过程，发行人通过结合客户具体生产情况对包装桶流通过程进行研究，形成了包装桶返桶各个环节的规范，满足了返桶运输的洁净度要求，逐步采用返桶运输。由于包装桶在领用新桶时按照一次转销法摊销，后续使用返桶不产生额外成本，因此，包装桶运输电子级硫酸的单位包装材料成本随返桶使用量增加而逐年下降。

同时，报告期内，发行人电子级硫酸包装桶运输比例逐渐下降，分别为11.50%、5.00%、4.87%。发行人电子级硫酸运输主要采用包装桶、槽车两种模式，槽车运输不需要耗用包装材料，因此，报告期内随着发行人以槽车运输方式销售的电子级硫酸数量增加以及包装桶运输电子级硫酸过程中返桶使用量的增加，发行人整体单位包装材料成本逐年下降。

综上，发行人单位包装材料成本下降具有合理性。

(二) 电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因及合理性，电子级硫酸市场行情变化的具体情况，量化分析主要原材料价格变动及发行人调价对于各类产品毛利率变动的的影响，各类产品价格变动是否符合国内外行业情况

1、电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因及合理性

报告期内，发行人电子级磷酸不同应用领域毛利率情况如下：

应用领域	2023 年度	变动情况	2022 年度	变动情况	2021 年度
集成电路客户	40.12%	2.81 百分点	37.31%	2.58 百分点	34.73%
显示面板客户	-30.76%	-63.53 百分点	32.77%	23.30 百分点	9.47%
其他	-3.73%	-26.51 百分点	22.79%	10.68 百分点	12.11%
总体毛利率	30.23%	-4.22 百分点	34.45%	5.92 百分点	28.53%

报告期内，发行人电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因主要是不同应用领域客户因市场竞争情况不同对产品价格的敏感度不同，集成电路客户对产品价格的敏感性相对低于其他应用领域客户，集成电路领域客户对所使用的电子级磷酸的品质要求远远高于显示面板及其他行业客户，集成电路行业应用的电子级磷酸单价及毛利率较高更多体现出该产品的科技含量及高附加值，而其他领域客户电子级磷酸的销售价格对成本的敏感性更高，价格更多取决于成本变动。因此，发行人电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致具有合理性。

2、电子级硫酸市场行情变化的具体情况

从需求端来看，根据中国电子材料行业协会数据，中国集成电路前道晶圆制造用硫酸需求量 2021 年和 2022 年分别为 16.19 万吨、17.80 万吨，呈上涨态势。根据《2023 版湿化学品产业研究报告》，预计 2023 年全球集成电路用湿电子化学品规模合计 64.8 亿美元，同比减少 3.9%，整体较 2022 年度有所回落。

从供给端来看，部分电子级硫酸生产企业产能不断扩大，可供应的电子级硫酸数量不断增长。报告期内，发行人及部分同行业可比公司电子级硫酸产能及产量情况如下：

单位：吨

公司名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
兴福电子	产能	60,000.00	60,000.00	20,000.00
	产量	57,623.00	34,470.53	17,716.40
中巨芯	产能	未披露	30,000.00	30,000.00
	产量	未披露	21,437.31	13,104.20

晶瑞电材	产能	未披露	30,000.00	30,000.00
	产量	未披露	未披露	未披露

注 1：数据来源于同行业可比公司招股说明书、定期报告等公开披露信息；

注 2：中巨芯 2023 年年度报告中未单独披露电子级硫酸产能产量情况；

注 3：晶瑞电材未单独披露电子级硫酸产能产量情况。根据晶瑞电材 2023 年年度报告，晶瑞电材已建成高纯硫酸（9 万吨/年）；

注 4：江化微未单独披露电子级硫酸产能产量情况。根据江化微 2023 年年度报告，2023 年镇江江化微 G5 等级硫酸投产。

综上，2021 年到 2022 年中国集成电路前道晶圆制造用硫酸需求量呈现逐年上涨态势，发行人结合市场情况，适时调整经营策略，2023 年发行人集成电路前道工艺晶圆制造用电子级硫酸销量为 55,426.92 吨，较 2022 年大幅增加，2023 年发行人电子级硫酸的市场占有率预计将进一步提升。

3、量化分析主要原材料价格变动及发行人调价对于各类产品毛利率变动的 影响

(1) 电子级磷酸

报告期内，发行人电子级磷酸主要原材料黄磷价格变动、发行人电子级磷酸调价情况及电子级磷酸毛利率变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
电子级磷酸平均售价①	15,575.62	18,946.78	11,824.28
黄磷采购单价②	22,605.72	29,536.27	22,953.56
黄磷单耗③	0.2829	0.2838	0.2825
平均单位成本④	10,867.18	12,419.12	8,451.14
除黄磷外其他相关平均单位成本⑤=④-②×③	4,472.02	4,036.73	1,966.76
电子级磷酸毛利率	30.23%	34.45%	28.53%

注：电子级磷酸毛利率=（电子级磷酸平均售价①-电子级磷酸平均单位成本④）/电子级磷酸平均售价①=（电子级磷酸平均售价①-主要原材料黄磷平均采购单价②×黄磷单耗③-其他相关平均单位成本⑤）/电子级磷酸平均售价①，下同。

为量化分析各期主要原材料黄磷采购价格变动及发行人调价对电子级磷酸毛利率的影响，分别将各期主要原材料黄磷采购价格由当期价格变为下一期价格，或当期电子级磷酸价格变为下一期价格，且其余指标保持不变，进而分别计算出黄磷采购价格变动、发行人调价对电子级磷酸毛利率的影响情况。报告期各期，发行人电子级磷酸主要原材料黄磷价格变动、发行人电子级磷酸调价对毛利率变动影响具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度
毛利率变动情况	-4.22 个百分点	+5.92 个百分点

主要原材料采购成本变动影响	+10.38 个百分点	-15.73 个百分点
调价影响	-14.18 个百分点	+26.87 个百分点
其他因素影响	-0.42 个百分点	-5.22 个百分点

(2) 电子级硫酸

报告期内，电子级硫酸主要原材料液体三氧化硫价格变动、发行人电子级硫酸调价情况及电子级硫酸毛利率变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
电子级硫酸平均售价①	3,729.91	4,111.46	4,116.88
液体三氧化硫采购单价②	323.47	687.42	984.17
液体三氧化硫单耗③	0.7915	0.7978	0.7914
平均单位成本④	2,521.49	2,521.80	2,747.64
除液体三氧化硫外其他相关平均单位成本 ⑤=④-②×③	2,265.46	1,973.38	1,968.77
电子级硫酸毛利率	32.40%	38.66%	33.26%

注：2023 年发行人自产液体三氧化硫产线投产，上表价格为液体三氧化硫外采价格；若考虑自产液体三氧化硫，则 2023 年度液体三氧化硫单位成本为 555.71 元/吨（根据电子级硫酸当期生产投入自产液体三氧化硫和外采液体三氧化硫平均成本计算）。

为量化分析各期主要原材料液体三氧化硫采购价格变动及发行人调价对电子级硫酸毛利率的影响，分别将各期主要原材料液体三氧化硫采购价格由当期价格变为下一期价格，或当期电子级硫酸价格变为下一期价格，且其余指标保持不变，进而分别计算出液体三氧化硫采购价格变动、发行人调价对电子级硫酸毛利率的影响情况。报告期各期，发行人电子级硫酸主要原材料液体三氧化硫价格变动、发行人电子级硫酸调价对毛利率变动影响具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度
毛利率变动情况	-6.27 个百分点	+5.40 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	+7.07 个百分点	+5.70 个百分点
调价影响	-6.27 个百分点	-0.09 个百分点
其他因素影响	-7.06 个百分点	-0.21 个百分点

注：若考虑自产液体三氧化硫，则 2023 年度主要原材料采购成本变动影响、调价影响、其他因素影响分别+2.56 个百分点、-6.27 个百分点、-2.55 个百分点。

(3) 蚀刻液

由于发行人蚀刻液种类众多，选取主要产品 N-D 蚀刻液（SE-Si1801 蚀刻液）、E 蚀刻液（SE-SiRN 蚀刻液）、铝蚀刻液（SE-DAL 蚀刻液）分析原材料价格及发行人调价对产品毛利率变动的情况。报告期内，发行人主要蚀刻液核心原材料价格变动、主要蚀刻液产品调价情况及产品毛利率变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
N-D 蚀刻液 (SE-Si1801 蚀刻液)			
N-D 蚀刻液平均售价①	30,420.00	30,420.00	24,726.64
电子级磷酸投入单位成本②	10,710.76	11,555.96	7,135.10
电子级磷酸单耗③	0.2234	0.2222	0.2301
平均单位成本④	12,363.84	11,605.85	9,000.16
除电子级磷酸外其他相关平均单位成本 ⑤=④-②×③	9,970.65	9,037.75	7,358.67
N-D 蚀刻液毛利率	59.36%	61.85%	63.60%
E 蚀刻液 (SE-SiRN 蚀刻液)			
E 蚀刻液平均售价①	40,643.80	43,547.52	45,373.99
电子级硫酸投入单位成本②	1,778.06	2,488.09	1,364.28
电子级硫酸单耗③	0.8484	0.8416	0.8331
平均单位成本④	9,166.50	8,802.62	7,949.75
除电子级硫酸外其他相关平均单位成本 ⑤=④-②×③	7,658.04	6,708.67	6,813.13
E 蚀刻液毛利率	77.45%	79.79%	82.48%
铝蚀刻液 (SE-DAL 蚀刻液)			
铝蚀刻液平均售价①	10,055.73	12,176.50	10,886.65
电子级磷酸投入单位成本②	8,844.31	10,553.21	7,179.03
电子级磷酸单耗③	0.6794	0.6122	0.8035
平均单位成本④	10,022.98	10,982.38	7,444.32
除电子级磷酸外其他相关平均单位成本 ⑤=④-②×③	4,014.36	4,521.80	1,675.95
铝蚀刻液毛利率	0.33%	9.81%	31.62%

注 1: 发行人 N-D 蚀刻液中电子级磷酸投入单位成本为发行人 IC 级磷酸产品的结转成本；铝蚀刻液中电子级磷酸投入单位成本主要为发行人面板级磷酸产品的结转成本，2021-2022 年期间由于面板级磷酸优先供给可口可乐，发行人在生产铝蚀刻液时部分使用了 IC 级磷酸；

注 2: 发行人 E 蚀刻液中电子级硫酸投入单位成本为发行人电子级硫酸产品的结转成本。

为量化分析各期主要蚀刻液主要原材料价格变动及发行人调价对产品毛利率的影响，分别将各期主要蚀刻液主要原材料价格由当期价格变为下一期价格，或当期蚀刻液产品价格变为下一期价格，且其余指标保持不变，进而分别计算出主要蚀刻液主要原材料价格、发行人调价对产品毛利率的影响情况。报告期各期，发行人蚀刻液产品主要原材料价格变动、发行人蚀刻液产品调价对毛利率变动影响具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度
N-D 蚀刻液 (SE-Si1801 蚀刻液)		
毛利率变动情况	-2.49 个百分点	-1.75 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	+0.62 个百分点	-4.11 个百分点
调价影响	-	+6.81 个百分点
其他因素影响	-3.11 个百分点	-4.45 个百分点
E 蚀刻液 (SE-SiRN 蚀刻液)		

毛利率变动情况	-2.34 个百分点	-2.69 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	+1.37 个百分点	-2.06 个百分点
调价影响	-1.45 个百分点	-0.73 个百分点
其他因素影响	-2.27 个百分点	+0.10 个百分点
铝蚀刻液 (SE-DAL 蚀刻液)		
毛利率变动情况	-9.48 个百分点	-21.81 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	+8.59 个百分点	-24.90 个百分点
调价影响	-19.03 个百分点	+7.24 个百分点
其他因素影响	+0.95 个百分点	-4.15 个百分点

(4) 清洗剂

报告期内，清洗剂主要原材料 NMP 价格变动、发行人清洗剂调价情况及清洗剂毛利率变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
清洗剂平均售价①	32,697.29	52,854.61	53,859.88
NMP 采购单价②	15,027.28	31,823.92	41,254.47
NMP 单耗③	1.0000	1.0100	1.0100
平均单位成本④	22,930.83	40,364.90	44,935.73
除 NMP 外其他相关平均单位成本⑤= ④-②×③	7,903.55	8,222.74	3,268.72
清洗剂毛利率	29.87%	23.63%	16.57%

为量化分析各期主要原材料 NMP 采购价格变动及发行人调价对清洗剂毛利率的影响，分别将各期主要原材料 NMP 采购价格由当期价格变为下一期价格，或当期清洗剂价格变为下一期价格，且其余指标保持不变，进而分别计算出 NMP 采购价格变动、发行人调价对清洗剂毛利率的影响情况。报告期各期，发行人清洗剂主要原材料 NMP 价格变动、发行人清洗剂调价对毛利率变动影响具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度
毛利率变动情况	+6.24 个百分点	+7.06 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	+32.10 个百分点	+17.68 个百分点
调价影响	-47.08 个百分点	-1.59 个百分点
其他因素影响	+21.22 个百分点	-9.04 个百分点

(5) 剥膜液

报告期内，剥膜液主要原材料二甲基亚砜价格变动、发行人剥膜液调价情况及剥膜液毛利率变动情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
剥膜液平均售价①	37,514.76	35,123.65	26,808.54

二甲基亚砒采购单价②	34,905.11	33,824.39	20,719.50
二甲基亚砒单耗③	1.0000	1.0000	1.0000
平均单位成本④	37,118.61	34,157.26	22,627.38
除二甲基亚砒外其他相关平均单位成本 ⑤=④-②×③	2,213.50	332.87	1,907.88
剥膜液毛利率	1.06%	2.75%	15.60%

为量化分析各期主要原材料二甲基亚砒采购价格变动及发行人调价对剥膜液毛利率的影响，分别将各期主要原材料二甲基亚砒采购价格由当期价格变为下一期价格，或当期剥膜液价格变为下一期价格，且其余指标保持不变，进而分别计算出二甲基亚砒采购价格变动、发行人调价对剥膜液毛利率的影响情况。报告期各期，发行人剥膜液主要原材料二甲基亚砒价格变动、发行人剥膜液调价对毛利率变动影响具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度
毛利率变动情况	-1.69 个百分点	-12.85 个百分点
主要原材料采购成本变动影响	-3.08 个百分点	-48.89 个百分点
调价影响	+6.20 个百分点	+19.98 个百分点
其他因素影响	-4.82 个百分点	+16.06 个百分点

4、各类产品价格变动是否符合国内外行业情况

根据公开资料查询，发行人相关产品价格变动与国内外可比公司对比情况如下：

①电子级硫酸

报告期内，发行人电子级硫酸平均单价与可比公司平均单价对比情况如下：

单位：吨、元/吨、万元

公司名称	客户类型	2022 年度		
		平均单价	收入	收入占比
兴福电子	集成电路客户	4,111.46	13,393.01	100.00%
	其他行业客户	-	-	-
	合计	4,111.46	13,393.01	100.00%
中巨芯	集成电路客户	4,382.57	9,967.82	96.53%
	其他行业客户	3,233.34	358.12	3.47%
	合计	4,329.21	10,325.94	100.00%
公司名称	客户类型	2021 年度		
		平均单价	收入	收入占比
兴福电子	集成电路客户	4,155.01	7,113.18	99.19%
	其他行业客户	1,932.30	57.73	0.81%
	合计	4,116.88	7,170.91	100.00%
中巨芯	集成电路客户	4,460.71	4,130.75	83.18%
	其他行业客户	2,263.82	835.43	16.82%

	合计	3,834.69	4,966.18	100.00%
--	----	----------	----------	---------

注 1: 数据来源于同行业可比公司招股说明书、定期报告等公开披露信息；中巨芯未披露 2023 年电子级硫酸产品销售单价及收入情况；

注 2: 晶瑞电材未单独披露 2023 年电子级硫酸价格，根据晶瑞电材《关于晶瑞电子材料股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复报告（修订稿）》，晶瑞电材电子级硫酸产品 2022 年平均售价为 0.50 万元/吨；

注 3: 江化微 2023 年年度报告中未单独披露电子级硫酸价格；

注 4: 发行人 2023 年电子级硫酸集成电路客户、显示面板客户、其他行业客户及合计平均单价分别为 3,734.99 元/吨、3,083.01 元/吨、9,731.23 元/吨和 3,729.91 元/吨，2023 年电子级硫酸集成电路客户、显示面板客户、其他行业客户及合计收入分别为 20,487.32 万元、172.81 万元、13.62 万元和 20,673.75 万元，收入占比分别为 99.10%、0.84%、0.07%和 100.00%。

2021-2022 年，发行人电子级硫酸集成电路客户平均单价下降，与同行业可比公司中巨芯电子级硫酸的平均单价变动趋势一致。发行人 2022 年电子级硫酸平均单价与 2021 年基本持平。中巨芯 2021 年和 2022 年电子级硫酸集成电路客户销售占比逐年提高，因此其 2021 年和 2022 年整体电子级硫酸单价上升。

②蚀刻液

发行人同行业可比公司中仅润玛股份单独披露了蚀刻液产品单价，发行人蚀刻液产品主要销售给集成电路客户，而根据润玛股份公开披露资料，其 2022 年显示面板行业销售收入占蚀刻液产品销售收入的比例为 74.02%，二者在销售领域方面存在一定差异；同时，蚀刻液产品型号和规格较多，因而销售单价有所差异，但变化趋势具有一定可比性。报告期内，发行人蚀刻液产品平均单价与可比公司平均单价对比情况如下：

单位：元/KG

公司名称	2022 年度	2021 年度
铝蚀刻液		
兴福电子	12.18	10.89
润玛股份	13.54	12.82
BOE 蚀刻液		
兴福电子	55.71	86.04
润玛股份	12.54	11.12
硅蚀刻液		
兴福电子	37.33	34.48
润玛股份	11.29	10.81

注 1: 发行人同行业可比公司中巨芯、晶瑞电材、格林达未单独披露蚀刻液单价，润玛股份未披露 2023 年蚀刻液单价；

注 2: 发行人 2023 年铝蚀刻液、BOE 蚀刻液和硅蚀刻液平均单价分别为 10.06 元/KG、32.97 元/KG、32.94 元/KG。

2021-2022 年，发行人铝蚀刻液和硅蚀刻液的平均单价上升，与同行业可比公司润玛股份铝蚀刻液和硅蚀刻液的平均单价变动趋势一致。2021-2022 年发行

人 BOE 蚀刻液的平均单价下降，主要原因是发行人 BOE 蚀刻液整体销量较少，价格较高产品的销售占比有所下降。

③清洗剂

报告期内，发行人清洗剂平均单价与可比公司平均单价对比情况如下：

单位：元/KG

公司名称	2022 年度	2021 年度
兴福电子	52.85	53.86
润玛股份	19.57	18.45

注 1：发行人同行业可比公司江化微、晶瑞电材、格林达、上海新阳未单独披露清洗剂单价，润玛股份未披露 2023 年清洗剂单价；

注 2：发行人 2023 年清洗剂平均单价为 32.70 元/KG。

2021-2022 年，发行人清洗剂的平均单价小幅下降，主要是受清洗剂主要原材料 NMP 价格下降的影响，具有合理性。发行人销售的清洗剂主要为 SC-ENMP 清洗剂和 SC-UNMP 清洗剂，而润玛股份清洗剂包含 NMP、异丙醇、边胶清洗液、负胶漂洗液等不同品类，具体产品不同，因而销售单价有所差异。

④剥膜液

报告期内，发行人剥膜液平均单价与可比公司平均单价对比情况如下：

单位：元/KG

公司名称	2022 年度	2021 年度
兴福电子	35.12	26.81
润玛股份	20.17	14.01

注 1：发行人同行业可比公司江化微、晶瑞电材、格林达未单独披露剥膜液单价，润玛股份未披露 2023 年剥膜液单价；

注 2：发行人 2023 年剥膜液平均单价为 37.51 元/KG。

2021-2022 年，发行人剥膜液产品的平均单价上升，与润玛股份单价变动趋势一致。发行人剥膜液产品主要为 SS-DMS 剥膜液，主要原材料为二甲基亚砷；润玛股份剥膜液产品主要为铜剥离液和铝剥离液，铜剥离液的主要原材料为 N-甲基甲酰胺和二乙二醇丁醚，铝剥离液的主要原材料为一乙醇胺、二甲基亚砷和剥离液回收液，两者的具体产品不同，因而销售单价有所差异。

综上，根据可公开查询的信息，发行人相关产品价格变动符合行业情况。

（三）结合蚀刻液单位制造费用具体构成分析报告期内金额变动原因，2023 年上半年蚀刻液下游应用领域毛利率均出现下滑的原因

1、结合蚀刻液单位制造费用具体构成分析报告期内金额变动原因

报告期内，发行人蚀刻液单位制造费用的具体构成情况如下：

单位：元/吨

具体构成	2023 年度	变动额	2022 年度	变动额	2021 年度
职工薪酬	107.98	-21.22	129.20	56.75	72.45
安全生产费	146.93	64.75	82.18	8.61	73.57
折旧费	637.14	308.95	328.19	-23.82	352.01
无形资产摊销	17.48	4.25	13.23	0.02	13.22
机物料消耗	317.98	85.06	232.92	142.49	90.43
装卸、转运及劳务费	150.58	41.24	109.34	10.18	99.17
委外修理费	117.58	47.62	69.97	46.00	23.96
财产保险	11.02	7.30	3.71	3.71	-
其他	77.21	50.91	26.31	4.85	21.46
合计	1,583.90	588.84	995.06	248.79	746.27

发行人蚀刻液单位制造费用 2022 年较 2021 年增加 248.79 元/吨，主要变动原因为：①由于滤芯更换导致单位机物料消耗增加，一方面随着蚀刻液新品种不断增加，不同产品滤芯不能共用，发行人陆续投入滤芯；另一方面，随着发行人部分高端产品如 H4 蚀刻液（SE-W585 蚀刻液）开始批量生产，对滤芯精度要求比传统蚀刻液更高，导致滤芯更换成本增加；②2022 年蚀刻液单位职工薪酬较 2021 年增加 56.75 元/吨，主要系公司业务持续发展持续向好，公司为生产人员提高工资薪酬所致。

发行人蚀刻液单位制造费用 2023 年较 2022 年上升 588.84 元/吨，主要变动原因为：①发行人 2023 年功能湿电子化学品产品整体产量 11,984.32 吨，较上年同期下降 4,286.06 吨，导致蚀刻液分配的土地、厂房、共用设备等的折旧费用增加，进而导致蚀刻液产品单位折旧费用 2023 年较 2022 年增加 308.95 元/吨；②发行人 2023 年机物料消耗较 2022 年增加 85.06 元/吨，主要是由于蚀刻液新品种不断增加无法共用滤芯及高端产品批量生产导致滤芯更换成本增加所致；③发行人 2023 年单位安全生产费较 2022 年增加 64.75 元/吨，主要是由于发行人 2023 年功能湿电子化学品产量较 2022 年大幅下降，导致单位安全生产费上涨。

2、2023 年上半年蚀刻液下游应用领域毛利率均出现下滑的原因

（1）2023 年上半年集成电路领域蚀刻液毛利率下滑原因

发行人各类 IC 级蚀刻液产品毛利率及占 IC 级蚀刻液收入比例情况如下：

名称	2023 年 1-6 月		2022 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比

IC 级金属蚀刻液	46.22%	5.36%	38.84%	6.46%
IC 级硅蚀刻液	62.12%	76.04%	68.50%	58.91%
IC 级高选择性蚀刻液	43.32%	18.36%	40.69%	33.45%
IC 级氢氟酸缓冲腐蚀液	51.59%	0.24%	58.12%	1.18%
合计	54.68%	100.00%	61.77%	100.00%

2023 年上半年，发行人集成电路领域蚀刻液毛利率下滑主要是系 IC 级硅蚀刻液产品毛利率下滑。2023 年 1-6 月，发行人 IC 级硅蚀刻液产品毛利率下滑的主要原因是发行人销售单价及毛利率较低的客户收入占比提升；同时，发行人 2023 年上半年蚀刻液总体销售价格较 2022 年度有所下调。

(2) 2023 年上半年显示面板领域蚀刻液毛利率下滑原因

发行人显示面板领域蚀刻液主要为金属蚀刻液。2023 年上半年，发行人面板级金属蚀刻液毛利率下滑的主要原因是受显示面板行业景气度下行带来的需求下滑的影响，发行人向客户销售的面板级金属蚀刻液数量和单价均减少。

(四) 电子级双氧水的客户开拓进展，预计产销量变化情况及对单位成本的影响，毛利率持续为负情况下开展食品级磷酸、工业级硫酸、工业双氧水业务的合理性，对前述业务的发展规划及相应毛利率变动趋势

1、电子级双氧水的客户开拓进展

目前，发行人已实现对成都高投芯未、嘉兴斯达、长江存储的电子级双氧水销售。同时，发行人正积极开拓其他电子级双氧水客户，其中，集成电路行业客户 A、集成电路行业客户 B、集成电路行业客户 C、集成电路行业客户 D 正在等待测试阶段，预计 2024 年可对上述四个客户实现电子级双氧水稳定供应；集成电路行业客户 E 正在等待测试阶段，预计 2025 年可对其实现电子级双氧水稳定供应。

2、预计产销量变化情况及对单位成本的影响

发行人预计产销量变化对单位成本的影响情况如下：

单位：万元，元/吨，吨

项目	固定费用	变动费用	单位固定费用	单位变动费用	产量	单位成本	变动率
2023 年生产成本（对应产量为 4,003.10 吨）	1,228.62	638.27	3,069.17	1,594.45	4,003.10	4,663.62	-
产销量达到 8,000 吨/年的生产成本	1,228.62	1,275.56	1,535.77	1,594.45	8,000.00	3,130.22	-32.88%
产销量达到 10,000 吨/年的	1,228.62	1,594.45	1,228.62	1,594.45	10,000.00	2,823.07	-39.47%

生产成本							
------	--	--	--	--	--	--	--

注 1: 选取发行人 2023 年双氧水产线的生产成本进行测算;

注 2: 为预计产销量变化情况及对单位成本的影响, 假定折旧费、无形资产摊销、直接工资等与产线相关的费用为固定费用且保持不变, 原材料、包装物等与产品直接相关的费用为变动费用且与产量线性相关;

注 3: 假定电子级双氧水产销率为 100%。

当发行人产销量达到 8,000.00 吨/年时, 单位成本预计为 3,130.22 元/吨, 较产销量为 4,003.10 吨/年时的单位成本下降 32.88%; 当发行人产销量达到 10,000.00 吨/年时, 单位成本预计为 2,823.07 元/吨, 较产销量为 4,003.10 吨/年时的单位成本下降 39.47%。

3、毛利率持续为负情况下开展食品级磷酸、工业级硫酸、工业双氧水业务的合理性, 对前述业务的发展规划及相应毛利率变动趋势

发行人食品级磷酸是在生产电子级磷酸过程中, 未被完全吸收的含磷烟气通过尾气吸收后得到液体磷酸, 经纯化、过滤后产出的; 工业级硫酸为清洗槽车、取样检测、试生产联合试车阶段产生的硫酸, 2023 年发行人液体三氧化硫生产线投产, 在液体三氧化硫生产过程中因工艺原因会产生工业级硫酸; 发行人目前产出的工业双氧水为电子级双氧水生产过程中产生的杂质较多的产品。上述产品均非发行人主动生产的核心产品, 属于生产电子级产品或相关原材料过程中不可避免产生的联/副产品, 因此, 发行人开展相关业务具有合理性。

未来, 发行人将不断通过技术改造、生产工艺提升等手段, 提高电子级产品及主要原材料生产效率, 进一步降低相关联/副产品产量。上述联/副产品由于产品品质较低, 销售价格远远低于电子级产品, 但其产生过程是利用发行人电子级产品生产线, 成本相对较高, 因此未来预计依然会处于较低的毛利率水平。

(五) 结合 (2) - (4) 及期后毛利率情况、在手订单毛利率、原材料价格变动情况及下游需求、产品销售结构变化等, 进一步分析公司各类产品、主营业务毛利率及总体毛利率的未来变动趋势, 并相应完善重大事项提示

1、各类产品报告期毛利率情况、期后毛利率情况、在手订单毛利率、原材料价格变动情况及下游需求、产品销售结构变化

(1) 各类产品报告期毛利率情况、期后毛利率情况、在手订单毛利率

发行人各类产品报告期毛利率、期后 (2024 年 1-6 月) 毛利率、截至 2024

年 6 月 30 日在手订单毛利率情况如下：

产品名称	期后（2024 年 1-6 月）毛利率	截至 2024 年 6 月 30 日在手订单毛利率	2023 年度	2022 年度	2021 年度
电子级磷酸	32.42%	40.95%	30.23%	34.45%	28.53%
电子级硫酸	28.87%	26.44%	32.40%	38.66%	33.26%
电子级双氧水	-60.10%	-5.78%	-296.52%	-	-
蚀刻液	46.14%	45.41%	48.74%	49.27%	54.00%
清洗剂	26.66%	18.16%	29.87%	23.63%	16.57%
剥膜液	15.58%	-	1.06%	2.75%	15.60%
主营业务	30.34%	31.96%	30.52%	35.51%	28.33%
总体	28.21%	31.94%	27.72%	31.50%	27.46%

注：发行人在手订单产品成本按照 2024 年 6 月产品主营业务成本计算，若当月未实现销售则往前选取实现销售月份的主营业务成本。

发行人电子级磷酸期后毛利率和在手订单毛利率分别为 32.42%和 40.95%，较 2023 年度毛利率分别上升 2.19 个百分点和 10.72 个百分点，发行人电子级磷酸期后毛利率和在手订单毛利率上升的主要原因是发行人 2024 年 1-6 月和在手订单中 IC 级磷酸收入占比分别为 83.84%和 97.73%，较 2023 年度 IC 级磷酸收入占比分别上升 5.63 个百分点和 19.52 个百分点。未来伴随着发行人电子级磷酸新产线生产逐渐稳定，品质较低的面板级磷酸产量逐渐下降，发行人电子级磷酸毛利率预计将有所回升。

发行人电子级硫酸期后毛利率和在手订单毛利率分别为 28.87%和 26.44%，较 2023 年度毛利率分别下降 3.53 个百分点和 5.96 个百分点。2024 年上半年发行人根据市场情况下调了电子级硫酸的销售价格，电子级硫酸销售单价由 2023 年的 3,729.91 元/吨分别下降至期后的 3,220.87 元/吨和在手订单的 3,184.59 元/吨，期后销售单价和在手订单销售单价较 2023 年度分别下降 13.65%和 14.62%，导致电子级硫酸期后毛利率和在手订单毛利率较 2023 年度毛利率有所下降。

由于电子级硫酸市场目前竞争较为激烈，预计电子级硫酸的销售价格仍有一定的下降可能性，但受限于电子级硫酸生产企业的生产成本，未来国内电子级硫酸销售价格出现大幅下跌的可能性不大。未来随着电子级硫酸市场价格的下降，部分市场参与主体产能出清，同时伴随着半导体行业市场景气度的恢复，国内电子级硫酸市场供需关系将恢复平衡，预计发行人电子级硫酸产品价格也会呈现止跌企稳的趋势。假设发行人电子级硫酸销售单价在 2024 年 1-6 月的基础上分别下降 10%和 20%，则销售单价分别为 2,898.78 元/吨和 2,576.69 元/吨，毛利率水平分别为 20.97%和 11.09%。未来，伴随发行人新增 4 万吨/年电子级硫酸产能改

扩建项目的完成，发行人电子级硫酸的生产成本预计将进一步下降，同时，随着高端制程客户的不断开发，发行人电子级硫酸产品毛利率预计将维持在合理水平。

发行人电子级双氧水期后毛利率和在手订单毛利率分别为-60.10%和-5.78%，较2023年度毛利率分别上升236.43个百分点和290.74个百分点，发行人电子级双氧水期后毛利率和在手订单毛利率上升的主要原因是单价较高的客户销售数量上升，带动2024年1-6月和在手订单电子级双氧水单价较2023年分别上升81.50%和165.73%；同时，随着产销量提升，发行人单位成本分别下降26.72%和29.11%。未来，伴随集成电路客户开拓，发行人电子级双氧水平均销售单价预计将逐渐上涨，产销量预计有所提升，单位成本预计将有所下降，毛利率预计将有所上升。

发行人蚀刻液期后毛利率和在手订单毛利率分别为46.14%和45.41%，较2023年度毛利率分别下降了2.60个百分点和3.33个百分点，发行人蚀刻液期后毛利率和在手订单毛利率下降的主要是受IC级蚀刻液毛利率下降的影响。发行人IC级蚀刻液毛利率下降的主要原因是发行人IC级蚀刻液总体销售价格由2023年的28,752.99元/吨分别下降至期后的24,721.04元/吨和在手订单的23,629.31元/吨。未来，发行人将继续重点开拓集成电路领域蚀刻液市场，同时随着行业景气度逐渐恢复，发行人IC级蚀刻液和蚀刻液整体毛利率预计将有所回升。

发行人清洗剂期后毛利率和在手订单毛利率分别为26.66%和18.16%，较2023年度毛利率分别下降3.21个百分点和11.71个百分点。发行人清洗剂期后毛利率和在手订单毛利率下降的主要原因是清洗剂期后销售单价和在手订单销售单价下降幅度大于单位成本下降幅度。未来，发行人将继续开拓集成电路领域清洗剂客户，提升产能利用率，降低单位成本，维持清洗剂产品合理的毛利率水平。

发行人剥膜液期后毛利率为15.58%，较2023年度毛利率上升14.52个百分点，无剥膜液在手订单。发行人剥膜液期后毛利率上升的主要原因是发行人2024年1-6月剥膜液产品整体销量较低、单价较高，销售单价由2023年的37,514.76元/吨上升至期后的67,502.08元/吨。未来，发行人将继续开拓剥膜液客户，提高产品产量，将剥膜液产品毛利率维持在合理水平。

发行人主营业务期后毛利率和在手订单毛利率分别为 30.34%和 31.96%，较 2023 年度毛利率分别下降 0.18 个百分点和上升 1.44 个百分点；发行人总体期后毛利率和在手订单毛利率分别为 28.21%和 31.94%，较 2023 年度毛利率分别上升 0.49 个百分点和 4.22 个百分点。发行人主营业务期后毛利率和总体期后毛利率均较为稳定，主营业务期后毛利率较 2023 年度整体有小幅下降，主要原因是发行人电子级硫酸和蚀刻液产品毛利率有所下降；总体期后毛利率较 2023 年度整体有小幅上升，主要原因是发行人其他业务收入毛利率有所上升。发行人主营业务在手订单毛利率和总体在手订单毛利率上升的主要原因是产品销售占比较高的电子级磷酸在手订单毛利率有所上升。

保荐机构和申报会计师获取了发行人报告期及 2024 年 1-6 月分产品的销售明细表、生产成本明细表、2024 年 1-6 月备货发货表、销售合同台账，了解发行人各类产品期后毛利率、在手订单毛利率；访谈发行人业务负责人、生产负责人，了解并分析各类产品毛利率、主营业务毛利率及总体毛利率的变动原因和未来变动趋势。

经核查，保荐机构和申报会计师认为发行人已结合各类产品的报告期毛利率情况、期后毛利率情况、在手订单毛利率情况等说明了公司各类产品、主营业务毛利率及总体毛利率变动的原因及未来变动趋势，发行人各类产品、主营业务毛利率及总体毛利率变动的原因及未来变动趋势具有合理性。

(2) 各类产品主要原材料价格变动情况

报告期内，发行人主要产品主要原材料价格变动情况如下：

单位：元/吨

产品名称	主要原材料	2023 年度	变动率	2022 年度	变动率	2021 年度
电子级磷酸	黄磷	22,605.72	-23.46%	29,536.27	28.68%	22,953.56
电子级硫酸	液体三氧化硫	323.47	-52.94%	687.42	-30.15%	984.17
蚀刻液	黄磷	22,605.72	-23.46%	29,536.27	28.68%	22,953.56
清洗剂	NMP	15,027.28	-52.78%	31,823.92	-22.86%	41,254.47
剥膜液	二甲基亚砷	34,905.11	3.20%	33,824.39	63.25%	20,719.50

注：2023 年发行人自产液体三氧化硫产线投产，上表价格为液体三氧化硫外采价格；若考虑自产液体三氧化硫，则 2023 年度液体三氧化硫单位成本为 555.71 元/吨（根据电子级硫酸当期生产投入自产液体三氧化硫和外采液体三氧化硫平均成本计算）。

报告期内，发行人电子级磷酸及蚀刻液产品的主要原材料黄磷价格在 2021-2022 年保持整体上涨趋势，2023 年以来黄磷价格逐渐回落；电子级硫酸主

要原材料液体三氧化硫外部采购价格随着普通硫酸市场价格波动而波动，2022年以来逐渐回落；清洗剂产品的主要原材料NMP采购价格2021-2023年一直保持下降趋势；剥膜液产品的主要原材料二甲基亚砷采购价格在2021-2023年一直保持上涨趋势。

(3) 下游需求情况

发行人各类产品的下游应用领域主要为集成电路行业和显示面板行业，具体需求情况如下：

①集成电路行业

A.短期内集成电路行业需求有所放缓

集成电路行业属于周期性行业，景气周期与宏观经济、下游消费电子领域应用需求以及自身产能库存等因素密切相关。

从产业发展规律来看，半导体行业一般以3-4年为一轮周期，自2000年以来的21年间，半导体行业在经历收入下滑后通常能够向上反弹，共出现7年负增长，连续负增长一般不超过2年，市场规模整体呈现上升趋势。2022年以来，半导体行业增速有所回落，下游消费电子领域需求疲软，消费电子类产品下游占比较高的智能手机、PC等出货量仍处于较低水平。根据SIA统计，2023年全球半导体总销售额为5,268亿美元，相比于2022年的5,741亿美元，下降了8.2%，短期内集成电路行业对湿电子化学品需求有所放缓。根据《2023版湿化学品产业研究报告》，2022年全球集成电路用湿电子化学品规模合计67.4亿美元，同比增长9.2%，预计2023年集成电路用湿电子化学品规模合计64.8亿美元，同比减少3.9%。

B.长期来看，集成电路行业需求呈上升趋势

长期来看，集成电路行业整体仍呈上升趋势，中国晶圆产能仍将保持高增长态势。一方面，消费电子需求疲软虽然短期内将使晶圆代工厂的产能利用率出现松动，但智能电动车、高性能计算等高景气赛道仍将支持晶圆代工厂的产能利用率维持在较高水平；另一方面，中国作为最大的半导体消费国，在中美贸易冲突下，对供应链区域化分割的担忧推动了产业转移，我国芯片制造本地化生产需求强烈，中国晶圆产能预计将继续保持高增长态势。2024年，随着半导体产品库

存去化，行业格局整合，人工智能、消费电子拉动下游需求回暖，存储芯片价格回升，全球半导体销售金额逐步触底回升。SIA 于 2024 年 5 月发布的数据显示，2024 年一季度全球半导体收入达到了 1,377 亿美元，同比增长 15.2%。其中，中国市场半导体销售金额同比增长 27.4%、亚太地区（不含中国、日本）半导体销售金额同比增长 11.1%，中国半导体市场需求增速第一，高于全球其他地区。SIA 同时预估，2024 年第二季度至第四季度，全球半导体市场销售金额同比增速将达到 10%，继续保持温和复苏态势。世界半导体贸易统计组织（WSTS）在 2024 年 6 月上调了其 2024 年半导体市场规模的预测，WSTS 预计 2024 年全球半导体市场规模将达到 6,112.31 亿美元，较 2023 年增长 16.0%；其中亚太地区（不含日本）市场规模将达到 3,408.77 亿美元，较 2023 年增长 17.5%。伴随全球及中国地区半导体行业在 2024 年复苏回暖以及半导体产业链国产化率的进一步提升，预计我国集成电路用湿电子化学品需求将呈上升趋势。

②显示面板行业

A.短期内显示面板行业需求有所下降

根据《AVC 产业链-全球电视面板产销存月度报告》，2023 年 6 月开始，全球电视面板出货量呈下降趋势，至 2023 年 11 月，全球电视面板出货量同比、环比各下降 26.7%、5.7%。市场表现低于预期且面临面板价格快速调整的情况下，整机厂面板采购量进一步减少，电视面板需求不断下探，面板厂持续减产。短期内，面板行业景气度下行，显示面板行业需求有所下降。

B.长期来看，中国显示面板行业需求仍维持增长

新型显示是智能交互的重要端口，是承载超高清视频、物联网和虚拟现实等新兴产业的重要支撑和基础。随着 5G、大数据、人工智能等新一代信息技术的加速渗透，以及商业显示、VR&AR、智能家居、车载显示等应用领域市场需求扩张，显示面板需求将获得持续稳定增长。

目前 LCD 与 OLED 为显示面板行业主要显示技术，当前全球 TFT-LCD 产能增长主要来自于中国大陆地区。根据中国电子材料行业协会数据，预计到 2025 年全球 TFT-LCD 产能将达到 39,490 万平米、国内 TFT-LCD 产能将达到 28,633 万平米；预计到 2025 年全球 OLED 产能将达到 6,856 万平米、国内 OLED 产能

将增至 3,428 万平米。长期来看，中国显示面板行业产能绝对量仍将维持增长，从而进一步带动湿电子化学品市场需求增长。

综上，集成电路和显示面板行业的景气度下行具有短期阶段性特征，长期来看，下游行业对湿电子化学品需求日益增长的趋势未发生改变。

总体来看，我国集成电路行业和显示面板行业的景气度下行具有短期阶段性特征，但长期来看，集成电路行业和显示面板行业仍有较大的发展潜力，下游行业并未改变对湿电子化学品日益增长的需求。

(4) 产品销售结构

报告期内，发行人集成电路客户收入占比不断提升，产品销售结构进一步优化。发行人分行业销售收入及占营业收入比例的具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
集成电路客户	70,678.43	80.47%	57,537.98	72.60%	31,552.86	59.59%
显示面板客户	3,577.72	4.07%	5,738.76	7.24%	7,616.36	14.38%
其他行业客户	11,663.15	13.28%	10,205.77	12.88%	11,870.00	22.42%
主营业务	85,919.29	97.82%	73,482.51	92.72%	51,039.22	96.39%
总体	87,837.43	100.00%	79,249.76	100.00%	52,948.20	100.00%

2、各类产品、主营业务毛利率及总体毛利率的未来变动趋势，并相应完善重大事项提示

(1) 电子级磷酸毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人电子级磷酸的销售单价、销售占比及毛利率情况如下：

单位：元/吨

项目	销售单价	销量占比	收入占比	毛利率
2023 年度				
IC 级磷酸	19,979.74	60.97%	78.21%	40.12%
面板级磷酸	8,696.46	39.03%	21.79%	-5.27%
合计	15,575.62	100.00%	100.00%	30.23%
2022 年度				
IC 级磷酸	20,996.60	72.42%	80.25%	37.31%
面板级磷酸	13,564.34	27.58%	19.75%	22.85%
合计	18,946.78	100.00%	100.00%	34.45%
2021 年度				
IC 级磷酸	15,191.00	56.98%	73.20%	34.73%
面板级磷酸	7,365.00	43.02%	26.80%	11.58%
合计	11,824.28	100.00%	100.00%	28.53%

①IC 级磷酸毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人 IC 级磷酸毛利率分别为 34.73%、37.31%和 40.12%，呈逐年上升趋势。由于 IC 级磷酸产品品质要求较高，客户对原材料黄磷价格变动敏感性较低，单价和毛利率较高更多体现出该产品的科技含量及高附加值。因此，IC 级磷酸毛利率预计未来仍将维持较高水平。

②面板级磷酸毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人面板级磷酸毛利率分别为 11.58%、22.85%和-5.27%。发行人面板级磷酸毛利率 2023 年为负的原因主要是一方面 2023 年 7 月发行人“3 万吨/年电子级磷酸”新产线投产，产线投产初期产能利用率较低导致单位固定成本较高；另一方面，发行人电子级磷酸新产线在初期生产不稳定，产生较多品质较低的面板级磷酸，发行人将该等新增的品质相对较低的面板级磷酸主要销售至贸易商客户，而贸易商客户对价格更加敏感，因此在原材料黄磷价格下降的情况下，该等面板级磷酸的销售单价相对较低。未来伴随发行人电子级磷酸新产线逐渐运营稳定，品质较低的面板级磷酸产量将大幅下降，发行人面板级磷酸仍将主要销售给毛利率水平相对较高的可口可乐，因此，发行人面板级磷酸毛利率预计将有所回升。

③电子级磷酸毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人电子级磷酸毛利率分别为 28.53%、34.45%和 30.23%。如前文所述，发行人电子级磷酸 2023 年毛利率下降的主要原因为低品质、低毛利的面板级磷酸产量及销量增加所致，后续伴随电子级磷酸新产线生产稳定，品质较低的面板级磷酸产量将大幅下降，电子级磷酸整体毛利率预计将有所回升。

(2) 电子级硫酸毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人电子级硫酸毛利率分别为 33.26%、38.66%和 32.40%。发行人电子级硫酸 2023 年度毛利率较 2022 年度下降 6.27 个百分点，主要原因在于电子级硫酸 2023 年平均销售单价由 2022 年的 4,111.46 元/吨下降至 3,729.91 元/吨，下降幅度达 9.28%，主要系下游行业需求放缓加之供给端产能增加，发行人根据市场情况下调了电子级硫酸价格所致。

未来国内电子级硫酸的销售价格预计仍有一定的下降可能性，但受限于电子

级硫酸生产企业的生产成本，未来国内电子级硫酸销售价格出现大幅下跌的可能性不大。

伴随发行人新增 4 万吨/年电子级硫酸产能改扩建项目的完成，发行人电子级硫酸的生产成本预计将进一步下降，同时，随着高端制程客户的不断开发，电子级硫酸产品毛利率预计将维持在合理水平。

(3) 蚀刻液毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人蚀刻液的销售单价、销售占比及毛利率情况如下：

单位：元/吨

项目	销售单价	销量占比	收入占比	毛利率
2023 年度				
IC 级蚀刻液	28,752.99	81.31%	93.45%	52.75%
面板级蚀刻液	8,769.57	18.69%	6.55%	-8.33%
合计	25,018.66	100.00%	100.00%	48.74%
2022 年度				
IC 级蚀刻液	33,850.67	54.50%	78.00%	61.77%
面板级蚀刻液	11,434.11	45.50%	22.00%	4.92%
合计	23,650.52	100.00%	100.00%	49.27%
2021 年度				
IC 级蚀刻液	33,604.22	35.50%	63.63%	70.93%
面板级蚀刻液	10,570.41	64.50%	36.37%	24.38%
合计	18,747.64	100.00%	100.00%	54.00%

①IC 级蚀刻液毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人 IC 级蚀刻液毛利率分别为 70.93%、61.77%和 52.75%，整体处于较高水平。发行人 IC 级蚀刻液 2022 年毛利率下降的主要原因是发行人 IC 级蚀刻液 2022 年新增客户毛利率较低；发行人 IC 级蚀刻液 2023 年毛利率下降主要是发行人受下游行业景气度下行的影响及 IC 级蚀刻液客户销售占比变动，发行人 IC 级蚀刻液总体销售价格由 2022 年 33,850.67 元/吨下调至 2023 年的 28,752.99 元/吨。未来伴随行业景气度恢复，发行人 IC 级蚀刻液产品毛利率预计将有所回升。

②面板级蚀刻液毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人面板级蚀刻液毛利率分别为 24.38%、4.92%和-8.33%。发行人面板级蚀刻液 2022 年毛利率下降的主要原因是发行人对上海三福明面板级蚀刻液 2022 年的销售单价与 2021 年基本持平，而 2022 年的单位成本因主要原

材料黄磷价格上涨较 2021 年上升，导致面板级蚀刻液 2022 年毛利率下降；面板级蚀刻液 2023 年毛利率为负的主要原因为受显示面板行业景气度下行带来的需求下降的影响，发行人面板级蚀刻液销售单价有所下调；同时，由于混配产品整体产量下降，面板级蚀刻液单位制造费用上升，导致销售单价无法覆盖单位成本。未来伴随行业景气度恢复、发行人功能湿电子化学品销量增加，发行人面板级蚀刻液毛利率预计将有所回升。

③蚀刻液毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人蚀刻液毛利率分别为 54.00%、49.27%和 48.74%。发行人蚀刻液毛利率 2022 年较 2021 年下降 4.73 个百分点，主要原因是 2022 年 IC 级蚀刻液毛利率和面板级蚀刻液毛利率均较 2021 年有所下降；发行人 2023 年毛利率较 2022 年下降 0.52 个百分点，毛利率较为稳定。发行人 2023 年蚀刻液整体销售单价较 2022 年有所上升，主要原因是销售单价较高的 IC 级蚀刻液收入占比提升。未来，发行人将继续重点开拓集成电路领域蚀刻液市场，同时随着行业景气度逐渐恢复，发行人产能利用率将有所提升，单位制造费用将有所下降，毛利率预计将有所回升。

(4) 清洗剂毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人清洗剂主要原材料价格、销售单价、单位成本及毛利率情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年度	变动率	2022 年度	变动率	2021 年度
NMP 采购价格	15,027.28	-52.78%	31,823.92	-22.86%	41,254.47
销售单价	32,697.29	-38.14%	52,854.61	-1.87%	53,859.88
单位成本	22,930.83	-43.19%	40,364.90	-10.17%	44,935.73
毛利率	29.87%	-	23.63%	-	16.57%

报告期内，发行人清洗剂毛利率分别为 16.57%、23.63%和 29.87%，呈逐年上升趋势。发行人清洗剂 2023 年毛利率较 2022 年增长 6.24 个百分点，主要原因是清洗剂客户为集成电路客户，价格调整幅度小于主要原材料下降幅度。2023 年发行人清洗剂原材料采购单价由 2022 年的 31,823.92 元/吨下降到 15,027.28 元/吨，下降幅度达到 52.78%，但平均销售价格由 2022 年的 52,854.61 元/吨下降到 32,697.29 元/吨，下降幅度为 38.14%，因此 2023 年毛利率较 2022 年毛利率有所上升。未来，发行人将继续开拓集成电路领域清洗剂客户，提升产能利用率，降

低单位成本，维持清洗剂产品合理的毛利率水平。

(5) 剥膜液毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人剥膜液产品毛利率分别为 15.60%、2.75%和 1.06%。2023 年剥膜液产品毛利率较 2022 年下降 1.69 个百分点，主要原因是发行人 2023 年混配产品整体产量下降，导致剥膜液产品单位制造费用上升。未来，发行人将继续开拓剥膜液客户，提高产品产量，降低产品成本，将剥膜液产品毛利率维持在合理水平。

(6) 主营业务毛利率和总体毛利率的未来变动趋势

报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 28.33%、35.51%和 30.52%。发行人总体毛利率主要随主营业务毛利率变动而变动，2023 年主营业务毛利率下降的原因及未来变动趋势如下：

A.由于发行人“3 万吨/年电子级磷酸”新产线投产初期由于生产不稳定产出较多价格及毛利率较低的面板级磷酸，导致 2023 年发行人电子级磷酸毛利率下降，未来伴随电子级磷酸新产线生产稳定，品质较低的面板级磷酸产量将大幅下降，电子级磷酸整体毛利率预计将有所回升；

B.发行人电子级硫酸产品因市场价格下调导致毛利率下降，伴随发行人新增 4 万吨/年电子级硫酸产能改扩建项目的完成，发行人电子级硫酸的生产成本预计将进一步下降，同时，随着高端制程客户的不断开发，发行人电子级硫酸产品毛利率预计将维持在合理水平；

C.发行人电子级双氧水等新产品尚在市场开拓期而处于阶段性亏损状态，2023 年电子级双氧水业务毛利率为-296.52%。发行人 2023 年电子级双氧水单位成本为 4,663.62 元/吨，当发行人产销量达到 8,000.00 吨/年时（即产能利用率为 80%），单位成本预计为 3,130.22 元/吨；当发行人产销量达到 10,000.00 吨/年时（即产能利用率为 100%），单位成本预计为 2,823.07 元/吨。同时，由于目前销售的电子级双氧水均为面板级双氧水，整体销售单价较低（2023 年平均销售单价为 1,093.24 元/吨）。未来，伴随集成电路客户开拓，发行人电子级双氧水单价预计将有所上涨，产销量预计有所提升，单位成本预计将有所下降，毛利率预计将有所上升；

D.发行人功能湿电子化学品毛利率由 2022 年的 40.90%上升至 2023 年的 42.75%，整体维持在较高水平。未来，发行人将继续加强功能湿电子化学品客户特别是集成电路领域客户的开拓，提高产品产量，降低产品成本，将功能湿电子化学品毛利率维持在合理水平；

E.发行人湿电子化学品回收综合利用业务毛利率由 2022 年的 34.28%下降至 2023 年的-52.99%，该业务 2023 年占主营业务收入的比例为 0.55%，整体占比较低，对主营业务毛利率的影响较小。湿电子化学品回收综合利用业务 2023 年下降的主要原因为一方面发行人湿电子化学品回收综合利用业务主要产品为工业级磷酸，受主要原材料黄磷价格变动，发行人该业务销售单价由 2022 年的 4,879.76 元/吨下降至 3,941.15 元/吨；另一方面，由于市场行情变化，发行人从客户回收废液需要支付采购费用，回收废液成本上升，导致发行人该业务直接材料成本由 2022 年的 801.13 元/吨上升至 2023 年的 2,541.32 元/吨；此外，2023 年该业务整体产量下降，导致单位制造费用由 2022 年的 1,441.69 元/吨上升至 2023 年的 2,614.69 元/吨。发行人开展湿电子化学品回收综合利用业务主要是为了构建湿电子化学品闭环业务模式，对使用后的废液进行回收、加工、再利用，满足了下游客户对磷酸废液的处置需求，增加客户粘性。未来，随着产量提升预计该业务毛利率将有所回升，但预计毛利率将维持在较低水平；

F.发行人食品级磷酸业务毛利率由 2022 年的-12.08%下降至 2023 年-30.85%，该业务 2023 年占主营业务收入的比例为 2.41%，整体占比较低，对主营业务毛利率的影响较小。食品级磷酸价格对原材料成本变动更为敏感，伴随主要原材料黄磷价格下降，食品级磷酸价格由 2022 年的 7,991.75 元/吨下降至 2023 年的 6,180.07 元/吨，下降幅度为 22.67%，由于食品级磷酸为电子级磷酸产线的联/副产品且产品品质较低，预计未来依然会处于较低的毛利率水平。

综上，报告期内，发行人产品结构进一步优化，销售单价及毛利率较高的集成电路用湿电子化学品销售占比不断提高。未来，发行人将继续重点开拓集成电路领域客户，同时通过提高产能利用率、不断改进技术水平及生产工艺，进一步提高主要产品品质、降低生产成本，主营业务毛利率和总体毛利率预计将有所回升。

三、请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、访谈发行人业务负责人和财务负责人报告期内电子级硫酸包装材料变化情况及原因，获取发行人电子级硫酸销售明细表、生产成本表，了解并复核包装运输方式变化情况对单位包装材料成本变动的影响；

2、获取发行人分客户的电子级磷酸销售明细表，访谈发行人业务负责人和财务负责人，了解电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因；

3、获取发行人分产品的销售明细表、销售发票明细表，查看主要客户合同条款，了解发行人各产品主要客户定价模式、调价机制及报告期内具体价格调整情况；

4、查阅中国电子材料行业协会公布的湿电子化学品产业研究报告及其他相关行业研究报告，同行业可比公司的招股说明书、定期报告及官方网站、主要湿电子化学品境外上市公司年报及官方网站等，了解发行人各类产品市场、下游行业需求等情况；

5、获取发行人分产品的生产成本明细表、主要原材料采购明细，复核发行人主要原材料价格变动及发行人调价对于各类产品毛利率变动影响的计算假设、原则的合理性及结果的准确性；

6、获取发行人蚀刻液生产成本明细表、安全生产费分摊表、折旧分摊表、与蚀刻液产线相关的固定资产明细表，访谈发行人财务负责人，了解发行人蚀刻液单位制造费用变动原因；

7、获取发行人蚀刻液分应用领域的销售明细表，访谈发行人业务负责人，了解发行人蚀刻液不同应用领域毛利率下滑的原因；

8、访谈发行人业务负责人，了解发行人电子级双氧水客户进展开拓情况及未来的发展规划；访谈发行人生产负责人，了解发行人各主要产品及联/副产品的生产过程；

9、获取发行人 2023 年电子级双氧水生产成本明细表，复核发行人预计产销量变化对电子级双氧水单位成本影响的计算假设、原则的合理性及结果的准确性；

10、获取发行人报告期及 2024 年 1-6 月分产品和分客户的销售明细表、主要原材料采购明细表、2024 年 1-6 月备货发货表、销售合同台账，了解发行人各类产品期后毛利率、在手订单毛利率、产品销售结构情况及主要原材料价格变动情况；访谈发行人业务负责人、生产负责人，了解并分析各类产品毛利率、主营业务毛利率及总体毛利率的未来变动趋势。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已量化分析报告期内电子级硫酸包装材料变化对单位包装材料成本变动的影响，发行人通过逐渐降低电子级硫酸包装桶运输比例同时使用返桶运输电子级硫酸导致电子级硫酸单位包装材料成本明显下降，具有合理性；

2、发行人电子级磷酸不同应用领域毛利率变动不一致的原因主要是集成电路客户对产品价格的敏感性低于其他应用领域客户，具有合理性；发行人已经说明电子级硫酸市场行情变化的具体情况；发行人已量化分析主要原材料价格变动及发行人调价对于各类产品毛利率变动的影响；根据可公开查询的信息，发行人相关产品价格变动符合行业情况；

3、发行人已结合蚀刻液单位制造费用具体构成说明报告期内金额变动原因；发行人 2023 年上半年集成电路领域蚀刻液毛利率下滑主要是受毛利率相对较低的客户收入占比提高和总体销售价格下调影响，显示面板领域蚀刻液毛利率下滑主要系行业景气度下行影响；

4、目前发行人正在积极开拓电子级双氧水客户，部分客户已经或即将进入产品测试阶段，预计随着电子级双氧水产销量的上升，其单位成本将显著下降；发行人食品级磷酸、工业级硫酸和工业双氧水均为相关电子级产品及主要原材料生产过程中产生的联/副产品，开展相关业务具有合理性；未来，发行人将不断通过技术改造、生产工艺提升等手段，提高电子级产品及主要原材料的生产效率，进一步降低相关联/副产品产量，未来相关联/副产品预计依然会处于较低的毛利率水平；

5、报告期内，发行人电子级磷酸毛利率分别为 28.53%、34.45%和 30.23%。未来，伴随电子级磷酸新产线生产稳定，品质较低的面板级磷酸产量将大幅下降，

电子级磷酸整体毛利率预计将有所回升；

报告期内，发行人电子级硫酸毛利率分别为 33.26%、38.66%和 32.40%。未来伴随新增 4 万吨/年电子级硫酸产能改扩建项目的完成，发行人电子级硫酸的生产成本将出现下降，同时，随着高端制程客户的不断开发，电子级硫酸产品毛利率预计将维持在合理水平；

报告期内，发行人蚀刻液毛利率分别为 54.00%、49.27%和 48.74%。未来，发行人将继续重点开拓集成电路领域蚀刻液客户，同时随着行业景气度逐渐恢复，发行人产能利用率将有所提升，单位制造费用将有所下降，毛利率预计将有所回升；

报告期内，发行人清洗剂毛利率分别为 16.57%、23.63%和 29.87%。未来，发行人将继续开拓集成电路领域清洗剂客户，提升产能利用率，降低单位成本，维持清洗剂产品合理的毛利率水平；

报告期内，发行人剥膜液产品毛利率分别为 15.60%、2.75%和 1.06%。未来，发行人将继续开拓剥膜液客户，提高产品产量，降低产品成本，将剥膜液产品毛利率维持在合理水平。

报告期内，发行人产品结构进一步优化，销售单价及毛利率较高的集成电路用湿电子化学品销售占比不断提高。未来，发行人将继续重点开拓集成电路领域客户，同时通过提高产能利用率、不断改进技术水平及生产工艺，进一步提高主要产品品质、降低生产成本，主营业务毛利率和总体毛利率预计将有所回升。

6、关于研发费用

根据申报材料：(1)报告期内，发行人研发费用分别为 1,078.72 万元、2,583.19 万元、5,305.94 万元和 2,408.74 万元，最近三年累计研发投入占累计营业收入的比例为 5.69%；(2) 报告期各期末发行人研发人员分别为 22 人、45 人、93 人和 95 人，2022 年、2023 年 6 月末研发人员工作年限主要为 2 年及以下，报告期各期研发项目数量分别为 4 项、7 项、11 项和 13 项，研发人员及研发项目持续增加；(3) 报告期各期，研发费用中的材料费分别为 267.39 万元、753.44 万元、1,903.42 万元和 671.04 万元；(4) 报告期各期，公司研发费用中第三方检测费分别为 8.34 万元、20.56 万元、142.54 万元和 40.04 万元；(5) 报告期内发行人委外研发费用分别为 48.27 万元、185.00 万元、275.88 万元和 80.64 万元。

请发行人披露：(1) 结合新增研发项目与公司未来发展的关联程度，分析报告期内研发项目数量增加的真实性、合理性、必要性，研发人员是否具备从事研发活动的能力，是否真正从事研发活动并作出实际贡献，研发人员与研发项目变动是否匹配，是否属于研发工作所需的必要人员；(2) 报告期内材料费金额波动较大的原因及合理性，结合不同研发项目各环节领用原材料的种类、数量、金额等分析材料费支出的真实性、必要性；(3) 结合送检样品数量、次数、单价等进一步分析第三方检测费金额变动原因，送检样品与研发项目进度是否匹配；(4) 委外研发项目与发行人的研发项目或经营活动是否直接相关，是否具有必要性、合理性和公允性，结合协议条款及实际执行情况分析研发成果是否归属于发行人，结合前述情况说明委外研发支出是否应计入研发支出。

请保荐机构、申报会计师、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

(一) 结合新增研发项目与公司未来发展的关联程度，分析报告期内研发项目数量增加的真实性、合理性、必要性，研发人员是否具备从事研发活动的能力，是否真正从事研发活动并作出实际贡献，研发人员与研发项目变动是否匹配、是否属于研发工作所需的必要人员

1、结合新增研发项目与公司未来发展的关联程度，分析报告期内研发项目数量增加的真实性、合理性、必要性

公司自成立以来，一直致力于湿电子化学品的研发。凭借公司研发、销售团队十多年的技术积累和市场开拓，公司已成长为国内湿电子化学品行业的头部企业。公司持续开拓创新并通过自主研发与外部合作相结合，不断提升综合实力，丰富产品种类，优化产业布局。目前，公司在电子级磷酸、电子级硫酸等通用湿电子化学品以及蚀刻液、清洗剂等功能湿电子化学品领域形成了核心技术，公司在现有核心技术的基础上不断进行延伸和其他新技术开发，积极提升技术储备。公司基于整体发展战略，持续围绕集成电路产业，制定了湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发、湿电子化学品新产品开发、湿电子化学品废液回收提纯再利用技术与工艺研发、电子特气技术与产品开发、半导体用前驱体工艺及材料开发、湿电子化学品辅材的开发六大类研发方向。公司围绕上述研发方向进行相关技术、人才储备、新增研发项目，加大相关研发投入。

报告期各期，发行人研发项目分别为 7 项、11 项和 13 项，研发项目持续增加，新增研发项目与发行人未来发展战略紧密相连。研发项目立项前发行人需根据市场信息、公司发展战略和规划、产业关键技术难题等形成初步研发立项需求，并由研发人员组成临时调研小组确定新项目的研发目标和研发方向，最终由立项审核委员会逐一评估该项目与公司发展战略的符合度、与公司研发资源的匹配度、项目研发可行性、市场和销售前景等。

报告期各期，公司新增研发项目的主要研发内容以及与公司未来发展战略的关联程度情况如下：

年份	新增研发项目	主要研发内容	与公司未来发展战略关联程度
2021 年	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	①开发高性能 BOE 蚀刻液配方关键技术，同时开展 BOE 蚀刻液纯化技术和检测技术的开发及优化，形成配方技术体系；②完成 BOE 配方的放大性试验工作，为高性能 BOE 蚀刻液的产业化建设提供理论支撑和技术指导	本项目中的 BOE 蚀刻液为芯片用功能湿电子化学品，主要用于半导体制造过程中氧化硅的蚀刻，具有功能性广、用量大、价值高的特点。本项目的关键技术可实现蚀刻液不同的功能性，以解决国内存储芯片长期以来主要依赖进口 BOE 蚀刻液的局面，形成具有核心竞争力的配方技术，进而扩充公司的产品种类，提升公司在行业内的影响力和竞争力，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向
	电子级双氧水生产技术开发	①推进电子级双氧水生产工艺技术开发与应用，为公司电子级双氧水产品产业化做技术准备；②推进电子级双氧水产品品质提升研究，为电子级双氧水产品产业化后持续提升品质提供技术支持；③推进电子级双氧水纯化专用膜和树脂	电子级双氧水是半导体行业湿电子化学品使用量较大的产品，主要用于半导体晶体硅片的清洗、蚀刻和光刻胶去除等，具有产品需求量大、产品品质要求高等技术特点。电子级双氧水是公司规划拓展湿电子化学品单品种类的关键性产品之一，与公司未来发展战略高度契合，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向

		关键材料的选型研究和应用，以及膜和树脂关键材料国产化替代的可行性研究	
	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	①研究离子交换技术、溶液结晶技术、精馏技术在电子化学品深度提纯过程中的应用；②开展电子化学品中痕量杂质精准快速分析测试方法优化与开发	本项目以公司现有产品所需高纯原料为研究主体，开展高纯电子级化学品深度提纯技术研发，一是为公司现有配方形产品和面向高端制程的新产品提供高纯原材料保障；二是形成公司自主的电子化学品提纯关键技术，突破高纯电子化学品深度提纯关键技术“卡脖子”的难题。本项目实施将为公司现有产品质量提供强有力保障，同时助力公司面向高端制程的新产品开发，与公司未来发展高度关联，符合公司湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发的研发方向
	高性能电子级混配化学品技术开发及应用	①研究解决硅基薄膜或金属薄膜的蚀刻速率、形貌、蚀刻条件等参数的调配问题，开发新产品；②针对晶圆表面薄膜清洗去除等工艺，为开发清洗剂及剥膜液产品提供解决方案；③解决高性能混配化学品开发过程中含量检测问题，保证产品质量稳定可控	本项目中的硅蚀刻液、金属蚀刻液、清洗剂为芯片用功能湿电子化学品，主要用于半导体制造过程中各种膜层的蚀刻与清洗，可以解决国内逻辑芯片、功率器件用功能湿电子化学品长期以来依赖进口的局面，形成具有核心竞争力的配方技术，扩充公司的产品种类，提升公司在行业内的影响力和竞争力，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向
	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	①进行电子级磷酸熔融结晶工艺开发，研究降温速率以及发汗工艺对电子级磷酸中金属离子含量的影响；②进行高选择比磷酸添加剂筛选与合成工艺研究，探究不同官能团的添加剂以及合成工艺对高选择比磷酸氮化硅蚀刻速率以及选择比的影响	①电子级磷酸是公司主要产品，随着半导体行业发展，其对电子级磷酸金属等杂质含量有更高要求，目前公司磷酸提纯技术存在收率低等问题，电子级磷酸提纯技术开发可以进一步提高公司产品品质和收率，符合公司湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发的研发方向；②随着 3DNAND 闪存芯片制程的不断发展，对其专用的高选择比磷酸性能有了更高的要求，需开发选择比更高、蚀刻寿命更长的高选择比磷酸配方以满足制程需要，该产品可以拓宽公司以磷酸为主的配方产品种类，符合公司湿电子化学品新产品开发研发方向
	三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发	①开发三氧化硫纯化制备高纯电子级硫酸技术；②开发降低电子级硫酸中金属离子脱除技术；③开发易氧化物从源头到终端的控制方法	本项目基于公司 G4-G5 级别电子级硫酸生产技术积累，提升电子级硫酸品质，超越 G5 级别，使公司电子级硫酸满足逻辑芯片、存储芯片、通讯芯片、驱动芯片等各类芯片制程，与公司未来发展高度关联，符合公司湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发的研发方向
2022 年	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用	①本项目通过对气体精馏提纯，开展精馏提纯耦合吸附工艺研究，解决与目标产物相近沸点的杂质组成的难脱除问题；②研究不同温度、压力、回流比在精馏提纯工艺中对气体纯度的影响；③针对难脱除的沸点相近气体杂质，研究吸附剂与不同分子结构、尺寸和性质杂质气体的结合脱除机理	本项目的特种气体为芯片制造多个制程中所需的关键基础化学试剂，主要应用于薄膜、刻蚀、掺杂、气相沉积、扩散等半导体多道工艺。实现电子特气纯化制备的关键技术开发，可以扩充公司产品种类，开发除湿电子化学品外的气态电子级化学品，提升公司在行业内的影响力和竞争力，符合公司电子特气技术与产品开发的研发方向
	封装用电子化学品技术开发及应用	①封装用金属蚀刻液、去胶液、油污、毛刺、残胶清洗剂、显影液配方开发及优化；②封装用电子化学品检测方法开发及优化；③封装用电子化学品放大性试验、应用过程中技术问题的研究	封装用电子化学品主要用来实现封装过程中集成电路器件之间或集成电路与系统之间的电气连接和保持，且封装项目产品种类多、要求高，项目开发成功后技术水平可以达到国际一流水平，形成特有产品体系，与公司未来发展战略高度契合，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向
	高性能电镀液配方技术开发及应用	①先进封装铜电镀液及其添加剂产品在电镀机台放大电镀实验中电镀均一性的研究；②在专业 CVS 仪器中电镀液添加剂检测方法的相关研究；③化学镀镍、化学镀钯、化学镀金配方及其前道处理工艺配方研究；④先进封装 TSV 铜电镀	高性能电镀液是半导体芯片制造、先进封装、显示面板中关键化学品，该产品技术门槛较高，开发半导体行业用高性能电镀液及添加剂配方产品，是公司进军高端电子化学品市场、丰富电子化学品种类的重要举措，与公司未来发展高度契合，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向

		液及其添加剂产品的配方研究	
	电子级包装桶关键技术开发和应用	①通过对原材料进行浸泡等试验，对比材料的金属以及颗粒析出指标，挑选或优化出合适的电子级包装桶桶身与配件原料并制定相关的原料检验标准；②将优选后的原料与吹塑、注塑以及挤出设备商合作进行打样，通过模拟使用状况，对比材料的金属和颗粒析出指标以及强度，进一步挑选或优化合适的电子级包装桶；③通过模拟工艺工段调整前后生产过程，将产品进行对比试验，优化工艺流程	目前国内高端电子级包装桶主要依赖进口，本项目为电子级包装桶关键技术开发和应用，开发电子级包装桶不仅可以大幅降低公司对进口包装桶的依赖，更能打破电子级包装桶的国际封锁，实现电子级包装桶国产化。符合公司湿电子化学品辅材的研发方向
	高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发	①开发超高纯液体三氧化硫制备技术；②优化电子级硫酸金属离子脱除技术及电子级硫酸中杂质离子精准检测方法；③开发回收电子级硫酸纯化及再生技术	本项目的实施目的在于开发制备超高纯电子级硫酸产品，降低电子级硫酸金属离子含量；同时开发回收电子级硫酸纯化及循环化利用技术，实现电子级硫酸循环利用，符合公司湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发的研发方向和湿电子化学品废液回收提纯再利用技术与工艺研发方向
	电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目	开发应用电子级硫酸中颗粒度深度脱除技术	本项目的实施目的在于开发制备超高纯电子级硫酸产品，降低电子级硫酸颗粒度，并适用于国内外多种类、多线宽、多尺寸、多工艺的半导体制造厂，布局攻关 14nm 以下先进制程，提升公司在电子级化学品行业影响力，符合公司湿电子化学品前瞻性技术工艺提升研发的研发方向
2023 年	电子废液综合回收利用技术开发	①以回收废硫酸为主，开发半导体废硫酸回收再利用技术；②开发半导体废硫酸回收制取工业硫酸、电子级硫酸技术；③探究其他电子废液的综合回收利用	本项目可为半导体客户提供从产品至废液回收的全方面服务，一是将回收的电子废液重新再生为电子级产品，回到半导体生产线；二是将回收的电子废液制备成高附加值的下游产品，使资源得到全面的循环利用，与公司未来发展方向及战略高度契合，符合公司湿电子化学品废液回收提纯再利用技术与工艺研发的研发方向
	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用	①金属抑制剂缓蚀机理和应用研究；②清洗剂新配方技术开发及配方体系优化；③配方组分含量近红外快速检测技术研究；④关键原料及配方金属除杂技术及放大性试验工艺研究	本项目所开发的有机清洗剂为集成电路制造领域所用的功能湿电子化学品，主要用于先进制程后段制造的清洗过程，具有用量大、价值高的特点。本项目基于公司行业优势开发的全新方向，开发满足集成电路企业要求的无羟胺或者羟胺替代物清洗剂产品，能够扩展公司产品线、增强公司在电子化学品领域的竞争力，与公司未来的发展方向高度契合，符合公司湿电子化学品新产品开发的研发方向
	电子级有机硅前驱体纯化技术开发	①针对产品纯化过程中沸点相近物质分离难度大的问题，开发硅基前驱体产品精馏纯化新技术；②针对产品纯化过程中部分杂质难以脱除的问题，开展分子筛合成与选型工作，进行吸附机理与应用研究，开发吸附纯化新技术；③针对传统方法难以准确检测高纯电子级有机硅前驱体产品中金属、水分等指标的问题，开展电子级有机硅产品检测处理方法研究	硅基前驱体产品是芯片制造过程中所使用的一类关键前驱体材料，主要用于制作各种功能薄膜层，与晶体管的核心功能实现密切相关。本项目拟研究和开发产品均依托公司现有产品开发经验与研发基础选定，大力推进相关领域产品研发，能够丰富公司产品种类，与公司发展方向和长期规划高度契合，符合半导体用前驱体工艺及材料开发的研发方向

注：上述研发项目中部分项目已结项或取得初步研发成果，例如：高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目已完成 BOE 蚀刻液多系列配方的开发并实现销售；电子级双氧水生产技术开发项目已完成电子级双氧水纯化关键技术的开发，并成功指导实现电子级双氧水的产业化；高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目完成了硅系蚀刻液产品的配方开发，形成晶圆减薄液、选择性硅蚀刻液、多晶硅蚀刻液等配方产品；电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目已完成电子级磷酸提纯技术的实施与优化，降低了公司电子级磷酸产品的金属离子含量。

上述研发项目完成后,将进一步增强发行人核心竞争力并持续推动公司现有产品的技术升级、品质提升,同时将新开发电子级氨水、电子级特气、封装用电子化学品、电镀液配方产品、电子级前驱体等其他半导体用电子化学品材料,有利于丰富公司产品品类并成为下游集成电路企业的综合服务商,进而确保公司技术研发实力和技术创新能力在同行业中保持持续先进水平。综上,发行人新增研发项目与公司未来发展战略紧密关联,报告期内研发项目数量增加具有真实性、合理性和必要性。

2、研发人员是否具备从事研发活动的的能力,是否真正从事研发活动并作出实际贡献,研发人员与研发项目变动是否匹配、是否属于研发工作所需的必要人员

报告期各期末,发行人研发人员分别为 45 人、93 人和 118 人,研发规模扩大、研发项目增加导致研发人员同步增长。2023 年末,公司研发人员中工作年限 5 年及以上人员 25 人、2 至 5 年人员 19 人、2 年及以下人员 74 人。不同工作年限人员主要参与研发项目、主要工作内容及实际贡献情况如下:

(1) 工作年限 5 年及以上研发人员

截至报告期末,发行人工作年限 5 年及以上研发人员合计 25 人,该类人员主要为研发项目核心人员,熟练掌握湿电子化学品各类指标与工艺流程,并主要负责推动各研发项目进程,其主要参与研发项目、主要工作内容、实际贡献如下:

序号	姓名	主要参与研发项目	主要工作内容	实际贡献
1	员工 1	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目、高精度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目、高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目、高性能电镀液配方技术开发及应用项目、高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目等	负责组织制定并落实公司技术创新发展规划、研发项目计划, 组织开展芯片用蚀刻液、清洗剂、电镀液等功能湿电子化学品的新产品配方技术开发及应用工作	主导开发电子级硅系列蚀刻液、金属系列蚀刻液、高选择性蚀刻液以及清洗剂、显影液等功能湿电子化学品; 参与公司 66 项授权专利研发
2	员工 2	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目、电子级双氧水生产技术开发项目、电子级硫酸制备技术研究及示范项目、三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目等	研究并主持电子级硫酸生产工艺研究开发及产业化应用工作, 开发超高纯电子级硫酸产品, 负责电子级双氧水和特种气体多款新产品的开发计划与技术方案的制定	主导完成电子级硫酸生产工艺研究开发和产业化工作, 主导和参与完成电子级双氧水、氨气氨水、磷烷等多款产品纯化工艺路线定制; 与公司 23 项授权专利研发
3	员工 3	高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目等	研究高选择性金属钨去除液配方技术和检测技术; 负责主持高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目, 开展高性能 BOE 蚀刻液配方技术的开发、检测技术的开发、纯化技术的开发、放大性试验技术的研究	参与开发高选择性金属钨去除液, 满足 128 层 3D NAND 存储芯片对高选择性蚀刻液的需求; 主持高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目, 开发多系列 BOE 蚀刻液配方并完成检测技术的开发, 开展纯化技术的研究, 并完成放大性试验技术的研究, 实现 13 个配方产品在第三方验证并完成 8 个配方的开发应用; 参与公司 51 项授权专利研发
4	员工 4	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目等	研究熔融结晶提纯电子级磷酸关键技术, 提升电子级磷酸品质并进行放大性试验	主持开发熔融结晶提纯电子级磷酸关键技术, 并成功实现工业化应用; 参与公司 17 项授权专利研发
5	员工 5	高精度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目、高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目、封装用电子化学品技术开发及应用项目等	研究混配产品原料精确加料及批量化生产的高效混合技术; 负责主持高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目工作, 开展化学品深度纯化技术开发; 负责主持封装用电子化学品技术开发及应用项目工作, 开发配方型产品小试及放大性试验技术	主导完成高精度加料及批量高效混合技术试验平台的搭建并指导开展试验; 主导和参与开发高纯度电子级 NMP、醋酸、氢氧化钾、柠檬酸的纯化工艺并设计示范应用装置; 主导完成封装和面板用电子化学品小试及放大性试验平台搭建并开展应用试验; 参与公司 5 项授权专利研发
6	员工 6	高精度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目、高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目等	研究混配产品原料的精确加料及控制技术、混酸含量分析误差的控制及自动化技术; 负责主持高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目工作, 开展硅蚀刻液、金属蚀刻液、清洗剂配方技术开发工作	参与开发高选择性金属钨去除液, 满足 128 层 3D NAND 存储芯片对高选择性蚀刻液的需求; 参与开发硅晶圆蚀刻液, 应用于 0.13~0.35um 功率器件背面减薄工艺; 参与公司 34 项授权专利研发
7	员工 7	三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目、电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目等	研究工业三氧化硫纯化制备高纯液体三氧化硫关键技术; 负责研究电子级硫酸纯化及微纳颗粒脱除关键技术攻关, 制备超高纯电子级硫酸	参与三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发, 制备高纯液体三氧化硫, 为电子级硫酸生产提供纯净原料; 主导完成电子级硫酸微纳颗粒脱除技术攻关; 参与公司 20 项授权专利研

				发
8	员工 8	高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目等	研究高选择性金属钨去除液组分含量对金属钨蚀刻速率影响, 研究高选择性金属钨组分含量的高精度检测技术, 负责高选择比磷酸添加剂的筛选与合成及高选择比硅溶胶添加剂的合成并研究其分散技术	参与开发高选择性金属钨去除液, 满足 128 层 3D NAND 存储芯片对高选择性蚀刻液的需求; 参与开发高选择比磷酸蚀刻液、高选择性硅溶胶添加剂; 参与公司 40 项授权专利研发
9	员工 9	高性能电镀液配方技术开发及应用项目	负责高性能电镀液配方开发小试方案的设计和实施	参与完成 5 款先进封装铜电镀液及其添加剂的开发并建立放大性试验平台, 参与 3 款镍电镀液添加剂的开发, 申报受理专利 8 件
10	员工 10	封装用电子化学品技术开发及应用项目	负责封装用电子化学品技术开发及应用项目中金属蚀刻液、去胶液等化学品配方技术开发等工作	参与开发铜、铝、银等金属蚀刻液开发以及去胶液和半导体氧化物蚀刻液开发工作; 参与公司 3 项授权专利研发
11	员工 11	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	研发项目产品的有机组分定性、定量检测方法开发、原料纯度检测方法开发	参与开发研发产品的若干检测方法, 申报受理专利 3 件
12	员工 12	高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目等	研究高选择性金属钨去除液组分含量对金属钨蚀刻速率、选择比的影响, 并开发其高精度检测技术; 负责开发高选择比、高蚀刻寿命及蚀刻均匀的高选择比磷酸配方	参与开发高选择性金属钨去除液, 满足 128 层 3D NAND 存储芯片对高选择性蚀刻液的需求; 参与开发高选择比磷酸蚀刻液; 参与公司 43 项授权专利研发
13	员工 13	高精准度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目、高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目等	主要进行功能湿电子化学品的配方产品硅蚀刻液、金属蚀刻液、有机清洗剂等产品配方开发工作	参与开发高选择性金属钨去除液, 满足 128 层 3D NAND 存储芯片对高选择性蚀刻液的需求; 参与完成多种功能湿电子化学品开发; 参与公司 33 项授权专利研发
14	员工 14	封装用电子化学品技术开发及应用项目、高性能电镀液配方技术开发及应用项目等	负责封装用电子化学品技术开发及应用项目的中金属蚀刻液、去胶液等化学品配方技术开发	参与开发铜蚀刻液、铝蚀刻液等蚀刻液配方研发; 参与公司 26 项授权专利研发
15	员工 15	电子级双氧水生产技术开发项目	主要负责电子级双氧水新产品的生产工艺技术开发研究和技术方案制定、电子级双氧水产品品质提升研究和电子级双氧水纯化专用膜和树脂材料的选型研究工作	主导完成了电子级双氧水新产品的生产工艺技术开发研究和技术方案制定及实施应用、电子级双氧水产品品质提升研究及应用、电子级双氧水纯化专用一款膜材料和两款树脂材料的选型研究及应用; 参与公司 6 项授权专利研发
16	员工 16	电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目、高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发项目、电子废液综合回收利用技术开发项目等	参与研究超高纯液体三氧化硫工艺路线选定, 设备选型以及工艺参数选定工作; 主导废液回收研发工作并参与不同回收工艺路线研究工作	主导并参与超高纯液体三氧化硫技术开发研究及工艺参数选定; 优化电子废液回收工业化路线的选定; 参与公司 5 项授权专利研发
17	员工 17	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目、电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目等	参与研发项目小试试验数据收集与整理; 负责研发采购物资到货验收, 核查各物资是否符合项目组对其性能、指标等需求	负责项目小试试验数据收集与整理; 负责各类研发采购物资到货验收工作、编制物料编码、管理研发物资出入库及台账登记

18	员工 18	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	研究各项新品检测方法的开发、优化，制定各种检测操作规程等	主导参与项目组研发过程中的新品检测开发相关工作；参与公司 2 项授权专利研发
19	员工 19	三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目、高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目、电子级双氧水技术开发及应用项目、电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目、高性能有机清洗剂技术开发及应用项目、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目等	负责电子级硫酸、电子级双氧水、有机清洗剂、BOE 蚀刻液、功能湿电子化学品等样品的第三方验证工作	主导电子级双氧水、高选择比磷酸、高性能 BOE 等产品第三方验证工作，带队参与电子级硫酸、有机清洗剂第三方验证工作
20	员工 20	三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目、电子废液综合回收利用技术开发项目	对三氧化硫纯化技术路线进行调研和设计，参与制定高纯液体三氧化硫制备技术路线，交流三氧化硫变压精馏技术开发，对废酸提浓、提纯技术进行调研，参与制定电子废液综合回收制备技术路线	参与完成电子级硫酸纯化技术并建立三氧化硫纯化装置；参与公司 1 项授权专利研发
21	员工 21	封装用电子化学品技术开发及应用项目、三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目、高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目等	负责封装用电子级化学品、电子级硫酸等样品第三方验证工作	参与电子级硫酸、电子级磷酸及功能湿电子化学品第三方验证工作，并收集第三方验证数据
22	员工 22	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目	参与 BOE 蚀刻液配方及高选择比磷酸配方优化	参与完成高选择比磷酸第一代配方的合成，为 BOE 蚀刻液中添加剂的筛选提供优化方向
23	员工 23	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	参与电子级氢氧化钾产品的技术调研、方案设计与实施、产品规格制定及技术资料收集整理	参与完成电子级氢氧化钾产品提纯工艺方案设计并完成 5 次放大性试验、制定产品规格及编写相关技术指标文件
24	员工 24	电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目、高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发项目、电子废液综合回收利用技术开发项目等	对三氧化硫纯化技术路线进行调研和设计，参与制定高纯液体三氧化硫制备技术路线及三氧化硫变压精馏技术开发，对废酸提浓、提纯技术进行调研，参与制定电子废液综合回收制备技术路线	参与三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发的成果转化；参与电子废液综合回收制备技术方案形成；参与公司 5 项授权专利研发
25	员工 25	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目、封装用电子化学品技术开发及应用项目等	协调第三方验证阶段机台调度及使用情况、跟踪各研发样品认证进度；收集整理各研发项目资料	辅助完成多项混配功能湿电子化学品、BOE 蚀刻液等样品的第三方验证工作

注：报告期内，上述研发人员中由其他部门调入的人员包括员工 1、员工 7、员工 14、员工 15、员工 16、员工 24、员工 25；来自于关联方的人员包括员工 18、员工 20、员工 21、员工 23。

(2) 工作年限 2 至 5 年研发人员

截至报告期末，发行人工作年限 2 至 5 年研发人员合计 19 名，该类人员为研发项目的中坚力量，协助项目组组长进行各项目小试实验的配方开发、放大性试验装置搭建及完成第三方验证工作等，能够快速有效地完成产品实验和研究，其主要参与研发项目、主要工作内容、实际贡献如下：

序号	名字	主要参与研发项目	主要工作内容	实际贡献
1	员工 26	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目、高精度度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目	参与高性能 BOE 蚀刻液配方技术开发、放大性试验技术研究以及应用研究	参与开发多款 BOE 蚀刻液配方技术，完成放大性试验研究，参与实现 8 个配方产品在第三方上线验证并开发完成 4 个配方；参与公司 14 项授权专利研发
2	员工 27	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目、三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目、电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目等	负责电子特气项目中氨气氨水、盐酸小试及放大性试验工作以及电子级硫酸品质提升工作	参与电子级硫酸品质提升工作；参与电子特气、氨气氨水、盐酸小试装置搭建，并完成电子级氨气氨水工艺开发工作；参与公司 15 项授权专利研发
3	员工 28	高精度度电子级混配产品生产及检测关键技术开发应用项目、封装用电子化学品技术开发及应用项目等	负责封装用电子化学品技术开发及应用项目工作，开展封装用金属蚀刻液、去胶液、显影液、清洗剂等化学品配方技术开发等工作	参与开发高选择性金属钨去除液、封装用蚀刻液等功能湿电子化学品；参与公司 26 项授权专利研发
4	员工 29	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责项目组内实验设计与开发过程的资料整理，按照 APQP 要求整理研发产品过程设计与开发的相关文件，包括纯化样品原料规格、工艺流程、关键工艺控制点位及参数等文件；负责对接产品研发完成工艺包开发，包括工艺流程图、平面布局图等图纸的绘制以及放大装置的设计和选型	完善研发方案开发过程设计，规范研发样品试制过程及方案设计，建立放大生产关键参数的移交流程；配合产品研发完成 KOH 纯化、醋酸纯化工艺包开发
5	员工 30	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目、三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目等	参与电子级磷酸、电子级硫酸、功能湿电子化学品等样品在第三方验证工作	参与电子级硫酸、电子级磷酸及功能湿电子化学品的第三方验证工作，并为研发产品的开发收集第三方验证数据
6	员工 31	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	参与多项蚀刻液小试实验配方开发工作	协助研发一系列蚀刻液配方并在第三方验证通过；研发探索硅碱性蚀刻液在不同添加剂下对硅褚

				的选择比，为后续配方优化奠定基础
7	员工 32	封装用电子化学品技术开发及应用项目、高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责研发放大性试验装置搭建及放大样品配制	组织开展多种金属蚀刻液、功能湿电子化学品的放大性试验工作
8	员工 33	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	负责高选择比氮化硅蚀刻液、多晶硅蚀刻液、氯化铝蚀刻液、去金属钨选择性蚀刻液、超高纯硅溶胶等化学品配方技术开发工作	参与开发高选择比磷酸蚀刻液并进行上线测试；参与公司 9 项授权专利研发
9	员工 34	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目	负责开展高性能 BOE 蚀刻液配方技术开发、检测技术开发、BOE 蚀刻技术理论研究、放大性试验技术研究以及应用研究	完成多款 BOE 蚀刻液配方的开发，参与建立 BOE 体系中微量有机添加剂的定性和定量检测方法，完成放大性试验工艺研究，参与实现多个产品在第三方验证工作；参与公司 6 项授权专利研发
10	员工 35	电子级双氧水生产技术开发项目	通过筛选和配置不同树脂以调整工艺条件，探索不同树脂性能，研究电子级双氧水工艺技术开发及产品品质提升	建立不同级别的纯化材料评价体系，筛选出膜 1 款、树脂 2 款；参与公司 5 项授权专利研发
11	员工 36	高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目、高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目、电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	主要负责汇总各研发项目物资需求，收集研发物资如硅片、化学试剂等相关参数、性能等指标并对接供应商进行采购；整理归档各个研发项目资料及参与研发内部控制各项制度制定；参加并协助撰写小试试验报告	完善研发采购管理制度，规范研发采购流程，建立研发采购台账，协助各个项目研发资料收集整理工作以及研发内部控制制度完善；参加并完成小试实验报告
12	员工 37	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发、三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发、高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	主要负责电子级磷酸、硫酸及有机清洗剂在客户端验证工作	负责电子级磷酸、电子级硫酸及有机清洗剂等产品上线验证，并为研发产品的开发收集第三方验证数据
13	员工 38	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术研发过程中柠檬酸及其它添加剂的纯化小试、放大性试验主要操作过程及实验样品质量管控并负责辅助研发项目过程中 KOH、HAC 的纯化小试、放大性试验的操作过程	参与开发电子级柠檬酸、醋酸、KOH 提纯技术的开发工作；参与公司 2 项授权专利研发

			及实验样品质量管控	
14	员工 39	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责电子级醋酸、电子级氢氧化钾的纯化技术开发、放大性试验的工艺方案设计及样品制备	主导并参与电子级醋酸的提纯技术开发，完成电子级醋酸放大纯化装置的安装、调试及试验使用；参与电子级 KOH 的提纯技术开发；参与公司 2 项授权专利研发
15	员工 40	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	负责高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目的小试和放大性试验设计和操作，开展硅蚀刻液、金属蚀刻液配方技术开发	参与硅蚀刻液配方优化、金属蚀刻液配方开发和优化；参与公司 5 项授权专利研发
16	员工 41	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	负责高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目的工作进度安排，晶圆再生配方技术开发及应用；负责高精度电子级混配产品工程技术及检测自动化技术研发；负责金属蚀刻液、去胶液等化学品配方技术开发	参与各类功能湿电子化学品配方开发及检测方法开发；参与公司 5 项授权专利研发
17	员工 42	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	通过调整不同组分含量及不同化学品性能，开发并优化高选择比磷酸配方研发	研发一系列高选择比磷酸添加剂以达到较高选择比，为后续配方优化奠定基础；申报受理专利 10 项
18	员工 43	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责各类研发样品金属离子含量检测工作	完成 SE-W585 蚀刻液、NMP 等样品及原料的金属离子含量及金属杂质含量检测工作
19	员工 44	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责各类样品及原料中金属离子含量检测工作	负责氢氧化钾、柠檬酸以及提纯添加剂中金属离子含量的检测

注：报告期内，上述研发人员中由其他部门调入的人员包括员工 29、员工 32、员工 43、员工 44。

(3) 工作年限 2 年及以下研发人员

截至报告期末，发行人 2 年及以下研发人员合计 74 名，由于报告期内公司研发项目新增较多，研发基础性工作大量增加，公司因此陆续补充了较多的年轻研发人员，通过吸引和培养年轻研发人员，也有利于保证公司研发团队的稳定性和可塑性，上述研发人员的学历、专业背景、主要参与研发项目、具体工作内容、实际贡献如下：

序号	姓名	学历	专业背景	主要参与研发项目	主要工作内容	实际贡献
1	员工 45	博士研究生	化学	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	主要负责清洗剂新产品的配方开发及其配套检测新方法构建	开发多款清洗剂产品配方，申报受理专利 18 件

2	员工 46	博士研究生	材料科学与工程	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	进行高选择比磷酸配方小试开发工作	开发一款添加了磷酸的配方化学品；发表 SCI 论文一篇；申报受理专利 6 件
3	员工 47	博士研究生	材料科学与工程	电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目	参与电子级硅基前驱体产品制备、纯化技术及其检测方法开发	主导完成硅基前驱体产品小试纯化与检测平台建立；申报受理专利 14 件
4	员工 48	博士研究生	化学	高性能电镀液配方技术开发及应用项目	负责各种高性能电镀液及其添加剂、化学镀液配方技术方案设计及实施	目前完成电镀液研发实验平台建立工作，并完成 5 款铜电镀液及其添加剂产品开发；申报受理发明专利 11 件
5	员工 49	硕士研究生	化学	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目	负责 BOE 新产品的实验小试配方开发	开发多款 BOE 产品，申报受理专利 12 件
6	员工 50	硕士研究生	材料工程	电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目	参与探索电子级硫酸工艺条件优化及硫酸过滤温度、流量等条件，研究电子级硫酸微纳颗粒度脱除技术	开发滤芯配置 4 款，优化电子级硫酸过滤中酸温、流量、压差等关键工艺，申报受理专利 4 件
7	员工 51	硕士研究生	应用化学	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	主要负责特种气体及关联化学品中杂质的分析检测工作及新产品检测方法开发	参与开发特种气体及关联化学品的杂质组分检测方法；参与公司 1 件授权专利研发，申报受理专利 9 件
8	员工 52	硕士研究生	材料工程	封装用电子化学品技术开发及应用项目	参与封装、半导体、面板领域光刻胶剥膜液及金属蚀刻液的配方开发	参与开发 3 款剥膜液的配方开发，并进行第三方验证；协助完成多款金属蚀刻液配方优化；申报受理专利 8 件
9	员工 53	硕士研究生	化学工程	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	参与电子级磷酸结晶提纯工作	参与完成电子级磷酸熔融结晶技术的研发；提交 SCI 论文 1 篇；申报受理专利 1 件
10	员工 54	硕士研究生	化学工程	电子级双氧水生产技术开发项目	主要负责电子级双氧水纯化专用树脂的选型和品质提升工作	完成电子级双氧水纯化用的两款关键树脂选型工作，并通过选型树脂的替代应用进一步提升电子级双氧水产品品质；参与公司 1 件授权专利研发，申报受理专利 4 件
11	员工 55	硕士研究生	化学工程	电子级包装桶关键技术开发和应用项目	通过设计及筛选不同的物料性能进行电子级包装桶及其配件制备技术开发和品质提升工作	完成电子级包装桶材料性能验证平台搭建，并完成电子级包装桶制备工艺的开发工作；申报受理专利 2 件
12	员工 56	硕士研究生	材料科学与工程	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	负责超高纯电子级磷烷及其混合气研发以及相关包装物处理技术研发工作	完成电子级磷烷工艺开发、小试装置搭建及充装技术的开发，并完成混合气工艺开发和包装物处理技术开发；申报受理专利 15 件
13	员工 57	硕士研究生	材料工程	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	参与研发硅选择性蚀刻液配方开发工作	协助研发一系列蚀刻液并通过验证，为后续配方优化奠定基础

						础；申报受理专利 9 件
14	员工 58	硕士研究生	轻工技术与工程	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	负责有机清洗剂的配方开发及验证工作	参与清洗剂配方开发工作；完成 7 次第三方验证及数据收集；申报受理专利 7 件
15	员工 59	硕士研究生	材料科学与工程	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	参与有机清洗剂配方开发、生产条件探索以及检测方法建立	参与研发 DMSO 清洗剂并研制成功；完成 4 款有机清洗剂第三方验证；申报受理专利 7 件
16	员工 60	硕士研究生	材料与化工	电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目	负责电子级硅基前驱体的纯化技术开发与检测方案开发，研究 4MS 中异戊烷脱除吸附剂选型开发，开展以有机硅低沸为原料的 4MS 桌面小试试验	完成 4MS 纯化中异戊烷去除的吸附剂选型工作；完成 4MS 含量、水分检测方法开发工作；完成 HMDS 中总氯离子检测装置搭建与方法开发工作；完成 3MS 工艺路线与反应装置调研工作；完成 HMDS 金属检测前处理工作；申报受理专利 6 件
17	员工 61	硕士研究生	材料工程	电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目	负责电子级硅基前驱体的纯化技术开发与检测方案开发，研究电子级 HMDS 纯化以及检测方法开发，协助 4MS、HMDS 放大性试验装置搭建	开发 HMDS 水分、颗粒度、金属离子检测方法开发；完成 TMSDEA 工艺路线调研工作；参与 4MS 和 HMDS 放大性试验装置搭建，申报受理专利 4 件
18	员工 62	硕士研究生	材料与化工	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责柠檬酸及其他电子级化学品添加剂中微量杂质去除技术研发	完成柠檬酸动态结晶工艺优化，其中固体柠檬酸最优品质可达全金属小于 1ppb；完成丙三醇、单乙醇胺等其他添加剂纯化工艺探究，全金属小于 1ppb；申报受理专利 8 件
19	员工 63	硕士研究生	环境工程	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	参与高选择比磷酸配方化学品开发工作	参与开发一款添加了磷酸的配方化学品；申报受理专利 6 件
20	员工 64	硕士研究生	机械工程	电子级包装桶关键技术开发和应用项目	主要负责包装桶、插管和气端盖的结构设计与产品原料溶出实验	完成 1 种电子级包装桶、3 种插管和 3 种气端盖结构设计；完成包装桶新购内层料硫酸溶出实验，铁离子含量小于 50ppt
21	员工 65	硕士研究生	材料与化工	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	主要负责产品的合成及检测，包括样品纯化、数据分析等工作	完成多个产品小试及放大性试验合成条件优化，建立一套适用于产品表征及金属离子检测方法，协助搭建一个具有多功能性有机合成实验的平台；申报受理专利 2 件
22	员工 66	硕士研究生	材料化工	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	协助电子级盐酸、硝酸产品开发；开发新型锂离子电池硅基负极材料	协助完成盐酸精馏小试实验装置搭建、HCl 纯化吸收小试实验装置搭建；完成锂离子电池硅基负极材料实验方法调研
23	员工 67	硕士研究生	材料与化工	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	主要负责清洗剂产品合成以及配方开发	完成多个清洗剂产品小试试验配方开发及检测并搭建有机实

						验平台；申报受理专利 2 件
24	员工 68	本科	化学	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	负责特种气体及关联化学品的分析工作；参与磷烷产品放大性试验工作	撰写电子特气报告 7 份、关联化学品报告 4 份；参与磷烷产品纯化工艺路线定制并进行氯化氢吸收试验装置搭建
25	员工 69	本科	应用化学	高性能电镀液配方技术开发及应用项目、封装用电子化学品技术开发及应用项目	负责高性能电镀液配方开发及实施方案的验证工作	协助完成电镀实验平台的搭建以及检测分析方法开发；参与电镀液配方开发并研制 5 款产品配方；申报受理专利 10 件
26	员工 70	本科	制药工程	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	负责高性能清洗剂产品试制及放大性试验	参与开发并优化 5 款清洗剂产品的放大性试验工艺
27	员工 71	本科	食品科学与工程	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	通过调整不同组分含量及不同化学品的性能，开发并优化高选择比磷酸配方	协助完成高选择比磷酸配方开发及优化；申报受理专利 9 件
28	员工 72	本科	应用化学	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责研发产品的分析检测工作、新产品检测方法开发	开发蚀刻液及清洗剂含量检测方法；申报受理专利 4 件
29	员工 73	本科	化学	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责研发产品分析检测工作、新产品检测方法开发	参与开发蚀刻液检测方法；申报受理专利 1 件
30	员工 74	本科	材料物理	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责该项目研发样品放大性试验及试验数据收集	协助完成电子级醋酸、电子级氢氧化钾及电子级柠檬酸的试制
31	员工 75	本科	机械设计制造及其自动化	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	进行特种气体纯化吸收以及关联电子化学品小试试验	完成液氨精馏试验；完成盐酸、硝酸纯化实验装置搭建以及氯化氢吸收实验装置搭建并开展实验
32	员工 76	本科	金属材料工程	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	参与硅蚀刻液、有机系列光刻胶配套试剂、金属蚀刻液的配方开发及放大性试验工作	协助开发两款槽式硅腐蚀液，完成多款光刻胶配套试剂以及金属蚀刻液配方优化
33	员工 77	本科	资源循环科学与工程	封装用电子化学品技术开发及应用项目	参与金属蚀刻液配方开发及配套检测方法构建	协助开发 2 款铝蚀刻液，并通过线上测试；完成多款金属蚀刻液配方优化；申报受理专利 8 件
34	员工 78	本科	轻化工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责该项目研发样品放大性试验及实验数据收集	协助完成电子级醋酸、电子级氢氧化钾及电子级柠檬酸的试制
35	员工 79	本科	机械设计制造及其自动化	电子级双氧水生产技术开发项目	进行电子级双氧水纯化小试实验	已完成 1 款膜材料、1 款阳离子交换树脂和 1 款大孔吸附树脂的选型替代
36	员工 80	本科	高分子材料科学与工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	主要负责研发新品分析检测、检测方法开发及检测设备参数调试工作	协助完成多种样品的金属杂质检测和方法优化、无尘室日常环境监测及多种样品阴离子检测工作
37	员工 81	本科	化学工程与工艺	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责各类样品及原料中金属离子含量检测工作	负责电子级醋酸金属离子的检测及方法优化
38	员工 82	本科	高分子材料与工程专业	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	主要负责电子特气钢瓶处理工艺设计，参与电子级盐酸、电子级氨气、电子级磷烷小试	配合完成电子特气钢瓶处理工艺设计

					装置的搭建及操作	
39	员工 83	本科	电子信息工程	电子级包装桶关键技术开发和应用项目	参与高纯电子级包装桶工艺设计及工艺包、电子级包装桶原材料实验及验证平台的搭建以及电子级包装桶插管等配件结构设计	完成高纯电子级包装桶工艺设计及工艺包、电子级包装桶原材料实验及验证平台搭建、电子级包装桶原材料筛选、电子级包装桶以及插管等配件结构设计
40	员工 84	本科	化学生物学	高性能电镀液配方技术开发及应用项目	负责先进封装用铜电镀液及其添加剂配方开发方案实施以及实验结果表征	参与完成5款先进封装用铜电镀液及其添加剂的开发，协助完成放大性试验实施，参与建立铜电镀分析方法；申报受理专利8件
41	员工 85	本科	高分子材料	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责研发产品的分析检测工作及检测方法优化	负责双氧水研发产品中金属离子与阴离子的检测及检测方法优化
42	员工 86	本科	自动化	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	协助进行超高纯电子级磷烷及其混合气研发工作	配合完成磷烷小试试验工艺方案设计及实施
43	员工 87	本科	机械电子工程	电子级双氧水生产技术开发项目	参与电子级双氧水小试试验并进行取样及实验数据收集分析；参与电子级双氧水工艺提升	参与完成2款树脂的替代选型；参与完成电子级双氧水第三方验证工作
44	员工 88	本科	化学工程与工艺	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	负责研发成品和原料样品中金属离子含量检测、新样品检测方法开发及检出限的检测	主要参与纯化产品硝酸铈铵、醋酸、添加剂如甘油等金属离子含量检测及方法优化，以及NMP纯化后产品中阴离子含量检测方法开发与优化
45	员工 89	本科	车辆工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	负责高纯度电子化学纯化及相关检测方法的开发	协助完成电子级KOH实验室纯化方案的优化及开发3款纯化产品检测方法
46	员工 90	本科	机械设计制造及其自动化	高性能电子级混配化学品技术开发及应用	负责功能湿电子化学品相关工艺提升及放大性试验装置优化改进	完成功能湿电子化学品放大性试验4套装置搭建及优化，并改善优化现有试验装置工艺及试验环境
47	员工 91	本科	金属材料工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	负责高纯化学品纯化方案实施以及试制装置的工艺优化；负责收集并监控试制装置纯化样品数据及过程参数数据，并对其进行分析	协助完成KOH纯化工艺包开发及试制装置搭建
48	员工 92	硕士	材料工程	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	负责硅刻蚀液配方开发和优化；负责金属蚀刻液配方开发；负责研发样品第三方验证测试	完成掺碳多晶硅蚀刻液和金属Ni蚀刻液两个配方的开发
49	员工 93	硕士	兽医	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	负责相关文献收集与查阅；负责蚀刻液蚀刻速率的调控；协助完成添加剂的筛选	初步完成蚀刻液选择比的调控

50	员工 94	硕士	材料科学与工程	封装用电子化学品技术开发及应用项目	协助完成金属蚀刻液配方开发；参与铜、银、金、氮化钛、金属氧化物等各类金属蚀刻液配方开发以及小试试验数据收集	协助完成多款蚀刻液配方开发小试数据收集并进行第三方验证；完成降氟后铜/钛蚀刻液的寿命优化实验，其他铜及其合金蚀刻液的配方已初步满足要求
51	员工 95	硕士	化学	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	负责高选择比磷酸添加剂合成探索及相关文献调研	协助进行高选择比磷酸配方开发
52	员工 96	硕士	材料科学与工程	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	负责项目文献收集与查阅；协助完成钼蚀刻液的蚀刻效果表征与验证，并汇总试验数据；协助进行放大性试验	协助优化钼蚀刻液配方，基本满足制程需求，将样品送至第三方测试并根据测试结果优化配方
53	员工 97	硕士	化学	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	负责项目文献收集与查阅；协助气相色谱仪和离子色谱仪的筛选工作并完成气相色谱柱和水分仪设备调试；协助进行样品阴离子和粒子数检测工作	完成气相色谱仪器以及水分仪的安装与调试；检测研发样品的阴离子检测和粒子数
54	员工 98	硕士	化学	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	完成钼蚀刻液的蚀刻效果表征与验证，分析试验数据；完成放大性试验	负责优化钼蚀刻液配方，基本满足制程需求，将样品送至第三方测试并根据测试结果优化配方
55	员工 99	硕士	化工	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	研究聚焦离子束、透射电子显微镜在试验中的应用，探究样品检测方法	调试完成聚焦离子束设备并进行检测试验
56	员工 100	硕士	材料与化工	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	负责镍蚀刻液相关文献收集与查阅；协助进行镍蚀刻液配方优化	协助完成镍蚀刻液配方优化及产品寿命实验探究
57	员工 101	硕士	材料科学与工程	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	研究清洗剂不同配方组成的作用；协助进行高性能清洗剂抑制剂的开发；协助进行清洗剂第三方测试	协助初筛出一种铜抑制剂，总结出铜抑制剂分子结构的一般规律
58	员工 102	硕士	化学	高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目	负责项目文献收集与查阅；协助进行镍、铬蚀刻液蚀刻实验及配方优化	协助完成3个蚀刻液配方的稳定性测试
59	员工 103	硕士	材料与化工	高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目	负责项目文献收集与查阅；研究清洗剂中醇胺种类对于蚀刻效果的影响；协助进行清洗剂中缓蚀剂技术开发并完成第三方测试	总结醇胺种类对清洗剂的影响效果；协助初步确立铝铜试片所需缓蚀剂的三大种类及其相对应的机理
60	员工 104	硕士	环境科学与工程	高性能电镀液技术开发及应用项目	协助进行铜电镀的实验及添加剂配方的优化	完成硅通孔技术自底向上的铜填充模式
61	员工 105	硕士	化学	高性能电镀液技术开发及应用项目	协助进行化学镀镍、化学钯金镀液配方小试方案的拟定与实施	完成化学镀镍和化学镀钯小试实验方案的实施，镍镀层和钯镀层均达到工艺指标

62	员工 106	硕士	材料与化工	电子级硫酸提纯技术开发项目	协助完成电子级硫酸颗粒度测试实验	完成电子级硫酸样品研制且满足颗粒度预期要求；撰写电子级硫酸试验总结报告
63	员工 107	硕士	材料与化工	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	负责项目文献收集与查阅；协助优化磷酸提纯静态结晶工艺参数	协助完成静态结晶放大性试验中多个工艺参数研究
64	员工 108	硕士	材料与化工	封装用电子化学品技术开发及应用项目	协助进行铜/钛、铜/钼铌蚀刻液配方优化	初步完成铜/钛蚀刻液，铜/钼铌和铜/钼镍钛蚀刻液配方优化
65	员工 109	硕士	材料与化工	电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目	协助进行四甲基硅烷纯化吸附试验及放大性试验方案优化	协助分离四甲基硅烷中共沸物且纯度达 99.99%；优化放大性试验中的精馏吸附和取样装置并分析优化过程所进行的精馏实验，获得 85% 以上的精馏产物
66	员工 110	硕士	材料与化工	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的开发项目	协助进行研发样品试制及放大性试验	完成 13 个批次样品试制及三次放大性试验
67	员工 111	硕士	化学	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目	协助完成氧化剂、缓蚀剂种类筛选并进行样品的放大性试验及第三方验证	协助开发氮化铝钪蚀刻配方并基本达到制程需求
68	员工 112	硕士	环境科学与工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目	研究聚焦离子束、透射电子显微镜在试验中的应用，探究样品检测方法	调试完成透射电子显微镜设备并进行检测试验
69	员工 113	硕士	化工	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目	负责项目文献收集与查阅；协助进行 BOE 蚀刻液的蚀刻实验	协助完成添加剂精馏纯化工艺优化
70	员工 114	硕士	资源与环境	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	撰写行业调查报告；协助进行盐酸精馏纯化试验	协助完成电子级盐酸和电子级硝酸市场调研报告的撰写；参与完成盐酸硝酸实验装置的安装及调试
71	员工 115	硕士	化工	高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目	协助进行样品检测分析并测算样品含量、表面张力、蚀刻速率等指标；负责产品中微量组分的定性与定量分析方法的建立	协助完成样品测试分析工作；收集、分析小试试验数据
72	员工 116	硕士	材料与化工	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目	进行氯化氢吸收纯化实验及盐酸精馏纯化实验	协助完成氯化氢吸收纯化实验及纯化工艺优化
73	员工 117	硕士	化学	电子级硫酸提纯技术开发项目	进行电子级硫酸颗粒度测试实验，调整优化硫酸工艺并探究电子级硫酸最佳过滤参数	完成电子级硫酸样品研制且满足颗粒度预期要求；收集电子级硫酸试验相关数据资料
74	员工 118	硕士	材料科学与工程	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的开发项目	研究用于湿电子化学品提纯的折叠滤芯制备工艺；研发去除磷酸清母液中铁离子的工艺	探究适用于提纯工艺的滤芯类型；协助完成添加剂提纯工艺优化

注 1：报告期内，上述研发人员中由其他部门调入的人员包括员工 63、员工 83、员工

89、员工 90、员工 91；来自于关联方的人员包括员工 60、员工 61、员工 62、员工 82、员工 84、员工 85、员工 86；

注 2：员工 92 至员工 118 为 2023 年新招聘人员，其主要工作内容和工作贡献为截至本回复签署日情况。

如上表所示，发行人工作年限 2 年及以内研发人员大部分为化学、材料学等相关专业的知名高校本科生、硕士研究生及博士研究生，与发行人主营业务研究方向具有适配性，该等研发人员参与各个研发项目的小试试验、放大性试验、第三方验证及样品检测环节且负责具体研发工作，协助新产品开发和工艺提升，同时参与了授权专利或申报受理专利的研发工作，其中，2022 年新招聘的博士研究生目前已分别主导公司新研发项目的高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用、电子级有机硅前驱体纯化技术开发的研发工作。

综上，发行人研发人员具备从事研发活动的的能力，真正从事研发活动并作出实际贡献。报告期内发行人研发人员增长主要是由于研发项目数量增加及部分研发项目进程深入需要新增研发人员所致，因此，发行人研发人员与研发项目变动匹配，属于公司研发工作所需的必要人员。

经核查，保荐机构及申报会计师认为报告期各期新增的研发项目与公司未来发展关联紧密，研发项目的完成将进一步增强发行人的核心竞争力并持续推动公司现有产品的技术升级、品质提升，丰富公司产品品类，进而确保公司技术研发实力和技术创新能力在同行业中保持先进水平，因此研发项目数量的增加具有真实性、合理性、必要性。同时，为满足研发项目的人员需求，公司通过招聘和培养年轻研发人员，并兼顾引进部分资历丰富的成熟研发人员来持续扩充研发团队，研发人员均具备从事研发活动的的能力且真正从事研发活动并做出实际贡献，属于研发工作所需的必要人员，研发人员与研发项目变动匹配。

（二）报告期内材料费金额波动较大的原因及合理性，结合不同研发项目各环节领用原材料的种类、数量、金额等分析材料费支出的真实性、必要性

报告期各期，发行人研发费用中材料费分别为 753.44 万元、1,903.42 万元和 1,119.49 万元，研发领料主要包括研发活动中所使用的滤芯、接头、管材、原辅料等耗材。2022 年材料费较 2021 年增长，一方面系研发项目不断增加，材料费投入增加；另一方面系研发项目研发阶段不同，其各个环节领用原材料有所区别，

导致材料费金额波动。2023 年材料费较 2022 年有所下降，主要系部分原有研发项目已完成既定的研发目标并开展新产品配方开发或工艺提升工作；此外新增研发项目系公司新立研发方向，处于项目前期，因此研发领料数量相对较少。

发行人 2022 年研发材料费为 1,903.42 万元，较 2021 年增加 1,149.98 万元，2022 年发行人共 5 项延续性研发项目，随着延续性研发项目的深入进展，各个研发环节特别是放大性试验、第三方验证所领用原材料数量和金额大幅增长，合计材料费 1,191.86 万元，较 2021 年增加 901.63 万元；此外，2022 年发行人新增 6 项研发项目，包括电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目、高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发项目、封装用电子化学品技术开发及应用项目、高性能电镀液配方技术开发及应用项目、特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目和电子级包装桶关键技术开发和应用项目，上述 6 项研发项目主要领用滤芯用于硫酸颗粒脱除及降低金属离子颗粒，另外领用较多原辅料用于封装液、电镀液等新产品配方开发，合计材料费 711.55 万元。

发行人 2023 年研发材料费为 1,119.49 万元，较 2022 年减少 783.93 万元，2023 年度，发行人共 10 项延续性研发项目，主要领用样品及化学试剂、硅片、树脂树膜等原辅料以延续以前年度的产品配方开发及优化提纯工作，合计材料费 960.55 万元；2023 年新增研发项目中高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目领用化学试剂及原辅料用于清洗剂新产品的配方开发，投入材料费 122.91 万元；电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目、电子废液综合回收利用技术开发项目处于开展前期，投入材料费合计 36.03 万元。

报告期内，发行人不同研发项目各个环节主要领用原材料的种类、数量及金额情况如下：

1、2021 年度

2021 年，公司研发项目合计 7 项，除电子级双氧水生产技术开发项目外，其他项目均有材料费投入，研发材料费合计 753.44 万元，其中，延续性研发项目与新增研发项目的领料情况分别如下：

(1) 延续性研发项目

项目名称	当期投入金额 (万元)	研发环节	材料名称	领用金额 (万元)	领用数量
高选择性金属钨去除液技术开发及应用	289.28	小试试验	高纯硝酸等原辅料及化学试剂	10.56	-
		放大性试验	滤芯	49.10	49.00 (支)
			管材	35.45	-
			接头	6.18	253.00 (件)
		样品检测	气体	25.72	291.50 (瓶)
第三方验证	蚀刻液样品	67.12	52.50 (吨)		
合计	289.28	-	-	194.13	-

高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目为 2020 年延续性项目，该项目 2021 年领用原材料金额 289.28 万元，较 2020 年增加 221.49 万元，主要系该项目在继续完善小试试验方案的基础上，项目重点延伸至放大性试验及第三方验证阶段，由于金属钨蚀刻液对颗粒度要求极高，因此搭建了试制装置并领取 49 支不同规格滤芯，以检验不同滤芯对样品颗粒度影响，最终该项目通过各阶段试验，于 2021 年样品验证成功并结项。

(2) 新增研发项目

项目名称	当期投入金额 (万元)	研发环节	材料名称	领用金额 (万元)	领用数量
三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发	173.93	放大性试验	滤芯	14.09	2.00 (支)
			管材	3.26	-
		样品检测	气体	11.76	147.00 (瓶)
		第三方验证	接头	74.83	172.00 (件)
			电子级硫酸样品	24.00	142.50 (吨)
高性能电子级混配化学品技术开发及应用	111.96	小试试验	异丙醇等原辅料及化学试剂	0.91	-
		样品检测	硅片	56.85	61.00 (片)
			气体	2.90	33.50 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液、清洗剂等样品	17.56	13.19 (吨)
			接头	4.55	60.00 (件)
电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	97.98	放大性试验	滤芯	47.58	74.00 (支)
		样品检测	气体	4.02	43.50 (瓶)
		第三方验证	接头	13.65	33.00 (件)
			电子级磷酸样品	2.72	2.97 (吨)
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	40.98	小试试验	滤芯	4.25	9.00 (支)
		放大性试验	滤芯	30.97	25.00 (支)
		样品检测	气体	0.27	2.60 (瓶)

		第三方验证	NMP 样品	2.19	1.42 (吨)
			接头	1.71	3.00 (件)
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	39.31	小试试验	氟化铵等原辅料及化学试剂	21.88	-
		样品检测	硅片	8.40	7.00 (片)
			气体	2.75	35.55 (瓶)
合计	464.16	-	-	351.10	-

上述新增研发项目中，三氧化硫纯化生产电子级硫酸技术开发项目领用原材料 173.93 万元，其中领用 2 支滤芯及管材搭建试验装置，以探索三氧化硫纯化的工艺优化方法，降低电子级硫酸中金属离子浓度，并将试制样品电子级硫酸送至第三方验证，合计送样 142.50 吨，验证过程中消耗了 172 件接头。

高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目领用原材料 111.96 万元，原材料主要使用阶段为样品检测及第三方验证环节，主要系当期小试阶段配方开发成功后，将所研制的蚀刻液、清洗剂样品通过硅片验证样品蚀刻效果，因此该项目领用较多硅片及原辅料。

电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目领用原材料 97.98 万元，其中共领用 74 支滤芯，主要系电子级磷酸粘度偏大，在同时兼顾流量与过滤精度情况下，如何选用合适孔径的滤芯是本次研究关键，因此该项目需经过多次滤芯试验后得出最佳滤芯组；高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术项目领用原材料 40.98 万元，主要系在小试阶段和放大性试验阶段分别领用 9 支滤芯和 25 支滤芯，目的为检验多组滤芯与单组滤芯对 NMP 样品各自纯化效果，选取最佳纯化组合。

高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目领用原材料 39.31 万元，主要领用氟化铵等原辅料及化学试剂，尚未形成可送至第三方验证的样品，因此领料金额相对较低。

2、2022 年度

2022 年度，公司研发项目合计 11 项，研发材料费金额为 1,903.42 万元，其中，延续性研发项目与新增研发项目的领料情况分别如下：

(1) 延续性研发项目

项目名称	当期投入金额 (万元)	研发环节	材料名称	领用金额 (万元)	领用数量
高性能电子级混配化学品技术开发及应用	367.11	小试试验	NMP 样品等原辅料及化学试剂	8.38	-
			滤芯	0.56	1.00 (支)
		放大性试验	蚀刻液样品	113.75	28.38 (吨)
			滤芯	25.03	42.00 (个)
		样品检测	硅片	99.27	496.00 (片)
			气体	2.95	20.60 (瓶)
		第三方验证	接头	34.58	148.00 (件)
			蚀刻液、清洗剂等样品	27.74	21.82 (吨)
		滤芯	2.12	1.00 (支)	
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	346.29	小试试验	滤芯	41.28	24.00 (支)
			氟化铵等原辅料及化学试剂	22.54	-
		放大性试验	滤芯	86.48	36.00 (支)
			蚀刻液样品	45.49	30.59 (吨)
		样品检测	硅片	53.18	214.00 (片)
			气体	2.53	17.20 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液样品	19.97	11.02 (吨)
			滤芯	11.86	4.00 (支)
		接头	8.88	38.00 (件)	
电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	257.11	小试试验	电子级磷酸样品等原辅料及化学试剂	71.84	-
			滤芯	0.37	1.00 (支)
		放大性试验	滤芯	32.66	28.00 (支)
			硅片	37.49	38.00 (片)
		样品检测	气体	3.06	29.60 (瓶)
			蚀刻液样品	19.52	11.28 (吨)
		第三方验证	接头	13.08	56.00 (件)
			滤芯	4.25	2.00 (个)
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	134.61	小试试验	树脂	15.75	1.93 (吨)
			滤芯	10.30	35.00 (支)
		放大性试验	氢氧化钾等原辅料及化学试剂	5.52	-
			NMP 样品、冰醋酸等原辅料	27.99	-
		样品检测	气体	3.03	19.40 (瓶)
电子级双氧水生产技术开发	86.74	小试试验	树脂	6.36	0.60 (吨)
			滤膜	3.63	8.00 (个)
			双氧水等原辅料及化学试剂	2.54	-

		放大性试验	树脂	34.54	3.13 (吨)
			滤膜	13.75	25.00 (个)
			阀门	3.81	5.00 (个)
			双氧水等原辅料及化学试剂	2.16	-
			管材	1.01	-
		样品检测	气体	1.55	10.00 (瓶)
合计	1,191.86	-	-	920.80	-

2022 年共 5 项延续性研发项目，其中高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目 2022 年度领用原材料 367.11 万元，较 2021 年度增加 255.15 万元，主要系该项目在 2021 年研发工作基础上新增放大性试验环节，该环节主要领用蚀刻液及滤芯合计 138.78 万元，完成了硅系列蚀刻液和金属蚀刻液的放大性试验工作并进行配方优化，同时将样品送至第三方验证。

高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目 2022 年度领用原材料 346.29 万元，该项目 2021 年处于实验室小试研发阶段，未进行第三方验证和放大性试验，随着研发项目进展深入，该项目 2022 年初步完成了 BOE 配方的小试试验，同时开展了配方的放大性试验和第三方验证工作。

电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目领用原材料较 2021 年增加 159.13 万元，该项目基于 2021 年的研发成果，通过放大性试验检验电子级磷酸样品金属离子含量的稳定性，同时还开展对高选择比磷酸蚀刻液研究工作，因此在小试试验阶段投入较多电子级磷酸等原辅料及化学试剂用于蚀刻液配方开发。

高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目领用原材料较 2021 年增加 93.63 万元，除延续 2021 年样品提纯研发工作外，还新增电子级柠檬酸、电子级醋酸的配方研发，并探索使用树脂纯化方法以降低金属离子含量，因此该项目领用较多树脂、滤芯及原辅料用于小试试验及放大性试验。

电子级双氧水生产技术开发项目 2021 年无原材料投入，2022 年领用原材料 86.74 万元，该项目主要解决工业级双氧水品质提升至电子级双氧水的工业化放大技术问题并计划采用树脂吸附法和膜分离法相结合方式制备电子级双氧水，因此领用较多树脂和滤膜用于小试试验和放大性试验，并完成了电子级双氧水生产

工艺成套技术开发。

(2) 新增研发项目

项目名称	当期投入金额 (万元)	研发环节	材料名称	领用金额 (万元)	领用数量
电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关	447.22	放大性试验	滤芯	442.62	75.00 (支)
			管材	2.28	-
高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发	73.87	放大性试验	滤芯	36.99	12.00 (支)
			管材	15.21	-
			电子级硫酸样品等原辅料	1.43	-
		第三方验证	接头	9.35	40.00 (件)
			电子级硫酸样品	4.79	25.83 (吨)
封装用电子化学品技术开发及应用	82.91	小试试验	冰醋酸等原辅料及化学试剂	16.99	-
		样品检测	硅片	48.31	157.00 (片)
			气体	3.02	23.80 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液样品	6.24	2.80 (吨)
高性能电镀液配方技术开发及应用	47.35	小试试验	水溶液等原辅料及化学试剂	6.21	-
		样品检测	硅片	37.36	241.00 (片)
		第三方验证	电镀液样品	0.05	0.04 (吨)
特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用	59.82	小试试验	吸附剂	23.53	0.04 (吨)
			阀门	9.89	36.00 (个)
			气体	5.60	23.00 (瓶)
			管材	3.73	-
电子级包装桶关键技术开发和应用	0.38	小试试验	包装桶	0.31	2.00 (个)
合计	711.55	-	-	673.91	-

2022 年度共新增研发项目 6 项，除电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目外，其余项目领料金额较小，大部分项目处于小试试验的配方开发阶段。电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目 2022 年度领用原材料 447.22 万元，该期间共投入使用 75 支滤芯，合计进行 6 次滤芯颗粒脱除试验，通过不同配置的多级过滤缓冲设备开展脱除实验，进一步脱除颗粒物，从而获取最佳滤芯级数、缓冲过滤及成品过滤组的滤芯配置方案并降低电子级硫酸颗粒度。

高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发项目 2022 年度领用

原材料 73.87 万元，该项目主要目标为降低电子级硫酸中金属离子含量，利用研发机台开展试验，设计高纯三氧化硫生产装置并制备出高纯三氧化硫，共投入使用 12 支滤芯，该项目无需频繁更换滤芯配置，滤芯主要用于前期硫酸颗粒脱除机台实验研究，依托纯化原料三氧化硫实现降低金属离子的目标。

封装用电子化学品技术开发及应用项目、高性能电镀液配方技术开发及应用项目研发重心为开发封装用功能湿电子化学品、电镀液等新产品配方，项目初期研发领料金额相对较低，在小试阶段投入较多原辅料用于配方开发工作，同时利用硅片检测研制样品蚀刻效果。

电子级包装桶关键技术开发和应用项目、特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目为公司根据市场业务需求而确立的新研发目标，其中特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目投入较多吸附剂，以研究吸附剂对气体纯化的最优配比；电子级包装桶关键技术开发和应用项目处于起步阶段，投入材料费较少。

2022 年研发投入材料费较 2021 年增加 1,149.98 万元，主要原因为随着部分研发项目进展深入，各个研发环节特别是放大性试验、第三方验证所领用原材料数量和金额大幅增长；另外，电子级硫酸相关研发项目领用大量滤芯以降低颗粒度及金属离子含量导致该项目材料费大幅增长，2022 年材料费波动具备合理性。

3、2023 年度

2023 年度，公司研发项目合计 13 项，研发材料费金额为 1,119.49 万元，其中，延续性研发项目与新增研发项目的领料情况分别如下：

(1) 延续性研发项目

项目名称	当期投入金额（万元）	研发环节	材料名称	领用金额（万元）	领用数量
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	222.03	小试试验	滤芯	8.67	4.00（支）
			异丙醇胺等原辅料及化学试剂	8.69	-
		放大性试验	滤芯	81.70	35.00（支）
			氢氟酸、蚀刻液样品等原辅料及化学试剂	21.48	-

		样品检测	硅片	32.25	32.00 (片)
			气体	3.21	18.27 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液样品	11.24	11.21 (吨)
			滤芯	4.55	4.00 (支)
			阀门	1.38	6.00 (个)
			接头	0.90	25.00 (件)
电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	161.81	小试试验	电子级磷酸样品等原辅料及化学试剂	13.77	-
			滤芯	0.89	1.00 (支)
		放大性试验	电子级磷酸样品等原辅料及化学试剂	56.39	-
			滤芯	30.63	26.00 (支)
		样品检测	硅片	17.87	187.00 (片)
			气体	3.05	27.87 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液样品	17.30	18.70 (吨)
			滤芯	1.42	2.00 (支)
接头	0.73		70.00 (件)		
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	140.78	小试试验	氢氧化钾等原辅料及化学试剂	10.69	-
		放大性试验	滤芯	4.18	18.00 (支)
			NMP 样品	0.21	0.20 (吨)
		样品检测	色谱柱、分析柱等辅助检测工具	66.60	-
			气体	3.21	16.96 (瓶)
第三方验证	电子级氢氧化钾样品	0.92	2.03 (吨)		
高性能电子级混配化学品技术开发及应用	104.78	小试试验	氟氢化铵等原辅料及化学试剂	1.63	-
		放大性试验	滤芯	5.84	3.00 (支)
			高纯硝酸、电子级磷酸样品	0.64	0.62 (吨)
		样品检测	硅片	71.37	377.00 (片)
			气体	3.21	18.27 (瓶)
		第三方验证	蚀刻液	1.16	1.19 (吨)
电子级双氧水生产技术开发	96.10	小试试验	树脂	35.62	4.34 (吨)
			树膜	24.83	20.00 (只)
			滤芯	9.82	2.00 (支)
			工业级双氧水等原辅料及化学试剂	1.23	-
		样品检测	气体	3.21	18.27 (瓶)
		第三方验证	电子级双氧水样品	0.50	3.03 (吨)
封装用电子化学	76.89	小试试验	滤芯	1.30	8.00 (支)

品技术开发及应用			乙酸铵等原辅料及化学试剂	1.08	-	
			样品检测	硅片	25.70	50.00 (片)
			第三方验证	蚀刻液样品	28.10	29.90 (吨)
				滤芯	0.88	1.00 (支)
高性能电镀液配方技术开发及应用	70.64		小试试验	水溶液等原辅料及化学试剂	9.85	-
			样品检测	硅片	42.93	107.00 (片)
			第三方验证	电镀液样品	0.45	0.01 (吨)
电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关	50.96	放大性试验	滤芯	23.22	7.00 (支)	
			管材	15.22	-	
			接头	6.66	36.00 (个)	
		样品检测	气体	2.61	14.00 (瓶)	
		第三方验证	电子级硫酸样品	0.62	19.70 (吨)	
特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用	27.46	小试试验	阀门	6.64	60.00 (个)	
			管材	4.39	-	
			气体	3.94	32.00 (瓶)	
电子级包装桶关键技术开发和应用	9.10	小试试验	聚乙烯等原辅料	5.41	-	
			包装桶	2.48	44.00 (个)	
合计	960.55	-	-	742.47	-	

2023 年度, 公司共 10 项延续性研发项目, 合计领料金额 960.55 万元。其中, 电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目 2023 年度研发领用原材料 161.81 万元, 该项目仍延续上一年度对电子级磷酸提纯工艺提升和高选择比磷酸蚀刻液的配方开发工作, 主要投入原材料以电子级磷酸等原辅料及化学试剂为主, 同时选用不同滤芯组合进行提纯。

高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目 2023 年度领用原材料 222.03 万元, 较 2022 年度减少 124.26 万元, 主要系该项目 2022 年为产品配方开发阶段, 需使用大量硅片收集试验数据, 2023 年产品配方体系趋于成熟, 硅片使用量减少; 此外, 2022 年度该项目因滤芯堵塞导致滤芯报废数量较多, 随着研发人员对 BOE 配方特性的了解不断深入, 且 2023 年 BOE 放大性试验产线建设逐步完善, 滤芯出现堵塞的情况较少。该项目目前一方面继续原有配方优化工作, 提高蚀刻选择比, 另一方面开展配方的放大性试验, 精准控制金属含量及颗粒物杂质。

高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发项目 2023 年度领用原材料

140.78 万元，该项目在 2022 年度已完成电子级柠檬酸、电子级醋酸的小试试验基础上进一步开展放大性试验，另外还展开硝酸铈铵的小试试验，同时，该项目同步开展了各项电子化学品的精准快速分析测试方法优化与开发，因此领用了较多色谱柱、分析柱等辅助检测工具。上述三项研发项目投入较多原材料及滤芯用于小试试验和放大性试验阶段。

高性能电子级混配化学品技术开发及应用项目 2023 年度领用原辅料 104.78 万元，较 2022 年度减少 262.33 万元，主要系该项目 2022 年度研发的 SE-W585 蚀刻液已完成配方开发工作且于当期实现销售，2022 年度主要投料于放大性试验及第三方验证阶段。2023 年制定了新蚀刻液的配方开发计划，该项目以小试试验为主，投入原材料基本为氟氢化铵等原辅料及化学试剂，同时使用大量硅片以测试新配方样品蚀刻效果。

电子级双氧水生产技术开发项目 2022 年度完成了电子级双氧水生产技术研发，并以小试试验数据结果分析及实验结论为基础，进行放大性试验且用于指导工业生产装置建设及试车，2023 年度该项目目标为优化电子级双氧水生产技术并提升产品品质，开展双氧水纯化专用耐强氧化性能好、洁净度高及交换容量大的树脂材料的选型研究，因此集中在实验室展开对树脂、树膜的选型研究。

电子级硫酸微纳颗粒脱除重点攻关项目 2023 年领用原材料 50.96 万元，较 2022 年度减少 396.26 万元，该项目 2022 年度为初期研发阶段，投入大量滤芯以降低电子级硫酸颗粒度，探究不同配置滤芯对颗粒度脱除效率的影响，目前颗粒度指标可满足大部分制程的需求，目前仍然延续上一年度试验以进一步满足高端制程要求，2022 年度投入的部分滤芯目前仍然在使用中，因此 2023 年度研发领用滤芯相对较少。

高性能电镀液配方技术开发及应用项目 2023 年度完成了 8 款产品配方的初步开发工作和电镀液及添加剂成分定量评价体系的建立，同时将产品送至第三方验证；封装用电子化学品技术开发及应用项目完成了 4 款封装用电子级化学品的配方开发及第三方验证工作，上述项目均投入较多原辅料及硅片用于新配方的开发和验证工作。

特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术开发和应用项目及电子级包装

桶关键技术开发和应用项目均为 2022 年新立研发项目，目前仍以小试试验阶段为主，领用原材料数量相对较少。

(2) 新增研发项目

项目名称	当期投入金额 (万元)	研发环节	材料名称	领用金额 (万元)	领用数量
高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用	122.91	小试试验	羟基胺等原辅料及化学试剂	14.32	-
			滤芯	8.04	12.00 (支)
		放大性试验	一异丙醇胺等原辅料及化学试剂	38.33	-
			滤芯	7.49	8.00 (支)
		样品检测	硅片	7.63	27.00 (片)
			气体	2.83	21.1 (瓶)
第三方验证	清洗剂	27.06	3.07 (吨)		
电子级有机硅前驱体纯化技术开发	31.15	小试试验	四甲基硅烷等原辅料及化学试剂	7.77	-
			管材	3.68	-
			接头	1.62	32.00 (个)
		样品检测	气体	0.34	10.00 (瓶)
电子废液综合回收利用技术开发	4.88	小试试验	容器	1.09	21.00 (个)
合计	158.94	-	-	120.20	-

2023 年度，发行人新增 3 项研发项目，其中高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用项目领料较多，2023 年度领用原材料 122.91 万元，该项目已初步完成电子级清洗剂的配方开发，同时在放大性试验中使用滤芯以降低电子级清洗剂金属离子含量并将样品送至第三方验证；除该项目外，2023 年其他新增研发项目电子级有机硅前驱体纯化技术开发项目、电子废液综合回收利用技术开发项目仍处于小试试验阶段，以原辅料及化学试剂投入为主，研发投入金额较少。

总体而言，2023 年公司研发投料相对较少，主要系 2022 和 2023 年新增部分研发项目处于开展前期，另外，部分原有研发项目已完成既定的研发目标并开展新产品配方开发或工艺提升工作，投料数量相对较少。因此，当期材料费金额波动具有合理性。

(三) 结合送检样品数量、次数、单价等进一步分析第三方检测费金额变动原因，送检样品与研发项目进度是否匹配

报告期各期,发行人研发费用中第三方检测费金额分别为 20.56 万元、142.54 万元和 271.84 万元,随着公司研发产品种类不断丰富,研发样品送至第三方机构检测次数增多,报告期内第三方检测费用相应不断增加。

其中,功能湿电子化学品相关研发项目的第三方检测费用较高,主要系功能湿电子化学品的指标较为特殊,自行检测无法满足研发需求,需委托外部检测机构对样品相应指标及能否实现特定功能要求进行检测。研发项目负责人根据研发项目进展情况、样品配方开发进度、检测指标要求等因素选取研发样品并送往具有检测能力的第三方机构检验,收费标准依据发行人所送检样品品类、需检测指标等确定,一般按样品检测数量计价,单样规格一般为 50 毫升至 500 毫升。

报告期各期,发行人各研发项目主要送检产品的具体情况如下:

1、2021 年度

研发项目	样品品类	检测数量 (样)	含税单价 (万元/样)	不含税入账金额 (万元)
电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	高选择比磷酸样品	7.00	0.75	4.95
		1.00	0.70	0.66
		2.00	0.47	0.89
高选择性金属钨去除液技术开发及应用	SE-W585 蚀刻液样品	4.00	1.00	3.77
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	BOE 蚀刻液样品	13 (小时)	0.28/小时	3.43
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	NMP 样品	1.00	0.98	0.92
		1.00	0.29	0.27
合计		29.00	-	14.91

2021 年度第三方检测费金额为 20.56 万元,一方面主要系新增研发项目高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发、高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用和电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目对其新配方产品进行检测,另外原有研发项目高选择性金属钨去除液技术开发及应用项目对其样品中金属元素、颗粒数及含量指标进行进一步检测。

2、2022 年度

研发项目	样品品类	检测数量 (样)	含税单价 (万元/样)	不含税入账金额 (万元)
电子级磷酸提纯技术及高选择	高选择比磷酸样	8.00	打包价格	49.06

比磷酸配方技术开发	品		52.00 万元	
	电子级磷酸样品	4.00	0.75	2.83
		3.00	0.48	1.36
		1.00	0.50	0.47
电子级双氧水生产技术开发	电子级双氧水样品	29.00	0.15	4.10
		11.00	0.18	1.87
封装用电子化学品技术开发及应用	封装蚀刻液样品	14.00	0.75	9.91
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	蚀刻液样品	5.00	0.48	2.26
		1.00	0.45	0.42
	NMP 样品	5.00	0.36	1.70
	钠盐溶液	3.00	0.14	0.40
	柠檬酸、醋酸	26.00	0.12	2.94
		16.00	0.15	2.26
		4.00	0.18	0.68
		2.00	0.11	0.21
		1.00	0.18	0.17
		2.00	0.09	0.17
	1.00	0.11	0.10	
高纯三氧化硫制备生产电子级硫酸及回收利用技术开发	电子级硫酸样品	8.00	0.48	3.62
		1.00	0.50	0.47
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	BOE 蚀刻液样品	14.00	0.42	5.55
		7.00	0.75	4.95
		2.00	1.19	2.25
高性能电镀液配方技术开发及应用	电镀蚀刻液样品	14.00	0.75	9.89
		7.00	0.48	3.17
高性能电子级混配化学品技术开发及应用	蚀刻液样品	8.00	0.75	5.66
		3.00	1.48	4.19
合计		200.00	-	120.66

2022 年度第三方检测费 142.54 万元，较 2021 年度增加 121.98 万元，一方面系原有研发项目功能湿电子化学品研发进展不断深入，研发样品数量增加导致检测需求量增大，特别是电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发项目，高选择比磷酸样品检测要求测试不同规格样品的蚀刻性能以选择最优配方，由于该次检测步骤较多，检测过程中使用了大量定制硅片，因此检测费用较高。另外，2022 年与功能湿电子化学品相关的研发项目数量新增较多，检测样品品类、检测数量均较 2021 年度大幅增长，导致第三方检测费用同步上升。

3、2023 年度

研发项目	样品品类	检测数量 (样)	含税单价 (万元/样)	不含税入账金额 (万元)
高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用	BOE 蚀刻液样品	6.00	打包价格 197.00 万元	185.85
		14.00	0.56	7.40
		27.00 (小时)	0.29/小时	7.29
		18.00 (小时)	0.37/小时	6.30
		6.00	0.88	4.98
		6.00	0.42	2.38
		6.00	0.75	4.25
		8.00	0.05	0.38
高性能电镀液配方技术开发及应用	电镀蚀刻液样品	4.00	0.80	3.02
电子废液综合回收利用技术开发	废磷酸、硫酸样品	5.00	0.48	2.26
电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	高选择比磷酸样品	3.00	0.75	2.12
		1.00	1.17	1.10
电子级包装桶关键技术开发和应用	塑料件	3.00	0.48	1.36
高性能电子级混配化学品技术开发及应用	蚀刻液样品	1.00	0.75	0.71
		5.00	0.10	0.47
高性能电子级有机清洗剂技术开发及应用	清洗剂样品	2.00	0.75	1.42
		2.00	0.50	0.94
封装用电子化学品技术开发及应用	封装蚀刻液样品	4.00	0.75	2.83
		3.00	0.10	0.28
合计		124.00	-	235.34

2023 年度第三方检测费金额为 271.84 万元，主要系 2023 年高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目检测费用较高，该项目委托第三方使用槽式清洗设备验证 6 种 BOE 样品对氧化硅刻蚀速率、均匀性、粗糙度以及结构片刻蚀的影响，主要检测步骤包括刻蚀加工、湿法去胶、结构片切片测试等，检测过程需使用大量定制硅片及检测设备，因此检测费用较高。

综上，报告期内发行人第三方检测费总体呈增长趋势，2022 年增长主要系新增功能湿电子化学品研发项目较多，同时随研发项目进展不断深入，需进行第三方检测的样品种类和数量同步增加，2023 年高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目单项检测费用较高导致第三方检测费增长，因此第三方检测费变动原因合理，送检样品与研发项目进度匹配。

(四) 委外研发项目与发行人的研发项目或经营活动是否直接相关，是否

具有必要性、合理性和公允性，结合协议条款及实际执行情况分析研发成果是否归属于发行人，结合前述情况说明委外研发支出是否应计入研发支出

报告期各期，发行人研发费用中委外研发费用分别为 185.00 万元、275.88 万元和 203.36 万元。发行人基于公司整体发展战略，持续加大对新产品配方、工艺提升的研发投入，并积极布局不同配方的功能湿电子化学品研发、特种气体及关联电子化学品技术研发等。为加快研发速度，发行人将部分研发项目的辅助性研发工作委托给第三方机构进行，并利用第三方的专业研发技术、实验设备等优势，为自身研发项目提供前期市场调研、技术咨询、理论模型、小试试验、模拟计算等多种协助支持，从而提高研发效率和研发成功率。

报告期内，发行人委外研发对应的研发项目、与研发项目或经营活动的相关性、委外协议条款及实际执行中研发成果的归属等具体情况如下：

委托研发项目名称	对应研发项目	委外研发成果与研发项目或经营活动的相关性	协议条款关于研发成果归属的约定	实际执行情况	研发成果是否归属于发行人
高纯黄磷深度脱砷研发	电子级磷酸提纯技术及高选择比磷酸配方技术开发	受托方探索高纯黄磷深度脱砷工艺技术，并提供研发过程的技术服务和指导。该委外研发有助于发行人进一步实现高纯黄磷脱砷并工业化生产的理论及实践研究	履行合同所产生的技术成果、知识产权权利、技术秘密等相关成果的使用权、转让权、收益权均由发行人实际享有	受托方提供了高纯黄磷深度脱砷实验报告，相关成果归发行人所有	是
电子化学品过氧化氢用树脂与膜材料预处理技术	电子级双氧水生产技术开发	受托方按照发行人提出的技术要求，协助开展膜和树脂材料预处理技术开发。该研发有助于电子级双氧水品质提升	①专利申请权：受托方提供技术研究资料，配合发行人完成申请发行人单独所有权的发明专利。 ②技术秘密的使用权、转让权均归发行人所有	受托方提供了技术研究报告，相关成果归发行人所有	是
NMP 微量杂质去除技术工艺研发及试验装置研发	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	受托方提供：①NMP 原料全组分分析、杂质组分定性分析；② NMP 提纯技术及相关工艺包；③ 示范装置工程设计所需相关数据；④其他相关技术服务和咨询。该研发有助于 NMP 深度提纯技术开发，以及应用过程中提供相关技术指导	因履行合同所产生的研究开发成果及相关知识产权权利归属发行人，由发行人享有申请专利的权利，技术秘密的使用权和转让权归发行人，产生的相关收益归发行人所有	受托方提供了工程设计、设备一览表、数据表及工艺包资料，相关成果归发行人所有	是
高性能铜电镀液基础液技术研发及电镀机制研究	高性能电镀液配方技术开发及应用	受托方协助开发铜电镀液添加剂筛选和研究工作并提供电镀过程及机理研究报告	①专利申请权：发行人单独所有的原合同项下发明专利的申请权，受托方提供技术研究资料，配合发行人完成专利申请。②技术秘密的使用权、转让权：发行	受托方制定了高性能铜电镀液基础液技术研发及电镀机制研究的方案并提交了技术报告，相关成果归发行人所有	是

			人单独所有原合同项下技术秘密的使用权、转让权，未经发行人书面同意，受托方不得擅自转让		
高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	委托内容主要包括：①完成前期调研报告及小试实验方案设计；②实验室小试实验设备、装置的搭建，相关分析测试方法及标准的建立；③相关产品纯化工艺研究与优化，完成小试研发报告；④相关产品放大性试验方案设计。该研发可为 KOH、醋酸等产品的提纯技术开发与放大性试验提供技术支持	双方合作期间产生的研究成果及其知识产权（包括但不限于专利申请权及技术秘密的使用、许可使用、转让、收益权）归发行人所有	受托方提供了调研报告、小试方案和放大性试验方案并完成了放大性试验，相关成果归发行人所有	是
电子级有机硅前驱体纯化技术开发	电子级有机硅前驱体纯化技术开发	受托方协助发行人进行分离提纯制备电子级四甲基硅烷工艺研究；该研发可协助发行人进行电子级有机硅的开发与制备	因履行本合同所产生的研究开发成果及其相关知识产权权利归发行人，发行人享有申请专利的权利；技术秘密的使用权和转让权归发行人所有	受托方已提交研发计划书和所收集基础实验数据，相关成果归发行人所有	是
电子级硝酸铈铵微量杂质去除技术工艺研发	高纯度电子级化学品中微量杂质去除技术的研发	受托方开展硝酸铈铵金属杂质脱除小试实验探索，优化操作条件并改进提纯方法，提供相关技术服务和技术咨询；该研发可协助发行人开展相关研发工作，为硝酸铈铵深度提纯技术应用提供基础理论支撑	因履行本合同所产生的研究开发成果及其相关知识产权权利归发行人，发行人享有申请专利的权利；技术秘密的使用权和转让权以及相关利益分配均归发行人所有	受托方制定了分离吸附试验装置的技术方案，相关成果归发行人所有	是
铜电镀液中添加剂作用机理及其选择和预测体系开发研究	高性能电镀液配方技术开发及应用	受托方开展一系列电化学实验筛选合适的电镀铜整平剂，并研究整平剂和加速剂、抑制剂之间的相互作用机理。该实验可为发行人提供添加剂选择的机理方面建议，加快完成电镀液配方开发	①专利申请权：受托方提供技术研究资料，配合发行人完成申请发行人单独所有权的发明专利。 ②技术秘密的使用权、转让权归发行人单独所有；受托方使用、向第三方许可或转让的，需经发行人书面同意，若违反约定应依照法律规定赔偿发行人损失	受托方制定了高性能铜电镀液基础液技术研发及电镀机制研究的方案并提交了一份技术报告，相关成果归发行人所有	是
工业级六甲基二硅氮烷（HMDS）提纯项目精馏小试	电子级有机硅前驱体纯化技术开发	受托方按照发行人提供的提纯指标要求设计精馏小试试验，并完成实验内容，向发行人提供实验报告和原料、产品检测数据、并向发行人提供小试实验样品。该实验为开展放大性试验中纯化提供理论支撑	本项目不涉及专利权；项目技术秘密的所有权、使用权、转让权全部归发行人所有	受托方已提交了小试试验报告，相关成果归发行人所有	是
特种气体纯化及其关联电子化学品	特种气体纯化及其关联电子化学品关键技术	受托方完成电子级特种气体小试方案工艺流程图优化完善和 Aspen 模拟计算，向发行人提供	双方确定，因履行本合同产生的研究开发成果包括但不限于最终优化后的电子级特种气体小	受托方提交了小试项目课题报告、模拟报告及工艺流程图，相关成果	是

关键技术开 发和应用	术开发和应用	优化后的电子级特种气体小试方案工艺流程图、特种气体物性数据分析、Aspen 模拟报告。该研发提供了特种气体提纯工艺前期的物性分析及理论计算	试方案工艺流程图等及其相关知识产权权利归发行人所有，受托人不得私自以自己或第三方名义提出权利申请、注册或备案等。未经发行人书面同意，受托人（包括受托人开发人员）不得商业利用开发成果，也不得将该开发成果以任何方式许可、转让或交换给任何第三方	归发行人所有	
---------------	--------	---	---	--------	--

根据上述委外研发活动中的协议条款及项目实际执行情况，受托方研发过程中形成的研究资料、研发成果均归属于发行人。此外，发行人委外研发项目一般为与高校、研究机构进行合作的定制化项目，受托方根据该项目人工成本、物料消耗及其他费用等关键因素，同时综合考虑研发难度、研发周期等情况形成基础报价，并经双方商议后形成最终交易价格，具备商业合理性。

综上，发行人委外研发项目与研发项目直接相关，通过委外研发可以有效提升研发效率，加快研发成果形成及产业化进程，具备必要性和合理性；委外研发项目报价是在综合考虑人工成本、物料消耗、研发难度、研发周期等情况后由双方商议确定，具有公允性。根据发行人与受托方签署的协议及实际执行情况，相关委外研发成果均归属于发行人，因此，委外研发支出计入研发费用具有合理性。

二、请保荐机构、申报会计师、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

（一）核查程序

1、访谈发行人研发中心负责人及研发项目组组长，询问各研发项目的研发目标、研发进展及与公司未来发展战略的关联程度，取得并查阅发行人研发项目立项阶段、结项阶段文件，查看关于研发项目立项可行性分析、主要研发内容及研发成果的描述；

2、访谈发行人人事专员，了解研发部门人员招聘流程；获取研发人员简历，了解研发人员工作年限、学历和专业背景，确认其专业或工作背景是否具备研发岗位的胜任能力；抽取部分项目组研发人员进行访谈，询问其在兴福电子任职岗位、工作情况、主要参与研发项目及工作内容，查看研发专利中发明人名单，确

认研发人员是否真正从事研发活动并做出实际贡献，判断研发人员是否属于研发工作所需的必要人员；

3、获取发行人研发领料清单，与账面研发费用-材料领用进行核对；同时抽取领料记录进行查看，检查材料领料单，与领料清单进行核对，检查材料领料单中的内容、用途是否与归集的研发费用直接相关，相关的领用手续是否齐全；

4、访谈发行人研发中心负责人，了解报告期内第三方检测费快速增长的原因，获取第三方检测费明细账，抽查第三方检测费用入账凭证，查看其合同内容、费用结算单据等是否合理，送检样品是否与研发进展匹配；

5、访谈研发中心负责人，逐一了解发行人委外研发项目内容、合作单位具体工作范围和职责、与研发活动或经营活动的关联性、委外研发定价原则、相关研发成果及其归属等情况，取得委外研发协议及相关研发成果文件，判断发行人委外研发是否具有必要性、合理性和公允性，分析委外研发支出是否应计入研发支出。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：

1、发行人报告期各期新增的研发项目与公司未来发展关联紧密，研发项目的完成将进一步增强发行人的核心竞争力并持续推动公司现有产品的技术升级、品质提升，丰富公司产品品类，进而确保公司技术研发实力和技术创新能力在同行业中保持先进水平，因此研发项目数量的增加具有真实性、合理性、必要性。同时，为满足研发项目的人员需求，公司通过招聘和培养年轻研发人员，并兼顾引进部分资历丰富的成熟研发人员来持续扩充研发团队，研发人员均具备从事研发活动的 ability 且真正从事研发活动并做出实际贡献，属于研发工作所需的必要人员，研发人员与研发项目变动匹配；

2、发行人报告期内材料费金额波动较大，2021 至 2022 年主要系研发项目增加及研发阶段不断深入导致材料费用增长，2023 年材料费用有所下降，主要系部分原有研发项目已完成既定的研发目标，而新立研发项目处于开展前期，领料数量相对较少，不同研发项目领料的种类、数量及金额符合研发项目各环节特

点，材料费支出具有真实性、必要性；

3、发行人 2022 年第三方检测费金额增加主要系功能湿电子化学品样品检测数量增加导致，2023 年第三方检测费金额增加主要系高性能 BOE 蚀刻液技术开发及应用项目单项检测费用较高，送检样品与研发项目进度匹配；

4、发行人委外研发项目与研发项目或经营活动直接相关，具有必要性、合理性和公允性；根据协议条款及实际执行情况，研发成果归属于发行人，委外研发支出应计入研发支出。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（此页无正文，为湖北兴福电子材料股份有限公司《关于湖北兴福电子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的回复》之签章页）

湖北兴福电子材料股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读湖北兴福电子材料股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，确认问询函回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长签名：



李少平

湖北兴福电子材料股份有限公司



(本页无正文，为《关于湖北兴福电子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的回复》之签章页)

保荐代表人签名：

李林强

李林强

李辉

李辉



天风证券股份有限公司

2024年8月29日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读湖北兴福电子材料股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，了解回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长签名：


庞介民



天风证券股份有限公司

2024年8月29日

(本页无正文, 为北京市隆安律师事务所《关于湖北兴福电子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的回复》的签章页)



负责人: 李大中
李大中

经办律师: 潘修平
潘修平

经办律师: 崔盛楠
崔盛楠

经办律师: 彭世瑞
彭世瑞

经办律师: 苏继勋
苏继勋

2024年 8月29日

（此页无正文，为中勤万信会计师事务所（特殊普通合伙）《关于湖北兴福电子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的回复》之签章页，我们仅对审核问询函中需要会计师进行核查的事项发表核查意见。）

签字注册会计师：



叶忠辉



蹇小平

中勤万信会计师事务所（特殊普通合伙）

