



关于洛阳中超新材料股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的
第二轮审核问询函的回复报告

保荐机构（主承销商）



（上海市黄浦区广东路 689 号）

二〇二四年二月

深圳证券交易所：

贵所于 2023 年 12 月 29 日出具的《关于洛阳中超新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第二轮审核问询函》（审核函〔2023〕010404 号）（以下简称“第二轮审核问询函”）已收悉。按照贵所要求，洛阳中超新材料股份有限公司（以下简称“中超股份”、“公司”、“发行人”）与保荐机构海通证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、发行人律师国浩律师（上海）事务所（以下简称“发行人律师”）和立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对问询函所列问题认真进行了逐项落实、核查，对申请文件进行了相应的补充，现回复如下，请予审核。

除另有说明外，本回复中的简称或名词的释义与《洛阳中超新材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“《招股说明书》”）中的含义相同。

本回复中**楷体加粗**内容为涉及在《招股说明书》补充披露或修改的内容，已在《招股说明书》中以**楷体加粗**方式列示。在本回复中，第二轮审核问询函所列问题以**黑体加粗**方式列出。

本回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

目 录

问题 1.关于发行人成长性创新性	3
问题 2.关于历史沿革	70
问题 3.关于客户分散情形下收入真实性核查	85
问题 4.关于原材料与能源单耗	154
问题 5.关于供应商变动	178
问题 6.关于毛利率水平合理性	188
问题 7.关于其他财务问题	224

问题 1.关于发行人成长性创新性

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人将自身 AH-01DH、AH-008a 产品与德国马丁 OL-104LEO、德国纳波泰 APYRAL®60CD 产品对比，技术指标与性能指标已达到或接近国际厂商水平。

（2）目前超细氢氧化铝市场规模相对较小，同行业可比公司中振华股份、中顺新材料等近期大规模扩产，存在行业竞争加剧风险。

（3）发行人特种氧化铝、勃姆石等无机涂覆材料产销量较小，但技术指标与国瓷材料、壹石通等行业领先企业不存在差距。

请发行人：

（1）说明发行人及德国马丁、德国纳波泰产品矩阵、各主要型号产品销量占比，所选型号能否代表发行人及德国马丁、德国纳波泰的主流产品或先进技术；全球超细氢氧化铝主要生产企业及份额情况，发行人选取德国马丁、德国纳波泰作为对标公司的合理性，发行人产品指标与国内外其他主要同行业公司的对比情况。

（2）说明中顺新材料、振华股份等同行可比公司可比产品的基本情况，在技术路径、产品性能、原材料获取及生产成本等方面与发行人相比的优劣势；同行业公司能够迅速大规模扩产的原因，发行人所处行业是否具备较高技术壁垒；发行人与相关同行业公司主要重叠客户情况，及各自在重叠客户中市场份额占比变动情况，发行人份额是否存在减少的风险。

（3）结合目前超细氢氧化铝下游应用及市场空间情况、市场供求数据情况，说明发行人及同行业公司大规模扩产的必要性，是否存在竞争加剧及产能过剩的风险；说明发行人募投项目产能目标客户、在手订单情况，发行人是否能够充分消化募投项目产能。

（4）说明无机涂覆材料市场空间及竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况；行业增资扩产情况，是否存在产能过剩风险；发行人选取的同行业公司产品及技术指标是否能够代表行业先进水平，相关信息是否因获取渠道受限具有

滞后性。

(5) 说明发行人无机涂覆材料的研发过程、技术难点及核心技术形成情况；珠海辰玉、沧州明珠等客户采购量减少的原因，发行人产品性能能否满足客户需求；结合上述情况及问题（4）说明无机涂覆材料业务是否具备成长性、创新性。

请保荐人发表明确意见。

回复：

一、说明发行人及德国马丁、德国纳波泰产品矩阵、各主要型号产品销量占比，所选型号能否代表发行人及德国马丁、德国纳波泰的主流产品或先进技术；全球超细氢氧化铝主要生产企业及份额情况，发行人选取德国马丁、德国纳波泰作为对标公司的合理性，发行人产品指标与国内外其他主要同行业公司的对比情况。

（一）说明发行人及德国马丁、德国纳波泰产品矩阵、各主要型号产品销量占比，所选型号能否代表发行人及德国马丁、德国纳波泰的主流产品或先进技术

1、发行人主要产品矩阵、各主要型号产品销量占比

根据行业惯例，公司超细氢氧化铝粉体按粒径分布范围可分为两大类，同一粒径范围内，公司根据核心技术发展历程和客户需求，提供多个型号产品：

产品大类	产品型号	粒径（D50/μm）
2μm 系列	AH-01DD、AH-01DG、AH-01DH 等	约 1.5-2.5
1μm 系列	AH-01、AH-01S、AH-008a 等	约 1-1.5

公司深耕超细氢氧化铝领域，经过持续的技术创新和产品开发，目前已经形成了两大类十余种超细氢氧化铝细分产品种类，能够满足下游不同应用领域客户的需求。

超细氢氧化铝属于微纳米化功能性超细粉体材料，在下游应用端，客户关注产品性能适配性和成本控制。一般而言，粒径越细，特定方面性能越好，但为提高特定性能而降低产品粒径，会导致粉体的制备和应用成本提高，因此客户在大批量使用时仍需在经济性和功能性上做平衡。

目前行业内头部企业，根据技术积累和稳定生产情况，一般主要提供 2 μm 左右粒径产品，即 1.5-2.5 μm 粒径范围区间；部分具有较强研发能力的企业，同时能够提供 1 μm 左右粒径产品。例如，行业内德国纳波泰的主要型号 APYRAL[®] 40CD、APYRAL[®] 60CD 覆盖 2 μm 和 1 μm 的不同粒径系列，德国马丁也提供两个粒径系列的产品。

行业内，性能较优的 1 μm 左右粒径产品售价和应用成本相对较高，目前主要在特种电线电缆领域使用。2 μm 左右粒径产品成本和性能均衡，在电线电缆中的使用较广。

报告期内，公司两大类产品主要客户及终端应用领域、占比情况如下表所示：

项目	2 μm 系列		1 μm 系列	
粒径范围	约 1.5-2.5 μm		约 1-1.5 μm	
代表产品	AH-01DD、AH-01DG、AH-01DH		AH-01、AH-01S、AH-008a	
主要应用领域	电线电缆等		特种电线电缆、保温材料、涂覆材料等	
代表客户	万马股份、金发科技、凯波电缆、苏州美昱等		临海亚东、上上电缆、苏州美昱、华美集团、极盾新材等	
主要应用领域销量占比	电线电缆	90%以上	电线电缆	55%-60%
	保温材料	2%-4%	保温材料	30%-37%
	其他	3%-4%	涂覆材料	3%-10%

公司 2 μm 粒径系列的主要产品具有粒径分布集中、颗粒形貌规整、吸油值低、色度稳定等特点，能够满足下游对于阻燃、抑烟、环保的功能性要求，在电线电缆领域应用最广。主要客户群体包括万马股份、金发科技、凯波电缆等。

在同等添加量下，1 μm 粒径系列产品阻燃性能更优，但超细粉体易团聚导致下游加工受限，公司该系列产品主要应用于特种电线电缆、保温材料、涂覆材料等领域，客户群体包括临海亚东、上上电缆、苏州美昱等特种电缆料和电缆企业，华美集团等发泡保温材料企业，以及极盾新材等新能源涂覆材料企业。

公司深耕行业多年，了解客户在具体应用端的需求及变化，依托公司自主研发并具有优势的晶种制备工艺和种分分解技术，对标国际上产品性能和质量最优的头部企业，同时开发了两类不同粒径范围的产品，围绕 1.5-2.5 μm 、1-

1.5 μm 粒径产品形成了核心关键技术和制备工艺。

对于不同粒径范围内的产品，公司根据客户的需求关注点和自身产品特点，有针对性的形成差异化型号，其中 2 μm 系列（粒径约 1.5-2.5 μm ）产品型号主要包括 AH-01DD、AH-01DG、AH-01DH 等；1 μm 系列（粒径约 1-1.5 μm ）产品型号主要包括 AH-01、AH-01S、AH-008a 等；其他类型还包括改性超细氢氧化铝产品等，以给予不同客户更多选择。

（1）公司主要产品型号销量占比

报告期内，公司主要超细氢氧化铝产品型号的销量占比情况如下：

产品大类	产品型号	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
2 μm 系列	AH-01DD	2.98%	3.50%	5.29%	4.98%
	AH-01DG	43.53%	43.53%	44.23%	42.00%
	AH-01DH	20.76%	20.86%	19.80%	19.70%
1 μm 系列	AH-01	25.09%	25.36%	24.53%	28.21%
	AH-01S	2.69%	2.29%	3.04%	2.05%
	AH-008a	0.63%	0.17%	0.07%	0.03%
改性系列	其他	4.32%	4.29%	3.04%	3.03%
合计		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

上表中的六类产品各期销售占比超过 95%，其中 AH-01DG、AH-01DH、AH-01 销售占比最高，其他产品类别主要包括改性超细氢氧化铝等。

公司通过自主创新形成碳酸氢钠中和晶种法，并通过持续多年的技术迭代在晶种制备和种分分解工艺上形成核心关键技术，具有先进性；公司核心技术已经获得了大规模应用，依托核心技术生产的产品，例如 AH-01DH 和 AH-008a 在产品性能指标上可对标国际领先产品，并形成大批量稳定生产能力。

AH-01DH 和 AH-008a 是目前各自系列中产品性能最突出的型号；而 AH-01DG 和 AH-01 与同系列产品使用相同的晶种制备和种分分解工艺，并针对下游应用调整部分后段工艺，能较好的满足客户对于产品性能适配性和成本经济性的平衡，在报告期内销量占比较高，与同行业其他公司同类产品相比，产品仍具有竞争优势。

（2）2 μm 系列——同一系列产品基于相同的晶种制备和种分分解工艺，

针对客户产品性能适配性和成本控制上的不同要求进行调整，形成不同型号

2 μ m 系列产品中，AH-01DD 推出时间最早，目前非公司主推产品。经过多年的工艺提升和技术迭代，目前公司 2 μ m 产品系列以 AH-01DG 和 AH-01DH 为主要型号，代表行业先进性水平的同时，兼顾下游应用性能适配性和成本经济性。

AH-01DG 和 AH-01DH 使用相同的晶种制备和种分分解工艺，AH-01DH 定位高端高性能，AH-01DG 定位高性能兼具经济性。

目前公司制备的 AH-01DH 对标国际上性能领先的产品，已经掌握批量生产高性能产品的核心关键技术；公司 AH-01DG 与 AH-01DH 使用同一生产技术平台，运用相同的晶种制备和种分分解工艺。对于追求性能同时控制成本的客户，AH-01DG 产品性能接近 AH-01DH，在后段干燥等部分工艺上与 AH-01DH 存在差异，在降低一定生产成本的同时平衡性能；同时针对 AH-01DG 产品，公司通过技术和工艺创新，重点关注客户需求痛点，即大规模使用过程中的稳定性，同时优化产品耐热性以提升产品加工性能。具体情况如下：

项目	AH-01DG	AH-01DH
粒径范围	约 1.5-2.5 μ m	约 1.5-2.5 μ m
性能差异	AH-01DG 在粒径分布集中、颗粒形貌规整、色度稳定等方面与 AH-01DH 基本一致；在吸油值、熔融指数等方面略差于 AH-01DH	
客户关注的其他重要性能特征	大批量稳定性、耐热性好 提升加工性能	更优的吸油值、熔融指数
综合评价	性能好、售价略低	性能更好、售价略高

(3) 1 μ m 系列——公司以国际领先产品作为对标，是国内少数能同时提供两个粒径范围内产品的企业

依托公司的晶种制备工艺，除 2 μ m 系列（粒径约 1.5-2.5 μ m）产品外，公司还开发研制了 1 μ m 系列（粒径约 1-1.5 μ m）产品，并持续以开发微纳米级别（<1 μ m）粒径的产品作为技术创新方向。

公司 1 μ m 系列产品主要包括 AH-01、AH-01S 和 AH-008a 等，其中 AH-008a 对标国际上性能指标处于领先地位的纳波泰 APYRAL[®]60CD 产品，主要针对高端应用领域和未来市场布局；AH-01、AH-01S 与 AH-008a 使用同一生产技术平台，运用相同的晶种制备和种分分解工艺，在 1 μ m 左右的粒径范围形成了

稳定的大规模生产技术。

目前国内市场 1 μm 粒径系列产品的需求整体低于 2 μm 粒径系列。除公司 AH-01、AH-008a 及纳波泰 APYRAL[®]60CD 等产品外，国内其他厂商中，中国铝业（中州新材料）、振华股份等企业也推出了 1 μm 左右粒径的产品，但整体市场销量较低，公司是目前国内少数能够大批量稳定生产并销售 1 μm 左右粒径产品的企业。

国内市场 1 μm 粒径系列产品产销量较低的主要原因包括：

①微纳米级的超细粉体具有出色的阻燃性能和力学性能（包括拉伸强度、断裂伸长率等），在同等配方和添加量下，粉体粒径越细，通常材料的阻燃性能和力学性能越好。目前国内 1 μm 粒径系列产品主要应用于特种电线电缆、保温材料、锂电池涂覆材料等领域，市场空间小于常规电线电缆领域。

②粒径越细的粉体越易团聚，下游电线电缆料产品的加工难度越大，包括电缆料挤出速度慢、线缆表面易产生气泡等；粒径越细的产品会导致下游应用技术难度和综合应用成本增加。应用技术难度和应用成本是目前限制 1 μm 粒径产品国内市场需求放大的主要因素。

③产品粒径越细，所依托的晶种制备要求越高。机械研磨等物理方法制备晶种存在理论研磨极限，很难以较低成本制备满足要求的活性晶种。这就决定一般采用化学法制备的晶种才能经济、稳定地生产 1 μm 左右粒径的产品，给国内大多数使用机械研磨晶种法的企业造成了技术壁垒。公司依托自主研发并大规模应用的碳酸氢钠晶种制备法，对 AH-01 和 AH-008a 采用相同的生产技术工艺，在晶种制备环节控制活性晶种在 300-500 纳米左右，种分分解环节对过饱和度、温度、时间进行精确控制，有效解决了超细粉体的团聚问题。

公司 AH-01 产品有效平衡了粉体粒度、下游加工性能和应用成本，在报告期内销量占比较高；AH-008a 是公司报告期内布局的具有一定前瞻性的产品，作为公司产品超细化（纳米化）方向的重要突破，主要应用于高端产品中，售价在 7,500 元/吨左右，由于价格较高，因此市场替代存在一定过程，目前总体销量较低但增长较快。具体情况如下：

项目	AH-01	AH-008a
----	-------	---------

项目	AH-01	AH-008a
粒径范围	约 1-1.5 μm	约 0.9-1.1 μm
性能特点	AH-01 在粒径分布集中、颗粒形貌规整、色度稳定、粒径细、流动性好等方面与 AH-008a 特征类似	
客户关注的其他重要性能特征	在特种电线电缆、发泡保温材料、涂覆材料领域具有较好的适用性和经济性	微纳米粒径下，与下游材料制品的相容性出色，高阻燃、高强度、高伸长率，追求最高性能
综合评价	粒度细、特定领域适用性强、稳定性好、售价较低	性能突出、售价高

公司 AH-01 产品目前主要应用于特种电缆、发泡材料等领域。从未来的发展趋势来看，在阻燃领域，公司 AH-01 产品，在应用中具有加工性能优异，体现出高强度、高伸长率、高阻燃的特性；此外，1 μm 粒径系列产品在保温产品领域具有优势，可有效提升发泡性能和发泡体积，提升保温性能；在涂覆材料领域，随着电池轻薄化要求的提升，无机涂覆材料的粒径要求持续下降，向 1 μm 及以下发展的趋势显著，公司 AH-01 作为无机涂覆材料先驱体在粒径上具有显著优势。1 μm 粒径系列产品在不同应用场景的渗透趋势分析如下：

①在特种电线电缆领域，1 μm 粒径产品依然具有着粗粒径产品不可替代的作用，对于阻燃性能、应用性能等具有特殊要求的领域，需要发挥细粒径产品高强度、高伸长率、高阻燃的特性。

对于常规电线电缆领域，一般而言提高无机阻燃剂的添加量可以提升阻燃性能，但无机粉体添加量存在理论极限，随着阻燃要求的不断提升，单位添加量下阻燃性能更优的细粒径产品是更优的选择，阻燃材料的超细化和纳米化是未来发展的方向。阻燃粉体超细化还需要解决应用成本偏高和微纳米级粉体易团聚的问题，如何实现超细氢氧化铝微纳米级粉体的高度分散化是技术难点。

②发泡保温材料方面，粉体粒径越细，单位体积下的粒子数量越多，和下游材料结合力越强，1 μm 乃至纳米级的阻燃粉体具有较高的化学活性，均匀分布在发泡基材内可有效提升发泡体积，提升保温材料的保温性能。

③新能源电池涂覆材料方面，降低隔膜厚度可使单位体积或重量的电池中能够容纳更多的电极材料，有效提升电池的能量密度和续航能力。2018 年之前，国内湿法隔膜涂覆所用基膜厚度约为 9-12 μm ，部分基膜厚度达到 16 μm ，无机涂覆层厚度在 3-4 μm 以上；目前基膜厚度已下降至 7-9 μm ，无机涂覆层厚度在

2-3 μm 左右。隔膜涂覆层厚度的下降推动勃姆石、特种氧化铝等无机涂覆材料粒径向超细化方向发展。

超细氢氧化铝是无机涂覆材料的前驱体，其粉体粒径细度直接影响涂覆材料的粒径范围，目前勃姆石、特种氧化铝等涂覆材料的中位粒径在 1 μm 左右，因此细粒径的超细氢氧化铝产品在新能源电池涂覆领域的应用优势显著。

综上所述，1 μm 粒径系列的超细粉体具有出色的阻燃性能和力学性能，降低超细氢氧化铝的粒径大小具有显著应用价值；此外 1 μm 粒径系列的粉体在其他特定应用领域也能显著发挥其优势。从长远来看，持续开发微纳米级别（<1 μm ）粒径的产品，同时改善微纳米级别粉体的加工性能、并降低下游应用成本，是包括公司在内行业主要企业的持续发展方向。

2、德国马丁、德国纳波泰产品矩阵、各主要型号产品销量占比

根据与同行业企业的访谈结果，德国马丁和德国纳波泰超细氢氧化铝阻燃剂的产品矩阵及全球销量占比情况如下：

德国马丁			德国纳波泰		
产品型号	粒径 (D50/ μm)	销量占比	产品型号	粒径 (D50/ μm)	销量占比
OL-104LEO	1.8-2.1	约 50%	APYRAL [®] 40CD	1.8	未透露
OL-107LEO	1.6-1.9	约 20%	APYRAL [®] 60CD	1.0	未透露
OL-111LE	0.9-1.4	10%以内	APYRAL [®] 120E	0.9	未透露

资料来源：官方网站、同行业公司访谈

官方网站显示，德国马丁和德国纳波泰具有较为丰富的氢氧化铝产品矩阵，细分产品型号分别约为 30 类和 40 类。其中超细氢氧化铝粒径范围在 1-3 μm 、主要应用于阻燃领域的产品型号主要为上表列举的合计共 6 类，其他产品主要包括粒径 10 μm 以上的粗粒径产品，以及应用于不同场景的改性产品等。

根据对同行业企业的访谈结果，德国马丁主要产品 OL-104LEO 及 OL-107LEO 的全球销量占其整体销量的比例约 70%-80%；德国纳波泰未透露具体销量占比，但经第三方调研机构统计，德国纳波泰主要产品 APYRAL[®]40CD 及 APYRAL[®]60CD 的全球销量占其整体销量的比例也约为 80%，占比较高。

德国马丁 OL-104LEO、OL-107LEO 产品和德国纳波泰 APYRAL[®]40CD、APYRAL[®]60CD 产品是目前全球范围内具有代表性的标杆产品，性能指标突出，

是目前国内主要的进口型号，也是国内厂家进口替代或出口的主要追赶对象。

根据检测结果¹，APYRAL[®]40CD 与 OL-104LEO 的整体性能较为接近，在下游应用中重点关注的吸油值、熔融指数、断裂伸长率等核心指标方面相当；同时，行业共识这两个产品尚处于性能领先地位，均属于 2 μ m 左右粒径范围的标杆产品；APYRAL[®]60CD 是 1 μ m 左右粒径范围最具代表性的产品，具有粒度细、阻燃性能好、加工性能好等特点，市场上具有相同粒径的对标型号较少。因此公司主要选取 OL-104LEO 产品作为 AH-01DH 对比产品，选取 APYRAL[®]60CD 作为 AH-008a 的对比产品，具有合理性。

德国马丁 OL-107LEO 产品的粒径细于 OL-104LEO 产品但远大于 1 μ m，粒径范围处于两大系列产品之间，且比表面积较大，属于 1 μ m-2 μ m 范围内过渡产品，国内市场应用较少；OL-111LE 和 APYRAL[®]120E 两类产品销量占比较低且主要应用于海外市场。

3、综上所述，所选型号具有代表性，代表发行人及德国马丁、德国纳波泰的主流产品或先进技术

（1）公司产品矩阵对标国际领先企业

公司深耕超细氢氧化铝行业多年，了解电线电缆、保温材料、锂电池涂覆材料等不同应用领域客户的需求和变化。公司依托自主研发并具有优势的晶种制备工艺和种分分解技术，同时开发了两种不同粒径、十余种产品型号，产品矩阵对标国际领先企业。

公司 2 μ m 系列产品矩阵中，AH-01DH 型号产品具有技术先进性和代表性，核心产品性能对标德国马丁的 OL-104LEO 型号产品和德国纳波泰的 APYRAL[®]40CD 型号产品。公司针对国内电线电缆客户的应用现状，同时供应兼具性能和成本优势的 AH-01DG 型号产品，以满足不同客户的多元化需求。报告期内，公司 2 μ m 系列产品销量占比为 65%-70%。

公司 1 μ m 系列产品矩阵中，AH-008a 作为公司产品超细化（纳米化）方向的重要突破，粒度等重要性能指标突出，对标德国纳波泰的 APYRAL[®]60CD 型

¹公司聘请了湖南安全生产科学研究所对相关产品进行性能检测，该机构是一家拥有粉体材料应用性能检测资质的第三方机构。

号产品。公司针对国内特种电线电缆、保温材料和锂电池涂覆材料客户的应用现状，同时供应 AH-01 等产品。报告期内，公司 1 μ m 系列产品销量占比为 25%-30%。

公司同时布局了 300-500 纳米粒径范围超细氢氧化铝产品的研发，着眼于无机阻燃剂前沿研发课题和未来阻燃剂超细化（纳米化）的发展方向。

公司产品矩阵对标超细氢氧化铝阻燃剂国际领先企业，与国内同行业企业相比具有产品矩阵完整、核心产品性能优越、客户应用范围广、前沿产品研发布局早等特点，在行业内具备较强的竞争力。

（2）发行人选取产品型号具有代表性

AH-01DH 和 AH-008a 是目前各自系列中产品性能最突出的型号；而 AH-01DG 和 AH-01 与同系列产品使用相同的晶种制备和种分分解工艺，并针对下游应用调整部分后段工艺，能较好的满足客户对于产品性能适用性和成本经济性的平衡，在报告期内销量占比较高，与同行业其他公司同类产品相比，产品仍具有竞争优势。因此，AH-01DH 和 AH-008a 两个型号产品能够综合反映公司的先进技术。

①AH-01DH

公司 AH-01DH 产品具有技术先进性和代表性，主要体现在其具备“高填充、高阻燃、高力学性能”的特点及大批量产业化稳定生产的优势。

受到材料本身性质和阻燃机理的制约，超细氢氧化铝在下游行业的应用受到两方面矛盾因素的制约：超细氢氧化铝作为阻燃剂，提高填充量有助于增强阻燃性能；但是氢氧化铝是典型的亲水性无机材料，与有机聚合物特别是亲油性聚烯烃的相容性差，界面结合力小，填充量的增加直接导致复合材料加工性能和机械性能下降。

公司 AH-01DH 产品是依托公司核心技术规模化生产的产品，在 1.5-2.5 μ m 粒径范围的产品中，具有突出的核心性能指标，应用性能方面，产品在有效保证复合材料力学性能的同时提升了添加量，提升了阻燃性能并降低成本，具备“高填充、高阻燃、高力学性能”的特点。该产品满足了下游企业的核心需求，加之成本较国外对标产品具有优势，受到市场广泛认可。公司 AH-01DH 产品

的售价约 4,000-4,500 元/吨，国外主要对标产品价格约为 7,000 元/吨，报告期各期销量占比约为 20%，是公司目前最主要的产品型号之一。

②AH-008a

公司依托自主创新的品种制备工艺，已经具备了 1 μ m 及以下粒径产品的稳定生产能力。其中 AH-008a 是公司报告期内布局的具有一定前瞻性的产品，粒径范围约为 1 μ m，具有粒度细、阻燃性能好、加工性能好等特点，产品相关性能指标与目前代表行业最先进水平的 APYRAL[®]60CD 较为接近。

作为公司产品超细化（纳米化）方向的重要突破，AH-008a 粒度等重要性能突出，主要应用于下游电线电缆高端产品中，售价在 7,500 元/吨左右，价格较高。受限于下游综合应用成本和应用场景等因素，目前国内 1 μ m 粒径系列产品市场替代依然存在一定过程。

（3）德国马丁、德国纳波泰产品型号具有代表性

根据同行业公司访谈及第三方调研结果，德国马丁 OL-104LEO 及 OL-107LEO 产品的销量占其整体销量的比例约 70%-80%；德国纳波泰 APYRAL[®]40CD 及 APYRAL[®]60CD 产品的销量占其整体销量的比例约为 80%。上述 4 类产品是两家龙头企业在不同粒径范围内的代表产品，也是目前国内市场销售范围最广的进口产品，具有先进性和代表性。

马丁 OL-111LE 和纳波泰 APYRAL[®]120E 两类产品的粒径范围下限均为 0.9 μ m 左右，与公司 AH-008a 产品较为接近。该等产品销量占比较低，且主要消费市场均在海外，不是国外龙头企业在国内最有代表性的产品。

综上所述，公司产品矩阵对标国际领先企业；公司所选择的 AH-01DH 和 AH-008a 是 2 μ m 系列和 1 μ m 系列中性能最突出的产品，能够代表公司的技术先进性，产品性能指标对标国际领先产品；所选择的对标产品在德国马丁、德国纳波泰产品矩阵中销售占比较高，属于国际领先企业的主流产品且技术具备先进性。

（二）全球超细氢氧化铝主要生产企业及份额情况，发行人选取德国马丁、德国纳波泰作为对标公司的合理性

美国邱博（德国马丁）、德国纳波泰成立时间早，细分市场影响力较大，超细氢氧化铝年产规模远超其他境外企业。根据中商产业研究院统计，2020 年-2022 年间，全球超细氢氧化铝主要生产企业产量情况如下：

单位：万吨

企业名称	主要销售区域	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中超股份	中国、境外	18.21	17.18	14.31
美国邱博（德国马丁）	欧美、中国	17.32	18.64	16.82
山东新材料（中国铝业子公司）	中国、境外	10.90	10.53	9.86
德国纳波泰	欧美、中国	9.30	10.53	9.03
中州新材料（中国铝业子公司）	中国、境外	3.52	3.68	3.41
振华股份	中国、境外	3.25	2.41	2.12
KC Corp	韩国	3.20	3.11	2.86
中顺新材料	中国	3.05	3.25	3.28
淄博鹏丰	中国	3.00	3.35	3.32
昭和电工	日本、北美、亚洲	2.50	2.36	2.35
MAL Magyar Aluminum	欧洲	2.00	2.42	2.11
山东泰星	中国、境外	1.46	1.64	1.53
淄博健展	中国	1.40	1.53	1.42
山东林嘉	中国	1.29	1.31	1.14
日本住友	日本、北美、亚洲	0.92	0.89	0.84
R.J Marshall	北美	0.90	0.83	0.75
日本轻金属	日本	0.75	0.84	0.63
狮邦化工	中国	0.58	0.64	0.53

在超细氢氧化铝阻燃剂领域，目前全球范围内年产 10 万吨级以上规模的企业包括美国邱博、德国纳波泰、中超股份和中国铝业（包含山东新材料和中州新材料）4 家企业，其他企业年产规模较小。受统计方法和范围的限制，全球超细氢氧化铝的总产量及各企业产量份额的准确数据较难取得。

德国马丁系原美国雅宝的主要无机阻燃剂业务部门，2016 年被美国邱博收购，目前系美国邱博阻燃剂业务的重要组成部分。美国邱博成立于 1883 年，是全球领先的工业化工品生产企业，主要生产氢氧化铝、氢氧化镁、特种氧化铝和氧化物等，其超细氢氧化铝产量近年来位居行业前列，2022 年超细氢氧化铝

产量超过 17 万吨。

德国纳波泰成立于 1937 年，主要生产无卤阻燃填料、耐火陶瓷原料、电线电缆等产品，其超细氢氧化铝产量近年来位居行业前列。根据其年报披露，其 2022 年超细氢氧化铝和氧化铝合计生产规模约为 26.5 万吨。

同行业企业中，除公司外，主营产品主要为锂电池涂覆材料、低烟无卤阻燃材料的上市公司壹石通（688733.SH），在其招股说明书中亦将德国马丁、德国纳波泰作为主要境外可比企业，并将相关产品性能进行对比。

综上所述，美国邱博（德国马丁）、德国纳波泰成立时间早，在行业内影响力较大，在全球范围内超细氢氧化铝年产规模远超其他境外企业，选取其作为对标公司具有合理性。

（三）发行人产品指标与国内外其他主要同行业公司的对比情况

公司通过第三方检测机构对公司具有代表性的产品及国外主流对标产品进行了检测。检测结果显示，公司 AH-01DH 和 AH-008a 产品主要性能指标已接近或超过对标产品。检测情况如下：

产品型号	检测机构	检测指标	检测结论
中超股份 AH-01DH	北京理工大学阻燃材料检测中心	理化指标：粒度、白度、吸油值、比表面积等； 应用指标：1%质量损失温度、熔融指数、拉断伸长率、氧指数	公司产品的核心关键指标已接近或超过 OL-104LEO 产品，在下游高分子材料应用的核心关键指标如熔融指数、拉伸强度、氧指数等方面已接近或达到 OL-104LEO 产品
德国马丁 OL-104LEO			
中超股份 AH-008a	北京理工大学阻燃材料检测中心	理化指标：粒度、白度、吸油值、比表面积等； 应用指标：1%质量损失温度、熔融指数、拉断伸长率、氧指数	公司产品的应用性能与可比产品指标较为接近。其中 1%质量损失温度、熔融指数略优于德国纳波泰 APYRAL [®] 60CD 产品，体现出更优的下游加工性能；拉断伸长率略优于对标产品，体现在下游电线电缆的力学性能更优；氧指数略差于对标产品，体现在阻燃性能上稍差
德国纳波泰 APYRAL [®] 60CD			

选取的对比产品中，德国马丁 OL-104LEO 是目前全球范围内 2 μ m 粒径范围内超细氢氧化铝阻燃剂中的标杆产品之一，产品性能指标在行业内处于领先地位；德国纳波泰 APYRAL[®]60CD 是 1 μ m 粒径范围最具代表性的产品。除德国马丁和德国纳波泰的产品外，国外其他企业超细氢氧化铝产品在国内的销售量

较小，产品在国内无机阻燃剂市场不具有代表性。

有关检测的详细数据请参见首轮问询回复“问题 1.关于业务与行业发展情况”之“二、（一）”的相关说明。

国内年产规模超过 3 万吨的主要氢氧化铝生产企业中，仅淄博鹏丰和振华股份通过官方网站披露了其产品的部分性能指标。考虑到：①不同检测标准、环境、仪器下可能造成检测结果存在较大差异；②其仅披露少量粉体理化指标，未披露下游应用时更关注的应用性能指标；③应用性能指标亦需在同一实验标准下进行检测，因此相关指标不具有实际参考价值。

目前行业内主要超细氢氧化铝产品型号和指标情况如下：

厂商或品牌	主要产品型号	主要指标
德国马丁	OL-104LEO、OL-107LEO 等	理化指标：粒度、白度、吸油值、比表面积等； 应用指标：1%质量损失温度、熔融指数、拉断伸长率、氧指数
德国纳波泰	APYRAL [®] 40CD、APYRAL [®] 60CD	
中国铝业	H-WF-1、104SP	
淄博鹏丰	PF-1	
中顺新材料	HC9000、FAH-02	
振华股份	AH-01C	

中国铝业 H-WF-1、104SP 分别是其子公司山东新材料和中州新材料的代表产品，粒径范围在 2 μ m 左右，与公司 AH-01DH 产品等在粒径范围和应用场景较为接近；淄博鹏丰 PF-1 产品粒径范围在 2 μ m 左右，与公司 AH-01DH 等产品对标；中顺新材料 HC9000 等产品粒径范围在 2 μ m 左右，是其淄博厂区现有产能的主要产品；振华股份主要产品 AH-01C 粒径范围在 2 μ m 左右。

超细氢氧化铝是一种功能性粉体材料，主要实现电线电缆的阻燃及环保要求。作为超细粉体材料，一般通过粒度、白度、吸油值、比表面积等理化指标来表征粉体的理化状态，同时单个或多个理化数据决定了粉体在使用过程中的应用功能效果。

基本理化参数一般作为下游应用的参考。超细氢氧化铝与高分子材料配合使用，下游客户更关注使用时其体现的应用性能。应用端客户关注点存在差异，一般重点考虑阻燃性能、加工性能等。

根据检测结果²，国内主要企业性能最优的代表产品在反映阻燃性能、加工性能的 1%质量损失温度、熔融指数等方面与进口标杆产品相比尚存在一定差距。具体情况如下：

主要应用性能指标	指标说明	国外标杆型号		国内主要型号				
		马丁 OL-104LEO	纳波泰 APYRAL® 40CD	中超股份 AH-01DH	国内企业产品 A	国内企业产品 B	国内企业产品 C	国内企业产品 D
1%质量损失温度(℃)	数值越高越好；1%质量损失温度（℃）较高，表明超细氢氧化铝具有较高的热分解温度，提升下游产品的加工性能。	258.3	246.8	258.5	244.3	237.1	232.9	242.7
熔融指数 MFR(190℃，21.6kg)	数值越高越好；熔融指数高，表明下游高分子材料的加工性能好。	19.40	19.90	20.50	15.40	14.10	18.50	12.30
断裂伸长率(%)	数值越高越好；拉伸强度高，表明下游高分子材料的力学性能好。	206%	212%	208%	196%	202%	212%	208%
氧指数(%)	数值越高越好；极限氧指数高，表明下游高分子材料越不易燃烧，阻燃性能好。	33.00%	33.10%	33.10%	32.70%	32.70%	33.00%	32.90%

注：国内主要型号涵盖中国铝业、淄博鹏丰、中顺新材料、振华股份的对标产品；本次测试样品基于同一高分子配方体系，不同测试标准、环境、仪器可能造成测试结果的差异。

国内对标产品的价格与公司产品价格总体较为接近。根据第三方调研结果，中国铝业和淄博鹏丰的对标产品较公司产品价格略低，价差在 200 元/吨（约 5%）以内；振华股份因原材料为其主营产品的副产品且产品细分应用领域有所差异，产品价格较低，最近两年的价格较公司产品价差在 300 元/吨左右；中顺新材料未披露其对标产品价格，根据其主要客户太湖远大披露的采购价格推算，中顺新材料相关产品价格高于公司同类产品价格。

行业内，市场客户不仅考虑产品的性能指标、经济价格，同时重点考虑供应的稳定性、产品批次间的一致性；公司具备领先的规模化生产经验，在同时保障多个客户大批量的供应需求下，能够实现产品批次间的稳定性。

公司产品质量稳定，退换货率低，报告期各期退换货金额占营业收入的比例不到 1%，且退换货原因主要为包装破损、受潮等，未出现因产品质量问题发生的大规模退换货情况，体现出较好的产品质量稳定性。

除公司 AH-01 产品外，国内企业 1μm 左右粒径范围的产品产量和销售规模

²公司聘请了湖南安全生产科学研究所对相关产品进行性能检测，该机构是一家拥有粉体材料应用性能检测资质的第三方机构。

较低，不具有代表性。

（四）国内外超细氢氧化铝阻燃剂同行业企业技术实力及产品情况总结

1、公司具备大规模稳定生产超细氢氧化铝阻燃剂的能力，产销规模在全球领先

美国邱博（德国马丁）和德国纳波泰成立时间较早，技术水平和生产规模在行业内处于领先地位。国内同行业公司中国铝业、淄博鹏丰、中顺新材料、振华股份单厂产销规模在 3-10 万吨不等。

公司通过自主研发和持续技术创新，形成了氢氧化铝晶体超细化及形貌控制等具有先进性的核心技术，具备微纳米级超细氢氧化铝大批量、稳定生产能力，是全球范围内唯一单厂年产规模超过 20 万吨级的企业，产销规模在全球领先。

2、公司产品矩阵对标超细氢氧化铝阻燃剂国际领先企业，与国内同行业公司相比具有产品矩阵完整、核心产品性能优越、客户应用范围广、前沿产品研发布局早等特点，在行业内具备较强的竞争力

德国马丁和德国纳波泰具有较为丰富的氢氧化铝产品矩阵，细分产品型号分别约为 30 类和 40 类，2 μm 系列超细氢氧化铝的代表产品包括德国马丁的 OL-104LEO 和德国纳波泰的 APYRAL[®]40CD，1 μm 系列超细氢氧化铝的代表产品包括德国纳波泰的 APYRAL[®]60CD。国际领先企业上述三种型号的产品销量占比高，性能指标突出，属于全球范围内具有代表性的标杆产品，是目前国内主要的进口型号，也是国内厂家进口替代或出口的主要追赶对象。

对于 2 μm 粒径系列产品，国内同行业公司结合自身技术水平和工艺特点形成了其核心产品，包括中国铝业 H-WF-1、104SP、淄博鹏丰 PF-1、中顺新材料 HC9000、FAH-02、振华股份 AH-01C 等。国内同行业公司 1 μm 左右粒径范围的产品产量和销售规模较低，不具有代表性。

公司同时开发了两种不同粒径、十余种产品型号，产品矩阵对标国际领先企业，与国内同行业公司相比具有产品矩阵完整、核心产品性能优越、客户应用范围广、前沿产品研发布局早等特点，在行业内具备较强的竞争力。

公司在 2 μ m 系列产品矩阵中，AH-01DH 型号产品具有技术先进性和代表性；在 1 μ m 系列产品矩阵中，AH-008a 作为公司产品超细化（纳米化）方向的重要突破，粒度等重要性能指标突出。根据检测结果，公司 AH-01DH 和 AH-008a 产品主要性能指标已接近或达到国际对标产品；国内其他主要企业性能最优的代表产品在反映阻燃性能、加工性能的 1%质量损失温度、熔融指数等方面与进口标杆产品相比尚存在一定差距。

综上所述，公司产品矩阵对标国际领先企业，公司所选择的 AH-01DH 和 AH-008a 是 2 μ m 系列和 1 μ m 系列中性能最突出的产品，能够代表公司的技术先进性，产品性能指标对标国际领先产品。公司选择德国马丁的 OL-104LEO 产品和德国纳波泰的 APYRAL[®]40CD、APYRAL[®]60CD 产品进行对比具有合理性，上述产品在国际领先企业产品矩阵中销售占比高，属于主流产品且技术具备先进性。

二、说明中顺新材料、振华股份等同行可比公司可比产品的基本情况，在技术路径、产品性能、原材料获取及生产成本等方面与发行人相比的优劣势；同行业公司能够迅速大规模扩产的原因，发行人所处行业是否具备较高技术壁垒；发行人与相关同行业公司主要重叠客户情况，及各自在重叠客户中市场份额占比变动情况，发行人份额是否存在减少的风险。

（一）说明中顺新材料、振华股份等同行可比公司可比产品的基本情况，在技术路径、产品性能、原材料获取及生产成本等方面与发行人相比的优劣势

1、中顺新材料基本情况

中顺新材料是国内主要超细氢氧化铝生产企业之一，生产基地位于山东省淄博市。根据中商产业研究院调研，中顺新材料 2022 年产量约为 3 万吨。

根据所在地政府机关网站披露的相关信息，中顺新材料拟建设年产 20 万吨微纳米级超细阻燃材料项目，项目厂区位于山东省滨州市，实施主体为中顺恒辉（滨州）新材料有限公司（以下简称“中顺恒辉”，与中顺新材料受同一实际控制人控制）。中顺恒辉于 2020 年末成立。2022 年 3-4 月，项目通过了当地政府机构有关建设项目环境影响评价审批、建设工程规划许可审批。

截至目前中顺新材料网站等尚未宣传项目的验收或投产的具体情况，根据

公开信息检索也未查询到该项目验收或投产的具体情况。根据第三方调研结果，截至 2023 年末其滨州 20 万吨新线第一期 10 万吨部分完工，并投入试生产。

2、振华股份基本情况

振华股份（603067.SH）为 A 股上市公司，主要从事铬盐系列产品的研发、生产与销售。主要产品包括重铬酸盐、铬的氧化物、铬盐联产产品、超细氢氧化铝等。根据振华股份可转债募集说明书披露，2020 年至 2023 年 1-6 月，其主要产品销量和营业收入情况如下：

单位：万元、万吨

产品名称	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	销售收入	销量	销售收入	销量	销售收入	销量	销售收入	销量
重铬酸盐	10,275.15	0.90	29,788.81	2.54	34,856.31	3.75	18,011.23	1.99
铬的氧化物	104,448.89	4.86	196,349.35	8.87	187,751.29	10.28	78,488.94	4.86
铬盐联产产品	19,218.02	1.56	43,348.20	2.74	27,529.82	2.85	9,997.29	1.27
超细氢氧化铝	7,150.24	1.82	12,838.46	3.18	8,118.29	2.39	6,699.56	2.10
其他	28,772.86	/	67,059.53	/	37,367.72	/	14,424.75	/
合计	169,865.16	9.14	349,384.35	17.33	295,623.43	19.27	127,621.77	10.22

由上表，报告期内振华股份超细氢氧化铝收入占比较低。根据振华股份披露，其针对铬盐产品生产过程中所产生含铬铝泥开展资源化综合利用，并生产出超细氢氧化铝产品，超细氢氧化铝是其重要产品铬盐副产品，2022 年至 2023 年间其超细氢氧化铝产销规模约 3 万吨/年。

振华股份本次向不特定对象发行可转债之募集资金项目具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	主要产品及产能	项目投资金额
1	含铬废渣循环资源化综合利用项目	年产硫酸钾 6 万吨、工业精制盐等	28,000.00
2	超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目	年产超细氢氧化铝 10 万吨	18,000.00
3	补充流动资金及偿还银行贷款项目	-	12,186.00
合计			58,186.00

资料来源：募集说明书、审核问询函回复等。

根据振华股份审核问询函回复的披露，其“超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目”投产后预计新增超细氢氧化铝产能 10 万吨/年，新增产线主要采购工业级氢氧化铝作为原材料。

根据振华股份公开发行可转债募集说明书披露，其“超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目”已于 2023 年开工建设，截至 2023 年 6 月 30 日，项目合计投入金额 5,761.41 万元，占项目投资总额的比例为 32.01%。项目预计建设周期为 2 年，目前尚未投产。

3、可比产品在技术路径、产品性能、原材料获取及生产成本等方面与发行人相比的优劣势情况

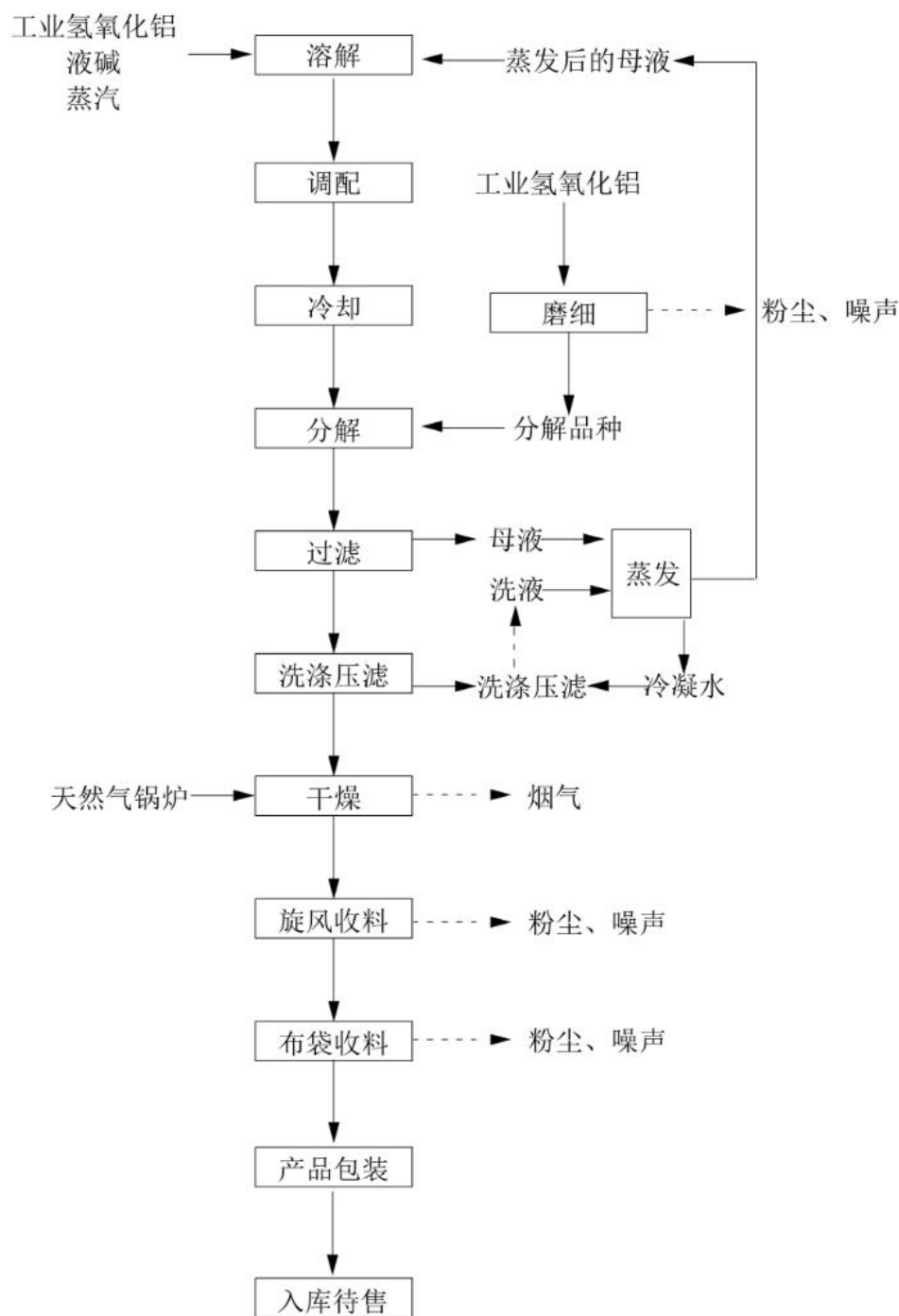
（1）技术路径

包括中顺新材料、振华股份在内的同行业公司主要采用铝酸钠溶液种分法，即种分工艺生产超细氢氧化铝。在超细氢氧化铝的基本工艺路径方面，上述同行业公司与公司不存在差异。

①中顺新材料

根据中顺新材料某技改项目环评报告的披露，其生产超细氢氧化铝的技术工艺流程包括溶解、分解、洗涤压滤、干燥等环节，与公司种分工艺制备超细氢氧化铝的工艺流程基本相同；中顺新材料分解用的晶种系将工业氢氧化铝磨细后获得，与公司的碳酸氢钠中和晶种制备技术存在差异，机械研磨制备的晶种存在粒度分布较宽，晶种活性一般，但制备流程简单、易于控制等特点。

中顺新材料超细氢氧化铝生产工艺流程的具体情况如下：



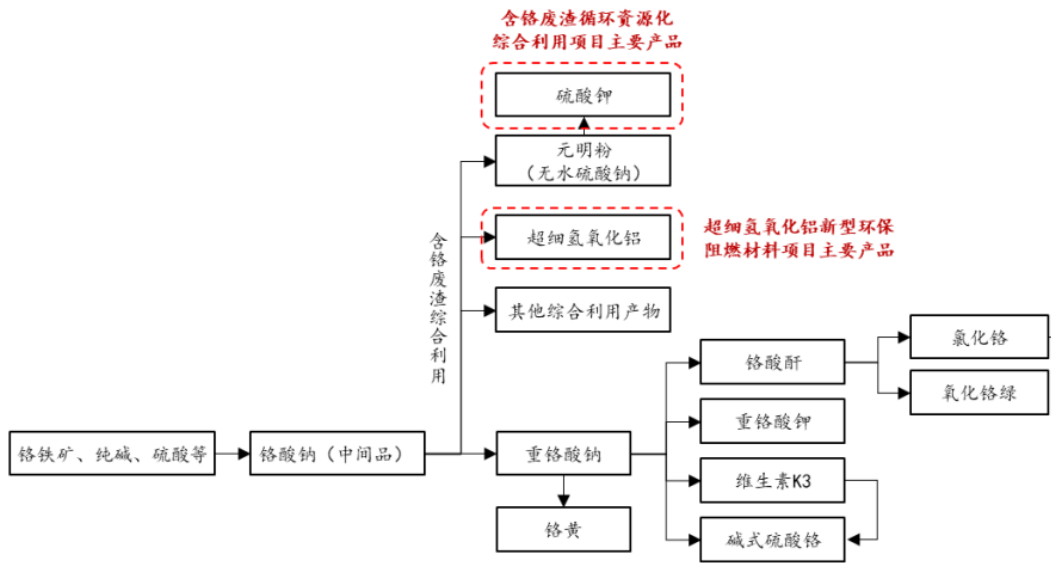
资料来源：公开查询的技改项目环评报告。

②振华股份

振华股份主要采用种分工艺生产超细氢氧化铝，与发行人技术路线相似。振华股份目前生产超细氢氧化铝的原材料主要采用含铬铝泥，系生产铬盐的副产品，因此在原材料处理端与发行人存在一定工艺差异，主要体现在较低的原材料成本上；使用含铬铝泥作为原材料的技术路径和采用工业级氢氧化铝的主流技术路径相比存在一定差异。

振华股份产品在电线电缆料龙头企业、尤其是低烟无卤类产品中份额较低，产品主要应用于 PVC 类电缆料中。超细氢氧化铝在 PVC 类电线电缆料中的添加比例低，PVC 类产品对于无机阻燃剂一致性和稳定性的要求相对较低，主要追求成本经济性，提升性价比以开展竞争。

根据振华股份可转债首轮问询回复披露，其募投项目产品与现有主营产品的关系如下：



资料来源：振华股份可转债首轮问询回复。

（2）产品性能

公司深耕超细氢氧化铝领域，经过持续的技术创新和产品开发，目前已经形成了十余种超细氢氧化铝细分产品种类，粒径范围涵盖 1 μm 以下-约 2.5 μm ，能够满足下游不同应用领域客户的需求，在产品线的丰富程度上在行业内具备一定优势。

根据对行业内主要客户的访谈结果，公司产品总体性能较为突出，公司主要产品在吸油值、白度、熔融指数等指标上具有一定优势，体现出更好的应用性能和加工性能。详细结果请参见本回复“问题 1、一、（三）”的相关说明。

（3）原材料获取

河南省为中国铝资源大省。公司地处河南省洛阳市，毗邻周边包括香江万基、中国铝业（中州铝业）、三门峡义翔、河南中美、东方希望等多家大型工业级氢氧化铝供应商。因此公司在原材料的运输半径、供给稳定性及运输成本等

方面较行业内其他主要企业具备一定优势。

中顺新材料地处山东省淄博市，省内氧化铝产业较为发达，周边具有包括中国铝业（中铝山东）、山东魏桥铝电有限公司（以下简称“魏桥铝业”）等大型企业氧化铝及工业级氢氧化铝供应商，原材料获取较为便捷。

振华股份地处湖北省黄石市，目前主要采用含铬铝泥生产副产品氢氧化铝，在原材料获取和成本方面具备一定优势；其披露的新线计划主要采用工业级氢氧化铝作为原材料，其工业级氢氧化铝的采购来源未披露。

（4）生产成本

公司是国内首家单厂年产规模超过十万吨级、唯一年产规模超过二十万吨级的超细氢氧化铝生产企业，2023 年度年产规模约 22 万吨，位居国内首位。通过大规模稳定生产，公司形成了规模效应和成本优势。

中顺新材料未披露其生产成本相关信息。报告期内，公司与振华股份超细氢氧化铝产品单位成本明细情况如下：

单位：元/吨

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中超股份	单位直接材料	1,842.73	1,867.65	1,614.59	1,446.47
	单位直接人工	257.88	246.10	227.46	196.47
	单位制造费用	1,074.54	1,008.32	943.50	956.31
	单位成本	3,175.14	3,122.07	2,785.55	2,599.25
振华股份	单位直接材料	未披露	960.04	598.18	92.97
	单位直接人工	未披露	278.48	325.33	371.36
	单位制造费用	未披露	1,546.79	1,638.01	1,838.52
	单位成本	2,642.24	2,785.31	2,561.52	2,302.86

注：上表数据系基于振华股份年报数据整理。

报告期内，振华股份针对铬盐产品生产过程中所产生含铬铝泥开展资源化综合利用，并生产出超细氢氧化铝产品，主要上游原材料为副产品氢氧化铝、液碱、小苏打，导致其单位直接材料金额远低于公司；公司在生产规模和工艺流程方面积累了一定优势，单位直接人工和单位制造费用低于振华股份。

振华股份本次向不特定对象发行可转债之募集资金项目“超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目”，新增产线主要采购工业级氢氧化铝作为原材料，根据其

募集说明书披露，项目相关原材料工业级氢氧化铝采购价格按 2,000 元/吨计算。

综上所述，中顺新材料依托与行业内部分企业长期稳定的合作关系，形成了一定的客户资源优势；振华股份以铬盐副产品作为生产原料，具有原材料成本优势。

公司技术路径采用种分分解工艺，通过碳酸氢钠中和晶种法制备晶种，具有晶种活性高，粒度可控，分解效率高的特点，具有技术优势；公司主要产品性能指标接近或达到国际领先水平，在行业内具有产品质量和稳定性的优势；公司生产规模在行业内处于领先地位，大规模生产体现出一定的技术和成本优势。

（二）同行业公司能够迅速大规模扩产的原因，发行人所处行业是否具备较高技术壁垒

1、近年来实际扩产较快的为行业内头部企业

目前国内超细氢氧化铝生产企业中，除公司年产规模在 20 万吨级以上、山东新材料年产规模在 10 万吨级以上外，其他同行业公司的年产规模均在 10 万吨级以下，3 万吨级以内的企业数量较多。2017 年至今，公司依托大规模稳定生产的优势，扩产速度在行业内处于领先地位，增长量和增长率高于行业内其他企业。国内主要厂商 2017 年-2023 年超细氢氧化铝产量情况如下：

单位：万吨

企业名称	2017 年度	2023 年度	变动幅度	复合增长率
中超股份	9.40	22.15	12.75	15.36%
中国铝业 ^注	11.68	15.78	4.10	5.14%
中顺新材料	3.24	4.24	1.00	4.59%
淄博鹏丰	3.02	3.18	0.16	0.86%

注：数据来源为中商产业研究院；中国铝业产量含其全资子公司山东新材料和中州新材料。

中顺新材料（指“山东中顺新材料有限公司”）成立于 2016 年，其前身山东中顺新材料科技有限公司（以下简称“中顺科技”）成立于 2011 年。中顺新材料从成立至今年产超细氢氧化铝规模保持在 3 万吨级左右；振华股份成立于 2003 年，2020 年开始公开披露其超细氢氧化铝销量，2020 年至 2023 年 6 月其超细氢氧化铝销量分别为 2.10 万吨、2.39 万吨、3.18 万吨和 1.82 万吨。

可以看出，最近六年行业内扩产规模较大的主要为公司及中国铝业；其中，中国铝业具有原材料和技术优势，公司具有领先的技术优势。

2、同行业公司披露的扩产计划及实际产能扩张情况

目前国内超细氢氧化铝行业整体呈现供不应求的态势，行业内企业也配以相应的产能扩张计划以匹配下游需求增长。但受制于资金投入较高，大批量扩产稳定性等因素的制约，目前行业内企业的整体扩产速度仍然较慢。具体情况如下：

（1）中超股份

截至 2023 年末，公司年产 12 万吨超细氢氧化铝项目已分批完成验收并投产 6 万吨年产能。2023 年全年公司超细氢氧化铝产量约 22 万吨，较 2022 年全年产量提升约 4 万吨并已大部分形成销售，首期 6 万吨中的剩余产能预计于 2024 年全部消化；二期 6 万吨产能将结合未来市场变化趋势和实际订单情况建设投产，预计于 2025 年和 2026 年逐步释放并消化。

（2）中顺新材料

截至目前，中顺新材料网站等尚未宣传其滨州“年产 20 万吨微纳米级超细阻燃材料项目”验收或投产的具体情况，根据公开信息检索也未查询到该项目验收或投产的具体情况。根据第三方调研结果，截至 2023 年末其滨州 20 万吨新线第一期 10 万吨部分完工，并投入试生产。

（3）振华股份

振华股份公开发行可转债募集说明书披露，其“超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目”已于 2023 年开工建设，截至 2023 年 6 月 30 日，项目合计投入金额 5,761.41 万元，占项目投资总额的比例为 32.01%。项目预计建设周期为 2 年，目前尚未投产。

除上述企业外，其他企业拟建设项目均未公开披露建设进度或投产信息。

受制于资金投入较高，大批量扩产稳定性等因素的制约，目前行业内企业的整体扩产速度仍然较慢，除公司年产规模在 20 万吨级以上、山东新材料年产规模在 10 万吨级以上外，其他同行业公司的年产规模均在 10 万吨级或以下，3

万吨级以内的企业数量较多，根据中商产业研究院调研结果，2017 至 2023 年间仅公司及中国铝业扩产规模较大。中国铝业具有原材料和技术优势，公司具有领先的技术优势。

3、行业内新进者的扩产情况

除上述企业外，开曼铝业（三门峡）有限公司、河南中美也曾披露过超细氢氧化铝的扩产计划。

开曼铝业（三门峡）有限公司是一家以生产销售氧化铝为主营业务的企业，公开资料显示 2021 年其营业收入规模超过 200 亿元。2019 年 1 月，其年产 2 万吨超细氢氧化铝项目取得三门峡市生态环境局环评批复，截至目前尚未形成大规模的生产和销售。

河南中美为河南省国资委控股的国有企业，主营业务包括氧化铝、铝土、石灰及铝制品生产加工销售等，公开资料显示其 2020 年营业收入为 5.54 亿元。河南中美历史上曾进行高白超细氢氧化铝微粉项目的产线建设和试车，截至目前尚未形成大规模的生产和销售。

整体上，近年来超细氢氧化铝行业新进入者大规模扩产受限于技术壁垒、产品性能稳定性、销售渠道等因素，相关产能尚未形成大规模稳定生产和销售。

4、中顺新材料、振华股份等同行业公司能够迅速大规模扩产的原因

（1）同行业企业的主要竞争优势及大规模扩产的难点

中顺新材料从事超细氢氧化铝行业十年以上，形成了一定的技术储备和生产工艺，保持了年产 3 万吨以上的稳定生产，形成了一定的规模效应。经过多年经营，中顺新材料与电线电缆料行业的万马股份、太湖远大等企业建立了长期的合作关系，供应份额较为稳定，在行业内拥有一定客户资源基础。

振华股份依托主营铬盐副产品中含有氢氧化铝的特点，形成了其特有的原材料工艺路径，在行业内具有一定原材料成本优势和售价优势；此外根据产品特点，振华股份在特定应用领域获取了一定的市场和客户群体。振华股份作为上市公司，具有更加丰富的融资渠道，支持其在现有产能基础上扩大生产规模。

同行业公司的上述竞争优势较行业的新进入者形成一定的壁垒。

按照其披露的扩产计划，中顺新材料、振华股份新增产能达产后预计年产规模均超过 10 万吨，考虑到其现有的产品结构、规模化稳定生产经验、客户群体构成及新客户的验证周期，上述同行业公司迅速扩产时，仍需要解决大规模生产稳定性、产品矩阵的完备程度及服务大量不同类型客户的难点。

（2）公司较同行业企业所特有的竞争优势

除了超细氢氧化铝行业内一般企业所具有的竞争优势外，公司作为行业龙头，特有的竞争优势还体现在领先的技术水平和产品性能、丰富的产品矩阵以及大规模连续、稳定生产的能力。

公司产品对标国际领先水平，能够同时针对 2 μm 和 1 μm 的不同粒径范围提供各类产品型号，满足市场对于突出的产品性能要求或者兼顾经济性的需要，在国内市场拥有丰富的产品矩阵，持续开发满足行业未来发展需求的产品。

公司产销规模从 2017 年的不到 10 万吨上升至 2023 年的 22 万吨以上，连续六年保持 10 万吨以上大规模稳定生产，产销率持续保持在 100%左右，稳定的产销规模处于行业领先地位。

公司服务客户超 400 家，供应范围涵盖电线电缆、保温材料和锂电池涂覆材料下游行业龙头企业以及快速发展的新兴需求，拥有服务全市场各种类型客户能力并积累了丰富的客户资源。

以上竞争优势对于新进入者，以及行业内的其他企业构成了较高的竞争壁垒。

公司现有产能规模无法满足客户需求，随着“年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目”的分阶段投产，为现有客户供应份额的提升提供较好的产能保障，同时除募集资金项目外，公司未来还将结合自身经营发展、资金状况及市场需求，继续安排提升产能，持续保持竞争优势和行业地位。

5、发行人所处行业的技术壁垒

（1）超细氢氧化铝是功能性超细粉体，制备难度较高

受到材料本身性质和阻燃机理的制约，超细氢氧化铝在下游行业的应用受到以下矛盾因素的制约：超细氢氧化铝作为阻燃剂，提高填充量有助于增强阻

燃性能；但是氢氧化铝是典型的亲水性无机材料，与有机聚合物特别是亲油性聚烯烃的相容性差，界面结合力小，填充量的增加直接导致复合材料加工性能和机械性能下降。上述各因素间相互影响且相互制约，形成了超细氢氧化铝阻燃剂的“填充-阻燃-力学性能不可能三角”。

开发具有“高填充、高阻燃、高力学性能”特性的超细氢氧化铝是包括公司在内的行业内主流企业的技术研发重点和难点。同时，如何实现超细氢氧化铝的大规模批量生产，保持批间稳定且成本可控，是生产工艺的核心技术难点。

公司生产超细氢氧化铝的技术路线以种分工艺为基础，结合自主开发并掌握的碳酸氢钠中和晶种制备法，重点对碳酸氢钠制备活性晶种的分解工艺进行研究，在控制晶种活性和种分稳定性及产品性能等方面取得突破，成为国内唯一实现 20 万吨级以上规模化生产超细氢氧化铝的代表企业。

（2）大规模生产稳定性的技术壁垒

目前国内年产规模数千吨至上万吨的超细氢氧化铝生产企业数量较多，但 3 万吨级以上的企业数量较少，行业企业扩产过程中，连续大规模生产批间稳定性是制约其规模持续扩大的主要影响因素和壁垒。

这主要由于，市场客户不仅考虑产品的性能指标、产品价格等因素，同时重点考虑供应的稳定性、产品批次间的一致性；公司具备领先的大规模产业化经验，能够实现产品批次间的稳定性，能够同时保障多个客户大批量供应。同时，公司持续的稳定扩产，产能规模较大，技术实力较强，从客户的角度，具有较高的供应安全性。

截至 2023 年末，全球范围内年产超细氢氧化铝规模超过 10 万吨级的企业仅有美国邱博、德国纳波泰、中超股份和中国铝业（包括山东新材料和中州新材料）4 家，中顺新材料前身中顺科技和振华股份分别成立于 2011 年和 2003 年，其中振华股份于 2020 年起披露其超细氢氧化铝业务收入，目前年产规模约 3 万吨级。

公司成立于 2003 年，早期主要从事高白氢氧化铝的生产和销售。经过对超细氢氧化铝工艺的持续升级和产能提升，至 2023 年已成为全球范围内唯一单厂年产规模超 20 万吨级的企业，产能规模提高速度远超同行业可比公司，体现出

公司技术方面的优势和大规模稳定生产的技术壁垒。

此外，超细氢氧化铝的应用领域电线电缆等行业属于重要民生行业，产品的质量关系到人民群众生命及财产安全，为此各部门制定了一系列严格的国家标准和行业标准，设置一定的准入门槛，对于行业内及供应链体系的主要公司形成了一定的壁垒。

（3）客户群体粘性的壁垒

公司已经形成一批下游领域的知名客户群体，上述企业对供应商的考核条件严格，在产品性能及供货速度等方面均有较高要求，产品认证周期较长。供应商进入其采购体系后，在保证产品性能和质量的前提下，双方一般形成长期稳定的合作关系，因此也构成一定的行业竞争壁垒。

公司定期与客户沟通，了解其使用反馈和需求变化，进而持续改进产品及服务。同时，公司通过向各领域龙头企业提供优质的产品和服务，在行业内形成了良好的品牌效应和口碑，较行业新进入者而言形成一定壁垒。

（4）公司通过研发创新已经形成技术优势

公司依托于已经形成的技术优势和持续创新能力，具备微纳米级超细氢氧化铝大批量、稳定生产能力。

公司自成立以来，坚持自主研发和持续技术创新，攻克氢氧化铝粉体超细化的技术难点，掌握了氢氧化铝晶体超细化及形貌控制技术；公司自主开发的碳酸氢钠中和晶种法具备反应条件温和、适合大规模生产、批间稳定等技术优势。经中国石油和化学工业联合会专家组鉴定，公司“超细氢氧化铝先进生产工艺总体技术达到国内领先水平，产品指标达到国际先进水平”。

通过持续技术创新，公司产品得以持续优化提升，具备较高的市场竞争力。新开发的低杂晶控制技术，通过更温和的晶型转化方式，对分解环境中温度、过饱和度进行精确控制，实现对分解程度的精准干预；通过溶析手段使氢氧化铝杂晶重新溶解、析出，达到残次氢氧化铝晶体减少的效果；同时有效修复晶型缺陷，制备出的超细氢氧化铝晶体形貌、粒径分布集中度进一步提高。

公司结合自身技术特点，采用自主设计建设或优化改造的方式，搭建适用

于大规模生产的生产线，形成了部分行业内首创或特有的工艺和产线布局形式，包括管道（非槽罐）溶解、复合压滤洗涤、分散干燥装置、废热回收装置等，其中部分工艺已获得专利授权。公司独立进行工艺探索并自主设计建造超细氢氧化铝生产线，构建了较高的规模化稳定生产的技术壁垒，且生产成本具有较强的优势。

（三）发行人与相关同行业公司主要重叠客户情况，及各自在重叠客户中市场份额占比变动情况，发行人份额是否存在减少的风险

1、发行人与相关同行业公司主要重叠客户情况及变动情况

目前国内低烟无卤阻燃电线电缆料的主要氢氧化铝供应商包括中超股份、中国铝业（山东新材料和中州新材料）、中顺新材料、淄博鹏丰等，其他超细氢氧化铝生产商的年产规模相对较小。

下游电线电缆料企业出于供应链安全稳定的考虑，对于同一种类的原材料通常选取两家或以上的供应商，因此发行人与同行业公司存在主要客户重叠的情况，符合行业特征。

电线电缆料行业内年产规模 1 万吨以上的主要企业中，除 ST 中利（002309.SZ）非公司客户外，其他主要企业均为公司客户。通过对该等主要客户的访谈，公司对其超细氢氧化铝的供应份额情况及其他主要供应商情况如下：

单位：万吨

序号	企业名称	产量	中超股份供应份额	其他主要超细氢氧化铝供应商
1	万马股份 002276.SZ	40-50	第二供应商，份额 20%-30%	第一供应商为中顺新材料，份额约 50%以上
2	中广核技 000881.SZ	30-40	第二供应商，份额 10%-20%	第一供应商为中国铝业，份额约 50%以上
3	凯波电缆	15-20	第一供应商，份额 40%-60%	未透露
4	金发科技 600143.SH	5-10	第一供应商，份额 80%以上	中国铝业
5	临海亚东	5-10	第一供应商，份额 40%-60%	未透露
6	广东祥利	15-20	第一供应商，份额 40%-60%	未透露
7	太湖远大 873743.NQ	10-15	第二供应商，份额 5%-20%	第一供应商为中顺新材料，份额约 50%以上
8	苏州美昱	5-15	第一供应商，份额 60%-80%	中国铝业
9	江苏馨德	5-15	第一供应商，份额 40%-60%	中国铝业

序号	企业名称	产量	中超股份供应份额	其他主要超细氢氧化铝供应商
10	杭州高新 300478.SZ	4-6	第一供应商，份额 80%以上	未透露
11	上上电缆	/	第二供应商，份额 20%-40%	未透露
12	至正股份 603991.SH	1-2	第一供应商，份额 60%-80%	未透露
13	方之德	1-2	第一供应商，份额 60%-80%	中国铝业
14	仕佳光子 688313.SH	1-2	第一供应商，份额 80%以上	中顺新材料

注：上上电缆生产的电线电缆料主要为自用、对外销售量较低。

报告期内，公司对于凯波电缆、金发科技、临海亚东、广东祥利、苏州美昱、江苏馨德、杭州高新、至正股份、方之德、仕佳光子等客户的供应份额基本保持在 50%以上，是该等电线电缆料企业的超细氢氧化铝核心供应商。其中对于凯波电缆、苏州美昱、上上电缆等供应份额在报告期内有所上升。

报告期内，公司对于万马股份、中广核技的供应份额有所下降。其中万马股份因受公司暂时性供货困难等因素的影响，导致其部分需求转向其他供应商，公司供应份额有所下降。中广核技于 2021 年 6 月为响应其集团深化与国资企业全方位合作的精神，与中国铝业下属子公司签署了战略合作协议，提高了向中国铝业的超细氢氧化铝采购量，导致公司供应份额下降。

（1）公司产能规模大，兼顾各类客户需求

下游电线电缆料企业，尤其是上市公司，出于供应链安全稳定的考虑，对于同一种类的原材料通常选取两家或以上的供应商，符合行业特征。

公司产品质量和稳定性具备优势，与下游行业的大量企业建立了良好的合作关系，依托行业内领先的产能和产品优势，公司采取兼顾各类客户需求的销售策略，避免将主要产能绑定个别客户从而形成大客户依赖的情况。报告期内，公司销售规模和客户数量覆盖面均在行业内处于领先地位。

行业内其他主要企业由于产能规模与公司存在差距，策略上优先满足个别大客户需求，销售策略上也与公司存在差异。

（2）公司对万马股份等上市电缆料企业的供应情况

相较于临海亚东、凯波电缆等企业，万马股份开展低烟无卤类产品的时间较晚，中顺新材料是其早期主要超细氢氧化铝供应商之一，合作时间长且供应

份额较高。其他早期供应商还包括淄博鹏丰、中州新材料等。

万马股份于 2018 年开始增加对于公司的采购数量，双方建立稳定的合作关系，其中 2019-2020 年公司对万马股份的供应份额接近 50%。2021 年公司受“7.20 河南暴雨”影响发货受限，万马股份为保证供货稳定，加大向其他供应商的采购量，导致公司当年供应份额有所回落。2022 年公司供应份额有所回升。2023 年 1-6 月，公司因蒸汽供应等原因出现暂时性供货紧张，导致万马股份部分需求转向其他供应商。

中顺新材料是太湖远大的早期超细氢氧化铝供应商之一，目前供应份额较高，后太湖远大因业务量增加而引入中超股份作为其第二供应商。

中广核技在报告期内主要采用低价采购策略，叠加其国企集团经营策略等原因，报告期内增加向中国铝业的采购量。

2、发行人在主要客户中份额减少的风险

公司在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（三）市场竞争风险”中，就竞争加剧及产能过剩相关的风险进行了补充披露，具体情况如下：

“（三）市场竞争风险

近年来，随着我国对环保阻燃认识程度的不断提升，可能导致更多的企业逐渐参与到行业竞争中，同行业公司也先后披露了不同规模的扩产计划，进而引起市场竞争加剧的风险。若未来宏观经济形势波动、国内阻燃政策法规及执行力度发生变化、低烟无卤电线电缆渗透趋势不及预期或公司在日趋激烈的市场竞争环境中，不能就产品性能提升、生产规模和市场份额的扩大等方面持续取得进展，可能面临行业产能过剩，公司市场占有率下滑、市场竞争加剧、对主要客户的供应份额下降等竞争风险。”

三、结合目前超细氢氧化铝下游应用及市场空间情况、市场供求数据情况，说明发行人及同行业公司大规模扩产的必要性，是否存在竞争加剧及产能过剩的风险；说明发行人募投项目产能目标客户、在手订单情况，发行人是否能够充分消化募投项目产能。

（一）结合目前超细氢氧化铝下游应用及市场空间情况、市场供求数据情况，说明发行人及同行业公司大规模扩产的必要性，是否存在竞争加剧及产能过剩的风险

1、结合目前超细氢氧化铝下游应用及市场空间情况、市场供求数据情况，说明发行人及同行业公司大规模扩产的必要性

超细氢氧化铝作为低烟无卤阻燃材料广泛应用于包括电线电缆、保温材料、覆铜板等传统应用领域，以及新能源电池涂覆材料及导热材料等新兴应用领域。下游应用市场的发展带动了超细氢氧化铝需求量和供给量的提升。

供给端，根据行业内主要企业披露的扩产信息及产能释放情况，预计 2023 至 2025 年间行业内主要企业新增产能约 40-50 万吨，至 2025 年国内超细氢氧化铝供应量预计超过 140 万吨。行业内主要企业 2023 年产能及扩产情况如下：

单位：万吨

企业名称	2022 年产量	新增产能扩张情况
中超股份	18.21	2023 年末，“年产 12 万吨超细氢氧化铝项目”已分批完成验收并投产 6 万吨/年产能。2023 年较 2022 年全年产量提升约 4 万吨并已大部分形成销售，首期 6 万吨中的剩余产能预计 2024 年全部消化；二期 6 万吨产能预计于 2025 年和 2026 年逐步释放并消化
山东新材料	10.90	2022 年 11 月，披露“1.3 万吨/年光伏背胶用窄分布微粉氢氧化铝产业化示范项目”工程招标公告；2023 年 8 月，披露“2 万吨粉磨超细氢氧化铝项目”处于环评拟审批公示阶段
中顺新材料	3.05	2022 年 4 月，披露“年产 20 万吨微纳米级超细阻燃材料项目”已完成环评，截至 2023 年末第一期 10 吨产能已部分完工并试生产
中州新材料	3.52	2023 年 2 月，披露“年产 2 万吨微粉氢氧化铝项目”已完成环评
振华股份	3.25	2023 年 1 月，披露“超细氢氧化铝新型环保阻燃材料项目”已完成环评，拟新建年产规模 10 万吨的超细氢氧化铝生产线，截至 2023 年 6 月 30 日，项目合计投入金额 5,761.41 万元，占项目投资总额的比例为 32.01%。项目预计建设周期为 2 年，目前尚未投产

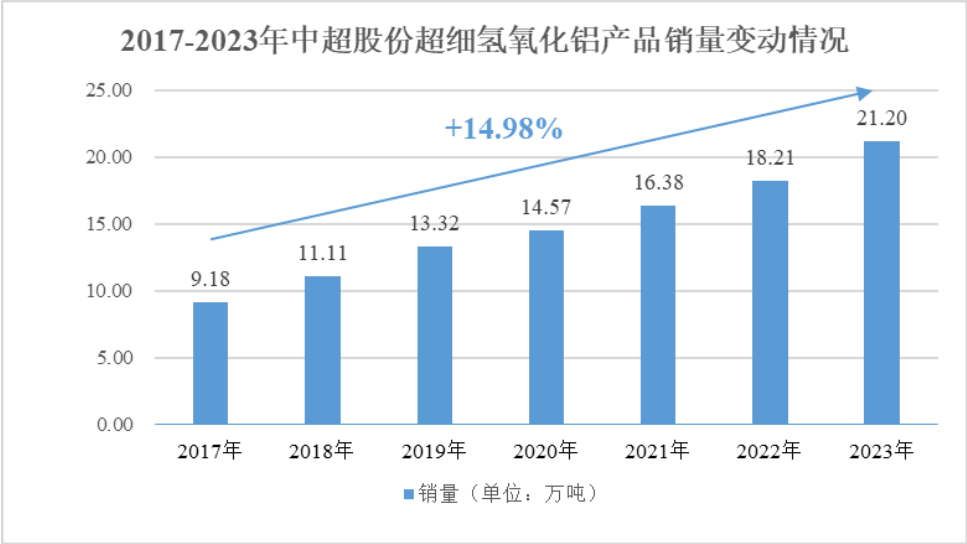
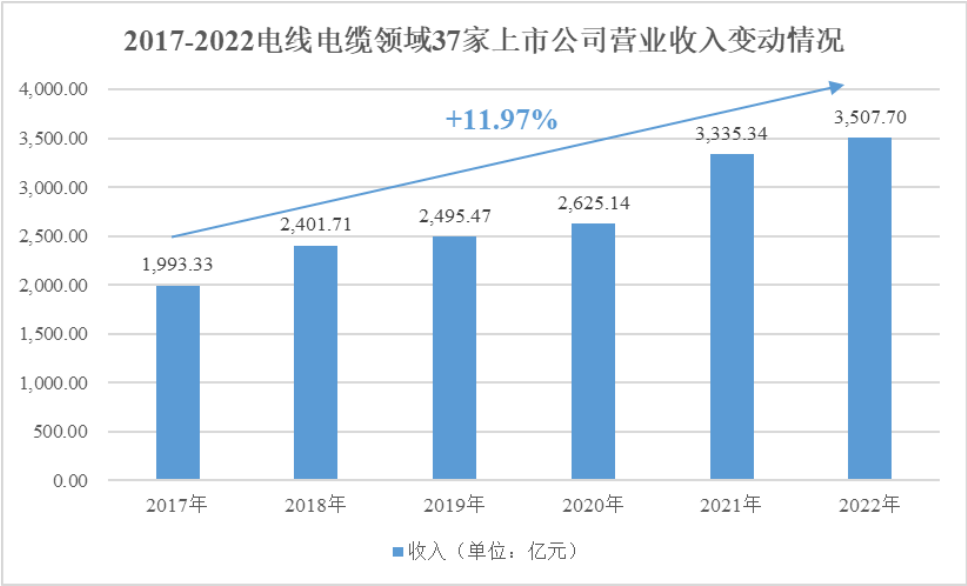
注：山东新材料、中州新材料为中国铝业子公司；数据来源为公开数据和第三方调研。

2022 年国内超细氢氧化铝产量约为 90 万吨，上表统计的行业内主要企业 2023-2025 年间预计扩产规模为 45 万吨以上，其他年产规模 3 万吨以下小规模企业的扩产计划及其他技改项目新增产能未统计在内。

需求端，2017 年至今超细氢氧化铝行业需求受下游需求影响保持一定增长。2017 年至 2022 年，中国超细氢氧化铝需求量复合增长率超过 10%，主要驱动因素包括：第一，基础设施建设的发展带动了电线电缆应用领域市场增长，“十三五”及“十四五”期间基础设施建设及国民生产总值年均增速 5%-7%；第二，

电线电缆阻燃防火安全关系到民生基础，国家相关法规及政策性文件陆续出台以及对于相关要求的严格执行，推动了超细氢氧化铝渗透率的提升。

2017 年至 2022 年，电线电缆领域 37 家上市公司营业收入复合增长率为 11.97%。2017 年至 2023 年，公司超细氢氧化铝产品销量复合增长率为 14.98%，和行业内上市公司收入增长情况相匹配，具体如下表所示：



根据中商产业研究院预测，未来中国超细氢氧化铝市场将逐步放大，国内超细氢氧化铝需求量有望从 2022 年的 98.45 万吨上升至 2028 年的 265.17 万吨，新增需求量和行业内主要企业产能扩张情况相匹配，国内超细氢氧化铝需求量复合增长率超过 10%，保持较快增长。

根据测算，至 2025 年，国内超细氢氧化铝的主要应用领域的需求量包括电

电线电缆 89.44 万吨、保温材料约 21.21 万吨、涂覆材料约 21.23 万吨、出口约 22.18 万吨等，合计需求量有望超过 150 万吨，与行业预计扩产计划基本匹配。主要驱动因素包括：

（1）电线电缆领域规模大且增长稳定、终端新兴应用市场带动了需求增长

超细氢氧化铝作为低烟无卤阻燃材料主要应用领域为电线电缆行业。电线电缆行业是电气化、信息化、智能化社会中重要的基础性配套产业，其产品广泛应用于电力、通讯、新能源、工程机械、轨道交通、建筑工程、舰船、智能装备、港口机械及海洋工程等领域，被誉为国民经济的“血管”与“神经”，与国民经济发展密切相关。

2017 年至 2023 年，国内生产总值复合增长率 6%以上，在此基础上，依托于电线电缆行业规模大且自然增长、清洁能源等新兴领域需求强劲以及低烟无卤电线电缆渗透加快，超细氢氧化铝产品需求增长率较高。电线电缆行业对超细氢氧化铝的潜在需求量预计从 2022 年的 60 万吨上升至 2025 年的 89.44 万吨，复合增长率约为 14%，具体情况如下：

① 电线电缆行业规模大、电网工程基础建设持续开展，带动行业持续增长

根据国家统计局数据显示，截至 2022 年，电线电缆行业销售收入达 1.17 万亿元，已成为万亿级成熟市场。根据前瞻产业研究院报告显示，预计 2026 年电线电缆行业市场规模将达到 1.8 万亿元，自然增长率超过 10%。

根据中国电力企业联合会发布的《中国电力行业年度发展报告 2022》，2022 年全年全社会用电量增速在 5%-6%之间，到 2025 年，全国全社会用电量为 9.5 万亿千瓦时，年均增速为 4.8%，社会用电量持续提升。

用电量提升、电网工程建设带动了电线电缆行业持续发展。根据南方电网公司印发的《南方电网“十四五”电网发展规划》及国家电网公司在能源电力转型国家论坛上发布的未来五年计划投资规模约为 3,500 亿美元，“十四五”期间，我国电网计划投资额将接近 3 万亿元，较“十三五”时期整体增加约 3,000 亿元。

② 清洁能源、5G 通信、新能源汽车等新兴领域推动了电线电缆快速发展

在国家政策指引和国民经济发展的背景下，我国在 5G 通信、风力和光伏

发电、新能源汽车、电力建设、电网改造、轨道交通等新兴领域快速发展、规模扩大，对电线电缆的需求不断释放，对产品阻燃性能提出了更高的要求，带动了超细氧化铝产品发展。

A、风力发电、光伏发电、核电等清洁能源快速发展带动了特种电线电缆需求增加

随着“双碳”战略的推进，国内能源系统转型需求迫切，风力发电、光伏发电等清洁能源领域用特种电缆需求快速增长，同时核电发展也成为电线电缆材料行业一大增长引擎。相较于普通电缆，上述特种电缆具有技术含量高、使用条件较严格、附加值高等特点。

随着全球能源结构转型，以风电、光伏为代表的清洁能源实现快速发展。根据国家能源局统计数据，2017-2022 年，风力装机量由 16,367 万千瓦上升至 36,544 万千瓦，年均复合增长率为 17.43%；光伏装机容量由 13,025 万千瓦上升至 39,204 万千瓦，年均复合增长率为 24.66%。

我国近年陆续出台多项政策，完善体制机制建设、提高以风光为代表的非化石发电量比重。2023 年 4 月，国家能源局印发《2023 年能源工作指导意见》（国能发规划〔2023〕30 号），提出着力壮大清洁能源产业，加快推动发展方式绿色转型，大力发展风电、光伏发电，预计 2023 年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达 15.3%。

国家电网 2021 年 3 月发布的“碳达峰、碳中和的行动方案”中提出，到 2023 年，其经营区域内的核电装机达到 8,000 万千瓦以上，清洁能源未来加速发展态势可期。

B、5G 通信、光通信等基础设施建设拉动了低烟无卤阻燃材料增长

2023 年工业和信息化会议强调，当年重点任务之一是加快信息通信业发展，出台推动新型信息基础设施建设协调发展的政策措施，加快 5G 和千兆光网建设。

5G 领域，截至 2022 年底，全国移动通信基站总数达 1,083 万个，全年净增 87 万个，其中 5G 基站为 231.2 万个，全年新建 5G 基站 88.7 万个，占移动基站总数的 21.3%，占比较上年末提升 7 个百分点。结合此前工信部联合九部委出

台的《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》、工信部发布《“十四五”信息通信行业发展规划》，未来我国 5G 建设投入将持续增加。

光通信领域，随着新基建的提速和深入，光通信作为 5G 发展的新型基础设施技术支持，行业将迎来新一轮增长。未来仅移动基础设施建设将需要近 2 亿芯公里光纤光缆，2024 年将增长至 3 亿芯公里，年复合增长率约 14.5%，在此背景下，国内通信光缆用低烟无卤阻燃材料将继续维持增长。

C、新能源汽车及配套充电桩的发展对电线电缆提出了更高要求

新能源汽车销量从 2017 年的 77.70 万辆迅速增长到 2022 年的 688.70 万辆，年均复合增长率为 54.71%。随着新能源汽车销量的高速增长，充电桩作为新能源汽车的配套，需求日益增长，对电线电缆料的阻燃要求也进一步提高。

2023 年 5 月，国务院、国家能源局发布《关于加快推进充电基础设施建设更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴的实施意见》，加快实现适宜使用新能源汽车的地区充电站“县县全覆盖”、充电桩“乡乡全覆盖”。工信部等八部门联合印发通知，在全国范围内启动公共领域车辆全面电动化先行区试点工作，试点期为 2023-2025 年，要求全国公共类充电桩数量由 2017 年的 21.39 万台增至 2023 年的 272.6 万台，增速较高。

D、轨道交通规模建设带动高性能低烟无卤环保阻燃材料需求增长

轨道交通领域，“十四五”期间，铁路在建、已批项目规模为 3.19 万亿元，到 2025 年，全国铁路营业里程将达到 17 万千米左右，其中高铁（含城际铁路）5 万千米左右，轨道交通电缆的需求预计增长 30%以上，未来满足铁路机车耐高温、环保、安全性能的高性能低烟无卤阻燃环保材料等将得到大力发展。

③国家阻燃政策趋严、行业环保理念加强、低烟无卤阻燃剂渗透率提高

早在 2007 年，我国发布的《电力工程强弱电缆设计规范》中已经明确要求在人员密集的公共设施中应选用不含卤素的外护层。2017 年西安地铁“奥凯问题电缆事件”影响较大，涉及公共安全的电线电缆阻燃标准及其执行力度不断加强，随着符合国家标准的低烟无卤阻燃电线电缆的推广应用，行业内电缆招标、质量检测的执行力度增强，防火安全重视程度和检查力度不断提高，电线电缆领域对低烟无卤阻燃材料的需求保持增长，低烟无卤阻燃电线电缆料的渗

透率快速提升。

报告期内电线电缆、电线电缆料以及下游应用领域标准不断完善，2021 年市场监管总局发布了《关于开展电线电缆质量安全“联查联打联治”专项行动的通知》，使得电线电缆行业对相关阻燃政策的执行更为规范，推动超细氢氧化铝阻燃材料应用的长期渗透。

（2）保温材料应用领域的需求增长得益于国内 GDP 和基建行业稳步发展

保温材料应用领域的需求增长与国内基建行业具有一定相关度，需求量预计从 2022 年的 18.32 万吨上升至 2025 年的 21.21 万吨，复合增长率与国内 GDP 及基建投入自然增长率接近，约为 5%。

（3）国内超细氢氧化铝阻燃剂从依赖进口转型到大量出口

随着全球新兴市场对于消防安全和环保的意识不断提高，越来越多国家对于超细氢氧化铝等环保型阻燃剂的需求持续提升，报告期内超细氢氧化铝出口数量增速明显。自 2020 年至 2023 年，公司超细氢氧化铝产品境外收入复合增长率为 126.61%，增速较快，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年	2022 年	2021 年	2020 年
境外收入	4,791.22	2,577.98	1,035.53	411.75
增长率	85.85%	148.95%	151.49%	-

以公司为代表的国内龙头企业在产品核心性能指标方面达到或接近国际领先水平，依托稳定的产品质量和一定的价格优势，国内企业积极参与国际竞争，产品出口规模有望持续扩大，根据中商产业研究院测算，2025 年超细氢氧化铝出口需求约 22.18 万吨。

（4）锂电池涂覆材料等新兴市场的发展带动超细氢氧化铝前驱体需求增加

超细氢氧化铝作为目前主要涂覆材料的前驱体，在新能源电池领域具有较大市场空间。目前锂电池涂覆行业内的生产企业主要采购超细氢氧化铝作为原材料，进一步加工制备成特种氧化铝、勃姆石产品。

根据壹石通等上市公司的招股说明书等公开信息进行测算，2022 年国内特种氧化铝及勃姆石等锂电池涂覆材料出货量约为 9.6 万吨，按分子质量换算超

细氢氧化铝的需求量约为 14.15 万吨。目前“双碳”国家战略和新能源市场长期预期依然明确，预计至 2025 年全国动力电池和储能电池复合增长率约为 40%，带动产业链中材料需求的持续增长。

超细氢氧化铝作为主要涂覆材料勃姆石和特种氧化铝的前驱体，需求将继续保持增长。根据测算，勃姆石和特种氧化铝的出货量预计从 2022 年的 9.6 万吨上升到 2025 年的约 30-35 万吨，按超细氢氧化铝作为前驱体的渗透率及相对分子量测算，2025 年国内超细氢氧化铝前驱体需求量预计为 21.23 万吨。

综上所述，至 2025 年，国内超细氢氧化铝的主要应用领域的需求量包括电线电缆 89.44 万吨、保温材料约 21.21 万吨、涂覆材料约 21.23 万吨、出口约 22.18 万吨等，合计需求量有望超过 150 万吨，与行业预计扩产计划基本匹配。

2、国内超细氢氧化铝市场整体供不应求，发行人及同行业扩产具有必要性

根据中商产业研究院的调研结果，2022 年国内超细氢氧化铝总产量约为 84.66 万吨，当年全国超细氢氧化铝需求量约为 98.45 万吨，应用领域主要包括电线电缆、保温材料、锂电池涂覆材料等领域，超细氢氧化铝市场总体呈现供不应求的局面。

报告期内，公司依托募集资金项目进一步扩大超细氢氧化铝产能，以进一步提高市场占有率，持续体现规模优势并巩固在行业内领先的市场地位。公司及同行业公司积极把握市场机遇，通过扩大规模，提升大规模生产能力，以应对不断扩大的市场需求，具有合理性和必要性。

3、竞争加剧及产能过剩相关风险

公司在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（三）市场竞争风险”中，就竞争加剧及产能过剩相关的风险进行了补充披露，具体情况如下：

“（三）市场竞争风险

近年来，随着我国对环保阻燃认识程度的不断提升，可能导致更多的企业逐渐参与到行业竞争中，同行业公司也先后披露了不同规模的扩产计划，进而引起市场竞争加剧的风险。若未来宏观经济形势波动、国内阻燃政策法规及执

行力度发生变化、低烟无卤电线电缆渗透趋势不及预期或公司在日趋激烈的市场竞争环境中，不能就产品性能提升、生产规模和市场份额的扩大等方面持续取得进展，可能面临行业产能过剩，公司市场占有率下滑、市场竞争加剧、对主要客户的供应份额下降等竞争风险。”

（二）说明发行人募投项目产能目标客户、在手订单情况，发行人是否能够充分消化募投项目产能

截至 2023 年末，“年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目”已部分竣工并投入生产，新增超细氢氧化铝生产规模 6 万吨/年。2023 年全年公司超细氢氧化铝产量约 22 万吨，较 2022 年全年产量提升约 4 万吨并已大部分形成销售，首期 6 万吨中的剩余产能预计于 2024 年全部消化；二期 6 万吨产能将结合未来市场变化趋势和实际订单情况建设投产，预计于 2025 年和 2026 年逐步释放并消化。

公司“年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目”主要目标客户包括国内外电线电缆料、橡塑发泡保温材料客户，以及部分涂覆材料、导热材料等新兴领域客户，主要客户群体及结构与现有情况相同。

公司已与主要客户如临海亚东、苏州美昱、凯波电缆等签订了长期合作框架协议，具有良好的合作基础，部分客户未来一定期限内的采购意向和数量明确，2024-2026 年采购意向合计超过 30 万吨；其余客户主要采用年度框架合同加订单形式，未对未来数量进行明确约定。根据中商产业研究院预测，2022 年至 2028 年间，国内超细氢氧化铝需求量有望以 10%以上复合增长率保持持续增长。公司现有在手订单充足，主要客户粘性较强且具有长期合作意向，预计能够充分消化募投项目产能。

四、说明无机涂覆材料市场空间及竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况；行业增资扩产情况，是否存在产能过剩风险；发行人选取的同行业公司产品及技术指标是否能够代表行业先进水平，相关信息是否因获取渠道受限具有滞后性。

（一）说明无机涂覆材料市场空间及竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况

1、无机涂覆材料市场空间

目前“双碳”国家战略和新能源市场长期预期依然明确，其中汽车产业电动化的持续推进使我国新能源汽车呈高速成长态势，带动动力电池领域需求持续增长，叠加储能领域的政策支持，我国锂电池产业的市场空间广阔。

锂电池涂覆技术通过对锂电池电芯隔膜或极片进行涂覆，能够有效提升电芯的良品率，提高动力电池安全性及使用寿命等性能，因此锂电池涂覆技术已成为行业的主流选择。在涂覆技术路线方面，涂覆材料主要包括无机物涂覆、有机物涂覆和功能性多层涂覆。无机涂覆材料可以提高隔膜的绝缘性，降低锂电池的短路率，同时提高良品率及安全性。在锂电池涂覆材料市场中，以特种氧化铝及勃姆石为代表的无机材料占据主流，其市场份额超过 90%。

根据壹石通年报披露及行业研究测算，2022 年无机涂覆材料需求约为 9.6 万吨，其中涂覆用勃姆石市场需求约为 5 万吨，涂覆用特种氧化铝约 4.6 万吨。

中国汽车工业协会数据显示，2023 年新能源汽车销量为 949.5 万辆，同比增长 37.9%，电动车渗透率达到 31.6%。具体到锂电池产业，GGII 数据显示，2022 年中国动力电池出货 480GWh，储能电池出货 130GWh，预计 2025 年中国动力电池出货 1,250GWh，三年复合增长率约为 37.6%；储能电池出货 430GWh，三年复合增长率约为 49%。

考虑到动力电池领域和储能领域电池涂覆比例仍有较大提升空间、极片边缘涂覆的渗透率持续提升，预计涂覆材料市场仍将维持迅速发展态势。结合下游动力电池行业的复合增长率及持续提升的隔膜与极片涂覆渗透率，预计 2025 年无机涂覆材料需求约为 30-35 万吨，2022 年-2025 年复合增长率为 45%-55%。

按照全球锂电池出货量增长趋势及无机涂覆材料渗透情况进行测算，预计无机涂覆材料需求量有望从 2022 年的 9.6-11.1 万吨上升到 2025 年的 30-35 万吨。目前全球无机涂覆材料供应商主要集中在国内，供应份额占全球需求量的约 90%。具体测算如下：

项目	公式	2022 年	2025 年（预计）
----	----	--------	------------

锂离子电池出货量（GWh）	①	957.70	1,926.00
锂离子电池隔膜出货量（亿平方米）	②	163.90	378.50
湿法隔膜出货量占比	③	75%	85%
湿法隔膜中采用涂覆技术的隔膜占比	④	80%	95%
无机材料单平涂覆重量（克/平方米） ^{注1}	⑤	7.0-7.5	7.0-7.5
极片边缘涂覆材料单位用量（吨/GWh）	⑥	40.00-50.00	40.00-50.00
极片边缘涂覆渗透率	⑦	40%-50%	70%-80%
隔膜用无机涂覆材料需求（万吨） ^{注2}	$\textcircled{8}=\textcircled{2}\times\textcircled{3}\times\textcircled{4}$ /良品率 $\times\textcircled{5}$ /100	8.10-8.68	25.17-26.97
极片边缘涂覆材料需求（万吨）	$\textcircled{9}=\textcircled{1}\times\textcircled{6}\times$ $\textcircled{7}/10000$	1.53-2.39	5.39-7.70
无机涂覆材料需求合计（万吨）	$\textcircled{10}=\textcircled{8}+\textcircled{9}$	9.63-11.07	30.56-34.67

注 1：测算无机材料单平涂覆重量时主要基于目前主流涂覆工艺路线及无机涂覆渗透情况，无机涂覆材料渗透率达 95%以上；

注 2：上表应用渗透情况的测算考虑了目前隔膜行业整体良率情况。

（1）锂离子电池出货量及隔膜需求量

EVTank 数据显示，2022 年全球锂离子电池出货量为 957.7GWh，预计 2025 年将达 1,926.0GWh。2022 年全球锂离子电池隔膜出货量为 163.9 亿平方米，预计 2025 年将达 378.5 亿平方米。

（2）隔膜涂覆市场格局及渗透情况

根据公开数据查询、行业专家及下游主要隔膜厂商客户访谈结果，2022 年全球锂离子电池隔膜中湿法隔膜占比约为 75%左右，预计 2025 年占比将达 85%左右。

基于对锂电池安全性要求的不断提升，电池厂涂覆膜渗透率也在不断提升。国金证券研究报告显示，包括宁德时代、LG 新能源、松下、比亚迪、亿纬锂能、中创新航等全球主流电池企业已经普遍采用隔膜涂覆技术。在行业龙头的带动下，目前湿法隔膜普遍采用涂覆方案，预计经涂覆工艺的隔膜占比超过 80%，未来预计将进一步提升。同时，干法隔膜也逐渐开始使用涂覆方案。

（3）隔膜涂覆材料使用情况

目前行业内按照电池种类、使用场景的不同，主要包括以下六种主流涂覆方式：①单面单层涂覆（无机）；②双面单层涂覆（无机+无机）；③双面单层涂

覆（无机+有机）；④单面双层涂覆（无机+有机）；⑤双面多层涂覆（无机+有机）；⑥双面单层混合涂覆（无机+有机）。其中第①类涂覆路线成熟且具备性价比的优势，在行业中应用最为广泛，2022 年应用占比接近 70%；而多面或多层涂覆现阶段应用占比较小，主要应用于高性能高端电池领域。

随着行业对于电池性能和安全性要求的不断提升，无机涂覆和有机涂覆的应用渗透有望加快，双面单层涂覆比例将有所上升；此外，终端新能源行业对于锂电池能量密度的要求持续提升带动隔膜行业向轻薄化发展，预计未来无机材料单平单面涂覆重量将呈下降趋势。

综合考虑单面涂覆单位重量下降、双面涂覆渗透率提升的两方面因素，测算 2025 年每平方米隔膜对应的无机材料涂覆重量较 2022 年不会发生较大变化，约为 7.0-7.5 克。

（4）极片涂覆渗透率及涂覆材料使用情况

根据行业专家、主要下游客户访谈及国金证券研究院测算，2022 年极片边缘涂覆渗透率约为 40%-50%，预计 2025 年渗透率约为 70%-80%。极片边缘涂覆用无机材料主要为勃姆石，其单位用量约为 40-50 吨/GWh。

（5）锂电池隔膜涂覆材料总体需求量测算

结合隔膜与极片涂覆材料需求，估算 2022 年无机涂覆材料需求约为 9.6-11.1 万吨，与行业内主要企业的披露及预测数据 9.6 万吨较为吻合；2025 年无机涂覆材料需求约为 30-35 万吨。目前全球无机涂覆材料供应商主要集中在国内，包括壹石通、国瓷材料、极盾新材（系璞泰来全资子公司）、中铝郑州有色金属研究院有限公司（以下简称“中铝郑研院”）等企业。

2、无机涂覆材料竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况

（1）无机涂覆材料竞争格局及变化趋势

目前国内包括勃姆石和特种氧化铝在内的无机涂覆市场竞争格局，正逐步从个别龙头企业占据主要份额的高集中度市场向更加开放竞争的市场方向转化。该市场格局变化的原因主要系：

①行业发展时间较短，尚未构筑完成稳定的市场格局

以勃姆石、特种氧化铝为代表的新兴无机隔膜涂覆技术，因无机涂覆材料成本较低，且涂覆后的隔膜具有更好的拉伸强度和热收缩率，近年来快速获得市场青睐。由于勃姆石、特种氧化铝应用于无机涂覆领域的时间较短，行业尚未构筑完成稳定的市场格局，动力电池行业明确的市场前景持续带动特种氧化铝及勃姆石相关厂商进入无机涂覆行业。

②锂电池能量密度要求提升，涂覆行业技术持续革新

无机涂覆行业发展时间较短，工艺路线尚未完全定型，生产技术持续革新优化。终端新能源行业对于锂电池能量密度的要求持续提升，传导至上游锂电池隔膜行业，导致隔膜做工进一步趋于轻薄化。勃姆石及特种氧化铝企业需不断研发并生产更小粒径的涂覆粉体以适应隔膜及涂覆厚度的变化，给行业内具有相应技术特点的企业带来了竞争机会。

③行业竞争加剧，新能源产业链成本管控要求较为严格

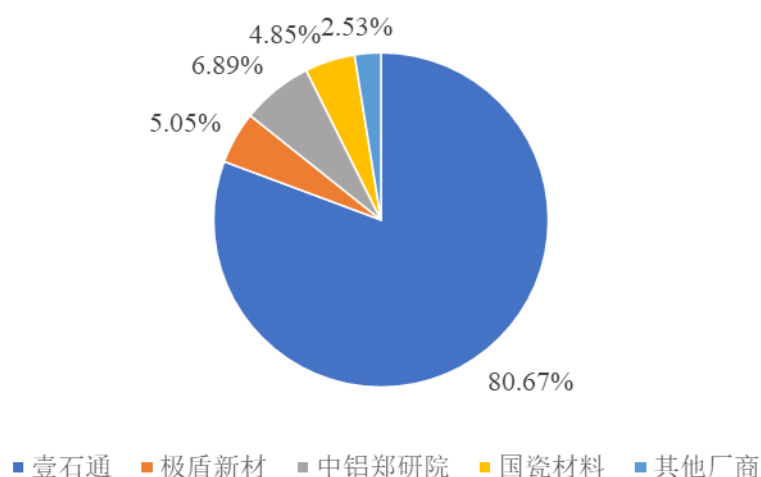
由于新能源及锂电池行业竞争较为激烈，对于成本管控较为严格，导致上游隔膜企业在选取涂覆材料供应商时对性价比要求提高，行业内的企业在提升产品质量的同时还需兼顾产品成本。

（2）勃姆石竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况

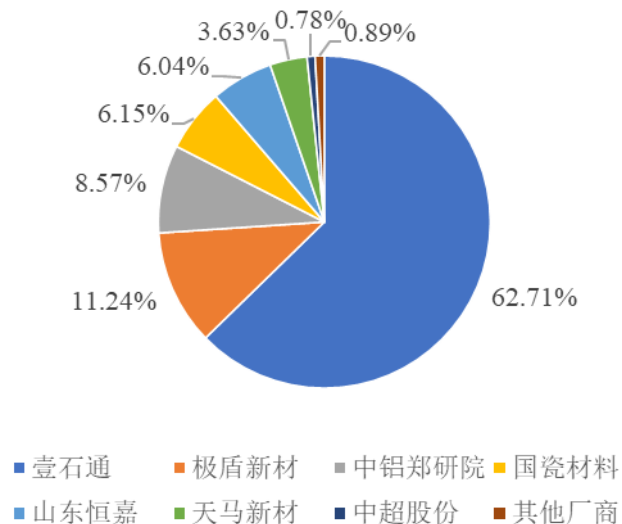
勃姆石的主要供应商包括壹石通、中铝郑研院、国瓷材料、极盾新材、中超股份、山东恒嘉高纯铝业科技股份有限公司（以下简称“山东恒嘉”）、天马新材等。

相较于 2021 年前壹石通市场份额占比较高的竞争格局，近年来勃姆石行业集中度有所下降。根据中商产业研究院统计，2020 年，壹石通勃姆石产品国内市场份额约为 80%，至 2022 年份额下降至 62.71%。2020 年度及 2022 年度国内勃姆石主要生产厂商及份额占比如下：

2020年度国内勃姆石主要生产企业产量占比情况



2022年度国内勃姆石主要生产企业产量占比情况



资料来源：中商产业研究院

2022 年，壹石通占国内勃姆石产品市场份额超过 60%，占比依然较高。近年来，极盾新材、中铝郑研院、国瓷材料、山东恒嘉、天马新材及中超股份等企业勃姆石产量提升较快，上述企业 2022 年的市占率合计为 36.41%。

现阶段我国无机涂覆材料市场集中度较高，市场急需更多具有技术优势和成本优势的供应商加入。未来，随着隔膜和极片涂覆技术的不断成熟，相关材料的成本下降有望推动产品应用渗透加快，更多高质量供应商的加入将给涂覆材料行业带来全新竞争格局。

综上所述，勃姆石市场处于头部企业集中度较高、新进入厂商份额逐渐提

升的竞争格局。

(3) 特种氧化铝竞争格局，主要生产厂商及份额占比情况

特种氧化铝粉体是生产电子陶瓷器件、电子玻璃、锂电池隔膜、高压电器、晶圆研磨抛光材料等产品的重要基础材料，具备绝缘、耐高温、高导热及化学性能稳定等特点，终端应用覆盖了集成电路、消费电子、电力工程、电子通讯、新能源汽车、光伏发电等多个国家大力发展的重点领域。

现阶段，特种氧化铝行业呈现出由国外大型公司与国内公司共同竞争的格局。特种氧化铝主要生产商包括安迈铝业、阿泰欧法铝业、住友化学株式会社、中国铝业、印度铝工业有限公司等。

德国安迈铝业及法国阿泰欧法铝业为全球领先的特种氧化铝制造商，安迈铝业产品主要应用于耐火材料、陶瓷及抛光领域，阿泰欧法铝业产品应用于导热、阻燃、玻璃、锂电池、抛光、耐火材料、先进陶瓷等领域。住友化学株式会社是日本最大的化工公司之一，主要业务涉及石油化学、能源/功能材料、信息电子化学、健康/农业相关事业、医药品等五大领域。印度铝工业有限公司是一家综合性铝业公司，公司主要业务包括铝土矿场、氧化铝精炼厂、蒸汽发电厂和冶炼厂及半成品加工厂生产增值产品。

我国特种氧化铝领域起步较晚，但是在国家政策鼓励及本土企业不懈努力下，近十年已逐渐成为全球特种氧化铝产量最大的国家。根据中商产业研究院数据，2022年中国特种氧化铝产量占据全球市场份额的39.68%。通过聚焦于各自专长的领域，在各自细分赛道不断加强研发投入，国内企业产品性能和品质将逐步超越进口产品，形成独特的竞争优势。

特种氧化铝产品品种多样、下游应用广泛，国内专注于涂覆用特种氧化铝业务的公司相对较少，且锂电池涂覆材料领域需求在特种氧化铝全部应用领域市场需求总额中占比较低。部分企业虽然亦从事特种氧化铝相关业务，但往往公司业务及产品类型较为多元化。国内锂电池涂覆用特种氧化铝市场上仍然缺乏具备大规模稳定生产的供应商，行业有待整合、行业集中度仍有待提高。

目前，国内涂覆用氧化铝生产厂商包括国瓷材料、中铝郑研院、极盾新材、中超股份、天马新材、壹石通、苏州锦艺新材料科技股份有限公司、浙江爱科

新材料有限公司、芯科众联新材料（常州）有限公司等企业。

由于锂电池涂覆用氧化铝为特种氧化铝细分应用之一，在主要厂商产品中占比较小，公开信息无法查询到相关产量及市场份额数据。根据下游客户访谈，具有万吨级以上涂覆用氧化铝产量的企业主要为国瓷材料。产能方面，2022 年，国瓷材料已经完成 1.5 万吨高纯超细氧化铝产线建设，极盾新材已形成年产 2 万吨纳米氧化铝及勃姆石有效产能。发行人 2022 年特种氧化铝产能为 3,000 吨，募投项目“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”预计 2024 年开始陆续投产。

（二）行业增资扩产情况，是否存在产能过剩风险

1、行业增资扩产情况

以勃姆石、氧化铝为主要涂覆材料的无机涂覆技术成熟，且无机涂覆隔膜的可拉伸强度和热收缩率更好，在无机涂覆材料中占据主要市场。

近年来，包括发行人在内的国内无机涂覆材料行业企业已陆续安排相关扩产计划，以应对市场需求的变化。公开信息查询的无机涂覆材料行业国内主要厂商锂电池涂覆材料现有产能及新增投资或扩产改造情况如下：

单位：万吨

企业名称	截至 2022 年 公开披露产能	2023-2025 年 计划新增产能	扩产产品及用途
壹石通	3.40	2.00	锂电池涂覆用勃姆石
		0.50	锂电池涂覆及电子陶瓷用亚微米高纯氧化铝
国瓷材料	4.00	7.50	锂电池隔膜用勃姆石
极盾新材	2.00	0.60	锂电池隔膜涂覆材料
天马新材	-	0.50	锂电池隔膜、极片涂覆用勃姆石粉体
中铝郑研院	-	0.40	锂电池隔膜用氧化铝
山东恒嘉	-	3.00	锂电池涂覆用高纯纳米勃姆石
中超股份	0.35	3.00	锂电池涂覆用特种氧化铝
		1.00	锂电池涂覆用勃姆石
合计	9.75	18.50	-

（1）壹石通

壹石通 2020 年涂覆用勃姆石产能为 8,050 吨。根据 2022 年年报，壹石通首

次公开发行募投项目年产 6,000 吨动力电池涂覆隔膜用勃姆石扩产项目已投产结项，在蚌埠投资建设的勃姆石扩产 4 万吨/年新增产能，其中 2 万吨产线已完成调试并投产，剩余 2 万吨产线（再融资募投项目）在建设过程中。

氧化铝方面，壹石通投资的年产 15,000 吨电子功能粉体材料建设项目，预计在 2023 年四季度陆续建成并试生产，其中年产 5,000 吨锂电池涂覆及电子陶瓷用亚微米高纯氧化铝产线处于设备进场安装阶段。

（2）国瓷材料

勃姆石方面，国瓷材料“年产 10 万吨锂电池隔膜用勃姆石高端材料产业化项目”于 2022 年开始建设，预计 2024 年末项目达到预定可使用状态。其中 2022 年末国瓷材料已经完成 2.5 万吨勃姆石产线建设。

氧化铝方面，根据 2022 年年报，国瓷材料已经完成 1.5 万吨高纯超细氧化铝产线建设。

（3）极盾新材（上市公司璞泰来子公司）

“四川极盾年产 10,000 吨锂电池隔膜涂覆材料项目”一期 4,000 吨陶瓷粉体已于 2022 年完成建设，二期 6,000 吨陶瓷粉体预计 2025 年完工。截至 2022 年末，璞泰来已形成年产 2 万吨纳米氧化铝及勃姆石有效产能。

（4）天马新材

2023 年 2 月，天马新材披露拟建设年产 5,000 吨勃姆石粉体材料生产线项目，项目产品为勃姆石，主要应用于锂电池隔膜和极片涂覆，预计建设周期不超过 12 个月。

（5）中超股份

公司 2022 年特种氧化铝及勃姆石产能分别为 3,000 吨及 500 吨，募投项目“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”及“年产 1 万吨勃姆石建设项目”预计 2024 年开始陆续投产。

除上述企业外，中铝郑研院、山东恒嘉等行业内企业也先后披露了无机涂覆材料相关的扩产计划，其中中铝郑研院“年产 4,000 吨锂电池隔膜材料扩建项目”及山东恒嘉“年产 6 万吨纳米勃姆石、电子陶瓷材料项目”（其中 3 万

吨为纳米勃姆石）均已完成环评，但由于其为非上市企业，现有产能及项目具体投产情况未披露。

综上所述，公开披露信息中无机涂覆行业 2022 年已完成产线建设的产能总计约为 9.75 万吨，尚未完成建设的扩产项目合计约 18.5 万吨，预计在未来 2 年-3 年内完成建设。行业内不同企业的投产进度存在一定差异，可能造成个别年度暂时性的产能过剩。结合部分新进入企业和未披露的新增产能情况，预计 2025 年国内涂覆用勃姆石和特种氧化铝的产量将超过 30 万吨，与前述测算的行业规模基本匹配。

2、公司将积极拓展勃姆石及特种氧化铝其他应用领域

锂电池涂覆材料为公司勃姆石及特种氧化铝的应用领域之一。除涂覆材料外，公司勃姆石及特种氧化铝亦应用于导热材料、电子陶瓷、抛光材料、覆铜板及阻燃等领域。

（1）公司氧化铝的研究方向及拓展领域

除锂电隔膜无机涂覆以外，特种氧化铝还广泛应用于导热材料、特种陶瓷、抛光材料、结构陶瓷、电子陶瓷器件、电子玻璃、高压电器等领域。公司将依托在铝前驱体以及特种氧化铝产品的技术优势，把握未来行业变革机遇，满足行业不断扩大的需求。

近年来以导热氧化铝为代表的导热粉体市场需求增速较快。根据高工产业研究院数据，2022 年全球导热粉体材料市场规模为 50.4 亿元，其中球形氧化铝导热粉体市场规模占比 50.8%，为 25.6 亿。目前导热材料在新能源汽车市场、5G、消费电子领域中渗透率增加，2022-2025 年全球球形氧化铝导热材料市场规模年复合增速将达 28.2%，到 2025 年将达 54.0 亿元。

围绕公司的整体发展布局，特种氧化铝研发一方面将持续深化传统产品在新能源领域的竞争优势，开发推广粒径更小的产品满足未来隔膜涂覆更薄的性能要求，继续扩大在新能源汽车、储能等领域的资源投入；另一方面加强研发创新和新产品开发，深入了解客户需求，积极拓宽产品应用场景，探索特种氧化铝产品在电子陶瓷、抛光、导热等领域的应用。2023 年，公司“氧化铝先进导热材料的制备及应用研究”项目被洛阳市财政局、洛阳市科技局列为“科技

人才创新创业专项”并予以资金支持。

公司依托“河南省特种氧化铝陶瓷工程研究中心”的技术平台，开展不同类型氧化铝产品的技术攻关研究，开发特种氧化铝产品在不同领域的应用，主要包括涂覆材料领域、导热材料领域、抛光材料领域、氧化铝先进陶瓷领域等。相关应用领域的大部分设备和工艺流程存在相通性，在粉体粒径、比表面积等部分粉体指标方面具有类似的产品评价体系，并形成了特种氧化铝原晶控制技术、超细粉体分散干燥技术等具有共性的核心技术等。

不同应用领域对于氧化铝粉体的各类指标存在侧重，项目间的转化存在一定技术壁垒，公司在不同应用领域均取得一定进展：目前公司涂覆用特种氧化铝已形成规模化生产和销售；截至 2023 年末球形导热氧化铝已形成批量化生产能力，并完成小批量供货；其他应用领域氧化铝产品也已形成了一定的内部测试样品或核心技术储备，部分已申请专利并获授权。

(2) 公司勃姆石的研究方向及拓展领域

除锂电池涂覆领域外，公司勃姆石目前亦布局于覆铜板及阻燃领域。

在电子行业中，随着大规模集成电路技术的发展，对覆铜板性能的要求不断提高，当前覆铜板的技术趋向于高耐热、无卤化和薄形化发展，其中覆铜板基材的无卤化是关注的核心之一。勃姆石由于耐热性好、阻燃性好、耐漏电性能好等特点，顺应了覆铜板技术发展趋势，勃姆石在覆铜板中的应用前景广阔。

在阻燃领域，勃姆石具有白度高、吸油值小、结晶完整等特性，可用于聚合物的增强、导热、阻燃、抑烟等。且勃姆石能够提高橡胶及塑料的拉伸强度、拉裂强度及拉引应力的补强性。通过与氢氧化镁等其他阻燃材料复配，可以有效改善阻燃材料的力学性能。公司将依托阻燃领域的持续研发创新能力及丰富的产业化经验，逐步将勃姆石产品布局拓展和延伸至复配阻燃领域。

综上所述，无机涂覆行业市场长期需求仍较大，且特种氧化铝及勃姆石产品能够广泛应用于锂电池涂覆外的其他领域。无机涂覆行业整体向好，行业内企业把握发展机会积极扩产。

针对锂电池涂覆材料行业可能的产能过剩风险，公司在招股说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“(一) 募集资金投资项目实施不及预期

的风险”中进行了补充披露，具体情况如下：

“（一）募集资金投资项目实施不及预期的风险

目前公司为抓住市场机遇，已经使用自有资金先行投入“年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目”、“年产 3 万吨高白超细氢氧化镁阻燃剂项目”、“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”、“年产 1 万吨勃姆石建设项目”、“技术改造项目（二期）”等募集资金投资项目。如果募集资金不能及时到位、市场环境发生不利变化、市场需求不及预期以及行业竞争加剧，**或由于新能源汽车动力电池、储能电池等终端行业增速不及预期、技术方向发生不利变化，导致部分新增产能无法充分消化**，将对项目的实施进度、投资回报和公司的预期收益产生不利影响。”

（三）发行人选取的同行业公司产品及技术指标是否能够代表行业先进水平，相关信息是否因获取渠道受限具有滞后性

1、发行人选取的同行业公司产品能够代表行业先进水平

（1）选取的产品中位粒径范围在 $1\mu\text{m}$ 左右，是基于目前隔膜涂覆行业主流技术路径下最主要的型号

公司选取的勃姆石及特种氧化铝产品与可比公司对标产品的中位粒径范围均在 $1\mu\text{m}$ 左右，是基于目前隔膜涂覆行业主流技术路径下的具有先进性和代表性的产品。

降低隔膜厚度可使单位体积或重量的电池中能够容纳更多的电极材料，有效提升电池的能量密度和续航能力。目前国内主流隔膜涂覆工艺路径中，隔膜涂覆厚度已降至约 $2\mu\text{m}$ - $3\mu\text{m}$ 。

中位粒径范围在 $1\mu\text{m}$ 左右的勃姆石和特种氧化铝可以较好的适应 $2\mu\text{m}$ - $3\mu\text{m}$ 厚度隔膜的涂覆需求，同时兼具成本优势。涂覆厚度一定时，粒径过小的陶瓷粉体将导致涂层孔隙变小，透气度增加值过大，从而堵塞锂离子通道，影响电芯电性能；粒度过大的陶瓷粉体将导致涂层孔隙变大，隔膜热收缩性能变差，且涂覆浆料容易出现沉降，造成涂层厚度不均匀。

中位粒径 D50 表示粉体颗粒的粒径中值。若中位粒径超过 $1\mu\text{m}$ ，则可能存

在部分粉体颗粒粒径超过 3 μm ，导致无法满足涂覆厚度需求。基于技术路线成熟性及性价比考虑，隔膜厂商在保证满足涂覆需求的情况下通常不会选用中位粒径过小的前瞻性产品。因此，涂层厚度 2 μm -3 μm 对应的涂覆用勃姆石及氧化铝粉体中位粒径约为 1 μm 左右。

(2) 选取的产品型号在同行业企业的产品矩阵中产量占比较高

壹石通 BG 系列主要勃姆石产品矩阵中，产品型号主要包括 BG-403、BG-613、BG-601、BG-611 等，中位粒径范围涵盖 0.3 μm -3.5 μm 。其中极片涂覆材料中位粒径较大，范围涵盖 1.2-3.5 μm ；隔膜涂覆材料中位粒径较小，范围涵盖 0.3-1.2 μm 。选取的 BG-611 型号产品中位粒径接近 1 μm 左右，根据第三方统计结果，该型号占壹石通勃姆石整体产量的比例超过 50%，是其最主要的产品粒径型号。

根据国瓷材料官网最新披露的涂覆用氧化铝产品矩阵，产品型号主要包括氧化铝产品 SAO-020 系列、SAO-030 系列、SAO-035 系列等，粒径范围涵盖 0.17 μm -1.0 μm 。其中中位粒径为 1 μm 左右的产品为 SAO-035 系列，根据第三方统计结果，该型号产品占国瓷材料涂覆用氧化铝的产量超过 50%，是其最主要的产品粒径型号。

壹石通及国瓷材料是目前国内涂覆用勃姆石及氧化铝出货量最大的企业之一，公司选取的涂覆用勃姆石和特种氧化铝产品与同行业公司对标产品能够代表行业先进水平。

(3) 公司将充分发挥前驱体优势，布局微纳米级涂覆材料

①轻薄化是动力类锂电池隔膜行业的发展趋势

降低隔膜厚度能够有效提高锂电池的能量密度，即隔膜厚度越薄，单位体积或重量的锂电池中能够容纳越多的电极材料，锂电池的续航能力越强。因此，动力电池在保障安全性、使用寿命，及能承受高倍率和高功率充放电的前提下，隔膜厚度越薄隔膜性能越优。目前湿法隔膜普遍采用涂覆方案，其在动力电池中的主流应用厚度如下：

项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
----	--------	--------	--------	--------	--------

项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
基膜厚度	9μm、12μm	9μm、12μm	7μm、9μm、12μm	7μm、9μm	7μm、9μm
陶瓷涂层厚度	3μm-4μm	3μm-4μm	3μm-4μm	2μm-3μm	2μm-3μm

涂覆材料的粒径大小决定了隔膜涂层的最小厚度。如上表所示，动力类锂电池隔膜厚度整体向轻薄化发展，涂覆厚度由 3μm-4μm 下降至 2μm-3μm。涂层厚度的降低推动涂覆材料向小粒径化发展，基于技术路线成熟性及性价比考虑，涂层厚度 2μm-3μm 对应的涂覆材料中位粒径仍为 1μm 左右，前瞻性小粒径涂覆材料主要应用于部分动力电池涂覆，储能电池领域对于隔膜轻薄化的要求较低。

综上所述，锂电池涂覆材料行业短期内主要关注产品稳定性与成本管控，中长期来看，产品将逐渐向小粒径发展，该发展趋势提高了对于前驱体粒径大小及预处理技术的要求。公司自制氢氧化铝前驱体，具备小粒径涂覆材料研发优势。

②公司已布局于微纳米级涂覆材料

公司深耕无机阻燃材料多年，在超细氢氧化铝粒径控制、大规模生产等方面形成了丰富的技术和经验积累。勃姆石、特种氧化铝同为铝基无机材料，主要以超细氢氧化铝作为前驱体进行生产，两者与超细氢氧化铝在生产过程中均涉及粉体形貌、粒度、纯度控制等核心技术环节，具有高度的相通性。

公司通过对成核生长机理、研磨分散技术的深入研究，实现了对涂覆材料原晶与粒径分布的控制，成功研发出小粒径勃姆石及氧化铝产品。勃姆石产品 ZCM-003 中位粒径达 0.3μm-0.5μm，氧化铝产品 ZC-L01s 中位粒径达 0.3μm-0.5μm，均具备量产能力，ZC-L01s 产品已进入客户送样和测试阶段。

2、发行人选取的技术指标能够代表行业先进水平，相关信息并未因获取渠道受限具有滞后性

(1) 勃姆石产品与同行业公司的技术指标对比情况

发行人勃姆石产品 ZCM-01 与行业内代表产品在核心技术指标方面的主要对比情况如下：

指标	发行人 ZCM-01	行业内代表产品	指标说明
纯度（%）	≥99.9	≥99.9	纯度决定热稳定性和化学稳定性
粒径 D50（μm）	0.7-1.2	0.6-1.2	主要关注中位粒径；分布越窄、涂覆的厚度越均一，颗粒间的空隙越均匀，锂离子通过越顺畅，快充快放的效率越高
比表面积（m ² /g）	3-7	4-8	同等粒度标准下，比表面积越小涂覆后隔膜的水分越低，提高下游锂离子电池使用的安全性能
PH	7-10	6.5-9.5	PH 值越接近于中性说明产品中碱金属离子越少，降低电池内部短路风险
含水量（ppm）	≤3000	≤3500	含水量越低说明粉体越干燥，单位重量的产品中勃姆石含量越多；且涂覆后的隔膜含水率低、吸水性弱，可以提高锂电池的安全性能
25 微米以上磁性异物（个/kg）	≤60	≤60	低磁性异物数量，可以减小电芯漏电、短路风险，提高电池安全性
杂质含量（ppm）	Na≤500 Ca≤300 Fe≤50 Cu≤5	Na≤500 Ca≤500 Fe≤50 Cu≤5	数值越低表明重金属元素含量越低，绝缘性越好，产品安全性和稳定性越好。

注：上表中行业内代表产品为壹石通 BG-611 产品，资料来源为壹石通官网及产品手册。

按照行业惯例，上表中的技术指标涵盖目前涂覆用勃姆石产品手册中的最主要技术参数，指标覆盖范围具有完整性。其中，纯度、粒径、比表面积、杂质含量、磁性异物等指标关系到涂覆材料的应用性能、适配性及电池安全性，为目前下游客户主要关注的指标；PH 值、含水量等指标在衡量产品性能时只作为辅助参考且行业内各企业间相互差异不大，为非主要关注指标。

PH 值体现的是产品中碱金属离子的含量，该项指标与纯度挂钩，仅作为辅助参考。杂质含量与 PH 值类似，亦从侧面反映了产品的纯度。勃姆石在下游应用场景为水系浆料，使用过程中需要用水调配成浆料后使用，因此含水量并非影响产品性能的最主要指标。

根据比较结果，公司产品与行业内领先产品在主要技术指标上不存在显著差异，主要差距体现在以更经济的手段稳定控制磁性异物方面。从官方网站或产品手册的性能指标上看，公司产品磁性异物含量与行业内领先产品接近，但受限于现有厂区生产条件等因素，公司在各批次间产品磁性异物控制的稳定性和控制成本方面仍然存在一定差距。

目前公司生产中通过在工艺流程后端增加多道除磁工序，以满足客户对于磁性异物控制的要求，上述磁性异物控制方式成本高，且不同批次的稳定性不足。随着未来涂覆材料独立产线的建设，发行人将以更经济高效的方式管控磁性异物含量，产品生产规模及批次稳定性将得到进一步提升。

（2）特种氧化铝产品与同行业公司的技术指标对比情况

发行人特种氧化铝产品 ZC-L10s 与行业内代表产品在核心技术指标方面的主要对比情况如下：

指标	发行人 ZC-L10s	行业内代表 产品	指标说明
晶型	α	α	α 型氧化铝晶型稳定，粒度分布范围窄、比表面积低
纯度（%）	≥ 99.9	> 99.9	纯度决定热稳定性和化学稳定性
粒径 D50（ μm ）	0.8-1.0	0.5-1.0	主要关注中位粒径；分布越窄、涂覆的厚度越均一，颗粒间的空隙越均匀，锂离子通过越顺畅，快充快放的效率越高
比表面积（ m^2/g ）	5-8	5-9	同等粒度标准下，比表面积越小涂覆后隔膜的水分越低，提高下游锂离子电池使用的安全性能
杂质含量（ppm）	Na ≤ 500 Si ≤ 200 Ca ≤ 100 Fe ≤ 100 Ni ≤ 10 Cu ≤ 1	Na ≤ 500 Si ≤ 300 Ca ≤ 150 Fe ≤ 100 Ni ≤ 10 Cu ≤ 5	数值越低表明重金属元素含量越低，绝缘性越好，产品安全性和稳定性越好。

注：资料来源为国瓷材料官方网站；截至本回复签署日，国瓷材料对 SAO-030EQL 等产品型号进行了更新及整合，1 μm 粒径范围的新型号为 SAO-035 系列。

按照行业惯例，上表中的技术指标涵盖目前涂覆用特种氧化铝产品手册中的最主要技术参数，指标覆盖范围具有完整性。其中，纯度、粒径、比表面积、杂质含量等为主要关注指标；晶型等指标在衡量产品性能时只作为辅助参考且行业内各企业间相互差异不大，为非主要关注指标。

国瓷材料公开披露的其他技术指标还包括包装方式，与发行人的相应指标不存在重大差异。国瓷材料及其他行业内主要公司未披露产品磁性异物指标。

（3）发行人选取的技术指标能够代表行业先进水平，相关信息并未因获取渠道受限具有滞后性

公司选取了同行业代表企业官方网站或产品手册最新公布的产品指标信息，

相关信息具有时效性和完整性；选取的技术指标均为行业内产品的核心技术指标，能够代表当下行业先进水平。除行业内企业公开披露的技术指标外，锂电池涂覆产品质量更大程度上取决于材料的整体应用性能及稳定性。

勃姆石及特种氧化铝指标通常均为粉体性能指标，不涉及应用指标，主要由于：①新能源隔膜陶瓷涂覆起步时间较晚，行业尚未形成统一的配方标准，下游客户涂覆浆料体系差异较大，浆料体系属于企业机密；②在隔膜涂覆过程中陶瓷浆料主要包含分散剂、无机粉体、胶黏剂和水，勃姆石和特种氧化铝的应用指标和下游的浆料体系配方关系较为密切，特定浆料体系下测试的应用指标对其他体系的参考价值有限，不同浆料体系下的应用指标不具有可比性；③由于各隔膜厂商的基膜参数不完全一致，相同陶瓷粉体涂覆的隔膜性能参数存在一定差距，反映为应用指标的区别。

综上所述，发行人选取的技术指标均为同行业公司官网及最新产品手册披露的主要指标，能够代表行业先进水平，相关信息不会因获取渠道受限具有滞后性。

五、说明发行人无机涂覆材料的研发过程、技术难点及核心技术形成情况；珠海辰玉、沧州明珠等客户采购量减少的原因，发行人产品性能能否满足客户需求；结合上述情况及问题（4）说明无机涂覆材料业务是否具备成长性、创新性。

（一）说明发行人无机涂覆材料的研发过程、技术难点及核心技术形成情况

1、发行人无机涂覆材料的研发过程

（1）特种氧化铝研发过程

2015 年至 2016 年期间，公司根据市场需求并依托铝基无机非金属材料行业经验，着手开展特种氧化铝方面的研究工作。研究以自制超细氢氧化铝为前驱体，从提纯、原晶控制、团聚分散等方面寻求突破，着力开发具有优良性能的特种氧化铝粉体。公司于 2016 年申请并获批“洛阳市特种氧化铝（镁）工程技术研究中心”，2017 年申请获批“河南省纳米氧化铝功能材料工程技术研究中心”。

2018 年，新能源行业的快速发展带动动力电池产业链及相关材料需求的快速提升，公司把握市场机遇，利用前期在氧化铝领域的研发技术积累，针对特种氧化铝在涂覆材料领域的应用特点进行技术改进，并成功完成大规模生产转化，获得了河南省先进制造业发展专项资金支持。公司自主设计并建设特种氧化铝生产线，生产规模持续提升，并逐步进入河北金力、珠海辰玉等隔膜及隔膜材料供应商的供应链体系。

公司目前针对特种氧化铝的主要研究方向，一方面是针对新能源市场对于产品需求的变化，根据市场需求对产品技术进行提升，在小粒径特种氧化铝粉体在分散和原晶均一性控制方面实现技术突破，响应隔膜市场对于降低隔膜厚度的需求；另一方面在特种氧化铝其他先进应用领域对标国外优势企业进行基础研究，突破基础材料卡脖子问题。

除涂覆材料外，公司加强研发创新、深入了解客户需求，积极拓宽产品应用场景，探索特种氧化铝产品在导热材料、电子陶瓷等领域的应用。

公司球形导热氧化铝项目于 2017 年 8 月开始立项研发，确定了先成型后煅烧的实验室工艺，并进行中试试生产及市场探索。期间对高温熔融工艺进行改进提升，以满足不同粒度球形导热氧化铝的生产需要，产品球形度及导热性能良好，已通过下游客户验证并实现小批量供货。

受限于产区生产面积和生产条件的因素，目前涂覆用特种氧化铝产品生产及销售放量速度较慢，现有整体厂区的建设标准、产品产线布局等无法完全满足涂覆材料产线的部分高规格生产控制要求。公司急需优化涂覆材料产线空间布局、建设涂覆材料独立产线、加快高标准生产体系建设，以降低成本，提升产品质量并满足客户需求。2022 年，公司“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”开始建设，预计建设周期 24 个月，2024 年开始陆续投产。

（2）勃姆石研发过程

勃姆石又称软水铝石，分子式是 $\gamma\text{-AlOOH}$ ，比氢氧化铝少了两个结晶水，同属于铝基无机非金属材料。2016 年，勃姆石在锂电池隔膜涂覆领域的应用开始突显，国内市场需求开始提升，因其具有硬度小、机械性能优良等特点，经涂覆后的隔膜和极片具有热稳定性高、热收缩率低、抗穿刺性强等特点。公司

于同年立项“新能源电池隔膜用铝基材料”项目，启动勃姆石产品的研发，期间突破了勃姆石粒度及形貌控制工艺的技术难点，申请相关专利并获授权。2018年至2019年，“新能源电池隔膜用铝基材料”项目先后完成中试和大试，片状勃姆石实现量产并进行小批量送样。

2020年，为了降低勃姆石的生产成本并开发更小粒径的勃姆石产品，公司着力推动“亚微米片状勃姆石的生产工艺优化和应用研究”方向的研究，期间实现原晶控制技术突破，申请相关专利并获授权。2021年，该项目顺利完成中试和大试，亚微米片状勃姆石实现量产并实现小批量销售。

2022年，公司“年产1万吨勃姆石项目”开始建设，预计2024年开始陆续投产。

2、技术难点和核心技术形成情况

(1) 特种氧化铝技术难点和核心技术形成情况

公司生产的特种氧化铝产品主要以自制超细氢氧化铝为前驱体，经高温煅烧、粗磨、除铁、精磨、除铁除杂、干燥解聚等工序制备而成。其中涉及到的技术难点如下：

工艺技术	技术难点	授权专利情况
原晶均匀生长控制技术	在特种氧化铝煅烧过程中由于晶体生长的各向异性导致氧化铝晶体形貌不均一，大小不同，从而影响特种氧化铝的产品性能，控制氧化铝晶体的均匀生长是制备高品质产品的核心控制环节。	改性氧化铝、氧化铝浆料及其制备方法和陶瓷涂布锂电池隔膜及其制备方法（ZL201910642589.8）、球形氧化铝及其制备方法与应用（ZL202010244068.X）、亚微米球形氧化铝及其制备方法和应用（ZL202010258794.7）、球形氧化铝及其制备方法及其催化剂载体和催化剂（ZL201911339712.5）、可低温烧结的高纯 α -氧化铝粉的制备方法（ZL202210623119.9）、一种提高超细粉体分散性的干燥装置及方法（ZL202010191775.7）等。
粉体粒径控制及均匀集中分布技术	由于粉体粒径较小，在湿法分散、干燥过程中很容易由于表面活性团聚在一起，造成粉体颗粒异常变大，粉体粒径的集中分布也是评价粉体分散质量好坏的一个重要指标。	
有害元素分离提纯技术	易导电的金属离子会影响涂覆隔膜的绝缘性能，影响电池使用安全，有效去除有害元素既能保证产品的质量又能形成具有竞争力的成本优势。	
磁性物质管控技术	磁性物质是影响电池使用安全的一个重要隐患，受外界环境因素和自身除磁技术的影响较大，有效去除磁性异物是保证产品质量的关键。	

公司依托超细氢氧化铝粉体的核心技术储备和生产经验积累，在特种氧化铝粉体方面已形成以原材料预处理技术、原晶控制技术、提纯技术、超细粉体分散干燥技术为代表的一系列核心技术，以及以电磁除磁为代表的核心工艺，保证特种氧化铝产品在形貌、粒度、比表面积、纯度等关键指标方面满足下游

应用需求。

特种氧化铝制备技术中，公司自主研发的特种氧化铝原晶控制技术利用低温快烧和新型研磨分散技术，在控制氧化铝原晶大小、结晶度、均匀度的同时保证了原始氧化铝晶粒在分散过程中表面的完整性。在该技术控制下生长的均匀原晶可以提高隔膜涂覆后的一致性，改善隔膜的透气性，原晶表面的无损伤完整性可以减少水分的吸附，降低涂覆隔膜水分，提高电池的安全性能。该技术对应的“改性氧化铝、氧化铝浆料及其制备方法和陶瓷涂布锂电池隔膜及其制备方法”、“亚微米球形氧化铝及其制备方法和应用”等专利已获授权。

（2）勃姆石技术难点和核心技术形成情况

公司生产的勃姆石产品主要以自制超细氢氧化铝为前驱体，经预处理、水热反应、洗涤、除铁除杂、干燥解聚等工序制备而成。其中涉及到的技术难点如下：

工艺技术	技术难点	授权专利情况
勃姆石粒度和形貌控制技术	氢氧化铝在水热转化成勃姆石的过程中根据原料、水热条件等差异会生成粒径大小、团聚程度、形貌不同的勃姆石，影响下游应用，通过控制勃姆石粒径和形貌能够满足下游不同应用场景。	碱法制备片状勃姆石的方法以及片状勃姆石（ZL201810592975.6）、亚微米勃姆石及制备方法（ZL202110402841.5）、一种高压反应釜清洗装置（ZL201621369981.8）等。
原晶粒度分布控制技术	勃姆石在水热过程形成的原晶大小均一性对勃姆石粒度分布集中度和比表面积产生较大影响，从而影响隔膜的透气度增加值和水分等，影响隔膜的品质，控制勃姆石原晶的大小均一性是制备高品质产品的核心控制环节。	
磁性物质管控技术	磁性物质质量是影响电池使用安全的一个重要指标，其受生产环境因素和自身除磁技术的影响较大，有效去除磁性异物、保证生产环境是保证产品质量的关键。	

公司依据超细氢氧化铝粉体的核心技术储备和生产经验积累，在勃姆石制备中通过对粒度和形貌、原晶大小均一性及磁性异物的控制，形成了粒度分布集中、形貌均一、低比表面积等产品优势，磁性异物得到有效控制。

此外，公司在超细化勃姆石的研发过程中形成了亚微米勃姆石制备技术，该技术通过精细化的预处理技术控制勃姆石原晶大小，制备出不同原晶大小、粒度分布集中的勃姆石产品；通过加入特殊助剂，在特定反应环境下制备片状勃姆石；反应条件温和，减少工艺步骤。该技术相关的多个专利均已获授权。

通过亚微米勃姆石制备技术制备的勃姆石成本低，纯度高，可以有效提高涂层绝缘性；形貌可控且均一性好，分散性好，晶型表面缺陷少，可以有效提

高涂层的透气度和剥离强度，提高隔膜的耐热性；原晶大小及粒度分布可控，可以满足不同厚度涂层的使用要求。

目前公司厂区布局主要根据年产约 30 万吨低烟无卤阻燃材料的目标进行长远规划和布局。短期内受到土地和空间影响，公司现有涂覆材料产线与阻燃材料产线在同一厂区内，部分辅助设施存在共用，空间联系紧密，虽进行物理分割但距离较近，这与低烟无卤阻燃材料与锂电池涂覆材料应用于不同领域、部分重要产品参数控制侧重不同存在冲突。公司急需优化涂覆材料产线空间布局、建设涂覆材料独立产线、加快高标准生产体系建设，以降低成本，提升产品质量并满足客户需求。

（二）珠海辰玉、沧州明珠等客户采购量减少的原因，发行人产品性能能否满足客户需求

（1）公司对珠海辰玉的销售情况

珠海辰玉专注于高性能锂电池陶瓷隔膜用粘结剂及陶瓷粉等新材料研发、生产和销售。公司为珠海辰玉特种氧化铝重要供应商。珠海辰玉终端客户主要为锂电池隔膜领域上市公司如恩捷股份（002812.SZ）、星源材质（300568.SZ）等。

2023 年 1-6 月公司对珠海辰玉供应份额由 45%下降至 10%-15%，主要系公司特种氧化铝产品磁性异物含量批次稳定性有待提升，导致客户的综合使用成本较高。为降低原材料除磁成本、提高生产效率，珠海辰玉对其供应商结构进行了调整。

除磁性异物含量批次稳定性指标外，公司锂电池涂覆材料产品与同行业公司产品在使用性能上较为接近，主要技术指标上不存在显著差异，各指标能够满足客户使用需求。

锂电池涂覆材料行业内领先企业为满足客户对涂覆材料高纯度、低磁性异物等指标的要求，自主设计并建造自动化生产线，优化生产工序，通过单体自动化设备分散控制、中控室集中操作、全流程无断点与密闭式生产，实现安全、高效的自动化管理，有效控制生产过程中各类杂质的引入。

公司涂覆材料现生产车间按年产 20 万吨以上级超细氢氧化铝大规模生产设

计，主要满足下游电线电缆等行业的应用需求，未严格考虑生产过程各环节的磁性异物分布地图和引入过程，主要依靠在后端工艺增加除磁步骤管控磁性异物，导致除磁成本较高且磁性异物含量批次稳定性不足。

在新产线的建设中，公司致力于以更加经济有效的手段加强磁性异物及产品性能一致性的管控，新建的生产线将按照车规 IATF16949 的标准，建设洁净厂房及相应配套设施，按照高清洁度标准进行建设施工，合理分区防护，有效避免设备运行产生磁性异物的隐患，并针对性地对生产各环节设计除磁流程，确保从原料端起每道工序均进行磁性物质管控，辅以智慧软件实时监测数据，保证管控效果及稳定性。

(2) 公司对沧州明珠的销售情况

沧州明珠（002108.SZ）主要从事锂电池隔膜、PE 管道等业务，报告期内，沧州明珠锂电池隔膜材料收入分别为 2.24 亿元、4.20 亿元、5.36 亿元和 3.13 亿元，2020 年至 2022 年公司对其收入随其业绩增长而上升。2023 年 1-6 月沧州明珠对公司采购量减少，短期内公司供应份额由 15%下降至 5%左右，主要原因系其客户体系及产品规格型号发生变化，其主要终端客户指定了新的上游涂覆材料供应商，导致沧州明珠供应商结构发生调整。

根据沧州明珠等下游客户的测试情况，公司锂电池涂覆材料产品和同行业公司产品在使用性能上较为接近，各指标能够满足客户使用需求。但是，公司产品的磁性异物控制成本较高，且批次间稳定性与同行业产品存在差距，公司需要加强新产线建设并优化生产工艺，以满足客户对于上述特定指标不断趋严的要求。

公司勃姆石及特种氧化铝主要以自制氢氧化铝为前驱体，掌握勃姆石和特种氧化铝前驱体制备的核心优势，可以转化为成本优势并形成较好的盈利能力。

(3) 公司涂覆材料产品成本与同行业公司对比情况

公司目前受到生产规模较小及除磁工艺不具有经济性等因素制约，涂覆材料的生产成本在行业内尚不具备竞争优势。

与涂覆材料行业内其他公司的成本结构相比，公司直接材料占比较低，直接人工和制造费用占比较高，体现出公司在原材料端具备一定成本优势，但目

前涂覆材料整体产量较低且除磁等部分生产环节效率较低，导致直接人工和制造费用占比高。

报告期内，同行业可比公司涂覆材料相关成本结构如下表所示：

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
璞泰来	直接材料	未披露	52.65%	58.78%	52.75%
	直接人工	未披露	9.68%	11.70%	14.03%
	制造费用	未披露	37.67%	29.52%	33.23%
壹石通	直接材料	未披露	46.41%	49.86%	38.21%
	其他制造成本	未披露	53.59%	50.14%	61.79%
中超股份	直接材料	31.69%	29.58%	27.39%	20.87%
	直接人工	18.11%	18.21%	21.64%	22.66%
	制造费用	50.20%	52.20%	50.96%	56.47%

注：数据来源为上市公司年报；其中部分信息未披露。

除壹石通外，其他同行业公司未单独披露其主要涂覆产品的单位成本情况。根据壹石通招股说明书披露，2020 年度壹石通锂电池涂覆材料的单位成本为 1.26 万元/吨。

报告期内，公司勃姆石产品尚处市场开发阶段，产销量小导致单位成本波动较大，2022 年勃姆石产量约 320 吨，单位成本为 1.29 万元/吨，成本方面尚不具备明显的竞争优势。2023 年公司通过对现有产线进行技术改造，提升现有产线产能，2023 年勃姆石产量提升至约 780 吨，单位成本降至约 0.96 万元/吨。

未来随着新产线的投建及规模效应的形成，涂覆材料成本将进一步降低。目前锂电行业降本需求较大，向上传导导致上游隔膜企业对于涂覆材料成本管控亦较为严格。公司通过相关工艺路线可提高降本空间，迎合下游客户的降本需求。

（4）涂覆材料磁性异物产生的原因及解决措施，新建产线对解决异物的有效性

公司在建设现有涂覆材料产线时，未严格考虑生产过程各环节的磁性异物分布地图和引入过程，并在生产过程中设计针对性的磁性异物控制工艺；而是根据客户对磁性异物指标趋严的要求，在现有生产过程中逐步增加特定除磁工序，以降低产品中的磁性异物，满足客户的具体参数要求。目前公司通过新增

除磁工序已经无法满足客户更加严格的指标要求，不仅除磁成本高，而且产品不同批次的稳定性不足。

公司综合考虑到下游客户对磁性异物指标的趋严要求，且磁性异物的管控贯穿整个生产过程，包括车间环境、设备选型、检测条件、人员控制等。公司通过生产全流程的精细化管理，增加关键硬件设备投入，以达到控制磁性异物的标准，并提高批次间的稳定性。因此，公司按照新标准建设生产线具有必要性和有效性。

现阶段公司涂覆材料生产过程中磁性异物管控成本较高的主要原因是：①生产车间为常规构造且无特殊防护，在干燥和解聚分散环节外界空气中微小磁性物质易混入物料；②工艺流程中主要依靠集中除铁，生产原料无除铁工序，且生产用水为集中供水，其管道中含有的金属物质较难过滤，导致除铁效率较低；③部分设施由于是金属材质且施工过程存在金属异物的混入，导致生产过程中存在较多磁性物质产生点。

公司涂覆材料磁性异物产生的原因及新建产线对解决异物的有效性分析如下：

影响因素	现阶段磁性物质产生原因	新线建设后磁性异物管控有效性
生产环境	现生产车间按 20 万吨以上级超细氢氧化铝大规模生产设计，主要满足下游电线电缆等行业的应用需求，干燥和解聚等环节易产生微小磁性物质通过空气混入物料	按照车规 IATF16949 的标准建设清洁车间，合理分区防护，有效减少外界空气中磁性异物对生产物料的污染
设备设施	①压缩空气系统部分设备及管路为钢材质，使用过程中会产生部分磁性物质； ②生产用水主要依托公司集中制水设施供水，供水管路及水槽为金属材质； ③现有产线设备设施在焊接等安装过程中引入磁性物质，并长期残存于设备设施中； ④产线设备设施管线流程较长，生产过程管控点较多，增加磁性物质管控难度	①新厂房压缩空气系统所用设备设施均按照高清洁度标准进行建设施工，保证厂房空气清洁度； ②独立生产并用塑料槽及管路存储供水，供水流程加设精密除磁过滤设备，有效保证水质； ③严格把控施工质量，避免施工期间引入磁性物质，有效保证产线洁净性； ④新厂房建设期间充分考虑布局的合理性，优化工艺流程，有效提高新产线生产的稳定性及管控效果
除磁工艺	现有产线除磁工艺未覆盖生产全流程，均在后端工艺处进行除磁，效率较低，且数据采集反馈具有一定的滞后性，影响除磁效果的稳定性	新产线建设过程对除磁工艺流程进行了合理设计，确保从原料端起每道工序均进行磁性物质管控，并通过智慧软件实时监测数据，保证管控效果及稳定性
检测条件	现厂房检测室非无尘室，对检测的准确	新厂房检测室按照无尘室标准建设，可

	性造成一定影响，难以通过实时准确检测产品磁性物质含量改善产品质量	有效保证检测不受外界环境影响
人员管控	现产线布局、工艺流程及现场环境均对人员操作及管控造成一定影响，增加了磁性物质管控难度	新厂房产线自动化程度较高，能够减少人员操作对产品质量的影响

新线将按照车规 IATF16949 的标准，建设洁净厂房及相应配套设施，按照高清洁度标准进行建设施工，与现有 20 万吨级超细氢氧化铝大规模生产厂区进行物理划分，并针对性地对生产各环节设计除磁流程，提高产线自动化程度，降低人为操作对于产品质量的影响。

公司与珠海辰玉、沧州明珠等供应商仍维持合作关系。随着公司“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”和“年产 1 万吨勃姆石项目”的陆续投产，产品规模效应的形成及稳定性的提升，有望带来主要客户采购量的提升。

（三）结合上述情况及问题（4）说明无机涂覆材料业务是否具备成长性、创新性

1、发行人无机涂覆材料业务具备成长性

近年来全球新能源汽车始终保持高速成长态势，叠加储能领域的政策支持及旺盛需求，下游锂电池产业的市场规模日益扩张，向上传导带动了锂电池隔膜与极片涂覆材料的增长。预计 2022-2025 年中国动力电池复合增长率为 37.6%，储能电池复合增长率为 49%。

考虑到动力电池领域和储能领域电池涂覆比例仍有较大提升空间、极片边缘涂覆的渗透率持续提升，预计涂覆隔膜市场仍将维持迅速发展态势。预计 2025 年无机涂覆材料需求约为 30-35 万吨，复合增长率为 45%-55%。无机涂覆材料为高成长行业，未来 2-3 年市场需求能够消化现有及新增产能。

发行人在进行产能扩张的同时不断提升勃姆石及特种氧化铝产品的生产控制要求。通过以自制超细氢氧化铝为前驱体的持续研发，发行人形成以原材料预处理技术、原晶控制技术、提纯技术、超细粉体分散干燥技术为代表的一系列核心技术，以及以电磁除磁为代表的核心工艺。目前，发行人产品与行业内领先产品在主要技术指标上不存在显著差异，主要差距体现在以更经济的手段稳定控制磁性异物方面。

未来随着公司“年产 3 万吨新能源电池涂覆材料用特种氧化铝项目”和“年产 1 万吨勃姆石项目”的陆续投产，涂覆材料产线空间布局将得以优化，通过建设涂覆材料独立产线及高标准生产体系，以更加经济的有效手段降低涂覆材料产品中的磁性异物，进一步提升产品质量及一致性，形成持续、稳定、大批量供应的标准化勃姆石及特种氧化铝产品。

综上所述，无机涂覆材料市场空间广阔，发行人勃姆石与特种氧化铝产品不断进行技术改进，并通过新产线的建设逐渐实现规模化生产，提升产品出货量、质量及一致性，发行人无机涂覆材料业务具备成长性。

2、发行人无机涂覆材料业务具备创新性

在特种氧化铝制备方面，公司通过超细氢氧化铝的技术积累和特种氧化铝粉体的研发积累掌握先进的特种氧化铝粉体加工技术，核心技术均通过自主研发取得，其中以原晶控制技术和超细粉体分散干燥技术为代表。

通过对原料前驱体进行预处理，利用氧化铝原晶生长控制技术，采用高温快速预煅烧工艺对氧化铝进行处理，获得晶粒细小均匀的原晶，并在此基础上进行分散处理，可获得晶粒大小可控、形貌均匀的氧化铝颗粒。利用氧化铝原晶表面修饰技术，在特种氧化铝干燥阶段采用有机修饰剂及气流对粉体表面缺陷进行修饰，改善粉体表面光滑度和分散性，降低粉体的比表面积，获得无硬团聚且粒径集中分布的氧化铝粉体。

截至目前，公司合计获得该领域相关授权发明专利 6 项，并于 2016 年申请并获批了“洛阳市特种氧化铝（镁）工程技术研究中心”，2017 年申请获批了“河南省纳米氧化铝功能材料工程技术研究中心”科研平台。公司特种氧化铝产品在形貌、粒度、比表面积、纯度、磁性异物等关键指标与国内同类产品相比具有一定优势。

勃姆石制备的创新性主要体现在预处理技术。目前，同行业公司大多数使用超细氢氧化铝作为原材料。作为国内超细氢氧化铝的主要厂商，公司基于多年对水热反应机理的深入理解和研究，使用自研技术对原材料进行预处理，形成特有的亚微米勃姆石制备技术，相关发明专利均已授权。

预处理技术中，通过对原料颗粒分布情况的调整，实现对水热过程中氢氧

化铝溶解速度的控制，进而控制勃姆石的成核和形核过程，实现勃姆石粒度分布及形貌均一性的控制。且以此技术生产的产品水热后无需进一步的研磨调整，得到的勃姆石粒度分布集中、形貌均一、比表面积小。由于以公司自制超细氢氧化铝前驱体作为主要原材料，公司生产勃姆石具有成本低、原料易获取等优势。

综上所述，发行人无机涂覆业务核心技术均通过自主研发取得，掌握原晶控制技术、超细粉体分散干燥技术及预处理技术，具备较强的创新性。

六、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构执行的主要核查程序如下：

1、查询同行业可比公司官方网站，获取其产品矩阵信息；访谈行业专家及同行业公司主要人员，了解其主要产品及销售占比情况，评价发行人及可比公司的对标产品是否具有先进性和代表性；通过第三方市场调研结果获取行业内主要企业的销售规模，并通过查阅公开资料了解美国邱博（德国马丁）、德国纳波泰的基本情况，评价选取上述企业作为对标公司的合理性；获取发行人及第三方检测机构对于国内外其他主要公司产品的检测结果，评价发行人产品的先进性；

2、访谈行业专家，查询公开信息及上市公司年报、募集说明书、问询回复等资料，了解中顺新材料、振华股份及产品的基本情况，评价其在技术路径、产品性能、原材料获取及生产成本等方面与发行人相比的优劣势；通过公开信息查询同行业公司扩产及投产情况，了解现阶段行业整体产能格局，评价行业是否存在扩产过快的情况，评价行业是否具有较高技术壁垒；通过主要客户走访，了解发行人同行业公司与客户重叠的情况，并了解供应份额变动的原因，评价份额减少的风险；

3、查阅市场信息及行业报告，了解超细氢氧化铝行业市场空间及供需情况，评价发行人及同行业公司大规模扩产的必要性，评价是否存在竞争加剧及产能过剩的风险；查询发行人期末签订的在手订单并评价发行人是否能够充分消化募投项目产能；

4、查阅市场信息及行业报告，了解无机涂覆行业市场空间及竞争格局、主要生产厂商及份额占比情况、行业增资扩产情况，评价是否存在产能过剩的风险；查询同行业可比公司官方网站，查阅同行业可比公司产品手册，获取其产品矩阵信息，访谈行业专家及同行业公司主要人员，了解行业主流产品及技术指标情况，评价发行人选取的同行业公司产品及技术指标是否能够代表行业先进水平，相关信息是否因获取渠道受限具有滞后性；

5、访谈发行人管理人员及主要研发负责人，了解无机涂覆材料的研发过程、技术难点及核心技术形成情况；访谈下游客户，了解采购量减少的原因，评价发行人产品性能能否满足客户需求；了解发行人无机涂覆业务主要核心技术，结合市场空间评价无机涂覆材料业务是否具备成长性、创新性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人选取的自身及同行业公司的产品型号具有先进性，产品销量占比较高，可以代表发行人、德国马丁、德国纳波泰的主流产品和先进技术；美国邱博（德国马丁）、德国纳波泰超细氢氧化铝产销规模大，市场影响力较大，选取其作为对标公司具有合理性；发行人产品的主要性能指标处于行业领先地位，产品在同等粒径范围内，吸油值、白度、熔融指数等指标具有一定优势；

2、发行人的技术路径与中顺新材料、振华股份不存在重大差异；产品性能和原材料获取在行业内具备一定优势；振华股份因生产工艺不同，单位直接材料成本低于发行人；同行业公司披露了近年来的主要扩产计划，但受制于资金投入较高，大批量扩产稳定性等因素的制约，目前行业内企业的整体扩产速度仍然较慢；发行人所处行业存在一定的技术壁垒；发行人与同行业公司存在主要客户重叠的情况，符合行业特征，相关份额变动的风险已经在招股说明书中进行披露；

3、超细氢氧化铝行业市场空间较大，行业整体呈现供不应求的局面，发行人及同行业公司大规模扩产具有必要性，发行人就竞争加剧及产能过剩相关风险在招股说明书中进行了补充披露；发行人“年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目”在手订单充足，主要客户粘性较强且具有长期战略合作意向，预计能够充

分消化募集资金项目产能；

4、无机涂覆行业市场具有成长性，涂覆用特种氧化铝行业缺乏具备大规模稳定生产的供应商，勃姆石行业头部集中度较高、新进入厂商份额逐渐提升；无机涂覆行业主要企业增资扩产情况与长期需求相匹配，不存在产能过剩的风险；发行人选取了行业主要企业的主流产品，相关产品和技术指标具有完整性和时效性，能够代表行业先进水平，相关信息不会因获取渠道受限具有滞后性；

5、发行人基于铝基无机非金属材料背景开展氧化铝和勃姆石相关研发工作，布局时间较早，目前形成了一定的核心技术储备；部分客户采购量减少主要系其生产工艺变化及下游客户体系变化，发行人主要产品性能能够满足客户需求；发行人依托募投项目不断提升无机涂覆产品质量及稳定性，核心技术均通过自主研发取得，无机涂覆材料业务具备成长性、创新性。

问题 2.关于历史沿革

申请文件及审核问询回复显示：

(1) 发行人 2007 年以债转股方式增加注册资本至 2,500.00 万元，本次增资所涉的相关债权未进行评估，保荐人复核了债权明细，抽查了相应债权的会计凭证。

(2) 裴广斌、张金华向发行人提供的部分借款系通过罗清秀、温大进名义提供。

请发行人逐笔说明相关债权的借款时间、金额、具体用途及资金来源，转股价格确定方式及公允性，剩余债权偿还情况，是否存在出资不实法律风险。

请保荐人、发行人律师及申报会计师发表明确意见。

请保荐人、申报会计师说明：

(1) 对相关债权核查的具体程序及依据，未核查全部债权凭证的原因；对《验资复核报告》（信会师报字[2019]第 ZA11907 号）所执行的验资复核程序及有效性。

(2) 借款资金使用的核查情况，所形成资产在报告期末存放及减值情况，是否存在循环借款等情形。

(3) 报告期内罗清秀、温大进资金流水核查情况，是否与发行人及其关联方、客户或供应商存在资金往来等情况。

回复：

一、请发行人逐笔说明相关债权的借款时间、金额、具体用途及资金来源，转股价格确定方式及公允性，剩余债权偿还情况，是否存在出资不实法律风险

公司成立前，股东裴广斌在郑州经营陶瓷贸易业务、张金华主要在广东经营陶瓷色釉料、矿山筛辊业务；公司股东刘爱林、程国胜在佛山、中山经营建筑陶瓷或色釉料企业，前述各股东向公司提供的借款资金来源均为经营所得的自有或自筹资金。公司股东冯卫为企业职工，其资金主要来源为劳动报酬及家庭积累。

截至 2007 年 4 月 29 日债转股时，各股东借款、还款、债转股金额的变动情况如下表所示：

单位：万元

股东姓名	借款	利息	还款	债转股	余额
裴广斌	895.13	178.52	-243.01	-450.00	380.64
张金华	624.27	134.79	-35.00	-450.00	274.06
刘爱林	331.29	80.06	-	-330.00	81.35
程国胜	360.00	87.00	-	-225.00	222.00
冯卫	45.00	-	-	-45.00	-
合计	2,255.69	480.37	-278.01	-1,500.00	958.05

注：还款和债转股金额以负数列示。

公司从 2003 年成立至 2007 年主要处于厂房和生产线建设期和小批次生产阶段，公司 2007 年之前的注册资本暨实收资本只有 1,000 万元，主要资金来源为股东借款。2003 年末至 2006 年末、2007 年 3 月末，公司各期主要财务报表数据如下：

单位：万元

项目	2007.3.31	2006.12.31	2005.12.31	2004.12.31	2003.12.31
流动资产	2,320.92	1,911.09	1,104.30	385.36	346.52
流动负债	3,859.62	3,623.13	3,551.92	1,277.78	445.67
营运资金	-1,538.71	-1,712.04	-2,447.62	-892.42	-99.15
非流动资产	5,979.96	6,120.10	5,602.09	3,145.81	599.15
其中：固定资产	5,427.88	5,667.47	5,358.13	2,939.32	32.55
在建工程	486.50	406.16	206.06	181.71	557.74
长期借款（股东借款）	2,458.05	2,332.71	2,293.08	1,591.71	-
所有者权益	1,983.21	2,075.35	861.39	661.68	500.00
其中：实收资本	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	500.00
盈余公积和未分配利润	983.21	1,075.35	-138.61	-338.32	-
各期收到股东借款本金	78.00	28.69	557.28	1,591.72	-
占借款总额的比例	3.46%	1.27%	24.71%	70.56%	-

注：数据来源为公司财务报表，未经审计。

2003 年公司成立后，收到股东缴纳的注册资本 500.00 万元，主要用于支付土地使用权出让金，公司尚未形成生产销售。

2004 年开始，公司购建办公楼、生产车间和生产线支出快速增长，固定资

产和在建工程当期新增约 2,500.00 万元，2004 年公司未进行大规模的生产经营，尚处于亏损状态，且公司实收资本只有 1,000.00 万元，公司需要通过向股东借款以满足长期资产大规模投资和日常经营需求，股东提供的 2,255.69 万元借款中 2004 年借入金额为 1,591.71 万元，占比为 70.56%。

2005 年，公司虽开始实现盈利，但当期盈利仅 199.71 万元，累计未分配利润为负，公司当期末净资产仅为 861.39 万元，公司仍然需要通过向股东借款以满足长期资产投资和日常经营需求，股东提供的上述借款中 2005 年借入金额为 557.28 万元，占比为 24.71%。

2006 年至 2007 年 3 月，公司长期资产投资规模增速放缓，向股东借款的金额也有所减少，上述借款中于该期间内借入的金额为 106.69 万元，占比为 4.73%。

综上所述，2007 年 4 月债转股之前，公司实收资本和累计实现的留存收益不到 2,000.00 万元，生产经营规模较小，期间公司购建办公楼、生产车间和生产线形成固定资产和在建工程约 5,900.00 万元，各期经营活动现金流量净额和股东投入的注册资本无法满足公司长期资产大规模投资的需求。为保障公司生产经营持续性和厂区持续建设，公司主要通过股东借款方式维系经营，借款主要用于购建长期资产支出。公司向股东借款虽并未改善公司当时的营运资金状况，但具备合理性。

公司股东裴广斌、张金华、刘爱林、程国胜和冯卫以现金、转账、为公司代付货款等形式向公司提供经营资金，总体情况如下表所示：

单位：万元

借款方式	裴广斌	张金华	刘爱林	程国胜	冯卫	总计
银行存款转账	90.00	110.00	331.29	360.00		891.29
缴纳现金	421.15	233.49			45.00	699.64
代购固定资产	190.52	210.33				400.85
代付货款	174.15	66.54				240.70
代购原材料	19.30	3.91				23.21
总计	895.13	624.27	331.29	360.00	45.00	2,255.69

公司上述与债转股相关的借款资金主要用于支付土地出让金、购建办公楼和生产车间等房屋建筑物及采购生产设备等固定资产、采购少量原材料和维持

公司日常经营活动所需。

公司设立初期，网银业务尚未普及，公司距离开户银行交通不便，且银行对公柜台开放时间短、排队耗时长、业务办理速度较慢，公司日常交易中存在使用现金的情况，股东以现金形式向公司提供借款较为便利。公司日常经营管理由实际控制人裴广斌、张金华负责，二人常驻公司厂区管理业务，因此二人提供现金和代付款项较多。其他股东由于不参与公司具体经营，且常驻在外地，因此以银行转账形式借款为主。公司成立至今主要自然人股东的相对持股比例未发生变化，各股东对上述借款形式和金额不存在争议。

各股东具体借款时间、借款金额如下：

（一）裴广斌债权情况

裴广斌对公司提供的相关借款中，记载在其本人名义下的债权本金金额为 191.89 万元，具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
裴广斌	2004 年 2 月 29 日	25.00
	2004 年 3 月 5 日	20.00
	2004 年 3 月 13 日	13.61
	2004 年 4 月 12 日	5.50
	2004 年 4 月 30 日	5.00
	2004 年 5 月 17 日	29.26
	2004 年 5 月 24 日	5.00
	2004 年 5 月 26 日	15.00
	2004 年 5 月 29 日	2.00
	2004 年 5 月 31 日	30.00
	2004 年 8 月 16 日	30.00
	2006 年 4 月 29 日	6.78
	2006 年 5 月 16 日	4.73
合计		191.89

记载在罗清秀名义下，但实际提供方为裴广斌的债权本金金额为 703.25 万元，具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
-----	------	----------

出借人	借入时间	借款金额（万元）
罗清秀	2004 年 5 月 31 日	23.58
	2004 年 6 月 9 日	13.06
	2004 年 6 月 30 日	40.21
	2004 年 7 月 12 日	1.59
	2004 年 7 月 15 日	13.53
	2004 年 7 月 27 日	2.50
	2004 年 7 月 31 日	48.60
	2004 年 8 月 19 日	10.34
	2004 年 8 月 20 日	0.23
	2004 年 8 月 24 日	10.00
	2004 年 8 月 25 日	10.00
	2004 年 8 月 28 日	8.70
	2004 年 8 月 31 日	130.83
	2004 年 12 月 31 日	65.50
	2005 年 1 月 25 日	85.75
	2005 年 1 月 29 日	20.00
	2005 年 2 月 28 日	37.20
	2005 年 3 月 12 日	3.00
	2005 年 3 月 23 日	84.55
	2005 年 4 月 8 日	17.00
	2005 年 4 月 30 日	30.31
	2005 年 5 月 16 日	15.00
	2005 年 5 月 28 日	3.00
	2005 年 6 月 9 日	5.00
	2005 年 6 月 22 日	20.00
	2005 年 10 月 27 日	0.95
	2006 年 2 月 20 日	2.84
合计		703.25

（二）张金华债权情况

张金华对公司提供的相关借款中，记载在其本人名义下的债权本金金额为 183 万元，具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
张金华	2004 年 2 月 21 日	20.00
	2004 年 3 月 4 日	30.00
	2004 年 3 月 5 日	30.00
	2004 年 3 月 13 日	30.00
	2004 年 3 月 15 日	25.00
	2004 年 4 月 12 日	15.00
	2007 年 2 月 24 日	33.00
合计		183.00

记载在温大进名义下，但实际提供方为张金华的债权本金金额为 441.27 万元，具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
温大进	2004 年 4 月 12 日	25.00
	2004 年 5 月 9 日	13.46
	2004 年 5 月 10 日	2.10
	2004 年 5 月 14 日	40.00
	2004 年 5 月 31 日	12.85
	2004 年 6 月 15 日	50.00
	2004 年 6 月 17 日	20.00
	2004 年 6 月 30 日	3.25
	2004 年 8 月 1 日	10.50
	2004 年 8 月 28 日	10.00
	2004 年 8 月 31 日	0.98
	2004 年 9 月 25 日	3.26
	2005 年 2 月 28 日	62.57
	2005 年 3 月 10 日	5.00
	2005 年 3 月 12 日	1.50
	2005 年 3 月 23 日	3.00
	2005 年 3 月 24 日	6.00
	2005 年 3 月 26 日	30.00
	2005 年 3 月 27 日	14.00
	2005 年 3 月 31 日	16.40
	2005 年 4 月 8 日	12.20

出借人	借入时间	借款金额（万元）
	2005 年 4 月 14 日	26.27
	2005 年 4 月 20 日	3.00
	2005 年 4 月 23 日	2.23
	2005 年 4 月 29 日	20.72
	2005 年 4 月 30 日	26.99
	2005 年 5 月 31 日	4.70
	2005 年 10 月 27 日	0.95
	2006 年 2 月 20 日	2.84
	2006 年 4 月 29 日	6.78
	2006 年 5 月 16 日	4.73
合计		441.27

（三）刘爱林债权情况

股东刘爱林对公司提供的相关借款具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
刘爱林	2004 年 3 月 12 日	60.00
	2004 年 4 月 27 日	60.00
	2004 年 4 月 30 日	86.29
	2004 年 6 月 7 日	125.00
合计		331.29

（四）程国胜债权情况

股东程国胜对公司提供的相关借款具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
程国胜	2004 年 3 月 4 日	75.00
	2004 年 5 月 13 日	100.00
	2004 年 6 月 29 日	125.00
	2004 年 11 月 30 日	60.00
合计		360.00

（五）冯卫债权情况

股东冯卫对公司提供的相关借款具体情况如下：

出借人	借入时间	借款金额（万元）
冯卫	2007 年 2 月 24 日	15.00
	2007 年 2 月 28 日	30.00
合计		45.00

2007 年 2 月，公司股东会决议同意公司新增注册资本 1,500 万元，公司各股东实际以其对公司享有的 1,500 万元债权同比例转为公司注册资本，转股价格为 1 元/注册资本，增资价格经公司股东会决议确定，价格公允，不存在出资不实情况。

2007 年至 2016 年间，公司根据经营及资金情况不定期向股东偿还借款，截至 2016 年 12 月 31 日公司对股东的借款全部清偿完毕，不再存在对股东的其他应付款。

公司以 2015 年 10 月 31 日为基准日由有限公司依法整体变更设立为股份有限公司，改制时公司经审计的账面净资产为 10,437.02 万元，评估价值为 13,936.09 万元。公司以经审计确认的净资产 10,437.02 万元折成 5,000 万股，对应注册资本 5,000 万元，整体变更时经审计的净资产值高于变更后的注册资本，且注册资本实缴情况已经立信会计师事务所验资确认，因此不存在出资不实的法律风险。公司历史上也不存在因出资不实、抽逃出资等问题受到行政处罚的情形。

二、核查程序及核查意见

（一）针对发行人说明事项，保荐机构、发行人律师、申报会计师执行的主要核查程序如下：

访谈了发行人相关股东及其关联方，了解发行人 2007 年债转股的具体情况；复核了发行人 2007 年债转股相关债权明细，检查了相应债权的会计凭证；针对股东通过银行转账方式向发行人提供借款的，检查了发行人收到借款的银行回单；针对股东通过缴纳现金方式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据；针对股东通过代付货款等形式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据，购买原材料、设备等相关的发票、入库单等信息；

2007 年前为公司设立经营初期，公司财务凭证存在不完备或不规范的情况，

未能核查到采购发票的股东通过代购固定资产、代付货款、代购原材料等方式形成债权部分金额为 84.99 万元，主要系公司发生的基础建设设计费，扣除上述未能核查到采购发票的债权本金后，剩余债权本金 2,170.70 万元可覆盖债转股的债权本金 1,500.00 万元，且公司相关股东已确认有关债权债务真实、有效，股东间不存在争议、纠纷。

（二）针对发行人说明事项，保荐机构、发行人律师执行的其他核查程序如下：

查阅了发行人历次增资相关的验资报告、立信会计师出具的《验资复核报告》（信会师报字[2019]第 ZA11907 号）。

（三）对相关债权核查的具体程序及依据，未核查全部债权凭证的原因；对《验资复核报告》（信会师报字[2019]第 ZA11907 号）所执行的验资复核程序及有效性。

针对上述债权，保荐机构及申报会计师访谈了发行人相关股东及其关联方，了解公司 2007 年债转股的具体情况；复核了公司 2007 年债转股相关债权明细，首次核查金额为 1,853.48 万元，超过债转股金额 1,500.00 万元；本次回复过程中补充核查了剩余债权本金，累计核查金额为 2,255.69 万元，主要核查程序及依据如下：

（1）针对股东通过银行转账方式向发行人提供借款的，检查了发行人收到借款的银行回单；

（2）针对股东通过缴纳现金方式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据；

（3）针对股东通过代付货款等形式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据；

（4）针对股东通过代购固定资产、原材料等形式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据，购买固定资产、原材料等相关的发票、入库单等信息。

针对公司自设立至 2015 年 12 月 29 日止期间内的历次增资情况，除上述债

转股增资相关核查程序外，执行的其他验资复核程序主要包括：

（1）查阅公司历次增资相关的股东会决议、修改后的公司章程、工商信息变更登记相关资料；

（2）查阅历次增资相关的验资报告；

（3）针对股东通过银行转账向发行人增资的，向银行函证确认出资款的真实性和准确性；

（4）针对股东通过缴纳现金向发行人增资的，检查了发行人向股东开具的缴纳出资款的收据；

（5）针对发行人历次增资出资明细，取得各股东确认函。

经核查，保荐机构及申报会计师认为执行的验资复核程序有效，发行人债转股所涉债权真实。

（四）借款资金使用的核查情况，所形成资产在报告期末存放及减值情况，是否存在循环借款等情形。

发行人从 2003 年成立至 2007 年主要处于生产线建设期和小批次生产阶段，发行人 2007 年之前的注册资本暨实收资本只有 1,000 万元，发行人的主要资金来源为发行人股东借款。发行人与债转股相关的借款资金主要用于支付土地出让金、购建办公楼和生产车间等房屋建筑物及采购生产设备等固定资产、采购少量原材料和维持公司日常经营活动所需。

保荐机构及申报会计师针对借款资金使用情况执行了以下主要核查程序：

（1）查阅公司历史财务资料，包括债转股近期内的财务报表、固定资产和无形资产清单；

（2）针对股东通过代购固定资产、原材料等形式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据，购买固定资产、原材料等相关的发票、入库单等信息；

（3）针对股东通过银行账款、缴纳现金、代付货款等形式向发行人提供借款的，检查了发行人向股东及其关联方开具的收款收据，并对借款资金流入后使用情况进行检查，检查了购买固定资产、原材料等相关的银行付款回单、发

票、入库单等信息；

(4) 获取报告期期末存货、固定资产和无形资产清单，识别其中与债转股借款相关的资产，对资产进行监盘，检查资产存放和使用情况，检查是否存在减值情况。

针对债权本金中，通过代购固定资产、代付货款、代购原材料等方式形成债权部分，保荐机构及申报会计师检查了记账凭证、发票、入库单、供应商开具的收款收据等，检查情况如下：

单位：万元

借款方式	借款金额	核查金额	核查比例
代购固定资产	400.85	394.17	98.33%
代付货款	240.70	162.39	67.47%
代购原材料	23.21	23.21	100.00%
总计	664.76	579.77	87.21%

2007 年前为发行人设立经营初期，发行人财务凭证存在不完备或不规范的情况，上述未能核查到采购发票的金额合计 84.99 万元，主要系发行人发生的基础建设设计费，扣除上述未能核查到采购发票的债权本金后，剩余债权本金 2,170.70 万元可覆盖债转股的债权本金 1,500.00 万元。保荐机构及申报会计师向发行人相关股东访谈确认了有关债权债务真实、有效，股东间不存在争议、纠纷。

因发行人将收到股东借款资金与自有资金一起管理，导致发行人无法将股东借款资金精确对应至采购的固定资产、无形资产、原材料等支出。截至保荐机构及申报会计师对相关资产进行监盘时，借款用于购买的原材料均已耗用，对 2007 年之前购建且仍在使用的无形资产和固定资产进行监盘的情况如下所示：

项目	金额
监盘确认的固定资产原值	1,379.24
监盘确认的无形资产原值	722.12
监盘确认的资产原值合计	2,101.36
截至 2007 年末，发行人购建的固定资产、无形资产和在建工程原值	7,908.86
监盘确认的资产原值占比	26.57%

经监盘确认的资产原值合计金额为 2,101.36 万元，超过发行人债转股的债

权本金 1,500.00 万元。考虑到公司主要机器设备的预计使用年限为 10 年，在 2007 年之前购建的固定资产在使用过程中已陆续达到使用年限或报废，截至 2023 年末，除厂房和虽已达到折旧年限但仍在使用的部分设备外，绝大多数固定资产已做报废处理。因此监盘确认的资产原值占 2007 年末发行人购建的长期资产原值比例不高。

经检查，保荐机构及申报会计师认为：

（1）股东借款用于购买的原材料均已耗用，截至 2023 年 6 月 30 日，存货余额中不存在使用股东借款购买的原材料；

（2）股东借款用于支付部分土地出让金形成的无形资产-土地使用权，发行人已取得了编号为豫（2018）新安县不动产权第 0001197-1208 号的新版不动产权证，截至 2023 年 6 月 30 日，相关土地使用权的账面原值为 722.12 万元，账面价值为 442.90 万元，土地出让金为 60.90 元/平方米，由发行人正常经营使用中，不存在减值；

（3）股东借款用于购建的固定资产，主要包括房屋建筑物、机器设备和运输设备，相关固定资产于 2004 年至 2007 年间购入，至 2023 年末已有约 18 年，发行人机器设备预计使用年限为 10 年，加上工艺改进、生产线更新改造等，使用借款购建的机器设备和运输设备均已提足折旧且大部分都已报废处理。截至 2023 年 6 月 30 日，发行人固定资产清单中于 2007 年及以前年度购建的固定资产包括：

单位：万元

固定资产类别	资产原值	累计折旧	资产净值	资产净值率
机器设备	961.78	913.69	48.09	5.00%
房屋建筑物	340.06	271.32	68.74	20.21%
运输设备	77.40	73.53	3.87	5.00%
合计	1,379.24	1,258.54	120.70	8.75%

上述固定资产中，机器设备和运输设备已提足折旧，剩余净值为 5%的预计净残值，其中机器设备主要有车间管道系统、供电系统、分解槽和干燥机等；房屋建筑物因预计可使用年限为 20 年，尚未完全计提折旧。截至 2023 年 6 月 30 日，上述资产由公司正常经营使用中，不存在减值；

(4) 债转股之前，发行人向股东裴广斌和张金华偿还了借款总计 278.01 万元，发行人未向其他股东偿还上述借款，其中：向股东裴广斌还款 243.01 万元，还款期间为 2005 年 8 月至 2007 年 3 月；向股东张金华还款 35.00 万元，还款期间为 2006 年 9 月和 2007 年 2 月。发行人向股东裴广斌借款本金 895.13 万元中，借款时间在 2005 年 8 月之前的占比为 98.29%；向股东张金华借款本金 624.27 万元中，借款时间在 2006 年 9 月之前的占比为 94.71%；因此，不存在大额股东借款与还款集中发生在同一期间内的情况；同时，发行人也不存在通过向股东支付大额备用金等形式占用资金的情形，发行人与股东之间不存在循环借款的情形。

除上述债转股相关股东借款之外，发行人与股东之间还存在其他借款以补充发行人流动资金的情况，主要集中在 2015 年之前，该等借款未构成债转股本金，截至 2016 年 12 月 31 日已全部清偿完毕并不再存在股东借款的情形。

2015 年开始，发行人销售规模增大、盈利能力增强，2015 年实现净利润约 4,000 万元，发行人于 2015 年 10 月进行股改时，净资产超过注册资本 5,000 万元的 5,437 万元计入资本公积，股改之后发行人未再向股东借款。

综上所述，发行人与债转股相关的借款资金主要用于支付土地出让金、购建办公楼和生产车间等房屋建筑物及采购生产设备等固定资产、采购少量原材料和维持公司日常经营活动所需；截至 2023 年 6 月 30 日，使用借款资金购买的原材料已使用完毕，使用借款资金购建的无形资产-土地使用权、固定资产-房屋建筑物和机器设备及运输设备，均存放在发行人厂区，由发行人正常经营使用中，不存在减值；发行人与股东不存在循环借款的情形。

(五) 报告期内罗清秀、温大进资金流水核查情况，是否与发行人及其关联方、客户或供应商存在资金往来等情况

1、罗清秀、温大进资金流水核查情况

(1) 核查范围、核查程序

保荐机构及申报会计师陪同罗清秀、温大进前往银行获取了罗清秀、温大进的银行流水，结合云闪付查卡功能复核已开立账户情况以及与报告期内关联方之间及个人账户之间转账记录进行交叉核对等方式进一步确认相关银行账户

的完整性。具体情况如下：

序号	核查主体	与发行人关系	核查账户数量
1	罗清秀	发行人实际控制人、控股股东裴广斌之弟媳	6
2	温大进	发行人实际控制人、控股股东张金华之妻兄	4

（2）核查金额重要性水平

保荐机构及申报会计师对罗清秀、温大进银行流水超过重要性水平 1 万元的交易进行核查，评估其真实性及合理性，是否与发行人及其关联方、客户或供应商存在资金往来等情况。

（3）核查过程

保荐机构及申报会计师对上述资金流水核查过程中主要履行了以下核查程序：

①获取上述自然人主体提供的关于个人银行流水完整性的承诺函及流水情况说明；

②就相关自然人大额资金出借或借款回收的相对方进行访谈，获取相关方借据或微信聊天记录等，核查其身份背景，是否存在委托持股、关联关系或其他利益安排，相关资金往来是否与发行人生产经营相关等；

③将相关自然人银行流水中大额对手方与发行人报告期内主要客户、供应商、关联方进行比对。

（4）核查情况

①罗清秀

保荐机构及申报会计师对报告期内单笔 1 万元及以上的银行流水进行了重点核查，罗清秀报告期内大额银行流水核查情况如下：

单位：万元

名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
罗清秀	资金流入核查金额	68.47	84.17	188.12	256.50
	资金流出核查金额	58.31	78.05	195.27	225.06
	资金流入核查比例	81.76%	86.63%	96.46%	99.64%

名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	资金流出核查比例	71.78%	79.03%	90.43%	95.71%

经核查，罗清秀与其亲属及其控制的主体存在正常的资金往来，上述资金往来与发行人业务无关，具体情况如下：

A、2020 年，罗清秀向发行人实际控制人裴广斌之妻闫玉凤借款共计 110 万元，用于家庭农场业务经营，上述借款尚未还清。

B、罗清秀与其配偶，配偶之妹、配偶妹夫及其控制的主体存在与家庭农场业务相关的资金往来。

②温大进

保荐机构及申报会计师对报告期内单笔 1 万元及以上的银行流水进行了重点核查，温大进报告期内大额银行流水核查情况如下：

单位：万元

名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
温大进	资金流入核查金额	79.84	176.35	2.40	22.65
	资金流出核查金额	74.49	155.11	9.05	26.00
	资金流入核查比例	91.81%	95.85%	30.73%	79.46%
	资金流出核查比例	76.40%	90.39%	95.77%	99.60%

经核查，温大进收其控制的公司湖北中彩新型材料有限公司还款 8 万元。

除上述情形外，罗清秀、温大进与发行人、其他关联方、客户、供应商不存在资金往来，不存在代垫中超股份成本/费用的情形，不存在体外收款、代持，以及和客户供应商之间的资金拆借的情形。

（六）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师及申报会计师认为：

发行人债转股价格系经公司股东会决议确定，所有股东同比例转股，价格公允；发行人 2007 年债转股相应债权真实、有效，剩余债权已全部偿还。发行人以 2015 年 10 月 31 日为基准日由中超有限依法整体变更设立为股份有限公司，改制后的注册资本以经审计的账面净资产值折股确定，注册资本实缴情况已经立信会计师验资确认，不存在出资不实的法律风险。

问题 3.关于客户分散情形下收入真实性核查

申请文件及审核问询回复显示：

(1) 发行人各期前五大客户集中度约 30%，客户较分散。

(2) 终端电线电缆企业为控制成本、减轻存货对营运资金的压力，往往采用“以销定产、以产定采”的生产和采购模式。

(3) 发行人下游终端电线电缆企业对电线电缆料的使用通常不会建立独立的物料跟踪管理体系。

(4) 发行人关联方较多且多从事化工材料行业；发行人实际控制人亲属控制的国邦物流报告期内负责发行人华东和华南区域运输线路，国邦物流主要通过组织当地社会运输车辆为发行人提供货物运输；发行人第一大供应商香江万基与发行人生产经营地距离约 4 公里。

请发行人：

(1) 结合发行人超细氢氧化铝在下游电线电缆料企业和终端电线电缆企业的耗用情况，主要客户单次采购量及采购频率及其分布合理性，说明发行人超细氢氧化铝销量及变动情况，与下游及终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率的匹配性。

(2) 说明发行人获客方式，进入客户供应链体系的条件、验证过程和时长，终端电线电缆企业对上游电线电缆料不建立物料跟踪管理体系的背景，下游客户替换供应商的成本是否较低，发行人与客户合作的稳定性。

(3) 说明发行人关联方的客户供应商与发行人客户供应商是否存在重叠，是否存在同业竞争，是否对发行人独立性构成不利影响，是否存在体外资金循环虚增收入或代垫承担成本费用的情形。

(4) 说明报告期发行人采购、生产、销售、回款周期，与同行业可比公司及竞争对手趋势是否一致，是否符合行业特征。

(5) 结合发行人、下游电线电缆料客户及终端电线电缆客户仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模，说明发行人下游及终端客户是否具备大规模囤积发行人货物的客观条件与现实可行性，发行人销量、存货周转天数、物

流周期、回款周期与下游及终端客户生产耗用、存货周转、结算回款周期匹配性。

(6) 说明发行人产成品具体规格和库存数量，各规格下销售单价是否存在差异；库存仓储管理、发货运输供应商选取及货物流控制、销售数量确认的相关内控制度设计与执行有效性，并结合上述内容，说明发行人出厂数量、物流运输数量、ERP 系统销售数量、过磅系统数量、实际确认收入数量等之间勾稽关系，说明差异原因，销售收入的确认是否真实、准确。

(7) 结合资金流、货物流、单据流核查情况，说明发行人发货是否真实运抵客户仓库，发行人关联方控制的仓库是否具备大规模存储发行人产品的条件，是否存在发行人发货至关联方或其他第三方仓库而未实际运抵客户的情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明：

(1) 完整列示对发行人收入真实性核查程序和结论，针对发行人客户数量多、单客交易金额小的特征，是否执行充分的收入真实性核查程序，相关证据是否足以支持发行人收入真实性核查结论。

(2) 说明对发行人采购与销售货物流、资金流、单据流匹配性以及货物是否真实运抵客户的核查程序和结论，是否实地查看下游客户产品耗用和结余情况，物流运输服务供应商承运量、运输路线、时间、去向与发行人客户所在地、销量匹配性，穿透核查物流运输服务供应商组织当地社会车辆运输的业务真实性。

(3) 说明发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属与客户供应商及其主要股东、关联方是否存在历史或现时的关联关系、股权关系、任职关系，是否存在业务或资金往来、是否存在股权代持等未披露的利益安排。如是，请进一步说明具体背景、原因和交易情况，是否存在通过客户供应商及其关联方或其他第三方采用调节采购销售价格、采购销售量，或体外资金循环虚增收入、代垫承担成本费用情形。

回复：

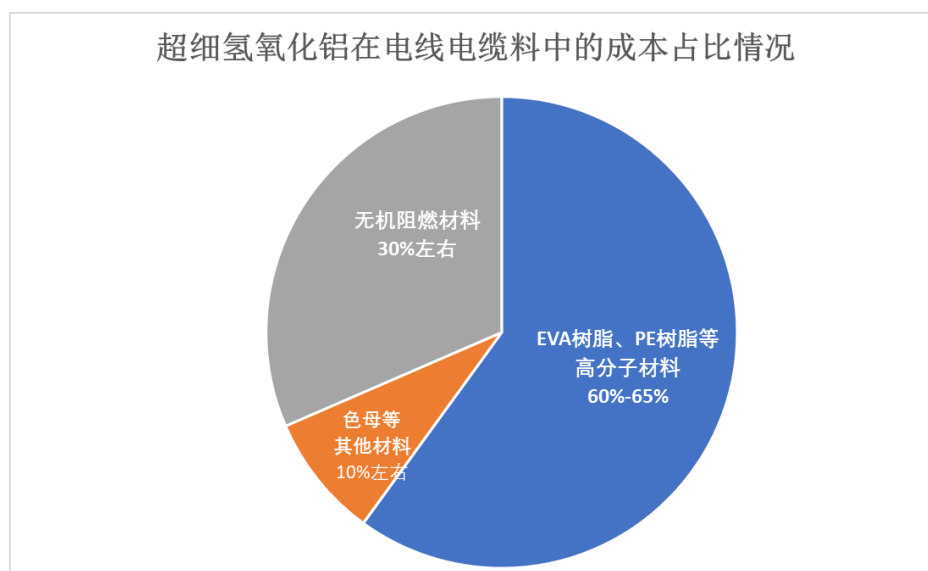
一、结合发行人超细氢氧化铝在下游电线电缆料企业和终端电线电缆企业的耗用情况，主要客户单次采购量及采购频率及其分布合理性，说明发行人超细氢氧化铝销量及变动情况，与下游及终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率的匹配性。

（一）发行人超细氢氧化铝在下游电线电缆料企业终端电线电缆企业的耗用情况，主要客户单次采购量及采购频率及其分布合理性

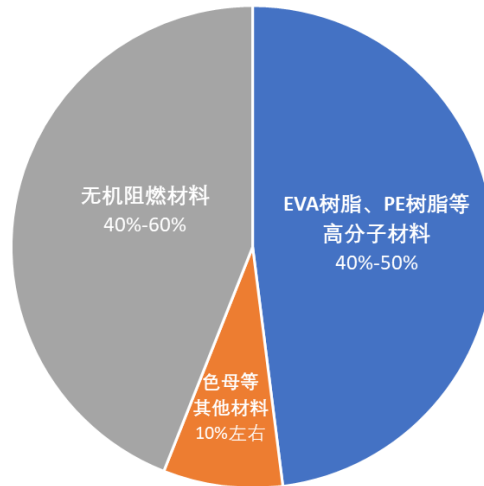
1、发行人超细氢氧化铝在下游电线电缆料企业和终端电线电缆企业的耗用情况

超细氢氧化铝作为无机阻燃剂，经下游电线电缆料企业配料、投料、密炼、挤出、造粒等工序加工成电线电缆料，最终应用于电线电缆的护套层和绝缘层。

低烟无卤阻燃电线电缆料原材料包括 EVA 树脂、PE 树脂等高分子材料和超细氢氧化铝等无机阻燃材料等，其中高分子材料金额占比约为 60%-65%，重量占比约为 40%-50%。超细氢氧化铝具有成本较低、体积大的特点，根据行业一般情况，在电线电缆料中的成本占比约 30%，重量占比约 40%-60%，具体如下：



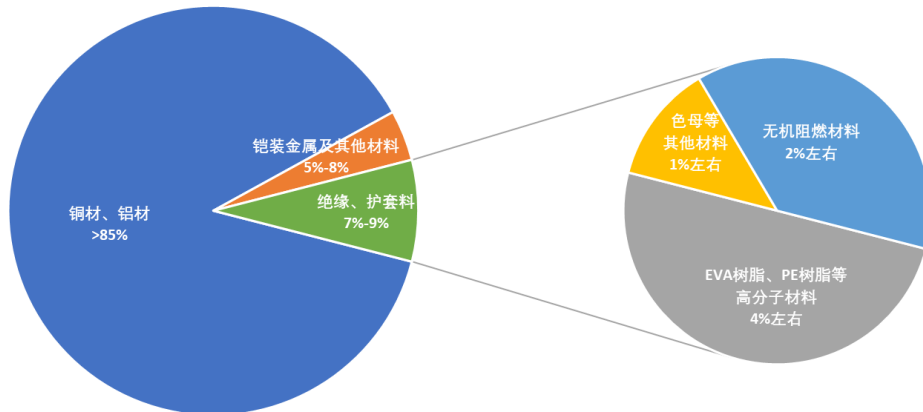
超细氢氧化铝在电线电缆料中的重量占比情况

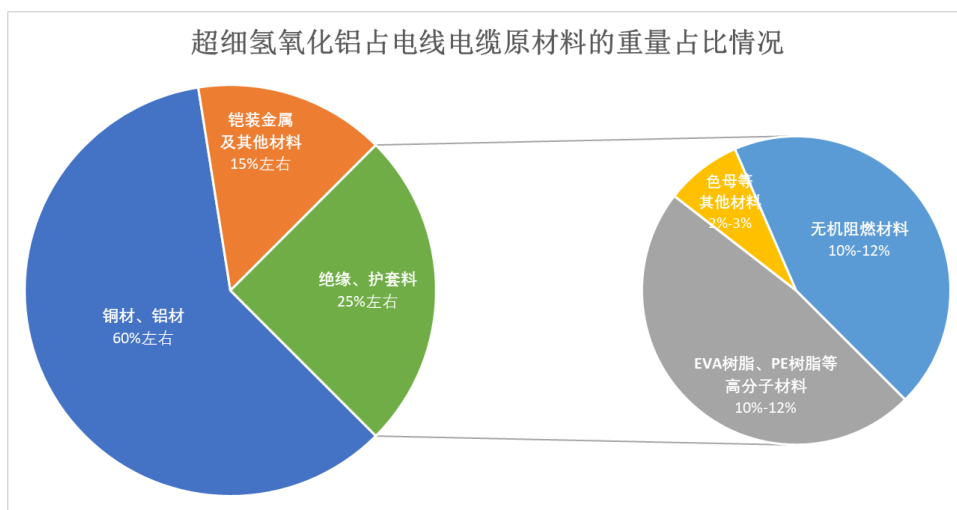


注：数据来源于至正股份等上市公司招股说明书、行业专家访谈等。

电线电缆原材料包括铜材、铝材等金属材料和绝缘、护套料、铠装材料及其他材料等，其中铜材、铝材金额占比 85%以上，重量占比约 60%，绝缘、护套料金额占比约 7%-9%，重量占比约 25%。据此测算，超细氢氧化铝等无机阻燃剂占电线电缆原材料成本约 2%、重量占比约 10%-12%，具体情况如下：

超细氢氧化铝占电线电缆原材料的成本占比情况





注：数据来源于起帆电缆等上市公司招股说明书、公开信息等。

下游电线电缆料和终端电线电缆企业通常采用“以产定采”的采购模式，根据生产计划确定所需要的原材料进行采购。目前国内低烟无卤电线电缆料年产销规模约为 120 万吨，对应的超细氢氧化铝阻燃剂需求量约为 60 万吨/年，行业主要供应商包括中超股份、中国铝业、中顺新材料、淄博鹏丰等，市场供需关系较为稳定。

2、主要客户采购频率及其分布合理性

下游电线电缆料生产企业主要采用“以销定产、以产定采”的经营模式，根据生产所需要添加的超细氢氧化铝使用量在全年内按需采购，呈现生产及采购周期短、单次采购量小、采购频次高且分布均匀的特征，具有合理性。终端电线电缆客户一般不直接向公司采购超细氢氧化铝产品。

报告期内，公司大型客户和中型客户的单次平均采购量及平均采购频率如下：

客户类型	年度	客户数量 (个)	当期合计采购 次数(次)	平均采购次数 (次)	单次平均采购 量(吨)
大型客户	2023 年 1-6 月	17	350	21	137.86
	2022 年度	19	775	41	113.08
	2021 年度	11	435	40	166.94
	2020 年度	12	435	36	172.10
	平均值	15	570	39	147.49
中型客户	2023 年 1-6 月	81	717	9	40.76
	2022 年度	77	1,175	15	45.62

客户类型	年度	客户数量 (个)	当期合计采购 次数(次)	平均采购次数 (次)	单次平均采购 量(吨)
	2021 年度	66	1,069	16	51.43
	2020 年度	54	876	16	46.65
	平均值	70	1,096	16	46.12

注 1: (1) 大型客户为当年度销售额不低于 1,000 万元, 2023 年 1-6 月销售额不低于 500 万元的客户; 中型客户为当年度销售额低于 1,000 万元且不低于 100 万元, 2023 年 1-6 月销售额低于 500 万元且不低于 50 万元的客户; (2) 上述数据按照取整列示;

注 2: 采购次数系按照报告期各期实际执行的订单数量进行统计。

报告期内, 大型客户平均采购频率约 39 次/年, 即 3-4 次/月, 单次平均采购量约 147 吨, 按照整车发货, 一车约 33 吨, 即 4-5 车发货量; 中型客户平均采购频率约 16 次/年, 即 1-2 次/月, 单次平均采购量约 46 吨, 即 1-2 车发货量。报告期内, 公司大型客户和中型客户收入占比超过 90%。小型客户多根据生产需求进行采购, 单次采购量低且存在偶发性。

大型客户平均单次采购量和采购频率均高于中型客户, 和公司对其超细氢氧化铝销售量相匹配。不同年度公司大型客户和中型客户平均单次采购量和采购频率基本保持稳定, 2022 年公司大型客户单次平均采购量低于 2021 年度主要系新增部分采购频率较高、单次采购量较低的客户, 如浙江金骏、江苏多上等。

公司不同客户根据生产经营情况和结算习惯, 单次采购量和采购频率有所差异。此外, 因受到原材料存放条件、仓储规模的限制, 在订单执行过程中通常通知公司分多次发货。报告期内, 公司大型客户和前十大中型客户的平均每年采购频率、单次采购数量、每年发货天数、每次发货数量情况如下:

序号	客户名称	平均每年采 购次数 (次)	平均单次采 购数量 (吨)	平均每年发 货天数 (天)	发货间隔 (天)	平均每次发 货数量 (吨)
1	Niknam	14	205.86	38	9.61	75.05
2	临海亚东	13	1,039.02	262	1.39	52.18
3	金发科技	39	259.18	222	1.64	45.42
4	凯波电缆	23	405.80	235	1.55	40.38
5	中广核技	22	231.98	137	2.66	37.78
6	苏州美昱	27	283.85	205	1.78	36.77
7	新海高科	55	46.63	70	5.21	36.69
8	郑州鑫宇	26	46.17	34	10.74	34.90

序号	客户名称	平均每年采购次数 (次)	平均单次采购数量 (吨)	平均每年发货天数 (天)	发货间隔 (天)	平均每次发货数量 (吨)
9	万马股份	26	213.99	160	2.28	34.39
10	上海昕旭	85	42.03	105	3.48	34.22
11	科睿德	27	47.65	35	10.43	34.14
12	浙江金骏、 上海菲纳	45	47.17	63	5.79	34.03
13	常州宏杉、 沧州联控	21	145.73	90	4.06	33.83
14	江苏馨德	23	109.54	75	4.87	33.74
15	至正股份	29	80.94	69	5.29	33.73
16	苏州亨利	31	82.81	77	4.74	33.43
17	杭州美临	32	65.08	63	5.79	32.69
18	扬州好年华	9	246.64	69	5.29	32.48
19	杭州高新	15	86.65	33	11.06	31.96
20	广东祥利	17	134.63	74	4.93	31.59
21	仕佳光子	55	67.28	118	3.09	31.52
22	合肥光冉	39	31.47	28	13.04	31.47
23	中天科技	7	201.42	31	11.77	30.80
24	方之德	33	133.25	142	2.57	30.77
25	上上电缆	59	54.08	103	3.54	30.71
26	欧宝聚合	5	411.53	64	5.70	29.39
27	江苏多上	68	30.24	74	4.93	27.95
平均值		31	123.06	103	3.54	37.34

报告期内，公司电线电缆领域大型和前十大中型客户平均采购频率约 31 次/年，即约 2-3 次/月，平均单次采购数量 123.06 吨，即约 3-4 车发货量；平均发货间隔天数为 3.54 天，平均每次发货量约 37.34 吨，即公司每隔 3.54 天向该等客户发货一次，每次发货数量约 37.34 吨（约一车货）。

公司下游客户单次采购数量少、采购频次和经营特征相匹配且分布均匀，具有合理性，具体情况如下：

（1）和客户自身经营情况具有匹配性

下游客户通常采用“以销定产、以产定采”的经营模式，通常根据生产所需要的超细氢氧化铝添加量进行采购，原材料仓库面积较小，备货较少。

同时，下游客户资金压力较大，终端客户回款周期相对较长，生产经营过程中需要垫付较多资金，因此该采购模式可以在满足其生产经营的情况下，缓解其资金压力。

(2) 符合超细氢氧化铝产品特性要求

超细氢氧化铝在室温条件下化学性质通常不会发生变化，但长时间储存会导致超细氢氧化铝受潮，其加工性能降低，具体表现为：第一，客户在加工过程中排湿不充分，导致表面产生气孔，进而影响阻燃效果；第二，受潮后的超细氢氧化铝容易形成硬颗粒物，导致电线电缆料在挤出环节形成白点；第三，客户长时间堆积导致氢氧化铝粉体结块、流动性变差，在客户投料环节容易造成投料不均匀，影响配方的准确性和稳定性，导致产品质量波动较大。

公司超细氢氧化铝对于仓储环境的干燥性要求较高，存储时间过长会导致超细氢氧化铝性能受到影响，因此客户多根据生产计划所需要的超细氢氧化铝合理用量进行采购。

(3) 和公司生产及发货周期相匹配

公司生产和物流周期通常小于一周，时间短、运输及时且稳定，可以满足客户的需求。

公司超细氢氧化铝的生产过程连续不间断，2022 年公司 18 万吨产能规模在全年均匀释放，平均每天的实际产能 504.11 吨；公司产销率较高，平均每日销售数量 498.93 吨，产销率接近 100%，受设备产能瓶颈限制无法大幅调整日均产量，因此只能根据客户订单情况向不同客户均匀发货，不存在对单个客户集中发货的情形。

公司客户数量众多，为兼顾不同客户生产需求，对部分大型客户，公司只能通过提高发货频率的方式匹配其生产需求。公司向大型客户和中型前十大客户全年累计平均发货次数为 103 次，发货间隔约 3.54 天，和下游客户高频次的采购特征相匹配。

此外，主要客户采购频次呈现均匀分布的情况，符合超细氢氧化铝的仓储特性要求，和客户“以产定销”的经营模式相匹配。少数企业存在偶发性采购间隔时间较长的情况，主要受春节假期停工、终端订单需求变化等因素的影响。

综上所述，客户单次采购数量、采购频率及其分布符合行业特征，具有商业合理性。

（二）说明发行人超细氢氧化铝销量及变动情况，与下游及终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率的匹配性

1、公司超细氢氧化铝销量及变动情况

报告期内，公司超细氢氧化铝销量和增长率情况如下：

单位：吨

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
销量	98,764.53	182,109.62	163,843.07	145,702.24
增长率	/	11.15%	12.45%	/
电线电缆领域销量	81,280.90	150,119.46	135,699.29	122,678.57
占比	82.30%	82.43%	82.82%	84.20%
增长率	/	10.63%	10.61%	/

报告期内，公司超细氢氧化铝产品在电线电缆领域销量占比 80%以上，销量增加主要系电线电缆领域销量增长，和下游电线电缆料及终端电线电缆客户产销规模扩大、业绩不断增长、产能利用率较高的趋势相匹配。

2、下端客户产销规模、业绩变动、产能利用率情况及匹配性

公司下游客户中披露电线电缆料业务销售收入的上市公司及其电线电缆料产品业务收入情况如下表所示：

单位：亿元

序号	公司名称	收入类型	2023年1-6月收入	2022年收入	2021年收入	2020年收入
1	万马股份 002276.SZ	高分子材料	23.30	46.54	37.67	28.92
2	中广核技 000881.SZ	新材料	21.73	49.47	52.05	43.81
3	太湖远大	电缆料	6.58	12.28	9.96	7.80
4	杭州高新 300478.SZ	电线电缆用高分子材料	1.69	3.63	3.86	4.10
5	仕佳光子 688313.SH	线缆材料	0.83	2.24	2.17	1.59
6	至正股份 603991.SH	高分子材料	0.79	1.28	1.28	3.01
合计			54.92	115.44	106.99	89.23

注：（1）太湖远大为北交所在审企业；（2）中广核技年报仅披露“新材料”类产品收入。线缆高分子材料包含在新材料类别中，无法获取该类业务精确收入金额，因此以“新

材料”类产品全部收入列示。

报告期内，公司电线电缆料领域客户中，上市公司客户的业绩增长幅度较大，2022 年收入规模较 2020 年复合增长率超过 13%。电线电缆料领域客户把握下游如新能源、5G 通信等新兴领域机会，业绩不断上升并带动了超细氢氧化铝需求量上升，具体情况如下：

万马股份旗下子公司万马高分子是国内电线电缆料领域龙头企业，三十余年专业从事电线电缆用环保型高分子材料的研发、生产与销售，产销规模多年位居行业前列。万马高分子化学交联、硅烷交联绝缘料国内市占率稳居行业第一，屏蔽料、低烟无卤电线电缆料、PVC 电缆料位于行业前三。万马股份 2020 年至 2022 年高分子材料业务收入复合增长率为 26.86%，根据其 2022 年年报描述，新能源、新基建、绿色低碳等应用领域的发展，对电线电缆料阻燃性能提出了更高要求，推动了其线缆材料业务增长。

太湖远大是一家集环保型线缆用高分子材料研发、制造、销售、服务为一体的国家高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，产品品种规格齐全，是国内少数实现生产规模化、产品系列化的线缆材料生产企业之一，产品在品种多样性、性能稳定性和质量可靠性等方面均位于行业前列。太湖远大 2020 年至 2022 年电缆料业务收入复合增长率为 25.47%，根据其 2023 年招股说明书描述，企业主营业务收入持续增长，一方面得益于下游市场需求的增加，产品销量有所增长，另一方面企业产品平均价格有所提升，综合导致企业主营业务收入增长较多。

报告期内，万马股份和太湖远大收入增长稳定，其他公司受自身发展战略及经营管理等非行业因素的影响业绩存在波动，不具有代表性，具体情况如下：中广核技 2016 年起整合了较多中小型电线电缆料生产企业，比如河北中联银杉新材料有限公司和江苏达胜等，整合后部分公司经营业绩未达预期，2022 年中广核技对外转让了江苏达胜的控制权，业务变动较大；杭州高新 2022 年实际控制人、控股股东发生变更，同时受资金占用、违规借款和违规担保等事项影响，当年审计报告被出具保留意见；仕佳光子线缆业务受到其主营业务光芯片和室内光缆的影响较大，部分线缆材料为其内部使用，线缆业务占其整体业务比重较低且规模较小；至正股份 2020 年实际控制人、控股股东发生变更，经营业绩

出现下滑。

因此，公司选取万马股份、太湖远大作为代表性企业。报告期内，万马股份、太湖远大的销量及产能利用率情况如下：

单位：万吨

客户名称	产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2020 年- 2022 年销 量复合增 长率	2020 年- 2022 年产 能利用率
万马股份	高分子材料	未披露	39.98	33.58	31.31	13.00%	88%-92%
太湖远大	电缆料	6.42	10.86	8.93	8.22	14.94%	83%-91%

报告期内，万马股份、太湖远大的产销规模较大，销量复合增长率超过 10.00%，营业收入增长较快，产能利用率高，和公司超细氢氧化铝销量变动情况相匹配。

综上所述，电线电缆料客户的产销规模、业绩规模、产能利用率均较高，和公司销量稳定增长的趋势相匹配。

3、终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率情况及匹配性

报告期内，37 家电线电缆领域上市公司收入总计 2,625.14 亿元、3,335.34 亿元、3,507.70 亿元和 1,752.57 亿元，2020 年至 2022 年复合增长率达 15.59%。2022 年度，前十大电线电缆领域上市公司包括亨通光电（600487.SH）、宝胜股份（600973.SH）和中天科技（600522.SH）等。

报告期内，终端电线电缆领域 37 家上市公司的业绩变动、产能利用率如下：

单位：亿元

序号	公司名称	股票代码	产品介绍	2023 年 1-6 月 收入	2022 年 收入	2021 年 收入	2020 年 收入	产能利用率
1	亨通光电	600487.SH	光电光缆、光纤等	231.77	464.64	412.71	323.84	2021 年光通信业务产能利用率为 85.68%
2	宝胜股份	600973.SH	架空绝缘电缆、核电站电缆、通信电缆等	222.42	414.82	428.78	341.39	未披露
3	中天科技	600522.SH	光缆、海缆、包钢绞线等	201.43	402.71	461.63	420.82	未披露
4	烽火通信	600498.SH	电缆、光传输设备、光缆等	148.95	309.18	263.15	210.74	2022 年第一季度光缆产能利用率为 90.05%
5	远东股份	600869.SH	储能电池组、储	103.69	216.80	208.71	198.04	未披露

序号	公司名称	股票代码	产品介绍	2023年1-6月 收入	2022年 收入	2021年 收入	2020年 收入	产能利用率
			能电芯、光纤光缆、裸导线等					
6	起帆电缆	605222.SH	电力电缆、电气装备用电线电缆、裸电线等	106.67	206.44	188.78	97.36	2022年产能利用率为98%-100%
7	万马股份	002276.SZ	交联电缆、低压塑力缆等	72.39	146.75	127.67	93.22	2022年产能利用率为59%-92%
8	长飞光纤	601869.SH	多模光纤、护套光缆等	69.15	138.30	95.36	82.22	未披露
9	金杯电工	002533.SZ	交联聚乙烯绝缘电力电缆、护套控制电缆等	68.06	132.03	128.32	77.96	未披露
10	太阳电缆	002300.SZ	电线电缆	57.19	131.03	112.25	79.41	未披露
小计				1,281.72	2,562.70	2,427.36	1,925.00	/
其余 27 家上市公司收入小计				470.86	944.99	907.98	700.12	/
全部 37 家上市公司收入合计				1,752.57	3,507.70	3,335.34	2,625.14	/
2020 年至 2022 年 37 家上市公司收入复合增长率				/	15.59%			/

注：上述电线电缆企业产能利用率数据来源于其年度报告或公开信息。

2020 年至 2022 年，公司电线电缆领域超细氢氧化铝销售金额分别为 48,970.86 万元、54,735.96 万元和 65,749.56 万元，复合增长率为 15.87%，与电线电缆行业主要上市公司业绩的增长趋势保持一致。

报告期内，2022 年度前十大电线电缆领域上市公司营业收入增长主要在电网建设、通信、光伏、储能和智能装备等领域，2020-2022 年收入复合增长率及简要介绍如下表所示：

序号	公司名称	2022 年较 2020 年复合增长率	收入增长领域	年报描述
1	亨通光电 600487.SH	19.78%	通信、电网建设	公司进一步加大通信和能源两大核心产业的战略投入，提供行业领先的光通信、智能电网、海上风电、海洋通信、智慧城市等产品与解决方案。在“新基建”“碳达峰、碳中和”“数字中国”等背景下，得益于光通信行业量价齐升、行业供需格局持续改善，以及国家电网建设的稳步推进，带动相关业务保持了较快增长。
2	宝胜股份 600973.SH	10.23%	电网建设、光伏	将电力行业作为业绩的基本支撑，特别是在国网、南网、电力三产和发电企业开拓上，中标量及合作规模稳居行业前列。同时，公司新能源板块发展迅速，中标多个光伏项目。

序号	公司名称	2022 年较 2020 年复 合增长率	收入增长 领域	年报描述
3	中天科技 600522.SH	-2.18%	光伏、储 能、通 信，剥离 贸易业务	公司将海洋产业作为战略方向，同时实现“光伏产业规模化，储能产业集成化”的发展目标；此外公司聚焦新一代通信产业积极拓展海洋通信、矿井通信、智慧城市、轨道交通及激光等领域业务。同时公司围绕“绿色驱动，合规稳进”的经营方针，剥离大宗商品贸易业务。
4	烽火通信 600498.SH	21.12%	通信	公司持续深耕光通信核心技术。通信系统设备销售收入和光纤及线缆销售收入增长较快。
5	远东股份 600869.SH	4.63%	特高压、 风电、光 伏、核电	公司持续保持线缆行业领军地位，在特高压导线、风电电缆、光伏电缆、核级电缆、充电桩电缆、潜水泵电缆等细分市场占有率保持行业领先。
6	起帆电缆 605222.SH	45.62%	综合应用 领域	产品类别多、品种规格齐全、应用领域广泛、市场覆盖面广，在国内电线电缆市场上具有较大影响力。
7	万马股份 002276.SZ	25.47%	智能装 备、海外 市场	公司产品种类齐全，具备电力传输一体化解决能力，超高压电缆、防火电缆、风能电缆等线缆产品处于国内领先地位。公司通信线缆产品系列包括：同轴电缆、室内外光缆、安防数据缆、组件连接线。 工业智能装备线缆业务增长迅猛，实现销售额同比增长 116%。同时积极拓展国际市场，重点加大对中东、东南亚和北非等新兴经济体市场的培育和开拓，连续三年实现两位数高速增长。
8	长飞光纤 601869.SH	29.70%	5G 通 讯，人工 智能	公司确保了光缆板块行业领先优势，进一步巩固了国内市场的领先地位。5G、光纤入户、千兆光网等移动及固定通信网络建设在国内外继续推进，同时人工智能等新型应用的发展亦推动了算力及数据传输能力的持续建设，并促进了光纤光缆的需求增长及产品升级。
9	金杯电工 002533.SZ	30.13%	新能源车	公司是一家集研发、生产、销售于一体的电线电缆专业生产企业，现已成为“扁电磁线全球龙头、线缆行业优势企业”，实现新能源行业扁电磁线营业收入快速增长。公司将集中资源实施新能源汽车驱动电机专用扁电磁线建设二期扩能建设。
10	太阳电缆 002300.SZ	28.45%	传统领 域、电 力、5G、 新能源	太阳电缆创建于 1958 年，是我国从事电线电缆生产历史最为悠久的企业之一，公司主要以电线电缆为主营业务，产品涵盖 1000 多种型号，25000 多种规格，主要有电力电缆、特种电缆、建筑用线、装备用线、数据电缆、架空线等。 加大了包括在电力、5G、新能源、轨道交通、特高压等新基建领域的投入，市场需求逐年增加，行业规模继续扩大。

随着新能源、5G 通信、高端装备制造业等领域的快速崛起，各行业客户对电缆性能、质量的要求不断提高，对特高压、超高压电力电缆和高端特种电缆的需求日益增加，促进了电线电缆企业的发展。2020 年至 2022 年，电线电缆

领域 37 家上市公司复合增长率为 15.59%，和公司超细氢氧化铝销量增长情况匹配。

综上所述，发行人超细氢氧化铝销量及变动情况，与下游及终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率相匹配。

二、说明发行人获客方式，进入客户供应链体系的条件、验证过程和时长，终端电线电缆企业对上游电线电缆料不建立物料跟踪管理体系的背景，下游客户替换供应商的成本是否较低，发行人与客户合作的稳定性。

（一）说明发行人获客方式，进入客户供应链体系的条件、验证过程和时长

1、公司获客方式

报告期内，公司获客方式主要包括主动开拓和客户询价，具体如下：

（1）主动开拓

公司销售人员自主收集市场信息，主动识别潜在客户，深入了解客户需求。通过查询公开信息，以电话、拜访等方式进行产品推介，并持续跟踪潜在客户情况，协调生产部门按客户要求调整产品性能参数，满足不同客户诉求，从而实现新客户的开拓。

（2）客户询价

新客户通过公开信息资料、行业口碑、原有客户推介等方式了解到公司产品，以电话、拜访等方式向公司提出产品需求，公司和客户针对产品要求反复商讨并进行报价，最终完成新客户转化。

2、公司进入客户供应链体系的条件、验证过程和时长

电线电缆料企业对供应商有严格的审核机制，对供应商的产品质量、经营规模、服务水平等具有较高要求。公司进入客户供应链体系通常会经历初期洽谈、产品试样、验厂审核等多个审核流程，一般需要约 3-12 个月的时间，整体耗时较长。客户规模越大，通常审核时间越久，审核要求越高，部分大型客户审核时间需要 2 年以上。

电线电缆料因下游应用场景广，具有产品种类多的特性，双方对产品适用

情况需要反复磨合，因此在正式开展合作前，客户通常需要公司先提供样品进行试样，一般经历如下过程：

试样阶段	试样重量
小规模试样	1-20 千克
中规模试样	100-200 千克
放大试样	1-5 吨
大规模多批次试样	10-20 吨

在大规模试样确认产品合格并具有稳定性后，公司进入客户的合格供应商体系审核。合格供应商审核流程一般包括提供公司信用水平及经营状况等文件证明资料、填写供应商调查表、客户来公司现场实地走访等。客户通常会对公司的经营规模、生产条件、设备情况、检测能力、供货能力和服务水平等各方面进行审核，经客户相关部门评审通过后方可进入合格供应商名录。

公司会通过竞争性磋商、招投标等方式和客户开展合作。一般情况下，公司和下游客户先签订框架协议，在框架协议范围内，根据客户实际生产经营耗用量，双方签订订单合同并组织发货。小部分客户采用招标的方式，公司积极关注招标信息并组织投标，在正式中标后开始供货。

综上所述，公司进入客户供应链体系的条件高、验证过程和时间跨度较长。

（二）终端电线电缆企业相关物料跟踪管理体系的情况

电线电缆涉及人民群众生命财产安全，产品须符合各项国家标准和行业标准，产品质量要求高。电线电缆企业一般拥有严格质量管理体系，包括原材料检验、半成品生产环节检测、产成品质量控制等环节，其中对电线电缆料的入库、生产及检验均留有相关记录。

终端电线电缆企业通常对包括铜、铝、电线电缆料在内的原材料设立跟踪管理体系，对上述原材料的批次、名称、数量、型号、供应商信息、使用结存情况等进行登记管理。

终端电线电缆企业通常不会直接对超细氢氧化铝阻燃剂等间接原材料进行管理，主要是因为：

第一，高分子材料为电线电缆料的主料，无机阻燃剂为电线电缆料辅料，

两者经密炼等工艺后，在物理形态上已经完全融为一体，无法对其再上游的材料按类别进行直接管理或追踪。

第二，无机阻燃剂作为电线电缆料中的组成成分，占电线电缆总成本约 2%，相较于铜、铝等核心原材料，其相对价值较低，主要应用于导体外围的护套层，起到保护、阻燃的作用，对电线电缆导电性能、传输性能等核心性能影响较小。

第三，阻燃材料行业本身及下游电线电缆料生产企业通常建立了独立的物料管理体系，能够在整条产业链中对阻燃材料的质量起到管控作用。

（三）下游客户替换供应商的成本是否较低，发行人与客户合作的稳定性

公司和下游客户开展合作前的产品论证时间长、进入合格供应商名录耗时长、且由于下游产品配方稳定性等生产特性导致替换供应商的成本较高，所以公司和客户一旦建立合作，下游客户轻易不会替换供应商，具体如下：

1、验证要求——配方调整后的验证及沟通周期较长

电线电缆应用范围广、品类众多，作为国标产品，对产品质量要求高，电线电缆料性能和电线电缆质量息息相关。电线电缆料产品技术参数多，各种原材料配比是影响其产品性能的关键。下游电线电缆料客户替换供应商会导致其配方有所改变，因而需要先将电线电缆料送样至终端电线电缆企业验证合格后才能更换。

超细氢氧化铝产品应用电线电缆料中，从开始验证到量产所需时间较长，需要经历小规模试样、中规模试样、放大试样、大规模多批次试样等阶段，通常需要 3-12 个月，期间电线电缆料客户需要耗费大量的时间和沟通成本。

2、技术要求——供应商替换造成产品稳定性存在波动

电线电缆料生产过程需要经过配料、投料、密炼、挤出、造粒等工序，各个工艺对配方稳定性和原材料性能要求较高。电线电缆料企业产品配方定型后，对超细氢氧化铝的粒径、比表面积、吸油值等参数稳定性要求较高，替换供应商会导致其生产过程和产品质量稳定性出现波动。

3、规模要求——同等品质和交付力的供应商数量少

下游客户需要结合产品质量、供应稳定性等维度考察并筛选供应商，公司

经过十多年的技术和工艺创新，是目前国内唯一实现年产 20 万吨级以上的超细氢氧化铝阻燃剂生产能力的企业，形成了大批量稳定供货的规模壁垒，行业内具备公司同等品质管控和产品交付能力的供应商数量较少。

4、服务要求——新进入的供应商沟通及磨合成本高

下游客户一般需要进行合格供应商审核，包括对新供应商的经营规模、交付水平等进行考核，大型客户通常还需要对供应商进行验厂，此过程需耗费大量的时间和人力成本。此外，新供应商合作时间短，存在沟通效率低、产品质量稳定性差、供应不够稳定的风险，这些均可能造成客户市场沟通成本上升、竞争力下降。

公司和行业内各类规模的企业，尤其是大规模行业龙头建立了长期稳定的合作关系，公司产品质量稳定，对客户需求反馈及时，与主要客户保持着良好且稳定的合作关系，下游客户替换供应商的成本较高，客户粘性强。

公司根据和客户合作的年限，将主要客户划分为以下三层：

客户类别	标准
老客户	合作年限 5 年及以上
中客户	合作年限 1-5 年
新客户	合作年限 1 年以内

按上述分层标准，报告期内各层客户数量及收入情况如下：

单位：家、万元

客户类别	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	客户数量	收入金额	客户数量	收入金额	客户数量	收入金额	客户数量	收入金额
老客户	102	27,726.96	103	54,776.54	86	48,718.81	64	43,667.08
中客户	158	15,104.27	150	25,002.75	138	15,814.27	138	11,549.96
新客户	67	665.16	122	3,365.74	76	3,268.82	101	3,615.13
合计	327	43,496.39	375	83,145.03	300	67,801.89	303	58,832.17

报告期内，公司客户数量分别为 303 家、300 家、375 家和 327 家，客户数量总体保持上升趋势。老客户数量分别为 64 家、86 家、103 家和 102 家，增长稳定。报告期内，公司与合作 5 年以上老客户合作时间长、信任度高、供应份额稳定，且每年均维持一定的转化率，是公司收入的主要来源，收入占比约三

分之二。

综上所述，公司下游客户替换供应商的成本较高，公司和客户合作具有稳定性。

三、说明发行人关联方的客户供应商与发行人客户供应商是否存在重叠，是否存在同业竞争，是否对发行人独立性构成不利影响，是否存在体外资金循环虚增收入或代垫承担成本费用的情形。

报告期内，公司关联企业与公司关联关系、主营业务及主要产品、经营情况、上下游客户供应商情况如下：

序号	关联方名称	与公司的关联关系	主营业务及主要产品	经营情况	上下游客户供应商情况
1	河南智勇得志商贸有限公司	裴广斌弟弟裴广志的配偶方薇持股 50%并担任执行董事、总经理	不适用	2017 年 5 月被吊销营业执照并无实际经营	不适用
2	郑州金格陶化有限公司	裴广斌妹妹的配偶宋清刚持股 36%并任执行董事、经理；裴广斌的弟弟裴广忠持股 34%	不适用	2002 年 11 月被吊销营业执照并无实际经营	不适用
3	罗山县锦秀种植农民专业合作社	裴广斌弟弟裴广宏配偶罗清秀持股 64.52%	经营农作物种植、水产养殖等业务	正常经营	供应商及客户均以个人为主
4	罗山县裴家家庭农场	裴广斌弟弟裴广宏配偶罗清秀的个人独资企业	经营农作物种植、水产养殖等业务	正常经营	供应商以个人为主，客户以个人为主，少部分为商贸或食品企业
5	泌阳县森川再生资源利用有限公司	裴广斌妹妹裴路娜的配偶宋清刚持股 49%，裴路娜为财务负责人	生产销售机制砂和石子	正常经营	供应商以个人为主，客户以个人为主，少部分为工程企业
6	郑州市二七区达龙建筑材料销售商行	裴广斌妹妹裴路娜的配偶宋清刚设立的个体工商户	不适用	设立后未实际经营	不适用
7	佛山市格致陶瓷有限公司	张金华的儿子张焱能持股 100%并担任执行董事、经理、财务负责人	销售瓷砖	正常经营	供应商为贸易企业，客户以建材企业为主，部分零售至个人
8	哈尔滨帮美家建材有限公司	佛山市格致陶瓷有限公司持股 95%，张焱能担任执行董事、总经理	销售瓷砖	正常经营	供应商为贸易企业，客户以建材、商贸企业为主，部分零售至个人
9	湖北中彩新型材料有限公司	张金华配偶的哥哥温大进持股 40%；张金华的配偶温桃英持股 35%；张金华妹妹的配偶李四伟持股 10%	生产销售陶瓷色料，陶瓷用的石英粉	正常经营	供应商以材料企业为主，客户以陶瓷企业为主

序号	关联方名称	与公司的关联关系	主营业务及主要产品	经营情况	上下游客户供应商情况
10	黄石市泰银科技有限公司	张金华配偶的哥哥温大进持股 30%并担任财务负责人	不适用	未实际开展业务	不适用
11	佛山市诺金天使投资有限公司	刘爱林持股 60%并任执行董事、总经理；刘爱林之子刘威持股 40%	投资企业	正常经营	不适用
12	石家庄高砂新材料有限公司	刘爱林持股 80%；刘爱林配偶的父亲杜振恒持股 20%并任执行董事	生产、销售建筑陶瓷色料、釉料	正常经营	供应商以材料企业为主，客户以陶瓷企业为主
13	上海佰奥聚新材料科技有限公司	刘爱林持股 13.47%并担任董事	生产、销售涂料行业的有机乳液、助剂	正常经营	供应商以材料、化工企业为主，客户以材料、化工企业为主
14	天赋台（上海）新材料科技有限公司	刘爱林的配偶杜淑娟持股 90%并任执行董事；刘爱林之子刘威持股 10%	无产品生产销售业务，现阶段主要业务为物业租赁及管理	正常经营	无供应商，客户为生物医药、材料、信息、教育企业等
15	上海稀点新材料科技有限公司	刘爱林之子刘威持股 60%，刘爱林持股 40%并担任执行董事	不适用	未实际开展业务	不适用
16	浙江中盛铝业有限公司	刘爱林之子的配偶的父亲李卜文曾持股 10%并担任执行董事、总经理，已于 2023 年 7 月 24 日注销	原生产、销售：铝型材、遮阳棚、沙滩椅、遮阳伞	已被法院宣告破产并已注销	不适用
17	中山市华山高新陶瓷材料有限公司	程国胜持股 70%并任董事长、总经理	生产销售无机颜料	正常经营	供应商以材料、化工企业为主，客户以材料、化工企业为主
18	中山市华山陶瓷原料实业有限公司	程国胜持股 70%并任执行董事、总经理、财务负责人	原生产陶瓷色料、釉料	2001 年已暂停经营，无生产及销售	不适用
19	中山市华山特种陶瓷有限公司	程国胜持股 37%并控制的企业	生产精密铸造行业用耐高温坩埚	正常经营	供应商以材料、化工企业为主，客户以航空、汽车、电子企业为主
20	余江县中山陶瓷颜料厂	程国胜控制的企业	原生产销售陶瓷色料	2010 年左右停业	不适用
21	北京泉汇商务咨询有限公司	王秀芬之子陈龙持股 100%并担任执行董事、经理	提供企业经济研究	正常经营	无供应商，客户为金融类企业
22	河南金讲台教育科技有限公司	袁德斌担任财务负责人	小学、初中培训教育	目前正在注销，报告期内未经营	不适用
23	郑州弘宝工贸有限公司	冯卫之配偶任燕持股 100%	曾经营氧化铝贸易业务	2017 年停业	不适用
24	海口龙华睿燕美容设计室	冯卫的配偶任燕设立的个体工商户	不适用	未经营	不适用

序号	关联方名称	与公司的关联关系	主营业务及主要产品	经营情况	上下游客户供应商情况
25	河南中鹏税务师事务所有限责任公司	袁德斌持股 60%并担任执行董事、总经理	税务审计、企业涉税咨询服务	正常经营	无供应商，客户为各类企业
26	郑州市管城区四季青花店	万德峰姐姐的配偶程书强设立的个体工商户	鲜花销售	报告期内未经营	不适用
27	昆山市玉山镇捌零陆玖捌号好活商务服务工作室	闫启之妹闫双霞设立的个体工商户	不适用	未经营	不适用
28	黄石华天软件有限公司	邓阳安持股 50%	不适用	未经营	不适用
29	河南省海外实业发展有限公司	袁德斌曾任财务负责人，2023 年 5 月辞任	涉外留学咨询服务	报告期内未经营	不适用

报告期内，公司关联企业的客户供应商与公司客户供应商具体重叠情况如下：

关联企业名称	重叠企业名称	重叠性质
中山市华山高新陶瓷材料有限公司	金发科技股份有限公司及其子公司	关联企业客户为发行人客户

报告期内，公司关联方中山市华山高新陶瓷材料有限公司的客户金发科技股份有限公司及其子公司为公司客户，公司、中山市华山高新陶瓷材料有限公司与金发科技股份有限公司及其子公司的交易情况如下：

单位：万元

公司名称	具体交易情况	交易金额			
		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中山市华山高新陶瓷材料有限公司	销售陶瓷颜料	117.80	128.00	11.00	1.70
中超股份	销售超细氢氧化铝	2,113.38	4,003.01	4,567.71	3,650.85

中山市华山高新陶瓷材料有限公司的主营业务为生产、销售无机颜料，主要用于塑料、涂料、陶瓷的着色，其向金发科技股份有限公司及其子公司销售的均为无机颜料产品，与其主营业务相关，上述交易属于正常业务往来；其主营业务、主营产品与公司不存在重叠，不构成与公司的同业竞争或业务竞争关系。

经核查，报告期内公司对金发科技股份有限公司销售超细氢氧化铝产品，销售定价合理，交易真实，不存在除正常业务往来外的资金流水，不存在其他利益往来，并获取了其《关于与洛阳中超新材料股份有限公司不存在关联关系的声明》。

综上所述，公司关联方的客户供应商与公司客户供应商存在个别重叠情况，均系交易各方生产或经营需要发生的采购、销售行为，具备商业合理性；公司关联方与公司不存在同业竞争或业务竞争关系，不存在对公司独立性构成不利影响的情况，不存在体外资金循环虚增收入或代垫承担成本费用的情形。

四、说明报告期发行人采购、生产、销售、回款周期，与同行业可比公司及竞争对手趋势是否一致，是否符合行业特征。

（一）报告期发行人采购周期与同行业可比公司及竞争对手趋势基本一致，符合行业特征

公司生产所需的主要原材料为工业级氢氧化铝，河南作为铝矿资源较为丰富的省份，氧化铝产业较为成熟，工业级氢氧化铝作为氧化铝生产的中间产物，公司周边工业级氢氧化铝的市场供应充足。报告期内，公司与香江万基、中铝新材料等主要供应商均签订了年度框架合同，在合同中约定了各月大致的交货数量范围，工业级氢氧化铝的供应较为稳定。

公司采用“以产定采”的内部管理模式，通常在保持满足约 30 天生产计划的安全库存基础上按需进行采购，保障公司日常生产的基本需求。公司主要原材料工业级氢氧化铝为标准化产品，运输周期一般为 1-2 天，综合考虑供应商响应速度及物流时间，从公司下达采购需求至原材料到货的采购周期通常为 2-3 天，整体采购周期较短。

经访谈行业专家及查阅公开资料，公司主要同行业可比公司及竞争对手如山东新材料、中州新材料、中顺新材料、淄博鹏丰等企业所在的山东、河南等区域铝矿资源较为丰富，原材料供应较为充足，其采购模式均为就近采购，采购周期通常为 1-3 天，与公司采购周期基本一致，符合行业特征。

（二）报告期发行人生产周期与同行业可比公司及竞争对手趋势基本一致，符合行业特征

公司主要产品超细氢氧化铝的生产过程为连续不间断的过程，生产过程主要涵盖溶解、精制、种分分解（结晶）、分离洗涤、干燥、解聚、包装等工序，生产工序联系紧密，生产效率较高。公司超细氢氧化铝产品所需从原材料投入到产成品包装入库的生产周期一般约为 3-5 天，整体生产周期较短。

经访谈行业专家及查阅公开资料，公司同行业可比公司及竞争对手主要生产工序流程与公司差异不大，均为连续不间断的生产过程，生产周期通常在一周以内，与公司生产周期基本一致，符合行业特征。

（三）报告期发行人销售周期与同行业可比公司及竞争对手趋势基本一致，符合行业特征

公司采取直销模式进行销售，与主要客户通常签订长期框架合同，而后根据客户需求订单及发货要求在约定的交货期间内进行送货。公司通常保有一定的产成品备货量以满足下游客户需求，除部分定制化需求外，从接受订单到发出产品间隔通常较短。

公司产品销售主要以运送至客户指定地点的方式进行交货，产品从公司仓库发出后的运输周期一般在 1-3 天，叠加部分产品的生产和发货周期，从下订单或通知发货开始到客户签收的销售周期一般在一周左右。

下游电线电缆料客户生产过程为连续生产，用于超细氢氧化铝等阻燃材料的实际仓储规模小、备货数量少，周转速度快。在订单执行过程中，公司一般根据客户通知，在交货期间内安排多次发货。公司送货及时、供货稳定，符合下游客户经营模式。

经访谈行业专家及查阅公开资料，公司同行业可比公司及竞争对手均具有一定的产成品备货，销售模式与公司具有一定的相似性，下游主要客户所在区域主要为华东和华南地区，其物流时间通常在 1-3 天，整体销售周期通常在一周左右，与公司基本一致，符合行业特征。

（四）报告期发行人回款周期与同行业可比公司及竞争对手趋势基本一致，符合行业特征

公司在销售过程中，根据商务谈判的结果，通常给予下游客户一定的信用期，一般为 30-90 天。

公司从确认收入至收到款项的整体平均回款周期一般为 2-3 个月左右，与公司给予客户的信用期及公司应收账款周转天数基本一致。

报告期内，公司与同行业可比公司及竞争对手的应收账款周转天数情况如

下：

单位：天

公司属性	公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
同行业可比公司	万盛股份	47.60	48.28	41.48	48.76
	雅克科技	70.44	62.91	62.62	76.52
	国瓷材料	152.69	150.91	127.62	133.28
	壹石通	159.78	112.75	96.54	121.49
	璞泰来	86.49	68.96	72.60	100.91
竞争对手	振华股份	48.52	32.07	21.29	40.84
	中国铝业	5.72	4.42	4.69	9.03
平均值		81.61	68.61	60.98	75.83
中超股份		69.23	60.61	65.81	73.47

注：应收账款周转天数=360/（营业收入/应收账款平均余额），2023 年 1-6 月数据为年化数据。

报告期内，公司应收账款周转天数分别为 73.47 天、65.81 天、60.61 天和 69.23 天，与同行业可比公司及竞争对手平均水平基本一致，回款周期较为相近。

国瓷材料应收账款周转天数显著高于公司，主要系国瓷材料主要从事各类高端陶瓷材料及制品的研发、生产和销售，业务涵盖电子材料、催化材料、生物医疗材料、新能源材料、精密陶瓷等领域，产品涉及行业众多，各行业需求竞争情况较为复杂，下游客户的管理难度较高，其应收账款周转天数较高。

壹石通应收账款周转天数显著高于公司，主要系壹石通主要从事新能源电池涂覆材料、电子通信功能材料和低烟无卤阻燃材料的生产和销售，产品广泛应用于新能源汽车、消费电子、芯片、覆铜板以及防火安全等领域，其锂电池涂覆材料产品销售占比较高，下游客户议价能力较强，信用期相对较长，其应收账款周转天数较高。

中国铝业应收账款周转天数显著低于公司，主要系中国铝业是中国有色金属行业的龙头企业，业务范围涵盖资源勘探、铝产品制造及发电等，综合实力位居全球铝行业前列，其与客户在结算方面有很强的议价能力，一般采用先款后货的结算方式，其应收账款周转天数较低。

综上所述，公司采购、生产、销售、回款周期与同行业可比公司及竞争对手趋势基本一致，符合行业特征。

五、结合发行人、下游电线电缆料客户及终端电线电缆客户仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模，说明发行人下游及终端客户是否具备大规模囤积发行人货物的客观条件与现实可行性，发行人销量、存货周转天数、物流周期、回款周期与下游及终端客户生产耗用、存货周转、结算回款周期匹配性。

（一）结合发行人、下游电线电缆料客户及终端电线电缆客户仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模，说明发行人下游及终端客户是否具备大规模囤积发行人货物的客观条件与现实可行性

1、公司仓储规模、生产规模与周期、库存规模

公司目前产成品仓储空间主要为公司洛阳工厂的成品仓库，合计面积约 13,000 平方米；此外还包括一处佛山仓库，主要用于应对华南地区部分临时性需求，仓储面积较小。

报告期内超细氢氧化铝产品产能、产量、销量、期末库存数量情况如下：

单位：吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
产能	102,000.00	184,000.00	168,000.00	167,000.00
产量	98,602.78	182,111.44	171,757.81	143,119.46
销量	98,764.53	182,109.62	163,843.07	145,702.24
期末库存数量	1,926.35	3,881.62	6,905.63	2,266.35

注：年末库存数量不包括发出商品数量。

考虑到正常过道、吊装设备的空间占用，产成品仓库设计库存面积约 60% 可实际用于仓储，按照公司超细氢氧化铝产成品一般包装规格和堆放形式测算，公司产成品仓库的理论设计存储能力为 1.25 万吨超细氢氧化铝产品。

公司采用以销定产的生产模式，从原材料投入到产成品包装入库的生产周期一般约为 3-5 天，生产周期较短。公司连续生产的形式决定产能通常在一年内均匀释放，以 2022 年为例，各月生产规模约为 15,000 吨且各月间波动不大。但由于客户发货需求存在波动，导致各月末的库存规模存在波动。

公司产销规模基本维持平衡状态，备有适量产成品安全库存。报告期各期末，公司超细氢氧化铝产成品库存量分别为 2,266.35 吨、6,905.63 吨、3,881.62

吨和 1,926.35 吨，约为 5-15 天的发货量。在一个自然年度中，公司产成品仓储能力的极值一般出现在春节前后，因春节后发货量的减少导致该等月份仓储压力较大。

综上所述，公司连续生产的模式决定产能产量通常在一年内均匀释放；公司销售规模基本维持平衡状态，现有仓储条件可基本满足当前产销情况下的备货需求；公司不具备大规模备货的现实条件。

2、下游电线电缆料客户仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模

下游电线电缆料客户采用“以销定产、以产定采”的经营模式，仓储规模和库存规模均较小，采购生产周期较短。

(1) 下游电线电缆料客户仓储规模较小

电线电缆料主要原材料包括主材和辅材，主材包括 PVC 树脂、PE 树脂、EVA 树脂等有机高分子材料，辅材包括超细氢氧化铝等无机高分子材料，其中有机高分子材料重量占比约 40%-50%，金额占比约为 60%-65%，无机阻燃剂材料重量占比约为 40%-60%。

根据公开信息显示，2022 年下游电线电缆料客户中上市公司相关业务的收入、产能及厂房面积如下：

项目	产品类型	营业收入 (亿元)	产能 (万吨)	厂房面积 (万平方米)	厂房面积/产能 (万平方米/万吨)
万马股份	高分子材料	46.54	53.91	27.66	0.51
中广核技	新材料	49.47	70.30	未披露	-
杭州高新	电线电缆用高分子材料	3.63	8.50	4.23	0.50
仕佳光子	线缆材料	2.24	2.39	1.15	0.48
至正股份	高分子材料	1.28	7.20	2.54	0.35
太湖远大	电缆料	12.28	12.56	5.06	0.40

注：（1）太湖远大为北交所在审企业；（2）上述数据来自公开披露的年报及招股书；（3）中广核技上市时间较早，公开数据未披露其相关厂房面积数据。

根据上表所示，电线电缆料企业每 1 万吨产能通常需要 4,000-5,000 平方米厂房；根据行业惯例，仓库面积占总厂房面积一般为 10%左右，因此产能 1 万吨的企业仓库面积一般为 400-500 平方米，按全部用以摆放超细氢氧化铝测算，则可以存放约 370-470 吨超细氢氧化铝产品，相当于报告期内大型或主要中型

客户的每月月均采购数量（通常分多次发货）。考虑到电线电缆料行业仓库还需存放高分子材料等主料、因此实际存放超细氢氧化铝的空间应小于上述测算值；下游客户也采取一次订单分批发货的形式以缓解库存压力。

总体而言，电线电缆料企业仓储规模较小，不具备大规模囤积货物的条件。

（2）下游电线电缆料客户采购生产耗用和其经营特点匹配、周期较短

电线电缆料行业竞争激烈，具有“重料轻工”（即原材料成本占比高、人工成本占比较低）的特点。报告期内，电线电缆料行业主要上市公司相关产品直接材料、直接人工和制造费用占比情况如下：

公司名称	产品类型	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
万马股份	高分子材料	直接材料	未披露	92.26%	92.46%	91.12%
		直接人工	未披露	1.80%	1.72%	1.71%
		制造费用	未披露	5.94%	5.82%	7.17%
中广核技	新材料	直接材料	未披露	90.77%	90.00%	89.18%
		直接人工	未披露	2.14%	1.97%	2.14%
		制造费用	未披露	7.10%	8.03%	8.68%
杭州高新	电线电缆用高分子材料	直接材料	未披露	92.82%	91.13%	90.87%
		直接人工	未披露	1.70%	1.70%	2.13%
		制造费用	未披露	5.48%	7.17%	7.00%
仕佳光子	线缆材料	直接材料	未披露	88.12%	89.28%	86.33%
		直接人工	未披露	3.24%	3.06%	3.81%
		制造费用	未披露	8.64%	7.66%	9.85%
至正股份	高分子材料	直接材料	未披露	85.69%	81.59%	87.21%
		直接人工	未披露	4.17%	6.99%	3.88%
		制造费用	未披露	10.14%	11.42%	8.91%
太湖远大	电缆料	直接材料	92.57%	92.97%	93.49%	92.09%
		直接人工	1.39%	1.24%	1.00%	0.98%
		制造费用	6.04%	5.79%	5.51%	6.93%

注：数据来源于上市公司年度报告。

报告期内，电线电缆料行业主要上市公司电线电缆料相关产品的直接材料占其产品相应营业成本的 85%-95%。电线电缆料生产所需原材料主要包括 EVA 树脂、PE 树脂、偶联剂、抗氧剂、阻燃剂等，原材料品类众多，整体采购成本

较高；同时，目前我国大型线缆材料企业已采用全自动生产工艺，所需人工较少，故该行业整体呈现“重料轻工”的特点，具有合理性。

电线电缆料企业为控制成本、减轻存货对营运资金的压力，往往采用“以销定产、以产定采”的经营模式，即根据客户订单情况来确定生产计划和相应的原材料采购计划，以此严格控制库存。

根据公开数据显示，电线电缆料上市公司采购模式和生产模式具体情况如下：

项目	采购模式	生产模式
万马股份	“以产定采”为主，并适当备库	“以销定产”为主，并进行适当备货，严格控制库存
中广核技	竞争性谈判、议标、询价	主要为“以销定产”的方式
杭州高新	“以销定产、以产定购”的模式，公司生产经营围绕客户订单展开，在签订销售合同后，根据合同安排采购生产	主要采取“以销定产、专业化生产”的生产模式
仕佳光子	根据生产计划，综合考虑产品定价、产品质量、付款方式、供货能力等诸多因素，经审批后与相关供应商订立采购协议	对产品所需材料库存、现有设备人员可满足的订单完成时效性等进行评估，与客户沟通确认后编制生产计划，下达生产部，生产部按照生产计划统筹人员设备组织生产
至正股份	按需签订采购协议	以销定产为主，计划生产为辅
太湖远大	对于具体细分材料和辅助材料，采购部根据制造中心提供的采购周计划实施采购，助剂类辅材通常每半个月或1个月签订1次合同，当市场价格波动幅度较大时，也会不定期询价下单，进而实现成本控制	采用“以销定产”的生产模式，根据销售订单、结合现有库存组织生产，并根据市场行情进行合理备货

注：来源自年度报告或招股说明书。

下游电线电缆料客户通常采用“以产定采”的采购模式，采购周期较短，其在收到终端电线电缆用户订单后，根据订单所需超细氢氧化铝添加量，向公司进行采购。公司在收到下游客户订单和发货通知后，立即组织发货，整体物流时间约 1-3 天，响应速度快、供货及时且稳定。

下游电线电缆料客户通常采用“以销定产”的生产模式，生产过程连续且周期较短，通常在一周以内。电线电缆料产品应用范围广、品种众多，客户根据订单生产，形成了多批次、小批量的生产特点，和其采购耗用情况相匹配。

（3）下游电线电缆料客户库存规模情况

下游电线电缆料原材料主要包括 EVA 树脂、PE 树脂等高分子材料和超细氢氧化铝等无机阻燃剂，下游电线电缆料上市公司未详细披露其原材料库存数

量及各细分原材料情况。根据电线电缆料上市公司招股说明书及相关公告，其关于原材料库存情况的相关表述如下：

项目	招股说明书中原材料的库存情况
万马股份	始终坚持按订单生产模式，严格控制库存，依据生产进度、库存材料形成采购计划并实施采购
中广核技	尽量减少原材料库存，基本只保留一周左右的安全库存
杭州高新	尽量减少原材料库存，基本只保留一周左右的安全库存；原材料库存持续保持在低位；无长库龄存货
仕佳光子	2019 年末，线缆材料业务的原材料金额占期末存货比例为 10.78%
至正股份	优化原材料库存管理，按照客户订单评审后的生产计划采购量和库存情况将“原材料采购申请表”提交给采购部
太湖远大	一般不长期储备原材料和产成品，存货余额相对较小

根据上表，电线电缆料行业具有库存少的特点，下游电线电缆料客户对超细氢氧化铝等辅助原材料通常只保持一周左右的生产安全库存，不长期储备原材料。根据保荐机构及申报会计师走访了解，公司主要客户各期末持有公司相关产品的库存情况较小，通常期末库存量不超过当期采购量的 5%。

3、终端电线电缆客户仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模

终端电线电缆客户通常直接向电线电缆料企业进行采购，不会向公司直接采购超细氢氧化铝，不直接对接公司，因此不存在帮公司囤积货物的情形。

（1）终端电线电缆客户用于仓储电线电缆料的规模较小

电线电缆企业原材料仓库主要用于铜、铝等金属材料的备货，实际用于存放电线电缆料的面积不大。根据新亚电缆审核问询函回复内容，其生产所需的铜材、铝材等金属材料期末库存量占原材料整体库存量的比重在 60%-75%，电线电缆料库存量较低，占其仓储规模较小。

（2）终端电线电缆客户采购、生产耗用规模小且周期较短

电线电缆产品应用范围广、品类众多，终端电线电缆企业通常根据下游订单组织生产，主要采用“以销定产”的生产模式，生产周期较短，通常在一周左右。

电线电缆原材料包括铜材、铝材等金属材料和用作绝缘及护套料的电线电缆料等，金属材料相对价格高且波动较大，电线电缆料价值较低、价格相对平稳且上游供货稳定，因此电线电缆企业一般根据实际生产所需要的电线电缆料

进行采购，采购周期通常半个月以内。

(3) 终端电线电缆客户库存规模小

报告期内，电线电缆主要上市公司原材料期末账面余额占当期营业收入的比例如下表所示：

序号	公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	亨通光电	2.48%	3.04%	2.95%	3.07%
2	宝胜股份	1.64%	0.83%	0.73%	1.05%
3	中天科技	4.59%	5.01%	3.77%	3.73%
4	烽火通信	10.42%	8.96%	11.47%	12.83%
5	远东股份	7.61%	6.01%	7.68%	4.81%
6	起帆电缆	1.83%	2.82%	1.18%	1.42%
7	万马股份	0.89%	1.14%	1.22%	1.21%
8	长飞光纤	11.97%	12.76%	13.80%	13.25%
9	金杯电工	0.60%	0.37%	0.39%	0.74%
10	太阳电缆	4.26%	2.77%	2.00%	2.15%
平均值		4.63%	4.37%	4.52%	4.43%

报告期内，电线电缆主要上市公司原材料期末账面余额占当期营业收入的比例通常在 5%以下，原材料库存量较小，符合电线电缆行业资金占用压力较大、生产采购周期短的特征。

上述企业中，烽火通信、远东股份、长飞光纤占比略高，其主要原因系：烽火通信主要产品为通信系统设备，其主要原材料为芯片等元器件，原材料价值较高且依赖于进口，期末存在一定量的备货；远东股份主营业务中智能电池板块的主要原材料为锂电材料，其生产加工周期较长，周转率较低；长飞光纤专注于光纤光缆领域，其生产所需部分原材料仅可向海外采购，备货较多。

根据新亚电缆首轮问询回复，报告期内和公司产品相关的原材料（塑料原料）期初数量、采购数量、领用数量、期末数量情况如下：

单位：吨

项目名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
期初数量	777.57	483.79	470.34	423.22
采购数量	7,402.10	13,303.79	13,981.04	14,261.84

项目名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
领用数量	7,492.83	13,010.00	13,967.59	14,214.72
期末数量	686.84	777.57	483.79	470.34

由上表，报告期内，新亚电缆和公司产品相关的原材料库存数量小。

综上所述，下游客户采用“以销定产、以产定采”的经营模式，仓储规模和库存规模均较小，具有合理性，不具备大规模囤积公司货物的客观条件。

4、说明发行人下游及终端客户是否具备大规模囤积发行人货物的客观条件与现实可行性

公司下游及终端客户不具备大规模囤积公司货物的客观条件与现实可行性，主要是因为：第一，货物囤积需要持续干燥的仓储环境，客户仓储环境难以达到长时间储存的要求；第二，超细氢氧化铝体积大，客户仓储规模较小，不具备大规模囤积的条件；第三，货物采购生产耗用周期短，公司供货及时，客户无需大规模囤积货物；第四，下游及终端行业均呈现“重料轻工”的特点，客户资金周转压力较大。上述原因具体情况分析如下：

（1）货物囤积需要持续干燥的仓储环境，客户难以达到长时间储存的要求

超细氢氧化铝在室温条件下化学性质通常不会发生变化，但在长时间储存情况下，超细氢氧化铝受潮后会导致加工性能降低，如排湿不充分导致产生气孔，影响阻燃效果；粉体结块导致投料环节不均匀，影响配方的准确性和稳定性等。

因此，超细氢氧化铝存储条件需要持续干燥的环境，在正常仓储环境下，超细氢氧化铝不适合作为原材料进行大规模囤积。

（2）超细氢氧化铝体积大，客户仓储规模较小，不具备大规模囤积的条件

超细氢氧化铝作为生产电线电缆料的主要原材料之一，具有用量多、体积大、持续耗用等大宗材料的特点。

以年产 1 万吨低烟无卤电线电缆料的生产企业为例，其日均消耗超细氢氧化铝的量超过 10 吨，仓库面积一般为 400-500 平方米。如果企业全部用来存放超细氢氧化铝产品，在不考虑主料、其他材料等原材料仓储面积的情况下，则

可以仓储 370-470 吨超细氢氧化铝产品，即半个月的超细氢氧化铝使用量。

因此，客户仓储规模较小，不具备大规模囤积超细氢氧化铝产品的仓储条件。

（3）货物采购生产耗用周期短，公司供货及时，客户无需大规模囤积货物

下游电线电缆料企业和终端电线电缆企业通常采用“以销定产、以产定采”的经营模式，采购及生产周期较短。根据超细氢氧化铝在电线电缆料配方中的添加量进行测算，年产 2.5 万吨低烟无卤电线电缆料的企业日均耗用约 33 吨，约公司 1 车发货量。

公司生产周期约 3-5 天且存在适量备货，通常在收到下游客户发货通知后立即组织发货，物流周期约 1-3 天，可以实现连续稳定供货。下游及终端客户根据生产计划安排采购，可以满足其生产要求，不存在大规模囤积货物的必要性。

（4）下游及终端行业均呈现“重料轻工”的特点，客户资金周转压力较大

电线电缆行业具有“重料轻工”的特点，相较于超细氢氧化铝，主要原材料数量占比高、单价高、结算方式要求高，企业资金周转压力较大。因此，电线电缆行业客户不会选择大规模囤积公司货物。

电线电缆料主要原材料为 EVA 树脂、PE 树脂等高分子材料，受原油、天然气、煤炭等供求关系和宏观环境影响波动较大，且向上游石化企业采购高分子材料时，结算方式通常是款到发货或者货到付款，难以获得理想的信用政策，整体资金压力较大。

电线电缆主要原材料为铜、铝，其成本占产品成本的比重约 80%，价格普遍较高，受宏观经济形势、产业政策、主要生产国的生产状况等因素影响，价格波动明显，需要占用大量资金。此外，电线电缆行业属于资金密集型行业，从投资兴建、原材料采购到产品销售、物流运输等运营环节均需要充沛的资金流支撑。

下游及终端客户资金运转压力较大，超细氢氧化铝相对其他原材料价格较低、波动较小，通常不会大规模囤积货物。

综上所述，公司下游及终端客户不具备大规模囤积公司货物的客观条件和现实可行性。

（二）发行人销量、存货周转天数、物流周期、回款周期与下游及终端客户生产耗用、存货周转、结算回款周期匹配性

公司电线电缆领域超细氢氧化铝销量保持稳定增长、存货周转天数较低、物流周期短，和下游及终端客户生产耗用、存货周转相匹配；公司回款周期略高于下游及终端客户结算回款周期，主要系其核心原材料结算方式多为款到发货。具体分析如下：

1、发行人销量、存货周转天数、物流周期、回款周期情况

报告期内，公司超细氢氧化铝销量为 145,702.24 吨、163,843.07 吨、182,109.62 吨和 98,764.53 吨，其中电线电缆领域超细氢氧化铝销量分别为 122,678.57 吨、135,699.29 吨、150,119.46 吨和 81,280.90 吨，占比 80%以上，2021 年和 2022 年销量增长率分别为 10.61%和 10.63%，保持稳定增长。

报告期内，公司存货周转天数分别为 43.69 天、37.15 天、42.76 天和 50.99 天，整体存货周转速度较快。公司主要产品超细氢氧化铝生产流程为连续不间断的过程，公司一般根据客户前三个月平均采购情况安排生产及备货计划。公司原材料备货周期一般约 30 天，产成品交付周期约 1 周以内，产成品备货周期 2 周左右，故整体上超细氢氧化铝存货备货周期一般在 50 天左右。

公司物流周期通常约 1-3 天，物流周期较短。

公司回款周期通常约 30-90 天，报告期内公司应收账款周转天数分别为 73.47 天、65.81 天、60.61 天和 69.23 天，回款周期和公司给予客户的信用期相一致，具体情况参见本回复“问题 3、四”的相关说明。

2、与下游客户生产耗用、存货周转、结算回款周期情况相匹配

公司销量和下游客户生产耗用相匹配，具体情况参见本回复“问题 3、一、（一）、1”的相关说明。

报告期内，公司下游主要电线电缆料客户存货周转天数具体情况如下：

单位：天

序号	公司名称	股票代码	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	万马股份	002276.SZ	25.89	26.73	29.18	33.64
2	中广核技	000881.SZ	93.65	100.69	96.24	92.19
3	杭州高新	300478.SZ	32.25	24.18	25.96	52.84
4	仕佳光子	688313.SH	147.79	112.55	107.08	108.50
5	至正股份	603991.SH	121.55	72.16	92.13	54.13
6	太湖远大	北交所在审	14.52	11.64	14.41	14.45
平均存货周转天数			72.61	57.99	60.83	59.29
剔除后的平均存货周转天数			41.58	40.81	41.45	48.28
中超股份存货周转天数			50.99	42.76	37.15	43.69

注：（1）剔除后的平均存货周转天数指剔除仕佳光子和至正股份后，剩余 4 家的平均存货周转天数；（2）数据来源为 Wind 资讯；（3）2023 年 1-6 月数据已年化。

报告期内，公司下游主要电线电缆料客户平均存货周转天数为 59.29 天、60.83 天、57.99 天和 72.61 天，略高于公司存货周转天数，主要原因系：仕佳光子主营产品为光芯片及器件，该产品工艺流程复杂，生产周期较长，为确保产品交付率，备货量较高；至正股份 2023 年 6 月存货较多主要系因其自身经营原因，发出商品数量大幅增加，导致该期存货显著增加。

剔除仕佳光子、至正股份后，剩余 4 家电线电缆料客户平均存货周转天数为 48.28 天、41.45 天、40.81 天和 41.58 天，整体周转速度快，与公司存货周转天数相匹配。

报告期内，公司下游主要电线电缆料公司应付账款周转天数具体情况如下：

单位：天

序号	公司名称	股票代码	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	万马股份	002276.SZ	28.21	37.86	40.14	41.11
2	中广核技	000881.SZ	64.47	66.79	54.77	56.85
3	杭州高新	300478.SZ	21.40	22.95	29.81	35.10
4	仕佳光子	688313.SH	67.38	74.37	88.13	106.57
5	至正股份	603991.SH	64.56	92.31	133.59	62.03
6	太湖远大	北交所在审	24.13	26.06	35.44	未披露
平均应付账款周转天数			45.02	53.39	63.65	60.33
中超股份应收账款周转天数			69.23	60.61	65.81	73.47

注：（1）数据来源为 Wind 资讯；（2）2023 年 1-6 月数据已年化。

报告期内，公司下游电线电缆料客户平均应付账款周转天数为 60.33 天、63.65 天、53.39 天和 45.02 天，略低于公司应收账款周转天数，主要系电线电缆料客户核心原材料为 EVA 树脂、PE 树脂等，结算方式多为现款现货或信用期较短。

综上所述，公司销量、存货周转天数、物流周期、回款周期与下游客户生产耗用、存货周转、结算回款周期基本匹配。

3、与终端客户采购生产耗用、存货周转、结算回款周期情况相匹配

电线电缆产品众多，终端客户通常采用“以销定产、以产定采”的经营模式，根据下游企业下达的订单和库存计划制定生产计划，根据需要添加的量采购铜、铝、绝缘料、护套料等，经企业生产加工得到电线电缆产品销售给客户。整体采购及生产流程短、单次采购及耗用符合经营模式特点。

前十大电线电缆领域上市公司均为公司终端客户，报告期内，该等客户存货周转天数具体情况如下：

单位：天

序号	公司名称	股票代码	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	亨通光电	600487.SH	65.69	60.40	66.79	74.38
2	宝胜股份	600973.SH	23.47	24.44	22.50	22.21
3	中天科技	600522.SH	57.69	62.72	57.60	68.18
4	烽火通信	600498.SH	216.87	216.87	246.58	246.58
5	远东股份	600869.SH	76.92	67.16	62.50	55.05
6	起帆电缆	605222.SH	81.82	62.72	45.06	58.06
7	万马股份	002276.SZ	31.86	31.52	33.55	36.18
8	长飞光纤	601869.SH	113.21	100.56	119.60	115.02
9	金杯电工	002533.SZ	43.58	32.91	37.04	61.02
10	太阳电缆	002300.SZ	29.56	20.25	19.09	26.30
平均存货周转天数			74.07	67.96	71.03	76.30
剔除后的平均存货周转天数			51.32	45.27	43.02	50.17
中超股份存货周转天数			50.99	42.76	37.15	43.69

注：剔除后的平均存货周转天数，是指剔除烽火通信和长飞光纤后的平均存货周转天数。

报告期内，公司下游主要电线电缆客户平均存货周转天数为 76.30 天、71.03 天、67.96 天和 74.07 天，略高于公司存货周转天数，主要原因系：烽火通信主营业务为通信系统设备，因下游运营商设备投资建设周期较长，企业通常分多个订单生产发货，在全部验收完毕后才确认收入，存货余额规模较大；长飞光纤主营业务为光纤光缆，因产品特性部分原材料和设备仅向海外供应商采购，单次采购量相对较高，库存量较高。

剔除烽火通信和长飞光纤两家后，剩余 8 家电线电缆终端客户平均存货周转天数为 50.17 天、43.02 天、45.27 天和 51.32 天，整体周转速度较快，与公司存货周转天数相匹配。

报告期内，终端电线电缆领域前十大上市公司应付账款周转天数情况如下：

单位：天

序号	公司名称	股票代码	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	亨通光电	600487.SH	51.68	49.14	48.55	44.64
2	宝胜股份	600973.SH	9.48	9.22	8.69	9.96
3	中天科技	600522.SH	53.38	54.35	44.49	41.76
4	烽火通信	600498.SH	93.33	92.05	108.19	134.54
5	远东股份	600869.SH	96.10	85.81	85.69	68.60
6	起帆电缆	605222.SH	13.65	15.83	15.16	23.38
7	万马股份	002276.SZ	28.37	35.27	37.36	37.73
8	长飞光纤	601869.SH	71.68	65.45	78.79	78.66
9	金杯电工	002533.SZ	14.44	13.94	13.09	19.03
10	太阳电缆	002300.SZ	6.17	4.86	3.56	4.18
平均应付账款周转天数			43.83	42.59	44.36	46.25
中超股份应收账款周转天数			69.23	60.61	65.81	73.47

注：数据来自 Wind 资讯。

终端电线电缆企业平均应付账款周转天数小于公司应收账款周转天数，主要系电线电缆客户主要原材料为铜材、铝材等金属材料，成本占比达到 85%以上，通常采用款到发货或信用期较短的方式进行结算。

综上所述，公司销量、存货周转天数、物流周期与下游及终端客户生产耗用、存货周转相匹配；公司回款周期略高于下游及终端客户结算回款周期，主要系下游及终端客户核心原材料的结算方式多为款到发货或信用期较短。

六、说明发行人产成品具体规格和库存数量，各规格下销售单价是否存在差异；库存仓储管理、发货运输供应商选取及货物流控制、销售数量确认的相关内控制度设计与执行有效性，并结合上述内容，说明发行人出厂数量、物流运输数量、ERP 系统销售数量、过磅系统数量、实际确认收入数量等之间勾稽关系，说明差异原因，销售收入的确认是否真实、准确。

（一）说明发行人产成品具体规格和库存数量，各规格下销售单价是否存在差异

报告期内，公司主营业务产品包括超细氢氧化铝、特种氧化铝和勃姆石，其中超细氢氧化铝各期收入占比超过 95%，特种氧化铝和勃姆石产销量较低。

1、发行人产成品具体规格和库存数量

报告期各期末，公司产成品的构成情况如下表所示：

单位：吨、万元

项目	2023.6.30				2022.12.31			
	数量	金额	占比	存货跌价准备	数量	金额	占比	存货跌价准备
超细氢氧化铝	3,200.80	914.57	36.42%	-	4,507.14	1,404.37	63.87%	-
特种氧化铝	1,442.04	1,426.35	56.79%	232.20	690.11	713.91	32.47%	247.91
勃姆石	155.48	170.56	6.79%	8.99	57.79	80.37	3.66%	3.18
合计	4,798.32	2,511.47	100.00%	241.19	5,255.04	2,198.64	100.00%	251.08

项目	2021.12.31				2020.12.31			
	数量	金额	占比	存货跌价准备	数量	金额	占比	存货跌价准备
超细氢氧化铝	7,316.58	2,245.32	75.90%	-	2,614.15	610.51	86.96%	-
特种氧化铝	544.72	591.41	19.99%	48.76	72.81	71.90	10.24%	-
勃姆石	111.01	121.48	4.11%	-	15.22	19.67	2.80%	-
合计	7,972.31	2,958.21	100.00%	48.76	2,702.18	702.08	100.00%	-

报告期各期末，公司产成品数量分别为 2,702.18 吨、7,972.31 吨、5,255.04 吨和 4,798.32 吨，账面余额分别为 702.08 万元、2,958.21 万元、2,198.64 万元和 2,511.47 万元。

报告期各期，特种氧化铝和勃姆石尚处于市场导入期，产品售价不高，同时生产规模较小，产品单位成本较高。2021 年末、2022 年末和 2023 年 6 月末，

公司存在部分特种氧化铝因技术参数不达标而无法销售的情形。报告期各期末，公司对产成品进行了减值测试，各期末计提的跌价准备分别为 0.00 万元、48.76 万元、251.08 万元和 241.19 万元。

(1) 超细氢氧化铝产品具体规格和库存数量

报告期各期末，公司超细氢氧化铝产品具体规格和库存数量如下表所示：

单位：吨、万元

规格	2023.6.30			2022.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
AH-01DD	128.38	36.91	4.04%	215.69	66.54	4.74%
AH-01DG	1,706.13	490.09	53.59%	1,132.34	350.96	24.99%
AH-01DH	555.10	159.62	17.45%	349.45	109.34	7.79%
AH-01	424.74	122.13	13.35%	1,843.65	569.11	40.52%
AH-01S	59.60	17.14	1.87%	103.77	32.27	2.30%
AH-008a	50.10	14.40	1.57%	95.94	28.73	2.05%
其他	276.76	74.28	8.12%	766.31	247.42	17.62%
合计	3,200.80	914.57	100.00%	4,507.14	1,404.37	100.00%
规格	2021.12.31			2020.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
AH-01DD	427.28	120.61	5.37%	189.10	43.95	7.20%
AH-01DG	2,133.36	638.69	28.45%	1,047.37	241.86	39.62%
AH-01DH	761.80	232.44	10.35%	241.43	54.72	8.96%
AH-01	3,101.36	956.93	42.62%	888.53	205.61	33.68%
AH-01S	271.35	83.63	3.72%	67.75	16.99	2.78%
AH-008a	32.91	10.62	0.47%	16.35	3.83	0.63%
其他	588.51	202.41	9.01%	163.62	43.54	7.13%
合计	7,316.58	2,245.32	100.00%	2,614.15	610.51	100.00%

报告期各期末，公司超细氢氧化铝库存数量分别为 2,614.15 吨、7,316.58 吨、4,507.14 吨和 3,200.80 吨，余额分别为 610.51 万元、2,245.32 万元、1,404.37 万元和 914.57 万元。

公司超细氢氧化铝前三大产品规格为 AH-01DG、AH-01 及 AH-01DH，各期销售收入占超细氢氧化铝收入的比例超过 85%，各期末库存数量分别为 2,177.33 吨、5,996.53 吨、3,325.43 吨和 2,685.96 吨，占比分别为 83.29%、

81.96%、73.78%和 83.92%，与各期收入占比较为匹配，2022 年末略低，主要系由于改性超细氢氧化铝备货量有所提高。

报告期各期末，超细氢氧化铝库存数量存在一定波动，主要原因分析如下：

2021 年末库存数量较 2020 年末增加 4,702.43 吨，增长幅度为 179.88%，主要原因系 2020 年受限于产能产量等因素的影响，使得产成品消耗较快，2021 年随着公司产能、产量的提升，公司产成品余额有所增加。

2022 年末库存数量较 2021 年末减少 2,809.44 吨，下降幅度为 38.40%，主要原因系 2023 年农历春节较早，客户在年底提前采购备货。

2023 年 6 月末库存数量较 2022 年末减少 1,306.34 吨，下降幅度为 28.98%，主要原因系 2023 年受限于第一季度蒸汽供应不足影响导致产量下降，使得产成品消耗较快，2023 年下半年随着公司产能、产量的提升，公司产成品库存有所增加。

（2）特种氧化铝产品具体规格和库存数量

报告期各期末，公司特种氧化铝产品具体规格和库存数量如下表所示：

单位：吨、万元

规格	2023.6.30			2022.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
ZC-L03	395.56	437.42	30.67%	223.71	250.95	35.15%
ZC-L10	942.31	881.69	61.81%	381.10	376.20	52.70%
其他	104.17	107.24	7.52%	85.30	86.76	12.15%
合计	1,442.04	1,426.35	100.00%	690.11	713.91	100.00%
规格	2021.12.31			2020.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
ZC-L03	331.75	378.61	64.02%	40.01	36.89	51.30%
ZC-L10	133.05	133.08	22.50%	15.92	17.02	23.67%
其他	79.92	79.72	13.48%	16.87	18.00	25.03%
合计	544.72	591.41	100.00%	72.81	71.90	100.00%

报告期各期末，公司特种氧化铝库存数量分别为 72.81 吨、544.72 吨、690.11 吨和 1,442.04 吨，余额分别为 71.90 万元、591.41 万元、713.91 万元和 1,426.35 万元。

特种氧化铝主要产品规格为 ZC-L03 和 ZC-L10，各期销售收入占特种氧化铝收入的比例超过 90%，各期末库存数量分别为 55.94 吨、464.80 吨、604.81 吨和 1,337.86 吨，占比分别为 76.83%、85.33%、87.64%和 92.78%，与各期收入占比较为匹配。

报告期各期末，特种氧化铝库存数量逐年增长，主要系由于特种氧化铝尚处于市场导入期，随着产销量的提升，公司增大了期末备货量。公司存在部分特种氧化铝因技术参数不达标而预计无法销售的情形，截至 2023 年 6 月末，公司已对该部分特种氧化铝计提存货跌价准备 228.35 万元。

2023 年 6 月末特种氧化铝库存数量较 2022 年末增加 751.93 吨，主要是因为公司维持了较高的产能利用率，2023 年 1-6 月特种氧化铝产量为 1,783.98 吨，但受到下游锂电池行业市场增速放缓，以及客户珠海辰玉因生产工艺变化而对其供应商结构进行调整的影响，公司现有客户需求减少，当期销量为 1,018.77 吨，特种氧化铝产销率的下降导致期末库存数量增加。

（3）勃姆石产品具体规格和库存数量

报告期各期末，公司勃姆石产品具体规格和库存数量如下表所示：

单位：吨、万元

规格	2023.6.30			2022.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
ZCM-02F	84.17	81.27	47.65%	2.68	2.93	3.64%
ZCM-01	61.18	76.51	44.86%	44.73	64.34	80.06%
其他	10.12	12.78	7.49%	10.38	13.10	16.30%
合计	155.48	170.56	100.00%	57.79	80.37	100.00%
规格	2021.12.31			2020.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比
ZCM-02F	59.90	58.21	47.91%	0.93	1.73	8.82%
ZCM-01	44.89	57.49	47.33%	8.20	12.28	62.42%
其他	6.21	5.78	4.76%	6.10	5.66	28.76%
合计	111.01	121.48	100.00%	15.22	19.67	100.00%

报告期各期末，公司勃姆石库存数量分别为 15.22 吨、111.01 吨、57.79 吨和 155.48 吨，余额分别为 19.67 万元、121.48 万元、80.37 万元和 170.56 万元。

报告期各期末，勃姆石库存数量较少，主要系由于勃姆石尚处于市场导入期，产销规模较小。

2、各规格下销售单价是否存在差异

报告期内，公司主要产品的销售单价变动情况如下表所示：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	单价	变动率	单价	变动率	单价	变动率	单价
超细氢氧化铝产品 ^注	4,250.98	-2.94%	4,379.85	8.46%	4,038.17	1.40%	3,982.42
特种氧化铝	12,270.46	6.43%	11,529.68	-9.03%	12,673.76	-15.89%	15,068.20
勃姆石	11,880.10	-3.72%	12,338.61	10.32%	11,184.25	6.61%	10,490.65

注：上表中超细氢氧化铝产品包括超细氢氧化铝阻燃剂、改性超细氢氧化铝阻燃剂及涂覆用超细氢氧化铝。

报告期内，公司超细氢氧化铝产品单价呈先上升后下降趋势，主要因原材料价格呈先上升后下降趋势，公司出于市场占有率提升并与下游知名企业长期合作的考量，在原材料价格上涨时，产品售价调整幅度小于原材料上涨幅度，以实现下游客户对超细氢氧化铝产品成本稳定的预期。公司超细氢氧化铝产品价格变化趋势与同行业可比公司变动趋势一致，不存在异常。

报告期内，公司特种氧化铝和勃姆石产销量较小，销售单价存在一定波动，主要受不同产品、市场价格等因素影响。

(1) 超细氢氧化铝产品各规格下销售单价分析

报告期内，公司超细氢氧化铝产品分为超细氢氧化铝阻燃剂、改性超细氢氧化铝阻燃剂和涂覆超细氢氧化铝三大类型产品，各类产品中主要规格销售单价情况如下表所示：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价
超细氢氧化铝阻燃剂	92.55%	4,217.26	93.68%	4,341.49	95.53%	4,007.76	95.65%	3,955.01
其中：AH-01DD	2.92%	4,178.12	3.41%	4,268.33	5.03%	3,839.71	4.62%	3,697.10
AH-01DG	42.34%	4,139.42	42.61%	4,293.67	43.12%	3,937.10	41.36%	3,922.19
AH-01DH	20.64%	4,226.91	20.92%	4,392.11	19.77%	4,032.43	19.63%	3,980.50
AH-01	21.66%	4,179.22	23.23%	4,283.44	23.55%	4,004.04	27.29%	3,949.70

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价
AH-01S	3.40%	5,379.27	2.86%	5,477.06	3.87%	5,151.44	2.61%	5,071.34
AH-008a	0.92%	6,237.17	0.26%	6,560.88	0.12%	6,381.68	0.05%	6,194.69
其他	0.68%	3,883.74	0.40%	3,666.00	0.06%	3,488.88	0.09%	3,528.14
改性超细氢氧化铝阻燃剂	4.29%	5,080.47	4.75%	5,436.26	3.71%	5,058.07	3.66%	4,876.45
涂覆超细氢氧化铝	3.16%	4,304.08	1.57%	4,131.18	0.76%	3,919.64	0.69%	3,935.00
其中：AH-01DG	0.05%	3,938.05	0.06%	4,022.61	-	-	0.01%	4,131.64
AH-01	3.11%	4,310.61	1.51%	4,135.53	0.76%	3,919.64	0.68%	3,931.87
超细氢氧化铝合计	100.00%	4,250.98	100.00%	4,379.85	100.00%	4,038.17	100.00%	3,982.42

报告期内，公司超细氢氧化铝产品销售结构稳定，超细氢氧化铝阻燃剂收入占比较高，分别为 95.65%、95.53%、93.68%和 92.55%，其销售单价与超细氢氧化铝产品整体单价接近；改性超细氢氧化铝阻燃剂收入占比较低，各期分别为 3.66%、3.71%、4.75%和 4.29%，其销售单价高于超细氢氧化铝产品整体单价；涂覆超细氢氧化铝收入占比较低，各期分别为 0.69%、0.76%、1.57%和 3.16%，其销售单价与超细氢氧化铝产品整体单价存在较小差异。

超细氢氧化铝各类产品中主要规格销售单价存在较小差异的主要原因分析如下：

①超细氢氧化铝阻燃剂

公司超细氢氧化铝阻燃剂主要包括 AH-01DD、AH-01DG、AH-01DH、AH-01、AH-01S、AH-008a 六大规格，其中：AH-01DG、AH-01DH 和 AH-01 三大规格产品占各期超细氢氧化铝收入的比例均超过 85%，是公司超细氢氧化铝产品的主要收入来源。各规格产品的销售单价存在一定差异，具体分析如下：

A、报告期各期，前三大规格产品 AH-01DG、AH-01DH 和 AH-01 各期销售单价差异在 100 元/吨左右，差异不大；

B、报告期各期，AH-01DD 规格产品销售单价与前三大规格产品平均销售单价的差异率分别为-6.25%、-3.45%、-1.06%和 0.18%，2022 年度和 2023 年 1-6 月销售单价接近，2020 年度和 2021 年度存在较小差异，主要系由于 AH-01DD 规格产品 2020 年至 2021 年下游客户主要应用于保温材料领域、销售区域

以华北地区为主，2022 年开始主要应用于电线电缆领域、销售区域以华东地区为主，随着下游客户应用领域变化和公司销售运输成本增长，产品销售价格有所上涨；

C、报告期各期，AH-01S 规格产品销售单价与前三大规格产品平均销售单价的差异率分别为 28.60%、29.54%、26.95%和 28.98%，产品定价较高，主要系由于 AH-01S 属于性能改进的客户定制类产品，产品质量和性能要求较高，主要应用于下游电线电缆高端产品中，可提升下游产品性能，对标进口产品以实现进口替代；

D、报告期各期，AH-008a 规格产品销售单价与前三大规格产品平均销售单价的差异率分别为 57.09%、60.48%、52.08%和 49.55%，AH-008a 是公司报告期内布局的具有一定前瞻性的产品，粒径范围约为 1 μ m，因其具有粒度细、阻燃性能好、加工性能好等特点，主要应用于下游电线电缆高端产品中，因此定价在 7,500 元/吨（含税）左右；

E、报告期各期，其他规格产品销售收入占比低，销售单价与前三大规格产品平均销售单价的差异率分别为-10.53%、-12.27%、-15.03%和-6.88%，其他规格产品中主要包括公司低端产品，由于其技术要求、产品性能等均较低，因此销售定价相对较低。

②改性超细氢氧化铝阻燃剂

改性超细氢氧化铝阻燃剂是公司高端产品，主要对标美国邱博、德国纳波泰等进口产品，具有良好的热稳定性和绝缘性，能有效提升与下游材料制品的相容性，主要应用于高端特种电线电缆、覆铜板和电子产品等领域，因此平均单位售价较高。

③涂覆用超细氢氧化铝

涂覆用超细氢氧化铝主要规格为 AH-01，与超细氢氧化铝阻燃剂中 AH-01 属于同一型号产品，销售单价存在较小差异主要系受到销售运输成本差异的影响。

公司改性超细氢氧化铝阻燃剂产品与涂覆超细氢氧化铝产品销售占比较低，因此对超细氢氧化铝产品总体价格影响不大。

(2) 特种氧化铝产品各规格下销售单价分析

报告期各期，公司特种氧化铝产品具体规格的销售单价情况如下表所示：

单位：元/吨

规格	2023.6.30		2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价
ZC-L03	76.33%	12,688.60	68.51%	12,581.16	86.34%	13,092.65	93.52%	15,302.38
ZC-L10	22.49%	10,796.53	30.98%	9,698.47	10.07%	8,763.05	3.86%	9,404.01
其他	1.18%	23,105.77	0.51%	15,212.16	3.59%	24,480.62	2.62%	22,843.03
合计	100.00%	12,270.46	100.00%	11,529.68	100.00%	12,673.76	100.00%	15,068.20

公司特种氧化铝产品主要应用于新能源电池隔膜、特种陶瓷等领域，主要客户为河北金力、珠海辰玉。

报告期内，公司特种氧化铝产品主要包括 ZC-L03 和 ZC-L10 两大规格，各期合计销售收入占比超过 95%，是公司特种氧化铝产品的主要收入来源。各规格产品的销售单价存在一定差异，具体分析如下：

①公司 ZC-L03 和 ZC-L10 规格的特种氧化铝主要应用于新能源电池隔膜领域，由于 ZC-L03 规格产品性能优于 ZC-L10 规格产品，因此销售单价也更高；

②公司其他规格的特种氧化铝产品销量低，主要应用于特种陶瓷等领域，销售定价水平高于新能源电池隔膜领域；

③公司特种氧化铝产品目前正处于加快市场开拓阶段。2021 年开始，公司通过降低销售价格加快导入市场，使得特种氧化铝的平均销售价格下降。公司针对不同客户开发销售不同参数指标的产品，并协商确定销售价格。

目前，公司正在加快新产能建设，以提高不同参数指标产品的产量，一方面满足不同客户的需求以提高市场份额，另一方面提高产量以降低单位成本，增强盈利能力。

(3) 勃姆石产品各规格下销售单价分析

报告期各期，公司勃姆石产品具体规格的销售单价情况如下表所示：

单位：元/吨

规格	2023.6.30		2022.12.31		2021.12.31	
	收入占比	单价	收入占比	单价	收入占比	单价
ZCM-02F	76.16%	11,191.86	53.14%	10,868.83	83.03%	10,620.06
ZCM-01	23.81%	14,777.02	46.80%	14,561.88	16.97%	15,110.75
其他	0.02%	30,975.54	0.07%	30,973.46	-	-
合计	100.00%	11,880.10	100.00%	12,338.61	100.00%	11,184.25

注：2020 年勃姆石营业收入 12.72 万元，因金额小，不列示具体规格的销售单价情况。

报告期内，公司勃姆石产品销量较低，平均销售单价分别为 10,490.65 元/吨、11,184.25 元/吨、12,338.61 元/吨和 11,880.10 元/吨。

公司勃姆石产品主要包括 ZCM-02F 和 ZCM-01 两大规格，各期合计销售收入占比超过 99%，是公司勃姆石产品的主要收入来源。各规格产品的销售单价存在一定差异，主要原因为：第一，2021 年公司涂覆用勃姆石产品研发成功，目前尚处于市场导入期，为了加快市场导入，产品定价低于同行业公司；第二，因整体销量较低，各规格产品具体定价与客户协商确定，导致各期单价存在差异。

（二）库存仓储管理、发货运输供应商选取及货物流控制、销售数量确认的相关内控制度设计与执行有效性

公司根据《企业内部控制应用指引》等相关规定，建立了《物资采购管理制度》、《存货管理制度》、《销售管理制度》等内控控制制度，对库存仓储管理、发货管理、销售确认管理等进行规范，与之相关的关键内部控制及其有效性如下表所示：

主要环节	关键内部控制	执行有效性
存货管理控制	公司产成品包装方式为标准重量的袋装，生产车间人员在包装时需每包过磅称重，确保每袋重量符合要求，经车间化验室检验合格后，公司技术品管部还需进行抽检，以确保产品质量达标。生产车间及时为检验合格的产成品办理入库手续，将产成品实物转移至产成品仓库，同时按照实物入库数量在 ERP 系统内生成产成品入库单，经仓库负责人审核。 公司定期对存货执行盘点程序，盘点流程主要包括： 盘点前，财务部组织召开盘点工作协调会，编制盘点计划书，各车间和仓库在盘点前对盘点物资进行归类整理； 盘点时，由仓库管理员、生产车间人员作为盘点责任人清点数量，财务人员和内审人员负责记录，形成盘点表； 盘点结束后，盘点表经盘点人员签字确认后汇总至财务部，财务	执行有效

主要环节	关键内部控制	执行有效性
	部将实盘数据与 ERP 系统内数据进行核对，盘点工作完成后，财务部编制盘点报告。对盘点存在差异，由相关部门查明差异原因，财务部根据审核后的差异情况结合佐证资料进行账务处理，确保存货账实相符。	
发货运输供应商选取管理	基于物流运输的重要性，公司制定了物流供应商筛选流程，每年按照运输线路向不同物流供应商询价、比价，最终选择具备承运能力且报价合理的物流供应商承运相应路线，且持续关注供应商的服务提供的供应安全。 公司一般在上年末确定下一年度主要运输线路，并区分车型进行询比价，各运输供应商会提供各运输线路各车型的报价，经过询价、比价流程后，公司会选择各运输线路两个车型综合报价最低的运输供应商。	执行有效
发货管理	（1）发货前：销售部内勤收到销售业务员发货通知后，将发货客户名称、产品规格、发货数量通知成品仓库备货，同时通知物流供应商安排运输车辆。销售部内勤根据销售订单开具提货单给物流供应商，列明发货客户名称、产品规格、发货数量等信息。 （2）装车备货：物流公司将提货单交给成品仓库管理员，成品仓库管理员安排装车发货。公司产品包装方式为标准重量袋装，成品仓库发货员组织装车时，根据发货数量和每包标重计算需装车包数后，清点装车包数、计算装车重量，并将实际装车重量记录在发货记录本上。为确保装车重量与应发货数量一致，产品装车后还需要通过地磅称重，经复核无误后，成品仓库管理员核对发货记录本、提货单和装车重量确认一致后，在提货单上加盖发货审验章，物流供应商和成品仓库发货员在发货记录本上签字确认。化验室出具随车的质检报告单交给物流司机。 （3）产品出库：物流供应商持加盖发货审验章的提货单至销售部，销售部内勤据此在 ERP 系统上生成销售出库单，记录客户名称、产品名称、数量等信息后，打印出纸质发货单加盖销售专用章，销售出库单需经销售部负责人和成品仓库负责人审核。销售部内勤填写出门证交给物流供应商，财务部核对发货单和出门证确认无误后，在出门证上加盖出门证专用章，物流车辆凭出门证出厂，公司门岗查看出门证确认无误后予以放行。	执行有效
货物流管理	公司在《运输合同》中会明确规定派车时间、货运运输时间和货物安全及相应的处罚措施、运输车辆装货、发货、卸货规范等，以此约束物流运输公司的承运车辆，保证运输货物的及时性和安全性。同时，在实际业务中，公司对物流运输车辆进行管控，对所有运输商运输车辆统一管理，主要管理措施如下： （1）发货前：公司一般会根据自身生产、销售情况，通常提前一天通过电话或微信等方式通知运输公司调度员组织车辆进行运输。物流公司调度员在接到通知后，在公司规定的时间内指派车辆到公司装车。 （2）运输过程和签收流程：货物装车后，运输车辆需将货物运送到公司指定地点并进行交货，销售人员亦会随时关注物流运输进度，收货人交接验收无异议后，会在公司提供的发货单上签字确认或出具收货人单位的签收单。 运输过程中，如出现货物未及时送达、淋湿等其他由于运输过程导致的问题，公司会依据合同规定直接与物流运输公司申请索赔。	执行有效

主要环节	关键内部控制	执行有效性
	公司通过客户反馈的签收单、与客户对账等方式，可以有效管理和评估物流供应商的运输服务质量，主要包括货物是否按时按量送至客户指定收货地点。	
销售数量确认管理	公司向客户交货方式主要为根据客户需求送至客户指定地点交货，同时，存在少量客户在公司仓库自提交货。 （1）以送至客户指定地点方式交货： 运输司机按照公司要求将货物运送到公司指定地点并进行交货，客户收货人对货物进行验收，确认收货产品名称、外观、数量、规格及质量等是否符合要求，经交接验收无异议后，客户收货人在公司提供的发货单上签收确认或出具收货单位的签收单，由运输司机带回物流供应商，物流供应商再交给公司销售部。 销售部内勤收到客户签收确认的发货单后，复核客户签收数量、签收时间等无误后，再将客户签收确认的发货单交给公司财务部复核，经复核无误后，财务部按客户在发货单上签收确认的数量、以客户签收时间作为收入确认时点，确认销售收入。若为出口销售，财务部按照出口报关单上的出口数量、以货物越过船舷时作为收入确认时点，确认销售收入。 对已发出货物但客户在当月尚未签收确认的，或出口货物尚未报关装船的，公司不确认为销售收入。 （2）以客户自提方式交货： 公司将货物从成品仓库发出并交付给客户安排的提货人，客户提货人对收货产品名称、外观、数量、规格及质量等验收无误后，在公司提供的发货单上签收确认。 发货单经销售部、财务部复核无误后，财务部按客户在发货单上签收确认的数量、以客户提货时间作为收入确认时点，确认销售收入。	执行有效

报告期内，公司严格执行上述与库存仓储管理、发货运输供应商选取及物流控制、销售数量确认相关的内控制度，确保公司收入确认真实、准确。

（三）结合上述内容，说明发行人出厂数量、物流运输数量、ERP 系统销售数量、过磅系统数量、实际确认收入数量之间勾稽关系，说明差异原因，销售收入的确认是否真实、准确

1、ERP 系统销售数量与实际确认收入数量之间的勾稽关系

报告期内，公司 ERP 系统销售数量与实际主营业务收入确认数量之间的勾稽关系如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
ERP 系统出库数量	A	100,662.92	185,232.89	165,207.83	146,545.53
期末发出商品数量	B	1,284.95	625.58	410.97	347.80

项目	注释	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
期初发出商品数量	C	625.58	410.97	347.80	44.00
发出商品增量	D=B-C	659.37	214.61	63.17	303.80
ERP系统销售数量	E=A-D	100,003.55	185,018.28	165,144.67	146,241.73
实际主营业务收入确认数量	F	100,003.55	185,018.28	165,144.67	146,241.73
差异	G=E-F	-	-	-	-

报告期内，公司ERP系统出库数量分别为146,545.53吨、165,207.83吨、185,232.89吨和100,662.92吨，因ERP系统出库数量包含公司已发出但控制权尚未转移给客户的发出商品数量，各期发出商品增量分别为303.80吨、63.17吨、214.61吨和659.37吨，将ERP系统出库数量扣除发出商品增量后的ERP系统销售数量与实际主营业务收入确认数量勾稽一致。

2、物流运输数量与实际确认收入数量之间的勾稽关系

报告期内，公司物流运输数量与实际主营业务收入确认数量之间的勾稽关系如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
物流运输数量	A	98,292.01	180,787.31	161,919.61	143,758.03
客户自提数量	B	3,009.40	6,635.91	4,036.58	3,536.40
退货、改运、其他业务收入等运输数量	C	638.48	2,190.33	748.35	748.91
发出商品增量	D	659.37	214.61	63.17	303.80
经调节后的物流运输数量	E=A+B-C-D	100,003.55	185,018.28	165,144.67	146,241.73
实际主营业务收入确认数量	F	100,003.55	185,018.28	165,144.67	146,241.73
差异	G=E-F	-	-	-	-

报告期内，公司向客户交货方式主要为根据客户需求送至客户指定地点交货，同时，存在少量客户自公司仓库自提交货。以客户自提方式交货时，由客户负责运输，因此无需公司委托物流供应商运输货物。另外，由于公司委托运输供应商运输数量中，包括退货、改运、销售非主营业务产品、期末发出商品增量部分等形成的运输数量，但未形成主营业务收入数量。

在将物流运输数量与实际主营业务收入确认数量勾稽核对时，需要将客户自提数量予以加回、将已经运输但未形成主营业务收入数量予以扣除。综合考虑上述因素后，报告期各期，公司经调节后的物流运输数量分别为 146,241.73 吨、165,144.67 吨、185,018.28 吨和 100,003.55 吨，与实际主营业务收入确认数量勾稽一致。

3、出厂数量、过磅系统数量与实际确认收入数量之间的勾稽关系

公司制定了与发货管理相关的内控制度，确保发货数量和过磅数量准确无误，具体内控制度和执行情况参见本回复“问题 3、六、（二）”的相关说明。

公司产品出厂数量、过磅系统数量与实际确认收入数量之间存在一定的差异，主要系由于部分产品已经出厂、过磅但未形成销售收入，造成出厂数量、过磅数量大于实际确认收入数量，具体原因包括：①客户退货数量、②发出商品增量、③因道路管控、车辆故障等原因退回公司的产品数量、④向客户提供的销售样品数量等。

报告期内，因公司未建立信息化系统记录并保存过磅系统数据、出厂监控记录等，无法获取到出厂数量和过磅系统数量的准确数据，导致无法量化分析出厂数量、过磅系统数量与实际确认收入数量之间的勾稽关系，但公司严格执行上述发货管理相关的内控制度，确保发货数量和过磅数量准确无误。

综上所述，公司销售收入的确认真实、准确。

七、结合资金流、货物流、单据流核查情况，说明发行人发货是否真实运抵客户仓库，发行人关联方控制的仓库是否具备大规模存储发行人产品的条件，是否存在发行人发货至关联方或其他第三方仓库而未实际运抵客户的情形。

（一）结合资金流、货物流、单据流核查情况，说明发行人发货是否真实运抵客户仓库

报告期内，保荐机构及申报会计师对资金流、货物流、单据流进行了核查，具体核查程序参见本回复“问题 3、八、（二）”的相关说明，核查比例分别如下：

（1）对公司销售业务资金流进行了核查，核查比例分别为 92.23%、

93.26%、92.38%和 92.11%；

(2) 对运输商运输费用执行细节测试，核查比例分别为 76.83%、71.17%、70.26%和 73.01%；对物流运输供应商执行穿透核查程序，核查比例分别为 56.22%、48.06%、45.98%和 59.73%；

(3) 对销售收入执行了细节测试，核查比例分别为 70.54%、70.21%、70.29%和 73.35%；

(4) 通过走访、函证等形式确认货物真实送达客户处，确保货物流与业务流一致。报告期内，执行客户访谈程序核查收入的比例为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%；执行客户函证程序核查收入的比例分别为 92.78%、92.34%、87.56%和 87.17%。

报告期内，公司与客户签订销售合同，根据客户的要求于客户指定地点交货，客户收货人对货物进行验收，确认收货产品名称、外观、数量、规格及质量等是否符合要求，经交接验收无异议后，客户收货人在公司提供的发货单上签收确认或出具收货单位的签收单，公司与客户以此作为双方货款结算依据，公司按照客户确认的收货数量开具销售发票，客户向公司支付货款。

报告期内，公司主要客户均能及时向公司支付货款，各期营业收入、应收账款增加额（即含税销售额）及截至 2023 年 12 月 31 日的回款情况如下表所示：

单位：万元

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	A	43,643.67	83,386.88	68,147.44	59,065.59
销项税额	B	5,684.16	10,846.77	8,861.36	7,682.74
应收账款增加额 （含税销售额）	C=A+B	49,327.84	94,233.65	77,008.80	66,748.33
回款金额	D	48,779.75	93,828.95	76,861.77	66,747.66
占比	E=D/C	98.89%	99.57%	99.81%	100.00%
尚未回款金额	F=C-E	548.09	404.70	147.03	0.68
占比	G=F/C	1.11%	0.43%	0.19%	0.00%

报告期内，公司含税销售额截至 2023 年 12 月 31 日已回款的比例分别为 100.00%、99.81%、99.57%和 98.89%，营业收入回款情况良好。

报告期内，公司发货真实运抵客户仓库。

(二) 发行人关联方控制的仓库是否具备大规模存储发行人产品的条件，是否存在发行人发货至关联方或其他第三方仓库而未实际运抵客户的情形

报告期内，公司关联企业的主营业务、经营情况及其控制的仓库情况如下表所示：

序号	关联方名称	与公司的关联关系	主营业务及主要产品	经营情况	关联方控制的仓库情况
1	河南智勇得志商贸有限公司	裴广斌弟弟裴广志的配偶方薇持股 50%并担任执行董事、总经理	不适用	2017 年 5 月被吊销营业执照并无实际经营	无
2	郑州金格陶化有限公司	裴广斌妹妹的配偶宋清刚持股 36%并任执行董事、经理；裴广斌的弟弟裴广忠持股 34%	不适用	2002 年 11 月被吊销营业执照并无实际经营	无
3	罗山县锦秀种植农民专业合作社	裴广斌弟弟裴广宏配偶罗清秀持股 64.52%	经营农作物种植、水产养殖等业务	正常经营	有自用仓库，面积约 100m ² ，关联方正常经营使用
4	罗山县裴家家庭农场	裴广斌弟弟裴广宏配偶罗清秀的个人独资企业	经营农作物种植、水产养殖等业务	正常经营	无
5	泌阳县森川再生资源利用有限公司	裴广斌妹妹裴路娜的配偶宋清刚持股 49%，裴路娜为财务负责人	生产销售机制砂和石子	正常经营	有自用仓库，面积约 2,700m ² ，关联方正常经营使用
6	郑州市二七区达龙建筑材料销售商行	裴广斌妹妹裴路娜的配偶宋清刚设立的个体工商户	不适用	设立后未实际经营	无
7	佛山市格致陶瓷有限公司	张金华的儿子张焱能持股 100%并担任执行董事、经理、财务负责人	销售瓷砖	正常经营	无
8	哈尔滨帮美家建材有限公司	佛山市格致陶瓷有限公司持股 95%，张焱能担任执行董事、总经理	销售瓷砖	正常经营	无
9	湖北中彩新型材料有限公司	张金华配偶的哥哥温大进持股 40%；张金华的配偶温桃英持股 35%；张金华妹妹的配偶李四伟持股 10%	生产销售陶瓷色料，陶瓷用的石英粉	正常经营	有自用仓库，面积约 6,000m ² ，关联方正常经营使用
10	黄石市泰银科技有限公司	张金华配偶的哥哥温大进持股 30%并担任财务负责人	不适用	未实际开展业务	无
11	佛山市诺金天使投资有限公司	刘爱林持股 60%并任执行董事、总经理；刘爱林之子刘威持股 40%	投资企业	正常经营	无
12	石家庄高砂新材料有限公司	刘爱林持股 80%；刘爱林配偶的父亲杜振恒持股 20%并任执行董事	生产、销售建筑陶瓷色料、釉料	正常经营	有自用仓库，面积约 5,800m ² ，关联方正常经营使用
13	上海佰奥聚新材料科技有限公司	刘爱林持股 13.47%并担任董事	生产、销售涂料行业的有机乳液、助剂	正常经营	无
14	天赋台（上海）新材料科技有限公司	刘爱林的配偶杜淑娟持股 90%并任执行董事；刘爱林之子刘	无产品生产销售业务，现阶段主	正常经营	无

序号	关联方名称	与公司的关联关系	主营业务及主要产品	经营情况	关联方控制的仓库情况
		威持股 10%	要业务为物业租赁及管理		
15	上海稀点新材料科技有限公司	刘爱林之子刘威持股 60%，刘爱林持股 40%并担任执行董事	不适用	未实际开展业务	无
16	浙江中盛铝业有限公司	刘爱林之子的配偶的父亲李卜文曾持股 10%并担任执行董事、总经理，已于 2023 年 7 月 24 日注销	原生产、销售：铝型材、遮阳棚、沙滩椅、遮阳伞	已被法院宣告破产并已注销	无
17	中山市华山高新陶瓷材料有限公司	程国胜持股 70%并任董事长、总经理	生产销售无机颜料	正常经营	有自用仓库，面积约 550m ² ，关联方正常经营使用
18	中山市华山陶瓷原料实业有限公司	程国胜持股 70%并任执行董事、总经理、财务负责人	原生产陶瓷色料、釉料	2001 年已暂停经营，无生产及销售	无
19	中山市华山特种陶瓷有限公司	程国胜持股 37%并控制的企业	生产精密铸造行业用耐高温坩埚	正常经营	有自用仓库，面积约 260m ² ，关联方正常经营使用
20	余江县中山陶瓷颜料厂	程国胜控制的企业	原生产销售陶瓷色料	2010 年左右停业	无
21	北京泉汇商务咨询有限公司	王秀芬之子陈龙持股 100%并担任执行董事、经理	提供企业经济研究	正常经营	无
22	河南金讲台教育科技有限公司	袁德斌担任财务负责人	小学、初中培训教育	目前正在注销，报告期内未经营	无
23	郑州弘宝工贸有限公司	冯卫之配偶任燕持股 100%	曾经营氧化铝贸易业务	2017 年停业	无
24	海口龙华睿燕美容设计室	冯卫的配偶任燕设立的个体工商户	不适用	未经营	无
25	河南中鹏税务师事务所有限责任公司	袁德斌持股 60%并担任执行董事、总经理	税务审计、企业涉税咨询服务	正常经营	无
26	郑州市管城区四季青花店	万德峰姐姐的配偶程书强设立的个体工商户	鲜花销售	报告期内未经营	无
27	昆山市玉山镇捌零陆玖捌号好活商务服务工作室	闫启之妹闫双霞设立的个体工商户	不适用	未经营	无
28	黄石华天软件有限公司	邓阳安持股 50%	不适用	未经营	无
29	河南省海外实业发展有限公司	袁德斌曾任财务负责人，2023 年 5 月辞任	涉外留学咨询服务	报告期内未经营	无

由上表可知，公司关联方控制的仓库数量较少，合计面积约 1.54 万平方米，如果全部用以摆放超细氢氧化铝，则可以存放约 1.45 万吨超细氢氧化铝产品。

保荐机构和申报会计师现场查看了所有面积超过 1,000 平方米的公司关联方控制的仓库，公司关联方控制的仓库均由关联方公司日常经营使用中，未用于存放公司产品。

报告期内，公司不存在发货至关联方或其他第三方仓库而未实际运抵客户的情形。

八、核查程序及核查意见

（一）完整列示对发行人收入真实性核查程序和结论，针对发行人客户数量多、单客交易金额小的特征，是否执行充分的收入真实性核查程序，相关证据是否足以支持发行人收入真实性核查结论。

发行人主要产品超细氢氧化铝销量较大，2022 年达到 18 万吨，下游客户使用量较大且主要集中在华东、华南等经济发达地区，仓储成本较高，一般不会储备大量超细氢氧化铝库存，并按生产周期下达采购订单。公司为保证客户的连续生产，产品发货频次较高，2022 年日均发车量达到 16 车，由于产品单价较低，单次发货形成的收入金额较小。

报告期内，因下游客户集中度较低，导致发行人客户数量较大，各期客户数量分别为 303 家、300 家、375 家和 327 家。发行人各期前五十大客户收入占比分别为 84.89%、81.72%、76.34%和 78.06%，发行人重要客户群体较为稳定，单客交易金额较小的客户主要为小型客户。

报告期内，发行人不同层级客户的数量、收入金额及占比、客均收入情况如下表所示：

单位：家、万元、万元/家

客户类别	2023 年 1-6 月				2022 年度			
	客户数量	收入金额	收入占比	客均收入	客户数量	收入金额	收入占比	客均收入
大型客户	21	25,803.76	59.32%	1,228.75	22	47,187.81	56.75%	2,144.90
中型客户	101	15,370.19	35.34%	152.18	98	30,810.96	37.06%	314.40
小型客户	205	2,322.43	5.34%	11.33	255	5,146.26	6.19%	20.18
合计	327	43,496.39	100.00%	133.02	375	83,145.03	100.00%	221.72
客户类别	2021 年度				2020 年度			
	客户数量	收入金额	收入占比	客均收入	客户数量	收入金额	收入占比	客均收入
大型客户	13	34,857.38	51.41%	2,681.34	13	33,089.69	56.24%	2,545.36
中型客户	82	28,235.21	41.64%	344.33	71	21,701.50	36.89%	305.65
小型客户	205	4,709.31	6.95%	22.97	219	4,040.97	6.87%	18.45
合计	300	67,801.89	100.00%	226.01	303	58,832.17	100.00%	194.17

针对发行人客户数量多、平均单客金额较小等特点，保荐机构及申报会计师执行收入核查的总体思路为：重点核查收入金额较高的客户，同时在检查发行人与销售相关内部控制有效性的前提下，对收入规模较小的客户进行分层抽样测试，具体核查程序包括但不限于：

（1）检查内控控制有效性

了解发行人销售与收款循环相关的内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性。

经核查，保荐机构及申报会计师认为，发行人与收入确认相关的内部控制设计合理、运行有效。

（2）对收入执行细节测试

保荐机构及申报会计师根据销售额区分重要客户和其他客户，分层抽样执行细节测试，其中重要客户标准为当年销售额前二十大客户。主要检查与收入确认相关的支持性文件，包括记账凭证、销售发票、境内销售模式下经客户确认的发货单、境外销售模式下的报关单、货运提单等。

报告期内，保荐机构及申报会计师收入细节测试核查比例分别为 70.54%、70.21%、70.29%和 73.35%。

（3）对收入执行函证程序

保荐机构及申报会计师按照如下标准选择函证对象：第一，报告期内任一年度含税销售额大于或等于实际执行重要性水平的客户；第二，报告期任一期末应收账款等往来余额超过 100 万元的客户；第三，其他认为需要发函的客户，如合并主体内需发函确认的其他主体等；第四，对未在上述标准范围的客户，随机抽取部分样本进行函证。

函证内容包括：应收账款等往来款项余额，收入金额，累计收款金额及票据收款中期末未到期票据余额，发出商品信息，双方主要合同清单，双方交易产品、数量信息等。

报告期内，保荐机构及申报会计师对营业收入的函证核查比例分别为 92.78%、92.34%、87.56%和 87.17%，客户函证比例整体较高，回函情况较好，

回函不符的总体金额较低，且主要系时间性差异。针对回函不符的客户编制回函调节表，针对未回函的客户执行了相应的替代程序，检查对应的记账凭证、销售发票、客户签收单等资料。

经核查，保荐机构及申报会计师认为，发行人与函证客户之间的营业收入无异常情况，调节后发行人函证金额与回函金额不存在差异。

(4) 执行客户走访程序

保荐机构及申报会计师将报告期各期前二十大客户和其他主要客户纳入走访范围，对其业务开展情况及销售真实性等进行核查确认。访谈内容包括：访谈对象基本信息、发行人与客户的业务往来情况、发行人与客户交易定价及结算模式、是否存在关联关系等。

报告期内，保荐机构及申报会计师对营业收入的访谈核查比例分别为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%，客户访谈总体覆盖比例较高，访谈客户均具有实际经营业务，与发行人之间的交易情况真实，未发现异常情况。

(5) 对运输商运输费用执行细节测试

保荐机构及申报会计师执行了运输费用细节测试，检查货物流转真实性，测试内容包括采购合同、记账凭证、运输费用结算单、客户签收单、付款记录等单据，各期核查比例分别为 76.83%、71.17%、70.26%和 73.01%。

(6) 核查发行人与客户是否存在关联方关系

①访谈发行人主要客户，了解主要客户董监高或取得其书面确认文件，结合企查查等公开渠道查阅主要客户的公开信息，了解发行人及其关联方与客户及其员工、股东、董监高等关联方是否存在关联关系。访谈并获取《关于与洛阳中超新材料股份有限公司不存在关联关系的声明》的客户销售金额占报告期各期收入金额的比例分别为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%；

②访谈发行人董监高或取得其书面确认文件，查验了发行人主要客户的工商内档或国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>）的公示信息，了解发行人与主要客户是否存在关联关系或其他可能导致利益倾斜的潜在关联关系；了解发行人在职员工及其近亲属是否在主要客户任职或持有权

益；了解发行人员离职后是否有到主要客户任职或持有权益的情况。获取并查验工商内档或企业信用信息的客户销售金额占报告期各期收入金额的比例分别为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%；

③结合企查查等公开渠道查阅报告期内全部客户的公开信息，通过交叉比对的方式，检查发行人及其员工、前员工、直接及间接股东、历史及现有关联方及其投资和控制的主体与客户及其主要员工、股东、董监高等关联方是否存在关联关系。

经核查，报告期内发行人主要客户与发行人、发行人股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员等关联方之间不存在关联关系。

(7) 对发行人的应收账款及回款进行资金流水核查

①获取发行人应收账款明细表并进行分析，向发行人管理层了解报告期各期末应收账款余额变动的原因，复核主要逾期客户应收账款金额和账龄的准确性；查看各期逾期应收账款期后回款情况；

②针对客户回款进行资金流水核查：选取单笔金额 20 万元以上的银行流水发生额和银行存款日记账发生额进行双向比对，复核账面记录客户名称及银行流水对手方记录名称是否一致、是否存在真实交易背景、交易金额是否存在异常等事项，核查确认主要客户销售回款的真实性；

③对发行人关键人员进行资金流水核查：获取发行人及其董监高、关键岗位人员报告期的资金流水，检查发行人及其关联方是否存在与客户及其股东、董监高、主要员工等关联方进行非经营性业务和资金往来的情况，具体核查情况参见资金流水专项核查报告；

④向客户函证应收账款余额，验证应收账款的存在性和准确性，各期函证确认比例分别为 95.63%、95.74%、93.78%和 91.18%。

(8) 除上述函证、访谈、细节测试等核查程序外，保荐机构及申报会计师还执行了如下主要核查程序：

①对发行人管理层和销售人员进行访谈，了解发行人销售模式、主要客户的合作历史和交易背景、交易流程、主营产品销售定价依据、报告期内销售

定价是否存在重大波动及原因等；

②对报告期内收入和毛利率执行实质性分析程序，检查是否存在重大异常波动，是否存在季节性变化，了解波动原因并判断其合理性；

③执行收入截止性测试：结合收入确认相关支持性凭据分析发行人产品销售运输周期，检查资产负债表日前后销售和发货情况，关注是否存在销售异常波动情况；获取发行人报告期及期后销售收入清单，选取资产负债表日前后的销售出库单，追查至客户签收单，检查签收单据的日期，并与应收账款和收入明细账进行核对，核查销售收入是否跨期；

④对于外销收入，通过中国国际贸易单一窗口平台查询发行人报告期内的报关金额明细，核实外销收入的真实性；取得中信保针对发行人境外主要客户出具的资信报告，核查该客户的存续状态、成立时间、注册国家、注册资本、主要股东、业务规模和是否存在异常经营情况等信息；

⑤了解发行人的销售退回政策，检查发行人各期及期后销售退回相关单据，询问相关负责人销售退回的具体原因，并检查其账务处理的准确性。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：针对发行人客户数量多、单客交易金额小的特征，已执行充分的收入真实性核查程序，相关证据足以支持发行人收入真实性核查结论，发行人收入真实、准确、完整。

（二）说明对发行人采购与销售货物流、资金流、单据流匹配性以及货物是否真实运抵客户的核查程序和结论，是否实地查看下游客户产品耗用和结余情况，物流运输服务供应商承运量、运输路线、时间、去向与发行人客户所在地、销量匹配性，穿透核查物流运输服务供应商组织当地社会车辆运输的业务真实性。

1、对发行人采购与销售货物流、资金流、单据流匹配性以及货物是否真实运抵客户的核查程序和结论

（1）报告期内对发行人资金流核查情况

保荐机构及申报会计师对发行人采购与销售业务资金流进行了核查，包括：

①核查了报告期内单笔发生额在 20 万元及以上的银行流水，检查资金流对

手方与合同业务方是否一致；

②比对了承兑汇票回款与网银系统中收到的票据记录，检查票据前手方与合同业务方是否一致；

③比对了承兑汇票付款与网银系统内背书的票据记录，检查票据后手方与合同业务方是否一致。

报告期各期，保荐机构及申报会计师对发行人销售业务资金流的核查比例分别为 92.23%、93.26%、92.38%、92.11%，公司销售回款的资金流对手方、票据前手方与合同业务方保持一致，未发现异常情况。报告期各期，保荐机构及申报会计师对发行人采购业务资金流的核查比例分别为 95.95%、91.72%、97.22%和 96.25%，公司采购付款的资金流对手方、票据后手方与合同业务方保持一致，未发现异常情况。

(2) 报告期内公司货物流核查情况

保荐机构及申报会计师检查了物流承运明细信息，对运输商运输费用执行细节测试，检查采购合同、记账凭证、运输费用结算单、经客户确认的发货单、付款记录等单据，以检查货物流真实性，报告期各期核查比例分别为 76.83%、71.17%、70.26%和 73.01%。

保荐机构及申报会计师通过走访、函证等形式，向客户确认货物真实送达客户处、向供应商确认货物真实经供应商发货并运抵发行人，确保货物流与业务流一致。

报告期内，客户访谈程序核查收入的比例为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%；客户函证程序核查的收入比例分别为 92.78%、92.34%、87.56%和 87.17%，针对回函不符的客户编制回函调节表，针对未回函的客户执行了相应的替代程序，未发现异常情况。

报告期内，供应商访谈程序核查的采购比例为 92.93%、92.20%、89.36%和 93.97%；供应商函证程序核查的采购比例分别为 94.00%、94.39%、94.02%和 95.60%，针对回函不符的供应商编制回函调节表，针对未回函的供应商执行了相应的替代程序，未发现异常情况。

对运输司机提供运输服务进行穿透核查，检查物流运输业务是否真实发生，货物是否真实运抵客户仓库，核查程序包括：针对运输供应商通过运满满平台下单的运输服务，检查运满满系统内运输记录，并与发行人运输服务供应商承运明细表及发货单核对；获取运输车辆的 GPS 行程记录，并与发行人发货时间和发货地址、客户所在地和客户收货时间进行核对；取得运输司机签字确认的物流运输明细表，并与发行人运输服务供应商承运明细表及发货单核对；报告期各期核查比例分别为 56.22%、48.06%、45.98%和 59.73%。

经核查，公司采购与销售货物流不存在异常情况。

(3) 报告期内公司单据流核查情况

保荐机构及申报会计师对发行人销售收入执行了细节测试，抽样检查与收入确认相关的支持性文件，包括记账凭证、销售发票、客户确认的发货单、报关单等；报告期内，收入细节测试核查比例分别为 70.54%、70.21%、70.29%和 73.35%。

保荐机构及申报会计师对发行人采购业务执行了细节测试，抽样检查与采购确认相关的支持性文件，包括采购合同、记账凭证、采购发票、入库单等；报告期内，采购细节测试核查比例分别为 77.29%、79.99%、79.85%和 80.21%，其中对主要原材料工业级氢氧化铝的核查比例分别为 79.67%、84.39%、84.08%和 94.80%。

经核查，公司采购与销售业务单据流不存在异常情况。

(4) 报告期内公司货物是否真实运抵客户的其他核查程序

除上述资金流核查、运输费用细节测试、函证、访谈、销售细节测试核查程序外，保荐机构及申报会计师还执行了如下主要核查程序：

①检查报告期内销售回款情况，了解逾期应收账款的原因、交易情况等。报告期内，发行人含税销售额截至 2023 年 12 月 31 日已回款的比例分别为 100.00%、99.81%、99.57%和 98.89%，营业收入回款情况良好。

②与发行人主要客户确认报告期内交易数量，取得客户关于交易量的确认函，具体核查情况如下：

单位：吨

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售数量	A	100,003.55	185,018.28	165,144.67	146,241.73
发函确认数量	B	82,110.05	156,686.79	149,200.46	134,196.46
回函可确认数量	C	81,962.05	155,811.64	146,725.69	131,030.76
回函比例	D=C/B	99.82%	99.44%	98.34%	97.64%
核查比例	E=C/A	81.96%	84.21%	88.85%	89.60%

公司主要产品超细氢氧化铝销量较大，2022 年达到 18 万吨，下游客户使用量较大且主要集中在华东、华南等经济发达地区，仓储成本较高，一般不会储备大量超细氢氧化铝库存，并按生产周期下达采购订单。公司为保证客户的连续生产，产品发货频次较高，2022 年日均发车量达到 16 车，对物流效率要求较高。同时，公司报告期内不存在寄售在客户处的存货，报告期末主要存货均存放在公司自有仓库，并有小部分正在运输途中的发出商品。

保荐机构及申报会计师在实地走访时，了解、实地查看下游客户向发行人采购的存货库存情况，下游客户各期末结余的向发行人采购存货金额较小，不存在异常情况。

综上所述，经核查，保荐机构及申报会计师认为，报告期内，发行人采购与销售货物流、资金流和单据流匹配，货物真实运抵客户。

2、是否实地查看下游客户产品耗用和结余情况

保荐机构及申报会计师在实地走访时，了解、实地查看下游客户向发行人采购的存货库存情况，下游客户各期末结余的向发行人采购存货金额较小，不存在异常情况。

3、物流运输服务供应商承运量、运输路线、时间、去向与发行人客户所在地、销量匹配性

报告期内，按地区进行划分，发行人物流供应商运输数量、运输区域和去向、运输时间与发行人客户所在区域的销量对比情况如下表所示：

单位：吨

区域	2023 年 1-6 月			2022 年度		
	运输数量 ^注	主营业务收入 确认销量	差异	运输数量 ^注	主营业务收入 确认销量	差异
华东	61,083.34	61,945.11	-861.77	110,848.67	114,377.47	-3,528.80
华南	10,208.04	10,037.13	170.91	24,269.42	23,949.77	319.65
华北	11,790.78	11,662.56	128.23	23,468.19	23,220.96	247.23
其他	15,209.85	16,358.75	-1,148.90	22,199.48	23,470.09	-1,270.61
合计	98,292.01	100,003.55	-1,711.54	180,785.75	185,018.28	-4,232.53
区域	2021 年度			2020 年度		
	运输数量 ^注	主营业务收入 确认销量	差异	运输数量 ^注	主营业务收入 确认销量	差异
华东	96,403.24	97,684.79	-1,281.55	89,151.35	90,364.39	-1,213.04
华南	24,602.60	24,326.13	276.47	20,042.12	19,708.26	333.86
华北	20,496.88	20,497.60	-0.72	18,407.30	18,315.73	91.58
其他	20,418.11	22,636.15	-2,218.04	16,157.26	17,853.35	-1,696.09
合计	161,920.83	165,144.67	-3,223.84	143,758.03	146,241.73	-2,483.70

注：运输数量为主要运输供应商和零星物流供应商的运输数量总量。

报告期各期，发行人向各区域客户主营业务收入确认销量与物流供应商运输数量之间存在一定差异，主要原因包括：存在部分客户以自提方式交货导致无运输数量；发行人运输数量包括退货、改运、销售非主营业务产品、期末发出商品增量部分等但未形成主营业务收入。

考虑上述差异因素将各区域运输数量进行调节后再与实际主营业务收入确认数量进行勾稽核对，具体分析如下：

（1）华东区域

报告期内，发行人华东区域物流供应商运输数量、运输时间与公司客户所在区域的销量对比情况如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
运输数量合计	A	61,083.34	110,848.67	96,403.24	89,151.35
客户自提数量	B	1,625.50	4,793.78	1,823.88	1,636.93
退货、改运、其他业务收入等运输数量	C	253.08	1,394.52	378.98	359.69
发出商品增量	D	510.65	-129.55	163.35	64.20

项目	注释	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
经调节后的物流运输数量	E=A+B-C-D	61,945.11	114,377.47	97,684.79	90,364.39
实际主营业务收入确认数量	F	61,945.11	114,377.47	97,684.79	90,364.39
差异	G=E-F	-	-	-	-

报告期内，发行人华东区域经调节后的物流运输数量与实际主营业务收入确认数量匹配，不存在异常。

发行人华东区域运输线路和去向与发行人主要客户所在区域的匹配情况如下表所示：

运输线路	主要客户	客户经营地	占各区域收入比例			
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
中超-苏州.无锡.常州	苏州美昱、上海昕旭、上上电缆、仕佳光子、常州宏杉、希普拉斯、极盾新材、中广核技、苏州亨利	苏州市、无锡市、常州市、溧阳市	25.28%	24.69%	26.10%	22.09%
中超-上海	凯波电缆、至正股份、科睿德、方之德	上海市	13.26%	12.21%	18.57%	22.03%
中超-苏北地区（盐城.扬州等）	金发科技、江苏馨德、赢胜节能、和昌电缆、扬州好年华、欧宝聚合、中天科技、江苏多上	徐州市、泰州市、镇江市、扬州市、南通市、泰兴市	15.00%	14.53%	9.21%	9.93%
中超-浙江（临海.宁波）	临海亚东、浙江金骏、上海菲纳	台州市、嘉兴市	11.80%	12.34%	14.49%	18.99%
中超-杭州（余杭.临安）	万马股份、杭州高新、杭州红其线缆材料有限公司、杭州融融光电电缆材料有限公司、杭州中益塑业科技有限公司、杭州美临	杭州市	7.11%	11.48%	10.67%	12.31%
中超-九江	华美集团	九江市	5.75%	3.35%	3.91%	0.96%
中超-合肥.蚌埠	壹石通、合肥光冉	合肥市、蚌埠市	2.88%	1.95%	2.55%	1.47%
中超-浙江（湖州）	太湖远大	湖州市	0.25%	0.90%	1.34%	1.38%
合计			81.33%	81.46%	86.83%	89.16%

报告期内，发行人华东区域运输线路和去向与发行人主要客户所在区域匹配，不存在异常。

（2）华南区域

报告期内，公司华南区域物流供应商运输数量、运输时间与公司客户所在区域的销量对比情况如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
运输数量合计	A	10,208.04	24,269.42	24,602.60	20,042.12
客户自提数量 ^注	B	149.10	148.58	-62.65	-11.06
退货、改运、其他业务收入等运输数量	C	316.40	435.73	271.82	165.80
发出商品增量	D	3.60	32.50	-58.00	157.00
经调节后的物流运输数量	E=A+B-C-D	10,037.13	23,949.77	24,326.13	19,708.26
实际主营业务收入确认数量	F	10,037.13	23,949.77	24,326.13	19,708.26
差异	G=E-F	-	-	-	-

注：2020年度和2021年度华南地区客户自提数量小于零，主要系由于公司将产品运输调拨至佛山仓库的数量大于客户自佛山仓库自提货物数量，已发生运输但尚未形成销售收入数量。

报告期内，华南区域经调节后的物流运输数量与实际主营业务收入确认数量匹配，不存在异常。

报告期内，公司华南区域物流供应商运输线路和去向与公司客户所在区域匹配情况如下表所示：

运输线路	主要客户	客户经营地	占各区域收入比例			
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
中超-广州	金发科技、广东中达新材料科技有限公司	广州市	24.83%	17.15%	28.33%	28.22%
中超-佛山	智乐恒、佛山市南海电缆材料有限公司、天信多元、国瓷材料、广东中嘉节能科技有限公司	佛山市	18.18%	16.01%	18.12%	19.81%
中超-惠州.东莞	优比贝柠、东莞基立线缆有限公司、东莞市海业化工有限公司、广东蓝塑实业有限公司、广东粤达、中广核技、惠州瑞亚达新材料有限公司	惠州市、东莞市	20.50%	21.57%	28.49%	20.53%
中超-深圳.汕头.中山.云浮	广东祥利、珠海辰玉、深圳市佰达塑料有限公司、深圳市蓝宇塑胶科技有限公司、沃尔核材、广东琨正塑胶有限公司、中山保珑、揭西县三明塑料有限公司	云浮市、珠海市、深圳市、中山市、揭阳市	21.29%	30.61%	14.91%	19.74%
合计			84.81%	85.35%	89.85%	88.31%

报告期内，发行人华南区域运输线路和去向与发行人主要客户所在区域匹配，不存在异常。

(3) 华北区域

报告期内，公司华北区域物流供应商运输数量、运输时间与公司客户所在区域的销量对比情况如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
运输数量合计	A	11,790.78	23,468.19	20,496.88	18,407.30
客户自提数量	B	44.00	0.50	16.60	4.10
退货、改运、其他业务收入等运输数量	C	42.50	277.73	10.08	71.48
发出商品增量	D	129.73	-30.00	5.80	24.20
经调节后的物流运输数量	E=A+B-C-D	11,662.56	23,220.96	20,497.60	18,315.73
实际主营业务收入确认数量	F	11,662.56	23,220.96	20,497.60	18,315.73
差异	G=E-F	-	-	-	-

报告期内，华北区域经调节后的物流运输数量与实际主营业务收入确认数量匹配，不存在异常。

报告期内，公司华北区域物流供应商运输线路和去向与公司客户所在区域匹配情况如下表所示：

运输线路	主要客户	客户经营地	占各区域收入比例			
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
中超-廊坊.沧州.保定.雄县	华美集团、新海高科、中广核技、沧州华阳耐火保温材料有限公司、沧州联控、崔氏电缆、华能中天、神州节能	廊坊市、沧州市	75.39%	70.14%	73.91%	76.74%
中超-邯郸	河北金力	邯郸市	15.53%	16.75%	14.09%	6.99%
中超-天津	天津愉兴	天津市	2.94%	3.77%	5.05%	0.30%
合计			93.86%	90.66%	93.04%	84.03%

报告期内，发行人华北区域运输线路和去向与发行人主要客户所在区域匹配，不存在异常。

(4) 其他区域

报告期内，公司其他区域物流供应商运输数量、运输时间与公司客户所在区域的销量对比情况如下表所示：

单位：吨

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
运输数量合计	A	15,209.85	22,201.04	20,416.89	16,157.26
客户自提数量	B	1,190.81	1,693.06	2,258.76	1,906.44
退货、改运、其他业务收入等运输数量	C	26.50	82.35	87.48	151.95
发出商品增量	D	15.40	341.66	-47.98	58.40
经调节后的物流运输数量	E=A+B-C-D	16,358.75	23,470.09	22,636.15	17,853.35
实际主营业务收入确认数量	F	16,358.75	23,470.09	22,636.15	17,853.35
差异	G=E-F	-	-	-	-

报告期内，其他区域经调节后的物流运输数量与实际主营业务收入确认数量匹配，不存在异常。

报告期内，公司其他区域物流供应商运输线路和去向与公司客户所在区域匹配情况如下表所示：

运输线路	主要客户	客户经营地	占各区域收入比例			
			2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中超-天津港、青岛港	KARINA、Niknam、R R KABEL、SANKHLA VINYL PRIVATE LIMITED	以 FOB、CIF 方式出口销售，公司送至港口后，再报关出口，货物越过船舷时控制权发生转移，公司确认收入	32.48%	22.59%	10.87%	4.17%
中超-洛阳周边	河南有色、仕佳光子、河南金水电缆集团有限公司、河南卓霖高分子新材料有限公司、洛阳昊华塑料有限公司、洛阳市威强塑料有限公司、郑州长通塑业有限公司	开封市、鹤壁市、新乡市、巩义市、洛阳市	20.16%	23.80%	24.75%	21.79%
中超-四川、重庆	金发科技、成都宏鑫源新材料有限公司、成都鑫成鹏高分子科技股份有限公司、四川安费尔高分子材料科技有限公司、四川兴顺风向新材料有限公司、重庆赛亿高分子材料有限公司、优菲特、中广核技	成都市、德阳市、重庆市、眉山市	13.64%	14.12%	27.45%	32.34%

运输 线路	主要客户	客户经营地	占各区域收入比例			
			2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中超-湖北	武汉市鑫山河塑业有限公司、湖北格瑞塑胶有限公司、湖北恒祥、湖北科普达高分子材料股份有限公司、襄阳国网、武汉金牌电工股份有限公司	武汉市、汉川市、黄冈市、襄阳市、赤壁市	11.96%	17.71%	19.42%	23.16%
中超-西安	兰州众邦电线电缆集团有限公司、西部电缆股份有限公司	西安市	4.71%	5.43%	2.02%	-
合计			82.96%	83.66%	84.51%	81.46%

报告期内，发行人其他区域运输线路和去向与发行人主要客户所在区域匹配，不存在异常。

综上所述，保荐机构及申报会计师认为：报告期内，公司物流运输服务供应商承运量、运输路线、时间、去向与发行人客户所在地、销量具有匹配性。

4、穿透核查物流运输服务供应商组织当地社会车辆运输的业务真实性

保荐机构及申报会计师执行了如下主要核查程序：

（1）获取运输服务供应商承运明细表，与发行人营业收入明细表、运输成本明细表核对，检查运输服务供应商承运明细表的完整性和准确性；

（2）对运输商运输费用执行细节测试，检查采购合同、记账凭证、运输费用结算单、经客户确认的发货单、付款记录等单据，以检查货物流转真实性，各期核查比例分别为 76.83%、71.17%、70.26%和 73.01%。

（3）计算和分析运输车辆的运输频次，检查是否存在异常情况；

（4）对运输司机提供运输服务进行穿透核查，检查物流运输业务是否真实发生，货物是否真实运抵客户仓库，核查程序包括：针对运输供应商通过运满满平台下单的运输服务，检查运满满系统内运输记录，并与发行人运输服务供应商承运明细表及发货单核对；获取运输车辆的 GPS 行程记录，并与发行人发货时间和发货地址、客户所在地和客户收货时间进行核对；取得运输司机签字确认的物流运输明细表，并与发行人运输服务供应商承运明细表及发货单核对。报告期各期核查比例分别为 56.22%、48.06%、45.98%和 59.73%。

（三）说明发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属与客户供应商及其主要股东、关联方是否存在历史或现时的关联关系、股权关系、任职关系，是否存在业务或资金往来、是否存在股权代持等未披露的利益安排。如是，请进一步说明具体背景、原因和交易情况，是否存在通过客户供应商及其关联方或其他第三方采用调节采购销售价格、采购销售量，或体外资金循环虚增收入、代垫承担成本费用等情形。

针对发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属与客户供应商及其主要股东、关联方是否存在历史或现时的关联关系、股权关系、任职关系，是否存在业务或资金往来、是否存在股权代持等未披露的利益安排，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取发行人关联方清单、员工花名册、离职人员清单及员工信息登记表，通过企查查等公开渠道查阅主要客户供应商及其主要股东、关联方的公开信息，与发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属进行检索匹配，核查发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属是否存在与发行人客户供应商及其关联方任职或持股的情况；

2、访谈报告期内发行人主要客户及供应商，核查发行人及其关联方、员工、前员工及其近亲属与客户供应商及其主要股东、关联方是否存在历史或现时的关联关系、股权关系、任职关系，并获取发行人客户及供应商《关于与洛阳中超新材料股份有限公司不存在关联关系的声明》；其中，获取声明的客户销售金额占报告期各期收入金额的比例分别为 86.89%、88.80%、86.99%和 86.78%，获取声明的供应商采购金额占报告期各期采购金额的比例分别为 92.93%、92.20%、89.36%、93.97%；

3、访谈发行人董监高或取得其书面确认文件，查验了发行人主要客户、供应商的工商内档或国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>）的公示信息，了解发行人在职员工及其近亲属是否在主要客户任职或持有权益；了解发行人员工离职后是否有到主要客户任职或持有权益的情况；

4、获取发行人及其董监高、关键岗位人员报告期内的资金流水，检查发行

人及其关联方是否存在与客户、供应商及其股东、董监高、主要员工等关联方进行非经营性业务和资金往来的情况，具体核查情况参见资金流水专项核查报告。

经核查，除金发科技与公司关联方发生部分正常业务往来外，客户供应商及其主要股东、关联方与公司及关联方、员工、前员工及其近亲属不存在关联关系、股权关系、任职关系、业务或资金往来、股权代持等未披露的利益安排。

（四）保荐机构、申报会计师执行的其他主要核查程序

1、访谈了发行人下游及终端客户，了解其耗用情况、产销规模、业绩变动及产能利用率情况，了解其物料跟踪管理情况，了解替换供应商的成本是否较低，了解其仓储规模、采购生产耗用规模与周期、库存规模、存货周转、结算回款周期，了解大规模囤积货物的可行性；

2、查阅发行人进入合格供应商名录的文件，包括供应商调查表、产品指标特性报告、招投标文件，了解发行人进入供应链系统的条件、验证过程和时长；

3、访谈发行人控股股东、实际控制人、股东，了解其与其近亲属投资或控制的企业情况；

4、取得发行人关联企业的工商内档和/或国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>）的公示资料，确认其经营状态；

5、获取发行人关联企业的客户、供应商清单，抽查其交易协议、交易凭证，了解其实际经营业务范围；核查了上述关联方与发行人主要客户、供应商的交易情况；

6、获取发行人及其关联方报告期内的银行流水，核查大额银行流水的资金流向及交易背景；

7、访谈了发行人主要客户、供应商，了解与发行人相关关联方是否存在关联关系或其他利益往来。

8、查阅电线电缆料及电线电缆领域上市公司招股说明书及年度报告，了解其采购、生产、销售、回款情况；

9、了解发行人采购与付款循环、生产与仓储循环、销售与收款循环相关的

内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

10、访谈发行人采购部门负责人，了解发行人采购模式与采购周期基本情况；查阅发行人工业级氢氧化铝供应商年度框架合同、采购合同，了解发行人工业级氢氧化铝合同签订情况及合同约定的主要条款；查阅发行人物资材料管理制度，了解公司采购流程；

11、访谈发行人生产部门负责人，了解发行人主要生产工艺、生产模式、生产周期及原材料库存等基本情况；

12、访谈发行人销售部门负责人，了解发行人销售模式、销售周期及回款周期等基本情况；查阅发行人主要客户销售合同及订单，了解发行人销售合同签订情况及合同约定的主要条款，如信用期、付款方式、交货条件等；查阅发行人销售管理制度，了解发行人销售及回款流程；

13、查阅同行业可比公司及竞争对手的采购、生产、销售、回款情况等公开资料，访谈行业专家，了解发行人与同行业可比公司及竞争对手的采购、生产、销售、回款周期趋势及行业特征；

14、实地走访发行人部分关联企业，了解其企业主营业务及经营情况，实地查看了关联企业的厂房仓储设施及主要产品及原材料的库存情况。

（五）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人主要客户单次采购量及采购频率及其分布具有合理性，发行人超细氢氧化铝销量及变动情况，与下游及终端客户产销规模、业绩变动、产能利用率相匹配。

2、下游客户替换供应商的成本较高，发行人和客户合作具有稳定性。

3、发行人关联方的客户供应商与发行人客户供应商存在个别重叠情况，均系交易各方生产或经营需要发生的采购、销售行为，具备商业合理性；发行人关联方与发行人不存在同业竞争或业务竞争关系，不存在对发行人独立性构成不利影响的情况，不存在体外资金循环虚增收入或代垫承担成本费用的情形。

4、发行人采购、生产、销售、回款周期，与同行业可比公司及竞争对手趋势一致，符合行业特征。

5、发行人下游及终端客户不具备大规模囤积发行人货物的客观条件与现实可行性；发行人销量、存货周转天数、物流周期与下游及终端客户生产耗用、存货周转相匹配；发行人回款周期略高于下游及终端客户结算回款周期主要系其高分子主料结算方式多为款到发货或信用期较短。

6、发行人各期末产成品具体规格库存数量占比与收入占比基本匹配，各规格下销售单价差异较小，部分规格产品因产品性能、应用领域等不同存在一定差异；发行人库存仓储管理、发货运输供应商选取及货物流控制、销售数量确认的相关内控制度设计与执行有效，报告期各期物流运输数量、ERP 系统销售数量和实际确认收入数量之间存在准确的勾稽关系，发行人未建立信息化系统记录并保存出厂数量和过磅系统数量，但发行人严格执行与发货管理相关的内控制度，确保发货数量和过磅数量准确无误；发行人销售收入的确认真实、准确。

7、发行人发货真实运抵客户仓库，发行人关联方控制的仓库不具备大规模存储发行人产品的条件，不存在发行人发货至关联方或其他第三方仓库而未实际运抵客户的情形。

问题 4.关于原材料与能源单耗

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人持续通过生产工艺革新提升生产效率，促使报告期内电力、蒸汽和天然气整体单耗水平有所下降。

（2）发行人未说明单位产品原材料和人工耗用量水平与同行业可比公司和竞争对手对比情况。

请发行人：

（1）说明生产制备超细氢氧化铝的工艺流程各环节对电力、蒸汽和天然气的耗用情况，定量说明发行人工艺革新对能源单耗下降及单位成本的影响。

（2）说明发行人单位产品的原材料、人工、能源耗用量水平与同行业可比公司同类生产工艺下是否存在差异及差异的合理性。

（3）说明发行人生产工艺对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升作用，发行人采购、生产、销售环节的竞争壁垒，结合前述内容说明发行人成本加成比例和产品销售定价的合理性，发行人客户供应商是否存在向各自上下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险。

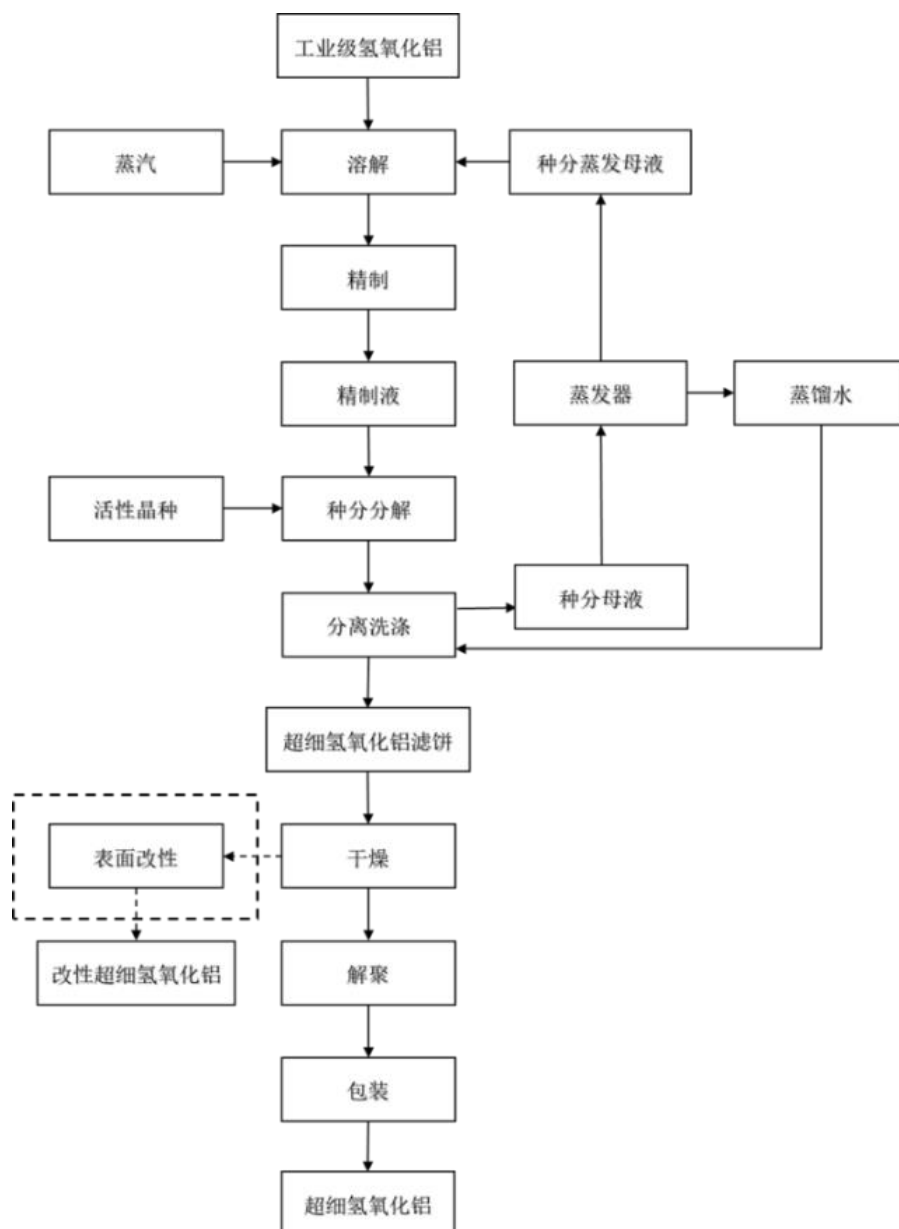
请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对发行人成本费用完整性的核查程序和结论。

回复：

一、说明生产制备超细氢氧化铝的工艺流程各环节对电力、蒸汽和天然气的耗用情况，定量说明发行人工艺革新对能源单耗下降及单位成本的影响。

（一）说明生产制备超细氢氧化铝的工艺流程各环节对电力、蒸汽和天然气的耗用情况

生产制备超细氢氧化铝的工艺流程主要包括溶解、精制、种分分解、分离洗涤、干燥等，具体流程如下图所示：



报告期内，公司生产制备超细氢氧化铝工艺流程中主要工序、各工序主要消耗的能源种类如下表所示：

主要工序	工序说明	主要设备和耗用能源
溶解	将原材料工业级氢氧化铝等加入配料槽中，与种分蒸发母液搅拌经加热后溶解，在一定温度条件下制备成在产品过饱和铝酸钠溶液（粗液）。	主要设备包括管道、槽、罐及搅拌装置等。 主要能耗为电力、蒸汽和天然气，其中： ①电力维持设备运转； ②蒸汽为溶解提供热能； ③天然气系在外购蒸汽供应不足的情况下通过天然气锅炉自产蒸汽补足生产需求。
精制	在产品过饱和铝酸钠溶液经脱色、除杂、过滤等精制工序后制成在产品精制铝酸钠溶液（精制液）。	主要设备包括管道、槽、罐及搅拌装置等。 主要能耗为电力，维持设备运转。

主要工序	工序说明	主要设备和耗用能源
种分分解	将用一种用辅助材料制得的活性晶种加入在产品精制铝酸钠溶液中，通过控制分解条件，制成在产品超细氢氧化铝料浆。	主要设备包括管道、槽、罐及搅拌装置等。 主要能耗为电力，维持设备运转。
分离洗涤	在产品超细氢氧化铝料浆经过压滤机分离、蒸馏水洗涤、化浆后，制成在产品超细氢氧化铝合格浆。	主要设备包括立式压滤机、板框压滤机、槽、罐及搅拌装置等。 主要能耗为电力，维持设备运转。
蒸发	分离洗涤过程中形成的种分母液和洗水，经蒸发器蒸发，形成种分蒸发母液和合格水，种分蒸发母液继续用于溶解工序，合格水继续用于分离洗涤工序。	主要设备包括蒸汽管网、蒸发站及其附属设备、热泵机组、天然气锅炉及附属设备等，其中： ①蒸汽管网为外购蒸汽的输送管道，不直接耗用能源； ②天然气锅炉及附属设备通过燃烧天然气制备自产蒸汽。 主要能耗为电力、蒸汽和天然气，其中： ①电力维持设备运转； ②蒸汽为蒸发提供热能； ③天然气系在外购蒸汽供应不足的情况下通过天然气锅炉自产蒸汽补足生产需求。
干燥	将在产品超细氢氧化铝合格浆经干燥处理，制得干燥的在产品超细氢氧化铝。	主要设备包括压滤机、旋转闪蒸干燥机及其配套系统、空心桨叶干燥机及其配套系统、空压机等。 主要能耗为电力、蒸汽和天然气，其中： ①电力维持设备运转； ②旋转闪蒸干燥机及其配套系统主要耗用天然气，生产的产品占比约为 30%； ③空心桨叶干燥机及其配套系统主要耗用蒸汽，在外购蒸汽不足的情况下也会通过天然气锅炉自产蒸汽补足生产需求，生产的产品占比约为 70%。
解聚、包装	干燥同时，对在产品超细氢氧化铝进行解聚，充分分散后制成产成品超细氢氧化铝。（在干燥解聚过程中，可添加原材料改性剂对超细氢氧化铝进行改性，制成产成品改性超细氢氧化铝）。	主要设备包括包装机、气流磨、活化机等。 主要能耗为电力，维持设备运转。

1、电力

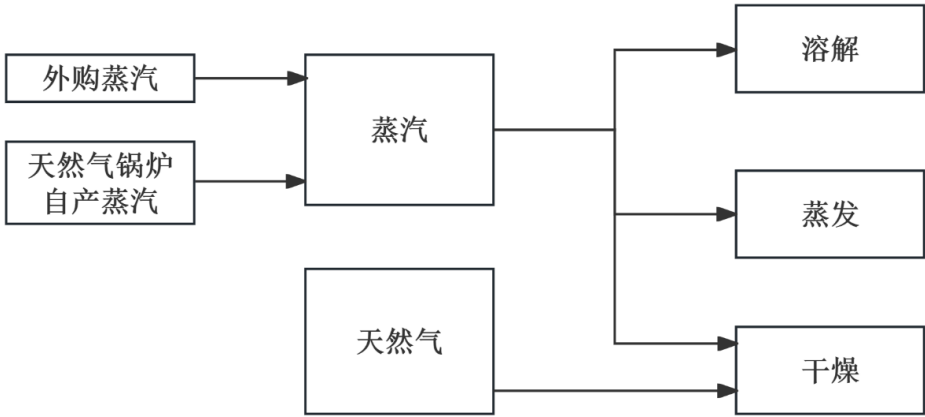
报告期内，公司生产制备超细氢氧化铝各工序均需耗用电力，以维持设备的正常运转，各主要工序的电力耗用占比整体较为均衡，在 15%左右。

2、蒸汽和天然气

蒸汽和天然气是公司主要的热能来源，主要用于溶解、蒸发和干燥三大生产环节。其中，蒸汽直接用于溶解、蒸发和干燥环节，各环节直接耗用蒸汽的占比约为 30%、50%和 20%；天然气只直接用于干燥环节。

因外部蒸汽供应情况不同，导致各年度耗用蒸汽中自产和外购的比例不同，

在外购蒸汽供应不足的情况下，公司通过自有天然气锅炉自产蒸汽用于生产。
蒸汽和天然气耗用环节如下：



（二）定量说明发行人工艺革新对能源单耗下降及单位成本的影响

2021 年，公司通过“年产 13 万吨超细氢氧化铝技术改造项目”等对超细氢氧化铝生产工艺进行优化，涉及工序包括蒸发、洗涤、干燥等。工艺优化后主要降低了生产过程中单位蒸汽的耗用，对降低生产成本起到了一定作用；工艺革新对电力的单耗影响不大。具体分析如下：

1、电力耗用情况分析

报告期内，公司生产制备超细氢氧化铝各工序均需耗用电量，各工序电力耗用占比整体较为均衡，工艺革新对电力单耗下降的影响不大。

报告期内，公司生产超细氢氧化铝所需电力的单位消耗量如下所示：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产品产量（吨）	98,602.78	182,111.44	171,757.81	143,119.46
电力耗用量（千瓦时）	34,118,861.00	59,982,707.00	56,671,047.00	49,057,780.00
单位电力耗用量（千瓦时/吨）	346.02	329.37	329.95	342.78

由上表可知，报告期内，公司超细氢氧化铝单位电力耗用量 2020 年度略高，2021 年度和 2022 年度整体平稳。2023 年 1-6 月较 2022 年度上涨 5.06%。主要原因分析如下：

2020 年度，公司单位电力耗用量略高，主要系由于当期产能利用率较低，为 85.70%，设备待机时间长。2021 年和 2022 年，随着产能利用率分别提高至 102.24%和 98.97%，单位电力消耗量有所下降并保持稳定。2023 年上半年，随着公司年产 12 万吨氢氧化铝微粉建设项目分批投产，产能未完全释放，产品单位电力耗用量有所增加。

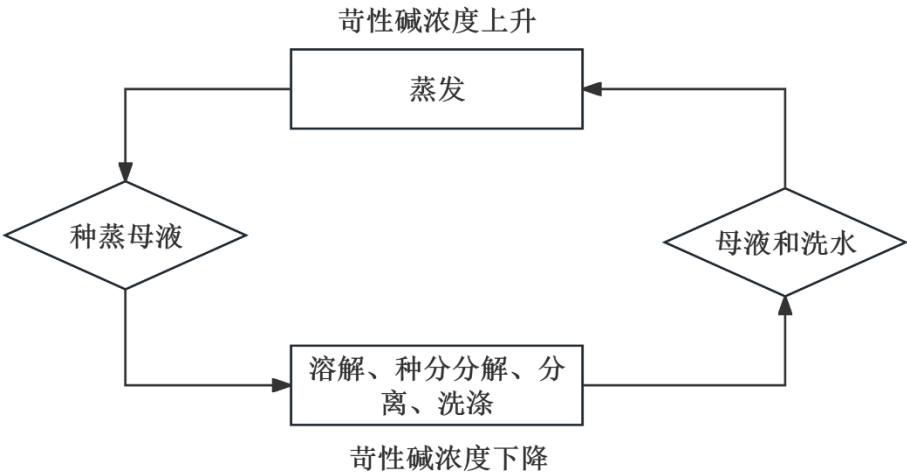
生产制备超细氢氧化铝主要环节的单位电力耗用量波动不大，处于合理区间，工艺革新对电力单耗及单位成本的影响较小。

2、蒸汽与天然气单耗下降分析

（1）蒸汽在生产过程中的主要作用为提升母液中苛性碱的浓度

公司生产超细氢氧化铝的技术路线，本质是在高碱性铝酸钠溶液中，通过对过饱和度的驱动使超细氢氧化铝晶体重新结晶析出的过程。反应过程中的苛性碱（NaOH）浓度含量直接影响溶解效率进而影响生产效率。

公司超细氢氧化铝生产工艺下，含碱母液处于循环状态：高苛性碱浓度的种分蒸发母液（以下简称“种蒸母液”）经溶解调配、种分分解、洗涤等工序后，最终形成低苛性碱浓度的母液和洗水，通过蒸发站蒸发并提升苛性碱浓度后，重新形成种蒸母液进入循环。母液在生产流程中循环的简略示意图如下：



蒸汽作为公司超细氢氧化铝生产过程中的主要热源，其作用主要为提升循环母液中苛性碱的浓度，其他应用环节还包括溶解、干燥等。

(2) 工艺革新对蒸汽与天然气单耗下降的影响

报告期内，公司在外购蒸汽不足时通过天然气锅炉自产蒸汽补足生产需求，故将各期超细氢氧化铝生产耗用的天然气和蒸汽合并后与产量对比分析工艺革新对能源单耗下降的影响。公司生产环节单位蒸汽与天然气消耗情况如下表所示：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
天然气耗用量（立方米）	7,051,161.31	6,482,892.84	4,817,860.52	5,884,932.00
单位天然气耗用量（立方米/吨）	71.51	35.60	28.05	41.12
蒸汽（吨）	71,649.60	208,697.25	280,662.35	220,119.51
单位蒸汽耗用量（吨/吨）	0.73	1.15	1.63	1.54
换算后单位蒸汽合计耗用量 ^注 （吨/吨）	1.68	1.62	2.00	2.09

注：蒸汽合计耗用量包括各年度自产和外购蒸汽，自产蒸汽按照燃气锅炉标准热值转化率 1 吨蒸汽=75 立方米天然气进行转化。

由上表可知，2021 年工艺革新后单位产品蒸汽耗用量从 2021 年的 2.00 吨下降到 1.62 吨，单位产品蒸汽耗用量下降了 0.38 吨，下降较为明显。工艺革新的核心提升包括：精确控制种蒸母液苛性碱浓度，优化蒸发效率；提升分离洗涤用水效率，降低干燥环节能源消耗，生产余热循环利用等。

工艺革新影响的主要环节及对蒸汽单耗的量化影响情况如下：

工艺革新	应用环节	蒸汽节能情况（吨/吨）	工艺革新情况
精确控制种蒸母液苛性碱浓度，优化蒸发效率	蒸发	约 0.28	精确控制种蒸母液的苛性碱浓度提升量，辅以调配比例的调整，整体提升蒸发效率，减少蒸发环节能耗；提高生产流程循环温度，提升洗水蒸发初温以降低能耗
提升分离洗涤用水效率，降低干燥环节能源消耗，生产余热循环利用等	干燥、洗涤、溶解	约 0.10	优化干燥工序降低滤饼干燥前水分，减少干燥耗能，提高洗涤效率，减少需要蒸发的洗水量；利用生产过程中的余热进行热交换，增加热能的使用效率
合计		0.38	/

注：上表基于公司蒸汽耗用各环节的历史能量转化情况测算。

①精确控制种蒸母液苛性碱浓度，优化蒸发效率

氢氧化铝在高碱性环境下溶解产生铝酸钠溶液，铝酸钠溶液分解生成氢氧化铝后产生的母液在整体生产过程中处于循环状态，母液的苛性碱浓度在生产流程中持续变化。高苛性碱浓度状态下称为种蒸母液，经溶解调配、种分分解、分离、洗涤等工序后，形成低苛性碱浓度的母液和洗水，通过蒸发站蒸发并提升苛性碱浓度后，重新形成种蒸母液进入循环。

公司通过提升蒸发站设备运行效率、精确控制种蒸母液苛性碱浓度的提升量，使得蒸发后的种蒸母液更接近目标浓度，降低了常规工艺下过度蒸发后又进行稀释而造成的能耗损失。上述工艺革新较技改前平均每吨产品对蒸汽耗用下降约 0.18 吨。

此外，在常规工艺路径下，高温种蒸母液溶解氢氧化铝后产生的铝酸钠溶液温度仍高于种分分解所需的初始温度，需进行人为降温，从整体循环过程来看增加了能源的消耗。公司的技术革新优化了分解工艺，提升种分分解的初始温度，对种分分解等环节的溶液整体升温约 4℃，更高的洗水初温使得蒸发环节的单位蒸汽耗用量有所下降，较工艺革新前平均每吨产品对蒸汽耗用下降约 0.10 吨。

上述工艺革新综合导致公司 2022 年每吨产品比 2021 年节省蒸汽约 0.28 吨。

②提升分离洗涤用水效率，降低干燥环节能源消耗，生产余热循环利用等

A、除上述对于蒸发环节主要的工艺革新外，公司提高了洗涤环节洗水利用效率，减少洗水耗用量，降低需要蒸发的洗水量；公司还利用生产过程中的余热进行热交换，增加板式换热器等设备提升热能的使用效率，以减少对蒸汽等能源的单位耗用。

B、公司通过改进干燥工艺，提升压滤后的滤饼致密性，并通过增加空压机等设备降低滤饼水分，减少干燥环节能源的耗用。工艺改进后，待干燥滤饼含水量下降，减少干燥环节的能源耗用量。

C、生产规模扩大带来规模效应对单位能耗的降低起到了一定作用。2022 年度公司超细氢氧化铝产量较 2021 年度增长了 6.03%，包括蒸发站、溶解设备、分解槽等主要生产设备数量和散热面积变化不大，单位产品的热能损耗更低。

以上综合导致公司 2022 年每吨产品比 2021 年节省蒸汽约 0.10 吨。

3、工艺革新对单位能源成本的影响

报告期内，公司生产制备超细氢氧化铝的电力单耗较为稳定，对单位成本下降的影响有限；报告期内，超细氢氧化铝单位制造费用中，单位蒸汽成本和单位天然气成本如下表所示：

项目	2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单位蒸汽成本（元/吨）	130.09	219.83	274.84	243.34
单位天然气成本（元/吨）	296.12	138.03	92.57	116.64
合计（元/吨）	426.21	357.86	367.41	359.99

公司工艺革新降低了生产制备超细氢氧化铝对蒸汽的整体单耗数量，但由于 2022 年蒸汽、天然气采购价格持续上升，抵消了部分工艺革新对能源成本的降低作用，2022 年单位蒸汽和天然气成本较 2021 年下降了 2.60%。

假设 2021 年后公司用汽单位价格维持在 2021 年同等水平，测算工艺革新对公司主要能源单位成本的影响如下表所示：

项目	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
单位蒸汽合计耗用量（吨/吨）	1.68	1.62	2.00	2.09
蒸汽单位价格（元/吨）	170.51	170.51	170.51	155.96
单位蒸汽成本（元/吨）	286.46	276.23	341.02	325.96

注：单位蒸汽合计耗用量包括各年度自产和外购蒸汽，自产蒸汽按照燃气锅炉标准热值转化率 1 吨蒸汽=75 立方米天然气进行转化。

由上表，以 2021 年蒸汽单价测算，公司工艺革新使 2022 年单位蒸汽成本较 2021 年下降 64.79 元/吨，占 2021 年超细氢氧化铝单位成本的比例为 2.33%。

综上所述，报告期内，公司各主要工序的电力消耗较为均衡。主要耗用蒸汽的环节为溶解、蒸发、干燥，占比分别为 30%、50%、20%。主要消耗天然气的环节或设备为干燥环节及天然气锅炉；2021 年底公司通过工业革新降低了能源单耗，2022 年每吨产品蒸汽耗用量较 2021 年下降 0.38 吨，剔除单价上升因素后对单位成本的影响为每吨下降 64.79 元，占产品单位成本的比例为 2.33%。

二、说明发行人单位产品的原材料、人工、能源耗用量水平与同行业可比公司同类生产工艺下是否存在差异及差异的合理性。

公司的超细氢氧化铝属于无机非金属材料，经溶解、精制、种分分解、分

离洗涤、压滤、表面改性（部分产品）、干燥解聚、包装等生产工艺制备而成。

同行业可比公司同类生产工艺下的企业包括振华股份、洛阳建龙微纳新材料股份有限公司（以下简称“建龙微纳”）、苏州锦艺新材料科技股份有限公司（以下简称“锦艺新材”）、福建远翔新材料股份有限公司（以下简称“远翔新材”）等。

（一）使用相同原材料的同行业可比公司

振华股份生产铬化学品、维生素 K3 等铬盐联产产品，超细氢氧化铝为其生产铬盐的副产品，并应用种分工艺生产制得，与公司属同类生产工艺；建龙微纳主要生产无机非金属多孔晶体材料分子筛，分子筛原粉由主要原材料工业级氢氧化铝等经铝酸钠溶液制备、合成、老化和晶化、母液分离和洗涤、压滤、干燥和包装等工序制得，其原材料和工艺流程与公司存在相似性。

上述企业均采用氢氧化铝作为原材料，且与公司采用同类生产工艺，与公司在原材料、人工、能源耗用金额上具有可比性，具体情况如下：

单位：元/吨

公司名称	项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
振华股份	单位成本	2,642.24	100.00%	2,785.31	100.00%	2,561.52	100.00%	2,302.86	100.00%
	单位原材料	未披露	未披露	960.04	34.47%	598.18	23.35%	92.97	4.04%
	单位人工	未披露	未披露	278.48	10.00%	325.33	12.70%	371.36	16.13%
	单位制造费用	未披露	未披露	1,546.79	55.53%	1,638.01	63.95%	1,838.52	79.84%
	其中：单位能源耗用	未披露	未披露	746.83	26.81%	844.58	32.97%	未披露	未披露
建龙微纳	单位成本	未披露	未披露	4,623.34	100.00%	5,106.16	100.00%	3,696.79	100.00%
	单位原材料	未披露	未披露	3,272.74	70.79%	2,959.71	57.96%	2,136.35	57.79%
	单位人工	未披露	未披露	122.17	2.64%	145.36	2.85%	201.26	5.44%
	单位制造费用	未披露	未披露	1,228.43	26.57%	2,001.10	39.19%	1,359.17	36.77%
	其中：单位能源耗用	未披露	未披露	501.58	10.85%	501.98	9.83%	621.92	16.82%
中超股份	单位成本	3,175.14	100.00%	3,122.07	100.00%	2,785.55	100.00%	2,599.25	100.00%
	单位原材料	1,842.73	58.04%	1,867.65	59.82%	1,614.59	57.96%	1,446.47	55.65%
	单位人工	257.88	8.12%	246.10	7.88%	227.46	8.17%	196.47	7.56%
	单位制造费用	1,074.54	33.84%	1,008.32	32.30%	943.50	33.87%	956.31	36.79%

公司名称	项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	其中：单位能源耗用	666.33	20.99%	579.53	18.56%	561.77	20.17%	562.71	21.65%

报告期内，振华股份针对铬盐产品生产中所产生的含铬铝泥开展资源化综合利用，并生产出超细氢氧化铝产品，主要上游原材料为副产氢氧化铝、液碱、小苏打，因此其单位成本构成中原材料金额较低、单位能源耗用金额较高。报告期内，振华股份逐步直接使用工业级氢氧化铝原材料生产超细氢氧化铝；单位人工金额较小，占单位成本的比例较低。

建龙微纳产品单位成本中原材料金额较高且呈逐年上升趋势，主要系其锂盐等原材料单价高且报告期内涨价较快，因此产品单位原材料金额高于公司；随着募投项目的逐渐投产，建龙微纳的生产机械化程度提高，单位人工金额逐渐下降，但占单位成本总额的比例较低，与公司具备可比性。

报告期内，建龙微纳单位能源耗用金额从 621.92 元/吨下降至 501.58 元/吨，主要因部分厂区不再使用天然气锅炉生产蒸汽，降低了能源成本；此外建龙微纳厂区毗邻两个大型发电厂，蒸汽供应充足且运输距离较短，蒸汽的单位价格较公司低。

综上所述，报告期内公司单位产品的原材料、人工、能源耗用量与使用同类原材料和生产制备工艺的振华股份、建龙微纳可比，单位成本的差异具备合理性。

（二）使用不同原材料的同行业可比公司

锦艺新材料从事先进无机非金属粉体材料的生产，主要产品包括电子信息功能材料、导热散热功能材料、涂料材料等，高性能球形硅微粉的生产工序包括合成球硅、分离洗涤、高压解聚、表面改性等，对粉体进行超细化及形貌改变，提升与下游有机树脂等高分子材料的相容性等特性。锦艺新材产品应用领域、生产工艺与公司存在一定的相似性。

远翔新材的主营业务是无机非金属粉体材料沉淀法二氧化硅，通过硅酸盐（主要为硅酸钠）与无机酸（主要为硫酸）中和沉淀反应的方法制备，经溶解、合成反应、压滤水洗、干燥、粉碎而成，作为无机填料添加至下游高分子材料

中，提高下游产品的力学性能，终端应用包括电子电器、电线电缆、绝缘子等。远翔新材的生产工艺与公司存在一定的相似性。

上述公司生产硅微粉或二氧化硅等产品，由于原材料不同，与公司在单位成本金额方面存在一定差异，但同属无机非金属材料行业且生产工艺相近，因此单位成本中原材料、人工的占比具备可比性。由于上述公司未披露单位能源耗用量，因此对制造费用的占比情况进行比较，具体情况如下：

单位：元/吨

公司名称	项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
锦艺新材	单位成本	未披露	未披露	7,562.90	100.00%	5,617.14	100.00%	5,160.71	100.00%
	单位原材料	未披露	未披露	4,165.44	55.08%	3,017.45	53.72%	2,593.76	50.26%
	单位人工	未披露	未披露	487.30	6.44%	317.18	5.65%	329.03	6.38%
	单位制造费用	未披露	未披露	2,910.16	38.48%	2,282.51	40.63%	2,237.91	43.36%
远翔新材	单位成本	未披露	未披露	5,356.52	100.00%	4,623.52	100.00%	3,391.02	100.00%
	单位原材料	未披露	未披露	2,956.02	55.19%	2,640.69	57.11%	2,095.28	61.79%
	单位人工	未披露	未披露	234.45	4.38%	196.03	4.24%	181.97	5.37%
	单位制造费用	未披露	未披露	2,166.04	40.44%	1,786.80	38.65%	1,113.77	32.84%
中超股份	单位成本	3,175.14	100.00%	3,122.07	100.00%	2,785.55	100.00%	2,599.25	100.00%
	单位原材料	1,842.73	58.04%	1,867.65	59.82%	1,614.59	57.96%	1,446.47	55.65%
	单位人工	257.88	8.12%	246.10	7.88%	227.46	8.17%	196.47	7.56%
	单位制造费用	1,074.54	33.84%	1,008.32	32.30%	943.50	33.87%	956.31	36.79%

注：锦艺新材 2022 年单位成本为当年 1-6 月份数据，全年数据未披露。

上述无机非金属材料领域企业单位产品成本主要以原材料为主，占比超过 50%；单位制造费用占比约 30%-40%，单位人工成本费用占比较低。公司单位成本中的原材料、人工、制造费用占比与同行业同类生产制备工艺下的可比公司具备可比性。

综上所述，公司单位产品的原材料、人工、能源耗用量水平与同行业可比公司同类生产制备工艺下具备可比性，相关差异具备合理性。

三、说明发行人生产工艺对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升作用，发行人采购、生产、销售环节的竞争壁垒，结合前述内容说明发行人成本加成比例和产品销售定价的合理性，发行人客户供应商是否存在向各自上下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险。

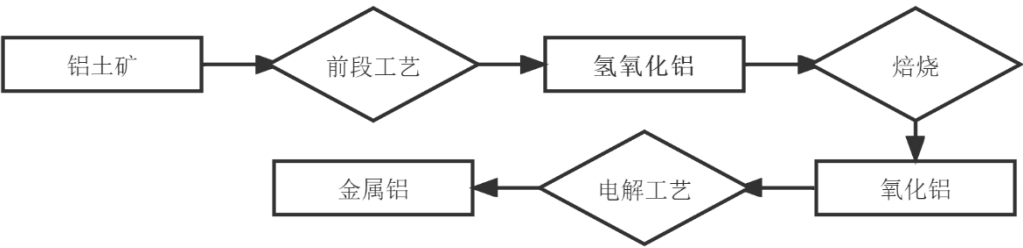
（一）说明发行人生产工艺对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升作用

公司对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升，主要体现在对粉体应用性能的突破性提升和生产工艺的高技术壁垒这两个方面。

1、将工业粉体转化为具有优良性能的功能性材料，应用价值和市场价格提升

（1）未经超细化处理的氢氧化铝工业粉体主要用于电解铝行业，在其他领域应用场景有限

氧化铝是目前电解铝工业中制备金属铝的基础化工原料，由铝土矿加工制得。工业级氢氧化铝是生产氧化铝的中间产品，亦是电解铝工业基础化工原料之一。除电解铝工业外，未经超细化处理的氢氧化铝粉体在其他领域的应用场景有限。金属铝简略生产工艺流程图如下：



资料来源：中国铝业公告

（2）氢氧化铝粉体超细化后具备突出的应用性能，产品价值提升

工业级氢氧化铝粉体经超细化后粒径、白度、晶体形貌等指标发生显著改变，具备了诸多应用特性，应用性能得到突破性的提升。工业级氢氧化铝粉体粒径大且分布宽、白度较低、非单晶体且比表面积大；公司需要通过形成核心技术的生产工艺，制备粒径小且分布窄、白度较高、单晶体且比表面积适中的

超细氢氧化铝，以满足下游电线电缆料企业对产品的力学性能好、易着色、材料相容性好等特点的需求。

根据公司对工业级氢氧化铝与超细氢氧化铝的粉体指标的检测，其对比情况如下：

项目	超细氢氧化铝	工业级氢氧化铝
粒度（ μm ）/D(50)	1.76~2.16	约 75
白度（%）	97.86~98.82	约 80
结晶度（%）	92.46~93.43	91.41
比表面积（ m^2/g ）	3.78~5.69	/
吸油值（ $\text{ml}/100\text{g}$ ，DOP）	37~52	/
晶型	单晶	非单晶、复聚体
断裂伸长率（%）	173.79~189.72	62.33
氧指数（%）	33.80~34.70	25.70

注：超细氢氧化铝选取公司 AH-01、AH-01DH、AH-01DG 产品的检测指标；工业级氢氧化铝选取香江万基工业级氢氧化铝。

由上表可知，超细氢氧化铝较工业级氢氧化铝粒度细、白度高，断裂伸长率、氧指数显著提升。由于粒径存在较大差异，工业级氢氧化铝与超细氢氧化铝的比表面积、吸油值在上述指标检测中不具有可比性。上述指标对下游电线电缆料应用性能的提升作用具体情况如下：

①力学性能提升

粉体粒径小、粒径分布窄，可以提升断裂伸长率等指标，从而显著提升下游电线电缆料的力学性能。工业级氢氧化铝粉体粒径分布范围较宽，最粗粒径接近 $100\mu\text{m}$ ，公司超细氢氧化铝产品粒径通常在 $3\mu\text{m}$ 以内。

②电线电缆料易着色

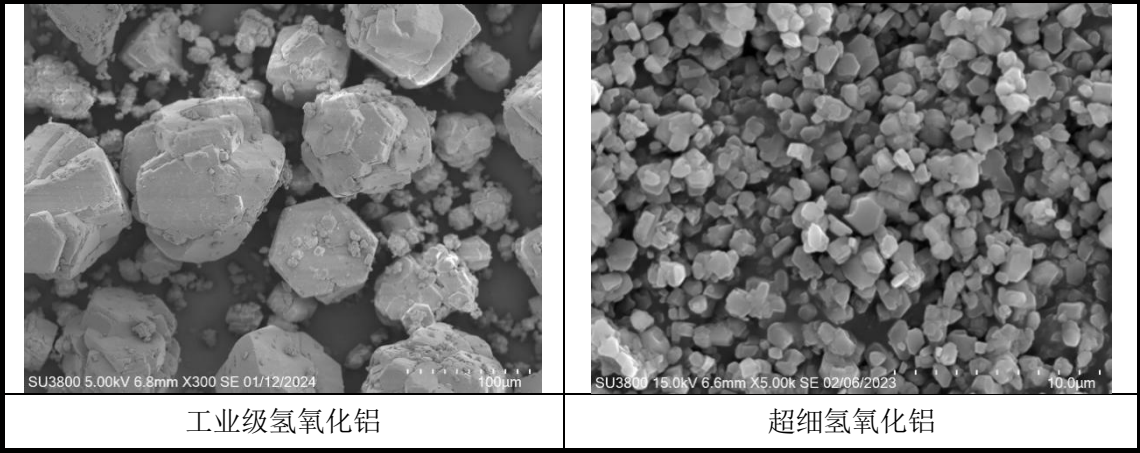
白度越高与着色剂融合越好，更容易制成颜色多样的电线电缆料。工业级氢氧化铝白度无法达到下游应用要求，造成在电线电缆料尤其是非黑色电线电缆料的应用场景中严重受限；公司通过铝酸钠溶液脱色技术降低了氢氧化铝中有机物杂质的含量，提高了产品的白度。

③提高在高分子材料中的填充量，改善相容性及分散性

粉体的晶体形貌影响粉体的比表面积与吸油值，比表面积大、吸油值高会

降低粉体的填充量，降低阻燃性能；此外表面粗糙、颗粒团聚度高的粉体与高分子材料界面的相互作用力小，降低了相容性及分散性，表现为较差的加工性能和力学性能。

工业级氢氧化铝形貌不规整、颗粒表面不光滑、颗粒团聚度高，通常呈现不规则的复聚体状态，同等粒径下粉体比表面积较大，粉体吸油值高，与高分子材料界面的相互作用力小；公司通过改进氢氧化铝的晶体形貌，使晶体均一且表面规整、光滑。工业级氢氧化铝及公司超细氢氧化铝代表产品在电镜扫描下粒径和晶体形貌的对比情况如下：



超细化后氢氧化铝的应用性能提升同时也实现了产品价值的提升。目前工业级氢氧化铝市场价格约为 1,600 元/吨，报告期内公司超细氢氧化铝售价约为 2,600 元/吨-3,200 元/吨，单位毛利额约为 1,080 元/吨-1,380 元/吨，产品价值提升明显。

2、对工业粉体进行超细化处理和形貌控制具有较高的技术壁垒

产品价值的提升是其性能指标改进的客观结果，性能指标的改进依赖公司的核心技术生产工艺，而相关生产工艺具有较高的技术壁垒。

工业级氢氧化铝粉体粒径分布范围较宽，最粗粒径接近 100µm，超细氢氧化铝产品粒径通常在 3µm 以内。粉体的超细化本质是将工业级粉体重溶并在过饱和铝酸钠溶液中重新析出的过程，但因超细氢氧化铝本身“填充-阻燃-力学性能不可能三角”及大批量连续生产且保持批间稳定等行业难点的制约，使得对工业粉体的超细化处理并进行形貌控制具有较高的技术壁垒。

公司基于数十年深耕超细氢氧化铝行业的持续投入和技术积累，形成了铝

酸钠溶液脱色技术、晶种制备技术、种分分解技术、低杂晶控制技术系列核心技术，并自主设计建设符合大规模稳定生产的工艺流程体系，工艺环节复杂，满足了粉体超细化、晶体形貌可控、应用性能突出等要求，为最终的产品赋予了更高的附加值。

公司部分生产工艺对超细氢氧化铝应用性能的提升及技术难点如下：

(1) 提升产品白度

铝酸钠溶液脱色技术主要用于去除有机物等杂质、提升白度。工艺流程系通过在铝酸钠溶液中加入石灰乳等物质，利用其与铝酸钠溶液反应生成的铝酸钙大的比表面积的强大吸附能力，吸取铝酸钠溶液中的有色物质达到脱色的目的。脱色后铝酸钠溶液的白度可提高 2%-5%。

(2) 控制粒径大小及分布、改变晶体形貌

公司主要应用晶种制备技术、种分分解技术及低杂晶控制技术分别在晶种的制得、生长环节控制粒径大小及分布、晶体形貌。

晶种制备技术使用小苏打与铝酸钠溶液反应，得到高活性、粒度分布集中、粒径细小的超细氢氧化铝晶种。反应生产的纳米级晶种极易团聚，既要通过老化提高结晶度，又要避免反应时间过长造成晶体附聚严重，影响分解质量，因此对反应环境的控制较为苛刻，对生产工艺的要求较高。

种分分解应用于晶体的生长环节。工艺流程是指活性晶种加入铝酸钠溶液，破坏铝酸钠溶液的稳定性，使铝酸钠溶液中的铝以加入的晶种为核心进行生长。超细氢氧化铝在生长过程中仍存在一定的附聚和一部分次生晶核的生成。同时随着分解时间的进行，铝酸钠溶液的过饱和度降低，生长动力逐渐减小，造成生成的氢氧化铝存在一部分残次晶，易导致成品吸油值高、机械加工性能下降。因此在种分分解环节存在较高的工艺难度。

低杂晶控制技术，通过更温和的晶型转化方式，对分解环境中温度、过饱和度和进行精确控制，实现对分解程度的精准干预；通过溶析手段使氢氧化铝杂晶重新溶解、析出，达到残次氢氧化铝晶体减少的效果；同时有效修复晶型缺陷，制备出的超细氢氧化铝晶体形貌、粒度分布集中度进一步提高。

综上所述，公司对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升，主要体现在对粉体应用性能的突破性提升和生产工艺的高技术壁垒这两个方面。氢氧化铝由单一用途的工业粉体经超细化转化后，成为了具备突出应用性能的功能性材料，对产品价值的提升起到了关键性的作用，而生产过程的工艺难度和技术壁垒也使产品具有更高的附加值。

（二）发行人采购、生产、销售环节的竞争壁垒

1、采购环节的竞争壁垒情况

公司采购的主要原材料工业级氢氧化铝属于大宗材料氧化铝的中间产品。2022 年河南省氧化铝总产量为 1,018.86 万吨，整体市场规模大，供应商数量多，工业级氢氧化铝市场供应充足，公司所需的工业级氢氧化铝原材料占河南地区总体产量比重极低。公司在原材料的运输半径、供给稳定性及运输成本等方面具备一定优势。

氧化铝有成熟的公开市场价格，工业级氢氧化铝与氧化铝的价格关系透明。公司向供应商的采购价格参考同期氧化铝市场价格，与市场价格不存在显著差异。

综上所述，由于原材料属于大宗商品，公司在采购环节不存在明显的竞争壁垒。

2、生产环节的竞争壁垒情况

超细氢氧化铝工艺的生产目标主要是生产出粉体颗粒细，粒度分布集中度高的单晶氢氧化铝粉体。为实现超细粉体的相关指标要求，生产环节的关键技术在于晶种制备和种分分解工艺，具有较高的技术难度和规模化生产的技术壁垒。目前上述技术均掌握在业内主要生产企业中。

公司是国内首家自主掌握碳酸氢钠中和晶种法工艺路线并实现大规模稳定生产的代表企业，基于数十年的持续投入和技术积累，形成了一系列核心技术，并自主设计建设符合大规模稳定生产的工艺流程体系，工艺环节复杂，技术难度高；公司是全国最大的超细氢氧化铝生产厂商，2023 年年产量超过 22 万吨，具备微纳米级超细氢氧化铝大批量、稳定生产能力。

综上所述，行业的技术难点、公司的技术积累以及大规模生产能力使得在生产环节存在一定的竞争壁垒。

3、销售环节的竞争壁垒情况

超细氢氧化铝主要应用于高分子材料行业，下游应用领域的特征导致公司客户数量众多，不同客户产品需求存在差异，很大程度上依靠公司销售团队对于下游客户应用性能的持续跟踪和长期维护，对于销售团队的客户服务能力要求较高。

下游验厂周期较长，合作关系稳定。公司的超细氢氧化铝主要作为辅料应用于下游电线电缆料等领域，与聚乙烯等材料协同使用，下游客户通过反复调整不同材料的配比形成自身生产配方及适配的生产工艺，因此客户拓展时大多存在一定的验厂周期及较长的应用性能持续跟踪维护周期，与客户存在较强的合作纽带关系。下游客户更换供应商需要调整配方工艺，影响产品的质量、稳定性和批间一致性，给终端应用带来一定的技术风险。

综上所述，由于下游客户的集中度低及其对产品质量稳定性的需求，销售环节存在一定的竞争壁垒。

（三）发行人成本加成比例和产品销售定价的合理性

公司产品销售定价系公司综合考虑产品价值提升对应的成本加成情况、市场供求情况、采购量及付款方式等因素，销售价格受主要原材料工业级氢氧化铝价格的波动而波动，定价具有商业合理性。

产品定价是工艺技术难度的客观反映，公司的产品定价与同行业公司或同类产品定价不存在显著差异。公司产品的单位毛利额与成本加成比例与同行业公司对比情况如下表所示：

单位：元/吨

公司名称	产品名称	项目	2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
振华股份	超细氢氧化铝	单位成本	2,642.24	2,785.31	2,561.52	2,302.86
		单位销售价格	3,933.62	4,041.58	3,396.15	3,185.57
		单位毛利额	1,291.38	1,256.27	834.63	882.71
		成本加成比例	48.87%	45.10%	32.58%	38.33%

公司名称	产品名称	项目	2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
建龙微纳	分子筛原粉	单位成本	未披露	4,623.34	5,106.16	3,696.79
		单位销售价格	未披露	6,313.26	6,438.47	5,326.85
		单位毛利额	未披露	1,689.92	1,332.31	1,630.06
		成本加成比例	未披露	36.55%	26.09%	44.09%
中超股份	超细氢氧化铝	单位成本	3,175.14	3,122.07	2,785.55	2,599.25
		单位销售价格	4,250.98	4,379.85	4,038.17	3,982.42
		单位毛利额	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17
		成本加成比例	33.88%	40.29%	44.97%	53.21%

由上表可知，报告期内公司的成本加成比例约为 40%，与同行业公司的成本加成比例相近。

建龙微纳原材料为工业级氢氧化铝等，分子筛原粉产品的工艺与公司相似，单位毛利额具备可比性，成本加成比例与公司接近；振华股份生产的超细氢氧化铝因上游原材料部分使用副产氢氧化铝、液碱、小苏打，其单位成本较低。报告期内，振华股份逐步直接使用工业级氢氧化铝原材料生产超细氢氧化铝，产品质量提升带动销售价格上升后，单位毛利额与公司相近，成本加成比例与公司存在小幅差异，但具备合理性。

综上所述，成本加成比例系产品工艺技术难度的客观反映，公司产品单位毛利额与成本加成比例与同行业公司较为接近，具备可比性。同时受市场供求关系影响，行业内保持合理的毛利率，公司的销售定价具有合理性。

（四）发行人客户供应商是否存在向各自上下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险

1、上游领域拓展对发行人业务进行替代的风险

（1）技术壁垒

上游氧化铝生产企业最终产品主要是冶金级氧化铝，中间产品工业级氢氧化铝的生产目的主要为下道工序氧化铝及电解铝服务，追求的目标是高强度、大颗粒。因此在上游种分工艺过程中，侧重颗粒的团聚和长大，最终产品均为附聚体而非单晶体，并对最终产品进行分级以筛选出大颗粒粉体并避免细颗粒。

超细氢氧化铝主要应用于下游电线电缆料企业，要求粉体粒径小、分布集中、表面光滑。除了需要独立的工序制备晶种，在种分分解工艺过程中，最终产品要求为单晶体，侧重粒度分布集中度，避免或减少颗粒的团聚。

受到材料本身性质和阻燃机理的制约，氢氧化铝与高分子材料的界面结合力小，相容性差。上游企业以工业级氢氧化铝制备超细氢氧化铝需要解决粉体粒度超细化、粒径分布集中化、高纯化、表面改性化等一系列核心问题。上游工业级氢氧化铝企业转化到超细氢氧化铝行业，存在一定的技术壁垒。

(2) 客户管理及销售壁垒

上游氧化铝生产企业产品主要用于生产电解铝，属于有色金属冶炼行业，生产工艺属于单一产品超大规模生产流程，产品型号较少。该等电解铝行业客户的集中度高、产销规模大、采购的氧化铝产品大部分为通用型号。

超细氢氧化铝主要应用于高分子材料领域，属于新材料行业，产量规模远小于冶金级氧化铝生产行业。行业涉及产品型号多，需要兼顾精细化生产流程控制和大批量生产稳定性的管理矛盾。下游应用领域的特征导致公司客户数量较多，不同客户产品需求存在差异。

超细氢氧化铝产品客户与氧化铝客户无交集。相较于超细氢氧化铝企业，氧化铝生产企业销售模式较为精简，销售团队的知识结构、客户服务方式与超细氢氧化铝企业存在较大差异。

综上所述，上游企业以工业级氢氧化铝制备超细氢氧化铝需要解决粉体粒度超细化、粒径分布集中化、高纯化、表面改性化等一系列技术问题；受限于不同行业的经营特征和管理模式差异，上游企业向下游拓展还需克服精细化生产管理及客户技术服务等管理问题。中国铝业集团有限公司通过子公司山东新材料和中州新材料生产超细氢氧化铝，集团公司是目前行业内唯一涉及上游工业级氢氧化铝和下游超细粉体制造的企业，但其整体经营规模较大，下游超细粉体制造占其整体经营规模的比例极低。

2、下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险

目前超细氢氧化铝主要应用于电线电缆料、橡塑保温材料、锂电池涂覆材料前驱体等领域，下游企业不涉及超细氢氧化铝的制备，新建超细氢氧化铝生

产线需要克服粉体粒度超细化、粒径分布集中化、高纯化、表面改性化等一系列技术问题。

超细氢氧化铝的制备需要实现大规模生产条件下各批次间产品质量的稳定才能具备成本优势，但目前行业内的关键技术晶种制备和种分分解工艺均掌握在业内主要生产企业中，下游企业自行制备超细氢氧化铝短期内难以实现技术突破。

超细氢氧化铝属于无机非金属材料的范畴，通过溶解、种分分解、分离洗涤等工艺改变原材料工业级氢氧化铝的理化性质，以满足下游的应用需求；下游电线电缆料企业属于有机高分子材料领域的范畴，通过配料、投料、密炼、挤出、造粒等工序生产将 PVC、EVA 等原材料制备成低烟无卤阻燃电缆。二者在原材料结构、生产工艺等方面存在显著差别。

综上所述，下游企业领域拓展在技术、成本、生产工艺等方面存在一定的壁垒，短期内难以对发行人业务进行替代。

四、核查程序及核查意见

（一）对发行人成本费用完整性的核查程序

保荐机构及申报会计师针对发行人成本费用完整性执行了以下主要核查程序：

1、了解发行人生产与仓储循环、采购与付款循环相关的内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、访谈发行人生产负责人和财务负责人，了解主要产品生产流程和成本核算方法，评价成本核算方法是否符合实际生产经营情况；

3、获取发行人原材料采购明细表，分析发行人主要原材料的采购价格及其变动情况，将发行人主要原材料的采购价格及其变动情况与市场价格的变动趋势进行对比，核查发行人原材料的采购价格是否存在异常情况；

4、获取并检查发行人原材料及产成品收发存明细表，并进行原材料和产成品的发出计价测试，核查发行人材料成本归集及产成品成本结转的准确性；

5、获取发行人存货变动明细表，编制营业成本倒扎表并与相关科目勾稽核

对，核查各报告期结转营业成本的准确性和完整性；

6、获取发行人生产成本计算分配表，复核成本计算过程，检查直接材料、直接人工及制造费用的计算和分配是否合理、准确；计算并分析各产品单位成本变动情况，分析原材料价格变动、能源价格变动、产品产量等因素对各产品单位成本的影响情况；

7、检查发行人生产领用的主要原材料与 ERP 系统内出库记录是否相符，结合完工产成品、投入产出比、生产能力等检查，关注原材料成本的完整性；

8、复核发行人生产成本计算分配表中直接人工的核算过程，分析直接人工、单位直接人工成本、平均工资的变动原因，并分析其与产量变动是否匹配；

9、获取发行人制造费用明细表，了解制造费用的构成情况，分析各项明细费用的性质及其变动原因，对制造费用执行细节测试及截止性测试；

10、对报告期各期末的存货进行存货监盘程序，核查存货的真实性和完整性，并观察存货状态；

报告期各期末，对存货执行监盘程序的核查比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
期末存货余额	9,876.30	8,649.02	5,638.96	4,084.43
监盘金额	7,991.37	7,289.89	4,805.88	3,610.70
核查比例	80.91%	84.29%	85.23%	88.40%

11、执行采购细节测试，对发行人与主要原材料供应商、运输供应商和能源供应商的采购合同，采购业务相应的采购发票、入库凭证、款项支付凭证及相应账务处理记录等资料进行抽样检查，对发行人采购金额和采购量的真实性、准确性和完整性进行核实；

报告期各期，采购细节测试的具体核查结果如下表所示：

项目	核查比例（占各种类采购金额的比例）			
	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
工业级氢氧化铝	94.80%	84.08%	84.39%	79.67%
运输服务（销售物流、采购物流）	72.32%	70.26%	71.17%	76.83%
能源（电、天然气、蒸汽）	85.79%	72.83%	73.20%	72.23%

项目	核查比例（占各种类采购金额的比例）			
	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
合计	80.21%	79.85%	79.99%	77.29%

12、执行采购截止性测试程序，检查原材料采购是否计入了恰当的会计期间；

13、根据报告期内发行人对供应商的采购规模，选取报告期内主要供应商进行函证；

报告期各期，供应商函证核查结果如下表所示：

单位：万元

会计期间	备注	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
当期采购金额	A	30,708.28	57,235.09	43,059.98	33,975.29
发函金额	B	29,356.73	53,812.76	40,642.43	31,935.08
发函比例	C=B/A	95.60%	94.02%	94.39%	94.00%
回函可确认金额	D	29,356.53	53,812.76	40,642.43	31,935.08
回函比例	E=D/B	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
函证确认金额占当期采购金额比例	F=D/A	95.60%	94.02%	94.39%	94.00%

14、根据报告期内发行人对供应商的采购规模，选取主要供应商进行实地走访，了解供应商的基本情况、主营业务情况、供应商与发行人的业务合作情况、交易定价及结算模式、供应商与发行人是否存在关联关系等，取得供应商确认的访谈记录，实地访谈核查结果如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
访谈金额	28,856.43	51,142.60	39,703.30	31,571.86
采购总额	30,708.28	57,235.09	43,059.98	33,975.29
访谈比例	93.97%	89.36%	92.20%	92.93%

15、取得发行人及其董监高、核心技术人员、财务经理、采购总监、销售总监的流水，核查是否存在大额异常支出的情形，是否存在为发行人代垫成本费用情形。

（二）保荐机构及申报会计师执行的其他核查程序

保荐机构及申报会计师执行的其他主要核查程序如下：

1、访谈发行人生产负责人和财务负责人，了解生产制备超细氢氧化铝的工艺流程及主要生产环节对电力、蒸汽和天然气的耗用情况，了解工艺革新的具体方式，对比工艺革新前后主要生产环节的能源单耗情况，分析工艺革新对能源单耗及单位成本变动的影响；

2、访谈发行人生产负责人和财务负责人，了解生产制备超细氢氧化铝的原材料及能源单位耗用量情况；获取发行人报告期内进销存明细表、能源耗用明细表、产量情况，分析主要原材料及能源的单位耗用量及其变动的合理性；

3、通过公开信息查询同行业公司的成本结构及生产制备工艺，分析发行人单位产品的原材料、人工、能源耗用量水平与同行业可比公司同类生产制备工艺下是否存在差异及差异的合理性；

4、访谈发行人生产负责人和其他管理层，了解发行人生产工艺对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升作用，发行人采购、生产、销售环节的竞争壁垒；取得发行人超细氢氧化铝与工业级氢氧化铝产品指标检测相关的文件，对比价值提升的情况；

5、访谈发行人生产负责人和销售负责人，了解发行人确定销售价格时对成本加成比例的考虑，分析产品销售定价的合理性；了解发行人客户供应商是否存在向各自上下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险。

（三）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人生产制备超细氢氧化铝的流程工艺主要包括溶解、精制、种分分解、分离洗涤、干燥等。各工序均需耗用电力，各主要工序的电力耗用占比整体较为均衡；蒸汽和天然气是公司主要的热能来源，主要用于溶解、蒸发和干燥三大生产环节；天然气只直接用于干燥环节，在外购蒸汽供应不足的情况下，发行人通过自有天然气锅炉自产蒸汽用于生产。具备合理性；

报告期内，发行人通过工艺革新降低了生产超细氢氧化铝的能源单耗，工艺革新包括：精确控制种蒸母液苛性碱浓度，优化蒸发效率；提升分离洗涤用水效率，降低干燥环节能源消耗，生产余热循环利用等；

2、发行人单位产品的原材料、人工、能源耗用量水平与同行业可比公司同类生产制备工艺下具备可比性。发行人与同行业可比公司同类生产制备工艺下的单位产品成本中原材料、人工和能源耗用金额、占比接近，具备可比性，相关差异具备合理性；

3、发行人生产工艺对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升作用明显，主要体现在对粉体应用性能的突破性提升和生产工艺的高技术壁垒这两个方面。氢氧化铝由单一用途的工业粉体经超细化转化后，成为了具备突出应用性能的功能性材料，对产品价值的提升起到了关键性的作用，而生产过程的工艺难度和技术壁垒也使产品具有更高的附加值。

工业级氢氧化铝属于大宗商品原材料，发行人在采购环节不存在明显竞争壁垒；发行人形成核心技术的生产工艺难度较高，构成了生产环节的竞争壁垒；发行人下游客户集中度较低，与发行人的合作关系较为稳定，构成了销售环节的竞争壁垒。

公司成本加成比例系产品工艺技术难度的客观反映，公司产品单位毛利额与成本加成比例与同行业企业较为接近，具备可比性与合理性。同时受市场供求关系影响，行业内保持合理的毛利率，公司的销售定价具有合理性；行业技术工艺壁垒、客户管理及销售环节的差异等使得发行人客户、供应商向各自上下游领域拓展对发行人业务进行替代的风险较小。

问题 5.关于供应商变动

申请文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内发行人新增较多供应商，对第一大供应商香江万基采购比例由 2020 年的 52.71%下降至 2023 年 1-6 月的 30.60%。

（2）2023 年 1-6 月，发行人对香江万基、中铝新材料和三门峡诚大采购额大幅增长，对河南中美、东方希望采购额下滑。

（3）发行人采购量占主要供应商对外销售比例较小，主要以预付款的形式进行交易且大部分以票据形式结算，发行人期末预付账款余额较低，应收票据余额较大。

请发行人：

（1）说明报告期内发行人对各主要供应商采购单价及采购量的变动原因及合理性，与供应商合作稳定性。

（2）说明对供应商均采用全额预付款的原因及合理性，预付账款结算方式及到货周期，是否存在预付货款后与供应商取消或终止合同，以票据退回货款结平预付账款的情形，如是，请说明交易的具体内容、资金流向，是否存在关联方资金占用等财务内控不规范的情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并对照《监管规则适用指引——发行类 5 号》说明发行人报告期内是否存在财务内控不规范行为及整改情况，内控是否健全有效，首次申报审计截止日后是否仍然存在财务内控不规范和不能有效执行的情形。

回复：

一、说明报告期内发行人对各主要供应商采购单价及采购量的变动原因及合理性，与供应商合作稳定性。

（一）说明报告期内发行人对各主要供应商采购单价及采购量的变动原因及合理性

报告期内，公司为保证主要原材料工业级氢氧化铝的供给稳定，降低供应

商集中度较高的风险，公司逐步优化工业级氢氧化铝供应商结构，增加了供应商的数量。

公司工业级氢氧化铝采购价格主要以三网均价为基础，并考虑扣除焙烧费、包装费等因素，由供需双方共同协商确定。因公司向供应商采购价格为出厂价格，公司还需要承担原材料采购运输成本。因此，公司与供应商协商确定采购价格时，会综合考虑运输成本等对采购成本的影响，并选择与综合成本较低的供应商开展合作。

报告期内，公司工业级氢氧化铝主要供应商的采购单价及采购量情况如下表所示：

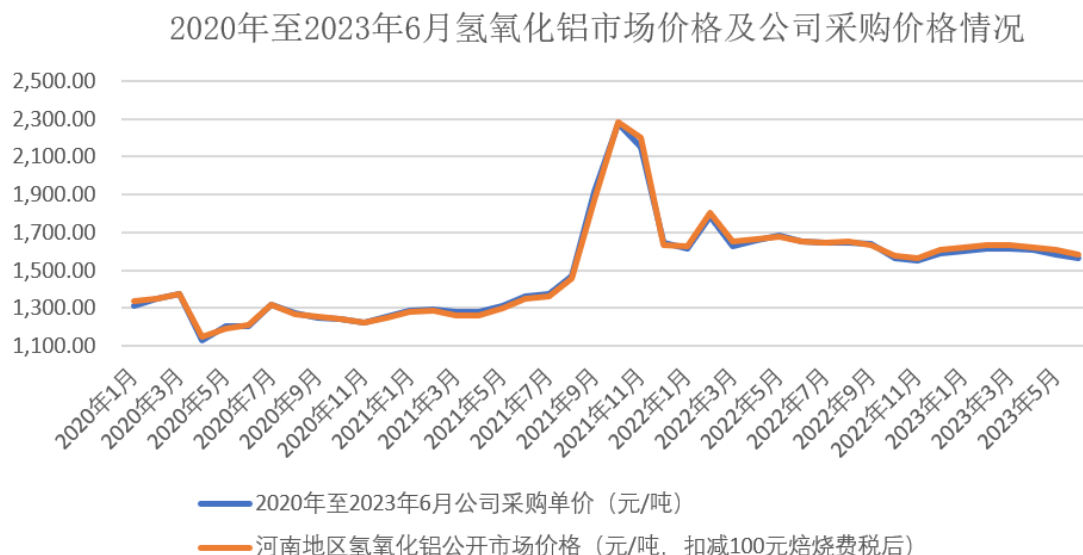
单位：万元、吨、元/吨

供应商名称	采购金额	占工业级氢氧化铝采购金额总额的比例	采购数量	占工业级氢氧化铝采购数量总额的比例	采购均价	当年市场均价	差异率
2023 年 1-6 月							
香江万基	9,396.62	53.05%	57,848.89	53.22%	1,624.34	1,616.51	0.48%
河南中美	2,209.00	12.47%	14,114.96	12.99%	1,565.01		-3.19%
中铝新材料	3,859.97	21.79%	24,780.20	22.80%	1,557.68		-3.64%
三门峡诚大	1,210.92	6.84%	7,678.93	7.06%	1,576.94		-2.45%
2022 年度							
香江万基	12,796.11	39.04%	76,985.49	39.27%	1,662.15	1,645.20	1.03%
河南中美	9,233.85	28.17%	57,500.85	29.33%	1,605.86		-2.39%
东方希望	7,526.33	22.96%	45,046.64	22.98%	1,670.79		1.56%
中铝新材料	1,628.48	4.97%	10,585.80	5.40%	1,538.36		-6.49%
三门峡义翔	702.49	2.14%	4,443.30	2.27%	1,581.02		-3.90%
2021 年度							
香江万基	23,450.68	95.75%	154,790.43	95.96%	1,515.00	1,544.19	-1.89%
河南中美	301.30	1.23%	2,007.49	1.24%	1,500.88		-2.80%
东方希望	135.10	0.55%	869.35	0.54%	1,553.98		0.63%
三门峡义翔	68.49	0.28%	448.38	0.28%	1,527.43		-1.09%
2020 年度							
香江万基	17,688.52	94.71%	140,197.76	95.34%	1,261.68	1,263.71	-0.16%

注：市场均价为在氧化铝公开市场均价*0.65 的基础上扣减 100 元/吨焙烧费和包装费等费用。

1、发行人对各主要供应商采购单价的变动原因及合理性分析

报告期内，公司采购单价随氢氧化铝公开市场价格变动，变动趋势和幅度不存在较大差异。氢氧化铝公开市场价格波动趋势及公司采购价格具体情况如下：



数据来源：以 WIND 河南地区氧化铝公开市场价格按照 1:0.65 扣减 100 元/吨焙烧费换算。

报告期内，公司同一年度内向不同供应商采购工业级氢氧化铝的价格差异较小，与公开市场均价亦不存在较大差异，主要原因分析如下：

报告期内，公司向香江万基采购工业级氢氧化铝的均价与各期公开市场均价的差异率分别为-0.16%、-1.89%、1.03%和 0.48%，整体较为接近，其中：2021 年度差异率略高，主要系由于工业级氢氧化铝市场价格在 2021 年第四季度大幅上涨，2021 年 11 月市场价格处于最高点时，公司减少了采购量，因此 2021 年，采购更加集中在价格相对更低的月份，导致 2021 年度的采购均价低于公开市场均价。

2021 年度、2022 年度和 2023 年 1-6 月，公司向河南中美采购工业级氢氧化铝的均价与公开市场均价相比分别低 2.80%、2.39%和 3.19%，主要系由于河南中美发货地点距离公司厂区相对较远，公司与其协商确定综合考虑了运输成本的影响，因此，采购价格低于公开市场均价。

2022 年度，公司向东方希望采购工业级氢氧化铝均价与公开市场均价的差异率为 1.56%，公司采购均价略高，主要系由于向其采购集中在 1-9 月份，该等

月份市场价格高于当年市场均价。

2022 年度，公司向中铝新材料采购工业级氢氧化铝均价与公开市场均价的差异率为-6.49%，公司采购均价较低，主要系由于公司向其采购集中在 9-12 月份，该等月份市场价格低于当年市场均价。2023 年 1-6 月公司向中铝新材料采购工业级氢氧化铝均价与公开市场均价的差异率为-3.64%，主要系中铝新材料发货地点距离公司厂区相对较远，公司与其协商确定价格时综合考虑了运输成本的影响，因此，采购价格低于公开市场均价。

2022 年度，公司向三门峡义翔采购工业级氢氧化铝均价与公开市场均价的差异率为-3.90%，公司采购均价较低，主要系由于向其采购集中在 1 月份，该月市场价格低于当年市场均价。

2023 年 1-6 月，公司向三门峡诚大采购工业级氢氧化铝均价与公开市场均价的差异率为-2.45%，公司采购均价较低，主要系由于公司向其采购集中在 5-6 月份，该等月份市场价格低于上半年市场均价。

综上所述，报告期内，公司对各工业级氢氧化铝主要供应商采购单价主要以三网均价为基础，采购单价的波动主要由市场价格波动导致；公司向各工业级氢氧化铝主要供应商采购单价差异较小，差异主要系由于不同采购月份造成的单价波动、运输成本等因素影响，具有合理性。

2、发行人对各主要供应商采购数量的变动原因及合理性分析

根据前述表格，报告期内，公司向不同供应商采购工业级氢氧化铝的数量存在一定变动，合理性分析如下：

2020 年，公司工业级氢氧化铝采购总量为 147,045.34 吨，主要向香江万基就近采购工业级氢氧化铝，向其采购的工业级氢氧化铝占公司全年工业级氢氧化铝采购总额的比例为 95.34%。

由于报告期内公司超细氢氧化铝产销规模不断提升，原材料需求量不断扩大，公司需要更大规模和更稳定的供货来源以保证生产活动的正常开展，自 2021 年开始公司增加了向河南中美、东方希望、三门峡义翔的采购，以降低工业级氢氧化铝原材料集中度较高的风险。由于公司与上述供应商于当年年底才确认合作关系，因此当年向上述供应商整体采购数量较少。

2022 年公司进一步降低原材料集中度较高的风险，对河南中美、东方希望、三门峡义翔的采购量不断增加。公司于当年 9 月开始向中铝新材料采购工业级氢氧化铝，采购时间较短，因此 2022 年对其采购数量较少。

东方希望生产的氧化铝供应其集团内部电解铝厂，消耗量较大。东方希望由于自身原材料铝矿石紧张等原因，于 2022 年 10 月与公司协商一致提前终止了合作，2023 年 1-6 月公司不再向其采购；2023 年 1-6 月，河南中美供应的工业级氢氧化铝供应稳定性无法保证，因此公司向其采购数量减少；中铝新材料合同执行能力好，产品质量较稳定，基于前期的合作基础，2023 年 1-6 月公司增加了向中铝新材料的采购；三门峡诚大为三门峡义翔的指定经销商，2023 年公司增加了对其的采购量。

综上所述，公司向各工业级氢氧化铝主要供应商的采购数量系根据公司的采购计划、供应商结构等因素确定，具备商业合理性。

（二）公司与供应商合作稳定性

河南氧化铝产业较为成熟，公司周边工业级氢氧化铝的市场供应充足，2022 年河南省氧化铝总产量为 1,018.86 万吨，折合工业级氢氧化铝产能超 1,500 万吨/年。公司采购的工业级氢氧化铝占上游主要供应商氧化铝生产中的比例较低，供应商供货较稳定；报告期内公司新增了向中铝新材料等工业级氢氧化铝供应商的采购，不断降低原材料供应商集中度的风险，保证公司原材料供应的稳定。

氧化铝属于大宗商品原材料，市场价格以三网均价为基础，具有公开市场报价。公司工业级氢氧化铝的采购价格参照氧化铝的市场价格，具备公允性，在合同执行过程中一般不会因为价格而产生纠纷，增强了合作的稳定性。

公司与香江万基合作多年，合作关系稳定，双方建立良好的合作关系，在合同执行上未发生诉讼、违约情形，报告期内亦未发生不能及时供货的情形；香江万基、中铝新材料等为地区氧化铝行业知名企业，公司已继续与其签订了年度工业级氢氧化铝采购框架合同，合作具备稳定性。

综上所述，公司与各供应商建立良好的合作关系，采购价格参照市场价格，采购数量占其生产数量较低，合作关系稳定。

二、说明对供应商均采用全额预付款的原因及合理性，预付账款结算方式及到货周期，是否存在预付货款后与供应商取消或终止合同，以票据退回货款结平预付账款的情形，如是，请说明交易的具体内容、资金流向，是否存在关联方资金占用等财务内控不规范的情形。

（一）说明对供应商均采用全额预付款的原因及合理性，预付账款结算方式及到货周期

报告期内，公司的主要原材料工业级氢氧化铝属于大宗商品，行业惯例一般执行款到发货政策。以中国铝业为例，报告期内其年末应收账款余额极低，占其营业收入的比例约为 3%。

为了保持采购的连续性，公司一般每次会预先向供应商支付一至两周的货款，供应商收到货款后参考氧化铝三网均价，对产品进行合理估价后依据公司的收货计划向公司交货，待月底统计当月三网均价确定当月产品价格与公司统一结算。公司的预付款整体呈现频次较高、月末平均余额较低的情况，具备合理性。

报告期内，公司各年度对主要供应商的结算方式、累计采购金额、付款次数、预付款月末平均余额、到货周期如下：

单位：万元、次

序号	供应商名称	主要采购原材料名称	货款结算方式	累计采购金额	付款次数	预付款月末平均余额	到货周期
1	香江万基	工业级氢氧化铝	款到发货；承兑汇票 50%、电汇 50%	63,550.65	336	391.00	约两周以内
2	河南中美	工业级氢氧化铝	款到发货；承兑汇票	11,744.15	76	212.27	约两周以内
3	东方希望	工业级氢氧化铝	款到发货；承兑汇票 60%、电汇 40%	7,661.43	57	296.83	约两周以内
4	中铝新材料	工业级氢氧化铝	款到发货；承兑汇票	5,494.20	47	195.40	约两周以内
5	三门峡义翔	工业级氢氧化铝、微钠氧化铝	款到发货；承兑汇票	1,653.97	39	25.04	约两周以内
6	三门峡诚大	工业级氢氧化铝、微钠氧化铝	款到发货；承兑汇票或电汇	1,308.04	14	149.80	约两周以内

由上表可知，报告期内，公司的主要原材料工业级氢氧化铝采用款到发货政策并使用票据或电汇结算。公司的预付款期后原材料到货周期一般为两周以内，结转入库时间周期较短。

（二）是否存在预付货款后与供应商取消或终止合同，以票据退回货款结平预付账款的情形，如是，请说明交易的具体内容、资金流向，是否存在关联方资金占用等财务内控不规范的情形。

东方希望生产的氧化铝供应其集团内部电解铝厂，消耗量较大。东方希望由于自身原材料铝矿石紧张等原因，无法向公司提供合同约定数量的工业级氢氧化铝，公司与东方希望协商一致并于 2022 年 10 月与公司签署了《氢氧化铝买卖合同补充协议》，约定自 2021 年 10 月 26 日签订的采购合同，至 2022 年 10 月 14 日止未执行部分不再执行，并由东方希望向公司退回结余预付货款 246.87 万元。

公司与东方希望签订采购合同约定的付款方式为承兑汇票支付 60%、银行转账支付 40%，截至公司与东方希望协商一致提前终止采购合同时，公司结余预付货款 246.87 万元，其中：背书承兑汇票支付的金额为 146.87 万元、占比 59.49%，银行转账支付的金额为 100.00 万元、占比 40.51%，与合同约定的付款方式基本一致。

东方希望按照协议约定于 2022 年 11 月向公司退回结余预付货款 246.87 万元时，也按照合同约定及公司结余预付货款的付款方式向公司退款，因当时承兑汇票只能按照票面金额整体背书，故公司于 2022 年 11 月 7 日收到东方希望以背书票据退回预付货款 145.40 万元、于 2022 年 11 月 8 日收到东方希望以银行转账退回预付货款 101.47 万元，与公司预付货款的结构基本一致，具有商业合理性。

综上所述，公司向东方希望采购工业级氢氧化铝并约定款到发货，与其他主要工业级氢氧化铝供应商一致，预付账款具有真实的交易背景；合同执行过程中，因东方希望无法继续履约，公司与其协商一致提前解除合同并由东方希望按预付账款的付款方式向公司退回预付货款，公司直接向东方希望支付预付

账款、东方希望直接向公司退回预付账款，资金流向无异常，不存在关联方资金占用等内控不规范的情形。

三、核查程序及核查意见

（一）对照《监管规则适用指引——发行类 5 号》说明发行人报告期内是否存在财务内控不规范行为及整改情况，内控是否健全有效，首次申报审计截止日后是否仍然存在财务内控不规范和不能有效执行的情形。

对照《监管规则适用指引——发行类 5 号》，发行人报告期内财务内控具体情况如下表所示：

序号	财务内控不规范情形	发行人是否存在	整改情况
1	无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道（简称转贷行为）	不存在	不涉及
2	向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现获取银行融资	不存在	不涉及
3	与关联方或第三方直接进行资金拆借	不存在	不涉及
4	频繁通过关联方或第三方收付款项，金额较大且缺乏商业合理性	不存在	不涉及
5	利用个人账户对外收付款项	不存在	不涉及
6	出借公司账户为他人收付款项	不存在	不涉及
7	违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金收支、挪用资金	不存在	不涉及
8	被关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用资金	不存在	不涉及
9	存在账外账	不存在	不涉及
10	在销售、采购、研发、存货管理等重要业务循环中存在内控重大缺陷	不存在	不涉及

报告期内，发行人不存在《监管规则适用指引——发行类 5 号》5-8 所列 10 项财务内控不规范的情形，发行人存在偶发性的通过第三方收款的情况，涉及金额较小且具有商业合理性，具体情况如下：

报告期内，发行人第三方回款金额及占营业收入比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
第三方回款金额	36.20	4.79	30.81	1.15
其中：同一集团内支付	36.20	4.79	30.81	-
法定代表人付款	-	-	-	1.15

营业收入金额	43,643.67	83,386.88	68,147.44	59,065.59
第三方回款占营业收入比例	0.083%	0.006%	0.045%	0.002%

报告期内，发行人第三方回款的金额分别为 1.15 万元、30.81 万元、4.79 万元和 36.20 万元，占营业收入的比例分别为 0.002%、0.045%、0.006%和 0.083%，占比较低。

报告期内，发行人第三方回款主要系：①客户集团内部资金统筹安排，通过其所属集团内公司代为付款；②客户由于账户冻结，由法人代为支付，不存在异常情形。

综上所述，经对照相关要求，截至报告期末，发行人财务内控制度已建立健全并被有效执行，不存在《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-8 所列的财务内控不规范或不能有效执行的情形。

保荐机构、申报会计师执行的主要核查程序如下：

1、查阅发行人报告期内的银行流水、银行授信协议、银行承兑协议及相关凭证、与供应商、客户交易往来等相关财务资料，了解报告期内是否存在转贷、开具无真实交易背景的票据、与关联方或第三方直接进行资金拆借、频繁通过关联方或第三方代收货款、利用个人账户对外收付款项、出借发行人账户为他人收付款项、违反内部资金管理规定对外大额支付款项、大额现金收支及挪用资金、被关联方以借款、代偿债务、代垫款项或其他方式占用资金等财务内控不规范的情形；

2、查阅发行人服务器中账套资料，了解报告期内是否存在账外账等财务内控不规范的情形；

3、查阅发行人报告期内与资金管理、销售与收款、采购与付款、研发、生产与仓储等重要业务循环相关的内部控制制度，并进行穿行测试，检查内部控制设计是否有效、是否有效执行。

（二）保荐机构及申报会计师执行的其他核查程序

保荐机构及申报会计师执行的其他主要核查程序如下：

1、访谈发行人采购负责人，了解主要原材料工业级氢氧化铝的采购定价依

据，了解发行人对各主要供应商采购的情况及双方合作情况；获取报告期内发行人主要原材料的市场价格并与发行人对各主要供应商采购原材料的价格进行对比。核查发行人对各主要供应商采购单价、采购量，分析采购单价、采购量变动原因及合理性；

2、获取发行人预付款余额明细，核查发行人主要原材料供应商预付款的结算方式到货周期，分析发行人采用预付款方式的合理性；取得发行人与东方希望终止合同的说明文件，核查发行人与东方希望交易的具体内容、资金流向，核查是否存在关联方资金占用等财务内控不规范的情形。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人不存在《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-8 所列的财务内控不规范或不能有效执行的情形，发行人财务内控制度已建立健全并被有效执行；

2、报告期内发行人对各主要供应商的采购单价随公开市场价格水平变动；发行人对各主要供应商的采购数量系根据发行人的采购计划、供应商结构等因素确定。发行人对各主要供应商采购单价及采购量的变动具备合理性；发行人与各氢氧化铝主要供应商建立良好的合作关系，采购价格参照市场价格，采购数量占其生产数量的比例较低，合作关系稳定。

3、发行人的主要原材料工业级氢氧化铝属于大宗商品，发行人对工业级氢氧化铝供应商采用款到发货，结算方式为票据和电汇，符合行业惯例，具备合理性。为了保持采购的连续性，发行人预付货款后按计划提货，到货周期一般为付款后两周以内，具备商业合理性；报告期内，发行人向东方希望采购原材料工业级氢氧化铝，预付账款具有真实的交易背景；发行人直接向东方希望支付预付账款、东方希望于合同终止后直接向发行人退回预付账款，资金流向无异常，不存在关联方资金占用等内控不规范的情形。

问题 6.关于毛利率水平合理性

申请文件及审核问询回复显示：

（1）报告期各期，发行人超细氢氧化铝毛利率分别为 34.73%、31.02%、28.72%和 25.31%，毛利率下滑主要系由于销售单位成本随原材料采购价格上涨而上涨，但发行人销售价格调整滞后且小于成本上涨幅度。

（2）报告期内，发行人超细氢氧化铝产品产业链上游为铝土矿开采行业和氧化铝行业，平均毛利率水平一般在 10%至 17%之间；下游主要为电线电缆料行业和电线电缆行业，平均毛利率水平一般在 10%至 15%之间。

（3）发行人超细氢氧化铝销售单价略高于业内主要企业均价，主要受销售运费、销售信用期、产品型号和价格采集时点等因素影响。

（4）低烟无卤阻燃材料主要生产企业包括美国邱博、德国纳波泰、中国铝业、淄博鹏丰、中顺新材料、振华股份等，针对非上市公司，无法查询其超细氢氧化铝产品毛利率水平。国内上市公司中，振华股份和中国铝业部分产品涉及超细氢氧化铝，仅振华股份披露超细氢氧化铝产品毛利率。

请发行人：

（1）进一步结合影响超细氢氧化铝定价的因素、招投标程序和竞争性磋商过程中竞争对手的报价情况，说明发行人销售单价与同行业主要企业差异的原因及合理性。

（2）说明发行人销售单价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度的原因，发行人在产业链上下游议价能力和地位；在价格传导较为困难的背景下，发行人各期仍能维持较高销售单价的合理性。

（3）结合超细氢氧化铝在下游电缆料企业及终端电线电缆和保温材料的成本占比、上下游竞争格局、同行业可比公司及竞争对手生产超细氢氧化铝耗用的原材料类型、生产制备工艺、单位成本水平等，说明发行人毛利率水平较高且高于行业内上下游企业的原因及合理性。

（4）结合驱动毛利率变动因素的期后变化情况，主要客户引入其他竞争供应商情况，发行人供货份额变化情况，超细氢氧化铝市场竞争格局及竞争对手

市场份额情况，说明发行人毛利率是否存在下滑风险，相关信息披露和风险揭示是否充分。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、进一步结合影响超细氢氧化铝定价的因素、招投标程序和竞争性磋商过程中竞争对手的报价情况，说明发行人销售单价与同行业主要企业差异的原因及合理性。

公司产品属于微纳米级的功能性超细粉体，通过在下游应用领域起到特定的功能性作用而实现价值提升。公司超细氢氧化铝产品的单位毛利额水平，是对从工业级氢氧化铝生产超细氢氧化铝工艺技术过程的价值体现。

工业级氢氧化铝是生产氧化铝的中间产品，而氧化铝是目前电解铝工业中制备金属铝的基础原料，除电解铝工业外，未经超细化处理的工业氢氧化铝粉体，粒径在 50-100 μm 之间、白度较低、非单晶体且比表面积较大，在其他领域的应用场景有限。

工业级氢氧化铝粉体经超细化后粒径、白度、晶体形貌等指标发生显著改变，具备了诸多应用特性，实现了突出的功能性用途。公司通过形成核心技术的生产工艺，制备粒径小（3 μm 以内）且分布窄、白度较高、单晶体且比表面积适中的超细氢氧化铝，以满足下游企业对产品的力学性能好、易着色、材料相容性好等特点的需求，实现阻燃、填充和抑烟功能，且与高分子材料结合后的加工性能优异。

目前行业内超细氢氧化铝需要通过特定的技术工艺路线制备，与上游工业级氢氧化铝制备路线存在较大的差异。超细氢氧化铝作为微纳米级超细粉体，与其他微纳米级功能性粉体一样，为实现较好的功能效果，具有制备难度大、批次间稳定性控制要求高等技术难点。

因此，超细氢氧化铝的定价主要考虑原材料等成本的影响，加上合理的单位毛利额，以反映企业在生产过程中的工艺技术投入对产品价值的提升。

（一）影响超细氢氧化铝定价的因素

公司采用成本加成的方式确定产品售价，并综合考虑同行业公司报价情况、客户采购量和信用政策等其他因素，与客户协商确定交易价格，定价方式与一般新材料生产企业基本相同。

包括新材料行业在内的制造业企业普遍采取成本加成的定价模式，单位毛利额是公司技术水平、供应能力的价值体现。报告期内，公司超细氢氧化铝产品单位毛利额较为稳定，具体情况如下：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单位销售价格	4,250.98	4,379.85	4,038.17	3,982.42
单位成本	3,175.14	3,122.07	2,785.55	2,599.25
其中：单位直接材料	1,842.73	1,867.65	1,614.59	1,446.47
单位直接人工	257.88	246.10	227.46	196.47
单位制造费用	825.40	730.00	695.94	708.43
单位运输费用	249.13	278.32	247.57	247.87
单位毛利额	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17

1、公司产品单位成本是确定产品售价的基础

公司超细氢氧化铝产品主营业务成本包括原材料、直接人工、制造费用、运输费用等。原材料占超细氢氧化铝成本比例约为 55%-60%，其中工业级氢氧化铝占原材料比例超过 90%，其余辅助材料包括片碱、小苏打、包装材料等，占比较低；单位直接人工占比约为 7%-8%，单位制造费用占比约为 23%-28%，单位运输费用占比约为 7%-10%。

因此，公司超细氢氧化铝产品成本主要受工业级氢氧化铝采购成本的影响。公司在报价时，会以工业级氢氧化铝材料原材料市场价格为基础，叠加合理的人工及制造费用，以及一定的利润水平作为定价依据。

报告期内，公司每吨产品的毛利额为 1,050 元/吨-1,400 元/吨，与建龙微纳、振华股份等使用相同原材料生产或工艺相似的可比公司的单位毛利额相近，具有合理性，具体情况如下：

单位：元/吨

公司名称	主营产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
振华股份	超细氢氧化铝	1,291.38	1,256.27	834.63	882.71
建龙微纳	分子筛原粉	未披露	1,689.92	1,332.31	1,630.06
锦艺新材	软性复合填料、高性能球形硅微粉等	未披露	3,356.58	2,790.50	2,402.69
远翔新材	二氧化硅	未披露	1,815.99	2,041.20	2,006.16
平均值	-	1,291.38	2,029.69	1,749.66	1,730.41
中超股份	超细氢氧化铝	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17

2、公司综合考虑同行业公司报价情况、客户采购量和信用政策等因素，与客户协商确定交易价格

公司产品定价时其他考虑因素主要还包括运输结算方式、信用政策、采购规模与客户的关系等。由于超细氢氧化铝粉体的包装体积较大，且公司销售报价一般为包含运费的价格，客户距离的远近也是定价的考虑因素之一；此外，公司综合考虑同行业公司报价情况、客户采购量和信用政策等其他因素，与客户协商确定交易价格。

3、电线电缆料行业客户追求配方性能稳定性，选择供应商时优先考虑质量稳定性和供应安全性

电线电缆料客户配方较为稳定，配方调整后需要下游电线电缆厂家重新验证，且对其生产工艺会有一定影响，需耗费一定的时间成本。电线电缆料行业竞争充分，其主料高分子材料成本占比较高，辅料超细氢氧化铝成本占比较低，通常情况下电线电缆料客户不会轻易更换超细氢氧化铝阻燃剂供应商及规格。

综合考虑同行业公司报价情况、客户采购量和信用政策等因素，公司与客户协商确定交易价格，公司与同行业公司同类产品售价差异较小，一般差异在 200 元/吨之内。

（二）招投标程序和竞争性磋商过程中竞争对手的报价情况

公司与主要客户一般通过竞争性磋商确定销售数量和价格，仅少量客户执行招投标程序。下游客户一般在下达采购订单前，向其超细氢氧化铝供应商询价，综合比较不同供应商报价情况，优先考虑产品质量稳定和供应能力较强的

供应商合作。

公司在竞争性磋商或招投标流程中，无法获取竞争对手报价情况。客户一般根据询价结果，通知公司报价是否偏高，并与公司确定是否调整产品报价。公司与主要客户建立了稳定合作关系和价格协商机制，客户为了保证产品配方和生产过程的稳定，一般在同等商务水平下优先与现有供应商合作，同一类型产品采购单价差异较小。

报告期内，部分电线电缆料行业上市公司或在审企业披露了其超细氢氧化铝采购单价，具体情况如下：

单位：元/吨

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
杭州高新	未披露	未披露	3,973.45	3,951.33
太湖远大	4,921.73	4,978.11	4,598.04	4,463.40
鑫宏业	未披露	6,270.00	5,990.00	5,950.00
发行人超细氢氧化铝平均销售价格	4,250.98	4,379.85	4,038.17	3,982.42

注：资料来源系通过上市公司公开披露信息测算，均为不含税平均采购单价。

杭州高新主营业务为线缆用高分子材料的研发、生产和销售。根据其年度报告披露的数据测算，其超细氢氧化铝采购单价约为 3,900-4,000 元/吨，与公司产品的售价较为接近。

太湖远大是一家集环保型线缆用高分子材料研发、制造、销售、服务为一体的国家高新技术企业。根据其招股说明书披露，报告期内超细氢氧化铝采购单价约 4,500-4,900 元/吨，考虑到其与主要供应商中顺新材料合作年限较长，合作关系稳定，加之部分定制类产品的影响，价格较高具有合理性。

鑫宏业是一家主要从事特种电线电缆的企业，产品应用于光伏、新能源汽车、充电枪、充电桩、储能、工业控制设备等领域。因其主营产品应用于特种电线电缆领域，且部分原材料通过贸易商进行采购，因此其超细氢氧化铝采购价格较高，与公司改性超细氢氧化铝价格较为接近。

根据壹石通披露的问询回复意见：“2018 年度至 2020 年度，发行人向中铝新材料和洛阳中超购买的氢氧化铝颗粒用途和性能较为接近，因此采购单价差异较小。”

（三）发行人销售单价与同行业主要企业差异的原因及合理性

公司产品销售价格与同行业相比处于合理范围内。公司产品价格低于国外对标产品价格，与国内主要企业的同类产品价格可比，与部分企业产品价格存在差异的原因合理。

1、公司主要产品型号及国内外对标产品情况

公司围绕 2 μ m 系列（粒径约 1.5-2.5 μ m）和 1 μ m 系列（粒径约 1-1.5 μ m）相继推出了两大类十余种超细氢氧化铝细分产品种类，以满足下游客户的不同需求。

公司 2 μ m 系列产品型号主要包括 AH-01DG、AH-01DH 等，1 μ m 系列产品型号主要包括 AH-01、AH-008a 等，其中 AH-01DG、AH-01DH、AH-01 三类产品销量占比最高，在报告期内销售占比约 90%。公司主要产品型号及国内外对标产品的具体情况如下表所示：

产品大类	公司主要产品	国际主要对标产品		国内主要对标产品			
		德国马丁	德国纳波泰	中国铝业	淄博鹏丰	中顺新材料	振华股份
2 μ m 系列	AH-01DG、 AH-01DH	OL-104LEO	APYRAL [®] 40CD	H-WF-1、 104SP	PF-1	HC9000、 FAH-02	AH-01C
1 μ m 系列	AH-01、 AH-008a	/	APYRAL [®] 60CD	/	/	/	/

（1）2 μ m 系列

在 2 μ m 系列产品中，目前公司以 AH-01DG 和 AH-01DH 为主要型号，代表行业先进性水平的同时，兼顾下游应用性能适配性和成本经济性。同一系列产品使用相同的品种制备和种分分解工艺，AH-01DH 定位高端高性能，AH-01DG 定位高性能兼具经济性。

国际范围内，德国纳波泰 APYRAL[®]40CD 与德国马丁 OL-104LEO 的整体性能突出，售价也较高，均属于 2 μ m 左右粒径范围的标杆产品。国内厂商中，2 μ m 左右粒径范围的对标产品主要包括中国铝业 H-WF-1、104SP、淄博鹏丰 PF-1、中顺新材料 HC9000、FAH-02、振华股份 AH-01C 等。

（2）1 μ m 系列

公司是目前国内少数能够大批量稳定供应 1 μ m 左右粒径产品的企业。其中

AH-01 产品有效平衡了粉体粒度、下游加工性能和应用成本，在报告期内销量占比较高；AH-008a 是公司报告期内布局的具有一定前瞻性的产品，作为公司产品超细化（纳米化）方向的重要突破，其性能指标突出，但由于价格较高，目前总体销量较低。

德国纳波泰 APYRAL®60CD 是 1μm 左右粒径范围最具代表性的产品，具有粒度细、阻燃性能好、加工性能好等特点，市场上具有相同粒径的对标型号较少。除此之外，国内外其他主要企业生产 1μm 粒径范围的产品种类较少，或者产品在国内销量较低，不具有代表性。

2、公司产品售价与国内主要企业的对比情况

（1）中国铝业

公司主要产品型号与中国铝业同类产品价格的对比情况如下：

单位：元/吨

粒径范围	公司主要产品		中国铝业	
	产品型号	销售价格	产品型号	价格范围
2μm 系列	AH-01DG、AH-01DH	3,900-3,950	H-WF-1	约 3,800

注 1：上表中的公司产品单价剔除了运费对于价格的影响；价格均为不含税单价；同行业公司的价格范围来源为第三方调研结果，口径为现款条件下出厂不含税单价，下同；

注 2：超细氢氧化铝产品价格受原材料价格影响存在波动，上表中公司产品价格及对标产品价格选取 2023 年作为样本区间，下同。

由上表，公司 AH-01DG、AH-01DH 产品的售价约为 3,900-3,950 元/吨，价格略高于中国铝业同类产品。

中国铝业在销售模式上与国内其他超细氢氧化铝企业存在差异。中国铝业主要采用款到发货作为结算政策，同时通过部分经销商代理方式进行销售，相较于行业内一般含账期的赊销方式，其单价较低具有合理性。

（2）淄博鹏丰

公司主要产品型号与淄博鹏丰同类产品价格的对比情况如下：

单位：元/吨

粒径范围	公司主要产品		淄博鹏丰	
	产品型号	销售价格	产品型号	价格范围
2μm 系列	AH-01DG、AH-01DH	3,900-3,950	PF-1	约 3,900

由上表，公司 AH-01DG、AH-01DH 产品的售价约为 3,900-3,950 元/吨，价格与淄博鹏丰同类产品价格约 3,900 元/吨较为接近。

（3）中顺新材料

中顺新材料未公开披露其主要产品的售价信息。根据其主要客户太湖远大公开披露信息，其超细氢氧化铝平均采购价格与公司超细氢氧化铝销售价格对比情况如下表所示：

单位：元/吨

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
太湖远大平均采购单价	4,921.73	4,978.11	4,598.04	4,463.40
公司超细氢氧化铝平均售价	4,250.98	4,379.85	4,038.17	3,982.42
公司向太湖远大平均销售价格	4,174.51	4,471.91	3,990.06	4,042.39

注：上表中太湖远大采购超细氢氧化铝的价格和公司售价均包含运费。

由上表，太湖远大报告期内采购单价高于公司产品的销售单价。中顺新材料作为太湖远大的主要供应商之一，双方合作年限较长，合作关系稳定，加之部分定制类产品的影响，其对于太湖远大的售价高于行业一般水平，具有合理性。

（4）振华股份

报告期内，公司与振华股份超细氢氧化铝产品的销售单价比较情况如下：

单位：元/吨

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
振华股份	3,933.62	4,041.58	3,396.15	3,185.57
中超股份	4,250.98	4,379.85	4,038.17	3,982.42

数据来源：振华股份公开数据。

根据振华股份披露，其针对铬盐产品生产中所产生含铬铝泥开展资源化综合利用，并生产出超细氢氧化铝产品，超细氢氧化铝是其重要产品铬盐的副产品。

振华股份产品在下游企业低烟无卤类产品中的份额较低，主要应用于 PVC 类产品中，超细氢氧化铝在 PVC 类电线电缆料中的添加比例低。PVC 类电缆料对于阻燃剂一致性和稳定性的要求低于低烟无卤阻燃电缆料，相关客户主要通过控制材料成本提升竞争力，因此振华股份产品在该等应用领域的产品价格较

低。

此外，振华股份亦存在一定比例的经销模式。考虑到其原材料来源、销售模式、客户群体与公司存在差异，振华股份产品价格较低具有合理性。

综上所述，公司主要产品售价与国内主要企业同类产品相比不存在重大差异，差异原因具有合理性。

3、公司产品售价与国外主要企业的对比情况

公司主要产品售价与国外主要企业产品的对比情况如下：

单位：元/吨

粒径范围	公司主要产品		德国马丁		德国纳波泰	
	产品型号	价格范围	产品型号	价格范围	产品型号	价格范围
2μm 系列	AH-01DG、 AH-01DH	3,900-3,950	OL-104LEO	约 7,000	APYRAL [®] 40CD	约 7,000
1μm 系列	AH-01	约 3,900	/	/	APYRAL [®] 60CD	约 8,000
	AH-008a	约 6,500				

注：上表中的公司产品单价剔除了运费对于价格的影响；价格均为不含税单价；同行业公司的价格范围来源为第三方调研结果。

公司 AH-01DH 和 AH-008a 是目前各自系列中产品性能最突出的型号，性能指标接近或达到国际标杆产品的水平，售价也较高；而 AH-01DG 和 AH-01 与同系列产品使用相同的晶种制备和种分分解工艺，并针对下游应用调整部分后段工艺，能较好的满足客户对于产品性能适配性和成本经济性的平衡，在报告期内销量占比较高，与同行业其他公司同类产品相比，仍具有竞争优势。

公司在国内企业中具有较宽的产品线，能够在 2μm 和 1μm 的不同粒径范围内同时提供性能突出或者兼具经济性的产品。

国外对标产品售价在 7,000-8,000 元间，价格包含进口运输成本及关税等。从整体来看，公司两大类主要产品的价格低于国际同行业对标产品的价格，定价区间在合理范围内。

综上所述，公司产品销售价格与同行业相比处于合理范围内。公司产品价格低于国外对标产品价格，与国内主要企业的同类价格可比，与部分企业产品价格差异的原因合理。

二、说明发行人销售单价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度的原因，发行人在产业链上下游议价能力和地位；在价格传导较为困难的背景下，发行人各期仍能维持较高销售单价的合理性。

（一）发行人销售单价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度的原因，发行人在产业链上下游议价能力和地位

1、发行人销售单价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度的原因

（1）受公司原材料备货周期、产成品生产周期和销售周期影响，原材料等价格波动对产品成本的影响存在滞后

公司原材料备货周期一般为 30 天左右，产成品生产周期一般为 3-5 天，产成品备货周期一般为 7-15 天左右，存货备货周期、生产周期和发货周期合计 40-50 天。

公司原材料和产成品均采用移动加权平均法计价，因此，最终结转营业成本中的单位材料成本会比原材料采购价格滞后 40-50 天，成本结转存在一定滞后性。

（2）在原材料价格趋势形成后，公司需要耗费一定的周期与客户协商调整产品销售价格，不同客户的价格调整周期亦存在差异

公司在经营过程中形成了比较稳定的客户群体，在原材料形成上涨趋势后，公司需要一定周期和客户协商调整产品销售价格，不同客户协商周期存在一定差异，综合导致原材料等价格波动对产品成本的影响滞后。

（3）公司原材料成本占超细氢氧化铝总成本的比例为 55%-60%，为了扩大无机系阻燃剂在下游应用的渗透率、保持下游客户对超细氢氧化铝阻燃剂成本的稳定预期，公司与客户共同承担原材料价格等成本波动的影响

公司超细氢氧化铝产品原材料成本占总成本的比例为 55%-60%，占产品售价的比例为 35%-45%，若在成本和售价同时上涨一样金额的情况下，售价上涨比例会低于成本上涨比例。

鉴于电线电缆等下游应用领域存量替换和增量发展将长期向好，以及无机阻燃剂将持续渗透的发展趋势，公司出于市场占有率提升并与下游知名企业长

期合作的考量，保持下游客户对超细氢氧化铝产品成本稳定的预期，公司与客户共同承担原材料价格波动的影响，因此，售价上涨幅度会低于成本上涨幅度。

综上所述，受公司原材料备货周期、产成品生产周期和销售周期影响，原材料等价格波动对产品成本的影响存在滞后；在原材料价格趋势形成后，公司需要耗费一定的周期与客户协商调整产品销售价格，且不同客户的价格调整周期亦存在差异；同时，为了扩大无机系阻燃剂在下游应用的渗透率、保持下游客户对超细氢氧化铝阻燃剂成本的稳定预期，公司与客户共同承担原材料价格等成本波动的影响，因此公司产品售价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度。

2、发行人在产业链上下游议价能力和地位

(1) 对产业链上游的议价能力和地位

公司上游供应商主要为铝土矿开采行业和氧化铝行业，我国为铝资源大国，尤以河南、山西、广西等省份的铝矿储量较为丰富，氧化铝产业较为成熟。

公司地处河南省洛阳市，原材料的供应充足稳定，可供选择的原材料供应商较多，单个原材料供应商异常变动不会对公司的供应体系产生实质影响。

氧化铝属于大宗商品原材料，具有公开市场报价，价格透明度较高，目前氢氧化铝行业中惯用的定价标准，工业级氢氧化铝价格=（氧化铝价格*0.65-氢氧化铝焙烧成氧化铝的焙烧费及包装费等），公司议价空间较小。

(2) 对产业链下游的议价能力和地位

国内超细氢氧化铝整体需求大于供给，公司产品质量稳定、产量规模大，能够满足下游客户持续稳定的需求，下游客户出于配方和生产稳定性考虑，与公司形成了稳定、持续的合作关系。总体而言，公司对产业链下游具有一定的议价能力。

①国内超细氢氧化铝市场整体需求大于供给

根据中商产业研究院的调研结果，2022 年国内超细氢氧化铝总产量约为 84.66 万吨，当年全国超细氢氧化铝需求量约为 98.45 万吨，应用领域主要包括电线电缆、保温材料、锂电池涂覆材料等领域，国内超细氢氧化铝市场整体需求大于供给。

②公司超细氢氧化铝产品质量稳定、产量规模大，能够满足下游客户持续稳定的需求

目前国内超细氢氧化铝年产规模超过 10 万吨的企业包括中国铝业和中超股份，中顺新材料、淄博鹏丰、振华股份等年产规模在 3 万吨左右，其他企业年产规模较小。

报告期内，公司超细氢氧化铝产品销量分别为 145,702.24 吨、163,843.07 吨、182,109.62 吨和 98,764.53 吨，公司现有主要客户需求量较大且较为稳定，部分大客户年平均采购量达到 1 万吨以上。

公司是国内首家单厂年产规模超过十万吨级、唯一年产规模超过二十万吨级的超细氢氧化铝生产企业，2023 年度年产规模约 22 万吨，位居国内首位。公司产品质量稳定、产量规模大，能够满足下游客户持续稳定的需求，行业内具备公司同等的品质管控和产品交付能力的供应商数量较少。

③下游大客户为保证产品配方与生产稳定，与公司建立了稳定、持续的合作关系

电线电缆和电线电缆料行业具有市场规模大、企业数量众多、集中度低、行业竞争充分等特点。超细氢氧化铝在电线电缆料产品成本占比较低，为保证产品配方与生产稳定，下游大客户比较注重超细氢氧化铝产品质量稳定性和供应商持续供应的能力，不同供应商同类产品售价一般不超过 200 元/吨。

公司进入下游知名客户供应链时间较早，合作年限 5 年及以上的老客户收入占比超过 65%，公司产品供应稳定，下游客户已形成稳定的配方，粘性较强。下游大客户为保证产品配方与生产稳定，与公司建立了稳定、持续的合作关系。

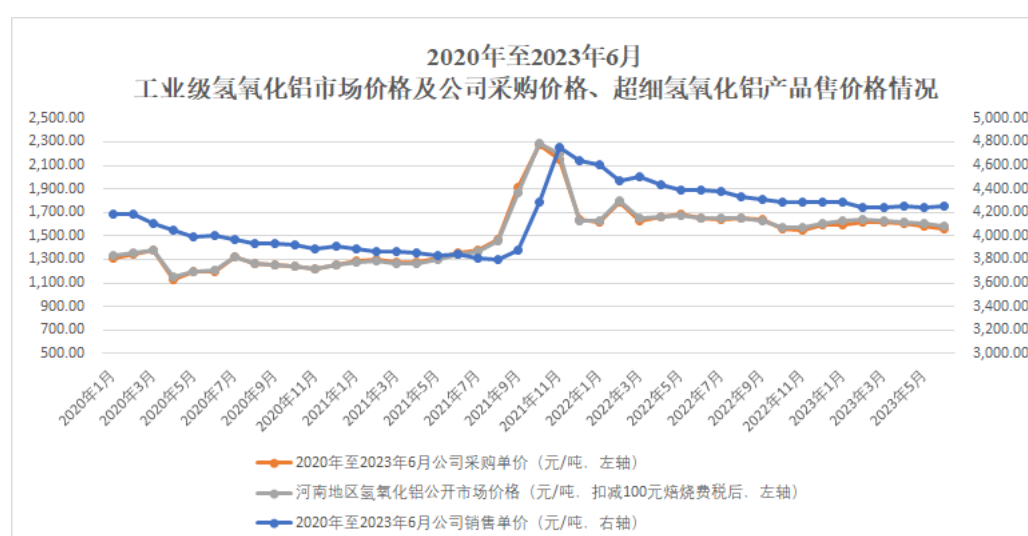
综上所述，上游原材料工业级氢氧化铝供应充分，采购价格随大宗商品原材料氧化铝价格波动而波动，公司采购价格随行就市，议价空间较小。公司对下游客户有一定议价能力，主要因为超细氢氧化铝市场整体需求大于供给；公司超细氢氧化铝产品质量稳定、产量规模大，能够满足下游客户持续稳定的需求；下游大客户为保证产品配方与生产稳定，与公司建立了稳定、持续的合作关系。

（二）在价格传导较为困难的背景下，发行人各期仍能维持较高销售单价的合理性

1、公司对下游客户具备一定议价能力，能够将原材料价格的影响传导至下游客户

经过十多年的技术和工艺创新，公司已掌握超细氢氧化铝阻燃剂制备相关核心技术，突破了规模化稳定生产超细氢氧化铝的技术瓶颈，在国内率先实现十万吨级以上超细氢氧化铝阻燃剂生产能力，是国内领先的超细氢氧化铝阻燃剂研发、生产和销售企业。公司对下游客户有一定议价能力，可将原材料涨价引起的成本上升传导至下游客户。

报告期内，公司原材料采购价格和超细氢氧化铝产品销售价格波动情况如下：



2021年8月至11月，工业级氢氧化铝市场价格大幅上涨，四个月内涨幅最高超过50%，公司与客户协商调高商品价格，产品售价于2021年9月开始逐渐上涨。2021年12月开始，工业级氢氧化铝市场价格大幅下降，且总体呈下降趋势，因此公司产品销售价格亦陆续回调。

综上，公司通过价格传导机制，一方面降低原材料大幅波动情况对自身业绩的影响，产品单位毛利额保持稳定；另一方面在原材料成本下降时可适度降低产品价格，有利于增加下游客户粘性，降低终端客户成本，进而提升公司市场占有率。

2、公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与同行业或类似生产工艺的产品可比，公司产品销售定价体现了公司依靠核心技术和生产工艺能力对产品价值提升作用，销售定价合理

公司对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升，主要体现在对粉体应用性能的突破性提升和生产工艺的高技术壁垒这两个方面。氢氧化铝由单一用途的工业粉体经超细化转化后，成为了具备突出应用性能的功能性材料，对产品价值的提升起到了关键性的作用，而生产过程的工艺难度和技术壁垒也使产品具有更高的附加值。

报告期内，公司超细氢氧化铝产品单位毛利额为 1,050 元/吨-1,400 元/吨，公司单位产品毛利额与建龙微纳、振华股份等新材料企业同类工艺或产品相比处于合理区间范围内。

3、公司超细氢氧化铝产品销售单价略高于业内企业调研均价，主要受销售运费、信用政策、产品型号、价格采集时点等因素影响，剔除上述因素影响后，公司产品售价处于可比公司销售单价区间范围内，具有合理性

行业内可比公司在经营过程中形成了比较稳定的客户群体、原材料采购渠道和产品制备工艺。超细氢氧化铝阻燃剂除小部分高端产品外，大部分为行业内通用产品，同等技术指标下的产品销售价格差异较小。

报告期内，公司超细氢氧化铝产品销售单价略高于业内企业调研均价，主要受销售运费、信用政策、产品型号、价格采集时点等因素影响，剔除上述因素影响后，公司产品售价处于可比公司销售单价区间范围内，具有合理性。

综上所述，公司对下游客户有一定议价能力，能够将原材料价格的影响传导至下游客户。公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与同行业或类似生产工艺的产品可比，公司产品销售定价体现了公司依靠核心技术和生产工艺能力对产品价值提升作用，销售定价合理，公司产品售价处于可比公司销售单价区间范围内，具有合理性。

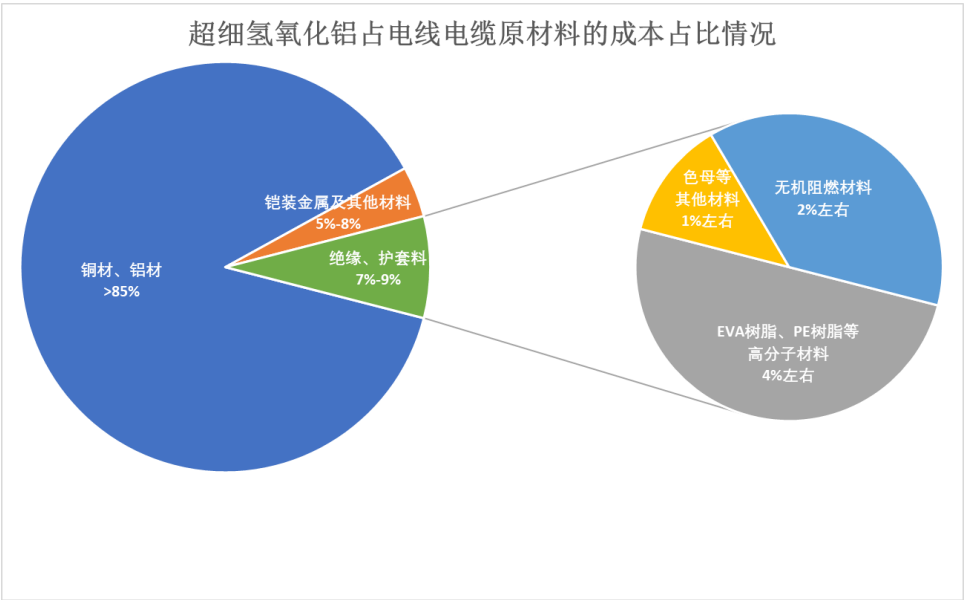
三、结合超细氢氧化铝在下游电缆料企业及终端电线电缆和保温材料的成本占比、上下游竞争格局、同行业可比公司及竞争对手生产超细氢氧化铝耗用的原材料类型、生产制备工艺、单位成本水平等，说明发行人毛利率水平较高且高于行业内上下游企业的原因及合理性。

（一）超细氢氧化铝在下游电缆料企业及终端电线电缆和保温材料的成本占比、上下游竞争格局

1、成本占比

（1）电线电缆料和终端电线电缆企业成本中超细氢氧化铝成本占比较低

超细氢氧化铝作为无机阻燃剂，经下游电线电缆料企业配料、投料、密炼、挤出、造粒等工序加工成电线电缆料，最终应用于电线电缆的护套层和绝缘层。



注：数据来源于起帆电缆等上市公司招股说明书。

电线电缆主要原材料包括铜材、铝材、绝缘护套料和铠装材料等，其中铜、铝材成本金额占比超过 85%，电线电缆料（绝缘、护套料）成本金额占比约为 7%-9%；而电线电缆料以聚氯乙烯（PVC）、聚乙烯（PE）等高分子材料为基材，超细氢氧化铝等阻燃剂为辅材，超细氢氧化铝占电线电缆及电线电缆料总成本比例低。

（2）保温材料成本中超细氢氧化铝成本占比较低

根据 Multimarket Insight 的统计结果，2022 年国内橡塑保温材料整体市场

规模约为 91.61 万吨（约折合 2,000 万立方米），根据主要下游客户访谈结果，行业内主要橡塑保温材料添加超细氢氧化铝重量比例约为 20%，成本金额占比较低，约 10%。

2、上下游竞争格局

公司超细氢氧化铝产品上游为铝土矿开采行业及氧化铝行业，下游主要应用于电线电缆行业、保温材料行业等。

（1）上游竞争格局

公司原材料主要为工业级氢氧化铝，系氧化铝生产过程中的中间产品，产业链上游为铝土矿开采行业及氧化铝行业，企业规模普遍较大，行业集中度较高。主要企业包括中国铝业、云铝股份等，业务普遍涵盖铝土矿开采、氧化铝、原铝、铝合金产品的生产和销售等。

工业级氢氧化铝属于大宗材料氧化铝的中间产品，2022 年河南省氧化铝总产量为 1,018.86 万吨，河南省氧化铝产量居全国前列，主要分布在三门峡、焦作、郑州及洛阳等地，包括中国铝业、香江万基、三门峡义翔等氧化铝企业，相关企业基本信息具体如下：

序号	氧化铝厂家	所在市区	注册资本（万元）	经营规模
1	香江万基	洛阳市	108,060.00	氧化铝产能 140 万吨/年，折合工业级氢氧化铝产能超 210 万吨/年
2	中铝中州铝业有限公司	焦作市	507,123.50	氧化铝产能约 265 万吨，折合工业级氢氧化铝产能约 400 万吨/年
3	三门峡义翔	三门峡	29,860.00	氧化铝产能约 60 万吨/年，折合工业级氢氧化铝产能约 90 万吨/年
4	河南中美	登封市	30,000.00	氧化铝产能超 20 万吨/年，折合工业级氢氧化铝产能超 30 万吨/年
5	东方希望	三门峡	82,044.10	氧化铝产能超 500 万吨/年，折合工业级氢氧化铝产能超 750 万吨/年
6	河南有色汇源铝业有限公司	平顶山	25,000.00	氧化铝产能 80 万吨，折合工业级氢氧化铝产能超 120 万吨/年

公司地处河南，在原材料的运输半径及运输成本等方面具有一定优势，同时，周边工业级氢氧化铝的市场供应充足，可以满足公司所在行业的需求。

（2）下游竞争格局

①电线电缆料

电线电缆料行业具有企业数量众多、集中度低、行业竞争充分等特点。第一梯队为电线电缆料行业头部企业，如万马股份电线电缆料产能市占率约为10%；中广核技在整合多家中小电线电缆料厂后，合计产能市占率约为5%-7%；第二梯队如临海亚东、苏州美昱、金发科技、凯波电缆和太湖远大等公司，市占率均在1%-3%左右，上述公司在电线电缆料细分领域有较强竞争优势；第三梯队为年产电线电缆料5万吨以下企业，市占率均小于1%。

按电线电缆料市场规模对行业内的主要企业产量进行统计，具体情况如下表所示：

单位：万吨

序号	企业名称	产量	是否公司客户
1	万马股份 002276.SZ	40-50	是
2	中广核技 000881.SZ	30-40	是
3	凯波电缆	15-20	是
4	金发科技 600143.SH	5-10	是
5	临海亚东	5-10	是
6	广东祥利	15-20	是
7	太湖远大 873743.NQ	10-15	是
8	苏州美昱	5-15	是
9	江苏馨德	5-15	是
10	上上电缆	/	是
11	杭州高新 300478.SZ	4-6	是
12	ST中利 002309.SZ	3-7	否
13	至正股份 603991.SH	1-2	是
14	方之德	1-2	是
15	仕佳光子 688313.SH	1-2	是

②保温材料

国内橡塑保温材料行业集中度较高，华美集团和神州节能两家公司橡塑保温材料产量约占行业25%-45%。其中华美集团年产规模约300-600万立方米，

产量规模位居行业首位，神州节能、华能中天、赢胜节能等企业年产规模较大，阿莱斯、杜肯新材主要经营高端细分领域，行业内其他公司市占率较低。

（二）同行业可比公司及竞争对手生产超细氢氧化铝耗用的原材料类型、生产制备工艺、单位成本水平

1、行业内主要企业均采用铝酸钠溶液种分法制备超细氢氧化铝

超细氢氧化铝生产方法包括微乳液法、金属醇盐水解法、超重力法、碳分法和铝酸钠溶液种分法等，目前行业内制备超细氢氧化铝的主流方法为铝酸钠溶液种分法，即种分分解工艺，行业内企业均主要采用上述方法制备超细氢氧化铝。

2、原材料类型

行业内主要企业采用铝酸钠溶液种分法制备超细氢氧化铝，原材料为外购工业级氢氧化铝。根据公开信息查询，振华股份生产原材料主要是铬盐制备过程中产生的含铝废渣，因此原材料来源与公司存在一定差异，原材料成本存在一定优势。

3、单位成本水平

同行业可比公司及竞争对手中仅振华股份披露其超细氢氧化铝产品单位成本。报告期内，公司与振华股份超细氢氧化铝产品单位成本明细对比情况如下：

单位：元/吨

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中超股份	单位成本	3,175.14	3,122.07	2,785.55	2,599.25
	单位直接材料	1,842.73	1,867.65	1,614.59	1,446.47
	单位直接人工	257.88	246.10	227.46	196.47
	单位制造费用	1,074.54	1,008.32	943.50	956.31
振华股份	单位成本	2,642.24	2,785.31	2,561.52	2,302.86
	单位直接材料	未披露	960.04	598.18	92.97
	单位直接人工	未披露	278.48	325.33	371.36
	单位制造费用	未披露	1,546.79	1,638.01	1,838.52

注：数据来源于振华股份年报、反馈意见回复。

报告期内，中超股份与振华股份单位成本存在一定差异，具体分析如下：

(1) 单位直接材料存在差异：双方原材料类型存在一定差异，公司使用工业级氢氧化铝作为原材料，振华股份主要利用铬盐制备过程中产生的含铝废渣生产超细氢氧化铝，报告期内逐步使用工业级氢氧化铝进行生产。

(2) 单位直接人工成本存在差异：公司位于河南省洛阳市新安县，振华股份位于湖北省黄石市，因地理位置存在差异，因此用工成本存在一定差异。同时，双方产量存在差异，亦导致单位直接人工成本存在差异。

(3) 单位制造费用存在差异：双方产量存在一定差异，因此单位制造费用存在一定差异。报告期内，随着振华股份产量逐步提高，双方单位制造费用之间的差异逐渐缩小。

综上所述，行业内主要企业采用铝酸钠溶液种分法制备超细氢氧化铝。振华股份生产原材料既包括外购工业级氢氧化铝，也包括铬盐制备过程中产生的含铝废渣，行业内其余企业原材料均为外购工业级氢氧化铝。

振华股份原材料成本存在一定优势，行业内其余企业原材料成本差异较小，单位人工和单位制造费用成本受各企业所在地工资水平、产量规模、生产管理模式等因素而存在差异。

(三) 发行人毛利率水平较高且高于行业内上下游企业的原因及合理性

报告期内，公司超细氢氧化铝产品产业链上游为铝土矿开采行业和氧化铝行业，其平均毛利率水平一般在 10%至 17%之间；下游主要为电线电缆料行业和电线电缆行业，平均毛利率水平一般在 10%至 15%之间，公司超细氢氧化铝产品毛利率为 25%-35%之间。

工业级氧化铝行业产能过剩，氧化铝市场价格透明，上游企业议价空间小，受能源成本、矿石成本上涨影响，生产成本较高，盈利模式存在差异，毛利率低于公司毛利率水平，但其经过加工后的功能性氧化铝粉体产品毛利率高于公司毛利率水平；电线电缆料企业竞争激烈、生产流程少、加工成本占比较低，公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与下游电线电缆料产品单位毛利额接近，产品单位毛利率差异主要由于售价差异造成，且公司毛利率水平与电线电缆料中其余功能性原材料毛利率较为接近；与阻燃剂领域、新材料领域企业相比，公司超细氢氧化铝产品单位毛利额和毛利率处于合理区间内，具有合理性。

1、产业链上游企业毛利率

公司超细氢氧化铝产品产业链上游企业规模普遍较大，行业集中度较高，上市主要企业包括中国铝业、云铝股份等，河南地区氧化铝企业香江万基、河南中美、东方希望等企业均未上市，无法查询其毛利率水平。

报告期内，上游企业产品毛利率水平具体如下：

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
中国铝业	9.53%	11.47%	12.27%	7.64%
其中：氧化铝产品毛利率	未披露	17.52%	20.74%	13.76%
云铝股份	15.47%	14.94%	20.40%	10.95%
其中：氧化铝产品毛利率	4.97%	10.81%	-1.59%	-6.15%
平均值	12.50%	13.21%	16.33%	9.30%
其中：氧化铝产品平均毛利率	4.97%	14.16%	9.57%	3.81%

工业级氧化铝行业产能过剩，超细氢氧化铝市场总体需求大于供应；同时，公司对下游客户具备一定议价能力，能够将原材料价格的影响传导至下游客户，而工业级氧化铝市场价格透明，相关企业议价空间小，且受能源成本、矿石成本上涨影响，生产成本较高，且盈利模式存在差异，因此毛利率低于超细氢氧化铝行业，具体分析如下：

（1）工业级氧化铝行业产能过剩

根据中国铝业公开披露信息，报告期内，国内氧化铝产量约为 7,101 万吨、7,520 万吨、7,976 万吨和 4,020 万吨，产量逐年增长，氧化铝供应充足。2023 年上半年，中国氧化铝产能利用率约 78.9%，国内氧化铝产能过剩，而超细氢氧化铝市场总体需求大于供应。

氧化铝行业和超细氢氧化铝行业供需关系存在差异，导致超细氢氧化铝行业产品毛利率高于上游企业毛利率。

（2）工业级氧化铝市场价格透明，原材料和能源成本占比高，相关企业议价空间小

工业级氧化铝成本主要由矿石成本、烧碱成本以及能源成本构成，三者约占 75%。受能源成本、矿石成本上涨影响，工业级氧化铝生产成本较高。

工业级氧化铝属于大宗商品原材料，具有公开市场报价，价格透明度较高，相关企业议价空间小。然而，公司对下游客户具有一定议价能力，能向下游企业转移原材料上涨成本。

（3）工业级氧化铝行业与公司所在的超细氢氧化铝行业盈利模式不同

对于工业级氧化铝行业，工业级氧化铝属于大宗原材料，生产规模较大，且主要的客户为电解铝企业，作为基础原材料应用场景有限，因此资源禀赋和规模效应是驱动上游工业级氧化铝企业盈利的主要途径。

超细氢氧化铝行业对上游工业级氧化铝行业的原材料采购量占比较低，公司的盈利模式主要通过技术工艺创新赋予传统材料新的功能价值，与特种氧化铝行业采购工业级氧化铝进行功能创新获得盈利的模式可比。报告期内，特种氧化铝行业毛利率亦高于上游工业级氧化铝行业。

2、产业链下游企业毛利率

报告期内，公司超细氢氧化铝产品下游企业毛利率水平具体如下：

下游行业	公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
电线电缆料行业	万马股份	15.74%	15.42%	12.81%	15.20%
	中广核技	12.14%	10.45%	12.91%	20.86%
	杭州高新	7.77%	7.15%	9.08%	5.37%
	ST 中利	11.76%	9.15%	13.14%	12.92%
	仕佳光子	未披露	15.56%	12.81%	13.67%
	至正股份	未披露	7.32%	6.66%	4.67%
	太湖远大	22.35%	15.56%	14.29%	18.06%
	平均值	13.95%	11.52%	11.67%	12.96%
电线电缆行业	亨通光电	16.85%	14.17%	15.95%	16.40%
	中天科技	17.22%	18.28%	16.08%	13.90%
	远东股份	13.86%	12.92%	13.84%	12.16%
	宝胜股份	5.40%	5.12%	6.43%	7.13%
	起帆电缆	6.42%	7.49%	8.69%	9.85%
	汉缆股份	19.99%	20.24%	20.55%	22.28%
	平均值	13.29%	13.04%	13.59%	13.62%

注：万马股份毛利率为其高分子材料产品毛利率；中广核技毛利率为其新材料产品毛利率；杭州高新 2020 年-2022 年毛利率为其电线电缆用高分子材料产品毛利率，2023 年 1-

6 月为其整体毛利率；ST 中利毛利率为其电缆料产品毛利率；仕佳光子毛利率为其线缆材料产品毛利率；至正股份毛利率为其高分子材料产品毛利率；太湖远大为其低烟无卤电缆料毛利率。

电线电缆行业毛利率低于超细氢氧化铝产品毛利率，主要是因为电线电缆行业竞争激烈；电线电缆生产流程少、加工成本低；公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与下游电线电缆料产品单位毛利额接近，产品单位毛利率差异主要由于售价差异造成，具体分析如下：

（1）电线电缆企业竞争激烈、超细氢氧化铝行业头部企业优势明显

公司下游电线电缆行业竞争激烈，具有原材料成本占比高、人工成本占比低等特点，加之产品型号种类众多，因此存在较多的中小企业。

目前国内超细氢氧化铝市场呈现出头部企业集中度高、小规模企业数量较多的行业特征。除行业内的头部企业外，其他企业的生产规模小、产品种类相对单一、技术优势和规模优势不突出，通常对下游客户需求的响应速度有限，行业内主要头部企业具备技术优势和产能规模优势，可以较好满足下游行业需求。

（2）电线电缆行业生产流程少、加工成本占比较低，毛利率较低

电线电缆主要原材料包括铜材、铝材、绝缘护套料和铠装材料等，其中铜、铝材成本金额占比超过 85%，电线电缆料（绝缘、护套料）成本金额占比约为 7%-9%，低烟无卤阻燃电线电缆料的主要配方包括高分子聚合物和无机阻燃材料等，原材料占比超过 80%，原材料占比高，加工成本占比较低，毛利率较低。

根据太湖远大（2023 年 11 月 30 日申报北交所）招股说明书（申报稿）披露文件，太湖远大主要产品有“太湖远大”牌硅烷交联聚乙烯电缆料、化学交联聚乙烯电缆料、低烟无卤电缆料、半导体内外屏蔽料以及其他规格电缆用特种产品系列，其电缆料产品料工费结构如下：

单位：万元、%

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	59,644.03	92.57	115,605.95	92.97	89,228.63	93.49	66,298.11	92.09
直接人工	898.50	1.39	1,538.39	1.24	950.75	1.00	705.80	0.98
制造费用	1,960.37	3.04	4,035.36	3.25	2,878.79	3.02	2,502.19	3.48

项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
委托加工费	434.92	0.67	647.78	0.52	500.32	0.52	741.42	1.03
运输费	1,495.49	2.32	2,515.89	2.02	1,881.87	1.97	1,744.90	2.42
合计	64,433.31	100.00	124,343.37	100.00	95,440.36	100.00	71,992.41	100.00

报告期内，太湖远大主营业务成本主要由直接材料、直接人工、制造费用、委托加工费和运输费构成，其中直接材料是主要成本构成，占主营业务成本的比例分别为 92.09%、93.49%、92.97%和 92.57%，制造费用占比仅为 3.48%、3.02%、3.25%和 3.04%，主要是因为加工流程较少。

公司超细氢氧化铝成本中原材料占比为 55%-60%，原材料占成本比例低于下游企业产品中原材料成本占比，主要是因为超细氢氧化铝生产流程复杂，加工成本较高，因此毛利率较高。

（3）公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与下游电线电缆料产品单位毛利额接近，产品单位毛利率差异主要由于售价差异造成

报告期内，太湖远大披露了其低烟无卤电缆料产品单位毛利，其余下游电线电缆料企业未披露低烟无卤电线电缆料相关信息，其电线电缆料相关产品单位毛利额情况如下：

单位：元/吨

公司名称	产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
万马股份	高分子材料	未披露	1,794.87	1,437.37	1,403.77
中广核技	新材料	未披露	1,258.38	1,481.74	1,990.70
杭州高新	电线电缆用高分子材料	未披露	676.46	894.36	418.92
仕佳光子	线缆材料	未披露	2,486.58	1,669.16	1,466.75
至正股份	高分子材料	未披露	950.64	763.99	418.26
太湖远大	电缆料	1,207.31	1,214.91	1,212.79	1,125.27
平均值		1,207.31	1,396.97	1,243.24	1,137.28
中超股份	超细氢氧化铝	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17
太湖远大	低烟无卤电缆料	3,563.58	2,551.17	2,044.44	2,511.88

报告期内，下游电线电缆料企业电线电缆料产品单位毛利额与公司超细氢氧化铝产品单位毛利额较为接近，低烟无卤阻燃类电线电缆料因具有阻燃、抑烟且环保等特性，属于高端产品。

在单位毛利额基本相同的情况下，作为计算毛利率基数的产品售价差异导致毛利率差异。由于电缆料售价高于超细氢氧化铝，因此超细氢氧化铝的毛利率高于下游电缆料。

根据太湖远大公开披露信息，其低烟无卤电缆料相关产品单位毛利区间范围为 2,000 元/吨至 3,600 元/吨，毛利率水平为 14%-23%，单位毛利额高于超细氢氧化铝产品单位毛利额，因其售价较高，毛利率低于公司超细氢氧化铝产品。

综上所述，电线电缆料企业竞争激烈、生产流程少、加工成本占比较低，且高分子材料等原材料价值高导致总体售价较高，公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与下游电线电缆料产品单位毛利额接近，产品单位毛利率差异主要由于售价差异造成，公司产品毛利率具有合理性。

3、与阻燃剂领域、新材料企业相比，公司单位毛利额和毛利率水平合理

报告期内，公司超细氢氧化铝毛利率与阻燃剂领域、新材料领域企业相比合理，具体情况如下表所示：

公司名称	产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1、阻燃剂领域					
万盛股份 ^注	有机磷系阻燃剂	未披露	26.45%	37.19%	37.61%
振华股份 ^注	超细氢氧化铝阻燃剂	32.83%	31.08%	24.58%	27.71%
平均值小计		32.83%	28.77%	30.89%	32.66%
2、新材料领域					
2.1 特种氧化铝粉体企业					
国瓷材料	电子材料、催化材料、高纯超细氧化铝等	37.50%	34.89%	45.04%	46.34%
联瑞新材	硅微粉、球形氧化铝等	38.15%	39.20%	42.46%	42.84%
雅安百图	球形氧化铝	48.57%	48.93%	53.80%	49.22%
平均值小计		41.41%	41.01%	47.10%	46.13%
2.2 电线电缆料其他原材料供应商					
江瀚新材	交联剂、偶联剂等功能性硅烷	38.15%	42.83%	38.11%	33.95%
新亚强	交联剂、偶联剂等功能性助剂	28.63%	30.92%	44.24%	44.26%
风光股份	抗氧剂等	25.15%	23.19%	28.43%	36.06%
平均值小计		30.64%	32.31%	36.92%	38.09%

公司名称	产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
2.3 工艺相似的新材料企业					
建龙微纳	分子筛原粉	31.23%	32.90%	46.54%	44.39%
锦艺新材 ^注	软性复合填料、高性能球形硅微粉等	未披露	30.74%	33.19%	31.77%
远翔新材	二氧化硅	21.41%	25.32%	30.98%	34.42%
平均值小计		26.32%	29.65%	36.90%	36.86%
2.4 其余新材料企业					
天奈科技	纳米级碳材料等	31.66%	34.97%	33.87%	37.48%
宁波色母	色母粒等	33.26%	30.10%	34.53%	39.33%
江苏博云	改性塑料等	32.36%	27.97%	30.27%	38.12%
平均值小计		32.43%	31.02%	32.89%	38.31%
新材料企业毛利率平均值合计		33.28%	33.50%	38.46%	39.85%
中超股份 ^注		25.31%	28.72%	31.02%	34.73%

数据来源：Wind 资讯；注：万盛股份：此处列示为其阻燃剂业务毛利率，2023 年 1-6 月，未披露其阻燃剂业务毛利率；新亚强 2020 年-2022 年为其功能性助剂产品毛利率，2023 年 1-6 月未披露其功能性助剂产品毛利率，故此处列示其主营业务毛利率；锦艺新材 2022 年数据为当年 1-6 月份数据，全年数据未披露；振华股份为超细氢氧化铝阻燃剂毛利率，中超股份为超细氢氧化铝产品毛利率。

公司产品是功能性粉体新材料，有别于传统氧化铝行业、电线电缆行业。公司对原材料工业级氢氧化铝生产至产成品超细氢氧化铝的价值提升，主要体现在对粉体应用性能的突破性提升和生产工艺的高技术壁垒这两个方面，单位毛利额则是工艺技术难度的价值体现。

报告期内，与阻燃剂领域、新材料企业相比，公司单位毛利额和毛利率水平合理，具体分析如下：

（1）与阻燃剂领域可比公司相比，公司毛利率处于合理范围内

万盛股份主营产品包括有机磷系、有机卤系阻燃剂，其生产的阻燃剂主要应用于聚氨酯类产品、工程塑料类产品、热塑性材料以及热固性材料，与公司超细氢氧化铝阻燃剂的应用领域存在一定差异。振华股份生产铬化学品、维生素 K3 等铬盐联产产品，超细氢氧化铝为其生产铬盐的副产品，并应用种分工艺生产制得，与公司属同类生产工艺。

报告期内，上述公司毛利率具体情况如下：

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
万盛股份	未披露	26.45%	37.19%	37.61%
振华股份	32.83%	31.08%	24.58%	27.71%
平均值	32.83%	28.77%	30.89%	32.66%
中超股份	25.31%	28.72%	31.02%	34.73%

数据来源：Wind 资讯；注：万盛股份：此处列示为其阻燃剂业务毛利率，2023 年 1-6 月，未披露其阻燃剂业务毛利率。

万盛股份是国内最主要的有机磷系阻燃剂生产企业之一，2022 年度万盛股份阻燃剂产销量均已突破 10 万吨级，位居行业前列，市场份额占比较高，与公司在超细氢氧化铝领域产销规模、市场份额和行业地位存在相似性，公司与其毛利率水平较为接近，具有合理性。

2020 年度、2021 年度，振华股份超细氢氧化铝产品毛利率略低于公司，主要因其产销量较低且在市场开拓阶段，因此毛利率相对较低。2022 年，振华股份改进了超细氢氧化铝的生产工艺，产品技术指标逐步优化，产能逐步扩大，市场认可度获得提升，因此毛利率有所提升。

报告期内，公司与振华股份超细氢氧化铝产品单位毛利额情况如下表所示：

单位：元/吨

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
振华股份	1,291.38	1,256.27	834.63	882.71
中超股份	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17

报告期内，振华股份逐步直接使用工业级氢氧化铝原材料生产超细氢氧化铝，2022 年振华股份对超细氢氧化铝的生产工艺和性能进行改进，产品质量提升，单位毛利额与公司相近，具备合理性。

（2）区别于工业级氧化铝粉体，特种氧化铝行业毛利率高于上游工业级氧化铝行业，亦高于公司超细氢氧化铝产品毛利率

工业级氧化铝产品无法直接应用于下游特定领域，需要通过特定生产工艺，包括煅烧、提纯、除杂等，形成具有对应功能的精细化氧化铝粉体，最终应用于锂电池、光伏、消费电子等领域。

与工业级氧化铝粉体类似，工业级氢氧化铝无法满足下游电线电缆料企业要求。公司通过溶解、种分分解、分离洗涤、干燥解聚等工艺，生产出超细氢

氧化铝粉体，降低了颗粒粒度、提高了粒度分布的集中度，并使其在高分子材料中分散均匀，在保证下游产品力学性能的前提下，大幅提升无机阻燃剂的填充量从而提高阻燃性能。

特种氧化铝粉体生产企业中，国瓷材料生产高纯超细氧化铝，主要用于锂电池正极的包覆和掺杂，可以提升锂电池的安全性能、能量密度以及循环寿命。联瑞新材主要产品包括结晶硅微粉、熔融硅微粉、球形硅微粉、球形氧化铝等；雅安百图主要产品球形氧化铝被广泛用作填充材料、抛光材料和陶瓷原料等，并应用于新能源汽车、网络通信、消费电子、光伏、储能等领域。

上述企业的原材料与公司类似，都是来自于工业级材料，通过特定工艺，生产具有特定功能的粉体材料，因此在产品形态、生产经营模式等方面公司与其一致。

报告期内，与上游行业相比，国瓷材料、联瑞新材等功能性粉体制备企业，也存在毛利率高于上游行业的情形，具体情况如下：

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
国瓷材料	37.50%	34.89%	45.04%	46.34%
联瑞新材	38.15%	39.20%	42.46%	42.84%
雅安百图	48.57%	48.93%	53.80%	49.22%
平均值	41.41%	41.01%	47.10%	46.13%
中超股份	25.31%	28.72%	31.02%	34.73%

与功能性粉体制备企业相比，公司超细氢氧化铝产品毛利率略低，主要由于产品的下游应用领域、产品应用规模等不同，具有合理性。

（3）与下游电线电缆料其余功能性原材料毛利率相比，公司毛利率水平处于合理区间内

下游电线电缆料企业公司生产环保型线缆用高分子材料所需的其他功能性材料还包括偶联剂、抗氧剂等。

在下游电线电缆料企业中，公司超细氢氧化铝产品作为无机阻燃材料，主要起到阻燃、抑烟作用；偶联剂作为一种塑料添加剂，主要用于在塑料配混中，改善合成树脂与无机填充剂或增强材料的界面性能；抗氧剂是一种被广泛使用的高分子聚合物助剂，用于防止聚合物材料因氧化降解而失去强度和韧性。

与电线电缆料中其余功能性原材料相比，公司毛利率水平处于合理范围内，具体对比情况如下：

公司名称	主要产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
江瀚新材	交联剂、偶联剂等 功能性硅烷	38.15%	42.83%	38.11%	33.95%
新亚强	交联剂、偶联剂等 功能性助剂	28.63%	30.92%	44.24%	44.26%
风光股份	抗氧剂等	25.15%	23.19%	28.43%	36.06%
平均值		30.64%	32.31%	36.92%	38.09%
中超股份	超细氢氧化铝	25.31%	28.72%	31.02%	34.73%

超细氢氧化铝、偶联剂、抗氧剂均属于下游电线电缆料加工中的必要功能材料，各自毛利率水平较为接近，公司超细氢氧化铝产品毛利率水平处于合理区间内。

（4）与新材料企业中工艺相似的公司相比，公司产品单位毛利额水平处于合理区间内

制造业企业普遍采取成本加成定价模式，单位毛利额是工艺技术难度的价值体现，新材料企业主要通过特定工艺和先进技术实现其产品的功能属性。

新材料企业中，建龙微纳、锦艺新材、远翔新材与公司工艺存在一定相似性，其相关产品单位毛利额水平如下表所示：

单位：元/吨

项目	公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单位毛利额	建龙微纳	未披露	1,689.92	1,332.31	1,630.06
	锦艺新材	未披露	3,356.58	2,790.50	2,402.69
	远翔新材	未披露	1,815.99	2,041.20	2,006.16
	平均值	未披露	2,287.50	2,054.67	2,012.97
	中超股份	1,075.84	1,257.78	1,252.62	1,383.17

注：锦艺新材 2022 年数据为当年 1-6 月份数据，全年数据未披露。

建龙微纳原材料为工业级氢氧化铝等，分子筛原粉产品的工艺与公司相似，单位毛利额与公司接近；锦艺新材与远翔新材单位产品成本主要以原材料为主，占比超过 50%，单位制造费用占比约 30%-40%，单位人工成本费用占比较低，其产品成本构成与公司较为接近，工艺具有一定相似性，单位毛利额略高于公司，具备合理性。

公司的产品定价与同行业公司或同类产品定价不存在显著差异，成本主要由原材料成本和加工成本构成，单位毛利额是新材料企业加工成本和技术难度的价值体现。公司超细氢氧化铝产品单位毛利额与工艺存在相似性的新材料企业相比合理。

综上所述，公司超细氢氧化铝产品毛利率水平合理，且与行业内上、下游企业的差异原因合理。

四、结合驱动毛利率变动因素的期后变化情况，主要客户引入其他竞争供应商情况，发行人供货份额变化情况，超细氢氧化铝市场竞争格局及竞争对手市场份额情况，说明发行人毛利率是否存在下滑风险，相关信息披露和风险揭示是否充分。

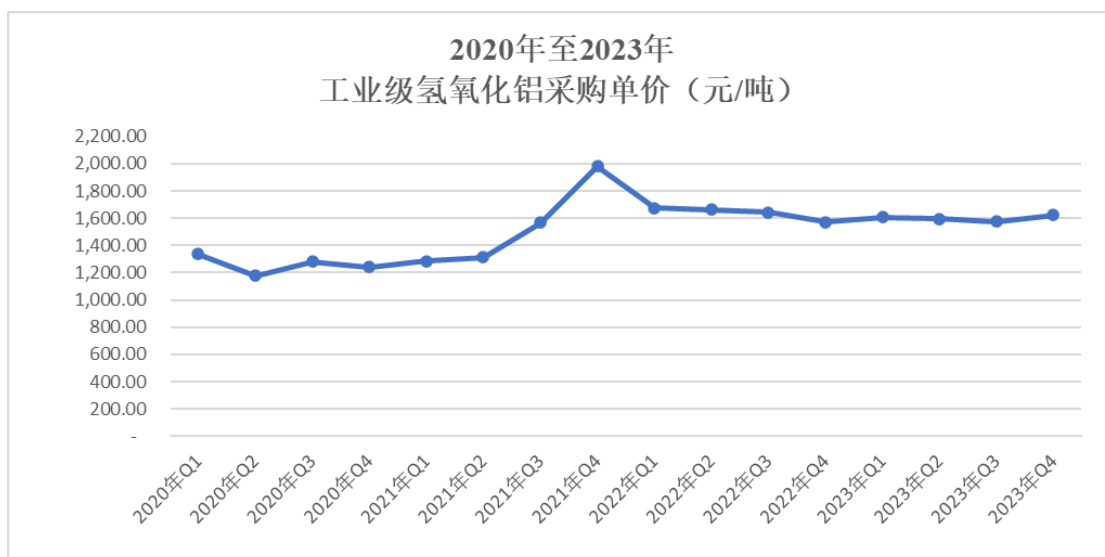
（一）驱动毛利率变动因素的期后变化情况

报告期内，公司毛利率逐年下降，主要受到原材料采购价格和能源成本变动影响，2020年至2022年，公司毛利率下降主要系由于销售单位成本随原材料采购价格上涨而上涨，但公司销售价格调整滞后且小于成本上涨幅度。2023年1-6月，公司受原材料价格下降的影响下调了产品售价，单位成本受能源成本上升的影响而增加，导致总体毛利率较2022年下降3.41个百分点。

2023年下半年，工业级氢氧化铝平均采购价格约为1,600元/吨，较2022年平均采购单价略有下降，2023年下半年，蒸汽供应不足的现象有所缓解，天然气采购单价较年初有所下降，公司超细氢氧化铝产品毛利率有所回升。

1、2023年下半年，氢氧化铝市场采购价格较为稳定

报告期内，公司工业级氢氧化铝原材料采购价格明细情况如下：



2021 年 8-11 月，工业级氢氧化铝市场价格大幅上涨，四个月内涨幅最高超过 50%；2021 年 11-12 月，工业级氢氧化铝价格大幅下跌，两个月跌幅约 30%，2022 年开始，工业级氢氧化铝原材料采购价格虽略微有所下降，但总体较为稳定。

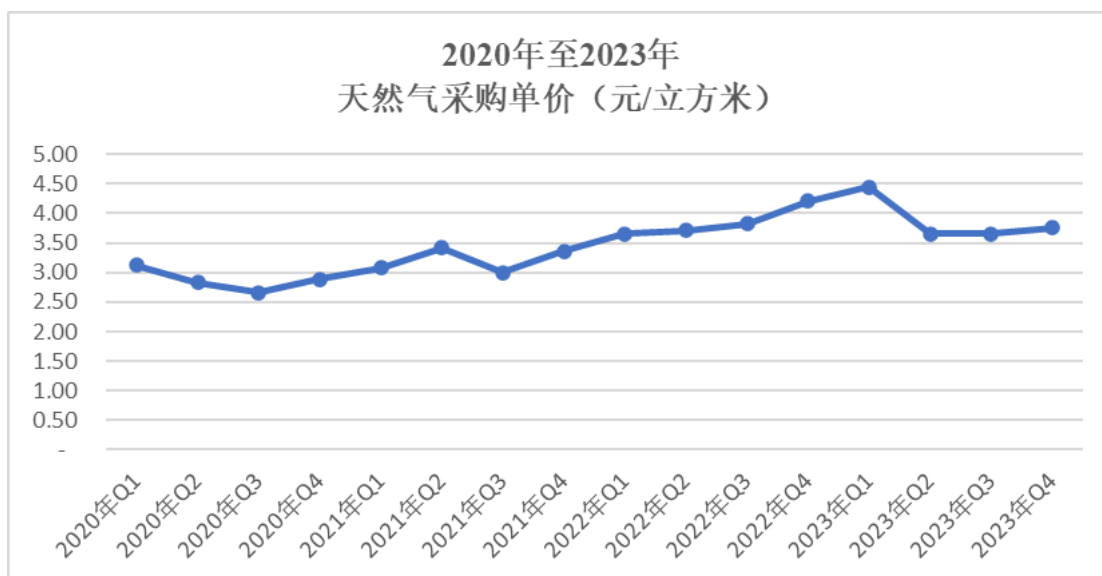
2、2023 年下半年，蒸汽供应不足现象缓解，能源耗用成本较上半年下降

2023 年 1-6 月，受供暖季及当地发电量波动的影响，蒸汽供应不足；公司使用天然气锅炉自产蒸汽以满足生产需求，当期开机时间较长且天然气价格处于历史高位，导致当期单位能源成本上升，毛利率有所下降。

（1）报告期内，公司天然气采购价格分析

①天然气采购价格

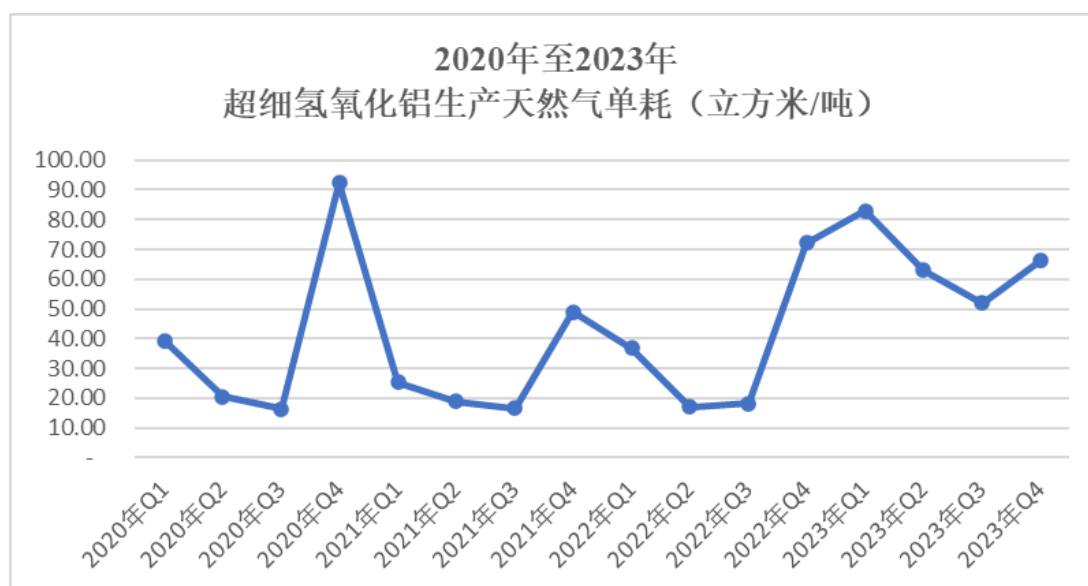
2020 年至今，公司天然气采购单价趋势图明细情况如下：



2023 年 1 月，天然气采购单价到达高峰后有所回落，2023 年 4 月之后天然气采购单价走势较为平稳。

②天然气耗用量分析

2020 年至今，公司单位产品天然气耗用情况趋势图明细情况如下：



2023 年下半年，公司蒸汽供应不足的情况有所缓解，2023 年 7 至 8 月，单位产品耗用天然气量有所下降，2023 年 9 月开始虽开始上涨，但依旧低于上半年耗用水平。

综上所述，2023 年下半年，公司原材料采购价格较为稳定，能源耗用成本较上半年下降，公司下半年毛利率较上半年亦有所回升。

（二）主要客户引入其他竞争供应商情况，发行人供货份额变化情况

下游电线电缆料企业出于供应链安全稳定的考虑，对于同一种类的原材料通常选取两家或以上的供应商，电线电缆料行业内年产规模 1 万吨以上的主要企业中，除 ST 中利（002309.SZ）非公司客户外，其他主要企业均为公司客户，公司对其超细氢氧化铝的供应份额总体保持稳定。

报告期内，上述客户中亦存在引入其他竞争供应商，导致公司供应份额发生变化，明细情况如下：

单位：万吨

序号	企业名称	产量	中超股份供应份额变动	其他主要超细氢氧化铝供应商
1	万马股份 002276.SZ	40-50	20%-30%之间波动	中顺新材料
2	中广核技 000881.SZ	30-40	15%左右降至 5%左右	中国铝业
3	方之德	1-2	80%左右下降至 70%左右	中国铝业

报告期内，万马股份因暂时性供货紧张导致公司对其供应份额出现暂时性的被动下降，中广核技、方之德因客户主动引入其他供应商导致供应份额下降，该部分客户收入下降占总体收入比例较小，具体分析如下：

1、万马股份

2021 年度，公司受“7.20 河南暴雨”影响发货受限，万马股份为保证供货稳定，当季度加大中顺新材料的采购量，2022 年对公司采购恢复正常。2023 年 1-6 月，公司出现暂时性供货紧张，导致万马股份部分需求转向中顺新材料等企业，公司对其供应份额有所下降，公司对其销售金额随供应份额下降而减少。2023 年下半年，公司对其销售正逐步恢复。

2、中广核技

报告期内，公司向中广核技销售金额分别为 2,341.30 万元、2,741.08 万元、1,791.60 万元和 444.44 万元。公司对中广核技当期收入下降的主要原因系：

第一，2021 年 6 月，中广核技为响应其集团深化与国资企业全方位合作的精神，与中国铝业下属子公司签署了战略合作协议，提高了向中国铝业的超细氢氧化铝采购量，导致公司对其供应份额自 15%降至 5%左右。

第二，公司对中广核技曾经的子公司江苏达胜报告期内销售金额分别为 1,132.77 万元、586.00 万元、251.52 万元和 87.58 万元。因江苏达胜组织架构和股权调整，生产情况存在重大变动，导致江苏达胜最近三年产销量及氢氧化铝的采购量下降。根据中广核技 2022 年度报告，中广核技于 2022 年 12 月 6 日对外转让江苏达胜 60.55% 的股权，丧失对江苏达胜的控制，故 2023 年 1-6 月公司对江苏达胜销售额未统计在中广核技合并销售额中。2023 年 8 月，江苏达胜完成资产重组，预计未来产销量将逐步恢复。

3、方之德

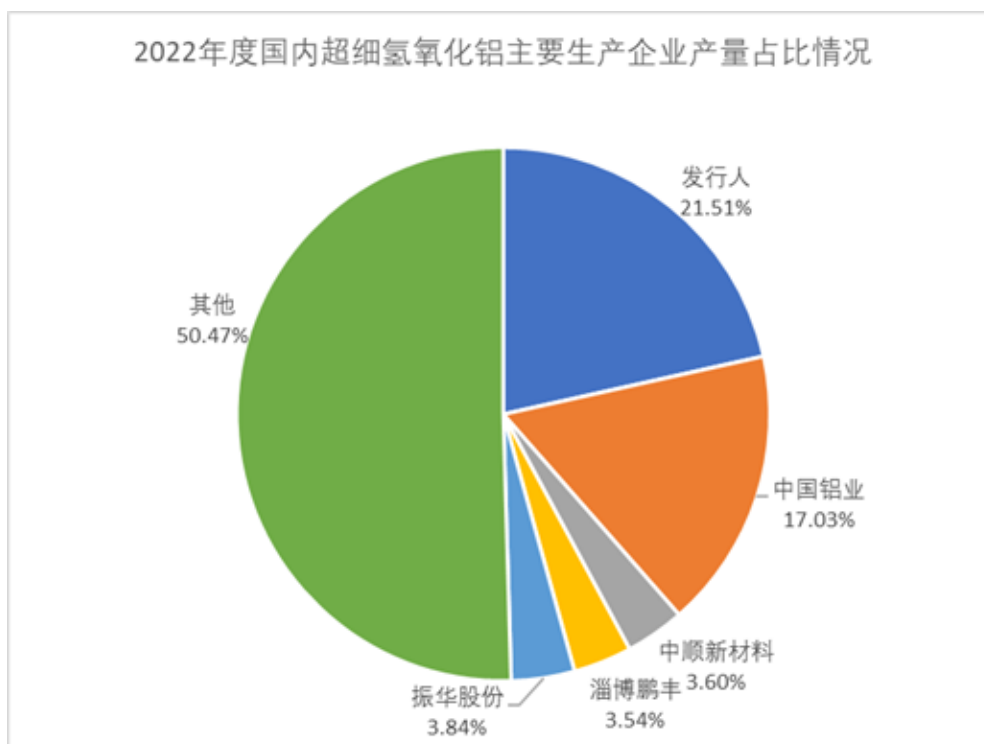
2022 年和 2023 年 1-6 月，方之德因新增产品型号配方发生变化，部分超细氢氧化铝采用中铝山东新材料和中顺新材料产品，导致公司对其销售金额有所下滑主要系其供应份额由 80% 下降至 70%。

综上所述，报告期内，公司主要客户引入其他竞争者供应商情形较少，主要客户较为稳定。

（三）超细氢氧化铝市场竞争格局及竞争对手市场份额情况

在低烟无卤阻燃材料细分领域，行业中的主要企业包括发行人、美国邱博、德国纳波泰、中国铝业等，上述企业维持了较高的产能规模，其中美国邱博、德国纳波泰产品主要面向欧美市场。

根据中商产业研究院出具的行业研究报告，公司超细氢氧化铝在国内市场占有率较高，连续 3 年产销量位居行业首位，其中 2022 年公司超细氢氧化铝市占率超过 20%，具体情况如下：



注：资料来源为中商产业研究院；中国铝业产量为其子公司山东新材料、中州新材料合计数。

根据中商产业研究院数据分析，公司超细氢氧化铝 2023 年在国内市场占有率较 2022 年略有提升，产销量依旧位居行业首位，超细氢氧化铝生产企业总体竞争格局未有明显变化。

（四）说明发行人毛利率是否存在下滑风险，相关信息披露和风险揭示是否充分

考虑到下游电线电缆及保温材料行业总体保持稳定的增长态势，公司目前在手订单充足，老客户维持、新客户拓展情况良好，与众多电线电缆及保温材料知名企业均保持了良好的合作关系。针对公司主要产品毛利率下滑的风险，公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”处进行了充分的风险提示，具体如下：

“2、产品毛利率下滑的风险

报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 34.48%、30.72%、27.70%和 24.78%。报告期内，公司产品毛利率主要因原材料价格、能源价格上涨影响而有所下降，如果公司未来产品售价上涨幅度小于成本上升幅度，或产品售价下降幅度大于成本下降幅度，则产品毛利率存在进一步下滑的风险。”

五、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行的主要核查程序如下：

- 1、访谈发行人主要管理人员，了解产品定价模式、与客户商务谈判流程、调价模式及行业惯例等；
- 2、获取发行人报告期内收入成本明细表，分析产品结构、各类产品收入占比、成本构成，分析主要产品毛利率及其变动情况，分析收入波动、成本要素波动对毛利率变动的影响；
- 3、复核产品成本构成，分析产品成本波动、产品成本构成要素价格波动情况，分析产品成本构成要素波动对毛利率波动的影响；
- 4、获取同行业上市公司及产业上下游企业年度报告，分析按产品的收入占比、毛利率及其波动情况，对发行人与同行业可比公司差异原因进行分析；

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、发行人产品定价依据以原材料工业级氢氧化铝市场价格为基础，同时考虑运输结算方式、信用政策、采购规模及与客户的合作关系等因素，叠加合理的人工及制造费用，以及一定的利润水平作为定价依据；

发行人产品销售价格与同行业相比处于合理范围内；产品价格低于国外对标产品价格，与国内主要企业的同类产品价格在价格方面具有一定的可比性，与部分企业价格存在价格差异的具有合理理由。

- 2、受原材料备货周期、产成品生产周期和销售周期影响，原材料等价格波动对产品成本的影响存在滞后；在原材料价格趋势形成后，发行人需要耗费一定的周期与客户协商调整产品销售价格，且不同客户的价格调整周期亦存在差异；同时，为了扩大无机系阻燃剂在下游应用的渗透率、保持下游客户对超细氢氧化铝阻燃剂成本的稳定预期，发行人与客户共同承担原材料价格等成本波动的影响，因此发行人产品售价调整滞后且售价上涨小于成本上涨幅度。

上游原材料工业级氢氧化铝供应充分，发行人采购价格随大宗商品原材料

氧化铝价格波动而波动，发行人采购价格随行就市，议价空间较小。发行人对下游客户有一定议价能力，能够将原材料价格的影响传导至下游客户。发行人超细氢氧化铝产品单位毛利额与同行业或类似生产工艺的产品可比，发行人产品销售定价体现了公司依靠核心技术和生产工艺能力对产品价值提升作用，销售定价合理，公司产品售价处于可比公司销售单价区间范围内，具有合理性

3、工业级氧化铝行业产能过剩，超细氢氧化铝市场总体需求大于供应；同时，发行人对下游客户具备一定议价能力，能够将原材料价格的影响传导至下游客户，而工业级氧化铝市场价格透明，相关企业议价空间小，且受能源成本、矿石成本上涨影响，生产成本较高，盈利模式存在差异，毛利率低于发行人毛利率水平，但其经过加工后的功能性氧化铝粉体产品毛利率高于发行人毛利率水平；

电线电缆料企业竞争激烈、生产流程少、加工成本占比较低，发行人超细氢氧化铝产品单位毛利额与下游电线电缆料产品单位毛利额接近，产品单位毛利率差异主要由于售价差异造成，发行人毛利率水平与电线电缆料中其余功能性原材料毛利率较为接近；与阻燃剂领域、新材料企业相比，发行人超细氢氧化铝产品单位毛利额和毛利率水平处于合理区间内，发行人超细氢氧化铝产品毛利率水平合理，且与行业内上、下游企业的差异原因合理。

4、2023 年下半年，工业级氢氧化铝采购价格较为稳定，能源耗用成本有所下降，主要客户中发行人份额较为稳定，发行人超细氢氧化铝在国内市场占有率依旧位居首位，若期后原材料价格、能源价格上涨，发行人产品存在毛利率下滑风险，已在招股说明书中披露“产品毛利率下滑的风险”。

问题 7.关于其他财务问题

申请文件及审核问询回复显示：

（1）截至 2023 年 6 月末，发行人客户数量 327 家，销售人员 18 人，报告期内发行人销售规模逐年增加但销售人员数量较少且稳定，主要因为发行人销售渠道稳定、主要客户未发生重大变化。发行人销售人员薪酬水平整体高于生产、研发、管理人员。

（2）发行人票据结算规模较大，申请文件及审核问询函回函未充分说明票据出票方信用状况，是否属于与发行人签订经济合同的往来客户，是否存在无真实交易背景的票据往来。

（3）报告期各期末，发行人逾期应收账款金额分别为 1,964.33 万元、2,497.65 万元、3,049.21 万元和 3,659.68 万元，主要为逾期 3 个月以内的应收账款，因客户付款不及时，造成应收账款逾期。

请发行人：

（1）说明在发行人销售渠道稳定且主要客户未发生重大变化的情况下，销售人员薪酬水平高于生产、研发、管理人员的原因及合理性；结合发行人获客方式及合作历史，说明发行人销售人员人均客户维护数量与同行业可比公司、竞争对手的差异情况、原因及合理性。

（2）说明票据前手方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户，是否存在无真实交易背景的票据往来，票据前手方是否与发行人对其销售规模及回款相匹配。

（3）说明应收账款逾期对应的客户及交易内容，应收账款逾期的原因及期后回款情况，坏账计提是否充分，发行人对相关客户交易真实性。

（4）说明发行人制定坏账计提会计政策的主要依据，与同行业可比公司坏账计提政策及实际计提情况的差异及合理性；发行人坏账计提政策是否能够覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率，发行人各期坏账准备计提是否充分。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、说明在发行人销售渠道稳定且主要客户未发生重大变化的情况下，销售人员薪酬水平高于生产、研发、管理人员的原因及合理性；结合发行人获客方式及合作历史，说明发行人销售人员人均客户维护数量与同行业可比公司、竞争对手的差异情况、原因及合理性。

（一）说明在发行人销售渠道稳定且主要客户未发生重大变化的情况下，销售人员薪酬水平高于生产、研发、管理人员的原因及合理性

报告期内，公司各类人员平均薪酬情况如下表所示：

单位：万元/人/年

人员分类	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售人员	16.77	32.37	25.73	23.34
生产人员	4.42	9.00	8.53	6.77
管理人员	7.27	16.13	14.81	10.99
研发人员	7.76	16.21	16.22	11.24

注：2023 年 1-6 月平均薪酬为非年化数据。

由上表可知，报告期内，公司销售人员平均薪酬水平高于生产、研发及管理人员。公司对于销售人员采用固定工资加绩效工资薪酬政策，固定工资主要根据工作经验、入职时间等因素确定；绩效工资主要根据销售任务、销售回款等业绩完成情况因素确定。

报告期内，公司销售人员数量较少且相对稳定，销售人员工作强度较大，加上公司收入保持持续增长，因此销售人员的平均绩效工资高于其他人员。

报告期内，公司销售人员平均薪酬的具体构成情况如下表所示：

单位：万元、人、万元/人/年

人员分类	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
薪酬总额	335.43	614.94	540.43	420.05
其中：绩效工资	210.06	383.00	289.35	250.16
基本工资 ^注	125.36	231.94	251.08	169.89
平均人数	20	19	21	18
人均薪酬	16.77	32.37	25.73	23.34
其中：人均绩效工资	10.50	20.16	13.78	13.90
人均基本工资 ^注	6.27	12.21	11.96	9.44

注：1、基本工资包括基本工资、社会保险费、公积金、福利费等薪酬；2、2023 年 1-

6月平均薪酬为非年化数据。

由上表可知，报告期内，公司销售人员基本工资平均水平处于公司生产人员、管理人员和研发人员之间，销售人员人均薪酬高于其他人员，主要系由于销售人员人均绩效工资较高所致。

报告期内，公司业务规模逐年扩大，销售渠道稳定且主要客户未发生重大变化的情况下，销售人员的平均薪酬高于其他人员的主要原因包括：

1、公司销售人员需要具备一定的行业经验，扎实的阻燃剂行业、高分子行业专业知识，熟悉行业内知名企业的研发、生产和采购流程，随时响应客户需求，及时将客户需求反馈给公司研发生产团队，对个人能力要求较高；

2、公司销售人员主要在华东、华南等客户所在城市出差，而公司生产、管理、研发人员中绝大多数为公司所在地洛阳市新安县本地人，主要工作地点为公司所在地，因公司销售人员的主要工作地经济发展水平比公司所在地更高，导致销售人员的薪酬水平亦高于其他人员；

3、报告期内，公司前五十大客户销售收入占比超过 75%，公司重要客户稳定且较为集中。因此，公司对销售人员数量要求相应较低，但对单个销售人员的工作能力、综合素质要求较高，公司给予销售人员较高的绩效考核薪酬待遇，一方面是激励销售人员保障销售回款、扩大市场份额，促进公司的业务发展，另一方面是回报销售人员为公司业务规模逐年扩大做出的重要贡献。

综上所述，报告期内，发行人销售人员薪酬水平高于生产、研发、管理人员，因发行人销售人员专业知识储备、个人工作能力及综合素质要求高，且销售人员主要工作地的经济发展水平比公司所在地更高，销售人员的绩效工资主要系对销售业绩和回款考核，为回报销售人员为公司业务规模逐年扩大做出的重要贡献，公司给予销售人员较高的绩效考核薪酬待遇，导致销售人员薪酬高于其他人员，具有合理性。

（二）结合发行人获客方式及合作历史，说明发行人销售人员人均客户维护数量与同行业可比公司、竞争对手的差异情况、原因及合理性

1、公司获客方式及合作历史，公司销售人员人均客户维护数量

（1）公司获客方式及合作历史

报告期内，公司主要产品包括以超细氢氧化铝为代表的低烟无卤阻燃材料，以及以特种氧化铝、勃姆石为代表的锂电池涂覆材料，公司与行业内知名客户保持长期稳定合作。

报告期内，公司获客方式主要包括主动开拓和客户询价，具体如下：

①主动开拓：公司销售人员自主收集市场信息，主动识别潜在客户，深入了解客户需求。通过查询公开信息，以电话、拜访等方式进行产品推介，并持续跟踪潜在客户情况，协调生产部门按客户要求调整产品性能参数，满足不同客户诉求，从而实现新客户的开拓。

②客户询价：新客户通过公开信息资料、行业口碑、原有客户推介等方式了解到公司产品，以电话、拜访等方式向公司提出产品需求，公司和客户针对产品要求反复商讨并进行报价，最终完成新客户转化。

公司客户采购公司产品进行生产，一般已形成稳定的配方和工艺参数，不会轻易更换其原材料供应商，且公司对客户需求的响应速度较快，因此，公司能够与客户建立长期、稳定的合作关系。

在超细氢氧化铝阻燃剂领域，公司产品已获得临海亚东、凯波电缆、中广核技（000881.SZ）、万马股份（002276.SZ）、金发科技（600143.SH）、至正股份（603991.SH）、中天科技（600522.SH）、仕佳光子（688313.SH）、华美集团、阿莱斯等下游电线电缆、高端保温材料等高分子材料细分领域的龙头企业、知名企业、上市公司的广泛认可，并保持了持续的合作。

在锂电池涂覆材料领域，公司与河北金力等新能源电池产业链知名企业保持良好合作。

报告期内，公司客户中合作年限在 5 年及以上的老客户数量分别为 64、86、103 和 102 家，增长稳定。报告期内，公司与老客户合作时间长，老客户是公

司收入的主要来源，占比约三分之二。

（2）公司销售人员人均客户维护数量

报告期各期末，公司销售人员分别为 17 人、19 人、18 人和 18 人，公司销售渠道稳定、主要客户未发生重大变化，销售部组织结构扁平、效率高，因此销售人员比较稳定且数量较少。

报告期内，公司下游客户集中度较低，导致公司客户数量较大，各期客户数量分别为 303 家、300 家、375 家和 327 家，主要系小型客户数量较大所致，各期分别为 219 家、205 家、255 家和 205 家。

公司超细氢氧化铝市场份额及产量位于国内同行前列，在行业内具有领先的市场地位，公司与下游行业内知名客户保持长期稳定合作，其使用公司产品具有市场示范作用，对公司市场开拓有积极推动作用。公司小型客户主要通过行业内客户介绍的方式获取客户，新客户拓展难度较低；小型客户单家销售规模较小，签订的合同和发货次数少，客户维护难度亦较低，因此开拓和维护小型客户对公司现有销售人员的日常工作负荷影响较小。小型客户业绩波动较大，对产品价格敏感度更高，因此报告期内小型客户新增和退出数量较多。

报告期内，公司小型客户中存在较多当期发货次数在 3 次以内的客户，因该等客户开拓和维护难度低，将该等客户剔除后再分析销售人员人均客户维护数量如下表所示：

单位：家、人、家/人

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
客户数量	A	327	375	300	303
其中：发货次数在 3 次以内的小型客户数量	B	168	172	115	150
剔除发货次数在 3 次以内的小型客户后剩余客户数量	C=A-B	159	203	185	153
销售人员数量	D	18	18	19	17
剔除发货次数在 3 次以内的小型客户后，销售人员人均客户维护数量	E=C/D	9	11	10	9

报告期内，各期发货次数在 3 次以内的小型客户数量分别为 150 家、115 家、172 家和 168 家，该等客户各期收入金额分别为 1,105.95 万元、1,051.47 万元、1,532.22 万元和 1,387.04 万元，占主营业务收入的比例分别为 1.88%、1.55%、

1.84%和 3.19%，该等客户数量多但收入金额和占比均较低。

剔除各期发货次数在 3 次以内的小型客户后，公司销售人员人均客户维护数量约为 10 家左右；公司重要客户群体较为稳定，各期前五十大客户收入占比超过 75%，重要客户收入占比较高，销售人员人均重要客户覆盖数量约为 3 家左右。

综上分析，公司销售人员数量符合公司客户开拓和维护等销售活动的实际情况，具有合理性。

2、公司销售人员人均客户维护数量与同行业可比公司、竞争对手的差异情况、原因及合理性

报告期内，因同行业可比公司、竞争对手未披露客户数量，公司无法与同行业可比公司和竞争对手比较人均客户维护数量的情况，将公司销售人员人均创收与同行业可比公司对比如下：

单位：万元/人

公司名称	股票代码	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
万盛股份	603010	未披露	7,748.29	10,550.27	7,037.35
雅克科技	002409	未披露	3,579.15	4,023.73	2,877.26
国瓷材料	300285	未披露	1,084.55	1,117.22	1,050.52
璞泰来	603659	未披露	11,804.51	10,460.34	7,881.60
壹石通	688733	未披露	4,019.91	2,113.51	1,373.33
平均值		未披露	5,647.28	5,653.02	4,044.01
中超股份		2,424.65	4,632.60	3,586.71	3,474.45

数据来源：Wind 资讯，人均创收=营业收入/期末销售人员数量；2023 年 1-6 月，同行业可比公司未披露销售人员数量，因而无法进行比较，2023 年 1-6 月中超股份销售人员人均创收为非年化数据。

报告期内，公司销售人员人均创收略低于同行业可比公司，主要因璞泰来销售人员人均创收较高。璞泰来主要定位高端负极材料，产品结构中高端 3C 负极产品占比较高，产品售价较高。剔除璞泰来外，2020 年至 2022 年，同行业可比公司销售人员的人均创收为 3,084.61 万元、4,451.18 万元、4,107.97 万元，与公司较为接近，公司处于合理区间内。

公司与同行业可比公司及竞争对手销售人员占比的对比情况如下：

公司名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售人员 (人)	销售人员 占比	销售人员 (人)	销售人员 占比	销售人员 (人)	销售人员 占比
万盛股份	46	2.83%	39	3.55%	33	3.63%
雅克科技	119	5.45%	94	6.01%	79	6.42%
国瓷材料	292	7.28%	283	7.21%	242	8.04%
璞泰来	131	1.16%	86	1.05%	67	1.36%
壹石通	15	2.10%	20	4.40%	14	4.31%
平均值	/	3.76%	/	4.44%	/	4.75%
中超股份	18	2.14%	19	2.70%	17	2.69%

由上表可知，公司销售人员占总人数比例处于同行业可比公司和竞争对手销售人员占比的区间内，与万盛股份接近，未见重大异常。

综上所述，公司主要通过商务洽谈的方式与下游电线电缆、高端保温材料等高分子材料细分领域的龙头企业、知名企业、上市公司保持了稳定的合作，主要客户一般已形成稳定的配方和工艺参数后，不会轻易更换其原材料供应商，公司销售人员专业要求高且培养周期长，因此人员数量较少且相对稳定，销售人员人均创收与同行业可比公司相比处于合理区间内，销售人员数量与发行人销售活动和行业惯例相符。

二、说明票据前手方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户，是否存在无真实交易背景的票据往来，票据前手方是否与发行人对其销售规模及回款相匹配。

报告期内，公司票据结算及相应客户的销售收入情况如下表所示：

单位：万元

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
本期收到票据结算金额	A	36,887.79	74,196.27	62,998.38	56,547.84
其中：客户直接出票票据金额		3,768.98	5,722.74	4,585.97	5,072.59
客户背书转让票据金额		33,118.81	68,328.12	58,412.41	51,475.25
供应商退回预付货款 ^注		-	145.40	-	-
票据结算对应客户的收入金额	B	37,962.71	74,255.30	62,185.11	54,829.97
票据结算对应客户的含税销售额	C=B*1.13	42,897.86	83,908.49	70,269.17	61,957.86
票据结算金额占对应客户含税销售额的比例	D=A/C	85.99%	88.43%	89.65%	91.27%

项目	注释	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
票据结算对应客户的回款总额	E	39,218.75	82,822.94	69,591.16	62,311.40
票据结算金额占对应客户回款总额的比例	F=A/E	94.06%	89.58%	90.53%	90.75%

注：2022 年 10 月，因供应商东方希望自身产能受限无法向公司提供合同约定数量的工业级氢氧化铝，公司与东方希望协商一致提前终止采购合同，并由东方希望退回公司按合同约定已预付尚未提货的预付账款，因公司预付货款时使用了票据支付，故东方希望于 2022 年 11 月以票据背书形式向公司退回预付货款 145.40 万元，存在真实的交易背景。

由上表可知，除 2022 年公司收到因提前终止供应商采购合同收到东方希望背书票据退回预付货款 145.40 万元外，公司收到的票据的前手方均是与公司签订经济合同的往来客户，使用票据结算货款的金额占对应客户含税销售额的比例分别为 91.27%、89.65%、88.43%和 85.99%，使用票据结算货款的金额占对应客户回款总额的比例分别为 90.75%、90.53%、89.58%和 94.06%，因此，票据前手方与公司对其销售规模及回款相匹配。

报告期内，公司各期以承兑汇票付款的前十大前手方情况如下表所示：

前手单位名称	票据前手方是否为公司客户	销售收入	收入占比	票据结算金额	占票据结算金额的比例
2023 年 1-6 月					
临海亚东	是	2,491.94	5.73%	2,646.97	7.16%
华美集团	是	2,799.78	6.44%	2,035.47	5.51%
苏州美昱	是	2,297.41	5.28%	1,940.56	5.25%
金发科技	是	2,113.38	4.86%	1,922.77	5.20%
凯波电缆	是	2,125.62	4.89%	1,867.66	5.05%
万马股份	是	961.51	2.21%	1,302.54	3.52%
上上电缆	是	1,161.78	2.67%	1,281.44	3.47%
沧州联控	是	1,335.83	3.07%	992.19	2.68%
河北金力	是	835.08	1.92%	980.00	2.65%
方之德	是	833.01	1.92%	900.29	2.44%
合计		16,955.33	38.98%	15,869.89	42.93%
2022 年度					
临海亚东	是	4,641.77	5.58%	5,157.54	6.94%
金发科技	是	4,003.01	4.81%	4,854.27	6.53%
凯波电缆	是	3,050.00	3.67%	3,983.18	5.36%
苏州美昱	是	3,673.39	4.42%	3,600.30	4.85%
万马股份	是	2,991.97	3.60%	3,247.16	4.37%

前手单位名称	票据前手方是否为公司客户	销售收入	收入占比	票据结算金额	占票据结算金额的比例
上海昕旭	是	2,193.53	2.64%	2,775.77	3.74%
方之德	是	1,811.86	2.18%	2,269.37	3.05%
仕佳光子	是	1,674.98	2.01%	2,063.34	2.78%
中广核技	是	1,791.60	2.15%	1,834.97	2.47%
华美集团	是	5,530.72	6.65%	1,778.05	2.39%
合计		31,362.83	37.72%	31,563.95	42.49%
2021 年度					
临海亚东	是	4,833.34	7.13%	5,764.89	9.15%
金发科技	是	4,567.71	6.74%	5,307.86	8.42%
凯波电缆	是	4,234.83	6.25%	4,573.71	7.26%
苏州美昱	是	2,961.48	4.37%	3,439.90	5.46%
中广核技	是	2,741.08	4.04%	3,097.69	4.92%
上上电缆	是	1,899.06	2.80%	2,134.58	3.39%
方之德	是	2,075.67	3.06%	2,054.50	3.26%
万马股份	是	1,562.96	2.31%	1,886.20	2.99%
仕佳光子	是	1,589.26	2.34%	1,683.40	2.67%
上海昕旭	是	1,820.26	2.68%	1,678.18	2.66%
合计		28,285.65	41.72%	31,620.89	50.18%
2020 年度					
临海亚东	是	6,781.33	11.53%	7,806.75	13.79%
金发科技	是	3,650.85	6.21%	4,033.52	7.13%
凯波电缆	是	4,050.45	6.88%	3,780.56	6.68%
万马股份	是	2,664.50	4.53%	2,818.48	4.98%
苏州美昱	是	2,215.24	3.77%	2,471.46	4.37%
中广核技	是	2,341.30	3.98%	2,363.35	4.18%
至正股份	是	1,901.43	3.23%	2,225.17	3.93%
方之德	是	1,525.43	2.59%	1,878.43	3.32%
仕佳光子	是	1,398.12	2.38%	1,583.84	2.80%
扬州好年华	是	973.08	1.65%	1,329.38	2.35%
合计		27,501.74	46.75%	30,290.93	53.52%

报告期各期，公司收到票据的前十大前手方均为公司客户，各期发生额占当期收到票据总额的比例分别为 53.52%、50.18%、42.49%和 42.93%，部分客

户票据结算金额大于销售收入金额系由于收回期初应收账款及销售收入为不含税金额所致，票据前手方与公司对其销售规模及回款相匹配。

综上所述，公司收到的票据前手方属于与公司签订经济合同的往来客户或供应商，其中：前手方为供应商的情况报告期仅发生一次，金额为 145.40 万元，系由于公司与供应商协商一致终止采购合同而收到供应商东方希望背书票据退回的预付货款，存在真实的交易背景。因此，报告期内，公司不存在无真实交易背景的票据往来，票据前手方与公司对其销售规模及回款相匹配。

三、说明应收账款逾期对应的客户及交易内容，应收账款逾期的原因及期后回款情况，坏账计提是否充分，发行人对相关客户交易真实性。

（一）应收账款逾期整体情况、期后回款情况、逾期原因、坏账准备计提情况

1、应收账款逾期账龄表

报告期各期末，公司逾期应收账款账龄分布情况如下：

单位：万元

逾期账龄	2023.6.30		2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
逾期 3 个月以内（含 3 个月）	1,792.28	9.61%	2,133.70	14.25%	1,245.14	9.51%	1,315.26	11.14%
逾期 3-6 个月（含 6 个月）	863.08	4.63%	260.59	1.74%	410.23	3.13%	120.08	1.02%
逾期 6-12 个月（含 12 个月）	408.48	2.19%	190.74	1.27%	400.81	3.06%	79.26	0.67%
逾期 1-2 年（含 2 年）	234.50	1.26%	93.06	0.62%	39.93	0.30%	254.05	2.15%
逾期 2 年以上	361.35	1.94%	371.13	2.48%	401.54	3.07%	195.67	1.66%
合计	3,659.68	19.63%	3,049.21	20.36%	2,497.65	19.07%	1,964.33	16.63%
应收账款余额	18,642.56		14,976.63		13,095.58		11,809.61	

报告期各期末，公司逾期应收账款金额分别为 1,964.33 万元、2,497.65 万元、3,049.21 万元和 3,659.68 万元，主要为逾期 3 个月以内的应收账款，因客户付款不及时，造成应收账款逾期。

报告期各期末，逾期 1 年以上的应收账款分别为 449.73 万元、441.47 万元、464.18 万元和 595.85 万元，占应收账款余额的比例分别为 3.81%、3.37%、3.10%和 3.20%，占比较低，主要包括因预计无法收回已单项计提 100%坏账准

备的应收账款 265.68 万元，针对逾期应收账款，公司已经根据会计政策计提坏账准备。

2、逾期应收账款期后回收情况

截至 2023 年 12 月 31 日，报告期各期末公司逾期应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

逾期应收账款期后回款情况	2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
逾期应收账款总额	3,659.68	3,049.21	2,497.65	1,964.33
其中：期后回款金额	2,682.12	2,418.97	2,130.01	1,645.54
尚未回款金额	977.57	630.24	367.64	318.79
坏账准备金额	1,295.23	1,094.64	989.01	924.37

截至 2023 年 12 月 31 日，报告期各期末逾期应收账款已分别回款 1,645.54 万元、2,130.01 万元、2,418.97 万元和 2,682.12 万元。

报告期各期末，公司坏账准备余额分别为 924.37 万元，989.01 万元、1,094.64 万元和 1,295.23 万元，各期末坏账准备可覆盖尚未收回的逾期应收账款。

（二）说明应收账款逾期对应的客户及交易内容，应收账款逾期的原因及期后回款情况，坏账计提是否充分，发行人对相关客户交易真实性

1、应收账款逾期对应的客户及交易内容，应收账款逾期的原因及期后回款情况，坏账计提是否充分

2023 年 6 月 30 日，公司逾期应收账款客户情况如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	逾期应收账款金额	占逾期总额比例	逾期金额期后回款	尚未收回逾期金额	占尚未收回的逾期总额比例	对应交易内容	应收账款逾期原因
1	至正股份	516.40	14.11%	307.59	208.81	21.36%	2022 年至 2023 年 6 月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因实际控制人和管理团队发生变化，加上近年来受到经济大环境不景气的影响，出现暂时性资金周转紧张，导致未及时付款，期后已收回部分款项。
2	广东祥利	327.21	8.94%	313.19	14.02	1.43%	2022 年至 2023 年 6 月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已基本收回全部逾期应收账款。
3	方之德	263.05	7.19%	263.05	-	0.00%	2023 年 1-6 月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回全部逾期应收账款。
4	江苏达胜	254.67	6.96%	213.73	40.94	4.19%	2022 年至 2023 年 6 月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因实际控制人发生变化、经济大环境不景气等原因未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回主要逾期应收账款。
5	广东粤达	225.16	6.15%	45.79	179.37	18.35%	2021 年至 2022 年向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因产品型号单一，未能与下游客户建立稳定长期的合作关系，导致主要客户丢失后产销量下降，出现暂时性资金周转紧张，未及时向公司支付货款，公司已与客户签订还款计划分期偿还欠款，并由客户实际控制人对欠款提供连带责任担保，客户已按照还款计划的约定支付两期已到期款项。
6	湖北恒祥	184.92	5.05%	184.92	-	0.00%	2022 年至 2023 年 6 月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回全部逾期应收账款。

序号	客户名称	逾期应收账款金额	占逾期总额比例	逾期金额期后回款	尚未收回逾期金额	占尚未收回的逾期总额比例	对应交易内容	应收账款逾期原因
7	河北金力	166.88	4.56%	166.88	-	0.00%	2023年1-6月向客户销售特种氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回全部逾期应收账款。
8	沧州联控	133.17	3.64%	133.17	-	0.00%	2023年1-6月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回全部逾期应收账款。
9	杭州美临	130.12	3.56%	130.12	-	0.00%	2022年至2023年6月向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因自身资金支付安排未及时向公司支付货款，经公司催收后，已收回全部逾期应收账款。
10	金龙鹰	124.66	3.41%	30.00	94.66	9.68%	2022年向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因经济大环境不景气、自身经营管理不善出现暂时性资金周转紧张，导致未及时付款，期后已收回部分款项。
11	南京中超	118.17	3.23%	18.17	100.00	10.23%	2018年向客户销售超细氢氧化铝产品	客户使用财务公司承兑汇票结算货款，但票据到期后承兑人未兑付，经诉讼程序，法院已裁定公司对客户的票据追索权已过诉讼时效，公司仅能向票据承兑人宝塔石化集团财务有限公司及出票人宝塔盛华商贸集团有限公司进行追偿，由于出票人和承兑人资金周转困难、涉诉案件多且标的金额大，公司预计款项无法收回，已100%计提坏账准备。
12	辽宁新迪	101.04	2.76%	-	101.04	10.34%	2018年至2019年向客户销售超细氢氧化铝产品	客户因经营不善出现资金周转困难，公司经诉讼且胜诉后未能收回款项，客户已申请破产，公司预计款项无法收回，已100%计提坏账准备。
其他		1,114.24	30.45%	875.50	238.74	24.42%	-	
合计		3,659.68	100.00%	2,682.12	977.57	100.00%		

注：辽宁新迪指辽宁新迪绝缘材料有限公司（以下简称“辽宁新迪”）；金龙鹰指金龙鹰电工科技有限公司（以下简称“金龙鹰”）。

2023年6月30日，公司逾期应收账款余额为3,659.68万元，占应收账款余额的比例为19.63%，主要为逾期3个月以内的应收账款，经公司催收后，主要逾期客户均能在期后向公司支付逾期货款。

截至2023年12月31日，上述逾期应收账款期后已回款金额为2,682.12万元，尚未回款金额为977.57万元。针对经单项评估预期无法收回的应收账款，如南京中超、辽宁新迪等，公司已100%计提坏账准备；针对其他逾期应收账款，因客户仍能正常经营并向公司陆续偿还欠款，公司在组合的基础上计算预期信用损失。公司计提的应收账款坏账准备余额为1,295.23万元，可覆盖尚未收回的逾期应收账款，坏账准备计提充分。

针对逾期应收账款，公司销售人员定期跟踪客户回款进度，财务人员根据授信期和授信额度定期更新应收账款逾期统计表，公司销售人员通过现场、电话等方式进行款项催收；在催收回款的同时，公司综合考虑客户目前经营状况和信用风险、未来与客户的业务开展等因素，通过减少发货量或停止发货的方式，降低对上述客户的应收账款总额。对于逾期较长可能产生坏账风险的，公司通过与客户协商、诉讼仲裁等方式要求相关客户还款或提供还款计划。

2、公司对相关逾期客户交易真实

报告期内，公司主要客户均能在合同约定的信用期付款，公司应收项目回款情况整体良好，应收项目的周转天数逐年下降。部分客户因其下游客户回款进度较慢、受市场大环境影响等影响出现资金周转紧张，未能及时向公司付款，但公司报告期内严格执行收入确认会计政策，在取得客户签收单、报关单和货物提单等单据后确认收入、形成应收账款，与逾期应收账款相关的交易真实。

四、说明发行人制定坏账计提会计政策的主要依据，与同行业可比公司坏账计提政策及实际计提情况的差异及合理性；发行人坏账计提政策是否能够覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率，发行人各期坏账准备计提是否充分。

（一）发行人制定坏账计提会计政策的主要依据

公司根据《企业会计准则》的相关规定，并结合自身特点，制定坏账计提会计政策。公司在确定坏账准备计提比例时，综合考虑行业特点、客户结算货款方式、过往的经验，以及客户的资信情况、财务状况等相关信息后，进行合

理估计。

公司按照应收款项整个存续期内的预期信用损失计提坏账准备。对于适用于单项评估的应收款项，单独进行减值测试，确认预期信用损失。当单项应收款项无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收款项划分为组合，在组合的基础上计算预期信用损失。对于划分为组合的应收款项，在确定预期信用损失时，公司参考历史信用损失经验，并结合当前状况和前瞻性因素，计算预期信用损失。

1、应收账款坏账准备计提方法

公司将应收账款按类似信用风险特征进行组合（应收客户货款），参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄表与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，具体情况如下表所示：

账龄	应收账款	应收票据-财务公司承兑汇票、商业承兑汇票
1年以内（含1年）	5.00%	5.00%
1-2年（含2年）	20.00%	20.00%
2-3年（含3年）	50.00%	50.00%
3年以上	100.00%	100.00%

如果有客观证据表明某项应收账款已经发生信用减值，则公司对该应收账款单项计提坏账准备并确认预期信用损失。

2、应收票据坏账准备计提方法

公司依据信用风险特征对应收票据划分组合，在组合基础上计算预期信用损失，确认组合的依据如下：

应收票据组合 1：银行承兑汇票

应收票据组合 2：财务公司承兑汇票、商业承兑汇票

银行承兑票据由于期限较短、违约风险较低，在短期内履行其支付合同现金流量义务的能力很强，因此公司将银行承兑票据视为具有较低信用风险的金融工具，不计提坏账准备。

财务公司承兑汇票、商业承兑汇票预期信用损失的确认方法及会计处理比照前述应收账款。

财务公司承兑汇票、商业承兑汇票的账龄起算点追溯至对应的应收账款账龄起始日。

（二）与同行业可比公司坏账计提政策及实际计提情况的差异及合理性

1、公司坏账准备计提政策与同行业公司的比较情况

对于银行承兑汇票，银行承兑汇票到期不获支付的可能性较低，同行业可比公司均未对银行承兑汇票计提坏账准备，坏账计提政策不存在差异。

除银行承兑汇票外，报告期内，公司应收账款、应收票据-财务公司承兑汇票及商业承兑汇票与同行业可比公司坏账计提政策的对比情况如下表所示：

公司名称	1年以内（含1年）	1-2年	2-3年	3年以上
万盛股份	5%	20%	50%	100%
雅克科技	6个月以内 0%，7-12个月 5%	20%	50%	100%
国瓷材料	5%	10%	50%	100%
璞泰来	2.21%	20.21%	49.62%	93.57%
壹石通	5%	10%	40%	100%
中超股份	5%	20%	50%	100%

由上表可知，公司不同账龄区间下的坏账准备计提比例与万盛股份一致，与其他可比公司相比处于合理区间内，具体如下：

（1）公司账龄 1 年以内的应收账款坏账准备计提比例为 5%，与万盛股份、国瓷材料、壹石通一致，高于雅克科技、璞泰来；

（2）公司账龄 1-2 年的应收账款坏账准备计提比例为 20%，与万盛股份、雅克科技一致，高于国瓷材料、壹石通，略低于璞泰来；

（3）公司账龄 2-3 年的应收账款坏账准备计提比例为 50%，与万盛股份、雅克科技、国瓷材料一致，高于璞泰来、壹石通；

（4）公司账龄 3 年以上的应收账款坏账准备计提比例为 100%，与万盛股份、雅克科技、国瓷材料、壹石通一致，略高于璞泰来。

整体来看，公司不同账龄区间下的坏账准备计提比例在同行业可比公司的

坏账准备计提比例区间内，与同行业可比公司不存在重大差异，坏账计提政策合理。

2、公司坏账准备的实际计提比例与同行业公司的比较情况

报告期内，公司应收账款坏账准备的实际计提情况如下表所示：

单位：万元

类别	账面余额	坏账准备	计提比例
2023.6.30			
按单项计提坏账准备	265.68	265.68	100.00%
按组合计提坏账准备	18,376.88	1,029.56	5.60%
合计	18,642.56	1,295.23	6.95%
2022.12.31			
按单项计提坏账准备	265.68	265.68	100.00%
按组合计提坏账准备	14,710.96	828.96	5.63%
合计	14,976.63	1,094.64	7.31%
2021.12.31			
按单项计提坏账准备	265.68	265.68	100.00%
按组合计提坏账准备	12,829.91	723.34	5.64%
合计	13,095.58	989.01	7.55%
2020.12.31			
按单项计提坏账准备	265.68	265.68	100.00%
按组合计提坏账准备	11,543.94	658.69	5.71%
合计	11,809.61	924.37	7.83%

报告期内，公司应收账款坏账准备的实际计提比例与同行业可比公司的对比情况如下：

公司名称	2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
万盛股份	5.09%	5.07%	5.06%	5.05%
雅克科技	1.39%	1.47%	1.39%	1.06%
国瓷材料	8.24%	8.18%	7.96%	7.42%
璞泰来	5.74%	5.19%	10.03%	8.84%
壹石通	5.07%	5.05%	5.08%	5.11%
平均值	5.11%	4.99%	5.90%	5.50%
中超股份	6.95%	7.31%	7.55%	7.83%

如上表所示，报告期各期末，公司坏账准备实际计提比例与万盛股份、壹石通较为接近，整体高于雅克科技、璞泰来，仅略低于国瓷材料。国瓷材料整体坏账计提比例高于公司，主要系由于其长账龄应收账款占比高于公司，导致其计提的坏账准备比例整体高于公司。公司应收账款账龄以 1 年以内为主，各期占比分别为 95.89%、96.22%、95.93%和 96.57%，国瓷材料应收账款账龄中 1 年以内的占比分别为 90.59%、89.97%、86.04%和 88.26%。

整体来看，公司坏账计提比例水平位于中位数水平之上，不存在计提比例显著低于同行业上市公司的情形。

（三）发行人坏账计提政策是否能够覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率，发行人各期坏账准备计提是否充分

公司坏账计提政策能够覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率，公司各期坏账准备计提充分。

公司应收账款预期信用损失率与基于迁徙率模型计算的预期信用损失率的对比情况如下表所示：

账龄	预期信用损失率	基于迁徙率模型确定的历史损失率			
		2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
3 个月以内（含 3 个月）	5%	0.43%	0.61%	0.93%	0.64%
3 个月-1 年（含 1 年）	5%	1.21%	1.80%	2.38%	1.46%
1-2 年（含 2 年）	20.00%	11.37%	18.58%	23.50%	17.27%
2-3 年（含 3 年）	50.00%	54.69%	61.54%	53.14%	53.64%
3 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

报告期各期末，对按组合计提的应收账款，采用基于迁徙率模型确定的历史损失率模拟计算坏账准备应计提金额，并与按照现行预期信用损失率计提的坏账准备金额对比如下表所示：

单位：万元

项目		2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
应收账款账龄构成	3 个月以内（含 3 个月）	14,852.14	11,818.36	10,503.63	9,680.26
	3 个月-1 年（含 1 年）	3,151.51	2,549.06	2,097.13	1,644.51
	1-2 年（含 2 年）	277.77	290.90	150.73	140.12

项目		2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
	2-3 年（含 3 年）	43.27	0.45	30.53	29.25
	3 年以上	52.19	52.19	47.88	49.81
	账面余额合计①	18,376.88	14,710.96	12,829.91	11,543.94
按公司确定的坏账计提政策计算的坏账准备	坏账准备②	1,029.56	828.96	723.34	658.69
	占比③=②/①	5.60%	5.63%	5.64%	5.71%
按基于迁徙率模型确定的历史损失率计算的坏账准备	坏账准备④	209.43	224.49	247.13	175.66
	占比⑤=④/①	1.14%	1.53%	1.93%	1.52%

报告期各期末，按组合计提坏账准备的应收账款坏账准备分别为 658.69 万元、723.34 万元、828.96 万元和 1,029.56 万元，坏账准备计提比例分别为 5.71%、5.64%、5.63%和 5.60%，可以覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率。

报告期各期末，对按组合计提的应收票据-财务公司承兑汇票及商业承兑汇票，采用基于迁徙率模型确定的历史损失率模拟计算坏账准备应计提金额，并与按照现行预期信用损失率计提的坏账准备金额对比如下表所示：

单位：万元

项目		2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
应收票据-财务公司承兑汇票及商业承兑汇票	3 个月以内（含 3 个月）	561.40	687.53	794.43	604.76
	3 个月-1 年（含 1 年）	2,065.09	642.97	1,749.59	1,999.19
	1-2 年（含 2 年）	30.69	233.60	162.02	-
	2-3 年（含 3 年）	-	-	-	6.26
	3 年以上	-	-	-	-
	账面余额合计①	2,657.17	1,564.10	2,706.04	2,610.21
按公司确定的坏账计提政策计算的坏账准备	坏账准备②	137.46	113.24	159.61	133.33
	占比③=②/①	5.17%	7.24%	5.90%	5.11%
按基于迁徙率模型确定的历史损失率计算的坏账准备	坏账准备④	30.89	59.17	87.10	36.42
	占比⑤=④/①	1.16%	3.78%	3.22%	1.40%

报告期各期末，按组合计提坏账准备的应收票据-财务公司承兑汇票及商业承兑汇票坏账准备分别为 133.33 万元、159.61 万元、113.24 万元和 137.46 万元，坏账准备计提比例分别为 5.11%、5.90%、7.24%和 5.17%，可以覆盖基于迁徙率模型确定的历史损失率。

综上所述，报告期内，公司根据《企业会计准则》的相关规定，并结合自

身特点，制定坏账计提会计政策；公司坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在重大异常，公司坏账准备实际计提比例在同行业可比公司计提比例区间内，且可以覆盖公司基于迁徙率模型确定的历史损失率，公司各期坏账准备计提充分。

五、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行的主要核查程序如下：

1、了解销售费用、管理费用、研发费用的核算内容，查验大额费用发生的真实性、准确性，复核各项目归集及分类的合理性；对报告期内费用进行分析性复核；结合发行人的经营特点和同行业可比公司的情况分析销售费用、管理费用、研发费用的合理性，并对比分析差异原因；

2、获取发行人工资表和员工花名册，了解报告期内生产、销售、管理、研发人员人数变动原因，分析各类型员工薪酬水平变动原因及其合理性；

3、通过河南省统计局官网，获取河南省洛阳市城镇私营单位就业人员平均工资，分析发行人薪资水平的合理性；通过查询同行业可比公司公开披露信息，获取同行业薪酬费用水平，分析发行人薪资水平的合理性；

4、对发行人管理层和销售人员进行访谈，了解发行人获客方式、合作历史及销售客户维护数量情况，将发行人销售人员人均创收及销售人员数量占比与同行业可比公司进行对比，分析发行人销售人员人均客户维护数量是否合理；

5、获取发行人应收票据备查簿，将票据前手方支付的票据金额与发行人对其销售金额和收款金额进行对比，分析票据前手方是否与发行人对其销售规模及回款相匹配；检查票据前手与发行人的交易内容、交易金额，分析票据前手方与发行人合同签订及执行情况；

6、获取发行人应收账款账龄明细表，复核主要逾期应收账款金额和账龄的准确性；查看各期逾期应收账款期后回款情况；了解逾期原因、客户交易情况，分析坏账准备计提的充分性；

7、访谈发行人财务负责人，了解发行人制定坏账计提会计政策的主要依据；检查报告期各期发行人是否按照坏账准备计提会计政策计提相应的坏账准备；通过查询同行业可比公司公开披露信息，获取同行业可比公司坏账计提政策及实际计提比例，与发行人的坏账计提政策和实际计提比例进行比较，分析发行人坏账准备计提的合理性；根据新金融工具准则，计算发行人基于迁徙率模型确定的历史损失率，评价发行人各期坏账准备计提是否充分。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人销售人员薪酬水平高于生产、研发、管理人员，因发行人销售人员专业知识储备、个人工作能力及综合素质要求高，且销售人员主要工作地的经济发展水平比公司所在地更高，销售人员的绩效工资主要根据其贡献的业绩考核确定，随着公司业务规模的逐年扩大，公司给予销售人员较高的绩效考核薪酬待遇，导致销售人员薪酬高于其他人员，具有合理性。

发行人与下游客户保持长期合作关系，客户配方稳定，不会轻易更换原材料供应商，发行人销售人员专业要求高且培养周期长，因此人员数量较少且相对稳定，销售人员人均创收与同行业可比公司相比处于合理区间内，销售人员数量与发行人销售活动和行业惯例相符。

2、报告期内，发行人收到的票据前手方属于与发行人签订经济合同的往来客户或供应商，其中：前手方为供应商的情况报告期仅发生一次，金额为145.40万元，系由于发行人与供应商东方希望协商一致终止采购合同而收到供应商背书票据退回的预付货款，存在真实的交易背景。报告期内，发行人不存在无真实交易背景的票据往来，票据前手方与发行人对其销售规模及回款相匹配。

3、发行人逾期应收账款主要在3个月以内，主要系由于客户因经营不善、下游客户付款不及时等原因出现暂时性的资金周转困难，发行人已采取必要的追偿措施降低坏账风险，逾期应收账款期后回款情况整体较好，坏账准备计提充分；发行人对逾期应收账款客户的交易真实。

4、报告期内，发行人根据《企业会计准则》的相关规定，并结合自身特点，

制定坏账计提会计政策；发行人坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在重大异常，发行人坏账准备实际计提比例在同行业可比公司计提比例区间内，且可以覆盖公司基于迁徙率模型确定的历史损失率，发行人各期坏账准备计提充分。

（此页无正文，为洛阳中超新材料股份有限公司《关于洛阳中超新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第二轮审核问询函的回复报告》之盖章页）

洛阳中超新材料股份有限公司

2024年2月5日



发行人董事长声明

本人已认真阅读洛阳中超新材料股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

董事长签名：


裴广斌

洛阳中超新材料股份有限公司



2024年 2月5 日

（此页无正文，为海通证券股份有限公司《关于洛阳中超新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第二轮审核问询函的回复报告》之签字盖章页）

保荐代表人签名：

袁先湧

袁先湧

鄂岳阳

鄂岳阳

法定代表人签名：

周杰

周 杰



海通证券股份有限公司

2024年 2 月 5 日

声 明

本人已认真阅读洛阳中超新材料股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告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，本次审核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。

法定代表人签名：



周 杰



2024年 2月5 日