

股票简称：联瑞新材

股票代码：688300

NOVORAY 联瑞新材

关于江苏联瑞新材料股份有限公司 向不特定对象发行可转换公司债券 申请文件的审核问询函之回复报告

保荐机构（主承销商）



国泰海通证券股份有限公司
GUOTAI HAITONG SECURITIES CO., LTD.

二〇二五年十月

上海证券交易所：

贵所于 2025 年 8 月 27 日印发的《关于江苏联瑞新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》(上证科审(再融资)(2025)106 号) (以下简称“问询函”) 已收悉。按照贵所要求，江苏联瑞新材料股份有限公司 (以下简称“联瑞新材”、“发行人”、“公司”) 与国泰海通证券股份有限公司 (以下简称“国泰海通”、“保荐机构”)、北京市康达律师事务所 (以下简称“发行人律师”)、华兴会计师事务所 (特殊普通合伙) (以下简称“申报会计师”) 等相关方已就问询函中提到的问题进行了逐项落实并回复，对申请文件进行了相应的补充。本问询函回复中所使用的术语、名称、缩略语，除特别说明之外，与其在募集说明书中的含义相同。

| 类别 | 字体 |
|------------------|----------|
| 问询函所列问题 | 黑体 (不加粗) |
| 问询函问题回复、中介机构核查意见 | 宋体 (不加粗) |
| 募集说明书补充披露内容 | 楷体 (加粗) |

目 录

| | |
|-----------------------|-----|
| 问题 1.关于本次募投项目..... | 3 |
| 问题 2.关于融资规模与效益测算..... | 30 |
| 问题 3.关于经营情况..... | 56 |
| 问题 4.关于其他..... | 102 |
| 保荐机构总体意见 | 111 |

问题 1.关于本次募投项目

根据申报材料，1) 本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金将用于高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目、高导热高纯球形粉体材料项目以及补充流动资金；2) 本次募投项目系用于扩大公司高性能高速基板用超纯球形二氧化硅和高导热球形氧化铝产品的规模。

请发行人说明：（1）结合募投项目产品领域行业发展情况、公司在该领域的关键核心技术、行业地位、与可比公司技术指标对比、客户积累、设备及原材料采购等情况，说明本次募投项目规划实施的主要考虑、必要性及可行性；（2）高性能高速基板用超纯球形二氧化硅和高导热球形氧化铝产品报告期内收入情况，并结合募投项目产品的收入发展趋势、业务稳定性和成长性、与现有业务和前募产品的区别与联系等说明募集资金是否主要投向主业；（3）结合本次募投项目各细分产品的市场需求、竞争格局及公司竞争优势、公司现有及新增产能、产能利用率、产销率、在手订单及客户储备等情况，说明本次募投项目产能规划合理性以及产能消化措施。

请保荐机构核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合募投项目产品领域行业发展情况、公司在该领域的关键核心技术、行业地位、与可比公司技术指标对比、客户积累、设备及原材料采购等情况，说明本次募投项目规划实施的主要考虑、必要性及可行性

（一）募投项目产品领域行业发展情况

1、高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目

“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”项目产品为液相制备法球形二氧化硅，主要应用于电子电路基板行业中的高性能高速基板领域。

伴随着 AI、HPC、高速通信等应用领域的快速渗透，为适应高频高速数据传输的需要，对于硬件在通讯频率、传输速度、信号完整性等方面性能要求不断

提升，电子电路基板呈现高速高频化升级趋势，技术难度与上游材料要求也随之提高；特别是随着 AI 大模型等技术的迅猛发展，全球算力需求呈爆发式增长，直接推动高性能服务器市场快速扩张，根据 TrendForce 数据，2023 年全球 AI 服务器出货量为 120.5 万台，2026 年有望达 236.9 万台，年均复合增速约 25%。

高性能服务器对通信速率、信号完整性等方面的要求极高，M7 及以上高性能高速基板是确保高性能服务器稳定运行的关键材料，高性能服务器市场的快速发展带动高性能高速基板市场需求迅速提高。据 Goldman Sachs Global Investment Research 预计，全球覆铜板市场 2024-2026 年均复合增长率为 9%，而 HDI& 高速高频等高阶覆铜板市场 2024-2026 年均复合增长率高达 26%，保持较高景气度。

电子电路基板主要通过调控介电常数（Dk）和降低介质损耗因子（Df）进而提升电性能，需要选择具有较低 Df 的材料以保证在使用过程减少信号传输时的衰减、时延，以提高信号完整性，对于功能性填料的粒径、介电损耗等性能指标要求更为严格。液相制备法球形二氧化硅作为高性能高速基板的关键功能性填料，能显著降低电子电路基板材料的介电损耗，提高信号传输速率和完整性，这些特性对于满足高性能服务器的需求至关重要，液相制备法球形二氧化硅正成为行业主流选择，市场需求相应快速提升。

面对高性能高速基板市场的爆发性增长，公司预计现有液相制备法球形二氧化硅产能将无法满足快速增长的市场需求。基于此，公司拟通过本项目新增液相制备法球形二氧化硅年产能 3,600 吨，抓住 AI、高速通信等领域快速发展所带来的市场机遇，为下游高性能服务器等领域提供关键材料支撑，巩固公司在功能性先进粉体材料领域的市场地位。

2、高导热高纯球形粉体材料项目

“高导热高纯球形粉体材料项目”项目产品为球形氧化铝，主要应用于导热材料行业和半导体封装材料行业。

（1）导热材料行业

导热材料是电子元件热管理系统的重要组成部分，下游应用场景主要包括消费电子、通信设备、新能源汽车等领域。

在消费电子领域，由于 AI、高速通讯等技术在智能手机、计算机、智能穿戴等终端设备持续渗透，使得终端设备处理器能力及功耗均不断提升，发热量急剧增加，散热问题成为终端设备进一步智能化、轻量化、集成化的重要挑战。以智能手机为例，据 IDC 预测，2024 年全球 AI 手机出货量将达 2.34 亿部，同比增长 364%，到 2025 年，生成式 AI 手机的出货量预计同比增长 73.1%。随着 AI 手机等终端设备销量快速提升，导热材料作为终端设备的关键散热方案，市场需求空间有望继续扩大。

在通信设备领域，由于 AI 服务器需要高速通信技术来构建集群，实现多台服务器、多个 GPU 之间的高速数据交换和协同计算，AI 等技术的迅速渗透将带动高速通信设备市场保持增长，但同时芯片和服务器功耗也相应提升，对通信设备散热能力提出了更高要求，导热材料行业也将因此受益。

在新能源汽车领域，2020 年以来，我国新能源汽车市场呈现爆发性增长趋势，根据中国汽车工业协会数据，我国新能源汽车销量从 2020 年的 136.73 万辆增长至 2024 年的 1,286.59 万辆。随着新能源汽车的渗透率增长和智能化程度提高，新能源汽车领域对导热材料的需求量与日俱增，已成为导热材料的重要增长点。

在消费电子及通信设备持续迭代升级、新能源汽车保持高速发展、AI 等技术快速兴起的背景下，导热材料市场空间不断拓展。根据 BCC Research 数据，2023 至 2028 年全球热管理市场规模复合增长率为 8.5%，市场规模将从 2023 年的 173 亿美元增加至 2028 年的 261 亿美元。

球形氧化铝具有良好的形貌、导热系数高、热膨胀系数低等特性，并且用于导热材料的功能性填料性价比较高，因此使用广泛，是导热材料使用的重要功能性填料之一。导热材料市场规模的持续增长，也为球形氧化铝等功能性先进粉体材料提供了广阔的市场空间。

（2）半导体封装材料行业

根据《中国半导体支撑业发展状况报告（2025 年编）》，2024 年度，全球半导体封装材料中的包封材料市场规模为 32.3 亿美元，同比增长 3.19%，2025

年预计将继续增长 6.50% 至 34.4 亿美元；随着半导体器件性能的要求不断提高，封装技术发展使得芯片整体性能以及集成度提升，以满足终端设备对于芯片体积、性能等不断提升的需求，同时也对半导体封装材料的散热性能也提出了更高要求，球形氧化铝凭借其高导热性在高导热半导体封装材料中市场需求呈上升趋势。

面对持续扩容的市场空间，公司现有球形氧化铝产能预计难以满足日益增长的市场需求，产能利用率维持较高水平。公司本次募投项目计划通过新建智能化生产厂房、导入高精度球化、分级等生产设备，新增年产 16,000 吨球形氧化铝的生产能力，将有效突破当前制约业务增长的产能瓶颈，持续提升市场份额。

（二）公司在该领域的关键核心技术、行业地位、与可比公司技术指标对比

公司在功能性先进粉体材料领域深耕数十年，在长期的自主研发以及生产实践中，形成了功能性先进粉体材料领域的完整技术体系和自主知识产权，积累了原料优选及配方技术、高效研磨技术、大颗粒控制技术、混合复配技术、表面改性技术、高温球形化技术、液相制备技术、自动化装备设计调控技术、晶相调控技术等核心技术，成熟并广泛应用于公司产品的规模化生产过程中，在行业内具有领先地位。

上述核心技术均应用于本次募投项目产品液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝生产过程，具体情况如下：

| 序号 | 核心技术名称 | 技术先进性 | 与国际同行技术指标参数对比 | 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | 高导热高纯球形粉体材料项目 |
|----|-----------|--|---|--|--------------------------------------|
| 1 | 原料优选及配方技术 | 掌握原材料的组分、配比与产品性能的相关性,掌握不同原料配方与生产工艺的匹配技术,能够针对产品的功能和性能要求设计特定原材料,生产出符合客户要求的产品 | 原料中放射性元素(<1ppb)、Na ⁺ (<1ppm)、Cl-离子(<2ppm)、金属杂质(<1ppm)的含量达到国际先进水平 ^{注1} | 原料优选及配方技术应用于原料筛选工序,通过筛选出符合产品性能设计要求的原材料,对不同粒径、纯度的原料进行优选,关注原材料的粒度组成、纯度及杂质含量,提高产品的稳定性 | |
| 2 | 高效研磨技术 | 掌握了不同形态、粒度、硬度等特性原料的研磨工艺技术,并优选和开发了相应的研磨设备,实现了功能性先进粉体材料自动化连续高效研磨、颗粒整形 | 可实现超细研磨至亚微米粒度,达到国际先进水平 | 基于高效研磨技术的基础上开发的超细分散技术可以解决液相制备法球形二氧化硅的团聚问题,进而获得分散性良好的产品 | / |
| 3 | 大颗粒控制技术 | 能够将特定尺寸的颗粒进行有效分级,实现产品中大尺寸颗粒高精度控制。自主开发了气流式磁棒高效自动清理系统,大幅提高了除铁效率,实现功能性先进粉体材料产品中磁性异物含量和磁性物最大尺寸的稳定控制 | 大颗粒控制技术卡断点可控制在3微米以下,磁性物含量和最大尺寸控制达到国际先进水平 | 应用于分级工序,以筛选出符合客户要求的粒径分布;结合液相制备法的工艺特点可以进一步提升大颗粒的控制能力 | 应用于筛分和分级工序,通过分级去除产品中的大尺寸颗粒,满足客户的要求 |
| 4 | 混合复配技术 | 掌握了各种粒度分布对下游应用性能的影响规律,自主研发了各种粒度分布的产品配方,生产出高性能的系列化产品,满足了不同领域客户的使用需求。目前公司利用混合复配技术生产的产品填充率可以达到90%以上 | 混合复配后获得优化后的粒度分布,填充率可到90%以上,达到国际先进水平 | 应用于混合复配工序以获得高流动性产品 | 应用于混合复配工序,通过不同粒径的产品进行级配,满足不同客户的个性化需求 |

| | | | | | |
|---|---------|---|---|---|---------------------------|
| 5 | 表面改性技术 | 自主开发出适于环氧树脂、碳氢树脂、PPO、PTFE 等不同极性树脂体系用功能性先进粉体材料的表面改性剂配方技术，并形成了自动化表面改性工艺技术，有效改善了公司产品与上述有机体系的相容性，满足了集成电路封装及电子电路基板用粉体填料的低介电损耗、高填充性、高导热性及长期可靠性等要求 | 表面改性剂配方、工艺技术方面掌握 Know-How, 表面改性产品性能达到国际先进水平 | 应用于表面处理工序，用于提升有机体系内的相容性，减少无机物填充于有机体系的界面薄弱环节，并进一步调控表面结构，提升产品性能 | |
| 6 | 高温球形化技术 | 攻克了火焰熔融法、高温氧化法制备电子级球形粉体过程中的粘壁、积炭、团聚等一系列技术难题和瓶颈，集成开发出火焰熔融法和高温氧化法制备电子级球形粉体成套工艺技术、成套设备和智能化生产线 | 球形度可达到 0.98 以上，达到国际先进水平 ^{注2} | 结合液相制备法球形二氧化硅前驱体的特性，开发了连续高温热处理技术，获得超低损耗的液相制备法球形二氧化硅产品 | 应用于球形氧化铝的球化工序，能够有效提高产品填充率 |
| 7 | 液相制备技术 | 通过控制反应物浓度、温度等参数，实现对球形二氧化硅的粒径(纳米至微米级)、形貌和单分散性的精准调控，进一步优化了热处理、表面改性工艺技术，形成了低介电损耗球形二氧化硅的规模化制备技术 | 掌握纳米、亚微米、微米产品液相制备技术；介电损耗通常低于 0.0006，可达到 0.0003，达到国际先进水平 | 应用于液相制备工序，是液相制备法的核心工艺，该工艺通过控制反应物的浓度、温度、配比等参数，进而精准调控粒度、形貌等 | / |

| | | | | | |
|---|-----------------|--|--|-------------------------------------|------------------------|
| 8 | 自动化装备设计 调控技术 | 对生产设备关键组件及其配套软件坚持自主设计、安装和调试，掌握了一套设备组合使用的技术解决方案，有效保持了公司高端产品在粒度调控、高温球形化、异物控制、大颗粒精控、表面改性等方面领先优势 | 生产线全流程自主设计，掌握 Know-How，智能化程度达到国际先进水平 | 该过程应用于生产的各个环节，如送料、投料、分散、改性、筛分、包装等环节 | |
| 9 | 晶相调控技术 | 通过热力学与动力学的协同作用，控制反应条件及后处理技术，精确调控粉体晶体结构（如晶相组成、晶粒尺寸、晶粒形貌等），实现从“相组成设计”到“晶型功能化”的跨越 | 掌握多种晶相结构的系列化产品，包括二氧化硅、氧化铝、氧化钛、氮化硅、氮化铝、氮化硼等，可满足不同应用场景对功能性先进粉体材料的需求，产品丰富程度处于业内前列 | / | 应用于球化工序，通过调控晶相提高产品导热性能 |

注 1：根据雅都玛官网产品介绍，其 ADMAFUSE 产品 Na^+ 含量 < 1 ppm, Cl^- 含量 < 2 ppm;

注 2：根据雅都玛官网产品介绍，其 ADMAFUSE 产品球形度为 0.97-0.98。

公司液相制备法球形二氧化硅和高温氧化法球形二氧化硅工艺、性能、现有产能、电子电路基板领域主要应用情况区别如下：

| 项目 | 液相制备法球形二氧化硅 | 高温氧化法球形二氧化硅 |
|----------------|---|--|
| 生产工艺 | 以有机硅源为原料，通过调控反应物浓度、温度等参数，在溶剂中实现硅源的水解、缩聚成球，进而得到具有颗粒分布均匀、纯度高、介电损耗极低等特性的球形二氧化硅 | 以高纯无机硅源为原料，在高温富氧的环境下，将硅源氧化成球，进而得到颗粒分布合理、流动性高、纯度较高、介电损耗较低等特性的球形二氧化硅 |
| 产品性能 | 粒径 (D50) | 0.01-5 微米 |
| | 粒度分布 | 粒度分布较窄，径距通常小于 1 |
| | 纯度 (二氧化硅含量) | 超过 99.9% |
| | 介电损耗 | 0.0003-0.0006 |
| 电子电路基板领域主要应用情况 | 主要应用于 M8、M9 及以上高性能高速基板，根据客户需求部分应用于 M7 高性能高速基板 | 主要应用于 M6 和 M7 高性能高速基板 |

如上表所示，高温氧化法球形二氧化硅主要应用于 M6 和 M7 高性能高速基板，液相制备法球形二氧化硅凭借其颗粒分布均匀、极低介电损耗等特性，可以应用于 M8、M9 及以上更高阶的高性能高速基板对高速数据传输的低能量损耗的性能需求。在高性能高速基板领域，液相制备法技术生产的球形二氧化硅较高温氧化法生产的球形二氧化硅产品性能更优异，更符合新一代高速基板的使用需求，更具有广阔的市场前景。

在高性能高速基板用球形二氧化硅领域，液相制备技术是关键核心技术，公司针对该技术已储备多年，成功解决了液相制备法生产球形二氧化硅的难题，实现了粒径分布的精准控制和极低的介电损耗，可精准满足 M7 及以上高性能高速基板的要求，是全球少数掌握液相制备技术生产球形二氧化硅的企业。

在球形氧化铝领域，公司依托在功能性先进粉体材料领域深厚的技术积淀以及积累的规模化生产经验，已成功实现球形氧化铝产品的高效、稳定规模化生产。根据 QYResearch 统计，2023 年全球球形氧化铝填料市场规模约为 3.98 亿美元，其中中国产值份额超 45%；预计 2029 年全球球形氧化铝填料市场规模将达到约 6.85 亿美元，复合增长率为 9.5%。2024 年度公司球形氧化铝产品收入为 13,763.25

万元，据此测算 2024 年度公司球形氧化铝国内市场占有率为 10%，全球市场占有率为 4.5%。

（三）客户积累

公司凭借可靠的产品质量赢得了国内外各领域客户的一致认可，产品销售遍布全球，与半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等各领域领先客户建立了长期稳定的合作关系。公司本次募投项目产品已积累了众多优质客户：

公司现有高性能高速基板用球形二氧化硅产品已导入松下（6752.T）、生益科技（600183.SH）、南亚塑胶（1303.TW）、台耀科技（6274.TWO）、联茂电子（6213.TW）、南亚新材（688519.SH）等知名电子电路基板领域厂商，并且正在持续拓展导入斗山集团（000150.KS）等境内外客户；根据 Prismark 数据，前述客户均为 2023 年度全球销售额前十大覆铜板厂商；

公司球形氧化铝产品已导入派克汉尼汾（PH.N）、瓦克（WCH.DF）、杜邦（DD.N）、KCC（002380.KS）、莱尔德（Laird）、金戈新材（北交所已申报）、德邦科技（688035.SH）等知名导热材料领域客户以及住友电木（4203.T）、松下（6752.T）、信越化学（4063.T）、三星 SDI（006400.KS）、KCC（002380.KS）、力森诺科（4004.T）、华海诚科（688535.SH）、中科科化等全球知名半导体封装材料领域客户。

（四）设备及原材料采购等情况

公司已掌握自动化装备设计调控技术，通过对生产设备关键组件及其配套软件坚持自主设计、安装和调试，掌握了整套设备组合使用的技术解决方案；本次募投项目即采用公司自主研发的核心技术，由公司自主设计产线，引入智能化生产设备，扩充液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产能。公司本次募投项目涉及设备主要自境内供应商处采购，设备供应链整体自主可控，其中大部分设备已具备批量稳定供应经验或由公司自制，少部分设备根据项目需求进行针对性改造后即可使用，极少部分设备自日本等地区境外供应商处采购。

报告期内，公司主要采购原材料和燃料动力，原材料大多为通用工业原料，其中液相制备法球形二氧化硅原材料为有机硅源，球形氧化铝原材料为氧化铝，

均主要向境内供应商采购；公司针对相关原材料已储备多家供应商，公司与相关供应商保持长期稳定合作的关系，其产品可充分满足公司需求，因此公司本次募投项目相关原材料均可正常采购，供应充足；燃料动力包括电力、天然气和液氧等，均向境内供应商处采购。报告期内，公司境外采购占采购总额的比例分别为2.70%、1.76%、0.71%和1.42%，整体处于较低水平。

日本等地区对公司采购的相关设备无相关进出口限制等贸易政策，且未发生重大变化；公司本次募投项目所需的设备和原材料均可正常采购，不存在相关采购限制的情形。

（五）本次募投项目规划实施的主要考虑、必要性及可行性

综上所述，公司本次募投项目规划实施主要基于高性能高速基板、导热材料、半导体封装材料等应用领域高速发展的市场空间，公司现有液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产能无法较好地满足快速扩张的市场需求，产能利用率保持较高水平，亟需扩充产能以把握下游领域快速发展所带来的市场机遇，巩固公司在功能性先进粉体材料领域的市场地位，本次募投项目具有必要性；公司已掌握本次募投项目产品生产的核心技术，在行业内具有领先地位，本次募投项目产品已积累了众多优质客户，设备及原材料采购不存在限制，本次募投项目具有可行性。

二、高性能高速基板用超纯球形二氧化硅和高导热球形氧化铝产品报告期内收入情况，并结合募投项目产品的收入发展趋势、业务稳定性和成长性、与现有业务和前募产品的区别与联系等说明募集资金是否主要投向主业

（一）高性能高速基板用超纯球形二氧化硅和高导热球形氧化铝产品报告期内收入情况，募投项目产品的收入发展趋势、业务稳定性和成长性

报告期内，公司销售的M8及以上级别高性能高速基板用球形二氧化硅主要为液相制备法球形二氧化硅；M7级别高性能高速基板用球形二氧化硅主要包括高温氧化法球形二氧化硅和液相制备法球形二氧化硅；M6级别高性能高速基板用球形二氧化硅主要为高温氧化法球形二氧化硅。报告期内，公司高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝收入情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 |
|----------------|-----------|--------|-----------|---------|----------|--------|----------|
| | 金额 | 同比增速 | 金额 | 同比增速 | 金额 | 同比增速 | 金额 |
| 高性能高速基板用球形二氧化硅 | 2,768.77 | 23.18% | 4,511.97 | 390.37% | 920.11 | / | / |
| 球形氧化铝 | 8,107.37 | 48.20% | 13,763.25 | 55.79% | 8,834.23 | 29.71% | 6,810.83 |
| 合计 | 10,876.15 | / | 18,275.22 | / | 9,754.34 | / | 6,810.83 |

注：2022年度公司高性能高速基板用球形二氧化硅销量较少，上表中未列示相关数据。

如上表所示，报告期内公司高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝产品合计收入分别为6,810.83万元、9,754.34万元、18,275.22万元和10,876.15万元，占公司主营业务收入比例分别为10.31%、13.72%、19.05%和20.98%。受益于下游市场需求旺盛以及公司相关产能持续扩充，公司高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝业务稳定，收入呈现快速增长趋势，已成为公司主营业务收入的重要组成部分。

随着高性能高速基板和导热材料等下游应用领域的持续发展，公司本次募投项目产品液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝需求也有望进一步提升，具有良好的成长性，具体情况参见本题回复之“一/（一）募投项目产品领域行业发展情况”和“三/（一）本次募投项目各细分产品的市场需求”。

（二）与现有业务和前募产品的区别与联系

1、与现有业务的区别与联系

公司本次募投项目产品为液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产品，均系公司既有功能性先进粉体材料业务的组成部分。在功能性先进粉体材料领域，公司具有领先的行业地位，是全球少数同时掌握火焰熔融法、高温氧化法和液相制备法生产工艺的企业。公司凭借可靠的产品质量赢得了国内外各领域客户的一致认可，产品销售遍布全球，与半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等各领域领先客户建立了长期稳定的合作关系。公司已陆续攻克先进封装、新一代高频高速电子电路基板、高导热材料等场景用功能性填料的技术难关，成为高性能处理芯片、高性能服务器、高导热材料等尖端领域关键材料供应商。报告期各期内，公司在功能性先进粉体材料领域营业收入分别为66,091.23万元、71,098.94万元、

95,915.95 万元和 51,851.95 万元，收入规模快速上升。

2、与前募产品的区别与联系

公司前次募投项目中“硅微粉生产基地建设项目”、“硅微粉生产线智能化升级及产能扩建项目”、“高流动性高填充熔融硅微粉产能扩建项目”是公司在现有技术及工艺的基础上进行的产能扩充，旨在提升公司角形二氧化硅和球形二氧化硅产品的产能规模，与本次募投项目均属于公司既有产品的扩产项目。

本次募投项目与前次募投项目区别在于具体产品和应用领域不同：前次募投项目生产角形二氧化硅和球形二氧化硅，主要用于电子电路基板、EMC、胶黏剂、电力电子制品等下游领域，而本次募投项目中“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”使用液相制备法生产球形二氧化硅，主要用于 M7 及以上高性能高速基板领域，以顺应高性能服务器市场规模快速扩张带动高性能高速基板市场需求迅速提升的发展趋势；“高导热高纯球形粉体材料项目”生产球形氧化铝，主要用于消费电子、通讯设备、新能源汽车等领域使用的导热材料。本次募投项目中“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”和前次募投项目生产的球形二氧化硅产品具体区别如下：

从工艺上看，本次募投项目使用液相制备法生产球形二氧化硅，主要工序包括液相制备、乳化、干燥、热处理、解聚等，前次募投项目主要使用火焰熔融法生产球形二氧化硅，主要工序包括火焰熔融球化、分级、除铁等，在生产线使用的设备也相应存在一定差异。

从性能上看，由于 M7 及以上高性能高速基板需要选择具有较低介电损耗的材料以保证在使用过程减少信号传输时的衰减、时延，以提高信号完整性，对于功能性填料的粒径、介电损耗等性能指标要求更为严格，本次募投项目使用液相制备法生产的球形二氧化硅产品介电损耗通常低于 0.0006，前次募投项目使用火焰熔融法生产的球形二氧化硅产品介电损耗通常为 0.0010 以上。

公司前次募投项目“研发中心建设项目”旨在现有技术中心的基础上，通过配备一系列先进研发、检测、实验和试验设备，投入新产品、新工艺以及前瞻性项目的课题研究，进一步提升公司在产品开发、技术创新和性能测试等多方面的

能力。研发中心建设所带来的公司研发软硬件基础提升有效增强了公司的技术开发能力，使得公司进一步积累了大量的工艺技术，为本次募投项目提供扎实的技术支持，有力地提升了公司的整体市场竞争力。

（三）募集资金是否主要投向主业

公司始终专注于功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，本次募投项目募集资金系用于扩大公司液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产品的规模，系公司既有功能性先进粉体材料业务的重要组成部分，业务稳定且具有良好的成长性，发行人本次募投项目符合募集资金主要投向主业的相关要求。

三、结合本次募投项目各细分产品的市场需求、竞争格局及公司竞争优势、公司现有及新增产能、产能利用率、产销率、在手订单及客户储备等情况，说明本次募投项目产能规划合理性以及产能消化措施

（一）本次募投项目各细分产品的市场需求

公司本次募投项目产品下游市场需求旺盛，市场空间广阔，下游市场具体情况参见本题回复之“一/（一）募投项目产品领域行业发展情况”。本次募投项目产品的市场规模情况如下：

1、高性能高速基板用球形二氧化硅

随着 AI 大模型等技术的迅猛发展，全球算力需求呈爆发式增长，直接推动高性能服务器市场快速扩张，根据 TrendForce 数据，2023 年全球 AI 服务器出货量为 120.5 万台，2026 年有望达 236.9 万台，年均复合增速约 25%。高性能服务器市场的快速发展为高性能高速基板用球形二氧化硅市场规模增长提供了重要支撑。为满足日益增长的 AI 算力高速数据传输需求，低介电损耗材料应用已成为下游电子电路基板技术发展重要方向，越来越多的电子电路基板厂商已经使用 M4-M6 材料发展至使用 M7-M8 等高速材料，更将向使用 M9 更低损耗等级持续发展，以确保高速数据传输的稳定性和可靠性。

目前市场无高性能高速基板用球形二氧化硅市场规模数据，但可通过高速基板销售量测算其市场规模，具体测算过程如下：

(1) 根据 Prismark 数据, 2023 年高速基板销售量为 8,890 万平方米; (2) 根据相关厂商官网中对于高速基板产品的介绍, 其性能测试的样品厚度为 0.750mm; (3) 高速基板基材密度按 1.85g/cm^3 测算, 树脂在高速基板基材中的重量占比约为 50%, 高速基板基材中球形二氧化硅填充率约为 50%; (4) 据 Goldman Sachs Global Investment Research 预计, HDI&高速高频等高阶覆铜板市场 2024-2026 年均复合增长率高达 26%。根据上述数据测算可得 2026 年高速基板用球形二氧化硅市场规模将达到 61,685.97 吨。

2、球形氧化铝

在消费电子及通信设备持续迭代升级、新能源汽车保持高速发展、AI 等技术快速兴起的背景下, 导热材料市场空间不断拓展, 将带动球形氧化铝市场规模保持增长。根据 BCC Research 数据, 2023 至 2028 年全球热管理市场规模复合增长率为 8.5%, 市场规模将从 2023 年的 173 亿美元增加至 2028 年的 261 亿美元; 此外, 随着半导体器件性能的要求不断提高, 封装技术发展使得芯片整体性能以及集成度提升, 也对半导体封装材料的散热性能也提出了更高要求, 球形氧化铝凭借其高导热性在高导热半导体封装材料中市场需求呈上升趋势。

根据 QYResearch 统计, 2023 年全球球形氧化铝填料市场规模约为 3.98 亿美元, 其中中国产值份额超 45%; 预计 2029 年全球球形氧化铝填料市场规模将达到约 6.85 亿美元, 复合增长率为 9.5%。

(二) 竞争格局及公司竞争优劣势

1、竞争格局

先进无机非金属材料行业作为国家战略性新兴产业的重要组成部分, 具有产业规模大、研发投入大、研发周期长、市场高度细分等特点。在国家及地方相关政策的指引下, 国内厂商持续加大研发投入并扩充产能, 助力我国先进无机非金属材料产业实现了跨越式发展, 成为先进无机非金属材料制造大国; 但由于我国先进无机非金属材料行业起步较晚, 在创新能力、人才储备、产业链自主可控等方面仍存在一定不足, 整体技术实力、产品布局能达到国际先进水平的中国厂商数量较少。

在面向半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等行业的功能性先进粉体材料领域，中国与日本是全球主要生产国。国内厂商经过多年的迅猛发展，已形成大规模批量化生产能力，实现了诸多产品的国产替代，并打破了国外企业在部分关键技术及高端产品市场的垄断；但日本厂商依托长期积累的技术优势以及较为完善的产业链体系，在高端产品市场中仍然占据主要份额。

公司是功能性先进粉体材料领域的领先企业，依托数十年持续深耕形成的技术底蕴，突破多项核心关键技术，自主研发并掌握了多品类功能性先进粉体材料的生产能力，是全球少数同时掌握火焰熔融法、高温氧化法和液相制备法生产工艺的企业，形成了以硅基氧化物、铝基氧化物产品为基础，多品类规格齐备的产品布局，在稳定供应能力、产品性能、规模、技术上具有行业领先优势。

公司通过自主创新形成了涵盖原料设计、颗粒设计、复合掺杂、高温球化、颗粒分散、晶相调控、表面修饰等技术集群，实现了向全球高端市场突破的跨越式发展，公司已陆续攻克先进封装、新一代高频高速电子电路基板、高导热材料等场景用功能性填料的技术难关，成为高性能处理芯片、高性能服务器、高导热材料等尖端领域关键材料供应商。

2、公司竞争优势

（1）研发技术优势

经过数十年的发展，公司培养了能力过硬的研发技术队伍和工艺技术开发队伍，支持公司产品在功能上和性能改善方面持续满足客户需求。公司自主创新并掌握了功能性先进粉体材料的原料设计、颗粒设计、复合掺杂、高温球化、颗粒分散、液相制备、燃烧合成、晶相调控、表面修饰等关键技术，做到了关键技术自主研发、自主可控。公司始终高度重视创新和研发，持续加大研发投入；高度重视技术规划、创新人才培养和创新机制的建设；始终倡导技术研发和工艺研发双轨并行，自身研发和产学研用结合，积累了行业领先的研发技术能力、产品实现能力和技术服务能力。

（2）品牌优势

公司系中国电子材料行业协会粉体技术分会理事长单位、中国非金属矿工业

协会矿物加工利用技术专业委员会常务理事单位、中国非金属矿工业协会石英及石英材料专业委员会第六届理事会副理事长单位。主持/参与制定国家标准《电子封装用球形二氧化硅微粉球形度的检测方法颗粒动态光电投影法》(GB/T 37406-2019)、《球形二氧化硅微粉》(GB/T 32661-2016)、《电子封装用球形二氧化硅微粉中 α 态晶体二氧化硅含量的测试方法XRD法》(GB/T 36655-2018)和《氮化硅粉体中氟离子和氯离子含量的测定离子色谱法》(GB/T 42276-2022)，行业标准《石膏型熔模铸造用铸型粉》(JB/T 11734-2013)以及团体标准《电子封装用二氧化硅微粉表面硅羟基含量测试方法酸碱滴定法》(T/CESA 1186-2022)、《氮化硅粉造粒粉》(T/CNIA 0142-2022)。

经过多年的发展，公司与诸多应用领域的领先企业已建立广泛且有梯度的合作关系，公司以及产品深受客户的信赖、认可和支持，优质的客户资源有利于公司业务规模的稳定增长，同时，增强了公司的市场影响力和品牌影响力，赢得更多市场资源，并逐步形成品牌优势和较高的知名度，为公司持续提升市场份额而夯实基础。

(3) 质量优势

公司建立了符合国际标准的质量管理和品质保证体系，先后通过了ISO9001、IATF16949、ISO14001、ISO45001。系统地运用产品质量先期策划(APQP)、生产件批准程序(PPAP)、测量系统分析(MSA)、统计过程控制(SPC)、潜在失效模式及后果分析(FMEA)、MES系统等工具检测、分析和监控产品质量情况，将多个质量管理工具融入公司的质量管理体系中，将品质管理工作前移做到提前预防，以过程方法进行系统的质量管理，实施优秀的质量管理绩效。公司始终坚持提升制造过程的数字化水平，围绕产品特性设计并新建了行业领先的智能化生产线。同时，在生产车间环境控制、质量要素管理等方面也形成了更高的标准，保障了产品生产的顺畅性、以及在面对客户多品种、小批量等多样化、定制化的特殊要求时，依旧保持指标的稳定性。努力培养全员产品质量保证意识，并将产品质量控制措施贯穿在公司的整个业务运行体系中，确保了优异的产品质量。

(4) 服务优势

公司为及时提供满足顾客要求的产品和服务并持续改进，高度重视产品的售前、售中、售后服务。为了高效应对公司产品广泛的应用领域多样化的需求，面对不同领域的特点成立了市场服务和技术服务团队，经过数十年在新材料行业的积累，公司已经具备快速、准确识别客户需求的能力，市场服务和技术服务团队从客户产品设计、认证开始，始终全面服务客户，客户反馈信息和经营信息实现24小时有效传递，为客户持续创造价值。公司坚持战略指引、系统推进、强调速度、提倡专注并鼓励对过程中意外现象发现能力的培养，为满足客户持续多样化、多层次、多结构的技术需求而努力。

（5）高阶产品产能不足劣势

随着下游市场快速发展，公司高阶产品需求持续提升，但由于公司现有高阶产品产能预计难以满足快速增长的市场需求，在一定程度上限制了公司高阶产品业务的发展。

（三）公司现有及新增产能、产能利用率、产销率

公司本次募投项目产品为球形氧化铝和液相制备法球形二氧化硅，公司球形二氧化硅和球形氧化铝产品现有产能及本次募投项目拟新增产能情况如下：

单位：吨

| 项目 | 现有产能 | 本次募投项目拟新增产能 |
|--------|-----------|-------------|
| 球形二氧化硅 | 40,734.00 | 3,600.00 |
| 球形氧化铝 | 8,000.00 | 16,000.00 |

注：球形二氧化硅和球形氧化铝现有产能系2025年1-6月产能年化后数据。

公司高性能高速基板用球形二氧化硅现有产能及规划产能和球形氧化铝收入及规划新增收入对应的市场占有率情况如下：

| 项目 | 高性能高速基板用球形二氧化硅（吨） | 球形氧化铝（万元） |
|------------------|-------------------|------------|
| 现有及规划合计产能/收入（A） | 6,000.00 | 44,812.82 |
| 预计全球市场规模（B） | 61,685.97 | 406,254.23 |
| 预计全球市场占有率（C=A/B） | 约 10% | 约 11% |

注 1：高性能高速基板用球形二氧化硅现有及规划合计产能包含2024年度产能、本次募投项目预计新增液相制备法球形二氧化硅产能以及公司2025年度自有资金建设项目建成后新增高温氧化法球形二氧化硅产能；球形氧化铝现有及规划合计收入包含2024年度

收入和本次募投项目预计新增收入；

注 2：高性能高速基板用球形二氧化硅使用 2026 年度市场规模测算；“高导热高纯球形粉体材料项目”预计于 2027 年建成，因此球形氧化铝使用 2023 年度市场规模按四年 9.5% 的复合增长率测算 2027 年度市场规模，并按汇率 7.1 换算。

如上表所示，在市场需求呈现快速增长的背景下，公司现有高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝市场占有率与公司行业内领先的技术水平不匹配，因此公司亟需扩充高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝产能；本次募投项目建成后，公司高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝市场竞争力将进一步提高，全球市场占有率预计将提升至 10% 左右。

公司现有高性能高速基板用球形二氧化硅产品已导入多家全球排名前列的高性能高速基板厂商，并且正在持续拓展导入境内外客户；报告期内及期后高性能高速基板用球形二氧化硅产品需求爆发式增长，2025 年 7-8 月公司高性能高速基板用球形二氧化硅月均订单较 2025 年 1-6 月公司月均销售量进一步增长 129.86%。

公司球形氧化铝产品已导入多家知名导热材料领域客户以及全球知名半导体封装材料领域客户；公司与前述客户已建立了稳定的合作关系，报告期内随着公司球形氧化铝产能逐步扩充，公司球形氧化铝收入呈现快速增长趋势。

由于市场规模持续增长，同行业公司也在积极扩充球形氧化铝产能；根据同行业公司公开披露资料，雅克科技子公司雅克先科（成都）电子材料有限公司“年产 2.4 万吨电子材料项目”拟新增 2.4 万吨球形二氧化硅和球形氧化铝产能；百图股份“电子导热新材料生产基地建设项目”拟新增球形氧化铝产能 1.8 万吨。

公司与各领域领先企业的合作为公司高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝市场占有率的提升提供了坚实基础；此外，公司也将持续开拓境内外客户，以提高自身高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝市场份额。

报告期内，公司球形二氧化硅和球形氧化铝产能利用率和产销率情况如下：

单位：吨

| 项目 | | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|--------|----|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 球形二氧化硅 | 产能 | 20,367.00 | 36,102.00 | 27,630.00 | 20,064.00 |
| | 产量 | 20,416.47 | 37,131.48 | 26,516.71 | 24,310.70 |

| 项目 | | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|-------|-------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | 销量 | 19,671.89 | 36,739.18 | 25,819.10 | 23,825.80 |
| | 产能利用率 | 100.24% | 102.85% | 95.97% | 121.17% |
| | 产销率 | 96.35% | 98.94% | 97.37% | 98.01% |
| 球形氧化铝 | 产能 | 4,000.00 | 7,333.33 | 6,000.00 | 4,166.67 |
| | 产量 | 4,711.21 | 7,067.00 | 4,216.06 | 2,896.75 |
| | 销量 | 4,258.41 | 7,031.96 | 4,175.50 | 2,885.51 |
| | 产能利用率 | 117.78% | 96.37% | 70.27% | 69.52% |
| | 产销率 | 90.39% | 99.50% | 99.04% | 99.61% |

其中，2024 年度和 2025 年 1-6 月液相制备法球形二氧化硅产能利用率分别为 56.33% 和 92.26%，产销率分别为 101.92% 和 72.44%。2024 年度液相制备法球形二氧化硅产能利用率较低主要系：发行人新产品量产销售一般需经历实验室阶段、工程化阶段、产业化阶段等阶段，随着市场需求提升，公司持续对液相制备法球形二氧化硅进行客户导入，2024 年部分客户处于产业化阶段中的客户验证向批量生产销售转换，导致 2024 年度液相制备法球形二氧化硅产能利用率相对较低。

如上表所示，公司报告期内，公司球形二氧化硅和球形氧化铝产能利用率保持较高水平，特别是 2025 年 1-6 月由于市场需求快速增长，公司液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产能较为紧张，公司现有产能难以满足快速增长的市场需求。

报告期内，公司球形二氧化硅和球形氧化铝产销率整体较为稳定；其中 2025 年 1-6 月，由于公司球形氧化铝产品产能整体较为紧张，基于球形氧化铝产品全年销售安排，为应对后续较为旺盛的客户需求，公司加紧球形氧化铝产品生产进行备货，导致球形氧化铝产销率有所降低。

（四）在手订单及客户储备

由于功能性先进粉体材料市场迭代更新较快，其订单具有生产周期短、下单频繁等特点。当前在手订单数量通常仅能反映公司未来 3-5 天的订单情况，订单的持续性因客户关系的稳定性而得到保证。

2025 年 7-8 月，公司球形二氧化硅订单充足。其中，M7 及以上高性能高速

基板用球形二氧化硅 2025 年 7-8 月的月均订单量较 2025 年 1-6 月公司月均销售量进一步增长 129.86%，市场需求呈现爆发式增长，公司亟需新建高性能高速基板用球形二氧化硅产能把握 AI 算力快速发展带来的行业机遇。

2025 年 7-8 月，球形氧化铝现有订单已经达到公司产能瓶颈，公司主营产品球形氧化铝的现有产能与市场需求之间存在缺口，这在一定程度上限制了公司对市场订单的承接能力。

公司本次募投项目产品已积累了众多优质客户，具体情况参见本题回复之“一/（三）客户积累”。

（五）本次募投项目产能规划合理性以及产能消化措施

1、本次募投项目产能规划合理性

（1）高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目

随着 AI 大模型等技术的迅猛发展，为满足日益增长的 AI 算力高速数据传输需求，越来越多的电子电路基板厂商已经从使用 M4-M6 材料发展至使用 M7-M8 等高速材料，并向使用 M9 更低损耗等级持续发展，市场需求呈现爆发式增长。在高性能高速基板领域，液相制备法球形二氧化硅凭借其颗粒分布均匀、极低介电损耗等特性，可以应用于 M8、M9 及以上更高阶的高性能高速基板对高速数据传输的低能量损耗的性能需求，液相制备法技术生产的球形二氧化硅较高温氧化法生产的球形二氧化硅产品性能更优异，更符合新一代高速基板的使用需求，更具有广阔的市场前景。公司目前已掌握纳米、亚微米、微米产品的液相制备技术，可满足于 M7、M8、M9 及以上高性能高速基板高性能需求，公司液相制备法生产的球形二氧化硅产品介电损耗通常低于 0.0006，部分产品可达到 0.0003，已达到国际先进水平。公司高性能高速基板用球形二氧化硅目前已导入并实现销售，覆盖多家全球知名电子电路基板领域厂商，2024 年和 2025 年 1-6 月，公司 M7 及以上高性能高速基板用球形二氧化硅分别实现销售收入 1,569.64 万元和 1,155.88 万元，已具备批量生产供应能力，2025 年 7-8 月，公司 M7 及以上高性能高速基板用球形二氧化硅月均订单较 2025 年 1-6 月公司月均销售量进一步增长 129.86%。综上，在快速增长的下游行业市场需求、公司已掌握液相制

备相关技术并具备批量生产供应能力、现有产品已导入全球领先企业背景下，公司亟需把握 AI 算力快速发展带来的行业机遇，新建高性能高速基板用球形二氧化硅产能。

①下游行业已具有明确的市场需求

随着 AI 大模型等技术的迅猛发展，全球算力需求呈爆发式增长，直接推动高性能服务器市场快速扩张，进而带动高性能高速基板市场需求迅速提高，Super Ultra Low Loss 等级别的高速覆铜板正加速渗透，据 Goldman Sachs Global Investment Research 预计，全球 CCL 市场 2024-2026 年复合增长率为 9%，而高阶 CCL（HDI&高速高频）市场 2024-2026 年复合增长率高达 26%。

高性能高速基板对上游关键功能性填料提出了更高的性能要求，需要选择具有较低介电损耗的材料以保证在使用过程减少信号传输时的衰减、时延，以提高信号完整性，对于功能性填料的粒径、介电损耗等性能指标要求更为严格。高性能服务器需求持续攀升，直接拉动高性能高速基板市场规模快速增长，为满足日益增长的 AI 算力高速数据传输需求，越来越多的电子电路基板厂商已经从使用 M4-M6 材料发展至使用 M7-M8 等高速材料，并向使用 M9 更低损耗等级持续发展，市场需求呈现爆发式增长。在高性能高速基板领域，液相制备法球形二氧化硅凭借其颗粒分布均匀、极低介电损耗等特性，可以应用于 M8、M9 及以上更高阶的高性能高速基板对高速数据传输的低能量损耗的性能需求，较高温氧化法生产的球形二氧化硅产品性能更优异，更符合新一代高速基板的使用需求，市场空间不断拓展，更具有广阔的市场前景。本项目产品精准定位于这一高速增长的液相制备法球形二氧化硅高价值细分市场，依托持续成长的市场空间为项目实施奠定了坚实的市场基础。

经测算，2026 年高速基板用球形二氧化硅市场规模将达到 61,685.97 吨，公司现有高性能高速基板用球形二氧化硅产能和市场占有率与公司行业内领先的技术水平和市场需求不匹配，亟需扩充产能。

②公司已掌握相关技术并具备批量生产供应能力

公司是国内领先的功能性先进粉体材料供应商，经过数十年的技术积累，在

颗粒设计、高温球化、液相制备、燃烧合成、晶相调控、表面修饰等关键技术方面已具备行业领先优势。在液相制备法球形二氧化硅领域，公司依托自主研发的核心技术，成功解决了液相制备法生产球形二氧化硅的难题，实现了粒径分布的精准控制和极低的介电损耗，可精准满足 M7 及以上高性能高速基板的要求。

从性能上看，由于 M7 及以上高性能高速基板需要选择具有较低介电损耗的材料以保证在使用过程减少信号传输时的衰减、时延，以提高信号完整性，对于功能性填料的粒径、介电损耗等性能指标要求更为严格。公司目前已掌握纳米、亚微米、微米产品液相制备技术，液相制备法生产的球形二氧化硅产品介电损耗通常低于 0.0006，部分产品可达到 0.0003，已达到国际先进水平。

公司相关产品目前已开始实现销售：2024 年度和 2025 年 1-6 月，公司 M7 及以上高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅销售收入快速增长，已具备批量生产供应能力。

③现有产品已导入全球领先企业，为销售量进一步增长奠定基础

在高性能高速基板等应用领域，公司液相制备法球形二氧化硅凭借极低介电损耗等性能，有效满足了客户需求，获得客户的广泛认可。公司现有高性能高速基板用球形二氧化硅产品已导入多家全球知名电子电路基板领域厂商。

2025 年 7-8 月，公司 M7 及以上高性能高速基板用球形二氧化硅月均订单较 2025 年 1-6 月公司月均销售量进一步增长 129.86%，公司客户订单充足，为本次募投项目产品未来销售量进一步增长奠定了坚实的基础。

(2) 高导热高纯球形粉体材料项目

在电子产业迭代与新能源革命的双重驱动下，导热材料市场规模的持续增长以及高导热半导体封装材料的市场需求提升，为球形氧化铝等功能性先进粉体材料提供了广阔的市场空间，2022 年度至 2024 年度，公司球形氧化铝销售收入从 6,810.83 万元增长至 13,763.25 万元，年均复合增长率达到 42.15%。目前公司现有订单已接近公司产能瓶颈，公司球形氧化铝产品的现有产能与市场需求之间存在缺口，这在一定程度上限制了公司市场份额开拓。本次募投项目建成后，公司球形氧化铝市场竞争力将进一步提高，全球市场占有预计将达到 10% 左右，

进一步奠定公司在行业的领先地位。公司球形氧化铝产品已导入多家知名导热材料领域客户以及全球知名半导体封装材料领域客户，公司与前述客户已建立了稳定的合作关系，报告期内随着公司球形氧化铝产能逐步扩充，公司球形氧化铝收入呈现快速增长趋势。综上，在下游行业市场空间持续增长、现有球形氧化铝的产能已经不能满足下游客户需求、长期稳定的客户需求关系为球形氧化铝扩产提供保障背景下，公司新建球形氧化铝产能具备可行性和合理性。

①下游行业市场空间持续增长

在电子产业迭代与新能源革命的双重驱动下，球形氧化铝作为高性价比热管理解决方案的核心材料，正迎来发展机遇。消费电子、通讯设备等领域，AI 等应用技术的快速发展，正对终端电子设备深度重构，高集成度的趋势使得电子设备发热量急剧增加，传统导热材料面临传导效率不足的技术瓶颈；新能源汽车领域，导热材料广泛应用于电控模组、驱动电机、电感模块、电源灌封、ADAS 传感器等，对于各器件稳定、高效、安全的运行起到了关键性作用。随着新能源汽车的日益普及和智能化程度提高，将拉动导热材料需求持续提高。

在消费电子及通信设备持续迭代升级、新能源汽车保持高速发展、AI 等技术快速兴起的背景下，导热材料市场空间不断拓展。根据 BCC Research 数据，2023 至 2028 年全球热管理市场规模复合增长率为 8.5%，市场规模将从 2023 年的 173 亿美元增加至 2028 年的 261 亿美元。

此外，随着半导体器件性能的要求不断提高，封装技术发展使得芯片整体性能以及集成度提升，也对半导体封装材料的散热性能也提出了更高要求，球形氧化铝凭借其高导热性在高导热半导体封装材料中市场需求呈上升趋势。

导热材料市场规模的持续增长以及高导热半导体封装材料中市场需求提升，为球形氧化铝等功能性先进粉体材料提供了广阔的市场空间。根据 QYResearch 统计，2023 年全球球形氧化铝填料市场规模约为 3.98 亿美元，预计 2029 年全球球形氧化铝填料市场规模将达到约 6.85 亿美元，复合增长率为 9.5%。

②市场需求快速增长，公司产能达到瓶颈

面对持续扩容的市场空间，公司现有球形氧化铝产能预计难以满足日益增长

的市场需求，产能利用率维持较高水平。报告期内，公司球形氧化铝产能利用率情况如下：

| 单位：吨 | | | | |
|-------|-----------|----------|----------|----------|
| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
| 产能 | 4,000.00 | 7,333.33 | 6,000.00 | 4,166.67 |
| 产量 | 4,711.21 | 7,067.00 | 4,216.06 | 2,896.75 |
| 产能利用率 | 117.78% | 96.37% | 70.27% | 69.52% |

如上表所示，公司报告期内，公司球形氧化铝产能利用率持续增长，特别是2024年以来球形氧化铝产能较为紧张，2025年1-6月产能利用率达到117.78%，处于满负荷工作状态，公司现有产能难以满足快速增长的市场需求。2025年7-8月公司球形氧化铝现有订单已经达到公司产能瓶颈，公司主营产品球形氧化铝的现有产能与市场需求之间存在缺口，这在一定程度上限制了公司对市场订单的承接能力。

③长期稳定的合作关系为扩产提供保障

下游行业客户对供应商认证周期长、标准严格，公司经过多年深耕，凭借持续的技术创新和严格的质量管理，赢得了客户的广泛认可。公司球形氧化铝产品已导入多家知名导热材料领域客户以及全球知名半导体封装材料领域客户。

随着客户资源积累，公司不断加强与重要客户的合作，激发业务持续增长。同时，客户的信任和长期合作提升了公司品牌影响力和市场竞争力，为公司获得更多发展机会提供保障。

2、产能消化措施

针对本次募投项目，公司已制定一系列合理措施用于消化新增产能，主要包括：

①持续加大研发投入以持续满足客户需求

功能性先进粉体材料及下游各应用领域的市场前景广阔，技术研发能力是公司不断扩大市场份额、消化新增产能的基础，特别是高性能高速基板用球形二氧化硅产品，客户对产品性能要求极高，公司将在现有技术基础上，持续加强研发

投入，培养研发队伍，引入优秀人才，在新产品、新工艺、新技术等领域持续进行发明和创新，保持公司在高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝等功能性先进粉体材料领域的技术研发优势，持续满足客户需求。

②持续跟踪服务现有客户，强化客户合作深度

公司与半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等各领域领先客户建立了长期稳定的合作关系。公司已陆续攻克先进封装、新一代高频高速电子电路基板、高导热材料等场景用功能性填料的技术难关，成为高性能高速基板、先进封装基板、先进封装材料、高导热材料等尖端领域关键材料供应商。未来公司将持续坚持以客户需求为导向，快速响应客户需求，持续优化配置资源服务客户，跟踪服务现有客户，凭借研发实力、产品质量、响应速度、服务水平等，持续增强客户粘性，充分发挥本次募投项目与现有业务的客户协同优势，为未来新增产能建立市场与客户基础。

在高性能高速基板用球形二氧化硅领域，公司将充分发挥自身技术研发优势，持续加强与现有客户的合作，不断根据客户需求优化迭代产品性能；在球形氧化铝领域，公司将进一步深化与导热材料领域客户的合作，并且把握封装技术发展对散热需求的提升带来的球形氧化铝市场需求增长机会，加深与半导体封装材料领域客户在球形氧化铝产品方面的合作关系。

③壮大营销服务队伍，提升客户服务能力，持续开拓客户

公司将继续加强营销服务队伍建设，积极引进具备相关学历背景、熟悉行业现状和发展趋势、具备快速拓展市场的人才。公司将继续坚持以客户需求为导向，快速响应客户需求，持续优化配置资源服务客户，针对不同领域客户的需求，设计、建立专业化的技术服务和营销队伍，让客户第一时间准确了解公司和产品，快速准确识别客户需求并提供定制化产品和整体解决方案，不断提升客户服务能力。同时，公司将进一步加强境内外客户的开拓，加速高性能高速基板用球形二氧化硅产品在斗山集团等客户的导入，主动拓展新增客户和潜在客户，保障项目产能的顺利消化。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

- 1、查阅行业相关产业政策、行业研究报告等，了解国家政策、行业发展、技术发展等情况；查询发行人同行业公司公开披露资料，了解公司与其产品技术对比情况、新增产能情况；
- 2、访谈发行人高级管理人员、销售部门负责人与核心技术人员，了解发行人关键核心技术、行业地位等情况，了解发行人对产能消化的规划及措施；
- 3、获取发行人收入明细表、生产资料及订单情况，了解发行人各期产品销售情况，分析发行人产能、产量及销量匹配情况；对报告期内高性能高速基板用球形二氧化硅和球形氧化铝产品销售收入变动情况及客户情况进行分析；
- 4、获取发行人采购大表，了解发行人原材料和燃料动力采购来源，分析公司境外采购占比情况；
- 5、查阅发行人已建项目及募投项目的可行性研究报告，访谈核心技术人员、高级管理人员，获取募投项目相关工艺、技术指标、原材料、生产设备等信息。

二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、发行人本次募投项目规划实施主要基于下游应用领域高速发展的市场空间，现有液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产能无法较好地满足快速扩张的市场需求，产能利用率保持较高水平，亟需扩充产能以把握下游领域快速发展所带来的市场机遇，巩固发行人在功能性先进粉体材料领域的市场地位，本次募投项目具有必要性；发行人已掌握本次募投项目产品生产的核心技术，在行业内具有领先地位，本次募投项目产品已积累了众多优质客户，设备及原材料采购不存在限制，本次募投项目具有可行性；
- 2、发行人始终专注于功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，本次募投项目募集资金系用于扩大液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产品的规模，系

发行人既有功能性先进粉体材料业务的重要组成部分，业务稳定且具有良好的成长性，发行人本次募投项目符合募集资金主要投向主业的相关要求；

3、发行人本次募投项目产能规划是基于下游旺盛的市场需求，现有液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产能无法满足快速增长的市场需求，产能利用率保持较高水平，产销率整体较为稳定，在一定程度上限制了发行人高端产品业务的发展，发行人本次募投项目产品订单及客户储备充足，本次募投项目产能规划具有合理性；发行人已制定一系列合理措施用于消化新增产能。

问题 2. 关于融资规模与效益测算

根据申报材料，1) 截至 2025 年 3 月末，公司货币资金余额为 21,075.04 万元，交易性金融资产余额为 21,623.26 万元，其他流动资产中理财产品余额为 18,014.31 万元，其中票据保证金等受限资金余额为 1,536.38 万元；2) 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目投资财务内部收益率为 32.19%（税后），投资回收期为 5.36 年（税后，含建设期）；高导热高纯球形粉体材料项目投资财务内部收益率为 20.27%（税后），投资回收期为 6.27 年（税后，含建设期）。

请发行人说明：（1）募投项目各项投资支出的具体构成、测算过程及测算依据，资本性支出与非资本性支出的占比情况，相关测算依据与公司同类项目及同行业公司可比项目的对比情况；（2）结合资金缺口、资产负债率、公司可自由支配资金及同行业可比公司等情况，说明在可自由支配资金较高的情况下本次融资的必要性、融资规模测算的合理性；（3）结合公司历史效益、同行业可比公司情况、主营业务产品销售单价变化趋势等，说明本次募投项目产品单价、数量、成本费用、毛利率、产能爬坡、产销率等关键指标的测算依据，新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、募投项目各项投资支出的具体构成、测算过程及测算依据，资本性支出与非资本性支出的占比情况，相关测算依据与公司同类项目及同行业公司可比项目的对比情况

发行人本次募集资金投资拟用于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目 | 投资总额 | 本次募集资金拟投入金额 | 占募集资金拟投入金额比例 | 募集资金资本性支出占比 |
|----|--------------------|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1 | 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | 42,323.98 | 25,500.00 | 36.69% | 100.00% |
| 2 | 高导热高纯球形粉体材料项目 | 38,768.81 | 24,000.00 | 34.53% | 100.00% |

| 序号 | 项目 | 投资总额 | 本次募集资金拟投入金额 | 占募集资金拟投入金额比例 | 募集资金资本性支出占比 |
|----|--------|-------------------|------------------|----------------|-------------|
| 3 | 补充流动资金 | 20,000.00 | 20,000.00 | 28.78% | - |
| | 合计 | 101,092.79 | 69,500.00 | 100.00% | / |

本次募集资金投资拟用于高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目、高导热高纯球形粉体材料项目和补充流动资金。对于高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目和高导热高纯球形粉体材料项目，项目投资包括建设投资和铺底流动资金，其中建设投资由工程费用、工程建设其它费用和预备费组成，相关募集资金将完全用于资本性支出，具体情况如下：

（一）募投项目各项投资支出的具体构成、测算过程及测算依据，资本性支出与非资本性支出的占比情况

1、高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目

本项目计划投资总额为 42,323.98 万元，总投资包括建设投资和铺底流动资金，其中建设投资 35,423.98 万元，铺底流动资金 6,900.00 万元。本项目具体投资构成情况如下：

| 单位：万元 | | | | |
|-------|----------|------------------|------------------|-----------|
| 序号 | 项目 | 投资额 | 募集资金拟投入金额 | 是否属于资本性支出 |
| 1 | 建设投资 | 35,423.98 | 25,500.00 | / |
| 1.1 | 工程费用 | 32,150.11 | 25,500.00 | 是 |
| 1.1.1 | 建筑工程费 | 12,953.23 | 10,000.00 | 是 |
| 1.1.2 | 设备购置及安装费 | 19,196.88 | 15,500.00 | 是 |
| 1.2 | 工程建设其它费用 | 1,988.80 | - | 是 |
| 1.3 | 预备费 | 1,285.06 | - | 否 |
| 2 | 铺底流动资金 | 6,900.00 | - | 否 |
| | 合计 | 42,323.98 | 25,500.00 | / |

（1）建筑工程费

本项目建筑工程费用中，建筑面积根据本次募投项目设计规划确定，建设单价根据过往项目经验测算，建筑工程费用总计 12,953.23 万元，资金具体使用明细如下表所示：

| 序号 | 名称 | 工程量 (m ²) | 建设单价 (万元/m ²) | 投资额 (万元) |
|----|-------------|-----------------------|---------------------------|------------------|
| 1 | 一期厂房及其他建筑工程 | 13,560.00 | 0.39 | 5,287.71 |
| 2 | 二期厂房及其他建筑工程 | 14,513.91 | 0.26 | 3,832.76 |
| 3 | 三期厂房及其他建筑工程 | 14,513.91 | 0.26 | 3,832.76 |
| | 合计 | 42,587.83 | 0.30 | 12,953.23 |

注：一期厂房及其他建筑工程建设单价较高主要系包含原有厂房改造费用。

(2) 设备购置及安装费

本项目设备购置及安装费共计 19,196.88 万元，包括设备 18,911.88 万元，系根据公司三期项目设备需要及过往项目设备单价及供应商报价测算，安装费 285 万元，系根据公司过往项目经验测算，与市场价格保持一致。本项目所需设备投资具体如下表：

单位：万元

| 序号 | 设备名称 | 一期投资金额 | 二期投资金额 | 三期投资金额 | 合计金额 |
|----|------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 给料系统 | 129.40 | 273.80 | 273.80 | 677.00 |
| 2 | 煅烧工序 | 2,728.20 | 2,438.20 | 2,438.20 | 7,604.60 |
| 3 | 打散系统 | 288.00 | 288.00 | 288.00 | 864.00 |
| 4 | 改性筛分、包装系统 | 225.08 | 535.78 | 535.78 | 1,296.64 |
| 5 | 分级系统 | - | 800.00 | 800.00 | 1,600.00 |
| 6 | 压缩空气系统 | 144.00 | 144.00 | 144.00 | 432.00 |
| 7 | 液相制备 | 178.80 | - | - | 178.80 |
| 8 | 配电系统 | 202.00 | 242.00 | 242.00 | 686.00 |
| 9 | 辅助 | 70.83 | 70.83 | 48.18 | 189.84 |
| 10 | 燃气 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | 54.00 |
| 11 | 检验室设备 | 107.00 | 107.00 | 107.00 | 321.00 |
| 12 | 自动化系统 | 300.00 | 500.00 | 500.00 | 1,300.00 |
| 13 | 其他设备 | 90.00 | - | - | 90.00 |
| 14 | AGV 自动送料系统 | 978.00 | 1,320.00 | 1,320.00 | 3,618.00 |
| 15 | 安装 | 95.00 | 95.00 | 95.00 | 285.00 |
| 小计 | | 5,554.31 | 6,832.61 | 6,809.96 | 19,196.88 |

(3) 工程建设其它费用

本项目预计工程建设其它费用为 1,988.80 万元，包括实际支付的项目土地使

用权费用 1,287.00 万元，建设单位管理费 200.80 万元（依据《基本建设项目建设成本管理规定》中规定的费率进行测算），其它费用如设计费、检测费、监理费等根据市场价格进行测算，合计 501.00 万元。

（4）预备费

本项目预计预备费为 1,285.06 万元，按照工程费用总和约 4% 估算。

（5）流动资金估算

根据企业近期财务报告的资产周转率，参照类似企业的流动资金占用情况进行估算，项目运营期间的全部流动资金需求为 22,670.09 万元，其中 6,900 万元作为前期铺底流动资金。

2、高导热高纯球形粉体材料项目

本项目计划投资总额为 38,768.81 万元，总投资包括建设投资和铺底流动资金，其中建设投资 33,168.81 万元，铺底流动资金 5,600.00 万元。本项目具体投资构成情况如下：

| 单位：万元 | | | | |
|-------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 序号 | 项目 | 投资额 | 募集资金拟投入金额 | 是否属于资本性支出 |
| 1 | 建设投资 | 33,168.81 | 24,000.00 | / |
| 1.1 | 工程费用 | 29,627.60 | 24,000.00 | 是 |
| 1.1.1 | 建筑工程费 | 8,191.00 | 7,000.00 | 是 |
| 1.1.2 | 设备购置及安装费 | 21,436.60 | 17,000.00 | 是 |
| 1.2 | 工程建设其它费用 | 1,371.29 | - | 是 |
| 1.3 | 预备费 | 2,169.92 | - | 否 |
| 2 | 铺底流动资金 | 5,600.00 | - | 否 |
| 合计 | | 38,768.81 | 24,000.00 | / |

（1）建筑工程费

本项目建筑工程费用中，建筑面积根据本次募投项目设计规划确定，建设单价根据过往项目经验测算，建筑工程费用总计 8,191.00 万元，资金具体使用明细如下表所示：

| 序号 | 建筑物名称 | 工程量 (m ²) | 建设单价 (万元/m ²) | 投资额 (万元) |
|-----------|--------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | 厂房 | 20,000.00 | 0.28 | 5,600.00 |
| 2 | 仓库 | 4,000.00 | 0.28 | 1,120.00 |
| 3 | 空分系统房 | 2,860.00 | 0.20 | 572.00 |
| 4 | 空分系统管道、电缆等装修 | / | / | 259.00 |
| 5 | 空分系统房辅助设施 | / | / | 80.00 |
| 6 | 附属工程 | / | / | 560.00 |
| 合计 | | 26,860.00 | / | 8,191.00 |

(2) 设备购置及安装费

本项目设备购置及安装费共计 21,436.60 万元，系根据公司过往项目经验测算，与市场价格保持一致。本项目所需设备投资具体如下表：

| 序号 | 设备名称 | 数量 (台/套) | 含税单价 (万元) | 金额 (万元) |
|-----------|--------------|----------|-----------|------------------|
| 1 | 球化线 | 6 | 1,256.93 | 7,541.60 |
| 2 | 提纯线 | 4 | 943.80 | 3,775.20 |
| 3 | 分级线 | 2 | 338.60 | 677.20 |
| 4 | 混合系统 | 2 | 320.80 | 641.60 |
| 5 | 筛分系统 | 2 | 637.00 | 1,274.00 |
| 6 | AGV 上料及高架仓系统 | 1 | 3,480.00 | 3,480.00 |
| 7 | 空分系统 | 1 | 2,240.00 | 2,240.00 |
| 8 | 其他 | 1 | 469.00 | 469.00 |
| 9 | 电梯 | 2 | 19.00 | 38.00 |
| 10 | 自动化系统 | 1 | 1,300.00 | 1,300.00 |
| 总计 | | / | / | 21,436.60 |

(3) 工程建设其它费用

本项目预计工程建设其它费用为 1,371.29 万元，包括建设单位管理费 118.29 万元（依据《基本建设项目建设成本管理规定》中规定的费率进行测算），其它费用如设计费、检测费、监理费等根据市场价格进行测算，合计 1,253.00 万元，费用较高，主要系本项目为新建厂房进行投产，包含三通一平等费用所致。

(4) 预备费

本项目预计预备费为 2,169.92 万元，按照工程费用总和约 7% 估算。

(5) 流动资金估算

根据企业近期财务报告的资产周转率，参照类似企业的流动资金占用情况进行估算，项目运营期间的全部流动资金需求为 18,510.77 万元，其中 5,600 万元作为前期铺底流动资金。

3、补充流动资金

2022 年至 2024 年公司营业收入年均复合增长率为 20.45%，结合公司发展战略、下游市场发展状况等因素和募投项目的影响，以 2025 年至 2027 年营业收入平均每年按 2022 年度至 2024 年度复合增长率 20.45% 增长进行测算。

按照销售收入百分比法，假设未来 3 年公司经营性流动资产与经营性流动负债占营业收入的百分比保持不变，并按照 2022-2024 年的平均占比数据进行计算。

单位：万元

| 项目 | 2024 年度 | 2022-2024 年平均占比 | 2025E | 2026E | 2027E |
|-----------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 货币资金 | 31,953.83 | 25.32% | 29,292.98 | 35,283.09 | 42,498.13 |
| 应收账款 | 24,061.19 | 25.69% | 29,713.17 | 35,789.21 | 43,107.74 |
| 应收票据 | 111.81 | 0.26% | 300.62 | 362.09 | 436.13 |
| 存货 | 10,567.03 | 11.57% | 13,385.81 | 16,123.08 | 19,420.08 |
| 预付款项 | 41.45 | 0.07% | 77.73 | 93.63 | 112.77 |
| 经营性流动资产合计 | 66,735.30 | / | 72,770.31 | 87,651.10 | 105,574.85 |
| 应付账款 | 12,364.16 | 13.20% | 15,274.38 | 18,397.84 | 22,160.01 |
| 应付票据 | 5,468.51 | 5.89% | 6,808.47 | 8,200.73 | 9,877.70 |
| 合同负债 | 30.09 | 0.07% | 81.93 | 98.69 | 118.87 |
| 应付职工薪酬 | 3,555.18 | 3.48% | 4,024.91 | 4,847.96 | 5,839.32 |
| 应交税费 | 2,111.74 | 1.54% | 1,779.87 | 2,143.83 | 2,582.22 |
| 预收款项 | - | - | - | - | - |
| 经营性流动负债合计 | 23,529.68 | / | 27,969.56 | 33,689.05 | 40,578.11 |
| 流动资金占用额 | 43,205.63 | / | 44,800.75 | 53,962.05 | 64,996.74 |
| 流动资金缺口 | | | | | 21,791.12 |

根据上表测算，预测至 2027 年公司将产生流动资金缺口为 21,791.12 万元，

资金缺口较大，本次拟使用募集资金不超过 20,000.00 万元用于补充流动资金具有合理性。

公司在高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目和高导热高纯球形粉体材料项目中拟投入的募集资金均未用于铺底流动资金与预备费等科目，均属于资本性支出。公司本次募集资金投资构成属于资本性支出部分比例为 71.22%，补充流动资金比例为 28.78%，未超过 30%，符合相关法律法规的规定。

（二）相关测算依据与公司同类项目及同行业公司可比项目的对比情况

1、相关测算依据与公司同类项目对比情况

（1）建筑工程费

高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目产品为液相制备法球形二氧化硅，采用液相制备法生产，高导热高纯球形粉体材料项目产品为高导热球形氧化铝，两个募投项目均在建筑工程方面与公司近期已建成投产的球形氧化铝项目具有一定可比性。高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目与已投产球形氧化铝项目建筑单价比较情况如下：

| 项目 | 建筑面积 (m ²) | 含税投资额 (万元) | 不含税投资额 (万元) | 单位面积投资额 (万元/m ²) |
|--------------------|------------------------|------------|-------------|------------------------------|
| 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | 42,587.83 | 12,953.23 | 11,883.70 | 0.28 |
| 高导热高纯球形粉体材料项目 | 26,860.00 | 8,191.00 | 7,514.68 | 0.28 |
| 已投产球形氧化铝项目 | 15,442.55 | / | 3,470.85 | 0.22 |

注：为了和已投产项目建筑单价进行对比，单位面积投资额=不含税投资额/建筑面积

如上表所示，高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目及高导热高纯球形粉体材料项目单位面积投资额与已投产球形氧化铝项目不存在明显差异，略高于已投产球形氧化铝项目，主要系已投产球形氧化铝项目在外墙建设中使用单层外墙材料，而高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目及高导热高纯球形粉体材料项目基于隔音、抗震等因素考虑，采用双层外墙材料，因此价格相对较高，具有合理性。

（2）设备购置及安装费

高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目产品为液相制备法球形二氧化硅，采用液相制备法生产，公司现有球形二氧化硅产品主要使用火焰熔融法生产，在生产工艺、生产线使用设备上存在一定差异，设备单价不具有可比性；

高导热高纯球形粉体材料项目与已投产项目设备购置及安装费比较情况如下：

| 项目 | 设备类型 | 产能(吨/年) | 含税投资额(万元) | 不含税投资额(万元) | 单位产能投资额(万元/吨) |
|---------------|--------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| 高导热高纯球形粉体材料项目 | AGV 上料及高架仓系统 | 16,000.00 | 3,480.00 | 3,079.65 | / |
| | 空分系统 | | 2,240.00 | 1,982.30 | / |
| | 自动化系统 | | 1,300.00 | 1,150.44 | / |
| | 其他 | | 14,416.60 | 12,758.05 | 0.80 |
| 已投产球形氧化铝项目 | | 8,000.00 | / | 5,731.89 | 0.72 |

如上表所示，高导热高纯球形粉体材料项目基于生产自动化、智能化等因素，新建 AGV 上料及高架仓系统、自动化系统，以及基于成本等因素新建空分系统制氧，而已投产球形氧化铝项目不具备相关自动化设备，并且通过租用设备制氧。高导热高纯球形粉体材料项目其他设备单位产能投资额与已投产球形氧化铝项目不存在明显差异，略高于已投产球形氧化铝项目，主要系高导热高纯球形粉体材料项目设备自动化程度较高，并且设备对于产品质量控制更先进，因此设备价格较高所致，具有合理性。

综上所述，本次募投项目与公司同类项目各项投资支出相似，募投项目各项投资支出具有合理性。

2、相关测算依据与同行业公司可比项目的对比情况

(1) 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目

同行业公司中锦艺新材为应对未来高性能覆铜板及其他电子元件对原材料提出更高要求，拟新建年产 5,200 吨电子用功能性纳米粉体新材料生产线，与发行人“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”为相关可比项目，具体情况如下：

| 公司 | 项目名称 | 产能(吨) | 总投资(万元) | 单位产能总投资(万元/吨) |
|------|---------------------------------------|----------|-----------|---------------|
| 锦艺新材 | 江苏锦艺功能材料有限公司年产5,200吨电子用功能性纳米粉体新材料新建项目 | 5,200.00 | 68,223.09 | 13.12 |
| 发行人 | 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | 3,600.00 | 42,323.98 | 11.76 |

如上所示，发行人“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”单位产能总投资为11.76万元/吨，锦艺新材相关募投项目单位产能总投资为13.12万元/吨，发行人单位产能总投资均略低于同行业公司，不存在较大差异。

(2) 高导热高纯球形粉体材料项目

同行业公司中，雅克科技子公司雅克先科（成都）电子材料有限公司年产2.4万吨电子材料项目、壹石通年产15,000吨电子功能粉体材料建设项目及百图股份电子导热新材料生产基地建设项目与发行人“高导热高纯球形粉体材料项目”较为相近，具有一定可比性，具体情况如下：

| 单位：吨、万元、万元/吨 | | | | |
|--------------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 公司 | 项目名称 | 产能(吨) | 总投资(万元) | 单位产能总投资(万元/吨) |
| 雅克科技 | 子公司雅克先科（成都）电子材料有限公司年产2.4万吨电子材料项目 | 24,000.00 | 89,706.34 | 3.74 |
| 壹石通 | 年产15,000吨电子功能粉体材料建设项目 | 15,000.00 | 42,428.54 | 2.83 |
| 百图股份 | 电子导热新材料生产基地建设项目 | 18,000.00 | 39,000.00 | 2.17 |
| 行业平均 | | / | / | 2.91 |
| 发行人 | 高导热高纯球形粉体材料项目 | 16,000.00 | 38,768.81 | 2.42 |

如上所示，发行人“高导热高纯球形粉体材料项目”单位产能总投资为2.42万元/平方米，同行业公司相关项目单位产能总投资平均值为2.91万元/吨，发行人单位产能总投资均略低于同行业公司平均值，位于同行业公司范围内，不存在较大差异。

综上所述，本次募投项目与同行业公司可比项目单位产能总投资相似，募投项目各项投资支出具有合理性。

二、结合资金缺口、资产负债率、公司可自由支配资金及同行业可比公司等情况，说明在可自由支配资金较高的情况下本次融资的必要性、融资规模测算的合理性

(一) 资金缺口

综合考虑现有资金余额及用途、未来三年预计自身经营利润积累、总体资金需求后，公司资金缺口为 75,869.88 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

| 项目 | 计算公式 | 金额 |
|----------------------|-----------|------------|
| 可自由支配资金 | ① | 58,453.81 |
| 未来三年预计经营活动净现金流量 | ② | 78,159.31 |
| 最低现金保有量 | ③ | 28,902.95 |
| 未来三年新增最低现金保有量需求 | ④ | 21,604.05 |
| 已审议的投资项目及其他资本性支出资金需求 | ⑤ | 123,980.86 |
| 未来三年预计现金分红所需资金 | ⑥ | 37,995.14 |
| 总体资金需求合计 | ⑦=③+④+⑤+⑥ | 212,483.00 |
| 总体资金缺口（缺口以负数表示） | ⑧=①+②-⑦ | -75,869.88 |

注：上表中未来三年预计自身经营利润积累仅用于资金缺口测算，不构成业绩预测或承诺。

公司可自由支配资金、未来三年预计自身经营利润积累、总体资金需求各项项目的测算过程如下：

1、可自由支配资金

截至 2025 年 6 月末，公司货币资金余额为 12,477.02 万元，交易性金融资产余额为 14,513.98 万元，一年内到期的非流动资产中理财产品余额为 8,562.83 万元，其他流动资产中理财产品余额为 25,390.10 万元，前述合计为 60,943.92 万元；其中票据保证金等受限资金余额为 2,490.11 万元，因此公司可自由支配资金为 58,453.81 万元。

2、未来三年预计经营活动净现金流量

在计算经营活动现金流净额时常用方法为直接法和间接法，直接法适用于年度经营活动现金流净额占营业收入的比例较为恒定时进行测算。报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入比例分别为 36.36%、34.70%、26.52%

和 8.25%，存在一定波动，因此公司采取间接法相较直接法更能客观反映公司未来三年经营活动现金流净额预测情况。

报告期内，公司间接法现金流量表如下：

单位：万元

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 | 占净利润比例平均值 |
|-------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| 净利润 | 13,864.66 | 25,137.44 | 17,399.44 | 18,824.05 | 100.00% |
| 加：资产减值准备 | 8.58 | 9.14 | -5.53 | 5.67 | 0.02% |
| 信用减值损失 | -79.30 | 68.74 | 20.69 | -146.98 | -0.24% |
| 固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧 | 2,498.41 | 5,102.35 | 4,796.12 | 3,469.32 | 21.08% |
| 无形资产摊销 | 175.62 | 237.20 | 168.98 | 166.46 | 1.02% |
| 使用权资产折旧 | 121.78 | - | - | - | 0.22% |
| 长期待摊费用摊销 | 12.78 | 76.70 | - | - | 0.10% |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失 | - | -10.21 | 1.94 | - | -0.01% |
| 固定资产报废损失 | 84.61 | 47.80 | - | 82.91 | 0.31% |
| 公允价值变动损失 | -47.09 | 99.51 | -267.82 | -215.87 | -0.66% |
| 财务费用 | 151.40 | 73.07 | 102.60 | -422.34 | -0.07% |
| 投资损失 | -806.75 | -1,701.55 | -1,081.09 | -483.93 | -5.34% |
| 递延所得税资产减少 | -6.87 | 3,135.00 | -259.00 | -3,643.13 | -2.11% |
| 递延所得税负债增加 | 200.46 | -2,570.04 | 202.01 | 2,390.21 | 1.27% |
| 存货的减少 | -873.70 | -1,987.28 | -875.36 | -89.01 | -4.93% |
| 经营性应收项目的减少 | -5,978.42 | -9,267.86 | -318.33 | -992.40 | -39.99% |
| 经营性应付项目的增加 | -5,040.69 | 7,020.86 | 4,810.18 | 5,122.80 | 11.61% |
| 合计 | 4,285.49 | 25,470.85 | 24,694.83 | 24,067.75 | 82.28% |

注：由于 2022 年度和 2023 年度公司经营规模较为稳定，无法较好地反映公司 2024 年以来营业收入的增长趋势，因此上表中“经营性应收项目的减少”项目采用最近一年及一期的平均值进行测算，其余项目采用报告期内平均值进行测算

（1）未来三年营业收入测算

2022 年至 2024 年公司营业收入复合增长率达 20.45%。受益于下游应用领域需求快速增长，公司本次募投项目为顺应行业发展趋势，拟投向高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产品，营业收入预计将保持快速增长。

本次募投项目实施后，公司高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅和球形氧化铝产品供应能力将进一步提升，募投项目完全达产年度预计营业收入将达到 96,946.87 万元，带动公司营业收入持续增长，公司 2024 年度营业收入与本次募投项目完全达产年度预计营业收入合计将达到 192,982.91 万元。

因此，结合公司发展战略、下游市场发展状况等因素和募投项目的影响，以 2025 年至 2027 年营业收入平均每年按 2022 年度至 2024 年度复合增长率 20.45% 增长进行测算，具体情况如下：

| 单位：万元 | | | | | |
|-------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| 项目 | 2024 年 | 2025E | 2026E | 2027E | 未来三年预计营业收入合计 |
| 营业收入 | 96,036.04 | 115,674.43 | 139,328.67 | 167,819.97 | 422,823.07 |

（2）扣非后归母净利润率

假设未来三年(2025 年-2027 年)每年的扣非后归母净利润率与 2022 年-2024 年的平均扣非后归母净利润率相同，为 22.47%，具体如下：

| 单位：万元 | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 项目 | 2024 年 | 2023 年 | 2022 年 | 平均 |
| 营业收入 | 96,036.04 | 71,168.24 | 66,195.42 | / |
| 归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 | 22,691.29 | 15,027.01 | 14,995.12 | / |
| 扣非后归母净利润率 | 23.63% | 21.11% | 22.65% | 22.47% |

（3）未来三年预计净利润

根据公司未来三年预计营业收入和扣非后归母净利润率测算公司未来三年预计净利润分别为 25,986.44 万元、31,300.40 万元和 37,701.01 万元。

（4）未来三年预计经营活动净现金流量测算

根据历史期间间接法现金流量表各项目占净利润比例平均值以及预计净利润情况，2025 年-2027 年公司净利润调节为经营活动现金流量预测情况具体如下：

| 单位：万元 | | | | |
|-------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| 项目 | 占净利润比例 平均值 | 2027E | 2026E | 2025E |
| 净利润 | 100.00% | 37,701.01 | 31,300.40 | 25,986.44 |

| | | | | |
|-------------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 加：资产减值准备 | 0.02% | 9.10 | 7.55 | 6.27 |
| 信用减值损失 | -0.24% | -90.52 | -75.15 | -62.39 |
| 固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧 | 21.08% | 7,946.69 | 6,597.56 | 5,477.47 |
| 无形资产摊销 | 1.02% | 383.21 | 318.15 | 264.13 |
| 使用权资产折旧 | 0.22% | 82.78 | 68.73 | 57.06 |
| 长期待摊费用摊销 | 0.10% | 37.45 | 31.09 | 25.81 |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失 | -0.01% | -2.78 | -2.31 | -1.92 |
| 固定资产报废损失 | 0.31% | 116.95 | 97.10 | 80.61 |
| 公允价值变动损失 | -0.66% | -247.87 | -205.79 | -170.85 |
| 财务费用 | -0.07% | -25.57 | -21.23 | -17.62 |
| 投资损失 | -5.34% | -2,014.36 | -1,672.38 | -1,388.45 |
| 递延所得税资产减少 | -2.11% | -793.63 | -658.90 | -547.03 |
| 递延所得税负债增加 | 1.27% | 478.86 | 397.56 | 330.07 |
| 存货的减少 | -4.93% | -1,857.82 | -1,542.41 | -1,280.55 |
| 经营性应收项目的减少 | -39.99% | -15,078.26 | -12,518.38 | -10,393.09 |
| 经营性应付项目的增加 | 11.61% | 4,376.45 | 3,633.45 | 3,016.58 |
| 合计 | 82.28% | 31,021.70 | 25,755.06 | 21,382.54 |

综上所述，采用上述方式测算的未来期间经营性现金流量净额合计为 78,159.31 万元。

3、最低现金保有量

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金金额，以应对客户回款不及时，支付供应商货款、员工薪酬、税费等短期付现成本。公司以经营活动现金流出为基础测算最低现金保有量。

结合公司经营管理经验、现金收支等情况，假设最低现金保有量为公司 4 个月经营活动现金流出资金。2025 年 1-6 月，公司月均经营活动现金流出为 7,225.74 万元，据此测算，报告期末公司最低现金保有量为 28,902.95 万元。

4、未来三年新增最低现金保有量需求

公司最低现金保有量与公司经营规模高度相关。假设公司最低现金保有量增长需求与公司营业收入的增长速度一致，未来三年营业收入增长率按照 20.45%

进行测算，据此计算未来三年预计最低现金保有量为 21,604.05 万元。

5、已审议的投资项目及其他资本性支出资金需求

截至 2025 年 6 月末，公司已审议的投资项目及其他资本性支出资金需求情况如下：

| 序号 | 项目 | 金额（万元） |
|----|----------------------------|------------|
| 1 | 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目(本次募投项目) | 39,138.90 |
| 2 | 高导热高纯球形粉体材料项目(本次募投项目) | 38,768.81 |
| 3 | 集成电路用电子级功能粉体材料建设项目 | 5,039.33 |
| 4 | IC 用先进功能粉体材料研发中心建设项目 | 9,499.21 |
| 5 | 先进封装高性能球形粉体材料建设项目 | 2,960.65 |
| 6 | 电子级新型功能性材料制造项目 | 8,340.09 |
| 7 | 其他项目 | 18,100.00 |
| 8 | 2025 年其他预计资本性支出 | 2,133.87 |
| 合计 | | 123,980.86 |

注 1：“集成电路用电子级功能粉体材料建设项目”已经第四届董事会第三次会议审议通过，项目总投资 12,800 万元，截至 2025 年 6 月末已投资金额为 7,760.67 万元；

注 2：IC 用先进功能粉体材料研发中心建设项目已经第四届董事会第四次会议审议通过，项目总投资 10,000 万元，截至 2025 年 6 月末已投资金额为 500.79 万元；

注 3：先进封装高性能球形粉体材料建设项目已经第四届董事会第七次会议审议通过，项目总投资 5,000 万元，截至 2025 年 6 月末已投资金额为 2,039.35 万元；

注 4：电子级新型功能性材料制造项目已经第二届董事会第三十次会议审议通过，项目总投资 23,000 万元，截至 2025 年 6 月末已投资金额为 14,659.91 万元；

注 5：其他项目已经公司内部办公会议审议通过，主要包括“产线升级改造（含立体库扩建）项目”、“生产基地数字信息化建设项目（智能化改造）”、“厂房屋顶光伏项目”等项目；

注 6：2025 年其他预计资本性支出已经第四届董事会第九次会议审议通过，截至 2025 年 6 月末尚需投资金额为 2,133.87 万元。

本次募集资金投资项目“高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目”扣除本次发行董事会前已投入土地使用权费用 1,287 万元及截至 2025 年 6 月 30 日已投入金额 1,898.08 万元后资金需求为 39,138.90 万元；“高导热高纯球形粉体材料项目”资金需求为 38,768.81 万元。

除本次募投项目外，公司已审议项目尚需投资的资金需求为 46,073.15 万元；上述已审议的投资项目及其他资本性支出资金需求各项合计为 123,980.86 万元。

6、未来三年预计现金分红所需资金

公司未来三年预计现金分红所需资金按照未来三年预计营业收入合计*扣非后归母净利润率*未来三年现金分红比例测算。

(1) 未来三年营业收入测算

如上所述，经测算公司未来三年预计营业收入合计为 422,823.07 万元。

(2) 扣非后归母净利润率

如上所述，假设未来三年（2025 年-2027 年）每年的扣非后归母净利润率与 2022 年-2024 年的平均扣非后归母净利润率相同，为 22.47%。

(3) 未来三年现金分红比例

公司最近三年现金分红情况如下表所示：

| 项目 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 | 平均 |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 合并报表归属于母公司所有者的净利润 | 25,137.44 | 17,399.44 | 18,824.05 | / |
| 现金分红（含税） | 9,287.28 | 9,287.28 | 5,672.10 | / |
| 当年现金分红占合并报表归属于母公司所有者的净利润的比例 | 36.95% | 53.38% | 30.13% | 40.15% |

如上表所示，2022 年-2024 年公司当年现金分红占合并报表归属于母公司所有者的净利润的比例平均为 40.15%，因此公司 2025 年-2027 年预计现金分红所需资金按 40%的现金分红比例测算，为 $422,823.07 * 22.47\% * 40\% = 37,995.14$ 万元。

7、总体资金缺口情况

通过上述分析，综合考虑公司目前可自由支配资金、总体资金需求、未来三年自身经营积累等因素，公司总体资金缺口为 75,869.88 万元，超过本次募集资金总额。

(二) 资产负债率

报告期各期末，公司与同行业可比公司资产负债率比较情况如下：

| 公司 | 2025.6.30 | 2024.12.31 | 2023.12.31 | 2022.12.31 |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 国瓷材料 | 20.61% | 20.96% | 22.70% | 15.95% |
| 雅克科技 | 40.55% | 38.88% | 31.30% | 23.24% |
| 天马新材 | 18.73% | 21.35% | 15.82% | 10.35% |
| 平均值 | 26.63% | 27.06% | 23.27% | 16.51% |
| 发行人 | 20.94% | 23.54% | 23.21% | 20.00% |

注：同行业可比公司数据均取自于公开披露数据

如上表所示，报告期各期末公司资产负债率与同行业可比公司平均水平接近，且高于国瓷材料和天马新材；截至 2025 年 6 月末，公司资产负债率为 20.94%，面对未来较大资本支出公司需要通过对外募集资金来支持本次募投项目的投入；假设公司本次募集资金使用银行借款筹集，按 2025 年 6 月末数据测算，公司总资产及负债均增加 69,500.00 万元，公司资产负债率将大幅上升至 41.62%，高于同行业可比公司平均水平，可能对公司生产经营造成一定不利影响，因此公司拟通过本次发行实施募投项目，公司本次募集资金具有必要性。

（三）在可自由支配资金较高的情况下本次融资的必要性、融资规模测算的合理性

公司可自由支配资金较高主要系公司根据经营情况、未来发展规划等进行储备。公司所处的先进无机非金属材料行业为技术密集型行业，具有研发投入大、研发周期长等特点。随着 AI 大模型等技术的迅猛发展，下游市场需求旺盛，对功能性先进粉体材料的产品需求也日益增长，并且呈现多样化、个性化、多品种、高性能的发展趋势，特别是以高性能高速基板用球形二氧化硅为代表的高阶产品需求呈爆发式增长；为保持公司在行业内的领先地位，公司需要持续加大研发投入并扩充高阶产品产能，为公司持续发展创新提供保障，可自由支配资金较高具有合理性。

综上所述，公司与同行业可比公司资产负债率较为接近，考虑公司最低现金保有量、已审议的投资项目及其他资本性支出资金需求、未来三年预计现金分红所需资金后，公司未来三年资金缺口为 75,869.88 万元，高于本次可转债融资规模 69,500.00 万元。且公司所处先进无机非金属材料具有研发投入大、研发周期长等特点，为保持公司在行业内的领先地位，公司需要持续加大研发投入并扩充

高阶产品产能，因此公司在可自由支配资金较高的情况下进行本次融资具有必要性，融资规模测算具有合理性。

三、结合公司历史效益、同行业可比公司情况、主营业务产品销售单价变化趋势等，说明本次募投项目产品单价、数量、成本费用、毛利率、产能爬坡、产销率等关键指标的测算依据，新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理

（一）高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目

1、产品单价

本项目产品为高性能高速基板用超纯球形二氧化硅，根据公司同类型产品的2024年平均销售单价19.45万元/吨为基础，基于谨慎性原则按T+2~T+4期间单价每年降低2%测算，达产期单价为18.30万元/吨。由于公司产能提升后形成一定规模效应将带动产品成本降低，叠加高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅需要加大市场开拓力度等因素，因此高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅测算价格下降幅度略大于球形氧化铝。

2、数量及产销率

本项目达产后销售数量根据本项目产能3,600吨，假设产销率和产能利用率为100%测算。2024年度和2025年1-6月，公司球形二氧化硅产能利用率为102.85%和100.24%，均处于较高水平，公司测算时假设产能利用率为100%具有合理性。

报告期内，公司及同行业可比公司相近业务报告期内产销率情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|--------------------|-----------|--------|---------|---------|
| 联瑞新材（球形二氧化硅） | 96.35% | 98.94% | 97.37% | 98.01% |
| 国瓷材料（电子材料） | / | 98.71% | 108.71% | 96.48% |
| 雅克科技（特种气体、半导体、阻燃剂） | / | 99.68% | 96.21% | 104.68% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据，天马新材未披露报告期内产销量情况

如上表所示，报告期内公司及同行业可比公司产销率均保持较高水平，公司测算时假设产销率为100%具有合理性。

3、营业成本

本项目的成本包括直接材料、人工成本、制造费用。直接材料参考目前产品材料成本计算；直接人工成本按照产线所需直接生产人员定员人数乘以平均年度薪资估算；制造费用主要包括折旧摊销、间接人工等其他费用。根据公司会计制度，房屋及建筑物按照 25 年折旧，生产机器设备按照 12 年折旧，运输设备和办公设备按照 6 年折旧；间接人工成本按照项目所需间接生产人员定员人数乘以平均年度薪资估算。

4、期间费用

本项目的期间费用主要包括销售费用、管理费用和研发费用，参考公司 2022 年-2024 年相关费用占收入的比例的平均水平进行测算，并根据项目情况调整，考虑公司现有超纯球形二氧化硅产品规模较小，需要加大市场开拓力度，销售费用率按 3.3% 测算，管理费用率按公司 2022 年-2024 年平均管理费用率 6.5% 测算，研发费用率考虑到超纯球形二氧化硅系使用液相制备法生产的高端产品，技术达到国际领先水平，并且不同客户对超纯球形二氧化硅存在个性化、多样化需求，超纯球形二氧化硅生产规模提升后需要加大工艺研发力度，需要加大研发投入，基于谨慎性公司在测算效益时适当调增了测算的研发费用率，按 8.4% 测算。

5、毛利率

报告期内，公司球形二氧化硅和同行业可比公司相近业务毛利率以及本项目达产期毛利率情况如下：

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|--------------------|--------------|---------|---------|---------|
| 联瑞新材（球形二氧化硅） | 52.18% | 49.12% | 46.22% | 43.05% |
| 国瓷材料（电子材料） | 32.97% | 36.29% | 37.58% | 38.08% |
| 雅克科技（电子材料） | 32.71% | 32.21% | 33.80% | 33.76% |
| 天马新材 | 13.19% | 24.33% | 26.65% | 29.68% |
| 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | | | | 46.26% |

注：国瓷材料、雅克科技为其电子材料行业毛利率，天马新材未按电子材料行业划分，上表为其主营业务毛利率。

如上表所示，本项目达产期年均毛利率水平与报告期内公司球形二氧化硅毛

利率水平较为接近，高于同行业可比公司相近业务毛利率水平，主要系本项目扩产的产品为高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅，具有较高的技术壁垒和产品附加值，因此毛利率较高。

6、产能爬坡

本项目建设期内不产出产品，由于本次募投项目企业的生产设备投入分批进行，因此，根据本次募投项目的设备投资情况估算，本项目一期于 T+2 年开始正式生产并于当年实现核定产能的 40%，二期于 T+3 年开始正式生产并于当年实现核定产能的 40%，三期于 T+4 年开始正式生产并于当年实现核定产能的 40%，具体情况如下：

| 项目 | T+1 | T+2 | | T+3 | | T+4 | | T+5 | | T+6~T+10 | |
|----|-----|-----|--|-----|--|------|--|------|--|----------|--|
| 一期 | 建设期 | 40% | | 80% | | 100% | | 100% | | 100% | |
| 二期 | - | 建设期 | | 40% | | 80% | | 100% | | 100% | |
| 三期 | - | - | | 建设期 | | 40% | | 80% | | 100% | |

7、新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响

(1) 建设进度

本项目实施期为 36 个月，具体进度如下表所示：

| 类别 | 项目 | T+1 | | | | T+2 | | | | T+3 | | | | T+4 | |
|----|------------------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|
| | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 |
| 一期 | 工程规划设计、基础设施建设及装修 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 设备购置、安装及调试 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竣工验收 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 员工招聘及培训 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 试生产 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 正式生产 | | | | | | | | | | | | | | |
| 二期 | 工程规划设计、基础设施建设及装修 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 设备购置、安装及调试 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 竣工验收 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 员工招聘及培训 | | | | | | | | | | | |
| | 试生产 | | | | | | | | | | | |
| | 正式生产 | | | | | | | | | | | |
| 三期 | 工程规划设计、基础设施建设及装修 | | | | | | | | | | | |
| | 设备购置、安装及调试 | | | | | | | | | | | |
| | 竣工验收 | | | | | | | | | | | |
| | 员工招聘及培训 | | | | | | | | | | | |
| | 试生产 | | | | | | | | | | | |
| | 正式生产 | | | | | | | | | | | |

(2) 盈利预测、折旧政策

本项目的实施主体是联瑞新材，所得税按利润总额的 15% 估算。项目达产期年均利润总额为 17,961.57 万元，缴纳所得税款为 1,860.57 万元，净利润为 16,101.00 万元，毛利率为 46.26%，净利率为 24.43%。

高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目建设期间及达产后新增折旧摊销、实现利润具体情况如下：

| 项目 | T+1 | T+2 | T+3 | T+4 | T+5 | T+6 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 主营业务收入 | - | 9,148.59 | 26,896.86 | 48,324.69 | 61,504.15 | 65,897.30 |
| 主营业务成本 | 36.77 | 5,176.33 | 14,798.32 | 26,556.80 | 33,210.45 | 35,420.51 |
| 其中：折旧摊销金额 | 36.77 | 615.45 | 1,232.96 | 1,847.30 | 1,847.30 | 1,847.30 |
| 毛利率 | - | 43.42% | 44.98% | 45.05% | 46.00% | 46.25% |
| 利润总额 | -36.77 | 2,315.45 | 7,227.52 | 12,989.26 | 16,784.35 | 18,052.36 |
| 所得税 | - | 226.39 | 744.82 | 1,338.77 | 1,741.78 | 1,876.56 |
| 净利润 | -36.77 | 2,089.06 | 6,482.70 | 11,650.49 | 15,042.57 | 16,175.80 |
| 项目 | T+7 | T+8 | T+9 | T+10 | 达产期年均 | / |
| 主营业务收入 | 65,897.30 | 65,897.30 | 65,897.30 | 65,897.30 | 65,897.30 | / |
| 主营业务成本 | 35,420.51 | 35,410.59 | 35,400.66 | 35,400.66 | 35,410.59 | / |
| 其中：折旧摊销金额 | 1,847.30 | 1,837.37 | 1,827.45 | 1,827.45 | 1,837.37 | / |
| 毛利率 | 46.25% | 46.26% | 46.28% | 46.28% | 46.26% | / |
| 利润总额 | 17,877.54 | 17,952.70 | 17,962.62 | 17,962.62 | 17,961.57 | / |
| 所得税 | 1,847.37 | 1,858.64 | 1,860.13 | 1,860.13 | 1,860.57 | / |

| | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| 净利润 | 16,030.16 | 16,094.05 | 16,102.49 | 16,102.49 | 16,101.00 | / |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|

如上表所示，虽然本次募投项目的实施形成的资产将导致公司折旧摊销金额增加，T+1期间会导致净利润降低36.77万元，但随着募投项目建成投产带来的营业收入和净利润，公司总体经营规模将会持续上升，将有效提高公司的市场竞争地位。

（二）高导热高纯球形粉体材料项目

1、产品单价

本项目产品为高导热球形氧化铝，以公司同类型产品2024年度平均销售单价1.96万元/吨为基础，考虑项目投产后产品结构优化测算销售单价为2万元/吨，因此基于谨慎性原则按T+4~T+6期间单价每年降低1%测算，达产稳定后单价为1.94万元/吨。由于球形氧化铝产品市场较为成熟，竞争格局已趋于稳定，同时公司将持续优化球形氧化铝产品结构，因此球形氧化铝测算价格下降幅度略小于高性能高速基板用液相制备法球形二氧化硅。

2、数量及产销率

本项目达产后销售数量根据本项目产能16,000吨，假设产销率和产能利用率为100%测算。2024年度和2025年1-6月，公司球形氧化铝产能利用率为96.37%和117.78%，均处于较高水平，公司测算时假设产能利用率为100%具有合理性。报告期内，公司及同行业可比公司相近业务报告期内产销率情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|--------------------|-----------|--------|---------|---------|
| 联瑞新材（球形氧化铝） | 90.39% | 99.50% | 99.04% | 99.61% |
| 国瓷材料（电子材料） | / | 98.71% | 108.71% | 96.48% |
| 雅克科技（特种气体、半导体、阻燃剂） | / | 99.68% | 96.21% | 104.68% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据，天马新材未披露报告期内产销量情况

如上表所示，报告期内公司及同行业可比公司产销率均保持较高水平，公司测算时假设产销率为100%具有合理性。

3、营业成本

本项目的成本包括直接材料、人工成本、制造费用。直接材料参考目前产品材料成本计算；直接人工成本按照产线所需直接生产人员定员人数乘以平均年度薪资估算；制造费用主要包括折旧摊销、间接人工等其他费用。根据公司会计制度，房屋及建筑物按照 25 年折旧，生产机器设备按照 12 年折旧，运输设备和办公设备按照 6 年折旧；间接人工成本按照项目所需间接生产人员定员人数乘以平均年度薪资估算。

4、期间费用

本项目的期间费用主要包括销售费用、管理费用和研发费用，参考公司 2022 年-2024 年相关费用占收入的比例的平均水平进行测算，销售费用率、管理费用率和研发费用率分别为 1.4%、6.5%、6.3%。

5、毛利率

报告期内，公司球形氧化铝和同行业可比公司相近业务毛利率以及本项目达产期毛利率情况如下：

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|------------------|--------------|---------|---------|---------|
| 联瑞新材（球形氧化铝） | 32.97% | 33.81% | 33.10% | 35.32% |
| 国瓷材料（电子材料） | 32.97% | 36.29% | 37.58% | 38.08% |
| 雅克科技（电子材料） | 32.71% | 32.21% | 33.80% | 33.76% |
| 天马新材（高性能精细氧化铝粉体） | 13.19% | 24.33% | 26.65% | 29.68% |
| 高导热高纯球形粉体材料项目 | | | | 35.52% |

注：国瓷材料、雅克科技为其电子材料行业毛利率，天马新材未按电子材料行业划分，上表为其主营业务毛利率。

如上表所示，本项目达产期年均毛利率水平与报告期内公司球形氧化铝毛利率水平较为接近，处于同行业可比公司相近业务毛利率水平合理区间范围内。

6、产能爬坡

本项目建设期内不产出产品，由于本次募投项目企业的生产设备投入分批进

行，因此，根据本次募投项目的设备投资情况估算，本项目在 T+2 年实现核定产能的 20%，T+3 年项目核定产能的 60%，T+4 年项目实现 100% 达到核定产能，具体情况如下：

| 项目 | T+1 | T+2 | T+3 | T+4~T+10 |
|---------------|-----|-----|-----|----------|
| 高导热高纯球形粉体材料项目 | 建设期 | 20% | 60% | 100% |

综上所述，公司本次募投项目效益测算谨慎、合理。

7、新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响

(1) 建设进度

本项目实施期为 18 个月，具体进度如下表所示：

| 序号 | 项目 | T+1 | | | | T+2 | |
|----|------------------|-----|----|----|----|-----|----|
| | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q1 | Q2 |
| 1 | 工程规划设计、基础设施建设及装修 | | | | | | |
| 2 | 设备购置 | | | | | | |
| 3 | 设备安装调试 | | | | | | |
| 4 | 员工招聘及培训 | | | | | | |
| 5 | 试生产 | | | | | | |
| 6 | 竣工验收 | | | | | | |

(2) 盈利预测、折旧政策

本项目的实施主体是联瑞有限，所得税按利润总额的 15% 估算。项目达产期年均利润总额为 6,352.55 万元，缴纳所得税款为 661.05 万元，净利润为 5,691.50 万元，毛利率为 35.52%，净利率为 18.30%。

高导热高纯球形粉体材料项目建设期间及达产后新增折旧摊销、实现利润具体情况如下（完全达产期为 T+4~T+10）：

| 项目 | T+1 | T+2 | T+3 | T+4 | T+5 | T+6 |
|-----------|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 主营业务收入 | - | 8,000.00 | 19,200.00 | 31,680.00 | 31,363.20 | 31,049.57 |
| 主营业务成本 | - | 5,570.08 | 13,151.47 | 20,459.42 | 20,294.45 | 20,131.84 |
| 其中：折旧摊销金额 | - | 963.20 | 1,926.40 | 1,926.40 | 1,926.40 | 1,926.40 |

| | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 毛利率 | - | 30.37% | 31.50% | 35.42% | 35.29% | 35.16% |
| 利润总额 | - | 1,303.32 | 3,344.69 | 6,539.29 | 6,334.00 | 6,230.33 |
| 所得税 | - | 120.43 | 321.55 | 683.64 | 655.82 | 643.21 |
| 净利润 | - | 1,182.89 | 3,023.14 | 5,855.65 | 5,678.18 | 5,587.12 |
| 项目 | T+7 | T+8 | T+9 | T+10 | 达产期年均 | / |
| 主营业务收入 | 31,049.57 | 31,049.57 | 31,049.57 | 31,049.57 | 31,101.84 | / |
| 主营业务成本 | 20,033.75 | 19,936.26 | 19,954.43 | 19,973.24 | 20,054.00 | / |
| 其中：折旧摊销金额 | 1,811.35 | 1,696.31 | 1,696.31 | 1,696.31 | 1,792.18 | / |
| 毛利率 | 35.48% | 35.79% | 35.73% | 35.67% | 35.52% | / |
| 利润总额 | 6,328.41 | 6,425.90 | 6,407.74 | 6,388.93 | 6,352.55 | / |
| 所得税 | 657.92 | 672.55 | 669.82 | 667.00 | 661.05 | / |
| 净利润 | 5,670.49 | 5,753.36 | 5,737.92 | 5,721.93 | 5,691.50 | / |

如上表所示，本次募投项目的实施形成的资产将导致公司折旧摊销金额增加，但随着募投项目建成投产带来的营业收入和净利润，公司总体经营规模将会持续上升，将覆盖募投项目折旧及摊销的影响。

综上所述，公司本次募投项目效益测算谨慎、合理，预计效益情况良好。

(三) 新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响，本次效益测算是否谨慎、合理

公司本次募投项目进行预计效益测算时已充分考虑新增固定资产和无形资产产生的折旧及摊销金额，本次募投项目折旧摊销等固定成本对正常年度预计效益的影响情况如下：

单位：万元

| 项目 | 高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目 | 高导热高纯球形粉体材料项目 | 合计 |
|-------------------------|--------------------|---------------|-----------|
| 折旧摊销金额① | 1,847.30 | 1,926.40 | 3,773.70 |
| 公司 2024 年度收入② | | | 96,036.04 |
| 占 2024 年度收入的比例③ =①/② | | | 3.93% |
| 公司 2024 年度利润总额④ | | | 28,618.82 |
| 占 2024 年度利润总额的比例⑤=①/④ | | | 13.19% |

如上表所示，公司本次募投项目折旧和摊销合计金额占 2024 年度收入的比

例为 3.93%，占 2024 年度利润总额的比例为 13.19%，新增折旧摊销的成本费用占比较低，对公司业绩的影响较小。

综上所述，公司本次募投项目新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响较小，本次效益测算谨慎、合理。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅发行人关于本次可转债的预案和募投项目可行性研究报告，了解发行人本次募集资金拟使用情况，分析各项投资支出的具体构成、测算过程及测算依据；

2、查阅发行人最近三年的审计报告及最近一期的财务报表，了解发行人业务规模增长情况；

3、访谈发行人管理层，了解本次募集资金用于补充流动资金的原因及合理性；

4、查阅同行业可比公司资产负债率、发行人报告期内主要财务数据，测算未来期间经营性现金流入净额、最低现金保有量、未来三年现金分红、已审议的投资项目资金需求等，模拟计算发行人的资金缺口，分析本次融资规模的合理性；

5、复核本次募投效益的测算过程，分析产品单价、数量、成本费用、毛利率等关键指标测算的合理性，查阅同行业公司类似项目的效益情况并进行对比；

6、量化分析本次募投项目新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响。

二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人募投项目各项投资支出处于合理水平，测算过程准确；本次募集资金投资构成属于资本性支出部分比例为 71.22%，补充流动资金比例为 28.78%，

未超过 30%，符合相关法律法规的规定；相关测算依据与发行人同类项目及同行业公司可比项目类似，不存在明显差异；

2、发行人与同行业可比公司资产负债率较为接近，未来三年资金缺口为 75,869.88 万元，高于本次可转债融资规模，本次融资具有必要性，融资规模测算具有合理性；

3、本次募投项目的效益测算合理谨慎，募投项目投产后新增折旧摊销及项目建设的成本费用对公司业绩的影响较小。

问题 3.关于经营情况

根据申报材料，1) 2022 年至 2025 年一季度，公司主营业务收入分别为 66,091.23 万元、71,098.94 万元、95,915.95 万元和 23,847.36 万元；2) 主营业务毛利率分别为 39.19%、39.24%、40.37%、40.57%。其中公司角形二氧化硅毛利率分别为 35.41%、32.75%、27.57% 和 23.12%，球形二氧化硅毛利率分别为 43.05%、46.22%、49.12% 和 51.06%，球形氧化铝毛利率分别为 35.32%、33.10%、33.81% 和 34.91%；3) 2022 年至 2025 年一季度，公司应收账款账面价值分别为 16,587.90 万元、19,177.97 万元、24,061.19 万元和 22,895.71 万元；4) 2022 年至 2025 年一季度，公司存货账面价值分别为 7,708.00 万元、8,588.89 万元、10,567.03 万元和 11,899.52 万元；5) 2022 年至 2025 年一季度，公司资产负债率分别为 20.00%、23.21%、23.54% 和 20.13%，本次可转债发行后公司资产负债率预计将上升至 41.53%。

请发行人说明：（1）结合市场容量、市场竞争格局、在手订单、客户开拓情况、技术优劣势等，说明公司主营业务收入增长的原因及持续性，期间费用是否与营业收入相匹配；（2）结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性，公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大、境外业务毛利率高于境内业务毛利率、公司毛利率高于同行业可比公司的合理性，以及分析未来毛利率变动趋势；（3）结合信用政策、坏账计提政策、单项计提情况、账龄分布占比、逾期情况、期后回款、同行业可比公司等，说明应收账款坏账准备计提的充分性；（4）结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、对应订单覆盖比例、期后转销情况、同行业可比公司等，说明存货跌价准备计提的充分性；（5）结合行业特点、公司自身经营情况、可比公司等情况，说明本次发行规模对公司资产负债结构的影响及合理性，发行后公司是否具有合理的资产负债结构，是否有足够的现金流来支付公司债券的本息。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合市场容量、市场竞争格局、在手订单、客户开拓情况、技术优劣势等，说明公司主营业务收入增长的原因及持续性，期间费用是否与营业收入相匹配

(一) 结合市场容量、市场竞争格局、在手订单、客户开拓情况、技术优劣势等，说明公司主营业务收入增长的原因及持续性

1、市场容量

公司始终专注于功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，主要产品为功能性先进粉体材料，下游主要应用于半导体封装材料、电子电路基板、导热材料三大行业。

①半导体封装材料行业

在全球半导体市场规模稳中有升的背景下，全球半导体封测市场规模也有望实现稳定增长。根据集微咨询数据，预计 2026 年全球封测市场规模将从 2022 年的 815 亿美元进一步增长至 961 亿美元，2022-2026 年年均复合增长率将达到 4.2%。随着半导体器件性能的要求不断提高，促进了先进封装技术的快速发展，根据 Yole 预测，全球先进封装市场规模将从 2023 年的 378 亿美元增长至 2029 年的 695 亿美元，期间复合年增长率为 10.7%，先进封装已成为全球封装市场增长的重要驱动力。

根据国际半导体设备与材料组织（SEMI）数据，预计 2024 年全球半导体材料市场规模达 668.4 亿美元。目前，全球半导体封装中主要采用环氧塑封料(EMC)作为包封材料，根据 SEMI 数据，预计 2024 年半导体材料中包封材料市场规模为 35 亿美元，同比增长 4.79%。

全球半导体封装市场规模的稳定增长，将带动公司主要产品二氧化硅粉体、球形氧化铝为代表的功能性填料市场空间进一步拓展。

②电子电路基板行业

在信息化、数字化的发展趋势驱动下，高性能服务器、汽车电子、物联网等应用领域的逐步兴起，为覆铜板和 PCB 市场带来了全新的发展机遇，覆铜板和

PCB 市场规模预计仍将保持稳定增长。根据 Prismark 数据，2024 年全球 PCB 产值为 735.65 亿美元，同比增长 5.8%；预计 2029 年全球 PCB 市场规模将达到 946.61 亿美元，2024-2029 年年均复合增长率为 5.2%。

同时，伴随着 AI、HPC、高速通信等应用领域的快速渗透，下游硬件对于通讯频率、传输速度、信号完整性等方面性能要求不断提升，覆铜板呈现高速高频化升级趋势。根据 Prismark 数据，2023 年三大类特殊刚性覆铜板（高速数字覆铜板、封装载板用覆铜板、射频/微波覆铜板）销售量合计为 1.15 亿平方米；据 Goldman Sachs Global Investment Research 预计，全球覆铜板市场 2024-2026 年均复合增长率为 9%，而 HDI&高速高频等高阶覆铜板市场 2024-2026 年均复合增长率高达 26%，保持较高景气度。

二氧化硅粉体材料等先进无机非金属材料作为覆铜板的关键填充材料，其性能对覆铜板和 PCB 的性能、品质、制造成本等均具有极其重要的影响；覆铜板和 PCB 行业的发展也将不断带动上游先进无机非金属材料行业的持续发展。

③导热材料

在消费电子及通信设备持续迭代升级、新能源汽车保持高速发展、AI 等技术快速兴起的背景下，导热材料市场空间不断拓展，将带动球形氧化铝市场规模保持增长。根据 BCC Research 数据，2023 至 2028 年全球热管理市场规模复合增长率为 8.5%，市场规模将从 2023 年的 173 亿美元增加至 2028 年的 261 亿美元；此外，随着半导体器件性能的要求不断提高，封装技术发展使得芯片整体性能以及集成度提升，也对半导体封装材料的散热性能也提出了更高要求，球形氧化铝凭借其高导热性在高导热半导体封装材料中市场需求呈上升趋势。

根据 QYResearch 统计，2023 年全球球形氧化铝填料市场规模约为 3.98 亿美元，其中中国产值份额超 45%；预计 2029 年全球球形氧化铝填料市场规模将达到约 6.85 亿美元，复合增长率为 9.5%。

报告期内，公司按下游应用领域进行划分的主营业务收入情况如下：

单位：万元

| 应用领域 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|---------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| 半导体封装材料 | 23,753.26 | 45.81% | 45,139.29 | 47.06% | 33,534.32 | 47.17% | 32,219.31 | 48.75% |
| 电子电路基板 | 12,717.27 | 24.53% | 21,919.09 | 22.85% | 16,886.43 | 23.75% | 16,850.89 | 25.50% |
| 导热材料 | 11,406.70 | 22.00% | 22,871.17 | 23.85% | 15,328.60 | 21.56% | 11,636.59 | 17.61% |
| 其他 | 3,974.72 | 7.67% | 5,986.41 | 6.24% | 5,349.59 | 7.52% | 5,384.44 | 8.15% |
| 合计 | 51,851.95 | 100.00% | 95,915.95 | 100.00% | 71,098.94 | 100.00% | 66,091.23 | 100.00% |

报告期内，公司应用于半导体封装材料行业的产品主营业务收入为32,219.31万元、33,534.32万元、45,139.29万元和23,753.26万元，占主营业务收入比例为48.75%、47.17%、47.06%和45.81%，应用于半导体封装材料行业的产品主营业务收入持续增长，但占主营业务收入比例有所下降，主要系随导热材料行业相关产品收入提升，占比被动下降。

报告期内，公司应用于电子电路基板行业的产品主营业务收入为16,850.89万元、16,886.43万元、21,919.09万元和12,717.27万元，占主营业务收入比例为25.50%、23.75%、22.85%和24.53%，应用于电子电路基板行业的产品主营业务收入持续增长，占主营业务收入比例较为稳定，主要系随着下游电子电路基板行业规模持续扩张，带动作为关键填充材料二氧化硅粉体材料等先进无机非金属材料市场容量上涨，进而带动公司相关产品收入持续增长。

报告期内，公司应用于导热材料行业的产品主营业务收入为11,636.59万元、15,328.60万元、22,871.17万元和11,406.70万元，占主营业务收入比例为17.61%、21.56%、23.85%和22.00%，应用于导热材料行业的产品主营业务收入持续增长，占主营业务收入比例总体呈增长态势，主要系随着下游导热材料行业规模持续扩张，球形氧化铝等功能性先进粉体材料的市场规模随之上涨，随着公司新建球形氧化铝产能不断达产，公司相关产品收入持续增长。

综上所述，随着半导体封装材料行业、电子电路基板行业、导热材料行业的持续发展及市场规模增长，二氧化硅、氧化铝等粉体材料的市场容量随之持续增长，带动公司收入水平持续增长。

2、市场竞争格局

在面向半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等行业的功能性先进粉体材料领域，中国与日本是全球主要生产国。国内厂商经过多年的迅猛发展，已形成大规模批量化生产能力，实现了诸多产品的国产替代，并打破了国外企业在部分关键技术及高端产品市场的垄断；但日本厂商依托长期积累的技术优势以及较为完善的产业链体系，在高端产品市场中仍然占据主要份额。

功能性先进粉体材料领域内主要企业包括电气化学、日本龙森、雅都玛等日本企业，以及雅克科技、国瓷材料、天马新材、锦艺新材、百图股份等国内企业，市场竞争整体较为集中，前述行业内主要企业占据了市场主要份额。

上述日本企业中，电气化学是集团型化学工业企业，其业务涵盖功能性先进粉体材料领域；日本龙森和雅都玛则主要从事功能性先进粉体材料业务。

国内企业中，雅克科技业务范围较广，其电子材料业务包含球形二氧化硅等产品；国瓷材料、天马新材、锦艺新材、百图股份主要产品包括二氧化硅粉体、氧化铝粉体等功能性先进粉体材料。

公司是功能性先进粉体材料领域的领先企业，依托数十年持续深耕形成的技术底蕴，突破多项核心关键技术，自主研发并掌握了多品类功能性先进粉体材料的生产能力，是全球少数同时掌握火焰熔融法、高温氧化法和液相制备法生产工艺的企业，形成了以硅基氧化物、铝基氧化物产品为基础，多品类规格齐备的产品布局，在稳定供应能力、产品性能、规模、技术上具有行业领先优势。

公司通过自主创新形成了涵盖原料设计、颗粒设计、复合掺杂、高温球化、颗粒分散、晶相调控、表面修饰等技术集群，实现了向全球高端市场突破的跨越式发展，公司已陆续攻克先进封装、新一代高频高速覆铜板、高导热材料等场景用功能性填料的技术难关，成为高性能处理芯片、高性能服务器、高导热材料等尖端领域关键材料供应商。

公司是全球少数同时掌握火焰熔融法、高温氧化法和液相制备法球形二氧化硅生产工艺的企业，公司整体产品品类丰富，在稳定供应能力、产品性能、规模、技术上具有行业领先优势，带动公司主营业务收入保持持续增长。

3、在手订单

由于功能性先进粉体材料市场迭代更新较快，其订单具有生产周期短、下单频繁等特点。当前在手订单数量通常仅能反映公司未来3-5天的订单情况，订单的持续性因客户关系的稳定性而得到保证；2025年7-8月，公司角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝订单充足。

4、客户开拓情况

公司凭借可靠的产品质量赢得了国内外各领域客户的一致认可，产品销售遍布全球，在半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等各领域积累了众多优质客户，并与各领域优质客户建立了长期稳定的合作关系。

在半导体封装材料行业，公司产品主要销售至华海诚科（688535.SH）、中科科化、兴凯半导体、三星 SDI（006400.KS）等半导体封装材料领域客户，并已将公司产品导入住友电木（4203.T）、松下（6752.T）、力森诺科（4004.T）等全球知名客户。

在电子电路基板行业，公司产品主要销售至生益科技（600183.SH）、南亚塑胶（1303.TW）、台耀科技（6274.TWO）、联茂电子（6213.TW）、松下（6752.T）等全球知名电子电路基板领域客户。

在导热材料行业，公司产品主要销售至金戈新材（北交所已申报）、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、上海瑀锐新材料科技有限公司、德邦科技（688035.SH）等知名导热材料领域客户。

公司坚持以客户需求为导向，积极配合客户对产品性能、产品体系进行开发和调整，快速及时响应客户以解决实际问题，同时，形成生产运营各环节动态协调机制，进一步提升客户粘性，凭借可靠的产品质量赢得了国内外各领域客户的一致认可，推动了公司主营业务收入持续增长。

5、技术优劣势

公司自成立以来始终以研发创新为核心驱动力，坚持“以客户需求为导向”的发展理念，重视自主创新和产学研用合作创新相结合，建立了面向未来的新产

品研发、现有产品的工艺技术开发和应用研究为主体的研发体系。

同时，公司在功能性先进粉体材料领域深耕数十年，在长期的自主研发以及生产实践过程中，形成了功能性先进粉体材料领域的完整技术体系和自主知识产权，积累了原料优选及配方技术、高效研磨技术、大颗粒控制技术、混合复配技术、表面改性技术、高温球形化技术、液相制备技术、自动化装备设计调控技术、晶相调控技术等核心技术，成熟并广泛应用于公司产品的规模化生产过程中，在行业内具有领先地位，上述核心技术应用于公司角形二氧化硅、球形二氧化硅和球形氧化铝产品生产的全过程。报告期内，得益于公司完善的研发体系和较强的研发创新能力，公司产品能够较好满足客户对产品的各项技术参数，推动公司主营业务收入持续增长。

综上所述，（1）随着下游半导体封装材料行业、电子电路基板行业、导热材料行业的持续发展及市场规模增长，二氧化硅、氧化铝等粉体材料的市场容量随之持续增长；（2）公司整体产品品类丰富，在稳定供应能力、产品性能、规模、技术上具有行业领先优势；（3）公司订单充足、具有持续性；（4）公司快速及时响应客户以解决实际问题，赢得各领域客户认可，客户粘性持续提升；（5）公司具备较强的研发创新能力，持续积累行业核心技术并广泛应用于规模化生产，持续满足客户技术要求，上述各项原因共同带动公司业务收入持续增长。

（二）期间费用是否与营业收入相匹配

报告期内，公司期间费用构成如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|------|-----------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 销售费用 | 683.77 | 1.32% | 1,093.92 | 1.14% | 1,066.38 | 1.50% | 995.09 | 1.50% |
| 管理费用 | 2,869.02 | 5.53% | 5,692.64 | 5.93% | 4,925.19 | 6.92% | 4,297.76 | 6.49% |
| 研发费用 | 3,023.96 | 5.82% | 6,040.06 | 6.29% | 4,740.40 | 6.66% | 3,849.89 | 5.82% |
| 财务费用 | -49.49 | -0.10% | -388.76 | -0.40% | -252.08 | -0.35% | -801.44 | -1.21% |
| 合计 | 6,527.26 | 12.57% | 12,437.86 | 12.95% | 10,479.90 | 14.73% | 8,341.31 | 12.60% |

1、销售费用

报告期内，公司销售费用明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|-------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 业务招待费 | 322.37 | 47.15% | 499.03 | 45.62% | 569.86 | 53.44% | 496.45 | 49.89% |
| 职工薪酬 | 132.76 | 19.42% | 206.68 | 18.89% | 174.35 | 16.35% | 199.82 | 20.08% |
| 差旅费 | 79.74 | 11.66% | 119.60 | 10.93% | 109.36 | 10.26% | 69.06 | 6.94% |
| 办公费 | 7.14 | 1.04% | 33.84 | 3.09% | 23.57 | 2.21% | 34.96 | 3.51% |
| 其他 | 141.76 | 20.73% | 234.77 | 21.46% | 189.24 | 17.75% | 194.81 | 19.58% |
| 合计 | 683.77 | 100.00% | 1,093.92 | 100.00% | 1,066.38 | 100.00% | 995.09 | 100.00% |

公司销售费用主要由业务招待费、职工薪酬、差旅费等组成。报告期内，公司销售费用分别为995.09万元、1,066.38万元、1,093.92万元和683.77万元，销售费用占营业收入的比例分别为1.50%、1.50%、1.14%和1.32%，公司销售费用情况随业务规模扩大而略有增长，总体保持稳定。2024年度，公司销售费用占营业收入的比例相对较低，主要系公司2024年度营业收入增长较快所致。

公司的销售费用率与同行业可比公司对比如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 国瓷材料 | 5.96% | 5.66% | 4.84% | 4.28% |
| 雅克科技 | 3.82% | 4.23% | 3.25% | 2.85% |
| 天马新材 | 1.06% | 1.04% | 1.21% | 1.03% |
| 平均值 | 3.61% | 3.64% | 3.10% | 2.72% |
| 发行人 | 1.32% | 1.14% | 1.50% | 1.50% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据

报告期内，公司的销售费用率均处于同行业可比公司的区间范围内，略低于同行业可比公司平均水平，主要系公司主要客户较为稳定，与主要客户合作时间较长，公司销售团队较为精简高效。同行业可比公司中，公司营销人员数量占总人数比例较低，公司总体销售费用率低于同行业可比公司。

2、管理费用

报告期内，公司管理费用明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|--------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 职工薪酬 | 1,744.52 | 60.81% | 3,362.41 | 59.07% | 2,942.89 | 59.75% | 2,686.61 | 62.51% |
| 折旧费 | 358.74 | 12.50% | 588.83 | 10.34% | 527.37 | 10.71% | 563.81 | 13.12% |
| 咨询费 | 132.50 | 4.62% | 437.76 | 7.69% | 455.89 | 9.26% | 313.72 | 7.30% |
| 办公费 | 119.40 | 4.16% | 331.18 | 5.82% | 249.41 | 5.06% | 267.21 | 6.22% |
| 无形资产摊销 | 175.62 | 6.12% | 237.20 | 4.17% | 168.98 | 3.43% | 166.46 | 3.87% |
| 业务招待费 | 110.85 | 3.86% | 236.53 | 4.16% | 222.09 | 4.51% | 106.68 | 2.48% |
| 差旅费 | 22.90 | 0.80% | 68.29 | 1.20% | 74.65 | 1.52% | 23.17 | 0.54% |
| 维修费 | 32.28 | 1.12% | 120.89 | 2.12% | 73.95 | 1.50% | 36.27 | 0.84% |
| 其他 | 172.20 | 6.00% | 309.54 | 5.44% | 209.96 | 4.26% | 133.84 | 3.11% |
| 合计 | 2,869.02 | 100.00% | 5,692.64 | 100.00% | 4,925.19 | 100.00% | 4,297.76 | 100.00% |

公司管理费用主要由职工薪酬、折旧费、咨询费、办公费等组成。报告期内，公司管理费用分别为 4,297.76 万元、4,925.19 万元、5,692.64 万元和 2,869.02 万元，管理费用占营业收入的比例分别为 6.49%、6.92%、5.93% 和 5.53%，管理费用随着公司生产经营规模持续扩大，公司各类管理费用整体呈增长趋势，管理费用占营业收入的比例总体相对稳定。具体情况如下：（1）报告期内公司管理费用中的职工薪酬分别为 2,686.61 万元、2,942.89 万元、3,362.41 万元和 1,744.52 万元，金额逐年增长，主要系公司经营规模逐年扩大，职工薪酬相应增加所致；（2）报告期内公司管理费用中的折旧费分别为 563.81 万元、527.37 万元、588.83 万元和 358.74 万元，总体保持稳定；（3）报告期内公司管理费用中的咨询费分别为 313.72 万元、455.89 万元、437.76 万元和 132.50 万元，2023 年度和 2024 年度咨询费有所增加，主要系公司规模逐渐扩大，内部管理模式进行转型升级，相关咨询费用支出增加。

公司的管理费用率与同行业可比公司对比如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|-----------|--------|--------|--------|
| 国瓷材料 | 6.44% | 7.66% | 6.58% | 5.92% |

| | | | | |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 雅克科技 | 5.67% | 7.31% | 8.64% | 9.02% |
| 天马新材 | 5.83% | 4.56% | 4.90% | 4.57% |
| 平均值 | 5.98% | 6.51% | 6.71% | 6.50% |
| 发行人 | 5.53% | 5.93% | 6.92% | 6.49% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据

2022 年度至 2024 年度，公司的管理费用率均处于同行业可比公司的区间范围内，2025 年 1-6 月略低于同行业可比公司平均水平，公司管理费用率与同行业可比公司不存在明显差异。

3、研发费用

报告期内，公司研发费用明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | | 2024 年度 | | 2023 年度 | | 2022 年度 | |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 材料费 | 839.60 | 27.76% | 1,598.76 | 26.47% | 1,211.70 | 25.56% | 1,080.40 | 28.06% |
| 工资及福利费 | 1,151.30 | 38.07% | 2,176.28 | 36.03% | 1,758.62 | 37.10% | 1,319.90 | 34.28% |
| 能源费 | 567.58 | 18.77% | 967.87 | 16.02% | 932.68 | 19.68% | 668.08 | 17.35% |
| 折旧费 | 240.85 | 7.96% | 430.01 | 7.12% | 360.91 | 7.61% | 224.88 | 5.84% |
| 测试检验费 | 42.43 | 1.40% | 304.51 | 5.04% | 132.09 | 2.79% | 234.68 | 6.10% |
| 信息传播知识 产权费用 | 86.48 | 2.86% | 240.24 | 3.98% | 156.93 | 3.31% | 174.12 | 4.52% |
| 其他 | 95.73 | 3.17% | 322.40 | 5.34% | 187.48 | 3.95% | 147.83 | 3.84% |
| 合计 | 3,023.96 | 100.00% | 6,040.06 | 100.00% | 4,740.40 | 100.00% | 3,849.89 | 100.00% |

报告期内，公司研发费用分别为 3,849.89 万元、4,740.40 万元、6,040.06 万元和 3,023.96 万元，占营业收入的比例分别为 5.82%、6.66%、6.29% 和 5.82%，研发费用占营业收入的比例总体保持稳定。报告期内，公司高度重视技术研发投入和产品应用开发，持续加大研发技术人员储备，研发费用中工资及福利费金额持续增长；同时，公司持续开展功能性先进粉体材料、超微粒子的分散、填充排列以及表面处理等领域的研发项目，研发费用中的材料费、能源费金额逐年增长。公司研发费用中其他主要为差旅费、委外研发费等组成。

公司的研发费用率与同行业可比公司对比如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 国瓷材料 | 6.64% | 7.25% | 6.78% | 7.09% |
| 雅克科技 | 3.55% | 3.63% | 4.02% | 3.00% |
| 天马新材 | 3.50% | 4.32% | 4.73% | 4.05% |
| 平均值 | 4.56% | 5.07% | 5.18% | 4.72% |
| 发行人 | 5.82% | 6.29% | 6.66% | 5.82% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据

报告期内，公司的研发费用率均处于同行业可比公司的区间范围内，略高于同行业可比公司平均水平，一方面系公司为科创板上市公司，对各类研发活动较为重视，总体研发投入保持较高水平；另一方面系公司尚处于持续发展阶段，总体营收规模与国瓷材料和雅克科技尚存一定差距所致。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|-----------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 利息支出-租赁相关 | 64.47 | -130.27% | 135.54 | -34.86% | 140.24 | -55.63% | 153.60 | -19.17% |
| 利息支出-借款利息 | 9.62 | -19.44% | 193.52 | -49.78% | 63.08 | -25.02% | 46.72 | -5.83% |
| 减：利息收入 | 228.60 | 461.93% | 444.51 | 114.34% | 366.79 | 145.51% | 184.45 | 23.02% |
| 汇兑损益 | 86.94 | -175.67% | -295.62 | 76.04% | -115.59 | 45.85% | -844.01 | 105.31% |
| 其他 | 18.09 | -36.55% | 22.31 | -5.74% | 26.98 | -10.70% | 26.70 | -3.33% |
| 合计 | -49.49 | 100.00% | -388.76 | 100.00% | -252.08 | 100.00% | -801.44 | 100.00% |

报告期内，公司财务费用分别为-801.44万元、-252.08万元、-388.76万元和-49.49万元。报告期内，公司财务费用均为负，一方面系受人民币汇率波动影响，汇兑损益金额变动较大；另一方面系报告期内公司利润及现金流情况较好，存款利息收入相应增长。

公司的财务费用率与同行业可比公司对比如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|-----------|--------|--------|--------|
| 国瓷材料 | -0.46% | 0.22% | 0.24% | -0.92% |
| 雅克科技 | 1.92% | -0.35% | -0.48% | -0.98% |

| | | | | |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 天马新材 | 0.48% | 0.48% | -0.36% | 0.55% |
| 平均值 | 0.65% | 0.12% | -0.20% | -0.45% |
| 发行人 | -0.10% | -0.40% | -0.35% | -1.21% |

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据

报告期内，公司财务费用率为负，与同行业可比公司存在一定差异，一方面系公司有息负债占比较小，对应利息费用较少；另一方面系公司存在一定规模的以外币结算的境外收入，受人民币汇率波动影响，汇兑收益金额较大，导致公司财务费用率为负，具备合理性。

综上所述，公司期间费用逐年增长，与公司实际经营情况及营业收入相匹配，具备合理性。

二、结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性，公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大、境外业务毛利率高于境内业务毛利率、公司毛利率高于同行业可比公司的合理性，以及分析未来毛利率变动趋势

(一) 结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性

1、结合收入结构变化、定价、成本等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性

报告期内，公司主营业务毛利、毛利率和收入占比按主要产品进行划分情况如下：

单位：万元

| 主要产品 | 2025年1-6月 | | | 2024年度 | | |
|--------|------------------|---------------|----------------|------------------|---------------|----------------|
| | 毛利 | 毛利率 | 收入占比 | 毛利 | 毛利率 | 收入占比 |
| 角形二氧化硅 | 2,804.54 | 22.41% | 24.13% | 6,988.85 | 27.57% | 26.43% |
| 球形二氧化硅 | 15,524.02 | 52.18% | 57.38% | 26,964.19 | 49.12% | 57.23% |
| 球形氧化铝 | 2,672.86 | 32.97% | 15.64% | 4,653.83 | 33.81% | 14.35% |
| 其他 | 134.41 | 9.09% | 2.85% | 111.40 | 5.82% | 1.99% |
| 合计 | 21,135.83 | 40.76% | 100.00% | 38,718.27 | 40.37% | 100.00% |
| 主要产品 | 2023年度 | | | 2022年度 | | |

| | 毛利 | 毛利率 | 收入占比 | 毛利 | 毛利率 | 收入占比 |
|-----------|------------------|---------------|----------------|------------------|---------------|----------------|
| 角形二氧化硅 | 7,637.36 | 32.75% | 32.80% | 8,208.76 | 35.41% | 35.07% |
| 球形二氧化硅 | 17,051.15 | 46.22% | 51.89% | 15,245.55 | 43.05% | 53.58% |
| 球形氧化铝 | 2,924.06 | 33.10% | 12.43% | 2,405.44 | 35.32% | 10.31% |
| 其他 | 284.57 | 13.88% | 2.88% | 38.51 | 5.58% | 1.04% |
| 合计 | 27,897.14 | 39.24% | 100.00% | 25,898.26 | 39.19% | 100.00% |

报告期内，公司综合市场价格和成本加成方法作为定价依据。公司以类似型号的产品市场价格作为参考，根据客户所需产品的技术参数及特殊要求进行定制化调整，同时考虑各项成本因素后，与客户协商确定产品价格；对于公司新产品而言，公司主要考虑原材料价格、燃料消耗、人工成本等因素后，以成本加成法方确定价格基准，与客户协商后确定产品价格。对于销售数量较大的产品，运输距离远近以及运输工具选择也是公司定价时的考虑因素之一。公司对所有客户均按照上述定价策略和方法进行定价。

公司角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝的主营业务收入、主营业务成本、销量、单位售价和单位成本情况如下：

(1) 角形二氧化硅

报告期内，公司角形二氧化硅的主营业务收入、主营业务成本、销量、单位售价、单位成本情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 主营业务收入（万元） | 12,514.41 | 25,346.33 | 23,321.97 | 23,179.97 |
| 主营业务成本（万元） | 9,709.86 | 18,357.48 | 15,684.61 | 14,971.21 |
| 销量（吨） | 37,957.30 | 76,703.59 | 70,599.03 | 68,529.83 |
| 单位售价（元/吨） | 3,296.97 | 3,304.45 | 3,303.44 | 3,382.46 |
| 单位成本（元/吨） | 2,558.10 | 2,393.30 | 2,221.65 | 2,184.63 |

报告期内，公司角形二氧化硅的单位售价为3,382.46元/吨、3,303.44元/吨、3,304.45元/吨和3,296.97元/吨，2023年度公司产品销售价格有所调整，导致单位售价下降，2023年度至2025年1-6月，公司角形二氧化硅产品的单位价格保持平稳状态。公司角形二氧化硅的单位成本为2,184.63元/吨、2,221.65元/吨、

2,393.30 元/吨和 2,558.10 元/吨，单位成本逐年上升。报告期内，公司角形二氧化硅单位收入、单位成本变动对毛利率的影响情况如下：

单位：元/吨

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | | | 2024 年度 | | | 2023 年度 | | | 2022 年度 |
|----------|--------------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|
| | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 |
| 单位售价 | 3,296.97 | -7.48 | -0.03% | 3,304.45 | 1.01 | 0.02% | 3,303.44 | -79.02 | -1.54% | 3,382.46 |
| 单位成本 | 2,558.10 | 164.80 | -4.42% | 2,393.30 | 171.65 | -5.19% | 2,221.65 | 37.02 | -1.12% | 2,184.63 |
| 单位直接材料 | 1,656.21 | 162.25 | -4.92% | 1,493.96 | 89.88 | -2.72% | 1,404.08 | 8.58 | -0.26% | 1,395.50 |
| 单位直接人工 | 172.57 | 18.00 | -0.55% | 154.57 | 18.78 | -0.57% | 135.79 | 30.71 | -0.93% | 105.08 |
| 单位制造费用 | 519.84 | 18.46 | -0.56% | 501.38 | 24.02 | -0.73% | 477.36 | -17.75 | 0.54% | 495.11 |
| 单位燃料动力 | 209.49 | -33.90 | 1.03% | 243.39 | 38.98 | -1.18% | 204.41 | 15.47 | -0.47% | 188.94 |
| 毛利率及变动情况 | 22.41% | / | -5.16% | 27.57% | / | -5.18% | 32.75% | / | -2.66% | 35.41% |

2023 年度公司角形二氧化硅毛利率较 2022 年度下降 2.66%，其中产品单位售价下降对毛利率总体影响-1.54%，由于市场竞争较为激烈，公司角形二氧化硅产品销售价格有所下降系 2023 年度毛利率下降的主要因素。2024 年度、2025 年 1-6 月，公司角形二氧化硅产品的单位售价保持平稳状态。

2024 年度公司角形二氧化硅毛利率较 2023 年度下降 5.18%，2025 年 1-6 月公司角形二氧化硅毛利率较 2024 年度下降 5.16%，其中，由于单位直接材料金额上涨对毛利率总体影响分别为 2.72% 和 4.92%，公司结晶石英、熔融石英等原材料采购价格小幅上涨，公司出于客户粘性等因素考虑，未将成本压力转嫁至客户端，是 2024 年度和 2025 年 1-6 月毛利率下降的主要原因。

2023 年度至 2025 年 1-6 月，公司角形二氧化硅的销售价格基本保持平稳，公司将持续不断进行角形二氧化硅产品迭代升级，公司预计角形二氧化硅的销售价格也将趋于稳定；同时，公司将加强供应商管理、提高规模效应来应对原材料价格波动的影响，总体来看，公司预计角形二氧化硅的毛利率将趋于稳定。针对报告期内角形二氧化硅产品毛利率下降情形，公司将主要采取以下措施：

1、维护现有客户，积极开拓下游市场

公司抓住先进无机非金属材料行业的发展机遇，进一步完善销售渠道体系，维护好优质大客户；同时，深化现有主要客户的合作，满足客户的多样化需求，不断提高市场份额。

2、关注原材料市场价格，加强供应商管理

公司密切关注原材料市场行情，加强与供应商沟通，持续优化供应链管理模式，合理安排采购计划，提高库存周转率；同时，公司不断开发新的供应商，引入竞争性供应商，通过询比价的方式提升自身议价能力，以确定合理采购价格，并通过规模化采购，稳定采购成本。

3、持续进行产品迭代升级，完善角形二氧化硅产品结构

公司将紧密跟进下游客户需求变化，不断丰富产品结构，持续进行角形二氧化硅产品开发迭代升级，进一步提升角形二氧化硅产品竞争力，不断优化产品结构。

发行人已在招股说明书之“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（三）财务风险”中对于公司角形二氧化硅毛利率下降的风险进行了相应的风险提示，补充披露如下：

“6、角形二氧化硅产品毛利率下滑的风险

报告期内，公司角形二氧化硅产品毛利率分别为 35.41%、32.75%、27.57% 和 22.41%，毛利率水平有所下降。未来，若发行人角形二氧化硅产品市场需求下降导致市场竞争格局和供求关系发生变化，致使产品销售价格下降，或是原材料价格大幅上涨导致产品成本上升，公司角形二氧化硅产品毛利率可能存在下滑的风险，进而对公司未来业绩带来不利影响。”

综上所述，公司角形二氧化硅 2023 年度毛利率下降主要系销售价格调整下降后单位售价下降所致；2024 年度和 2025 年 1-6 月毛利率下降主要系原材料采购价格小幅上涨，单位直接材料金额相应增长所致，公司角形二氧化硅毛利率变动情况具备合理性。

（2）球形二氧化硅

报告期内，公司球形二氧化硅的主营业务收入、主营业务成本、销量、单位售价、单位成本情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 主营业务收入（万元） | 29,752.11 | 54,893.46 | 36,892.83 | 35,409.86 |
| 主营业务成本（万元） | 14,228.09 | 27,929.27 | 19,841.68 | 20,164.31 |
| 销量（吨） | 19,671.89 | 36,739.18 | 25,819.10 | 23,825.80 |
| 单位售价（元/吨） | 15,124.17 | 14,941.39 | 14,288.97 | 14,861.98 |
| 单位成本（元/吨） | 7,232.70 | 7,602.04 | 7,684.89 | 8,463.22 |

报告期内，公司球形二氧化硅的单位售价为 14,861.98 元/吨、14,288.97 元/吨、14,941.39 元/吨和 15,124.17 元/吨，公司球形二氧化硅产品的单位价格总体保持平稳，2024 年度以来公司球形二氧化硅产品价格呈现上升趋势，主要系公司球形二氧化硅产品结构有所变化，高端产品的销售占比提升。公司球形二氧化硅的单位成本为 8,463.22 元/吨、7,684.89 元/吨、7,602.04 元/吨和 7,232.70 元/吨，2023 年度单位成本较 2022 年度有所下降，主要系 2023 年度燃料动力价格下降所致。报告期内，公司球形二氧化硅单位收入、单位成本变动对毛利率的影响情况如下：

单位：元/吨

| 项目 | 2025年1-6月 | | | 2024年度 | | | 2023年度 | | | 2022年度 |
|----------|-----------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|--------|-----------|
| | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 |
| 单位售价 | 15,124.17 | 182.78 | 0.61% | 14,941.39 | 652.42 | 2.35% | 14,288.97 | -573.01 | -2.28% | 14,861.98 |
| 单位成本 | 7,232.70 | -369.34 | 2.44% | 7,602.04 | -82.85 | 0.55% | 7,684.89 | -778.33 | 5.45% | 8,463.22 |
| 单位直接材料 | 2,544.10 | -142.50 | 0.94% | 2,686.60 | 326.93 | -2.19% | 2,359.67 | -41.35 | 0.29% | 2,401.02 |
| 单位直接人工 | 445.04 | 60.80 | -0.40% | 384.24 | -28.35 | 0.19% | 412.59 | -2.11 | 0.01% | 414.70 |
| 单位制造费用 | 1,269.83 | -93.73 | 0.62% | 1,363.56 | -65.24 | 0.44% | 1,428.80 | -91.20 | 0.64% | 1,520.00 |
| 单位燃料动力 | 2,973.73 | -193.91 | 1.28% | 3,167.64 | -316.19 | 2.12% | 3,483.83 | -643.68 | 4.50% | 4,127.51 |
| 毛利率及变动情况 | 52.18% | / | 3.06% | 49.12% | / | 2.90% | 46.22% | / | 3.16% | 43.05% |

2023 年度公司球形二氧化硅毛利率较 2022 年度上涨 3.16%，其中产品单位售价下降对毛利率的总体影响为-2.28%，主要系公司为让利客户对部分产品销售

价格调整下降所致；单位燃料动力对毛利率的影响为 4.50%，主要系 2023 年度公司天然气采购价格下降所致。

2024 年度公司球形二氧化硅毛利率较 2023 年度上涨 2.90%，其中产品单位售价上涨对毛利率的总体影响为 2.35%，主要系公司球形二氧化硅产品结构有所变化，高端产品的销售占比提升，提高了球形二氧化硅的单位价格。

2025 年 1-6 月公司球形二氧化硅毛利率较 2024 年度上涨 3.06%，其中高端产品的销售占比持续提升带动单位售价上涨，对毛利率的总体影响为 0.61%；此外，受电力、液氧等燃料动力采购价格小幅下降的影响，导致单位燃料动力对毛利率的影响为 1.28%。

从公司球形二氧化硅的产品结构来看，按照产品单位售价情况将球形二氧化硅收入进行划分如下：

| 产品价格区间 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|-----------------------------|--------------|---------|---------|---------|
| 低于 18,000 元/吨 | 66.63% | 70.03% | 74.67% | 74.29% |
| 介于 18,000 元/吨和 30,000 元/吨之间 | 11.76% | 10.95% | 12.63% | 14.67% |
| 高于 30,000 元/吨 | 21.61% | 19.02% | 12.70% | 11.04% |
| 合计 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

报告期内，公司单价高于 30,000 元/吨的球形二氧化硅产品的收入占比分别为 11.04%、12.70%、19.02% 和 21.61%，占比持续提高，主要系公司坚持自主研发、坚持以客户需求为导向，及时跟进客户技术需求，高端球形二氧化硅产品的收入占比持续提升。

综上所述，公司球形二氧化硅 2023 年度毛利率上升主要系燃料动力采购价格下降所致；2024 年度和 2025 年 1-6 月毛利率上升，一方面系球形二氧化硅产品结构有所变化，高端产品的销售占比持续提升，另一方面系电力、液氧等燃料动力采购价格小幅下降所致，公司球形二氧化硅毛利率变动情况具备合理性。

(3) 球形氧化铝

报告期内，公司球形氧化铝的主营业务收入、主营业务成本、销量、单位售价、单位成本情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 主营业务收入(万元) | 8,107.37 | 13,763.25 | 8,834.23 | 6,810.83 |
| 主营业务成本(万元) | 5,434.51 | 9,109.42 | 5,910.17 | 4,405.39 |
| 销量(吨) | 4,258.41 | 7,031.96 | 4,175.50 | 2,885.51 |
| 单位售价(元/吨) | 19,038.50 | 19,572.42 | 21,157.30 | 23,603.56 |
| 单位成本(元/吨) | 12,761.84 | 12,954.31 | 14,169.97 | 15,267.27 |

报告期内，公司球形氧化铝的单位售价为 23,603.56 元/吨、21,157.30 元/吨、19,572.42 元/吨和 19,038.50 元/吨，公司球形氧化铝产品的单位售价总体呈下降趋势。公司球形氧化铝的单位成本为 15,267.27 元/吨、14,169.97 元/吨、12,954.31 元/吨和 12,761.84 元/吨，公司球形氧化铝产品的单位成本总体呈下降趋势。报告期内，公司球形二氧化硅单位收入、单位成本变动对毛利率的影响情况如下：

单位：元/吨

| 项目 | 2025年1-6月 | | | 2024年度 | | | 2023年度 | | | 2022年度 |
|----------|-----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------|-----------|
| | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 | 变动额 | 影响占比 | 金额 |
| 单位售价 | 19,038.50 | -533.92 | -1.86% | 19,572.42 | -1,584.88 | -5.42% | 21,157.30 | -2,446.26 | -7.48% | 23,603.56 |
| 单位成本 | 12,761.84 | -192.47 | 1.01% | 12,954.31 | -1,215.66 | 6.21% | 14,154.40 | -1,112.87 | 5.26% | 15,267.27 |
| 单位直接材料 | 6,751.63 | 145.39 | -0.76% | 6,606.24 | 181.96 | -0.93% | 6,408.72 | -829.49 | 3.92% | 7,238.21 |
| 单位直接人工 | 519.92 | 35.72 | -0.19% | 484.20 | -28.38 | 0.14% | 512.58 | 230.14 | -1.09% | 282.44 |
| 单位制造费用 | 1,661.07 | -149.40 | 0.78% | 1,810.47 | -478.67 | 2.45% | 2,289.14 | 638.75 | -3.02% | 1,650.39 |
| 单位燃料动力 | 3,829.21 | -224.19 | 1.18% | 4,053.40 | -890.56 | 4.55% | 4,943.96 | -1,152.26 | 5.45% | 6,096.22 |
| 毛利率及变动情况 | 32.97% | / | -0.84% | 33.81% | / | 0.79% | 33.10% | / | -2.22% | 35.32% |

报告期内，公司球形氧化铝产品的单位售价变动对毛利率的总体影响为 -7.48%、-5.42% 和 -1.86%，从公司球形氧化铝的产品结构来看，按照产品单位售价情况将球形氧化铝收入进行划分如下：

| 产品价格区间 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|---------------|-----------|--------|--------|--------|
| 低于 15,000 元/吨 | 16.91% | 8.19% | 4.08% | 2.48% |

| | | | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 介于 15,000 元/吨和 40,000 元/吨之间 | 71.36% | 78.98% | 89.24% | 91.27% |
| 高于 40,000 元/吨 | 11.74% | 12.83% | 6.69% | 6.25% |
| 合计 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

报告期内，公司单价高于 40,000 元/吨的球形氧化铝产品的收入占比分别为 6.25%、6.69%、12.83% 和 11.74%，高端球形氧化铝产品的收入占比总体保持上升态势，主要系公司坚持自主研发、坚持以客户需求为导向，及时跟进客户技术需求，高端球形氧化铝产品的收入占比持续提升。报告期内，公司单价低于 15,000 元/吨的球形二氧化硅产品的收入占比分别为 2.48%、4.08%、8.19% 和 16.91%，产品单价相对较低的产品收入占比总体提升，主要系公司为提升客户粘性、让利客户，部分产品价格有所调整下降所致。综上所述，公司球形氧化铝产品结构有所变化，导致公司球形氧化铝单位售价综合有所下降，对毛利率的总体影响产生 -7.48%、-5.42% 和 -1.86%。

2023 年度和 2024 年度，公司球形氧化铝单位成本变动对毛利率的总体影响为 5.26% 和 6.21%，主要系受公司 2023 年度和 2024 年度天然气采购价格下降，导致单位燃料动力成本下降，单位燃料动力成本下降对球形氧化铝毛利率产生 5.45% 和 4.55% 的影响。2025 年 1-6 月，公司球形氧化铝单位成本变动对毛利率的总体影响为 1.01%，对毛利率影响较小。

综上所述，公司球形氧化铝产品结构有所变化，高端产品的销售占比总体提升，但公司为提升客户粘性、让利客户，部分产品价格有所调整下降，导致公司球形氧化铝价格下降；另一方面，公司天然气采购价格下降，导致球形氧化铝单位成本下降，两者共同影响导致公司球形氧化铝产品毛利率总体保持相对稳定，公司球形氧化铝毛利率变动情况具备合理性。

2、结合同行业可比公司情况，分析毛利率波动的原因及合理性

公司主要产品为功能性无机非金属粉体材料，目前形成了以硅基氧化物、铝基氧化物为基础，多品类规格齐备的产品布局，主要应用于半导体封装材料、电子电路基板、热界面材料等领域，尚无与公司主要产品及应用领域高度一致的同行业可比 A 股上市公司。

基于行业属性、产品种类、技术路径、财务数据公开可比性等因素综合考量，公司选取了国内 A 股上市公司国瓷材料、雅克科技和天马新材作为同行业可比公司，上述三家公司均为先进无机非金属材料领域的上市公司。

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，已形成包括电子材料、催化材料、生物医疗材料、新能源材料、精密陶瓷、数码打印及其他材料在内的六大业务板块；其中，电子材料板块以陶瓷介质粉体为主，在下游新兴领域如 AI 服务器、汽车电子等对高性能、高可靠性的原材料的需求及发展情况与公司硅基氧化物相近。

雅克科技子公司浙江华飞电子基材有限公司（下称“浙江华飞”）主营业务为半导体封装填充料及电子粉体材料。根据雅克科技 2024 年年报披露，浙江华飞主要还是以硅基氧化物为主，铝基氧化物逐步获得突破并开始供货，浙江华飞的产品被雅克科技分类于公司电子材料业务中。

基于上述原因，将国瓷材料、雅克科技的电子材料行业毛利率与公司的硅基氧化物毛利率进行比较，具体情况如下：

| 公司名称 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 国瓷材料 | 32.97% | 36.29% | 37.58% | 38.08% |
| 雅克科技 | 32.71% | 32.21% | 33.80% | 33.76% |
| 平均值 | 32.84% | 34.25% | 35.69% | 35.92% |
| 公司 硅基氧化物 | 43.36% | 42.31% | 41.00% | 40.03% |
| 其中： | | | | |
| 角形二氧化硅 | 22.41% | 27.57% | 32.75% | 35.41% |
| 球形二氧化硅 | 52.18% | 49.12% | 46.22% | 43.05% |

注 1：数据来源于同行业可比公司公开披露数据；

注 2：上表中，国瓷材料、雅克科技的毛利率为其电子材料行业毛利率

报告期内，公司硅基氧化物毛利率变动情况与同行业可比公司的电子材料业务毛利率变动存在差异，主要系公司硅基氧化物产品与同行业可比公司电子材料业务产品存在一定差异所致。国瓷材料电子材料业务产品包括了陶瓷介质粉体、电子浆料、消费电子用纳米级复合氧化锆粉体等，雅克科技电子材料业务产品除了半导体封装填充料及电子粉体材料外还包括了显示面板用光刻胶、特种气体等产品，产品种类较公司硅基氧化物更为多样。

公司主营业务更为专注、聚焦，以硅基氧化物为主，其中毛利率水平较高的球形二氧化硅产销量占比持续提升；同时受益于燃料动力价格下降及产销量逐年提升带来的规模效应影响，带动公司球形二氧化硅毛利率水平在报告期内持续增长，进而带动公司硅基氧化物总体毛利率水平。

综上所述，公司硅基氧化物毛利率水平与同行业可比公司存在一定差异，主要系具体业务种类、产品聚焦度存在差异所致。

天马新材主要从事高性能精细氧化铝粉体的研发、生产和销售，主要产品为电子陶瓷用、高压电器用、电子及光伏玻璃用、锂电池隔膜用、研磨抛光用、高导热材料用和耐火材料用粉体材料等领域的精细氧化铝粉体，与公司球形氧化铝产品较为类似，在下游应用领域存在一定差异。将天马新材毛利率与公司的球形氧化铝毛利率进行比较，具体情况如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|---------|-----------|--------|--------|--------|
| 天马新材 | 13.19% | 24.33% | 26.65% | 29.68% |
| 公司球形氧化铝 | 32.97% | 33.81% | 33.10% | 35.32% |

注 1：数据来源于同行业可比公司公开披露数据；

报告期内，公司球形氧化铝毛利率分别为35.32%、33.10%、33.81%和32.97%，毛利率水平基本保持稳定，一方面系随着公司前期持续投入生产设备及技术设施逐步投产，天然气等燃料动力采购价格持续下降；另一方面，公司积极开拓球形氧化铝产品市场，产品平均单位售价略有下滑，上述原因共同作用导致球形氧化铝毛利率水平基本保持稳定。

2022年度，天马新材毛利率水平与公司球形氧化铝较为接近。2023年度起，天马新材由于产品结构变动、原材料价格波动影响等原因，导致毛利率水平下降。

综上所述，公司球形氧化铝毛利率与天马新材毛利率存在差异，主要系下游应用领域、产品结构、企业自身运营情况存在一定差异所致。

此外，在同行业可比公司中，锦艺新材专业从事先进无机非金属粉体材料研发、生产和销售，百图股份从事先进无机非金属导热粉体材料的研发、生产和销售，与公司在行业属性、产品种类、技术路径等方面较为接近，但由于锦艺新材和百图股份均为非上市公司，相关财务数据不具备完整性、可得性，根据其已经

公开披露的数据，主营业务毛利率具体情况如下：

| 公司名称 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 锦艺新材 | / | / | 30.53% | 28.93% |
| 百图股份 | / | / | 47.56% | 47.56% |
| 平均值 | / | / | 39.05% | 38.25% |
| 公司 | 40.76% | 40.37% | 39.24% | 39.19% |

注：百图股份未披露其2023年度毛利率，上表2023年度数据为其2023年1-6月毛利率

2022至2023年度，公司主营业务与锦艺新材和百图股份主营业务相接近，公司主营业务毛利率介于锦艺新材和百图股份之间，与两家公司毛利率平均值较为接近，具备合理性。

综上所述，公司毛利率水平与同行业可比公司存在一定差异，主要系产品聚焦度、下游应用、企业自身运营情况等方面存在一定差异所致，具备合理性。

(二) 公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大、境外业务毛利率高于境内业务毛利率、公司毛利率高于同行业可比公司的合理性，以及分析未来毛利率变动趋势

1、公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大的原因及合理性

报告期内，公司球形二氧化硅和角形二氧化硅的毛利率情况如下：

| 项目 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|--------|-----------|--------|--------|--------|
| 球形二氧化硅 | 52.18% | 49.12% | 46.22% | 43.05% |
| 角形二氧化硅 | 22.41% | 27.57% | 32.75% | 35.41% |

报告期内，公司球形二氧化硅毛利率分别为43.05%、46.22%、49.12%和52.18%，角形二氧化硅毛利率分别为35.41%、32.75%、27.57%和22.41%，公司球形二氧化硅的毛利率高于角形二氧化硅，具体原因如下：

球形二氧化硅产品生产工艺较角形二氧化硅复杂，产品性能特点优于角形二氧化硅，满足客户所提出更高的技术参数指标。在生产球形二氧化硅的过程中，球化工艺技术解决生产过程中粘壁、积炭、团聚等一系列技术难题，表面改性工艺技术可以有效改善产品与不同极性树脂有机体系的相容性，以满足集成电路封

装及电子电路基板用粉体填料的低介电损耗、高填充性、高导热性及长期可靠性等要求。球形二氧化硅产品的性能特点优于角形二氧化硅，可以满足客户所提出的更高的技术参数指标。

随着半导体封装材料行业、电子电路基板行业的持续发展，球形二氧化硅面临更好的市场发展及下游应用。以电子电路基板行业为例，随着 AI、HPC、高速通讯等应用领域的迅猛发展，高性能服务器市场正快速扩张，对通信速率、信号完整性等方面提出了极高要求，高性能高速基板（M7、M8、M9）是确保其稳定运行的关键材料，直接拉动高性能高速基板市场规模快速增长，球形二氧化硅作为高性能高速基板核心功能性填料，市场空间不断拓展，进而带动球形二氧化硅产品单位售价提升。而公司角形二氧化硅产品相对较为基础，产品单位售价相对较低，所面临的市场竞争较为激烈，产品附加值低于球形二氧化硅市场。

公司角形二氧化硅和球形二氧化硅的下游应用领域总体较为接近，但在各领域中的具体应用存在一定差别。在半导体封装材料领域，角形二氧化硅作为半导体封装材料的填充材料，多应用于 DIP、TO、DO 等传统封装形式；相较于角形二氧化硅，球形二氧化硅作为半导体封装材料的填充材料，填充率显著提高，能够使半导体封装材料更加接近于单晶硅的线性膨胀系数，从而显著提高电子产品的可靠性，多应用于 BGA、CSP、WLP、2.5D、3D 等先进封装形式及部分对性能要求较高传统封装（如 SOP、QFN 等）。在电子电路基板领域，角形二氧化硅多应用于 FR4 等级传统玻纤基板，在高速基板中多应用于 M2 级别及以下的高速基板；球形二氧化硅多应用于 M4 级别以上的高速基板，其中涉及火焰熔融法、高温氧化法、液相制备法等三种不同工艺的球形二氧化硅。综上所述，公司角形二氧化硅和球形二氧化硅的下游应用领域总体较为接近，球形二氧化硅所涉及的具体应用相对更为高端。

报告期内，公司球形二氧化硅和角形二氧化硅的单位售价、单位成本和毛利率情况如下：

| 产品类型 | 项目 | 2025 年 1-6 月 | 2024 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 |
|--------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 球形二氧化硅 | 单位售价（元/吨） | 15,124.17 | 14,941.39 | 14,288.97 | 14,861.98 |
| | 单位成本（元/吨） | 7,232.70 | 7,602.04 | 7,684.89 | 8,463.22 |

| | | | | | |
|--------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | 毛利率 | 52.18% | 49.12% | 46.22% | 43.05% |
| 角形二氧化硅 | 单位售价（元/吨） | 3,296.97 | 3,304.45 | 3,303.44 | 3,382.46 |
| | 单位成本（元/吨） | 2,558.10 | 2,393.30 | 2,221.65 | 2,184.63 |
| | 毛利率 | 22.41% | 27.57% | 32.75% | 35.41% |

报告期内，公司球形二氧化硅毛利率分别为 43.05%、46.22%、49.12% 和 52.18%，毛利率持续上涨，一方面系公司球形二氧化硅产品结构有所变化，高端产品的销售占比从 2022 年度 11.04% 提升至 2025 年 1-6 月 21.61%，提高了球形二氧化硅的单位价格；另一方面系天然气市场价格持续下降，公司天然气采购价格随之下降，球形二氧化硅球化工艺所用燃料动力支出下降所致。公司角形二氧化硅毛利率分别为 35.41%、32.75%、27.57% 和 22.41%，一方面系 2023 年度产品销售价格调整，单位产品售价下降；另一方面系 2024 年度和 2025 年 1-6 月公司结晶石英、熔融石英等原材料采购价格小幅上涨，角形二氧化硅整体市场竞争较为激烈，公司为保持客户粘性未将成本压力传导至下游客户，导致角形二氧化硅毛利率水平持续下降。

综上所述，公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大主要系：（1）球形二氧化硅产品的性能特点优于角形二氧化硅，可以满足客户更高的技术参数指标；（2）球形二氧化硅后续市场发展及下游应用优于角形二氧化硅，产品附加值更大；（3）球形二氧化硅因高端产品结构不断提升、天然气采购价格随市场价格下降，导致球形二氧化硅毛利率提升，角形二氧化硅因产品价格调整下降、原材料采购价格小幅上涨后未传导至下游客户等原因，导致角形二氧化硅毛利率下降。

2、境外业务毛利率高于境内业务毛利率的合理性

报告期内，公司境内境外业务毛利率情况如下：

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | | 2024 年度 | | 2023 年度 | | 2022 年度 | |
|-----|--------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 |
| 毛利率 | 38.82% | 50.13% | 37.72% | 53.20% | 37.61% | 48.82% | 38.24% | 43.40% |

报告期内，公司境内主营业务毛利率分别为 38.24%、37.61%、37.72% 和 38.82%，公司境内毛利率基本保持稳定水平。

报告期内，公司境外主营业务毛利率分别为 43.40%、48.82%、53.20%和 50.13%，公司境外毛利率总体呈上涨态势，公司境外毛利率高于境内毛利率，主要系境内外销售的产品结构存在一定差异，按各产品销售金额分类情况如下：

| 项目 | 2025 年 1-6 月 | | 2024 年度 | | 2023 年度 | | 2022 年度 | |
|--------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 | 境内 | 境外 |
| 角形二氧化硅 | 27.27% | 9.01% | 29.97% | 9.23% | 36.84% | 9.07% | 40.90% | 9.06% |
| 球形二氧化硅 | 52.18% | 82.48% | 51.84% | 83.43% | 45.94% | 86.85% | 45.79% | 88.32% |
| 球形氧化铝 | 17.11% | 8.52% | 15.79% | 7.33% | 13.86% | 4.00% | 12.03% | 2.62% |
| 其他 | 3.44% | - | 2.40% | - | 3.36% | 0.09% | 1.28% | - |
| 合计 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

报告期内，公司境内外产品销售结构存在一定差异，主要系公司销售至境外的产品以毛利率水平较高的球形二氧化硅为主，2022 年度至 2025 年 1-6 月，公司境外球形二氧化硅销售金额占公司境外销售金额的比例分别为 88.32%、86.85%、83.43% 和 82.48%，占比均超过 80%；公司境内球形二氧化硅销售金额占公司境内销售金额的比例分别为 45.79%、45.94%、51.84% 和 52.18%，总体占比在 50% 左右，公司球形二氧化硅毛利率水平较高且报告期内持续增长，公司境内外产品销售结构差异导致公司境内外毛利率存在一定差异。

3、公司毛利率高于同行业可比公司的合理性

公司毛利率高于同行业可比公司毛利率水平，具备合理性。具体参见本题之“二、结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性，公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大、境外业务毛利率高于境内业务毛利率、公司毛利率高于同行业可比公司的合理性，以及分析未来毛利率变动趋势”之“（一）结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等，按产品结构量化分析毛利率波动的原因及合理性”之“2、结合同行业可比公司情况，分析毛利率波动的原因及合理性”。

4、公司未来毛利率变动趋势

总体来看，以公司目前现有业务规模进行分析，公司角形二氧化硅、球形二

氧化硅、球形氧化铝的产能利用率均已到达并维持在较高水平，公司整体产品品类丰富，在稳定供应能力、产品性能、业务规模、技术水平上具有行业领先优势；同时，公司快速及时响应客户以解决实际问题，赢得各领域客户认可，客户粘性持续提升。随着公司经营情况的持续向好，公司现有业务规模下的角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝的毛利率水平预计将趋于稳定。

结合公司募投项目综合考虑，高性能高速基板用超纯球形粉体材料项目所生产的球形二氧化硅的预计毛利率为 46.26%，高导热高纯球形粉体材料项目所生产的球形氧化铝的预计毛利率为 35.52%，与公司目前生产、销售的球形二氧化硅、球形氧化铝产品的毛利率水平相接近，待公司募投项目后续投产后，公司各类产品的毛利率预计也将保持稳定。

三、结合信用政策、坏账计提政策、单项计提情况、账龄分布占比、逾期情况、期后回款、同行业可比公司等，说明应收账款坏账准备计提的充分性

报告期内，公司根据金融工具准则的规定计提应收账款坏账准备，应收账款坏账准备分类情况如下：

单位：万元

| 类别 | 2025.6.30 | | | | |
|-----------|-------------------|---------------|---------------|-------------|------------------|
| | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例 (%) | 金额 | 计提比例 (%) | |
| 按单项计提坏账准备 | 496.76 | 1.77 | 496.76 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备 | 27,564.63 | 98.23 | 120.69 | 0.44 | 27,443.94 |
| 其中：账龄组合 | 27,564.63 | 98.23 | 120.69 | 0.44 | 27,443.94 |
| 合计 | 28,061.39 | 100.00 | 617.45 | 2.20 | 27,443.94 |
| 类别 | 2024.12.31 | | | | |
| | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例 (%) | 金额 | 计提比例 (%) | |
| 按单项计提坏账准备 | 496.76 | 2.01 | 496.76 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备 | 24,260.71 | 97.99 | 199.53 | 0.82 | 24,061.19 |
| 其中：账龄组合 | 24,260.71 | 97.99 | 199.53 | 0.82 | 24,061.19 |
| 合计 | 24,757.48 | 100.00 | 696.29 | 2.81 | 24,061.19 |
| 类别 | 2023.12.31 | | | | |

| | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
|-----------|-------------------|---------------|---------------|-------------|------------------|
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| 按单项计提坏账准备 | 496.76 | 2.51 | 496.76 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备 | 19,308.70 | 97.49 | 130.73 | 0.68 | 19,177.97 |
| 其中：账龄组合 | 19,308.70 | 97.49 | 130.73 | 0.68 | 19,177.97 |
| 合计 | 19,805.47 | 100.00 | 627.49 | 3.17 | 19,177.97 |
| 类别 | 2022.12.31 | | | | |
| | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| 按单项计提坏账准备 | 496.76 | 2.89 | 496.76 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备 | 16,709.01 | 97.11 | 121.11 | 0.72 | 16,587.90 |
| 其中：账龄组合 | 16,709.01 | 97.11 | 121.11 | 0.72 | 16,587.90 |
| 合计 | 17,205.77 | 100.00 | 617.87 | 3.59 | 16,587.90 |

报告期各期末，公司应收账款基本集中在 1 年以内，应收账款账龄结构与公司的信用政策基本一致，坏账准备计提充分。

(一) 信用政策

报告期内，公司主要客户的应收账款账期为 60-120 天；报告期内，公司主要客户信用状况良好，坏账风险较低，主要客户信用政策未发生变化，不存在放宽信用政策突击确认收入的情形。

(二) 坏账计提政策

公司对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收账款（如：与对方存在争议或涉及诉讼、仲裁的应收账款；已有明显迹象表明债务人很可能无法履行还款义务的应收账款等）单独进行减值测试，确认预期信用损失，计算单项减值准备。

除单项评估信用风险的应收账款外，本公司以共同风险特征为依据，按照客户类别等共同信用风险特征将应收账款分为不同组别：

| 项目 | 确定组合的依据 |
|------|------------------|
| 账龄组合 | 以应收款项的账龄作为信用风险特征 |

| | |
|--------------|---------------|
| 应收合并范围内关联方组合 | 合并范围内关联方的应收款项 |
|--------------|---------------|

对于划分为账龄组合的应收账款，公司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，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。对于划分为应收合并范围内关联方组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

报告期内，公司根据上述会计政策，保持一贯的应收账款坏账计提政策。

(三) 单项计提情况

报告期各期末，公司应收账款单项计提减值情况如下：

单位：万元

| 类别 | 2025.6.30 | | | | |
|------------|-----------|-------|--------|---------|------|
| | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| 按单项计提坏账准备 | 496.76 | 1.77 | 496.76 | 100.00 | - |
| 2024.12.31 | | | | | |
| 类别 | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| | 496.76 | 2.01 | 496.76 | 100.00 | - |
| 2023.12.31 | | | | | |
| 类别 | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| | 496.76 | 2.51 | 496.76 | 100.00 | - |
| 2022.12.31 | | | | | |
| 类别 | 账面余额 | | 坏账准备 | | 账面价值 |
| | 金额 | 比例(%) | 金额 | 计提比例(%) | |
| | 496.76 | 2.89 | 496.76 | 100.00 | - |

报告期各期末，公司对江苏中鹏新材料股份有限公司应收账款计提了 496.76 万元单项坏账准备，主要系江苏中鹏新材料股份有限公司经营不善，而发生破产情形，公司长期催收仍未收回款项所致。

(四) 账龄分布占比

报告期各期末，除按单项计提坏账准备外，公司应收账款账龄分布及计提坏账准备的明细如下：

| 单位：万元 | | | | |
|-------------------|------------------|---------------|---------------|-------------|
| 账龄 | 账面余额 | 占比（%） | 坏账准备 | 计提比例（%） |
| 2025.6.30 | | | | |
| 1年以内 | 27,509.64 | 99.80 | 65.71 | 0.24 |
| 1至2年 | 15.73 | 0.06 | 15.73 | 100.00 |
| 2至3年 | - | - | - | - |
| 3年以上 | 39.26 | 0.14 | 39.26 | 100.00 |
| 合计 | 27,564.63 | 100.00 | 120.69 | 0.44 |
| 2024.12.31 | | | | |
| 1年以内 | 24,183.54 | 99.68 | 122.36 | 0.51 |
| 1至2年 | 37.91 | 0.16 | 37.91 | 100.00 |
| 2至3年 | - | - | - | - |
| 3年以上 | 39.26 | 0.16 | 39.26 | 100.00 |
| 合计 | 24,260.71 | 100.00 | 199.53 | 0.82 |
| 2023.12.31 | | | | |
| 1年以内 | 19,269.45 | 99.80 | 91.47 | 0.47 |
| 1至2年 | - | - | - | - |
| 2至3年 | 11.52 | 0.06 | 11.52 | 100.00 |
| 3年以上 | 27.74 | 0.14 | 27.74 | 100.00 |
| 合计 | 19,308.70 | 100.00 | 130.73 | 0.68 |
| 2022.12.31 | | | | |
| 1年以内 | 16,647.68 | 99.63 | 59.78 | 0.36 |
| 1至2年 | 11.52 | 0.07 | 11.52 | 100.00 |
| 2至3年 | 49.81 | 0.30 | 49.81 | 100.00 |
| 3年以上 | - | - | - | - |
| 合计 | 16,709.01 | 100.00 | 121.11 | 0.72 |

报告期各期末，公司账龄1年以内的应收账款占账面余额的比例均在99%以上；账龄超过1年的应收账款金额较小，占比极低，均按100%计提坏账准备。公司制定的应收账款坏账计提政策符合公司实际情况，不存在因应收账款金额过

大而影响公司持续经营能力的情形。

(五) 逾期情况

报告期各期末，公司应收账款逾期情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025.6.30 | 2024.12.31 | 2023.12.31 | 2022.12.31 |
|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| 应收账款期末余额 | 28,061.39 | 24,757.48 | 19,805.47 | 17,205.77 |
| 逾期应收账款期末余额 | 1,444.68 | 1,164.77 | 1,303.45 | 1,571.94 |
| 其中：逾期一年以上余额 | 551.75 | 573.93 | 536.02 | 558.09 |
| 逾期一年以上余额占比 | 1.97% | 2.32% | 2.71% | 3.24% |

报告期各期末，公司应收账款主要为未逾期的应收账款。公司存在逾期一年以内的应收账款，主要受客户付款流程与资金支付安排影响，预期发生损失的可能性较小。公司逾期一年以上的应收账款账面余额分别为558.09万元、536.02万元、573.93万元及551.75万元，占应收账款余额的比例分别为3.24%、2.71%、2.32%及1.97%，占比较小。报告期各期末，公司按单项计提和按组合计提的坏账准备合计金额分别为617.87万元、627.49万元、696.29万元及617.45万元，已覆盖逾期一年以上应收账款，公司坏账准备计提充分。

(六) 期后回款

公司报告期各期末应收账款的期后回款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025.6.30 | 2024.12.31 | 2023.12.31 | 2022.12.31 |
|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 应收账款账面余额 | 28,061.39 | 24,757.48 | 19,805.47 | 17,205.77 |
| 剔除按单项计提坏账准备后的应收账款账面余额 | 27,564.63 | 24,260.72 | 19,308.71 | 16,709.01 |
| 应收账款期后回款金额 | 21,184.46 | 24,205.74 | 19,256.13 | 16,669.75 |
| 期后回款占剔除按单项计提坏账准备后的应收账款账面余额的比例 | 76.85% | 99.77% | 99.73% | 99.77% |

注：上表中期后回款统计至2025年8月25日

截至2025年8月25日，公司报告期各期期后回款金额分别为16,669.75万元、19,256.13万元、24,205.74万元和21,184.46万元，期后回款占剔除按单项计提坏账准备后的应收账款账面余额的比例分别为99.77%、99.73%、99.77%和

76.85%，整体期后回款比例较高，期后回款情况良好。

（七）同行业可比公司

报告期内，除按单项计提坏账准备外，公司与同行业可比公司应收账款坏账准备计提比例对比情况如下：

| 账龄 | 本公司 | 国瓷材料 | 雅克科技 | 天马新材 |
|------|-------------|------|------|------|
| 1年以内 | 0.24%-0.51% | 5% | 5% | 5% |
| 1-2年 | 100% | 10% | 20% | 10% |
| 2-3年 | 100% | 50% | 50% | 20% |
| 3-4年 | 100% | 100% | 100% | 50% |
| 4-5年 | 100% | 100% | 100% | 80% |
| 5年以上 | 100% | 100% | 100% | 100% |

注：同行业可比公司数据均取自其公开披露数据：雅克科技1年以内坏账准备计提方式为：0-6个月账龄的应收账款不计提坏账准备，6-12个月账龄的应收账款计提5%

公司主要产品为功能性先进粉体材料，目前形成了以硅基氧化物、铝基氧化物为基础，多品类规格齐备的产品布局，主要应用于半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等领域，尚无与公司主要产品及应用领域高度一致的同行业可比A股上市公司。基于行业属性、产品种类、技术路径、财务数据公开可比性等因素综合考量，公司选取了国内先进无机非金属材料领域的上市公司国瓷材料、雅克科技和天马新材作为同行业可比公司，由于公司与上述同行业公司在主营产品结构、产品下游应用领域、下游主要客户等方面存在一定差异，公司应收账款坏账准备计提比例与同行业可比公司存在一定差异。

除按单项计提坏账准备外，公司与同行业可比公司均以应收账款账龄划分信用风险特征。公司对于划分为账龄组合的应收账款，参考公司历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，调整应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，并计算预期信用损失，具体方法如下：①分析应收账款账龄；②根据应收账款账龄变动情况计算该周期内应收账款迁徙率及迁徙率平均值；③结合迁徙率平均值、前瞻性调整等参数，计算预期信用损失率；④计算应收账款坏账准备，公司自实行新金融工具准则后，均按上述方法计提应收账款减值准备，符合会计准则要求。基于上述方法，公司1年以内账龄的应收账款按预期信用损

失率计提坏账准备，1年以上账龄的应收账款全额计提坏账准备。公司与同行业可比公司在坏账准备计提方法及风险特征组合划分方面不存在差异，在应收账款整个存续期预期信用损失率方面略有差异。公司与国瓷材料、雅克科技、天马新材在主营产品结构、产品下游应用领域、下游主要客户等方面存在一定差异，导致公司应收账款坏账准备计提比例与同行业可比公司存在一定差异。

公司根据自身实际状况制定应收账款坏账计提政策，账龄为1年以内的应收账款计提比例较低，主要因为：1、报告期各期末，剔除按单项计提坏账准备的应收账款外，公司账龄1年以内的应收账款占账面余额的比例分别为99.63%、99.80%、99.68%和99.80%，占比均在99%以上，应收账款质量较好，发生坏账的风险较小；2、公司主营业务收入主要来源于半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等行业，客户资源较为优质，商业信誉情况整体较好，货款支付能力较强；3、报告期内，除按单项计提坏账准备的应收账款外，公司未实际发生坏账损失。

综上所述，公司根据新金融工具准则要求，计提应收账款减值准备，符合会计准则要求；公司1年以内应收账款占比较高、应收账款质量较好、客户商业信誉好支付能力强、报告期内未实际发生坏账损失，导致公司1年以内应收账款坏账计提比例低于同行业可比公司，具备合理性。

综上所述，公司应收账款坏账准备计提充分，具备合理性。

四、结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、对应订单覆盖比例、期后转销情况、同行业可比公司等，说明存货跌价准备计提的充分性

报告期各期末，公司存货结构及变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 | 占比（%） |
|------------------|------------------|--------------|------------------|---------------|
| 2025.6.30 | | | | |
| 原材料 | 3,883.49 | - | 3,883.49 | 33.94 |
| 在产品 | 3,769.92 | - | 3,769.92 | 32.95 |
| 库存商品 | 3,814.34 | 27.02 | 3,787.31 | 33.10 |
| 委托加工物资 | - | - | - | - |
| 合计 | 11,467.75 | 27.02 | 11,440.73 | 100.00 |

| 2024.12.31 | | | | |
|------------|------------------|--------------|------------------|---------------|
| 原材料 | 4,571.54 | - | 4,571.54 | 43.26 |
| 在产品 | 2,319.72 | - | 2,319.72 | 21.95 |
| 库存商品 | 3,622.14 | 18.44 | 3,603.70 | 34.10 |
| 委托加工物资 | 72.08 | - | 72.08 | 0.68 |
| 合计 | 10,585.47 | 18.44 | 10,567.03 | 100.00 |
| 2023.12.31 | | | | |
| 原材料 | 2,374.52 | - | 2,374.52 | 27.65 |
| 在产品 | 2,226.96 | - | 2,226.96 | 25.93 |
| 库存商品 | 3,503.45 | 9.30 | 3,494.15 | 40.68 |
| 委托加工物资 | 493.26 | - | 493.26 | 5.74 |
| 合计 | 8,598.19 | 9.30 | 8,588.89 | 100.00 |
| 2022.12.31 | | | | |
| 原材料 | 2,533.01 | - | 2,533.01 | 32.86 |
| 在产品 | 1,932.93 | - | 1,932.93 | 25.08 |
| 库存商品 | 2,897.28 | 14.84 | 2,882.44 | 37.40 |
| 委托加工物资 | 359.62 | - | 359.62 | 4.67 |
| 合计 | 7,722.83 | 14.84 | 7,708.00 | 100.00 |

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 7,708.00 万元、8,588.89 万元、10,567.03 万元和 11,440.73 万元，占流动资产的比例分别为 9.09%、9.04%、9.53% 和 10.00%。随着公司生产经营规模持续增长，报告期各期末公司存货账面价值呈上升趋势。

（一）存货跌价准备计提政策

报告期内，公司存货跌价准备计提的原则如下：

于资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，对成本高于可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，使得存货的可变现净值高于其账面价值，则在原已计提的存货跌价准备金额内，将以前减记的金额予以恢复，转回的金额计入当期损益。

可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。对于产成品、商品和用于出

售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额来确定材料的可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

公司自上市以来根据上述会计政策，保持一贯的存货跌价准备计提政策。

（二）库龄分布及占比

报告期各期末，公司各类存货库龄情况如下：

单位：万元

| 2025 年 6 月 30 日 | | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 项目 | 账面余额 | 库龄情况 | | | |
| | | 1 年以内 | 1-2 年 | 2-3 年 | 3 年以上 |
| 原材料 | 3,883.49 | 3,615.70 | 213.58 | 43.54 | 10.68 |
| 在产品 | 3,769.92 | 2,891.84 | 297.45 | 249.67 | 330.96 |
| 库存商品 | 3,814.33 | 3,491.74 | 265.82 | 33.52 | 23.26 |
| 委托加工物资 | - | - | - | - | - |
| 合计 | 11,467.75 | 9,999.28 | 776.85 | 326.72 | 364.90 |
| 占比 (%) | 100.00 | 87.20 | 6.77 | 2.85 | 3.18 |
| 2024 年 12 月 31 日 | | | | | |
| 项目 | 账面余额 | 库龄情况 | | | |
| | | 1 年以内 | 1-2 年 | 2-3 年 | 3 年以上 |
| 原材料 | 4,571.54 | 4,300.71 | 156.78 | 55.07 | 58.99 |
| 在产品 | 2,319.72 | 1,563.00 | 241.54 | 401.58 | 113.60 |
| 库存商品 | 3,622.14 | 3,486.13 | 84.34 | 36.34 | 15.33 |
| 委托加工物资 | 72.08 | 72.08 | - | - | - |
| 合计 | 10,585.47 | 9,421.92 | 482.66 | 492.99 | 187.91 |
| 占比 (%) | 100.00 | 89.01 | 4.56 | 4.66 | 1.78 |
| 2023 年 12 月 31 日 | | | | | |
| 项目 | 账面余额 | 库龄情况 | | | |

| | | 1年以内 | 1-2年 | 2-3年 | 3年以上 |
|--------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| 原材料 | 2,374.52 | 2,140.84 | 158.67 | 20.82 | 54.19 |
| 在产品 | 2,226.96 | 1,602.63 | 507.45 | 116.81 | 0.07 |
| 库存商品 | 3,503.45 | 3,375.87 | 95.26 | 27.88 | 4.44 |
| 委托加工物资 | 493.26 | 493.26 | - | - | - |
| 合计 | 8,598.19 | 7,612.59 | 761.39 | 165.51 | 58.70 |
| 占比(%) | 100.00 | 88.54 | 8.86 | 1.92 | 0.68 |

2022年12月31日

| 项目 | 账面余额 | 库龄情况 | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|
| | | 1年以内 | 1-2年 | 2-3年 | 3年以上 |
| 原材料 | 2,533.01 | 2,330.67 | 133.21 | 33.62 | 35.51 |
| 在产品 | 1,932.93 | 1,772.50 | 159.58 | 0.85 | - |
| 库存商品 | 2,897.28 | 2,753.09 | 124.04 | 20.15 | - |
| 委托加工物资 | 359.62 | 359.62 | - | - | - |
| 合计 | 7,722.83 | 7,215.88 | 416.83 | 54.62 | 35.51 |
| 占比(%) | 100.00 | 93.44 | 5.40 | 0.71 | 0.46 |

2022年末至2025年6月末，公司存货库龄主要在1年以内，占比分别为93.44%、88.54%、89.01%和87.20%，总体占比较高。公司专业从事功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，主要采取“以销定购”的采购模式、“以销定产”的生产模式，存货总体周转速度较快。

2022年末至2025年6月末，公司库龄在1年以上的存货余额为506.96万元、985.60万元、1,163.56万元和1,468.47万元，占存货余额的比例分别为6.56%、11.46%、10.99%和12.81%，库龄在1年以上的存货主要为原材料和在产品，一方面系公司对部分原材料进行战略储备，以防短期内价格或者需求的波动；另一方面，公司按照客户实际需求，对部分在产品暂缓加工所致。从公司实际生产过程来看，公司同类产品在原材料使用、生产工艺处理等方面存在近似，在特定情况下公司可以将库龄较长的原材料、在产品进行一定工艺处理后继续进行后续生产流程。报告期各期末，公司库龄在三年以上的在产品情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025年6月30日 | 2024年12月31日 | 2023年12月31日 |
|-----|------------|-------------|-------------|
| 半成品 | 207.13 | 72.80 | 0.07 |

| | | | |
|-----|---------------|---------------|-------------|
| 副产品 | 123.83 | 40.80 | - |
| 合计 | 330.96 | 113.60 | 0.07 |

公司不存在库龄超过五年的在产品，公司库龄在三年以上的在产品金额较小；其中 2022 年末公司不存在库龄在三年以上的在产品，2023 年末至 2025 年 6 月末占存货余额的比例分别为 0.00%、1.07% 和 2.89%，占比较低；上述在产品均可继续投入生产使用。

公司库龄在三年以上的在产品中，2024 年末和 2025 年 6 月末的副产品分别为 40.80 万元和 123.83 万元，主要系在分级、设备调试过程中所收集的材料粉末，公司后续根据客户订单情况使用副产品作为原材料进行生产，按材料采购均价进行计价、入库；公司库龄在三年以上的在产品中，2023 年末、2024 年末和 2025 年 6 月末的半成品分别为 0.07 万元、72.80 万元和 207.13 万元，主要系：公司根据客户实际需求情况，结合生产效率等因素安排生产半成品后，经过分级、混合复配等工序，会存在少部分半成品剩余暂未使用后续生产情况，公司后续根据客户订单情况安排剩余工序的生产。综上，公司上述副产品和半成品主要成分为二氧化硅、氧化铝，属性稳定，使用效期长，也不存在残次冷背情况，公司可根据客户、市场需求将副产品和半成品进行后续生产相应类型产成品，报告期内公司库龄在三年以上的在产品金额较小，存货余额的比例较低。

（三）对应订单覆盖比例

由于功能性先进粉体材料市场迭代更新较快，其订单具有生产周期短、下单频繁等特点。当前在手订单数量通常仅能反映公司未来 3-5 天的订单情况，订单的持续性因客户关系的稳定性而得到保证；2025 年 7-8 月，公司角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝订单充足，可以覆盖公司 2025 年 6 月末的存货。

（四）期后转销情况

报告期各期末，公司存货期后转销情况如下：

单位：万元

| 报告期末 | 存货余额 | 转销金额 | 转销比例 |
|------------------|-----------|----------|--------|
| 2025 年 6 月 30 日 | 11,467.75 | 6,312.60 | 55.05% |
| 2024 年 12 月 31 日 | 10,585.47 | 8,152.32 | 77.01% |

| 报告期末 | 存货余额 | 转销金额 | 转销比例 |
|------------------|----------|----------|--------|
| 2023 年 12 月 31 日 | 8,598.19 | 7,793.52 | 90.64% |
| 2022 年 12 月 31 日 | 7,722.83 | 7,156.98 | 92.67% |

注：上表中期后转销情况统计至2025年8月31日

截至 2025 年 8 月 31 日，公司 2022 年末、2023 年末和 2024 年末的存货期后转销比例分别为 92.67%、90.64% 和 77.01%，因 2025 年 6 月 30 日期后转销数据统计期间较短，公司 2025 年 6 月 30 日期后转销比例为 55.05%。整体来看，公司存货期后转销比例处于较高水平，不存在大量存货滞销的情形。

（五）同行业可比公司

报告期各期末，公司与同行业存货跌价准备计提比如下：

| 项目 | 2025.6.30 | 2024.12.31 | 2023.12.31 | 2022.12.31 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 国瓷材料 | 5.52% | 6.31% | 5.25% | 2.39% |
| 雅克科技 | 1.68% | 1.21% | 1.05% | 1.65% |
| 天马新材 | 1.09% | 0.61% | 1.87% | 1.03% |
| 平均值 | 2.76% | 2.71% | 2.72% | 1.69% |
| 公司 | 0.24% | 0.17% | 0.11% | 0.19% |

公司主要产品为功能性先进粉体材料，目前形成了以硅基氧化物、铝基氧化物为基础，多品类规格齐备的产品布局，主要应用于半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等领域，尚无与公司主要产品及应用领域高度一致的同行业可比 A 股上市公司。基于行业属性、产品种类、技术路径、财务数据公开可比性等因素综合考量，公司选取了国内先进无机非金属材料领域的上市公司国瓷材料、雅克科技和天马新材作为同行业可比公司，由于公司与上述同行业公司在主营产品结构、产品下游应用领域、下游主要客户等方面存在一定差异，导致公司存货跌价准备计提比例与同行业可比公司存在一定差异。报告期内，公司存货跌价准备计提比例分别为 0.19%、0.11%、0.17% 和 0.24%，低于同行业可比公司存货跌价准备计提比例平均值，公司与国瓷材料、雅克科技、天马新材等同行业可比公司在主营产品结构、产品下游应用领域、下游主要客户等方面存在一定差异，导致公司存货跌价准备计提比例与同行业可比公司存在一定差异。公司专业从事功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，主要采取“以销定购”的

采购模式和“以销定产”的生产模式进行生产备货，2022年末至2025年6月末，公司与同行业可比公司的存货周转率情况如下：

单位：次/年

| 公司 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 国瓷材料 | 1.42 | 2.79 | 2.71 | 2.52 |
| 雅克科技 | 1.27 | 2.40 | 2.30 | 2.95 |
| 天马新材 | 1.21 | 2.23 | 2.06 | 2.46 |
| 平均值 | 1.30 | 2.47 | 2.36 | 2.64 |
| 公司 | 2.79 | 5.97 | 5.30 | 5.24 |

注：同行业可比公司数据均取自于公开披露数据。

报告期内，公司存货周转率分别为5.24次/年、5.30次/年、5.97次/年和2.79次/年，存货周转保持较高水平，高于同行业可比公司平均值。

报告期内，公司主营业务综合毛利率分别为39.19%、39.24%、40.37%和40.76%，公司主营业务综合毛利率持续保持较好水平，按主要产品进行划分情况如下：

单位：万元

| 主要产品 | 2025年1-6月 | | 2024年度 | | 2023年度 | | 2022年度 | |
|-----------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 毛利 | 毛利率 | 毛利 | 毛利率 | 毛利 | 毛利率 | 毛利 | 毛利率 |
| 角形二氧化硅 | 2,804.54 | 22.41% | 6,988.85 | 27.57% | 7,637.36 | 32.75% | 8,208.76 | 35.41% |
| 球形二氧化硅 | 15,524.02 | 52.18% | 26,964.19 | 49.12% | 17,051.15 | 46.22% | 15,245.55 | 43.05% |
| 球形氧化铝 | 2,672.86 | 32.97% | 4,653.83 | 33.81% | 2,924.06 | 33.10% | 2,405.44 | 35.32% |
| 其他 | 134.41 | 9.09% | 111.40 | 5.82% | 284.57 | 13.88% | 38.51 | 5.58% |
| 合计 | 21,135.83 | 40.76% | 38,718.27 | 40.37% | 27,897.14 | 39.24% | 25,898.26 | 39.19% |

从主要产品分类来看，公司球形二氧化硅产品毛利率保持持续上涨，球形氧化铝产品毛利率总体保持稳定，上述两类产品所对应的存货跌价准备风险较小；报告期内公司角形二氧化硅产品的毛利率分别为35.41%、32.75%、27.57%和23.12%，毛利率水平有所下降，但仍维持在20%以上的较好水平，存货跌价风险较小。

此外，公司内部财务部门、仓管部门、技术部门等定期对原材料、在产品的状态和可用性进行评估，对状态较差、后续无法继续使用的存货及时进行处理，

财务部门及时跟进存货跌价的账务处理；同时，由于公司同类产品在原材料使用、生产工艺处理等方面存在近似，在特定情况下公司可以将库龄较长的原材料、在产品进行一定工艺处理后继续进行后续生产流程，因此存货跌价风险较小。

综上所述，公司存货跌价准备计提充分，具备合理性。

五、结合行业特点、公司自身经营情况、可比公司等情况，说明本次发行规模对公司资产负债结构的影响及合理性，发行后公司是否具有合理的资产负债结构，是否有足够的现金流来支付公司债券的本息

(一) 结合行业特点、公司自身经营情况、可比公司等情况，说明本次发行规模对公司资产负债结构的影响及合理性

1、行业特点

公司始终专注于功能性先进粉体材料的研发、制造和销售，形成了以硅基氧化物、铝基氧化物为基础，多品类规格齐备的产品布局，在行业内具有领先地位。公司产品主要应用于半导体封装材料、电子电路基板、导热材料等行业，并且覆盖积层胶膜、特种胶黏剂、蜂窝陶瓷载体等领域以及多类新兴领域。

公司所处行业属于国家产业政策鼓励发展行业，且具备良好的成长性。公司是全球少数同时掌握火焰熔融法、高温氧化法和液相制备法生产工艺的企业，主要产品涵盖微米级和亚微米级角形粉体、微米级至纳米级球形粉体以及其他超微粒子和液态填料等。经过数十年的研发投入和技术积累，公司自主创新并掌握了功能性先进粉体材料的原料设计、颗粒设计、复合掺杂、高温球化、颗粒分散、液相制备、燃烧合成、晶相调控、表面修饰等关键技术，做到了关键技术自主研发、自主可控，打破国外同行业企业在核心领域的技术封锁和产品市场垄断。

2、公司自身经营情况

公司专注于先进无机非金属材料领域，主要产品为功能性先进粉体材料，具体可分为角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝和其他产品。报告期内，公司主营业务收入按主要产品进行划分的具体情况如下：

单位：万元

| 主要产品 | 2025年1-6月 | 2024年度 | 2023年度 | 2022年度 |
|------|-----------|--------|--------|--------|
|------|-----------|--------|--------|--------|

| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 角形二氧化硅 | 12,514.41 | 24.13% | 25,346.33 | 26.43% | 23,321.97 | 32.80% | 23,179.97 | 35.07% |
| 球形二氧化硅 | 29,752.11 | 57.38% | 54,893.46 | 57.23% | 36,892.83 | 51.89% | 35,409.86 | 53.58% |
| 球形氧化铝 | 8,107.37 | 15.64% | 13,763.25 | 14.35% | 8,834.23 | 12.43% | 6,810.83 | 10.31% |
| 其他 | 1,478.07 | 2.85% | 1,912.91 | 1.99% | 2,049.91 | 2.88% | 690.57 | 1.04% |
| 合计 | 51,851.95 | 100.00% | 95,915.95 | 100.00% | 71,098.94 | 100.00% | 66,091.23 | 100.00% |

报告期内，公司以客户需求为导向，与半导体封装材料、电子电路基板等各领域领先客户建立了长期稳定的合作关系；同时，公司凭借数十年的研发投入和技术积累，掌握了功能性先进粉体材料关键技术，满足了客户对产品技术需求，从而带动了公司主要产品收入持续增长。

3、可比公司情况

报告期内，公司偿债能力与同行业对比如下：

| 指标 | 公司 | 2025.6.30 | 2024.12.31 | 2023.12.31 | 2022.12.31 |
|-----------------|------|-----------|------------|------------|------------|
| 资产负债率 (合并口径) | 国瓷材料 | 20.61% | 20.96% | 22.70% | 15.95% |
| | 雅克科技 | 40.55% | 38.88% | 31.30% | 23.24% |
| | 天马新材 | 18.73% | 21.35% | 15.82% | 10.35% |
| | 平均值 | 26.63% | 27.06% | 23.27% | 16.51% |
| | 发行人 | 20.94% | 23.54% | 23.21% | 20.00% |

注：同行业可比公司数据均取自于公开披露数据。

报告期各期末，公司资产负债率基本处于同行业可比公司范围内，优于同行业可比公司平均值。2022 年末，天马新材资产负债率优于其他公司，主要系天马科技于 2022 年内完成北交所上市融资所致。2024 年末和 2025 年 6 月末，雅克科技资产负债率有较大幅度上升，主要系为购建固定资产、产品经营性资金占用等原因导致借款增加所致。

4、本次发行规模对公司资产负债结构的影响及合理性

截至 2025 年 6 月 30 日，公司资产负债率为 20.94%，公司累计债券余额为 0.00 万元，占最近一期末净资产的比例为 0.00%。按本次可转换债券拟募集资金 69,500.00 万元和截至 2025 年 6 月 30 日的财务数据模拟测算，本次发行完成后，公司资产负债率将上升为 41.62%；累计债券余额为 69,500.00 万元，占最近一期

末净资产的比例为 44.79%，不超过 50%。综上，公司资产负债率及累计债券余额占比较低，本次发行完成后，公司资产负债结构保持合理水平。

长期以来，公司始终秉承稳健发展的经营理念，并采取稳健的财务政策。报告期内，公司的资产负债率优于同行业可比公司平均值，公司的债务规模相对较小，偿付能力相对较强，能够更好地抵御外部风险和应对市场波动。此外，低负债经营模式使公司更加自主和灵活，公司可以更加灵活地进行战略选择与调整、决定资本性支出、利润分配等重大事项，以便更快速地应对内外部环境的变化，把握市场机遇。通过本次向不特定对象发行可转债，公司可以优化资本结构并管理负债。可转债是一种具有股票和债券双重属性的金融衍生品，可以帮助公司平衡债务和股权的比例，且票面利率远低于银行借款等债务，能有效减少财务风险，进一步提升经营质量和运营效率。

综上所述，本次发行可转债规模适中，发行后公司资产负债结构保持合理水平，公司选择发行可转债进行融资具有合理性。

（二）发行后公司是否具有合理的资产负债结构，是否有足够的现金流来支付公司债券的本息

1、发行后公司具有合理的资产负债结构

公司的财务数据以及本次发行规模上限 69,500.00 万元进行测算，本次发行完成后，假设其他财务数据无变化且进入转股期后可转债持有人全部选择转股，公司的资产负债率变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2025.6.30 | 发行后转股前 | 发行后转股后 |
|-------|------------|------------|------------|
| 总资产 | 196,284.89 | 265,784.89 | 265,784.89 |
| 总负债 | 41,111.16 | 110,611.16 | 41,111.16 |
| 资产负债率 | 20.94% | 41.62% | 15.47% |

在不考虑转股等其他因素影响的情况下，以 2025 年 6 月末资产负债为基础计算，资产负债率由 20.94% 提升至 41.62%。如果可转债持有人全部选择转股，公司资产负债率将下降至 15.47%。根据上述假设条件测算的本次发行后公司的资产负债率变化均处于较为合理的水平。

2、公司有足够的现金流来支付公司债券的本息

(1) 利息偿付能力

2025 年，与公司主体评级相同且发行规模相近的已发行可转债情况如下：

| 代码 | 债券简称 | 发行价格(元) | 期限(年) | 发行面额(亿元) | 第一年利率 | 第二年利率 | 第三年利率 | 第四年利率 | 第五年利率 | 第六年利率 | 主体评级 |
|-----------|------|---------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 118055.SH | 伟测转债 | 100 | 6 | 11.75 | 0.10% | 0.30% | 0.60% | 1.00% | 1.50% | 2.00% | AA |
| 123255.SZ | 鼎龙转债 | 100 | 6 | 9.10 | 0.20% | 0.40% | 0.80% | 1.50% | 1.80% | 2.00% | AA |
| 118053.SH | 正帆转债 | 100 | 6 | 10.41 | 0.20% | 0.40% | 0.60% | 1.20% | 1.60% | 2.00% | AA |
| 平均利率 | | | | 0.17% | 0.37% | 0.67% | 1.23% | 1.63% | 2.00% | \ | |

本次可转换债券拟募集资金金额为 69,500.00 万元，参考近期可转换公司债券市场的发行利率水平，公司本次可转换债券利息预计情况如下：

单位：万元

| 主体 | 发行价格(元) | 期限(年) | 发行面额 | 第一年利息 | 第二年利息 | 第三年利息 | 第四年利息 | 第五年利息 | 第六年利息 |
|------|---------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 联瑞新材 | 100 | 6 | 69,500.00 | 118.15 | 257.15 | 465.65 | 854.85 | 1,132.85 | 1,390.00 |

根据上表测算，公司本次发行可转债存续期内各年需偿付利息的金额相对较低，公司最近三年归属上市公司股东的净利润分别为 18,824.05、17,399.44 和 25,137.44 万元，平均归属上市公司股东的净利润为 20,453.64 万元，能够较好地覆盖公司本次可转债的利息支出，付息能力较强。

(2) 现金偿付能力

假设本次可转债持有人在转股期内均未选择转股，存续期内也不存在赎回、回售的相关情形，按上述利息支出进行测算，公司债券持有期间需支付的本金和利息情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 金额 | 计算公式 |
|--------------------------|------------|-------|
| 最近三年平均经营活动产生的现金流量净额 | 24,744.47 | A |
| 可转债存续期内预计经营活动产生的现金流量净额合计 | 148,466.85 | B=A*6 |

| 项目 | 金额 | 计算公式 |
|-----------------------------|------------|-------|
| 截至 2025 年 6 月 30 日可支配货币资金余额 | 9,986.91 | C |
| 可支配资金余额及 6 年经营活动产生的现金流量净额合计 | 158,453.76 | D=B+C |
| 本次可转债本金及补偿利息 | 75,525.65 | E |
| 模拟可转债年利息总额 | 4,218.65 | F |
| 可转债存期 6 年本息合计 | 79,744.30 | G=E+F |

注 1：截至 2025 年 6 月 30 日可支配货币资金余额=货币资金-受限的货币资金；

注 2：补偿利率取上述可参考可转债补偿利率平均值 8.67%

按前述利息支出进行模拟测算，公司在可转债存续期 6 年内需要支付利息共计 4,218.65 万元，到期需支付本金及补偿利息 75,525.65 万元，可转债存续期 6 年本息合计 79,744.30 万元。而以最近三年平均经营活动产生的现金流量净额进行模拟测算，公司可转债存续期 6 年内预计经营活动产生的现金流量净额合计为 158,453.76 万元，再考虑公司截至 2025 年 6 月 30 日可支配资金余额 9,986.91 万元，可支配资金余额及 6 年经营活动产生的现金流量净额合计 158,453.76 万元，足以覆盖可转债存续期 6 年本息合计 79,744.30 万元。

综上，本次发行完成后，公司的资产负债率变化处于合理水平。公司本次发行后累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%，本次发行完成后，公司资产负债率会出现一定的增长，但仍维持在合理水平，随着后续可转债持有人陆续转股，公司资产负债率将逐步降低。报告期内公司经营活动现金净流量情况良好，公司具备足够的现金流支付公司债券的本息，公司所面临的偿债风险较低。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构及申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、获取公司报告期内销售收入明细表，访谈公司的管理人员及销售人员，对主要产品销售收入变动进行分析，了解销售收入变动原因；
- 2、分析公司所处行业容量、竞争格局、在手订单、客户开拓情况、公司技术水平等内外部因素，结合公司报告期各期主营业务收入增长情况，分析收入变动原因及持续性；

- 3、获取报告期内公司利润表，分析公司期间费用及期间费用率的波动情况，分析对经营成果的影响；
- 4、查阅报告期内公司及同行业可比公司定期报告、财务报告等相关资料，了解公司同行业可比公司的期间费用率水平，并与公司期间费用率进行对比分析；
- 5、获取公司报告期内销售收入成本明细表，结合收入结构变化、定价、成本、同行业可比公司等因素，对公司毛利率变动情况、不同产品毛利率变动差异情况、未来毛利率变动趋势进行分析；
- 6、查阅同行业可比公司公开披露资料，分析同行业可比公司毛利率变动情况，并与公司毛利率情况进行对比分析；
- 7、获取公司应收账款账龄明细表，结合公司信用政策、坏账计提政策、单项计提情况、账龄分布占比等因素，分析公司应收账款账龄情况，复核公司应收账款坏账准备计提是否准确充分；
- 8、查阅同行业可比公司定期报告等公开资料，了解同行业可比公司应收账款坏账计提政策，并与公司情况进行对比分析；
- 9、分析报告期各期末应收账款逾期情况、期后回款情况，抽查主要客户期后银行回单验证回款真实性；
- 10、查阅报告期内与主要客户签订的销售合同，了解主要客户的信用政策及变化情况，分析是否存在放宽信用政策突击确认收入的情形；
- 11、查阅报告期各期末存货明细表，分析存货余额变动，了解长库龄存货形成的原因；分析是否存在大量的残次冷备品，是否存在滞销的情形；
- 12、了解公司存货跌价准备的计提政策，结合订单覆盖比例、其后转销情况等因素，分析公司存货跌价准备是否准确充分，是否符合《企业会计准则》的相关规定；
- 13、查阅同行业可比公司定期报告等公开资料，了解同行业可比公司存货跌价计提政策及计提比例，分析差异原因；
- 14、查阅先进无机非金属材料领域相关产业政策、行业研究报告、公司年报

等，了解公司业务与行业发展情况；

15、查阅报告期内发行人的审计报告和财务报表，了解发行人资产负债结构和现金流量情况，并测算累计债券余额占最近一期末净资产的比例以及本次发行后发行人的资产负债率。

二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、随着下游半导体封装材料行业、电子电路基板行业、导热材料行业的持续发展及市场规模增长，二氧化硅、氧化铝等粉体材料的市场容量随之持续增长；公司整体产品品类丰富，在稳定供应能力、产品性能、规模、技术上具有行业领先优势；公司订单充足、具有持续性；公司快速及时响应客户以解决实际问题，赢得各领域客户认可，客户粘性持续提升；公司具备较强的研发创新能力，持续积累行业核心技术并广泛应用于规模化生产，持续满足客户技术要求，上述各项原因共同带动公司业务收入持续增长；

2、报告期内，公司综合市场价格和成本加成方法作为定价依据；公司角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝等产品毛利率变动均具备合理性；公司产品毛利率水平与同行业可比公司存在一定差异，主要系具体业务种类、产品聚焦度、下游应用领域、企业自身运营情况等方面存在差异所致；

3、公司球形二氧化硅毛利率高于角形二氧化硅毛利率且变动趋势差异较大、境外业务毛利率高于境内业务毛利率、公司毛利率高于同行业可比公司均具备合理性，公司未来产品毛利率将趋于稳定；

4、报告期内，公司应收账款相关坏账准备的计提情况与资产实际情况相符，相关资产减值准备计提充分，具备合理性；

5、报告期内，公司存货相关跌价准备的计提情况与资产实际情况相符，相关资产减值准备计提充分，具备合理性；

6、本次发行前，公司无累计债券余额；本次发行后，公司累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%；本次发行完成后，公司资产负债结构保持合理水

平；报告期内公司经营活动现金净流量情况良好，参考近期债券市场的发行利率水平并经合理估计，公司具备足够的现金流支付公司债券的本息。

7、本次发行完成后，公司的资产负债率变化处于合理水平。公司本次发行后累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%，本次发行完成后，公司资产负债率会出现一定的增长，但仍维持在合理水平，随着后续可转债持有人陆续转股，公司资产负债率将逐步降低。报告期内公司经营活动现金净流量情况良好，公司具备足够的现金流支付公司债券的本息，公司所面临的偿债风险较低。

问题 4. 关于其他

4.1

请发行人说明报告期内公司向关联方生益科技同时进行采购和销售的原因和合理性，相关交易定价的公允性，本次募投项目的实施是否新增关联交易，是否违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺

请保荐机构及发行人律师核查并发表明确意见。

【发行人说明】

一、请发行人说明报告期内公司向关联方生益科技同时进行采购和销售的原因和合理性，相关交易定价的公允性

（一）公司向关联方生益科技同时进行采购和销售的原因和合理性

报告期内，公司与生益科技间的购销业务均属于公司日常生产经营业务。销售方面，发行人与生益科技存在较长的商业合作历史：公司主要产品为功能性粉体材料，生益科技及其下属公司的主营业务为覆铜板及相关产品的设计、生产和销售。发行人产品具有高耐热、高绝缘、低线性膨胀系数和导热性好等优良性能，是覆铜板生产过程中的关键材料，在改进覆铜板线性膨胀系数、增加尺寸稳定性、提高物理性能等方面具有重要作用，因此在覆铜板行业得到广泛应用。公司与生益科技分别位于覆铜板产业链的上下游，生益科技向公司采购的是其生产过程中所使用的关键材料，双方之间的交易属于各自的主营业务范畴，具有合理性。

采购方面，发行人向生益科技采购金额整体较低，报告期内采购金额分别为 351.55 万元、379.54 万元、514.86 万元和 344.49 万元，占各年采购总额均不超过 2%。其业务背景为发行人向生益科技采购包括有机粉、液体助剂等原材料，加入发行人产品后形成有机浆料出售给下游客户，具备合理性。

公司与生益科技之间的合作是双方基于市场的客观选择，双方之间互为客户及供应商具备合理性。

（二）相关交易定价的公允性

1、关联销售的定价公允性

(1) 公司产品销售的定价原则

发行人产品销售主要系以市场价格作为定价依据，遵循公平合理的定价原则；产品不存在市场价格的，主要遵循成本加成的定价原则。市场定价原则下，公司根据客户所需产品的技术参数，提供类似型号的产品及市场价格作为参考，并根据客户的特殊要求进行定制化调整确定产品售价；成本加成定价原则是根据原材料价格、燃料消耗、人工成本等因素定价，由于公司产品出售质量较大，客户距离的远近以及运输工具的选择也是定价时考虑因素之一。

公司对所有客户均按照统一的定价策略和方法进行定价。报告期内，公司与生益科技的关联交易价格以市场定价为基础，公平合理地确定交易价格。

(2) 情况说明

公司销售产品的大类主要可分为角形二氧化硅、球形二氧化硅、球形氧化铝及其他。其中，根据生产工艺和最终产品形态的不同，角形二氧化硅又可后续细分为结晶二氧化硅、熔融二氧化硅、复合二氧化硅、圆角二氧化硅等多种品类，球形二氧化硅可后续细分为火焰熔融法球形二氧化硅、高温氧化法球形二氧化硅、液相制备法球形二氧化硅等品类。

根据不同客户的定制化产品需求，发行人对其生产工艺及原材料配比等因素的调整通常会对产品的生产成本造成较大影响，因此，即便是同一细分品类下，发行人针对不同客户销售的同类型产品在产品销售价格方面也不具备较好的可比性。但总体而言，发行人产品遵循市场化的定价方式，因此产品毛利率通常处于一定区间内，可比性相对较高。

(3) 关联交易毛利率情况

报告期内，发行人向生益科技及其子公司销售的产品为角形二氧化硅、球形二氧化硅以及少量球形氧化铝等产品，主要用于电子电路基板的生产。其中，角形二氧化硅、球形二氧化硅两类合计占比较高，报告期各期均在 95% 以上。

报告期内，公司销售给生益科技的球形二氧化硅产品毛利率整体较为稳定，2022 年度至 2024 年度，公司销售给生益科技的球形二氧化硅的毛利率与电子电路基板客户平均球形二氧化硅毛利率整体差异较小，2025 年 1-6 月电子电路基板

客户平均毛利率提升较为明显，主要原因随着AI高速服务器等应用领域产品需求的爆发，公司球形二氧化硅中应用于高性能高速基板的产品销量快速上升，相关产品毛利率较高且向其他客户的渗透速度加快，带动电子电路基板客户平均毛利率整体提升幅度较大；角形二氧化硅方面，报告期内向生益科技销售的角硅毛利率整体略高于电子电路基板客户平均毛利率，主要原因向生益科技销售的角硅产品相对较为高端，毛利率较高的产品比例较高，导致生益科技角形二氧化硅的整体毛利率略高于电子电路基板客户平均毛利率。

上述产品品类向生益科技销售的毛利率与向电子电路基板客户销售的平均毛利率基本处于相同区间内，不存在明显差异，关联交易定价具有合理性。

2、关联采购的定价公允性

发行人向生益科技采购金额整体较低，报告期内采购金额分别为 351.55 万元、379.54 万元、514.86 万元和 344.49 万元，占各年采购总额均不超过 2%。发行人向生益科技采购包括有机粉、液体助剂等原材料，加入发行人产品后形成有机浆料出售给下游客户。上述业务尚未形成规模化生产，整体业务量较小，仍处于前期试制过程中，不存在可比的市场价格。公司浆料产品后续销售的毛利率整体较低，定价具备公允性。

综上，发行人与生益科技间的关联交易整体遵循市场化定价原则，交易价格具备公允性。

二、本次募投项目的实施是否新增关联交易，是否违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺

（一）本次募投项目的实施是否新增关联交易

本次募投项目的投建过程中不涉及新增关联交易；公司本次募投项目建设完成后，新增球形二氧化硅、球形氧化铝的产能，未来将根据下游市场需求销售相关产品。鉴于公司主要客户中存在关联方，故预计新增产能投产后对应的产品购销具有新增关联交易金额的可能。若新增关联交易具有合理的商业背景，有利于多方合作共赢，关联交易规模和比例将根据届时市场情况及客户实际需求等因素最终确定。

本次募投项目实施后的销售和主要客户构成将遵循市场化原则，不存在为主要关联方配套生产产品的情形。公司总体关联交易对应的收入、成本费用或利润总额占公司相应指标的比例预计不会发生重大不利变化。

（二）是否违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺

为减少和规范关联交易，发行人控股股东和实际控制人李晓冬、共同实际控制人李长之、持股 5%以上的股东、董事和高级管理人员出具了关于减少和规范关联交易的承诺，承诺如下：

“1. 在作为公司控股股东、实际控制人/持股 5%以上股东/董事/高级管理人员期间，本人/本公司/本企业及控制的其他公司或企业将尽量避免和减少与联瑞新材及其全资、控股子公司之间产生关联交易。对于不可避免发生的关联交易或业务往来，本人/本公司/本企业承诺在平等、自愿的基础上，按照公平、公允和等价有偿的原则进行，交易价格将按照市场公允的合理价格确定。本人/本公司/本企业将严格按照法律、法规和联瑞新材《公司章程》《关联交易管理制度》等规定和文件对关联交易履行合法决策程序，对关联事项进行回避表决，依法签订规范的关联交易协议，并及时对关联交易事项进行披露。本人/本公司/本企业承诺不会利用关联交易转移、输送利润，不会作出损害公司及其他股东的合法权益的行为。

2. 如果本人/本公司/本企业违反上述承诺并造成联瑞新材和其他股东经济损失的，本人/本公司/本企业将对联瑞新材和其他股东因此受到的全部损失承担连带赔偿责任。”

发行人报告期内发生的关联交易已按照《公司章程》《股东大会议事规则》《董事大会议事规则》《关联交易管理制度》等规定，履行了必要的审议程序，关联董事及关联股东在关联交易表决中严格遵循了回避制度，全体独立董事对上述关联交易发表了意见，公司已就上述关联交易事项进行了及时公告。

本次募投项目实施涉及可能新增与生益科技的关联交易，系基于发行人与生益科技的长期商业合作及双方的业务发展需要，具有必要性及合理性。发行人届

时将严格按照上述关于关联交易管理规定履行审议程序和信息披露义务，确保定价公允合理，不因此损害发行人及中小股东利益。

综上，本次募投项目实施不存在违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺的情形。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了以下核查程序：

- 1、查阅发行人的收入成本表及采购大表，核查发行人向生益科技销售、采购的交易明细情况；
- 2、获取生益科技与发行人报告期内的销售、采购合同，获取生益科技的期后回款情况；
- 3、访谈发行人销售及采购部门与生益科技交易的相关责任人员；
- 4、计算发行人向生益科技销售产品的价格及毛利率情况并就同品类产品向其他客户的销售情况进行比较分析；
- 5、查阅发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺。

二、核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

- 1、报告期内，公司与生益科技间的购销业务均属于公司日常生产经营业务，同时进行采购和销售具备合理性，且相关交易定价公允；
- 2、本次募投项目建设完成后，鉴于公司主要客户中存在关联方，预计有新增关联交易金额的可能，但不存在为主要关联方配套生产产品的情形，不存在违反发行人、控股股东和实际控制人已作出的关于规范和减少关联交易的承诺的情形。

4.2

请发行人说明自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，说明公司最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见

【发行人说明】

一、请发行人说明自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，说明公司最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

（一）公司最近一期末持有的财务性投资情况

截至 2025 年 6 月末，公司与财务性投资相关的各类报表项目情况如下：

单位：万元

| 项目 | 期末金额 | 其中： 财务性投资 | 财务性投资余额占 归属于母公司净资产 的比例 |
|-------------|-----------|-----------|------------------------------|
| 货币资金 | 12,477.02 | - | - |
| 交易性金融资产 | 14,513.98 | - | - |
| 预付款项 | 145.70 | - | - |
| 其他应收款 | 82.18 | - | - |
| 一年内到期的非流动资产 | 8,562.83 | - | - |
| 其他流动资产 | 25,645.20 | - | - |
| 长期股权投资 | 2,412.91 | 2,412.91 | 1.55% |
| 其他非流动资产 | 8,286.18 | - | - |

1、货币资金

截至 2025 年 6 月末，公司货币资金账面价值为 12,477.02 万元，由银行存款和其他货币资金构成，不属于财务性投资。

2、交易性金融资产

截至 2025 年 6 月末，公司交易性金融资产本金构成情况如下：

单位：万元

| 序号 | 机构名称 | 产品名称 | 类型 | 起息日/受让日 | 到期日 | 本金余额 |
|----|--------------|--------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 中信证券资产管理有限公司 | 中信证券资管聚利稳享80号FOF单一资产管理计划 | 固定收益类(R2-中低风险) | 2024/4/17 | /注 | 7,000.00 |
| 2 | 交通银行股份有限公司 | 结构性存款 | 保本浮动收益型 | 2024/12/3 | 2025/12/2 | 7,000.00 |
| 合计 | | | | | | 14,000.00 |

注：该理财产品在一年期满后，公司基于其较高的利率考虑，暂未赎回。

截至 2025 年 6 月末，公司持有的交易性金融资产类型主要为固定收益类、结构性存款等，均为安全性高、低风险、稳健性好的产品，旨在满足公司各项资金使用需求的基础上，提高资金的使用管理效率，不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，因此不属于财务性投资。

3、预付款项

截至 2025 年 6 月末，公司预付款项金额为 145.70 万元，主要为预付的供应商货款，因此不属于财务性投资。

4、其他应收款

截至 2025 年 6 月末，公司其他应收款账面价值为 82.18 万元，主要为代扣代缴社保费用、质保金、保证金及押金等，总体金额较小，不存在拆借资金、委托贷款等财务性投资性质的款项，不属于财务性投资。

5、一年内到期的非流动资产

截至 2025 年 6 月末，公司一年内到期的非流动资产账面价值为 8,562.83 万元，主要为一年内到期的大额存单，系公司为提高资金利用效率、合理利用暂时闲置资金进行现金管理所购买的金融产品，风险性较小，不属于“收益波动大且风险较高”的金融产品，不属于财务性投资项目。

6、其他流动资产

截至 2025 年 6 月末，公司其他流动资产的账面价值为 25,645.20 万元，主要由定期存款、待转进项税等构成，其中定期存款本金构成情况如下：

单位：万元

| 序号 | 机构名称 | 产品名称 | 类型 | 起息日/受让日 | 到期日 | 本金余额 |
|----|--------------|------|---------|-----------|------------|------------------|
| 1 | 交通银行股份有限公司 | 美元定存 | 保本固定收益型 | 2025/2/19 | 2025/8/19 | 14,317.20 |
| 2 | 中国民生银行股份有限公司 | 美元定存 | 保本固定收益型 | 2025/4/3 | 2025/10/3 | 3,579.30 |
| 3 | 中国民生银行股份有限公司 | 美元定存 | 保本固定收益型 | 2025/4/28 | 2025/7/28 | 3,579.30 |
| 4 | 中国民生银行股份有限公司 | 美元定存 | 保本固定收益型 | 2025/4/28 | 2025/10/28 | 3,579.30 |
| 合计 | | | | | | 25,055.10 |

上述定期存款系公司为提高资金利用效率、合理利用暂时闲置资金进行现金管理所购买的金融产品，风险性较小，不属于“收益波动大且风险较高”的金融产品，不属于财务性投资项目。

7、长期股权投资

截至 2025 年 6 月末，公司的长期股权投资系持有东莞君度生益股权投资合伙企业（有限合伙）的份额。2023 年 3 月 8 日，公司与广东生益科技股份有限公司（持股 5% 以上股东）等企业正式签署《东莞君度生益股权投资合伙企业（有限合伙）合伙协议》设立产业基金，该产业基金于 2023 年 3 月 9 日完成工商设立登记手续，公司认缴出资 5,000 万元，2023 年 3 月 23 日，公司实缴出资 2,500.00 万元；剩余 2,500.00 万元于 2025 年 9 月 12 日出资实缴，经发行人第四届董事会第十五次会议审议，已从本次募集资金总额中扣除。截至 2025 年 6 月 30 日，公司长期股权投资实缴出资 2,500.00 万元，公司以权益法对此长期股权投资进行核算，上述长期股权投资认定为发行人本次发行的董事会决议日 6 个月前财务性投资。

8、其他非流动资产

截至 2025 年 6 月末，公司其他非流动资产账面价值为 8,286.18 万元，主要为大额存单和预付设备工程款。其中，大额存单系公司为提高资金利用效率、合理利用暂时闲置资金进行现金管理所购买的金融产品，风险性较小，不属于“收益波动大且风险较高”的金融产品，不属于财务性投资项目。

综上所述，截至 2025 年 6 月末，公司财务性投资金额为 2,412.91 万元，占

最近一期末公司合并报表归属于母公司所有者权益的 1.55%，不超过 30%。公司最近一期末持有的金融产品风险性较小，不属于购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形，不属于财务性投资。

（二）自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

发行人本次发行的董事会决议日为 2025 年 5 月 16 日，自本次发行的董事会决议日前六个月至今，公司实施的财务性投资为公司 2023 年签署的对东莞君度生益股权投资合伙企业（有限合伙）缴纳剩余 2,500.00 万元的投资款事项，已于 2025 年 9 月 12 日出资实缴，公司于 2025 年 9 月 26 日召开第四届董事会第十五次会议，审议通过了《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等相关议案，将上述 2,500.00 万元财务性投资从本次募集资金总额中扣除；除上述缴纳剩余投资款事项外，公司不存在新增实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的情况。

（三）公司最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

2025 年 6 月末，公司已持有的财务性投资本金金额为 2,500.00 万元，主要系公司参与设立产业基金形成的权益性投资，公司以权益法对此权益性投资进行核算，具体情况参见本题之“公司最近一期末持有的财务性投资情况”之“7、长期股权投资”。发行人持有的金融产品风险性较小，不属于财务性投资。

综上所述，截至 2025 年 6 月末，公司财务性投资金额为 2,412.91 万元，占最近一期末公司合并报表归属于母公司所有者权益的 1.55%，不超过 30%。公司最近一期末不存在持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、对发行人管理层及财务负责人进行访谈，了解发行人对外投资情况，包

括形成过程、变动情况等；

2、获取发行人对外投资明细表，通过国家企业信用信息公示系统等网站查询并复核发行人对外投资情况；

3、查阅发行人购买的理财产品明细表，获取相关理财产品合同等资料，了解发行人购买理财产品的类型、期限和收益约定情况等信息。

二、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人本次发行的董事会决议日前六个月至今，公司实施的财务性投资为公司 2023 年签署的对东莞君度生益股权投资合伙企业（有限合伙）缴纳剩余 2,500.00 万元的投资款事项，已于 2025 年 9 月 12 日出资实缴，经发行人第四届董事会第十五次会议审议，已从本次募集资金总额中扣除；除上述缴纳剩余投资款事项外，公司不存在新增实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况；

2、截至 2025 年 6 月末，发行人持有的金融产品风险性较小，不属于购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形，不属于财务性投资；公司最近一期末不存在持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的公司回复，本机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

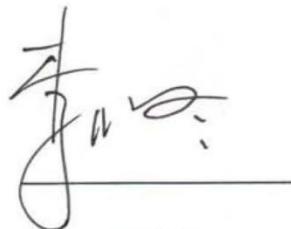
(本页无正文，为江苏联瑞新材料股份有限公司《关于江苏联瑞新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之盖章页)



声 明

本人已认真阅读《关于江苏联瑞新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》的全部内容，确认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、及时性承担相应的法律责任。

董事长签名：



李晓冬



(此页无正文，为国泰海通证券股份有限公司《关于江苏联瑞新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

保荐代表人签名：

赵庆辰

赵庆辰

秦寅臻

秦寅臻



国泰海通证券股份有限公司

2025年10月15日

保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读《关于江苏联瑞新材料股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》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，审核问询函的回复不存在虚假记载、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（董事长）：



朱 健



2025年10月15日