



关于四方科技集团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的回复

保荐人（主承销商）



二〇二六年三月

上海证券交易所：

四方科技集团股份有限公司（以下简称“四方科技”、“发行人”、“公司”）收到贵所于 2026 年 1 月 29 日下发的《关于四方科技集团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》（上证上审（再融资）（2026）41 号）（以下简称“问询函”）。公司会同广发证券股份有限公司（以下简称“保荐人”或“保荐机构”）、上海市通力律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。

关于本回复内容释义、格式及补充更新披露等事项的说明：

1、如无特别说明，本回复使用的简称或名词释义与《四方科技集团股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（修订稿）》一致；

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

3、本回复的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	黑体（加粗）
对审核问询函所列问题的回复	宋体
对审核问询函所列问题的回复修改及对募集说明书的修改、补充披露	楷体（加粗）

目录

目录.....	2
问题一、关于本次募投项目	3
问题二、业务与经营情况	77
问题三、其他	116

问题一、关于本次募投项目

根据申报材料，1) 本次拟募集资金不超过 102,339.50 万元，拟投入“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”及“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”；2) LNG 复合材料属于公司节能板材业务，是基于现有产品升级的新产品；3) “LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”所得税后内部收益率分别为 15.56%、15.96%。

请发行人说明：（1）结合“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”的主要建设内容与研发方向、科研人员储备情况、相关技术及产品的先进性、后续商业化安排等，说明该募投项目建设的必要性及可行性；（2）结合“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”涉及产品已形成的收入、产销量、所获客户认证情况及与公司现有产品在技术、性能、市场、客户等方面的区别联系，新产品的研发进展，说明前述项目实施是否存在重大不确定性，是否符合投向主业的相关要求；（3）结合行业发展情况、相关产品现有及拟建产能、产能利用率、在手订单及客户拓展情况等，说明前述募投项目建设的必要性、产能规划合理性以及新增产能消化措施，是否存在产能消化风险；（4）本次募集资金在各募投项目的投入情况、各项目的投资明细测算依据及公允性，与公司同类项目和同行业公司可比项目是否存在显著差异，本次募集资金实际用于非资本性支出占比情况；（5）产业化募投项目产品单价、销量、毛利率等关键指标的测算依据，结合公司业务及同行业可比公司情况、市场发展趋势，说明本次募投项目效益测算的谨慎性及合理性；（6）结合公司可自由支配资金余额、日常经营资金积累、资金缺口等，说明本次融资规模的合理性。

请保荐机构核查并发表明确意见，申报会计师对问题（4）、（5）、（6）核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

(一) 结合“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”的主要建设内容与研发方向、科研人员储备情况、相关技术及产品的先进性、后续商业化安排等，说明该募投项目建设的必要性及可行性

1、本次募投项目建设的可行性

(1) 主要建设内容与研发方向

本次“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”（以下简称“研发中心项目”）计划总投资 13,151.96 万元，拟投入募集资金不超过 13,151.96 万元。本项目实施完成后将建成研发中心，并且将引入先进的研发设备、测试设备，以进一步提高公司在节能材料领域的研发能力和自主创新能力。

公司目前的研发中心系冷链装备技术中心研发大楼，于 2016 年竣工，投入时间较早，且各楼层均已投入使用，该研发中心研发方向为速冻设备及罐式集装箱方向，与本次募投项目拟建设的研发中心方向不同。因此，公司近年来不存在相同或类似的建设项目，募投项目不存在重复建设的情形。

公司计划的主要研发方向具体如下：

研发项目	主要研发内容	研发目标	终端应用情况	与公司现有业务的关系
芯材 B1 级阻燃冷库保温板的研发	核心材料研发、结构设计研发、工艺技术研发、性能检测与优化、工程适配性研发五大模块	提高切削加工精度的研究、胶水黏贴性能的研究，开发 B1 级阻燃达标、耐低温适配的芯材，同时兼顾密度、抗压、吸水率等指标	高端冷库、疫苗低温库	前述研发项目主要系在公司现有节能板材产品、建筑工业板材产品技术的基础上，提升现有技术水平，将公司核心技术进一步延伸至具有技术相关性的高景气赛道，有利于增强公司新技术的储备，加快实现技术成果产业化
高抗风揭光伏屋面板的研发	围绕结构一体化设计、抗风揭性能强化、隔热保温适配、光伏发电高效四大核心展开，同时兼顾防水、耐候、施工便捷性。融合了光伏发电、屋面围护、隔热保温三大功能。解决传统光伏屋面“组件与屋面板拼接处易漏风漏水、抗风揭性能差、屋面整体隔热性不足、安装繁琐”等痛点。	满足高风压地区使用要求；适配建筑节能要求；满足屋面围护要求；工业化量产+快速安装；光伏组件与屋面板装配便捷	覆盖工业建筑、商业建筑、民用建筑三大类，且在高风压、高节能要求地区应用	
环境温湿度对玻纤增强型泡沫板发泡及物理性能的影响研究	采用室内模拟试验+工业化验证相结合的方式，全程以玻纤增强聚氨酯泡沫板（主流体系）为核心研究对象；试验基础方案设计与准备；环境温度单因素对发泡过程及产品性能的影响研究；环	研究“明确影响规律、界定最优区间、制定补偿方案、保障质量稳定”为核心，兼顾试验量化性、工艺实用性、生产落地性，制定 5 大核心目标，覆盖基础研	落地于泡沫板的工业化发泡环节，最终间接服务于泡沫板的下游应用领域，且适配行业内不同规模的生产企业	

研发项目	主要研发内容	研发目标	终端应用情况	与公司现有业务的关系
	境相对湿度单因素对发泡过程及产品性能的影响研究；环境温湿度耦合作用对发泡的影响研究；环境相对湿度因素、环境温湿度耦合作用分别对泡沫板物理性能的影响研究；温湿度偏离的工艺补偿方案研发	究、工艺优化、工业化应用。建立环境温湿度联动的发泡过程质量控制标准，明确不同温湿度下的发泡参数阈值、中间品检测指标，实现发泡过程的精准管控，解决生产中因温湿度变化导致的泡孔缺陷、玻纤分布不均匀、芯材物理性能以及衰减等问题。		
聚氨酯保温板自配料工艺研究	内容围绕聚氨酯自配料的核心组分（聚醚多元醇组合料+异氰酸酯）展开，分为原料选型与筛选、核心配方优化、配料工艺研发、生产适配工艺、质控体系建立、配方定制化开发	自配料发泡成型的聚氨酯芯材及成品板，B1级阻燃、低导热、高力学性能、耐高温耐湿，批次间性能偏差≤5%，适配工业化生产，易操作、高适配。自主调配降本，性价比提升	冷库/建筑外墙等场景	
环保型发泡剂 LBA 的应用研究	发泡剂 LBA 基础特性与应用适配性基础研究；LBA 与聚氨酯组合料的互溶性与分散性优化研究；LBA 单/复配发泡体系的聚氨酯配方优化研究；	实现 LBA 与聚氨酯体系的高效兼容。发泡后芯材核心性能达标且优于传统发泡。	满足环保法规、生产使用安全。LBA 发泡体系的聚氨酯保温板工业化应用	
深冷增强型聚氨酯泡沫材料的研发	围绕深冷增强型聚氨酯泡沫的核心痛点，按原料选型与改性→核心配方优化→泡孔结构调控→成型工艺研发→性能验证与优化→工程适配研发	突破低温性能短板，适配深冷介质与环境，满足深冷场景定制化需求，兼容工业化量产与现场施工，符合行业规范与环保要求，形成标准化体系且成本可控	应用在 LNG、深冷液化气体储运装备	

(2) 科研人员储备情况

公司具有多年节能材料的研发生产能力，并且在 2018 年成立了全资子公司四方节能。四方节能为国家级高新技术企业、南通创新型中小企业、南通科技型中小企业，建设有“南通市绿色节能板材工程技术研究中心”。此外，四方科技还建有“江苏省速冻设备工程技术研究中心”“江苏省罐式储运设备工程技术研究中心”两大省级研发中心，集团层面具有强大的研发能力。

公司以自主创新作为企业长远发展的核心，紧跟行业技术发展动向，高度重视研发投入，并组建了一支专业的研发队伍。截至 2025 年 9 月末，公司拥有 232 名研发人员，占公司所有员工人数比重为 15.28%。针对本研发中心建设项目，公司储备了充足的高水平研发人员，主要核心成员情况如下：

姓名	荣誉及研究成果
----	---------

姓名	荣誉及研究成果
楼晓华	1、被评为南通市“226 高层次人才培养工程”科学技术带头人； 2、荣获江苏省科学技术奖二等奖 1 项（排名第 4）、三等奖 1 项（排名第 1），中国制冷学会科学技术进步奖二等奖 2 项（排名第 1、排名第 3），南通市科技进步一等奖 1 项（排名第 1）、二等奖 2 项（排名第 1），江苏省制冷学会科学技术奖一等奖 1 项（排名第 1）； 3、拥有有效专利 40 件，其中发明 20 件； 4、制订国家标准 4 项、行业标准 2 项、团体标准 1 项。
羌晨晨	1、获得江苏省制冷学会科学技术奖三等奖 1 项； 2、拥有有效专利 23 件，其中发明 1 件； 3、制订国家标准 2 项、团体标准 1 项； 4、作为项目研发骨干，参与省科技成果转化专项资金项目 1 项；作为项目负责人，承担南通市科技计划项目 2 项。
徐伟	1、拥有有效专利 3 件； 2、制订团体标准 1 项； 3、作为项目研发骨干，参与南通市科技计划项目 1 项。
徐翔锋	1、获得江苏省制冷学会科学技术奖一等奖 1 项； 2、拥有有效专利 14 件，其中发明 2 件； 3、作为项目研发骨干，参与南通市科技计划项目 2 项。
韩肄鹏	1、获得江苏省制冷学会科学技术奖三等奖 1 项； 2、拥有有效专利 10 件，其中发明 1 件； 3、制订国家标准 1 项； 4、作为项目研发骨干，参与省科技成果转化专项资金项目 1 项；作为技术负责人，承担南通市科技计划项目 2 项。
张建建	1、获得江苏省制冷学会科学技术奖三等奖 1 项； 2、拥有有效专利 20 件； 3、作为项目研发骨干，参与南通市科技计划项目 1 项。

公司高水平的研发人员不仅具备了过硬的专业背景知识，对行业技术发展趋势有精准把握，还对下游行业的实际工艺环境与应用拥有一定经验，对关键技术环节有独到的理解，能够开发出符合行业技术发展趋势与下游客户需求的产品。

（3）相关技术及产品的先进性

公司具有多年节能材料的研发生产能力，在节能材料的研发方面已经取得一定的研发成果，例如公司生产的硬质聚氨酯泡沫塑料（PIR）产品通过中国建筑科学研究院有限公司认证，获得中国绿色建材产品三星认证证书；取得了 PIR 冷库板在外墙应用的 FM 认证（4881），成为行业内较早采用戊烷体系的 PIR 冷库板产品 FM 认证企业。

未来，公司将继续深入研究低导热系数、高阻燃等级、高强度等高性能聚氨酯板材，并不断优化成本，提高公司产品附加值、提升公司在绿色节能新材

料领域的竞争力，巩固并强化公司行业地位和市场份额。

序号	研发产品	现有产品	参数	本公司现有产品	未来研发产品性能
1	芯材 B1 级阻燃冷库保温板	制品 B1 级阻燃冷库保温板	阻燃等级	芯材 B2 级阻燃	芯材 B1 级阻燃
			导热系数 w/m.k	0.022	0.019
2	聚氨酯保温板自配料	外购	批次间性能偏差	≤7%	≤5%
			性价比	低	高
3	环保型发泡剂 LBA 发泡系统	R245fa 发泡系统	发泡剂类型	第二代氢氟烷烃 (HFC)	第三代氢氟烯烃 (HFO)
			全球变暖潜能值 (GWP, 100 年)	1030	<1
			深冷导热系数 (-196°C, W/(m·K))	≈0.020~0.021	≤0.018
			泡孔结构	孔径 100~200μm, 偏粗大, 闭孔率 ≥92%	孔径 50~150μm, 细密均匀, 闭孔率 ≥95%
4	深冷增强型聚氨酯泡沫	低密度聚氨酯泡沫	密度 kg/m ³	38-42	110-220
			抗压强度 kPa	≥150	≥1200
			抗拉强度 kPa	≥150	≥1100
5	高抗风揭光伏屋面板	抗风揭光伏屋面板	抗风揭等级 kPa	3.5	4.9
			系统集成度	组件与屋面分离安装	组件、保温、结构一体化集成

(4) 后续商业化安排

1) 绿色节能材料符合行业发展趋势和客户需求

绿色节能材料指在能源利用过程中能够减少能源损耗、提高能源利用效率的材料。节能材料可广泛应用于建筑、交通、电力、工业等领域，可以有效降低能源消耗，减少碳排放。绿色节能材料包括绝热材料、轻量化材料、隔音材料等，其中，绝热材料为绿色节能材料的主要类型之一。绝热节能材料是中国推进节能减排，实现绿色低碳发展的关键材料。同时，绝热节能材料是国家“双碳”达标的重要推手。

目前，绝热节能材料广泛应用于速冻设备、冷库、冷藏车、冰箱和冷冻柜等制冷设备和建筑应用节能场景中，有着广泛的客户需求。随着下游速冻食品、预制菜、中央厨房等行业的持续带动、冷链运输市场需求增长以及新兴温控领域例如数据中心等场景的需求，中国将有更多的绝热、节能的应用需求，进而

带动对绝热节能材料的市场需求。

本次研究中心建设的募投项目，通过建设研发中心、引进高性能设备、招聘优秀的技术人才和管理人才，致力于研发低导热系数、高阻燃等级、高强度等高性能聚氨酯板材，并不断优化成本，符合行业发展趋势和客户需求。

2) 构建递进式的业务拓展机制

由于公司在冷冻设备行业多年经营积累的口碑及声誉，公司节能板材业务将率先通过全方位、一体化的服务方案，将冷冻设备、换热器、节能板材进行整体销售，借助冷冻设备的销售渠道，公司节能板材业务快速打开市场。例如，目前公司节能板材产品已应用到安井食品、万纬冷链等食品、物流行业头部客户，并已取得下游头部客户的认可。未来，在配套销售的销售模式以外，公司将在积累的绿色节能材料的产品声誉、客户认可度的基础上，基于绿色节能材料的产品类型，形成独立的销售团队进行市场开拓，进一步开拓冷库、物流、建筑、医药、数据中心等各类绝热系统的节能板材。

目前，该业务拓展机制运行顺利：2022年至2025年1-9月，四方节能单体形成销售收入5,130.45万元、6,472.65万元、9,753.36万元和6,489.11万元，其中主要通过配套四方科技同速冻设备等一起对外销售。报告期内，四方节能单体的销售收入占公司合并口径的营业收入的比重分别为2.53%、2.90%、5.24%和5.25%。2024年、2025年1-9月，四方节能的收入占合并口径的营业收入比重超过5%，且收入及占比逐年升高，表明业务成熟且呈现稳定发展趋势。

综上所述，绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目在科研人员储备、核心技术的前置性储备、后续商业化安排等方面，已达到实施的必要条件，募投项目的实施具有可行性。

2、本次募投项目建设的必要性

(1) 本次研发中心建设可优化研发环境，提高公司研发硬件实力

基于研发场地角度：1) 四方节能作为绿色节能新材料的研发实施主体，其厂区位于江苏省南通市高新区金渡路39号，与四方科技集团现有厂区独立。2) 公司现有的研发场地紧张，例如部分研发项目人员目前尚未落地独立的研发场所；CNAS检测中心、R-PUF检测的研发人员均无独立的检测实验室，均在车

间进行检测工作；绿色节能材料的研发新品目前尚无独立的展示空间，不利于客户交流和产品推广等。本次募投项目建设可在四方节能厂区新建研发中心大楼，用作新材料研发、新材料测试、样品陈列室等用途。

基于研发设备角度：通过本次募投项目建设，公司拟引入进口的低温导热系数仪、线性膨胀系数仪、万能试验机、样品切割锯等高性能先进研发设备，补足现有研发设备的短板，大幅度提升公司研发硬件实力，提高公司自主创新能力。

同时，在优化环境、引进高性能研发设备基础上，公司将积极引进高水平技术人才，结合公司多年的聚氨酯、岩棉等节能材料上的研发和生产经验，一方面不断研究改善现有产品，进一步提高其性能；另一方面积极研发附加值更高、技术难度更大的新产品。

（2）响应国家绿色节能新材料产业政策，加大研发投入

新材料产业是国民经济的战略性支柱产业，是各国战略竞争的焦点。近年来，国家不断出台相关政策以提升新材料的基础支撑能力，实现我国从材料大国到材料强国的转变。在产业政策的促进下，我国新材料产业的战略地位不断提升。绿色节能材料作为重要的新材料之一，亦是国家重点支持的方向。工信部等十部门联合出台《绿色建材产业高质量发展实施方案》（2023），指出要“围绕低碳零碳负碳工程、绿色低碳建造等需求，发展新型低碳胶凝材料、低（无）挥发性有机物（VOCs）含量材料、相变储能材料、固碳材料、全固废胶凝材料等新型绿色建材”；《关于进一步加强节能标准更新升级和应用实施的通知》明确指出支撑重点领域和行业节能降碳改造，加快节能降碳先进技术研发和推广应用；《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024年版）》亦包括了多项现有及规划的绿色节能新材料产品，如液化天然气（LNG）储运用增强阻燃绝热保温材料和深冷保温绝缘板等。

本项目积极响应国家政策的号召，优化研发环境，结合公司现有技术基础，进一步加大在节能材料领域的研发投入，以提高公司在该领域的市场影响力。

(3) 绿色节能材料市场空间广阔，研发中心建设将进一步提高公司的市场竞争力

绿色节能材料指在能源利用过程中能够减少能源损耗、提高能源利用效率的材料。节能材料可广泛应用于建筑、交通、电力、工业等领域，可以有效降低能源消耗，减少碳排放。绿色节能材料包括绝热材料、轻量化材料、隔音材料等，其中，绝热材料为绿色节能材料的主要类型之一。

绝热节能材料是中国推进节能减排，实现绿色低碳发展的关键材料。同时，绝热节能材料的使用是工业管道、储罐等设备节能以及建筑应用节能的重要保障，是国家“双碳”达标的重要推手，面临重要机遇。根据中国绝热节能材料协会数据，我国绝热节能材料产量从 2016 年起开始增长，尤其是 2017 年绝热节能材料行业受到国家政策影响，产量出现较大幅度增长。2021 年，我国绝热节能材料产量达到 850 万吨，同比上升 7.59%，2022 年，我国绝热节能材料产量达到 875 万吨，同比上升 2.94%。2023 年和 2024 年，仍保持较高的产量水平。面对节能材料市场的重大机遇，公司新建研发中心，通过引进高性能设备、招聘优秀的技术人才和管理人才，提高公司技术创新能力，进而提高产业技术水平。结合公司在节能材料领域的研发生产经验，进一步研发新型绝热保温材料，从而增强公司的市场竞争力。

面对国家政策导向以及绿色节能材料广阔的市场空间，研发中心项目的建设将在目前公司已有研发场所、研发人员、研发设备的基础上，优化研发环境、引进先进研发设备，吸引更多优质研发人才，以进一步提高公司的市场竞争力。实施“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”具有必要性和合理性。

(二) 结合“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”涉及产品已形成的收入、产销量、所获客户认证情况及与公司现有产品在技术、性能、市场、客户等方面的区别联系，新产品的研发进展，说明前述项目实施是否存在重大不确定性，是否符合投向主业的相关要求

1、LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目

(1) 涉及产品已形成的收入、产销量、所获客户认证情况

GTT 公司成立于 1994 年，是一家法国上市公司，是一家专门从事用于海运和陆运液化气体（如液化天然气 LNG 等）运输和储存的低温薄膜围护系统技术设计和许可的公司。GTT 由 Gaztransport 和 Technigaz 这两家创新型公司合并而来，两家公司在 LNG 运输领域都有着悠久的历史，首艘采用 Technigaz 公司技术方案的 LNG 船交付于 1964 年，首艘采用 Gaztransport 公司技术方案的 LNG 船交付于 1969 年。

GTT 并不直接进行实体制造，而是在薄膜型液货围护系统形成技术垄断，通过自主研发的薄膜型液货围护系统，向全球船厂收取技术许可费与工程服务费。这种模式使其成为 LNG 航运产业链中的“技术中枢”。

由于目前全球 LNG 船液货围护系统主要采用法国 GTT 公司的薄膜技术方案，因此公司本次募投项目产品 LNG 绝热系统用聚氨酯板材对外销售给下游客户（主要系具有 LNG 船造船资质的船厂），将其运用在 GTT 薄膜型 LNG 船液货围护系统时需要取得法国 GTT 公司的认证。公司目前已经深入开展与 GTT 产品认证工作，公司已与 GTT 签署保密协议进入认证阶段。

本次募投项目产品 LNG 绝热系统用聚氨酯板材未来取得 GTT 认证后对外销售时，亦不涉及客户认证情形。

(2) 与现有产品在技术、性能、市场、客户等方面的区别联系

公司主营业务为冷链装备和罐式集装箱的研发、生产和销售。其中，公司冷链装备业务产品主要包括速冻设备、制冷压缩机组、换热器、绝热节能材料及冷库等。LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料属于现有业务绝热节能材料（节能板材）延伸的新产品。

其与现有产品节能板材在技术、性能、市场、客户等方面的区别与联系具体如下：

项目	项目	区别与联系	LNG 复合材料	现有聚氨酯节能板材	备注
技术	生产原料	共同性	均使用多元醇、催化剂、阻燃剂、表面活性剂、发泡剂和聚合 MDI 进行发泡		原料类型基本一致只有型号有所区别
		差异化	玻璃纤维毡、次屏壁、胶合板	不锈钢、彩钢板	玻璃纤维毡增加聚氨酯泡沫的力学性能
	生产工艺	共同性	聚氨酯泡沫均使用连续发泡生产、切割、成型		-
		差异化	聚氨酯原料混合玻璃纤维毡发泡；胶合板及 RSB 复合材料黏贴；砂光、NDT 检验、淋胶黏贴压合装配	金属面层开卷、覆膜、压型、企口成型、聚氨酯泡沫铣边。	差异主要体现在前道工序混入玻璃纤维毡发泡，后道工序黏贴
	主要设备	共同性	1、采用全自动连续化生产线，A/B 料高压混合后连续浇注在移动钢履带模具上，经发泡、凝胶、固化、切割、凉板熟化一体化完成，可生产定厚、定宽的标准化保温板材。2、高压发泡机（计量精度 $\pm 1\%$ ）、连续固化履带生产线、自动配料系统、在线切割设备、凉板熟化、原料恒温储罐、履带温度控制系统。		-
		差异化	牛皮纸卷开卷机、玻纤毡卷开卷机；板材连续切割、砂光、NDT 检测线、淋胶黏贴压合装配线、CNC 切削加工装配线、穿剑式打包装线	薄壁金属卷开卷机、面层成型设备；聚氨酯夹芯板堆垛机；聚氨酯夹芯板缠绕打包机。	-
性能	-	共同性	由于使用场景均为保温隔热，都需要关注绝热性能。		-
	-	差异化	LNG 船用聚氨酯复合材料更关注优异的绝热性能和较高的抗拉强度及抗压强度，因此在材料的密度、厚度、抗压强度、抗拉强度等指标上要求更高。		-
市场	-	共同性	应用场景均为保温隔热场景		-
	-	差异化	绝热性能和抗压抗拉等力学指标使得 LNG 复合材料可应用于超低温的使用场景、船舶晃动等极端工况	常规保温隔热场景	-
客户	-	共同性	有保温隔热需求的客户		-
	-	差异化	造船厂等	速冻食品加工企业、物流冷库行业企业	-

(3) 该新产品的研发进展

公司 LNG 复合材料获得法国 GTT 公司的技术认证是获取订单、对外销售的前提条件。本募投项目的产品为 LNG 复合材料，包括 R-PUF 毛坯板和 IP 成品板，均可实现独立对外销售，公司将根据项目推进进度进行对外销售。公司

LNG 复合材料募投项目的 R-PUF 毛坯板如果获得 GTT 技术认证后，可以向造船厂出售毛坯板，由造船厂继续采购其他产品、生产 IP 板；如果成品 IP 板获得 GTT 资格认证，可以直接向造船厂销售 IP 板。公司目前已经深入开展与 GTT 产品认证工作，公司已与 GTT 签署保密协议进入认证阶段。目前公司正在和 GTT 保持沟通，由于认证环节相对较多，认证尚需一定的时间，预计 2026 年取得毛坯板认证。

公司自 2024 年 8 月即展开与 GTT 关于本次 LNG 复合材料的认证沟通，已取得多项重要合作节点的推进与突破。

公司已进入 GTT 认证的正式流程，目前进展顺利。目前公司已完成 LNG 复合材料的研发，并实现了多次连续试生产工作，已成功完成累计 121 个中试批次的试生产，过程受控，产品核心性能指标经过内外部测试已达到中试预定目标，产品已经达到中试。公司已生产出 R-PUF 毛坯板，该毛坯板已通过四方节能检测中心（通过 CNAS 审核评定）、中国国检测试控股集团股份有限公司（CTC）等内外部机构检测，检测结果在密度、导热系数、剪切、拉伸、压缩、线膨胀系数、闭孔率、水蒸气透过系数等技术指标上符合 GTT 对相关 LNG 船用薄膜材料的要求。

公司研发产品的主要技术指标符合 GTT 标准。

（4）该项目符合投向主业的相关要求

1) LNG 材料属于绝热节能材料，绝热节能材料是公司冷链业务重要一环

①绝热节能材料是公司冷链装备业务发展战略的重要一环

公司冷链装备业务产品主要包括速冻设备、制冷压缩机组、换热器、绝热节能材料及冷库等。绝热节能材料是指用于热工设备或者建筑围护，阻抗热流传递的材料或者材料复合体。在冷链装备领域主要用于速冻设备、冷藏车、冷库、冷藏柜、LNG 运输船的保冷，是我国推进“双碳”计划的关键材料。随着居民消费升级、乡村振兴及双碳战略的深入推进，我国冷链装备市场需求不断扩大。

为紧跟行业发展趋势，公司冷链装备业务发展战略以冷链食品精深加工装备制造为依托，围绕冷冻冷藏、储运装备、工业换热、绝热节能材料等高端智

能化装备技术领域，形成产业规模效应，打造面向客户的系统解决方案，构建“核心产品制造+系统解决方案+系统集成”相结合的商业价值体系。其中，绝热节能材料是公司冷链业务发展战略的重要一环。

②公司子公司四方节能的单体绝热节能材料收入及占比逐年上升

2018年，公司成立全资子公司南通四方节能科技有限公司（以下简称“四方节能”），从设立之初，四方节能即专注于绝热节能材料的研发、生产和销售。经过前期市场调研、产品研发、产线建设等工作，2020年底四方节能正式投产聚氨酯冷库板。2022年至2025年1-9月，四方节能单体形成销售收入5,130.45万元、6,472.65万元、9,753.36万元和6,489.11万元，其中主要通过配套四方科技同速冻设备等一起对外销售。报告期内，四方节能单体的销售收入占公司合并口径的营业收入的比重分别为2.53%、2.90%、5.24%和5.25%。2024年、2025年1-9月，四方节能的收入占合并口径的营业收入比重超过5%，且收入及占比逐年升高，表明业务成熟且呈现稳定发展趋势。

③公司绝热节能材料业务与公司其他产品业务协同性强

公司绝热节能材料系根据公司冷冻设备业务延伸并逐步发展起来的主营业务之一。公司成立之初以生产冷冻设备为主营业务，由于公司在冷冻设备行业多年经营积累的口碑及声誉，公司自主研发、生产的绝热节能材料率先通过全方位、一体化的服务方案，将冷冻设备、换热器、绝热节能材料进行整体销售，借助冷冻设备的销售渠道，公司绝热节能材料业务快速打开市场。此外，公司主营产品之一为冷库。制冷压缩机组、换热器、绝热节能材料构成了冷库的三大重要组件。随着下游冷链物流、食品加工、商场超市、酒店航空配餐、生物制药、精细化工、精密电子等行业对冷库的需求逐步提升，公司自主研发、生产和销售绝热节能材料，可以进一步完善冷库重要组件自主供应以及配套对外销售。

因此，绝热节能材料业务与公司其他主营产品具有很强的业务协同性。

综上所述，绝热节能材料属于公司重要的主营业务之一，属于公司现有主业。

2) LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料属于公司现有绝热节能材

料业务延伸的新产品

LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料属于现有业务延伸的新产品，符合募集资金主要投向主业的要求。具体情况如下：

①在原材料采购、产品生产、客户拓展等方面与现有主业存在协同性

本次募投拟生产的 LNG 增强型聚氨酯深冷复合材料属于硬质聚氨酯泡沫，其中部分生产工艺与公司现有节能板材基本相同，仅需要对配方、工艺等进行一定调整。总的来说，LNG 复合材料配方中选用低导热的发泡剂体系，并配合多元醇和表面活性剂来降低泡沫的导热系数，减少热膨胀系数并降低吸水率，在聚氨酯泡沫发泡生产中加入连续玻璃纤维毡来提高泡沫的整体力学性能。LNG 复合材料在原材料采购、产品生产、客户拓展等方面与现有主业存在协同性，具体如下：

A.原材料采购

从原材料采购的角度来看，LNG 复合材料与公司现有节能板材业务在大多数原材料上具有共通性，LNG 复合材料与公司节能板材的生产原料均使用多元醇、催化剂、阻燃剂、表面活性剂、发泡剂和聚合 MDI，生产工艺均使用连续发泡技术，相同大类的原料细分型号有所区别，但是多个采购渠道可以共享。

在此基础上，公司可以较好地发挥采购协同效应。通过协同采购，可以共享采购资源和优惠条件，能够实现采购效率提升、成本优化。此外，公司内部建设有完善的采购制度，公司在与主要原材料供应商合作过程中，重点关注原材料的质量，同时综合考虑供应商供货周期、服务质量等因素，逐渐与优质供应商建立了较为稳定的合作关系。因此，公司目前的供应制度和体系将有力保障 LNG 复合材料产品的生产供应。

B.产品技术和生产工艺

公司具有多年聚氨酯节能板生产经验，从手工混料到 Cannon 非连续生产线，再到 HENNECKE-OMS 连续夹芯板生产线，公司在聚氨酯节能板生产方面积累了丰富的经验。目前的 PIR 戊烷发泡系统可生产 50-250mm 厚，芯材防火等级为 B1 难燃等级，导热系数小于 0.022w/m.K。募投产品 LNG 复合材料的研发和生产将会与公司原有产品的技术有许多交集，有利于项目产品的快速成长。

对于本次 LNG 复合材料项目，公司确定了以连续发泡生产工艺配合连续切割设备、数控精加工、NDT 无损探伤产线等自动化技术来自主生产聚氨酯硬质泡沫产品的研发技术路径。其中的核心技术连续发泡生产工艺和数控精加工技术公司已用在现有产品中。

C.客户拓展

LNG 复合材料业务的拓展，可协同带动冷冻设备业务开展。LNG 深冷再液化系统，作为 LNG 产业链中的关键环节，专为将蒸发气（BOG）重新液化而设计，该体系中需要压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器等制冷设备。因此，公司未来拓展 LNG 复合材料业务的同时，可同步开拓针对造船厂、能源公司的冷冻设备业务。

从 LNG 产业链来看，LNG 复合材料直接销售给造船厂，由造船厂完成船体建造之后交付给下游船东，下游船东包括各类能源公司、海运公司等。因此，在直接客户层面，LNG 复合材料与公司罐箱及冷冻设备业务客户存在一定的差异。但是，从终端客户来看，LNG 复合材料终端客户为各类能源公司及海运公司，公司罐箱产品的下游主要为罐箱租赁公司和以大型海运公司为代表的罐箱运营商。大型海运公司不仅需要采购罐箱、集装箱等运输装备，也需要采购运输船，对于涉及 LNG 业务的海运公司来说，其一般会自行购买或者参与投资 LNG 运输船。LNG 复合材料与罐箱业务终端客户具有一定的重叠性，一方面有助于公司 LNG 复合材料未来实施后及时了解终端客户及市场需求进而进行相应的产品客户开拓、市场动态、产品技术调整；另一方面海运公司对安全性、稳定性等方面的认证、门槛有利于公司发挥相关管理经验，公司罐箱业务位居全球前三，获得包括英国 LR 船级社、法国 BV 船级社、中国船级社、俄罗斯船级社等多家权威机构的认证，在海运安全性等方面积累了丰富的产业经验。因此，公司罐箱业务多年积累的海运客户服务经验以及领先的市场地位以及行业口碑有利于助力公司 LNG 复合材料下游市场的开拓。

综上，LNG 复合材料与公司现有节能板材在原材料采购、产品技术和生产工艺、客户拓展等方面存在较大业务协同性，本募投项目符合投向主业的相关要求。

(5) 该项目实施预计不存在重大不确定性

①公司已研发出符合 GTT 标准的 LNG 复合材料，该产品已达到中试

在产品研发进展角度，目前公司已完成 LNG 复合材料的研发，并实现了多次连续试生产工作，已成功完成累计 121 个中试批次的试生产，过程受控，产品核心性能指标经过内外部测试，产品已经达到中试状态。产品核心性能指标与 GTT 标准的详细对比情况参见本题（二）之“1、LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”之“（3）该新产品的研发进展”，可见产品核心性能已满足 GTT 技术标准。

此外，由于毛坯板占 IP 板的成本比重最高，且在 GTT 认证过程中，毛坯板的认证是卡脖子的关键步骤，难度最高、耗时最长，公司已经成功生产出 R-PUF 板，突破了关键难关；此外，对于继续生产 IP 板所需要的胶合板、次屏壁等，目前全球范围内已有成熟的获得 GTT 认证的企业具有批量供应能力，公司已与相关企业建立合作，已有小批量采购，预计不存在采购障碍。结合公司多年积累的精加工工艺技术，预计 GTT IP 板认证也不存在重大不确定性。

②相较于已取得 GTT 认证的国内公司，公司具有丰富的产业相关的生产研发经验及充分的项目实施能力

国内，我国的雅克科技、联洋新材、德和科技已在 LNG 复合材料上陆续取得 GTT 认证。发行人与雅克科技、联洋新材、德和科技的对比情况如下：

单位：亿元

序号	公司	开辟 LNG 复合材料前主营业务	2025 年三季报 (联洋新材采用 2025 年中报数据)					2024 年度				
			总资产	净资产	营业收入	净利润	企业资金	总资产	净资产	营业收入	净利润	企业资金
1	四方科技 (主板上市公司)	罐式集装箱、冷链装备业务(包括绝热节能材料)等生产与销售	35.36	26.05	12.37	1.03	10.77	33.22	25.68	18.63	2.37	9.46
2	雅克科技 (主板上市公司)	电子材料、阻燃剂等生产与销售	163.15	97.20	64.67	8.64	19.10	147.97	90.44	68.62	8.42	14.75
3	联洋新材 (新三板公司)	传统纤维复合材料及高分子复合材料等生产与销售	9.25	3.52	2.37	0.01	0.64	9.07	3.45	2.95	-0.28	0.44
4	德和科技 (非上市公司)	绝热节能材料(包括高性能泡沫玻璃、硬质聚氨酯泡沫及配套产品)的生产与销售	非上市公司，无公开披露数据									

注 1：此处“企业资金”=“货币资金”+“交易性金融资产”

由上表对比可知：A.相较于雅克科技，雅克科技是国内最早开展 LNG 复合材料研发、产业化的企业，也是国内 LNG 复合材料的龙头企业，各方面综合实力较强，但是其现有产能不能满足下游蓬勃的市场需求。B.相较于联洋新材（新三板公司）、德和科技（非上市公司），发行人作为主板上市公司，具有更优异的资本平台、更充沛的资金来源、更多元的资源整合能力、更优秀的项目实施能力来支持 LNG 复合材料项目的推进。C.相较于国内三家已取得 GTT 认证的公司，四方科技基于现有主营业务，具有丰富的聚氨酯材料生产研发经验和船舶行业运营经验；此外，四方科技具有长期自动化非标装备研发、制造的经验及长期数控切削加工经验，有利于优化在加工设备和产线智能化布局、提高运行效率，有利于在 IP 板数控切削加工制造环节保证产品精度和质量。

因此，相较于已取得 GTT 认证的国内公司，公司具有更丰富的产业相关的生产经验；并且作为主板上市公司，具备更优异的项目推进能力，预计取得 GTT 认证不存在重大不确定性。

③公司具有丰富的海内外产品及技术认证经验，可为 GTT 认证提供经验支持

LNG 复合材料通过法国 GTT 认证需要经历产品指标验证、企业评估、批量生产验证等主要环节。而公司成立之初以生产冷冻设备为主营业务，2007 年起，公司进入与冷冻设备行业存在一定差异的罐式集装箱行业，罐箱行业与 LNG 复合材料行业类似均属于由国际巨头主导的技术标准及认证，同样面临类似的产品认证环节。罐式集装箱制造设计认证遵循“设计合规→工厂准入→原型验证→批量生产→证后维持”的全流程，涉及设计定型认可、工厂认可、型式试验、批量制造检验、营运检验等五大环节。目前公司罐式集装箱产品拥有美国机械工程师协会 U、U2 和 R 钢印资质，中国 C2 移动式压力容器设计、制造资质，拥有美国运输部 DOT-SP 特别许可证。公司的罐式集装箱符合 ISO、ASME、EN、GB 标准，并通过了英国劳氏船级社、法国 BV 船级社、俄罗斯船级社、中国船级社等多项产品认证，具备了向全球范围提供产品的资质，截至目前公司已发展成为全球前三的罐式集装箱制造商。LNG 复合材料的 GTT 认证环节与公司罐式集装箱的认证环节具有一定相似性。因此，公司在罐式集装箱行业的

丰富的海内外认证经验可为公司在 LNG 复合材料领域取得 GTT 认证提供更多的经验支持。

尽管发行人已研发出经内外部检验满足 GTT 标准的 LNG 复合材料、发行人具有丰富的海内外产品认证经验，并且发行人相较于同行业已取得 GTT 认证的公司具有一定业务协同优势和资源优势，但基于谨慎性考虑，发行人仍将该募投项目产品技术认证时间不确定的风险在募集说明书“重大事项提示”和“第二节风险因素”之“（四）本次募集资金投资项目的风险”之“5、募投项目产品技术认证时间不确定风险”中进行披露。

综上，“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”实施预计不存在重大不确定性，符合投向主业的相关要求。

2、特种罐式储运设备生产项目

公司主营业务为冷链装备和罐式集装箱的研发、生产和销售。其中，罐式集装箱是公司主营业务收入的主要来源，报告期内收入占比均在 50%以上，属于公司重要主营产品之一。罐式集装箱包括标准罐式集装箱和特种罐式集装箱。

报告期内，公司罐式集装箱产品的收入、产销量数据如下：

项目	2025 年 1-9 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
产量（台）	5,819	8,136	10,447	10,536
销量（台）	5,949	8,116	10,025	9,806
收入（万元）	70,971.66	109,209.74	150,570.23	138,988.27
其中特种罐式集装箱的收入（万元）	26,802.62	54,056.37	62,575.88	54,175.90

“特种罐式储运设备生产项目”的产品为特种罐式集装箱，与公司现有产品无差异，不属于新业务、新产品，属于现有业务的产能扩充。因此，“特种罐式储运设备生产项目”实施预计不存在重大不确定性，符合投向主业的相关要求。

综上，“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”实施预计不存在重大不确定性，符合投向主业的相关要求。

(三) 结合行业发展情况、相关产品现有及拟建产能、产能利用率、在手订单及客户拓展情况等，说明前述募投项目建设的必要性、产能规划合理性以及新增产能消化措施，是否存在产能消化风险

1、关于 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目

(1) 行业发展情况

本次募投项目“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”产品为 LNG 绝热系统用聚氨酯板材，主要应用于 LNG 相关的储运绝热系统。

1) 转型清洁能源的背景下，LNG 全球贸易量稳步提升，带动配套产业迅速发展

在环保及“双碳”政策大力推动下，清洁能源近年来得到快速发展，天然气市场需求不断提升，能源地位凸显。液化天然气（LNG）是将天然气经压缩、超低温（-163℃）液化制成的能源，1 方 LNG 可转化为约 600 方气态天然气。因此，LNG 具有较高的储存及运输效率。与柴油和重燃料油相比，LNG 组分较纯，燃烧后生成二氧化碳和水，更具组分轻、杂质少、生成物清洁等环保性优势。因此，LNG 能源因其环保性以及运输存储高效性成为重要的清洁能源，其相应的 LNG 储运市场迎来了快速发展。根据壳牌集团发布的《LNG 前景报告 2025》，2024 年，全球 LNG 贸易总量达到 4.07 亿吨。其中，2024 年中国 LNG 进口量为 7,900 万吨，同比增长 600 万吨，成为全球最大的 LNG 进口国。根据克拉克森发布的《LNG Trade and Transport 2025》，2030 年全球 LNG 贸易量将达 6.5 亿吨。因此，全球 LNG 贸易量将保持一个较大的规模且预计稳步提升。

相比管道运输，LNG 船运的最大优点是极高的灵活性和贸易自由度，能有效规避管道的地缘风险及距离限制。由于全球地缘政治等因素的影响，LNG 船运市场进一步提升。LNG 运输船被誉为“造船业皇冠三大明珠”之一，作为 LNG 储运产业链的核心部分，LNG 运输船以及相应的 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯板材的市场需求迎来爆发式增长。LNG 运输船交付量的提高会带动相应运输船的制造配件需求。液货围护系统是 LNG 船的三大核心系统之一，目前市场上 LNG 船大多采用法国 GTT 公司设计的薄膜技术方案。因此，薄膜技术相关的主要材料（LNG 绝热系统用增强型聚氨酯板材）需求量随着 LNG 贸易和

LNG 船交付量的提升也会大幅增加。

此外，LNG 经运输船运送至岸线码头后，还需经过专门的卸船系统进行安全卸货。仓储物流环节需要对低沸点的 LNG 进行低温或加压储存，其中由于 LNG 的超低温性，对 LNG 的储罐具有较高的技术要求，需要具备良好的耐低温性能、优异的保冷隔热性能和较高的安全性能等，也可应用 LNG 绝热系统用绝热节能材料。

因此，随着全球 LNG 贸易量的稳步增长，包括 LNG 绝热系统用绝热节能材料等在内的多个 LNG 相关储运产业都将迎来巨大的市场发展空间。

2) 未来三年，LNG 运输船交付进入高峰期，直接带动绝热材料需求

目前，根据克拉克森数据（统计截至 2026 年 2 月 4 日），2026 年至 2028 年全球预计交付 LNG 运输船分别为 113 艘、106 艘和 79 艘，2029 年及以后目前已排期 43 艘（由于 LNG 运输船的建造周期一般为 18-24 个月，因此，2026 年新增新船订单会影响 2027 年及以后年份的 LNG 船交付数量，预计 2027 年及 2028 年实际最终交付数量相较于目前的数据会有所增加）。由于 LNG 运输船的液货围护系统大多采用薄膜型技术方案，对配套绝热材料有明确且持续的需求，因此，未来三年密集的交付计划为 LNG 船用绝热板材提供了明确且规模可观的市场空间。

3) 新增液化天然气产能推动 LNG 运输需求，进一步提振新船订单预期

全球 LNG 供应格局持续优化，新建液化天然气项目陆续推进。据 Drewry 预测，年产能逾 1.7 亿吨的大型液化项目（如美国 Plaquemines LNG、卡塔尔 North Field East 扩建项目）将在 2027 年前陆续投产。具体来看，2026 年预计新增 LNG 液化产能约 4,300 万吨/年，包括卡塔尔北方气田扩建项目、黄金通道 T1 项目、Corpus Christi 三期等重大项目。并且，根据克拉克森，预计新增液化天然气产能项目的陆续投产，将在 2028 年至 2031 年带来 783 艘 LNG 运输船的新增需求。

因此，新增液化天然气产能的释放将增加对 LNG 运输船队的运力需求，为后续新船订单提供持续动力。

4) 船龄老化问题凸显、环保压力推动 LNG 运输船队加速迭代，支撑新造

船市场长期景气

LNG 运输船老龄化问题逐渐凸显，叠加环保政策趋严，LNG 运输船拆解量有所上升：①一方面，从船龄来看，大多数老旧 LNG 运输船，尤其是船龄超过 15 年的船舶，在未来 5-10 年面临较大的拆解压力。早期建造的船舶规模较小、运输 LNG 的体量较小，并且 LNG 蒸发率较高，综合来看，单船运输收益一般且运输损耗成本较高。因此，预计未来在服务中的船舶大量需要改造或者替代以降低运输成本。以截至 2030 年，船龄>25 年的口径计算，预计更新需求达 95 艘。②另一方面，从环保要求来看，国际海事组织（IMO）的减排目标正持续收紧：2026 年起，船舶能效指数（EEXI）与碳强度指标（CII）的考核将进一步严格；2030 年全球航运业碳排放强度需较 2008 年下降 40%，2050 年实现净零排放。环保要求对 LNG 运输船的技术标准提出了全新挑战，环保压力正推动船队加速迭代。

2025 年，共有 15 艘 LNG 运输船被拆解，创下历史纪录；Drewry 预计，2026 年拆解量预计将达到 18 至 20 艘。LNG 运输船的拆解力度加大为新造船市场释放了持续的替代需求，有利于船东保持较高下单热度，从而带动包括绝热材料在内的船用配套产业链长期稳定增长。

5) 贸易路线结构性变化引致运输距离拉长，推动 LNG 运输船新增需求

全球 LNG 贸易路线的结构性变化，将进一步放大 2030 年的运力需求。Drewry 分析显示，欧洲 LNG 需求将在 2028-2029 年达到峰值（年进口量约 1.2 亿吨）；而亚洲需求将长期走强，中国、印度、东南亚等市场的年进口量预计从 2025 年的 3 亿吨增至 2040 年的 7 亿吨以上，占全球贸易份额超 70%。贸易路线的“西退东进”将显著延长运输距离。此外，根据克拉克森预计，欧盟对俄罗斯天然气进口的禁令也可能推动平均运输趋势。这意味着单船周转率下降，同等贸易量下需要更多船舶。

此外，新兴贸易通道的拓展（如莫桑比克至亚洲、加拿大至欧洲）将进一步提升吨英里需求。Drewry 测算，2030 年全球 LNG 海运吨英里需求将较 2025 年增长 40%，远超船队自然增长速度，这一缺口需通过新增船舶填补。

6) 环保转型推动 LNG 动力船普及，进一步拓展绝热材料应用空间

在国际海事组织（IMO）的减排目标之下，除了加速现有老旧 LNG 运输船的拆解，全球航运业也正加速向 LNG 及双燃料动力系统转型。当前，在绿色甲醇、氨等零碳燃料供应链尚未成熟的阶段，LNG 凭借技术成熟、基础设施完善及经济性优势，成为船东首选替代燃料。2024 年全球新船订单中，替代燃料船舶渗透率已达 62%，其中 LNG 动力船在各类替代燃料订单中占据主导地位。

新造 LNG 动力船需配置 LNG 燃料舱、供气系统及配套绝热结构，直接带动对低温绝热材料的需求。据克拉克森统计，2023 年全球 45% 的新船订单采用替代燃料，其中 LNG 动力船占比达 40%。该类船舶普遍采用降低蒸发损失的改进型绝热设计，进一步拉动绝热材料的升级与用量增长。当前 LNG 动力船新船交付期已普遍排至 2028 年后，未来三年相关绝热材料的安装需求具备较高确定性，与 LNG 运输船市场共同构成对绝热节能材料的双重需求支撑。

综上，在全球清洁能源转型的背景下，全球 LNG 贸易量稳步增长，新增液化天然气产能增加，带动 LNG 运输船需求增长，并且，叠加老旧 LNG 运输船老龄化、环保压力带来的更新替换需求，贸易路线结构性变化引致运输距离拉长带来的 LNG 运输船新增需求以及环保压力带来的 LNG 动力船的新增需求，可进一步有力带动包括 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料在内的配套产业链的长期稳定增长。

（2）本次募投产品的现有及拟建产能、产能利用率

LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目产品系公司主营业务延伸的新产品，目前尚未投产，不存在现有产能。该项目建设期 3 年，第 4 年开始投产，第 4 年、第 5 年及第 6 年的产能利用率为 40%、60%和 80%，第 7 年达产，建成达产后预计产能 16,052 吨/年（配套 9 艘船/年）。

（3）在手订单及客户拓展情况

1) LNG 造船产业链国产化趋势明确，项目订单可见度高

国内造船企业产能、技术的崛起有望打破以日韩船厂为主的竞争格局，国产 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯复合材料国产替代需求亟待满足。国内有 LNG 船建造能力的船厂主要包括沪东中华、江南造船、大船重工、招商轮船和江苏扬子江船业等。根据克拉克森统计，2022 年-2026 年，全球 LNG 运输船交

付数量逐年提高。其中，2026年预计交付的LNG船只中，有31艘为中国造船厂制造，占比27.19%，为2022年以来的最高占比，可见中国造船厂在LNG造船领域的市场份额逐渐提高。薄膜型LNG船用围护系统技术大多为法国GTT公司的技术。此前仅有韩国的Hankuk Carbon和Dongsung Finetec取得认证，近年来我国的雅克科技、联洋新材、德和科技也陆续取得认证，LNG造船领域的国产化替代趋势明确。公司本次募投项目的实施有利于国产LNG绝热系统用增强型聚氨酯复合材料的产能提升。

此外，从终端客户来看，LNG复合材料终端客户为各类能源公司及海运公司，公司罐箱产品的下游主要为罐箱租赁公司和以大型海运公司为代表的罐箱运营商。大型海运公司不仅需要采购罐箱、集装箱等运输装备，也需要采购运输船，对于涉及LNG业务的海运公司来说，其一般会自行购买或者参与投资LNG运输船。LNG复合材料与罐箱业务终端客户具有一定的重叠性，例如中船海运等。

由于尚未取得GTT认证，公司LNG复合材料尚未有客户的在手订单。但是，公司将充分结合行业优势以及自身业务优势，随着LNG复合材料的GTT认证的推进，逐步与下游海运公司、造船厂进行接触、沟通；待LNG复合材料量产后，争取尽快进入签订销售合同、投产阶段。

2) 公司完善的营销模式和良好的产品口碑为项目客户拓展提供有力支持

公司根据行业及客户特点，坚持以销售为先导、以客户需求为核心的理念，构建了高效专业的营销体系。公司主要采取直销模式，由销售部通过主动营销策略，直接与客户接触，了解并有针对性地分析其潜在需求，通过技术方案制定、可行性论证、意向性洽谈、合同评审等一系列销售流程，达成合作目标并签订销售合同。在这个过程中，公司可以充分了解并满足客户的需求，不断地增强客户黏性。多年来，公司秉持着客户为先，质量为重价值观，精益求精，不断加大产品创新，提升产品品质。公司先后获得英国LR船级社、法国BV船级社、挪威DNV船级社、中国CCS船级社、美国ABS船级社等全球多个权威第三方认证。此外，公司制定国家标准9项，行业标准7项，团体标准7项，参与国家重点研发计划3项，荣获“南通市市长质量奖”，产品出口超过100个国家及地区。过硬的产品质量为公司赢得了良好的口碑，进而有利于公司新

产品的市场拓展。

3) 公司地处南通，南通具有造船产业链丰富的资源及港口优势

公司地处南通，坐拥长三角核心造船产业集群区位优势。南通及周边上海、泰州、扬州集聚了多家核心船厂，形成完整产业生态。其中，沪东中华、江南造船、扬子江船业为国内 LNG 船建造标杆企业。前述公司与公司地理邻近，便于技术对接、现场服务与批量供货。依托南通及周边区域完善的造船产业链、港口物流优势及与核心 LNG 资质船厂的近距离协同，公司可高效响应客户需求、缩短交付周期、降低物流成本，为本次募投 LNG 复合材料绝热板材项目的市场导入、客户验证与批量销售提供渠道支撑。

综上，公司完善的营销模式、良好的产品口碑能够保证公司有效开发和维护客户，优越的地理位置为新产品渠道拓展提供强有力的支持。如公司相关产品实现认证及量产，LNG 复合材料的销售预计不会构成实质性的障碍。

(4) 募投项目建设的必要性

1) 积极响应国家环保产业政策，紧抓 LNG 船运市场发展机遇，持续提升公司行业市场影响力

在环保及“双碳”政策大力推动下，清洁能源近年来得到快速发展，天然气市场需求不断提升，能源地位凸显，LNG 能源因其环保性以及运输存储高效性成为重要的清洁能源，其相应的 LNG 储运市场迎来了快速发展。根据壳牌集团发布的《LNG 前景报告 2025》，2024 年，全球 LNG 贸易总量达到 4.07 亿吨。其中，2024 年中国 LNG 进口量为 7,900 万吨，同比增长 600 万吨，成为全球最大的 LNG 进口国。根据克拉克森发布的《LNG Trade and Transport 2025》，2030 年全球 LNG 贸易量将达 6.5 亿吨。因此，全球 LNG 贸易量将保持一个较大的规模且预计稳步提升。

相比管道运输，LNG 船运的最大优点是极高的灵活性和贸易自由度，能有效规避管道的地缘风险。由于全球地缘政治等因素的影响，LNG 船运市场进一步提升。液货围护系统是 LNG 船的三大核心系统之一，目前市场上 LNG 船大多采用法国 GTT 公司设计的薄膜技术方案。因此，薄膜技术相关的主要材料（LNG 绝热系统用增强型聚氨酯板材）需求量随着 LNG 贸易和 LNG 船交付量

的提升也会大幅增加。中国作为 LNG 需求大国，进口量也在提高。在此背景下，国内 LNG 储运产业将迎来发展机遇。

公司积极响应国家环保产业政策，紧抓 LNG 船运市场发展机遇，持续提升公司行业市场影响力。

2) LNG 造船国产化趋势明显，配套绝热节能材料的国产化空间较大

中国已成为全球 LNG 船舶制造的重要力量。随着全球能源转型，LNG 贸易量持续增长，带动了 LNG 运输船的新建需求。中国造船企业凭借技术突破和成本优势，市场份额快速提升。国内主要船厂（如沪东中华、江南造船、大连造船等）在手订单饱满，为后续生产提供稳定需求。从 GTT 认证范围来看，全球获得 GTT 认证的板材供应商主要为韩国企业（如 Hankuk Carbon、Dongsung Finetec）以及中国的少数几家公司（如雅克科技、联洋新材、德和科技）。整体而言，国内 LNG 船核心绝热材料的供应链自主化水平仍有较大提升空间。

3) 丰富现有产品结构，增强公司盈利能力及市场竞争力

2024 年公司现有聚氨酯节能板材业务实现了较大突破，产品已实现在冷库、工业装配式建筑围护等应用领域的市场开拓。未来，公司基于丰富节能板材产品结构、实现产品多元化布局等市场战略，会进一步拓展至技术含量更高、附加值更高的节能板材产品领域。通过本次募投项目的实施，公司将利用增强型聚氨酯深冷复合材料，进一步拓宽产品下游至 LNG 运输、存储等产品附加值较高的领域，推动公司产品结构升级，完善公司产品矩阵，满足客户的差异化产品需求。

相较于传统的聚氨酯冷库板，LNG 船用聚氨酯复合材料同时兼具了优异的绝热性能和较高的抗拉强度及抗压强度，可以有效减少 LNG 在存储过程中的挥发，同时确保运输过程的安全，其对于材料的密度、厚度要求更高，因此，该保温板的技术含量更高。公司结合多年积累的聚氨酯冷库板生产经验和技術储备，通过本次募投项目的实施将聚氨酯板材应用领域拓展至 LNG 绝热系统用聚氨酯保温板领域，以优化公司节能材料、节能板材产品结构并提高营收和利润水平，增强公司盈利能力及市场竞争力。

(5) 产能规划合理性

本募投项目建设期 3 年，第 4 年开始投产，第 4 年、第 5 年及第 6 年的产能利用率为 40%、60%和 80%，第 7 年达产，建成达产后预计产能 16,052 吨/年。

根据克拉克森测算的新建液化天然气项目对应的新增 LNG 运输船的需求测算下游 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料的产能缺口，具体测算如下：

单位：条

项目	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球新增 LNG 建设项目对应的 LNG 运输船新增需求量 ^{注1}	-	106	88	226	314
新增 LNG 船对应的可供应绝热板材需求^{注2}	97	157	270	235	-
雅克科技达产预计供应船数	32	32	32	32	-
HANKUK 可供应船数	27	42	42	42	-
DONGSUNG 可供应船数	37	37	37	37	-
四方科技预计可供应船数	-	3	6	7	-
可供应绝热板材船数合计数	96	114	117	118	-
缺口船数	1	43	153	117	-

注 1：关于全球 LNG 新建产能项目对应的新增 LNG 运输船需求统计，涵盖了目前处于在建阶段、可行性研究阶段以及提议阶段项目，其中提议阶段项目的拟投产时间主要为 2029 年及以后。相关 LNG 运输船的需求测算数据源于克拉克森（Clarksons）。

注 2：新增 LNG 运输船所对应的可供应绝热板材需求，系基于对未来新船需求的测算，鉴于 LNG 运输船的建造周期通常为 18 至 24 个月，相关需求会较早地传导至上游材料端。因此，本回复采用第 t+1 年与第 t+2 年新船需求预测的平均值，来测算第 t 年绝热板材的可供应需求量。

注 3：雅克科技可供应船数系参照投资者问答，HANKUK 和 DONGSUNG 可供应船数系参照申万宏源研究报告及年度报告披露的产能信息测算，四方科技可供应船数系结合项目产能及按主流船型 174,000 立方米规格进行测算的单船耗用量进行确定。

由上表全球 LNG 新建产能项目对应的新增 LNG 运输船绝热材料需求及现有 LNG 复合材料的供给情况来看，LNG 复合材料存在较大产能缺口。此外，老旧 LNG 运输船老龄化、环保压力带来的更新替换需求，贸易路线结构性变化引致运输距离拉长带来的 LNG 运输船新增需求以及环保压力带来的 LNG 动力船的新增需求，可有力带动包括 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料在内的配套产业链的长期稳定增长，进一步加大产能缺口。详细参见本题回复之“1、关于 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目（1）行业发展情况”。因此，LNG 复合材料市场需求广阔，未来随着 LNG 运输船订单持续释放，四方科技产能消化预计不存在障碍，本募投项目的产能规划具有合理性。

(6) LNG 复合材料产能消化措施

1) 公司将把握国产化替代机遇，积极拓展下游船厂

由于 LNG 保温绝热板的生产需通过法国 GTT 公司认证，目前国内仅有雅克科技、联洋新材、德和科技等少数企业通过认证，仅有雅克科技实现了批量供应，整体产能尚无法完全满足市场需求。随着国内造船企业如沪东中华、江南造船等在 LNG 船技术上的持续突破，中国船厂在全球 LNG 运输船订单中的份额不断提升，为国产配套材料提供了明确的增量市场。公司未来量产的 LNG 复合材料（包括用于进一步加工的毛坯板材）可面向沪东中华等国内头部船厂进行供应，相比海外供应商具备区位优势与协同优势。

2) 公司将对接罐箱同质客户二次渗透

从终端客户来看，LNG 复合材料终端客户为各类能源公司及海运公司，公司罐箱产品的下游主要为罐箱租赁公司和以大型海运公司为代表的罐箱运营商。大型海运公司不仅需要采购罐箱、集装箱等运输装备，也需要采购运输船，对于涉及 LNG 业务的海运公司来说，其一般会自行购买或者参与投资 LNG 运输船。LNG 复合材料与罐箱业务终端客户具有一定的重叠性。海运公司对安全性、稳定性等方面的认证、门槛有利于公司发挥相关管理经验，公司罐箱业务位居全球前三，获得包括英国 LR 船级社、法国 BV 船级社、中国船级社、俄罗斯船级社等多家权威机构的认证，在海运安全性等方面积累了丰富的产业经验。因此，公司罐箱业务多年积累的海运客户服务经验以及领先的市场地位以及行业口碑有利于助力公司 LNG 复合材料下游市场的开拓。

3) 分阶段推进业务落地，逐步实现量产与销售

公司将依托行业机遇与自身业务基础，随着 LNG 复合材料研发与认证进展，逐步与下游海运公司、国内造船厂开展技术交流与合作接洽。待产品实现量产后，公司将加快推进客户验证、合同签订与批量供应，争取早日实现该业务板块的产业化突破。

(7) 说明是否存在产能消化方面风险

由全球 LNG 新建产能项目、老旧 LNG 运输船更新替换需求、贸易路线结构性变化带来的 LNG 运输船新增需求以及环保压力带来的 LNG 动力船的新增

需求，可有力带动包括 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料在内的配套产业链的长期稳定增长，LNG 复合材料市场需求广阔。未来随着 LNG 运输船订单持续释放，四方科技产能消化预计不存在障碍。

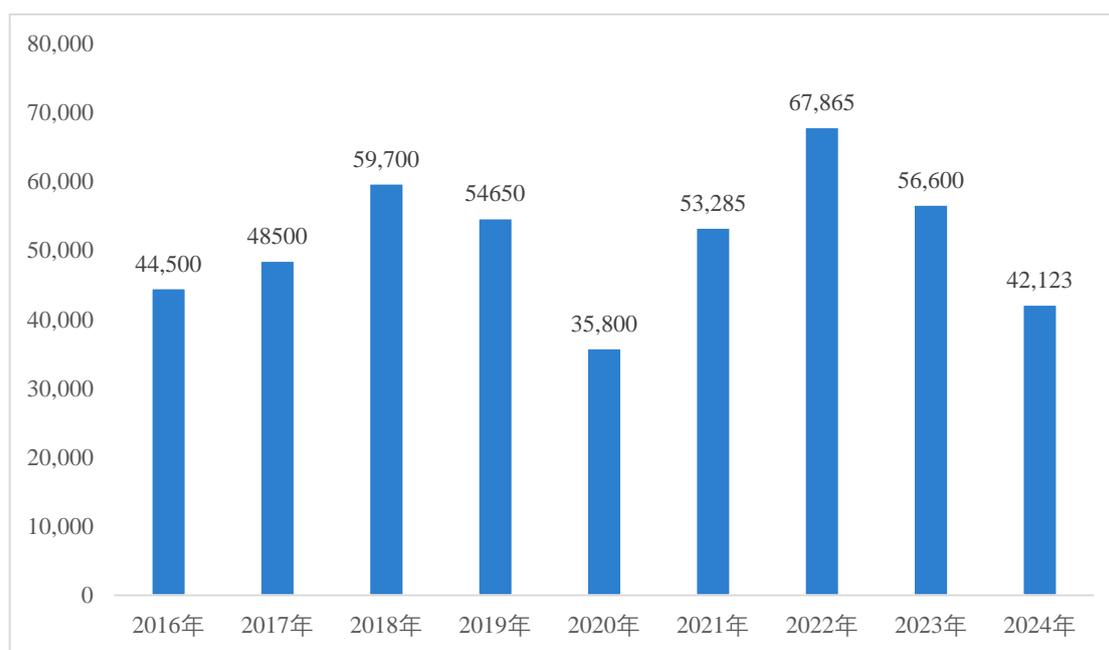
但是，本次募投需要建设期和较长的产能爬坡期，在项目实施过程中和项目实际建成后，可能存在因下游市场发展进程不及预期，市场竞争环境、相关政策等方面出现不利变化或者公司产能消化措施未能达到预期等情况，从而导致公司面临新增产能无法被及时消化的市场风险，相关风险已在募集说明书“重大事项提示”和“第二节风险因素”之“（四）本次募集资金投资项目的风险”之“2、募投产能消化不及预期的风险”中进行披露。

2、关于特种罐式储运设备生产项目

（1）行业发展情况

罐式集装箱行业呈现周期性波动，周期轮动中行业产量中枢不断抬升。根据国际罐式集装箱组织（ITCO）的统计数据，最近一轮上行周期起于 2021 年：2021 至 2022 年全球罐式集装箱产量恢复增长，2022 年全球罐式集装箱的产量达到 67,865 台。由于下游化学工业波动以及全球经济疲软，2023 年和 2024 年，全球罐式集装箱的产量分别为 56,600 台和 42,123 台，产量有所下滑。

2016-2024 年全球罐式集装箱产量



数据来源：ITCO

相较于传统的装载运输方式，罐式集装箱具有安全可靠、运输灵活、快捷便利、经济实用、绿色环保等方面的优势，越来越成为一种国际公认的液体、液化气体（常温）集装箱化物流运输理想选择。因此，尽管罐式集装箱行业呈现周期性波动，但全球罐式集装箱的保有量仍稳步增长，2013-2024 年全球罐式集装箱保有量复合增长率超过 7.5%，截至 2025 年初，全球罐式集装箱的保有量增至 88.2 万标箱，相较于 2024 年增长 3.96%。2016-2024 年全球罐式集装箱的运营量和租赁量也稳步增长。

2016-2024 年全球罐式集装箱运营量和租赁量



数据来源：ITCO

尽管全球罐式集装箱的产量存在一定的周期性波动，但近年来罐式集装箱保有量稳定增长，截至 2025 年初，全球罐式集装箱的保有量增至 88.2 万标箱，增长 3.96%，相较于 2024 年 5.81% 的增速略有放缓。2013-2024 年全球罐式集装箱保有量复合增长率超过 7.5%。

未来，罐式集装箱市场空间广阔，一方面，罐式集装箱替代槽罐车的市场空间巨大；另一方面，主要系下游应用场景高端化与多元化，尤其是特种罐箱，正从传统化工、食品饮料领域，向新能源、半导体、近海罐箱等高附加值、高技术要求的行业快速延伸，具体如下：

1) 基于安全运输的角度，大尺寸特种罐式集装箱替代槽罐车的市场空间巨大

槽罐车相比于罐式集装箱存在更高的危险性。根据中物联危化品物流分会的统计，2024年，全国共发生危化品运输事故207起，事故类型分布前三名为侧翻及侧滑，共54起，占比26.09%，泄漏47起，占比22.71%，自燃及起火25起，占比12.08%。槽罐车在交通事故发生时，容易发生泄漏和爆炸等危险情况。罐箱作为重要的单元化器具，是推进危险货物多式联运高质量发展的重要助力。

基于此背景，国家大力鼓励多式联运。国家出台了《“十四五”现代物流发展规划》、《“十四五”现代流通体系建设规划》等多项政策，2024年9月，海关总署、国家发展改革委等主体联合发布《关于智慧口岸建设的指导意见》，指出“构建多元化物流服务网络。加强不同物流组织形式之间衔接联动，构建内畅外联的多元化物流服务网络。推进多式联运‘一单制’‘一箱制’，实现托运人一次委托、费用一次结算、货物一次保险，联运全程‘不换箱、不开箱、一箱到底’，多式联运经营人全程负责。”2024年11月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《有效降低全社会物流成本行动方案》，指出“加快健全多式联运体系。建立健全多式联运经营主体相关制度，完善业务规则，推广标准化多式联运单证。培育多式联运经营主体，发展集装箱公铁、铁水联运，加快推进一单制、一箱制，推广带托盘运输等集装化运输模式，创新打造稳定运行、品牌化的多式联运产品。”作为一种安全、高效的现代先进运输设备，罐式集装箱具有多方面的优势，如能实现公路、铁路、水路等多式联运，缩短装卸时间；可实现门对门运输，方便快捷；可避免设备因换装导致的货损或泄漏，减少对环境造成的污染；运输安全可靠，适用货物范围广，装载量大，可反复使用；既可作为运输工具，也可作为储存容器。

随着中国对化工物流运输载体的安全性、高效性和环保性要求不断提高，罐箱对液袋、槽罐车、钢桶等的替代需求或将逐渐上升。相较于标箱更大尺寸的特种罐式集装箱能较好地替代槽罐车的运输需求。全球化工物流龙头Stolt测算，2023年罐式集装箱全球渗透率仅不到10%。伴随安全标准和全球环境保护意识的提高、第三方物流的专业化分工、危化品产品矩阵丰富，罐式集装箱应

用场景不断拓展，罐式集装箱市场需求总体呈现逐步增长的趋势。2024 年，全国危化运输车辆保有量达到约 68.4 万辆，槽罐车仍占据主导地位，占比达到 72.5%。因此，大尺寸的特种罐式集装箱替代槽罐车的的市场需求空间广阔。

2) 高端化与多元化的下游新兴应用场景推动特种罐式集装箱的快速发展

①特种化工与电子化学品市场。

特种化工与电子化学品是特种罐箱下游需求增长最快的领域之一。特箱主要用于运输集成电路、光伏面板制造所需的湿电子化学品（如高纯氢氟酸、硝酸等）。这类产品对罐箱的材质、内涂层、洁净度和温控有极高要求，驱动了高端特种罐箱的定制化需求。湿电子化学品指主体成分纯度大于 99.99%的化学试剂，主要用于集成电路、光伏面板、显示面板行业。以半导体产业为代表的科技制造业升级，正直接拉动高端储运装备的市场新需求。例如，芯片制造所必需的电子级特种气体等，其运输必须具备极高纯度和安全性，这推动了高性能特种罐式集装箱的研发与普及。

随着半导体行业景气度上行，电子特种气体市场规模将不断提升。电子气体是半导体制造的“粮食”，电子气体的使用贯穿从单个芯片的制作到最后器件封装的各生产流程，目前电子气体是半导体行业中仅次于硅片的第二大市场需求材料。同时，在微电子、光电子器件生产过程中，电子气体很大程度上决定了半导体器件的性能。电子气体纯度每提高一个量级，都会推动半导体产品出现质的飞跃。可以预见，伴随着半导体行业景气度持续上行，电子气体的市场规模也将不断提升。根据金宏气体公司公告，2024 年全球工业气体行业市场规模约为 11,817 亿元，预计到 2026 年可达 13,299 亿元。

当前全球半导体产业呈现景气向上趋势。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，预计 2025 年全球半导体营收约 7,720 亿美元，同比增长 22.5%，预计 2026 年将进一步增长 26.3%，达到 9,750 亿美元，逼近 1 万亿美元大关。



数据来源：iFind

费城半导体指数（SOX 指数）涵盖了 30 家半导体细分领域中代表性的头部半导体企业，通常被视为衡量半导体行业走势的重要先行指标之一。费城半导体指数的变化已反映向上趋势。受益于人工智能应用及数据中心基础设施的强劲需求，消费电子、工业电子市场预计将持续增长，半导体市场预期持续乐观。

此外，工业气体外包比例提升进一步催化运输环节的罐箱需求。当前工业气体供应模式正逐步由“自供”（现场制气、管道输送）向“外包”（第三方供气、跨区域配送）转变，该结构性变化为罐式集装箱带来持续增量需求。罐箱主要用于跨场站、多式联运的液体、液化气体及部分气体的物流环节，是外包供气模式下实现区域间安全高效运输的核心装备。根据弗若斯特沙利文数据，我国工业气体外包比例由 2015 年的 50.5% 提升至 2020 年的 56.5%，预计 2025 年将达到 63.5%，但仍远低于发达国家超过 80% 的外包率水平。外包比例提升意味着更多工业气体（包括电子大宗气体与电子特种气体）需要通过运输方式实现从供应端到客户端的交付，从而显著增加对特种罐箱的采购与使用需求。

综上所述，特种罐箱在特种化工与电子化学品领域的需求增长动力清晰。一方面，半导体行业复苏带动湿电子化学品与电子特种气体需求上升，其对运输装备的高标准要求，促进高端特种罐箱市场持续扩容；另一方面工业气体外包供应比例不断提升，运输环节需求加大，进一步推动特种罐箱在气体与液体化学品物流中的应用增长。

②新能源与新材料市场。

新能源与新材料是特箱下游需求新兴增长极。特箱用于运输锂电池电解液等电池关键材料。产品具有小批量、多品种、高价值的特点，需要高度定制化的罐箱解决方案。成品电解液从工厂运输至下游电池制造商，对水分、温度敏感，且属危险化学品，要求罐箱具备保温、干燥、防爆等特性。特种罐箱作为“移动储罐”，可直接对接电池厂的生产线，实现高效、安全的物流配送。

随着动力电池出货量的持续增加、储能系统需求的持续增长以及新兴应用的不断拓展，全球电解液市场预计将保持高增长势头，出货量将稳步上升。根据 GGII、EVTank、弗若斯特沙利文数据，全球锂电池出货量由 2020 年的 323.2GWh 增长至 2024 年的 1,549.6GWh，复合年增长率 48.0%；预计到 2030 年，全球出货量将超过 5,200GWh，自 2024 年起复合年增长率达 22.5%。中国仍是全球最大市场，出货量由 2020 年的 142.5GWh 增长至 2024 年的 1,173.0GWh，复合年增长率 69.4%，预计到 2030 年将超过 3,900GWh，维持自 2024 年起 22.5%的复合年增长率。电解液市场规模与锂电池行业发展高度相关，2020 年，全球电解液出货量约为 34.2 万吨，至 2024 年增长至约 150.9 万吨，2020 年至 2024 年间复合年增长率为 44.9%。预计在全球新能源汽车持续渗透、储能系统发展提速、消费电子向高能效与集成式迭代，以及机器人、低空经济应用等新兴应用领域快速扩展等因素驱动下，2030 年出货量有望达到 559.7 万吨，2024 年至 2030 年间复合年增长率预计为 24.4%。未来特箱在电解液运输领域存在较大增长空间。

③海洋经济带特种罐箱市场新需求

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》指出：加强海洋开发利用保护。坚持陆海统筹，提高经略海洋能力，推动海洋经济高质量发展，加快建设海洋强国。加强海洋科技创新，巩固提升海洋装备制造业优势，壮大海洋新兴产业，发展现代航运服务业。《2025 年政府工作报告》指出要大力发展海洋经济。此外，国际海事组织（IMO）及国内对于海上作业安全、海洋环境保护的法规日益严格。这倒逼海上作业者必须使用像近海罐箱这样具备专业认证、安全性更高、防泄漏设计更优的标准化装备，淘汰非标老旧设备。

近海罐箱专为在极端海洋环境中安全运输货物而设计，是石油和天然气行业必不可少的，可承受恶劣天气、波涛汹涌的大海和腐蚀性条件。海上油气平台、钻井设施、风电场的建设与长期运营，需要持续、稳定地输送生产物资（如钻井液、化学药剂）、生活补给（淡水、燃料）以及模块化设备。其中，近海罐箱在钻井平台上的应用具有极强的场景针对性，主要解决海上作业中空间受限与安全合规的问题。自升式钻井平台是海上钻井平台主要类型。自升式钻井平台通过桩腿升降实现移动，在自升式钻井平台中甲板被视为临时陆地，空间极其宝贵且昂贵。罐箱作为“可移动的临时储罐”，替代永久焊接的储罐，解决空间不足问题。此外，在“双碳”目标下，海上风电、海洋氢能等新兴场景，催生了对于液态氢、液态二氧化碳、绿色甲醇等新型能源载体的海上储存与运输需求。近海罐箱正演变为这些能源的模块化海上储运单元。近海罐箱因其标准化、可吊装、耐腐蚀的特性，可成为最优解决方案。

因此，依托于国家大力发展海洋经济的背景，近海罐箱的市场空间广阔。

综上，罐式集装箱尤其是特种罐式集装箱未来的市场需求空间广阔。

（2）本次募投产品的现有及拟建产能、产能利用率

公司募投项目产品特种罐式集装箱的现有产能、报告期内的产能利用率情况如下：

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
现有产能（台）	2,320	2,320	2,320	2,240
现有产量（台）	2,233	2,651	3,251	3,547
现有产能利用率	96.25%	114.27%	140.13%	158.35%

由上表可知，报告期内，公司特种罐式集装箱产能利用率分别为 158.35%、140.13%、114.27%和 96.25%，达到满产。

报告期内，公司特种罐式集装箱产能利用率有所下滑，主要原因系由于国际地缘政治紧张局势、全球宏观经济不景气、下游化工行业持续低迷，叠加美元利率高企，罐箱租赁商融资成本增加，罐式集装箱市场需求同比有所下降所致。罐式集装箱的产量数据具体见下图。可见，公司特种罐箱产能利用率下滑与 2022 年-2024 年罐式集装箱全球市场需求的波动趋势一致。

2012-2024 年全球罐式集装箱产量



数据来源：ITCO

报告期内，公司罐式集装箱的产能利用率未到 100%主要系标准罐式集装箱影响所致，标准罐式集装箱的产能利用率分别为 78.00%、75.19%、57.31%和 57.74%。

在特种罐式集装箱满产的背景下，公司拟通过本次募投项目扩产 3,160 台/年特种罐式集装箱，具有合理性。并且，从公司战略角度、罐式集装箱周期性波动特点角度以及特种罐式集装箱下游行业特点角度考虑，本次扩建产能同样具有合理性，具体情况如下：

(1) 公司致力于成为特种罐式集装箱行业的领军企业

公司深耕罐箱制造行业多年，积累了丰富的生产经验、优异的定制化开发能力以及突出的客户服务能力。目前公司在特种罐箱生产上积累了丰富的多品种、差异化产品生产经验，形成了完善、全面的技术体系，以满足不同领域客户个性化的产品需求。此外，结合公司在速冻设备领域积累的定制化开发以及温控技术积累，公司通过自主研发逐渐掌握了多项核心技术，包括罐箱制冷系统、罐箱加热系统等。2024 年，公司成功应用应变强化技术设计、制造完成了首台液氧、液氮、液氩多介质高真空多层绝热罐式集装箱。

基于公司丰富的特种罐式集装箱柔性生产管理经验以及特种罐式集装箱高附加值、高技术含量的特点，公司致力于成为全球特种罐式集装箱行业的领军企业，因此，公司规划本次募投项目进行特种罐式集装箱的扩产。

(2) 公司匹配罐式集装箱行业周期波动特点进行产能布局

罐式集装箱行业呈现周期性波动，并且基于罐式集装箱的安全性、政策的鼓励性以及低渗透率的现状等原因，在周期轮动中，罐式集装箱的行业产量中枢不断抬升。2022年相较于2018年，峰值产量增长14%，2018年相较于2014年，峰值产量增长24%。假设下一轮周期产量的峰值相较于2022年增幅为14%-20%，预计产量峰值为77,366台-81,438台。按照发行人罐箱整体的市场占有率20%左右，预计发行人届时罐式集装箱产量需达到15,473台/年-16,288台/年。相较于目前11,890台/年，需要扩产3,583台/年-4,398台/年。发行人本次募投项目拟扩产3,640台/年，产能规划合理。

此外，特种罐式储运设备生产项目的产能扩建循序渐进，建设期2年，第3年开始投产，第5年达产，顺应行业周期，逐步释放产能，具有合理性。

(3) 特种罐式集装箱下游行业高端、多元且需求旺盛

本轮罐式集装箱周期上行，不仅受下游化工行业复苏影响，还受半导体芯片、锂电、海洋工程装备等高端化、多元化下游市场需求推动，而后者主要带动特种罐式集装箱的市场需求，详细参见本题“（1）行业发展情况”。因此，基于未来广阔的特箱市场需求，发行人在周期底部进行特种罐箱的产能提前布局，待周期上行时，可第一时间抓住上行机遇，充分利用特种罐箱具有高附加值的特点，可进一步提升公司的盈利能力。

综上，本次募投产品的产能规划具有合理性。

(3) 在手订单及客户拓展情况

1) 在手订单情况

截至2025年9月30日，公司特箱在手订单总额为2.90亿元，订单量为1,834台，公司特箱业务在手订单良好，考虑到特种罐式集装箱的生产周期1~2个月左右，因此在手订单仅支持相对较短时间内的产能利用。由于公司罐箱产品在手订单消化时间早于公司募投项目达产时间，因此在手订单并不能完全说明未来公司募投项目投产后的产能消化。并且，从特种罐式集装箱订单角度，即使在罐箱整体周期性下行的情况下，特种罐箱订单已呈现企稳回升态势，2025年7-12月相较于2024年7-12月，公司特箱订单对应特箱数量同比增长

50.64%。

因此，叠加行业周期企稳回升，以及特箱下游市场高端化、多元化发展趋势，预计公司产能消化不存在实质性障碍。

2) 客户拓展情况

①现有客户资源延伸，市场需求明确

公司在罐箱领域深耕多年，与全球各大物流、租箱公司建立良好合作，拥有 PEACOCK、思多而特（STOLT）、霍冶集团（HOYER）、海特罐箱租赁公司（EXSIF）、友诺罐箱租赁公司（EUROTAINER）、金宏气体等一批优质客户，形成稳定优质的客户矩阵。这些客户深耕核心应用领域，需求持续稳定。此次特箱募投项目是公司贴合市场的战略布局，项目聚焦特种罐式储运设备，升级原有产线、新增碳钢特箱生产线，优化品质与产能，可精准匹配现有客户多元化需求。公司将进一步延伸公司在食品速冻、特种集装箱、节能板材三大领域的产业链深度，拓宽产品应用领域和市场范围。打造面向客户的系统解决方案，构建“核心产品制造+系统解决方案+系统集成”相结合的商业价值体系。

②深耕传统市场，拓展新兴市场

公司募投项目产品，将助力公司开拓新的应用领域和客户群体。针对传统市场，公司将持续优化产品适配性，贴合下游客户设备更新、产能升级的实际需求，深化与现有优质客户的长期合作，挖掘传统市场潜在采购需求，确保产能稳步消化。客户结构上，公司通过欧美大客户保证订单的稳定输入，并加快拓展国内、东南亚、欧洲中小客户等区域市场。同时公司将继续加大特箱的市场开发，在锂电、光伏、半导体芯片、海洋工程装备、食品饮料物流运输方面，充分发挥技术和服务优势，深挖客户需求，扩大市场份额。

③依托并强化现有销售渠道

公司将充分利用现有成熟的销售体系来推广新产品。公司采取直销模式，由销售部通过主动营销策略，直接与客户接触，了解并有针对性地分析其潜在需求，通过技术方案制定、可行性论证、意向性洽谈、合同评审等一系列销售流程，达成合作目标并签订销售合同。公司将充分利用现有成熟的直销模式及销售体系，推广本次特箱募投项目新产品。对于本次募投项目新增的特种集装

箱产品，公司将依托现有成熟的直销团队及销售流程，将本次募投项目产品纳入现有直销体系，最快触达现有客户及潜在客户，精准匹配客户需求、高效推动新产品市场落地，为募投项目产能消纳提供坚实的渠道支撑。

(4) 募投项目建设的必要性

1) 特种罐式集装箱满足罐式集装箱下游市场日益增长的差异化、多元化需求

行业也迎来了新的发展契机，随着国内鼓励多式联运政策的出台，以及地方对使用罐式集装箱的补贴政策实施，促进了罐式集装箱的使用。国内在芯片、LED 电子、光纤基材、锂电池、核级钠、三代制冷剂等新材料、工业气体及新能源领域的危化品的需求拉动下，PTFE 内衬罐、金属钠罐、制冷/加热罐式集装箱、无水氢氟酸罐、高纯氨气体罐等特箱产品在这些细分领域的需求也较快增长。罐式集装箱因其具有安全、环保、经济、高效等优势，应用场景也在不断拓展，下游行业的稳定发展及良好预期，将大幅增加罐式集装箱的市场需求。

从长远来看，罐式集装箱是国际公认的液体、液化气体（常温）集装箱物流运输理想选择，伴随环保政策日益趋严、社会公众安全意识不断增强，罐式集装箱凭借其高效、安全、环保的特点，应用场景不断拓展，未来行业发展空间广阔。

2) 行业地位领先，柔性制造经验丰富，进一步提升市场占有率

由于合规壁垒、技术壁垒、规模壁垒等进入壁垒较高，全球罐式集装箱生产商格局集中程度较高，头部企业竞争优势明显。根据 ITCO 的统计数据，全球前六大供应商占全球市场份额的比重为 97%。根据 ITCO 的统计数据测算，2022 年-2024 年，四方罐储的市场份额为 15.10%、18.46%、19.27%，排名市场前三，公司在行业中处于领先地位。同时，由于公司冷冻设备产品及罐式集装箱产品具有需求多样化的特点，涉及工艺流程较为复杂，公司在多年生产中积累了丰富的柔性制造经验，也将公司冷热设备领域的特长赋能罐箱设备，为罐箱设备定制制冷、加热模块，更好地满足下游客户对特种罐箱定制化需求。本项目的实施有利于公司抓住特种罐箱市场发展机遇，进一步提升公司罐箱业务市场占有率。

3) 升级不锈钢特种罐箱产线，新增碳钢特种罐箱产线，提升生产效率

根据主要原材料和功能特性不同，罐式集装箱通常可分为标准罐式集装箱和特种罐式集装箱，其中特种罐式集装箱根据主要原材料材质可分为不锈钢特种罐箱和碳钢罐箱。标准不锈钢液体罐箱是指外部框架尺寸完全等同于国际标准 20 英尺集装箱的尺寸且无特殊涂层等特殊处理的不锈钢液体罐箱。不锈钢特种罐箱泛指根据客户个性化需求，在尺寸、形状、涂层、阀门、传感器等方面根据客户需求进行差异化配置处理的不锈钢罐箱。碳钢罐箱是指以碳钢作为筒体主材，主要用于气体等特殊介质的储运。由于特种罐箱客户个性化需求以及主要原材料材质不同，特种罐箱生产相较于标准罐箱生产流程上增加额外生产工序以及部分生产工艺存在一定的差异，如罐体加装制冷机组，罐内加装各种防波板、内衬，罐外采用整体聚氨酯发泡保温等，其研发与设计时间及生产周期相对标准罐箱较长。因此，标准罐箱生产以“标准化、大批量”为特点，特种罐箱生产以“多品种、少批次”为特点。

本次募投项目“特种罐式储运设备生产项目”，一方面对原有的不锈钢特种罐箱产线进行升级，另一方面新增了碳钢特种罐箱生产线。根据特种罐箱的生产需要，车间布局进行专门设计及优化，新增铣边机、卷板机、探伤系统、打砂系统等自动化、智能化程度更高的先进设备及软件，达到从产品设计到制造过程的高度数字化，进而有利于公司提升特种罐箱的生产效率及产能，有望进一步提升公司在特种罐箱市场的销售规模及产品竞争力。

4) 新增喷粉线提高涂料利用率，贯彻节能环保理念、响应绿色生产号召

本募投项目“特种罐式储运设备生产项目”在提升公司特种罐箱产能的同时，将引入全新的粉末喷涂线，以喷粉技术代替传统油漆工艺。公司目前采用的传统油漆工艺生产线无法完全匹配公司未来罐箱的生产需求。喷粉工艺在成膜质量、节能环保和涂料利用率上均具有一定的优势。首先，喷粉工艺通过静电吸附技术在相对密封的车间环境中将喷粉积聚在工件上，由于达到一定厚度会产生静电排斥作用，因此该工艺下每件装备对于涂料的使用得到较好的控制，极大地改善了罐体表面的漆体质量；其次，粉末涂料可以直接涂覆至被涂物表面，经烘烤固化后形成涂膜，未被涂上的粉末回收后可再送入供粉系统中使用，粉末涂料的利用率大幅提升，接近 100%，远高于喷漆工艺，可以进一步降低生

产成本；最后，相较于喷漆工艺，喷粉的涂料为固体涂料，在制造、运输、贮存和施工中解决了因溶剂而造成的污染问题，实现 VOCs 超低排放，为生产员工提供一个安全环保的车间工作环境。因此，本项目是助力公司实现绿色、节能、高效生产的必要支撑。

5) 本次募投项目为公司盈利能力提升提供了有力保障

从特种罐箱的产品毛利率特点来看，由于特种罐箱毛利率水平相较于标准罐箱毛利率水平更高，能为公司创造更多利润贡献，在全球宏观经济不景气叠加下游化工行业持续低迷，罐箱市场短期承压的情况下，公司加快特种罐箱新产品的市场推广，加大对国内、东南亚、中东等地区的市场开发力度，为锂电池、半导体等高端应用行业提供小批量、多种类的特种罐箱方案，持续开拓新的客户。此外，罐式集装箱行业呈现周期性波动的特点。公司在周期低谷期进行扩产，本次募投项目有利于在行业周期上行时充分释放盈利能力，可为公司盈利能力的提升提供有力保障。

(5) 产能规划合理性

详细参见本题回复“2、关于特种罐式储运设备生产项目”之“（2）本次募投产品的现有及拟建产能、产能利用率”。

(6) 特箱产能消化措施

1) 合理规划产能释放进度，产能消化循序渐进

公司对本次募投项目进行规划时，考虑了新增产能的释放过程，项目计算期第 3 年生产负荷为 60%，计算期第 4 年生产负荷为 80%，第 5 年及以后各年生产负荷均按 100% 计算。由于募投项目产能存在逐步释放的过程，产能消化压力并不会在短期内集中出现。鉴于募投项目产品未来市场需求广阔，以及随着公司产品竞争力的不断提升，本次募投项目新增产能可实现逐步消化。

2) 加深与现有客户的合作力度，积极开拓新市场和新客户

凭借良好的信誉和稳定的产品质量公司与全球各大物流公司和租箱公司建立了良好的合作伙伴关系，建立了成熟且稳定的客户资源，已拥有 PEACOCK、思多而特（STOLT）、霍冶集团（HOYER）、海特罐箱租赁公司（EXSIF）、友

诺罐箱租赁公司（EUROTAINER）、金宏气体等一批优质客户。未来会随着生产工艺和产品质量的不断改良，不断拓宽销售渠道，拓展其他新用户。

3) 持续加大技术研发投入，紧抓行业发展动态

公司坚持“技术领先”战略，不断提升自主创新能力和产品技术水平，持续推进技术创新和设计改进，从设计源头优化性能、降低成本、提升品质。公司通过自主研发、自主创新逐渐掌握了多项核心技术，包括罐箱制冷系统、罐箱加热系统等。于 2024 年 4 月，成功应用应变强化技术设计、制造完成了首台液氧、液氮、液氩多介质高真空多层绝热罐式集装箱，2024 年 5 月该罐箱通过了封结真空度、漏气速率、漏放气速率、静态蒸发率等一系列低温性能试验。随着首台应变强化样箱低温性能试验的顺利通过，标志着四方罐储已拥有批量生产应变强化移动容器的能力。至此公司实现了 T0、T1—T23、T50、T75 箱型全覆盖。报告期内公司成功开发了防爆电加热罐式集装箱，相继获得了中国 GB 防爆合格证，欧盟 ATEX 防爆认证，国际电工委 IECEX 防爆认证。公司未来将继续在特种罐箱领域进行研发投入，在现有的技术水平和生产工艺基础上，紧贴行业发展趋势进行产品优化，进一步巩固并提升产品的竞争优势，从而保障本次募投项目达产后产能的有效消化。

4) 扩大专业队伍，高效保障募投项目产能消化

优秀的人才队伍能有效保障项目的顺利推进。公司将继续优化招聘渠道和培养机制，结合公司实际情况和用人部门需求，加快产品营销、研发技术及经营管理等优秀人才的引进，持续推动和完善技能、技术等级评价，不断优化生产一线绩效评价与薪酬激励机制，完善和落实人员的培养、使用、评价、考核体系，给各个岗位的人才铺就畅通的职业发展通道，引导员工不断提升自我，为公司本次募投项目的产能消化提供充足人力支持，进而提升市场占有率和品牌认证。

(7) 说明是否存在产能消化方面风险

罐式集装箱行业呈现周期性波动，随着周期上行、叠加特种罐式集装箱下游应用场景的高端化、多元化，罐式集装箱市场空间广阔，本募投项目预计不存在产能消化障碍。但在项目实施过程中和项目实际建成后，可能存在因下游

市场发展进程不及预期，市场竞争环境、相关政策等方面出现不利变化或者公司产能消化措施未能达到预期等情况，从而导致公司面临新增产能无法被及时消化的市场风险，相关风险已在募集说明书“重大事项提示”和“第二节风险因素”之“（四）本次募集资金投资项目的风险”之“2、募投产能消化不及预期的风险”中进行披露。

综上，“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”的建设具有必要性，产能规划具有合理性。前述募投项目对应产品的下游市场空间广阔，预计不存在产能消化障碍，但可能存在因下游市场发展进程不及预期，市场竞争环境、相关政策等方面出现不利变化或者公司产能消化措施未能达到预期等情况，从而导致公司面临新增产能无法被及时消化的市场风险，已在募集说明书中充分揭示风险。

（四）本次募集资金在各募投项目的投入情况、各项目的投资明细测算依据及公允性，与公司同类项目和同行业公司可比项目是否存在显著差异，本次募集资金实际用于非资本性支出占比情况

1、本次募集资金在各募投项目的投入情况、各项目的投资明细测算依据及公允性，与公司同类项目和同行业公司可比项目是否存在显著差异

公司本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过 102,339.50 万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额拟投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	拟投资总额	拟用募集资金投资金额
1	LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	49,058.38	48,161.72
2	特种罐式储运设备生产项目	42,296.68	41,025.82
3	绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目	13,151.96	13,151.96
合计		104,507.02	102,339.50

发行人与同行业公司可比项目的投资金额的对比情况如下：

单位：万元

序号	公司名称	项目名称	（拟）投资总额	备注
1	雅克科技（002409）	LNG 储运用增强型绝缘保温复合材料国产化项目	45,000.00	对应新增 8 万件/年 LNG 板的产能（非雅克科技全部产能）

序号	公司名称	项目名称	(拟)投资总额	备注
	德和科技	年产 15000 吨聚氨酯深冷复合材料生产基地及研发基地建设项目	44,980.91	德和科技申请 IPO 时的募投项目，对应 15,000 吨产能
	联洋新材 (832047)	年产 6.6 万立方 LNG 深冷保温复合材料建设项目	31,599.75	新三板挂牌公司，截至 2025 年 6 月 30 日，企业货币资金为 6,363.64 万元。该项目对应 6.6 万立方米产能，按本公司计划产品平均密度测算，对应 0.858 万吨产能
	四方科技 (603339)	LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	49,058.38	本次再融资募投项目，对应 16,052 吨产能
2	中集环科 (301559)	罐箱柔性化绿色智造灯塔工程项目	46,685.87	IPO 募投项目
	四方科技 (603339)	特种罐式储运设备生产项目	42,296.68	本次再融资募投项目

注：上述（拟）投资总额数据来源于环评公示文件或上市公司公告文件、募集说明书、招股说明书

由上表可知，除联洋新材的“年产 6.6 万立方 LNG 深冷保温复合材料建设项目”因企业资金相对较少以及募集资金渠道较窄引致投资规模较小外，发行人本次发行募投项目的拟投资总额与同行业公司可比项目（拟）投资总额相近，投资总额与产能规模相匹配，募投项目的投资规模测算具有合理性。

公司本次募投项目按照国家发改委与建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》有关规定及国家现行的有关财税政策，并结合行业规定，对项目财务状况进行测算和评价。具体如下：

（1）LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目

本项目总投资包括建设投资和铺底流动资金；本项目总投资 49,058.38 万元，其中：建设投资 43,828.88 万元，铺底流动资金为 5,229.50 万元。

序号	总投资构成	投资额（万元）	比例
1	建设投资	43,828.88	89.34%
1.1	其中：建筑工程费	16,961.57	34.57%
1.2	设备及软件购置费	19,876.91	40.52%
1.3	安装工程费	950.75	1.94%
1.4	工程建设其他费用	4,066.69	8.29%

1.5	预备费	1,972.96	4.02%
2	铺底流动资金	5,229.50	10.66%
合计		49,058.38	100.00%

1) 建设投资估算

本项目建设投资为 43,828.88 万元，其构成见下表：

序号	项目	投资额（万元）	比例
1	建筑工程费	16,961.57	38.70%
2	设备及软件购置费	19,876.91	45.35%
3	安装工程费	950.75	2.17%
4	工程建设其他费用	4,066.69	9.28%
5	预备费	1,972.96	4.50%
合计		43,828.88	100.00%

①建筑工程费

本项目建筑工程费用预估为 16,961.57 万元，主要为生产车间、仓库及绿化配套设施等工程费用。建筑工程的建筑面积主要根据公司项目建设规划进行估算，工程价格参考公司历史厂房建设成本和南通市建设工程造价管理处《关于发布 2024 年第 1 期南通市建设工程造价指数的通知》建设要求综合确定。其中，公司生产车间及仓库的建筑工程费的具体明细如下：

序号	名称	工程量（平方米）	投资额（万元）	建筑工程费单价（元/平方米）
1	A 车间	46,383.21	11,131.97	2,400.00
2	B 车间	13,820.18	3,316.84	2,400.00
3	C 立体仓库	12,281.80	2,456.36	2,000.00

根据南通市建设工程造价管理处《关于发布 2024 年第 1 期南通市建设工程造价指数的通知》建设要求，工业厂房（框架多层）的建筑安装单方造价和单方建筑安装材料费单价合计为 2,385.81 元/平方米，公司 A、B 生产车间的建筑工程费单价为 2,400.00 元/平方米，价格相近，具有公允性；公司 C 立体仓库的建筑工程费单价为 2,000.00 元/平方米，相较于南通市建设工程造价管理处通知中单价偏低，主要原因系 C 立体仓库装修可以适当简化，仅作为 LNG 复合材料的仓储熟化使用，具有合理性。

本公司该募投项目与同行业公司可比项目、同地区上市公司的建筑工程费比价如下：

类型	公司名称	募投项目	项目实施地	建筑工程费单价（万元/平方米）
同行业上市公司	雅克科技（002409）	浙江华飞电子基材有限公司新一代大规模集成电路封装专用材料国产化项目	浙江湖州	0.25
		新一代电子信息材料国产化项目-光刻胶及光刻胶配套试剂	江苏无锡	0.84
	汇得科技（603192）	江苏汇得新材料有限公司年产30.5万吨聚氨酯新材料项目	江苏泰兴	0.29
同项目实施地区上市公司	江山股份（600389）	南通江山农药化工股份有限公司年产10000吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产品4000吨氯化钠、20165吨盐酸、2446吨次氯酸钠技改项目	江苏南通	0.36
	海力风电（301155）	海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目	江苏南通	0.23
	亚太科技（002540）	年产1,200万件汽车用轻量化高性能铝型材零部件项目	江苏南通	0.27
发行人	四方科技（603339）	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	江苏南通	0.24

注：建筑工程费单价来自上市公司再融资问询回复或根据上市公司招股说明书、募集说明书披露的建筑工程投资及该项目环评公示文件中披露的新增建筑面积进行测算。

由上表可知，本公司该募投项目建筑工程费造价 0.24 万元/平方米，同行业公司可比项目或同地区上市公司建设项目建筑工程费造价单价区间为 0.23-0.84 万元/平方米，本公司建筑工程费单价测算合理且具有谨慎性。

②设备及软件购置费

本项目设备及软件购置费合计为 19,876.91 万元，主要系购置生产及配套设备所产生的支出，其中设备购置费 19,014.91 万元，软件购置费 862.00 万元。本次募投项目设备测算主要参考公司历史设备采购价格、国内外设备市场价格动态以及拟购买设备厂商初步沟通的报价。

A. 设备购置清单

采购金额在 100 万元以上的设备合计为 16,552.01 万元，具体清单如下：

序号	设备名称	单位	数量	单价（万元）	总价（万元）
一	生产设备				

序号	设备名称	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
1	自动锯切生产线（德国进口）	条	1	4,286.21	4,286.21
2	自动加工 CNC（日本进口）	台	7	350.00	2,450.00
3	长玻璃纤维全自动发泡流水线 （意大利进口）	条	1	980.00	980.00
4	PU板预熟化系统	套	1	929.80	929.80
5	四柱式自动压机	台	40	20.00	800.00
6	NDT 非金属自动无损探伤检测设备	台	1	700.00	700.00
7	发泡机组	台	1	600.00	600.00
8	加工 CNC 机床	台	1	350.00	350.00
9	角落板压机	台	21	15.00	315.00
10	熟化库	套	1	300.00	300.00
11	锚杆、铆钉装配机器人	台	6	50.00	300.00
12	毛坯堆垛机	台	1	300.00	300.00
13	静置库	套	1	300.00	300.00
14	成品库	套	1	300.00	300.00
15	供料系统（试料）	套	1	275.00	275.00
16	围护结构	台/套	2	100.00	200.00
17	纵切斜锯	台	1	180.00	180.00
18	平面砂光机	台	3	60.00	180.00
19	AGV 叉车	台	6	30.00	180.00
20	热压板及控制系统	台	10	15.00	150.00
21	角落板工装	台	30	5.00	150.00
22	工业机器人、机器人滑轨、机 器人抓手	台	4	35.00	140.00
23	二苯基甲烷二异氰酸酯储罐	台	9	15.00	135.00
24	聚醚多元醇储罐	台	8	15.00	120.00
25	托盘	套	1	100.00	100.00
26	大流量自动涂胶机设备	台	2	50.00	100.00
二	公辅设备等				
1	除尘系统	套	3	120.00	360.00
2	电缆	套	1	350.00	350.00
3	车间消防排烟系统	套	1	300.00	300.00
4	空调系统、风道	套	18	12.00	216.00

序号	设备名称	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
5	立体库消防排烟系统	套	1	200.00	200.00
6	空调系统	套	4	50.00	200.00
7	配电设备	套	3	35.00	105.00

B.软件购置清单

采购金额在 100 万元以上的软件合计为 740.00 万元，具体清单如下：

序号	软件名称	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
一	生产用软件			
1	MES	1	200.00	200.00
2	ERP	1	150.00	150.00
3	PLM	1	150.00	150.00
二	仓储物流软件			
1	WMS	1	120.00	120.00
三	办公软件			
3	Solidworks	10	12.00	120.00

③安装工程费

安装工程费率参考同类工程情况并结合项目的具体安装复杂程度进行估算。本项目生产设备、公辅及环保设备安装工程费率取 5.0%，项目安装工程费合计为 950.75 万元。

④工程建设其他费用

项目工程建设其他费用合计为 4,066.69 万元。

工程建设其他费用明细	内容	参考取值	金额 (万元)
土地使用费	土地费用	根据土地合同及市场相关报价确定	2,396.66
建设单位管理费	为保证建设工作正常进行购置必要的办公设备、用具等所需的费用	根据“关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知”（财建【2016】504号）中相关规定，按工程费用的 0.5% 估算；	226.74
前期工作费	为项目建设提供必要的可行性研究报告等所需的费用	根据市场价格确定	58.53
勘察设计费	为进行项目建设而发生的必要的勘察费、设计费	按计价格【2002】10号“国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”，按工程费用的 1.1% 估算，	415.68

工程建设其他费用明细	内容	参考取值	金额(万元)
临时设施费	为项目建设搭建必要的临时设施的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按照建筑费的1.0%估算；	169.62
工程监理费	项目建设过程中支付给工程监理机构的费用	根据国家发改委、建设部发改价格【2007】670号文中相关规定估算，按工程费用的1.0%估算；	377.89
工程保险费	为项目建设购买必要的保险所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按工程费用的0.8%估算；	302.31
联合试运转费	项目建设完成后进行必要的试运转所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按照设备费的0.6%估算；	119.26

⑤预备费

项目预备费包括基本预备费和涨价预备费。

A.基本预备费

基本预备费取建设投资中建筑工程费、设备购置费、安装工程费和工程建设其他费用之和的5.0%，基本预备费计1,972.96万元。

B.涨价预备费

涨价预备费参照国家计委《关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资[1999]1340号），投资价格指数按零计算。

2) 铺底流动资金测算

在项目建设期以及运营初期，当收入尚未产生或仅少量流入、尚不能覆盖投资以外的付现成本时，为保证项目正常运转，存在的现金流缺口应由铺底流动资金补足。本项目铺底流动资金为5,229.50万元，系根据未来项目运营期所需营运资金数额加总后乘以铺底比例进行测算。

综上，“LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”中建筑工程费、设备及软件购置费、工程建设其他费用、预备费及铺底流动资金等资金需求系公司结合项目实际投资情况进行的审慎测算，项目测算具有合理性、公允性，与公司同类项目、同行业公司可比项目和同地区上市公司项目相比不存在显著差异。

(2) 特种罐式储运设备生产项目

本项目总投资包括建设投资、建设期利息和铺底流动资金；本项目总投资 42,296.68 万元，其中：建设投资 35,527.16 万元，铺底流动资金为 6,769.52 万元。

序号	总投资构成	投资额 (万元)	比例
1	建设投资	35,527.16	84.00%
1.1	其中：建筑工程费	8,375.54	19.80%
1.2	设备及软件购置费	21,232.90	50.20%
1.3	安装工程费	1,048.67	2.48%
1.4	工程建设其他费用	3,270.25	7.73%
1.5	预备费	1,599.80	3.78%
2	铺底流动资金	6,769.52	16.00%
合计		42,296.68	100.00%

1) 建设投资估算

本项目建设投资为 35,527.16 万元，其构成见下表：

序号	项目	投资额 (万元)	比例
1	建筑工程费	8,375.54	23.58%
2	设备及软件购置费	21,232.90	59.77%
3	安装工程费	1,048.67	2.95%
4	工程建设其他费用	3,270.25	9.20%
5	预备费	1,599.80	4.50%
合计		35,527.16	100.00%

①建筑工程费

本项目建筑工程费用预估为 8,375.54 万元，主要为生产车间等工程费用。建筑工程的建筑面积主要根据公司项目建设规划进行估算，工程价格参考公司历史厂房建设成本和南通市建设工程造价管理处《关于发布 2024 年第 1 期南通市建设工程造价指数的通知》建设要求综合确定。本项目建筑工程费用的具体明细如下：

序号	名称	工程量 (平方米)	投资额 (万元)	建筑工程费单价 (元/平方米)
1	2#生产车间	10,539.83	2,529.56	2,400.00
2	3#生产车间	11,440.70	2,745.77	2,400.00

3	4#生产车间	12,917.54	3,100.21	2,400.00
---	--------	-----------	----------	----------

根据南通市建设工程造价管理处《关于发布 2024 年第 1 期南通市建设工程造价指数的通知》建设要求，工业厂房（框架多层）的建筑安装单方造价和单方建筑安装材料费单价合计为 2,385.81 元/平方米，公司生产车间的基建和装修费单价合计为 2,400.00 元/平方米，价格相近，具有公允性。

本公司该募投项目与同行业公司可比项目、同地区上市公司的建筑工程费比价如下：

类型	公司名称	募投项目	项目实施地	建筑工程费单价（万元/平方米）
同行业可比公司	中集环科（301559）	罐箱柔性化绿色智造灯塔工程项目	江苏南通	0.22
		有色金属精密制造中心	江苏南通	0.20
同项目实施地区上市公司	江山股份（600389）	南通江山农药化工股份有限公司年产 10000 吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产 4000 吨氯化钠、20165 吨盐酸、2446 吨次氯酸钠技改项目	江苏南通	0.36
	海力风电（301155）	海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目	江苏南通	0.23
	亚太科技（002540）	年产 1,200 万件汽车用轻量化高性能铝型材零部件项目	江苏南通	0.27
发行人	四方科技（603339）	特种罐式储运设备生产项目	江苏南通	0.24

注：建筑工程费单价来自上市公司再融资问询回复或根据上市公司招股说明书、募集说明书披露的建筑工程投资及该项目环评公示文件中披露的新增建筑面积进行测算。

由上表可知，本公司该募投项目建筑工程费造价 0.24 万元/平方米，同行业公司可比项目或同地区上市公司建设项目建筑工程费造价单价区间为 0.20-0.36 万元/平方米，本公司建筑工程费单价测算合理且具有谨慎性。

②设备及软件购置费

本项目设备及软件购置费合计为 21,232.90 万元，主要系购置生产及配套设备所产生的支出，其中设备购置费 20,981.40 万元，软件购置费 251.50 万元。本次募投项目设备测算主要参考公司历史设备采购价格、国内外设备市场价格动态以及拟购买设备厂商初步沟通的报价。

A.设备购置清单

采购金额在 100 万元以上的设备合计为 18,854.00 万元，具体清单如下：

序号	设备名称	单位	数量	单价（万元）	总价（万元）
一	生产设备				
1	积放链输送系统	套	1	1,500.00	1,500.00
2	面粉喷涂设备	套	2	550.00	1,100.00
3	SAF 焊机	台	4	250.00	1,000.00
4	加热烘房	套	15	55.00	825.00
5	探伤系统	套	2	400.00	800.00
6	打砂系统	套	1	700.00	700.00
7	自动物流	套	1	650.00	650.00
8	底粉喷涂设备	套	1	550.00	550.00
9	液压升降小车	台	37	12.00	444.00
10	十字架焊机（等离子+TIG）	套	2	200.00	400.00
11	前处理设备	套	1	400.00	400.00
12	废水处理系统	套	2	200.00	400.00
13	欧式单梁行车	台	15	25.00	375.00
14	铣边机	台	1	350.00	350.00
15	粉末固化炉	套	1	350.00	350.00
16	防波板自动焊接机器人工作站	套	1	320.00	320.00
17	中央控制系统	套	1	300.00	300.00
18	探伤房	套	1	300.00	300.00
19	面粉隔离间及中央空调	套	2	150.00	300.00
20	环缝自动打磨机	台	1	280.00	280.00
21	纵缝自动打磨机	台	1	260.00	260.00
22	埋弧焊机	台	13	20.00	260.00
23	封头打磨抛光机	台	2	120.00	240.00
24	十字架焊机（等离子+TIG）	套	1	200.00	200.00
25	刚性试验站	套	1	200.00	200.00
26	二封头组对机	台	2	100.00	200.00
27	防波板垫板自动焊接机器人工作站	套	1	160.00	160.00
28	旋转焊接滚轮架	套	10	15.00	150.00
29	筒节组对机	台	1	150.00	150.00
30	燃气红外系统	套	2	75.00	150.00
31	龙门翻转架缠绕	台	1	150.00	150.00

序号	设备名称	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
32	封头自动酸洗线	套	1	150.00	150.00
33	固定滚轮架	套	70	2.00	140.00
34	水分烘干炉	套	1	120.00	120.00
35	加强圈自动焊接机	台	2	60.00	120.00
36	封头模具	套	6	20.00	120.00
37	封头激光切割机	台	1	120.00	120.00
38	四棍卷板机	台	1	110.00	110.00
39	二封头自动环缝焊接机	台	2	55.00	110.00
40	真空管路配件	套	1	100.00	100.00
41	加强圈自动焊	套	2	50.00	100.00
42	加强圈装配工装	套	2	50.00	100.00
43	工件转运系统	套	1	100.00	100.00
三	公辅设备等				
1	电缆桥架及电缆	套	1	420.00	420.00
2	配电间	套	1	350.00	350.00
3	阀门配件线边库	套	1	350.00	350.00
4	焊接烟尘除尘系统	套	4	80.00	320.00
5	喷粉房除尘系统	套	3	100.00	300.00
6	车间燃气供应站及管路系统	套	1	300.00	300.00
7	车间电控系统	套	1	300.00	300.00
8	车间蒸汽管路系统	套	1	270.00	270.00
9	打砂除尘系统	套	2	120.00	240.00
10	集装箱堆高机	台	1	220.00	220.00
11	空压机及管道	套	1	200.00	200.00
12	车间空压气站及压缩空气管路系统	套	1	180.00	180.00
13	车间用水管路系统	套	1	160.00	160.00
14	车间焊接保护气站及车间内管路系统	套	1	150.00	150.00
15	重叉	台	1	120.00	120.00
16	场地产品氮气置换站	套	1	120.00	120.00

B.软件购置清单

采购金额在 100 万元以上的软件为 PLM 软件，合计 150 万元。

③安装工程费

安装工程费率参考同类工程情况并结合项目的具体安装复杂程度进行估算。本项目生产设备、公辅及环保设备安装工程费率取 5.0%，项目安装工程费合计为 1,048.67 万元。

④工程建设其他费用

项目工程建设其他费用合计为 3,270.25 万元。

工程建设其他费用明细	内容	参考取值	金额(万元)
土地使用费	土地费用	根据土地合同及市场相关报价确定	1,931.45
建设单位管理费	为保证建设工作正常进行购置必要的办公设备、用具等所需的费用	根据“关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知”（财建【2016】504号）中相关规定，按工程费用的 0.5% 估算；	183.94
前期工作费	为项目建设提供必要的可行性研究报告等所需的费用	根据市场价格确定	54.65
勘察设计费	为进行项目建设而发生的必要的勘察费、设计费	按计价格【2002】10号“国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”，按工程费用的 1.1% 估算，	337.23
临时设施费	为项目建设搭建必要的临时设施的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按照建筑费的 1.0% 估算；	83.76
工程监理费	项目建设过程中支付给工程监理机构的费用	根据国家发改委、建设部发改价格【2007】670号文中相关规定估算，按工程费用的 1.0% 估算；	306.57
工程保险费	为项目建设购买必要的保险所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按工程费用的 0.8% 估算；	245.26
联合试运转费	项目建设完成后进行必要的试运转所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定，按照设备费的 0.6% 估算；	127.40

⑤预备费

项目预备费包括基本预备费和涨价预备费。

A.基本预备费

基本预备费取建设投资中建筑工程费、设备购置费、安装工程费和工程建设其他费用之和的 5.0%，基本预备费计 1,599.80 万元。

B.涨价预备费

涨价预备费参照国家计委《关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资[1999]1340号），投资价格指数按零计

算。

2) 流动资金估算

在项目建设期以及运营初期，当收入尚未产生或仅少量流入、尚不能覆盖投资以外的付现成本时，为保证项目正常运转，存在的现金流缺口应由铺底流动资金补足。本项目铺底流动资金为 6,769.52 万元，系根据未来项目运营期所需营运资金数额加总后乘以铺底比例进行测算。

综上，“特种罐式储运设备生产项目”中建筑工程费、设备及软件购置费、工程建设其他费用、预备费及铺底流动资金等资金需求系公司结合项目实际投资情况进行的审慎测算，项目测算具有合理性、公允性，与公司同类项目、同行业公司可比项目和同地区上市公司项目相比不存在显著差异。

(3) 绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目

本项目拟投资总额为 13,151.96 万元，公司拟投入募集资金 13,151.96 万元，项目投资具体情况如下：

单位：万元

序号	总投资构成	投资额（万元）
1	建设投资	13,151.96
1.1	其中：建筑工程费	3,420.00
1.2	设备及软件购置费	8,178.23
1.3	安装费用	392.25
1.4	工程建设其他费用	535.20
1.5	预备费	626.28
合计		13,151.96

①建筑工程费

本项目建筑工程费用预估为 3,420.00 万元，主要为研发中心的工程费用。建筑工程的建筑面积主要根据公司项目建设规划进行估算，工程价格参考公司历史厂房建设成本和南通市建设工程造价管理处《关于发布 2024 年第 1 期南通市建设工程造价指数的通知》建设要求综合确定。本项目建筑工程费用具体明细如下：

序号	名称	工程量 (平方米)	投资额 (万元)	建筑工程费单价 (元/平方米)
----	----	--------------	-------------	--------------------

1	研发新品展厅	1,500.00	900.00	6,000.00
2	研发中心及办公区	6,000.00	2,520.00	4,200.00

本公司该募投项目与同行业公司可比项目、周边地区上市公司的研发中心建设类募投项目进行比较，情况如下：

类型	公司名称	募投项目	项目实施地	建筑工程费单价 (万元/平方米)
同行业公司	晶雪节能 (301010)	围护系统结构及新材料研发中心	江苏常州	0.51
周边地区上市公司	微导纳米 (688147)	研发实验室扩建项目	江苏省无锡市	2.5 (仅装修)
	药石科技 (300725)	南京研发中心升级改造建设项目	江苏省南京市	1.13 (翻新及改造)
		创新药物分子砌块研发、工艺及中试平台建设项目		0.41
	茂莱光学 (688502)	超精密光学技术研发中心项目	江苏省南京市	0.67
	芯朋微 (688508)	苏州研发中心项目	江苏省苏州市	0.27
	晶丰明源 (688368)	研发中心建设项目	上海市	0.5
中微公司 (688012)	中微临港总部和研发中心项目	上海市	1.03	
发行人	四方科技 (603339)	绿色节能新材料工程技术研究中心 建设项目	江苏南通	展厅 0.60
				研发中心及办公区 0.42

由上表可知，本公司该研发中心建设项目建筑工程费造价 0.42 万元/平方米及 0.60 万元/平方米，同行业上市公司可比项目和周边上市公司研发中心建设类项目建筑工程费造价（或仅装修、翻新及改造）单价区间为 0.27-2.50 万元/平方米，本公司该研发中心建设项目的建筑工程费单价位于周边上市公司同类研发中心建设项目的单位建筑工程费造价区间中，测算合理且具有谨慎性。

②设备及软件购置费

本项目设备及软件购置费合计为 8,178.23 万元，主要系购置研发设备、测试设备、办公设备及配套软件所产生的支出，其中设备购置费 7,883.53 万元，软件购置费 294.70 万元。本次募投项目设备测算主要参考公司历史设备采购价格、国内外设备市场最新价格动态以及拟购买设备厂商初步沟通的报价。

A.设备购置清单

采购金额在 100 万以上的设备合计 6,833.5 万元，具体清单如下：

序号	设备名称	单位	数量	单价（万元）	总价（万元）
一	研发设备				
1	模拟环境仓体测试台	套	2	800.00	1,600.00
2	多组份注射发泡机	套	1	600.00	600.00
3	低温蓄冷材料试验台	套	1	500.00	500.00
4	自动加工 CNC	套	1	350.00	350.00
5	供液系统（试料）	套	1	275.00	275.00
6	装配工装	套	4	50.00	200.00
7	大流量自动涂胶机设备	台	1	200.00	200.00
8	纵切斜锯	台	1	180.00	180.00
9	泡沫三维数控线切割机	台	1	160.00	160.00
10	水平锯	台	1	130.00	130.00
二	测试设备				
1	NDT 非金属自动无损探伤检测	台	1	700.00	700.00
2	超低温万能试验机（液氮）	台	1	420.00	420.00
3	低温导热仪	台	1	300.00	300.00
4	储罐供应系统	套	1	288.50	288.50
5	低温抗压试验机	台	1	200.00	200.00
6	热流法导热仪	台	2	80.00	160.00
7	等离子体发射光谱仪	台	3	50.00	150.00
8	燃烧试验机	台	2	60.00	120.00
9	膨胀系数测定仪	台	2	50.00	100.00
10	可见分光光度计	个	2	50.00	100.00
11	激光粒度分析仪	台	2	50.00	100.00

B. 软件购置清单

采购金额在 100 万元以上的软件为 Solidworks，系三维计算机辅助设计（CAD）软件，金额为 240 万元。

③ 安装工程费

安装工程费率参考同类工程情况并结合项目的具体安装复杂程度进行估算。本项目新增设备价值取 5.0%，项目安装工程费合计为 392.25 万元。

④工程建设其他费用

项目工程建设其他费用合计为 535.20 万元。

工程建设其他费用明细	内容	参考取值	金额(万元)
建设单位管理费	为保证建设工作正常进行购置必要的办公设备、用具等所需的费用	根据“关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知”(财建【2016】504号)中相关规定,按工程费用的0.5%估算;	71.94
前期工作费	为项目建设提供必要的可行性研究报告等所需的费用	根据市场价格确定	32.26
勘察设计费	为进行项目建设而发生的必要的勘察费、设计费	按计价格【2002】10号“国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”,按工程费用的1.1%估算,	131.90
临时设施费	为项目建设搭建必要的临时设施的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定,按照建筑费的1.0%估算;	34.20
工程监理费	项目建设过程中支付给工程监理机构的费用	根据国家发改委、建设部发改价格【2007】670号文中相关规定估算,按工程费用的1.0%估算;	119.90
工程保险费	为项目建设购买必要的保险所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定,按工程费用的0.8%估算;	95.92
联合试运转费	项目建设完成后进行必要的试运转所产生的费用	根据《市政工程投资估算编制办法》中相关规定,按照设备费的0.6%估算;	49.07

⑤预备费

项目预备费包括基本预备费和涨价预备费。

A.基本预备费

基本预备费取建设投资中建筑工程费、设备购置费、安装工程费和工程建设其他费用之和的5.0%,基本预备费计626.28万元。

B.涨价预备费

涨价预备费参照国家计委《关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》(计投资[1999]1340号),投资价格指数按零计算。

因此,“绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”中建筑工程费、设备及软件购置费、工程建设其他费用、预备费等资金需求系公司结合项目实际

投资情况进行的审慎测算，项目测算具有合理性、公允性，与公司同类项目、同行业公司可比项目和周边上市公司项目相比不存在显著差异。

综上，本次募集资金投资项目投资明细测算具有合理性、公允性，与公司同类项目、同行业公司可比项目、同地区或周边上市公司项目相比不存在显著差异。

2、本次募集资金实际用于非资本性支出占比情况

本次募集资金使用计划中，不涉及补充流动资金，铺底流动资金或预备费等非资本性支出的金额及占比情况如下：

单位：万元

项目名称	类型	金额	占计划募集资金比例
LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	预备费	1,972.96	1.93%
	铺底流动资金	5,229.50	5.11%
	小计	7,202.46	7.04%
特种罐式储运设备生产项目	预备费	1,599.80	1.56%
	铺底流动资金	6,769.52	6.61%
	小计	8,369.32	8.18%
绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目	预备费	626.58	0.61%
	小计	626.58	0.61%
合计		16,198.36	15.83%

由上表可知，本次发行募集资金非资本性支出比例合计 15.83%，未超过募资总额的 30%，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

（五）产业化募投项目产品单价、销量、毛利率等关键指标的测算依据，结合公司业务及同行业可比公司情况、市场发展趋势，说明本次募投项目效益测算的谨慎性及合理性

本次发行涉及的产业化募投项目为 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目和特种罐式储运设备生产项目。前述产业化募投项目效益测算具有谨慎性和合理性，具体分析如下：

1、LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目

(1) 营业收入测算

本项目建设期 3 年，第 4 年开始投产，第 4 年、第 5 年及第 6 年的产能利用率为 40%、60%和 80%，第 7 年达产，以建成达产后预计产能 16,052.00 吨/年为基础测算各年产/销量，并且参照同行业可比公司产品销售单价测算营业收入，具体测算如下：

项目	T+4 年	T+5 年	T+6 年	T+7 年
产能释放比	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%
产/销量（吨）	6,420.80	9,631.20	12,841.60	16,052.00
单价（万元/吨）	5.21	5.21	5.21	5.21
收入（万元）	33,450.44	50,175.66	66,900.88	83,626.10

1) 销售单价及测算依据

本募投项目效益预测的销售单价为 5.21 万元/吨，主要系参照产品市场价格确定。做募投项目可行性研究时（2024 年 1 月），国内仅有雅克科技形成批量销售，根据同行业可比上市公司雅克科技的同类产品 2018 年-2022 年度报告中披露数据，并结合本公司 LNG 复合材料的计划密度 130kg/m³，换算得到，雅克科技 2018 年度-2022 年度平均销售单价为 5.86 万元/吨。考虑到雅克科技是国内第一家通过 GTT 认证的 LNG 复合材料供应商，议价能力较强，公司综合基于前期市场开拓谨慎性考虑，同时考虑不同密度产品价格有所差异等因素，按 5.21 万元/吨进行效益测算，具有谨慎性与合理性。

从募投项目可行性研究的期后数据来看，雅克科技 2023 年度-2024 年度同类产品销售单价平均为 6.21 万元/吨，发行人测算的销售单价相对谨慎。

2) 销量测算及测算依据

本募投项目拟新增 LNG 复合材料 16,052.00 吨产能，该项目投资总额为 4.91 亿元。根据本次募投项目的建设和投产进度情况，预计第 4 年开始投产。并且，考虑到产能消化需要一定的周期和过程，故预计产量需要 4 年时间从 40%提升到 100%。公司结合自身生产能力、产品质量及成本优势，并根据对下游市场的需求预测，按照 100%产销率计算产品销量，下游市场需求分析参见本

题问题一“（三）结合行业发展情况、相关产品现有及拟建产能、产能利用率、在手订单及客户拓展情况等，说明前述募投项目建设的必要性、产能规划合理性以及新增产能消化措施，是否存在产能消化风险”之回复“1、关于 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”。

根据同行业公司德和科技的环评公示材料，其年产 15,000 吨聚氨酯深冷复合材料生产基地及研发基地建设项目拟新建 LNG 复合材料 15,000.00 吨产能，该项目总投资额 4.50 亿元。建设达产后，德和科技按 15,000.00 吨/年进行效益测算。因此，本公司销量测算与同行业公司同类项目相仿，具有公允性。

（2）成本测算

本项目生产成本费用包括原辅材料、能耗、人员成本、折旧摊销费、修理费、其他费用等。具体测算过程如下：

1) 原辅材料及能耗：各类外购原辅材料的价格，根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定；能耗按工艺提供的年消耗量，按照现行市场价格计算。达产后，年外购原辅材料费用为 54,905.04 万元，能耗费用为 482.78 万元。

2) 直接工资及福利费：直接人员成本系本项目所需生产人员的工资及福利费。工资及福利费按投产后项目所需人员数量、公司现有平均水平等因素，生产人员按 12.2 万元/年计算，预计年直接生产人员成本为 1,647.00 万元。

3) 折旧摊销费：固定资产折旧按照国家有关规定采用分类直线折旧方法计算，本项目新建建筑物折旧年限取 20 年，残值率取 5%；机器设备原值折旧年限为 10 年，残值率取 5%。本项目土地使用权按 50 年摊销，新增软件按 3 年摊销，其他资产按 5 年摊销。

4) 修理费按固定资产原值的 1.0%估算，本项目年修理费为 332.61 万元。

5) 其他费用：参考公司历史经营数据中制造费用占收入比例的平均值计取测算，本项目年其他制造费用按营业收入的 1.1%估算。

经测算，本项目预测的生产成本明细具体如下：

单位：万元

序号	项目	T+4年	T+5年	T+6年	T+7年
1	生产成本	27,929.59	39,189.46	50,449.33	61,454.92
1.1	直接材料费	21,962.02	32,943.02	43,924.03	54,905.04
1.2	直接工资及福利费	1,647.00	1,647.00	1,647.00	1,647.00
1.3	制造费用	4,320.57	4,599.43	4,878.29	4,902.88
1.3.1	直接燃料及动力费	193.11	289.67	386.23	482.78
1.3.2	折旧费	2,420.61	2,420.61	2,420.61	2,420.61
1.3.3	摊销费	1,009.63	1,009.63	1,009.63	755.35
1.3.4	修理费	332.61	332.61	332.61	332.61
1.3.5	其他制造费用	364.61	546.91	729.22	911.52
生产成本合计		27,929.59	39,189.46	50,449.33	61,454.92

(3) 毛利率

经收入和成本的测算，本项目测算的毛利率及具体情况如下：

单位：万元

项目	T+4	T+5	T+6	T+7
营业收入	33,450.44	50,175.66	66,900.88	83,626.10
生产成本	27,929.59	39,189.46	50,449.33	61,454.92
毛利率	16.50%	21.90%	24.59%	26.51%

因此，本项目达产后（T+7年）预测的毛利率为 26.51%。同行业可比上市公司雅克科技的同类项目毛利率水平具体如下：

项目	2024年度	2023年度	2022年度及以前年度
雅克科技	31.08%	35.54%	未披露

考虑到：①雅克科技系国内第一家通过 GTT 认证的公司，且在做可行性研究时系国内唯一一家通过 GTT 认证的 LNG 复合材料供应商，竞争力较强，具有一定的先发议价能力；②2023 年-2024 年，雅克科技同类产品销售单价平均为 6.21 万元/吨，发行人测算单价 5.21 万元/吨相对偏谨慎。因此，本项目预测毛利率略低于雅克科技水平，具有谨慎性，符合发行人现有业务及行业发展趋势，与可比公司同类项目不存在较大差异。

(4) 期间费用测算及依据

项目的销售费用、管理费用、研发费用主要根据历史期间数据、项目实际

情况等进行测算。期间费用包括人员薪酬及其他费用，其中，人员薪酬费用主要根据定岗人员人数及公司实际薪酬情况确定，其他费用主要结合公司历史费用结构及募投项目实际情况进行测算。

（5）各项税费测算及依据

本项目各项税、费按国家有关规定的税率和费率计算，增值税税率为 13%，城市维护建设税按照应缴纳增值税的 5%计取，教育费附加按照应缴纳增值税的 5%计取，印花税按照营业收入的 0.03%计取，企业所得税税率按 15%计算。

经测算，本项目建成并达产后，预计达产年（T+7 年）实现销售收入 83,626.10 万元，实现净利润 12,366.50 万元，毛利率为 26.51%，净利率为 14.79%。项目投资财务内部收益率为 15.56%（所得税后），投资回收期为 8.61 年（所得税后，含建设期 3 年）。

本项目达产后的主要财务指标与数据如下表所示：

项目	T+4	T+5	T+6	T+7
营业收入（万元）	33,450.44	50,175.66	66,900.88	83,626.10
总成本费用（万元）	31,622.34	44,061.34	56,500.34	68,685.06
税金及附加（万元）	10.04	15.05	293.75	392.22
利润总额（万元）	1,818.06	6,099.27	10,106.80	14,548.82
所得税（万元）	272.71	914.89	1,516.02	2,182.32
净利润（万元）	1,545.35	5,184.38	8,590.78	12,366.50
净利率	4.62%	10.33%	12.84%	14.79%

报告期内，发行人净利润率分别为 15.10%、14.97%、12.73%和 8.36%，平均净利润率为 12.79%。受全球宏观经济不景气叠加下游化工行业持续低迷的影响，罐箱市场短期承压，竞争逐渐加剧，毛利率下降较多，引致 2025 年 1-9 月的净利率下滑较多。剔除 2025 年 1-9 月影响，2022 年-2024 年，公司平均净利率为 14.27%。

因此，本项目测算的净利率与 2022 年-2024 年公司平均净利率相仿，测算具有谨慎性。

综上，本次募投项目效益测算中单价、销量、毛利率等关键指标的测算具有谨慎性和合理性。

2、特种罐式储运设备生产项目

(1) 营业收入测算

本项目建设期 2 年，第 3 年开始投产，第 3 年、第 4 年及第 5 年的产能利用率为 60%、80%和 100%，第 5 年达产，以建成达产后预计产能 3,640 台/年为基础测算各年产销量。本项目营业收入预测具体如下：

项目	T+3	T+4	T+5
产能释放比	60.00%	80.00%	100.00%
产量（台）	2,184	2,912	3,640
收入（万元）	40,632.00	54,176.00	67,720.00

注：T 年为建设期元年，下同。

1) 销售单价测算及测算依据

本募投项目的产品销售单价主要系依据公司历史经营数据及产品市场价格进行测算。公司在做本项目的可行性研究分析时，主要参考公司 2023 年特箱的产品价格进行预测。2023 年，公司特种罐式集装箱平均单价为 193,075.83 元，基于谨慎性考虑，本募投项目特箱测算的平均单价 186,043.96 元；而从募投项目可行性研究的期后数据来看，公司 2023 年-2025 年 1-9 月特种罐式集装箱平均单价为 185,101.13 元，价格相近，较为谨慎合理。

综上，发行人本募投项目效益测算采用的销售单价较为谨慎合理。

2) 销量测算及测算依据

根据本次募投项目的建设和投产进度情况，预计第 3 年开始投产。并且，考虑到产能消化需要一定的周期和过程，故预计产量需要 3 年时间从 60%提升到 100%。公司拟新建 3,640 台/年的产能。公司结合自身生产能力、产品质量及品牌优势，并根据对下游市场的需求预测，按照 100%产销率计算产品销量，下游市场需求分析参见本题问题一“（三）结合行业发展情况、相关产品现有及拟建产能、产能利用率、在手订单及客户拓展情况等，说明前述募投项目建设的必要性、产能规划合理性以及新增产能消化措施，是否存在产能消化风险”之回复“2、关于特种罐式储运设备生产项目”。

综上，销量的确定依据具备合理性，符合发行人现有业务及行业发展趋势。

(2) 成本测算

本项目生产成本包括原辅材料、能耗、人员成本、折旧摊销费、修理费、其他费用等。具体测算过程如下：

1) 原辅材料及能耗：各类外购原辅材料的价格，根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定；能耗按工艺提供的年消耗量，按照现行市场价格计算。达产后，年外购原辅材料费用为 44,085.72 万元，燃料动力费 2,099.04 万元。

2) 直接工资及福利费：直接人员成本系本项目所需生产人员的工资及福利费。工资及福利费按投产后项目所需人员数量、公司现有平均水平等因素，生产人员按 12.2 万元/年计算，预计年生产人员成本为 2,806.00 万元。

3) 折旧摊销费：固定资产折旧按照国家有关规定采用分类直线折旧方法计算，本项目新建建筑物折旧年限取 20 年，残值率取 5%；机器设备原值折旧年限为 10 年，残值率取 5%。本项目土地使用权按 50 年摊销，新增软件按 3 年摊销，其他资产按 5 年摊销。

4) 修理费按固定资产原值的 1.0%估算，本项目年修理费为 272.14 万元。

5) 其他费用：参考四方罐储历史经营数据中制造费用占收入比例的平均值计取测算，本项目年其他制造费用按营业收入的 1.2%估算。

经测算，本项目预测的生产成本明细具体如下：

单位：万元

序号	项目	T+3	T+4	T+5
1	生产成本	34,183.95	43,583.42	52,982.90
1.1	直接材料费	26,451.43	35,268.58	44,085.72
1.2	直接工资及福利费	2,806.00	2,806.00	2,806.00
1.3	制造费用	4,926.51	5,508.85	6,091.18
1.3.1	直接燃料及动力费	1,259.42	1,679.23	2,099.04
1.3.2	折旧费	2,220.98	2,220.98	2,220.98
1.3.3	摊销费	686.39	686.39	686.39
1.3.4	修理费	272.14	272.14	272.14
1.3.5	其他制造费用	487.58	650.11	812.64

序号	项目	T+3	T+4	T+5
	生产成本合计	34,183.95	43,583.42	52,982.90

(3) 毛利率

经收入和成本的测算，本项目测算的毛利率及具体情况如下：

单位：万元

项目	T+3	T+4	T+5
营业收入	40,632.00	54,176.00	67,720.00
生产成本	34,183.95	43,583.42	52,982.90
毛利率	15.87%	19.55%	21.76%

因此，本项目达产后（T+5年）预测的毛利率为21.76%。

同行业可比上市公司中集环科的特种罐式集装箱的毛利率具体如下：

产品类型	2024年度	2023年度	2022年度
特种罐式集装箱	22.81%	28.16%	29.16%

注：中集环科的特种罐式集装箱业务包含特种不锈钢液体罐箱和特种碳钢罐箱

由上表可知，本项目测算的达产后（T+5年）特种罐式集装箱毛利率21.76%相较于中集环科的毛利率水平略低，具有谨慎性，符合发行人现有业务及行业发展趋势。

报告期内，公司特箱产品毛利率情况具体如下：

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
毛利率	23.60%	28.83%	27.18%	24.25%

本项目预测的特箱产品毛利率均低于报告期内特箱产品毛利率，本项目预测毛利率具有谨慎性，符合发行人现有业务及行业发展趋势。

(4) 期间费用测算及依据

项目的销售费用、管理费用、研发费用主要根据历史期间数据、项目实际情况等进行测算。期间费用包括人员薪酬及其他费用，其中，人员薪酬费用主要根据定岗人员人数及公司实际薪酬情况确定，其他费用主要结合四方罐储历史费用结构及募投项目实际情况进行测算。

(5) 各项税费测算及依据

本项目各项税、费按国家有关规定的税率和费率计算，增值税税率为13%，

城市维护建设税按照应缴纳增值税的 5%计取，教育费附加按照应缴纳增值税的 5%计取，印花税按照营业收入的 0.03%计取，企业所得税税率按 15%计算。

经测算，本项目建成并达产后，预计达产年（T+5 年）实现销售收入 67,720.00 万元，实现净利润 9,055.88 万元，毛利率为 21.76%，净利率为 13.37%。项目投资财务内部收益率为 15.96%（所得税后），投资回收期为 7.71 年（所得税后，含建设期 2 年）。

本项目达产后的主要财务指标与数据如下表所示：

项目	T+3	T+4	T+5
营业收入（万元）	40,632.00	54,176.00	67,720.00
总成本费用（万元）	37,011.79	46,888.02	56,764.25
税金及附加（万元）	12.19	81.14	301.78
利润总额（万元）	3,608.02	7,206.84	10,653.97
所得税（万元）	541.20	1,081.03	1,598.10
净利润（万元）	3,066.82	6,125.81	9,055.88
净利率	7.55%	11.31%	13.37%

报告期内，发行人净利润率分别为 15.10%、14.97%、12.73%和 8.36%，平均净利润率为 12.79%。受全球宏观经济不景气叠加下游化工行业持续低迷的影响，罐箱市场短期承压，竞争逐渐加剧，毛利率下降较多，引致 2025 年 1-9 月的净利率下滑较多。剔除 2025 年 1-9 月影响，2022 年-2024 年，公司平均净利率为 14.27%。

本项目测算的净利率略低于 2022 年-2024 年公司平均净利率，测算具有谨慎性。

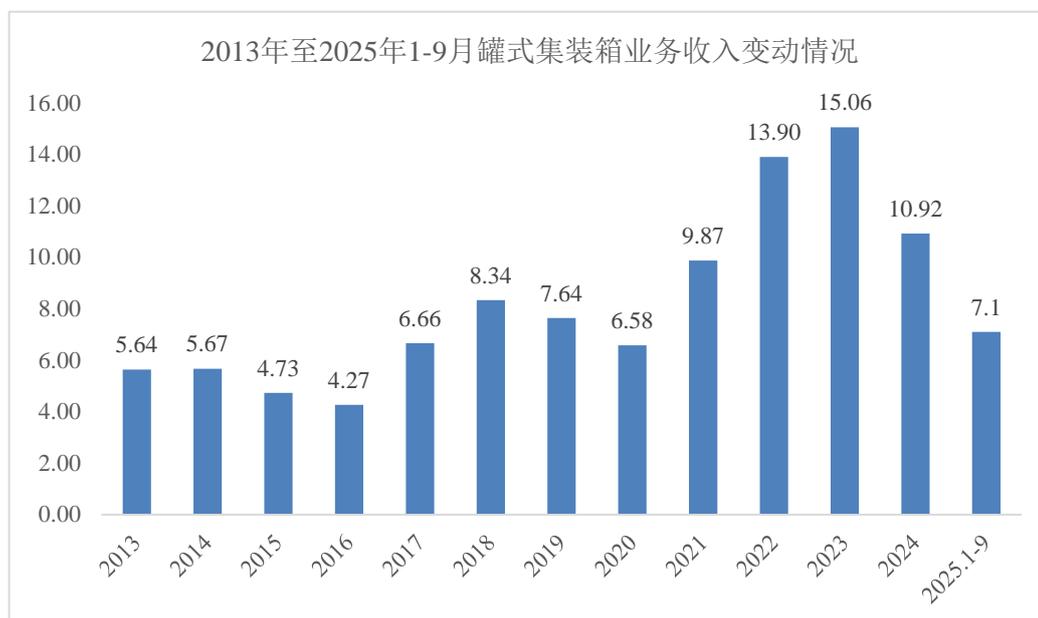
因此，本募投项目效益测算中单价、销量、毛利率等关键指标的测算具有谨慎性和合理性。

综上，本次发行涉及的产业化募投项目的效益测算中单价、销量、毛利率等关键指标的测算具有谨慎性和合理性。

（六）结合公司可自由支配资金余额、日常经营资金积累、资金缺口等，说明本次融资规模的合理性

公司罐式集装箱业务的下游化工行业属强周期性行业，受其影响，公司的

罐式集装箱业务的收入、现金流及盈利能力等呈现一定的周期性波动，2013年至2025年1-9月公司的罐式集装箱业务收入变动情况如下表所示：



由上图可知，2013年至2018年，2018年至2023年分别呈现一个先下降后上升的螺旋上升态势，2024年起罐式集装箱行业进入新的下降周期，预计罐式集装箱行业未来3-4年内将逐步回暖，产业周期约为5年左右。此外，公司的募投项目预计于2030年前实现全部达产，因此公司的融资规模测算以5年为一个周期，以2020年至2024年过去五年公司的历史财务数据测算2026年至2030年未来的资金需求。

结合公司可自由支配资金余额、日常经营资金积累、资金缺口、现金分红等情况，发行人模拟测算了未来期间的资金缺口。经测算，公司2026年末至2030年末的资金缺口合计为144,648.10万元。具体测算情况如下：

单位：万元

类别	项目	计算公式	金额
可自由支配资金	报告期末货币资金余额	1	43,717.42
	易变现的流动金融资产余额	2	64,000.00
	易变现的其他金融资产余额	3	-
	报告期末使用受限货币资金	4	4,300.00
	前次募投项目未使用资金	5	-
	可自由支配资金合计	6=1+2+3-4-5	103,417.42
	未来期间经营性现金流入净额	7	135,742.12

类别	项目	计算公式	金额
未来资金需求	最低现金保有量需求	8	133,786.96
	未来期间新增最低现金保有量需求	9	106,650.67
	未来期间预计现金分红	10	49,892.60
	未来期间偿还有息债务利息	11	4,828.27
	未来期间拟偿付租赁负债及利息	12	-
	已审议的投资项目资金需求	13	88,649.14
	未来资金需求合计	14=8+9+10+11+12+13	383,807.64
总体资金缺口		15=14-6-7	144,648.10

注：数据仅为测算总体资金缺口所用，不代表公司对未来年度经营情况及财务状况的判断，亦不构成盈利预测、业绩承诺和分红承诺等，下同。

1、可自由支配资金

截至 2025 年 9 月 30 日，公司货币资金余额为 43,717.42 万元，交易性金融资产金额为 64,000.00 万元，其中 4,300.00 万元为信用保证金、其他冻结及受限款，使用受限。公司可自由支配货币资金余额为 103,417.42 万元。

2、未来期间经营活动产生的现金流量净额

公司根据 2020 年至 2024 年经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例、2026 年至 2030 年预测的营业收入，对未来期间日常经营积累资金预测。

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。2020 年至 2024 年，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 21.69%、-6.20%、26.03%、25.63%和-4.34%，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五年经营活动现金流净额预测情况。2020 年至 2024 年，公司间接法现金流量表如下：

单位：万元

项目	2024年度	2023年度	2022年度	2021年度	2020年度	占净利润比例平均值
净利润	23,714.61	33,359.69	30,566.07	16,876.75	10,644.76	100.00%
加：资产减值准备	136.95	416.45	146.37	174.48	124.46	0.90%
信用减值损失	44.13	108.85	286.27	61.97	220.71	0.78%
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	6,674.83	5,621.75	5,163.33	4,959.35	3,663.10	25.14%

项目	2024年度	2023年度	2022年度	2021年度	2020年度	占净利润比例平均值
无形资产摊销	389.38	378.74	393.03	413.87	554.70	2.35%
长期待摊费用摊销	594.59	525.33	345.75	323.36	137.31	1.68%
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	4.81	-1.10	-13.52	-174.64	-13.14	-0.24%
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	-6.14	-14.50	-	-1.76	505.61	0.93%
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-	-	677.87	-609.21	-173.48	-0.60%
财务费用（收益以“-”号填列）	669.15	2,592.92	-451.52	1,021.36	1,301.13	5.48%
投资损失（收益以“-”号填列）	-1,897.34	-1,972.84	-709.19	-1,183.27	89.49	-4.48%
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-32.44	-251.29	-289.85	-469.01	-8.77	-0.94%
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	-495.64	27.82	87.84	40.46	619.10	0.87%
存货的减少（增加以“-”号填列）	-15,827.30	6,457.44	-5,572.03	-37,653.48	8,334.65	-42.08%
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-6,032.48	-2,845.63	2,768.58	-3,099.54	-7,377.81	-22.52%
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	-16,236.24	12,465.56	19,299.67	9,111.77	5,311.58	27.19%
其他	213.30	240.63	-0.16	-20.44	-8.33	0.28%
经营活动产生的现金流量净额	-8,085.85	57,109.81	52,698.52	-10,227.98	23,925.07	94.73%

（1）未来五年营业收入测算

2020年至2024年，公司的冷链装备业务收入从41,459.55万元增长至71,953.09万元，年均复合增长率为14.78%，公司的罐式集装箱业务收入从65,795.49万元增长至109,209.74万元，年均复合增长率为13.51%，由于节能板材业务尚未完全放量，因此假设未来五年，公司的冷链装备业务收入增速为15%，标箱业务现有产能收入增速为10%，特箱业务现有产能收入增速为5%，节能板材现有产能收入增速为35%，另外预计2030年公司的LNG和特箱募投项目实现100%达产，则预计2030年公司营业收入为460,502.48万元，2026年至2030年年均复合增长率为22.80%。

单位：万元

业务	产品类型	2025年1-9月 业务收入	2025年年化 业务收入	预计 增速	2030年收入
冷链装 备业务	速冻设备、换热器	48,438.70	64,584.93	15.00%	129,903.37
	节能板材（现有产能）	6,489.11	8,652.15	35.00%	38,796.51
	LNG募投达产	-	-	-	83,626.10
罐式集 装箱业 务	标箱（现有产能）	44,169.04	58,892.05	10.00%	94,846.24
	特箱（现有产能）	26,802.62	35,736.83	5.00%	45,610.26
	特箱募投达产	-	-	-	67,720.00
营业收入合计					460,502.48

就冷链装备业务而言，公司作为国内冷冻设备行业龙头，经过多年产品技术积累，实现了速冻设备、换热器等产品的储备，除速冻食品领域应用以外，产品可进一步广泛应用于数据中心、大型化工、医药、空调、在氨合成、气体压缩、蒸馏及余热回收等工序中的气体冷却、冷凝及液体冷却等，此外，海外市场开拓成效显著，2024 年度订单、发货均创下历史新高，多项新产品成功走向海外市场，品牌国际知名度显著提高。因此，基于 2020 年至 2024 年年均复合增长率为 14.78%，按照 15%测算具有合理性；就节能板材业务而言，公司现有节能板材业务近年来取得市场开拓的进展，产品技术能力逐步拿到国内先进水平，逐步取得美国 FM 认证、绿色建材产品认证等，基于此，公司预计未来五年节能板材业务有望实现快速增长，整体营收规模将达到 3~4 亿元。因此，公司冷链装备收入预测具有合理性。

就罐式集装箱业务而言，公司目前现有标箱、特箱收入尚处于产业低谷期，由于目前公司特箱产能利用率已基本达产、标箱产能利用率提升空间较大，且产业逐步恢复时，标箱业务的收入反弹预计更快，因此标箱、特箱收入分别按照 10.00%、5.00%增速进行预测，2030 年预计分别实现 94,846.24 万元、45,610.26 万元收入，合计约为 140,456.50 万元，与 2023 年现有罐箱产能于产业高峰期公司全年实现罐箱业务收入 150,570.23 万元相比测算较为审慎，公司罐箱收入预测具有合理性。

此外，预计至 2030 年本次募投项目产品实现全部达产。

综上所述，公司上述收入预测具有合理性。

(2) 扣非后归母净利润率

2020年至2024年，公司每年扣非后归母净利润率为8.96%~14.82%，考虑到未来5年公司的募投项目产能处于爬坡阶段，规模效应尚未显现，假设未来五年（2026年-2030年）每年的扣非后归母净利润率处于上述区间的较低值，为9%。

(3) 未来五年预计净利润

根据公司未来五年预计营业收入和扣非后归母净利润率测算公司未来五年预计净利润分别为18,226.98万元、22,382.29万元、27,484.93万元、33,750.84万元和41,445.22万元。

(4) 未来五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，2026年至2030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	2030年度 E	2029年度 E	2028年度 E	2027年度 E	2026年度 E	未来五年 合计
营业收入	460,502.48	375,009.28	305,388.06	248,692.16	202,521.96	1,757,037.29
扣非后归母净利润	41,445.22	33,750.84	27,484.93	22,382.29	18,226.98	143,290.25
经营活动现金流净额	39,262.00	31,972.93	26,037.10	21,203.26	17,266.83	135,742.12

3、最低现金保有量需求

在采购端，公司主要原材料采购为不锈钢等。针对该等原材料，公司均为直接采购，不锈钢采购过程中，公司罐箱业务采购不锈钢为罐箱特种钢，下达采购订单至供应商发货间隔一般在2个月左右，冷链装备业务采购主要为大宗不锈钢，但冷链装备往往为定制化设计，因此采购还包含其他定制化零部件如各类压缩机、阀门、传送带等，下达采购订单至供应商发货间隔一般在1-2个月左右，下达采购订单时需预付大部分款项。

在生产端，公司冷冻设备产品生产周期通常为2个月，公司将产成品发出后一般会6个月左右完成安装验收，公司以客户验收确认收入并结转成本；公司罐式集装箱产品以完成出口报关手续/客户验收确认收入，该产品自投产至结

转成本入库一般为 3-4 个月左右，报关出库则具有一定的时间不确定性。此外，公司报告期各期平均存货周转天数约为 240.39 天即 8 个月左右。因此，从采购付款至产品结转成本，公司平均周期约为 9-10 个月。

在销售收款端，公司冷冻设备业务一般合同约定的付款模式为：20%~50% 预付款，30%~50% 发货款，5%~20% 验收款，5% 质保金，结算方式主要为银行转账或信用证，其中主要的回款为发货款及验收款，其中验收款的信用账期一般为 7~60 天；公司罐式集装箱业务信用政策通常为公司完成产品生产并取得箱证后 30 天内支付全部货款，公司的应收账款周转天数为 1 个月左右。基于此，从采购付款至销售回款周期大约间隔 9-11 个月。

因此，按照留存营运资金的预计周期为 9 个月测算，最低现金保有量是企业为维持其日常营运所需要的最低货币资金。2020 年至 2024 年，公司月均经营活动现金流出为 14,865.22 万元。公司结合经营实际、现金收支等情况，以 9 个月的经营活动现金流出作为最低现金保有量，以此确定报告期末的最低现金保有量，测算值为 133,786.96 万元。

4、未来期间新增最低现金保有量需求

公司根据 2020 年至 2024 年经营活动现金流出占营业收入的比例、2026 年至 2030 年预测的营业收入，对未来期间新增最低现金保有量需求进行预测。

2020 年至 2024 年，公司经营活动现金流出占营业收入的比例为 100.68%。

单位：万元

项目	2024年度	2023年度	2022年度	2021年度	2020年度	平均值
经营活动现金流出小计	209,156.89	198,670.12	190,292.89	194,200.93	99,592.23	178,404.25
营业总收入	186,298.02	222,862.73	202,441.24	164,991.53	110,320.31	183,823.63
占营业收入比重	112.27%	89.14%	94.00%	117.70%	90.28%	100.68%

根据 2026 年至 2030 年公司预测营业收入数据，预计未来期间新增最低现金保有量需求为 106,650.67 万元，具体如下：

单位：万元

项目	2030年E	2029年E	2028年E	2027年E	2026年E
预测营业收入	460,502.48	375,009.28	305,388.06	248,692.16	202,521.96
预测经营活动现金流出	463,627.30	377,553.97	307,460.32	250,379.70	203,896.21

项目	2030年E	2029年E	2028年E	2027年E	2026年E
预测未来期间平均每月经营活动现金流出金额	26,715.29				
预测未来期间最后一期期末所需现金保有量 (以9个月计算)	240,437.63				
预计未来期间新增最低现金保有量需求	106,650.67				

注 1：预测经营活动现金流出=预测营业收入*2020年至2024年经营活动现金流出占营业收入的平均比例（即100.68%）。

注 2：预测未来期间平均每月经营活动现金流出金额=2026年至2030年预测经营活动现金流出之和÷60个月。

注 3：预计未来期间新增最低现金保有量需求=预测未来期间最后一期期末所需现金保有量-报告期末的最低现金保有量（即133,786.96万元）。

5、未来期间预计现金分红

公司根据报告期内现金分红比例、2026年至2030年预测的归属于上市公司普通股股东的净利润，对未来期间预计现金分红进行预测。

2020年至2024年，公司平均净利率（归属于上市公司普通股股东的净利润/营业收入）为12.53%。假设未来期间的净利率按照报告期平均净利率测算，预计2026年至2030年归属于上市公司普通股股东的净利润合计199,570.41万元。

2020年至2024年，公司合计现金分红（不含股份回购）占归属于上市公司普通股股东的净利润的比例为25.49%。假设未来期间的现金分红比例按照25%测算，公司预计2026年至2030年的现金分红合计金额为49,892.60万元。

6、未来期间偿还有息债务利息

结合公司现有的有息债务情况、未来期间预计的债权融资计划以及市场和公司历史实际利率情况，2022年末至2025年9月末，公司仅在2025年9月末存在长期借款为4,828.27万元，系公司向各类银行借入的偿还期限在1年以上的借款，前述长期借款还款到期日在2030年之前，因此预计未来期间偿还有息债务利息及本金不低于4,828.27万元，假设未来期间偿还有息债务利息及本金为4,828.27万元。

7、未来期间拟偿付租赁负债及利息

结合公司现有的租赁情况及未来期间预计的承租计划，公司预计未来期间

不存在拟偿付的租赁负债及利息。

8、已审议的投资项目资金需求

公司已审议的投资项目预计未来期间的资金需求情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	拟投资总额	截至2025.9.30尚存在资金需求	审议情况
1	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	48,161.72	15,370.34	2024年1月29日经公司第四届董事会第十次会议审议通过
2	特种罐式储运设备生产项目	41,025.82	30,126.84	
3	绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目	13,151.96	13,151.96	
4	其他拟投资项目	30,000.00	30,000.00	2025年4月10日总经理会议审议通过
合计		127,339.50	88,649.14	-

除本次募投项目以外，未来公司其他拟投资项目包括 LNG 储运用不锈钢波纹屏蔽板项目、数据中心集成化冷站研发项目和换热器实验室项目等，前述项目已经 2025 年 4 月 10 日公司总经理会议审议通过，初步拟投资总额预计约 3 亿元。

综上所述，公司未来期间总体资金缺口为 144,648.10 万元。公司本次发行募集资金总额不超过 102,339.50 万元，未超过公司资金缺口，本次募集资金规模经过审慎评估确定，具有合理性。

二、中介机构核查情况

（一）保荐机构的核查程序和核查结论

1、核查程序

针对前述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（1）查阅募投项目可行性分析报告，了解募投项目的建设的必要性、产能规划合理性；

（2）查阅国家节能新材料行业产业政策，了解国家政策及行业发展情况；

（3）访谈公司总经理、研发部门负责人，了解 GTT 认证主要节点，了解募投项目的建设的必要性与可行性、产能规划合理性以及产能消化措施；

(4) 查阅公司与 GTT 签署的保密协议，查阅公司 LNG 复合材料的检测数据，实地查看产品中试场景，了解募投项目产品的研发成果；

(5) 查阅 LNG 储运产业相关政策、行业研究报告，查阅同行业可比公司雅克科技、德和科技、联洋新材等公开披露资料，了解行业发展情况；

(6) 查阅罐式集装箱行业相关政策、行业研究报告，查阅同行业可比公司中集环科等公开披露资料；

(7) 查阅公司罐式集装箱在手订单数据、报告期内产能产量及收入数据，分析产能规划合理性。

2、核查结论

(1) “绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目”的建设具有可行性与必要性。

(2) “LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”的项目实施预计不存在重大不确定性，符合投向主业的相关要求。

(3) “LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”“特种罐式储运设备生产项目”的建设具有必要性，产能规划合理，预计不存在产能消化风险，但基于谨慎性原则，相关风险已在募集说明书“重大事项提示”和“第二节风险因素”之“（四）本次募集资金投资项目的风险”之“2、募投产能消化不及预期的风险”中进行披露。

(二) 保荐机构及申报会计师对问题（4）（5）（6）进行核查，并发表明确意见

1、核查程序

针对问题（4）（5）（6），保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 查阅公司本次募集资金投资项目可行性研究报告相关测算明细，了解并核查建筑面积、购置单价、设备购置数量及购置单价等测算过程；了解本次募集资金投资项目具体构成情况及募集资金使用情况，核查本次募集资金是否存在非资本性支出；

(2) 查阅同行业上市公司、同地区上市公司或周边地区上市公司的公开披露信息以及相关项目的环评文件，测算相关投资指标；

(3) 取得并复核公司本次募投项目效益测算过程及确定依据，对比同行业上市公司公开披露信息，分析本次募投项目效益关键参数是否谨慎合理，结合发行人历史数据，核查产品价格、成本费用等关键指标预测是否审慎、合理；

(4) 查阅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。

2、核查结论

(1) 本次募集资金投资项目投资明细测算具有合理性、公允性，与公司同类项目、同行业公司可比项目、同地区或周边上市公司项目相比不存在显著差异。

(2) 本次发行募集资金非资本性支出和补流比例未超过募资总额的 30%，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

(3) 本次产业化募投项目效益测算中单价、销量、毛利率等关键指标的测算具有谨慎性和合理性。

(4) 未来五年，公司资金缺口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。

问题二、业务与经营情况

根据申报材料，1) 报告期各期，公司营业收入分别为 202,441.24 万元、222,862.73 万元、186,298.02 万元和 123,692.52 万元；主营业务毛利率分别为 24.19%、24.58%、24.20%和 20.43%；扣非归母净利润分别为 29,999.84 万元、30,667.29 万元、21,920.61 万元、9,616.62 万元；2) 报告期各期，公司主营业务收入中境外销售收入占比分别为 64.60%、63.78%、55.86%和 62.42%；3) 报告期各期末，公司存货账面余额分别为 97,733.98 万元、90,782.96 万元、104,007.86 万元和 101,927.41 万元；4) 报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 15,102.23 万元、6,017.80 万元、19,690.22 万元和 34,024.72 万元；5) 报

告期各期，公司经营活动现金流量净额分别为 52,698.52 万元、57,109.81 万元、-8,085.85 万元和 35,171.70 万元。

请发行人说明：（1）结合不同业务板块市场环境及供需变动、客户变化、境内外销售、期间费用情况，说明最近一年一期公司收入、毛利率、扣非归母净利润下滑的原因及合理性，与同行业可比公司变动趋势是否存在较大差异，公司业绩是否存在持续下滑风险，相关不利因素是否对公司经营产生持续影响；

（2）公司境外销售涉及的具体区域及产品情况，相关区域贸易政策是否发生重大不利变化，风险提示是否充分；报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的匹配性；（3）结合存货构成、库龄、市场价格变化、期后销售及结转、是否存在亏损合同、同行业可比公司跌价准备计提等情况，说明存货跌价准备计提是否充分；（4）报告期内公司在建工程规模增长的原因，结合主要项目的完工进度、各期末结转固定资产情况及依据等，说明在建工程转固是否及时、是否存在减值迹象；（5）报告期内公司经营活动现金流量净额波动较大的原因及合理性，与净利润存在差异的原因，经营性应收及应付项目所对应具体资产的情况，与相关会计科目的勾稽情况。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见，并说明对境外收入履行的核查方式、过程及结论。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合不同业务板块市场环境及供需变动、客户变化、境内外销售、期间费用情况，说明最近一年一期公司收入、毛利率、扣非归母净利润下滑的原因及合理性，与同行业可比公司变动趋势是否存在较大差异，公司业绩是否存在持续下滑风险，相关不利因素是否对公司经营产生持续影响；

1、最近一年一期公司收入、毛利率、扣非归母净利润下滑的原因及合理性

报告期内，公司收入、毛利率、期间费用、净利润、扣非归母净利润变动情况如下所示：

单位：万元

项目	2025年1-9月		2024年度		2023年度		2022年度
	金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动	金额
主营业务收入	119,410.36	-14.77%	181,162.84	-15.92%	215,472.18	10.09%	195,717.06
其中：罐式集装箱	70,971.66	-21.55%	109,209.74	-27.47%	150,570.23	8.33%	138,988.27
其中：冷链装备	48,438.70	-2.42%	71,953.09	10.86%	64,901.95	14.41%	56,728.78
主营业务成本	95,010.02	-10.83%	137,314.47	-15.51%	162,514.22	9.53%	148,374.49
其中：罐式集装箱	61,981.98	-12.88%	86,378.61	-26.91%	118,182.74	7.78%	109,655.33
其中：冷链装备	33,028.03	-6.70%	50,935.86	14.90%	44,331.48	14.49%	38,719.16
主营业务毛利	24,400.35	-27.30%	43,848.37	-17.20%	52,957.96	11.86%	47,342.57
其中：罐式集装箱	8,989.68	-53.48%	22,831.14	-29.51%	32,387.49	10.41%	29,332.94
其中：冷链装备	15,410.67	8.22%	21,017.23	2.17%	20,570.47	14.22%	18,009.63
毛利率	20.43%	-3.53 pct	24.20%	-0.38 pct	24.58%	0.39 pct	24.19%
其中：罐式集装箱	12.67%	-8.69 pct	20.91%	-0.60 pct	21.51%	0.41 pct	21.10%
其中：冷链装备	31.81%	3.12 pct	29.21%	-2.48 pct	31.69%	-0.06 pct	31.75%
期间费用	13,799.82	-3.05%	18,833.27	-8.43%	20,566.25	30.09%	15,809.27
归属于母公司股东的净利润	10,341.43	-43.94%	23,714.61	-28.91%	33,359.69	9.14%	30,566.07
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	9,616.62	-43.80%	21,920.61	-28.52%	30,667.29	2.22%	29,999.84

2024年度及2025年1-9月，公司的主营业务收入分别为181,162.84万元、119,410.36万元，收入与去年同期相比分别变动-15.92%和-14.77%，公司的罐式集装箱业务收入金额分别为109,209.74万元和70,971.66万元，收入与去年同期相比分别变动-27.47%和-21.55%，因此最近一年及一期公司收入下滑主要是罐式集装箱业务收入下滑所致。

2024年度及2025年1-9月，公司的主营业务毛利率分别为24.20%、20.43%，主营业务毛利率较上期相比分别下降0.38个百分点和3.53个百分点，主要系公司的罐式集装箱业务受下游化工行业周期性低迷的影响，罐箱毛利率有所下滑所致。

项目	2025年1-9月		2024年度		2023年度		2022年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
罐式集装箱	12.67%	59.44%	20.91%	60.28%	21.51%	69.88%	21.10%	71.01%
其中：标准罐式集装箱	6.03%	36.99%	13.14%	30.44%	17.48%	40.84%	19.10%	43.33%

项目	2025年1-9月		2024年度		2023年度		2022年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
特种罐式集装箱	23.60%	22.45%	28.83%	29.84%	27.18%	29.04%	24.25%	27.68%
冷链装备	31.81%	40.56%	29.21%	39.72%	31.69%	30.12%	31.75%	28.99%
合计	20.43%	100.00%	24.20%	100.00%	24.58%	100.00%	24.19%	100.00%

2024年度及2025年1-9月，公司的罐式集装箱业务毛利率分别为20.91%、12.67%，其中标准罐式集装箱业务毛利率分别为13.14%、6.03%，特种罐式集装箱业务毛利率分别为28.83%、23.60%。

2024年度及2025年1-9月，公司的扣非归母净利润分别为21,920.61万元、9,616.62万元，与去年同期变动分别为-8,746.68万元、-7,495.75万元，2024年度及2025年1-9月，公司的罐式集装箱业务毛利分别为22,831.14万元、8,989.68万元，去年同期变动分别为-9,556.35万元、-10,334.60万元，因此公司扣非归母净利润下滑主要是公司的罐式集装箱业务毛利下滑较多所致。

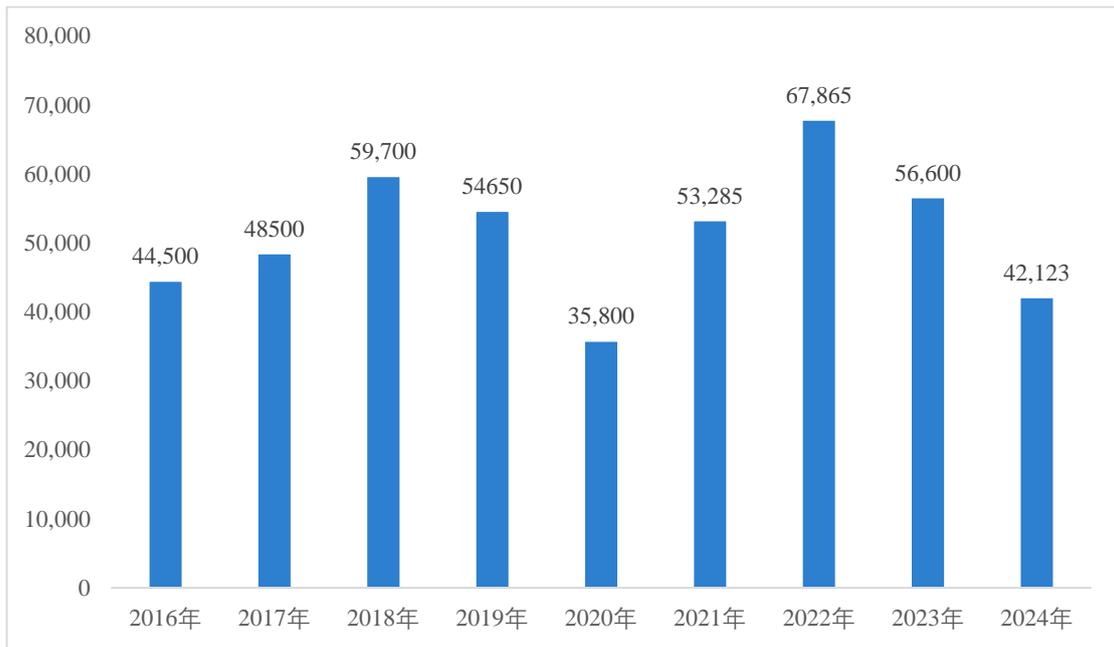
公司冷链装备及罐式集装箱业务市场环境及供需变动、客户变化、境内外销售、期间费用分析如下：

（1）市场环境及供需变动情况

①罐式集装箱业务

市场环境及需求端方面，罐式集装箱业务的主要下游化工行业属周期性行业，受其影响，罐式集装箱行业也呈一定的周期性波动，2022年至2024年全球罐式集装箱产量由67,865台下降至42,123台，与公司罐箱收入趋势基本吻合。

2016-2024 年全球罐式集装箱产量



数据来源：ITCO

尽管全球罐式集装箱的产量存在一定的周期性波动，但总体来看，近年来罐式集装箱总体保有量相对较高，存量替换更新以及新兴需求将保证罐箱市场需求下限，截至 2025 年初，全球罐式集装箱的保有量增至 88.2 万标箱，增长 3.96%，相较于 2024 年 5.81%的增速略有放缓。

市场供给端方面，全球罐式集装箱产能主要集中在国内，由于罐式集装箱行业对于企业的制造技术、研发能力、资金规模、行业认证等具有较高的要求，存在较高行业准入门槛，中集环科、发行人、亚泰物流是行业内的主要生产商，近年来行业竞争格局保持稳定，未有大型新进入者，国外产能已基本淘汰。除中集环科于2023年IPO“罐箱柔性化绿色智造灯塔工程项目”等项目实现了行业内部分产能新增以外，近年来全球罐式集装箱产能并未出现大幅提升。

②冷链装备业务

冷链需求及应用场景不断扩充带来了冷链装备蓬勃发展，一方面，冷链行业相关鼓励政策不断出台，人民对生活品质、医疗药品的质量的关注度的提升，中央厨房、预制菜、方便食品、生鲜电商等新兴产业的日益普及，带动了我国冷链产品市场需求快速增长。首先，2021 年至今，冷链物流相关政策密集出台，农产品、食品、生物医药等多个下游子行业对冷链物流的需求不断提升，从多个维度加速布局冷链物流；其次，人民对生活品质要求的持续提升使得人们对

食品的新鲜、健康和安全性更为关注，生鲜食品冷链需求大幅提高；再次，人民群众对医疗药品的质量安全问题日趋重视以及医疗体制监管对于生物医药运输要求逐步提升，增加了医药冷链的需求；最后，以中央厨房、预制菜、方便食品、生鲜电商为代表的新兴产业日益普及，带动冷链物流需求。

在上述因素的推动下，2024年全年冷链物流需求总量为3.65亿吨，同比增长4.3%。从物流总收入来看，2024年全年冷链物流总收入为5,361亿元，同比增长3.7%。冷链物流的市场规模也从2019年的3,391亿元增长至2024年的5,361亿元，年化增长9.59%。

另一方面，新兴应用场景的快速发展，也带动了冷链装备市场的广阔空间。例如，数据中心是支撑通信、互联网、云计算、人工智能等数字经济的基础设施。近年来在政策推动与技术创新的双重驱动下，呈现爆发式增长。而温度是制约算力释放与稳定性的核心物理瓶颈。过高的温度会直接导致芯片晶体管性能下降、漏电激增，触发系统降频保护，使算力无法达到峰值；同时，高温会大幅增加设备故障率和数据中心冷却能耗。因此，精准的温度控制是保障算力设备持续高效运行、降低运营成本的关键，先进的散热技术已成为解锁高密度算力、推动数据中心绿色发展的必然选择，数据中心的爆发式增长会带动换热器、制冷压缩机组等冷链装备业务的快速发展。

在供应端，作为行业龙头，公司充分发挥引领作用，持续推动行业内先进制造能力的技术革新和产能制造的升级。在技术革新方面，公司高度重视研发投入，组建了一支由行业顶尖专家和专业技术人才组成的研发团队，不断探索速冻技术的前沿领域。同时，公司注重产业链上下游的协同发展，与优质供应商建立了长期稳定的合作关系，保障原材料的稳定供应和品质优良，从而进一步提升了公司在行业内的整体竞争力，为持续引领行业发展奠定了坚实基础。

(2) 客户变化情况

① 罐式集装箱业务

2023年、2024年、2025年1-9月，公司罐式集装箱业务前五大客户收入及占比情况如下所示：

单位：万元

时间	客户名称	销售金额	开始合作时间	占罐式集装箱业务 收入比例
2025年1-9月	PEACOCK	11,271.24	2012年	15.88%
	CS Equipment I (Bermuda)Ltd	9,254.79	2016年	13.04%
	STREEM	6,656.25	2009年	9.38%
	Bertschi AG	4,993.03	2024年	7.04%
	STOLT	3,957.36	2009年	5.58%
	合计	36,132.67	-	50.91%
2024年度	STREEM	13,254.51	2009年	12.14%
	ALLIED	6,591.18	2012年	6.04%
	PEACOCK	5,553.57	2012年	5.09%
	CS Equipment I (Bermuda)Ltd	4,084.35	2016年	3.74%
	PT TEMAS SHIPPING	3,600.00	2024年	3.30%
	合计	33,083.61	-	30.29%
2023年度	STREEM	20,652.31	2009年	13.72%
	TPC	9,979.85	2019年	6.63%
	SEACO SRL	9,509.83	2010年	6.32%
	STOLT	7,259.22	2009年	4.82%
	EXSIF Worldwide Inc.	6,948.88	2012年	4.62%
	合计	54,350.09	-	36.10%

2023年、2024年、2025年1-9月，公司罐式集装箱业务前五大客户的收入分别为54,350.09万元、33,083.61万元和36,132.67万元，前五大客户收入占罐式集装箱业务收入比重分别为36.10%、30.29%和50.91%，前五大客户排名有所变化，但主要客户均为公司长期战略客户，且为罐箱下游行业内的头部租箱或者运营商客户，公司客户关系稳定。

2024年以来，罐箱行业受下游行业尤其是化工行业需求的影响，行业景气度有所下滑，全球化工行业的复苏呈现出明显的区域分化特征，得益于庞大的内需市场，特别是新能源汽车、光伏电池、电子电器等下游产业的快速发展，中国乃至亚太地区对化工产品的需求旺盛，亚太地区相比于欧美地区展现出更强劲和率先的复苏势头，因此具体到客户层面，公司对客户的销售收入除了受其下游客户需求的影响以外，也受到客户在亚太地区业务布局的占比，资金充裕情况，发展战略等因素的影响，从而导致不同的客户在行业景气度下降的背

景下，业务发展状况存在差异。

1) 前五大客户中收入同比增长的客户

A. PEACOCK 集团

PEACOCK 集团成立于 1986 年，于 2012 年与发行人合作，系全球知名的罐箱租赁商，下游客户主要系大型石化生产商和石油巨头，2015 年公司为进一步发展亚洲市场，且考虑到新加坡作为全球港口重要枢纽之一和资本市场之一，PEACOCK 集团将其总部从荷兰鹿特丹迁至新加坡，另外该公司在上海设有办事处，较早地将其业务重心从欧美地区转移至亚太地区，使得 PEACOCK 集团能够在行业景气度下降的背景下逆势扩张。

另外根据其官网和 ITCO 报告，PEACOCK 集团于 2024 年 9 月取得 3.5 亿美元的债务融资，2023 年初至 2025 年初，其管理的罐式集装箱数量从 2 万个增加至 2.41 万个，业务规模有所扩大，受其在亚太地区业务布局较早以及资金充裕的积极影响，公司对 PEACOCK 集团的销售收入在 2025 年 1-9 月有所增长。

B. CS Equipment I (Bermuda)Ltd

CS Equipment I (Bermuda)Ltd（以下简称“CS Leasing”）公司成立于 2016 年，于 2016 年与发行人合作，根据 ITCO 统计，该公司在 2025 年初全球罐箱租赁商排名中位列第四，CS Leasing 在欧洲、北美、亚洲和澳大利亚设有办事处，并在中东及印度设有代表处，构建了全球化的办公网络与代理体系，能够为全球客户提供所需区域专业知识与技术支持，根据公开资料，CS Leasing 于 2024 年以来，在美国、巴西收购了多家租赁公司，并在匈牙利和奥地利开设子公司，因此 2024 年以来业务规模实现了连续增长，受多次并购扩张事件的积极影响，公司对 CS Leasing 的销售收入在 2025 年 1-9 月有所增长。

C. Bertschi AG

Bertschi AG 为瑞士化学工业提供物流和运输服务商，公司成立于 1956 年，于 2024 年与发行人开始合作，为公司近年来开拓的战略大客户，近年来该客户不断拓展全球业务布局，在墨西哥新设立业务点，在中国台湾和宁波成立子公司，2025 年该客户实现了 10.2 亿瑞士法郎营业收入，同比增长 2.5%，2025 年 1-9 月公司对 Bertschi AG 的销售业务逐渐放量，导致公司对该客户销售收入在

2025年1-9月有所增长。

D. STOLT

Stolt Tanker 是全球最大化学品船运营商，于 2009 年与发行人开始合作，与发行人合作历史较长，截至 2025 年其旗下控制和运营化学品船 162 艘，根据公开资料，2025 年该客户收购了总部位于英国的 ISO 储罐运营商 Suttons 的 100% 股份，对 Avenir LNG 持股比例增加至 95%，2025 年该客户在南通象屿海洋装备有限公司 2024 年首批 6 艘 38000 载重吨不锈钢化学品船订单的基础上，追加订造两艘 38000 载重吨不锈钢化学品船，交付期为 2026 年至 2029 年，受前述事件的积极影响，公司对该客户销售收入在 2025 年 1-9 月有所增长。

2) 前五大客户中收入同比下降的客户

A STREEM

STREEM 集团是欧洲的铁路货车与罐式集装箱租赁集团，旗下包括 Eurotainer、Raffles Lease 两家知名的罐箱租赁子公司，于 2009 年与发行人开始合作，合作历史较长，根据 ITCO 统计，2023 年初至 2025 年初，STREEM 集团旗下存量罐箱数量为 8.50 万个，规模为全球第一，该客户合理安排对罐式集装箱的采购需求以维系其业务所需，受其下游行业需求疲软的影响，公司对该客户销售收入有所下滑。

B. ALLIED

Allied Supreme Corp. (中文名称：上品综合工业股份有限公司，台交所上市公司，股票代码 4770.TW) 是一家位于中国台湾省的全球领先的氟素树脂材料与设备一站式解决方案提供商，是全球氟素树脂应用设备龙头之一，于 2012 年与发行人开始合作，该公司主要聚焦于半导体、电子化学品、化工等高纯度、强腐蚀场景，根据其公开资料显示，公司 2025 年 1-9 月销售收入同比下滑 24.07%，净利润率同比下降 8.83%，公司对该客户销售收入有所下滑存在合理性。

C. PT TEMAS SHIPPING

PT TEMAS SHIPPING 是印尼本土领先的集装箱航运与船舶管理公司，为上市集团 PT TEMAS Tbk 旗下核心航运子公司，该客户聚焦于印尼国内及区域集装箱运输、船舶租赁与管理，公司与该客户于 2024 年展开合作且合同已履行完

毕，目前尚未签订新合同，因此该客户2025年1-9月未进入公司罐式集装箱业务客户前五大。

②冷链装备业务

2023年、2024年、2025年1-9月，公司冷链装备业务前五大客户收入及占比情况如下所示：

单位：万元

时间	客户名称	销售金额	占冷链装备业务收入比例
2025年1-9月	安井食品	2,699.46	5.57%
	ADVANCED EQUIPMENTINC	2,314.32	4.78%
	河北兰宝农牧集团有限公司	2,127.43	4.39%
	PT.BAHARI MAKMUR SEJATI	1,422.70	2.94%
	UNITED SALES CORPORATION L.L.C-FZ	1,359.36	2.81%
	合计	9,923.27	20.49%
2024年度	安井食品	6,082.02	8.45%
	安徽青松冷链有限公司	1,974.98	2.74%
	山东虎家食品有限公司	2,765.64	3.84%
	上海优冠仓储有限公司	1,831.86	2.55%
	鹤壁百顺源食品有限公司	1,769.91	2.46%
	合计	14,424.41	20.05%
2023年度	安井食品	5,715.52	8.81%
	山东新食州食品有限公司	3,208.67	4.94%
	PT.BAHARI MAKMUR SEJATI	2,942.14	4.53%
	如东福海食品有限公司	1,918.94	2.96%
	PT. QL HASIL LAUT	1,490.71	2.30%
	合计	15,275.99	23.54%

2023年、2024年、2025年1-9月，公司冷链装备业务前五大客户收入占比分别为23.54%、20.05%和20.49%，占比较为稳定，公司的冷链装备客户采购相关产品主要作为固定资产设备投资，由于冷链装备产品多为非标设备，需根据客户厂区布局、冻品特点定制化设计，设备运营寿命相对较长。对单一客户而言，需经历一定的运营周期后才会进行固定资产的再投资。因此发行人冷链装备前五名客户变动相对较大，最近两年及一期安井食品为公司冷链装备第一大客户，

系该客户2021年度非公开发行A股股票的募投项目为速冻食品扩建或技术升级改造等项目导致其近年来冷链装备的采购需求较高，向发行人采购金额较大，除此之外其他冷链装备业务客户变动较为频繁，存在商业合理性。

(3) 境内外销售

①罐式集装箱业务

2023年至2025年1-9月，公司罐式集装箱业务境内外销售收入及占比情况如下所示：

单位：万元

项目	2025年1-9月			2024年度			2023年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
境外销售	56,459.55	79.55%	11.94%	89,212.32	81.69%	19.44%	127,499.93	84.68%	20.61%
境内销售	14,512.12	20.45%	15.49%	19,997.42	18.31%	27.43%	23,070.30	15.32%	26.50%
合计	70,971.66	100.00%	12.67%	109,209.74	100.00%	20.91%	150,570.23	100.00%	21.51%

由上表可知，公司2023年至2025年1-9月公司的罐式集装箱业务境外销售收入占比分别为84.68%、81.69%和79.55%，境内外销售结构较为稳定，因此公司罐式集装箱业务收入、毛利率下滑受境内外销售结构的影响较小。由于公司的境外客户主要采购毛利率相对较低的标准罐式集装箱，因此公司罐式集装箱业务的境外销售业务毛利率相对较低，存在商业合理性。

②冷链装备业务

2023年至2025年1-9月，公司冷链装备业务境内外销售收入及占比情况如下所示：

单位：万元

项目	2025年1-9月			2024年度			2023年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
境外销售	18,082.31	37.33%	35.20%	11,993.65	16.67%	29.60%	9,919.31	15.28%	30.88%
境内销售	30,356.39	62.67%	29.80%	59,959.45	83.33%	29.13%	54,982.63	84.72%	31.84%
合计	48,438.70	100.00%	31.81%	71,953.09	100.00%	29.21%	64,901.94	100.00%	31.69%

由上表可知，2023年至2025年1-9月，公司冷链装备业务收入稳中有升，毛利率波动情况较小，境内外冷链装备业务的毛利率差异较小，2025年公司冷链

装备产品凭借卓越的产品质量和可靠的售后服务，对海外市场取得较好的开拓成果，当期冷链装备业务的境外收入占比和毛利率水平均有所提升。

(4) 期间费用

报告期内，公司的期间费用金额、期间费用率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2025年1-9月		2024年度		2023年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售费用	2,957.35	2.39%	3,974.97	2.13%	3,593.88	1.61%
管理费用	5,278.09	4.27%	7,109.93	3.82%	6,250.58	2.80%
研发费用	6,000.47	4.85%	8,128.83	4.36%	9,478.28	4.25%
财务费用	-436.09	-0.35%	-380.46	-0.20%	1,243.51	0.56%
期间费用合计	13,799.82	11.16%	18,833.27	10.11%	20,566.25	9.23%
营业收入	123,692.52	100.00%	186,298.02	100.00%	222,862.73	100.00%

2023年至2025年1-9月，公司的期间费用分别为20,566.25万元、18,833.27万元和13,799.82万元，期间费用规模整体较为稳定，其中销售费用、管理费用规模略有增加，主要是公司业务板块的延伸导致职工薪酬有所增加所致，财务费用波动较大主要是公司外销收入以美元结算为主，美元汇率变动影响汇兑损益，导致财务费用有所波动。2023年至2025年1-9月，期间费用率分别为9.23%、10.11%和11.16%，占比逐年升高，主要系最近一年及一期公司的营业收入下滑所致，最近一年及一期公司的期间费用占营业收入比例整体较低，对公司扣非后归母净利润较小。

2、与同行业可比公司变动趋势是否存在较大差异

2023年、2024年、2025年1-9月，公司不同业务板块的收入、毛利率与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：万元

业务类型	主营业务收入					
	公司简称	2025年1-9月	同比变动	2024年度	同比变动	2023年度
罐式集装箱	中集环科	175,045.61	-25.64%	303,084.25	-30.03%	433,161.93
	四方科技	70,971.66	-21.55%	109,209.74	-27.47%	150,570.23
冷链装备	冰轮环境	483,497.63	-2.45%	654,291.50	-9.36%	721,819.31

	冰山冷热	361,305.86	-2.73%	443,531.52	-5.81%	470,878.98
	雪人集团	163,136.57	24.26%	227,367.48	12.49%	202,123.17
	平均值	335,980.02	0.96%	441,730.17	-4.99%	464,940.49
	四方科技	48,438.70	-2.42%	71,953.09	10.86%	64,901.95
业务类型	主营业务毛利率					
	公司简称	2025年1-9月	同比增减	2024年度	同比增减	2023年度
罐式集装箱	中集环科	14.54%	-2.25pct	17.14%	-4.19pct	21.33%
	四方科技	12.67%	-8.69pct	20.91%	-0.60pct	21.51%
冷链装备	冰轮环境	27.87%	1.08pct	27.22%	2.14pct	25.08%
	冰山冷热	16.43%	-0.57pct	16.23%	-0.27pct	16.50%
	雪人集团	22.27%	-2.91pct	23.80%	2.86pct	20.93%
	平均值	22.19%	-0.80pct	22.41%	1.58pct	20.84%
	四方科技	31.81%	3.12pct	29.21%	-2.48pct	31.69%
业务类型	扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润					
	公司简称	2025年1-9月	同比变动	2024年度	同比变动	2023年度
罐式集装箱	中集环科	7,702.97	-57.39%	32,052.40	-49.70%	63,723.75
冷链装备	冰轮环境	39,321.91	-8.69%	51,921.29	-8.21%	56,563.63
	冰山冷热	7,918.95	11.45%	3,426.84	107.90%	1,648.34
	雪人集团	3,502.29	71.14%	2,518.25	-157.07%	-4,412.82
	平均值	14,611.53	-16.85%	22,479.70	-23.49%	29,380.73
	四方科技	9,616.62	-43.80%	21,920.61	-28.52%	30,667.29

注：2024年1-9月及2025年1-9月，同行业可比公司未披露主营业务收入及主营业务毛利率情况，因此上表中2025年1-9月同行业可比公司的主营业务收入、主营业务毛利率及同比变动情况均以营业收入、综合毛利率进行列示。

（1）罐式集装箱业务

2024年及2025年1-9月，公司的罐式集装箱业务收入分别为109,209.74万元和70,971.66万元，同比变动-27.47%和-21.55%，罐式集装箱业务毛利率分别为20.91%和12.67%，同比变动-0.60个百分点和-8.69个百分点。

罐式集装箱业务同行业可比公司中集环科2024年主营业务收入为303,084.25万元，同比变动-30.03%，主营业务毛利率为17.14%，同比下降4.19个百分点；2025年1-9月营业收入为175,045.61万元，同比变动-25.64%，综合毛利率为14.54%，同比下降2.25个百分点，主要系受全球宏观经济不景气叠加下游化工行业周期性低迷的影响，最近一年及一期公司罐式集装箱业务的收入、

毛利率均有所下滑，与同行业可比公司中集环科相比变动趋势一致。

区分标箱和特箱业务，公司与中集环科的对比情况如下：

单位：万元

项目	2025年1-9月					
	四方科技			中集环科（2025年1-6月）		
	收入金额	收入占比	毛利率	收入金额	收入占比	毛利率
标准罐式集装箱	44,169.04	62.23%	6.03%	56,518.02	61.15%	6.23%
特种罐式集装箱	26,802.62	37.77%	23.60%	35,906.61	38.85%	17.62%
合计	70,971.66	100.00%	12.67%	92,424.63	100.00%	10.65%
项目	2024年度					
	四方科技			中集环科		
	收入金额	收入占比	毛利率	收入金额	收入占比	毛利率
标准罐式集装箱	55,153.38	50.50%	13.14%	167,234.37	60.85%	10.09%
特种罐式集装箱	54,056.37	49.50%	28.83%	107,600.27	39.15%	22.81%
合计	109,209.74	100.00%	20.91%	250,011.35	100.00%	15.07%
项目	2023年度					
	四方科技			中集环科		
	收入金额	收入占比	毛利率	收入金额	收入占比	毛利率
标准罐式集装箱	87,994.35	58.44%	17.48%	257,511.72	63.31%	16.28%
特种罐式集装箱	62,575.88	41.56%	27.18%	149,266.76	36.69%	28.16%
合计	150,570.23	100.00%	21.51%	406,778.48	100.00%	20.64%

注1：为保证可比性，中集环科的特种罐式集装箱业务包含特种不锈钢液体罐箱和碳钢罐箱

注2：中集环科未披露2025年1-9月罐式集装箱分产品收入、毛利率情况，此处以2025年1-6月情况进行比较

总体来看，公司罐箱整体收入规模、毛利率与中集环科变动趋势一致，符合行业近年来发展现状。

对于标准罐式集装箱而言，由于产业链结构比较稳定，公司和中集环科作为行业内头部供应商价格随行就市，毛利率水平及变动基本保持一致。对于特种罐式集装箱而言，一般特箱产品具备差异化、定制化的特征，公司由于冷链装备的技术积累，在产品定制化制造能力方面具备一定的比较优势，因此公司的特箱毛利率水平略高于中集环科。

（2）冷链装备业务

2024年及2025年1-9月，公司的冷链装备业务收入分别为71,953.09万元和48,438.70万元，同比变动10.86%和-2.42%，冷链装备业务毛利率分别为29.21%和31.81%，同比变动-2.48个百分点和3.12个百分点，2024年公司的冷链装备业务收入增长较多，主要是公司冷链装备中的节能板材业务销售规模增长较多所致，2024年，从事节能板材业务的子公司四方节能销售收入为9,753.36万元，同比增长50.69%。除此以外，公司2025年1-9月的冷链装备业务收入、2024年度和2025年1-9月冷链装备业务毛利率较为稳定。

同行业可比公司中，冰轮环境主营产品为制冷、空调产品，冰山冷热、雪人集团的产品以各类压缩机为主，可广泛用于除食品行业以外的其他领域，另一方面，除压缩机业务外，冰山冷热还拥有一定比例的安装工程业务，雪人集团拥有一定比例的油气技术服务业务，因此同行业公司与公司的业务存在一定的差异，另外公司是国内较早进入冷冻设备制造行业的企业之一，公司速冻设备产品技术含量、工艺水平、产品质量等性能指标在行业内处于领先地位，公司冷冻设备产品属于中高端产品，一般为非标准化设计，因此具有相对较高的毛利率水平，因此公司冷链装备业务与同行业公司进行比较不具备较强的参考意义。

2024年及2025年1-9月，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为21,920.61万元和9,616.62万元，同比变动-28.52%和-43.80%；同行业可比公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为22,479.70万元和14,611.53万元，同比变动-23.49%和-16.85%，公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润与同行业可比公司相比变动趋势一致。

3、公司业绩是否存在持续下滑风险，相关不利因素是否对公司经营产生持续影响

最近一年及一期公司的冷链装备业务收入及毛利率发展较为稳定，公司最近一年及一期收入、毛利率、扣非归母净利润下滑主要是受罐式集装箱业务的影响，2024年以来，受下游化工行业周期性低迷的影响，罐箱市场短期承压，竞争逐渐加剧，但一方面，公司冷链装备业务和罐式集装箱双主业有利于公司稳固盈利能力的底线；另一方面，公司罐箱业务毛利率与中国化工产品价格指数呈现出较高的关联性，2025年11月末该价格指数已经触达历史低位，近期该

指数有所企稳，随着2025年第四季度化工行业周期企稳回升，公司罐式集装箱尤其是特箱业务新接订单数同比有所增加，第四季度罐式集装箱业务收入也有所回升。预计公司罐式集装箱业务收入持续下滑的可能性和相关不利因素对公司经营产生持续影响的可能性均较小，具体分析如下：

①行业发展层面

尽管全球罐式集装箱的产量存在一定的周期性波动，但近年来罐式集装箱保有量稳定增长，主要是罐式集装箱在诸多行业具有刚需属性。在化工行业，大量液态化学品的安全、高效运输离不开罐箱，其专业的设计与构造能够满足不同化学品对储存和运输环境的特殊要求，随着时间推移，早期投入使用的罐箱因自然损耗、技术更新等因素，面临存量替换的需求。这种刚需属性以及持续的存量替换需求决定了行业即便在市场环境波动、经济形势不稳定的情况下，也始终维持着一定的业务量与市场规模。截至2025年初，全球罐式集装箱的保有量增至88.2万标箱，增长3.96%，相较于2024年5.81%的增速略有放缓。2013-2024年全球罐式集装箱保有量复合增长率超过7.5%。

未来，罐式集装箱市场空间广阔，一方面，罐式集装箱替代槽罐车的市场空间巨大；另一方面，主要系下游应用场景高端化与多元化，尤其是特种罐箱，正从传统化工、食品饮料领域，向新能源、半导体、近海罐箱等高附加值、高技术要求的行业快速延伸，罐箱行业新需求正不断被挖掘，这些新兴领域的需求正在为罐箱行业开辟了全新的市场空间。

关于罐式集装箱行业发展，具体内容详见本回复之“（三）结合行业发展情况、相关产品现有及拟建产能、产能利用率、在手订单及客户拓展情况等，说明前述募投项目建设的必要性、产能规划合理性以及新增产能消化措施，是否存在产能消化风险”之“2、关于特种罐式储运设备生产项目”之“（1）行业发展情况”。

②内部应对措施

1) 公司将强化研发投入，巩固技术壁垒与市场地位。

公司注重研发投入，2022年-2024年，公司研发投入8,331.53万元、9,478.28万元、8,128.83万元。未来，公司将持续加大研发投入，用于技术升级与高毛利

新品推广。技术上，报告期内公司参与制定的两项关键团体标准T/CITS238-2025《低温液态储氢容器日蒸发率测试方法》和T/CITS277-2025《低温液态储氢系统技术规范》正式发布，为液氢储运产业发展提供技术支撑。同时，公司深度参与的国家标准GB/T45580-2025《液体危险货物道路运输金属可移动罐柜安全技术要求》于4月25日正式发布，8月1日起正式实施。认证上，近年来公司部分冷冻设备产品通过了欧盟压力设备PED认证和欧盟安全认证CE，销往欧盟国家。公司的罐式集装箱符合ISO、ASME、EN、GB标准，并通过了英国劳氏船级社、法国必维船级社、俄罗斯船级社、中国船级社等多项产品认证，具备了向全球范围提供产品的资质；公司鹏诺系列金属面PIR夹芯板获得了FM4880、FM4881认证。硬质聚氨酯泡沫塑料(PIR)产品通过中国建筑科学研究院有限公司认证，获得中国绿色建材产品三星认证证书。随着首台应变强化样箱低温性能试验的顺利通过，公司实现了T0、T1—T23、T50、T75箱型全覆盖。配套高标准研发平台与持续验证的渠道渗透力，公司新产品将持续出海主线并巩固罐箱全球份额，从根本上增强价格传导与抗冲击能力。

2) 公司将强化对东南亚、中东等地区的开拓，横向加快特种罐箱等新产品的推广。

公司将强化日韩、印度、中东与东南亚等区域客户开发，罐箱端与全球知名物流、租箱公司建立长期稳定合作关系，冷链端深耕食品加工与冷链物流龙头客户，扩大工程与成套业务的协同半径。客户结构上，公司通过欧美大客户保证订单的稳定输入，并加快拓展国内、东南亚、欧洲中小客户等区域市场。同时公司将继续加大特箱的市场开发，在锂电、光伏、半导体芯片、海洋工程装备、食品饮料物流运输方面，充分发挥技术和服务优势，深挖客户需求，扩大市场份额。在新产品领域，对T50气体箱、T75深冷产品展开全面推广。

综上所述，公司业绩持续下滑的风险已减弱，盈利能力不存在重大不确定性，预计相关不利因素对公司经营产生持续影响的可能性较小。

公司的罐式集装箱业务受下游行业尤其是化工行业的景气度等因素影响相对较大，若未来全球贸易以及下游行业景气度进一步下降，或因经济环境变化等因素而导致主要原材料价格大幅上涨、汇率大幅波动、市场竞争加剧等经营风险，将对公司经营业绩造成不利影响。相关风险已在募集说明书“重大事项

提示”和“第二节风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“（一）宏观经济波动和行业周期性的风险”中进行披露，在“第二节风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“（四）国际贸易环境变动风险”和“第二节风险因素”之“与发行人相关的风险”之“（一）经营业绩下滑风险”中进行披露。

（二）公司境外销售涉及的具体区域及产品情况，相关区域贸易政策是否发生重大不利变化，风险提示是否充分；报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的匹配性；

1、公司境外销售涉及的具体区域及产品情况

报告期内，公司境外销售涉及的具体区域及产品情况具体如下：

单位：万元

项目	2025年1-9月					
	罐式集装箱		冷链设备		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
亚洲	26,247.31	46.49%	7,596.26	42.01%	33,843.56	45.40%
欧洲	14,850.97	26.30%	6,303.57	34.86%	21,154.54	28.38%
北美洲	12,580.22	22.28%	3,743.24	20.69%	16,323.46	21.90%
大洋洲	1,227.27	2.17%	205.46	1.14%	1,432.73	1.92%
南美洲	1,263.15	2.24%	230.15	1.27%	1,493.30	2.00%
非洲	290.62	0.51%	3.64	0.02%	294.26	0.39%
总计	56,459.55	100.00%	18,082.31	100.00%	74,541.86	100.00%
项目	2024年度					
	罐式集装箱		冷链设备		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
亚洲	42,321.35	47.44%	5,134.41	42.81%	47,455.76	46.89%
欧洲	26,163.07	29.32%	2,812.43	23.45%	28,975.51	28.63%
北美洲	16,266.45	18.23%	1,588.24	13.24%	17,854.69	17.64%
大洋洲	3,595.40	4.03%	1,368.09	11.41%	4,963.49	4.90%
南美洲	784.01	0.88%	1,084.19	9.04%	1,868.20	1.85%
非洲	82.03	0.09%	6.29	0.05%	88.32	0.09%
总计	89,212.32	100.00%	11,993.65	100.00%	101,205.97	100.00%
项目	2023年度					
	罐式集装箱		冷链设备		合计	

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
亚洲	44,457.84	34.87%	8,413.50	84.82%	52,871.34	38.47%
欧洲	51,939.67	40.74%	54.62	0.55%	51,994.29	37.84%
北美洲	29,464.62	23.11%	1,028.33	10.37%	30,492.95	22.19%
大洋洲	1,061.81	0.83%	37.96	0.38%	1,099.77	0.80%
南美洲	225.34	0.18%	379.29	3.82%	604.64	0.44%
非洲	350.64	0.28%	5.61	0.06%	356.24	0.26%
总计	127,499.93	100.00%	9,919.31	100.00%	137,419.24	100.00%
项目	2022年度					
	罐式集装箱		冷链设备		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
亚洲	72,345.56	61.36%	5,492.48	64.58%	77,838.04	61.57%
欧洲	19,889.26	16.88%	912.31	10.73%	20,801.58	16.45%
北美洲	23,505.75	19.93%	457.97	5.39%	23,963.72	18.96%
大洋洲	1,290.63	1.09%	7.54	0.09%	1,298.17	1.03%
南美洲	532.45	0.45%	1,633.35	19.21%	2,165.81	1.71%
非洲	356.70	0.30%	-	-	356.70	0.28%
总计	117,920.35	100.00%	8,503.65	100.00%	126,424.00	100.00%

由上表可知，公司的境外销售区域主要集中在亚洲、欧洲和北美洲，报告期内，销往亚洲、欧洲和北美洲的收入占公司境外收入的比重分别为 96.98%、98.50%、93.16%和 95.68%。

2、相关区域贸易政策是否发生重大不利变化，风险提示是否充分

报告期内，公司境外销售的业务构成的具体情况如下：

业务	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
罐式集装箱	75.74%	88.15%	92.78%	93.27%
冷链装备	24.26%	11.85%	7.22%	6.73%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

由上表可知，报告期内，公司外销收入中罐式集装箱业务的占比分别为 93.27%、92.78%、88.15%和 75.74%，公司外销收入主要由罐式集装箱业务构成。报告期内，公司罐式集装箱业务外销区域主要集中在亚洲、欧洲和北美洲，合计占比分别为 98.17%、98.72%、94.99%和 95.07%。其中，（1）亚洲主要涉及

的国家或地区为新加坡、中国台湾、中国香港、韩国和印度尼西亚等。欧洲主要涉及的国家或地区为俄罗斯、瑞士、荷兰、法国、德国、比利时等。截至本回复出具日，亚洲、欧洲主要国家或地区的贸易政策未发生重大不利变化，对发行人未来业绩不会造成重大不利影响。（2）北美洲主要涉及的国家或地区为美国和百慕大。截至本回复出具日，百慕大的贸易政策未发生重大不利变化，美国的贸易政策具有波动性，但根据公司罐式集装箱产品对应的 HTS 编码进行查询，截至本回复出具日，公司罐式集装箱产品出口至美国享受免税政策，因此美国贸易政策波动对公司未造成重大不利影响。因此，公司罐式集装箱作为国际贸易运输的运载主体，不直接属于美国关税清单的加征对象，受贸易关税政策直接影响较小。

公司基于谨慎性原则，已在募集说明书中“第三节 风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“（四）国际贸易环境变动风险”充分揭示风险：“公司境外销售收入占比较高，公司罐式集装箱产品以出口为主，冷链装备亦存在部分出口。目前我国已成为世界罐式集装箱的主要生产基地和出口基地，罐箱业务的下游客户多为国际化工物流相关的罐箱租赁商和运营商，覆盖地区范围较广。近年来，贸易保护主义兴起，贸易摩擦不断。如果国际贸易摩擦持续紧张或范围进一步扩大，会导致下游客户对未来需求普遍持谨慎保守的态度，影响贸易活跃度，进而影响罐箱需求，对公司的出口业务及经营业绩带来一定影响。”

综上，公司主要产品对应的重要外销区域关税政策未发生重大不利变化，并且已充分提示风险。

3、报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的匹配性

（1）罐式集装箱业务

报告期内，四方罐储境外主营业务收入分别为 117,920.35 万元、127,499.93 万元、89,212.32 万元和 56,459.55 万元，分币种对应的销售收入、出口金额、免抵退申报出口销售额情况如下：

单位：万美元、万欧元、万人民币元

2025 年 1-9 月					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A

美元	7,479.46	7,489.46	8,398.52	-0.13%	-12.29%
欧元	98.67	98.67	180.53	-	-82.96%
人民币	2,538.15	2,538.15	3,410.20	-	-34.36%
2024 年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	10,217.50	10,243.59	12,041.73	-0.26%	-17.85%
欧元	257.18	257.18	75.70	-	70.57%
人民币	14,638.23	14,638.23	21,667.33	-	-48.02%
2023 年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	14,468.49	14,469.04	13,276.67	-0.00%	8.24%
欧元	79.36	79.36	70.28	-	11.44%
人民币	25,126.34	25,128.13	16,083.90	-0.01%	35.99%
2022 年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	17,414.81	17,420.52	15,719.21	-0.03%	9.74%
欧元	7.24	7.24	7.24	-	-
人民币	936.74	939.77	926.71	-0.32%	1.07%
2022 年至 2025 年 1-9 月合计					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	49,580.26	49,622.61	49,436.13	-0.09%	0.29%
欧元	442.45	442.45	333.75	0.00%	24.57%
人民币	43,239.46	43,244.28	42,088.14	-0.01%	2.66%

注：海关出口金额已剔除货样广告品、修理物品等非销售业务的出口金额，下同。

从报告期合计来看，公司境外主营业务收入与海关出口金额、免抵退申报出口销售额不存在较大金额的差异，具有一定的匹配性。

关于境外收入与海关出口数据的匹配性，对于境外销售的罐式集装箱，公司在完成报关手续后确认收入，因此收入确认金额与海关出口数据较为匹配，差异较小，差异金额主要系出口的部分罐箱配件等产品未作为主营业务收入核算，使得海关出口金额略高于境外主营业务收入金额。

关于境外收入与免抵退申报出口的匹配性，基于收款账期、结汇时点、税

收规定等因素考虑，公司通常在货物报关后、次年 4 月前申请出口退税，存在免抵退税跨期申报情形。受报关出口金额、免抵退税跨期申报等影响，境外主营业务收入金额与出口退税数据存在时间差异，符合公司经营现状。

考虑出口退税的时间性差异后，出口退税申报金额与境外主营业务收入金额的差异情况如下：

单位：万美元、万欧元、万人民币元

结算币种	报关归属期间	对应免抵退申报年份及金额				小计 A	当期境外主营业务收入 B	差异率 (B-A) /B
		2025 年 1-9 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度			
美元	2021 年度	-	-	-	1,551.14	1,551.14		
	2022 年度	-	-	3,193.22	14,168.08	17,361.30	17,414.81	0.31%
	2023 年度	-	4,343.78	10,083.45	-	14,427.24	14,468.49	0.29%
	2024 年度	2,474.03	7,698.22	-	-	10,172.25	10,217.50	0.44%
	2025 年 1-9 月	5,924.49	-	-	-	5,924.49	7,479.46	20.79%
	小计	8,398.52	12,042.00	13,276.67	15,719.21			
欧元	2021 年度	-	-	-	-	-		
	2022 年度	-	-	-	7.24	7.24	7.24	-
	2023 年度	-	-	70.28	-	70.28	79.36	11.44%
	2024 年度	180.53	75.70	-	-	256.23	257.18	0.37%
	2025 年 1-9 月	-	-	-	-	-	98.67	100.00%
	小计	180.53	75.70	70.28	7.24			
人民币	2021 年度	-	-	-	324.38	324.38		
	2022 年度	-	-	329.13	602.33	931.46	936.74	0.56%
	2023 年度	-	9,353.56	15,754.77	-	25,108.33	25,126.34	0.07%
	2024 年度	2,264.47	12,313.78	-	-	14,578.25	14,638.23	0.41%
	2025 年 1-9 月	1,145.73	-	-	-	1,145.73	2,538.15	54.86%
	小计	3,410.20	21,667.33	16,083.90	926.71			

2022 年~2024 年，剔除时间性差异后，境外主营业务收入金额与免抵退申报金额差异金额及比例较小，差异原因主要为：根据规定，应以出口货物的实际离岸价（FOB）作为申报出口退税的计税依据，因此 CIF 及 C&F 模式下海运费、保险费不作为申报出口销售额的组成部分，公司销售使得免抵退申报出口销售额略小于海关出口金额，具有匹配性。

2025 年 1-9 月，存在较多报关单尚未申报出口退税，使得免抵退申报出口

销售额与境外主营业务收入金额存在较大差异，多数尚未申报出口退税的报关单在期后已基本完成申报。

(2) 冷冻设备业务

报告期内，四方科技境外主营业务收入分别为 8,503.65 万元、9,919.31 万元、11,993.65 万元和 18,082.31 万元，分币种对应的销售收入、出口金额、免抵退申报出口销售额情况如下：

单位：万美元、万欧元、万人民币元

2025年1-9月					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	2,184.39	2,687.14	1,903.33	-23.02%	12.87%
欧元	78.38	104.39	134.72	-33.19%	-71.88%
人民币	1,347.77	2,474.24	869.23	-83.58%	35.51%
2024年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	1,535.88	1,676.49	1,648.15	-9.15%	-7.31%
欧元	65.03	70.65	37.27	-8.64%	42.69%
人民币	554.26	1,913.62	2,368.73	-245.26%	-327.37%
2023年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	1,280.49	1,482.77	1,416.22	-15.80%	-10.60%
欧元	-	29.71	23.40	-100.00%	-100.00%
人民币	923.20	995.02	123.85	-7.78%	86.58%
2022年					
结算币种	境外主营业务收入 A	海关出口金额 B	免抵退申报出口销售额 C	差异率 1 (A-B) / A	差异率 2 (A-C) / A
美元	1,264.48	1,385.41	1,011.38	-9.56%	20.02%
欧元	18.15	18.15	18.15	-	-
人民币	-	0.95	0.95	-100.00%	-100.00%

注：海关出口金额已剔除货样广告品等非销售业务的出口金额，下同。

关于境外收入与海关出口数据的匹配性，公司销售的冷冻设备大多需要进行一定周期的安装及验收，公司在货物报关出口后且安装验收完成后方可确认收入，收入确认时点晚于报关单中的出口时间，因此部分存在跨期不一致的情

形，因而产生时间性差异，但验收周期一般不超过 1 年，除 2025 年 1-9 月少量冷冻设备报关后尚未完成验收并确认收入以外，其他冷冻设备均已完成验收。报告期内，随着海外订单与销售规模的增加，公司向境外发货金额有所上升，海关出口金额均大于境外主营业务收入。

关于境外收入与免抵退申报出口的匹配性，基于收款账期、结汇时点、税收规定等因素考虑，公司通常在货物报关后、次年 4 月前申请出口退税，存在免抵退税次年申报情形。受安装验收周期及收入确认时点、报关出口金额、免抵退税跨期申报等影响，境外主营业务收入金额与出口退税数据存在时间性差异，其中出口退税申报金额与报关出口金额的时间性差异具体如下：

单位：万美元、万欧元、万人民币元

结算币种	报关归属期间	对应免抵退申报年份及金额				小计 A	当期境外 主营业务收入 金额 B	差异率 (B-A) /B
		2025 年 1-9 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度			
美元	2021 年度	-	-	-	88.84	88.84	-	-
	2022 年度	-	-	414.3	922.54	1,336.84	1264.48	-5.72%
	2023 年度	-	464.91	1,001.92	-	1,466.83	1280.49	-14.55%
	2024 年度	440.14	1,183.24	-	-	1,623.38	1535.88	-5.70%
	2025 年 1-9 月	1,463.20	-	-	-	1,463.20	2184.39	33.02%
	小计	1,903.33	1,648.15	1,416.22	1,011.38			
欧元	2021 年度	-	-	-	-			
	2022 年度	-	-	-	18.15	18.15	18.15	-
	2023 年度	-	4.21	23.4	-	27.61	-	-100.00%
	2024 年度	32.12	33.06	-	-	65.18	65.03	-0.23%
	2025 年 1-9 月	102.59	-	-	-	102.59	78.38	-30.89%
	小计	134.72	37.27	23.4	18.15			
人民币	2021 年度	-	-	-	-			
	2022 年度	-	-	-	0.95	0.95	-	-100.00%
	2023 年度	-	863.84	123.85	-	987.69	923.20	-6.99%
	2024 年度	213.18	1,504.89	-	-	1,718.06	554.26	-209.97%
	2025 年 1-9 月	656.05	-	-	-	656.05	1347.77	51.32%
	小计	869.23	2,368.73	123.85	0.95			

2022 年-2024 年，剔除时间差异后，境外收入金额与免抵退申报金额差异金额及比例较小，差异原因主要为：根据规定，应以出口货物的实际离岸价

(FOB) 作为申报出口退税的计税依据, 因此 CIF 及 C&F 模式下海运费、保险费不作为申报出口销售额的组成部分, 使得免抵退申报出口销售额略小于海关出口金额, 具有匹配性。2025 年 1-9 月, 存在较多报关单尚未申报出口退税, 使得免抵退申报出口销售额与海关出口金额存在较大差异。

受安装验收周期影响, 收入确认金额与海关出口金额存在时间差异; 受免抵退税申报时间、安装验收周期及贸易方式 (CIF 模式下海运费、保险费不作为申报出口销售额的组成部分) 等因素影响, 出口退税数据与海关出口金额、收入确认金额存在差异。

综上, 报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的差异具有合理性。

(三) 结合存货构成、库龄、市场价格变化、期后销售及结转、是否存在亏损合同、同行业可比公司跌价准备计提等情况, 说明存货跌价准备计提是否充分

1、报告期内公司存货构成、库龄情况

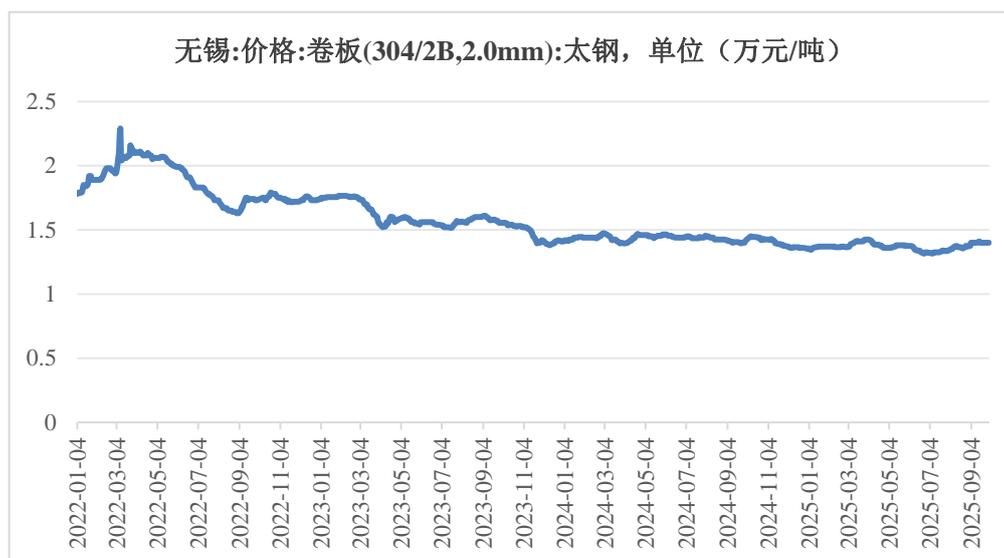
单位: 万元

存货	库龄	2025年9月30日		2024年12月31日		2023年12月31日		2022年12月31日	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	1年以内	27,921.01	27.39%	27,478.20	26.42%	25,356.16	27.93%	42,563.33	43.55%
	1年以上	7,490.82	7.35%	10,636.46	10.23%	8,217.88	9.05%	5,247.89	5.37%
	小计	35,411.83	34.74%	38,114.66	36.65%	33,574.04	36.98%	47,811.22	48.92%
库存商品	1年以内	24,253.21	23.79%	23,048.10	22.16%	29,942.35	32.98%	23,233.27	23.77%
	1年以上	7,109.70	6.98%	6,845.98	6.58%	5,031.40	5.54%	519.65	0.53%
	小计	31,362.91	30.77%	29,894.09	28.74%	34,973.75	38.52%	23,752.92	24.30%
在产品	1年以内	12,957.99	12.71%	12,379.50	11.90%	7,588.22	8.36%	9,251.27	9.47%
	小计	12,957.99	12.71%	12,379.50	11.90%	7,588.22	8.36%	9,251.27	9.47%
发出商品	1年以内	15,748.37	15.45%	14,956.92	14.38%	14,518.28	15.99%	16,892.15	17.28%
	1年以上	187.38	0.18%	277.09	0.27%	128.68	0.14%	26.43	0.03%
	小计	15,935.75	15.63%	15,234.00	14.65%	14,646.96	16.13%	16,918.57	17.31%
在途物资	1年以内	6,258.92	6.14%	8,385.61	8.06%	-	-	-	-
	小计	6,258.92	6.14%	8,385.61	8.06%	-	-	-	-
合计		101,927.41	100.00%	104,007.86	100.00%	90,782.96	100.00%	97,733.98	100.00%

报告期各期末，公司库龄在一年以内的存货占比在 80%以上，存货库龄分布情况较为稳定，公司库龄在一年以上的存货主要为不锈钢板，不锈钢具有性能稳定、耐久性良好、使用寿命较长等特性，库龄较长不影响其加工与使用。

2、报告期内公司主要存货的市场价格变化

报告期内公司的存货主要为不锈钢板，报告期各期，公司采购的不锈钢价格在报告期内有所下滑，不锈钢板市场价格如下图所示：



注：上表数据来源于 ifind，不锈钢价格参考无锡：价格：卷板（304/2B，2.0mm，不含税）：太钢。

近年来，虽然不锈钢材市场价格逐渐走低，但公司对存货进行了跌价减值测试，未出现减值迹象，公司的不同业务存货对应的单位售价、单位成本及毛利率情况如下表所示：

单位：万元

产品	项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
冷链设备	单位售价	103.50	91.31	80.03	79.23
	单位成本	70.57	64.64	54.66	54.08
	毛利率	31.81%	29.21%	31.69%	31.75%
特箱	单位售价	17.38	18.23	19.31	16.45
	单位成本	13.28	12.97	14.06	12.46
	毛利率	23.60%	28.83%	27.18%	24.25%
标箱	单位售价	10.02	10.71	12.97	13.02
	单位成本	9.42	9.30	10.70	10.54
	毛利率	6.03%	13.14%	17.48%	19.10%

报告期内，公司主要产品售价均高于成本，毛利率为正，存货销售情况良好，无滞销积压情形，存货不存在大额减值迹象。

3、报告期内存货期后销售及结转情况

报告期各期内，公司的存货期后领用或结转的金额，结转比例情况如下表所示：

单位：万元

时点	项目	账面余额	期后领用或结转金额	期后结转率
2025年9月30日	原材料	35,411.83	13,138.15	37.10%
	库存商品	31,362.91	12,068.45	38.48%
	在产品	12,957.99	10,116.70	78.07%
	发出商品	15,935.75	6,995.20	43.90%
	在途物资	6,258.92	6,258.92	100.00%
	合计	101,927.41	48,577.42	47.66%
2024年12月31日	原材料	38,114.66	28,495.75	74.76%
	库存商品	29,894.09	23,462.58	78.49%
	在产品	12,379.50	12,379.50	100.00%
	发出商品	15,234.00	15,176.85	99.62%
	在途物资	8,385.61	8,385.61	100.00%
	合计	104,007.86	87,900.29	84.51%
2023年12月31日	原材料	33,574.04	22,937.58	68.32%
	库存商品	34,973.75	28,127.77	80.43%
	在产品	7,588.22	7,588.22	100.00%
	发出商品	14,646.96	14,456.92	98.70%
	在途物资	-	-	-
	合计	90,782.96	73,110.49	80.53%
2022年12月31日	原材料	47,811.22	39,593.34	82.81%
	库存商品	23,752.92	18,721.52	78.82%
	在产品	9,251.27	9,251.27	100.00%
	发出商品	16,918.57	16,918.57	100.00%
	在途物资	-	-	-
	合计	97,733.98	84,484.70	86.44%

注：2022年12月31日、2023年12月31日、2024年12月31日结转率数据统计期间为时点后一年，2025年9月30日存货期后结转数据统计截止日为2026年1月31日。

报告期各期末，公司存货期后结转比例分别为 86.44%、80.53%、84.51%和 47.66%。公司存货期后结转情况整体良好，不存在大额减值迹象。

4、报告期内公司亏损合同情况

单位：万元

签订合同期间	亏损合同数量（个）	亏损合同金额	对应存货跌价准备余额
2025年1-9月	5	5,789.85	351.73
2024年度	8	10,540.36	604.30
2023年度	1	55.46	4.34
2022年度	12	4,076.14	125.37

2022 年末、2023 年末、2024 年末及 2025 年 9 月末，上述所有亏损合同均处于已执行状态，亏损合同均为标准罐式集装箱业务，其亏损金额均已体现在各期末存货跌价准备中，不存在超过存货跌价准备的额外亏损，按照《企业会计准则第 13 号-或有事项》相关规定，公司无需就上述亏损合同确认预计负债。

5、同行业可比公司跌价准备计提情况

(1) 同行业可比公司与发行人跌价准备计提政策对比情况

公司	存货跌价准备计提政策
中集环科	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量。存货可变现净值是按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。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中：</p> <p>（1）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；</p> <p>（2）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确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p> <p>期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或者类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。</p> <p>计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。</p>
冰轮环境	于资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可

公司	存货跌价准备计提政策
	<p>变现净值的，应当计提存货跌价准备，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。</p> <p>各类存货可变现净值的确定依据如下：</p> <p>1 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。</p> <p>2 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，确定其可变现净值。</p> <p>3 资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，应当分别确定其可变现净值，并与其相对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p> <p>存货跌价准备按单个存货项目(或存货类别)计提，与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，合并计提存货跌价准备。</p>
冰山冷热	<p>公司定期估计存货的可变现净值，并对存货成本高于可变现净值的差额确认存货跌价损失。公司在估计存货的可变现净值时，以同类货物的预计售价减去完工时将要发生的成本、销售费用以及相关税费后的金额确定。当实际售价或成本费用与以前估计不同时，管理层将会对可变现净值进行相应的调整。因此根据现有经验进行估计的结果可能会与之后实际结果有所不同，可能导致对资产负债表中的存货账面价值的调整。因此存货跌价准备的金额可能会随上述原因而发生变化。对存货跌价准备的调整将影响估计变更当期的损益。</p>
雪人集团	<p>期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存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，确定其可变现净值；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。</p> <p>期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。</p> <p>以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p>
发行人	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，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确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p> <p>①原材料 公司原材料按生产需求采购，采购的原材料数量一般会涵盖生产所需。一般情况下公司从投入生产到客户验收需要1年左右的时间，并且，公司</p>

公司	存货跌价准备计提政策
	<p>的设备有一年的质保期，因此，公司认为原材料库龄在3年以内为正常的库龄，库龄在3年以内的原材料不存在减值迹象；</p> <p>对于库龄超过3年预计未来使用可能性较低的原材料，公司判断这部分原材料存在减值迹象，按照50%的减值率计提存货跌价准备；</p> <p>②在产品 公司根据在产品订单的产品售价、预计产品达最终验收尚需发生的成本、销售费用及相关税费测算其可变现净值，可变现净值低于产品账面成本的差额确认为存货跌价准备；</p> <p>③库存商品及发出商品 对于库存商品及发出商品，公司按照订单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，可变现净值低于产品账面成本的差额确认为存货跌价准备。</p>

综上，公司与同行业可比公司存货跌价准备计提政策较为一致，公司的存货跌价政策谨慎合理。

报告期内，同行业可比公司与发行人存货跌价准备计提比例如下：

项目		2025年9月末	2024年末	2023年末	2022年末
罐式集装箱业务	中集环科	2.04%	1.66%	1.80%	1.51%
	发行人	0.61%	0.10%	0.64%	0.19%
冷链装备业务	冰轮环境	2.61%	2.48%	3.07%	2.36%
	冰山冷热	6.89%	7.18%	6.10%	4.88%
	雪人集团	4.84%	5.62%	5.24%	4.48%
	平均值	4.78%	5.09%	4.80%	3.91%
	发行人	0.85%	0.58%	0.46%	0.41%
发行人总体存货跌价准备计提比例		0.67%	0.21%	0.59%	0.24%

注：上表中同行业可比公司未披露 2025 年 9 月末存货跌价准备数据，因此上表中 2025 年 9 月末同行业可比公司存货跌价计提比例采用 2025 年 6 月末数据进行列示。

报告期内，公司冷冻设备业务下游市场需求良好，产销规模与毛利水平有所提升，产品价格未发生重大不利波动，公司冷冻设备业务的原材料压缩机、制冷机等核心部件主要根据在手订单情况进行采购，原材料不存在大规模呆滞情形，公司的冷冻设备存货跌价计提比例与同行业公司冰轮环境、冰山冷热和雪人集团相比偏低，主要系公司冷冻设备业务的毛利率与同行业公司相比更高，存货发生跌价损失的风险总体较小；公司的罐式集装箱业务就原材料而言，不锈钢板等大宗原材料可以相对长期使用；就在产品而言，公司在产品主要为产线上尚未完工的罐式集装箱，罐式集装箱生产周期通常为3~4个月，相对较短，且公司均按照订单进行生产，在产品减值风险较小；就库存商品和发出商品而言，均存在订单支撑，减值风险较小。综上所述，公司的存货跌价准备计提比

例与同行业公司相比偏低，存在合理性。

综上所述，公司存货主要由在手订单或正在执行的项目形成，与业务需求高度匹配；公司定期甄别“无订单、长期未领用”存货，对“特殊库存、需求变化大、预计无法使用”的原材料计提跌价准备；公司不存在大量的残次品，不存在滞销或大量的销售退回。公司计提政策符合《企业会计准则第1号—存货》关于存货计量、跌价准备计提条件及可变现净值确定方法的要求，公司的存货跌价准备计提充分，公司的存货跌价准备计提比例与同行业公司相比略低，具备合理性。

（四）报告期内公司在建工程规模增长的原因，结合主要项目的完工进度、各期末结转固定资产情况及依据等，说明在建工程转固是否及时、是否存在减值迹象；

1、报告期内公司在建工程规模增长的原因

（1）报告期内公司在建工程情况

报告期各期末，公司的在建工程余额及变动情况如下表所示：

单位：万元

项目	2025年9月30日		2024年12月31日		2023年12月31日		2022年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	27,900.13	82.00%	15,710.51	79.79%	1,318.74	21.91%	-	-
特种罐式储运设备生产项目	5,661.48	16.64%	3,434.91	17.44%	174.49	2.90%	-	-
其他冷链技改项目	463.11	1.36%	544.80	2.77%	625.79	10.40%	170.42	1.13%
四方节能生产线项目	-	-	-	-	198.68	3.30%	12,334.08	81.67%
四方节能三车间、综合楼工程项目	-	-	-	-	3,700.09	61.49%	2,436.90	16.14%
其他项目	-	-	-	-	-	-	160.83	1.06%
合计	34,024.72	100.00%	19,690.22	100.00%	6,017.80	100.00%	15,102.23	100.00%

（2）在建工程规模增长的原因

公司在建工程余额 2022 年末至 2023 年末减少主要系四方节能生产线项目结转固定资产所致，2023 年末至 2025 年 9 月末在建工程规模增长主要系 LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目和特种罐式储运设备生产项目持续

增加投入所致。

2、结合主要项目的完工进度、各期末结转固定资产情况及依据等，说明在建工程转固是否及时、是否存在减值迹象

(1) 报告期主要项目完工进度、各期末结转固定资产情况及依据

报告期各期末，主要项目的完工进度、各期末结转固定资产情况如下表所示：

单位：万元

日期	主要项目名称	期初数	本期增加	转入固定资产	期末数	工程进度
2025年1-9月	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	15,710.51	12,767.85	578.23	27,900.13	60.00%
	特种罐式储运设备生产项目	3,434.91	2,226.56	-	5,661.48	30.00%
	合计	19,145.42	14,994.42	578.23	33,561.61	-
2024年度	四方节能生产线项目	198.68	767.82	966.5	-	100.00%
	四方节能三车间、综合楼工程项目	3,700.09	605.36	4,305.45	-	100.00%
	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	1,318.74	15,010.17	618.41	15,710.51	30.00%
	特种罐式储运设备生产项目	174.49	8,454.60	5,194.18	3,434.91	20.00%
	合计	5,392.01	24,837.95	11,084.54	19,145.42	-
2023年度	四方节能生产线项目	12,334.08	101.34	12,236.74	198.68	99.00%
	四方节能三车间、综合楼工程项目	2,436.90	1,263.20	-	3,700.09	75.00%
	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	-	1,318.74	-	1,318.74	-
	特种罐式储运设备生产项目	-	174.49	-	174.49	-
	合计	14,770.97	2,857.77	12,236.74	5,392.01	-
2022年度	四方节能生产线项目	10,982.32	1,351.76	-	12,334.08	95.00%
	合计	10,982.32	1,351.76	-	12,334.08	-

2023年末，四方节能生产线项目自动化立体仓库经工程竣工验收达到预定可使用状态转固，亨内基岩棉夹芯板生产线通过调试转固开启使用；

2024年末，四方节能生产线项目本期亨内基库门线升级改造经过测试达到预定可使用状态转固；四方节能三车间、综合楼工程项目：整体工程项目经工程竣工验收达到预定可使用状态转固；LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合

材料项目中，多组份注射发泡机、万能试验机、围房加热系统等生产设备经过调试验收后达到预定可使用状态转固；特种罐式储运设备生产项目 2-4#生产车间经工程竣工验收达到预定可使用状态转固；

2025 年 9 月末，LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目车间卫生间经工程竣工验收达到预定可使用状态转固；自动增强型聚氨酯板智能物流系统经过调试验收后达到预定可使用状态转固。

(2) 说明在建工程转固是否及时、是否存在减值迹象

公司结合《企业会计准则第 8 号—资产减值》的规定以及在建工程的具体情况，在资产负债表日判断在建工程是否存在可能发生减值的迹象，对在建工程进行减值迹象分析：公司在建工程均处于正常施工状态，资产的市价不存在大幅度下跌的情形，亦不存在长期未开工、进度停滞或拟对外处置的在建工程项目。公司在建工程不存在减值迹象。

综上所述，报告期内，公司在建工程符合建设进度安排，转固依据主要为竣工验收单、检验报告等可充分证明对应工程已达到预定可使用状态的证明文件。不存在延期转固情形，亦不存在减值迹象。

(五) 报告期内公司经营活动现金流量净额波动较大的原因及合理性，与净利润存在差异的原因，经营性应收及应付项目所对应具体资产的情况，与相关会计科目的勾稽情况。

1、报告期内公司经营活动现金流量净额波动较大的原因及合理性，与净利润存在差异的原因

报告期内，公司经营活动现金流量具体情况如下：

单位：万元

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
销售商品、提供劳务收到的现金	143,666.43	187,867.34	241,546.23	224,923.46
收到的税费返还	4,844.40	10,260.95	9,447.49	15,334.49
收到其他与经营活动有关的现金	2,157.96	2,942.75	4,786.21	2,733.46
经营活动现金流入小计	150,668.79	201,071.04	255,779.93	242,991.41
购买商品、接受劳务支付的现金	87,991.38	169,670.66	159,269.78	158,435.33
支付给职工以及为职工支付的现金	18,887.70	23,777.53	23,155.81	20,690.27

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
支付的各项税费	3,959.54	9,828.27	7,449.09	7,549.54
支付其他与经营活动有关的现金	4,658.47	5,880.43	8,795.44	3,617.75
经营活动现金流出小计	115,497.09	209,156.89	198,670.12	190,292.89
经营活动产生的现金流量净额	35,171.70	-8,085.85	57,109.81	52,698.52

报告期各期内，公司的经营活动产生的现金流量净额分别为 52,698.52 万元、57,109.81 万元、-8,085.85 万元和 35,171.70 万元，波动较大，主要系受销售规模、合同负债金额及原材料备货规模的影响。

报告期内，经营活动产生的现金流量与净利润之间差异的形成原因如下：

单位：万元

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
净利润	10,341.43	23,714.61	33,359.69	30,566.07
加：资产减值准备	729.41	136.95	416.45	146.37
信用减值准备	66.69	44.13	108.85	286.27
固定资产折旧、使用权资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	5,345.76	6,674.83	5,621.75	5,163.33
无形资产摊销	298.25	389.38	378.74	393.03
长期待摊费用摊销	458.28	594.59	525.33	345.75
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	15.03	4.81	-1.10	-13.52
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	-	-6.14	-14.50	-
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-	-	-	677.87
财务费用（收益以“-”号填列）	-121.04	669.15	2,592.92	-451.52
投资损失（收益以“-”号填列）	-630.83	-1,897.34	-1,972.84	-709.19
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-360.19	-32.44	-251.29	-289.85
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	-265.07	-495.64	27.82	87.84
存货的减少（增加以“-”号填列）	2,351.11	-15,827.30	6,457.44	-5,572.03
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-996.52	-6,032.48	-2,845.63	2,768.58
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	17,747.23	-16,236.24	12,465.56	19,299.67
其他	192.18	213.30	240.63	-0.16
经营活动产生的现金流量净额	35,171.70	-8,085.85	57,109.81	52,698.52
经营活动产生的现金流量净额与净利	24,830.27	-31,800.46	23,750.12	22,132.45

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
润差额				

报告期内，经营活动现金流量净额与净利润的差异分别为：22,132.45万元、23,750.12万元、-31,800.46万元和24,830.27万元。除2024年度公司经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润，报告期内公司经营活动产生的现金流量净额远高于当期净利润，主要系公司业务主要通过“预收-交付”的经营模式，体现了公司高质量的现流运营能力。经营活动现金流量净额与净利润的差异主要系营运资本变动、非付现成本费用以及非经营性活动的影响，具体分析如下：

2022年，公司经营活动现金净流量高于归母净利润22,132.44万元，主要系：（1）随着下游市场需求的提升、公司销售规模上升以及公司预收货款的信用政策，公司经营性现流相应增加；2022年末，公司合同负债较2021年末增长18,022.22万元，该等现金流入未在当期转化为净利润；（2）当期固定资产折旧与无形资产摊销合计5,556.35万元，该等事项未导致现金流出。

2023年，公司经营活动现金净流量高于归母净利润23,750.12万元，主要系：（1）随着公司销售规模上升以及公司预收货款的信用政策，公司经营性现流相应增加；2023年末，公司合同负债较2022年末增长10,640.08万元，该等现金流入未在当期转化为净利润；（2）公司原材料备货规模有所减少，期末存货余额较2022年末减少6,951.02万元，占用的经营活动资金规模有所减少；（3）当期固定资产折旧与无形资产摊销合计6,000.48万元，该等事项未导致现金流出。

2024年，公司经营活动现金净流量低于归母净利润31,800.45万元，主要系：（1）公司在2023年末的预收货款对应的订单在2024年逐渐确认收入并转化为净利润，使得公司在2024年当期未取得现金流入，但归母净利润反而增加；同时，2024年末，公司的合同负债较2023年末下降18,589.12万元；（2）2024年第四季度，公司新接EVERSTAR、PEACOCK集团等大额订单，在年底进行了相应原材料备货及生产，期末存货余额较2023年末增加13,224.90万元，占用的经营活动资金规模增加。

2025年1-9月，公司经营活动现金净流量高于归母净利润24,830.28万元，主要系：（1）2024年第四季度的部分订单在2025年1-9月收到预收款项，经营性现流相应增加；2025年9月末，公司合同负债较2024年末增长12,086.36万元，该等现金流入未在当期转化为净利润；（2）当期固定资产折旧与无形资产摊销合

计5,644.00万元，该等事项未导致现金流出。

2、经营性应收及应付项目所对应具体资产的情况，与相关会计科目的勾稽情况

报告期内，公司经营性应收及应付项目变动影响额分别为 22,068.25 万元、9,619.92 万元、-22,268.72 万元和 16,648.67 万元，所对应具体资产的情况与相关科目的勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025年1-9月	2024年度	2023年度	2022年度
应收账款本期减少	1,226.79	-1,086.43	11.88	-1,025.75
本期核销的应收账款-坏账准备	-97.05	-24.95	-1.49	-116.58
应收款项融资本期减少	-611.69	1,974.38	-1,103.48	-1,215.28
其中：用票据支付购买固定资产款本期减少数	-800.97	-3,024.82	-829.70	-237.59
预付账款本期减少	-335.10	-1,176.30	2,812.83	2,489.41
其他应收款本期减少	-161.30	112.97	3.53	-295.30
合同资产本期减少	146.48	-469.44	457.02	119.71
其他流动资产增加	-218.21	-1,349.13	-319.40	2,681.12
受限货币资金的影响		-116.35	-3,772.58	660.95
应付账款本期增加	1,731.47	1,792.48	149.43	-1,173.98
合同负债本期增加	12,086.36	-18,589.12	10,640.08	18,022.22
应交税费本期增加	-710.16	-1,107.00	1,162.20	-391.27
应付职工薪酬本期增加	-696.55	280.37	273.47	496.76
其他应付款本期增加	-420.74	316.40	397.73	103.21
其他流动负债本期增加	845.26	86.94	-351.63	-145.97
递延收益本期增加	618.04	-263.27	204.58	106.25
经营性应付项目中购建长期资产款项、税金的影响	4,155.11	1,247.15	-100.53	2,195.73
其他	-109.08	-872.58	-14.03	-205.37
经营性应收及应付项目变动影响额	16,648.67	-22,268.72	9,619.92	22,068.25

注：上表中“其他”主要为公司应收账款、应付账款由于汇兑损益带来的非现金变动的的影响。

2024年末，公司银行承兑汇票期末余额较期初减少较多，公司在本年度更多地采用银行承兑汇票背书转让的方式，用于支付项目工程款及设备采购款。预付款项余额较2023年末也有一定的增加，主要系公司2024年末为应对市场变

化并保障原材料成本稳定，对主要原材料进行了战略性储备，导致预付供应商的货款增加，原材料采购规模的扩大导致待抵扣进项税额相应增加。受限货币资金2023年度影响较大主要系该年度业务中开立信用证的需求增加，导致信用证保证金大幅增长。2024年末公司的合同负债较2023年末下降18,589.12万元，主要系随着前期已预收款项的合同陆续履行并完成产品交付，相关的合同负债结转确认为营业收入。2025年9月末合同负债大幅增加主要得益于公司核心的冷链装备业务市场需求旺盛，新签订单量及预收合同定金随之显著增长。经营性应付项目中购建长期资产款项、税金的影响数自2023年逐年增加，主要系公司在建项目的持续投入所致。

综上所述，报告期内公司各营运资金项目的变动，均与公司的采购策略、销售回款、生产交付以及资产投建等实际经营活动紧密相关，公司经营性应收及应付项目与相关科目的增减变动存在勾稽关系。

二、中介机构核查情况

（一）保荐机构和申报会计师的核查程序和核查结论

1、核查程序

针对前述事项，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅公司不同业务板块市场环境及供需变动情况，获取并核查公司报告期内的收入成本表、费用明细表，查阅报告期内公司定期报告，了解公司不同业务板块的前五大客户、境内外销售结构和期间费用情况，对公司收入、毛利率和扣非归母净利润变动等情况进行分析，了解公司最近一年及一期公司收入、毛利率、扣非后净利润、下滑的主要原因并分析合理性；查阅同行业公司最近一年及一期业绩变动情况，并与发行人进行比对分析；

（2）获取并核查公司的销售明细表，统计公司报告期内在境外主要国家和地区的销售金额及占比；通过公司提供的货品 HTS 编码查询关税水平，了解主要出口国家或地区的相关贸易政策、汇率波动等情况，分析对公司外销收入的影响；获取公司的海关出口数据、免抵退税申报数据等资料，与公司境外销售收入进行匹配性分析；

（3）获取报告期各期末公司存货构成及其库龄情况，获取公司主要存货的

市场价格变化情况；获取报告期内公司存货收存发明细，计算并分析存货期后结转金额；获取报告期各期内公司亏损合同，获取报告期各期末公司存货跌价准备计提明细表，查询同行业可比公司定期报告中存货跌价准备计提情况，与公司进行比对分析，分析公司存货跌价准备计提的充分性；

(4) 获取报告期内在建工程转固明细、转固依据和报告期末在建工程期末余额，了解报告期内公司在建工程规模增长的原因；复核公司在建工程转固内控执行情况，评价在建工程转固的及时性，并判断其是否符合企业会计准则规定；结合在建工程的监盘，判断其是否存在减值迹象；

(5) 获取公司报告期内各期现金流量表的编制基础和编制过程，复核其计算准确性；量化分析公司经营活动现金流净额波动较大且与净利润差异较大的原因；获取公司报告期内各期现金流量表、现金流量表各项目明细及现金流量表附注补充资料，将现金流量表中各项目的构成情况与公司财务报表数据进行核对、勾稽匹配，对具体金额变动进行分析。

2、核查结论

(1) 公司最近一年一期营业收入、毛利率、扣非归母净利润下滑主要受行业周期、客户供需变化、全球宏观经济不景气叠加下游化工行业持续低迷的影响，变动原因合理，符合行业趋势及公司实际经营情况，与同行业可比公司对比不存在较大差异，具有合理性；公司业绩持续下滑的风险已减弱，盈利能力不存在重大不确定性，预计相关不利因素对公司经营产生持续影响的可能性较小。相关风险已在募集说明书“重大事项提示”和“第二节风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“(一) 宏观经济波动和行业周期性的风险”中进行披露，在“第二节风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“(四) 国际贸易环境变动风险”和“第二节风险因素”之“与发行人相关的风险”之“(一) 经营业绩下滑风险”中进行披露。

(2) 公司主要产品对应的重要外销区域关税政策未发生重大不利变化。公司已经在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与行业相关的风险”之“(四) 国际贸易环境变动风险”进行了风险提示；报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的差异具有合理性。

(3) 公司的存货跌价准备计提充分，公司的存货跌价准备计提比例与同行业公司的差异具备合理性。

(4) 报告期内，公司在建工程规模增长系公司多个工程项目持续增加投入所致；报告期各期末，公司在建工程转固及时，各在建工程项目的转固依据充分，不存在延期转固情形；公司报告期内在建工程建设进度情况正常，不存在长期未开工或进度停滞的在建工程项目，亦不存在减值迹象。

(5) 报告期内公司经营活动现金流量净额波动较大主要系受销售规模、合同负债金额及原材料备货规模的影响，具备合理性；与净利润存在差异主要系营运资本变动、非付现成本费用以及非经营性活动的影响；公司经营性应收及应付项目与相关科目的增减变动存在勾稽关系，与公司实际业务以及经营状况相符。

(二) 请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见，并说明对境外收入履行的核查方式、过程及结论。

报告期各期，公司主营业务收入中境外销售收入占比分别为 64.60%、63.78%、55.86%和 62.42%，境外销售占比较高。

1、核查程序

针对发行人的境外收入，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 获得报告期内发行人销售明细表，统计不同销售地区下的收入、销量、单价、毛利率等，分析定价的公允性及其合理性；

(2) 获取销售制度，检查销售合同、销售订单、销货单、物流单、报关单、提单、发票、银行回单和会计凭证，了解公司境外销售业务内部控制设计的合理性，评价会计处理是否准确，对主要境外客户销售业务执行穿行测试和截止性测试，评价境外收入的真实性、准确性；

(3) 获得报告期内发行人出口报关单汇总表，出口退税清单，执行分析程序，比较出口报关数据、出口退税数据与公司账面境外收入的差异情况，评价是否合理；

(4) 前往主要境外客户的境内办事处或公司境外销售部门办公室对境外客

户经办人员进行实地、视频以及邮箱问卷等形式的访谈，了解公司境外销售业务的真实准确性；

(5) 对报告期内主要境外客户进行函证，了解公司境外销售业务的真实准确性。

2、核查结论

(1) 公司的境外销售业务定价的公允合理。

(2) 公司境外销售业务内部控制设计合理，会计处理准确，公司的境外收入真实准确。

(3) 报告期各期报关数据、出口退税金额等与外销业务规模的差异具有合理性。

问题三、其他

3.1 请发行人说明：（1）2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会的原因及合理性，是否符合法律法规和公司章程的相关要求；（2）本次募集资金是否存在置换董事会前投入的情形

请保荐机构核查并发表明确意见，发行人律师对问题（1）核查并发表明确意见，申报会计师对问题（2）核查并发表明确意见。

3.2 请发行人说明：最近一期末是否存在金额较大、期限较长的财务性投资（含类金融业务）情形；自本次发行董事会决议日前六个月至今，公司是否存在已实施或拟实施的财务性投资（含类金融业务）的情况。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

(一) 2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会的原因及合理性，是否符合法律法规和公司章程的相关要求。

1、2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会的原因及合理性

(1) 本次再融资 2024年首次董事会后暂不召开股东大会的原因及合理性

本次募投项目中“LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”的主要产品为LNG绝热系统用聚氨酯深冷复合材料，该材料主要用于LNG运输船液货围护系统，相关产品主要采用Gaztransport&Technigaz（以下简称“法国GTT公司”）的薄膜技术方案，根据法国GTT公司的相关要求，公司的LNG绝热系统用聚氨酯板材如运用于法国GTT公司的薄膜型LNG运输船液货围护系统，需要满足法国GTT公司的相关技术指标要求及认证。公司于2024年1月29日召开董事会（以下简称“本次发行第一次董事会”）时，公司虽然正推动LNG绝热系统用聚氨酯深冷复合材料的研发，但尚未取得阶段性成果，且法国GTT公司的相关认证工作尚在准备进程中。公司计划在前述工作取得进一步进展后及时召开股东大会审议本次发行相关事项。

①募投项目技术难度大、壁垒高，符合公司重要的发展战略及股东利益

公司管理团队致力于寻找公司新兴业务增长点，公司创立以来由单一的速冻设备业务，发展为全球冷链、罐式储运制造综合优势领先的企业，2008年公司开拓罐式集装箱业务，瞄准罐式集装箱具有行业技术壁垒高、国内发展尚处于较为薄弱、市场需求大等新兴产业发展机遇，提升了公司持续盈利能力。基于此，2023年末，公司基于自身节能板材业务的积累，决定开展LNG复合材料战略发展。LNG复合材料符合公司新兴发展战略曲线的定位，但也兼具了技术难度大、进入壁垒高、下游需求大等特点。

首先，LNG储存和运输需在-163℃超低温环境，绝热板要在此温度下保持低导热率，相较于传统的聚氨酯冷库板，LNG绝热系统用聚氨酯板材需要同时兼具优异的绝热性能和较高的抗拉强度及抗压强度，其对于材料的密度、厚度要求更高，研发难度大、技术创新要求高；其次，LNG复合材料需要满足法国

GTT 公司的认证要求，2023 年末全球仅有的三家供应商取得了法国 GTT 公司的认证，行业壁垒较高；最后，随着全球能源转型，LNG 贸易量持续增长，带动了 LNG 运输船的新建需求。中国造船企业凭借技术突破和成本优势，市场份额快速提升，下游需求急剧提升。基于上述，公司管理层把 LNG 复合材料项目认定为重要的战略发展，进而希望在不影响现有业务的情况下通过再融资筹集资金实施项目，符合全体股东及中小投资者的利益。

②募投项目实施的重大不确定性消除后召开股东会有利于全体股东及中小投资者充分判断评估募投项目的可实施性及本次再融资

本次发行第一次董事会审议本次发行预案后，由于“LNG 绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目”取得 GTT 认证相关工作尚在准备进程中，在此情况下召开股东大会审议本次发行相关议案，后续申报及审核过程中可能会因 GTT 认证等原因对募投项目的顺利推进产生影响，进而可能导致募投项目调整。基于此，为切实维护中小股东利益、保障募集资金安全，公司决定暂缓召开股东大会审议本次发行相关事项，待 GTT 认证取得进一步进展后及时推进相关决策程序。自本次发行第一次董事会召开至 2025 年 12 月 13 日就本次发行召开第二次董事会（以下简称“本次发行第二次董事会”），公司已完成相关募投项目产品研发、法国 GTT 公司相关认证工作得到进一步推进，目前相关认证工作正在有序进行，预计取得 GTT 认证不存在重大不确定性。

公司已于 2025 年 12 月 6 日与法国 GTT 公司签署了保密协议，相关产品正式进入认证阶段，目前相关认证工作正在有序进行，预计取得 GTT 认证不存在重大不确定性。基于 LNG 项目实施的认证工作进行了实质性推动，因此公司召开股东会审议本次发行相关事项的时机已相对成熟；尽管未对募投项目及本次发行方案进行任何实质调整，原则上无需召开本次发行第二次董事会，但出于谨慎性考量，发行人在召开股东会前召开了本次发行第二次董事会再次审议通过了本次发行相关议案。

综上所述，公司实施本次募投项目符合发行人未来战略发展方向、经营战略及全体股东及中小投资者利益。公司完成募投项目产品的研发及相关产品所必须的重要认证工作有实质性推进之后召开股东会，有利于全体股东及中小投资者充分判断、评估募投项目的可实施性及保障募集资金安全。

因此，公司 2024 年 1 月 29 日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会具有合理性。

(2) 2024 年首次董事会后公司以自有资金预先投入具有必要性及紧迫性

①核心产线的建设及投入是认证的重要组成环节，是降低项目实施不确定性的必备途径

公司 2024 年初即开展 LNG 复合材料的研发工作，由于研发相关的设备与未来量产的发泡等核心设备具有一定的重合度，且为了保证研发及量产产品质量的一致性，因此，为了避免重复投资且加快产品量产，公司以自有资金预先投入进行核心发泡产线的建设。此外，由于 GTT 认证是项目实施的重要条件之一，GTT 认证环节涉及到在 GTT 见证下连续试生产 100m 小批量试制取样后的产品检测认证，连续试生产则需公司基本完成核心发泡生产线的建设，基于此公司有序推进了部分生产线的建设投入，以满足后续 GTT 认证工作的需要。

截至目前，公司已完成核心发泡产线建设并经法国 GTT 公司现场初步审验并给予了积极评价，且已实现多次连续试生产工作并完成累计 121 个中试批次的试生产，产品技术指标均已达到法国 GTT 公司的技术要求，为后续 GTT 认证奠定了坚实的基础，降低了项目实施的不确定性。

②LNG 绝热系统用聚氨酯板材取得 GTT 认证周期较长，公司有序推进建设投入以加紧抓住产业发展机遇

由于 LNG 绝热系统用聚氨酯板材的生产需通过法国 GTT 公司认证，且目前国内仅有雅克科技、联洋新材、德和科技等少数企业通过了相关认证。根据雅克科技《2013 年年度报告》等相关公告，雅克科技于 2013 年启动液化天然气用保温绝热板材一体化项目研发，并于 2016 年 12 月获得法国 GTT 公司对该项目的部分相关认证，雅克科技从项目启动到完成国内首个获得 LNG 绝热系统用聚氨酯板材相关法国 GTT 认证用时约 3 年。根据联洋新材的公开披露的信息，联洋新材用时 2-3 年取得法国 GTT 公司认证。基于此，同行业公司完成研发及取得 GTT 认证的周期约为 2 年左右。基于同行业公司研发周期，公司出于谨慎性考虑且结合中小股东利益、再融资审核要求，暂缓召开股东大会以及再融资申报工作，待产品完成研发并在相关认证工作取得进一步进展后再召开股东大会。

会审议相关议案及推进再融资申报工作。此外，由于进口设备交货周期较长，为加快推进 GTT 认证的取得以及不耽误后续项目实施进度，公司重点投入资金及人员提前布局相关研发与建设工作，以更好地抓住产业发展机遇，在此过程中，公司并未盲目加快展开募投项目的设备采购及投入，根据研发及相关认证需要进行了谨慎采购。

③下游客户市场的国产化替代产能缺口亟待解决、技术壁垒较高

近年来中国已成为全球 LNG 船舶制造的重要力量。随着全球能源转型，LNG 贸易量持续增长，带动了 LNG 运输船的新建需求。LNG 运输船技术壁垒极高，LNG 运输船又被称为“海上超级冷冻车”，能在零下 163℃低温下运输液化天然气，是世界公认的“最难建造”，高技术、高可靠性、高附加值的“三高”特殊船舶，LNG 船被誉为“造船业皇冠三大明珠”之一。中国造船企业凭借技术突破和成本优势，市场份额快速提升。国内主要船厂（如沪东中华、江南造船、大连造船等）在手订单饱满，为后续生产提供稳定需求。

在 LNG 运输船建设中，液货围护系统是 LNG 运输船制造的技术难度大的核心系统，其作用远不止于“装载”LNG，而是一个集安全、结构、热力学功能于一体的关键系统：其一，液货围护系统不仅要做到极高标准密封性，蒸发率要低，而且要在零下 163℃的低温环境下维持液态天然气的稳定——低温液货舱一旦泄漏，船体钢板将因低温产生脆裂，数以万吨的液化天然气从裂缝漏出就会迅速汽化，顷刻就会爆炸。其二，船舶航行时，舱内液货会产生“晃荡”现象，对舱壁产生巨大的冲击力，液货围护系统必须具有足够的强度和刚度来抵抗这些周期性或冲击性载荷。本次募投项目产品 LNG 复合材料即液货围护系统的核心材料，技术壁垒较高，属于我国工信部发布的《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024 年版）》中“关键战略材料”之“一、高性能纤维及复合材料”之“液化天然气（LNG）储运用增强阻燃绝热保温材料和深冷保温绝缘板”。从 GTT 认证范围来看，全球获得 GTT 认证的板材供应商主要为韩国企业以及中国的少数几家公司。

整体而言，国内 LNG 船核心绝热材料的供应链自主化水平仍有较大提升空间，自主产能缺口亟待解决。

综上所述，考虑到项目技术难度、认证要求及周期、产业发展机遇，同时为满足下游客户日益增长的市场需求，综合考虑募集资金到位时间以及项目达产建设周期，公司不得已以自筹资金先行投入了募投项目的项目建设。

（3）认定第一次董事会决议日之后为募集资金置换起始点的合理性

①法规层面

2024年1月29日第四届董事会第十次会议审议通过本次发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币102,339.50万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额拟投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	拟投资总额	拟用募集资金投资金额
1	LNG绝热系统用增强型聚氨酯深冷复合材料项目	49,058.38	48,161.72
2	特种罐式储运设备生产项目	42,296.68	41,025.82
3	绿色节能新材料工程技术研究中心建设项目	13,151.96	13,151.96
合计		104,507.02	102,339.50

2025年12月13日第五届董事会第六次会议审议的募投项目与第一次董事会相比未进行任何调整，包括未发生增减募集资金数额、增减新的募投项目、改变募投项目实施主体或实施方式等其他可能对本次发行定价具有重大影响事项，根据《上市公司募集资金监管规则》（2025年6月15日施行）第八条存在下列情形之一的，属于改变募集资金用途，应当由董事会依法作出决议，保荐机构发表明确意见，并提交股东会审议，上市公司应当及时披露相关信息：（一）取消或者终止原募集资金投资项目，实施新项目或者永久补充流动资金；（二）改变募集资金投资项目实施主体；（三）改变募集资金投资项目实施方式；（四）中国证监会认定的其他情形。根据《上海证券交易所上市公司自律监管指引第1号——规范运作》第6.3.15条：上市公司存在下列情形的，视为募集资金用途变更，应当在董事会审议通过后及时公告，并履行股东大会审议程序：（一）取消或者终止原募集资金项目，实施新项目；（二）变更募集资金投资项目实施主体；（三）变更募集资金投资项目实施方式；（四）本所认定为募集资金用途变更的其他情形。

根据上述法规，2025年12月13日第五届董事会第六次会议审议通过的募投项目与第一次董事会相比未进行任何调整，不属于改变募集资金用途，因此将2024年1月29日第四届董事会第十次会议决议日后认定为募集资金置换起始点符合相关法律规定。

②首次董事会后存在投入且最终以首次董事会为置换时点的再融资案例

1) 晶华新材2021年度再融资案例

经检索，晶华新材（603683.SH）2021年再融资存在召开多次董事会，但第一次董事会后未立即召开股东会进行审议，且在第一次董事会后存在较大资金投入，但其中未调整的募投项目“年产OCA光学膜胶带2,600万m²、硅胶保护膜2,100万m²、离型膜4,000万m²项目”仍以第一次董事会后作为募集资金置换时点的情况，具体情况如下：

A.本次证券发行上市关键节点如下表所示

时间	关键节点	发行方案调整或项目投入情况	募投项目具体规模
2021/5/24	第三届董事会第十一次会议（“OCA光学膜胶带项目”募集资金置换时点）	审议通过本次向特定对象发行A股股票的相关议案，首次披露发行预案，确认“年产10,800万平方米光学膜扩建项目”“年产OCA光学膜胶带2,600万m ² 、硅胶保护膜2,100万m ² 、离型膜4,000万m ² 项目”和“补充流动资金及偿还银行贷款”为募投项目。	①“年产10,800万平方米光学膜扩建项目”投资额3.5亿元； ②“年产OCA光学膜胶带2,600万m ² 、硅胶保护膜2,100万m ² 、离型膜4,000万m ² 项目”投资额2亿元 ③“补充流动资金及偿还银行贷款”投资额1亿元
2021/9/17		董事会秘书潘晓婷于2021年上海辖区上市公司集体接待日暨中报业绩说明会中表示“安徽晶华OCA光学膜胶带项目目前进度正常，预计年底可以开始试产”。	-
2021/12/2	第三届董事会第十六次会议	此次修订稿新增了“年产6,800万平方米电子材料扩建项目”，取消了“年产10,800万平方米光学膜扩建项目”，并调整了募投项目拟使用募集资金金额。	①“年产6,800万平方米电子材料扩建项目”投资额1.91亿元； ②“年产OCA光学膜胶带2,600万m ² 、硅胶保护膜2,100万m ² 、离型膜4,000万m ² 项目”投资额2亿元 ③“偿还银行贷款”投资额0.55亿元
2021/12/27	2021年第二次临时股东大会	审议通过本次发行相关议案，获得股东大会批准。	-
2021/12/31		2021年报显示，“OCA光学膜胶带项目”投入金额6,183.70万元	-
2022/4/29	再融资获中国证监会受理		-

时间	关键节点	发行方案调整或项目投入情况	募投项目具体规模
2022/6/23、 2022/7/8	《上海晶华胶粘新材料股份有限公司与光大证券股份有限公司关于非公开发行股票申请文件的反馈意见的回复》	认定“OCA 光学膜胶带项目”董事会决议日为 2021 年 5 月 24 日。董事会决议日至 2022 年 5 月末，公司已投入 6,349.67 万元。	-
2023/2/13	收到证监会核准批复		-

B.募投项目投入情况

根据公开资料，晶华新材于 2021 年 2 月投资安徽晶华新材料科技有限公司，建立“年产 OCA 光学膜胶带 2600 万 m²、硅胶保护膜 2100 万 m²、离型膜 4000 万 m²”项目（以下简称“OCA 光学膜胶带项目”），该项目建设期为 18 个月，计划于 2022 年上半年完工，2021 年 9 月 17 日，董事会秘书潘晓婵于 2021 年上海辖区上市公司集体接待日暨中报业绩说明会中表示安徽晶华 OCA 光学膜胶带项目目前进度正常，预计年底可以开始试产。根据 2021 年年报，截至 2021 年末，该项目已投入金额 6,183.70 万元，且已完成部分产线投入，已进入试产阶段，根据工程排期、公开渠道信息和期末已投入金额判断，该募投项目在第一次董事会后（2021 年 5 月 24 日），第二次董事会前（2021 年 12 月 2 日）存在较大金额投入的情况。

C.关于募集资金置换自有资金时点的相关回复

根据晶华新材 2022 年 7 月 8 日披露的《上海晶华胶粘新材料股份有限公司与光大证券股份有限公司关于非公开发行股票申请文件的反馈意见的回复》（修订稿）其针对“本次募投项目是否存在置换董事会前投入的情形”的问题进行回复如下：OCA 光学膜胶带项目的董事会决议日为 2021 年 5 月 24 日，截至董事会决议日，OCA 光学膜胶带项目已投入 30.02 万元，董事会决议日至 2022 年 5 月末，公司已投入 6,349.67 万元。

同时，2023 年 9 月 12 日，公司第三届董事会第三十四次会议、第三届监事会第二十五次会议审议通过了《关于使用募集资金置换预先投入募投项目及已支付发行费用的自筹资金的议案》，同意公司以募集资金人民币 9,721.45 万元

置换部分先期投入的自筹资金。上述情况表明，晶华新材将 2021 年 5 月 24 日作为 OCA 光学膜胶带项目的董事会决议日。

2) 湖南裕能 2023 年度再融资案例

经检索，湖南裕能 2023 年再融资项目虽存在召开多次董事会，但考虑到募集资金到位时间以及项目达产建设周期，为满足下游客户日益增长的市场需求以及公司前瞻性的产线布局规划，公司在第一次董事会后，本次再融资受理前即对募投项目进行了较大金额的资金投入，但仍认定以第一次董事会后作为募集资金置换时点的情形。

A. 本次证券发行上市关键节点如下表所示

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目具体规模
2023/8/10	第一届董事会第四十一次会议	审议通过本次向特定对象发行股票相关议案，首次披露发行预案，确认“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目”“年产 7.5 万吨超长循环磷酸铁锂项目”“年产 10 万吨磷酸铁项目”“年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”和“补充流动资金”为募投项目。	①“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目”投资额 44.25 亿元； ②“年产 7.5 万吨超长循环磷酸铁锂项目”投资额 9.08 亿元； ③“年产 10 万吨磷酸铁项目”投资额 9.04 亿元； ④“年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”投资额 12.58 亿元 ⑤“补充流动资金”投资额 19 亿元
作为 2023 年度向特定对象发行股票的募集资金置换时点			
2023/9/13	2023 年第四次临时股东大会	审议通过本次向特定对象发行股票相关议案	-
2024/8/26	第二届董事会第八次会议	审议通过延长本次向特定对象发行股票决议及授权有效期的相关议案	-
2024/9/12	2024 年第二次临时股东大会	审议通过延长本次向特定对象发行股票决议及授权有效期的相关议案	-
2024/12/18	第二届董事会第十次会议	审议通过调整公司向特定对象发行股票方案的相关议案，取消“年产 2 万吨碳酸锂和 8 万吨磷酸铁的废旧磷酸铁锂电池回收利用项目”，并调减“补充流动资金”	①“年产 32 万吨磷酸锰铁锂项目”投资额 44.25 亿元； ②“年产 7.5 万吨超长循环磷酸铁锂项目”投资额 9.08 亿元； ③“年产 10 万吨磷酸铁项目”投资额 9.04 亿元； ④“补充流动资金”投资额 9 亿元。
2025/4/24	本次再融资申请获深交所受理		

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目具体规模
2025/8/25	第二届董事会第十五次会议	审议通过延长本次向特定对象发行股票决议及授权有效期的相关议案	-
2025/9/12	2025年第一次临时股东大会	审议通过延长本次向特定对象发行股票决议及授权有效期的相关议案	-
2025/12/4	第二届董事会第十八次会议	审议通过调整公司向特定对象发行股票方案的相关议案，本次将“补充流动资金”从90,000万元调减为88,800万元。	①“年产32万吨磷酸锰铁锂项目”投资额44.25亿元； ②“年产7.5万吨超长循环磷酸铁锂项目”投资额9.08亿元； ③“年产10万吨磷酸铁项目”投资额9.04亿元； ④“补充流动资金”投资额8.9亿元。
2025/12/11	本次再融资获深交所审核中心审核通过		

B.募投项目投入情况

根据湖南裕能公告，此次再融资的募投项目之一“年产32万吨磷酸锰铁锂项目”一期16万吨产能已于2025年3月底前（本次再融资受理日前）基本建成投产，该募投项目建设周期48个月，在历次董事会审议过程中，该募投项目投资总额、拟使用募集资金金额均未发生变化，根据工程排期和公开渠道信息判断，该募投项目在第一次董事会决议日（2023年8月10日）后即存在较大金额投入的情况。

C.关于募集资金置换自有资金时点的相关回复

根据湖南裕能2025年12月8日披露的《关于湖南裕能新能源电池材料股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复（修订稿）》：“公司产能建设需求迫切，自筹资金先行投入项目建设：2023年8月10日，公司召开董事会审议通过本次向特定对象发行股票相关议案，拟使用募集资金进行产能扩建。为满足下游客户日益增长的市场需求以及公司前瞻性的产线布局规划，综合考虑募集资金到位时间以及项目达产建设周期，公司以自筹资金先行投入‘年产32万吨磷酸锰铁锂项目’一期项目建设，截至目前已建成投产，该项目建设符合公司产能建设实际需求。”“公司以自筹资金预先投入募投项目并以募集资金置换符合相关法规规定。”

3) 宁波韵升2021年度再融资案例

经检索，宁波韵升 2021 年再融资存在召开多次董事会，且在第一次董事会后存在资金投入，但仍以第一次董事会后作为募集资金置换时点的情况，具体情况如下：

A.本次证券发行上市关键节点如下表所示

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目变更后情况
2022/2/23	第十届董事会第四次会议	审议通过了《关于公司非公开发行 A 股股票方案的议案》等与本次向特定对象发行有关的议案，确认“包头韵升科技发展有限公司年产 15,000 吨高性能稀土永磁材料智能制造项目”为募投项目。	①包头韵升科技发展有限公司年产 15,000 吨高性能稀土永磁材料智能制造项目投资额 11.00 亿元，募集资金拟投入金额 10.80 亿元
		作为 2021 年度向特定对象发行股票的募集资金置换时点	-
2022/3/14	2022 年第一次临时股东大会	逐项审议通过本次非公开发行股票相关议案。	-
2022/6/11	本次再融资获得受理		
2022/8/2	第十届董事会第八次会议	审议通过了《关于调整公司 2022 年度非公开发行 A 股股票方案的议案》等议案，将募集资金拟投入金额从 10.80 亿元调减为 10.65 亿元	①包头韵升科技发展有限公司年产 15,000 吨高性能稀土永磁材料智能制造项目投资额 11.00 亿元，募集资金拟投入金额 10.65 亿元
2022/8/25	第十届董事会第十一次会议	审议通过了《关于公司 2022 年度非公开发行 A 股股票预案（二次修订稿）的议案》等议案，将募集资金拟投入金额从 10.65 亿元调减为 10.45 亿元	①包头韵升科技发展有限公司年产 15,000 吨高性能稀土永磁材料智能制造项目投资额 11.00 亿元，募集资金拟投入金额 10.45 亿元
2022/9/26	本次再融资申请获得中国证监会发行审核委员会审核通过。		-
2022/12/9	第十届董事会第十七次会议	审议通过了《关于使用募集资金置换预先投入募投项目及已支付发行费用的自筹资金的议案》，同意公司使用募集资金人民币 1.00 亿元置换预先投入募集资金投资项目及已支付发行费用的自筹资金。	

B.募投项目投入情况

根据宁波韵升 2022 年半年度报告，截至 2022 年 6 月 30 日，公司募投项目“包头年产 15000 吨高性能稀土永磁材料智能制造项目”已投入金额 3,006.10 万元，根据《国泰君安证券股份有限公司关于宁波韵升股份有限公司以募集资金置换预先投入募投项目及已支付发行费用自筹资金的核查意见》，截至 2022 年 11 月 30 日，公司募投项目“包头年产 15000 吨高性能稀土永磁材料智能制

造项目”已投入金额 9,775.40 万元，根据公开渠道信息和期末已投入金额判断，该募投项目在第一次董事会后（2022 年 2 月 23 日），第二次董事会前（2022 年 8 月 25 日）存在较大金额投入的情况，且该公司将第一次董事会决议日作为募集资金置换时点进行置换，符合相关法律规定。

4) 上能电气

经检索，上能电气 2023 年再融资存在召开多次董事会，且部分募投项目在第一次董事会后存在资金投入，但仍以第一次董事会后作为募集资金置换时点的情况，具体情况如下：

A.本次证券发行上市关键节点如下表所示

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目变更后情况
2023/5/18	第三届董事会第十七次会议	审议通过了《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案	① “年产 25GW 组串式光伏逆变器生产线建设项目”投资额 12.96 亿元，募集资金投资额 10.40 亿元； ② “年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目”投资额 11.03 亿元，募集资金投资额 7.60 亿元； ③ “补充流动资金”7.5 亿元
2023/6/5	2023 年第一次临时股东大会	审议通过了《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案	-
2023/7/31	第三届董事会第二十次会议	审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案	-
2023/8/22	2023 年第三次临时股东大会	审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案	-
2024/4/22	第三届董事会第二十六次会议	《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》	-
2024/5/15	2023 年度股东大会	审议通过了《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》等议案	-
2025/2/12	第四届董事会第十次会议	审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案，根据市场环境变化，对本次发行募投项目进行调整并调减募集资金规模	① “年产 25GW 组串式光伏逆变器生产线建设项目”投资额 12.96 亿元，募集资金投资额 8.90 亿元； ② “年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”投资额 8.95 亿元，募集资金投资额 6.1 亿元； ③ “补充流动资金”1.5 亿元

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目变更后情况
2025/4/24	第四届董事会第十二次会议	《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》	延长本次发行决议有效期及授权有效期
2025/5/20	2024 年度股东大会	审议通过了《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》	-
2025/7/8	第四届董事会第十四次会议	审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等议案，将“年产 25GW 组串式光伏逆变器生产线建设项目”募集资金投资额调减 40 万元	① “年产 25GW 组串式光伏逆变器生产线建设项目”投资额 12.96 亿元，募集资金投资额 8.89 亿元； ② “年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”投资额 8.95 亿元，募集资金投资额 6.1 亿元； ③ “补充流动资金”1.5 亿元
2025/10/14	本次再融资获得深交所审核通过		-

B.募投项目投入情况

根据上能电气在 2025 年 9 月 23 日披露的《关于上能电气股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复》，“在 2023 年本次发行预案通过董事会及股东大会审议后，即着手准备土地等前期事宜，并于 2023 年 9 月取得了拟扩建储能项目的建设用地。”截至 2023 年末，公司“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”已投入合计 9,290.82 万元的土地购置费和建设工程及其他费用，截至 2024 年末，该项目已投入合计 10,091.27 万元的土地购置费和建设工程及其他费用。

C.关于募集资金置换自有资金时点的相关回复

根据上能电气在 2025 年 9 月 23 日披露的《关于上能电气股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复》，上能电气认定本次再融资项目之一“年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目”变更为“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”不属于重大变更，“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”的董事会决议日为 2023 年 5 月 18 日（即第一次董事会决议日）。

5) 江山股份 2023 年度再融资案例

A.本次证券发行上市关键节点如下表所示

经检索，江山股份 2023 年再融资存在召开多次董事会，但第一次董事会后未立即召开股东会进行审议，且在第一次董事会后存在资金投入，但仍以第一次董事会后作为募集资金置换时点的情况，具体情况如下：

时间	关键节点	发行方案调整及项目投入情况	募投项目变更后情况
2023/12/28	第九届董事会第十次会议	审议并通过了《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等与本次发行相关的议案，确定“新型创制绿色除草剂原药及制剂项目”和“年产 10,000 吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产 4,000 吨氯化钠、20,165 吨盐酸、2,446 吨次氯酸钠技改项目”作为此次再融资募投项目	①新型创制绿色除草剂原药及制剂项目总投资额 7.95 亿元； ②年产 10,000 吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产 4,000 吨氯化钠、20,165 吨盐酸、2,446 吨次氯酸钠技改项目总投资额 4.05 亿元； ③补充流动资金 3.00 亿元
		作为 2023 年度向不特定对象发行可转债的募集资金置换时点	-
-	2023 年年报	年报显示“新型创制绿色除草剂原药及制剂项目”已存在投入	-
	2024 年年报	年报显示“新型创制绿色除草剂原药及制剂项目”已基本完成项目建设。	-
2024/4/19	2024 年第二次临时股东大会	审议通过了《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》等与本次发行相关的议案	-
2025/3/29	第九届董事会第十七次会议	审议通过了关于将本次发行的股东大会决议有效期延长 12 个月的相关议案	-
2025/12/27	第九届董事会第二十三次会议	审议通过了《关于<南通江山农药化工股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券预案（修订稿）>的议案》等与本次发行相关的议案，公司根据目前各募投项目实际建设情况预计各募投项目的总投资金额较原预计金额有所减少并进行了相应调整，但拟投入募集资金金额不变	①新型创制绿色除草剂原药及制剂项目总投资额 6.99 亿元； ②年产 10,000 吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产 4,000 吨氯化钠、20,165 吨盐酸、2,446 吨次氯酸钠技改项目总投资额 3.83 亿元； ③补充流动资金 3.00 亿元
2026/1/12	本次再融资申请获上交所受理		-

B.募投项目投入情况

根据江山股份定期报告，此次再融资的募投项目之一“新型创制绿色除草剂原药及制剂项目”在 2023 年即存在先期投入，在 2024 年已基本完成项目建设，根据江山股份 2026 年 2 月 26 日披露的《关于南通江山农药化工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的回复》，“新型创制绿色除草剂原药及制剂项目”在第一次董事会决议日至 2025 年末已发生投入 46,032.79 万元，“年产 10,000 吨绿色高效手性农药精异丙甲草胺原药及副产 4,000 吨氯化钠、20,165 吨盐酸、2,446 吨次氯酸钠技改项目”已发生投入

18,032.47 万元，前述项目投入合计 64,065.26 万元，并计划使用募集资金予以置换。

C.关于募集资金置换自有资金时点的相关回复

根据江山股份 2026 年 2 月 26 日披露的《关于南通江山农药化工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的回复》：“发行人募投项目将予以置换的预先投入资金金额为《关于公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》经第九届董事会第十次会议（2023 年 12 月 28 日召开）审议后，公司以自有和自筹资金先行投入募投项目的资金。”

“发行人本次募投项目是其战略发展规划落地的重要举措，在董事会审议本次发行预案前，发行人已就相关项目作出较为完善的准备工作，例如‘新型创制绿色除草剂原药及制剂项目’相关产品的研制早在 2017 年就已启动。由于相关农药许可证办理进度晚于预期，发行人本次发行申报有所推迟，但相关募投项目建设的必要性和紧迫性并未因此发生变化，发行人因此以自有和自筹资金先行投入、保证相关项目能够及时达产。”

（3）结论

综上所述，再融资项目案例中，若就再融资事项召开多次董事会，针对新增项目，以审议新增该项目的董事会为募集资金的置换时点，针对未发生变更的募投项目，则以审议募投项目的首次董事会为置换时点。因此，发行人认定第四届第十次董事会决议日即 2024 年 1 月 29 日之后为募集资金置换起始点具备合理性，未来，发行人将按照《上市公司募集资金监管规则》《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 1 号——规范运作》《四方科技集团股份有限公司募集资金管理办法》等相关规定，在本次发行募集资金到账后 6 个月内，使用募集资金置换预先投入的自有和自筹资金。置换事项将由董事会审议通过，并由保荐机构发表明确同意意见并披露。

综上，发行人以 2024 年 1 月 29 日董事会审议时点作为本次募集资金置换时点符合相关法律法规，符合公司募投项目实施情况。

2、2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会是否符合法律法规和公司章程的相关要求

(1) 2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会符合法律法规和公司章程的相关要求

根据本次发行第一次董事会召开时适用的《中华人民共和国公司法（2018修正）》（该法规已于2024年7月1日被修订）及《上市公司章程指引（2023修订）》（该规定已于2025年3月28日被《上市公司章程指引（2025修订）》废止）的相关规定及公司当时适用的《公司章程》，上市公司股东大会分为年度股东大会和临时股东大会，年度股东大会每年召开一次，应当于上一会计年度结束后六个月内举行。有下列情形之一的，公司在事实发生之日起两个月内召开临时股东大会：（一）董事人数不足《公司法》规定人数或者本章程所定人数的三分之二时；（二）公司未弥补的亏损达实收股本总额三分之一时；（三）单独或者合计持有公司百分之十以上股份的股东请求时；（四）董事会认为必要时；（五）监事会提议召开时；（六）法律、行政法规、部门规章或本章程规定的其他情形。

本次发行第一次董事会审议的关于本次发行的相关事项不属于应当提交年度股东大会审议的事项，且不属于上述应当在事实发生之日起两个月内召开临时股东大会的事项。

本次发行第一次董事会召开时适用的《上市公司证券发行注册管理办法（2023）》（该规定已于2025年3月27日被修订）规定了上市公司申请发行证券的董事会及股东大会的审议事项，但未对董事会召开后的股东大会召开时间作出明确要求。

基于上述核查，发行人2024年1月29日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会符合上述法律法规和《公司章程》的相关要求。

(2) 公司就本次募投项目的前期资金投入未涉及需股东会审批的情形

根据《上海证券交易所股票上市规则》及《公司章程》的相关规定，公司在一年内购买、出售重大资产超过公司最近一期经审计合并报表总资产30%的事项应当提交公司股东会审议。此外，在公司日常经营活动之外发生的重大交

易事项达到《上海证券交易所股票上市规则》及《公司章程》规定的相关标准的，亦应提交公司股东会审议。

经核查，公司就本次募投项目的前期资金投入未涉及上述规则及公司章程中需股东会审批的情形，公司召开董事会后暂不召开股东会符合上述法律法规和《公司章程》的相关要求。

（二）本次募集资金是否存在置换董事会前投入的情形

2024年1月29日，发行人召开第四届董事会第十次会议，审议通过了本次不特定对象发行可转换公司债券预案等议案，2025年12月13日，发行人召开第五届董事会第六次会议，审议通过了本次不特定对象发行可转换公司债券预案（修订案）等议案，两次董事会审议通过的募投项目、融资方案未发生任何形式的变化，因此本次向不特定对象发行可转换公司债券方案审议通过的董事会决议日为2024年1月29日。

在本次发行董事会决议日之前，在公司规划本次募投项目的募集资金投入金额时均已经进行了扣除，未来也不使用本次募集资金进行置换，因此本次募集资金不存在置换董事会前投入的情形。

（三）请发行人说明：最近一期末是否存在金额较大、期限较长的财务性投资（含类金融业务）情形；自本次发行董事会决议日前六个月至今，公司是否存在已实施或拟实施的财务性投资（含类金融业务）的情况。请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

1、财务性投资的认定依据

根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第18号》，财务性投资的界定如下：

（1）财务性投资包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。

(2) 围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

(3) 上市公司及其子公司参股类金融公司的，适用本条要求；经营类金融业务的不适用本条，经营类金融业务是指将类金融业务收入纳入合并报表。

(4) 基于历史原因，通过发起设立、政策性重组等形成且短期难以清退的财务性投资，不纳入财务性投资计算口径。

(5) 金额较大是指，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的百分之三十（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

2、类金融业务的认定依据

根据《监管规则适用指引——发行类 7 号》，类金融业务的界定如下：除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小贷业务等。

3、公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资情形

截至 2025 年 9 月 30 日，公司持有的可能被认定为财务性投资的科目及其认定如下：

单位：万元

序号	项目	账面价值	是否属于财务性投资
1	交易性金融资产	64,000.00	否
2	衍生金融负债	54.30	否
3	其他权益工具	-	-
4	长期股权投资	-	-
5	其他应收款	660.92	否
6	其他流动资产	1,581.03	否
7	其他非流动金融资产	-	-
8	其他非流动资产	6,056.40	否

(1) 交易性金融资产

截至 2025 年 9 月 30 日，公司交易性金融资产账面价值为 64,000.00 万元，均为期限在 6 个月以内的保本型结构性存款，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。公司购买的保本型结构性存款不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，不属于财务性投资。

(2) 衍生金融负债

截至 2025 年 9 月 30 日，公司衍生金融负债账面价值为 54.30 万元，均为公司所购买的远期结售汇产品。公司罐箱业务以外销为主且存在部分客户以外币结算，公司为对冲汇率变动风险而进行远期结售汇交易，相关外汇资产负债及收支系基于公司日常进出口交易，具有真实交易背景，不存在过度对冲或者投机的情形，不属于财务性投资。

(3) 其他应收款

截至 2025 年 9 月 30 日，公司其他应收款账面价值为 660.92 万元，主要系押金、保证金、备用金等，不属于财务性投资。

(4) 其他流动资产

截至 2025 年 9 月 30 日，公司其他流动资产账面价值为 1,581.03 万元，均为待抵扣增值税等，不属于财务性投资。

(5) 其他非流动资产

截至 2025 年 9 月 30 日，公司其他非流动资产账面价值为 6,056.40 万元，主要为预付土地款和预付设备款等，不属于财务性投资。

综上，公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资情形。

二、中介机构核查情况

(一) 保荐机构和发行人律师的核查程序和核查结论

1、核查程序

针对 3.1（1）问题，保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

（1）访谈公司总经理、研发部门负责人；

(2) 查阅公司与 GTT 签署的保密协议，查阅公司 LNG 复合材料的检测报告、实地查看产品中试场景；

(3) 查阅 LNG 储运产业相关政策、行业研究报告，查阅同行业可比公司雅克科技、德和科技等公开披露资料；

(4) 查阅公司第一次董事会召开时适用的《中华人民共和国公司法（2018 修正）》（该法规已于 2024 年 7 月 1 日被修订）、《上市公司章程指引（2023 修订）》（该规定已于 2025 年 3 月 28 日被《上市公司章程指引（2025 修订）》废止）及《上海证券交易所股票上市规则》等相关规定以及《公司章程》。

(5) 查阅召开多次董事会，且以第一次董事会作为募集资金置换时点的市场再融资案例。

2、核查结论

发行人 2024 年 1 月 29 日召开董事会审议本次发行相关议案的同时决议暂不召开股东大会具有合理性，符合相关法律法规和《公司章程》的相关要求。

(二) 保荐机构和申报会计师的核查程序和核查结论

1、核查程序

针对 3.1（2）和 3.2 问题，保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 查阅了四方科技再融资相关的三会资料；

(2) 查阅了发行人报告期内的审计报告、定期报告、财务报表和相关科目明细、理财合同及大额存单产品合同等资料、是否存在对外资金拆借及委托贷款情况等；

2、核查结论

(1) 本次募集资金不存在置换董事会前投入的情形。

(2) 公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资情形。

保荐人总体意见：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。

（本页无正文，为《关于四方科技集团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的回复》之签字盖章页）



四方科技集团股份有限公司

2020年3月11日

发行人董事长声明

本人已认真阅读四方科技集团股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认问询函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。

发行人董事长（签名） 黄杰

黄 杰



四方科技集团股份有限公司

2026年3月11日

(本页无正文, 为广发证券股份有限公司《关于四方科技集团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的回复》之签字盖章页)

保荐代表人:



蒋文凯



周寅



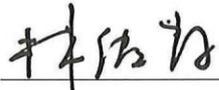
广发证券股份有限公司

2026年3月11日

保荐机构法定代表人、董事长声明

本人已认真阅读《关于四方科技集团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的回复》的全部内容，了解问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复不存在虚假记载、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：


林传辉



广发证券股份有限公司

2026年3月11日