

Greenway 博力威

关于

广东博力威科技股份有限公司
2025 年度向特定对象发行 A 股股票
申请文件的审核问询函的回复（修订稿）

保荐人（主承销商）



二〇二六年四月

上海证券交易所：

广东博力威科技股份有限公司（以下简称“博力威”、“发行人”、“公司”）收到贵所于 2026 年 2 月 5 日下发的《关于广东博力威科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）〔2026〕16 号）（以下简称“问询函”）。公司会同东莞证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、大信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复中相关用语释义与《广东博力威科技股份有限公司 2025 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（申报稿）》一致。本审核问询函回复中的字体代表以下含义：

黑体（加粗）	审核问询函所列问题
宋体	审核问询函问题的回复
楷体（加粗）	涉及申请文件补充披露或修改

本审核问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

目录

目录.....	3
问题 1、关于募投项目	4
问题 2、关于融资规模与效益测算	68
问题 3、关于经营业绩	84
问题 4、关于财务性投资	112
问题 5、关于其他	115
保荐机构总体意见	124

问题 1、关于募投项目

根据申报材料，(1) 公司本次募集资金拟投入全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目和 AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目；(2) 全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目针对全极耳大圆柱锂电芯、轻型动力消费类锂电池系统集成生产线及固态电池研发试验线三个方向开展规划建设；(3) “AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”通过新建 EMC 实验室，购置研发软硬件设备并招聘研发人员，开展包括“面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究”“数字孪生与 AI 驱动的轻型电动车电池性能评估系统”“多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发”“基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化”和“BMS 功能安全体系与正向研发平台建设”等在内的课题研发；(4) 前募轻型车用锂离子电池建设项目尚未达产，动力锂离子电池生产线建设项目最近一期产能利用率为 41.97%，未达预计效益。

请发行人说明：(1) 本次募投项目产品及研发规划的考虑与发行人现有业务、前次募投项目的具体联系与区别，能否明确区分，是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业；(2) 结合公司的技术及人员储备、客户积累、产品进展、设备采购以及前次募投项目尚未达产情况等说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产相关产品的必要性、可行性，项目实施是否存在重大不确定性；(3) 结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性，项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行；(4) 结合本次募投产品现有及新增产能、市场需求、竞争格局、公司竞争优势、同行业可比公司产能布局、公司在手及意向订单以及前募项目未达预计效益等，说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产能规划合理性以及产能消化措施，前募未达效益的相关因素是否对本募实施构成重大不利影响。

请保荐机构核查并发表明确核查意见。

【公司回复】

(1) 本次募投项目产品及研发规划的考虑与发行人现有业务、前次募投项

目的具体联系与区别，能否明确区分，是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业

一、本次募投项目产品及研发规划的考虑

本次募投项目产品及研发规划的具体情况如下：

本次募投项目	产品系列	产品类型或主要研究方向
全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	大圆柱锂电芯一体化产品	自主大圆柱电芯集合而成的锂电池系统集成产品，以轻型车领域应用为主
	轻型车用锂离子电池、智能机器人锂电池	外购电芯集合而成的锂电池系统集成产品
	-	固态电池研发试验线
AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目	-	数字孪生与 AI 驱动的轻型电动车电池性能评估系统
		BMS 功能安全体系与正向研发平台建设
		基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化
		多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发
		面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究

本次募投项目产品及研发规划的考虑如下：

（一）多领域政策协同发力，为行业高质量发展提供有力保障

新能源锂电池行业是推动全球能源结构转型与“双碳”目标实现的战略性、基础性和先导性产业，是构建清洁低碳、安全高效现代能源体系的关键环节。《十五五规划建议》明确将“绿色生产生活方式基本形成，碳达峰目标如期实现，清洁低碳安全高效的新型能源体系初步建成”列为经济社会发展主要目标之一，为产业发展奠定了顶层基础。近年来，国家政策持续发力，为新能源锂电池及下游轻型车、机器人等行业高质量发展提供有力保障，通过多领域精准施策推动产业转型升级。

在轻型动力领域，政策围绕安全升级与市场更新双轮驱动，有力推动锂电池规模化替代与品质提升。2025 年 1 月发布的《关于 2025 年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》将电动自行车纳入以旧换新补贴范围，通过财政激励加速存量不安全电池的淘汰，为高性能锂电产品创造市场空间；2025 年 9 月实施的新版《电动自行车安全技术规范》（GB17761—2024）大幅提升安全技术门槛，通过强制性规定要求市场淘汰劣质锂电产品，推动合规、高性能、高安全的轻型车用电池成为主流，政策协同加速行业提质升级。

在消费类领域，政策引导技术突破与产品升级。2023年7月，《轻工业稳增长工作方案（2023—2024年）》聚焦电池能量密度提升、热失控防控等核心技术，鼓励企业围绕新兴消费电子需求开展技术攻关，推动锂离子电池性能优化，满足高端化、多样化应用场景要求；《“机器人+”应用行动实施方案》《人形机器人创新发展指导意见》等提出推进我国机器人产业自立自强，突破高能量密度电池、智能电源管理、电池组优化匹配等关键技术。

综上，当前政策体系从安全规范、市场激励、技术创新等多维度形成合力，支持锂电池在电动轻型车这一民生出行领域实现规模化渗透与安全升级，并引导其在机器人等前沿新兴领域实现技术突破与产业化应用，为锂电池行业的高质量发展提供了有力的保障。

（二）应用场景多元化拓展，锂电池市场增长空间广阔

锂电池作为能量存储的核心载体，其应用边界正随技术进步与需求升级持续拓展，从传统消费电子、新能源汽车、储能电站到加速渗透两轮车、船舶、工程机械等场景，目前正逐步向低空经济、具身智能机器人、BBU等新兴业态延伸。

两轮车领域，在“双碳”目标与城市交通拥堵的双重驱动下，电动两轮车正以年均5,000万辆的销量重塑中国短途出行格局。国家政策的支持，换电、共享等新模式兴起及消费者认知提升，共同推动锂电池在中国电动两轮车市场加速渗透。根据起点研究院预测，到2029年中国锂电两轮车渗透率将达到35.2%，市场规模为309亿元，出货量将会达到38.6GWh。海外市场方面，欧美地区追求个性化和偏好竞技类的电动摩托车存在良好的发展机遇；东南亚和非洲地区当前拥有庞大的燃油摩托车市场，受益于独特的经济活力、人口密度及政策导向影响，摩托车电动化趋势有望加速推进，为锂电池企业提供广阔机遇。

新兴应用方面，各类场景如具身智能机器人、低空经济呈现快速发展趋势。具身智能机器人领域，近年来在政策扶持的持续加码、资本投入的日益活跃和核心技术的加速迭代背景下，具身智能机器人正从实验室阶段快步走向规模化量产。随着这一进程不断深入，作为机器人核心动力来源的锂电池，其市场需求正迎来快速扩张。根据GGII预测，2025年全球具身智能机器人用锂电池出货量将达2.2GWh，到2030年需求将超100GWh，五年复合增长率超100%。低空经济领域，eVTOL是低空经济产业发展的关键载体，受益于政策、市场及技术进步的带动，

eVTOL 用锂电池市场未来市场需求巨大，根据 GGII 预测，2025 年全球 eVTOL 用锂电池需求量为 3.5GWh，到 2035 年将达到 140GWh，2025-2035 年复合增长率为 44.6%。

应用场景的多元化拓展为锂电池市场打开增量空间，随着技术的不断进步、市场的不断成熟和政策的不断支持，锂电池行业企业迎来重要发展机遇。

（三）大圆柱锂电池在轻型动力及便携储能等市场渗透加速，市场前景良好

大圆柱锂电池自问世以来凭借其高安全性、高能量密度等优势受到众多厂商的青睐。但在产业化落地上，大圆柱电池的壳体焊接细节、产线制造良率、设备速度等工程化难题一直制约其放量进程。近年来，随着自动化产线的成熟与工艺优化的推进，大圆柱的制造门槛正在被迅速攻克，并逐步应用于新能源汽车、电动两轮车以及储能等领域。

电动两轮车的电池系统容量较小，对电芯轻便和组配灵活性要求较高，大圆柱电池可以在提供足够的能量密度的同时保持较小的体积和重量，场景适配性较好；而在便携式储能领域，大圆柱电池的应用可以为户外旅行、应急供电等场景提供更强大、更便捷的电力支持，满足消费者对移动电源大容量、轻量化的需求。传统的两轮车和便携式储能多采用 18 系和 21 系等小圆柱电池，而目前市场正加速向 3 系、4 系大圆柱电池转移，大圆柱锂电池有望在两轮车、便携式储能等细分市场实现快速发展。根据 GGII 发布的《2024 年中国大圆柱锂电池行业发展蓝皮书》，预计到 2030 年中国两轮车用大圆柱锂电出货量达 10GWh，储能用大圆柱电池出货量达到 100GWh，新能源汽车领域大圆柱电池出货量达 250GWh；此外，GGII 预计，到 2035 年中国 eVTOL 用大圆柱电池出货量有望超 20GWh。

大圆柱电池市场深刻影响电池市场的竞争格局，受益于技术的不断成熟及新兴市场的快速发展，大圆柱电池将迎来市场发展的关键机遇期。

（四）锂电技术持续迭代，前沿布局成为构筑未来竞争壁垒的关键

在全球能源结构深度调整与终端应用市场加速变革的背景下，锂电行业正迎来新一轮技术迭代与产业升级的关键窗口期。安全性与能量密度作为驱动产业跃迁的核心要素，推动锂电芯与电池系统集成技术不断提升。

锂电池技术正沿着高安全、高能量密度的方向加速演进。液态电池凭借成熟工艺占据当前主流，但因其安全性及能量密度逐渐难以满足高端场景如越野电摩、具身智能机器人、低空经济等行业需求。固态电池因采用固态电解质，在抑制锂枝晶生长与穿透、具备不可燃性及拥有更高耐热极限方面显著优于液态电池。在国内政策的大力推动下，固态电池近年来研发进程加快，部分电池企业如宁德时代、欣旺达等正助力固态电池从实验室走向中试线，推动产业化进程提速。未来，随着技术的进一步成熟和成本的持续下降，固态电池有望实现商业化应用，为高端轻型车、具身智能机器人、低空经济等行业高质量发展提供重要支撑。

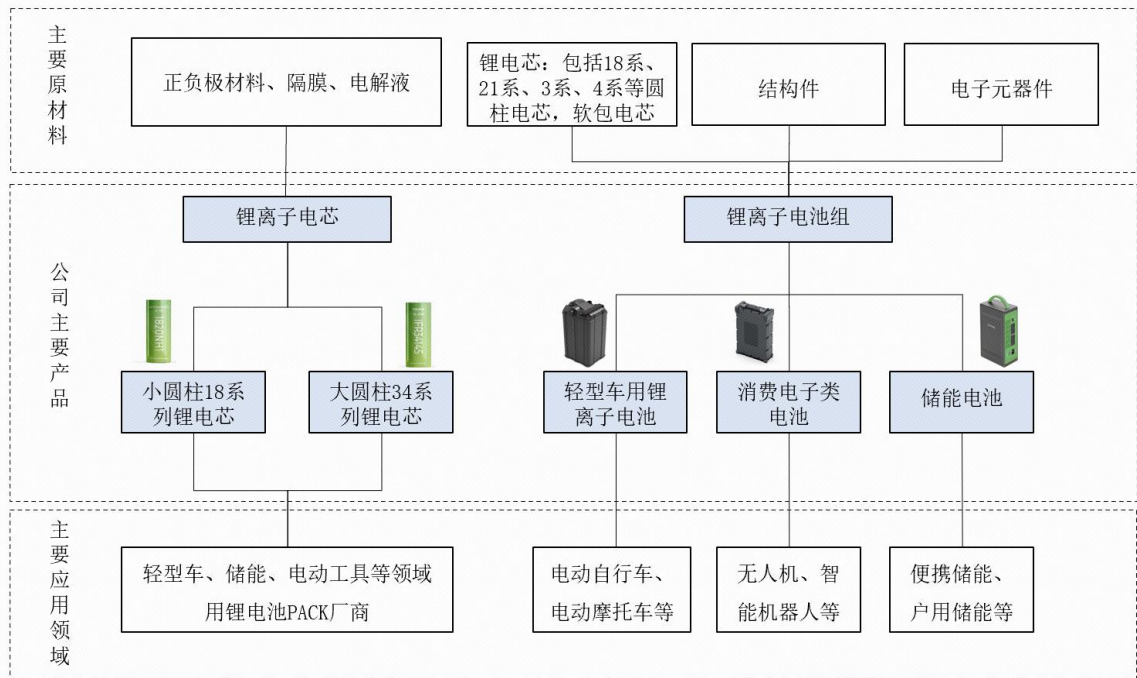
同时，市场对续航与轻量化的追求推动电芯与电池系统技术持续优化，通过BMS智能管理、系统集成设计提升整体性能与安全水平；应用场景的深化也推动电池系统向更智能、更高效发展。在轻型动力、智能机器人等领域，电池单体的性能需通过高效的电池系统集成技术转化为稳定可靠的系统输出。如何通过精准的配组设计、先进的BMS实现智能管理，进一步提升电池系统的综合性能，已成为行业竞争的重要维度。

行业内企业需要积极响应政策对新能源锂电池自主可控与核心技术突破的引导，抓住当前发展机遇，加强前沿技术的布局及创新，提升产品质量，紧密对接高端轻型车、具身智能机器人、低空经济等新兴场景的需求，从而构建面向未来的技术护城河，确保在产业变革中能够持续引领，增强市场竞争力。

二、与发行人现有业务、前次募投项目的具体联系与区别，能否明确区分

（一）发行人现有业务、前次募投项目的情况

公司主营业务产品包括轻型车用锂离子电池、消费电子类电池、储能电池和锂离子电芯，下游主要应用于电动自行车、电助力自行车、电动摩托车、两轮车换电、无人机、智能机器人、便携储能等领域，公司主营业务及产品如下图：



注：18 系列和 34 系列指的是电芯直径分别为 18 毫米和 34 毫米。

公司前次募投项目的基本情况如下：

序号	项目名称	主要建设内容	主要产品
1	轻型车用锂离子电池建设项目	通过新建生产厂房、增加生产设备来扩大轻型车用锂离子电池的产能	轻型车用锂离子电池
2	研发中心建设项目	通过新建研发场所，配备先进的研发、检测、实验和试验设备，引进一批高端、专业的复合型研发人才，建成由锂离子电池电芯研发中心、PACK 研发中心、专业检测中心等构成的研发机构	-
3	信息化管理系统建设项目	通过升级公司现有信息化管理系统，增加信息化管理设备，提高公司信息化管理能力和各部门之间的信息共享能力，整合公司业务体系	-
4	补充流动资金	-	-
5	动力锂离子电池生产线建设项目	通过增加生产设备，建设圆柱形电芯生产线	3 系大圆柱和 18 系小圆柱锂电芯
6	超募资金补充流动资金	-	-

注：序号 5 系公司超募资金投资的项目。

(二) 本次募投项目与发行人现有业务、前次募投项目的具体联系与区别，能否明确区分

1、与发行人现有业务的具体联系与区别

(1) 全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目

目前在大圆柱电芯领域，公司现有大圆柱电芯为 3 系型号，本次募投项目规划建设的大圆柱电芯将优先以 4 系型号为主，4 系产品相比 3 系直径更大，本项目可充分借鉴现有 3 系大圆柱锂电芯产品的生产研发经验，通过吸收并优化现有大圆柱电芯的成功量产要素，确保本项目在规划、执行到投产的每一个环节高效推进；锂电池组产品方面，公司拥有多年的 BMS 结构设计和 PACK 组装集成经验，能够根据下游不同细分领域的需求适配电芯并提供相应的系统集成产品，从而提升公司轻型车用锂离子电池、智能机器人锂电池产品产能；固态电池研发试验线则是在现有半固态电芯技术基础上通过购置相应的试验线，针对公司从现有液态锂离子电池向固态电池演进的技术迭代。

(2) AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目

“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”将依托公司现有研发机制和体系，进行“数字孪生与 AI 驱动的轻型电动车电池性能评估系统”

“BMS 功能安全体系与正向研发平台建设”“基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化”“多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发”和“面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究”研发，从而持续提升公司在锂电池组寿命可靠性、安全体系、性能评估测试等方面的研发能力，为公司持续高质量发展提供坚实保障。

2、本次募投项目与发行人前次募投项目的具体联系与区别

(1) 全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目

本次募投“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”与前次募投“轻型车用锂离子电池建设项目”“动力锂离子电池生产线建设项目”所涉及的产品类型均涵盖锂离子电池组和锂离子电芯，因此对前述项目进行对比分析，相关对比情况如下：

项目	本次“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”	前次“轻型车用锂离子电池建设项目”	前次“动力锂离子电池生产线建设项目”
实施主体	东莞凯德	博力威	东莞凯德
产品类型	大圆柱锂电芯一体化产品	不包括	18 系小圆柱和 3 系大圆柱锂电芯
	轻型车用锂离子电池	轻型车用锂离子电池	不包括
	智能机器人锂电池	不包括	不包括
	固态电池研发试验线	不包括	不包括

锂电芯产品特点对比	产品尺寸：产品直径优先以 4 系为主，产线兼容性较强； 电芯壳体：以铝壳为主，散热性能好、能量密度高； 产品形态：形成自主电芯+PACK 集合而成的电池组产品	不包括	产品尺寸：产品直径为 18 系和 3 系，产线无法兼容更大直径产品的生产； 电芯壳体：以钢壳为主，抗冲压能力强、机械强度高； 产品形态：单颗锂电芯，不涉及 PACK 集成
锂电池组产品特点对比	轻型车用锂离子电池方面：本次募投项目主要投向软包电芯和高压越野类 PACK 生产线，面向的主要系高倍率高能量密度锂电两轮车市场； 智能机器人锂电池方面：本次募投项目新增智能机器人锂电池	轻型车用锂离子电池方面：主要投向高能量密度锂电两轮车市场 智能机器人锂电池方面：不包括	不包括
生产工艺流程	从生产工艺流程来看，锂电芯均采用圆柱形卷绕封装工艺，轻型车用锂离子电池和智能机器人锂电池由电芯、结构件、电子元器件等集合组装而成，生产工艺流程具有相似性		
技术路线	锂电芯方面，本次募投涉及的 4 系大圆柱锂电芯与前次募投 3 系大圆柱锂电芯技术路线一致，均采用全极耳结构设计，本次募投固态电池研发试验线是在现有半固态大圆柱锂离子电芯制备技术基础上进一步迭代升级；锂电池组方面，本次募投项目均采用公司现有电池组方面的核心技术进行集合组装而成，技术路线保持一致		
主要设备	投料搅拌设备、涂布机、模切-卷绕-压叠一体机、烘烤箱、注液机、点焊机、自动线、老化柜等	分选机、点焊机、测试仪、老化柜等	卷绕机、注液机、涂布机、分切机等
主要原材料	正极材料、负极材料、隔膜、电解液、锂电芯、结构件及电子元器件等	锂电芯、结构件及电子元器件等	正极材料、负极材料、隔膜、电解液等
主要应用领域	电动摩托车、两轮车换电/共享、电动自行车、智能机器人等领域	电动自行车、电助力自行车、电动摩托车、储能、电动工具等领域	

①主要区别

本次募投“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”与前次募投项目主要区别在于产品类型及性能特点不同：一是，本次募投项目拟规划建设的大圆柱锂电芯优先以 4 系为主，4 系较前募建设的 3 系大圆柱直径更大，且本次新增配套 4 系大圆柱锂电芯的 PACK 自动线；二是，本次募投项目新增智能机器人锂电池 PACK 产线，前次募投项目不涉及；三是，本次募投项目规划建设轻型车用锂电池 PACK 产线，主要面向高倍率高能量密度锂电两轮车市场，具备快速充电功能及更强的动力输出；前次募投主要投向高能量密度锂电两轮车市场。

②主要联系

本次募投“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产品与前次募投项目产品在主要原材料、技术路线、工艺流程、下游应用等方面有着诸多共通之处，公司可以将既有的全极耳大圆柱锂电芯制备、锂电池组智能化管理及结构设计等方面的技术优势和生产经验复制于本次募投项目主要产品的工业化生产过程，形成与前次募投项目产品的协同发展。

(2) AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目

①主要区别

公司本次募投“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”与前次“研发中心建设项目”均为研发类项目，因此对前述项目进行对比分析，相关情况如下：

项目	本次“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”	前次“研发中心建设项目”
规模	项目投资金额预计为 5,207.38 万元，拟使用募集资金 4,707.38 万元	项目投资金额预计为 5,150.81 万元，预计使用募集资金 5,150.81 万元
投资结构	项目投资总额：5,207.38 万元： ①建设投资 46.80 万元 ②设备投资 3,300.11 万元 ③研发费用 1,827.00 万元 ④基本预备费 33.47 万元 募集资金投入为：建设投资 46.80 万元，设备投资 3,300.11 万元，研发费用 1,327.00 万元；基本预备费 33.47 万元	项目投资总额：5,150.81 万元： ①建设投资 1,230.12 万元 ②设备投资 3,589.70 万元 ③项目实施费 90 万元 ④预备费 240.99 万元 实际募集资金投入为：5,159.55 万元 (超出投资总额系募集资金利息收入继续投入项目所致)
功能定位	主要定位于应用技术研发：通过建设高标准的试验场地，购置高水平研发测试软硬件设备，吸引行业内高水平人才，形成优秀的研发团队，为客户提供更全面的解决方案	主要定位于基础材料和技术研发：依托该研发中心，公司具有较强的技术创新能力，为公司过去取得的一系列研发成果构成了坚实的科研基础，为后续不断开发新技术和产品提供了宝贵的经验
主要设备	功能安全分析软件、Lims 实验管理系统软件、NCODE 疲劳分析软件、LS_DYNA 显示动力学分析软件、MATLAB、温度+湿度+振动+充放电四合一设备、HIL 台架、AI 一体机等	高精度电池极片轧制线、气相色谱仪、全极耳中试线等设备
研发目标及具体内容	根据行业发展趋势以及公司的发展方向，AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目拟定主要开展数字孪生与 AI 驱动的轻型电动车电池性能评估系统、BMS 功能安全体系与正向研发平台建设、基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化、多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发及面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究等方向的研究	搭建并完善集研究中心、实验室及研发办公室为一体的技术研发中心，提升公司在产品开发、技术创新和性能测试等多方面的能力

综上，本次募投“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”与前次募投“研发中心建设项目”的区别，主要体现在功能定位和研究方向等方面。

前次募投“研发中心建设项目”主要定位于基础材料和技术的研发，方向主要系搭建并完善集研究中心、实验室及研发办公室为一体的技术研发中心，提升公司在产品开发、技术创新和性能测试等多方面的能力等。本次募投“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”更侧重于加强公司锂电池系统集成产品在不同细分领域的应用研究，研究方向涵盖了 BBU、轻型动力等应用领域的可靠性、安全性评估。此外，本次募投“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”拟增加 EMC 实验室及引入优秀的研发人员，能够有效满足公司研发活动对于研发测试、人员的需求。

②主要联系

公司本次募投“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”与前次募投“研发中心建设项目”均围绕公司锂电池产品研发与制造展开，属于公司核心技术在不同应用领域的延伸应用，符合公司的研发特点和战略方向。

综上，本次募投项目与公司现有业务、前次募投项目能够明确区分。

三、本次募投项目是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业

（一）是否涉及新产品、新技术

公司本次募集资金拟用于“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”、“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”及“补充流动资金项目”。

“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”主要投向为大圆柱锂电芯一体化产品、轻型车用和智能机器人锂电池以及固态电池研发试验线，其中大圆柱锂电芯拟作为中间产品用于锂电池系统集成产品的生产，本次大圆柱锂电芯优先以 4 系为主，系在现有 3 系大圆柱锂电芯产品的基础上进一步丰富公司自有电芯的产品尺寸；轻型车用锂离子电池和智能机器人锂电池是在现有锂电池组产品基础上的扩产；固态电池研发试验线则是针对现有半固态大圆柱锂离子电池制备技术基础上进行的技术迭代升级，能够进一步提升公司在半固态/固态电池相关产品方面的研发能力。

“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”旨在新增各类模拟仿真及测试软硬件，引进相关技术人才，新建 EMC 实验室，以搭建起专业化的电磁兼容实验室和完善的测试体系，为公司锂离子电池系统集成产品的持续开发、工艺升级、技术迭代提供支撑；“补充流动资金项目”则用于满足公司业务规模快速增长带来的营运资金需求。

因此，本次募投项目“补充流动资金项目”用于保障公司的营运资金需求，“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”和“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”为公司现有锂离子电池产品矩阵的拓展和技术体系的迭代升级。本次募投项目与公司现有业务高度关联，均投向公司目前主营业务领域，不涉及新产品、新技术。

（二）募集资金是否主要投向主业

公司主营业务为锂离子电池组和锂离子电芯的研发、制造和销售，所处行业领域属于《战略性新兴产业分类（2018）》的重点产品和服务目录中“1. 新一代信息技术产业-1.2 电子核心产业-1.2.3 高储能和关键电子材料制造（3841 锂离子电池制造）”所列示的“锂离子电池单体、模块及系统”，公司主营业务属于战略性新兴产业领域。

公司本次募投项目为“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”、“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”及“补充流动资金项目”，均围绕公司主营业务开展，有助于提高公司科技创新水平，提高公司自有锂电芯的供给能力，扩大电池系统集成产品的业务规模，并补充流动资金以满足公司主营业务增长和技术研发创新需求，持续保持公司科技创新能力。

综上所述，本次募集资金投向围绕公司现有主业进行，符合“上市公司募集资金应当投向主营业务”的要求。

（2）结合公司的技术及人员储备、客户积累、产品进展、设备采购以及前次募投项目尚未达产情况等说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产相关产品的必要性、可行性，项目实施是否存在重大不确定性

一、本项目生产相关产品的可行性

结合公司的技术及人员储备、客户积累、产品进展、设备采购以及前次募投资项目尚未达产情况等情况，本次“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产相关产品具有充分可行性，具体说明如下：

（一）公司的技术及人员储备

公司针对本次“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”在人员和技術层面具有充分储备，可有效保障项目的顺利实施。

1、技术储备方面

在技术储备上，受益于锂离子电芯到电池系统集成产品的一体化布局，公司掌握的高性能电池组智能管理技术、高安全性防蔓延结构件设计、高性能锂电储能器件制备技术、热管理及安全防护、多物理场仿真和数字化智能管理等核心技术在锂离子电池制造过程中发挥重要作用，截至报告期末公司已拥有 82 项发明专利，171 项软件著作权。本次募投生产的锂电池系统集成产品，正是建立在现有核心技术基础上，现有技术储备能够充分保障锂电池系统集成产品的生产；锂离子电芯方面，本次规划建设 4 系大圆柱锂电芯同样采用全极耳结构设计，技术路线与现有 3 系大圆柱锂电芯一致，公司经过前期 3 系大圆柱锂电芯积累的研发及量产工艺，能够充分保障本次募投项目涉及大圆柱锂电芯的生产。

公司锂电池系统集成产品方面的核心技术储备情况如下：

序号	核心技术名称	核心技术情况	代表性专利
1	电池组智能管理技术	<p>（1）精准感知与快速响应：硬件电路协同实现电压、电流、温度等电芯基础数据的可靠采集与监控，异常状态可快速侦测并响应；</p> <p>（2）高精度电量算法：以个性化电芯 OCV 测试数据为基础，依托 100 点高分辨率 OCV 表查询，融合放电倍率/温度补偿、多串容量差修正等技术，输出高精度 SOC（电量状态）、SOH（健康状态）、SOP（功率状态）数据；</p> <p>（3）智能管理赋能：配套自主研发的智能化管理平台，通过集成 IOT 模块支持 4G/蓝牙无线通讯、GPS/北斗定位等功能，可实现电池健康度评估、风险预警及远程配置管理等智能化服务等</p>	<p>（1）一种电池管理方法、系统和装置（ZL201610681875.1）</p> <p>（2）锂电池全生命周期管理的方法（ZL201910971743.6）</p>
2	电池组关键结构设计技术	<p>（1）高效热均衡及散热设计：通过 CAE 软件进行热仿真和电流仿真，充分设计合理的热均衡分布及散热路径，提升散热性；</p> <p>（2）高安全性防蔓延结构设计：采用薄壁隔热套管阻断相邻电芯间热传导；同步针对电</p>	<p>（1）一种电动自行车电池软包模组结构（ZL201921339088.4）</p> <p>（2）一种防水结构（ZL201922193846.2）</p>

		<p>芯喷射方向设计特殊结构隔热垫片，切断热失控传导路径；</p> <p>(3) 抗震防摔结构件设计：基于弹力臂设计原理及塑胶的弹性特性，对连接片进行设计，保障电池在颠簸过程不因振动和跌落而损坏；</p> <p>(4) 防水防爆外壳设计：采用胶圈密封、注胶成型工艺等多重防水设计，有效阻隔外部水汽侵入损伤电池并实现电池组遇热失控时可快速泄压</p>	<p>(3) 一种电池组连接片缓冲减震结构 (ZL202121462094.6)</p> <p>(4) 一种新型连接片结构 (ZL202222210651.6)</p>
3	电连接与电池成组技术	<p>(1) 铝丝焊技术：通过高频振动作用，促使铝丝与极耳表面原子发生扩散结合，形成低电阻、高可靠性的冶金结合点，确保电芯之间电流传输稳定、连续，减少电流传输过程中的能量损耗；</p> <p>(2) 免点焊技术：通过汇流板与弹片的焊接工艺，约束其不定向形变以实现弹片受力均匀，保障电芯间电流稳定连续传输；</p> <p>(3) 面向圆柱型电池组设计的电池成组策略及连接方式优化：以组间最少连接数最大化和镍片形状种类最少为优化目标，优化电池镍片连接方案，并输出优化方案的性能指标和可视化结果</p>	<p>(1) 一种线性串联稳压电路 (ZL201610656019.0)</p> <p>(2) 一种实现电动车多块电池组自动切换的方法和系统 (ZL201710057642.9)</p> <p>(3) 一种电动车多电池控制方法及系统 (ZL202210231852.6)</p>
4	热管理及安全防护技术	<p>(1) 通过优化电池包的散热设计，如增加排气通道等方式，快速将热失控电芯产生的热量排出，避免热量在电池包内积聚，从而阻止热蔓延；</p> <p>(2) 在热传播路径阻断上通过在电芯间和电芯正负极增加隔热材料，如隔热胶、云母片等，阻止热量在电芯间传递</p>	<p>(1) 一种电摩用电池组固定散热结构 (ZL202220400216.7)</p> <p>(2) 一种具有散热功能的高强度电摩电池结构 (ZL202220453690.6)</p> <p>(3) 一种电池包的散热结构及电池包 (ZL202421802297.9)</p>
5	多物理场仿真技术	<p>通过对跌落、挤压、振动、冲击等类型进行仿真测试，检验电池在不同使用工况及测试标准下的性能设计要求</p>	<p>(1) 评估电动车锂电池使用习惯的方法 (ZL202010767828.5)</p> <p>(2) 评估电池与整车匹配性的方法 (ZL202010780610.3)</p>
6	数字化与智能管理技术	<p>(1) 软件 MBD 开发技术：通过使用图形化建模工具进行系统设计、仿真、验证和自动代码生成，实现早期错误检测、参数化调整和迭代优化；</p> <p>(2) 单电芯 DC/DC 技术：：DC/DC 峰值转换效率及充电效率高，实现零下 20 至 50°C 环境温度下的稳定运行，且外壳温度$\leq 65^{\circ}\text{C}$；采用分层级触发机制，高压侧过流、低压侧瞬时过流等保护响应时间$\leq 2\text{S}$，过温保护阈值 80°C (恢复温度 65°C)，避免分立系统的保护信号传递延迟问题；支持高压侧电压“线性跟随 SOC”或固定模式切换，调控精度 $\pm 0.1\text{V}$ 等；</p> <p>(3) 车规级 BMS 方案技术：采用大规模集成芯片优化尺寸，集中式架构支持 100 串电池检测、14 路温度采集及 4 路高压检测；搭配 10-100ms 灵活采集周期，实时监控电压、电流、温度、绝缘状态等</p>	<p>(1) 电动车运行数据记录方法、装置、电子设备及存储介质 (ZL202110347899.4)</p> <p>(2) 一种电路板抗振安装的仿真设计方法 (ZL202210978851.8)</p> <p>(3) BMS 系统通过控制 MOS 管组实现负压处理的电路 (ZL202021362642.3)</p>

公司在锂离子电芯产品方面的核心技术储备情况如下：

序号	核心技术名称	核心技术情况	代表性专利
1	高性能锂离子电芯制备技术	通过在正极加入补锂添加剂、负极采用碳纤维复合导电剂、开发新型复合电解液添加剂、设计并优化正极片结构与电芯结构、采用高低面密度涂布等举措，有效提升锂离子电芯的能量密度、循环性能和安全性	(1)一种负极预嵌锂方法及电容器和制作方法 (ZL201910026471.2) (2)锂离子电池、负极材料、负极填充剂及其制备工艺 (ZL202210535978.2) (3)一种锂离子电池正极浆料及其制备方法 (ZL202210147769.0)
2	高安全长循环大圆柱电芯制备技术	通过全极耳结构设计，搭配超宽极耳铝集流盘并进行材料复配，能够有效降低电芯内阻，提升大圆柱锂电芯放电能力的同时强化安全性	(1)全极耳电池制备工艺及全极耳电池 (ZL202210543003.4) (2)负极片及其制备方法、卷芯及全极耳圆柱电池 (ZL202311264643.2) (3)绝缘套及全极耳圆柱电池 (ZL202322366786.6)
3	半固态大圆柱锂离子电芯制备技术	通过在高镍三元材料上进行包覆可有效降低界面阻抗，提升循环寿命的 LATP 层等结构创新，保障产品安全性的同时提升能量密度	(1)一种原位掺入 MOF 的 PVDF-HFP-PEO 双层固态聚合物电解质的制备方法和应用 (ZL202111635039.7)
4	高性能钠离子电芯制备技术	通过改善钠离子电池的极片制备工艺和电化学稳定性研发出层氧型钠离子电池，提升产品在低温环境下的放电能力	(1)一种钠离子电池电解液、钠离子电池及制备方法 (ZL202111639648.X) (2)极耳结构及钠离子电池 (ZL202422395766.6)
5	锂电池制造设备和工装治具自主设计技术	自主设计大圆柱锂电芯制备过程中关于投料、涂布、辊压、卷绕等各工序关键组件及其配套工装治具，采用揉平悬停、化成浮充等工艺保障锂电芯生产过程中的安全与一致性，掌握物料转运与立体存储设备组合技术优化布局，提升生产效率	(1)一种圆柱型锂离子电池集流盘焊接拉力测试夹具 (ZL202220989181.5) (2)极耳切割装置及电池生产设备 (ZL202323517230.9)

2、人员储备方面

公司注重人才引进及培养，形成了稳定、专业的经营管理团队以及与公司发展相匹配的人才结构。截至 2025 年 12 月末，公司拥有员工超过 2,000 人，涵盖技术研发、项目投资、工程管理、运营管理等各领域人才，为相关募投项目的实施提供充足的人才储备。其中，研发人员方面，公司拥有完善的成套系列产品研发体系及专业的研发团队，对从电芯到电池系统的一体化研发进行统筹管理，目前已形成结构较完善的研发队伍，团队成员覆盖电芯与电池系统集成两大领域，紧密围绕市场需求、持续迭代创新，以市场及客户需求为导向进行研发创新。公

司研发团队成员在电芯原理、材料体系、产品设计、工艺工程、测试验证等方面经验丰富，能够为募投项目的实施提供良好的保障。未来，公司将持续加大锂电池领域相关产品和技术的研发投入，引入更多相关领域专业人才，扩大研发团队规模。

（二）公司的客户积累情况

公司始终坚持“以客户为中心，诚信创新”的经营理念，依靠在锂离子电池领域长年累月的技术积累及不断进步成熟的加工制造体系，凭借良好的品质和高效的服务，积累了一批长期合作、稳定优质的客户群体。轻型车用锂电池领域，公司凭借多年的发展，积累了一批优质的两轮车客户资源，如小哈、九号、小牛、雅迪、本田、宗申、台铃、虬龙科技等，该企业均系细分领域内的知名企业，其中雅迪、台铃、九号为 2025 年国内两轮车出货量排名前五的企业；小牛、宗申、虬龙科技及本田在电动摩托车领域知名度较高；小哈则为两轮车换电领域的头部企业之一，荣获起点研究院颁发的 2025 中国两轮车换电运营商领导品牌。智能机器人领域，公司与普渡科技、云鲸智能、海柔创新、极智嘉机器人、斯坦德机器人等智能机器人领域内的知名企业建立了良好的合作关系，同时凭借多年来的智能机器人行业应用经验，逐步切入具身智能机器人领域，目前与国内具身智能机器人企业如智元创新、逐迹动力建立合作关系。

（三）产品进展情况

大圆柱锂电芯一体化方面，公司现有产品为 3 系大圆柱锂电芯，当前 3 系大圆柱产线无法兼容更大直径产品的生产，故公司暂不具备 4 系大圆柱锂电芯产品的量产能力，但预计后续无法量产的风险较小，主要原因如下：（1）核心材料体系保持延续性，为 4 系大圆柱锂电芯制备提供良好的基础。本次规划建设的大圆柱锂电芯产品，采用的材料体系与现有 3 系大圆柱产品一致，公司现有 3 系大圆柱锂电芯产线可兼容多种化学材料体系，已积累了丰富的大圆柱电芯材料选型及制备经验，核心材料体系方面具有延续性，为后续 4 系大圆柱锂电芯的投产奠定了良好的基础；（2）采用全极耳结构设计，技术路线与现有 3 系大圆柱保持一致。本次规划建设的大圆柱锂电芯工艺方面采用与现有 3 系大圆柱一致的技术路线，采用全极耳结构设计工艺，壳体方面采用铝壳新设计，降低内阻、提升电芯的散热性能与安全性，较好地适配轻型车使用过程中面临的动力需求及安

全要求；（3）团队成员通过前期 3 系大圆柱锂电芯研发及量产经验的积累，目前掌握了较成熟的大圆柱电芯材料选型、设备适配及制备工艺等经验，并积累了相关的知识产权，为本次规划建设的大圆柱锂电芯提供了坚实保障；（4）公司当前已完成 4 系大圆柱电芯样品试制，相关内部测试符合要求。公司拥有全极耳中试线并掌握了全极耳大圆柱锂电芯的制备工艺，目前已完成 4 系大圆柱锂电芯样品的试制，经公司内部测试，试制的 4 系大圆柱锂电芯符合相关技术要求，但受现有生产线设备限制，公司尚未实现 4 系大圆柱锂电芯的量产。综上，预计待本次募投相关电芯生产设备完成购置调试后，可较快形成 4 系大圆柱锂电芯量产能力。

轻型车用锂离子电池和智能机器人锂电池方面，该方面主要通过外购电芯集合而成电池组进行销售，为公司现有锂电池组产品线的扩产，目前已实现量产销售。不同电芯的材料体系和封装形式各具优缺点，能够适配不同的应用场景，公司当前自主电芯为 18 系小圆柱和 3 系大圆柱电芯产品，电芯种类及产能较为有限，故部分锂电池组产品所需的电芯原材料需要外购。公司多年来积累了丰富的定制化产品开发经验，能够根据下游应用领域和客户需求适配最优的电池解决方案，且公司与境内外知名电芯厂商如 LG、三星、亿纬锂能等建立良好的合作关系，无法采购外部电芯的风险较低。由于该部分产品以 PACK 生产线为主，柔性化程度较高，生产线购置到位后能够快速投产。

（四）设备采购情况

我国锂电设备行业国产化率达到 90%以上，能够满足境内锂电池企业生产线扩张的需求。本项目采购的设备主要为国产设备，项目所需设备无法采购的风险较小，对本项目实施不会形成实质性障碍。

（五）前次募投项目尚未达产情况

公司前次募投项目尚未达产的主要原因如下：一是，2022 年至 2023 年受国内终端产品出货量下降叠加主机厂竞争激烈，锂电化进程放缓及海外欧洲市场库存消化不及预期等因素影响，两轮车锂电池出货量有所下滑，公司前次募投轻型车用锂离子电池建设项目受外部市场环境因素影响导致尚未达产；二是，公司动力锂离子电池生产线建设项目投产后，初期因自主研发的电芯处于市场推广阶段，客户开发与产品验证需要一定的周期，产能未充分释放。同时，受锂电行业周期波

动、原材料价格波动与市场竞争加剧等因素影响，自产电芯销售承压，最终导致该项目尚未达产。

公司本次募投生产的产品主要应用于轻型车和智能机器人领域，前次募投项目尚未达产预计不会对本次项目生产相关产品的可行性构成重大不利影响，具体分析如下：

1、下游市场环境正朝有利方向发展，前景良好

2025 年以来，轻型车锂电池市场呈现出较好的发展态势。根据起点研究院 2026 年 2 月发布的《2026 中国两轮车及共享换电锂电池白皮书》，2025 年中国电动两轮车锂电池出货量为 2,050 万组，同比增长 26.5%，出货量增长的主要原因在于：一是，“以旧换新”及“新国标”强制落地等政策带动消费者的换车需求；二是，共享和换电领域新增多个城市投放点，对锂电池需求量提升；三是，两轮车用锂电池性价比提升，技术的突破、成本的下降及消费的升级使锂电两轮车的渗透率逐渐上升；四是，海外锂电池需求增长，尤其是东南亚电摩，欧美锂电共享两轮车和电动助力车，海外两轮车换电等细分领域呈现出较好的发展态势。智能机器人领域，近年来，在全球人口老龄化加剧、劳动力成本攀升、数字化转型需求迫切的多重驱动下，智能机器人市场进入高速增长周期，成为推动实体经济智能化升级的关键支撑技术。根据 GGII 预测，2025 年全球具身智能机器人用锂电池出货量将达 2.2GWh，到 2030 年需求将超 100GWh，五年复合增长率超 100%。公司本次募投面向的主要下游市场发展前景良好，未来市场空间大。公司作为国内轻型车用锂离子电池代表性企业之一，有望优先受益于下游市场的快速发展。

2、公司积累了一定的大圆柱锂电芯经验，大圆柱锂电芯市场认可程度提高

自特斯拉 2020 年推出大圆柱锂电芯以来，早期应用于新能源汽车领域为主。随着大圆柱锂电芯性能的凸显，2024 年来在轻型动力、便携储能等方面得以快速推广，市场需求不断提高。公司前期经过多年的研发摸索，成功掌握了全极耳大圆柱锂电芯的制备工艺，在大圆柱锂电芯结构设计及配套电池组 PACK 等方面积累了一定的经验，且经过近年来的市场推广，下游客户认可程度不断提高。公司本次募投项目核心产品之一为大圆柱锂电芯及配套的 PACK 产品，公司充分借鉴前次超募项目大圆柱产线无法兼容更大直径产品的经验，本次募投项目在电芯产线设计方面兼容多种尺寸，优先以 4 系大圆柱为主并配套相应的 PACK 产线，

下游则主要应用于轻型车领域。此外，本项目拟生产的大圆柱锂电芯，在轻型车、便携储能、低空经济等领域的适配性较高，公司在满足自身电池系统产品所需原材料的同时后续亦可根据市场情况进行直接销售，能够快速满足市场及客户需求。

3、产能利用率提高，公司轻型车用锂离子电池和大圆柱锂电芯业务不断向好

受益于下游市场的发展及公司市场开拓的影响，公司轻型车用锂离子电池和大圆柱锂电芯产能利用率报告期内稳中有升。2023年、2024年及2025年，公司轻型车用锂离子电池产能利用率分别为61.27%、70.22%和75.51%，大圆柱锂电芯产能利用率分别为32.75%、23.10%和74.76%，前募涉及的轻型车用锂离子电池和大圆柱锂电芯业务正朝有利方向不断发展。公司主营产品的现有产能利用率处于较高水平，而下游市场及客户需求依旧旺盛，公司需抓住市场机遇，进一步扩大相关产品的业务规模。

二、本项目生产相关产品的必要性

2025年以来，受益于轻型车和智能机器人行业景气度的提升，轻型车和智能机器人锂电池市场呈现出较好的发展态势，下游市场空间广阔。与此同时，大圆柱锂电芯凭借其在安全性、能量密度、倍率性能及规模化制造成本方面的综合优势，正成为电动两轮车、便携储能等应用场景的主流发展方向。在此背景下，公司通过本次“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”实现公司锂电芯及电池组产品矩阵的拓展，有助于公司增强核心竞争力、抓住市场发展机遇、提升行业地位、具有充分必要性，具体说明如下：

（一）抓住全球轻型车锂电化的战略机遇，抢占行业发展制高点

在全球碳中和目标加速落地与交通电动化浪潮深化的背景下，交通电动化已由四轮汽车快速拓展至电动轻型车领域，电动两轮车、三轮车及滑板车等作为城市短途出行、末端物流及新兴市场个人交通工具已呈现全球化趋势。各国产业政策落地、商业模式创新及消费习惯变迁，推动全球轻型车电动化加速发展。从政策层面来看，各国及地区纷纷出台产业支持政策，如中国实施电动两轮车新国标（GB17761-2024），越南河内市和胡志明市实施了市中心燃油摩托车限行政策，印度尼西亚雅加达规定每周三禁止雅加达省政府雇员开车或摩托车上班（使用电动车除外）。从商业模式来看，共享、换电等新兴商业模式在全球加速落地，推

动应用场景从日常通勤向外卖配送、共享出行及高端休闲等多元场景延伸。同时，消费群体的年轻化和个性化对于出行方式和用户体验的要求也推动了轻型两轮车的快速发展与升级迭代。

当前，全球电动两轮车领域的锂电化渗透率仍处于较低的水平。起点研究院数据显示，2023 年中国两轮车锂电池市场规模 89 亿元，锂电渗透率仅为 5.5%；到 2029 年中国锂电两轮车渗透率将达到 35.2%，市场规模为 309 亿元，出货量将达到 38.6GWh；海外市场方面，东南亚与非洲由于人口密度、政策导向及消费习惯，将逐渐成为全球电动两轮车锂电池市场的战略高地；欧洲市场，电助力自行车市场已建立成熟消费基础，正朝向高性能、长续航升级；北美地区偏好个性化需求和竞技类的电动摩托车存在良好的发展机遇。

公司作为国内轻型动力锂电池领域的代表性企业之一，已在产品技术研发、多场景解决方案、市场品牌声誉及客户服务方面积累了丰富的产业经验，获得国内外众多知名整车品牌与共享运营商的认可。根据起点研究院发布的《2025 中国两轮车共享换电锂电池排行榜及行业发展白皮书》，公司 2024 年在国内两轮车锂电池 PACK 出货量中位列行业第三。目前，公司下游客户订单增长较快，现有产能已无法匹配未来客户的增长需求，为了抓住轻型车锂电化这一市场机遇，公司有必要进一步扩大轻型车电池系统集成生产线，为巩固公司在细分行业中的地位、实现业务持续高质量发展提供支撑。

（二）把握产业变革窗口，以一体化产能构建长期竞争壁垒

在全球锂电池产业技术快速迭代与供应链安全重要性日益凸显的背景下，产业链竞争模式正发生深刻转变，从过往的规模与成本单一维度竞争，演进为核心技术自主、供应链深度协同与快速市场响应相结合的综合体系竞争。锂电芯是锂电池模组中重要的原材料之一，其成本和性能对电池组的影响至关重要。具备“电芯+电池集成系统”一体化能力的企业，更能主导产品定义、优化全流程成本并保障稳定可靠交付，从而构建起长期可持续的竞争壁垒。

从技术演进与市场需求来看，全极耳大圆柱电池以其在安全性、能量密度、倍率性能及规模化制造成本方面的综合优势，正成为电动两轮车、便携储能等应用场景的主流发展方向。下游轻型车企业及换电/共享运营商如小牛、美团、小哈等正在加速开发匹配 3 系、4 系大圆柱电池的产品，便携储能市场亦从传统的

18 系、21 系等小圆柱电池往 3 系、4 系大圆柱电池加速转移。公司作为国内较早从电池系统集成向电芯核心技术进行战略延伸的企业之一，已前瞻性完成了全极耳大圆柱电芯的研发与量产工艺突破，相关产品凭借优异性能与品质，通过国内外严苛安全认证，并获得下游头部客户的认可与批量应用。然而，公司自有电芯产能规模仍然有限，这对产品供应稳定性及成本优化构成了现实约束。

为牢牢抓住产业技术升级与模式变革的战略窗口期，将技术先发优势转化为市场领先优势，公司亟需加快推进电芯到电池系统集成的一体化建设。本项目的实施，首先将实现核心原材料锂电芯的自主可控，从源头保障产品性能与质量，提高电池系统集成产品生产的关键原材料覆盖和自我供给，提升供应链韧性与安全性；其次，通过电芯与电池系统集成产线在同一厂区的协同布局与生产，能够缩短生产周期、降低综合成本，并快速响应客户定制化需求；三是，一体化的稳定产能是公司履行长期供货承诺、深化与战略客户合作、巩固并提升市场地位的根本保障。此外，本项目拟生产的大圆柱锂电芯，在轻型车、便携储能、低空经济等领域的适配性较高，近年来逐渐受到市场的普遍认可，公司在满足自身电池系统所需原材料的同时亦可根据市场情况进行直接销售。

综上，通过本次募投项目建设，能够进一步深化公司“锂电芯+电池系统集成”的一体化战略布局，实现大圆柱电池从技术成果到规模化、高品质交付的全链条覆盖，精准匹配行业发展趋势与多元场景需求，帮助公司在细分市场竞争中构建差异化优势，牢牢把握大圆柱电池产业化浪潮带来的市场机遇。

（三）构建面向多元场景的产品矩阵，驱动业务持续增长

锂电池作为现代能源技术的核心，在推动能源转型和可持续发展方面发挥着关键作用。新能源汽车、储能和消费电子是锂电池应用的传统三大领域，随着技术的不断创新和突破，锂电池的应用领域进一步拓展，转向由众多领域如轻型车、智能机器人、低空经济、电动船舶等细分市场共同驱动的多元化发展阶段。

轻型车领域，内部呈现出高度分化与全球化机遇，如东南亚和非洲地区得益于强有力的“油换电”政策补贴和巨大的燃油摩托车存量，电动摩托车市场将迎来爆发式增长；欧洲地区骑行文化氛围浓厚，拥有庞大的电助力自行车市场；中国由于受新国标政策深化、锂电池成本下降及共享换电模式普及，共同推动国内

电动自行车和摩托车市场持续放量与产品升级。与此同时，清洁机器人、配送机器人、具身智能机器人等各类智能机器人市场呈现快速增长趋势。

面对这一由全球轻型电动车引领、多赛道并行的结构性发展机遇，公司的核心战略在于构建一个能够灵活、精准覆盖不同市场需求的多元化产品组合。为及时把握这一轮市场扩张机遇，本次募投项目通过规划建设面向轻型车及智能机器人锂电池系统集成生产线，进一步完善公司锂电池产品体系。此举能够有助于公司进入高附加值细分市场、优化业务结构，为公司在未来产业生态中建立先发优势、拓展更广阔的市场空间奠定坚实基础。

综上，“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产相关产品具有必要性和可行性，项目实施不存在重大不确定性。

(3) 结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性，项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行

一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性

(一) 行业发展趋势及市场空间

1、锂电技术持续迭代，行业要求不断提高

锂电池技术正沿着高安全、高能量密度的方向加速演进。液态电池凭借成熟工艺占据当前主流，但因其安全性及能量密度逐渐难以满足高端场景如越野电摩、具身智能机器人等行业需求。固态电池因采用固态电解质，在抑制锂枝晶生长与穿透、具备不可燃性及拥有更高耐热极限方面优于液态电池，是技术迭代升级的重要方向之一。同时，市场对续航与轻量化的追求推动电芯与电池系统技术持续优化，通过 BMS 智能管理、系统集成设计提升整体性能与安全水平；应用场景的深化也推动电池系统向更智能、更高效发展。在轻型动力、智能机器人、数据中心等领域，电池单体的性能需通过高效的电池系统集成技术转化为稳定可靠的系统输出。如何通过精准的配组设计、先进的 BMS 实现智能管理，对锂电池系统集成产品进行综合性能的科学评估，已成为行业竞争的重要维度。

锂电池行业是推动全球能源结构转型与“双碳”目标实现的战略性、基础性和先导性产业，是构建清洁低碳、安全高效现代能源体系的关键环节。中国在全球锂电池领域已经占有一定的优势，其带来的安全性能和能量密度的持续提升、产业链体系的完善，使得锂电池在下游各细分应用领域中的价值比重不断增加。设计研发出具有较高性价比、安全可靠且可持续迭代升级的锂电池技术，是我国把握锂电池产业发展节奏和市场机遇的重要举措。

2、应用场景多元化拓展，锂电池市场空间广阔

本募研发项目下游主要应用领域为轻型车、数据中心和智能机器人领域。两轮车领域，在“双碳”目标与城市交通拥堵的双重驱动下，电动两轮车正以年均5,000万辆的销量重塑中国短途出行格局。国家政策的支持，换电、共享等新模式兴起及消费者认知的不断提升，共同推动锂电池在中国电动两轮车市场加速渗透。起点研究院数据显示，2023年中国两轮车锂电池市场规模89亿元，锂电渗透率仅为5.5%；到2029年中国锂电两轮车渗透率将达到35.2%，市场规模为309亿元，出货量将会达到38.6GWh。海外市场方面，欧美地区追求个性化和偏好竞技类的电动摩托车存在良好的发展机遇；东南亚和非洲地区当前拥有庞大的燃油摩托车市场，受益于独特的经济活力、人口密度及政策导向影响，摩托车电动化趋势有望加速推进，为锂电池企业提供广阔机遇。

新兴应用方面，近年来随着各类场景如数据中心、具身智能机器人快速发展，对锂电池市场需求不断增长。随着数据中心转向绿电供能，锂电池应用从备电类型向供能类型转变。GGII 预计 2027 年全球数据中心储能锂电池出货量将突破69GWh，到2030年增长至300GWh，2024-2030年复合增长率超过80%。具身智能机器人领域，根据GGII预测，2025年全球具身智能机器人用锂电池出货量将达2.2GWh，到2030年需求将超100GWh，五年复合增长率超100%。

（二）公司经营计划

针对本募研发项目，公司将通过购置固态电池研发试验线及相关的模拟仿真测试软硬件设备，新建EMC实验室，积极拓展市场的深度和广度，持续吸引和培养研发人员等方面入手，来推动项目的顺利实施以及产业化落地。公司的经营计划具体如下：

1、持续高研发投入，保持技术迭代更新，满足下游市场需求

公司高度重视提升技术实力,将持续保持对锂离子电芯和锂电池系统集成产品的高研发投入,不断提升对产品可靠性和安全性的测试能力,形成一批具有自主知识产权的专利技术,以便满足下游市场需求。

针对关键市场的技术发展趋势,公司将不断丰富和优化自有的锂离子电芯技术、锂电池系统智能管理和评估技术、结构设计方案等。例如,针对轻型电动车电池性能评估,公司将在自有电池生命周期管理系统的基础上,进一步发展集成数字孪生、人工智能与虚拟驾驶的先进电池性能评估系统,通过构建高保真电池虚拟模型,结合虚拟驾驶舱与 AI 分析,实现对电池全生命周期性能的精准预测、早期安全预警及优化设计;针对传统数据中心供电方案存在转换效率低、响应速度慢、体积庞大等问题,难以满足 AIDC“毫秒级后备供电、高能效、高密度安装”的核心需求,通过构建先进电池技术、精密电力电子控制以及可靠通信接口于一体的复杂系统,开发出能够提供稳定的电力供应,增强系统的可靠性和灵活性,并支持高效能量管理和维护的 BBU 电池系统方案。

2、积极开拓市场,与行业龙头企业建立良好合作关系,提升国内外品牌知名度及市场占有率

公司将继续凭借先进的锂离子电芯和锂离子电池组制备技术以及长期服务于行业内知名客户群体的经验基础和口碑,持续提升其作为轻型车、换电/共享运营商、智能机器人领域合作伙伴的地位。

对于现有重要行业头部客户,公司将通过持续的客户产品迭代升级、为同一客户的不同部门/产品线提供多样化的服务等方式,巩固和深化合作;同时,公司将积极开拓优质行业头部客户,通过双方的深度合作重点布局轻型车、智能机器人、数据中心等行业应用领域,从而保持公司的市场敏锐度,以及业务与技术的领先性,成为头部客户重要的战略合作伙伴。

公司将积极巩固并开拓全球市场,提升国内外品牌知名度及市场占有率。同时还将扩大销售团队,提升服务质量,督促各区域销售团队和技术支持中心保持紧密沟通和协作,就近为客户提供相关销售及技术支持,以提高客户服务的响应速度和满意度。

3、持续吸引和培养关键研发人才

锂电池行业作为技术密集型行业，对企业研发人员的专业素质、行业经验、技术管理能力、团队协作水平等均提出了较高要求。公司将通过吸引更多优秀的研发技术人员加入公司，来扩大其在锂离子电芯和电池组领域的人才库。公司在锂电池领域方面广泛的技术专业知识、深厚的行业理解和丰富的应用场景也为培养和留下多技能的人才创造了良好的环境。此外，公司将加强与顶尖大学和研发机构开展技术人才交流与研发合作，不断积聚全球化人才。同时，也将围绕员工需求，通过优化薪资结构、改进评估与考核体系，制定符合员工需求的股权激励计划等一系列措施，将公司利益与员工个人利益结合绑定，提高人均产出效率，控制关键人才流失。在人才培养上，公司将进一步完善内部培训发展体系，通过多样化的线上线下技术和管理培训，着力发展关键岗位干部和核心技术人才，提高员工的综合发展能力。

（三）公司研发能力

1、公司拥有深厚的技术积累，为项目实施奠定良好的基础

自成立以来，公司始终将研发创新置于战略核心地位，坚持以技术创新驱动公司发展，依托核心技术为全球客户提供场景化、高可靠性的产品及服务解决方案。报告期内，公司研发投入金额分别为 13,337.38 万元、13,391.45 万元和 14,610.00 万元，整体保持增长的态势。经过多年的发展，公司已建立涵盖电芯原理、材料体系、产品设计、工艺工程、测试验证为一体的完整研发体系，截至报告期末拥有授权的发明专利 82 项，技术储备深度匹配轻型车、智能机器人、储能等多场景下的市场应用需求。同时，公司高度重视产学研合作，通过和中南大学共建研究生联合培养基地、博士后创新实践基地，协同攻关新材料开发、热仿真模拟及可靠性研究等关键课题；和华南理工大学合作开展单电芯升压机制产学研项目，持续推动前沿技术从实验室走向产业化。丰富的技术积累为本项目的实施奠定了坚实的基础。

2、公司拥有优秀的研发团队和人才培养机制，为项目的实施提供了人才保障

锂电池行业作为典型的技术密集型行业，对企业研发人员的专业素质、行业经验、技术管理能力、团队协作水平及核心技术储备均提出了较高要求。公司成立“2035 新能源实验室平台”，承接公司战略，制定公司技术发展规划，对从电

芯到电池系统的一体化研发进行统筹管理，目前已形成结构较完善的研发队伍，团队成员覆盖电芯与电池系统集成两大领域的专业需求，在电池组智能管理技术、电池组关键结构设计技术、高性能锂电储能器件制备技术、电连接与电池成组技术等关键领域积累了深厚经验，能够为本项目提供全方位的专业技术支持与实战经验指导。同时公司还搭建了完善的人才引进、培养与发展体系，通过内部选拔和外部引进相结合的方式，确保拥有充足的人才储备，为公司整体战略的发展提供有力的保障。

3、科学的研发模式提供了良好的制度保障

公司面向的下游应用领域广泛，多年来一直重视技术及产品研发创新，形成了以市场需求为导向的研发创新体系。公司始终关注上下游技术变革，注重自有研发团队的建设，依托富有创新力的研发团队，实现迅速的客户需求响应和快速的产品迭代。日常研发活动中，公司研发部门积极关注行业最新变化，紧跟市场最前沿的技术发展方向，开展前瞻性研究的同时与下游不同的应用领域展开深度技术交流。经过全面评估与论证后，公司根据特定的研发目标，逐步开展项目立项、确定开发流程、技术开发、样品制作、优化完善等相关流程后完成研发课题工作。在研发项目完成，转入批量销售阶段后，公司会结合客户实际应用效果与反馈意见进行针对性改进和优化，确保持续满足下游市场需求。公司完善的研发体系可将研发方向与市场、客户需求紧密结合，有助于公司牢牢把握前沿技术方向，提升研发效率，为本次募投研发项目提供了重要的制度保障。

（四）本募研发进展及商业化前景

锂电池作为轻型车、智能机器人、数据中心等领域核心动力来源，其性能和可靠性对下游整车/整机产品极其重要，安全性能优异、质量可靠的锂电池产品能够为人民大众的安全出行保驾护航。公司本次募投项目拟投向“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”及固态电池研发试验线，正是围绕如何持续提升锂电池高安全性、可靠性及能量密度等方面的性能展开，相关研发进展及商业化前景如下：

项目	进展情况	商业化前景
数字孪生与AI驱动的轻型电动车电池性能评估系统	尚未立项开展	当前，轻型电动车电池管理系统（BMS）在面对复杂多变的实际工况，其状态估算和故障预警的精度与时效性仍存在提升空间；同时，行

		<p>业对电池的安全性、续航能力及寿命提出了更高要求。</p> <p>数字孪生技术能够创建电池的虚拟镜像,实现物理实体与虚拟模型的数据双向驱动与实时交互;结合 AI 算法,可对电池运行数据进行深度挖掘,实现性能的精准预测和异常的早期诊断;虚拟驾驶舱则能安全、高效地复现多样化的真实驾驶场景,为电池测试提供丰富且可控的负载输入。因此,开发本系统对于提升电池状态估计的准确性、增强安全预警能力、降低研发测试成本、加速产品上市周期具有必要性</p>
BMS 功能安全体系与正向研发平台建设	尚未立项开展	<p>随着全球轻型电动车市场的蓬勃发展,电池管理系统(BMS)的功能安全已成为轻型电动车产品准入市场的核心制约因素。通过构建一套符合 ISO26262 国际标准的功能安全体系及正向研发平台,并重点部署 HIL 测试台架,导入功能安全标准流程,结合 HIL 测试与功能安全分析工具,实现从需求分析、系统设计、软硬件实现到验证确认的全生命周期闭环管理,系统化提升 BMS 在应对轻型电动车典型场景(如频繁充放电、振动冲击、热管理挑战)下的故障防控能力,为公司的产品合规性、市场竞争力及可持续发展提供核心技术支撑</p>
基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化	尚未立项开展	<p>轻型动力电池的结构安全与可靠性问题愈发凸显,亟需通过系统性研发,为长寿命、高安全的电池设计提供支撑,同时实现结构优化、材料与工艺迭代,以降低系统质量与成本。通过构建强度/疲劳可靠性平台能力,涵盖模型、数据库、流程等关键要素,形成差异化技术壁垒,支撑研发平台化开发,能够提高产品的可靠性</p>
多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发	已立项	<p>本项目以解决锂电池 BMS 与 DC/DC 深度集成,以克服传统分立架构存在功能重叠、体积大、成本高、协同兼容性差等困境;另一方面,BMS 与 DC/DC 集成化,使锂电池 PACK 方案更加灵活,对降低系统成本、提高并机性能,构成复杂且稳定的分布式直流微网等具有重要作用;基于此技术制造的电池产品便于梯次应用,也可以兼容光伏充电或 PD 协议,将进一步提升公司多个产品线的产品竞争力</p>
面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究	尚未立项开展	<p>随着人工智能技术的迅速发展,全球 AI 市场规模持续扩大。AI 训练工作负载变得越来越复杂和耗电,AI 硬件的运行功率通常接近其热设计功率(TDP)。传统 UPS 供电方案存在转换效率低(约 85%)、响应速度慢($\geq 50\text{ms}$)、体积庞大等问题,已无法满足 AIDC“毫秒级后备供电、高效能、高密度安装”的核心需求。针对 AI 优化的数据中心设计正在兴起,该类设计通过采用最新的硬件和电力系统来支持 AI 的高功率和高密度计算需求。BBU 是数据中心供电系统中的关键组件,旨在提供稳定的电力供应,增强系统的可靠性和灵活性,并支持高效的能量管理和维护,高可靠高效能 BBU 电池系统商业化前景良好</p>
固态电池研发试验线	目前已完成材料筛选与优化,掌握半	<p>通过购置先进的试验线设备,公司加速固态电池的技术攻关,为公司的长远发展构筑坚实的</p>

	固态电池制备核心技术、干法制膜及等静压技术等，重点针对离子电导率及界面兼容性等核心问题进行攻关，因目前公司暂未购置固态电池研发试验线，故尚未产出Ah级以上全固态电池样品	技术护城河，从而确保在产业技术迭代中占据主动权。起点研究院数据显示，预计2027年全国固态电池出货量突破1GWh，2030年实现初步商业化，2030年实现出货10GWh，直到2035年实现完全商业化，预计2035年实现出货325GWh。其中军工航天，高端3C数码产品、无人机、长续航新能源汽车、人形机器人等领域将是固态电池主要应用领域，商业前景良好
--	--	--

综上，为了抓住行业发展的机遇，保持技术领先优势，并实现公司的长期发展战略目标，公司迫切需要实施本次募投项目，本募投项目的实施具有必要性和紧迫性。

二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行

公司本次募投项目“AI驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”和“固态电池研发试验线”系在现有研发体系框架下进行，达成相关研发目标具有可行性。项目研发内容相关情况如下：

（一）数字孪生与AI驱动的轻型电动车电池性能评估系统

1、项目研发内容：（1）高保真电池数字孪生模型构建，构建涵盖电、热及老化特性的多物理场耦合数字孪生模型。该模型能够模拟电池在不同工况（如快充、高倍率放电、高低温环境）下的外部特性（电压、电流、温度）及关键内部状态变化。采用参数在线自适应校准技术，利用电池测试系统（如充放电测试仪、内阻测试仪）采集的真实数据，持续动态调整模型内部关键参数，确保虚拟模型在全生命周期内与物理实体保持高度一致性，为精准仿真提供基础；（2）AI驱动的电池状态估计与故障预警算法，研发基于数据驱动与模型融合的算法，重点提升在部分充电等复杂实际工况下对电池荷电状态（SOC）和健康状态（SOH）的在线估计精度。通过融合数字孪生模型提供的丰富信息，克服传统方法对完整充放电周期数据的依赖，减少累积误差；（3）虚拟驾驶舱与系统集成验证，构建多自由度的虚拟驾驶模拟环境，精确模拟城市道路、山地坡度等多种驾驶场景。将驾驶操作（如加速、制动）转化为真实的动态负载，实时驱动电池数字孪生模型运行，形成“人-车-电池在环”的测试闭环。

2、与现有业务的协同性：轻型车用锂离子电池是公司核心业务产品，该项目有利于推动锂电池研发与质量管理的数字化、智能化转型，应用于轻型车锂电池的性能优化与安全验证，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：（1）与现有电池测试技术相比，传统技术依赖物理实验和实车路测，本项目通过数字孪生和虚拟驾驶技术构建测试环境，减少对传统测试方式的依赖，是对现有测试技术的补充和升级；（2）与现有 BMS 技术相比，本项目融合 AI 算法与数字孪生模型信息，提升了 SOC、SOH 估算精度和故障预警能力；（3）与现有数字孪生技术应用相比，此前数字孪生技术在电池领域的应用多集中于单一物理场建模，本项目构建多物理场耦合模型，并结合 AI 和虚拟技术，拓展了数字孪生技术在电池领域的应用深度和广度。

4、研发目标：实现数字孪生与 AI 驱动的电池性能评估系统原型，包括高精度电池模型库、AI 预警软件模块及虚拟驾驶测试平台。

（二）BMS 功能安全体系与正向研发平台建设

1、项目研发内容：（1）系统层面：功能安全流程与概念开发，一是实施 FMEA 分析：识别 BMS 在各功能场景下的潜在失效模式（如信号采集异常、通信中断、执行器故障），评估失效严重度、频度与探测度，确定高风险项目并制定防控措施；基于 FMEA 高风险失效模式，定义安全目标与具体技术安全需求，并分配至软硬件架构；二是，搭建 V 模型开发框架：确保设计阶段与测试验证阶段严格对应、双向追溯，实现全生命周期闭环管理；（2）硬件与软件层面：安全架构设计与实现，开发电压采样回路校验、温度传感器断/短路检测、通信 CRC 校验等失效探测与诊断功能，配置关键功能独立监控单元，确保故障及时被探测并触发响应；（3）搭建 HIL 测试平台：集成实时仿真系统、电池模拟器、故障注入单元，精准模拟轻型电动车电池正常、边界及 FMEA 识别的故障场景；开展自动化测试：利用 HIL 台架覆盖数百种工况，重点验证针对 FMEA 高 RPN 值失效模式的安全机制响应时间与有效性，完成极端/危险工况验证。

2、与现有业务的协同性：本项目针对公司轻型车用锂离子电池所使用的 BMS 使用寿命及可靠性进行分析与优化，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：（1）基于公司现有 BMS 软硬件开发能力，在原有架构上补充“安全机制设计”，如硬件监控单元、软件防御性编程；（2）将现有

“线性开发流程”升级为“V模型闭环流程”，在现有需求管理、设计开发环节中融入“安全需求追溯”“测试验证反向关联”机制，实现技术升级。

4、研发目标：研发出可高效运行的 HIL 测试台架，构建集成化的 BMS 功能安全开发与测试平台；提升 BMS 对轻型电动车典型场景的故障防控能力，确保核心失效模式的诊断与防控效果达标。

（三）基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化

1、项目研发内容：（1）聚焦电池系统集成产品结构的安全与可靠性，围绕长寿命高安全电池设计展开随机振动/块谱/热机耦合等加速寿命试验相关内容，建立寿命预测体系。同时推进结构优化、材料与工艺迭代，实现系统质量与成本的降低；（2）针对电池系统集成产品在高低温条件下的挤压、球击、整包多姿态跌落、飞坡过程冲击、运输振动等测试或使用工况，开展结构强度仿真分析与优化，揭示受力传递路径与失效机理。

2、与现有业务的协同性：本项目针对公司轻型车用锂离子电池使用寿命及可靠性进行分析与优化，能够进一步提升公司主营业务产品的可靠性及安全性，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：基于现有结构件及仿真技术展开，通过强度-疲劳一体化可靠性分析与优化，完善公司在轻型动力电池研发领域的技术储备，推动现有技术向更高效、更可靠的方向迭代。

4、研发目标：构建“仿真—试验—优化”闭环，形成可靠性导向的结构设计与能量管理方案，在确保电池系统集成产品安全的前提下，实现轻量化设计；建立材料/连接 S-N/E-N 数据库，形成寿命预测流程与自动化脚本，明确寿命设计准则与校准系数库；完成随机振动/块谱/热机耦合等加速寿命试验方案与报告，精准识别电池系统集成产品热点与薄弱项。

（四）多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发

1、项目研发内容：（1）高效、高功率密度 DC/DC 拓扑与控制技术：利用高频谐振软开关 DC/DC 变换、磁集成、平面变压器等技术，并应用 GaN 等新一代半导体器件，开发高效、高功率密度 DC/DC 变换器，具备双向变换、均流并机等功

能；（2）BMS 与 DC/DC 变换器功率拓扑集成策略：二者级联后，特别是主功率链路上存在部分器件的重复，如 BMS 的充/放电开关器件与 DC/DC 的主功率器件、二者的直流采样电阻等；同时，BMS 主动均衡电路可集成到 DC/DC 功能模块，均衡电流增大，达到即时均衡的效果；（3）数字控制系统集成：传统分立的 BMS 和 DC/DC 拥有独立的控制系统，二者集成后，可共用一个更高性能的数字控制芯片，以及采样单元、通讯单元等，集成电池管理和双向 DC/变换的核心功能，包括信号采集、SOC、保护、充放电控制、主动均衡控制、并机均流控制、直流组网控制、光储协同控制、MPPT 控制、梯次利用配置等。

2、与现有业务的协同性：本项目通过 DC/DC-BMS 集成系统技术的开发，可以应用于公司现有产品如轻型车用锂离子电池、储能电池、智能机器人锂电池等领域，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：（1）针对现有分立系统的器件冗余、协同短板，通过拓扑集成、控制集成实现技术优化，提升系统综合性能；（2）在现有技术基础上，新增光储协同控制、梯次利用配置、PD 协议兼容等功能，拓展技术应用场景，实现从“单一功能”到“多场景适配”的技术升级。

4、研发目标：将集成技术与成果应用于公司现有产品线，优化轻型动力电池、储能电池、智能机器人锂电池等产品的硬件架构，推进集成系统的产业化测试与落地，并拓展光伏光储一体化、低速电动车梯次利用、数据中心 BBU 能源管理等新兴应用场景。

（五）面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究

1、项目研发内容：（1）电池组内部设计方案，BBU 内置多个电池单元，电池组的设计需考虑散热管理和热蔓延安全结构件防护，以保证在各种工作条件下的性能和寿命；（2）充放电控制电路，包含充电控制器和放电保护电路，用于精确地管理电池的充电过程，并在必要时安全地释放存储的能量，支持峰值负荷削减（peakshaving），即在达到预设的安全放电点之前与其他 BBU 共享负载电流，优化能源利用；（3）电源管理系统开发，负责整个 BBU 的操作逻辑，包括输入输出电压/电流调节、故障检测与响应等，实现智能功率分配，确保在不同操作模式下都能维持最优效率；（4）冗余设计研发，单个 BBU 模块设计成能够

独立工作，同时支持 N+1 冗余配置。在一个 BBU 发生故障时，其他 BBU 可以继续为系统供电，确保整体系统的连续性。

2、与现有业务的协同性：储能电池系公司主营业务之一，本项目的开展有利于公司适时拓展储能电池的应用领域，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：BBU 电池系统所需的 BMS 平台设计方案是在现有 BMS 技术的基础上，结合 AIDC 高功率密度场景的需求，针对以下功能进一步升级：（1）动态调压与故障预测：实时监控电池健康状态，优化充放电策略以实现软件算法与硬件响应速度的匹配；（2）无缝切换能力：民用交流电与电池模式切换需毫秒级响应，超级电容器与锂电池的协同设计对电路保护（如过压、过流）提出更高要求，需着重于提升电池管理的精细化程度和与 BBU 其他组件的协同性，是对现有电池管理技术在特定场景下的拓展和完善；（3）结构件对于热蔓延防护要求较为苛刻，进一步加强对于紧凑空间内 PACK 成组方案设计、大电流放电及电池热管理方面的技术研究。

4、研发目标：研发出适配 BBU 使用场景需求的 BMS 平台设计方案（含充/放电控制、数据通讯、充/放电保护、风扇及灯板控制等）以及适配 BBU 使用场景的结构设计方案（含热蔓延防护技术研究、热管理方案设计、PACK 成组方案设计、仿真模拟报告等）。

（六）固态电池研发试验线

1、项目研发内容：（1）为更好地匹配固态电池的性能指标和技术迭代，针对固态电池关键材料选型及制备如硫化物电解质进行材料合成、掺杂改性及成膜工艺的研发试验，解决硫化物电解质规模化应用面临的稳定性和安全性等核心难题；（2）针对固态电池面临固固界面接触性差、高压力依赖及硫化物电解质与溶剂兼容性难等问题，需要针对干法电极制备、荷质传输强化、界面性质调控与自修复技术进行工艺试验，提高电池的能量密度、循环稳定性和安全性等；（3）通过试验线的开展，构建固态电池相关的性能测试与评价体系，涵盖电解质性能、电极性能及电芯性能等方面，提高公司关于固态电池固固界面特性、优化界面阻抗及循环性能等方面的测试方法，为技术研发、工艺优化和产品迭代提供测试数据支撑。

2、与现有业务的协同性：固态电池研发试验线的核心定位是以半固态/准固态为切入点，逐步过渡至全固态，重点验证电解质成膜、干法电极制备及界面性质调控工艺，计划完成样品试制与循环寿命、安全测试，推动技术从实验室走向试制验证阶段。固态电池研发试验线的投入为公司从液态电池往固态电池的技术演进提供了良好的保障，可应用于公司轻型车用锂离子电池、智能机器人锂电池等领域，与现有业务协同性较强。

3、与现有技术的协同性：（1）公司通过现有核心技术半固态大圆柱锂离子电芯制备技术，在高镍三元材料上包覆可有效降低界面阻抗，提升循环寿命的LATP层等结构创新，成功开发出大容量大圆柱电芯，在界面控制方面积累了一定的基础。而半固态作为固态电池过渡的重要阶段，能够为本次固态电池研发试验线提供界面控制与安全设计基础，降低全固态界面阻抗风险；（2）通过半固态制备技术的积累，公司掌握凝胶电解质筛选经验，重点针对离子电导率、力学强度与界面兼容性等核心问题，相关成果可用于半固态/固态过渡方案，为公司在固态电池领域的技术攻关奠定良好的基础；（3）在现有固态电解质技术的基础上，通过工艺试验进一步提升离子电导率水平，改善材料的空气稳定性。

4、研发目标：（1）用于固态电解质的工艺放大与电芯集成验证，推动其从实验室技术向试验阶段转化，为固态电池研发奠定核心材料基础；（2）通过试验线的开展，不断优化并调整固态电池的制备工艺，进一步提升电池在热安全性、抗短路能力及循环寿命等方面的性能，提升规模化生产的可行性；（3）构建固态电池性能测试与评价体系数据库，提高测试数据的准确性和可靠性。

三、公司研发项目实施的可行性

结合公司研发模式、研发进展及同行业技术发展趋势等情况，公司研发项目实施具有可行性，具体如下：

（一）公司研发模式

公司采用自主研发为主、产学研合作为辅的研发模式，坚持以市场前沿技术、行业发展趋势及客户应用需求为导向，密切关注电池制造行业新技术、新工艺、新材料的发展动态。公司研发模式包括前沿性技术预研和市场驱动研发两类。前沿性技术预研方面，公司紧跟行业技术、下游市场需求和发展方向，组织研发团队围绕前沿技术攻关、新兴产品领域拓展、新材料、新工艺等方向开展战略性前

瞻研究，夯实技术储备基础；市场驱动的产品研发主要为结合客户需求进行的产品研发，根据客户对技术参数、产品功能、应用场景等不同要求进行研究与设计，旨在匹配客户核心需求，从而有效提升客户合作的稳定性与黏性。

公司本次募投实施的固态电池研发试验线正是基于前沿性技术预研模式下的开展，紧跟行业技术发展趋势；“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”则是围绕下游市场及客户关注的核心需求如安全性、可靠性等方面持续提升公司现有锂电池组产品功能。公司现有研发模式为本次研发项目的实施奠定了良好的基础。

（二）公司研发进展

公司研发项目通常会经过项目评估与论证、项目立项、确定开发流程、技术开发、样品制作、优化完善等相关流程后完成研发课题工作。在研发项目完成，转入批量销售阶段后，公司会结合客户实际应用效果与反馈意见进行针对性改进和优化，确保持续满足下游市场需求。公司研发项目主要阶段的开展内容情况如下：

主要阶段	主要内容介绍
项目评估与论证	开展研发项目背景及意义评估：确保研发项目符合行业发展趋势和下游客户需求 明确研发项目的应用前景：针对研发项目应用领域分析，确保紧密围绕公司主业展开，具备商业化前景 确定研发内容及研发目标：明确项目开展的具体内容及拟实现的研发目标，确保预期目标具备可行性 评估项目实施基础：从项目所需技术及现有技术等方面论证实现预定目标的可行性，确保公司具备项目实施的技术基础 确定项目实施方案：初拟开展研发项目的实施路线及实施周期，确保实施路径清晰、可行，为研发项目的顺利实施提供支撑 拟定项目实施机制：拟定研发项目开展的管理机制，确保公司组织体系能够匹配研发项目的顺利开展 拟定项目资源配置：评估研发项目所需的设备、人员、材料等，确保研发项目的实施具备可行性
项目立项	明确项目组织与分工：确定项目负责人、核心研发成员及协作机制，明确各专业分工与阶段任务 确定阶段考核节点：根据预研项目特点设置阶段性里程碑及考核指标，如原理验证、样品实现、实验达标等 完成项目立项审批：项目立项审批后进入技术开发阶段
技术开发阶段	确定开发流程：从系统架构、工作原理、关键算法、核心模块、实验方法等方面细化开发流程，输出技术方案、研究计划、关键技术分解表等 开展核心原理研究：围绕项目关键问题进行模型建立或算法设计等，夯实技术实现基础 进行阶段性实验验证：针对影响预研目标达成的重点难点问题，开展专项分析、仿真、实验或技术试验；通过功能试验、仿真验证或小规模实验，对关键技术可行性进行验证 持续优化技术方案：根据研究结果和试验数据，对原有技术路线、参数设计、模块方案等进行调整优化

	<p>开展阶段成果评审：对关键技术的突破情况、验证结果及存在问题进行评估，判断是否达到进入样品研制的条件</p> <p>沉淀关键研究结论：形成技术分析报告、实验记录等成果，支撑后续开发工作</p>
样品制作阶段	<p>完成原理样品方案设计：依据关键技术攻关成果，开展原理样品的结构、模块、软件、控制逻辑或实验系统设计</p> <p>开展样品搭建与集成：完成核心模块选型、功能单元开发、实验装置搭建及系统集成，形成可用于验证的原理样品</p> <p>实现基础功能验证：对样品的基本工作原理、关键功能、核心性能进行初步测试</p> <p>记录样品问题与偏差：针对样品开发过程中出现的功能异常、性能不足、稳定性问题等进行系统分析</p> <p>迭代优化样品设计：根据测试结果，对结构设计、控制策略、算法参数、模块接口等进行改进与完善</p> <p>形成样品研制成果：输出样品设计资料、测试记录、问题清单或优化建议等文件</p>
优化完善阶段	<p>开展性能与可靠性验证：对原理样品或关键模块进行功能、性能、稳定性、环境适应性等方面的实验验证</p> <p>分析实验数据与技术偏差：对实验结果进行整理分析，判断技术指标达成情况，识别偏差原因及改进方向</p> <p>实施针对性优化改进：结合测试结果，持续优化技术方案、样品设计、核心算法或实验参数，提高技术成熟度</p> <p>组织阶段验收或评审：针对关键技术指标完成情况和预研目标实现程度开展阶段评审，确认项目成果水平</p> <p>验证预研目标达成情况：综合实验结果，判断项目是否实现原定技术目标，是否具备转入工程化开发或产品开发的基础</p>
发布阶段	<p>总结项目研究成果：系统梳理项目完成的关键技术突破、验证结果、技术指标达成情况及创新成果</p> <p>形成标准化技术输出：整理形成技术报告、实验报告、样品资料或测试数据等成果文件</p> <p>开展知识产权与成果保护：结合项目创新点，推进专利、软件著作权、技术秘密等知识产权布局</p> <p>提出后续研发建议：针对尚未完全解决的问题、需继续提升的性能指标及产业化障碍，提出下一步研究方向</p> <p>完成项目结题：经结题评审后，完成项目归档，形成可复用的技术资产，为后续项目提供支撑</p>

截至本回复出具日，公司本次募投研发项目的进展情况如下：

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
数字孪生与AI驱动的轻型电动车电池性能评估系统	已完成评估与论证	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、数字孪生技术基础，即掌握多物理场耦合建模技术，能够构建反映电池电、热、老化特性的虚拟模型，并具备数据采集与实时交互技术，实现物理实体与虚拟模型的数据双向驱动；2、AI算法技术基础：即熟悉数据驱动算法、模型融合算法以及机器学习异常检测技术，能够基于电池运行数据实现SOC、SOH估计和故障识别；3、虚拟驾驶技术基础：即具备虚拟驾驶环境构建能力，可模拟多种驾驶场景，并掌握驾驶操作与动态负载转化技术，实现“人车电池在环”的测试闭环；4、测试与数据采集技术基础：即具备充放电测试仪、内阻测试仪等电池测试设备和数据采集能力，为模型校准和算法优化提供支撑
		项目实施方案	本项目拟围绕“模型构建—算法开发—虚拟测试集成—系统验证”路径推进实施。首先，基于现有电池测试数据和典型工况样本，开展多物理场耦合数字孪生模型构建，并通过参数在线校准提升模型与实物一致性；其次，结合模型数据和运行数据，开发面向SOC、SOH估计及异常识别的AI算法模块，并重点验证其在复杂工况下的适用性；再次，构建虚拟驾驶环境，将驾驶行为输入与电池模型进行集成，形成“人一车一电池在环”的测试闭环；最后，通过系统集成与对比验证，评估模型精度、状态估计效果、预警识别能力和虚拟测试替代作用，为后续研发与质量管理应用提供基础平台
		项目实施机制	采用基于集成产品开发的矩阵式项目管理机制。设立专项项目经理，统筹AI算法、电池算法、数字孪生、VR模拟仿真、系统工程师、测试等专业人员，并通过阶段性评审推进项目实施。项目实施过程中，将围绕数字孪生模型、AI算法和虚拟驾驶平台三部分协同推进，通过测试数据采集、模型校准、算法训练、场景验证和系统联调形成闭环。项目实施将以电池测试数据和典型使用场景为基础，逐步完成模型与算法开发，并通过虚拟驾驶场景输入实现系统级验证，确保系统各组成部分具有相互支撑关系和实际应用可行性

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
		项目资源配置	本项目实施需要配置数字孪生建模、AI 算法开发、虚拟驾驶场景构建、电池测试与数据采集等相关资源，具体包括：具备多物理场建模能力、AI 算法开发能力及虚拟驾驶环境构建能力的研发人员；充放电测试仪、内阻测试仪等电池测试设备；用于模型校准、算法训练和系统联调的数据采集与分析工具等
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性
BMS 功能安全体系与正向研发平台建设	已完成评估与论证	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题 1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题 1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、功能安全标准技术，即掌握 ISO26262 标准核心要求，并具备 FMEA 分析、安全目标定义、技术安全需求导出等能力；2、模型化开发技术，即熟悉 V 模型开发框架，掌握需求追溯、设计与测试关联的模型化开发工具，如需求管理软件和模型设计平台；3、软硬件安全设计技术，硬件端具备失效探测机制设计能力，如回路校验、通信校验等，软件端掌握防御性编程、内存保护等技术；4、HIL 测试技术，即掌握实时仿真系统搭建、故障注入逻辑设计、自动化测试用例开发，并熟悉 HIL 台架核心硬件的应用
		项目实施方案	本项目拟围绕“流程建设—安全架构设计—平台部署—闭环验证”的路径推进实施。首先，结合 ISO26262 标准要求，建立适用于 BMS 开发的功能安全流程，包括 FMEA 分析、安全目标定义、技术安全需求导出及 V 模型开发框架搭建；其次，在软硬件实现层面推进安全机制设计，将失效探测、诊断、保护及独立监控能力纳入 BMS 系统架构；再次，部署 HIL 测试台架，并配置实时仿真系统、电池模拟器和故障注入单元，形成可支撑典型工况和极端故障场景验证的平台能力；最后，通过 FMEA 分析结果与 HIL 自动化测试结合，实现从安全需求到验证确认的闭环管理
		项目实施机制	采用基于 IPD 集成产品开发的矩阵式项目管理机制。设立专项项目经理，统筹 MBD 开发、MBD 测试、HIL 仿真、功能安全、系统工程师等专业人员，并通过阶段性评审推进项目实施。实施过程中，将围绕 FMEA 分析、安全需求导出、技术方案设计、HIL 台架建设、自动化测试用例开发和验证结果闭环等关键环节有序展开，逐步形成体系文件、平台工具和设计规范三类成果，并实现功能安全开发流程与测试验证流程的联动

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化		项目资源配置	本项目实施需要配置功能安全分析、模型化开发、软硬件安全设计、HIL 测试及自动化验证等相关研发资源，并配套实时仿真系统、电池模拟器、故障注入单元、功能安全分析及模型化开发环境等工具资源。资源配置将重点服务于 FMEA 分析、技术安全需求导出、安全机制开发、HIL 平台搭建及自动化测试验证等工作
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性
	已完成评估与论证	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题 1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题 1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、载荷获取技术，即能够依据客户需求、相关标准（EN/UL/UN/GB 等）以及内部极端使用场景，获取电池包外部载荷数据；2、建模与失效准则技术，即具备建立合适材料本构模型的能力，并掌握焊点、铆接、螺栓/螺母、胶接等连接方式的强度与失效准则构建技术，包括最大等效塑性应变、剪切/拉伸临界值、Cohesive 模型等；3、仿真与验证技术，即具备结构强度仿真分析能力，涵盖显式/隐式有限元建模，并能借助 DIC 应变、应变片/加速度计、位移与力传感、热像/点温测、高帧率拍摄等手段对仿真模型进行验证与调整；4、加速试验与寿命预测技术，即掌握随机振动、块谱、热机耦合等加速寿命试验设计与实施技术，并具备寿命预测流程搭建、自动化脚本编写及 B10 寿命校准能力
		项目实施方案	本项目拟围绕“载荷获取—建模分析—试验验证—寿命预测—结构优化”的路径推进实施。首先，依据客户需求、相关标准（EN/UL/UN/GB 等）及内部极端使用场景，获取电池包外部载荷数据；其次，建立合适的材料本构模型和连接失效准则，结合显式/隐式有限元建模开展结构强度分析；再次，通过 DIC 应变、应变片/加速度计、位移与力传感、热像/点温测、高帧率拍摄等手段，对仿真模型进行验证与修正；在此基础上，开展随机振动、块谱、热机耦合等加速寿命试验，建立寿命预测流程和自动化脚本，并形成针对热点和薄弱项的优化分析结果，最终构建“仿真—试验—优化”闭环

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
		项目实施机制	采用基于集成产品开发的矩阵式项目管理机制。设立专项项目经理，统筹热仿真、结构仿真、测试、系统工程师等专业人员，并通过阶段性评审推进项目实施。项目实施过程中，将围绕载荷获取、材料与连接建模、结构仿真、极限工况测试、加速寿命试验、数据库建设及寿命预测流程搭建等工作同步推进，并通过仿真与试验数据的闭环验证，逐步形成适用于轻型动力电池可靠性分析与优化的技术方法体系
		项目资源配置	本项目拟采用仿真分析、试验验证、寿命预测和优化迭代相结合的实施机制。项目实施过程中，将围绕载荷获取、材料与连接建模、结构仿真、极限工况测试、加速寿命试验、数据库建设及寿命预测流程搭建等工作同步推进，并通过仿真与试验数据的闭环验证，逐步形成适用于轻型动力电池可靠性分析与优化的技术方法体系
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性
多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发	技术开发阶段	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题 1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题 1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、电力电子拓扑技术，即掌握高频谐振软开关拓扑设计和双向 DC/DC 变换控制逻辑，为高效拓扑开发提供基础；2、半导体材料应用技术，即具备 GaN 半导体器件选型、布线和调试能力，保障高功率密度变换器稳定运行；3、磁元件设计技术，即熟悉磁集成和平面变压器设计原理与工艺，以解决集成系统在体积和电磁兼容方面的问题；4、电池管理核心技术，即掌握 SOC 精准估算、主动均衡控制和充放电保护算法；5、数字控制技术，即具备高性能 MCU 编程与控制逻辑开发能力，实现多功能一体化协同控制；6、系统集成与热管理技术，即掌握机电结构设计、热仿真和散热优化方法，保障系统稳定性与可靠性
		项目实施方案	本项目拟围绕“拓扑开发—集成策略研究—数字控制集成—场景系统开发”的路径推进实施。首先，基于高频谐振软开关拓扑、磁集成和平面变压器等技术开展高效、高功率密度双向 DC/DC 方案设计；其次，针对 BMS 与 DC/DC 级联过程中的器件重复及功能重合问题，开展功率拓扑集成策略研究；再次，在控制层面推进数字控制系统一体化设计，实现电池管理与双向能量变换相关功能的协同控制；最后，结合公司实际产品方向，针对重点应用场景完成系统级方案开发、联合测试与优化

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
		项目实施机制	采用基于集成产品开发的矩阵式项目管理机制。设立专项项目经理，统筹电力电子、电机控制、元器件选型、测试、系统工程师等专业人员，并通过阶段性评审推进项目实施。实施过程中，将依托现有 BMS 和 DC/DC 技术基础，对高频拓扑设计、器件集成、控制系统集成及场景化应用方案进行阶段性开发与验证，并通过重点客户项目的联合开发与测试优化，推动技术方案由可行性研究向应用转化逐步落地
		项目资源配置	本项目实施需要配置电力电子拓扑设计、半导体器件应用、磁元件设计、电池管理算法、数字控制开发、系统集成与热管理等相关研发资源，并配套机电结构设计、热仿真、样品开发及功能验证所需的测试与开发条件
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性
面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究	已完成评估与论证	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题 1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题 1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、在电池技术方面，需掌握锂离子电池材料特性、电化学原理、充放电特性及热管理基础；2、在电力电子技术方面，需具备 MOSFET、IGBT 等功率器件选型与应用能力，能够完成充电控制、放电控制及保护电路设计；3、在嵌入式系统技术方面，需具备基于 ARM、DSP 等平台的 BMS 开发能力，并掌握 FreeRTOS 等嵌入式系统应用；4、在通信技术方面，需掌握 CANBus、RS485/Modbus 等工业通信协议；5、在机械设计与仿真方面，需具备外壳、支架、盲插接口、抗振动抗冲击结构设计能力，并具备多物理场仿真基础；6、在热设计方面，需具备风道设计、散热器件选型、热点分析和热蔓延防护设计能力
		项目实施方案	项目拟按照“需求分析—方案设计—样品开发—测试验证—优化迭代”的路径推进实施。首先，结合 AIDC 应用场景需求及 OpenRackV35.5kW48VBBU 技术规范，完成系统架构、关键性能指标、通信接口、热设计及结构边界条件分析；其次，开展电芯选型、PACK 成组设计、BMS 硬件及软件设计；再次，完成工程样品试制和系统集成，并对关键功能进行联调验证；最后，依据样品测试、热仿真、结构仿真、环境测试及可靠性测试结果，对方案进行优化完善，逐步形成满足应用需求的工程化方案

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
		项目实施机制	采用基于集成产品开发的矩阵式项目管理机制。设立专项项目经理，统筹硬件、软件、结构、仿真、测试等跨部门专家团队，并通过阶段性评审推进项目实施。项目实施过程中，将依据标准要求对功能模块、接口定义、关键性能和测试项目进行逐项拆解，形成“方案设计—样品开发—测试验证—问题整改—版本优化”的闭环管理机制，以提高项目实施过程的可控性和工程交付的完整性
		项目资源配置	本项目实施需要配置 BMS 硬件设计、嵌入式软件开发、结构设计、测试验证、质量管理等相关研发资源，并配套电芯测试、充放电测试、动态负载测试、热分析、结构仿真、环境试验及通信调试资源
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性
固态电池研发试验线建设	已完成评估与论证	项目背景、意义及应用前景、项目研发内容及研发目标	项目背景、意义及应用前景参见本回复“问题 1”之“一、结合行业发展趋势、市场空间、公司经营计划及研发能力、本募研发进展及商业化前景等情况说明公司实施研发项目的必要性、紧迫性”之“（四）本募研发进展及商业化前景”；研发内容及研发目标参见本回复“问题 1”之“二、项目具体研发内容以及与现有业务的协同性，达成相关研发目标是否可行”
		项目实施基础	项目所需技术基础主要包括以下方面：1、材料技术基础，即具备硫化物、凝胶电解质基础研究能力，了解掺杂改性、成膜工艺核心原理，掌握材料性能测试方法，参考最新掺杂技术提升电解质稳定性；2、工艺技术基础，即掌握固态电池制备、干法制膜、等静压等核心工艺，具备工艺参数优化、设备调试能力，熟悉干法电极制备与极片质量控制要点；3、测试验证技术基础，即具备固态电池循环寿命、离子电导率、界面兼容性、安全性能等指标的测试能力，掌握相关测试标准与方法
		项目实施方案	本项目按照以下主要阶段推进，1、设备选型阶段：完成试验线先进设备购置、安装与调试，重点调试干法电极制备、等静压等核心设备，适配硫化物电解质成膜工艺；2、工艺验证阶段：材料配方、工艺参数进行中试验证，重点验证硫化物电解质稳定性、干法电极性能及界面融合效果；优化工艺方案，形成标准化试验流程，提升工艺一致性；3、样品试制阶段：基于优化后的工艺，试制固态电池样品，开展循环寿命、安全性、离子电导率等核心指标测试；根据测试结果迭代优化，形成合格样品；4、总结阶段：梳理项目研发成果、技术档案及试验数据，完成项目总结报告，为后续规模化生产奠定一定的基础

项目	当前所处阶段	类别	主要内容说明
		项目实施机制	1、研发管控机制：成立项目专项小组，明确材料研发、工艺研发、测试验证等小组分工；设定阶段性里程碑及考核标准，实行“周沟通、月复盘”，及时解决研发过程中的技术难题，确保项目按计划推进；2、质量管控机制：建立原材料、工艺过程、样品测试全流程质量管控体系，制定硫化物电解质、干法电极、界面融合等关键环节的质量标准，确保试验数据真实可靠、工艺稳定可控
		项目资源配置	1、人员配置：由公司研发团队负责工艺研发、样品试制，配备专职测试人员、设备运维人员，明确岗位职责；2、设备配置：购置先进试验设备，包括硫化物电解质合成设备、干法电极制备设备、等静压设备、电池性能测试设备（循环寿命、安全性能测试）等，确保满足研发试验需求，优先选用国产化设备降低能耗与成本；3、资金配置：专项用于设备购置、原材料采购、研发人员薪酬、测试验证等，合理分配各阶段资金，保障项目顺利推进；4、材料与场地配置：采购硫化物原料、改性剂、电极材料等试验原材料；规划专用试验场地，适配试验线设备布局，满足材料合成、工艺试验、样品试制等全环节需求
		评估结论	经过评估论证，该项目具有可行性

截至本回复出具日，公司部分研发项目尚未立项开展，但对后续研发项目的实施不会构成重大的不利影响，具体分析如下：

一是，公司已针对本次研发项目进行充分的评估和可行性论证。从技术储备来看，公司当前具备一定的技术基础，能够为后续研发项目的实施奠定良好的基础，具体分析如下：

项目	分析情况
数字孪生与AI驱动的轻型电动车电池性能评估系统	公司已积累 10 余年锂离子电池研发测试数据，包含不同工况、不同环境条件下的充放电循环测试数据，为 AI 算法训练准备好基础数据集；同时已开展电池单物理场建模的前期探索，掌握了电池电化学-热耦合模型的基本构建方法针对 AI 异常检测，已完成多种机器学习算法（如孤立森林）在电池异常检测场景的对比实验，验证了基于时序数据异常检测的技术可行性，为后续研发项目的实施奠定了数据和理论基础
BMS 功能安全体系与正向研发平台建设	公司已完成 ISO 26262 功能安全标准的系统性学习，核心研发人员掌握功能安全开发方法论；基于公司现有 BMS 产品开展了预分析，初步梳理出现有 BMS 硬件架构中需要补充的安全机制，包括电压采样回路校验、温度传感器断短路检测、通信 CRC 校验、看门狗监控等关键技术点，明确了流程升级改造的具体路径，为后续本研发项目的实施提供良好的理论和方法基础
基于强度与疲劳寿命的轻型动力电池可靠性分析与优化	公司前期已掌握路谱构建与处理、加速疲劳试验及疲劳寿命评估等关键技术，初步掌握了“实测载荷—载荷谱处理—疲劳损伤计算—寿命评估”的技术路线，为后续本项目实施提供技术支撑
多场景适配的双向能量变换与直流组网 DC/DC-BMS 集成技术与系统开发	公司已掌握 BMS+DC/DC 的集成化项目 CN085（3.2V-48V）和 CN091（3.2V-48V），以及集成双向 PD 的平台技术，同时梳理出从“单一功能”到“多场景适配”的技术升级路线，目前该项目已立项进入开发阶段
面向 AIDC 高功率密度场景的高可靠高效能 BBU 电池系统研究	公司前期已掌握结构设计经验，具备一定的热管理技术经验，同时针对电池模组在数据中心的应用进行了方案研究和需求分析，为本项目的后续实施提供良好的技术支撑
固态电池研发试验线	公司前期已针对界面控制、材料体系筛选积累了一定的经验，同时积累了半固态电池的测试数据，为后续固态电池试验线的投入提供一定的技术和数据储备经验

二是，从研发人员情况来看，公司自成立至今便专注于锂电池产品的研发、生产和销售，十余年来公司从培训教育、技术交流、知识产权奖励等方面不断加强自身科研队伍人才培养。当前，公司构筑了以产品开发、工艺技术开发和应用研究为主体的研发人员体系，为持续推出新产品、不断优化产品生产及提升产品质量提供了坚实的技术保障，能够为客户提供精准的产品技术服务。截至 2025 年末公司研发人员为 478 人，团队成员涵盖锂电芯、锂电池模组两大领域。公司研发团队年龄结构方面以中青年为主，研发团队成员年富力强，富有创新精神。从研发人员的学历结构来看，博士研究生学历 2 人、硕士研究生 51 人、本科生 226 人，占研发人员数量的比例分别为 0.42%、10.67%和 47.28%，公司已经形成

了一支具有市场竞争力的研发人员队伍,为本次研发项目的实施提供良好的人才保障。

三是,公司在重视内生式发展的同时主动加强与外部科研院所的合作,从而进一步提升公司的技术水平。公司与中南大学、华南理工大学等高校在技术创新、人才培养等方面建立了良好的合作关系,通过与外部科研机构的合作,公司自有研发人员能够就行业内前沿热点及具体技术问题与外部专家进行深入探讨,以使研发人员能够与时俱进,始终掌握行业内的前沿方向,从而不断提高公司研发人员的技术水平,为后续本次研发项目的实施提供良好的支撑。

四是,从研发设备来看,公司本次规划建设的研究项目由软件和硬件组成,相关的硬件设备主要为国产化设备;部分软件由境外厂商提供,但该等软件为市场常见设备,设备的供应情况良好,公司预计购置相关的设备不存在实质性障碍,为后续本次研发项目的顺利开展提供了设备支持。

五是,公司目前已建立起较为完善的核心技术体系与技术成果保护制度,并形成了自主研发、设计、生产的完整技术成果转化体系,推动公司技术实现产业化。近年来公司荣获省级企业技术中心、广东省工业设计中心、广东省锂电储能器件智能管理系统工程技术研究中心、博士后创新实践基地和东莞市储能及轻型动力产业链“链主”企业等荣誉称号,并参与《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》(GB 43854-2024)和《电动滑板车通用技术规范》(GB/T 42825-2023)两项国家标准、《摩托车启动用大倍率钠离子电池》《电动自行车用锂离子蓄电池和电池组技术规范》《便携式电动自行车用锂离子蓄电池技术要求和试验方法》《便携式储能电源通用技术要求》多项团体标准的起草工作。丰富的技术储备和出色的技术转化能力,为后续本研发项目的实施提供了技术支撑。

六是,报告期内,公司已完结的研发项目均达成预期研发目标,为公司研发能力的持续提升奠定了良好的技术基础。报告期内,公司已完结的主要研发项目情况如下:

序号	研发项目名称	主要研发成果	是否达到预期目标
1	整车 EV 系统开发设计	该项目通过对管理系统各个部件功能参数的整合,以全局最优角度进行充/放电控制策略的实施;通过外挂 4G 模块实现系统及后台之间的云连接,可实时采集定位信息/电压/电流/温度等多重电性能参数并上传至后台,实时追踪定位进行防盗跟踪,并可根据客户需求进行远程 OTA 升级等	是
2	锂离子电池电学热/力/流多场耦合仿真研究	该项目针对电池包仿真中存在的计算效率不高、使用门槛高、准确性和可靠性差等问题,开发了一款参数化多物理场仿真工具,能够模拟圆柱电池包使用过程中的传热、电场和结构相关问题,为产品结构的方案评估和优化提供了依据等	是
3	高电压 BMS 平台方案开发	该项目完成高电压 BMS 平台方案的软硬件开发调试,达到如下成果:一是,支持 49-98S 电芯电压采集,温度最大可检测 14 路(可对电芯/接触器/加热膜等温度进行检测),最大可支持 4 路高压检测,可通过霍尔传感器实时监控电流状态,配置上下电管理,具备接触器控制及诊断/霍尔回路检测等功能;二是,支持多种唤醒方式(充电唤醒、CAN 唤醒、车锁唤醒、常电信号唤醒、RTC 定时唤醒),可支持 2 路隔离 CAN 通讯,符合 ISO11898-6 标准,采用被动均衡,支持 60A-500A 放电,采用安时积分+OCV+动态校正+静态校准,可实现 SOP/SOC/SOE/SOH 多重估算,具备过充、过放、过流、过温、欠温、绝缘漏电、接触器损坏、通讯异常、热失控等多重安全保护功能,可支持电池故障分析与在线报警等	是
4	AGV 电池系统开发	该项目采用灵活的电池包并联技术,可单独或并联使用,适应多种场景的续航需求;同时具备智能化的地址分配和 CAN 终端电阻自动选择功能,能够解决因人工操作不当引起的功能不良问题	是
5	家庭储能 HS004	该项目通过:一是,配备智能算法优化电池管理系统,能够实现更精确的故障诊断和预警;二是,通过云平台实现储能系统的远程监控和控制,允许用户通过智能手机或电脑远程监控储能系统状态并进行操作;三是,通过软硬件优化设计,实现多层次的安全防护措施,防止未授权访问和数据泄露;具备安全预警机制,配置基于行为分析的安全预警系统,及时发现并响应异常行为,保护系统安全;四是,通过智能算法,优化能源流向,减少能量损耗,提高系统整体能源效率;能够实现与智能电网的互动,根据电网需求调整储能系统的充放电策略,参与需求响应计划	是
6	新国标 BMS 平台方案开发	本项目主要针对新国标 GB-42295 检验规范,完成了新国标 BMS 平台方案的软硬件开发调试,具体成果如下:一是,使用新款前端芯片,可实现 7 至 16 串电池的电压检测,每节电池可实现同步电流和电压测量,可以在短路情况下快速关断 MOSFET,配置电池 OV/UV、PackOV、UV、过流/短路、电池严重欠压等多重保护;二是,按照 GB-42295 将 DCDC 模块加在电池端,可以对整车的大灯、仪表、报警器等模块进行直接供电,不需要整车端再额外加装一个 DC/DC 模块;三是,该项目在除温度保护以外的其他电池保护均实现 1 秒内进行保护。在电池高温的时候会通过单线通通讯联动整车进行高温报警。在电池 MOS 损坏,即保护装置失效的时候可以主动熔断保险丝,切断外部端口的输出	是
7	医用制氧机电池系统开发	该项目聚焦制氧机电池系统的全场景应用痛点,将电池包、系统供电控制、加热控制与均衡控制四大核心模块深度融合,能满足多种应用场景需求	是

8	多包串并联系统应用新技术研发	该项目通过灵活的电池包多包串并联技术，满足客户对不同电压、不同续航应用的要求；通过集成 BMS 的均衡管理模块，解决了多包电池在串并联使用过程中的一致性问题，串并联前无需匹配电压，故障电池更换便捷，减少维护成本；同时具备智能化的地址分配和 CAN 终端电阻自动选择功能，能够解决人工操作不当引起的功能问题	是
9	大功率高效无线充电电池包研发	该项目围绕大功率高效无线充电电池包的关键性能指标开展系统性测试与优化工作，核心成果如下：一是，充电稳定性与电流控制：项目最终实现电池包电压低于 54.6V 工况下的稳定恒流充电，输出电流（Iout）精准维持在 1.4A，全程无异常波动，从技术层面筑牢了电池使用安全性与使用寿命保障；二是，高效率充电性能：通过多轮技术优化，电池包在 51V~54.4V 宽电压区间的充电效率稳定高于 85%，实测最大效率达 86.35%，整体均值提升至 85%以上；即使在 54.6V 截止电压临界条件下，效率仍保持 80.66%的优异水平，充分验证了系统设计的高效性与可靠性；三是，充电截止与电池兼容性：成功实现 54.6V 精准截止电压控制，完成 13S5P 东磁 INR2600 电池包的完整充电测试，电池容量得到充分释放，且无过压风险，符合锂离子电池安全标准等	是
10	液冷工商储产品防凝露技术与工艺研究	该项目主要围绕增强系统密封性、辅助除湿方案应用以及保温层技术与工艺展开，成功筛选出导热系数低、成本低、重量轻的非金属保温材料，并开发了相应的安装工艺，能有效将保温材料固定于液冷板及电池外壳表面，完全覆盖低温金属表面，隔绝热交换，防止凝露等	是
11	大圆柱电芯用于工商业储能应用开发	该项目通过：一是，使用高压箱方案，实现 15*15 个电池模组串联，实时监控每个电池模组内的电压、温度等数据情况，并配置电池 OV/UV、Pack OV、UV、过流/短路、电池严重欠压等多重保护；二是，通过电池内置的 BMS 终端将电池组各电芯和行驶工况的运行数据脱敏后加密传输至云平台。以监督和非监督区域学习等大数据学习的方式，采用数据驱动结合机理模型的方式自动生成迭代更新的 BMS 算法和标定数据，优化 BMS 的 SOC、SOF 和 SOH 的测量精度，更加准确的获得电芯和电池包的安全预警的阈值边界，实现热失控预警、寿命优化、寿命预测、故障诊断、残值评估等功能的进一步升级优化等	是

注：由于报告期内公司已完结的研发项目数量较多，上表中仅列示投入金额在 1,000.00 万元以上的項目。

（三）同行业技术发展趋势

根据同行业可比公司披露的定期报告，该等企业主要的研发项目如下：

公司名称	公司代码	主要研发项目
天能股份	688819.SH	高科技材料提升电池性能的研发与应用；基于智能制造的先进蓄电池制造工艺与技术研发等；汽车启动启停电池系列产品研究与开发；铅蓄电池通用性能提升方案研究与开发；高能量、高适应性工业备用电池研究与开发；高比能高安全固态电池开发；钠离子电池产品开发项目等
欣旺达	300207.SZ	多极耳大功率超级快充电池研发；智能仿真系统开发；BEV 快充高比能平台项目开发；磷酸锰铁锂体系及电芯研发；大圆柱高能量密度产品开发；高比能固态电池关键技术研发；高容量长循环储能电芯开发；一款高通流 MOS 手机电池的开发等
鹏辉能源	300438.SZ	柔性超薄固态电解质的制备与固态电池技术；锂离子电池循环寿命预测及控制技术；长寿命锂离子电池的设计开发；磷酸铁锂

		电池高温循环衰减机理研究；钠离子电池无定型碳负极材料研究；碱金属负极的功能型电解质设计及界面研究等
亿纬锂能	300014.SZ	固态电池研发、AI 机器人及智能制造项目、龙泉实验室及基础研究平台、超高功率特种电池技术项目、钠离子电池项目等
华宝新能	301327.SZ	高性能 DIY 户用微光储系统开发、大型 EPC 户用光储充系统开发、DIY 智慧绿电微光储系统开发、大功率家庭应急备电系统开发等
派能科技	688063.SH	Fidus 系列家庭储能系统、智能微网一体化系统、能量管理系统、1500V 液冷高压锂电储能系统、先进储能融合管理技术、宽温域长寿命高安全软包储能电池研发、高比能高功率高安全电池的研发等

注：上述主要研发项目来源于该等企业披露的年度报告。

由上可知，同行业可比公司在围绕其各自细分应用领域开展锂电池安全性及可靠性研究的同时积极布局前沿技术，如固态电池研发、新型钠离子电池研发等。公司本次募投研发项目紧密围绕公司现有主营业务涉及的轻型车及储能等领域展开，持续提升公司锂电池产品安全性及可靠性的同时积极开展固态电池研发，与同行业技术发展趋势一致。

综上，截至本回复出具日，公司部分研发项目虽尚未立项，但对本次研发项目的实施不构成重大的不利影响；结合公司现有技术及人员储备、本次项目所需设备和技术转化能力等情况来看，本次研发项目的实施不具有重大的不确定性。

(4) 结合本次募投产品现有及新增产能、市场需求、竞争格局、公司竞争优势劣势、同行业可比公司产能布局、公司在手及意向订单以及前募项目未达预计效益等，说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产能规划合理性以及产能消化措施，前募未达效益的相关因素是否对本募实施构成重大不利影响

一、结合本次募投产品现有及新增产能、市场需求、竞争格局、公司竞争优势劣势、同行业可比公司产能布局、公司在手及意向订单以及前募项目未达预计效益等，说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产能规划合理性

(一) 本次募投产品现有及新增产能

本次募投产品主要系大圆柱锂电芯一体化产品、轻型车用锂离子电池和智能机器人锂电池，对应规划产能分别为 3GWh、1.3GWh 和 0.3GWh/年，其中大圆柱锂电芯一体化产品主要应用于轻型车领域，故本次募投将新增轻型车用锂离子电池产能 4.3GWh/年，智能机器人锂电池 0.3GWh/年，相关产能情况如下：

项目	新增年产能	现有年产能
轻型车用锂离子电池	4.30GWh	2.13GWh
智能机器人锂电池	0.30GWh	0.95GWh

注：公司消费电子类电池产品涵盖无人机电池、智能机器人电池、笔记本电脑电池等，报告期内智能机器人电池与无人机电池等其他消费电子类电池产品并线生产，产能合并计算。

轻型车用锂离子电池方面，公司本次募投项目预计将在项目建设的第五年实现 4.30GWh 的产能，若 2025 年作为项目建设的的第一年，即 2029 年实现达产。根据起点研究院数据，预计 2025 年我国两轮车用锂电池出货量将达到 10.1GWh，2029 年达到 38.6GWh。公司本次募投新增产能占 2029 年我国锂电两轮车新增出货量的比例为 15.09%；公司现有轻型车用锂离子电池年产能约为 2.13GWh，占 2025 年全年中国两轮车锂电池出货量的比例为 21.09%。整体来看，本次募投新增产能占市场新增出货量的比例与 2025 年相比略有下降，本次募投新增轻型车用锂离子电池产能规划具有合理性。

公司消费电子类电池现有年产能为 0.95GWh/年，本次新增智能机器人锂电池产线约为现有消费电子类电池产能的 31.58%。基于智能机器人市场的快速发展叠加公司市场开拓的效果，公司 2025 年智能机器人锂电池营业收入为 12,253.63 万元，较 2023 年度增长 66.53%，呈现快速增长趋势，在该种情形下，公司急需建设相应的智能机器人锂电池生产专用线，一方面用以满足下游市场潜在的锂电池增长需求；另一方面能够减少产线切换时间，进一步提高公司响应能力。本次募投新增智能机器人锂电池产能规划具有合理性。

（二）市场需求情况

公司本次募投产品主要应用于轻型车和智能机器人领域，本次募投项目所服务的下游市场发展前景良好，市场需求空间较大，具体如下：

1、轻型车领域

轻型车领域，在“双碳”目标与城市交通拥堵的双重驱动下，电动两轮车正以年均 5,000 万辆的销量重塑中国短途出行格局。国家政策的支持，换电、共享等新模式兴起及消费者认知提升，共同推动锂电池在中国电动两轮车市场加速渗透。起点研究院数据显示，2023 年中国两轮车锂电池市场规模 89 亿元，锂电渗透率仅为 5.5%；到 2029 年中国锂电两轮车渗透率将达到 35.2%，市场规模为 309 亿元，出货量将达到 38.6GWh。海外市场方面，欧美地区追求个性化和偏好竞技

类的电动摩托车存在良好的发展机遇；东南亚和非洲地区当前拥有庞大的燃油摩托车市场，以东南亚为例，根据 Statista 统计数据，2020 年东南亚地区摩托车注册总量已突破 2.36 亿辆；至 2024 年，燃油摩托车在当地整体销量中的占比仍高达 96.8%，电动摩托车尚处于发展初期阶段。受益于独特的经济活力、人口密度及政策导向影响，摩托车电动化趋势有望加速推进，为锂电池企业提供广阔机遇。传统的两轮车和便携式储能多采用 18 系和 21 系等小圆柱电池，而目前市场正加速向 3 系、4 系大圆柱电池转移，大圆柱锂电池有望在两轮车、便携式储能等细分市场实现快速发展。根据 GGII 发布的《2024 年中国大圆柱锂电池行业发展蓝皮书》，预计到 2030 年中国两轮车用大圆柱锂电出货量达 10GWh，储能用大圆柱电池出货量达到 100GWh。

2、智能机器人领域

新兴应用方面，各类场景如具身智能机器人、低空经济呈现快速发展趋势。具身智能机器人领域，近年来在政策扶持的持续加码、资本投入的日益活跃和核心技术的加速迭代背景下，具身智能机器人正从实验室阶段快步走向规模化量产。随着这一进程不断深入，作为机器人核心动力来源的锂电池，其市场需求正迎来快速扩张。根据 GGII 预测，2025 年全球具身智能机器人用锂电池出货量将达 2.2GWh，到 2030 年需求将超 100GWh，五年复合增长率超 100%。智能机器人锂电池需求呈现良好的市场发展趋势，未来市场空间大。

（三）竞争格局情况

锂离子电池行业覆盖面广，不同细分应用领域竞争格局不一。轻型车用锂离子电池领域，当前行业内已涌现出以星恒电源、博力威、新能安等一批具备核心技术与规模优势的代表性企业。全球电动两轮车销售有望稳步上扬，市场潜力尚未完全释放。受益于下游细分市场的蓬勃发展，亿纬锂能、国轩高科等新能源汽车锂电池企业以及部分铅酸快速转型锂电企业亦在进入该市场，各家企业基于自身资源禀赋及产品定位，开展差异化的市场竞争。根据起点研究院数据，公司轻型车用锂离子电池位列 2024 年国内锂电两轮车 PACK 出货量第三名。

消费电子类锂电池领域，消费电子类产品覆盖面广，涵盖智能手机、笔记本电脑、平板电脑、可穿戴设备、无人机、机器人、电动工具、AR/VR 等领域，产品更新周期普遍较短，且款式多样，在形态、性能等方面持续对电池提出要求。

目前该领域内竞争呈现“百花齐放”的发展态势，各细分领域内主要企业如 ATL、欣旺达、珠海冠宇等基于不同应用场景的痛点和需求，就材料选择、形态型号、产品技术等方面不断满足着不同层次终端市场的需求。

（四）公司竞争优势

1、公司竞争优势

（1）持续的研发和创新能力

公司高度重视自身研发创新能力，构建了涵盖电芯原理、材料体系、产品设计、工艺工程及测试验证为一体的完整研发体系，拥有较强的技术研发能力，系业内少数具有电芯自研生产且集 BMS 开发为一体的锂电池综合解决方案厂商之一。公司在锂离子电池系统集成产品领域已积累了较全面的技术成果，掌握了高性能电池组智能管理技术、高安全性防蔓延结构件设计、热管理及安全防护、多物理场仿真和数字化智能管理等研发和生产技术，能够为客户提供全面的定制化解决方案。同时基于多年技术积累，公司自主开发的 3 系全极耳大圆柱电芯具有高安全、低内阻、长寿命、低温使用等特点，可通过单体电芯针刺试验，且兼容多种材料体系；公司基于大圆柱电芯开发的轻型动力电池成功通过《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》（GB43854-2024）强制性国家标准测试，获颁首批“电动自行车锂离子电池达标品”证书。

截至 2025 年 12 月末，公司拥有 82 项发明专利，获得 1 项专利优秀奖，公司主营的电助力车用锂电池获评广东省制造业单项冠军产品。公司先后获得省级企业技术中心、广东省工业设计中心、广东省锂电储能器件智能管理系统工程技术研究中心、广东省知识产权示范企业、博士后创新实践基地和东莞市储能及轻型动力产业链“链主”企业等认定。公司是《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》（GB43854-2024）和《电动滑板车通用技术规范》（GB/T42825-2023）两项国家标准起草单位，并参与《摩托车启动用大倍率钠离子电池》《电动自行车用锂离子电池和电池组技术规范》《便携式电动自行车用锂离子蓄电池技术要求和试验方法》《便携式储能电源通用技术要求》多项团体标准起草工作。持续的研发和创新能力有助于公司紧跟行业发展趋势，及时开发并生产制造出具有国际竞争力、具备高附加值的优秀产品。

（2）优质的客户资源

公司始终坚持“以客户为中心，诚信创新”的经营理念，依靠在锂离子电池领域长年累月的技术积累及不断进步成熟的加工制造体系，凭借良好的品质和高效的服务，在国内外积累了一批优质客户资源。

经过多年的发展，在轻型车用锂离子领域，公司凭借强大的技术实力、安全可靠的产品性能和定制化的产品解决方案等，积累了良好的市场美誉度和知名度，与九号、小牛、小哈、雅迪、本田、虬龙科技、宗申、台铃、绿能等电动两轮车行业知名企业保持稳定合作。在消费电子领域，公司与普渡科技、云鲸智能、海柔创新、极智嘉机器人、斯坦德机器人等智能机器人领域内的知名企业建立了良好的合作关系，同时凭借多年来的智能机器人行业应用经验，逐步切入具身智能机器人领域，目前已与智元创新、逐迹动力建立合作关系。此外，公司在储能产品领域开发了 Harbor Freight、Norsk Lithium、正浩科技、保力电子等知名客户。优质的客户资源能够保证公司业务的稳定性和成长性，同时增强公司的市场美誉度并为公司市场开拓带来积极影响。

(3) 完善的质量管理体系

公司以产品质量为核心，全面强化供应链、产品开发、制程管控、客户服务等方面的管理，建立起一套科学严密高效的质量保证体系，从原材料采购、产品生产、成品入库与出库等各个环节进行全方位品质管控，确保产品质量，使之符合客户及市场的需要。公司先后通过 ISO9001 和 IATF16949 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO45001 职业健康安全管理体系认证，IECQC080000 有害物质过程管理体系（HSPM）认证，以及 ISO13485 医疗质量体系认证。

依托公司优秀的研发设计能力、严格的产品质量控制体系，公司生产出的产品性能稳定、品质优异，符合全球主要国家和地区的市场准入标准，如 UN38.3、UL、BIS、CE、CB、FCC、Gost-R、BSMI、PSE、CCC 及 EN50604 等国内外认证，并满足 RoHS、REACH、CA65、电池指令等有害物质管理标准要求。公司建立的电池检验实验室，获得世界著名检测机构 SGS 及中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的认证与授权。严格全面的质量管理体系能够满足下游客户对产品可靠性的需求，增强客户对公司的信任度，从而提升公司与客户之间合作的粘性。

(4) 产业链协同优势

公司自 2010 年成立以来在锂离子电池组系统集成领域深耕多年，积累了丰富的研发、生产和管理经验。在此基础上，公司于 2017 年收购凯德新能源，成为少数从锂离子电池组向上延伸至锂离子电芯生产并且集 BMS 开发为一体的锂离子电池制造企业之一。锂离子电池系统集成产品的下游主要为新能源交通工具、消费电子类产品及储能产品制造企业，其核心竞争力在于以市场需求为导向，通过 BMS 开发和结构件设计等生产出能够满足下游各行业需求的高品质产品；锂离子电芯的下游主要为锂离子电池组系统集成厂商，其专注点在于通过材料开发和工艺改进等手段持续研发出具备更高性能的锂离子电芯。

锂离子电芯是锂离子电池系统集成的重要组成部分，对最终产品的性能发挥着至关重要的作用。高端下游产品通常需要能量密度及一致性更高的锂离子电芯，但成本也相对较高。2017 年，通过收购凯德新能源并持续推进电芯研发，公司对锂离子电芯性能表现和应用潜力的理解程度进一步加深，能够更好地与 BMS 开发相匹配制造出性能更佳的锂离子电池系统集成产品。与此同时，借助公司对终端市场的深刻理解，凯德新能源的电芯研发更具针对性，能够根据下游应用反馈情况及时调整研发策略，使公司整体研发能力和研发效率更具优势。

(5) 优秀的综合服务能力

公司具备优秀的综合服务能力，能够借助稳定的供应链体系和快速响应的柔性化生产体系，生产出具备竞争力、高附加值的好产品，并为客户提供完善的售后服务，具体情况如下：

①稳定的供应链体系

公司长期以来坚持以诚信为本的经营理念，连续多年被东莞市市场监督管理局评为“广东省守合同重信用企业”，与供应商建立了良好的合作关系。一方面公司通过了 LG、三星等知名电芯供应商的严格验厂标准，建立了国际品牌电芯直供渠道，并重点与 LG 建立长期稳定的战略合作关系，可充分满足公司高端客户的产品需求，成为业内少数与国际电芯品牌建立直接业务合作关系的锂离子电池制造企业之一；另一方面，公司建立了严格的供应商开发与管理制度，从供应商的技术水平、产品质量、交货速度、价格、服务、环保等多方面进行定期评估和考核，并按供应商的等级评分进行分级管理，为公司产品的大批量生产做好充

分的准备。稳定的供应链体系保证了公司采购的相对平稳，降低了公司生产和经营风险。

②快速响应的柔性化生产体系

公司锂离子电池组的生产具有较强的非标化和小批量特点。公司通过多年技术积累与经验摸索，依托扎实的研发设计能力、稳定的采购管理体系、良好的配套生产能力、灵活的生产组织管理方式，充分了解生产设备属性，建立了能够快速响应的柔性化生产体系，有效缩短了不同类型产品转线生产的切换时间，提升了生产效率，能够积极响应订单，快速组织生产并及时交货，是业内能同时满足快速响应市场、多品种生产、小批量生产、产品质量可靠同时兼具价格优势的企业。公司的柔性化生产体系使其在锂离子电池定制化生产方面和对客户的快速反应能力方面具较为明显的优势，同时能有效降低成本，提升盈利水平。

③完善的售后服务体系

公司重视售后服务工作，由售后服务专员在公司产品售出后向客户提供售后服务。公司的售后服务内容集问题分析、产品维修、技术咨询、操作演示、产品维护培训、定期上门回访、满意度调查等为一体，能够有效解决产品的售后服务问题，满足客户需求。此外，公司在海外市场如欧洲和印尼设立了子公司，作为公司在海外市场的售后服务中心和制造中心，有助于公司及时跟踪公司产品交付到海外客户后的质量状态，了解客户的需求，并根据需要针对性地提供现场技术指导。完善的售后服务不仅有助于公司高效满足客户诉求，维护品牌形象，还能促使公司针对客户反馈的各类品质、技术、服务问题，进行总结、分析与改善，进一步提升用户体验。

2、公司竞争劣势

公司当前自主电芯为 18 系小圆柱和 3 系大圆柱锂电芯产品，现有电池组产品中存在外购电芯的情形。随着大圆柱锂电芯市场认可度的不断提高，公司在大圆柱锂电芯种类方面仍需进一步完善，从而进一步深化公司“锂电芯+电池系统集成”的一体化战略布局，实现大圆柱电池从技术成果到规模化、高品质交付的全链条覆盖，精准匹配行业发展趋势与多元场景需求。

（五）同行业可比公司产能布局

2022 年以来，同行业可比公司再融资项目产能布局情况如下：

单位：万元

可比公司	项目	投资金额	计划新增产能	主要产品	主要应用领域	
鹏辉能源	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	鹏辉智慧储能制造基地项目（年产 10GWh 储能电池项目）	300,000.00	10GWh	储能类锂电池	储能领域
		鹏辉智慧储能及动力电池制造基地项目	120,000.00	5.5GWh	储能类锂电池、动力类锂电池	储能及新能源汽车
亿纬锂能	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	乘用车锂离子动力电池项目	437,456.12	20GWh	大圆柱动力类锂电池	新能源汽车
		HBF16GWh 乘用车锂离子动力电池项目	412,683.00	16GWh	动力类锂电池	新能源汽车
	2023 年度向特定对象发行证券	23GWh 圆柱磷酸铁锂储能动力电池项目	547,379.00	23GWh	圆柱储能动力电池	储能领域
		21GWh 大圆柱乘用车动力电池项目	520,300.00	21GWh	大圆柱动力类锂电池及 PACK 产品	新能源汽车
派能科技	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目	500,000.00	10GWh	软包/方形电芯及配套储能电池系统	储能领域
		派能科技总部及产业化基地项目	73,889.29	4GWh	高压储能电池系统	储能领域
公司	2025 年度向特定对象发行 A 股股票	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	51,930.29	4.6GWh	大圆柱电芯及配套电池系统集成、轻型车用锂离子电池、智能机器人锂电池	两轮车、智能机器人

注：同行业可比公司募投项目产能布局情况来自于其公开披露的募集说明书等资料。

由上可知，同行业可比公司再融资募投项目主要应用领域聚焦于新能源汽车和储能领域；公司本次投向主要应用于两轮车和智能机器人领域，与同行业可比公司存在一定的差异。整体来看，公司本次募投项目新增产能 4.6GWh，占 2022 年以来同行业可比公司新增产能总和的比例约为 4.20%，本次新增产能规模较为谨慎。公司作为国内轻型车用锂电池的代表性企业之一，在轻型车产业高速发展和市场空间广阔背景下，通过本次募投项目主要扩充优势轻型车领域的产能，有利于抢占市场发展先机，在未来进一步提高行业地位和产品市场份额，具备合理性。

（六）公司在手及意向订单

截至 2025 年 12 月末，公司轻型车用锂电池在手订单金额为 53,497.07 万元，智能机器人锂电池在手订单金额为 3,120.73 万元；按容量口径核算情况下，2025 年 12 月末轻型车用锂离子电池在手订单为 0.63GWh，智能机器人锂电池在手订单为 0.03GWh。公司与报告期内的主要客户签署了框架协议，协议通常对销售的大类产品、付款条件、交付条件等通用条款进行约定，但未约定具体的采购数量和采购单价；意向订单主要取决于下游客户自身的经营发展情况和公司产品的综合交付能力。

公司本次募投项目面向的下游主要系轻型车和智能机器人领域，下游相关客户自身基本情况如下：

序号	客户名称	基本情况
轻型车领域		
1	九号	九号（股票代码：689009.SH）主营业务为智能短交通和服务类机器人产品的设计、研发、生产、销售及服务。经过多年的发展，依托自身在技术创新、工业设计、供应链管理、品牌推广等多方面积累的竞争优势，已经形成包括电动平衡车、电动滑板车、电动两轮车、全地形车、服务机器人、E-bike 等品类丰富的产品。 九号 2025 年实现收入 213.25 亿元，较上年同比增长 50.22%，呈现快速增长。根据奥维云网（AVC）发布的 2025 年度电动两轮车内销数据，九号位列国内两轮车内销市场出货量的第四名
2	小牛	小牛（股票代码：(NASDAQ: NIU)）是全球智能城市出行解决方案提供商，致力于为全球用户提供更便捷环保的智能城市出行工具，改变出行，让城市生活更美好。小牛是中国城市出行领域第一家 lifestyle 品牌公司，传播科技、潮流、自由（technology, style, freedom）的品牌理念，目前已推出小牛电动 NQi、MQi、UQi、RQi、TQi、SQi 多个系列电动自行车、电动摩托车和周边文化产品 NIU POWER，以及专业户外运动自行车 NIU AERO、电动助力车 BQi、电动滑板车 KQi 等。 小牛 2025 年 1-9 月实现收入 36.32 亿元，较上年同比增长 47.08%，呈现快速增长
3	小哈	小哈换电是国内普惠生活服务平台哈啰旗下的两轮换电业务品牌，2019 年 6 月，哈啰联合宁德时代、蚂蚁集团共同出资进军“两轮出行换电领域”，致力于打造中国最大的两轮车基础能源网络，面向公众提供两轮电动车换电服务。截至 2021 年底，小哈换电已在全国 300 多座城市面向社会大众开放网络能力，提供安全、智能、便捷、高效的两轮出行用电服务。 小哈为国内两轮车换电领域的头部企业之一，荣获起点研究院颁发的 2025 中国两轮车换电运营商领导品牌
4	雅迪	雅迪（股票代码：01585.HK）专注于产品的自主研发和创新，历经多年发展，雅迪已成为电动两轮、电动三轮、石墨烯铅酸电池、钠离子电池及其零部件研发、生产、销售、服务于一体的高端制造企业，雅迪为国内两轮车出货量排名第一的企业。 雅迪 2025 年 1-6 月实现收入 191.86 亿元，较上年同比增长 33.11%，呈现快速增长。根据奥维云网（AVC）发布的 2025 年度电动两轮车内销数据，雅迪位列国内两轮车内销市场出货量的第一名
5	台铃	台铃经过多年的发展，现已成为集电动两轮车、三轮车的研发、生产、销售及共享等全产业链服务为一体的集团化公司，拥有东莞、无锡、天津、惠州、重庆、贵港、越南七大研发智造基地，远销 70 多个国家和地区，销量名列前茅。

		台铃目前已申报中国香港证券交易所上市，2025年1-9月实现收入148亿元，较上年同比增长38.6%，呈现快速增长。根据奥维云网（AVC）发布的2025年度电动两轮车内销数据，台铃位列国内两轮车内销市场出货量的第三名
智能机器人领域		
1	普渡科技	普渡科技专注于服务机器人的研发、设计、生产和销售，具备“移动、操作、AI”三大核心技术，并率先在业内实现了专用、类人形和人形机器人产品的完整布局。目前，普渡机器人拥有服务、清洁、工业和具身智能四条产品线，其产品已广泛应用于餐饮、零售、酒店、医疗、娱乐体育、工业制造和教育等十大行业与场景，其业务已扩展至80多个国家和地区，累计出货量超过120,000台
2	云鲸智能	云鲸智能创立于2016年，是一家立足家用机器人领域、致力于研发革命性科技产品的公司，已连续两年被评为中国科技机器人企业50强，连续四年登上《胡润全球独角兽榜》，上榜2022中国高新技术企业慈善公益500强名单
3	海柔创新	海柔创新专注于箱式仓储机器人系统研发设计，实现了机器人本体、底层定位算法、控制系统、机器人调度、智能仓储管理系统等核心元素的自主研发，目前已在全球落地应用1800+项目，广泛应用于全球鞋服、汽车、零售、3C制造、能源、医药、第三方物流、跨境电商等多行业多场景。 海柔创新目前已申报中国香港证券交易所上市，2023年、2024年收入分别为8.07亿元、13.60亿元，2025年1-9月实现收入12.63亿元，呈现出增长趋势。按2024年收入和出货量计算，海柔创新是全球最大的ACR解决方案提供商，连续五年入选《胡润全球独角兽榜》
4	极智嘉机器人	极智嘉（股票代码：02590.HK）是一家全球领先的智能机器人企业，成立于2015年，总部位于北京，美国、欧洲、日本、新加坡、韩国、中国香港设有区域总部。凭借先进的机器人和人工智能技术，极智嘉打造了高效、柔性、可靠的全品类物流解决方案，赋能智能仓储和智能制造两大场景。截至2025年6月30日，极智嘉在全球超40个国家具备成熟的销售、运营和服务能力，服务超850家全球大客户，项目覆盖零售、鞋服、电商、3PL、汽车、医药、锂电、光伏、电子等行业。 极智嘉机器人2025年1-6月实现收入10.25亿元，较上年同比增长30.96%，呈现快速增长
5	斯坦德机器人	斯坦德机器人是全球领先的工业智能移动机器人解决方案提供商和提供工业具身智能机器人解决方案的先驱。 斯坦德机器人目前已申报中国香港证券交易所上市，2024年收入为2.51亿元，较2022年增长160.22%，呈现出快速增长趋势。根据灼识咨询的报告，按2024年全球销量计算，斯坦德是中国第四大工业智能移动机器人解决方案提供商

注：上述客户基本情况来源于客户官网及公开披露的定期报告、业绩快报等数据。

综上，从前述客户经营情况来看，下游客户取得了良好的发展，有望进一步提高对公司锂电池的需求量；在该种情形下，公司有必要进一步扩大相关产品的生产规模，以提高自身产品的交付能力、满足下游客户的需求。

（七）前募项目未达预计效益

前募“动力锂离子电池生产线建设项目”系公司超募资金投资项目，旨在扩大全资子公司东莞凯德电芯产能，强化从电芯到电池系统集成产品的一体化协同效应，该项目未达预计效益，主要原因如下：公司动力锂离子电池生产线建设项目投产后，初期因自主研发的电芯处于市场推广阶段，客户开发与产品验证需要

一定的周期，产能未充分释放，导致单位制造成本偏高。同时，受锂电行业周期波动、原材料价格波动与市场竞争加剧等因素影响，自产电芯销售承压，最终导致该项目整体效益未达预期。

从电芯方面产能利用率及产销率情况来看，2023年、2024年及2025年，公司电芯产能利用率分别为43.03%、38.07%和71.89%，电芯产销率分别为63.73%、86.94%和100.64%，整体呈上升趋势。前次募投项目对应产品的产能利用及市场销售情况正向有利方向发展，公司本次募投项目产能规划正是基于当前大圆柱锂电芯的市场情况及下游轻型车和智能机器人良好的发展趋势做出，前募项目未达预计效益不会对本次募投项目的产能规划构成重大不利影响。

综上，本次募投项目在市场需求、公司市场竞争力等方面均具备有力支撑，产能规划具有合理性。

二、产能消化措施

公司将持续加强自身产能消化能力，从客户、市场、产品等方面采取应对措施，促进本次募集资金项目的新增产能消化，具体措施如下：

（一）市场规模持续扩大的背景下，公司将持续深耕现有客户需求并拓展增量客户订单

公司深耕锂电池行业多年，在轻型车和智能机器人领域积累了众多头部客户并建立了长期稳定的合作关系，受益于下游行业的蓬勃发展，龙头客户的需求量将不断增加，带动对公司产品需求的持续增长。此外，公司拥有一支完善的销售服务团队，能够较好把握市场动向和客户需求，不断提升对市场环境、客户需求的响应速度，充分利用公司的技术、产品、规模优势与增量客户建立合作关系。综上，现有领先客户需求随行业快速发展不断扩大及增量优质客户的及时拓展，为本次募投项目产能消化提供了良好的市场基础。

（二）持续加大研发投入，利用规模效应降低产品成本，提升产品竞争力

公司核心团队从事锂电池行业多年，拥有较强的技术研发能力，自公司成立以来，带领公司不断探索锂电池行业前沿技术，并为高端技术的产业化发展做出不懈努力，公司在锂离子电池领域已积累了丰厚的技术成果。公司将继续通过人才引进、资金支持、加大研发投入等多个途径为产品研发提供更强动力，进一步

扩大生产能力，提高生产效率，增强公司对批量需求的反应能力。此外，随着公司新增产能的逐步投产，规模效应带来的成本优势及营运效率优势更加明显，使得公司产品销售更具市场竞争力，有利于公司获取更多订单需求，助力本次募投资项目产能消化。

（三）加强制程管理，提高产品质量

锂电池行业对产品质量要求高，公司深耕锂电池行业多年，建立了良好的质量管理体系和产品质量把控流程，公司生产出的产品性能稳定、品质优异，符合全球主要国家和地区的市场准入标准，如 UN38.3、UL、BIS、CE、CB、FCC、Gost-R、BSMI、PSE、CCC 及 EN50604 等国内外认证，并满足 RoHS、REACH、CA65、电池指令等有害物质管理标准要求。公司建立的电池检验实验室，获得世界著名检测机构 SGS 及中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的认证与授权。在加强制程管理的过程中，公司亦培养和吸引了一大批职业化、专业化、国际化的优秀管理成员，能够保障稳定、高质量的产品生产。公司将在不断推动技术进步的同时，不断完善质量管理体系，保障产品品质，增强下游客户对公司的信赖，进一步提升公司产品的品牌效应，实现销售规模的持续扩大。

（四）公司在本次募投项目设计时考虑了新增产能的释放过程，同时产线柔性化设计，可根据市场需求进行灵活调整

由于募投项目产能逐步释放，产能消化压力不会在短期内集中出现。鉴于下游行业良好的发展机遇、公司产品竞争力的不断提升及公司对相关产品市场的进一步拓展，本次募投项目新增产能预计可实现逐步消化。此外，公司本次募投锂电芯产线考虑不同尺寸电芯的兼容性，优先以 4 系大圆柱为主，同时兼容更大直径尺寸的电芯生产；轻型动力消费类锂电池系统集成产线以 PACK 为主，PACK 产线柔性化程度较高，可根据市场需求在轻型车、消费电子类及储能等领域进行切换，进行灵活调整。产线柔性化设计亦在一定程度上提高公司产品产能的消化能力，满足市场发展的需求。

三、前募未达效益的相关因素是否对本募实施构成重大不利影响

公司前次募投项目未达效益不会对本次募投项目的实施产生重大不利影响，主要原因如下：一是，2025 年度，公司大圆柱电芯产能利用率为 74.76%，产销率为 98.21%，较报告期各期产能利用率及产销率已有明显改善，公司大圆柱锂

电芯产能利用率及市场销售情况正朝有利方向不断发展；二是，前次募投大圆柱锂电芯系公司从小圆柱往大圆柱转移的首次尝试，公司需要从电芯材料、结构设计及大圆柱 PACK 进行全链条研发。经过近年来的发展，公司在大圆柱锂电芯的研发及量产工艺方面积累了一定的经验，为本次募投大圆柱锂电芯的实施奠定了良好的基础；三是，当前大圆柱市场较前期公司首次推出大圆柱电芯产品之时呈现一定的变化。大圆柱锂电芯最早在新能源汽车领域得以展开应用，随着全极耳大圆柱电池以其在安全性、能量密度、倍率性能及规模化制造成本方面的综合优势，2024 年以来逐渐成为电动两轮车、便携储能等应用场景的主流发展方向，客户认可程度在不断提高，市场正处于快速发展阶段；且近年来新兴的低空经济、智能机器人等市场正快速崛起，对大圆柱锂电芯需求量将不断提高；四是，前次募投受 2022-2023 年轻型车锂电市场下滑的影响，进入 2025 年以来，轻型车和智能机器人锂电池市场呈现出较好的发展态势，本募面向的主要下游市场环境当前持续向好，未来市场空间广阔。相关市场空间参见本题“一、结合本次募投产品现有及新增产能、市场需求、竞争格局、公司竞争优势、同行业可比公司产能布局、公司在手及意向订单以及前募项目未达预计效益等，说明“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产能规划合理性”之“二、市场需求”的回复。

综上，结合当前市场发展需求、公司期后产能利用率、技术及产品储备等因素，前募未达效益的相关因素不会对本募实施构成重大不利影响。

四、公司本募产品是否具有竞争优势，产能规划是否合理

（一）行业主流技术路线情况

1、大圆柱锂电池是圆柱形电池的未来发展方向

相较于新能源汽车、电力储能市场，圆柱电池在便携式储能、电动两轮车市场渗透率较高，主要原因在于该两类市场用电池系统容量较小、对电池的体积、重量较敏感，并对电芯灵活串并联要求更高，与圆柱电池尤其是大圆柱电池较为匹配。

从电动两轮车领域来看，根据 GGII 发布的《2024 年中国大圆柱锂电池行业发展蓝皮书》，在电芯形态方面，GGII 认为在锂电两轮车市场大圆柱电池将全面替代小圆柱电池，最终形成方形电池、大圆柱电池及软包电池共存的场面。小圆

柱由于能量密度低于大圆柱电池，三元材料改成磷酸锰铁后难以满足原有客户对能量密度的要求，小圆柱电池或将被磷酸锰铁锂大圆柱电池体系替代。此外，大圆柱电池相比小圆柱电池，具有 BMS 管理更容易、且组配性更灵活、安全性更高、对材料体系兼容度更高的优势，锂电池轻型车用圆柱电池技术发展方向如下：

轻型车市场	当前	未来	替换因素
高能量密度市场	三元小圆柱	磷酸锰铁锂大圆柱	安全性
低能量密度非低温市场	磷酸铁锂小圆柱	磷酸铁锂大圆柱	成本、能量密度
低能量密度低温市场	锰酸锂小圆柱	锰酸锂大圆柱	成本、能量密度

从储能领域来看，当前方形电池是储能领域的主流技术路线，但与方形电池相比，大圆柱电池具备安全性更高、内部排布更灵活、标准化体系下成本更低的优势。GGII 认为，未来大圆柱电池在便携式储能、户用储能等细分市场的渗透率有望不断提升。根据 GGII 发布的《2024 年中国大圆柱锂电池行业发展蓝皮书》，大圆柱电池在储能市场的竞争力分析如下：

下游细分市场	方形电池	小圆柱电池	大圆柱电池	软包电池
电网储能	★★★★★	★☆☆☆☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆
户用储能	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★★☆	★★★☆☆
工商业储能	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★★☆	★★☆☆☆
便携储能	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆

注：★号数量越多，代表在该细分市场的竞争力越强。

由上可知，大圆柱电池在便携式储能和户用储能领域市场竞争力较强，有望进一步替代小圆柱电池及方形电池在便携式储能和户用储能领域的市场。

2、全极耳制造技术路线是当前大圆柱锂电池主流制造工艺，被替代风险较小

圆柱锂电池规格和形式多样，目前极耳工艺是影响各类圆柱电池生产良率和效率的关键因素之一，通常可分为单极耳、双/多极耳和全极耳工艺。全极耳工艺是大圆柱电池结构创新的关键，为解决小圆柱电池的性能瓶颈，全极耳工艺将锂离子电池正负极片单边留白、错位卷绕，并分别将极耳集中焊接在一个带有导电极耳的导电盘边缘，这一结构大幅度提高电池的充放电性能，尽可能地降低因电流在极片上与极耳间的循环带来的积累温升，实现电池直径的突破。目前小圆柱多以单极耳为主，大圆柱则多以全极耳工艺为主，通过全极耳结构的设计，解决圆柱尺寸变大后散热性能差的核心问题，同时大幅降低内阻，达到优异的电池

倍率性。公司本次募投项目规划建设的大圆柱锂电芯正是基于全极耳工艺路线展开，是当前大圆柱锂电池的主流制造工艺，被替代风险较小。

3、2025 年以来，大圆柱电池在多场景应用方面全面渗透，出货量提升

从市场数据来看，根据起点研究院于 2026 年 1 月发布的《2026 全球圆柱锂电池行业发展报告》，2025 年全球圆柱电池出货量为 202.3GWh，同比增长 34.1%。其中大圆柱电池出货量为 40.7GWh，同比增长 63.4%，主要原因系电动汽车、户用储能、轻型电动车、两轮车换电、便携式电源等领域对大圆柱电池需求增加。起点研究院认为，2025 年来轻型动力及小储（便携式储能和户用储能）已成为大圆柱电池落地最快的场景。起点研究院预计到 2027 年全球圆柱电池出货量将达到 358GWh，增长的主要原因在于大圆柱电池在新能源汽车、便携储能和轻型动力的持续放量及高容量小圆柱电池的增长。大圆柱锂电池出货量的增长一定程度上反映了大圆柱锂电池受到下游市场及客户的认可，是圆柱形电池未来重要的发展方向。

4、固态电池等其他动力储能技术路线情况

从全固态电池来看，受制于技术工艺、成本和上下游产业链配套等因素，全固态电池当前仍处于技术研发至产业化过渡期。根据起点研究院于 2026 年 1 月发布的数据，2025 年全固态电池目前处于研发攻坚阶段，全球固态电池市场规模约为 0.05GWh，预计随着固态电池成本下降、技术成熟，在各应用终端固态电池渗透率将逐步提升，2027 年实现小批量出货，预计 2027 年全固态电池出货量突破 1GWh，2030 年实现初步商业化，预计 2030 年实现出货 10GWh，直到 2035 年实现完全商业化，预计 2035 年实现出货 325GWh，其中军工航天，高端 3C 数码产品、无人机、长续航新能源汽车、人形机器人等领域将是固态电池主要应用领域。与固态电池相比，本次募投项目生产的大圆柱电池兼具能量密度高、安全性好和制造成本低等优势，即使未来固态电池实现商业化应用，大圆柱电池亦具有较强市场竞争优势；且本次募投生产的大圆柱电池以轻型车领域为主，是轻型车领域重要的发展方向，被替代风险较小。

钠离子电池方面，与锂离子电池相比，钠离子电池具有资源储备丰富、材料成本低且生产过程可与锂电池相互兼容等优势，但仍存在能量密度低、日历寿命短等不足。当前钠离子电池仍处于发展早期，根据起点研究院数据，2025 年全球

钠离子电池出货量为 9GWh，远低于锂离子电池出货量。锂离子电池经过 30 余年的发展，已进入良性且高速的发展期，在锂离子电池大规模应用的生命周期内，本次募投项目被钠离子电池等替代的风险较小。此外，钠离子电池相对于锂离子电池主要是材料体系不同，但生产过程类似，锂电池生产设备及工艺能够较好地兼容钠离子电池生产，公司前期已积累了钠离子电池相关技术储备，必要时可根据市场及客户需求进行切换，完成产能快速布局，有助于降低技术路线被替代的风险。

（二）公司前募项目未达效益原因

公司前募项目未达效益的主要原因不会对本次募投项目产能规划构成重大的不利影响，具体分析如下：一是，大圆柱锂电芯当前市场处于快速发展阶段，未来市场前景良好，公司实施本次大圆柱锂电芯建设项目具有良好的外部市场环境；二是，通过前次募投项目的建设，公司在大圆柱锂电芯领域积累了丰富的技术工艺、产品制备、产线运营和市场推广经验，为本次产能规划奠定了良好的基础；三是，公司成立时以电池组 PACK 为主，为确保关键原材料的自主可控及打造“电芯+电池系统集成”一体化的综合竞争能力，于 2017 年切入电芯制造领域。由于电芯是电池系统集成产品中的关键原材料之一，公司多年来利用自身在电池组领域积累的经验和对不同场景下适配电芯的综合解决能力，对自身电芯发展方向不断开展研判。本次规划建设的大圆柱锂电芯，正是基于公司当前对境内外市场的判断及结合自身能力边界做出的审慎考虑，产能规划具有合理性。

（三）公司大圆柱锂电芯及电池组产能利用率情况

从大圆柱锂电芯来看，2023 年和 2024 年，公司大圆柱锂电芯产能利用率分别为 32.75%、23.10%，产能利用率处于较低的水平，2023 年和 2024 年产能利用率较低的主要原因如下：一是，公司现有大圆柱锂电芯系公司从小圆柱往大圆柱转移的首次尝试，2023 年及 2024 年属于产能爬坡阶段；二是，前期大圆柱锂电芯市场推广需要一定的时间，下游客户亦需要在整车结构、电池组排列及模具开发等方面进行相应的配套设计，产品验证需要一定的周期。

进入 2025 年以来，公司大圆柱锂电芯业务不断向好，大圆柱锂电芯 2025 年和 2026 年一季度的产能利用率情况如下：

分季度	2025年一 季度	2025年二季 度	2025年三季 度	2025年四季 度	2026年一季 度
产能利用率	51.25%	74.32%	82.01%	91.46%	84.28%

由上可知，进入 2025 年以来，公司大圆柱锂电芯的产能利用率不断提升，到 2025 年第四季度公司大圆柱锂电芯产能利用率已提升至 91.46%；2026 年一季度产能利用率受春节假期影响略有下降，但与 2025 年第一季度产能利用率 51.25% 相比亦有所提高。公司现有大圆柱电芯产能利用率处于较高水平，面对下游良好的市场环境，公司有必要进一步提高大圆柱锂电芯的产能规模以满足下游客户的需求，提高公司产品的交付能力。

从电池组产品来看，2023 年和 2024 年，公司轻型车用锂离子电池产能利用率分别为 61.27%、70.22%，消费电子类电池产能利用率分别为 71.77%、61.94%，产能利用率数据相对较低。2025 年及 2026 年 1-3 月，公司轻型车用锂离子电池和消费电子类电池产能利用率情况如下：

分季度	2025年一 季度	2025年二季 度	2025年三季 度	2025年四季 度	2026年一季 度
轻型车用锂离子 电池	58.41%	72.46%	87.48%	83.68%	70.76%
消费电子类电池	56.32%	68.57%	88.47%	95.25%	89.24%

由上可知，公司轻型车用锂离子电池和消费电子类电池进入 2025 年以来呈现良好的发展，2025 年下半年来公司轻型车用锂离子电池和消费电子类电池产能利用率均达到 80% 以上，处于较高的水平；2026 年一季度产能利用率受春节假期影响略有下降，但与 2025 年一季度产能利用率相比亦有所提高。公司本次募投项目下游主要应用于轻型车和智能机器人领域，轻型车锂电和智能机器人锂电市场当前正处于快速发展阶段，公司急需抓住市场发展的机遇，进一步扩大业务规模。

（四）轻型车用锂电池产能缺口情况

公司本次募投项目规划建设的大圆柱锂电芯拟作为中间产品用于锂电池系统集成产品的生产，下游以轻型车领域为主；本次募投项目全部达产后预计可形成年产 4.3GWh 轻型车用锂离子电池产能。以起点研究院预测的 2029 年我国两轮车锂电池出货量 38.6GWh 为基础，假设 2029 年公司轻型车用锂离子电池出货量维持 2025 年市场份额水平即为 21.09%，对应 2029 年公司轻型车用锂离子电池产品销售量约为 8.14GWh，公司现有轻型车用锂离子电池年产能约为 2.13GWh，

尚有 6.01GWh 产能缺口。本次新增年产 4.3GWh 的轻型车用锂离子电池产能规划具有合理性。

（五）同行业公司产能扩张幅度情况

从同行业可比公司披露的再融资公告文件来看，该企业募投项目及其他在建项目规划新增产能释放后的情况如下：

可比公司	项目		计划新增产能释放后的产能规模	实施募投及其他在建项目后合计释放产能①	已投产项目的产能②	扩张幅度③=①/②
鹏辉能源	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	鹏辉智慧储能制造基地项目（年产 10GWh 储能电池项目）和鹏辉智慧储能及动力电池制造基地项目	15.5GWh	15.5GWh	7.66GWh	202.35%
亿纬锂能	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	乘用车锂离子动力电池项目和 HBF16GWh 乘用车锂离子动力电池项目	36GWh	101.50GWh	31GWh	327.42%
		其他在建动力储能电池项目	65.5GWh			
	2023 年度向不特定对象发行证券	23GWh 圆柱磷酸铁锂储能动力电池项和 21GWh 大圆柱乘用车动力电池项	44GWh	248GWh	84GWh	295.24%
		其他在建动力储能电池项目	204GWh			
派能科技	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目和派能科技总部及产业化基地项目	14GWh	14GWh	7GWh	200.00%
公司	2025 年度向特定对象发行 A 股股票	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	4.6GWh	4.6GWh	3.08GWh	149.35%

由上表可知，同行业可比公司产能扩张幅度在 200.00%-327.42%之间，公司本次募投项目产能扩张幅度低于同行业可比公司水平，产能规划具有合理性。

根据起点研究院发布的《2025 中国两轮车共享换电锂电池排行榜及行业发展白皮书》，2024 年中国两轮车锂电池 PACK 出货量中行业排名前三的企业包括星恒股份、新能安和博力威，星恒股份和新能安目前尚未在国内资本市场上市。根据公开信息检索，星恒股份和新能安的产能布局情况如下：

可比公司	主要产能布局地	产能分布情况	产能合计	主要应用领域
星恒股份	苏州	约 2.2GWh	约 14.2GWh	电动自行车、电动汽车、商用三轮车、低速四轮车、通信储能等
	滁州	滁州一期已建成约 8GWh；二期拟规划建设约 4GWh		
新能安	厦门	厦门一期已建成约 12GWh；厦门二期一阶段已建设约 9GWh；于 2025 年启动建设二期二阶段 9GWh	约 30GWh	轻型车、储能系统、电动工具、智能机器人等

由上可知，公司本次募投项目完成建设后，轻型车用锂离子电池年产能约为 6.43GWh，低于星恒股份、新能安的产能规划数据，产能规划具有合理性。

综上，公司本次募投规划建设的大圆柱锂电芯符合未来技术发展趋势，市场发展前景良好，采用的全极耳工艺符合行业主流，被替代的风险较小，产品具有一定的竞争优势；前募未达效益原因对本次产能规划不构成重大的不利影响，且公司大圆柱锂电芯产能利用率不断提升，本次募投产能规划具有合理性。

【中介机构回复】

请保荐机构核查并发表明确核查意见。

一、核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（一）查阅发行人本次募投项目相关的可行性研究报告文件，了解募投项目的必要性、可行性及相关明细测算情况；

（二）查阅发行人前募使用情况报告文件，了解发行人前次募投项目的具体情况；

（三）查阅发行人提供的报告期末员工花名册，了解发行人研发人员团队情况；

（四）取得发行人提供的专利证书及相关荣誉资质证书，了解发行人技术储备情况；

（五）获取发行人提供的收入明细表，抽查公司与主要客户签订的合同，了解公司客户积累情况；

(六) 通过互联网搜索发行人本次募投项目面向的主要下游行业发展情况，包括但不限于行业现状、未来发展趋势、市场空间、市场竞争格局等；

(七) 通过公开渠道查阅部分下游客户经营情况，了解客户近年来业绩变动的原因及合理性；

(八) 取得发行人产能利用率数据，了解发行人主要产品的产能情况并与本次募投项目进行对比分析；

(九) 取得发行人提供的在手订单明细，了解发行人主要产品的在手订单金额情况；

(十) 查阅同行业可比公司报告期内再融资募投项目的公开披露资料，了解该企业新增产能及下游布局情况；

(十一) 取得发行人关于本次募投项目的相关情况说明文件。

二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

(一) 发行人本次募投产品及研发规划合理，与发行人现有业务、前次募投项目存在一定的联系但亦存在一定的区别，能够明确区分；本次募投产品及研发规划紧密围绕锂电池领域展开，不涉及新产品、新技术；本次募集资金投向发行人主业；

(二) “全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产相关产品具有必要性、可行性，项目实施不存在重大不确定性；

(三) “AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”具有必要性和紧迫性，与发行人现有业务具有协同性，达成相关研发目标具有可行性；

(四) “全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”产能规划具有合理性，发行人针对产能消化制定了相应的应对措施，前募未达效益的相关因素对本募实施不构成重大不利影响。

问题 2、关于融资规模与效益测算

根据申报材料，(1) 公司本次募集资金 65,000.00 万元，主要用于全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目、AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目、补充流动资金项目；(2) 本次全极耳大圆柱多场景轻型动力电

池智能制造项目拟针对全极耳大圆柱锂电芯、轻型动力消费类锂电池系统集成生产线及固态电池研发试验线三个方向建设。

请发行人说明：（1）本次各募投项目投资构成情况及其测算的公允性，全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目三个投资方向的具体投入情况；（2）结合公司现有资金、资产负债率、资金缺口测算、非资本性支出占比等情况，说明公司本次融资规模的合理性；（3）结合全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目预计内外销比例及现有产品或同行业公司单价、毛利率等情况，说明本次募投项目效益测算的谨慎性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【公司回复】

（1）本次各募投项目投资构成情况及其测算的公允性，全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目三个投资方向的具体投入情况

一、本次各募投项目投资构成情况及其测算的公允性

（一）全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目

1、基本情况

本项目中，公司将基于自身多年来的产品及技术积累，响应轻型车锂电化发展趋势并顺应大圆柱锂电池产业浪潮，针对全极耳大圆柱锂电芯一体化、轻型动力消费类锂电池系统集成生产线及固态电池研发试验线三个方向开展规划建设。项目建设有利于公司提高自有电芯的供给，丰富自身产品体系，提升公司自有电芯到电池系统集成产品的一体化竞争能力，推动公司经营业绩的增长，并进一步提升公司技术水平，从而满足公司战略发展的需求。项目投资构成如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额	拟使用募集资金额
1	建筑工程费	13,729.80	42,392.62
2	软硬件设备投入	36,957.86	
3	基本预备费	506.88	-
4	铺底流动资金	735.75	-
合计		51,930.29	42,392.62

2、建筑工程费

公司本募投项目实施地位于广东省东莞市望牛墩镇，本募投项目建筑工程费的具体构成如下：

序号	项目	建筑面积 (平方米)	建造单价 (元/平方米)	总金额 (万元)
1	建筑物	47,089.22	-	-
1.1	11号厂房	22,853.60	1,815.70	4,149.53
1.2	12号厂房	23,335.62	1,815.70	4,237.05
1.3	15号仓库	900.00	1,815.70	163.41
1.4	装修工程	47,089.22	1,100.00	5,179.81
合计				13,729.80

参考近期东莞地区上市公司/拟上市公司的募投项目案例，在东莞市实施募投项目的建筑工程费单位面积造价情况如下：

单位：元/m²

公司	募投项目	单价
胜蓝股份	新能源汽车高压连接器及组件生产研发建设项目和工业控制连接器生产研发建设项目	3,218.87
利扬芯片	东莞东城利扬芯片集成电路测试项目	3,149.84
邦泽创科	邦泽创科电器智能制造基地项目	2,756.97
	总部及研发中心项目	3,589.92
凯德新能源	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	2,915.70

注 1：上述案例数据系根据相关案例公开披露的募集说明书等文件；

注 2：根据胜蓝股份 2025 年 6 月公告的《募集说明书》，其向不特定对象发行可转换公司债券项目的募投项目分为两个子项目，分别为新能源汽车高压连接器及组件生产研发建设项目和工业控制连接器生产研发建设项目。胜蓝股份的土建工程费根据当地实际建筑成本为依据测算，包含厂房建筑建设费用、宿舍建筑建设费用、研发办公室建筑建设费用；

注 3：根据利扬芯片 2024 年 6 月公告的《募集说明书》，其向不特定对象发行可转换公司债券项目的募投项目为东莞东城利扬芯片集成电路测试项目；

注 4：根据邦泽创科 2025 年 9 月公告的《关于广东邦泽创科电器股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》，其募投项目为邦泽创科电器智能制造基地项目和总部及研发中心项目；

注 5：博力威全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目的建筑工程单位造价为 2,915.70 元/m²，其中厂房建筑单价为 1,815.70 元/m²，装修单价为 1,100.00 元/m²。

公司“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”的建筑工程单位造价为 2,915.70 元/m²，与近期在东莞市实施募投项目的胜蓝股份、利扬芯片和邦泽创科的单位面积造价不存在较大差异，具有公允性。

3、软硬件设备投入

“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”拟购置设备主要包括大圆柱电芯一体化生产设备、轻型动力消费类系统集成产线、固态电池研发试验线

三大类，各设备的类别和数量主要基于项目产品方案确定；设备价格主要参考相同或类似设备的历史成交价格或供应商报价等，具备公允性。相关情况如下：

序号	主要设备名称	数量(台/套)	单价(万元)	金额(万元)
一、大圆柱电芯一体化生产线				
1	正极投料系统	1	900.00	900.00
2	正极搅拌系统	1	900.00	900.00
3	负极投料系统	1	650.00	650.00
4	负极搅拌系统	1	650.00	650.00
5	正极涂布机	1	2,100.00	2,100.00
6	负极涂布机	1	1,900.00	1,900.00
7	正极辊分-辊压-分切一体	1	700.00	700.00
8	负极辊分-辊压-分切-刻线一体机	1	650.00	650.00
9	模切-卷绕-压叠一体机	6	300.00	1,800.00
10	装配前段设备系统	1	4,500.00	4,500.00
11	装配前段烘烤箱	1	1,800.00	1,800.00
12	装配前段注液机（一次注液）	1	2,200.00	2,200.00
13	负压化成设备	1	3,000.00	3,000.00
14	装配后段注液机（二次注液）	1	1,600.00	1,600.00
15	装配后段焊接机	1	950.00	950.00
16	装配后段清洗机	1		
17	装配后端全检机	1		
18	分容包装一体化	1	5,500.00	5,500.00
19	大圆柱 PACK 自动线	5	388.00	1,940.00
20	测试仪	5	9.00	45.00
21	老化柜	5	33.00	165.00
22	MES 系统	1	200.00	200.00
小计				32,150.00
二、轻型动力消费类系统集成产线				
1	分选入支架一体机	3	55.00	165.00
2	点焊机	10	85.00	850.00
3	250w 焊接工作台	3	39.00	117.00
4	自动螺丝机	3	17.00	51.00
5	视觉自动点胶机	3	9.00	27.00
6	120V50A 老化柜	200	0.80	160.00
7	气密性测试仪	5	4.00	20.00
8	流水线	4	8.00	32.00
9	自动打包机	2	13.00	26.00
10	ATE 测试	10	8.00	80.00
11	500V100A 老化柜	90	3.00	270.00
12	内阻检测仪	4	4.00	16.00
13	点胶折边机	4	11.00	44.00
14	星云测试设备	12	9.00	108.00
15	灌胶机	4	4.00	16.00

16	四轴自动点胶机	4	4.00	16.00
17	100V50A 老化柜	448	0.50	224.00
18	倍速链自动线	2	129.00	258.00
19	自动分选点焊机	2	100.00	200.00
20	自动激光焊	1	68.00	68.00
21	保护板测试机	2	17.00	34.00
22	成品测试机	4	24.00	96.00
23	视觉点胶机	1	11.00	11.00
24	全自动点胶机	2	6.00	12.00
25	自动入支架	1	38.00	38.00
26	真空灌胶机	1	34.00	34.00
27	自动包装机	1	29.00	29.00
小计				3,002.00
三、固态电池研发试验线				
1	双行星动力混合机（30L）	1	9.00	9.00
2	双行星动力混合机（60L）	1	11.00	11.00
3	高精度电池极片轧制线	1	75.00	75.00
4	超声波焊接机	2	7.00	14.00
5	自动卷绕机	1	45.00	45.00
6	热压机	1	13.00	13.00
7	全自动叠片机	1	98.00	98.00
8	半自动真空注液机	1	23.00	23.00
9	半自动极片模切机	2	5.00	10.00
10	铝塑膜成型机	1	6.00	6.00
11	切折烫三合一成型机	1	8.00	8.00
12	转盘式二次封口机	1	8.00	8.00
13	卧式热压化成检测设备	1	24.00	24.00
14	负压化成柜	1	33.00	33.00
15	快速真空烘箱	3	4.00	12.00
16	激光刻痕机	1	150.00	150.00
17	电池充放电机	5	12.00	60.00
18	组合式转轮除湿机	1	90.00	90.00
19	低露点除湿机	1	21.00	21.00
20	喷码机	1	5.00	5.00
21	测厚仪	1	18.00	18.00
22	双层高低温箱	2	8.00	16.00
23	直流电源	1	0.86	0.86
24	充放电测试仪（5V30A48通道）	2	6.00	12.00
25	充放电测试仪（5V60A48通道）	2	9.00	18.00
26	充放电测试仪（5V100A48通道）	2	13.00	26.00
27	充放电测试仪（5V200A16通道）	2	11.00	22.00

28	高低温箱	4	26.00	104.00
29	高温箱	4	6.00	24.00
30	电池组（100V60A8 通道）	2	11.00	22.00
31	电池组（60V60A8 通道）	2	8.00	16.00
小计				993.86
四、配套辅助系统				
1	数字化质量管理体系	1	304.00	304.00
2	计划与排产系统	1	408.00	408.00
3	弱电工程	1	100.00	100.00
小计				812.00
合计				36,957.86

4、基本预备费

预备费用按本募投项目资本性投入的 1% 计取，为 506.88 万元，具备公允性。

5、铺底流动资金

本募投项目结合项目未来效益预估以及流动资产、流动负债规模预估，测算得出本项目拟投入的铺底流动资金为 735.75 万元，具备公允性。

（二）AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目

1、基本情况

本项目中，公司将通过配置先进的研发硬件设备及软件仿真开发工具，引入优秀人才，加强研发信息化建设并开展前沿性技术研发，有利于公司进一步提升在轻型车、储能等领域用电池系统集成产品的研发能力，从而提升公司的核心竞争力，为公司的可持续发展奠定良好的基础。项目投资构成如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额	拟使用募集资金额
1	场地装修费用	46.80	46.80
2	软硬件设备投入	3,300.11	3,300.11
3	研发费用	1,827.00	1,327.00
4	基本预备费	33.47	33.47
合计		5,207.38	4,707.38

2、场地装修费用

本项目中，公司场地装修费用构成如下：

序号	项目名称	建筑面积（平方米）	装修单价（元）	总金额（万元）
1	实验室	312.00	1,500.00	46.80
合计：		312.00	-	46.80

博力威募投项目“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”的场地装修单位造价为 1,500.00 元/m²，高于“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”厂房装修单价 1,100.00 元/m²，主要系因为实验室对装修环境要求相对较高，具备公允性。

3、软硬件设备投入

“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”拟购置设备主要基于研发方案确定；设备价格主要参考相同或类似设备的历史成交价格或供应商报价等，具备公允性。相关情况如下：

序号	主要设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	金额 (万元)
1	LS_DYNA 显示动力学分析软件	1	81.00	81.00
2	NCODE 疲劳分析软件	1	125.00	125.00
3	功能安全分析软件	5	63.00	315.00
4	运动仿真软件	1	112.00	112.00
5	MATLAB	10	24.00	240.00
6	Lims 实验管理系统软件	1	143.00	143.00
7	问题管理系统软件	1	4.50	4.50
8	温度+湿度+振动+充放电四合一设备	2	245.00	490.00
9	双向直流电源	2	36.50	73.00
10	电子负载	2	48.00	96.00
11	路谱采集处理系统	1	127.00	127.00
12	高低温万能拉伸试验机	1	45.00	45.00
13	高低温疲劳试验机	1	85.00	85.00
14	小型 AI 工作站	1	4.00	4.00
15	HIL 台架	1	261.00	261.00
16	高性能计算服务器与 AI 软件平台	1	148.00	148.00
17	智能化电动车模拟器	1	80.00	80.00
18	高精度电池充放电循环测试系统	1	34.00	34.00
19	底盘测功机	1	59.00	59.00
20	EMI&EMC 暗室及配套测试系统	1	70.00	70.00
21	电化学阻抗 EIS 分析仪	1	7.00	7.00
22	恒流源	2	1.46	2.92
23	电流探头 HCPX8030	2	0.83	1.66
24	电流探头 HCPX8150	3	1.49	4.47
25	高压差分探头	2	0.52	1.04
26	万用表	7	0.06	0.42
27	负载仪	1	1.58	1.58
28	数据记录仪	1	1.52	1.52
29	充放电设备	5	18.00	90.00

30	高低温箱	6	15.00	90.00
31	光学显微镜	1	6.00	6.00
32	AI一体机	2	125.00	250.00
33	安全硬件及配套软件	1	151.00	151.00
34	研发文档管理系统	2	50.00	100.00
合计				3,300.11

4、研发费用

本项目中研发费用主要系开展研发项目所需的研发人员薪酬，本项目研发人员平均薪酬为 24.69 万元/年，与公司 2024 年研发人员平均薪酬 21.11 万元/年不存在显著差异，具备公允性。

5、基本预备费

本项目基本预备费按本募投项目资本性投入的 1%计取，为 33.47 万元，具备公允性。

二、全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目三个投资方向的具体投入情况

“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”针对全极耳大圆柱锂电芯一体化、轻型动力消费类锂电池系统集成生产线及固态电池研发试验线三个方向开展规划建设，具体投入情况参见本题“（1）本次各募投项目投资构成情况及其测算的公允性，全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目三个投资方向的具体投入情况”之“一、本次各募投项目投资构成情况及其测算的公允性”之“（一）全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”之“3、软硬件设备投入”的回复。

（2）结合公司现有资金、资产负债率、资金缺口测算、非资本性支出占比等情况，说明公司本次融资规模的合理性

一、公司现有资金情况

截至 2025 年 12 月 31 日，公司货币资金余额为 37,722.83 万元，交易性金融资产余额 79.72 万元，剔除截至 2025 年 12 月 31 日保证金等受限资金 17,634.01 万元，公司剩余可自由支配的资金为 20,168.54 万元。

二、公司资产负债率情况

报告期内，公司资产负债率分别为 56.43%、60.85%和 61.18%，呈现逐年上升的趋势。若公司后续仍主要采取向银行借款的方式，公司资产负债率可能进一步提高；通过股权融资进行补充流动资金，能够优化公司财务结构，降低资产负债率。

三、资金缺口测算情况

综合考虑公司的日常营运需要、公司货币资金余额及使用安排等，公司未来三年的资金缺口为 73,127.39 万元，具体测算过程如下：

项目	公式	金额-万元
截至 2025 年末货币资金余额	①	37,722.83
截至 2025 年末交易性金融资产	②	79.72
截至 2025 年末受限的货币资金余额	③	17,634.01
可自由支配资金	④=①+②-③	20,168.54
未来三年预计经营活动净现金流量	⑤	66,147.85
最低现金保有量	⑥	51,205.73
未来三年新增最低现金保有量需求	⑦	42,647.65
未来三年预计现金分红所需资金	⑧	9,848.02
未来三年拟偿还债务的利息	⑨	1,707.81
未来大额支出计划	⑩	54,034.57
总体资金需求	⑪=⑥+⑦+⑧+⑨+⑩	159,443.78
总体资金缺口	⑫=⑪-④-⑤	73,127.39

(一) 未来三年预计经营活动净现金流量

报告期内，公司营业收入和经营活动现金流量净额情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入	273,523.30	184,399.25	223,452.94
经营活动产生的现金流量净额	33,875.23	3,136.14	4,112.36
占比	12.38%	1.70%	1.84%

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额占营业收入比例的平均值为 5.31%。2023 年-2025 年，公司营业收入金额分别为 223,452.94 万元、184,399.25 万元和 273,523.30 万元，报告期内公司营业收入复合增长率为 22.38%。公司 2026 年、2027 年和 2028 年营业收入增长率参考前述增长率 22.38%进行测算。从市场需求来看，起点研究院数据显示，2023 年中国两轮车锂电池市场规模 89 亿元，到 2029 年中国两轮车锂电池市场规模为 309 亿元。据此 2029 年中国两轮车锂电池市场规模较 2023 年增长 3.47 倍，年均增速为 57.87%，高于公司营业收入预测增长率 22.38%；结合公司历史经营业绩来看，公司于 2020 年 11 月份

获得上海证券交易所科创板上市委员会审议通过，2020 年度营业收入为 143,106.82 万元；2025 年营业收入为 273,523.30 万元，2025 年营业收入较 2020 年增长幅度为 91.13%，高于本次参考的营业收入增长率 22.38%。综上，公司 2026 年、2027 年和 2028 年营业收入增长率采用 22.38%的比例具有合理性。

若 2026 年、2027 年和 2028 年采用报告期内营业收入复合增长率 22.38%和报告期内经营活动产生的现金流量净额占营业收入比例的平均数 5.31%进行测算，未来三年预计经营活动净现金流量金额如下：

单位：万元

项目	2026 年 E	2027 年 E	2028 年 E
营业收入	334,737.81	409,652.13	501,332.28
经营活动产生的现金流量净额	17,774.58	21,752.53	26,620.74
未来三年预计经营活动净现金流量合计	66,147.85		

（二）未来三年预计现金分红所需资金

公司由于 2023 年度及 2024 年度处于亏损，并未分红；根据公司 2026 年 3 月 10 日披露的《广东博力威科技股份有限公司 2025 年年度利润分配方案公告》，公司 2025 年拟现金分红 2,016.81 万元，占当期净利润的比例为 36.09%。若未来三年保持 2025 年度的现金分红比例 36.09%进行测算，且 2026 年、2027 年和 2028 年净利润保持与收入同比的增长速度，未来三年预计现金分红所需资金如下：

单位：万元

项目	2026 年 E	2027 年 E	2028 年 E
现金分红金额	2,468.18	3,208.63	4,171.22
归属于上市公司股东的净利润	6,838.51	8,890.06	11,557.08
未来三年现金分红所需资金合计	9,848.02		

（三）未来三年拟偿还债务的利息

截至报告期末，公司长期借款金额为 19,429.04 万元，公司长期借款平均利率为 2.93%。若未来三年保持报告期末的借款金额及利率水平，未来三年偿还债务的利息支出金额如下：

单位：万元

项目	计算公式	金额
短期借款金额	①	-
短期借款利率	②	-
短期借款利息	③=①*②*3	-

长期借款金额	④	19,429.04
长期借款利率	⑤	2.93%
长期借款利息	⑥=④*⑤*3	1,707.81
利息支出	⑦=③+⑥	1,707.81

(四) 最低现金保有量及未来三年新增最低现金保有量需求

1、最低现金保有量情况

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金金额，以应对客户回款不及时，以及支付供应商货款、员工薪酬、税费等经营性短期现金流出。若根据最低现金保有量=年付现成本总额/货币资金周转次数进行计算。根据公司 2025 年度财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金金额为 51,205.73 万元，具体测算过程如下：

财务指标	计算公式	金额
最低现金保有量（万元）	①=②/③	51,205.73
2025 年度付现成本总额（万元）	②=④+⑤-⑥	252,815.66
2025 年度营业成本（万元）	④	224,063.54
2025 年度期间费用总额（万元）	⑤	38,559.20
2025 年度非付现成本总额（万元）	⑥	9,807.09
货币资金周转次数（现金周转率）	③=360/⑦	4.94
现金周转天数（天）	⑦=⑧+⑨-⑩	72.92
存货周转天数（天）	⑧	85.93
应收账款周转天数（天）	⑨	85.42
应付账款周转天数（天）	⑩	98.44

注 1：期间费用包括管理费用、研发费用、销售费用以及财务费用；

注 2：非付现成本总额包括当期固定资产折旧、无形资产摊销、长期待摊费用摊销、使用权资产折旧及股份支付；

注 3：存货周转天数=360/存货周转率；

注 4：应收账款周转天数=360*平均应收账款账面余额/营业收入；

注 5：应付账款周转天数=360*平均应付账款账面余额/营业成本。

2、未来三年新增最低现金保有量需求

公司报告期末最低现金保有量需求为基于 2025 年末财务数据测算得到，公司为生产型企业，最低现金保有量与公司经营规模高度正相关。假设公司最低现金保有量增长需求与公司营业收入的增长速度保持一致，根据前述对未来三年公司营业收入的预测，公司 2028 年末最低现金保有量需求将达到 93,853.37 万元，即未来三年公司新增最低现金保有量为 42,647.65 万元。

单位：万元

项目	计算公式	金额
----	------	----

2025 年营业收入	①	273,523.30
报告期末最低现金保有量	②	51,205.73
2028 年营业收入	③	501,332.28
2028 年末最低现金保有量	④=②*③/①	93,853.37
未来新增最低现金保有量	⑤=④-②	42,647.65

(五) 未来大额支出计划

根据公司披露的第三届董事会第三次会议和第三届董事会第四次会议，公司未来的大额支出包括本次募投项目“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”和“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”涉及的合计投资额 57,137.67 万元，其中资本性支出金额为 54,034.57 万元。综上所述，公司未来大额资本性支出计划金额为 54,034.57 万元。

四、非资本性支出占比情况

根据公司披露的第三届董事会第三次会议和第三届董事会第四次会议，公司本次募集资金拟投向“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”、“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”和“补充流动资金项目”，募集资金总额由原有 65,000.00 万元调整为 61,100.00 万元。其中“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”不涉及非资本性支出情形，“AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目”和“补充流动资金项目”涉及非资本性支出合计金额为 15,360.47 万元，占募集资金总额的比例为 25.14%，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

综上所述，综合考虑公司现有资金余额、资产负债结构、未来资金流入及流出等，公司为完成未来项目建设及日常经营，整体资金缺口为 73,127.39 万元，超过本次募集资金总额 61,100.00 万元，本次募集资金规模具有合理性。

(3) 结合全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目预计内外销比例及现有产品或同行业公司单价、毛利率等情况，说明本次募投项目效益测算的谨慎性

“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”建成后具备年产 4.6GWh 锂电池系统集成产品的生产能力，销售量根据达产进度，假定产量可全部实现销售测算得出。本项目收入主要来源于大圆柱一体化产品、轻型车用锂离子电池和

智能机器人锂电池，计算期为 10 年（含建设期 3 年），其中第 3 年达产 40%，第 4 年达产 80%，第 5 年全面达产，计算期内收入测算情况如下：

产品种类	项目	T+1-T+2	T+3	T+4	T+5	T+6-T+10
轻型车用锂电池	单价（元/Wh）	-	1.00	1.00	1.00	1.00
	产量（GWh）	-	1.72	3.44	4.30	4.30
	收入（万元）	-	151,061.36	302,122.72	377,653.40	377,653.40
智能机器人锂电池	单价（元/Wh）	-	1.32	1.32	1.32	1.32
	产量（GWh）	-	0.12	0.24	0.30	0.30
	收入（万元）	-	15,882.97	31,765.95	39,707.44	39,707.44
合计			166,944.34	333,888.67	417,360.84	417,360.84

注：T 为项目建设的第一年；大圆柱一体化产品面向轻型车为主，故将大圆柱一体化产品列入轻型车用锂电池合并计算。

一、预计内外销比例及现有产品情况

公司本次募投项目主要面向轻型车和智能机器人领域，募投项目后续预计的内外销占比主要取决于下游境内外市场需求情况。从 2023 年至今公司该两类产品内外销实现的收入占比来看，轻型车用锂离子电池方面，2023 年度-2025 年度，公司来自境外的收入占比分别为 40.09%、35.63%和 25.78%，呈现逐年下降的趋势；结合前述销售情况来看，本次募投产品轻型车用锂离子电池预计以境内市场为主，境外市场为辅。智能机器人锂电池方面，公司 2023 年度-2025 年度智能机器人锂电池来自境内的收入占比分别为 100.00%、99.59%、98.82%，平均占比为 99.47%，结合前述销售情况来看，本次募投产品智能机器人锂电池后续预计主要销售至境内市场。

从现有产品情况来看，2023 年度-2025 年度，公司轻型车用锂离子电池单价分别为 1.36 元/Wh、1.09 元/Wh 和 0.87 元/Wh，平均价格为 1.11 元/Wh；智能机器人锂电池单价分别为 1.38 元/Wh、1.08 元/Wh 和 1.01 元/Wh，平均价格为 1.16 元/Wh。本次募投项目产品平均单价为 1.11 元/Wh，虽高于 2025 年度销售价格，但低于 2023 年度销售价格，与 2024 年度销售价格接近，本次募投产品单价较谨慎。本次募投产品单价较报告期内增长，主要原因在于：一是，报告期内公司产品价格呈现逐年下滑，一定程度上是受原材料价格影响所致。根据 Wind 数据，上游核心原材料碳酸锂价格 2022 年处于历史高位水平，价格高达 56 万元/吨；

2023 年及 2024 年碳酸锂价格呈现快速下降趋势,到 2024 年末碳酸锂价格为 7.50 万元/吨;2025 年 1-9 月,处于较为平稳阶段,2025 年 9 月末碳酸锂价格为 7.35 万元/吨;2025 年 9-12 月碳酸锂价格呈现上升趋势,到 2025 年 12 月 31 日碳酸锂上涨至 11.86 万元/吨。进入 2026 年以来,碳酸锂价格延续增长趋势,根据中国有色金属工业协会锂业分会数据,到 2026 年 2 月末电池级碳酸锂价格为 15.85 万元/吨。随着上游原材料价格的上涨,公司期后适时对产品进行了一定程度的涨价。公司本次募投项目产品单价略高于 2025 年度具有一定的合理性;二是,本次募投产品整体平均单价为 1.11 元/Wh,与轻型车用锂电池和智能机器人锂电池报告期内的平均价格差异不大,本次募投产品涵盖报告期内价格较高及较低的情形,具有一定的代表性,较为合理;三是,公司后续将进一步密切关注上游原材料的变动趋势,通过加强与客户之间的沟通交流,持续优化与客户之间的报价机制等方式不断降低原材料价格上涨对公司生产经营的影响。

公司本次募投项目“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”生产的产品为大圆柱一体化产品、轻型车用锂离子电池和智能机器人锂电池,其中大圆柱一体化包括大圆柱锂电芯和配套的 PACK 产品,本次规划建设的大圆柱锂电芯拟作为中间产品全部用于自身锂电池系统集成产品的生产。本次募投项目大圆柱一体化产品采用锂电池系统集成产品进行测算的原因及合理性如下:一是,锂电池系统集成产品是由锂电芯、电子元器件、五金/塑胶结构件等集合而成的模组化产品,本次规划建设的大圆柱锂电芯是锂电池系统集成产品的原材料之一。公司生产的大圆柱锂电芯拟作为中间产品用于自身电池模组产品的生产,最终产品销售形态是电池模组,而非单颗锂电芯;二是,本次规划建设的大圆柱锂电芯是针对公司现有锂电芯产品型号的进一步拓展,大圆柱锂电芯产品并非直接替换现有锂电池组产品中所使用的电芯,而是通过购置相应的设备将锂电芯集合而成模组化的产品进行直接对外销售;三是,同行业公司派能科技 2022 年度再融资募投项目“派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目”中拟规划建设 10GWh 锂电芯及 10GWh 系统产能,其中 10GWh 电芯拟全部用于储能电池系统的生产,其项目效益测算时收入来源于储能电池系统的销售,单价和收入测算均以储能电池系统作为参考。综上,公司本次募投项目大圆柱一体化产品采用锂电池系统集成产品进行测算具有合理性。

二、同行业公司单价情况

2022 年以来，公司与同行业上市公司再融资募投项目规划的主要产品单价指标情况如下：

可比公司		项目	单价预测 (元/Wh)
鹏辉能源	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	鹏辉智慧储能制造基地项目（年产 10GWh 储能电池项目）	0.65
		鹏辉智慧储能及动力电池制造基地项目	0.65
亿纬锂能	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	乘用车锂离子动力电池项目	0.73
		HBF16GWh 乘用车锂离子动力电池项目	0.70
	2023 年度向不特定对象发行证券	23GWh 圆柱磷酸铁锂储能动力电池项目	0.86
		21GWh 大圆柱乘用车动力电池项目	0.90
派能科技	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目	0.81-1.15
		派能科技总部及产业化基地项目	0.85-1.10
公司	2025 年度向特定对象发行 A 股股票	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	1.11

由上可知，同行业可比公司再融资募投项目产品单价在 0.65-1.15 元/Wh 之间，公司本次募投项目平均单价为 1.11 元/Wh，处于同行业可比公司再融资募投项目产品单价范围内。

同行业可比公司欣旺达、鹏辉能源、亿纬锂能及华宝新能未在定期报告中披露按瓦时核算的锂电池销售价格；根据派能科技、天能股份披露的年度报告，2023 年度-2025 年度，派能科技锂电池销售单价分别为 1.74 元/Wh、1.31 元/Wh 和 0.74 元/Wh；天能股份锂电池销售单价分别为 0.65 元/Wh、0.45 元/Wh 和 0.36 元/Wh。派能科技及天能股份锂电池的销售单价在 0.36 元/Wh-1.74 元/Wh 之间，公司本次募投项目产品平均单价为 1.11 元/Wh，与前述区间平均值水平 1.05 元/Wh 接近，相对较谨慎。

三、同行业公司毛利率情况

2022 年以来，公司与同行业上市公司再融资募投项目的毛利率指标情况如下：

可比公司		项目	运营期稳定毛利率
鹏辉能源	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	鹏辉智慧储能制造基地项目（年产 10GWh 储能电池项目）	15.12%-16.54%
		鹏辉智慧储能及动力电池制造基地项目	15.26%-16.18%

亿纬锂能	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	乘用车锂离子动力电池项目	19.01%
		HBF16GWh 乘用车锂离子动力电池项目	17.82%
	2023 年度向不特定对象发行证券	23GWh 圆柱磷酸铁锂储能动力电池项目	16.13%
		21GWh 大圆柱乘用车动力电池项目	18.64%
派能科技	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目	18.12%-24.68%
		派能科技总部及产业化基地项目	5.36%-9.03%
公司	2025 年度向特定对象发行 A 股股票	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	15.08%

由上可知，公司本次募投“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”运营期毛利率为 15.08%，与同行业主要可比上市公司已披露的募投项目毛利率水平不存在显著差异。

报告期内，公司与同行业可比上市公司主营业务毛利率情况如下：

公司名称	2025 年度	2024 年度	2023 年度
天能股份	15.17%	15.60%	18.17%
欣旺达	16.84%	15.16%	14.39%
鹏辉能源	14.90%	12.61%	15.89%
亿纬锂能	16.05%	17.26%	16.87%
华宝新能	39.68%	43.96%	39.67%
派能科技	16.96%	28.61%	31.55%
可比公司平均值	19.93%	22.20%	22.76%
公司	19.13%	17.49%	15.47%

注：除天能股份、亿纬锂能及派能科技外，其余同行业可比公司暂未披露 2025 年度报告，故其他同行业可比公司 2025 年度数据取自于公开披露的 2025 年 1-9 月份数据。

从本次募投项目达产年的毛利率来看，公司本次募投项目毛利率为 15.08%，低于报告期内公司毛利率水平，亦低于同行业可比公司平均值，效益测算相对较谨慎。

【中介机构回复】

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

一、核查程序

针对上述事项，保荐机构会同申报会计师执行了以下核查程序：

（一）查阅发行人本次募投项目相关的可行性研究报告文件，了解募投项目的必要性、可行性及相关明细测算情况；

(二) 获取发行人本次募投项目厂房施工合同，查阅近期其他东莞市实施募投项目的公司厂房造价情况，了解厂房施工造价的公允性；

(三) 查阅相关设备商提供的报价单材料及公司历史购置设备的订单文件，了解设备购置单价的公允性；

(四) 获取发行人提供的报告期内收入成本明细表，了解公司主要产品单价及毛利率情况；

(五) 查阅同行业可比公司报告期内披露的再融资公开披露资料及年度报告文件，了解该等产品相关单价及毛利率情况；

(六) 查看公司关于本次再融资的相关公告文件，了解公司本次募集资金规模和非资本性支出情况。

二、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(一) 发行人本次募投项目投资构成相对较合理，相关测算具有公允性；“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”三个投资方向分别为大圆柱电芯一体化产线、轻型动力消费类锂电池系统集成产线和固态电池研发试验线，投入金额分别为 32,150.00 万元、3,002.00 万元和 993.86 万元；

(二) 结合发行人现有资金、资产负债率、资金缺口测算、非资本性支出占比等情况，发行人本次融资规模具有合理性；

(三) 发行人本次募投“全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目”效益测算较谨慎，与同行业可比公司之间不存在显著差异。

问题 3、关于经营业绩

根据申报材料：(1) 报告期内，公司营业收入分别为 230,086.99 万元、223,452.94 万元、184,399.25 万元、207,597.31 万元，其中外销收入占主营业务收入的比例分别为 50.38%、56.10%、43.94%和 40.39%；归母净利润分别为 11,019.22 万元、-3,378.02 万元、-9,660.78 万元、4,854.52 万元。根据公司 2025 年年度业绩预告，公司 2025 年实现归母净利润 5,900 万元，扣非后归母净利润 4,100.00 万元；(2) 报告期各期，公司的信用减值损失分别为-127.45 万元、-783.63 万元、-5,625.17 万元和 76.11 万元，主要为应收账款等计提的坏

账损失，公司 2024 年末对某客户按 50%比例单项计提坏账准备 4,867.40 万元；

(3) 报告期内，公司存货账面价值分别为 50,417.94 万元、39,115.02 万元、47,838.74 万元和 44,106.09 万元，存货跌价准备余额分别为 1,746.31 万元、6,420.59 万元、5,795.28 万元和 5,785.04 万元。

请发行人说明：(1) 公司主要外销目的地、相应金额及主要外销产品，报告期内外销收入金额及占比相对较高的原因，外销收入与海关报关等数据的匹配性，贸易政策及汇率波动等对公司境外收入的影响，相关风险提示是否充分；(2) 结合公司主要产品的单价及销量、毛利率、期间费用等情况，说明公司报告期内业绩变动的主要原因，并结合最新财务数据说明相关因素对公司业绩的持续影响，与同行业可比公司是否存在较大差异；(3) 报告期内公司经营活动现金流量净额与净利润的差异原因及合理性；(4) 结合公司应收账款的坏账计提政策，说明公司对部分客户 2024 年单项计提 50%坏账准备的合理性，并结合相关客户的经营情况及报告期内公司应收账款的回款、账龄等情况，说明公司坏账准备计提的充分性和准确性；(5) 2023 年公司存货跌价准备增加，2024 年库存商品跌价准备计提比例上升的原因，公司存货跌价准备计提的充分性，相关计提情况是否与同行业可比公司存在重大差异。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【公司回复】

(1) 公司主要外销目的地、相应金额及主要外销产品，报告期内外销收入金额及占比相对较高的原因，外销收入与海关报关等数据的匹配性，贸易政策及汇率波动等对公司境外收入的影响，相关风险提示是否充分

一、公司主要外销目的地、相应金额及主要外销产品，报告期内外销收入金额及占比相对较高的原因

(一) 公司主要外销目的地、相应金额及占比

报告期内，公司主要外销目的地以及相应金额情况如下：

单位：万元

外销目的地	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
欧洲	35,899.51	34.86%	35,843.93	45.71%	42,390.24	34.82%

亚洲	22,933.81	22.27%	25,764.17	32.86%	65,945.86	54.17%
北美洲	35,575.25	34.54%	11,038.93	14.08%	7,168.24	5.89%
其他地区	8,581.79	8.33%	5,769.20	7.36%	6,241.36	5.13%
境外合计	102,990.36	100.00%	78,416.23	100.00%	121,745.70	100.00%

报告期内，公司外销目的地主要为欧洲、亚洲和北美洲，三者占境外销售收入合计比例分别为 94.87%、92.64%和 91.67%。境外三大外销目的地中欧洲以欧盟地区为主，北美洲以美国为主，亚洲以中国香港和印度为主。

（二）公司主要外销产品、相应金额及占比

报告期内，公司主要外销产品金额及相应占比情况如下：

单位：万元

产品类型	2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
轻型车用锂离子电池	33,685.27	32.71%	28,591.06	36.46%	34,646.47	28.46%
消费电子类电池	35,483.63	34.45%	35,494.15	45.26%	40,487.49	33.26%
储能电池	28,305.89	27.48%	9,591.72	12.23%	43,559.22	35.78%
锂离子电芯	1,228.86	1.19%	1,082.13	1.38%	287.62	0.24%
其他业务收入	4,286.71	4.16%	3,657.16	4.66%	2,764.90	2.27%
合计	102,990.36	100.00%	78,416.23	100.00%	121,745.70	100.00%

报告期内，公司主要外销产品为轻型车用锂离子电池、消费电子类电池和储能电池，三者占境外销售收入合计比例分别为 97.49%、93.96%和 94.64%。

（三）报告期内外销收入金额及占比相对较高的原因

报告期各期，公司境外销售收入金额分别为 121,745.70 万元、78,416.23 万元和 102,990.36 万元，占营业收入比例分别为 54.48%、42.53%和 37.65%，外销收入金额及占比相对较高，主要原因如下：

一是，海外市场需求较大，公司主要外销产品轻型车用锂离子电池、消费电子类电池和储能电池在欧美、亚洲等境外地区需求较旺盛，受益于当地环保政策支持、成熟的骑行文化、能源转型趋势以及消费电子高普及率等因素，对锂电池需求量大，为公司开展境外业务提供了良好的市场环境；

二是，境外市场毛利率和附加值相对较高。报告期内，公司境外订单附加值较高，境外毛利率水平整体优于境内，公司在稳固国内市场的同时，稳步拓展境外市场业务，外销收入金额和占比较大；

三是，公司自成立至今便将境外市场作为公司市场开发策略中的重要组成部分，经过多年市场开发及销售经验的积累，公司积累了一批较为优质的境外客户，如 Harbor Freight Tools、Manufacture Francaise Ducycle 等，并通过参加境外行业展会，不断开发新客户、新市场，具备开展境外销售的能力。

公司外销收入占比较高符合行业惯例，2023 年度、2024 年度以及 2025 年上半年，同行业可比公司外销收入比例平均值分别为 46.86%、44.62%和 50.93%；报告期内公司外销收入比例分别为 54.48%、42.53%和 37.65%，与同行业平均水平较为接近，符合行业惯例，具备合理性。

二、外销收入与海关报关等数据的匹配性，贸易政策及汇率波动等对公司境外收入的影响

（一）外销收入与海关报关等数据的匹配性

1、与海关报关数据匹配情况

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
出口报关单总金额①	100,731.52	79,621.05	120,708.32
其他进出口免费金额②	-405.17	-100.33	-
出口销售不需要报关的金额③	-191.53	-422.17	-534.58
出口转内销的金额④	620.58	1,466.19	977.00
调整后的外销总额⑤=①+②+③+④	100,755.41	80,564.74	121,150.73
外销收入⑥	102,990.36	78,416.23	121,745.70
差异⑦=⑥-⑤	2,234.95	-2,148.51	594.97

注：（1）出口销售不需要报关的金额③主要由销售折扣及子公司香港博力威直接对外销售构成；（2）外销收入中包括主营业务和其他业务收入，下同。

报告期各期，公司经调整后的外销总额与公司外销收入之间的差异金额分别为 594.97 万元、-2,148.51 万元和 2,234.95 万元，主要系收入确认时点与海关数据统计时点不同导致的时间性差异以及汇率换算差异。其中 2024 年和 2025 年差异较大，主要原因系：公司存在 2,146.87 万元产品于 2024 年度报关并计入当期海关数据，但是该部分发货的产品提单或签收日期为 2025 年度，收入确认时间为 2025 年度。若剔除该部分金额，2024 年度和 2025 年度上述公司经调整后的外销总额与公司外销收入之间的差异金额分别为-1.64 万元和 88.08 万元，差异较小。

2、公司外销收入与中信保数据匹配情况

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
外销收入①	102,990.36	78,416.23	121,745.70
中信保数据②	63,201.37	45,471.87	86,630.46
覆盖比例③=②/①	61.37%	57.99%	71.16%

由上表可知，报告期各期投保覆盖率分别为 71.16%、57.99%和 61.37%，与报告期内外销收入差异原因主要如下：一是，部分客户信誉良好或以预收款方式销售，回款风险有所保障，公司未对该类客户进行投保；二是，部分客户回款积极良好，因此仅对赊销部分进行了投保。总体而言，公司投保金额占外销收入的比例较高，投保覆盖率较充足，外销收入与中信保投保数据的差异具有合理性。

3、公司外销收入与运输费用匹配情况

公司外销收入及运输费用匹配情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
外销收入	102,990.36	78,416.23	121,745.70
物流费用	767.27	527.38	764.44
物流费用占比	0.74%	0.67%	0.63%

由上表，报告期内，公司物流费用占公司外销收入的比例整体较为稳定，不存在重大差异。

综上，公司外销收入与海关报关数据、中信保数据、运输费用等第三方数据匹配情况较好。

（二）贸易政策及汇率波动等对公司境外收入的影响，相关风险提示是否充分

1、贸易政策对境外收入的影响

公司外销目的地主要为欧洲、亚洲和北美洲，三者占境外销售收入合计比例分别为 94.87%、92.64%和 91.67%。境外三大外销目的地欧洲以欧盟地区为主，北美洲以美国为主，亚洲以中国香港和印度为主。欧盟、美国和印度地区的贸易政策及影响如下：

序号	国家或地区	贸易政策及影响
1	欧盟	欧洲自行车制造商协会于 2017 年 9 月代表欧盟电动车生产商，请求欧委会根据《欧盟反倾销规则》第 5 条对自中国进口的电动自行车整车采

		取为期 5 年的反倾销措施。2019 年，欧委会对我国电动自行车反倾销和反补贴调查作出终裁，终裁自 2019 年 1 月 19 日起生效，征税产品为电动自行车，被征税产品欧盟海关税则号为 87116010、87116090，拟定国内企业的最终合并税率为 18.80%-79.30%。2023 年，欧盟委员会发布公告，对中国的电动自行车作出反倾销和反补贴再调查肯定性终裁：对捷安特电动车（昆山）有限公司出口至欧盟的电动自行车征收反倾销税率为 9.9%、反补贴税率为 3.9%。2023 年欧盟通过了《欧盟新电池法》，对电池全生命周期碳足迹披露、电池护照、可再生原材料比例等进行了强制性规范。也意味着包括中国在内的动力储能电池进入欧盟市场，将直面“绿色贸易壁垒”挑战和风险。欧洲地区政策主要针对电动自行车整车产品，对出口型为主的电动自行车企业具有一定影响。未来，若欧洲地区政策对国内电动自行车行业的影响加剧或直接对国内锂离子电池出口采取反倾销措施，将对公司的境外销售收入以及盈利能力产生一定的不利影响
2	美国	2018 年以来，中美贸易摩擦持续升级，美国制定了一系列对中国部分出口产品加征关税的政策。2024 年 5 月，美国贸易代表办公室（USTR）发布 301 调查四周年审查报告，美国政府将对中国进口的电动汽车、锂离子电池等加征关税并在未来三年内分阶段实施，其中电动汽车加征关税高达 100%，锂离子电动汽车电池的关税税率将从 2024 年的 7.5% 提高到 25%，而锂离子非电动汽车电池的关税税率将从 7.5% 提高到 2026 年的 25%。如果未来美国政府继续提高关税或采取其他贸易保护措施，将对公司的境外销售收入以及盈利能力产生一定的不利影响
3	印度	2025 年 9 月，印度商工部贸易救济局（DGTR）公布了对中国光伏电池及组件的反倾销终裁，拟对原产于或进口自中国的产品征收为期 3 年的反倾销税。由于发行人出口至印度的电池主要为消费电子类电池产品，不涉及光伏电池，因此上述反倾销政策对发行人影响较小。报告期内印度与发行人产品相关的关税政策未发生重大不利变动，未对发行人采取反倾销或其他限制性贸易措施。如果未来印度政府提高关税或采取其他贸易保护措施，将对公司的境外销售收入以及盈利能力产生一定的不利影响

近年来，国际政治经济形势复杂多变，贸易环境和政策的变化存在不确定性，如果相关国家和地区政治经济环境恶化或实施对公司存在不利影响的贸易政策，将对公司境外市场收入产生一定的不利影响。

公司通过积极调整业务布局，有效降低了因贸易政策带来的不确定性风险。一方面，公司持续拓展境内市场，报告期内境内收入占比稳步提升。自 2023 年以来公司境内收入占比逐年提升，2025 年度，公司境内收入占比提升至 60% 以上；另一方面，公司推进国际化布局，在印度尼西亚、比利时等地设立子公司，其中在印度尼西亚建成首个海外生产基地，通过生产本土化策略一定程度上降低未来国际贸易环境波动带来的风险。

2、汇率波动对境外收入的影响

报告期内，公司境外销售结算货币以美元为主，汇率波动会影响产品以人民币折算的销售价格及产生汇兑损益，进而影响公司境外收入。

假定人民币收入、外币收入、营业成本及其他因素保持不变，在美元兑人民币年平均汇率均±1%、±3%和±5%的情况下，对公司营业收入的影响测算如下：

单位：万元

项目		2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入②		273,523.30	184,399.25	223,452.94
其中：境外收入③		102,990.36	78,416.23	121,745.70
利润总额④		4,813.61	-13,106.29	-6,392.02
人民币升值 1%①	境外收入变动金额⑤=③*①	-1,029.90	-784.16	-1,217.46
	占营业收入比例⑥=⑤/②	-0.38%	-0.43%	-0.54%
人民币贬值 1%①	境外收入变动金额⑤=③*①	1,029.90	784.16	1,217.46
	占营业收入比例⑥=⑤/②	0.38%	0.43%	0.54%
人民币升值 3%①	境外收入变动金额⑤=③*①	-3,089.71	-2,352.49	-3,652.37
	占营业收入比例⑥=⑤/②	-1.13%	-1.28%	-1.63%
人民币贬值 3%①	境外收入变动金额⑤=③*①	3,089.71	2,352.49	3,652.37
	占营业收入比例⑥=⑤/②	1.13%	1.28%	1.63%
人民币升值 5%①	境外收入变动金额⑤=③*①	-5,149.52	-3,920.81	-6,087.29
	占营业收入比例⑥=⑤/②	-1.88%	-2.13%	-2.72%
人民币贬值 5%①	境外收入变动金额⑤=③*①	5,149.52	3,920.81	6,087.29
	占营业收入比例⑥=⑤/②	1.88%	2.13%	2.72%

由上表可知，假设汇率变动 1%、3%和 5%，公司境外收入变动比例分别低于 1%、3%和 5%，即低于汇率变动的比率，汇率变动对公司境外收入影响较小。

3、相关风险提示是否充分

公司已在募集说明书“第六章 与本次发行相关的风险因素”之“三、财务风险”之“（四）汇率波动的风险”对汇率波动相关风险进行风险提示；在募集说明书“第六章 与本次发行相关的风险因素”之“一、市场风险”之“（三）海外市场贸易环境变化风险”对贸易政策相关风险进行风险提示，相关风险提示充分。

（2）结合公司主要产品的单价及销量、毛利率、期间费用等情况，说明公司报告期内业绩变动的主要原因，并结合最新财务数据说明相关因素对公司业绩的持续影响，与同行业可比公司是否存在较大差异

一、结合公司主要产品的单价及销量、毛利率、期间费用等情况，说明公司报告期内业绩变动的主要原因

(一) 公司主要产品的单价及销量、毛利率、期间费用等情况

1、主要产品销售单价及变动情况

报告期内，公司主要产品销售价格变动情况如下：

单位：元/瓦时

主要产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	平均售价	变动幅度	平均售价	变动幅度	平均售价
轻型车用锂离子电池	0.87	-19.76%	1.09	-20.42%	1.36
消费电子类电池	1.04	-12.08%	1.18	-21.45%	1.50
储能电池	0.97	-22.52%	1.25	-15.20%	1.47
锂电芯	0.38	-12.53%	0.43	-30.76%	0.62

报告期内，公司主要产品销售价格整体呈下降趋势，主要系报告期内碳酸锂等原材料价格持续下降、市场竞争加剧和产品销售结构变化等原因，公司产品销售价格相应调整。

2、主要产品销量及变动情况

单位：万瓦时

主要产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	产品销量	变动幅度	产品销量	变动幅度	产品销量
轻型车用锂离子电池	149,995.31	103.01%	73,884.23	16.68%	63,320.98
消费电子类电池	69,844.52	28.51%	54,351.48	20.57%	45,078.69
储能电池	32,769.65	197.06%	11,031.50	-67.55%	33,996.49
锂电芯	38,467.58	37.75%	27,925.35	118.83%	12,761.17
主营业务产品销量合计	291,077.06	74.10%	167,192.56	7.76%	155,157.33

报告期各期，公司主要产品销量分别为 155,157.33 万瓦时、167,192.56 万瓦时和 291,077.06 万瓦时，总体呈增长趋势。

3、主要产品毛利率及变动情况

报告期内，公司主要产品毛利率及变动情况如下：

主要产品	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率
轻型车用锂离子电池	20.07%	1.83%	18.24%	2.31%	15.93%
消费电子类电池	16.98%	-0.47%	17.45%	2.07%	15.37%
储能电池	26.21%	5.86%	20.35%	1.54%	18.81%
锂离子电芯	5.97%	-3.51%	9.48%	19.19%	-9.71%

报告期各期，公司主要产品的毛利额、毛利贡献度等情况如下：

单位：万元

产品名称	2025 年度			2024 年度			2023 年度		
	毛利额	毛利率	毛利贡献度	毛利额	毛利率	毛利贡献度	毛利额	毛利率	毛利贡献度
轻型车用锂离子电池	26,221.20	20.07%	26,221.20	14,631.49	18.24%	8.60%	13,763.40	15.93%	6.49%
消费电子类电池	12,305.78	16.98%	12,305.78	11,190.90	17.45%	6.58%	10,410.85	15.37%	4.91%
储能电池	8,308.60	26.21%	8,308.60	2,802.84	20.35%	1.65%	9,414.88	18.81%	4.44%
锂离子电芯	863.00	5.97%	863.00	1,137.23	9.48%	0.67%	-768.14	-9.71%	-0.36%
合计	47,698.58	19.13%	47,698.58	29,762.46	17.49%	17.49%	32,820.99	15.47%	15.47%

注：各类产品对主营业务毛利率的贡献度=各类业务毛利率×各类业务占主营业务收入的比例。

报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 15.47%、17.49%和 19.13%，呈上升趋势。报告期各期，公司毛利率变动原因如下：

（1）2024 年公司毛利率变动情况及原因

2024 年度，公司主营业务收入毛利率为 17.49%，较上年度提升 2.02 个百分点，增长主要来自收入占比高、毛利贡献大的轻型车用锂离子电池和消费电子类电池毛利率的同步上升，具体情况如下：

2024 年度，公司轻型车用锂离子电池毛利率为 18.24%，较 2023 年提升 2.31 个百分点。受公司锂离子电池组原材料采购价格下滑，轻型车用锂离子电池单位成本较 2023 年下降 22.61%，对毛利率的影响为 23.88%；而单位售价下降了 20.42%，对毛利率的影响为-21.57%，单位成本的下降影响大于单位售价的下降影响，导致本年度毛利率上涨。

2024 年度，公司消费电子类电池毛利率为 17.45%，较 2023 年提升 2.07 个百分点。受公司锂离子电池组原材料采购价格下滑，消费电子类电池单位成本较 2023 年下降 23.37%，对毛利率的影响为 27.32%；而单位售价下降了 21.45%，对毛利率的影响为-25.24%，单位成本的下降影响大于单位售价的下降影响，导致本年度毛利率上涨。

（2）2025 年度，公司毛利率变动情况

2025 年度，公司主营业务毛利率为 19.13%，较上年提升 1.64 个百分点，主要得益于储能电池和轻型车用锂离子电池产品盈利能力增强及收入占比提升。具

体情况如下：一是产品毛利率持续改善：受益于境外优质便携式储能客户订单增长，储能电池毛利率同比提升 5.86 个百分点；同时，轻型车用锂离子电池毛利率上升 1.83 个百分点；二是收入结构进一步优化：公司积极开拓欧美便携式储能市场，推动储能电池收入快速增长；同时成功切入两轮换电、共享出行等细分领域，实现对头部运营商的批量供货，带动轻型车用电池收入稳步增长。两大高毛利产品在整体收入中占比提高，有效拉动了公司整体毛利率上升。

4、期间费用及变动情况

报告期内，公司期间费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度		2024 年度		2023 年度
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
期间费用	38,559.20	26.46%	30,491.53	2.12%	29,857.57
其中：销售费用	8,275.58	23.91%	6,678.47	13.62%	5,877.87
管理费用	14,198.10	42.85%	9,939.22	-0.54%	9,993.44
研发费用	14,610.00	9.10%	13,391.45	0.41%	13,337.38
财务费用	1,475.51	205.87%	482.40	-25.66%	648.88

报告期内，公司期间费用总额分别为 29,857.57 万元、30,491.53 万元和 38,559.20 万元。

2024 年度，公司期间费用为 30,491.53 万元，较上年度增长 633.96 万元，增幅为 2.12%，变动较小。

2025 年度，公司期间费用为 38,559.20 万元，较上年度增加 8,067.67 万元，增幅 26.46%，期间费用增长的主要原因如下：一是公司经营规模持续扩大，业务体量及运营投入相应增加，带动期间费用同步增长；二是 2025 年度公司实施限制性股票激励计划，期间费用中新增计提股份支付费用。

（二）报告期内业绩变动的主要原因

1、2024 年业绩变动主要原因

2024 年度，公司营业收入为 184,399.25 万元，较 2023 年度下降 17.48%，公司净利润为-9,661.33 万元，同比减少 6,283.30 万元，主要原因如下：

（1）受原材料波动及市场竞争导致的收入及毛利额下滑

2024 年度，受上游碳酸锂等原材料价格下降及市场竞争日趋激烈的影响，本年度产品销售价格相应下降调整，导致营业收入同比下降 39,053.69 万元，而

公司毛利率上涨带来的毛利额增加不及收入下降带来的毛利额减少，毛利额同比下降 3,309.72 万元。

(2) 大额信用减值损失金额导致净利润进一步下滑

2024 年度，公司信用减值损失为-5,625.17 万元，较上年度同比增加 4,841.54 万元，主要原因系受终端南非市场户用储能需求下降，下游企业持续去库存压力增加的影响，公司部分客户回款缓慢。公司根据客户的经营及回款情况，对部分大额应收账款进行专项计提，导致信用减值损失同比增加 4,841.54 万元。

(3) 营业外支出增加对净利润构成一定的影响

2024 年度，根据《企业会计准则》的相关规定，公司对报告期内存在的未决诉讼或仲裁案件可能发生的经济损失进行合理预计并确认相关的预计负债，本年度营业外支出达到 1,806.98 万元，对公司净利润下滑构成一定的影响。

2024 年度，公司收入及净利润下滑主要是受原材料下降及市场竞争导致的收入及毛利额下滑，加之公司本年度计提大额信用减值和预计负债等多方面因素影响，具有合理性。

2、2025 年度业绩变动主要原因

2025 年度，公司营业收入为 273,523.30 万元，净利润为 5,449.61 万元，营业收入和净利润均呈现增长趋势。2025 年度，公司净利润实现扭亏为盈，主要原因如下：

(1) 收入增长与毛利率提升共同推动毛利额回升

2025 年度，公司营业收入与毛利率实现双增长，带动毛利额同比回升。一方面，储能电池和轻型车用锂离子电池等高毛利产品盈利能力增强，收入结构持续优化，推动主营业务毛利率较上年提升 1.64 个百分点；另一方面，下游市场需求逐步回暖，公司积极把握市场机遇，实现营业收入 273,523.30 万元，较上年同比增长 48.33%。在收入规模扩大与盈利结构改善的共同作用下，2025 年度，公司毛利额较上年全年度增加 18,902.29 万元。

(2) 信用减值损失金额减少

2024 年度和 2025 年度，公司信用减值损失分别为-5,625.17 万元和-284.15 万元。2024 年度公司针对储能客户回款问题计提大额信用减值损失，对净利润影响较大；2025 年度，公司信用减值损失为-284.15 万元，本期信用减值损失大幅收窄，对净利润影响显著下降。

（3）营业外收支金额下降

2025 年度，公司营业外支出为 331.35 万元，较上年度减少 1,475.63 万元。2024 年度公司计提与未决诉讼相关的预计负债导致的营业外支出金额为 1,806.98 万元；2025 年度，公司营业外支出为 331.35 万元，对本期净利润的影响随之下降。

综上，公司 2025 年度业绩变动主要受收入增长与毛利率提升共同推动毛利额回升，以及前期大额信用减值损失与预计负债影响大幅减弱等多方面积极因素推动，实现净利润扭亏为盈，具有合理性。

二、结合最新财务数据说明相关因素对公司业绩的持续影响，与同行业可比公司是否存在较大差异

（一）发行人最新财务数据

根据公司公开披露的《广东博力威科技股份有限公司 2025 年年度报告》，公司最新主要财务数据如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	变动情况
营业收入	273,523.30	184,399.25	2025 年度营业收入较上年增长 48.33%
营业利润	5,033.77	-11,392.80	2025 年度营业利润实现增长
利润总额	4,813.61	-13,106.29	2025 年度利润总额实现增长
归属于母公司所有者的净利润	5,587.93	-9,660.78	2025 年度，公司归属于母公司股东的净利润实现扭亏为盈

根据最新财务数据可知，公司 2025 年度营业收入和归属于母公司股东的净利润分别为 273,523.30 万元和 5,587.93 万元，营业收入和净利润均实现增长，并实现扭亏为盈。

（二）相关因素对公司业绩的持续影响

项目	相关因素	结合 2025 年最新财务数据说明相关因素对公司业绩的持续影响
2024 年业绩变动主要原因	受原材料波动及市场竞争导致的	2025 年度，公司营业收入和毛利额不存在下降情形，但因公司材料成本占营业成本比较高，同时市场竞争

收入及毛利额下滑	环境将会对公司的市场份额、盈利水平产生重要影响，故原材料波动及市场竞争因素预计会对公司业绩产生持续影响。公司已在募集说明书“第六章 与本次发行相关的风险因素”之“一、市场风险”和“三、财务风险”中披露“原材料价格波动风险”“市场竞争加剧风险”
大额信用减值损失影响	2024 年度和 2025 年度，公司信用减值损失分别为-5,625.17 万元和-284.15 万元。2024 年度公司因储能客户回款问题计提了大额信用减值损失 5,625.17 万元；2025 年度，公司信用减值损失为-284.15 万元，本期信用减值损失大幅收窄，对公司业绩负面影响作用减弱。 由于报告期内公司应收账款账面价值金额较高，公司经营过程中会面临应收账款发生坏账的风险，公司已在募集说明书之“第六章 与本次发行相关的风险因素”之“三、财务风险”中披露“应收账款发生坏账的风险”
营业外支出增加影响	2024 年度，公司营业外支出增加主要系计提未决诉讼相应的预计负债导致。2025 年度，公司营业外支出为 331.35 万元，较上年度减少 1,475.63 万元。营业外支出对 2025 年度业绩负面影响作用减弱

(三) 结合最新财务数据说明发行人业绩变动与同行业可比公司是否存在较大差异

公司 2025 年度最新业绩变动与同行业可比公司对比如下：

公司名称	公司代码	2025 年度最新业绩情况	业绩变动趋势与发行人是否一致
博力威	688345.SH	根据《广东博力威科技股份有限公司 2025 年年度报告》：公司 2024 年归属于上市公司股东的净利润-9,660.78 万元，2025 年度归属于母公司所有者的净利润为 5,587.93 万元，实现扭亏为盈	-
天能股份	688819.SH	根据《天能电池集团股份有限公司 2025 年年度报告》：公司实现归属于上市公司股东的净利润 159,146.46 万元，较上年同期增长 3,695.24 万元；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 109,983.36 万元，较上年同期增长 185.33 万元	是
欣旺达	300207.SZ	未披露 2025 年度最新业绩情况	-
鹏辉能源	300438.SZ	根据《广州鹏辉能源科技股份有限公司 2025 年度业绩预告》：预计净利润为正值且属于扭亏为盈情形，预计 2025 年度归属于上市公司股东的净利润为 17,000 万元至 23,000 万元；而 2024 年度同期为-25,245.57 万元	是
亿纬锂能	300014.SZ	根据《惠州亿纬锂能股份有限公司 2025 年年度报告》：公司实现归属于上市公司股东的净利润 413,430.37 万元，较上年同期增长 5,871.84 万元；实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 309,570.97 万元，较上年同期下降 6,599.98 万元	净利润变动趋势一致；扣非后净利润下降主要系股权激励影响，剔除股权激励，亿纬锂能扣非后净利润同比增

			长 28.04%， 变动趋势一致
华宝新能	301327.SZ	根据《深圳市华宝新能源股份有限公司 2025 年度业绩预告》：预计 2025 年度营业收入为 400,000 万元至 420,000 万元，较上年同期增长 10.94%至 16.49%；预计净利润为正值且属于同向下降 50%以上情形，预计 2025 年度归属于上市公司股东的净利润为 1,550 万元至 2,300 万元，比上年同期下降：90.40%至 93.53%	营业收入变动趋势一致；净利润变动趋势不一致
派能科技	688063.SH	根据《上海派能能源科技股份有限公司 2025 年年度报告》：2025 年度，公司实现营业总收入 316,379.26 万元，同比增加 57.81%；归属于母公司所有者的净利润 8,472.88 万元，同比增加 106.12%	是

注：欣旺达暂未披露 2025 年度最新业绩情况。

华宝新能 2025 年度营业收入变动趋势一致，但净利润较上年度呈下降趋势，与发行人变动趋势不一致，主要原因如下：一是，华宝新能外销收入比例较高（以 2025 年上半年为例，华宝新能外销比例为 94.03%，远高于发行人），受外部地缘政治、贸易政策以及国际汇率波动影响，导致其 2025 年度毛利率下降以及产生较大的汇兑损失；二是，华宝新能主要通过线上第三方电商平台及自有平台直接面向终端大众消费者销售，2025 年度其加大对品牌建设、市场推广及战略性备货投入，导致华宝新能 2025 年度销售费用率上升。

综上所述，根据公司及同行业可比公司披露的 2025 年度最新财务数据，公司与天能股份、鹏辉能源、派能科技及亿纬锂能净利润均实现增长，变动趋势一致。与华宝新能净利润变动趋势不一致的主要原因系公司与华宝新能在外销比例、销售模式方面存在较大差异，变动趋势不一致具有合理性。

（3）报告期内公司经营活动现金流量净额与净利润的差异原因及合理性

报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润差异情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
净利润	5,449.61	-9,661.33	-3,378.02
经营活动产生的现金流量净额	33,875.23	3,136.14	4,112.36
差异	28,425.62	12,797.47	7,490.38

报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润差异分别为-7,490.38 万元、12,797.47 万元和 28,425.62 万元，主要差异原因如下：

一、2023 年差异原因分析

2023 年度，公司净利润为-3,378.02 万元，经营活动产生的现金流量净额为 4,112.36 万元，差异金额为 7,490.38 万元，该差异主要由非付现减值损失、保证金收回等因素共同导致：一是，公司存货减值损失较上期增加 4,773.77 万元，主要由于公司自制大圆柱锂电芯于 2023 年投产，产能处于爬坡期，产品生产成本偏高；同时，由于新能源行业竞争激烈叠加上游碳酸锂价格下滑，引起电芯价格不断下跌，产品可变现净值大幅下降，公司对期末存货计提存货跌价准备增加。该事项系非付现减值损失，计入净利润但不影响当期经营活动现金流量；二是，为保障高质价优的小圆柱电芯的稳定可靠供应，公司与全球电芯龙头企业之一的韩国 LG 新能源全资子公司爱尔集签订了附有最低采购量条款的战略合作协议。根据相关协议，公司在 2022 年度向爱尔集支付定金 16,380.00 万元，在合作期（2023 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日），按实际采购情况进行押金返还。公司在本期收回前期支付至爱尔集的采购保证金 2,251.33 万元，该事项增加经营活动现金流量，但不影响净利润。剔除上述非付现减值及保证金收回的影响后，公司净利润与经营活动现金流量净额的差异不大。

二、2024 年差异原因分析

2024 年度，公司净利润为-9,661.33 万元，经营活动产生的现金流量净额为 3,136.14 万元，差异金额为 12,797.47 万元，该差异主要由非付现损失、固定资产折旧及保证金收回等因素共同导致：一是，本年度公司计提信用减值损失较上期增加 4,841.54 万元，主要是受终端南非市场需求下降、下游客户处于库存消化阶段影响，客户 GNW Power Limited（以下简称“GNW”）回款缓慢，公司对 GNW 应收账款余额按 50% 单项计提坏账准备 4,867.40 万元；二是，公司厂房建设于 2023 年陆续转固及机器设备的增加，本期固定资产折旧这类非付现成本较上期增加 1,993.39 万元；三是，本年度公司计提与未决诉讼相关的预计负债，影响营业外支出金额为 1,680.07 万元。上述非付现损失及折旧成本计入净利润但未发生实际现金流出，不影响经营活动现金流；四是，公司收回前期支付至爱尔集的采购保证金 2,765.77 万元，增加经营活动现金流量，不影响当期净利润。剔除上述非付现损失、固定资产折旧及保证金回收的影响后，公司净利润与经营活动现金流量净额的差异不大。

三、2025 年差异原因分析

2025年，公司实现净利润5,449.61万元，经营活动产生的现金流量净额为33,875.23万元，差异金额为28,425.62万元，该差异主要由应付票据增加、客户回款、保证金收回等因素共同导致，具体如下：一是，公司本年度经营收入实现大幅增长，导致销售商品、提供劳务收到的现金大幅增加，而受年末应付供应商以票据结算方式增加的影响，应付票据未到期余额增加，2025年末账面余额相比2024年末增加31,734.70万元，推动应付票据及应付账款合计增加20,942.67万元，进而导致当年度购买商品、接受劳务支付的现金增幅低于销售商品、提供劳务收到的现金，增加经营活动现金流量；二是，经公司多轮沟通与协调，客户GNW在本期回款5,026.78万元，增加经营活动现金流量；三是，公司在本期收回前期支付至爱尔集的采购保证金3,166.01万元，增加经营活动现金流量，不影响当期净利润。剔除上述应付票据增加、客户回款、保证金收回的影响后，公司净利润与经营活动现金流量净额的差异不大。

综上所述，公司经营活动现金流量净额与净利润存在的差异符合公司经营实际情况，差异原因具有合理性。

(4) 结合公司应收账款的坏账计提政策，说明公司对部分客户2024年单项计提50%坏账准备的合理性，并结合相关客户的经营情况及报告期内公司应收账款的回款、账龄等情况，说明公司坏账准备计提的充分性和准确性

一、公司应收账款的坏账计提政策

公司以单项应收账款或应收账款组合为基础评估信用风险是否显著增加。除了单项评估信用风险的应收款项外，公司根据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。对于划分为组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，对该应收账款坏账准备的预期信用损失率进行估计如下：

账龄	预期信用损失率(%)
1年以内	5
1至2年	10
2至3年	30
3至4年	50
4至5年	80
5年以上	100

如果有客观证据表明某项应收账款已经发生信用减值，则公司对该应收账款单项计提坏账准备并确认预期信用损失。

二、说明公司对部分客户 2024 年单项计提 50%坏账准备的合理性

2024 年末，公司按照单项计提 50%坏账准备的客户为 GNW。基于公司客户 GNW 在 2024 年度回款缓慢，应收账款账龄增加，该款项可能发生信用减值，公司于 2024 年 11 月就与 GNW 的合同纠纷向广东省东莞市中级人民法院提起诉讼，于 2025 年 3 月起诉正式立案受理。因此，公司在 2024 年末将该笔款项列为以单项应收账款为基础评估信用风险。

公司对客户 GNW2024 年末应收账款按照单项计提 50%坏账准备的主要原因如下：一是，GNW 在期后具有回款行为和沟通还款的意向。2025 年 1 月，公司派遣团队前往南非地区与该客户传达起诉及沟通回款情况，GNW 当月回款 952.00 万元，2024 年期后存在部分回款行为，具备一定的还款能力；二是，GNW 虽有还款意向，但公司在计提节点审慎评估该客户回款仍具有一定的不确定性。2025 年 2 月，公司与 GNW 经过协商，双方就欠款金额与还款计划达成一致，并在对账函与还款计划上签字、盖章确认。按照还款计划，GNW 在 2025 年 3 月 31 日前应回款 1,500.00 万元，而实际未能按照还款计划执行，公司审慎评估后认为 GNW 还款具有一定的不确定性；三是，结合 GNW 在 2025 年度的回款金额 5,026.78 万元，相较于公司在 2024 年末按照 50%比例计提坏账损失 4,867.40 万元具有充分性和准确性；四是，经检索，部分上市公司根据预计的应收账款回收情况对个别应收账款按照 50%的比例进行单项坏账准备计提，与公司情况相似，具体案例情况如下：

公司	单项计提坏账比例为 50% 的原因
丛麟科技 (688370)	截至 2023 年 12 月 31 日, 公司对阳煤集团太原化工新材料有限公司应收账款余额为 2,114.56 万元, 其中, 一年以内金额为 406.35 万元, 1-2 年金额为 1,708.21 万元, 应收账款账龄主要为 1-2 年, 根据预期信用损失法按账龄组合应分别按 0.5% 和 30% 计提坏账准备。经天眼查查询, 阳煤集团太原化工新材料有限公司自 2023 年 8 月 28 日起被太原市中级人民法院列为被执行人, 且本期回款情况较差, 公司为保全债权, 已于 2024 年 1 月 4 日在拖欠民营企业、中小企业款项投诉受理平台投诉阳煤集团太原化工新材料有限公司, 经公司多次催收并在公司法务部门介入下, 阳煤集团太原化工新材料有限公司于 2024 年 4 月通过银行承兑汇票回款 100 万元。目前公司与阳煤集团太原化工新材料有限公司已达成初步还款计划, 阳煤集团太原化工新材料有限公司计划 6-7 月回款 100 万元, 未来一年计划回款 500-600 万元, 基本可以覆盖截止 2023 年末应收款项的 50%。综合上述情况, 考虑期后应收账款的可收回性以及收款时间的不确定性, 故公司出于谨慎性原则, 在 2023 年末进一步前瞻性的将其坏账准备单项计提比例提升至 50%, 即虽然主要账龄在 1-2 年, 但比照 2-3 年账龄对应的预期信用损失率 50% 进行计提
德马科技 (688360)	2023 年末, 莫安迪对芜湖市双彩智能科技有限公司的期末应收账款余额 238.77 万元按照 50% 单项计提坏账准备, 主要系 2023 年 6 月, 芜湖市双彩智能科技有限公司与莫安迪达成民事调解协议, 双方共同确认芜湖市双彩智能科技有限公司对莫安迪的债务 238.77 万元。后续莫安迪加大了对该笔款项的催收力度, 2024 年双方经协商, 芜湖市双彩智能科技有限公司拟将其账面 119.39 万元应收款债权转让给莫安迪。综上, 莫安迪管理层预计前述应收账款的回收比例为 50%
志邦家居 (603801)	截至 2024 年 6 月 30 日, 深圳前海花万里供应链管理服务有限公司应收账款(含合同资产)余额 1,402.86 万元、逾期金额 1,402.86 万元、单项计提金额 701.43 万元、计提比例 50%: 该客户应收账款账龄较长, 逾期比例较高, 期后回款较少。公司预计款项收回存在一定不确定性, 按 50% 单项计提坏账准备

注: 以上原因来自上市公司公开披露的问询回复文件。

综合考虑上述事项, 公司对 GNW 截至 2024 年末的应收账款 9,734.81 万元按 50% 单项计提坏账准备 4,867.40 万元, 具有合理性。

三、相关客户的经营情况

根据中国信保资信 2026 年 2 月出具的信用报告, GNW 主要从事储能系统交易领域, 产品涵盖家用、商用、工业及船用储能系统, 以及便携式电站等, 信保信用评估认为其抗风险能力较低, 且需高度重视运营的可持续性。

报告期内, 公司对 GNW 的应收账款回款、账龄等情况如下:

单位: 万元

期间	销售金额	回款金额	应收账款余额	账龄情况
2025 年	-	5,026.78	1,752.11	2-3 年
2024 年	98.29	3,500.81	9,734.81	1 年以内、1-2 年
2023 年	39,446.70	29,849.63	13,137.19	1 年以内

注 1: 2025 年度, GNW 回款 5,026.78 万元, 其中在 2024 年度资产负债表日至审计报告日 2025 年 4 月 17 日之间, 回款 952.00 万元;

注 2: 除上述回款导致 GNW2025 年末应收账款余额降低, 其他主要原因系 2026 年 1 月, 公司收到广东省东莞市中级人民法院出具的民事调解书[(2025)粤 19 民初 102 号], 根据民事调解书, 公司不再主张 GNW 债务的金额为 2,878.42 万元。该事项作为资产负债表日后调整事项, 调整 2025 年末余额。

由上表, 2023 年, 南非地区因持续电力危机推动户用储能产品需求快速上升, 公司凭借在该市场的业务布局, 来自境外客户的户用储能产品订单规模显著增加, 带动储能电池业务收入实现较大幅度增长, 公司在当年度对储能电池主要客户 GNW 实现 39,446.70 万元的销售金额, 该客户期末应收账款余额为 13,137.19 万元。2024 年度以来, 由于南非电力供应紧张局面逐步缓解, 下游客户进入库存消化阶段, 公司对 GNW 的销售金额随之下降, 且 GNW 回款开始出现缓慢, 2024 年度和 2025 年度, 回款金额分别为 3,500.81 万元、5,026.78 万元。

根据 ELLEYHILL POWER (PTY) LTD (以下简称“ELLEYHILL”) 向公司出具的《担保函》约定, ELLEYHILL 自愿为其关联企业 GNW 所欠公司的货款提供不可撤销的连带保证担保。基于 GNW2024 年度回款缓慢, 公司于 2024 年 11 月就与 GNW 的合同纠纷向广东省东莞市中级人民法院提起诉讼, 于 2025 年 3 月起诉正式立案受理, 要求 ELLEYHILL 和 GNW 支付逾期货款并赔偿全部损失。2025 年度, 经公司与 GNW 努力沟通回款情况, GNW 回款 5,026.78 万元。

2026 年 1 月, 为加快货款的催收, 公司与 GNW 和 ELLEYHILL 达成和解, 并收到广东省东莞市中级人民法院出具的民事调解书[(2025)粤 19 民初 102 号]。根据民事调解书约定, 公司尚有货款 1,845.45 万元待收回, 公司承诺在 GNW 履行相应义务后, 不就该事宜追究 GNW 的责任。公司不再主张 GNW 债务的金额为 2,878.42 万元, 该事项作为资产负债表日后调整事项, 2025 年末该客户的应收账款余额降低至 1,752.11 万元。公司已根据企业会计准则对相应的应收账款充分计提了坏账准备, 公司将持续跟进后续款项的收款工作。

综上, 公司综合考虑了 GNW 在 2024 年度及期后回款等情况, 对 GNW 在 2024 年末的应收账款按照单项计提 50% 坏账准备, 具有合理性; 从 GNW 期后回款来看, GNW2025 年度回款金额为 5,026.78 万元, 与公司已计提的坏账损失 4,867.40 万元差异不大, 坏账准备计提具有充分性和准确性。

四、报告期内公司应收账款的回款、账龄等情况

(一) 报告期内公司应收账款的回款情况

报告期各期，公司应收账款期后回款及逾期情况如下：

单位：万元

项目	2025年12月31日	2024年12月31日	2023年12月31日
应收账款余额	58,532.47	71,267.63	61,459.11
应收账款期后回款	31,042.99	60,369.44	53,577.38
应收账款期后回款占应收账款余额的比例	53.04%	84.71%	87.18%
剔除GNW后期回款占应收账款余额的比例	54.23%	89.54%	92.71%
逾期金额	10,450.96	19,248.36	23,310.31
逾期金额占应收账款余额的比例	17.85%	27.01%	37.93%
剔除GNW后逾期金额占应收账款余额的比例	15.32%	15.46%	21.06%

注：以上期后回款数据截止至2026年2月28日。

由上表，报告期各期，应收账款回款比例分别为87.18%、84.71%和53.04%，其中2023年末、2024年末的应收账款期后回款占应收账款余额的比例较高，而2025年末的应收账款期后回款占应收账款余额的比例为53.04%，主要原因系部分客户仍在信用期内，尚未回款。

报告期各期，逾期金额占应收账款余额的比例分别为37.93%、27.01%和17.85%，主要系受GNW回款缓慢影响。剔除GNW，报告期各期逾期金额占应收账款余额的比例分别为21.06%、15.46%和15.32%，逾期金额占比不大。

（二）应收账款账龄情况

报告期各期，公司应收账款账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2025.12.31		2024.12.31		2023.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	54,133.61	92.48%	56,841.17	79.76%	58,090.81	94.52%
1-2年	867.81	1.48%	11,681.44	16.39%	1,218.51	1.98%
2-3年	2,169.90	3.71%	837.69	1.18%	624.70	1.02%
3-4年	361.38	0.62%	471.89	0.66%	479.77	0.78%
4至5年	198.41	0.34%	447.46	0.63%	310.20	0.50%
5年以上	801.37	1.37%	987.98	1.39%	735.11	1.20%
合计	58,532.47	100.00%	71,267.63	100.00%	61,459.11	100.00%

由上表，报告期各期末，公司应收账款账龄在1年以内的余额占比分别为94.52%、79.76%和92.48%，其中2023年末、2025年末占比较高，而2024年末应收账款账龄在1年以内的余额占比为79.76%，主要原因系GNW回款缓慢，公司在剔除客户GNW应收账款的账龄影响后，应收账款账龄在1年以内的余额

占比为 92.22%，应收账款整体的账龄结构较好。

(三) 坏账计提政策与同行业可比公司的差异情况

1、坏账准备计提政策

公司	坏账准备计提政策		
天能股份	按照信用风险特征组合计提坏账准备的组合类别及确定依据： 在资产负债表日，按应收取的合同现金流量与预期收取的现金流量之间的差额的现值计量应收账款的信用损失。本公司将信用风险特征明显不同的应收账款单独进行减值测试，并估计预期信用损失；将其余应收账款按信用风险特征划分为若干组合，参考历史信用损失经验，结合当前状况并考虑前瞻性信息，在组合基础上估计预期信用损失。 公司应收账款五级分类具体标准如下：		
	低风险类	客户规模大，实力强，基本无坏账风险	
	正常类	低风险类以外的客户，贷款未逾期，或者虽逾期，但通常在逾期后短期内即会清偿	
	关注类	贷款出现逾期的客户，逾期后未能在短期内清偿的，款项逾期 1 年以内，尚未被列入可疑类和损失类的客户	
	可疑类	贷款逾期超过 1 年的客户或者有资料显示相关应收款项已经发生了较大的减值	
	损失类	贷款逾期超过 2 年，或者有明确的外部资料显示，债务人面临严重财务困难，发行人认为无法收回的款项	
	按照单项计提坏账准备的单项计提判断标准： 本公司将债务人信用状况明显恶化、未回款可能性较低、已经发生信用减值等信用风险特征明显不同的应收账款单独进行减值测试。		
欣旺达	按信用风险特征组合计提预期信用损失的应收款项和合同资产：		
	组合类别	确定组合的依据	计量预计信用损失的方法
	应收银行承兑汇票	票据类型	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
	应收商业承兑汇票		
	应收账款——消费类及其他业务组合	业务模式	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
	应收账款——动力电池业务组合		
	应收账款——储能系统和自动化设备业务组合		
	其他应收款——应收政府款项组合	款项性质	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和未来 12 个月内或整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
其他应收款——应收关联方款项组合			
其他应收款——应收往来款组合			

公司	坏账准备计提政策		
	合同资产——储能系统和自动化设备业务组合	业务模式	参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和未来12个月内或整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失
	按单项计提预期信用损失的应收款项和合同资产的认定标准 对信用风险与组合信用风险显著不同的应收款项和合同资产，公司按单项计提预期信用损失。		
鹏辉能源	本公司基于单项和组合评估金融资产的预期信用损失。对信用风险显著不同的金融资产单项评估信用风险，如：已有明显迹象表明债务人很可能无法履行还款义务的应收款项等。除了单项评估信用风险的金融资产外，本公司基于共同风险特征将金融资产划分为不同的组别，在组合的基础上评估信用风险。		
亿纬锂能	对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款，其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本集团依据信用风险特征将应收票据、应收账款、其他应收款、应收款项融资、合同资产及长期应收款等划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。对于划分为组合的应收票据、应收账款、应收款项融资、其他应收款、合同资产及长期应收款，本集团参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和未来12个月内或整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。		
华宝新能	按信用风险特征组合计提预期信用损失的应收款项和合同资产 应收账款——账龄组合：参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。 按单项计提预期信用损失的应收款项和合同资产的认定标准 对信用风险与组合信用风险显著不同的应收款项和合同资产，公司按单项计提预期信用损失。		
派能科技	按照信用风险特征组合计提坏账准备的组合类别及确定依据 应收账款——账龄组合：参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。 按照单项计提坏账准备的认定单项计提判断标准 对信用风险与组合信用风险显著不同的应收款项，公司按单项计提预期信用损失。		
公司	公司以单项应收账款或应收账款组合为基础评估信用风险是否显著增加。除了单项评估信用风险的应收款项外，公司根据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。对于划分为组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。 如果有客观证据表明某项应收账款已经发生信用减值，则公司对该应收账款单项计提坏账准备并确认预期信用损失。		

注：以上数据来源于可比公司定期报告，下同。

由上表，同行业可比公司按照应收账款信用风险特征组合和单项计提坏账准备，其中鹏辉能源、亿纬锂能、华宝新能、派能科技按照账龄组合确定信用风险

特征，公司坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在较大差异。

2、坏账准备计提比例

报告期内，公司与同行业可比公司的按应收账款账龄组合的坏账准备计提比例比较情况如下：

可比公司	6个月以内	7-12个月	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
天能股份	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
欣旺达	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
鹏辉能源	内销组合	3.15%	27.20%	44.17%	84.80%	89.08%	100%
	出口组合	3.78%	24.03%	95.55%	100%	100%	100%
亿纬锂能	5%	10%	20%	50%	100%	100%	100%
华宝新能	5%	10%	20%	50%	100%	100%	100%
派能科技		5%	10%	30%	50%	80%	100%
公司		5%	10%	30%	50%	80%	100%

注：天能股份按照低风险类、正常类、关注类、可疑类、损失类的信用评级组合计提坏账准备，未披露各阶段账龄的计提坏账准备情况；欣旺达按照消费类及其他业务组合、动力电池业务组合、储能系统和自动化设备业务组合计提坏账准备，未披露各阶段账龄的计提坏账准备情况；鹏辉能源按照内销组合、出口组合披露应收账款各阶段账龄的计提坏账准备情况。

由上表可见，公司按应收账款账龄组合的坏账准备计提比例与同行业可比上市公司派能科技相同，与其他同行业可比上市公司差异不大。

综上，公司应收账款整体回款情况较好，逾期金额占比不大，账龄结构整体情况主要为1年以内，公司坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在较大差异，坏账准备计提具有充分性和准确性。

(5) 2023年公司存货跌价准备增加，2024年库存商品跌价准备计提比例上升的原因，公司存货跌价准备计提的充分性，相关计提情况是否与同行业可比公司存在重大差异

一、2023年公司存货跌价准备增加的原因

公司2022年、2023年度存货跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	2023.12.31			2022.12.31		
	账面余额	跌价准备	计提比例	账面余额	跌价准备	计提比例
原材料	16,334.32	791.23	4.84%	35,684.39	1,109.28	3.11%
在产品	3,256.79	32.16	0.99%	3,726.82	33.71	0.90%
自制半成品	14,631.56	4,900.56	33.49%	5,669.85	355.01	6.26%
库存商品	9,960.18	496.12	4.98%	4,902.45	10.34	0.21%
委托加工物资	27.00	-	0.00%	35.96	-	0.00%
发出商品	1,325.76	200.52	15.12%	2,144.79	237.98	11.10%
合计	45,535.62	6,420.59	14.10%	52,164.26	1,746.31	3.35%

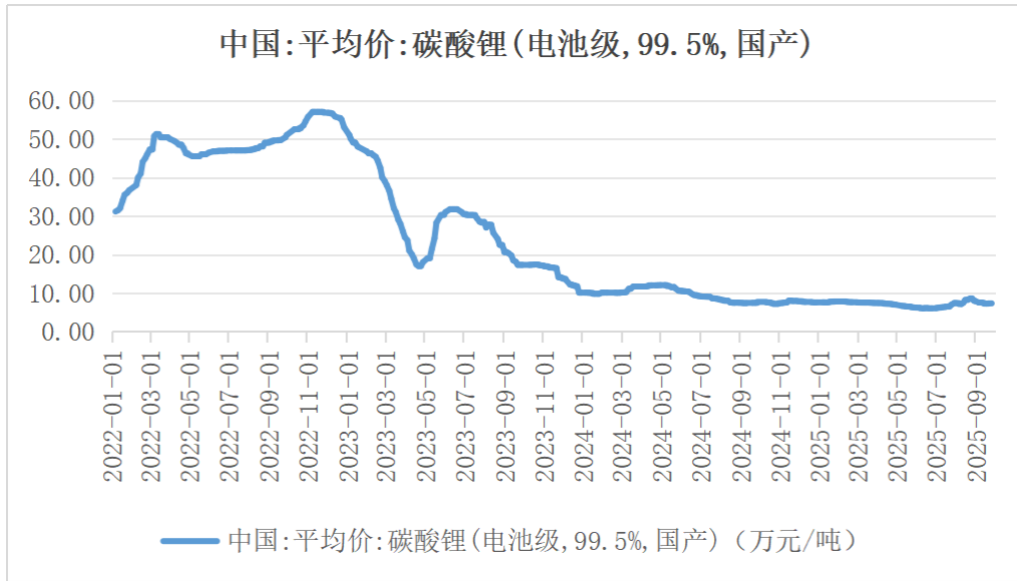
由上表，2023 年存货跌价准备余额较 2022 年增加 4,674.28 万元，主要原因是公司自制半成品存货跌价准备增加 4,545.55 万元，该部分由公司自制半成品中的大圆柱锂电芯计提的存货跌价准备构成，具体原因如下：

（一）公司自制大圆柱锂电芯于 2023 年投产，产能处于爬坡期，产品生产成本偏高

公司自主研发的大圆柱电芯为 34145 电芯（其中 34145 中 34 表示直径为 34mm，145 表示高度为 145mm），具备高安全、低内阻、长寿命、低温使用等特点，主要应用在公司轻型车用锂离子电池、储能电池等产品以提高公司锂电池组产品的电芯自给率，同时也对外进行销售。公司在 2022 年投入大圆柱生产线设备，2022 年底基本调试完成，2023 年初正式投入使用。大圆柱电芯业务 2023 年度处于投产初期，产量及良率均在爬坡阶段，公司生产的大圆柱电芯存货库存单位产品制造成本偏高，导致期末计提的存货跌价准备增加。

（二）由于新能源行业竞争激烈叠加上游碳酸锂价格下滑，引起电芯价格不断下跌，产品可变现净值下降

报告期内，锂离子电芯相关的碳酸锂市场平均价格情况如下图所示：



数据来源: Wind。

由上表, 碳酸锂市场价格最高点位于 2022 年 12 月, 并在后续呈现持续下降的趋势, 其中在 2023 年度碳酸锂市场平均价格波动较大且处于下降的趋势, 带动电芯价格不断下跌, 公司大圆柱锂电芯产品可变现净值随之下降, 导致期末计提的存货跌价准备余额增加。

综上, 公司 2023 年存货跌价准备增加的主要原因是由于自制半成品大圆柱锂电芯存货跌价准备增加 4,545.55 万元。公司自制半成品大圆柱锂电芯于 2023 年投产, 产能处于爬坡期, 产品生产成本偏高, 且由于新能源行业竞争激烈叠加上游碳酸锂价格下滑, 引起电芯价格不断下跌, 产品可变现净值随之下降, 公司按照成本与可变现净值孰低计量存货成本, 期末计提存货跌价准备增加, 具有合理性, 存货跌价准备计提充分。

二、2024 年库存商品跌价准备计提比例上升的原因

2023 年度、2024 年度, 公司库存商品跌价准备金额分别为 496.12 万元、776.54 万元, 其中 2024 年度增加 280.42 万元, 跌价准备金额增加导致计提比例上升, 具体库存商品跌价涉及的产品类型情况如下:

单位: 万元

产品类型	存货跌价准备金额	
	2024.12.31	2023.12.31
轻型车用锂离子电池	371.35	88.42
储能电池	274.05	8.39
消费电子类电池	52.08	4.35
锂电芯	79.06	394.96

合计	776.54	496.12
----	--------	--------

由上表，2024 年末相较 2023 年末，公司库存商品中轻型车用锂离子电池、储能电池的存货跌价准备金额分别增加 282.93 万元、265.66 万元，导致库存商品跌价准备金额增加，具体原因如下：一是，公司轻型车用锂离子电池的存货跌价准备金额增加 282.93 万元。公司前期根据部分客户需求情况生产相关产品，但由于销售不及预期，公司对该部分存货计提的跌价准备增加；二是，公司储能电池的存货跌价准备金额增加 265.66 万元。2024 年度，由于终端南非市场电力供应紧张局面逐步缓解和储能电池市场供给量提高，下游客户进入库存消化阶段，公司前期为该类型客户排期进行生产备料，专用性较强，但对应客户销售订单不及预期导致期末计提跌价准备对应增加。

综上，公司前期根据客户需求情况进行生产备料，但对应销售订单不及预期导致库存商品跌价计提金额上升，具有合理性，存货跌价准备计提充分。

三、公司存货跌价准备计提的充分性、相关计提情况是否与同行业可比公司存在重大差异

在资产负债表日，公司存货按照成本与可变现净值孰低计量，当期可变现净值低于成本时，计提存货跌价准备。存货跌价准备的具体测算过程如下：

（一）对于用于继续加工生产的原材料、委托加工物资、在产品、自制半成品，其测算过程如下：

账面余额①	各物料期末结存金额
预计售价②	该物料所生产的产品的预计市场售价。对于期末有订单的产品，以销售订单价格为预计售价；对于期末无订单的产品，若最近 1 年有对外销售的情形，则参考最近 1 年的销售价格作为预计售价；若为新产品尚未实现销售的，则参考市场售价及同类产品售价确认预计售价
至完工将要发生的成本③	该物料所生产的产品的标准单位生产成本或近期生产成本减去该物料报告期末的单位成本
销售费用及税金④	根据当期销售费用及税费占营业收入的比例估算未来的销售费用及税费，即（当期销售费用率+当期税金及附加比重）*预计售价
可变现净值⑤=②-③-④	计算可变现净值
差额⑥=⑤-①	差异小于 0，存在存货跌价，差异金额即为存货跌价金额；差异大于或等于 0，不存在存货跌价

（二）对于用于直接对外销售的原材料、库存商品、发出商品，其测算过程如下：

账面余额①	各物料期末结存金额
-------	-----------

预计售价②	对于期末有订单的产品，以销售订单价格为预计售价；对于期末无订单的产品，若最近1年有对外销售的情形，则参考最近1年的销售价格为预计售价；若为新产品尚未实现销售的，则参考市场售价及同类产品售价确认预计售价
销售费用及税金③	根据当期销售费用及税费占营业收入的比例估算未来的销售费用及税费，即（当期销售费用率+当期税金及附加比重）*预计售价
可变现净值④=②-③	计算可变现净值
差额⑤=④-①	差异小于0，存在存货跌价，差异金额即为存货跌价金额；差异大于或等于0，不存在存货跌价

2022年度、2023年度、2024年度和2025年度，同行业可比公司存货跌价计提比例情况如下：

公司名称	同行业可比公司存货跌价计提比例			
	2025年度	2024年度	2023年度	2022年度
天能股份	1.20%	1.15%	4.20%	1.81%
欣旺达	未披露	4.42%	9.48%	6.30%
鹏辉能源	未披露	15.39%	7.37%	3.21%
亿纬锂能	3.54%	6.86%	8.03%	2.65%
华宝新能	未披露	4.29%	6.35%	3.06%
派能科技	6.48%	16.76%	19.18%	2.13%
可比公司平均值	3.74%	8.15%	9.10%	3.19%
公司	10.49%	10.81%	14.10%	3.35%

注1：以上数据来源于上市公司定期报告；

注2：上述可比公司中，除天能股份、亿纬锂能、派能科技，其他可比公司暂未披露2025年度报告，因此无法计算得出存货跌价计提比例。

由上表可知，公司存货跌价计提比例处于同行业可比公司范围内，且高于同行业可比公司平均值。公司存货跌价准备计提充分，与同行业可比公司相比不存在重大差异。

【中介机构回复】

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

一、核查程序

针对上述事项，保荐机构会同申报会计师执行了以下核查程序：

（一）查看发行人收入成本明细表，了解发行人主要外销目的地、相应金额及主要外销产品，并分析公司外销收入金额及占比相对较高的原因；

（二）获取公司海关报关数据、中信保数据、物流费等第三方数据，与境外销售收入进行核对和匹配；

(三)对发行人管理层相关人员实施访谈程序,查询相关出口国贸易政策以及市场汇率变动情况,了解贸易政策以及汇率波动对公司外销收入的影响;

(四)查看发行人收入成本明细表,了解发行人主要产品的单价及销量、毛利率、期间费用等情况;

(五)对发行人管理层相关人员实施访谈程序,了解公司报告期内业绩变动的主要原因以及公司外销收入金额及占比相对较高的原因;并分析相关影响因素对公司业绩的持续影响;

(六)获取发行人及同行业可比公司定期报告以及业绩预告等公告文件,了解发行人与同行业可比公司业绩变动差异是否一致,以及了解发行人与同行业可比公司外销收入比例情况;

(七)取得报告期内发行人经营活动现金流量净额与净利润的调节表,以及与爱尔集签订的相关协议、出货记录、押金明细账等材料,分析报告期内发行人经营活动现金流量净额与净利润存在差异的原因;

(八)查看了公司的年度报告文件,了解公司按照坏账计提政策;

(九)查看了公司按照单项计提50%坏账准备的客户GNW相关诉讼材料、资信材料、应收账款明细等,了解该客户的经营情况、回款及账龄情况,分析坏账计提比例的确定依据及合理性;

(十)获取公司报告期内应收账款期后回款情况、逾期情况以及账龄结构情况,将公司坏账计提政策与同行业可比公司作对比,分析公司坏账准备计提是否具有充分性和准确性;

(十一)获取公司报告期内存货跌价准备明细表和主要原材料市场价格数据等,实地查看公司的存货情况,了解2023年公司存货跌价准备增加,2024年库存商品跌价准备计提比例上升的原因,分析公司存货跌价准备计提是否具有充分性;

(十二)获取同行业可比公司定期报告中存货跌价准备计提情况,分析公司相关计提情况是否与同行业可比公司存在重大差异。

二、核查意见

经核查,保荐机构、申报会计师认为:

（一）报告期内，公司外销目的地主要为欧洲、亚洲和北美洲，外销产品主要为轻型车用锂离子电池、消费类电子电池和储能电池；报告期内公司外销收入金额及占比较高具有合理性，与同行业可比公司相比不存在显著差异；报告期内，公司外销收入与海关报关等数据的匹配情况较好；目前汇率波动对公司外销收入的影响相对较小，若相关国家政治经济环境恶化或实施对公司存在不利影响的贸易政策，将对公司境外市场收入产生一定的不利影响，公司已在募集说明书中“第六章 与本次发行相关的风险因素”之“一、市场风险”之“（三）海外市场贸易环境变化风险”进行了充分风险提示；

（二）报告期内，公司业绩变动具备合理性，符合公司实际情况；公司 2025 年度经营业绩有所改善，报告期内业绩变动的主要影响因素未对公司经营业绩造成持续的重大不利影响，公司已针对经营过程中面临的“应收账款发生坏账的风险”“原材料价格波动风险”和“市场竞争加剧风险”在募集说明书中“第六章 与本次发行相关的风险因素”进行了风险提示；公司最新经营业绩变动趋势与同行业可比公司之间相比不存在重大差异；

（三）公司的经营活动现金流量净额与净利润存在差异符合公司经营实际情况，差异原因具有合理性；

（四）公司综合考虑了 GNW 在 2024 年度及期后回款等情况，对 GNW 在 2024 年末的应收账款余额按照单项计提 50%的坏账准备，具有合理性，坏账准备计提具有充分性和准确性；公司应收账款整体回款情况较好，逾期金额占比不大，账龄结构整体情况主要为 1 年以内，公司坏账准备计提政策与同行业可比公司不存在较大差异，坏账准备计提具有充分性和准确性；

（五）公司 2023 年末存货跌价准备增加的主要原因是公司自制大圆柱锂电芯于 2023 年投产，产能处于爬坡期，产品生产成本偏高，且由于新能源行业竞争激烈叠加上游碳酸锂价格下滑，引起电芯价格不断下跌，产品可变现净值随之下降，期末存货计提存货跌价准备增加，具有合理性；公司前期根据客户需求情况进行生产备料，但对应销售订单不及预期导致库存商品跌价计提金额上升，具有合理性；公司存货跌价准备计提充分，与同行业可比公司相比不存在重大差异。

问题 4、关于财务性投资

根据申报材料，截至 2025 年 9 月 30 日，公司持有其他权益工具投资 5,301.62

万元，主要为对上市公司武汉逸飞激光股份有限公司的股权，其他非流动金融资产 400.00 万元，主要为对私募基金厦门汇桥科创二期股权投资合伙企业（有限合伙）的投资，公司将上述投资认定为财务性投资。

请发行人说明：（1）结合武汉逸飞激光股份有限公司近期的股价波动情况对其它权益工具投资账面价值的影响，说明最近一期末公司是否存在金额较大的财务性投资；（2）本次发行董事会决议日前六个月至今是否存在新投入和拟投入的财务性投资。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【公司回复】

（1）结合武汉逸飞激光股份有限公司近期的股价波动情况对其它权益工具投资账面价值的影响，说明最近一期末公司是否存在金额较大的财务性投资

2025 年 9 月 30 日至 2026 年 3 月 10 日，逸飞激光的股价波动情况如下：



注：以上数据来源 WIND。

由上图，2025 年 9 月 30 日，逸飞激光的收盘价为 32.40 元/股，2025 年 12 月 31 日，逸飞激光的收盘价为 35.69 元/股，2025 年 9 月 30 日至 2026 年 3 月 10 日，逸飞激光的最高收盘价为 51.36 元/股。

公司计算的其它权益工具逸飞激光投资账面价值情况如下：

项目	收盘价（元/股）	持股数量（万股）	账面价值（万元）
2025年9月30日收盘价格	32.40	163.63	5,301.62
2025年12月31日收盘价格	35.69	163.63	5,839.97
2025年9月30日至2026年3月10日最高收盘价格	51.36	163.63	8,404.06

由上表，公司持有逸飞激光 163.63 万股，以 2025 年 9 月 30 日收盘价 32.40 元/股计算的其他权益工具投资的公允价值为 5,301.62 万元，以 2025 年 12 月 31 日收盘价 35.69 元/股计算的其他权益工具投资的公允价值为 5,839.97 万元。逸飞激光在上述期间最高收盘价格为 51.36 元/股，若用上述期间最高收盘价格计算该项其他权益工具投资的公允价值，则为 8,404.06 万元。2025 年 12 月 31 日，公司其他非流动金融资产中持有的私募基金厦门汇桥科创二期股权投资合伙企业（有限合伙）金额为 405.97 万元。2023 年 7 月，公司作为有限合伙人参与投资，初始认缴金额为 1,000.00 万元，已投资金额 400.00 万元。2026 年 1 月，因该基金约定的投资期为基金成立后的三年，投资期将于 2026 年 7 月到期，投资期所剩时间较短，根据合伙人决议，同意基金后续不再出资，以首期的资金运行，因此公司不再对该基金未实缴的 600.00 万元进行出资。根据评估公司出具的权益价值估值报告测算，公司已投资部分在 2025 年 12 月 31 日的账面价值为 405.97 万元。因此，公司若采用逸飞激光在上述期间最高收盘价格计算的财务性投资合计为 8,810.03 万元，占合并报表归属于最近一期末母公司净资产的比例为 7.85%，未达到《证券期货法律适用意见第 18 号》中规定的“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”情形。

综上，逸飞激光近期股价波动情况对公司持有的财务性投资占母公司净资产的比例不会构成较大影响，公司最近一期末不存在金额较大的财务性投资情形。

(2) 本次发行董事会决议日前六个月至今是否存在新投入和拟投入的财务性投资

2025 年 12 月 19 日，公司召开第三届董事会第三次会议，审议通过了本次向特定对象发行股票的相关议案；2026 年 3 月 6 日，公司召开第三届董事会第四次会议，审议通过了《关于调整公司 2025 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》等相关议案。经核查，本次向特定对象发行股票董事会决议日（2025 年

12月19日)前六个月起至本回复出具之日,公司不存在新投入和拟投入财务性投资的情形。

【中介机构回复】

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

一、核查程序

针对上述事项,保荐机构会同申报会计师执行了以下核查程序:

(一)查阅《证券期货法律适用意见第18号》中对财务性投资以及类金融业务的相关规定;

(二)查阅武汉逸飞激光股份有限公司近期的股价波动情况,分析对公司其它权益工具投资账面价值的影响;

(三)获取并查阅发行人定期报告、相关科目明细等,董事会决议、公告文件,发行人相关对外投资协议、理财产品协议等,通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开网站查询发行人对外投资企业的工商信息等,并获取厦门汇桥科创二期股权投资合伙企业(有限合伙)不再出资相关合伙人决议、评估报告等,核查本次董事会决议日前六个月至本回复出具日,是否存在财务性投资及类金融业务的情形;

(四)访谈发行人管理层,了解发行人对外投资的投资背景、投资目的等情况,了解本次董事会决议日前六个月至本回复出具日,是否存在财务性投资及类金融业务的情形。

二、核查意见

经核查,保荐机构、申报会计师认为:

(一)逸飞激光近期股价波动情况对公司持有的财务性投资占母公司净资产的比例不会构成较大影响,公司最近一期末不存在金额较大的财务性投资情形;

(二)本次向特定对象发行股票董事会决议日(2025年12月19日)前六个月起至本回复出具之日,公司不存在新投入和拟投入财务性投资的情形。

问题5、关于其他

请发行人说明:(1)结合报告期内公司主要客户的注册资本、公司与相关客

户的合作背景及销售情况，说明部分客户注册资本相对较低的情况下销售额较大的原因及合理性；（2）前次募集资金变更前后的非资本性支出占比情况。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【公司回复】

（1）结合报告期内公司主要客户的注册资本、公司与相关客户的合作背景及销售情况，说明部分客户注册资本相对较低的情况下销售额较大的原因及合理性

报告期内，公司前五大客户的注册资本、公司与相关客户的合作背景及销售情况如下：

序号	客户名称		注册资本	合作背景	销售金额 (万元)		
					2023 年度	2024 年度	2025 年度
1	Harbor Freight Tools		-	2023 年通过行业展会接洽并逐步展开合作	-	5,083.94	21,618.32
2	福建宁德惠享无限科技有限公司		151,000 万元	2024 年通过主动拜访开展合作	-	84.61	25,915.92
3	大疆	深圳市大疆百旺科技有限公司	3,000 万元	2019 年通过主动拜访开展合作	3,944.42	6,487.93	14,817.27
		深圳市大疆如影科技有限公司	20,000 万元				
		IF LIGHT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	20,350.82 万港元				
4	九号	九号科技有限公司	140,000 万元	2020 年通过主动拜访开展合作	4,136.95	7,403.95	9,907.34
		九号新能源科技(北京)有限公司	1,000 万元				
		九号联合(北京)科技有限公司	11,800 万美元				
		九号智能(常州)科技有限公司	3,000 万元				
		纳恩博(珠海)科技有限公司	1,000 万元				
		纳恩博(杭州)科技有限公司	2,000 万元				
		纳恩博(常州)科技有限公司	15,477 万元				
		纳恩博(深圳)科技有限公司	2,000 万元				
未岚大陆(北京)科技股份有限公司	3,840.37 万元						
5	探骊动力科技(重庆)有限公司		588.24 万元	2020 年通过主动拜访开展合作	11,392.73	6,675.48	8,823.58
6	浙江嘉宏运动器材有限公司		500 万元	2021 年通过主动拜访开展合作	4,502.51	6,784.98	1,755.42
7	江苏小牛电动科技有限公司		9,000 万元	2016 年由客户主动接洽开展合作	3,438.76	5,683.77	2,571.88
8	GNW Power Limited		1 万港元	2020 年通过行业展会开展合作	39,446.70	98.29	-
9	Manufacture Francaise Ducycle		600 万欧元	2017 年通过行业展会开展合作	9,738.03	4,518.59	9,237.11
10	常州浩万新能源科技有限公司	常州浩万新能源科技有限公司	1,154.2416 万元	2021 年通过主动拜访开展合作	7,238.80	830.04	380.68
		黄山浩万新能源科技有限公司	12,000 万元				
11	重庆虬龙科技有限公司	重庆虬龙科技有限公司	1,131 万元	2017 年经客户其他供应商介绍后达成合作	6,355.88	4,950.29	6,433.58
		重庆拍胸脯科技有限公司	500 万元				

注：通过中信保报告未能获取 Harbor Freight Tools 注册资本金额，故未列示注册资本信息。根据中信保 2026 年 2 月出具的报告及公开信息查询，Harbor Freight Tools 成立于 1977 年，是美国著名工具和设备零售商，专注于提供价格实惠的工具、五金、汽车维修用品和设备，现已在美国 47 个州开设超过 1,600 家门店，已服务超过 7,500 万客户，提供超过 7,000 种工具和相关产品，拥有员工超 17,000 人，2023 年收入为 23.68 亿美元，总资产 9.6 亿美元。

由上表可知，报告期内，公司主要客户中存在个别客户注册资本较低（低于人民币 1,000 万）但销售金额较大的情形，具体情况分析如下：

1、探骊动力科技(重庆)有限公司

探骊动力科技(重庆)有限公司（以下简称“探骊科技”）成立于 2020 年，是国内从事高性能电动越野摩托车研发生产与销售的代表性企业之一。根据公开资料，探骊科技深度融合重庆智造基因与全球创新资源，突破传统动力边界，融合 AI 智慧的骑行艺术，致力于打造超越传统认知的新一代电动摩托车。探骊科技下游经销商网络不仅实现国内多省市广泛覆盖，更延伸至海外区域，形成覆盖国内外的立体化渠道布局；在 2025 年意大利米兰国际两轮车展官方发布的排行榜中，其电动摩托车产品成功跻身全球前五，展现出强劲的产品实力与市场认可度。因此探骊科技注册资本较低，但公司向其销售额较大具有合理性。

2、浙江嘉宏运动器材有限公司

浙江嘉宏运动器材有限公司（以下简称“浙江嘉宏”）成立于 2015 年，是美国电助力自行车头部品牌 AVENTON 的生产厂商。根据公开资料，浙江嘉宏专注于电助力自行车、电动滑板车、电动工具的研发、生产与销售，在美国洛杉矶设有研发中心和品牌运营中心，通过品牌官网、线下品牌直营店的结合实现销售。浙江嘉宏自主品牌 AVENTON 坚持以用户体验为核心，现已成为美国电助力自行车行业知名品牌，浙江嘉宏电助力自行车产品在北美市场的市占率居于前列，连续多年荣获北美最佳自行车奖。因此浙江嘉宏注册资本较低，但公司向其销售额较大具有合理性。

3、GNW Power Limited

GNW Power Limited 注册地址位于中国香港，其向公司采购储能电池后主要销售至南非市场。报告期内，公司对 GNW Power Limited 销售金额较高且呈现先上升后下降的趋势，主要原因如下：2022 年开始，南非电力供应的严重短缺和安装激励政策，推动了南非户储市场的快速爆发，在 2023 年上半年达到顶峰，自 2023 年下半年以来，南非的限电情况得到了一定程度的改善。在该种情形下，GNW 加大对公司储能电池的采购，故公司 2023 年对 GNW 销售金额较高。2024 年以来，受南非市场前期的快速发展，境内户储企业纷纷进入南非抢占市场，导致市场供需失衡。供给端的快速增长和需求端的增速放缓，导致南非户储 2024 年

度市场需求进一步放缓，企业去库存压力陡增，在该种情形下客户减少对公司储能电池产品的采购。故公司对 GNW Power Limited 销售金额较大及变动的原因具有合理性。

4、重庆拍胸脯科技有限公司

重庆拍胸脯科技有限公司（以下简称“拍胸脯科技”）是重庆虬龙科技有限公司（以下简称“虬龙科技”）的全资子公司。根据公开资料，拍胸脯科技注册资本低于 1,000 万元，但其母公司虬龙科技的注册资本为 1,131 万元，是一家专注于高性能电动越野摩托车及智能交通工具研发与生产的企业，在全球建立了近 500 家经销商网络和售后中心，为全球客户提供两轮车销售及售后服务，电动摩托车累计销量超过 11 万台，曾获得“红点设计大奖、ISPO 全球设计大奖”等称号。因此拍胸脯科技注册资本较低，但公司对其销售金额较大具有合理性。

(2) 前次募集资金变更前后的非资本性支出占比情况

一、公司前次募集资金项目具体情况

公司于 2021 年 6 月首次公开发行股票并上市，募集资金总额为 64,775.00 万元，扣除发行费用后募集资金净额为 57,953.99 万元。上述募集资金主要用于以下投资项目：

单位：万元

序号	募集资金投资项目	募集资金规划投资金额
1	轻型车用锂离子电池建设项目	31,646.25
2	研发中心建设项目	5,150.81
3	信息化管理系统建设项目	3,194.24
4	补充流动资金	4,000.00
IPO 募集资金小计		43,991.29
5	动力锂离子电池生产线建设项目	13,900.00
6	超募资金补充流动资金	62.69
IPO 超募资金小计		13,962.69

公司于 2025 年 4 月 17 日召开第二届董事会第十三次会议、第二届监事会第十二次会议，审议通过了《关于募投项目整体结项并将节余募集资金永久补充流动资金的议案》，同意公司将首次公开发行股票募集资金投资项目“轻型车用锂离子电池建设项目”“研发中心建设项目”和“信息化管理建设项目”予以结项，

并将节余募集资金 7,787.14 万元（含利息收入扣除手续费净额，实际金额以资金转出当日专户余额为准）用于永久补充流动资金。

公司于 2025 年 4 月 17 日召开第二届董事会第十三次会议、第二届监事会第十二次会议，2025 年 5 月 12 日召开了 2024 年年度股东大会，审议通过了《关于使用剩余超募资金永久补充流动资金的议案》，同意公司使用剩余超募资金合计人民币 226.71 万元（含利息，具体以结转当日余额为准）永久补充流动资金并注销该募集资金专户。

截至 2025 年 12 月 31 日，公司前次募集资金已全部使用完毕，且募集资金专户已全部销户。

二、公司前次募集资金变更情况

公司前次募集资金变更情况系对部分募投项目增加实施地点或延期，具体情况如下：

公司于 2023 年 4 月 19 日召开第二届董事会第四次会议、第二届监事会第四次会议，审议通过了《关于部分募投项目增加实施地点并延期的议案》，根据国内外形势及市场发展情况，结合公司目前募集资金投资项目的实际建设情况和投资进度，公司决定增加首次公开发行股票募集资金投资项目之“轻型车用锂离子电池建设项目”“研发中心建设项目”和“信息化管理系统建设项目”的实施地点，并对项目达到预定可使用状态的日期统一延长两年。

公司于 2024 年 12 月 26 日召开第二届董事会第十一次会议、第二届监事会第十次会议，审议通过了《关于公司部分募投项目延期的议案》，结合目前公司募集资金投资项目的实际建设情况和投资进度，公司决定在募投项目实施主体、募集资金投资用途及投资规模不发生变更的情况下，将首次公开发行股票募集资金投资项目之“信息化管理系统建设项目”达到预定可使用状态的日期延长至 2025 年 6 月。

三、公司前次募集资金变更前后的非资本性支出占比情况

单位：万元

项目名称	投资明细	募集资金规划投资金额	实际使用募集资金金额	是否为资本性支出
轻型车用锂离子电池建设项目	建设投资	9,908.95	10,950.99	是
	设备投资	14,944.66	7,786.08	是
	基本预备费	1,242.68	1,227.64	否

	铺底流动资金	5,549.96	6,045.27	否
	小计	31,646.25	26,009.99	-
研发中心建设项目	建设投资	1,230.12	1,231.41	是
	设备投资	3,589.70	3,741.78	是
	项目实施费	90.00	62.34	否
	预备费	240.99	124.02	否
	小计	5,150.81	5,159.55	-
信息化管理系统建设项目	建设投资	29.67	32.21	是
	设备投资	2,942.46	2,051.44	是
	项目实施费	70.00	74.46	否
	预备费	152.11	164.49	否
	小计	3,194.24	2,322.60	-
动力锂离子电池生产线建设项目	建设投资	1,000.00	1,027.02	是
	设备投资	9,400.00	9,417.59	是
	基本预备费	1,500.00	1,500.00	否
	铺底流动资金	2,000.00	2,045.17	否
	小计	13,900.00	13,989.78	-
补充流动资金项目	-	4,000.00	4,003.49	否
超募资金补充流动资金	-	62.69	226.69	否
节余补充流动资金	-	-	7,789.76	否
非资本性支出金额	-	14,908.43	23,263.33	-
非资本性支出占比	-	23.02%	35.91%	-

由上可知，公司前次募集资金中拟用于非资本性支出占募集资金比例为 23.02%；前次募集资金投资项目结项并永久补流后，公司实际用于非资本性支出占募集资金比例为 35.91%，超出《证券期货法律适用意见第 18 号》规定 30% 比例的对应金额为 3,830.83 万元。

公司于 2026 年 3 月 6 日召开了第三届董事会第四次会议审议通过《关于公司 2025 年度向特定对象发行 A 股股票预案(修订稿)的议案》《关于公司 2025 年度向特定对象发行 A 股股票方案的论证分析报告(修订稿)的议案》等议案。公司已将前次募集资金补流累计超过《证券期货法律适用意见第 18 号》比例的金額在本次募集资金总额中调减，调整后的具体情况如下：

公司拟向特定对象发行股票，拟募集资金总额不超过 61,100.00 万元(含本数)，扣除发行费用后的募集资金净额将全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金额
1	全极耳大圆柱多场景轻型动力电池智能制造项目	51,930.29	42,392.62
2	AI 驱动的新能源电池可靠性分析与研发能力提升项目	5,207.38	4,707.38
3	补充流动资金项目	14,000.00	14,000.00

合计	71,137.67	61,100.00
----	-----------	-----------

由上可知，经公司第三届董事会第四次会议审议调整后，本次募集资金总额由不超过 65,000.00 万元（含本数）调整为 61,100.00 万元（含本数），调减金额为 3,900 万元，前次募集资金补流累计超过《证券期货法律适用意见第 18 号》比例的金额 3,830.83 万元已在本次募集资金中进行调减，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

【中介机构回复】

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见

一、核查程序

针对上述事项，保荐机构会同申报会计师执行了以下核查程序：

- （一）查阅公司报告期内的收入明细表，获取公司与主要客户的销售情况；
- （二）通过企查查、中信保信用报告等渠道查询公司主要境内外客户的基本工商信息，核查是否存在注册资本较低而销售额较高的情形；
- （三）获取与主要客户的销售业务合同，了解公司与主要客户的合作背景；
- （四）查阅公司注册资本较低的主要客户的工商信息、官方网站、官方微信公众号等公开资料，取得部分客户关于其经营业绩的确认函，分析客户注册资本较低而公司向其销售额较大的合理性；
- （五）查阅发行人《前次募集资金使用情况的专项报告》《招股说明书》以及大信会计师事务所（特殊普通合伙）出具的《前次募集资金使用情况审核报告》，测算前募资金变更前后非资本性支出占比情况；
- （六）查看公司关于本次再融资的相关公告文件，了解公司本次募集资金规模和非资本性支出情况。

二、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- （一）公司主要客户中个别客户注册资本较低，但公司向其销售额较大具有合理性；
- （二）发行人前次募集资金中拟用于非资本性支出占募集资金比例为 23.02%；前次募集资金投资项目结项并永久补流后，发行人实际用于非资本性支出占募集

资金比例为 35.91%；发行人于 2026 年 3 月 6 日召开第三届董事会第四次会议，将前次募集资金补流累计超过《证券期货法律适用意见第 18 号》比例的金額在本次募集资金总额中调减，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定。

保荐机构总体意见

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

(本页无正文，为广东博力威科技股份有限公司《关于广东博力威科技股份有限公司2025年度向特定对象发行A股股票申请文件的审核问询函的回复(修订稿)》之签章页)

法定代表人:



张志平



发行人董事长声明

本人已认真阅读广东博力威科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容,确认本次审核问询函回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏,并对审核问询函回复内容的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长:



张志平

广东博力威科技股份有限公司



（本页无正文，为东莞证券股份有限公司《关于广东博力威科技股份有限公司2025年度向特定对象发行A股股票申请文件的审核问询函的回复（修订稿）》之签章页）

保荐代表人：

何理荣

何理荣

张晓泉

张晓泉



保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读广东博力威科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，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，问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，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：

