

国联民生证券承销保荐有限公司

关于

**广东利元亨智能装备股份有限公司
2026 年度向特定对象发行 A 股股票**

之

上市保荐书

保荐人（主承销商）



中国（上海）自由贸易试验区浦明路 8 号

二〇二六年六月

声 明

本保荐人及保荐代表人根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《证券发行上市保荐业务管理办法》《上市公司证券发行注册管理办法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上海证券交易所上市公司证券发行与承销业务实施细则》等有关法律、行政法规和中国证券监督管理委员会、上海证券交易所的规定，诚实守信，勤勉尽责，严格按照依法制定的业务规则和行业自律规范出具上市保荐书，并保证所出具文件真实、准确、完整。

如无特别说明，本上市保荐书中的相关用语与《广东利元亨智能装备股份有限公司 2026 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书》中的含义相同。

目 录

声 明.....	2
目 录.....	3
一、发行人基本情况.....	4
二、发行人本次发行情况	24
三、本次证券发行的项目保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况	27
四、保荐人及其关联方与发行人及其关联方之间的利害关系及主要业务往来情况	28
五、保荐人承诺事项.....	29
六、本次证券发行上市履行的决策程序	30
七、保荐人对发行人持续督导工作的安排	30
八、保荐人对本次股票上市的推荐结论	31

一、发行人基本情况

(一) 发行人基本情况

公司名称	广东利元亨智能装备股份有限公司
英文名称	Guangdong Lyric Robot Automation Co., Ltd.
有限公司成立日期	2014年11月19日
股份公司成立日期	2018年7月19日
注册资本	16,872.851万元
股票上市地	上海证券交易所
A股股票简称	利元亨
A股股票代码	688499.SH
法定代表人	周俊雄
注册地址	惠州市惠城区马安镇新鹏路4号
办公地址	惠州市惠城区马安镇新鹏路4号
邮政编码	516057
电话	0752-2819237
传真	0752-2819163
网址	www.liyuanheng.com
经营范围	一般项目：工业机器人制造；工业机器人安装、维修；工业机器人销售；工业设计服务；专业设计服务；智能基础制造装备制造；智能基础制造装备销售；模具制造；模具销售；机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；智能控制系统集成；机械设备销售；通用零部件制造；货物进出口；技术进出口；非居住房地产租赁；机械设备租赁；物业管理；停车场服务；人力资源服务（不含职业中介活动、劳务派遣服务）；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；教育教学检测和评价活动；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

(二) 发行人主营业务、核心技术、研发水平

1、发行人主营业务

公司主要从事高端智能制造装备的研发、生产及销售，主要为新能源（动力锂电、3C 锂电、固态电池、储能、钙钛矿、氢能）、智慧物流、ICT、AI 算力、汽车部品等行业的头部企业提供数智整厂解决方案，是全球锂电池制造装备行业领先企业之一，致力于成为全球领先的新能源、AI 及算力领域智能装备龙头企业。

报告期内，公司主营业务未发生重大变化。

2、发行人核心技术及研发水平

自动化设备由感知、控制、执行系统三大部分构成，在此基础之上，公司设备逐步引入数字化技术，实现设备数字化和智能化。公司据此将技术分为七个部分，分别为智能感知技术、控制技术、执行技术、数字化技术、智能仓储技术、激光应用技术和真空技术。公司的核心技术主要为自主研发，公司拥有的主要核心技术如下：

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
智能感知技术	成像检测技术	<p>①成像检测技术是一种非接触式的检测技术，可代替人眼进行检测及判断，提高智能装备检测的效率和自动化程度，并且将智能装备检测的精确度提高，降低检测失误率。具有速度快、精度高、柔性好等优点；</p> <p>②包括光学技术、计算机技术、图像处理技术和深度学习技术、光源控制技术、闭环控制技术、缺陷检测预处理技术、神经网络应用技术；</p> <p>③广泛应用于定位引导、尺寸测量、字符识别、缺陷检测等场合，以及一些不适于人工作业的危險工作环境或者人工视觉难以满足要求的场合。</p>	自主研发	<p>①电池制备过程的对齐度检测、下料检测、异常检测、缺陷检测、位置检测等</p> <p>②电芯外观自动检测机</p> <p>③电池焊后检测技术</p> <p>④X-ray 无损检测机</p> <p>⑤固态电池制备过程的尺寸、缺陷检测</p> <p>⑥模组 PACK 配件组装检测技术</p>	<p>①高精度 CCD 检测技术：通过 CCD 检测实现对电芯极片的质量控制以及极片叠片过程中的叠片精度的控制，进而提高电芯产品的生产质量和良品率。</p> <p>②电芯外观缺陷检测技术：主要应用在电芯外观检测机的整机中，用于对电芯的上下表面、角位、侧边、极耳进行高速而全面视觉检测，通过优化图像采集的成像效果、优化视觉装置的调参方案以及优化图像处理算法，提高电芯检测的检测准确性、检测可靠性以及检测效率。</p> <p>③3D 检测技术：主要用于具有高度的特征检测或缺陷检测中，通过 3D 检测相机在电芯装配相关设备中集成 3D 视觉检测技术，实现对产品高度信息的检测功能，实现对产品品质的严格控制。</p> <p>④X-Ray 无损检测技术：实现对锂电池组装线的产品内部缺陷检测，通过加持深度学习技术降低了检测的过杀率和漏杀率，实现了产线检测的智能化并提升了检测效率及检测质量。</p> <p>⑤模组 PACK 配件组装检测技术：通过多维系组合设计，采用模组与配件视觉成像，基于多维系进行定位组装，实现组装检测一体性。</p> <p>⑥分时频闪成像技术：分时高频交替成像，实现运动状态下多种图像输出，从而实现不同来料的兼容。</p>
	力位及性能检测技术	<p>①通过机械结构和测试结构相结合，快速地实现产品性能的检测，提高智能装备检测的效率和自动化程度；</p> <p>②包含多量程电池检测技术、基于压力检测</p>	自主研发	<p>①叠片制片恒压控制</p> <p>②电芯热压化成机</p> <p>③电芯注液检测机</p> <p>④极片收放卷控制技术</p> <p>⑤化成分容精密测控技术</p>	<p>①基于压力检测的化成均匀加压控制技术：采用特定算法及创新性化成加压夹具结构，基于压力检测实现相应压力补偿，达到高均匀性化成加压控制目的，进而使压力均匀性 COV 值突破至 0.1 以下。</p> <p>②EIS 检测技术：基于特定频率交流阻抗</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		<p>的化成均匀加压控制技术、EIS 检测技术、基于 PCS 高压直流的恒温电池检测技术、张力控制技术、热压控制技术、气密性检测控制技术、扭力控制技术、RGV 定位控制技术、产品性能检测技术；</p> <p>③广泛应用于精密装配工艺，能结合总线控制检测，快速获取检测数据，快速对检测情况分析处理，提高智能装备检测的效率。</p>		<p>⑥固态电池关键工艺设备</p> <p>⑦叠片复合控制技术</p>	<p>进行电芯潜在缺陷的预检测，通过细微性能差异，识别产生问题的生产工艺，确保电池质量，以满足以下功能（a）电流、电压检测；（b）电池的 R_s、R_f、R_{ct} 的计算；（c）同一托盘的电池一致性判断；（d）安全诊断，提前识别电化学缺陷电池；提高整线产能。</p> <p>③基于 PCS 高压直流的恒温电池检测技术：通过水冷水热调节技术，将电池温控精度控制在$\pm 2^{\circ}\text{C}$以内，并集成 PCS 高压直流技术，电池放电能量可利用于待充电电池，或回馈电网，实现充电效率、放电效率的同步提升，以及整体能耗降低，大幅度降低用电成本及设备成本。</p> <p>④高速缓存控制技术：通过将位置、速度、力矩信息进行实时采集，自动建立控制模型，实现主动缓存控制。通过位置、力矩偏差信息，采用 PID 控制算法，实现误差的动态调整。高速缓存控制技术采用两者混合控制的方式实现缓存控制的动态特性和控制精度提升，从而能够实现料带控制的速度和精度提升。</p> <p>⑤压装控制技术：基于智能边缘运算单元的搭建，把采集到的曲线数据和预设的曲线数据实时对比，识别异常曲线及问题点排查分析同步收集过程异常数据，实现控制模型的自行优化，提升压装过程稳定性和产品安全。</p> <p>⑥气密性检测控制技术：对测试仪与产品整个测试系统进行分段检测，通过各段气路的泄露值可以分别判断每段气路的气密性，进而能够分辨是产品密封性问题和设备本身问题或者是连接管道问题，以提高检测的准确性。</p> <p>⑦电池性能检测技术：通过充放电测试和电化学分析，确定电池的容量和能量密度。内阻测试可以衡量电池的内部损耗程度，而循环寿命测试可以模拟电池在长期使用过程中的性能衰减情况。</p> <p>⑧多量程电池检测技术：利用多量程切换技术，同一个板块可实现不同电流档位切换，现阶段多量程电源板的多个电流档位切换的基本充放电功能已完全实现，填补对消费类、不同型号电流输出的电源柜市场部署。</p> <p>⑨叠片复合控制技术：采用视觉实时采集料片数据，控制叠片动作与料片数据采集交错进行，实时输出叠片结果，提高叠片效果。</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
控制技术	多轴耦合控制技术	<p>①多轴耦合控制技术是一种多轴同步控制的应用技术，将不同轴之间通过特定算法实现高速，高精度，高响应性的过程控制；</p> <p>②包含快速卷绕控制技术、高速叠片控制技术、精密纠偏控制技术、多轴飞达控制技术、多轴联动的闭环控制技术、基于比例积分微分控制器的放卷速度控制技术、基于视觉图像处理的高精度纠偏控制技术、多轴耦合振动抑制技术、动力叠片全凸轮耦合控制技术、动力卷绕自动变径控制技术；</p> <p>③广泛应用于锂电池制片生产工艺段。</p>	自主研发	<p>①卷绕机、叠片机、激光模切分条一体机、涂布机、辊压分切一体机、极片清洗机等设备多轴联动闭环控制</p> <p>②卷绕机、叠片机、激光模切分条一体机、涂布机、辊压分切一体机、极片清洗机等设备的放卷速度控制</p> <p>③卷绕机、叠片机、激光模切分条一体机、涂布机、辊压分切一体机、极片清洗机等设备的纠偏控制</p> <p>④刻纹设备和碳带复合设备的耦合控制技术</p>	<p>①多轴联动的闭环控制技术：通过对新能源动力电池生产中的各生产步骤进行检测，反馈到调节机构以使调节机构对极片、隔膜、极耳等进行实时调节，实现高精度闭环控制效果，可体现于卷绕电池生产工艺中，如对卷针、卷轴、卷芯与其他轴件进行联动闭环控制。</p> <p>②多轴耦合振动抑制技术：通过对系统频率系统分析，通过设计物理隔振器、设计主动抑振器、对系统整体结构优化以及控制抑制算法的有效应用，实现系统振动抑制，从而提高定位精度，缩短定位稳定时间，降低力矩波动。主要应用于叠片多轴耦合高速叠片、涂布机长距离料带抖动控制等多个场景，可实现叠片对齐度和速度的进一步提升，或实现涂布机料带张力和速度抖动的进一步降低，该技术可以拓展到所有高精装备领域的多轴联动控制中。</p> <p>③基于视觉图像处理的高精度纠偏控制技术：通过获取卷绕过程中的卷针处电芯图像、电芯装配过程中的电芯图像、料带输送过程中的料带图像并进行监测，获得相应对象的边缘变化参数，并将边缘化参数反馈至纠偏控制系统，利用纠偏控制系统及纠偏机构实现相应对象的实时调整，确保调整对象在设定范围内的有效对齐或定位，实现高精度的纠偏控制。</p> <p>④多轴间隙控制技术：应用于辊压机和干法涂布机中，当从两轴间隙之间穿过的膜料厚度发生改变时，基于位置信息的变化趋势，通过伺服驱动件实时调节，使两轴之间的间隙趋于恒定，提高对膜料的辊压成型精度。</p> <p>⑤多轴同步性控制技术：基于电子凸轮模型实现中前段锂电工序片状物料在特定速度下完成贴胶、裁断、制片、叠片等工艺，主要应用为涂布机在线飞达贴标、制芯段设备的极片飞切和胶带飞贴、制芯段设备极片的辊送牵引、制芯段设备的零辅助卷绕及高速叠片工序，达到设备的高速运行。</p> <p>⑥刻纹设备与耦合控制技术：利用定位、定位检测与耦合控制技术结合，控制机械或激光在料片表面刻纹，实现精准定位刻线。</p> <p>⑦碳带复合设备耦合控制技术：利用定位检测及计算，精准压合成型。</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
	一体化控制技术	<p>①一体化控制技术是一种通过总线通讯的方式，将各元器件或者工艺集于一体的控制方式，实现了基于模型的自学习智能控制功能，提高智能装备的生产效率以及兼容性；</p> <p>②包含一键换型技术、自动化控制技术、视觉+运动集成控制技术、计算机管理控制技术；</p> <p>③广泛应用于锂电池生产行业，对不同规格产品快速换型或自适应生产。</p>	自主研发	<p>①电芯组装设备的快速换型控制技术</p> <p>②模组 Pack 线快速换型技术</p> <p>③车灯检测设备集成控制技术</p> <p>④自动编程技术</p> <p>⑤模组汇流排组装控制技术</p>	<p>①一键换型技术：通过数据和产品实物一一映射的方式，实现产品信息实时跟着产品流转，通过工艺逻辑跟随配置信息动态调整，实现工艺逻辑随着产品工艺信息不同动态调整，从而实现在不更改物理结构下更换生产型号且换型过程不停机，还能在部分生产线中实现不同生产型号的混线生产。</p> <p>②视觉&运动集成控制技术：将视觉功能和运动控制功能集成，以共享内存的方式实现数据 us 级别的交互，有效解决数据通信实时性问题，交互稳定性问题，降低成本的同时，提升调试的便利性，有效缩短调试的周期。</p> <p>③车灯检测控制技术：通过软件方式把运动控制、检测系统、数据采集分析集成到一个软件系统中，实现检测设备高度集成化，能够快速汇总各个测试数据形成统一报表，同时也能极大提高系统的稳定性，降低系统的整体成本。</p> <p>④自动编程技术：采用数字建模，为 PLC 控制对象创建模型库，利用抽象法，舍弃模型中与研究方向无关的因素，而保留与研究方向密切相关的因素，把通用性强的 PLC 控制对象抽象成模型。继而通过简单拖拽式配置，即可实现 PLC 程序及 HMI 报警列表的导出，提升程序设计效率。</p> <p>⑤模组汇流排组装控制技术：基于多维度控制体系，控制汇流排组件上料、定位、组装等多道工序数据采集建模，深度学习调整定位精准将汇流排嵌套入极耳，实现精准定位快速完成汇流排安装。</p>
执行技术	柔性组装技术	<p>①柔性组装是一种能适应小批量、多品种、高交付、低成本的制造要求及模块化可重组的先进自动化技术，通过管理信息系统对生产实现全方面监控及生产过程控制，在非间歇传送装配的基础上，采用可编程序装配工作头进行多项产品的装配，可根据生产的需求进行资源优化配置、快速适应产品或者工艺变化，进而实现制造过程中的自动化和柔</p>	自主研发	<p>①方型铝壳电池组装</p> <p>②汽车液压挺杆组装</p> <p>③汽车消音壶装配设备</p> <p>④铝壳长电芯组装线</p> <p>⑤模组 Pack 电池组装</p> <p>⑥圆柱电池组装</p> <p>⑦数码电池组装</p> <p>⑧汽车电驱组装</p> <p>⑨汽车车灯组装</p> <p>⑩汽车电源模组组装</p> <p>□电芯注液机</p>	<p>①自动化柔性技术：自动化地完成多品种，多批量的加工、制造、装配、检测等过程的先进自动化技术，实现自动柔性地换型兼容，达到免拆装免维护自动切换品种，缩短换型时间，减少换型零件。</p> <p>②图面化柔性技术：通过将产品图纸或产品图形特征输入到自动化产线，软件系统与机械自动化配合实现全自动切换型号/尺寸生产，并达到无缝切换。在试行及论证过程采用高速精密数字控制，动态追踪、自动诊断等技术，配合高精度的检测及分析验证，以形成可控可追溯的可行性技术研发方法。或识别产品特征轮廓，以识别定位抓取点，提升抓取精度。</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		<p>性化生产效果；</p> <p>②包括拧紧技术、输送技术、抓取技术、封装技术、压装技术、除尘技术、贴胶技术、入壳技术、超声波焊接技术等；</p> <p>③应用于新能源、汽车零部件、精密电子等自动化装备。</p>			<p>③焊接自学习算法：通过焊接前、焊接后采集数据，自主进行六西格玛设备能力计算，拟合能力曲线，实现调整焊接设备的焊接精准度及提高焊接效率，闭环提升设备稳定性。</p> <p>④电芯注液技术：在一组电芯注液后，通过控制气压使得腔体内气体经过空气过滤器、流量计后进入气体浓度检测仪，以检测腔体内的电解液气体浓度，从而避免电解液气体泄漏至外部环境，并实现电解液气体的回收。</p>
	精密成形技术	<p>①精密成形技术是利用机构运动或者能量场的变化，使产品通过机构进行形变而达到需求的一项技术；</p> <p>②包括热冷压、烫边、锻压、折弯、模切、冲切、涂胶、冲坑、封装等；</p> <p>③应用于新能源、精密电子、汽车零部件等领域自动化装备。</p>	自主研发	<p>①汽车电机精密制造</p> <p>②数码电芯自动封装</p> <p>③数码电芯自动成型机</p> <p>④涂胶成型一体机</p> <p>⑤激光切分一体机</p> <p>⑥极片成型</p> <p>⑦电池组装段设备</p>	<p>①高速高精度裁切技术：通过冲切机构将极耳多余的部分进行精密裁切，达到产品工艺要求的过程，以保证电池极耳与壳盖的焊接要求。主要针对大方壳与长电芯的极耳裁切切刀设计方法、维护及裁切力计算的相关技术。此外，裁切还包括激光模切的方式。该方式可利用聚焦后的激光束作为主要热源的热切割方法，采用激光束照射到材料表面时释放能量来使之熔化并蒸发，具有设备运行效率高、毛刺小且能够稳定控制、激光编程灵活、产品兼容性强、使用成本低等优势，更适合于规模化制造。</p> <p>②高精密压装成形技术：通过定位机构、压装机构和粉尘收集机构的精密配合，实现定位准确，避免压装不良导致焊接不良，确保顶盖与铝壳的对中度以及间隙精度要求，提高了产品的良率。</p> <p>③高精度揉平技术：通过高精度机械结构或者超声波振动方式对多极耳或全极耳圆柱电池的极耳进行整形，在保证极耳端面的平面度的同时还要保证揉平后电池的整体长度尺寸。本技术采用不同角度揉平头进行弯折成形，能够实现多极耳或全极耳电池揉平，揉平后电芯极耳有序排列，无金属粉尘，前后独立伺服调节，能够实现长度方向上的快速换型。</p> <p>④高精度冲坑技术：通过气液增压的原理实现冲压成形所需的压力，通过伺服调节控制冲坑压力及冲坑深度，设置调节压力阀限制液压，满足铝塑膜厚度较薄电池对于冲坑的高精度要求。</p>
智能仓储技术	仓储智能管控技术	<p>仓储智能管控技术包括 WMS 和 WCS, WMS 具有入库业务、出库业务、仓库调拨、库存调</p>	自主研发	智能仓储物流系统	<p>①智能仓储高效调度控制技术：研究适用于堆垛机智能立库和穿梭车智能立库的高效调度控制技术，采用智能调度控制方法，通过调度规则，研究物流设备</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		<p>拨和虚仓管理等功能，WCS 根据 WMS 下发的任务生产模块调度子任务，用来协调、调度各模块底层物流设备执行动作，对物流设备进行控制和监控。</p>			<p>的最佳工作模式，最大限度地将堆垛机和穿梭车利用起来，解决货物出入库时效率低下的问题，提高工作效率的同时提升智能物流设备利用率。</p> <p>②智能仓储一体化控制技术：通过构建信息化、物联网和机电一体化共同实现的智慧物流解决方案，为大规模产能扩充创造条件，以堆垛机、穿梭车等自动化设备，程序控制，软件为依托，将物料出入库、存储、输送、生产、分拣等物流过程自动化、信息化和智能化，从而实现降本增效的目的。</p> <p>③仓储物流监控技术：该技术根据自主研发的 WMS/WCS 系统，通过入库业务、出库业务、仓库调拨、库存调拨和虚仓管理等功能，使用综合批次管理、物料对应、库存盘点、质检管理、虚仓管理、即时库存管理等综合功能运用的管理系统，有效控制和自动跟踪仓库业务的物流、成本管理等全过程，全面完善智能仓储信息管理系统，并且能够与 ERP、MES 等多种软件系统对接，更精准、快速地提高了智能仓储管理的深度和广度，且能够依据生产作业计划，接收生产数据，按照入库/库存管理的基本规则和智能规则进行入库/出库动作，自动化地处理货物的入库和出库，无需人工参与，节省了大量成本，保证产品良率的同时提高仓库的运转效率。</p> <p>④智能仓储 IOT 监控技术：通过 RFID、传感器网络等技术结合仓储软件的大数据分析，实现对货物的实时追踪与管理。采用 RFID 读写技术，可自动识别货物位置和状态，确保库存数据实时更新；将 RFID 技术与仓储控制系统结合自动下发盘点任务，无需人员干预实现智能盘点，解决盘点效率低下以及错误率高的问题，提高了仓储的运营效率。</p>
	<p>机器人堆码垛技术</p>	<p>①码垛技术是工业机器人、自动拆/叠盘机、托盘输送线、自动配重、贴标签及通讯系统与生产控制系统相连接，形成完整的集成化包装生产线；</p> <p>②堆垛机立体仓库实现仓库货物的立体存放、自动存取、标准化管理、降低储存费用及</p>	<p>自主研发</p>	<p>①堆垛机立体仓库试验平台研发</p> <p>②双向穿梭车研发</p> <p>③四向托盘穿梭车研发</p> <p>④四向料箱穿梭车研发</p> <p>⑤子母穿梭车研发</p> <p>⑥300KG 料箱穿梭车研发</p> <p>⑦4312 台州原材料库</p>	<p>①堆垛机稳定运输技术：以“密闭式仓储”和“储分一体”为核心设计理念，配合的 WMS 与 WCS 控制系统，采用光通讯和无线通讯双通讯模式以及绝对认址和相对认址两种定位模式，使堆垛机在极端环境（火灾烟雾）下依然能执行指令动作；且激光测距仪实时计算堆垛机速度、监测运动状态，实现高层货架的高密度、高效率货物存取及分拣。</p> <p>②穿梭车高精度定位技术：以双向和多向行走方式为核心设计理念，采用以柔</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		<p>劳动强度，提高立体仓库的空间利用率；</p> <p>③穿梭车立体仓库实现货物向货架的货物存取货。</p>		<p>测试堆垛机</p> <p>⑧原材料库输送系统研发</p>	<p>性化的搬运方式，轻量的铝制结构与铝压铸制造工艺、识别货架货位数据、自研的动态行走定位技术与运动控制技术结合，可以实现货物快速、高效的存取和运输，同时可以实现多货架同时操作，提高了物流的运输效率和安全性。</p> <p>③堆垛机定位控制技术：该技术通过堆垛机自带的视觉组件实时检测货物的位置状态以及其与货叉的位置差值来实现堆垛机视觉探货检测，且通过检测组件对应货架上的定位孔来实现对载货台的定位校准，从而可以检测到货叉、货架以及货物等的实时位置情况，避免货叉误动作，并能够实时对堆垛机位置进行纠偏，进而保证对货架的精确定位，降低安全风险。</p> <p>④输送线路规划技术：该技术响应用户的拖拽操作，将设备、码头以及输送线在 UI 界面上拼接为输送系统；根据输送系统确定多个起点码头和多个终点码头的可行路径；将符合预设的排除策略的可行路径排除，得到多个候选路径；根据预设的排序策略对各候选路径进行排序，并根据排序结果确定目标路径。提高了输送系统的运输效率，扩大了输送系统处理货物的能力。</p>
	<p>机器人自主执行技术</p>	<p>机器人自主执行技术采用人工智能算法及大数据分析技术进行路径规划和任务协同，并搭载超声测距、激光传感、视觉识别等传感器完成定位及避障：</p> <p>①新能源锂电池领域：实现机器人从原材料搬运到电芯、模组+Pack 生产工艺物流全流程；</p> <p>②汽车零部件领域：实现汽车零部件的工序流转、仓储运输；</p> <p>③新能源光伏领域：主要应用包括制绒、扩散、激光、刻蚀、火氧化、镀膜、背膜、正膜、丝网印刷等工艺的对接搬运，实现硅料、硅片安全高效的自动化</p>	<p>自主研发</p>	<p>①AMR 研发</p> <p>②搬运型无人叉车研发</p> <p>③电动叉车改造及系统研发</p>	<p>①运载控制技术：通过对多种 AMR 设备在运行过程中配合的控制，以各型号 AMR 为核心，高效、稳定完成输送任务，与车间 WMS 仓库管理系统和 WCS 仓储控制系统联动，实现了车间物料无人运输及自动上下料，应用于锂电行业前段原材料搬运业务的涂布与辊压上下料、分切上下料工艺段环节、后段的模组及 Pack 半成品搬运、大负载料车牵引/顶升环节，也可应用于光伏行业整体料架搬运业务和汽车零部件行业的零部件搬运业务。</p> <p>②高动态环境下移动机器人精确定位技术：研究基于局部数据关联算法，实现动态环境下的数据关联和动态目标的过滤，并采用目标检测技术对动态物体进行消除，最终实现移动机器人在高动态环境下的精准定位与导航。</p> <p>③调度技术：通过开发 AMR 自研调度系统 RCS，利用仿真、实机验证等多种方法，适配不同机型的地图，统一控制调度，让不同类型 AGV 能同时在同一空间</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		转运。			<p>共同作业，完成多机调度的工作，具备多类型地图坐标系对齐、同屏展示、调度多类型、多品牌 AGV 在地图对应位置的能力，当机器人到目标点后，可直接加载通用任务模板，执行高自由度拓展动作；并支持执行完任务后加载多种通知方法（可编辑通知模板），回调多个第三方系统。</p> <p>④移动机器人多目标点路径规划技术：研究采用蚁群算法对多目标点排序，进行全局规划；研究蚁群算法信息素动态更新和转移概率机理，进行算法及参数自适应性改进，使用渐进优化随机采样算法依据执行顺序进行单目标点路径搜寻，进行局部路径规划，解决存在障碍物环境的路径规划难题，实现实时规划的目的。</p> <p>⑤移动机器人自适应差分进化算法路径规划：研究了多 AGV 在搬运作业中的路径规划问题，利用 AI 算法实现了多 AGV 的最短路径规划，同时引入时间窗算法，使得多 AGV 系统的冲突问题得以解决，最后利用优化算法，对路径规划总时间进行寻优选代，找到了最佳分配方案与最小花费时间，实现了多 AGV 系统的全局无冲突路径规划。</p> <p>⑥AGV 取放料主动纠偏定位技术：研究了 AGV 在复杂动态环境中进行高精度取放作业时的定位与避障问题，实现了对货物位姿与作业环境的实时探测和主动纠偏对取放动作的精度与安全性进行迭代优化，找到了最佳位姿匹配方案与无干涉作业路径，实现了 AGV 在非标场景下的高可靠、自适应取放料操作。</p>
激光应用技术	激光运动控制技术	<p>①激光与运动控制技术是机构运动控制和激光及其能量控制相结合的技术；</p> <p>②通过对高自由度多场景兼容的激光加工上位机开发以及对用于高速高精度加工控制的控制卡开发，实现精密运动控制与激光输出系统的匹配，对运动轨迹精准控制、对激光能量进行精确匹配，从而获得高质高效的激光加工效果。</p>	自主研发	<p>①视觉检测控制平台</p> <p>②激光焊接过程在线监控系统研发</p> <p>③激光控制器多维度应用研发</p>	<p>①焊接轨迹高精度闭环控制技术：基于边缘检测算法对轨迹进行提取，对工件进行边缘检测，对比传统边缘检测算子，验证边缘检测方法及其效果；基于形态学的焊缝中心线方法，提取轨迹中心线，通过试验验证焊缝轨迹中心以提高算法的可靠性；在间断点处拟合计算精度误差，结合控制系统及软件实现轨迹拼接，坐标转换及轨迹控制，以提升焊接速度和焊接轨迹精度。</p> <p>②激光切割位置精准确认技术：通过对极耳激光切割位置进行检测并进行相应的反馈控制，减少因单纯通过主驱动轮编码器计数方式确认极耳切割位置导致的误差问题，提高极耳切割的精确度。</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
					<p>③焊接缺陷在线监测技术：通过监测激光焊接过程中产生的等离子体辐射等多个波段的辐射，再根据辐射信号的变化情况通过深度学习等方法对焊接过程是否有缺陷进行实时判定。设备融合了传统算法与深度学习算法，增强了判定算法的稳定性，除可以检测出炸点、缺焊、漏焊等缺陷，还可以检测出相机难以检出的虚焊及熔深不足等缺陷。</p> <p>④激光多维度控制系统：将多轴运动控制、激光扫描控制、激光功率控制、CCD视觉控制等系统进行整合。多系统联动实现高速高精度激光焊接和激光切割应用，在保证位置精度的同时也可以保证输出功率控制精度。如，在方壳电池周边焊应用中，利用该控制系统在焊接拐角使用 PSO（位置同步输出）技术，保证拐角焊接效果与直边焊接效果一致。</p>
	激光器与光束整形技术	<p>激光器与光束整形技术旨在遵循光学原理的基础上，结合产线实际加工需求：</p> <p>①通过自主开发满足当前需求及未来新工艺对新型定制化激光器需求；</p> <p>②通过仿真模拟指导激光器及光学/光束系统定制，实现可兼容多场景高效加工的激光器定制化生产以及高稳定性的异形阵列光斑透镜光学设计，从而实现理想的激光加工效果。</p>	自主研发	<p>①激光器研发工作站</p> <p>②超快激光器研发</p> <p>③高功率 MOPA 激光器研发</p> <p>④绿光、紫外等短波长激光器研发</p>	<p>①单点能量聚集技术：根据加工工艺需求，有针对性的定制专有激光器，通过设计激光器峰值功率、脉宽、波长参数，同时结合调整光束质量和光纤芯径，整体上提高系统协同性，使激光器达到加工工艺所需的单脉冲宽度和能量。在一定聚焦焦距条件下达到尽量小的聚焦光斑尺寸，使得同等条件下达到尽可能高的加工速度，提高加工效率。</p> <p>②高功率倍频技术：基于 BBO 或 LBO 等非线性倍频晶体特性，通过获取高功率、窄光谱线宽度、小光束发散角的基波激光束，以及高平均功率的基波作用下依然能够维持高非线性极化系数、大相位匹配允许偏差角、高功率破坏阈值的倍频晶体，从而实现相位匹配的优化，从而实现倍频相位匹配、倍频温度控制方式的优化，提高了温度控制精度及激光加工效果，进一步完成超高功率绿光、紫光激光器的研发。</p> <p>③高功率超快激光器技术：仿真调 Q 放大对脉宽的影响规律，通过高精度色散控制，获得飞秒、皮秒超窄脉宽激光脉冲，再根据加工应用的需求，开发百瓦以上功率的超快皮秒、飞秒激光器。仿真半导体、光纤或固体种子激光啁啾脉冲放大对脉冲宽度、形状和光谱的影响，通过高精度色散控制相关参数的变化，采取固体或光纤放大方式实现高功率飞秒、皮秒超窄脉宽激光输出。</p> <p>④动态光束整形技术：基于激光光束仿</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
					<p>真模拟分析，可对激光在透镜及反射镜等传统的光束传输系统上进行叠加分析，通过外加采用多面镜或衍射器件的辅助，实现对激光光束的波前整形,再应用工艺对加工效果、效率等各方面需求，基于光学软件仿真计算，通过衍射光学器件或折射光学器件方式，实现激光横截面强度分布由高斯分布转变为均匀分布，光斑截面形状由圆形转变为方形、条形、环形等异形，单焦点聚焦转变为多焦点聚焦。</p> <p>⑤大能量灯泵浦固体激光技术：针对动力电池密封钉焊接工艺要求的高可靠性、焊接效果的高优率、焊接生产高产能等特点，开发低重复频率、单脉冲能量的氙灯泵浦固体激光器，实现激光脉冲波形可编辑、脉冲能量长时间稳定、激光光束指向极低漂移、激光器长寿命等优异特性。</p>
	激光增材制造技术	<p>激光增材制造技术为结构创新提供了契机，以激光熔覆技术为基础：</p> <p>①采用材料逐点累积成面，逐面累积成体的方式，实现复杂高精度结构件快速成型。基于先进制造量身定做，将设计与构造高度融合构造出全新结构形式，包括结构功能一体化、构型拓扑化、大型整体化；</p> <p>②结合定制化增材设备自制，引入在线跟踪监测技术、运动控制技术来提高模具、飞机组件等复杂加工工件的成形精度和打印效率；</p> <p>③提升材料表面强度和耐磨性，以及实现缺陷位置 3D 识别与路径规划修复，提升修复区质量。</p>	自主研发	<p>①激光填丝焊数字化送丝系统研发</p> <p>②激光同轴送丝焊接/增材设备研发</p> <p>③汽车复杂零件制造、非标准曲面加工、3C 复杂零件制造</p>	<p>①高功率大芯径定制化激光器：AMB 光纤激光器可根据工艺需求定制化光纤输出芯径，随时快速更换；激光调制频率可以最高做到 10KHz，可以加快激光加工的效率，同时也可以通过调节调制频率减少激光加工的热变形；激光器内部板卡自制，具有波形选择、波形编辑的功能，可实现任意波形的编辑功能具有内控波形编辑、外控波形选择的功能并且最多可以保存超 10 组波形参数，激光功率及输出功率稳定性显著提升；</p> <p>②激光熔覆在线跟踪检测技术：在激光增材制造中引入自研缺陷检测系统，通过监测焊接“过程光”对激光熔覆成型的质量进行检测，能实时检测炸点、变形、保护气缺失等熔覆缺陷，保证加工质量，可判定加工件是否有缺陷，能够检出功率异常、保护气缺失、工件变形、表面污染、虚焊和炸点等激光熔覆质量问题；</p> <p>③双激光共振镜飞行打印技术：采用激光选区熔化技术结合运动控制系统轨迹优化及切片技术，建立工艺参数和熔深相关的参数方程，对加工过程中的反射光变化、温度变化、激光功率变化、等离子云密度变化等变化因素进行在线跟踪检测，实现预定轨迹内的粉末材料逐层熔化累积，形成与切片轨迹相同的薄壁墙体。振镜轨迹精度高、速度快，结合充氩仓惰性保护效果，使得熔池保护</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
					效果更好，沉积层表面成形精度更高，实现免后处理高精度复杂结构件一体成型。 ④面向高精度工业控制的高可靠性实时通信技术：为满足激光加工等高端装备对运动控制实时性与稳定性的极致要求，通过系列化软件算法优化，根治了工业现场多任务并发下的数据冲突与延迟顽疾，确保了控制指令传输的零丢失、零阻塞与高时效。
	激光光伏/半导体材料加工技术	激光与外光路整形技术结合，精确控制激光能量的空间分布，对光伏/半导体材料进行高精度加工，使材料汽化或改性，实现加工目的。	自主研发	①激光光束整形（能量精确分布） ②光与材料作用机理研究 ③激光分光设计研究	①衍射光学元件（DOE）：基于微纳结构设计静态相位板，实现多焦点、贝塞尔光束等光场，适用于批量加工场景。 ②振幅调制技术：将高斯光束转换为均匀平顶光斑，能量不均匀度可控制在±3%以内，并通过光阑滤波方式，提升均匀性。 ③非线性吸收机制：基于多光子吸收技术，实现亚衍射极限加工（如双光子聚合）。 ④多尺度建模方法：基于双温模型，预测熔融阈值。基于分子动力学模拟，进行追踪原子尺度结构演变。 ⑥静态分光技术：实现1×N等能量分束（衍射效率>90%）。基于偏振分光立方体技术，能量比可调范围1:1至1:10。 ⑦动态分光技术：基于声光调制器：通过射频信号控制衍射效率，实现纳秒级分光切换。基于电光调制器（EOM）调节偏振态，配合波片实现能量动态分配。 ⑧多光束协同控制：A、并行加工系统可实现超10个通道同步加工，效率提升10倍以上。B、相干合成：通过锁相技术保持分光束相位一致性，用于大面积干涉刻蚀。
数字化技术	大数据处理及智能决策技术	①基于业务环境的流程进行信息系统处理，将计算机技术应用于个别资源或者资源，如OA办公自动化系统、CRM系统、ERP系统、MES生产执行系统； ②包括大数据计算的利用对企业信息数据的实时计算及离线部分数据进行合并成数据集群，对集群数据进行监测分析；	自主研发	①产线管理系统 ②生产模拟排产 ③产品质量分析 ④设备故障预测性维护 ⑤7S监控管理系统	大数据处理通过在两化融合的基础上构建的智能分析优化系统“工业大脑”进行相应的智能决策： ①大数据预处理技术：通过高速计算能力，完成对业务原始数据的传输、采集、辨析、抽取、清洗等操作，对企业信息数据的实时计算及离线部分数据进行合并成数据集群，对集群数据进行监测分析，整合数据转化为相对单一且便于处理的构型，从而达到快速分析处理的目标，帮助企业更好地理解数据和利用数据，提速智能决策发展速度。 ②大数据存储及管理技术：可解决大数

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
		<p>③包括云计算应用的配置业务访问、动态管理及数据存储等 SAAS、IAAS、PASS 资源的数字化服务应用；</p> <p>④包括智能预测技术是一种科学方法和逻辑推理，对事物未来发展的趋势作出预计和推测，寻求事物的未来发展规律的技术；</p> <p>⑤包括智能决策技术是综合利用大数据和知识作为基础，通过存储于数据库和知识库中的问题求解总框架模型、有机组合处理问题的数学模型以及数据处理模型等，设定总框架模型的属性：如目标、功能、数据以及条件；通过自动采集、人机交互，辅助或者直接进行科学决策的技术。</p>			<p>据的可存储、可表示、可处理、可靠性及有效传输等几个关键问题，利用云存储服务推动数字化转型，大数据存储设计机制、数据结构、数据连接控制等关键技术，存储机制正由集中式向分布式、云存储等方向转变，实现数据增长速度快、处理数据快、时效性高。</p> <p>③智能决策技术：通过存储于数据库和知识库中的问题求解总框架模型、有机组合处理问题的数学模型以及数据处理模型等，设定总框架模型的属性，改进已有数据挖掘和机器学习技术，从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的实际应用数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道的但又是潜在有用的信息和知识的过程，通过机器学习算法建立设备故障、产品缺陷的预测模型，进而对工业生产过程中的图像和视频进行分析和处理，根据数据挖掘、AI 算法的结果进行智能分析和智能决策。</p> <p>④智能预测技术：通过持续监测设备运行状态并分析数据，系统能够自动识别异常征兆，并预测潜在故障的发生时间与可能性。这一方法实现了故障的早期预警，有效防止设备突发停机，同时帮助人员掌握设备健康状态，合理安排维护计划，从而延长设备使用寿命。</p>
	物联网技术	<p>①基于多维度通讯技术方案连接物理对象，通过边缘计算终端收集基础的生产数据进行分类、信息交换、通讯及传输处理；</p> <p>②包括通过传感器采集等多种数据采集方式，在网关、边缘平台进行数据交互方案；</p> <p>③利用 5G, 4G, Wi-Fi, 蓝牙, NB-IoT, 射频频, 以太网, Can-bus 总线等多维度数据交互形式进行数据传输、通信；</p> <p>④设置智能网关，建立基础数据模型，通过边缘计算，进行数据初筛并集成数据管理及远程运维网络拓扑设计。</p>	自主研发	<p>①远程运维系统</p> <p>②物联网管理系统</p> <p>③LEIP 边缘管理系统</p> <p>④多维度定位控制系统</p>	<p>①物联网设备运维技术：解决工程师异地无法修改程序的难处，通过数据采集在 WEB 上形成数据报表，让设备生产相关人员实时了解生产情况。从操作维护到数据分析，生产者们在远程运维上不断发掘出潜在的功能来满足现场调试场景、设想更智能的场景，实现数据可视化，提高企业的生产管理水平和节约生产成本。</p> <p>②物联网的工厂制造管理技术：利用系统收集生产现场过程数据、订单进度、设备状态、物料数据等基础数据，通过后台数据模型计算后自动生成车间、工厂、企业级管理数据，及时提交到企业总线及各业务系统，为企业化生产管理提供数据支撑。</p> <p>③实时资源调度技术：通过精密的系统架构和先进的数据分析技术，实现了物料在工厂内部的精确定位与跟踪。该技术利用系统收集的定位标签数据，不仅确保了物料在厂内的高精度定位，而且扩展了其功能，实现了</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
					<p>跨厂区的物料跟踪能力。此外，该技术还能实时采集生产现场的物料数据，与仓储管理系统进行无缝对接和实时协调调度。通过这种高效的数据交互和处理机制，实现了对生产现场物料的全方位智能化监测和管理，极大提升了生产效率和资源利用率，为企业的运营优化和决策支持提供了强有力的数据支撑。</p> <p>④设备健康管理技术：基于领先的物联网技术，对批量自动化设备进行运维管理；设备数据上云，解决制造业 OT/IT 的数据融合痛点。洞悉生产设备，引导改良生产工艺，提升生产效率。</p> <p>智能监控技术：通过对设备内部监控的画面智能识别，联动设备报警与控制，监控关键区域设备动作，检测人员是否在设备内部，且设备启动前具备报警提醒，保障人身安全，提升安全生产质量。</p>
	数字孪生技术	<p>①数字孪生是以数字化方式创建物理实体对应的虚拟实体，借助历史数据、实时数据以及算法模型，模拟、验证、预测、控制物理实体全生命周期过程的技术手段；</p> <p>②包括仿真平台的快速构建处理技术；</p> <p>③包括利用虚拟现实技术（VR）、增强现实技术（AR）、混合现实技术（MR）进行数据交互的方式实现更高的可视化生产管理。</p>	自主研发	<p>①利元亨数字孪生软件—维数系统</p> <p>②海葵虚拟工厂</p> <p>③无人工作站数字孪生平台</p> <p>④三维智慧园区</p> <p>⑤VR 可视化工厂</p>	<p>数字孪生是以数字化的方式拷贝一个物理对象，模拟此对象在现实环境中的行为，我司主要集中于以下创新：</p> <p>①对产品的制造过程乃至整个工厂进行虚拟仿真，从而提高企业产品研发和制造的生产效率，其研发内容主要是通过数字化模型、传感器更新、运行信号等数据信息，在虚拟空间中完成对现实自动化设备映射，创建与现实设备同步的虚拟设备，并且可以用于设备可视化的全生命周期管理。</p> <p>②通过园区数字化模型，对整个园区进行虚拟仿真，构建人、物和空间一体化的智慧园区平台，其研发内容主要是通过整合场地规划、安防巡检与智能监控识别功能，构建了一个以高精度三维地图、实时监控视频流和运营管理信息为核心的数据资产体系。通过园区信息化模型，优化了场地与资源配置，提升了园区生产运营效率，结合物理监控与 AI 算法的安防巡检，实现了园区监控的全面覆盖，增强了园区安全性。</p> <p>③基于虚拟现实技术，构建高逼真度、可沉浸交互的虚实融合空间。涵盖场景实时重构、多通道感官反馈与低延迟交互操作，支持用户通过 VR 设备进行产线漫游、设备操作模拟及布局动态调整，为虚拟培训、人机工程验证和设备巡检提供沉浸式技术平台。</p>

技术类别	核心技术名称	核心技术含义	技术来源	可应用的代表性模块	公司创新性体现
真空技术	真空控制技术	①真空控制技术就是将一定空间的空气分子排出后形成洁净空间的技术，是大部分高端制造都会涉及到的基础性环境条件，最大的特点就是无污染、超洁净。 ②包括等离子增强化学气相沉积技术，在真空环境下，将气体电离，形成 Plasma，利用化学反应完成工艺所需的膜层沉积过程。	自主研发	①薄片吸附及移动：载物模块、运转模块 ②真空氮检 ③等离子增强化学气相沉积技术在真空环境下，将气体电离，形成 Plasma，利用化学反应完成工艺所需的膜层沉积过程。	①真空控制技术：主要用于真空输送、获得、真空检漏等方面的应用。通过与各种机械泵、罗茨泵、分子泵、冷泵配合使用，可提高真空抽速、抽气节拍、空间扰流分析等细化的工程工作，达到工程需求。 ②等离子增强化学气相沉积技术：目前应用于 HJT 异质结太阳能电池中，在 N 型硅片绒面进行钝化层和掺杂层的膜层沉积。利用真空泵、加热系统、射频电源、质量流量计等模块精准控制制程条件，满足每片电池片的膜厚均匀性的要求，形成优良的 PN 结，提高光电转换率。

(三) 主要经营和财务数据及指标

1、合并资产负债表主要数据

单位：万元

项目	2025年 12月31日	2024年 12月31日	2023年 12月31日
流动资产	542,714.67	569,690.04	695,630.46
非流动资产	302,814.18	309,661.29	299,531.14
资产总计	845,528.85	879,351.33	995,161.60
流动负债	564,203.01	571,255.83	556,610.84
非流动负债	50,343.14	81,239.65	195,935.55
负债合计	614,546.15	652,495.48	752,546.39
归属于母公司股东权益合计	230,903.57	226,923.91	242,611.88

注：2023 年末、2024 年末和 2025 年末数据已经安永华明审计。

2、合并利润表主要数据

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入	307,734.94	248,213.59	499,438.02
营业利润	9,415.36	-120,021.33	-27,111.03
利润总额	9,357.40	-120,107.71	-28,006.42
归属于母公司股东的净利润	5,150.61	-104,413.24	-18,801.53

注：2023 年度、2024 年度和 2025 年度数据已经安永华明审计。

3、合并现金流量表主要数据

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
经营活动产生的现金流量净额	52,568.23	6,872.40	-126,369.12
投资活动产生的现金流量净额	-13,872.86	1,827.90	-38,739.66
筹资活动产生的现金流量净额	-66,722.42	-224.27	67,804.41
汇率变动对现金及现金等价物的影响	-17.63	259.48	-106.55
现金及现金等价物净增加额	-28,044.68	8,735.51	-97,410.92

注：2023 年度、2024 年度和 2025 年度数据已经安永华明审计。

4、主要财务指标

项目	2025 年 12 月 31 日 /2025 年度	2024 年 12 月 31 日 /2024 年度	2023 年 12 月 31 日 /2023 年度
流动比率（倍）	0.96	1.00	1.25
速动比率（倍）	0.43	0.55	0.70
资产负债率（合并报表）	72.68%	74.20%	75.62%
存货周转率（次）	0.75	0.76	1.16
应收账款周转率（次）	1.98	1.15	2.51

注：上述指标的计算公式如下：

流动比率=流动资产 / 流动负债；

速动比率=（流动资产-存货） / 流动负债；

资产负债率（合并）=（合并层面负债总额 / 合并层面资产总额）×100%；

存货周转率（次）=营业成本 / 存货平均余额；

应收账款周转率（次）=营业收入 / 应收账款和合同资产平均余额

（四）发行人存在的主要风险

1、行业风险

（1）锂电池设备行业周期波动风险

报告期内，公司的主营业务收入主要来源于锂电池领域设备。锂电池设备行业受下游电池厂商扩产节奏、技术路线迭代及政策导向影响显著，行业周期性特征明显。

过去几年，动力锂电池企业经历了过度扩张和产能过剩，行业中企业经历了较大结构性调整，技术落后的锂电池产能已逐步淘汰；储能电池市场需求持续增长，但低端产能未来面临出清压力，高端产能结构性紧缺与中低端设备同质化竞争并存，行业集中度正加速提升；消费电池行业整体较为稳定，其技术迭代需求

是否紧迫受到下游消费电子的周期性影响。

假如公司技术研发能力、工艺适配性及交付效率未能保证与优质客户的持续紧密合作，下游锂电行业波动将对公司的经营业绩产生不利影响。

(2) 装备行业竞争加剧导致市场开拓不力的风险

当前主营业务为锂电制造设备上市公司二十家以上，涂布、叠片、分容化成到整线集成，下游客户的每道工序均面临多个公司参与竞争，伴随行业竞争加剧，客户对研发投入、交付效率、工艺精度、成本价格等要求极高，公司需投入大量精力物力维护现有客户持续合作，同时面临行业竞争加剧导致新客户开拓不力的风险。智慧物流装备面向行业众多，规模更大，尽管公司在新能源行业公司具备制造工艺+物流的整体配套能力，但跨行业面临市场竞争者更多，如未来行业竞争加剧，且公司未能快速复制在新能源领域的成功经验，提供兼具技术与成本竞争力的解决方案，将面临行业竞争加剧导致市场开拓不力的风险。

2、财务风险

(1) 毛利率下降的风险

报告期内，公司销售毛利率分别为 26.45%、7.77%和 27.19%。2024 年度毛利率有所下降，主要原因是 2023 年以来，动力锂电领域竞争格局加剧，公司作为新进入者在产品定价方面有所折让，动力锂电收入占比提高导致主营业务毛利率下降。同时，受宏观环境影响，部分客户将项目的交付与验收周期拉长，本期确认收入项目的原材料、人工、制造费用支出有所增加。若公司动力锂电产品未能标准化、规模化从而取得技术优势和成本优势，且动力锂电领域竞争格局进一步加剧的情况下，公司毛利率存在持续下降的风险。

(2) 应收账款（含分类为合同资产）无法收回的风险

报告期各期末，应收账款（含分类为合同资产）账面价值分别为 226,323.82 万元、147,286.03 万元和 99,091.84 万元，占流动资产的比例分别为 32.54%、25.85% 和 18.26%，占比较高。报告期各期末，公司应收账款（含分类为合同资产）账龄为一年以上的余额分别为 40,117.77 万元、121,903.09 万元和 63,169.67 万元，长账龄应收账款金额较大，主要客户回款效率与下游行业景气度、客户资金周转能力有关。

公司的应收账款客户主要为国内大型锂电池厂商，客户主体信用良好，但若未来客户经营情况发生重大不利变化，公司应收账款将面临账龄进一步延长、无法及时收回甚至无法收回的风险。

(3) 存货余额较高、存在亏损合同及存货跌价风险

报告期各期末，公司的存货账面价值分别为 304,880.51 万元、257,436.31 万元和 298,855.33 万元，占总资产的比例分别为 30.64%、29.28%和 35.35%，占比较高。其中，公司发出商品余额分别为 211,213.58 万元、162,626.26 万元和 220,238.74 万元，占存货余额的比例分别为 65.23%、58.92%和 68.74%。

报告期各期末，公司存货跌价准备金额分别为 18,896.59 万元、18,573.47 万元和 21,530.93 万元。公司产品根据客户需求定制化设计，生产销售周期较长，存货周转较慢。公司在开拓新客户、新产品的过程中，因短期内对新客户的技术路线不熟悉、对新产品相关技术或经验不足，与此同时由于下游客户建厂规划调整影响，部分项目验收周期拉长，导致部分产品成本高于预期，部分订单出现亏损，存在存货跌价的风险。

(4) 经营业绩下滑的风险

报告期内，公司营业收入分别为 499,438.02 万元、248,213.59 万元和 307,734.94 万元，归属于母公司股东的净利润分别为-18,801.53 万元、-104,413.24 万元和 5,150.61 万元。由于动力锂电客户产能利用率下降，阶段性收缩投资，公司 2024 年大额亏损。通过及时调整战略、提质增效，公司 2025 年扭亏为盈。未来，若新能源电池的市场需求增长不及预期，公司主要锂电池厂商客户放缓其产能扩张节奏，且公司不能及时有效地应对不利因素影响，则公司将面临较大的经营压力。

(5) 客户集中度较高、客户结构发生较大变化的风险

报告期内，公司前五大客户（含同一控制下企业）销售收入占营业收入的比例分别为 75.38%、67.83%和 78.31%，公司客户集中度较高，与行业特征及公司所处发展阶段相关。

公司客户集中度较高，如果主要客户经营战略发生调整或其他重大变动，减少设备资产的投入，或公司未能在锂电领域保持持续较强的竞争优势，导致公司

无法继续获得订单，且公司不能持续开拓新的客户，将会对公司经营产生不利影响。

3、技术风险

(1) 新技术、新产品研发失败的风险

智能制造装备的技术升级和产品更新换代速度较快，公司必须持续推进技术创新以及新产品开发，以适应不断发展的市场需求。如果公司未能及时跟上智能制造装备技术迭代节奏，公司产品将面临竞争力下降甚至被替代、淘汰的风险。此外，本次募投项目中消费前段设备项目的产业化基于前段新型工艺技术及产品研发顺利投产，研发项目“固态电池设备关键技术”的研发目标在当前属于行业重大突破革新，研发难度较大，存在研发失败进而导致本公司募投项目失败的风险。

(2) 研发人员不足及流失的风险

公司产品对研发人员的方案设计能力要求较高，产品在适应下游客户生产工艺的同时，还需要满足客户个性化应用需求，研发人员系公司保持产品竞争力的关键。

公司已通过内部培养和外部招聘相结合的形式打造稳定高效的研发团队，为本次募投项目的顺利实施进行人才储备。公司深耕智能制造装备领域，不断开拓新的行业应用，进行更高水平的技术研发，对研发人员的需求不断提高。公司面临研发人员不足或关键人才流失，导致公司研发进度迟缓以及研发能力下降的风险。

(3) 关键技术被侵权的风险

公司在长期科研实践过程中，经过反复的论证与实验，掌握了多项关键技术，公司存在关键技术被侵权的风险。

4、税收政策风险

报告期内，发行人及部分子公司享受的主要税收优惠政策包括高新技术企业15%企业所得税税率优惠、研发费用加计扣除税收优惠以及软件产品增值税即征即退税收优惠。如果未来国家上述税收政策发生重大不利变化，或者公司不能再

享受增值税即征即退优惠，可能对公司经营成果带来不利影响。

5、审核及发行风险

(1) 审批风险

本次向特定对象发行股票方案尚需上交所审核通过并经中国证监会作出同意注册决定后方可实施。本次向特定对象发行能否取得相关批复，以及最终取得批复的时间存在一定不确定性。

(2) 发行风险

本次发行方案为向不超过 35 名（含 35 名）符合条件的特定对象定向发行股票募集资金。投资者的认购意向以及认购能力受到证券市场整体情况、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度以及市场资金面情况等多种内、外部因素的影响，可能面临募集资金不足乃至发行失败的风险。

6、募投项目风险

(1) 募集资金投资项目实施风险

本次募集资金拟投资于消费锂电前段设备研发及产业化项目、储能电池设备生产建设项目、智慧物流装备生产建设项目以及固态电池设备关键技术研发建设项目，公司已基于对下游市场环境、客户资源、供应链管理能力和人才团队等因素对募集资金投资项目进行了可行性论证分析，但在项目实施过程中，公司可能面临产业政策变化、下游市场需求变动、市场竞争加剧、内部研发进度不及预期等诸多不确定因素，导致募集资金项目不能如期实施，或实施效果与预期产生偏离的风险。

(2) 新增固定资产折旧导致净利润下降的风险

公司本次募集资金项目资本性支出规模较大，主要包括厂房建设、购置设备等，募投项目建设完成后，将新增较多固定资产，进而每年新增大额固定资产折旧。如募集资金投资项目不能如期达产或者募集资金投资项目达产后不能达到预期的盈利水平以抵减因固定资产增加而新增的折旧费用，公司将面临因折旧费用增加而导致净利润下降的风险。

(3) 募集资金投资项目所需土地使用权证尚未取得的风险

本次募集资金投资项目拟通过购买土地自建的方式实施，截至本文件签署日，项目所需的土地使用权尚未取得。若公司未来无法及时获得募集资金投资项目所需的土地使用权证，则本次募集资金投资项目的投资建设进度等将受到不利影响。

(4) 募集项目盈利未达预期及产能消化的风险

本次募集资金投资项目建成后将有效提高公司消费锂电前段设备、储能电池设备以及智慧物流装备的产量，进一步提升公司的生产和交付能力。由于投资项目基于长期的规划和市场判断，从实施到产生效益需要一定的时间，在此过程中，公司面临着下游行业需求变动、产业政策变化、业务市场推广等诸多不确定因素，上述任一因素发生不利变化均可能产生投资项目实施后达不到预期效益的风险，可能导致新产能无法充分消化。

(5) 本次向特定对象发行股票摊薄即期回报的风险

本次募集资金到位后，公司的总股本和净资产将有所增加。由于募投项目实施至产生效益需要一定的时间，在公司总股本和净资产均增加的情况下，如果公司业务规模和净利润未能产生相应幅度的增长，每股收益和加权平均净资产收益率等指标将出现一定幅度的下降，本次募集资金到位后公司即期回报（每股收益、净资产收益率等财务指标）存在被摊薄的风险。

二、发行人本次发行情况

(一) 发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行股票的种类为境内上市的人民币普通股（A 股），每股面值人民币 1.00 元。

(二) 发行方式和发行时间

本次发行将全部采用向特定对象发行 A 股股票的方式进行，将在经上交所审核通过并经中国证监会同意注册后的有效期内选择适当时机向特定对象发行。

(三) 发行对象及认购方式

本次向特定对象发行股票的发行对象为不超过 35 名（含 35 名）符合法律法

规规定的特定对象，包括符合规定条件的证券投资基金管理公司、证券公司、财务公司、资产管理公司、保险机构投资者、信托公司、合格境外机构投资者以及其他符合相关法律、法规规定条件的法人、自然人或其他机构投资者。其中，证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的二只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

本次向特定对象发行股票的认购对象尚未确定，最终发行对象将在本次发行经上交所审核通过并经中国证监会作出予以注册决定后，按照相关法律法规的规定及监管部门要求，由公司董事会或董事会授权人士在股东大会的授权范围内，根据本次发行申购报价情况，以竞价方式遵照价格优先等原则与保荐机构（主承销商）协商确定。

（四）定价基准日、发行价格及定价原则

本次向特定对象发行股票采取竞价发行方式，本次向特定对象发行股票的发行价格为不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的 80%，定价基准日为发行期首日。上述均价的计算公式为：定价基准日前二十个交易日股票交易均价=定价基准日前二十个交易日股票交易总额/定价基准日前二十个交易日股票交易总量。

在本次发行的定价基准日至发行日期间，公司如发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，则本次发行的发行底价将作相应调整。调整方式如下：

派发现金股利： $P_1=P_0-D$

送股或转增股本： $P_1=P_0/(1+N)$

派发现金同时送股或转增股本： $P_1=(P_0-D)/(1+N)$

其中， P_0 为调整前发行底价， D 为每股派发现金股利， N 为每股送股或转增股本数，调整后发行底价为 P_1 。

最终发行价格将在本次发行获得上交所审核通过并经中国证监会作出予以注册决定后，按照相关法律法规的规定及监管部门要求，由公司董事会或董事会

授权人士在股东大会的授权范围内，根据发行对象申购报价的情况，以竞价方式遵照价格优先等原则与保荐机构（主承销商）协商确定，但不低于前述发行底价。

（五）发行数量

本次发行的股票数量按照募集资金总额除以发行价格确定，同时本次发行股票数量不超过 50,194,527 股（含本数），即不超过本次发行前总股本扣除回购专用证券账户持有的股份后的股本总额的 30%，且募集资金总额不超过 161,822.27 万元（含本数），最终发行数量上限以中国证监会同意注册的发行数量上限为准。在前述范围内，最终发行数量由董事会根据股东大会的授权结合最终发行价格与保荐机构（主承销商）协商确定。

若公司股票在本次发行的董事会决议日至发行日期间发生派息、送股、资本公积转增股本、新增或回购注销限制性股票等导致股本总额发生变动的，本次发行的股票数量上限将作相应调整。

若国家法律、法规及规范性文件、监管政策变化或根据发行注册文件要求调整的，则本次发行的股票数量届时相应调整。

（六）募集资金规模及用途

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 161,822.27 万元（含本数），扣除发行费用后的净额拟投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用 募集资金金额
1	消费锂电前段设备研发及产业化项目	34,347.06	29,248.48
2	储能电池设备生产建设项目	26,194.37	22,840.80
3	智慧物流装备生产建设项目	39,827.81	37,035.69
4	固态电池设备关键技术研发建设项目	31,022.45	24,697.31
5	补充流动资金及偿还银行贷款	48,000.00	48,000.00
合计		179,391.68	161,822.27

在上述募集资金投资项目的范围内，公司可根据项目的进度、资金需求等实际情况，对相应募集资金投资项目的投入顺序和具体金额进行适当调整。募集资金到位前，公司可以根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集

资金净额少于拟投入募集资金总额，不足部分由公司自有资金或自筹解决。

若本次向特定对象发行股票募集资金总额因监管政策变化或发行注册文件的要求予以调整的，则届时将相应调整。

（七）限售期

本次发行完成后，发行对象认购的本次向特定对象发行的股票自发行结束之日起 6 个月内不得转让。

本次发行完成后至限售期满之日止，发行对象所取得公司本次向特定对象发行的股票因公司分配股票股利、资本公积转增等情形所取得的股份，亦应遵守上述限售安排。

上述限售期届满后，该等股份的转让和交易将根据届时有效的法律法规及中国证监会、上交所的有关规定执行。法律、法规对限售期另有规定的，依其规定。

（八）股票上市地点

在限售期届满后，本次向特定对象发行的股票将在上交所科创板上市交易。

（九）本次发行前滚存未分配利润的安排

本次发行完成后，公司本次发行前滚存的未分配利润由公司新老股东按照发行后的股份比例共同享有。

（十）本次发行决议的有效期限

本次发行相关决议的有效期为本次发行的相关议案提交公司股东会审议通过之日起 12 个月。

本次向特定对象发行股票方案尚需按照有关程序向上海证券交易所申报，并最终经中国证券监督管理委员会同意注册的方案为准。

三、本次证券发行的项目保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况

（一）保荐代表人

纪明慧，保荐代表人。曾先后主持或参与利元亨（688499）、海川智能（300720）、原尚股份（603813）首次公开发行股票并上市项目，原尚股份（603813）非公开发行股票项目、利元亨（688499）向不特定对象发行可转换债券，具有丰富的投

资银行业务经验,在保荐业务执业过程中严格遵守《保荐管理办法》等相关规定,执业记录良好。

陈绍彬,保荐代表人。曾负责或参与的保荐项目包括:原尚股份(603813)非公开发行股票项目、利元亨(688499)向不特定对象发行可转换债券,具有丰富的投资银行业务经验,在保荐业务执业过程中严格遵守《保荐管理办法》等相关规定,执业记录良好。

(二) 项目协办人

陈晓健,硕士研究生学历,在保荐业务执业过程中严格遵守《保荐管理办法》等相关规定,执业记录良好。

(三) 项目组其他成员

无。

四、保荐人及其关联方与发行人及其关联方之间的利害关系及主要业务往来情况

(一) 截至本报告书出具日,不存在保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份超过 7%的情况。

(二) 截至本报告书出具日,不存在发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份超过 7%的情况。

(三) 截至本报告书出具日,不存在保荐人的保荐代表人及其配偶、董事、高级管理人员持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份,以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职的情况。

(四) 截至本报告书出具日,不存在保荐人的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资等情况。

(五) 截至本报告书出具日,保荐人与发行人之间不存在其他关联关系。

经核查，保荐人认为：发行人与保荐人之间不存在可能影响公正履行保荐职责的情形，符合《证券发行上市保荐业务管理办法》的相关规定。

五、保荐人承诺事项

（一）保荐人已按照法律、行政法规和中国证监会的规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，同意推荐发行人证券发行上市，并据此出具本上市保荐书。

（二）保荐人通过尽职调查和审慎核查，承诺如下：

1、有充分理由确信发行人符合法律法规及中国证监会、上海证券交易所有关证券发行上市的相关规定；

2、有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

3、有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见的依据充分合理；

4、有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异；

5、保证所指定的保荐代表人及保荐人的相关人员已勤勉尽责，对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查；

6、保证保荐书、与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

7、保证对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范；

8、自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的监管措施；

9、承诺自愿接受上海证券交易所的自律监管。

六、本次证券发行上市履行的决策程序

（一）董事会审议通过

2026年4月29日，发行人召开第三届董事会第二十次会议，审议通过了《关于公司符合向特定对象发行A股股票条件的议案》等议案。

（二）股东大会审议通过

2026年5月20日，发行人召开2025年度股东会逐项审议通过了本次发行的相关议案。

综上所述，发行人已就本次证券发行履行了《公司法》《证券法》和《注册管理办法》等有关法律法规、规章及规范性文件及中国证监会规定的决策程序；发行人本次发行尚需获得上海证券交易所审核通过并需中国证监会作出同意注册的决定。

七、保荐人对发行人持续督导工作的安排

发行人证券上市后，本保荐人将严格按照《证券法》《证券发行上市保荐业务管理办法》《注册管理办法》等法律法规的要求对发行人实施持续督导，持续督导期间为发行人股票上市当年剩余时间以及其后两个完整会计年度。

持续督导期届满，如有尚未完结的保荐工作，本保荐人将继续持续督导至相关工作完成。

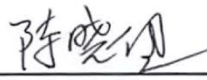
事项	安排
（一）持续督导事项	在本次向不特定对象发行结束当年的剩余时间及以后2个完整会计年度内对发行人进行持续督导
1、督导发行人有效执行并完善防止5%以上股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度	1、督导发行人有效执行并进一步完善已有的防止5%以上股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度； 2、与发行人建立经常性沟通机制，持续关注发行人上述制度的执行情况及履行信息披露义务的情况。
2、督导发行人有效执行并完善防止其董事、监事、高级管理人员利用职务之便损害发行人利益的内控制度	根据《公司法》《上市公司治理准则》和《公司章程》的规定，协助发行人制定有关制度并实施。
3、督导发行人有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度，并对关联交易发表意见	督导发行人的关联交易按照《公司章程》《关联交易管理办法》等规定执行，对重大的关联交易本机构将按照公平、独立的原则发表意见。发行人因关联交易事项召开董事会、股东大会，应事先通知本保荐人，本保荐人可派保荐代表人参会并提出意见和建议。

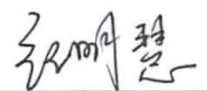
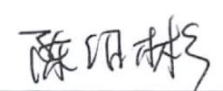
事 项	安 排
4、督导发行人履行信息披露的义务，审阅信息披露文件及向中国证监会、证券交易所提交的其他文件	关注并审阅发行人的定期或不定期报告；关注新闻媒体涉及公司的报道，督导发行人履行信息披露义务。
5、持续关注发行人募集资金的专户存储、投资项目的实施等承诺事项	定期跟踪了解项目进展情况，通过列席发行人董事会、股东会，对发行人募集资金项目的实施、变更发表意见。
6、持续关注发行人为他人提供担保等事项，并发表意见	督导发行人遵守《公司章程》及《关于上市公司为他人提供担保有关问题的通知》的规定。
（二）保荐协议对保荐机构的权利、履行持续督导职责的其他主要约定	规定保荐机构有权通过多种方式跟踪了解发行人规范运作情况；保荐机构有权按月向发行人提出持续督导工作询问函，发行人应即时回函答复
（三）发行人和其他中介机构配合保荐机构履行保荐职责的相关约定	发行人应对保荐机构在持续督导期间的工作给予充分配合；发行人应提供与律师事务所、会计师事务所等中介机构畅通的沟通渠道和联系方式等
（四）其他安排	无

八、保荐人对本次股票上市的推荐结论

本保荐人认为，发行人符合《公司法》《证券法》《注册管理办法》等法律、法规及规范性文件规定的发行条件、上市条件和信息披露要求。本次发行申请文件不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。发行人内部管理良好、业务运行规范，具有良好的发展前景，具备上市公司向特定对象发行股票并在科创板上市的基本条件。因此，本机构同意推荐发行人本次向特定对象发行人民币普通股（A股）股票并在上海证券交易所科创板上市。

(此页无正文，为《国联民生证券承销保荐有限公司关于广东利元亨智能装备股份有限公司 2026 年度向特定对象发行 A 股股票之上市保荐书》之签章页)

项目协办人：

陈晓健

保荐代表人：
 
纪明慧 陈绍彬

内核负责人：

袁志和

保荐业务负责人：

张明举

保荐机构法定代表人（董事长）：

徐春

国联民生证券承销保荐有限公司

2026年6月17日

