



关于深圳市尚水智能股份有限公司  
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的  
第二轮审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区浦明路 8 号）

深圳证券交易所：

根据贵所于 2025 年 9 月 28 日下发的《关于深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2025〕010043 号）（以下简称“问询函”），国联民生证券承销保荐有限公司（以下简称“保荐机构”或“国联民生承销保荐”）作为深圳市尚水智能股份有限公司（以下简称“公司”“发行人”或“尚水智能”）首次公开发行股票并在创业板上市的保荐机构，已会同发行人、发行人申报会计师中汇会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）、发行人律师北京市竞天公诚律师事务所（以下简称“发行人律师”），本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询函所提问题逐条进行了认真核查、讨论及回复，具体情况如下文，请予审核。

除另有说明外，本回复所用简称或名词释义与《深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》中的释义相同。

本回复的字体代表以下含义：

黑体（不加粗）	问询函所列问题
宋体（不加粗）	对问询函所列问题的回复
宋体（不加粗）	引用招股说明书内容
楷体（加粗）	对招股说明书的修改

特别说明：在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

问题 1.关于技术先进性和市场空间.....	4
问题 2.关于关联交易.....	25
问题 3.关于收入及主要客户.....	43
问题 4.关于应收款项与存货.....	60
问题 5.关于采购成本与毛利率.....	77
问题 6.关于信息披露及风险揭示.....	92

## 问题 1.关于技术先进性和市场空间

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）发行人选取制浆效果、制浆能耗、粉料计量精度、分散能力和浆料一致性等技术指标，用于对比双行星、双螺杆和循环式三种主流制浆技术的先进性，发行人首创的循环式高效制浆技术在前述技术指标方面，均优于其他两种技术。

（2）下游客户选择制浆设备的主要考虑因素是技术路线，其中，循环式高效制浆技术与双螺杆制浆技术适用于动力电池和储能电池的大规模生产，双行星搅拌技术适用于 3C 电池产线。

（3）发行人研发生产的双传动包覆机和双螺杆挤出机可以应用于电极制造的半干法和干法工艺。

请发行人披露：

（1）发行人前次回复中选取的技术参数是否属于制浆设备技术先进性判断的核心指标及依据，并分析循环式高效制浆技术的关键参数显著优于双行星制浆技术的情况下，市场占有率低于双行星搅拌技术的原因及合理性。

（2）结合下游电池产品中动力电池、储能电池和 3C 电池的市场占有率情况，披露循环式高效制浆设备无法适用于 3C 电池产线的原因，进一步分析三种电池产品对制浆技术的选择存在差异的核心因素。

（3）发行人应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机的研发过程、核心技术的应用情况、报告期各期的销量及收入情况、是否属于下游电池产线的核心设备或应用于关键生产环节，以及技术先进性情况。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

### 一、发行人披露

（一）发行人前次回复中选取的技术参数是否属于制浆设备技术先进性判断的核心指标及依据，并分析循环式高效制浆技术的关键参数显著优于双行星制浆技术的情况下，市场占有率低于双行星搅拌技术的原因及合理性

**1、发行人前次回复中选取的技术参数是否属于制浆设备技术先进性判断的核心指标及依据**

制浆作为新能源电池极片制造的核心环节之一，其设备性能对电池厂商的生产经营有重要影响，高品质、高效率、低成本制浆技术是新能源电池行业的迫切需求。前次回复中行业客户主要关注的技术参数可以分为制浆效果、制浆效率和制浆成本三大类（含八小类技术指标，详见下表），其中制浆效果即制备的浆料性能，对电极的微观结构有重要影响，直接关系到新能源电池设计性能的发挥，体现制浆效果的技术指标包括分散均匀性、浆料一致性；制浆效率是新能源电池厂商能否实现大规模生产交付的关键因素之一，体现制浆效率的技术指标包括单机最大产能、制浆耗时、单机制浆效率、适应性；制浆成本是关系新能源电池厂商是否具有市场竞争力的重要因素，体现制浆成本的技术指标包括初始投资、运营成本。

**（1）制浆效果：即制备的浆料性能，直接影响新能源电池设计性能的发挥，体现制浆效果的技术指标包括分散均匀性、浆料一致性**

电极的微观结构对电池性能有决定性影响，电极的微观结构取决于浆料中颗粒和粘结剂分子的分散状态以及涂布、辊压过程。制浆是锂电池生产的第一道工序，锂电浆料的均匀性、稳定性、一致性对锂电池性能发挥有重要影响，也是后续涂布、辊压工序高质量完成的必要条件。其中浆料的一致性和均匀性代表了产品的制浆品质，是决定电池内阻、容量、循环寿命、倍率、一致性和安全性等性能的重要因素，也对涂布、辊压等后续电池极片加工工序的生产效率和良品率产生重要影响。因此制浆效果类指标主要包括分散均匀性（以成品浆料中导电剂团聚体大小评价，导电剂团聚体越小，说明浆料分散越均匀）、浆料的一致性（以浆料批次间粘度波动、固含量误差或综合计量精度评价）。关于制浆效果的相关指标及其合理性具体如下：

指标类别	选取的技术指标	技术指标选取的合理性
制浆效果	分散均匀性（以成品浆料中导电剂团聚体大小评价，导电剂团聚体越小，说明浆料分散越均匀）	制浆过程是将活性材料（重量占比最高，约为 97%）、导电剂（约为 0.5-2%）和粘结剂（约为 1-2%）等多种粉料按配比均匀分散到溶剂中形成稳定浆料的过程。其中，导电剂主要为后续电极提供电子的传输通路，其分散均匀性直接影响极片的电阻和电池的内阻。相对其他材料其更易团聚，分散难度更大，并且通过扫描电子显微镜也较容易观察其在电极内部的分布状态，因此以成品浆料中导电剂团聚体大小来评价浆料整体的分散均匀性和制浆效果具有合理性。

浆料一致性（以浆料批次间粘度波动评价、固含量误差或综合计量精度评价）	浆料一致性指的是不同批次间或不同时间制备的浆料状态的一致性，可从粘度、固含量、计量精度等方面来评价。不同批次间或不同时间制备的浆料粘度差异小（例如粘度 $8000\pm500\text{mPa}\cdot\text{s}$ ）、固含量差异小（例如固含量 $65\%\pm0.5\%$ ）、计量精度高（例如计量误差 $<3\%$ ），表明浆料的一致性好。浆料一致性高代表制浆过程稳定可靠，制浆效果好，有利于后续涂布工序的控制，因此以浆料一致性来评价制浆效果具有合理性。
指标选取参考依据	
<p>1、学术著作</p> <p>《锂电工艺密码---揭秘粉体与流体的微观世界》（工信部教育考试中心锂电工艺工程师认证与培训推荐教材），刘玉青著：“（1）如果因为浆料的动力学稳定性和聚集稳定性导致合浆不均匀，局部活性物质、黏结剂和导电剂比例不一，会造成成品电芯性能的一致性；（2）电极浆料的测评主要依靠各种宏观性能指标对浆料的微观组织结构进行概括性评估，其测评指标主要有：浆料外观、固含量（即浆料的浓度）、浆料的黏度（即浆料的流动性是否适合涂布）、浆料的粒度（即是否发生团聚，或颗粒粒径是否符合要求）”。</p> <p>2、产研报告</p> <p>工业和信息化部等《新型储能制造业高质量发展行动方案》：“锂电池、重点布局大容量高安全储能电池、高功率电池、全生命周期高效能电池、储能用固态电池、全气候低衰减长寿命电池、<b>高一一致性电池</b>系统等先进储能型锂电池产品”。</p> <p>GGII 产研报告：“电极的微观结构对电池性能有决定性影响，电极的微观结构取决于浆料中颗粒和粘结剂分子的分散状态以及涂布、干燥、辊压过程。制浆是锂电池生产的第一道工序，锂电浆料微观结构的均匀性、稳定性、一致性对锂电池性能的影响约占 50%，也是后续涂布、干燥、辊压工序高质量完成的必要条件”。</p> <p>3、学术论文（相关论文较多，此处仅列举代表性论文）：</p> <p>Comprehensive effort on electrode slurry preparation for better electrochemical performance of <math>\text{LiFePO}_4</math> battery, 2020, Journal of Power Sources 期刊：“（1）浆料质量取决于制备方法，其性能可通过流变特性进行评估。颗粒浓度、聚集程度以及聚合物产生的桥接等共同影响着屈服应力、粘度及其对剪切速率的依赖性等流变参数；（2）采用这两种浆料制备的电极已通过以下表征：(i)通过流变学和动态光散射检测磷酸铁锂与碳黑的分布均匀性；(ii)通过剥离测试评估涂层对集流体的附着力；(iii)通过线性分辨电阻率测量验证磷酸铁锂与碳黑的连接性”。</p> <p>4、同行业招股说明书</p> <p>（1）宏工科技在其招股说明书描述：“在锂电池匀浆领域，搅拌机的搅拌效果显著影响正负极浆料的性能而正负极浆料的性能直接决定了锂电池产品质量的一致性、稳定性。为了提高所设计的搅拌机的运行效果，公司运用虚拟仿真技术，模拟搅拌浆运行轨迹，并对浆料的搅拌均匀度、分散度、一致性等实时分析测试寻求最优的解决方案”。</p> <p>（2）无锡理奇在其招股说明书描述：“浆料中颗粒分散均匀程度、是否发生团聚与颗粒间总势能大小密切相关，通过提高颗粒间势垒大小，可实现浆料各组分的均匀分散，降低颗粒布朗运动越过势垒而发生团聚的概率”；“公司锂电物料智能处理系统具体优势及特点：全流程智能化、高等级金属异物控制、高精度计量输送、产品一致性强、出料均匀性好”。</p>	

如上表，浆料的一致性（以浆料批次间粘度波动、固含量误差或综合计量精度评价）、分散均匀性（以成品浆料中导电剂团聚体大小评价）是衡量制浆效果的重要技术指标，该等指标选取具有合理性。

（2）制浆效率：是新能源电池厂商能否实现大规模交付的关键因素之一，体现制浆效率的技术指标包括单机最大产能、制浆耗时、单机制浆效率、适应性

根据 GGII 统计，我国动力锂电池出货量由 2020 年的 80GWh 增长到 2024

年的 780GWh；储能锂电池出货量由 2020 年 16GWh 增长到 2024 年的 340GWh。

动力电池和储能电池市场需求的快速增长，带动相关电池厂商不断扩大产能，提升大规模交付能力。大产能模式下，厂商总体制浆效率主要取决于制浆单机产能、制浆耗时等指标。而 3C 电池产品型号更加多样化，单一产品型号对产能要求低，需频繁换型，相较而言，清洗、换型是否便捷，对其生产效率有更大影响。关于制浆效率的相关指标及其合理性具体如下：

指标类别	选取的技术指标	技术指标选取的合理性
制浆效率	单机最大产能	单机最大产能指的是单台设备在满产运转状态下单位时间内能生产的浆料量，单位一般为 L/h，例如单机最大产能可达到 5000L/h。单机最大产能越大，代表在制浆设备数量一定的情况下，单位时间内制浆产量越高，生产效率越高，客户在新建产线时，所需采购的设备台套数越少。因此单机最大产能是衡量制浆效率的重要指标，选取该指标衡量制浆效率具有合理性。
	制浆耗时	制浆耗时指的是完成一定量浆料制备所需要的整体时间，是生产效率的体现。在同等制浆设备数量情形下，生产耗时越短，效率越高。因此制浆耗时是衡量制浆效率的重要指标，选取该指标衡量制浆效率具有合理性。
	单机制浆效率	单机制浆效率指的是单台设备单位时间内能生产的浆料量，单位一般为 L/h，因考虑浆料体系和配方的影响，在前述回复中是以一定范围描述单机制浆效率，例如以 3GWh 锂电池制浆产能为例，1500 机型循环式高效制浆机的单机制浆效率为 1200-1500L/h。和单机最大产能一样，单机制浆效率也是生产效率的体现，选取该指标衡量制浆效率具有合理性。
	适应性（品种切换、管道清洗、返工便捷）	适应性指的是在电池生产过程中适应生产变化的能力，具体包括以下情况：（1）产线电池型号发生变化，导致浆料的材料体系、材料批次或配比也发生变化的情况，为了避免前种电池物料对后者性能的影响，产线通常需要对设备料仓、罐体、管道等进行全面清洗，才允许生产其他型号电池；（2）在电池生产过程中若发现浆料粘度、固含量不符合要求，浆料凝胶等异常问题时，为避免浆料报废，将浆料重新打回制浆设备操作简单，通过调整参数或和正常浆料混掺等方式进行返工，重新制备出合格浆料。在上述情况下，设备能否快速实现品种切换，能否快速清洗干净，返工是否便捷，对生产效率有很大影响，选取该指标衡量制浆效率具有合理性。
	指标选取参考依据	
	1、学术著作 《先进电池高质量制造---标准化•大规模•智能化》，阳如坤（国家科技进步奖获得者）主编：“电池制造的目标是在保证电池具备所需性能的前提下，实现电池大规模、高质量制造，达到最佳制造效益，其原理就是依据电池化学原理、电池结构要求，确保电池制造达到要求的安全、质量和效率目标，并取得应有的效益”。	
	2、产研报告 高工（GGII）产研报告：“制浆设备技术发展趋势：从批次式向半连续式/连续式发展，制浆效率提高，单位能耗降低，浆料一致性提高；单机产能趋向大型化，每小时制浆量从 1200L/h 到 2500L/h，占地空间减小等”；“减少制浆时间且保证规定时间内浆料仍具有均一分散性，能够有效提升单位时间内电芯产品产出，降低时间成本”。	
	3、学术论文（相关论文较多，此处仅列举代表性论文）： Current and future lithium-ion battery manufacturing, 2021, iScience 期刊：“（1）对锂电池制造环节的成本、产能和能耗进行评估，对于确定需要重点攻关的研究方向至关重要；（2）改进混合技术的目标在于通过提升产能来降低成本。电极的电化学性能也与混合条件及操作密切相关，混合均匀性会直接影响电极微观结构和材料分布”。	
	4、同行业招股说明书及公司官网：	



	<p>无锡理奇在其招股说明书中对高效分散制浆系统描述：“为一种连续投料、批次计量式制浆系统，结合了粉液精密喂料优势和分散机的剪切优势，极大提升了制浆效率和浆料的一致性”；对双行星搅拌设备的描述“为一种批次投料、批次计量式制浆系统，适配多种制浆工艺，能灵活满足各种材料体系的干、湿法搅拌和分散需求，可以通过调整转速、加料顺序等工艺参数适应不同物料的特性，具有低设备故障率、高适应性和灵活性等特点”。</p> <p>宏工科技公司网站对其高效制浆系统的介绍“效率提升、节能环保、品质更佳、排料顺畅、产能放大、体积小巧”；对双行星搅拌机的介绍“速度可通过变频器进行调整、可根据不同生产工艺及物料特点选择不同的搅拌浆”。</p>
--	---

如上表，单机最大产能、制浆耗时、单机制浆效率、适应性等，是衡量新能源电池极片制浆效率的重要标准，该等指标选取具有合理性。

**（3）制浆成本：是关系新能源电池厂商是否具有市场竞争力的重要因素，体现制浆成本的技术指标包括初始投资、运营成本**

对于一项商业经营而言，成本始终是最核心的要素之一。制浆作为新能源电池极片制造的核心环节之一，是新能源电池厂商重要的成本中心，是关系新能源电池厂商是否具有市场竞争力的重要因素。制浆工序中，与设备相关的成本指标主要包括初始投资（占地面积、厂房设计要求、设备投资）、运营成本（人员、功耗、维修保养）。关于制浆成本的相关指标及其合理性具体如下：

指标类别	选取的技术指标	技术指标选取的合理性
制浆成本	初始投资（占地面积、厂房设计要求、设备投资）	初始投资指的是电池厂商在新建产线时的土地、厂房建设、设备采购等资本支出总和。在土地投资方面，设备占地面积越大，需要的土地越多，成本越高；在厂房设计方面，地面基础承重是否需额外加固，是否需要厂内环境做额外控制等，会直接影响建设成本；在同等生产产能情况下，需要的设备数量直接影响设备投资金额，因此该等指标是影响电池厂商新建产线成本的重要因素，选取该等指标具有合理性。
	运营成本（人员、功耗、维修保养）	在产线运营过程中，每班次需要的生产人员数量越少，人员成本越低；单产功耗越低，能源成本越低；设备结构越简单，可靠性越好，运行过程中维护保养成本越低，因此该等指标是衡量电池厂商运营成本的重要因素，选取该等指标具有合理性。
	指标选取参考依据	
	1、学术著作	《先进储能电池---智能制造技术与装备》，阳如坤主编：“衡量电池制造水平的八大指标，即电池制造合格率、材料利用率、人工成本率、瓦时设备投入、瓦时能耗指数、瓦时制造成本、制造安全以及运转可靠性”。
	2、产研报告	国家发展改革委、国家能源局《“十四五”新型储能发展实施方案》：“到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低 30% 以上”。 高工（GGII）产研报告：“GGII 数据显示，2024 年中国锂电池出货量中，储能及动力锂电池合计占比进一步提升，达 95%。动力锂电池及储能锂电池对于价格敏感度高，推动锂电池降本重要性提升”。
	3、学术论文（相关论文较多，此处仅列举代表性论文）：	



	Current and future lithium-ion battery manufacturing, 2021, iScience 期刊：“（1）对锂电池制造环节的成本、产能和能耗进行评估，对于确定需要重点攻关的研究方向至关重要；（2）……不过高昂的初始投资可能制约其在电池行业大规模应用”。
	4、同行业招股说明书 无锡理奇在其招股说明书中描述：“高效分散制浆系统投入成本低、占地面积小、综合能耗低，有效降低了客户的整线投资和运营成本”；“同时，发行人持续优化核心单机设备的生产效率与生产能耗，减少客户运营成本、实现绿色生产”；“响应锂电制造客户“高效率、高良率、低成本、低能耗”的发展诉求”。

如上表，制浆成本是影响下游企业是否具有市场竞争力的重要因素。而初始投资成本（占地面积、厂房设计要求、设备投资）、运营成本（人员、功耗、维修保养）是与设备选择密切相关的重要指标，该等指标选取具有合理性。

综上所述，对行业客户而言，效果、效率、成本，是对其生产经营有重要影响的核心因素，是其选择设备的重要关注点。发行人围绕上述关注点选取的相应技术参数属于制浆设备技术先进性判断的核心指标，与学术论文、产业报告、学术著作、同行业招股书等提及的关注点较为一致，具有合理性。

**2、分析循环式高效制浆技术的关键参数显著优于双行星制浆技术的情况下，市场占有率低于双行星搅拌技术的原因及合理性**

如前所述，制浆效果、制浆效率和制浆成本是衡量制浆设备技术先进性的重要指标，成为电池厂商选择制浆设备考虑的重要因素。而三种制浆技术在不同应用场景下各有优劣，如动力电池和储能电池的大规模生产中以循环式高效制浆技术和双螺杆制浆技术为主;在电池型号多、频繁换型的 3C 电池生产中，双行星搅拌技术凭借其投料和计量操作控制简单，切换灵活，换型简单，返工容易等特点更具优势，且双行星搅拌技术作为应用时间最长的制浆技术，用户熟悉程度高，在诸多客户中仍有较强的用户使用惯性优势。三种制浆技术路线各有优劣，未来一定时期内，三种制浆技术路线将呈现并存发展的格局。

**（1）双行星搅拌技术作为最早用于新能源电池制浆的技术路线，设备和工艺成熟度高，应用时间长、范围广、存量客户（项目）多，具有较强的用户使用惯性优势**

双行星搅拌技术诞生于上世纪 40 年代，在应用于新能源电池制浆领域前，已在精细化工、食品、医药等领域获得广泛应用。上世纪 90 年代新能源电池行业兴起后，该技术被移植应用到新能源电池制浆领域，作为最早应用于新能源电池制浆的技术路线，其设备和工艺成熟度高，应用时间长、范围广、存量客户（项

目)多,在新建产线时由于用户对双行星搅拌技术的熟悉程度高,学习成本、使用成本以及投入的时间成本低,因此部分客户为避免新增成本,更愿意采用熟悉的双行星搅拌技术。而循环式高效制浆技术由发行人于 2016 年全球首创,应用时间相对较短,用户熟悉程度也偏低,导入循环式高效制浆技术需要投入额外的时间和精力来熟悉和掌握该技术,验证推广需要一定的时间。

制浆作为新能源电池制造的核心环节之一,对产品性能、生产效率、经营成本等生产经营指标有重大影响。头部企业,因技术实力强,学习和掌握新制浆技术的能力强,解决生产异常问题的经验丰富,为不断保持其技术和市场竞争力,对新技术的接受度更高。因此循环式高效制浆技术作为一项全新的技术路线,率先在头部客户获得验证、认可,并逐步推广,但该种推广是一个较为长期的过程,部分客户为保持生产经营稳定性,及避免新增人员培训成本等,在相当长时间内,更愿意选择熟悉的成熟路线。

**(2)双行星搅拌技术具有投料和计量操作控制简单,切换灵活,换型简单,返工容易的特点,适应性强,在电池型号多、频繁换型等类型的应用场景中有其竞争优势,较长时间内仍将保持较高的市场份额**

双行星搅拌制浆系统是锂电制浆行业工艺技术最成熟的系统之一,其核心设备为双行星搅拌机。双行星搅拌机的原理是在同一个筒体内通过慢速搅拌桨的公转和自转运动进行混合,运动轨迹能够覆盖整个搅拌筒,并搭配高速分散桨,利用齿盘的高速旋转形成强剪切作用进行分散。这种筒体的搅拌结构,可直接一次性或分几批次往筒内倒入称重后的各种粉末和液体进行混合(即批次式计量和批次式给料),使得称重计量、投料和操作控制简单,制浆过程中升降筒体进行中途加料或观察浆料状态方便,并且慢速搅拌桨可在浆料高粘度和流动性差的状态下实现无死角混合。

在电池型号多、频繁换型、过程异常等场景中,双行星搅拌机具有快速适应变化的能力,具体包括以下情况:①产线的电池型号发生变化,导致材料体系、材料批次或配比也发生变化的情况,为避免前种电池型号对后者性能的影响,产线通常需要对设备料仓、罐体、管道等进行全面清洗,才允许生产其他型号电池;②生产过程中发现浆料粘度、固含量不符合品控要求,浆料凝胶等异常时,为避免浆料报废,将浆料重新转移到双行星搅拌机内操作简单,通过调整参数或和正

常浆料混掺等方式进行返工，重新制备出合格浆料。在上述情况下，双行星搅拌机能快速实现品种切换，快速清洗干净，返工便捷，对生产效率提升有很大帮助。

与双行星搅拌机相比，循环式高效制浆机的原理是通过往溶剂中逐步连续加入打散后的粉体（即连续式计量和连续式给料），这种加料方式可保证制浆过程中粉末不容易结块，分散和润湿更快，但也使得称重计量、投料等操作和控制相对双行星搅拌机更复杂，且设备采用浆料不断循环的方式进行分散，管道和罐体更多，拆卸和深度清洗耗时更长。双螺杆制浆机的原理是将粉体和液体同时按照小剂量连续加入的方式，利用细长螺杆上嵌套的多个螺纹元件实现粉液混合、捏合及分散，从而实现连续化生产。这种连续生产方式的产能大、效率高，但也导致小剂量连续计量的微小误差对浆料一致性有影响，对控制精度要求高，操作更复杂，且螺纹元件的搭配组合会影响制浆效果，在产线切换新浆料配方和材料体系时需要花费较多时间摸索最佳的螺纹元件组合和生产工艺参数，且设备结构相对复杂，拆卸组装和深度清洗耗时更长。

因此除部分客户为保持生产工艺稳定性会延续使用双行星搅拌技术外，其在电池型号多、品种频繁切换的 3C 电池生产的应用场景中有竞争优势，较长时间内仍将保持较高的市场份额。

**（3）随着近年来动力、储能领域新建循环式高效制浆技术类锂电项目的逐步验收，循环式高效制浆技术市场占有率将逐步提升**

发行人全球首创的循环式高效制浆技术与新能源电池行业特别是动力电池、储能电池行业的高效率、高品质、大规模化、低碳化制造需求相契合，已得到比亚迪、亿纬锂能等诸多头部客户验证、认可和推广应用。

根据 2025 年 3 月 GGII 发布的调研统计，循环式高效制浆技术项目在 2027 年验收项目中占比将达 50%。未来三年中国锂电池制浆系统按技术线路划分的市场份额如下：

项目	2025 年		2026 年		2027 年	
	金额 (亿元)	市场占有率	金额 (亿元)	市场占有率	金额 (亿元)	市场占有率
双行星	21	55.00%	19	43.98%	23	37.10%
双螺杆	4	10.26%	5	11.36%	8	12.90%

循环式	14	35.00%	20	46.02%	31	50.00%
合计	39	100.00%	44	100.00%	62	100.00%

GGII 数据来源其市场调研，调研企业包含无锡理奇、宏工科技、尚水智能等设备企业，并与头部锂电池客户（TOP10 为主）招投标进行大致的核对验证。预测逻辑：（1）2025 年等短期数据系结合企业已有订单以及收付款情况、企业营业收入进行计算；（2）长期数据系根据对锂电池企业、制浆系统厂家等进行的访谈，并结合锂电池发展趋势及下游应用市场发展，做出的合理预测。

锂电池制浆项目从项目招投标到最终验收（设备供应商确认收入），短则半年，长则 3-5 年，因此现阶段验收口径反映的不同制浆技术路线市场份额占比，实际主要系 2023 年及以前年度招投标项目。2024 年之后新上项目，要到 2025-2027 年方能体现在验收口径市场份额占比上。

同行业公司无锡理奇在《关于无锡理奇智能装备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》中披露“凭借高制浆效率、低设备能耗等优势，近年来循环式制浆技术迅速发展，并得到宁德时代、比亚迪等头部锂电池制造厂商的青睐与大规模应用”；“凭借低能耗、低投入、高效率等优势，循环式制浆技术市场占有率预计持续提升”。

综上所述，双行星搅拌技术作为最早用于新能源电池制浆的技术路线，设备和工艺成熟度高，应用时间长、范围广、存量客户（项目）多，具有较强的用户使用惯性优势；同时，双行星搅拌技术具有投料和计量操作控制简单，切换灵活，换型简单，返工容易的特点，具有很强的适应性，其在电池型号多、品种频繁切换的 3C 电池生产的应用场景中有竞争优势，较长时间内仍将保持较高的市场份额；根据 GGII 调研报告，随着近年来动力电池、储能电池领域新建循环式高效制浆技术类锂电项目的逐步验收，循环式高效制浆技术市场占有率将逐步提升。三种制浆技术路线各有优劣，未来一定时期内，三种制浆技术路线将呈现并存发展的格局。

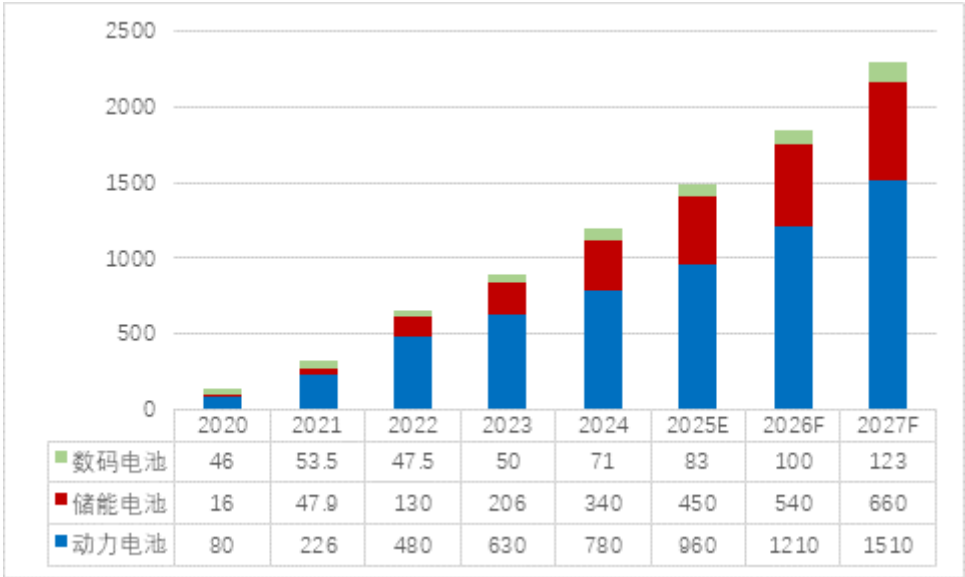
（二）结合下游电池产品中动力电池、储能电池和 3C 电池的市场占有率情况，披露循环式高效制浆设备无法适用于 3C 电池产线的原因，进一步分析三种电池产品对制浆技术的选择存在差异的核心因素

1、结合下游电池产品中动力电池、储能电池和 3C 电池的市场占有率情况，披露循环式高效制浆设备无法适用于 3C 电池产线的原因

(1) 动力电池、储能电池和 3C 电池的市场占有率

从消费终端看，动力电池为中国新能源电池市场主要应用领域，2024 年出货量为 780GWh，占 65.47%的市场份额；储能锂电池 2024 年出货量为 340GWh，占 28.54%的市场份额；3C 电池 2024 年出货量为 71GWh，占 6.00%的市场份额。

2020-2027 年中国锂电池出货量及预测（分终端领域）（GWh）



数据来源：GGII，数码电池领域包括 3C 软包锂电池、电动工具类锂电池以及小动力锂电池等。

如上图，近年来我国动力电池、储能电池、3C 电池出货量均呈增长趋势，但动力电池、储能电池增长速度相对较快，相应设备需求增长更快。

此外，动力电池和储能电池行业集中度高，头部效应明显，根据 GGII 发布的调研统计，2024 年动力电池行业前十市场占有率达到 96.2%。

(2) 循环式高效制浆设备能够适用于 3C 电池产线，但其单机产能大、制浆效率高、功耗低、占地面积小等优势，在电池型号多、频繁换型的 3C 产线中体现不明显

3C 电池与动力电池、储能电池生产流程基本一致，循环式高效制浆设备能够应用于 3C 产线，如全球最大的 3C 电池生产商宁德新能源即为发行人客户，报告期公司对其累计销售 10,346.55 万元。在实际应用中，3C 电池客户因涉及多

品种、小批量生产，产品更迭快，制浆工艺需兼顾灵活性与精度控制，因此在不同情境下呈现出差异化选型。

对电池型号多、品种换型频繁的 3C 产线，双行星搅拌技术的优点（品种切换容易、换型简单、返工容易、适应性强等），更能提升其效率，降低成本，因此更倾向使用双行星搅拌技术，以获取更高的切换效率和工艺掌控力。对需求稳定、产品集中、单一电池品种产量大的 3C 电池厂商，如宁德新能源（全球最大的 3C 电池企业，发行人客户），则亦会采用循环式高效制浆，以提升浆料一致性与系统集成效率。

综上所述，从消费终端看，动力电池、储能电池为中国新能源电池市场主要应用领域；循环式高效制浆设备能够适用于 3C 电池产线，但在电池型号多、频繁换型的 3C 电池产线中优势不明显。

## **2、进一步分析三种电池产品对制浆技术的选择存在差异的核心因素**

三种电池产品对制浆技术选择差异的核心因素是不同制浆技术在不同应用场景下带来的制浆效果、制浆效率和制浆成本差异。

当前，锂电池广泛应用于动力电池、储能电池和 3C 电池三大领域，不同场景所需的浆料类型和材料体系存在差异：动力电池主要采用磷酸铁锂和三元体系，单体电池需要成组为模组和电池包使用，强调高一致性、大规模产出与成本控制；储能电池以磷酸铁锂体系为主，单体电池也需要成组为模组和电池包使用，突出高一致性、长寿命、大规模产出与成本敏感性；在前段极片制造工序中，动力电池和储能电池（尤其是大型储能应用）对制浆设备的需求相似，均强调高一致性、大规模产出和成本控制。3C 电池则根据不同细分市场需求，广泛采用钴酸锂、锰酸锂等体系，对产品迭代、工艺灵活性要求更高。

**（1）浆料一致性好、制浆效率高、占地面积小和功耗低等方面的优势，使得循环式高效制浆技术和双螺杆制浆技术在动力电池、储能电池领域大产能应用场景中更能够提升品质、效率和降低成本**

目前，动力电池主要应用于新能源汽车，储能电池主要应用于电网储能、家庭储能和工商业储能等领域，其电池包的带电量，产量大，电池型号标准化程度高，因此电池制造需要使用大量的、单一类型的电池浆料或极片。此外，动力



与储能电池的电池包一般由多个单体电池串并联组成，单体电池的性能一致性对电池包性能发挥影响大，因此对电池制造过程中浆料或极片的一致性要求高。

在实际应用中，动力与储能电池因其规模化、高一致性的制程需求，越来越多头部厂商如宁德时代、比亚迪、亿纬锂能倾向于选用循环式高效制浆技术和双螺杆制浆技术。该等技术能够满足磷酸铁锂、三元等主流体系在大批量生产中的一致性要求与成本控制目标。三种技术特点具体对比如下：

技术指标	双行星搅拌技术	双螺杆制浆技术	循环式高效制浆技术
对比项目	以 3GWh 锂电池制浆产能为例		
制浆设备数量	正极：4 台 1500 机型 负极：4 台 1500 机型	正极：1 台 95 机型 负极：1 台 95 机型	正极：1 台 1500 机型 负极：1 台 1500 机型
单机制浆效率	300-500L/h	1000-1500L/h	1200-1500L/h
单产功耗	150-250kWh/t	40-120kWh/t	40-80kWh/t
粉料计量误差 (粉体计量误差越小，材料配比越准确，电池性能越好)	≤±2‰	≤±5‰	≤±2‰
分散能力 (以成品浆料中导电剂团聚体大小评价，导电剂团聚体越小，说明浆料分散越均匀)	<5 μm	<3 μm	<2 μm
浆料一致性 (以浆料批次间粘度波动评价，浆料批次间粘度波动越小说明制浆过程越稳定可靠，越有利于后续涂布工序的控制)	±8-15%	±5-10%	±5-10%
生产所需人次	8 人/每班	4 人/每班	4 人/每班
主机占地面积	长 18m×宽 6m×高 6m	长 10m×宽 2m×高 2m	长 5m×宽 2m×高 4m
厂房设计	地面基础承重需额外加固	地面承重无需特殊处理	地面承重无需特殊处理

如上表，发行人首创的循环式高效制浆技术在大产能应用场景下的制浆效果、制浆效率、制浆成本等技术指标与新能源电池行业的高效率、高品质、大规模化、低碳化制造需求相契合。

与此同时，双螺杆制浆技术也具有高效率、低能耗、大产能的优势，在市场上的份额也有所增长，但是这种连续式制浆技术更适用于原材料品质稳定、品种切换很少的产线，且对制浆模块的材质、耐磨性、耐腐蚀性有较高要求。

此外，动力电池与储能电池单条产线的设计产能正在从 2-3GWh 逐步往

5-6GWh，甚至 10GWh 的单线大产能方向发展，循环式高效制浆路线与双螺杆制浆路线在制浆一致性、产能、制浆效率、能耗等方面更加适配上述发展趋势。

**（2）切换灵活，换型简单，返工容易的特点，使得双行星搅拌技术在换型频繁的 3C 电池生产等类型的应用场景中，更能提升效率、降低成本**

双行星搅拌制浆技术是锂电制浆行业工艺技术最成熟的技术之一，其核心设备为双行星搅拌机。双行星搅拌技术具有投料和计量操作控制简单，切换灵活，换型简单，返工容易的特点，适应性强。

对于电池型号多、频繁换型的 3C 电池厂商，需要经常切换不同的电池品种，切换时需对产线进行全面清洗，因此切换灵活、易于清洗、适应性强，更能降低其成本，选择在该等方面更具优势的双行星搅拌技术，能够获取更高的切换效率和工艺掌控力，更能提升效率、节约其成本。

**（3）用户使用惯性使得部分客户为保持生产经营稳定性，以及避免新增人员培训等成本，延续使用双行星搅拌技术路线**

如前所述，双行星搅拌技术作为最早用于新能源电池制浆的技术路线，历史悠久，设备和工艺成熟度高，应用时间长、范围广、存量客户（项目）多，具有较强的用户使用惯性优势。部分客户考虑其生产经营稳定性，避免因转换新的技术路线新增人员培训等成本，习惯延续使用已有较长历史的双行星搅拌技术。

用户使用惯性是指，一般情况下用户更愿意延续使用原有成熟的方案建设新的电池产线。锂电池厂商在建设新产线时，一般会有完整的建设和运营方案，包括产线设计与实施方案、不同工序参数要求、设备选型、场地设计、日常操作与维护规程、人员培训等诸多内容，这些内容是其根据已有产线经验长期积累形成，是保证其新建产线（生产基地）能够顺利投产和稳定运营的关键内容，一般不会轻易变更。

制浆作为新能源电池生产的第一道工序和核心工艺之一，既对新能源电池厂商的生产经营有重要影响，又是一个包含粉体配料、液体配料、分散制浆、浆料存储与输送等多个模块的复杂生产系统。一般情况下，为保持生产经营的稳定性，锂电池厂商在已经形成较为成熟的技术方案、生产工艺流程、生产管理体系时，为避免使用新工艺路线带来工艺掌控、生产操作、产品品质等方面的不确定性，

以及因转换新的技术路线增加人员培训等成本，在相当长时期内，更加倾向于延续使用其原有的方案进行扩产。

锂电池厂商在新的电池产线使用新的技术路线需要仔细验证，通常情况下包括以下几个环节：

①实验室验证：锂电池厂商将制浆材料送至制浆设备厂商的实验室进行制浆测试，评估制备的浆料和极片是否合格。

②现场验证：在实验室验证合格后，锂电池厂商需要在其厂区内搭建新制浆设施，进一步验证制浆效果，并与下游涂布、辊压、分切等极片制造环节以及电芯性能进行全流程测试，确保电池品质满足要求。

③小批量试用：现场验证完成后，锂电池厂商才会在少量新建项目中采用新的制浆路线，逐步积累经验，期间需要不断调整工艺参数、场地设计方案等形成技术文档；对技术、生产、维修保养人员进行培训以适应新的操作规程；等待其下游客户对其产品品质的验证等。

④大批量使用：若小批量试用效果好，相较于原有技术路线有明显优势，方才会大批量在新建项目上使用新的技术路线。

这个过程往往历经数月 to 数年时间，不同的厂商或同一厂商在不同的浆料体系下验证进程亦可能存在较大差异。在此期间，锂电池厂商需要持续不断地新建产线，其中部分产线会因用户使用惯性继续沿用双行星搅拌技术路线，具有合理性，期间新建产线时会形成多种技术路线并存的情形。

综上所述，三种电池产品对制浆技术选择差异的核心因素是不同制浆技术在不同应用场景下带来的制浆效果、制浆效率和制浆成本差异。三种技术路线各有优劣，动力电池、储能电池领域大产能项目多，强调浆料一致性、大产能、效率高，更加倾向于使用在该等方面更具优势的循环式高效制浆技术和双螺杆制浆技术；在电池型号多、频繁换型的 3C 电池领域，因双行星搅拌技术具有切换灵活，换型简单，返工容易的特点，使得双行星搅拌技术更能降低其成本、提升效率；而部分客户考虑其生产经营稳定性，具有较强的用户使用惯性，习惯延续使用已有较长使用历史的双行星搅拌技术。三种制浆技术路线各有优劣，未来一定时期内，三种制浆技术路线将呈现并存发展的格局。

**（三）发行人应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆**

挤出机的研发过程、核心技术的应用情况、报告期各期的销量及收入情况、是否属于下游电池产线的核心设备或应用于关键生产环节，以及技术先进性情况

1、研发过程

发行人应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机的研发过程具体如下：

研发阶段	双传动包覆机	双螺杆挤出机
需求管理（预研）	2021.03-2022.10	2021.09-2023.05
新产品立项	2022.10.13	2023.06.14
产品开发	2023.11-2024.03	2023.06-2023.11
试制及实验验证	2024.04-2025.10	2023.11-2024.07
结项	计划 2025.11 结项	2024.10.05

2、核心技术的应用情况

公司应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机的核心技术具体如下：

主要产品	应用的核心技术名称	核心技术及其应用情况
双传动包覆机、双螺杆挤出机	半干法/干法极片技术	半干法与干法极片技术原理是通过物理机械作用，在无液相或极少液相条件下，实现活性物质、导电剂与粘结剂的均匀复合与结构成型。公司自研的干法极片制造系统包括三大核心装备：双传动包覆机采用三维涡流剪切技术，实现多种粉体的均匀混合与精准包覆；双螺杆挤出机通过高效剪切分散实现粘结剂纤维化，构建三维网络结构，提升极片成型能力；多级辊压覆膜一体机集成减薄压实与集流体复合，完成高密度干法极片成型，具备零溶剂排放与高一致性优势。
双螺杆挤出机	双螺杆制浆技术	该技术在湿法制浆工艺中采用“双螺杆强力捏合+连续剪切分散”协同工艺，实现锂电浆料的连续化制备。该技术突破传统批次式制浆产能低、分散效率差的问题，解决了连续制浆中螺杆磨损大、分散效果弱、金属异物污染等关键痛点，适配磷酸铁锂、三元、石墨等高固含浆料体系，确保浆料一致性与工艺稳定性。系统支持产线完全连续运行，单套产能最高达2,500L/H，动态计量精度达±0.5%。该技术作为半干法和干法工艺双螺杆挤出机的底层技术，通过定制设计螺纹元件、精准温控、结合粉碎造粒功能实现混炼、剪切、纤维化，具有可连续生产、均匀性高、纤维化程度可控、工艺灵活性高等特点。
双传动包覆机	混合包覆技术	该技术通过高速剪切与对流混合方式，使活性物质、导电剂与功能涂层材料在微纳尺度下实现均匀复合与表面修饰。通过“双传动桨叶+高速对冲”结构，实现涡旋式混合与高效能量传递，适配不同粒径与比重物料的包覆需求。该技术有效解决了

		锂电池材料包覆不均、粘结剂团聚、能耗高等问题，同时支持室温至高温环境下的混合包覆，匹配半干法、干法电极混合包覆工艺要求。系统具备包覆效率高、均匀性好、能耗低等优势。
双传动包覆机、双螺杆挤出机	电池极片工艺开发技术	公司通过深入研究粉液润湿、粒子分散、涂层成型与压实行为，结合不同材料体系和装备特性，建立了面向客户需求的多参数协同优化机制，实现极片品质、生产效率与设备稳定性的统一提升。在制浆环节，积累了大量材料配方与工艺模型，可通过多装备适配覆盖不同材料体系和制浆工艺应用场景；在涂布工艺方面，针对不同模头结构和干燥方式开展涂布窗口开发与涂层一致性验证；在辊压分切方面，公司具备完整的张力控制、辊缝调节、压实密度控制与切刀柔性调节能力，确保极片压实密度与分切精度匹配终端工艺需求。该技术是半干法、干法工艺相关产品的底层技术，有效支撑半干法、干法体系的工艺研究和设备开发。
双传动包覆机、双螺杆挤出机	电池极片智能控制技术	公司电池极片智能控制技术通过“分布式控制+多维传感+智能决策”一体化架构，实现对制浆、涂布、辊压分切等关键工序的全过程数据采集、实时监测、智能分析与闭环控制。系统集成参数设定、配方管理、安全互锁、设备联动、故障诊断等核心功能，是推动极片制造智能化、无人化的技术中枢。该技术有效解决了极片制造过程复杂、变量多、切换慢、调节难的问题。系统可实现工艺参数在线调整、关键指标闭环控制、多批次全过程追溯，有效降低人工依赖与操作波动，提高产线稳定性和制品一致性。该技术是半干法、干法工艺相关产品的底层技术，有效支撑半干法、干法极片制造控制系统的设计开发。
双传动包覆机、双螺杆挤出机	过程装备仿真技术	该技术通过构建设备与工艺的数字化模型，结合数值模拟、叶轮机械水力设计、群体平衡模型等多种手段，对制浆、涂布、辊压、分切等关键环节的流体行为、颗粒分布、结构受力等进行精准仿真，优化设备性能与工艺参数。相较传统的试验验证方式，仿真技术可显著降低试错成本，加快产品开发周期。针对不同配方与物性需求，可在设计阶段预测设备响应，优化模块结构，提高浆料输运效率与分散均匀性，提升涂布厚度一致性与辊压成型稳定性。通过构建群体平衡模型，还可预测不同配方下的粒径演化趋势，为分散系统的适配性开发提供依据。该技术是半干法、干法工艺相关产品的底层技术，有效支撑双传动包覆机桨叶流场和双螺杆元件等关键部位的设计优化。

### 3、报告期各期的销量及收入情况

报告期内，公司应用于半干法和干法工艺的双传动包覆机、双螺杆挤出机已有销售，但尚未验收确认收入。截至 2025 年 10 月 31 日，公司应用于半干法和干法工艺的该等设备在手订单金额合计为 733.88 万元。目前行业内锂电池极片设备制造商关于半干法、干法核心工艺设备大多处于研制、小批量供货过程中，尚未大规模商业化应用，无法取得市场占有率数据。该等设备总体尚处于推广阶段，随着半干法、干法工艺的逐步成熟，未来有望成为公司重要的收入来源。

### 4、是否属于下游电池产线的核心设备或应用于关键生产环节

公司应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机是下游电池产线的核心设备，应用于新能源电池极片制造关键生产环节。

半干法、干法极片制备工艺的目的与湿法极片制备工艺相同，都是将活性材料、导电剂、粘结剂等材料充分混合和分散均匀后，再均匀涂覆在集流体基材上，并压实至指定厚度和密度获得成型极片，仍属于下游电池产线的核心工艺环节。其典型工艺流程为：（1）半干法工艺：高固含制浆→螺杆挤出涂布或多级辊压→辊压→分切；（2）干法工艺：粉末混合包覆→纤维化造粒→多级辊压减薄覆膜→辊压→分切，如下图所示，其中高固含制浆、粉末混合包覆、纤维化造粒可采用公司双传动包覆机和双螺杆挤出机，该等设备与湿法工艺中的制浆设备一样属于下游电池产线的核心设备，应用于新能源电池制造第一道工序。



## 5、产品的技术先进性

公司应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机技



术水平具有先进性，具体如下：

产品名称	技术先进性
双传动包覆机	<p>(1) 高线速剪切，最高可达 60m/s，均匀包覆导电剂，使纤维化后成膜电极中拥有和湿法电极同样均匀的导电网络，混料均匀性&gt;95%；</p> <p>(2) 一机多用，应用广泛，可用于物料混合、包覆、干燥、破碎、干法电极等用途；</p> <p>(3) 筒体采用精确温控设计，控制精度<math>\pm 5^{\circ}\text{C}</math>，温度范围<math>-30^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>(4) 针对不同物料，采用仿真技术设计不同组合桨叶结构，确保粉末混合均匀。</p>
双螺杆挤出机	<p>(1) 螺纹元件搭配灵活（输送、啮合、粉碎等元件），工艺适配性强；</p> <p>(2) 流量持续稳定，颗粒停留时间相同，纤维化可控；</p> <p>(3) 独立分节温控设计，控制精度<math>\pm 5^{\circ}\text{C}</math>，分段加热可自由控制纤维化比例；</p> <p>(4) 纤维化与造粒相互结合，粒径 0.1~1mm 自由可控；</p> <p>(5) 连续化生产，工艺时间短（连续进出料，粉末纤维化时间仅数秒），效率高。</p>

## 6、与同行业相关技术的比较情况

公司	技术路线	对应核心设备	技术研制情况及进展
发行人	<p>(1) 半干法电极：高固含制浆→螺杆挤出涂布或多级辊压→辊压分切</p> <p>(2) 干法电极：粉末混合包覆→纤维化造粒→多级辊压减薄覆膜→辊压分切</p>	双传动包覆机、双螺杆挤出机、多级辊压覆膜一体机、辊压分切一体机系统	<p>(1) 发行人半干法电极制备技术已进入第二代设备与工艺研发阶段。第一代设备已交付给中科院物理研究所（其产业化平台为卫蓝新能源）等客户。发行人计划在 2026 年下半年完成半干法电极制备技术中试线技术储备，2026 年底完成半干法电极制备技术量产线技术储备。</p> <p>(2) 发行人干法电极制备技术已进入第三代设备与工艺研发阶段。第一、二代设备已小批量交付给比亚迪、因湃电池、宁德新能源、珠海冠宇等客户进行液态锂离子电池和固态电池的研发制造。发行人计划在 2026 年下半年完成干法电极制备技术中试线技术储备，2027 年完成干法电极制备技术量产线技术储备，具体实际应用时间需要综合考虑市场趋势和客户的电池研发进度。</p>
先导智能	<p>(1) 半干法电极：未披露</p> <p>(2) 干法电极：粉料混合/纤维化一体→干法涂布（即辊压覆膜一体机）</p>	干法极片设备（包括粉末混合机、辊压覆膜一体机）	<p>(1) 干法涂布设备（即辊压覆膜一体机）可实现最大幅宽 1000mm、负极最高速度 80m/min、正极最高速度 60m/min。</p> <p>(2) 已与欧美、中国、日韩等企业开展了固态电池及干法电极相关合作，已交付固态电池前道干法剪切混料设备、成膜复合设备。</p>
赢合科技	<p>(1) 半干法电极：未披露</p> <p>(2) 干法电极：干法搅拌→粉料纤维化→成膜&amp;复合</p>	干法电极辊压机	<p>(1) 干法搅拌设备第一代实验机已完成，第二代进行中。</p> <p>(2) 第四代干法电极成膜&amp;复合一体化设备研发中。</p>

曼恩斯特	(1) 半干法电极：未披露 (2) 配料混合→纤维化→成膜 &复合	干法双螺杆纤维化设备、干法制膜复合一体机	已交付干法多辊成膜系统、陶瓷双螺杆纤维化设备。
金银河	(1) 半干法电极：未披露 (2) 干法电极：混合分散→纤维化→复合成膜压制成型	高速粉料混合分散系统、超强剪切聚合物纤维化系统、电极成膜物料精确进给系统、复合成膜压制系统，复合电极成型系统	(1) 干法涂的连续成膜及覆合成极片设备具备接单能力。 (2) 从上料及纤维化到出极片的高速连续量产线预计 2024 年度内可完成量产线（来源于 24 年年报）。
宏工科技	(1) 半干法电极：未披露 (2) 干法电极：配料输送→纤维化→辊压成膜	混合均质一体机、双螺杆挤出机	完成锂电池干法电极系统的研发
无锡理奇	(1) 半干法电极：未披露 (2) 干法电极：材料预混→分散包覆→粘接剂纤维化→纤维网络均质→辊压成膜→集流体热压复合	高混机、预混机、捏合机、双螺杆挤出机等	(1) 2024 年至今，无锡理奇针对干法电极技术趋势，启动研发干法电极粉料混料与辊压技术，并与海内外一线锂电池制造厂商开展带料测试与验证工作。 (2) 分体干法压延机等样机处于样机验证阶段。

注：同行业信息来源于其年报报告、半年度报告、招股说明书等公开披露文件。

如上表，同行业公司均在积极推进干法电极制备设备的研制工作，采用的技术路线原理基本一致，均是预先将活性材料、导电剂、粘结剂（主要为聚四氟乙烯 PTFE）以及添加剂在粉末状态下混合均匀（混合包覆过程），再通过机械剪切的方式使颗粒间产生摩擦力，从而使粘结剂 PTFE 拉伸形成细长纤维，产生粘结效果，并将块状颗粒粉碎变成粉末（纤维化造粒过程），最后通过差速辊压方式使纤维化后的粉末在辊狭小间隙的作用下形成薄片，并且与集流体贴合在一起（辊压减薄覆膜），形成锂电池极片。从上述表格统计可知，同行业公司的干法电极制备设备仅仅是设备名称叫法各有差异，发行人研制的双传动包覆机、双螺杆挤出机、辊压覆膜一体机是行业主流的混合包覆、纤维化造粒和极片成型设备。总体来说，行业内企业目前大多处在技术研发及小试验证阶段，暂未实现大规模销售。

### 7、发行人未来因湿法工艺被替代导致的产能过剩或被淘汰的风险较小

其一、当前湿法极片制造仍是新能源电池极片制造的主流工艺路线，具备较高的工艺成熟度与产业化基础，其在涂布精度、工艺一致性、设备适配性和量产稳定性方面表现优越，适用于多种复杂结构和高能量密度电池的制造需求。相比之下，半干法、干法极片制造技术作为前沿探索方向，尚处于技术研发和验证阶段，其规模化商业应用需要技术和市场需求的双重推动，仍需要较长时间，短期

内无法替代湿法工艺。

其二、公司在半干法、干法领域的战略是以先进的技术和产品来绑定和服务头部客户，实现知名客户标杆案例落地，以点带面为未来打好基础。截至目前，公司在半干法、干法工艺技术研发方面已具备一定技术先进性，其中半干法电极制备技术已完成第一代设备与工艺研发，并交付给中科院物理研究所等客户进行试生产测试，用于液态锂离子电池和半固态电池的研发制造；干法电极制备技术已经完成第二代设备与工艺研发，小批量交付给比亚迪、因湃电池科技有限公司、宁德新能源、珠海冠宇等客户进行液态锂离子电池和固态电池的研发制造。公司凭借持续高强度的研发投入、持续首创经验和服务知名客户的优势，在未来半干法、干法电极制备技术的成熟和普及过程中，有望获得较好的市场份额。

其三、发行人生产组织采用柔性设计，公司的厂房、设备、生产体系能够根据市场需求灵活调整生产方向，并不局限于湿法设备的生产。未来若半干法、干法工艺逐步普及和成熟，公司将根据新产品、新技术灵活调整生产方向，不存在产能过剩或被淘汰的情形。

综上所述，发行人应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机的核心技术主要包括半干法/干法极片技术、双螺杆制浆技术、混合包覆技术等；报告期内该等产品已有销售，但目前总体尚处于推广阶段，随着半干法、干法工艺的逐步成熟，未来有望成为公司重要的收入来源；发行人半干法、干法电极制备技术路线与行业整体相似，该等产品属于行业主流的混合和纤维化设备，是下游电池产线的核心设备，并应用于关键生产环节，具有技术先进性；发行人未来因湿法工艺被替代导致的产能过剩或被淘汰的风险较小。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

针对发行人上述情况，保荐人执行了如下核查程序：

1、对发行人高级管理人员、研发人员进行访谈，了解发行人循环式高效制浆技术的主要技术参数；获取发行人的产品测试资料、发行人对产品技术能力的说明、部分竞争对手产品介绍资料、行业研究报告等，分析不同制浆技术的差异、优劣势、市场占有率及其变动趋势等。

2、查阅行业研究报告等资料，了解不同类型新能源电池出货量和市场份额；通过访谈发行人技术人员、实地查看下游客户生产工序、查阅行业研究报告、发行人合同等了解不同制浆技术在不同类型电池中的应用情况。

3、获取发行人核心技术清单，研发台账、财务账簿、合同等，对发行人技术人员进行访谈，了解发行人双传动包覆机和双螺杆挤出机的研发过程、应用的核心技术情况，报告期内的销售情况，该等产品在下游电池产线的具体应用情况以及技术先进性。

4、查阅行业研究报告，下游客户年度报告等信息披露文件，同行业公司无锡理奇、宏工科技等公司的招股说明书、年度报告、公司网站等，访谈发行人高级管理人员，分析发行人市场占有率及其变动趋势和具体原因。

5、查阅行业研究报告、行业新闻、发行人及其同行业公司、下游客户披露的文件等，对发行人高级管理人员、技术人员进行访谈，了解半干法、干法电极制备技术的研究进展、预计生产工序和流程等，分析发行人现有及储备产品和技术在该等领域的应用情况，以及该等技术演变对发行人产品需求、技术路线、竞争格局的影响。

## （二）核查意见

1、对行业客户而言，效果、效率、成本，是对其生产经营有重要影响的核心因素，是其选择设备的重要关注点。发行人围绕上述关注点选取的相应技术参数属于制浆设备技术先进性判断的核心指标，与学术论文、产业报告、学术著作、同行业招股书等提及的关注点较为一致，具有合理性。双行星搅拌技术作为最早用于新能源电池制浆的技术路线，设备和工艺成熟度高，应用时间长、范围广、存量客户（项目）多，具有较强的技术惯性优势；双行星搅拌技术具有切换灵活，换型简单，返工容易的特点，具有很强的适应性，其在品种频繁切换的 3C 电池生产的应用场景中有竞争优势，较长时间内仍将保持较高的市场份额；根据高工调研报告随着近年来动力电池、储能电池领域新建循环式高效制浆项目的逐步验收，循环式高效制浆技术市场占有率将逐步提升。

2、从消费终端看，动力电池和储能电池为中国新能源电池市场主要应用领域；循环式高效制浆设备能够适用于 3C 电池产线，但在电池型号多、频繁换型

的 3C 产线中优势不明显。三种电池产品对制浆技术选择差异的核心因素是不同制浆技术在不同应用场景下带来的制浆效果、制浆效率和制浆成本差异。三种技术路线各有优劣，动力电池、储能电池领域大产能项目多，强调浆料一致性、大产能、效率高，更加倾向于使用在该等方面更具优势的循环式高效制浆技术和双螺杆制浆技术；在电池型号多、频繁换型的 3C 电池领域，切换灵活，换型简单，返工容易的特点，使得双行星搅拌技术，更能降低其成本、提升效率；而部分客户考虑其生产经营稳定性，具有较强的技术惯性，习惯延续使用已有较长使用历史的双行星搅拌技术。

3、发行人应用于半干法和干法工艺的主要产品双传动包覆机和双螺杆挤出机的核心技术主要包括半干法/干法极片技术、双螺杆制浆技术、混合包覆技术等；报告期内该等产品已有销售，但目前总体尚处于推广阶段，随着半干法、干法工艺的逐步成熟，未来有望成为公司重要的收入来源；该等产品属于下游电池产线的核心设备，并应用于关键生产环节，具有技术先进性。

## 问题 2.关于关联交易

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）受锂电制造行业自 2023 年起增速放缓，行业整体进入短期盘整期影响，报告期内，发行人主要项目的执行周期不断延长。同时，发行人向比亚迪的销售规模持续快速提升。

（2）2022 年 10 月，发行人与关联方博众精工签订销售合同，向其土耳其锂电池整线项目（以下简称土耳其项目）销售 2 套制浆系统，合同总价 836.28 万元（不含税），截至报告期末尚未完成验收。

请发行人披露：

（1）报告期各期发行人向比亚迪销售合同的执行周期，下单、发货、初验、终验等具体的周期分布情况，是否符合合同约定、业务流程及行业惯例，与其他客户销售合同执行周期及具体周期分布情况是否存在明显差异，与其他客户主要项目整体执行周期变动趋势是否一致。

（2）博众精工土耳其项目的建设进展情况，发行人向博众精工销售商品的发货、安装调试、验收等环节周期分布情况，与发行人境内同类产品、发行人其

他海外项目以及同行业公司海外项目的周期分布是否存在显著差异，并分析差异原因。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期各期发行人向比亚迪销售合同的执行周期，下单、发货、初验、终验等具体的周期分布情况，是否符合合同约定、业务流程及行业惯例，与其他客户销售合同执行周期及具体周期分布情况是否存在明显差异，与其他客户主要项目整体执行周期变动趋势是否一致

1、报告期各期发行人向比亚迪销售合同的执行周期，下单、发货、初验、终验等具体的周期分布情况，是否符合合同约定、业务流程及行业惯例

报告期各期，发行人对比亚迪的销售合同平均执行周期情况如下：

单位：月

年度	签订至发货	发货至初验	初验至终验	合计
2025 年 1-6 月	3.85	5.80	18.68	<b>28.33</b>
2024 年度	4.98	4.79	16.36	<b>26.13</b>
2023 年度	5.08	4.47	7.82	<b>17.38</b>
2022 年度	3.27	3.03	6.35	<b>12.65</b>

如上表所示，发行人对比亚迪的销售合同平均执行周期分布中，签订至发货、发货至初验周期整体较为稳定，初验至终验整体呈上升趋势，导致整体合同执行周期呈上升趋势。

发行人对比亚迪 2022 年合同执行周期较短，自 2023 年以来合同执行周期上升幅度较大，主要原因为：一方面，2020 年-2022 年，下游新能源汽车行业处于高速发展期，比亚迪产能快速扩张，锂电池市场占有率由 2021 年的 16% 快速上升至 2022 年的 24.20%，对产线投产需求较为急迫进而带动对上游设备供应商的验收流程进度；另外一方面，发行人在 2022 年向比亚迪交付产品的主要基地包括重庆弗迪、青海弗迪、无为弗迪、西安众迪，其中重庆弗迪、西安众迪基地已在前期批量交付、验证并验收通过，安装调试经验丰富、业务磨合顺畅，当期向



前述两个基地销售的系统类订单整体执行周期分别为 10.73 个月和 11.43 个月，因此整体订单执行周期相对较短。2023 年以来，下游锂电行业增速放缓，行业整体进入短期盘整期，产能利用率持续下降，行业扩产趋于理性，相关企业原有产能规划建设、投产进度有所延迟，同时 2023 年以来比亚迪验收的项目主要以新基地订单为主，主要包括盐城弗迪、绍兴弗迪、济南弗迪、南宁弗迪等，综合使得合同执行周期较 2022 年度上升幅度较大。

报告期各期，发行人对比亚迪的主要销售合同（占当期发行人对比亚迪销售收入比例 80%左右）执行情况如下：

单位：万元、月

客户名称	合同号	销售金额	占发行人对比亚迪销售收入比例	签订至发货	发货至初验	初验至终验	合计
2025 年 1-6 月							
盐城弗迪电池有限公司	****	2,991.15	21.84%	4.76	3.04	21.63	29.43
盐城弗迪电池有限公司	****	1,823.00	13.31%	5.27	2.43	21.63	29.33
广西弗迪电池有限公司	****	1,600.00	11.68%	2.63	2.57	16.87	22.07
广西弗迪电池有限公司	****	1,600.00	11.68%	3.57	15.27	12.17	31.00
广西弗迪电池有限公司	****	1,500.00	10.95%	4.62	6.52	11.07	22.20
贵安新区弗迪电池有限公司	****	1,400.00	10.22%	3.70	2.07	28.63	34.40
合计/平均执行周期		10,914.15	79.69%	4.22	4.86	19.26	28.34
2024 年度							
抚州弗迪电池有限公司	****	4,530.97	11.00%	9.03	4.27	15.93	29.23
襄阳弗迪电池有限公司	****	4,530.97	11.00%	4.63	4.47	20.20	29.30
无为弗迪电池有限公司	****	4,530.97	11.00%	6.33	3.25	24.55	34.13
济南弗迪电池有限公司	****	3,200.00	7.77%	4.23	3.12	17.68	25.03
广西弗迪电池有限公司	****	3,200.00	7.77%	4.07	3.83	16.23	24.13
广西东盟弗迪电池有限公司	****	3,200.00	7.77%	5.98	3.22	16.33	25.53
襄阳弗迪电池有限公司	****	3,200.00	7.77%	4.20	4.23	18.23	26.67
广西弗迪电池有限公司	****	3,000.00	7.28%	5.72	3.05	15.37	24.13
重庆弗迪电池研究院有限公司	****	1,850.00	4.49%	2.80	16.00	3.57	22.37
无为弗迪电池有限公司	****	1,730.97	4.20%	3.00	2.47	23.23	28.70

合计/平均执行周期		32,973.89	80.02%	5.11	4.91	16.81	26.83
2023 年度							
绍兴弗迪电池有限公司	****	6,796.46	23.77%	6.10	4.99	10.51	21.60
济南弗迪电池有限公司	****	4,530.97	15.85%	6.30	3.01	8.59	17.90
盐城弗迪电池有限公司	****	4,442.48	15.54%	6.83	2.79	6.74	16.37
盐城弗迪电池有限公司	****	4,442.48	15.54%	5.10	4.63	5.67	15.40
南宁弗迪电池有限公司	****	3,996.46	13.98%	2.57	3.55	4.25	10.37
合计/平均执行周期		24,208.85	84.67%	5.45	3.90	7.46	16.81
2022 年度							
无为弗迪电池有限公司	****	3,996.46	21.71%	2.77	2.93	6.57	12.27
青海弗迪电池有限公司	****	2,761.06	15.00%	3.37	2.67	7.50	13.53
西安众迪锂电池有限公司	****	2,345.13	12.74%	3.77	1.97	5.70	11.43
重庆弗迪锂电池有限公司	****	1,467.26	12.02%	3.57	3.80	4.03	11.40
重庆弗迪锂电池有限公司	****	1,467.26	12.02%	3.50	2.27	4.43	10.20
重庆弗迪锂电池有限公司	****	1,467.26	7.97%	3.77	3.07	4.70	11.53
合计/平均执行周期		14,994.69	81.47%	3.33	2.78	5.72	11.83

就各年度不同订单执行周期而言，发行人 2022 年对比亚迪的主要销售合同执行周期差异较小，2023 年至 2025 年 1-6 月存在部分合同周期相对较长/较短的情形，具体情况如下：

年度	客户名称	合同号	情形	原因及合理性
2025 年 1-6 月	广西弗迪电池有限公司	****	发货至初验周期较长、初验至终验周期较短	该笔订单在安装调试期间对循环转子泵及循环罐高速分散轴进行了维修更换，导致安装调试耗费时间较长。在更换零部件后运行较为稳定，初验至终验周期相对较短。
	广西弗迪电池有限公司	****	初验至终验周期较短	安装调试完成后设备运行较为稳定，故障率低，初验至终验周期相对较短。
	贵安新区弗迪电池有限公司	****	初验至终验周期较长	该笔订单在产品试运行期间循环泵出现漏料情形，整改时间较长，因此验收流程有所延长。
2024 年度	抚州弗迪电池有限公司	****	签订至发货周期较长	受客户项目整体执行进度、厂房建设进度等因素的影响，该笔订单发货较晚。
	无为弗迪电池有限公司	****	发货至初验周期较长、初验至终验周期较长	一方面，该笔订单在签订销售合同后受客户厂房影响发货有所延迟导致合同签订至发货较长；另一方面，该笔订单在产品试运行期间转子泵出现漏液情形，导致初验至终验周期较长。

	重庆弗迪电池研究院有限公司	****	发货至初验周期较长、初验至终验周期较短	该笔订单为向重庆弗迪电池研究院有限公司销售的产品，主要用于其研究活动，属于非连续性生产场景。在该项目推进过程中，于 2023 年完成了首次上料验证工作，但未开展完整的试生产环节；直至 2024 年进行第二次上料验证并开展完整试生产完成后，客户方才签署安装调试单据，导致发货至初验周期较长。由于安装调试阶段的试生产流程耗时较长，后续试运行周期相应缩短。
2023 年度	绍兴弗迪电池有限公司	****	初验至终验周期较长	该笔订单在产品试运行期间转子泵出现漏液情形，整改时间较长，因此验收流程有所延长，初验至终验周期较长。

(1) 合同约定情况

报告期内，发行人对比亚迪的销售订单、技术协议中未对最终验收日期进行明确约定，仅对启动验收的前置条件进行时间约定，一般约定为试运行 3-6 个月后启动验收。在启动验收流程后，由于验收流程通常涉及多个部门，沟通和协调通常需要较长时间，通常验收流程耗时较长。

经核查发行人对比亚迪的销售收入，取得对应的销售合同、销售发票、送货单、安装调试报告、验收单据等，发行人对比亚迪的销售真实、准确。经访谈发行人与比亚迪的具体合作主体，发行人报告期内对比亚迪的销售订单均按要求进行交付，不存在违反双方签署的合同、协议条款或对双方签署的合同、协议之间存在履约争议或纠纷的情形。

(2) 验收周期分布符合公司业务流程

报告期内，公司核心产品新能源电池极片制造智能装备、新材料制备智能装备销售合同执行周期情况如下：

单位：月

期间	项目	签订至发货	发货至初验	初验至终验	合计
2025 年 1-6 月	执行周期区间	0.43-5.40	0.20-15.27	0.77-31.23	7.80-39.10
	平均值	4.04	5.71	18.88	28.63
2024 年度	执行周期区间	0.47-9.03	0.77-17.67	0.33-24.57	5.47-34.13
	平均值	4.13	4.60	14.47	23.20
2023 年度	执行周期区间	0.77-11.37	0.93-11.10	3.53-16.73	6.37-30.30
	平均值	4.33	4.17	9.60	18.12

2022 年度	执行周期区间	0.53-10.17	0.77-9.33	2.67-26.00	9.67-44.50
	平均值	3.60	2.53	11.40	17.53

注：由于公司存在分批次发货的情形，因此合同签订至发货的周期为合同签订日至第一批在产品发送至客户现场的时间；发货至初验的周期为第一批在产品发送至客户现场至初验完成的时间。

公司核心产品新能源电池极片制造智能装备、新材料制备智能装备主要业务流程包括产品的设计开发、生产和交付三个阶段，发行人依据下游客户的需求进行定制化设计、生产和检验，生产后在客户现场安装调试，通过客户的验收后完成交付。发行人核心产品新能源电池极片制造智能装备、新材料制备智能装备定制化程度较高，产品发出后安装调试较为复杂，验收周期较长。

### （3）验收周期符合行业惯例

报告期内，新能源设备行业公司、同行业可比公司的验收周期情况如下：

公司名称	主营业务	验收周期	验收周期变动的相关描述
先导智能 (300450.SZ)	锂电池智能装备	6-12 个月	2024 年年报：全球新能源市场需求和产业规模保持增长，但受国内供需环境影响，公司业绩有所承压。年度内国内下游市场需求放缓，客户设备验收节奏有所延迟，受此影响，报告期内公司营业收入同比有所下降
金银河 (300619.SZ)	锂电专用设备	未披露	未披露
宏工科技 (301662.SZ)	物料智能处理系统	2022 年：7.32 个月； 2023 年 1-6 月：8.27 个月； 2024 年：未披露	未披露
无锡理奇 (创业板在审)	物料智能处理系统	公司单机设备验收周期通常在 12-18 个月不等、物料智能处理系统验收周期通常在 18-24 个月不等； 2022 年至 2025 年 1-6 月，主要产品平均验收周期分别为 12.64 个月、17.35 个月、17.79 个月和 19.94 个月	2023 年开始，国内锂电池及其上游产业链扩产出现放缓或停滞，公司部分客户项目投建过程中出现停产或中止的情况，无法通过试运行测试收集足够的数据，因而无法评估相关设备是否达到了协议要求，从而无法完成对应合同的验收工作。此外，部分客户出于自身订单及资金安排等因素考虑，在一定程度上放缓了验收进度。2024 年，部分客户平均验收周期相对较长，如比亚迪和珠海冠宇平均验收周期分别为 35.84 个月和 35.41 个月，导致公司当年平均验收周期呈增长趋势，其中比亚迪验收周期较长主要因为公司早期产能不足、早期项目整改问题较多以及客户内部调整等多种因

			<p>素综合导致；珠海冠宇验收周期较长主要系部分基地未能连续生产无法及时获得相关验收数据、部分订单问题整改耗时较长以及公司前期产能不足等因素所致。</p> <p>2025 年 1-6 月，因部分订单问题整改耗时较长，整体验收周期较 2024 年度略有增长。</p>
嘉拓智能 (新三板在审)	锂电池制造设备	主要锂电设备 2023 年验收周期（下单至验收）18.39 个月，2024 年为 24.99 个月	2024 年以来，受锂电市场供需变化的影响，锂电池装备制造行业市场竞争加剧，下游电池厂商验收周期延长，2024 年销售给宁德时代、欣旺达等客户的高速极片涂布机执行及验收周期较 2023 年有所延长
纳科诺尔 (920522.BJ)	辊压设备	2023 年生产及验收周期约 12-18 个月	2025 年半年报：受行业产能短期供求错配影响，部分电池生产企业扩产步伐受到不同程度的影响，电池设备需求及验收节奏有所承压
利元亨 (688499.SH)	专用设备制造	动力锂电设备的验收周期：2023 年为 3-12 个月，2024 年为 6-18 个月	2024 年年报：受动力锂电下游市场产能过剩影响，公司部分客户缩减或取消设备投资计划，同时行业竞争加剧进一步压缩公司锂电设备订单的毛利率空间。.....此外，行业下行周期内部分项目验收周期拉长，导致公司在客户现场的人力成本投入增加，下游客户面临阶段性经营困难导致现金流相对紧张，回款周期延长
杭可科技 (688006.SH)	充放电设备	9-12 个月左右	2024 年年报：受锂离子电池市场需求增速放缓，锂电池装备制造行业市场竞争加剧、电池厂商验收周期延长等因素影响，公司本期的营业收入同比有所下滑
信宇人 (688573.SH)	专用设备制造	2020-2022 年期间，干燥设备验收阶段（交付至验收）20-70 天，整线项目 60-140 天；2024 年第四季度收入前五大项目中整线项目验收 5 个月，干燥设备 3 个月	2024 年年报问询回复：锂电设备企业的回款周期加长，电池企业的设备验收节奏延迟
誉辰智能 (688638.SH)	锂离子电池智能装备	2019-2021 年公司设备类验收周期大部分集中在 1-2 年	2024 年年报：2024 年受公司所面向的动力锂电等下游市场产能过剩等影响，公司部分客户缩减或取消了产能扩张的计划，相应设备投资需求有所降低，部分项目验收周期拉长，对应成本费用增加
瀚川智能 (688022.SH)	智能制造装备	2022 年、2023 年、2024 年验收周期（发货至验收）分别为 71 天、76 天和 89 天，其中 2024	2024 年年报：受宏观经济环境影响，公司汽车装备业务交付量及验收进度低于预期



		年第四季度为 149 天， 2025 年一季度 119 天	
美德乐 (874489.NQ, 北交所在审)	智能输送 系统	2022-2024 年，模块化 输送系统产品(50 万元 以上)验收类合同平均 验收周期分别为 10 个 月、14 个月、20 个月， 对先导智能(2024 第一 大客户、2023 年第三大 客户)的验收周期分别 为 19 个月、27 个月、 30 个月	报告期内，公司向先导智能销售产品的平均验收周期长于其他客户，且呈增长趋势，主要原因包括：①先导智能为全球极少数能够提供新能源智能装备整线解决方案的企业，产品覆盖新能源电池制浆、涂布、辊压、模切、卷绕、叠片、组装、化成、检测各环节的整线设备以及智能制造整体解决方案，连续多年市占率居全球第一，其承接的项目规模较大、涉及的设备设施及新技术新工艺较多，整体项目验收周期相对较长；②先导智能验收标准严格，需经过单机设备安装调试、整体联调联试、试运行等多个环节，在新能源智能装备整线解决方案整体达到要求后才向公司出具验收单据。根据先导智能披露的信息，2024 年其锂电池智能装备业务实现营业收入同比下降，主要系国内市场需求增速放缓，设备验收节奏有所延迟所致。
海目星 (688559.SH)	专用设备 制造	2021-2023 年动力电池 设备的验收阶段（发货 至验收）为 3-6 个月； 2024 年四季度披露部分 订单中动力电池设备的 验收阶段周期平均为 12.9 个月，其中由于客 户产能利用率不足导致 验收周期拉长的平均周 期为 14.7 个月	2024 年年报：受前两年行业周期性供需失衡及竞争压力的影响，下游客户投资需求降低产能规划调整，公司获取的订单质量不高且存在部分客户战略性低价接单，外加客户验收意愿减弱，延长交付验收周期，使得安装、调试成本增加
逸飞激光 (688646.SH)	精密激光 加工智能 装备	2022-2024 年第四季度 前五大客户的订单统计 验收阶段（发货至验收） 平均周期分别为 6.0 个 月、5.7 个月、7.9 个月	未披露
时创能源 (688429.SH)	光伏设备	2020-2022 年平均验收 周期（发货至验收）分 别为 21.28 个月、17.26 个月和 18.50 个月	未披露
捷佳伟创 (300724.SZ)	太阳能电 池设备	专用化设备产品的验收 周期通常在 9-12 个月 （2023 年 12 月披露）	未披露
龙鑫智能 (874520.NQ, 北交所在审)	高端智能 装备	研磨设备（验收类 100 万以上项目，下同） 2022-2024 年的验收周 期（发货至验收，下同） 分别为 7.33 个月、4.71 个月、9.56 个月，干燥	2024 年部分项目验收周期较长原因： 研磨设备：①公司向青海泰丰先行锂电科技有限公司交付的珠磨机执行周期较长，主要原因系该客户采用醇系工艺生产电池材料，需要一定验证周期，公司配合客户持续调试设备，且



		<p>设备的验收周期分别为 6.05 个月、12.15 个月、16.33 个月，物料自动化生产线的验收周期分别为 8.67 个月、10.71 个月、13.77 个月</p>	<p>合同约定调试整改完成后需延后重新计算 3 个月的稳定试运行验证周期，导致整体项目执行周期较长。</p> <p>干燥设备：①乳源东阳光机械有限公司项目执行周期为 16 个月，原因系公司正常完成设备的安装后，客户未及时开展试生产导致无法进行试运行和验收，导致执行周期较长。②天赐材料（台州）有限公司项目执行周期长达 26 个月，系公司根据客户要求多次整改，同时客户在公司完成设备的安装和试运行后，未及时进行带料联调，因此验收时间有所延后；③浙江研一新能源科技有限公司项目执行周期长达 22 个月，主要系因客户产能建设进度较慢，导致执行周期较长。</p> <p>物料自动化生产线：①中创新航材料科技（四川）有限公司项目执行周期长达 25 个月，由于客户车间土建未完全交付，导致公司在安装时存在严重交叉作业冲突，安装时间相对长；在试生产阶段，客户要求正常试运行验证 6 个月才可验收，但由于客户工艺尚不稳定，使得试运行验证周期较长。②屏南时代新材料技术有限公司项目执行周期长达 27 个月，系产线安装完成后客户带料测试时间拖延较久，导致设备验证周期较长，同时试运行过程中存在客户要求调整安装的情况。</p>
<p>华汇智能 (874378.NQ, 北交所在审)</p>	<p>高端智能 装备</p>	<p>湖南裕能（报告期（2021-2023 年、2024 年 1-9 月）各期第一大客户）的总体验收周期在 6-10 个月左右；万润新能（各期前五大客户）总体验收周期在 6-15 个月左右，部分项目因受到产线规模较大、现场施工进度缓慢、客户产能释放进度放缓等因素影响项目总体周期可达 20 个月左右；贝特瑞（各期前五大客户）总体验收周期在 15 个月左右</p>	<p>①发货至安装调试完毕周期：因客户现场基建情况、厂房建设进度、客户厂房是否具备安装条件、工艺是否发生变更、客户临时性需求变更等诸多因素而存在一定差异。湖南裕能的安装调试周期总体较短，通常在 1-3 个月左右；万润新能的安装调试周期通常在 2-3 个月左右，部分 2023 年末和 2024 年验收项目因规模较大、设备陆续集中发货以及现场施工进度缓慢等原因导致安装调试周期达到 6 个月；贝特瑞的安装调试周期为 13 个月，主要是由于该项目为硅碳负极材料项目建设进度较为缓慢。</p> <p>②安装调试完毕至验收周期：因客户方的试产计划安排、现场其他产线是否具备生产状态、试产效果不及预期、产能释放计划等因素的影响，导致发行人产线及设备安装调试完成后至最终完成验收的周期存在一定的差异，</p>

			其中湖南裕能研磨系统和单机设备周期较短，研磨系统基本在 5-7 个月可完成试产，单机设备则在 3-5 个月即可完成；万润新能因不同项目排产计划差异从而存在较大差异，一般在 4-12 个月不等，部分 2023 年末和 2024 年验收项目可达 14-17 个月，贝特瑞试产周期则在 2 个月左右
--	--	--	--

注：上表信息来源于上市公司/拟上市公司披露的招股说明书、问询回复、定期报告、年报问询函回复、债券募集说明书、投资者关系活动记录表等公告文件。

如上表所示，发行人与新能源设备行业公司、同行业可比公司普遍存在验收周期受行业周期变动等因素影响有所延长的情形，符合行业惯例。

将上表中涉及 2024 年度验收周期变动的相关案例与公司对比比亚迪的验收周期进行对比如下：

单位：月

验收周期口径	公司名称	主要产品在锂电池制造中应用环节	验收周期			验收周期具体数据情况说明
			2022 年	2023 年	2024 年	
下单至验收	发行人	锂电池前段-制浆	12.65	17.38	26.13	对比比亚迪
	无锡理奇（创业板在审）	锂电池前段	12.64	17.35	17.79	2025 年 1-6 月验收周期为 19.94 个月，2024 年度第一大客户比亚迪的验收周期为 35.84 个月、第五大客户珠海冠宇的验收周期为 35.41 个月
	嘉拓智能（新三板在审）	锂电池前段-涂布	-	18.39	24.99	主要锂电设备
发货至验收	发行人	锂电池前段-制浆	9.38	12.29	21.15	对比比亚迪
	利元亨（688499.SH）	锂电池前段、中段、后段	-	3-12	6-18	动力锂电设备
	瀚川智能（688022.SH）	锂电池中段、后段	2.37	2.53	2.97	其中 2024 年第四季度验收周期为 4.97 个月
	美德乐（874489.NQ，北交所在审）	锂电池中段、后段的智能输送	10.00	14.00	20.00	模块化输送系统产品（50 万元以上）验收类合同
			19.00	27.00	30.00	先导智能（2024 第一大客户、2023 年第三大客户）的验收周期
	海目星（688559.SH）	锂电池前段、中段	3-6		12.90	2022-2023 年为动力电池设备验收周期，2024 年为披露的四季度订单中动力电池设备验收周期，其中由于客

						户产能利用率不足的订单 对应验收周期为 14.7 个月
	逸飞激光 (688646.SH)	锂电池中 段、后段	6.00	5.70	7.90	根据 2022-2024 年各年第四 季度前五大客户的订单统 计验收周期
	龙鑫智能 (874520.NQ, 北交所在审)	锂电池前 段的上游- 正负极材 料制备	7.33	4.71	9.56	研磨设备（验收类 100 万以 上项目）
			6.05	12.15	16.33	干燥设备（验收类 100 万以 上项目）
			8.67	10.71	13.77	物料自动化生产线（验收类 100 万以上项目）
	华汇智能 (874378.NQ , 北交所在 审)	锂电池前 段的上游- 正极材料 制备	6-10			（报告期为 2021-2023 年、 2024 年 1-9 月，下同）各期 均为第一大客户的湖南裕 能的整体验收周期
			6-15			万润新能（各期均为前五大 客户）整体验收周期在 6-15 个月左右，部分项目因受到 产线规模较大、现场施工进度 缓慢、客户产能释放进度 放缓等因素影响项目总体 周期可达 20 个月左右
			15			贝特瑞（各期均为前五大客 户）整体验收周期在 15 个 月左右

验收周期口径为下单至验收的案例中，同行业可比公司无锡理奇主要产品的 2024 年平均验收周期较上年度延长，其中第一大客户比亚迪、第五大客户珠海冠宇的验收周期较上年延长幅度较大；同为锂电池前段工艺智能设备的嘉拓智能披露的 2023 年、2024 年验收周期与公司对比亚迪的验收周期基本一致，其中嘉拓智能的各期前五大客户主要包括宁德时代、亿纬锂能、欣旺达、蜂巢能源、瑞浦兰钧、中创新航、珠海冠宇等。

验收周期口径为发货至验收的案例中，美德乐的验收周期情况与公司对比亚迪的验收周期基本一致。由于锂电前段设备主要用于过程控制，其工况相对复杂，需要较长时间验证其稳定性及适应能力，因此验收周期较长，如发行人、理奇智能等；锂电中后段设备以自动化设备为主，主要通过精密控制完成往复动作，可复制性强，验证速度快，验收周期较短，如海目星、逸飞激光等，锂电中后段设备中的标准化单机设备验收周期更短，如瀚川智能验收周期仅为 2-4 个月。

综上，由于产品特性有所差异，因此不同锂电装备之间验收周期差异较大，但整体均呈现出 2024 年的验收周期较上年延长的特征。

根据上表数据计算 2024 年验收周期较上年的增长幅度，具体情况如下：

验收周期口径	公司名称	2024 年验收周期较上年的增幅	备注
下单至验收	发行人	50%	-
	无锡理奇（创业板在审）	3%	第一大客户比亚迪的验收周期较当年增幅 112%，第五大客户珠海冠宇的验收周期较当年增幅 80%
	嘉拓智能（新三板挂牌中）	36%	-
发货至验收	发行人	72%	-
	利元亨（688499.SH）	50%-100%	-
	瀚川智能（688022.SH）	17%	2024 年四季度的验收周期较上年增幅 96%
	美德乐（874489.NQ，北交所在审）	43%	第一大客户先导智能的验收周期较当年平均验收周期高 50%
	海目星（688559.SH）	115%-330%	2024 年验收周期取自其披露的当年四季度的订单验收周期数据
	逸飞激光（688646.SH）	39%	-
	龙鑫智能（874520.NQ，北交所在审）	29%-103%	-
	华汇智能（874378.NQ，北交所在审）	50%-150%	2024 年前五大客户的验收周期偏离幅度

注：上表中龙鑫智能有三种主要产品的验收周期数据，将其 2024 年验收周期的变动幅度数据合并列示；华汇智能未有披露各期的验收周期数据，故根据其披露的前五大客户的验收周期对比差异幅度进行列示。

由上表可知，验收周期口径为下单至验收的案例中，公司对比亚迪的验收周期较上年增长 50%，与嘉拓智能相比不存在重大差异；验收周期口径为发货至验收的案例中，公司对比亚迪的验收周期较上年增长 72%，与利元亨、海目星、龙鑫智能等可比公司相比不存在显著差异，故 2024 年公司对比亚迪的验收周期较上年增长情况符合锂电池智能装备行业的变动趋势，具有合理性。

同时，上述案例中，无锡理奇的前五大客户中比亚迪和珠海冠宇的验收周期较上年度该客户的验收周期有 80-112%的增幅，且高于当年平均验收周期约 1 倍，华汇智能的前五大客户中万润新能和贝特瑞的验收周期与湖南裕能相比存在 50%-150%的幅度差异，美德乐 2024 年第一大客户先导智能的验收周期较当年平均验收周期高 50%，而公司 2024 年对比亚迪的验收周期较非比亚迪高 26%，故公司和可比公司均存在 2024 年核心客户的验收周期偏高的特征，且相关核心客

户均为行业头部企业，故公司 2024 年对比亚迪的验收周期较长具有合理性，符合锂电池智能装备行业情况。

综上，发行人报告期内对比亚迪的主要销售订单均未就具体验收日期进行约定，验收周期相对较长符合公司业务流程和行业惯例。

**2、与其他客户销售合同执行周期及具体周期分布情况是否存在明显差异，与其他客户主要项目整体执行周期变动趋势是否一致**

报告期内，发行人对比亚迪及其他客户销售合同平均执行周期情况如下：

单位：月

年度	项目	签订至发货	发货至初验	初验至终验	合计
2025 年 1-6 月	对比亚迪	3.85	5.80	18.68	<b>28.33</b>
	对其他客户	4.10	5.68	18.95	<b>28.72</b>
2024 年度	对比亚迪	4.98	4.79	16.36	<b>26.13</b>
	对其他客户	3.20	4.39	12.41	<b>20.01</b>
2023 年度	对比亚迪	5.08	4.47	7.82	<b>17.38</b>
	对其他客户	3.95	4.01	10.56	<b>18.52</b>
2022 年度	对比亚迪	3.27	3.03	6.35	<b>12.65</b>
	对其他客户	3.68	2.56	12.81	<b>19.06</b>

如上表所示，发行人对比亚迪及其他客户的销售合同平均执行周期变动趋势整体呈上升趋势，不存在重大差异。就各年度销售合同平均执行周期而言，发行人对比亚迪及其他客户的合同执行在 2022 年及 2024 年度存在一定差异，具体原因如下：

2022 年，发行人对比亚迪销售合同平均执行周期较短的主要原因为：一方面，2020 年-2022 年，下游新能源电池行业处于高速发展期，比亚迪产能快速扩张，锂电池市场占有率由 2021 年的 16% 快速上升至 2022 年的 24.20%，对产线投产需求较为急迫进而带动对上游设备供应商的验收流程进度；另外一方面，发行人在 2022 年向比亚迪交付产品的主要基地包括重庆弗迪、青海弗迪、无为弗迪、西安众迪，其中重庆弗迪、西安众迪基地已在前期批量交付、验证并验收通过，安装调试经验丰富、业务磨合顺畅，当期向前述两个基地销售的系统类订单整体执行周期分别为 10.73 个月和 11.43 个月，低于平均值。同时，当期对其他



客户中存在部分销售合同的初验至终验周期偏长的情形，主要系对宁德时代、宁德新能源、万向一二三的部分销售合同，导致整体验收周期较长。

2024 年，发行人对其他客户销售合同平均执行周期较比亚迪低主要受初验至终验周期较短影响，主要原因为当期对其他客户销售的产品中存在单机设备、小产能系统及小型试验机等，该类产品初验至终验周期相对较短，进而拉低了当期对其他客户的初验至终验平均执行周期。如剔除前述产品影响，则其他客户的合同平均执行周期为 26.68 个月，与比亚迪的订单执行周期基本一致。

发行人对非比亚迪客户的部分订单 2022 年验收周期相对较长、2024 年验收周期相对较短(主要系单机设备、小产能系统及试验机等)的情况如下：

客户名称	订单号	初验至终验 (月)	周期偏长/偏短的原因
2024 年度			
中国科学院宁波材料技术与工程研究所	****	0.47	该订单为发行人对中国科学院宁波材料技术与工程研究所销售的小型试验机，该产品结构较为简单，因此验收流程推进较快。
星恒电源（滁州）有限公司	****	1.37	该订单为公司向其销售的单机设备，结构较为简单且前期安装调试耗用时间相对较多，因此验收流程推进相对较快。
湖北金力新能源有限公司	****	5.17	该订单为公司向其销售的小产能系统且模块数量较少，验收流程相对较快
贝特瑞（江苏）新材料科技有限公司	****	5.47	该订单销售的新材料制备智能装备产品结构较为简单，验收流程相对较快
广东佳成新能源有限公司	****	6.17	该订单为公司向其销售的小产能系统，验收流程相对较快
2022 年度			
宁德时代	****	18.73	该笔订单为首次向宁德时代交付 450L 凹版制浆系统项目，在产品安装调试及试运行过程中与客户的沟通交流、操作演示较多。同时，系统在大规模凹版制浆工况应用中出现工程技术挑战，公司积极处理及整改相关问题，导致验收流程有所延长。
	****	17.43	该笔订单为首次向成都市新津时代交付 450L 凹版制浆系统项目，在产品安装调试及试运行过程中与客户的沟通交流、操作演示较多。同时，系统在大规模凹版制浆工况应用中出现工程技术挑战，公司积极处理及整改相关问题，导致验收流程有所延长。
	****	22.00	该笔订单为发行人与宁德时代于 2020 年初签订首批小型 200L 凹版制浆订单，循环高效制浆技术首次应用于凹版制浆工况。在试运行过



			程中对该产品的数据分析、验证测试耗时较长，导致验收周期较长。
宁德新能源	****	19.70	公司向宁德新能源销售的制浆系统主要用于生产消费电池，由于消费电池原材料适配的锂电池型号较为复杂且生产过程中锂电池浆料更换频率较高，因此上述产品在交付时需按客户不同浆料的生产要求反复调试，导致验收前的试运行周期较长。
万向一二三股份公司	****	26.00	公司向万向一二三交付的产品主要用于生产消费电池，由于消费电池原材料适配的锂电池型号较为复杂，客户在生产过程中进行过几次重大变动，如更改浆料输送管道尺寸、零配件改造等，加之客户人员变动频繁、内部审核流程较长导致验收有所延迟。

（二）博众精工土耳其项目的建设进展情况，发行人向博众精工销售商品的发货、安装调试、验收等环节周期分布情况，与发行人境内同类产品、发行人其他海外项目以及同行业公司海外项目的周期分布是否存在显著差异，并分析差异原因

1、博众精工土耳其项目的建设进展情况，发行人向博众精工销售商品的发货、安装调试、验收等环节周期分布情况

截至目前，公司针对博众精工土耳其项目已完成了制浆系统的发货、安装及调试工作，即完成了产品交货和客户初验，公司已向客户提交最终验收申请，目前处于最终验收流程中，预计将在 2025 年底左右完成最终验收。

公司向博众精工销售商品的发货、安装调试、验收等环节周期情况如下：

项目	签订至发货	发货至初验	初验至终验
执行周期（月）	3.20	22.93	尚未终验

2、与发行人境内同类产品、发行人其他海外项目以及同行业公司海外项目的周期分布是否存在显著差异，并分析差异原因

报告期内，公司收入主要来源于国内，境外收入仅 2023 年、2024 年分别实现 84.68 万元、72.34 万元且均为单机设备销售，而博众精工土耳其项目属于系统类订单，故无海外同类产品对比，境内同类产品的执行周期情况如下：

单位：月

期间	项目	签订至发货	发货至初验	初验至终验	合计
----	----	-------	-------	-------	----

2025 年 1-6 月	执行周期区间	0.43-5.40	0.20-15.27	0.77-31.23	7.80-39.10
	平均值	4.04	5.71	18.88	28.63
2024 年度	执行周期区间	0.47-9.03	0.77-17.67	0.33-24.57	5.47-34.13
	平均值	4.13	4.60	14.47	23.20
2023 年度	执行周期区间	0.77-11.37	0.93-11.10	3.53-16.73	6.37-30.30
	平均值	4.33	4.17	9.60	18.12
2022 年度	执行周期区间	0.53-10.17	0.77-9.33	2.67-26.00	9.67-44.50
	平均值	3.60	2.53	11.40	17.53

注：由于公司存在分批次发货的情形，因此合同签订至发货的周期为合同签订日至第一批在产品发送至客户现场的时间；发货至初验的周期为第一批在产品发送至客户现场至初验完成的时间。

由上表可知，博众精工土耳其项目与境内同类产品的执行周期相比，签订至发货周期基本一致；发货至初验周期长于国内同类产品，主要是海外项目的执行复杂度高所致，具体包括：①产品需经远途国际运输到达项目地点，期间涉及报关、海运、清关等环节，流程耗时较长，该项目从公司发货至客户现场签收耗时 4 个多月；②海外交付环境与国内成熟市场存在一定差异，且该项目为公司首次海外交付项目，为土耳其全国第一条从电芯到模组 PACK 的锂电池整线项目，故在境外安装调试等环节的前期准备耗时较多；③公司交付的制浆系统作为新能源电池整线的前段核心环节，对后续涂布、辊压、分切等环节具有重要影响，使得客户初验和终验的周期较长。

经查阅公开信息，新能源设备行业公司、同行业可比公司海外订单的执行周期情况如下：

项目	项目执行周期	海外项目执行周期
先导智能	发货后验收周期约为 6~12 个月	公司海外项目周期一般为 2-3 年，具体时间视项目情况和合同约定而定
金银河	未披露验收周期，仅披露了生产周期。锂电池生产设备产品大部分为大型定制化设备，生产周期相对较长。搅拌机类单体设备生产周期为 1-3 个月，涂布机和对辊机生产周期约为 3-4 个月，整体自动生产线生产周期约为 3-6 个月	未披露
宏工科技	2022 年：7.32 个月； 2023 年 1-6 月：8.27 个月； 2024 年：未披露	未披露
无锡理奇	公司单机设备验收周期通常在 12-18 个月不等、物料智能处理系统验收周期通	受国际贸易政策多变、产品运输周期较长、海外施工进度缓慢等因素

项目	项目执行周期	海外项目执行周期
	常在 18-24 个月不等； 2022 年至 2025 年 1-6 月，主要产品平均验收周期分别为 12.64 个月、17.35 个月、17.79 个月和 19.94 个月	影响，公司海外在手订单执行周期偏长
逸飞激光	一般情况下，公司自动化产线的生产组装周期通常需要 2-6 个月，验收周期通常需要 6-14 个月；对于智能化专机，生产组装周期通常为 3 个月以内，验收周期通常为 1-6 个月	境外销售一般存在产品标准不一致、项目交付难度大周期长、风险与不确定性更高等特征； 海外运输与当地监管和用工环境等也会造成一定影响，确认收入的时间也会相应变化
誉辰智能	12-24 个月	未披露
时创能源	2020-2022 年，平均验收周期分别为 21.28 个月、17.26 个月和 18.50 个月	2021 年，Inventec Solar Energy Corporation，验收周期 37-39 个月； 2020 年，阿特斯，验收周期 24-33 个月，部分设备用于客户海外工程，因运输时间较长及调试人员变更等原因，导致调试周期较长
捷佳伟创	6-18 个月	未披露
华汇智能	4-15 个月	未披露
利元亨	6-18 个月	受海外客户锂电工艺标准和产品要求与国内客户有一定差异、海外项目需要较长的海运时间、海外客户厂房建设进度延期等因素综合影响，公司部分重要境外项目预计在 2023 年第四季度完成的验收工作延迟至 2024 年
杭可科技	9-12 个月	未披露
海目星	国内锂电的交付周期 4 至 6 个月，验收期 1 年；海外锂电的交付期 6 至 9 个月，验收期 1.5 至 2 年。3C 大部分订单交付验收周期较快，当年可实现收入的确认	国内锂电的交付周期 4 至 6 个月，验收期 1 年；海外锂电的交付期 6 至 9 个月，验收期 1.5 至 2 年

注：上表信息来源于上市公司/拟上市公司披露的招股说明书、问询回复、年报问询函回复、债券募集说明书、对投资者问题的回复等。

由上表可知，新能源设备行业公司中逸飞激光、时创能源、无锡理奇和利元亨等均存在由于产品标准不同、交付难度大、运输周期长、调试环境复杂或其他因素影响，使得海外项目的执行周期长于国内项目的类似描述，其中，时创能源 2021 年海外客户 Inventec Solar Energy Corporation 的验收周期 37-39 个月，是当年平均验收周期的 2.1-2.3 倍；海目星的海外锂电项目验收周期是国内锂电项目的 1.5-2 倍；同行业可比公司仅先导智能在对投资者问题的回复中提及“海外项目周期一般为 2-3 年”，而一般项目的执行周期约为 0.5-1 年，故其海外项目的执行周期是国内项目的 2-6 倍左右；而公司的博众精工土耳其项目从发货至今为 2.8

年，目前已完成初验，尚未终验，符合项目实际情况，与上表中可比公司的海外项目执行周期相比不存在重大差异。

综上，博众精工土耳其项目目前已完成了产品交付和客户初验，公司已向客户提交最终验收申请，目前处于最终验收流程中，预计将在 2025 年底左右完成最终验收；报告期内公司无海外同类产品，与境内同类产品相比，签订至发货周期基本一致，但发货至初验周期长于国内，主要是海外项目的执行复杂度高所致；新能源设备行业公司、同行业可比公司中仅有部分公司披露了关于海外项目执行周期的相关情况，博众精工土耳其项目的进展符合项目实际情况，与可比公司披露信息相比不存在重大差异。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、访谈公司销售负责人，了解博众精工土耳其项目的进展情况；查阅该业务相关的合同、送货单、物流单、安装调试完工单等资料；访谈博众精工，了解公司与博众精工关联交易的背景情况，了解公司向其他境内、境外客户同类订单执行情况；查阅同行业可比公司披露的招股说明书、反馈回复、年报等，统计同行业可比公司海外订单执行周期的相关情况。

2、访谈比亚迪及公司销售负责人，了解公司获取客户订单的方式，与比亚迪的具体合作方式；查阅比亚迪采购相关制度规定，咨询比亚迪向公司和其他供应商采购产品的方式差异情况；查阅同行业可比公司披露的招股说明书、反馈回复、年报等，统计同行业可比公司获取客户订单、比亚迪订单的具体方式。

### （二）核查意见

1、发行人报告期内对比亚迪的主要销售订单均未就具体验收日期进行约定，验收周期相对较长符合业务流程、行业惯例；发行人对比亚迪及对其他客户的销售合同平均执行周期变动趋势整体呈上升趋势，不存在重大差异；就各年度销售合同平均执行周期而言，发行人对比亚迪及对其他客户的合同执行在 2022 年及 2024 年度存在一定差异，其中 2022 年对比亚迪的销售合同平均执行周期较短主要原因为当期比亚迪处于快速扩张期，市场占有率由 2021 年的 16% 快速上升至 2022 年的 24.20%，对产线投产需求较为急迫进而带动对上游设备供应商的验收

流程进度；同时，发行人在 2022 年向比亚迪交付产品的主要基地已在前期批量交付、验证并验收通过，因此整体订单执行周期相对较短。2023 年以来，下游锂电行业增速放缓，行业整体进入短期盘整期，产能利用率持续下降，行业扩产趋于理性，相关企业原有产能规划建设、投产进度有所延迟，因此合同执行周期较 2022 年度上升幅度较大。

2、博众精工土耳其项目目前已完成了产品交付和客户初验，公司已向客户提交最终验收申请，目前处于最终验收流程中，预计将在 2025 年底左右完成最终验收；报告期内公司无海外同类产品，与境内同类产品相比，签订至发货周期基本一致，但发货至初验周期长于国内，主要是海外项目的执行复杂度高所致；新能源设备行业公司、同行业可比公司中仅有部分公司披露了关于海外项目执行周期的相关情况，博众精工土耳其项目的进展符合项目实际情况，与可比公司披露信息相比不存在重大差异。

### 问题 3.关于收入及主要客户

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）报告期内，发行人新能源电池极片制造智能装备单价呈上升趋势，发行人称主要由于不同核心单机产能的产品结构变动导致，但同一产能类别下设备单价变动趋势仍存在不一致的情况。

（2）发行人销售新能源电池极片制造智能装备主要为系统类订单，其中包括销售多功能模块和整线系统。

（3）2022 年以来发行人陆续推出了双面同时高速涂布机、辊压分切一体机等智能装备产品，但报告期内相关产品尚未实现收入。

请发行人披露：

（1）同一产能类别下的设备价格变动趋势不一致的原因及合理性，分析单机产能 1500L/h 以上、1200L/h 以下的产品销售单价变动趋势不一致、但毛利率变动趋势一致的原因。

（2）发行人系统类订单中销售功能模块和整线系统的金额、占比、对应主要客户及销售情况；若客户采购不同供应商提供的功能模块或单机设备是否影响

组装后的制浆系统整体兼容性、生产效率、运行稳定性等方面性能。

(3)发行人涂辊分相关产品推出时间较早,但报告期内未实现收入的原因,相关在手订单执行进度、期后最新进展情况。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程,发表明确核查意见。

回复:

#### 一、发行人披露

(一)同一产能类别下的设备价格变动趋势不一致的原因及合理性,分析单机产能 1500L/h 以上、1200L/h 以下的产品销售单价变动趋势不一致、但毛利率变动趋势一致的原因

报告期内,公司新能源电池极片制造智能装备中产能 1500L/h 以上、1200L/h 以下产品的单价、毛利率变动情况如下:

单位:万元/套

项目		2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
1200L/h 以下	销售单价	354.47	414.72	316.02	391.19
	毛利率	38.89%	42.60%	47.87%	45.48%
1500L/h 以上	销售单价	722.41	815.59	958.14	1,095.07
	毛利率	64.09%	51.10%	60.40%	53.57%

公司新能源电池极片制造智能装备按照核心单机产能分为 1500L/h 以上、1200L/h 以下两大类,其中 1500L/h 以上产品包括 1500L/h、2500L/h,并以 1500L/h 为主;1200L/h 以下产品包含类比较多,有 20L/h、100L/h、300L/h、600L/h 和 1200L/h 等,并以 300L/h、600L/h 和 1200L/h 为主。除上述核心单机产能分类外,公司同一产能产品的单价还受制浆系统类别(不同制浆路线)、功能模块数量、技术配置和公司报价策略等因素影响。

报告期内,产能 1500L/h 以上产品的单价呈持续下降趋势,而产能 1200L/h 以下产品的单价各期有所波动,两者变动趋势有所不同。两大类产品根据产能规格、制浆系统类别和功能模块数量等口径进一步细分,则细分产品单价整体均呈现下降趋势,故报告期内产品大类的销售单价趋势不一致主要是受各期的产品结构差异影响,具有合理性。



2022 年-2024 年，公司产能 1500L/h 以上、1200L/h 以下两大类的综合毛利率均呈现先增后减的变动趋势，毛利率变动趋势一致，其中 2023 年毛利率较上年有所提升，主要是当年公司营业收入同比上年大幅增长 51.46%，规模效应显现，使得单位直接人工和制造费用成本被摊薄较多，毛利率相应提升；2024 年毛利率同比上年有所回落，主要是受市场竞争加剧或开发新客户等因素影响，产品均价有所下降所致。

2025 年 1-6 月，产能 1200L/h 以下产品的单价、毛利率下降，变动趋势一致；产能 1500L/h 以上产品单价下降但毛利率反而增长，主要是当期毛利率较高的细分产品的收入比重较上年提升所致。

结合具体细分产品进一步分析销售单价和毛利率的变动趋势情况如下：

1、1200L/h 以下

报告期内，公司产能 1200L/h 以下产品主要有 20L/h、100L/h、300L/h、600L/h 和 1200L/h 等，不同产能产品的销售单价、毛利率及收入占比情况如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月			2024 年度		
	销售单价	毛利率	收入占比	销售单价	毛利率	收入占比
<300L/h	31.77	-5.28%	0.51%	112.86	17.81%	5.29%
300L/h	124.78	17.06%	3.02%	337.03	46.89%	20.32%
600L/h	610.40	49.08%	54.12%	594.99	49.45%	63.76%
1200L/h	276.54	27.95%	42.35%	396.66	5.63%	10.63%
合计	354.47	38.89%	100.00%	414.72	42.60%	100.00%

单位：万元/套

项目	2023 年度			2022 年度		
	销售单价	毛利率	收入占比	销售单价	毛利率	收入占比
<300L/h	73.02	42.20%	3.52%	165.10	41.98%	2.39%
300L/h	260.22	38.38%	35.80%	216.10	40.39%	17.72%
600L/h	447.58	60.08%	33.87%	420.67	39.40%	16.23%
1200L/h	487.26	45.85%	26.81%	527.95	48.58%	63.66%
合计	316.02	47.87%	100.00%	391.19	45.48%	100.00%

由上表可知，报告期内，产能 300L/h 以下的产品销售数量较少，收入占比

较低，公司产能 1200L/h 以下产品的收入和毛利主要来源于 300L/h、600L/h 和 1200L/h，其各期收入合计贡献分别为 97.61%、96.48%、94.71%和 99.49%，故结合细分产品情况进一步分析如下：

**(1) 1200L/h**

报告期内，公司产能 1200L/h 产品的销售单价、毛利率变动情况如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售单价	276.54	396.66	487.26	527.95
销售单价变动	-30.28%	-18.59%	-7.71%	-
毛利率	27.95%	5.63%	45.85%	48.58%
毛利率变动（百分点）	22.32	-40.22	-2.73	-

注：销售单价的变动计算公式：变动=（本期数据-上期数据）/上期数据，毛利率的变动计算公式：变动=本期数据-上期数据，下同。

报告期内，公司产能 1200L/h 产品的销售单价、毛利率整体变动均呈下降趋势，仅 2024 年毛利率偏低，主要是由于：①公司向蜂巢能源科技有限公司销售产品于 2023 年验收确认收入，2024 年经双方协商将剩余质保金予以减免，相应冲减 2024 年销售收入；②受市场竞争加剧影响，公司为获取新客户\*\*\*\*有限公司的相关订单，报价相对较低，相应毛利率为 17.06%；如剔除上述因素影响后 2023 年修正毛利率为 39.27%（销售折让还原），2024 年修正毛利率为 23.10%，故修正后报告期内该产品的销售单价、毛利率变动趋势基本一致。

**(2) 600L/h**

报告期内，公司产能 600L/h 产品的销售单价、毛利率变动情况如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售单价	610.40	594.99	447.58	420.67
销售单价变动	2.59%	32.93%	6.40%	-
毛利率	49.08%	49.45%	60.08%	39.40%
毛利率变动（百分点）	-0.37	-10.63	20.68	-

结合具体细分产品的构成情况进一步分析如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月			2024 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统	610.40	49.08%	100.00%	664.05	49.69%	97.66%
双行星搅拌机系统	-	-	-	143.53	26.98%	1.51%
薄膜高速分散制浆系统	-	-	-	79.65	62.70%	0.84%
合计	610.40	49.08%	100.00%	594.99	49.45%	100.00%

单位：万元/套

项目	2023 年度			2022 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统	796.46	50.75%	48.53%	709.29	35.60%	84.31%
双行星搅拌机系统	316.75	68.88%	51.47%	-	-	-
薄膜高速分散制浆系统	-	-	-	132.04	59.78%	15.69%
合计	447.58	60.08%	100.00%	420.67	39.40%	100.00%

由上表可知，报告期内，循环式高效制浆系统是产能 600L/h 的主力产品，除 2023 年度收入占比较低外，其余各期收入占比均在 80% 以上。报告期内，其销售单价、毛利率变动趋势一致，其中 2022 年毛利率较低，主要是开发新客户 \*\*\*\* 有限公司，相关订单毛利率仅有 25.17%，剔除其影响后的毛利率为 42.27%；2023 年平均单价同比上年提升 12.29%，毛利率增加 15.15 个百分点，主要是当期收入规模大幅提升，单位产品成本被摊薄所致；2024 年、2025 年 1-6 月，平均单价分别较上年下降 16.63%、8.08%，但毛利率仅下降 1 个百分点左右，主要是公司持续推进产品设计方案优化、零部件标准化、产品部件结构优化、调整产品材料种类、优化采购渠道、国产替代等多种方式持续降低成本，使得单位成本的降幅与平均单价降幅基本一致，故毛利率波动较小。

除循环式高效制浆系统外，报告期内，公司在产能 600L/h 产品领域，还根据客户需求，批量销售过双行星搅拌机系统和薄膜高速分散制浆系统，具体而言：

①双行星搅拌机系统：该产品仅 2023 年和 2024 年有实现销售，两期平均单价和毛利率差异较大，主要是 2023 年公司向湖北亿纬动力有限公司销售产品，2024 年经协商给予部分折让，相应冲减 2024 年销售收入，如剔除该因素影响，则 2023 年、2024 年的销售单价分别为 302.57 万元/套、256.99 万元/套，毛利率分别为 67.42%、59.22%，故修正后的销售单价、毛利率变动趋势一致；

②薄膜高速分散制浆系统：该产品仅 2022 年和 2024 年有实现销售，两期毛利率差异较小，平均单价差异较大，主要是由于 2022 年销售 4 套该类别产品含高速分散机、隔膜泵、螺杆泵、缓存罐、质量流量计等配置，而 2024 年销售 1 套产品且仅有高速分散机，无其他配置，故单价差异具有合理性。

**(3) 300L/h**

报告期内，公司产能 300L/h 产品的销售单价、毛利率变动情况如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售单价	124.78	337.03	260.22	216.10
销售单价变动	-62.98%	29.52%	20.42%	-
毛利率	17.06%	46.89%	38.38%	40.39%
毛利率变动（百分点）	-29.83	8.51	-2.01	-

报告期内，循环式高效制浆系统高度定制化，根据客户个性化需求，可配置不同产能指标的核心单机，同时还可配置其他不同的功能模块，如粉体上料模块、液体上料模块、高效制浆模块、浆料输送模块等，根据功能模块数量可划分为含 1-2 个功能模块和 3-4 个功能模块两大类，一般而言同一产能型号下，配置的功能模块数量越少，则单价较低，配置的功能模块数量越多，则单价较高；同时由于核心功能高效制浆模块的毛利率相对较高，其他模块的毛利率相对较低，而一般而言，含 1-2 个功能模块的产品大多包含高效制浆模块，使得 1-2 个功能模块的产品一般呈现单价较低、毛利率较高的特征，3-4 个功能模块的产品一般呈现单价较高、毛利率较低的特征。

报告期内，产能 300L/h 产品 96% 以上收入来源于循环式高效制浆系统，根据制浆系统类别和功能模块数量进一步分析如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月			2024 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统：模块 3-4 个	118.58	10.48%	63.36%	337.03	46.89%	100.00%
循环式高效制浆系统：模块 1-2 个	137.17	28.44%	36.64%	-	-	-
双行星搅拌机系统	-	-	-	-	-	-

合计	124.78	17.06%	5.58%	337.03	46.89%	100.00%
----	--------	--------	-------	--------	--------	---------

单位：万元/套

项目	2023 年度			2022 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统：模块 3-4 个	439.65	29.40%	42.24%	-	-	-
循环式高效制浆系统：模块 1-2 个	202.49	44.82%	54.47%	216.10	40.39%	100.00%
双行星搅拌机系统	171.34	47.04%	3.29%	-	-	-
合计	260.22	38.38%	100.00%	213.83	40.35%	100.00%

由上表可知，报告期内，产能 300L/h 循环式高效制浆系统（功能模块 1-2 个）的收入占比分别为 100%、54.47%、0 和 36.64%，其销售单价和毛利率均呈现整体下降的趋势，其中 2023 年平均单价同比上年下降 6.30%，但毛利率不降反升 4.42 个百分点，主要是当年收入同比大幅增长，规模效应显现，使得单位成本被摊薄较多，单位成本降幅高于单价降幅所致，具有合理性；2025 年 1-6 月，公司该类产品仅销售 1 套，且仅有 1 个功能模块，而 2022 年和 2023 年该类产品均有 2 个功能模块，故当期单价和毛利率较前两年有所下降。

报告期内，产能 300L/h 循环式高效制浆系统（功能模块 3-4 个）的收入占比分别为 0.00%、42.24%、100%和 63.36%，其销售单价持续下降，毛利率先升后降，其中 2023 年毛利率较低，主要是由于：①公司为新开发\*\*\*\*有限公司的系统类订单，相关订单毛利率较低，仅有 14.34%；②公司向\*\*\*\*有限公司交付的系统需具备独立制胶功能，相应部件配置要求更高、配置内容更多，部分机电设备属于公司首次外购，前期报价预估和实际执行存在差异，综合推高了该项目整体成本，使得毛利率仅有 17.34%；如剔除相关因素影响，则修正后毛利率为 60.92%；2024 年销售单价、毛利率同比上年销售单价、修正后毛利率均有所下降，主要系市场竞争加剧，具有合理性；2025 年 1-6 月，公司为开发新客户品鑫能源（水富）有限公司，相关产品报价较低，使得当期销售单价和毛利率较上年下降较多。

此外，报告期内产能 300L/h 双行星搅拌机系统的产品仅 2023 年销售 1 套，其他年度无同类产品。

## 2、1500L/h 以上

报告期内，公司产能 1500L/h 以上产品包括 1500L/h 和 2500L/h，不同产能产品的销售单价、毛利率及收入占比情况如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月			2024 年度		
	销售单价	毛利率	收入占比	销售单价	毛利率	收入占比
1500L/h	722.40	64.09%	100.00%	815.90	51.12%	100.04%
2500L/h	-	-	-	-	-	-0.04%
合计	722.40	64.09%	100.00%	815.59	51.12%	100.00%

注：上表中，2024 年度产能 2500L/h 产品收入为负数、无对应成本，系公司向万向一二三股份公司销售产品于 2022 年交付验收，2024 年度经双方协商减免部分款项所致。

单位：万元/套

项目	2023 年度			2022 年度		
	销售单价	毛利率	收入占比	销售单价	毛利率	收入占比
1500L/h	958.14	60.40%	100.00%	1,145.78	54.51%	76.73%
2500L/h	-	-	-	955.61	50.45%	23.27%
合计	958.14	60.40%	100.00%	1,095.07	53.57%	100.00%

注：上表中，2022 年度产能 2500L/h 产品平均单价低于 1500L/h 产品，主要是当期销售的 4 套产品中，有 2 套系循环式高效制浆系统（4 个功能模块），平均单价为 1,467.26 万元/套，另有 2 套搅拌机配套系统（不含核心制浆模块），平均单价为 443.97 万元/套，拉低了产品的整体平均单价。

报告期内，公司产能 2500L/h 产品仅有 2022 年度实现销售，产能 1500L/h 以上产品的收入和毛利主要来源于产能 1500L/h 产品。结合该产品的具体构成情况，进一步分析如下：

单位：万元/套

项目	2025 年 1-6 月			2024 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统：模块 3-4 个	799.74	51.86%	34.79%	870.55	49.02%	91.46%
循环式高效制浆系统：模块 1-2 个	736.34	70.82%	64.07%	606.41	73.93%	7.96%
薄膜高速分散制浆系统	143.81	58.63%	1.14%	132.74	68.40%	0.58%
合计	722.41	64.09%	100.00%	815.90	51.12%	100.00%

单位：万元/套

项目	2023 年度			2022 年度		
	平均单价	毛利率	收入占比	平均单价	毛利率	收入占比
循环式高效制浆系统：模块 3-4 个	1,030.32	56.85%	78.86%	1,145.78	54.51%	100.00%



循环式高效制浆系统：模块 1-2 个	759.65	73.65%	21.14%	-	-	-
薄膜高速分散制浆系统	-	-	-	-	-	-
合计	958.14	60.40%	100.00%	1,145.78	54.51%	100.00%

由上表可知，报告期内，产能 1500L/h 循环式高效制浆系统（功能模块 3-4 个）其销售单价和毛利率均呈整体下降的趋势，其中 2023 年度毛利率不降反升，主要是当年收入同比上年大幅增长，规模效应显现，使得单位直接人工和制造费用成本被摊薄较多，单位成本降幅高于单价降幅所致。

报告期内，产能 1500L/h 循环式高效制浆系统（功能模块 1-2 个）的销售单价和毛利率整体较为稳定，仅 2024 年度销售单价较低，主要是当年销售的产品以含 1 个功能模块为主，而其他年度主要以含 2 个功能模块为主。

此外，薄膜高速分散制浆系统作为公司的成熟产品，报告期内销售数量较少，收入占比较低。

（二）发行人系统类订单中销售功能模块和整线系统的金额、占比、对应主要客户及销售情况；若客户采购不同供应商提供的功能模块或单机设备是否影响组装后的制浆系统整体兼容性、生产效率、运行稳定性等方面性能

### 1、发行人系统类订单中销售功能模块和整线系统的金额、占比、对应主要客户及销售情况

报告期内，发行人销售的新能源电池极片制造智能装备系统类订单中以循环式制浆系统为主，根据客户的个性化需求，可配置不同的功能模块，如粉体上料模块、液体上料模块、高效制浆模块、浆料输送模块等，根据功能模块数量可划分为含 1-2 个功能模块和 3-4 个功能模块两大类，其中配置 4 个功能模块的产品可称之为整线系统。一般而言，同一产能型号下，配置的功能模块数量越少，则单价较低，配置的功能模块数量越多，则单价较高；同时由于核心功能高效制浆模块的毛利率相对较高，其他模块的毛利率相对较低，而一般而言，含 1-2 个功能模块的产品大多包含高效制浆模块，使得 1-2 个功能模块产品一般呈现单价较低、毛利率较高的特征，3-4 个功能模块产品一般呈现单价较高、毛利率较低的特征。

报告期内，发行人系统类订单中根据销售功能模块和整线系统进行分类情况

如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
3-4 模块	15,303.68	39.88%	55,015.11	91.00%	40,784.59	71.13%	21,666.98	58.31%
其中：整线系统	13,932.43	36.31%	48,726.45	80.60%	37,527.96	65.45%	20,470.80	55.09%
1-2 模块	21,965.46	57.24%	4,421.62	7.31%	13,304.18	23.20%	13,969.68	37.59%
其他	1,103.25	2.88%	1,014.39	1.68%	3,250.49	5.67%	1,522.30	4.10%
合计	38,372.39	100.00%	60,451.12	100.00%	57,339.26	100.00%	37,158.96	100.00%

注：其他包括薄膜高速分散制浆系统、涂布辊压分切系统、双行星搅拌机系统、新型制浆系统

报告期内，发行人循环式制浆系统不同销售模块对应的客户及销售情况如下：

（1）3-4 模块

序号	客户名称	销售金额 （万元）	占 3-4 模块 收入比例
2025 年 1-6 月			
1	比亚迪	13,695.27	89.49%
2	亿纬锂能	1,371.25	8.96%
3	品鑫能源（水富）有限公司	237.17	1.55%
合计		15,303.68	100.00%
2024 年度			
1	比亚迪	41,108.01	74.72%
2	亿纬锂能	6,023.17	10.95%
3	中创新航	2,243.58	4.08%
4	湖南木星时代新能源科技有限公司	1,486.73	2.70%
5	广汽集团	1,321.15	2.40%
合计		52,182.65	94.85%
2023 年度			
1	比亚迪	28,591.15	70.10%
2	亿纬锂能	4,899.70	12.01%
3	蜂巢能源科技股份有限公司	2,566.37	6.29%
4	中创新航	2,223.01	5.45%
5	武汉楚能新能源有限公司	2,134.45	5.23%

序号	客户名称	销售金额 (万元)	占 3-4 模块 收入比例
合计		40,414.68	99.09%
2022 年度			
1	比亚迪	17,771.68	82.02%
2	瑞浦兰钧能源股份有限公司	1,592.92	7.35%
3	珠海鹏辉能源有限公司	1,106.19	5.11%
4	亿纬锂能	807.08	3.72%
5	宁德时代	389.10	1.80%
合计		21,666.97	100.00%

(2) 1-2 模块

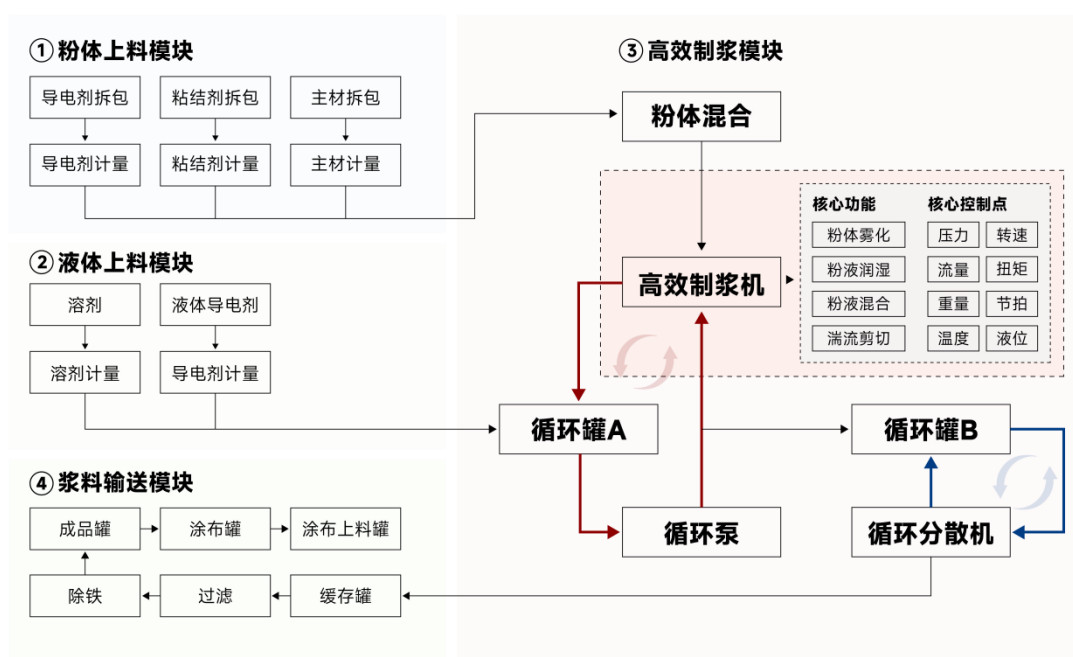
序号	客户名称	销售金额 (万元)	占 1-2 模块 收入比例
2025 年 1-6 月			
1	亿纬锂能	16,131.54	73.44%
2	中汽新能电池科技有限公司	2,044.25	9.31%
3	瑞浦兰钧能源股份有限公司	2,025.07	9.22%
4	欣旺达电子股份有限公司	964.60	4.39%
5	宁德时代	800.00	3.64%
合计		21,965.46	100.00%
2024 年度			
1	亿纬锂能	3,638.44	82.29%
2	欣旺达电子股份有限公司	522.12	11.81%
3	星恒电源股份有限公司	163.72	3.70%
4	南通市懋略科技有限公司	97.35	2.20%
合计		4,421.62	100.00%
2023 年度			
1	亿纬锂能	9,115.86	68.52%
2	宁德时代	3,794.90	28.52%
3	武汉楚能新能源有限公司	253.16	1.90%
4	欣旺达电子股份有限公司	106.19	0.80%
5	深圳市曼恩斯特科技股份有限公司	34.07	0.26%
合计		13,304.18	100.00%
2022 年度			

序号	客户名称	销售金额 (万元)	占 1-2 模块 收入比例
1	宁德新能源	8,604.01	61.59%
2	宁德时代	3,417.00	24.46%
3	瑞浦兰钧能源股份有限公司	1,692.04	12.11%
4	广东佳成新能源有限公司	256.64	1.84%
合计		13,969.68	100.00%

2、若客户采购不同供应商提供的功能模块或单机设备是否影响组装后的制浆系统整体兼容性、生产效率、运行稳定性等方面性能

以公司核心产品循环式高效制浆系统产品为例，整线系统包括四个主要功能模块：粉体上料模块、液体上料模块、高效制浆模块、后处理模块（浆料输送模块），具体情况如下图所示：

### 循环式高效制浆系统



在整线系统中，高效制浆模块是核心环节，直接决定浆料品质。其后的浆料输送模块与制浆模块配合紧密，一条制浆线通常需同时为多台涂布机供浆，因此节拍匹配、产能衔接及输送路径的稳定性至关重要。为确保系统高效协同运行，客户通常会将这两个模块一并采购。粉体上料模块与液体上料模块主要实现物料的上料输送与计量，功能相对独立，可灵活适配不同制浆工艺。

客户在整线采购与分模块采购之间的选择，通常取决于其采购管理策略与系统集成需求的不同考量。部分客户倾向于整线采购，以获得更高的系统集成度。整线方案能够在同一控制系统下实现各模块的智能联动，运行更为高效稳定，同时后期维护由单一供应商负责，沟通接口简化，管理和维护成本相对较低。也有客户出于供应链管控的考虑，更倾向于将整线拆分，由不同供应商分别提供部分通用模块（如粉体上料模块、液体上料模块等），同样能够实现制浆系统的完整功能，且具备一定的灵活性和替代性。此类供应链管控做法可避免整线集中采购带来的单一供应商风险，有助于在价格、交付和成本上实现更精细的分段管理，但也会增加客户在多家供应商之间的协调管理与整合难度。

不过，在多供应商分模块集成的模式下，由于不同模块间存在通讯接口、数据交互及控制逻辑等多层次耦合，调试复杂度相对更高，长期运行的系统稳定性也更易受到模块间兼容性和数据一致性的影响。当系统出现异常时，若不同模块数据标准不统一，也可能增加问题排查和现场维护的难度，从而降低生产效率。

综上，在整线系统中，高效制浆模块作为核心决定浆料品质，常与浆料输送模块协同采购以实现智能联动和稳定供浆；客户选择整线方案可提升系统集成度与维护效率，而分模块采购虽灵活但可能因多供应商耦合导致调试复杂度及稳定性风险增加，一般而言，发行人下游客户采购制浆设备主要以整线系统及多模块系统作为合同标的，较少选择购置单机设备。

**（三）发行人涂辊分相关产品推出时间较早，但报告期内未实现收入的原因，相关在手订单执行进度、期后最新进展情况**

**1、发行人涂辊分相关产品推出时间较早，但 2022 至 2024 年度未实现收入的主要原因**

**（1）公司虽布局较早，但涂布环节产品于 2023 年推出，辊压、分切环节产品于 2024 年推出**

公司于 2018 年开始研发布局新能源电池极片制造的涂布、辊压、分切等环节，2022 年，公司正式开始研发宽幅高速双面微凹涂布系统，2023 年，公司成功研发宽幅高速狭缝式挤压涂布系统，正式进入锂电极片段正负极涂布领域，2024 年，公司进一步开发了更具市场竞争力的宽幅高速双面同时挤压涂布系统，

同年，公司成功研制出宽幅高速辊压分切一体机系统。

综上，公司虽在涂布、辊压、分切环节布局较早，但实际于 2023 年及 2024 年完成涂布环节产品的技术研发与样机试制，2024 年完成辊压、分切环节产品的技术研发与样机试制。

**(2)经过一定的市场导入期,2024 年起公司陆续签订规模化订单,并于 2025 年上半年实现收入**

**①新产品需要一定的市场导入期**

一方面，作为市场新进入者，公司产品需经历必要的市场验证与品牌建立过程，需要市场导入周期；另一方面，下游锂电池制造商对核心生产设备的稳定性、可靠性及使用寿命要求较高，因此对新设备供应商的考察、测试较为严格，因此公司采取了“技术先行、样板驱动”的市场策略，即首先确保产品技术成熟、稳定、具有竞争力，继而通过向头部客户提供样机测试、打造标杆案例的方式，为后续规模化销售奠定基础。

**②2024 年起公司陆续签订规模化订单，并于 2025 年上半年实现收入**

经过前期的市场培育与技术验证，公司涂布、辊压、分切环节产品已成功获得下游客户的认可，并于 2024 年起陆续签订规模化订单，由于涂布、辊压、分切环节产品存在交付周期，公司 2024 年未实现收入。2025 年上半年，公司涂布、辊压、分切环节产品向客户交付（验收）完成 4 台，确认收入 815.93 万元。截至 2025 年 6 月末，相关产品在手订单 15,174.89 万元。至此，公司涂布、辊压、分切环节产品实现了从“技术研发”到“市场销售”的关键突破，这对公司未来产品线拓展及收入结构多元化具有积极的战略意义。

综上所述，公司虽在涂布、辊压、分切环节布局较早，但涂布环节产品于 2023 年推出，辊压、分切环节产品于 2024 年推出，产品推出后存在一定导入周期且公司获取订单后存在交付周期，因此在 2022 年至 2024 年未形成收入具有商业合理性，符合市场客观规律，但公司涂布、辊压、分切环节产品已获取规模化订单，并于 2025 年 1-6 月实现收入。

**2、相关在手订单执行进度及期后最新进展**



2025 年上半年，公司涂布、辊压、分切环节产品已经向客户交付（验收）完成 4 台，确认收入 815.93 万元。

2025 年 6 月末，公司涂布、辊压、分切环节产品在手订单的执行情况及最新进展如下：

产品类别	客户名称	产品名称	合同金额 (万元)	执行进度及期后 最新进展
涂布环节产品	博益鑫成高分子材料股份有限公司	光学膜对辊涂布机	*****	安装调试完成
	中国科学院物理研究所	涂布机	*****	安装调试完成
	绍兴弗迪电池有限公司	1800mm 涂膜机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	1800mm 涂膜机	*****	安装调试中
辊压、分切产品	盐城弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试完成
	盐城弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试完成
	盐城弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	正极辊分一体机	*****	安装调试中
	盐城弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试完成
	盐城弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试完成
	绍兴弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试中
	绍兴弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试中
	合肥弗迪电池有限公司	负极辊分一体机	*****	未发货（场内生产环节）
	西咸新区比亚迪实业有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试完成
	西咸新区比亚迪实业有限公司	负极辊分一体机	*****	安装调试完成
	西咸新区比亚迪实业有限公司	辊压机	*****	安装调试中
	西咸新区比亚迪	辊压机	*****	安装调试中

	实业有限公司			
	盐城弗迪电池有限公司	负极辊压机	****	安装调试中
	汕尾弗迪电池有限公司	负极极片辊压分切一体机	****	安装调试中
	汕尾弗迪电池有限公司	负极极片辊压分切一体机	****	安装调试中
	汕尾弗迪电池有限公司	负极极片辊压分切一体机	****	安装调试中
<b>合计</b>	<b>15,174.89</b>			

目前，公司在涂布、辊压、分切环节的产品技术已趋于成熟，多个项目进入安装调试完成阶段，标志着公司已具备规模化交付能力，且公司客户群体涵盖比亚迪、博益鑫成等优质产业客户，以及标杆科研机构中国科学院物理研究所，客户结构优质，与上述优质客户的顺利合作，是公司产品性能与综合实力获得市场高度认可的直接体现，也是未来相关产品能够实现“以点带面”式更大规模化销售的基础。截至报告期末，公司涂布、辊压、分切环节产品在手订单总额达 15,174.89 万元，目前各项订单均按计划顺利执行。

综上所述，截至目前，公司相关订单执行顺利，涂布、辊压、分切产品板块已取得了良好的业务开局，公司将持续投入资源推动该业务板块的健康发展，为未来业绩增长奠定坚实基础。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、结合发行人行业和业务特点，分析发行人成本构成，成本归集及结转核算方法、成本占比及变动情况，并就主要产品的成本构成及变动情况分析其合理性。

2、取得发行人收入成本明细表，了解报告期内发行人不同类型产品价格、成本构成、毛利率情况，分析单价和毛利率变动的原因。

3、取得销售明细表，了解发行人系统类订单中销售功能模块和整线系统的金额、占比、对应主要客户及销售情况；访谈发行人相关人员，了解客户采购不同供应商提供的功能模块或单机设备是否影响组装后的制浆系统整体兼容性、生产效率、运行稳定性等方面性能。

4、查阅公司销售合同台账，了解涂布、辊压、分切环节产品在手订单情况；获取发行人收入大表，了解涂布、辊压、分切环节产品实现销售的情况。

## （二）核查意见

1、报告期内，产能 1500L/h 以上产品的单价呈持续下降趋势，而产能 1200L/h 以下产品的单价各期有所波动，两者变动趋势有所不同。两大类产品根据产能规格、制浆系统类别和功能模块数量等口径进一步细分，则细分产品单价整体均呈现下降趋势，故报告期内产品大类的销售单价趋势不一致主要是受各期的产品结构差异影响，具有合理性。2022 年-2024 年，公司产能 1500L/h 以上、1200L/h 以下两大类的综合毛利率均呈现先增后减的变动趋势，毛利率变动趋势一致，其中 2023 年毛利率较上年有所提升，主要是当年公司营业收入同比上年大幅增长 51.46%，规模效应显现，使得单位直接人工和制造费用成本被摊薄较多，毛利率相应提升；2024 年毛利率同比上年有所回落，主要是受市场竞争加剧或开发新客户等因素影响，产品均价有所下降所致。2025 年 1-6 月，产能 1200L/h 以下产品的单价、毛利率下降，变动趋势一致；产能 1500L/h 以上产品单价下降但毛利率反而增长，主要是当期毛利率较高的细分产品的收入比重较上年提升所致。

2、报告期内，发行人销售的系统订单对应客户主要为比亚迪、宁德时代、亿纬锂能、中创新航等锂电行业知名企业；在整线系统中，高效制浆模块作为核心决定浆料品质，常与浆料输送模块协同采购以实现智能联动和稳定供浆；客户选择整线方案可提升系统集成度与维护效率，而分模块采购虽灵活但可能因多供应商耦合导致调试复杂度及稳定性风险增加，一般而言，发行人下游客户采购制浆设备主要以整线系统及多模块系统作为合同标的，较少选择购置单机设备。

3、公司涂布、辊压、分切环节产品在 2022 年至 2024 年未形成收入，主要系公司虽在涂布、辊压、分切环节布局较早，但涂布环节产品于 2023 年推出，辊压、分切环节产品于 2024 年推出，产品存在一定导入周期且公司产品存在交付周期，上述情形符合市场客观规律，具有商业合理性，公司涂布、辊压、分切环节产品已获取规模化订单，并于 2025 年 1-6 月实现收入。截至目前，公司相关订单执行顺利，截至目前多个项目已经进入安装调试阶段或已完成安装调试工作。

#### 问题 4.关于应收款项与存货

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）发行人对比亚迪的销售主要通过“迪链”收回应收款项，且未对持有的“迪链”票据计提坏账准备。

（2）报告期内，发行人存货采用成本与可变现净值孰低计量，在发行人在产品、发出商品订单覆盖率较高的情况下，2024 年存货跌价准备计提增加较多。

请发行人披露：

（1）发行人对比亚迪销售形成的应收账款与“迪链”的转换情况、转换周期等，对相应应收账款计提坏账准备情况，进一步论证发行人通过“迪链”收回款项后未连续计算账龄并计提坏账准备的合理性，坏账准备计提是否谨慎、充分，是否符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关规定。

（2）结合存货可变现净值确定的具体方法、测算过程，进一步分析存货中的在产品、发出商品在手订单覆盖率较高的情况下 2024 年存货跌价准备计提大幅增加、原材料存货跌价准备计提增加较多的原因，存货跌价准备计提的充分性、准确性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

##### 一、发行人披露

（一）发行人对比亚迪销售形成的应收账款与“迪链”的转换情况、转换周期等，对相应应收账款计提坏账准备情况，进一步论证发行人通过“迪链”收回款项后未连续计算账龄并计提坏账准备的合理性，坏账准备计提是否谨慎、充分，是否符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关规定

1、发行人对比亚迪销售形成的应收账款与迪链的转换情况、转换周期等，对相应应收账款计提坏账准备情况

（1）报告期内，发行人对比亚迪销售形成的应收账款与迪链的转换情况

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
对比亚迪销售形成的应收账款	5,747.92	13,811.13	12,700.97	3,992.13
应收账款通过“迪链”回款金额	7,376.30	18,171.46	9,024.25	3,495.73
通过迪链收回款项周期（月）	0.47-3.03	0.23-2.07	1.57-9.93	0.27-6.50

发行人主要通过“迪链”完成对比亚迪的收款，报告期内不存在“迪链”转换为应收账款的情形。

## （2）对应坏账准备计提情况

公司在确认“应收账款”后，根据坏账计提政策对该等款项计提对应“坏账准备”；后续通过“迪链”回收应收款项后，即对应冲回之前计提的“坏账准备”；公司一般在资产负债表日对“坏账准备”进行上述计提和冲回的处理，即以资产负债表日应收账款账面余额和账龄进行坏账准备的计提。

报告期各期末，公司对比亚迪销售形成应收账款的坏账准备计提情况及后续迪链的转换情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
期末对比亚迪应收账款余额	1,925.90	3,554.28	7,914.61	4,237.89
其中：1 年以内	849.33	1,734.12	5,327.33	1,723.39
1-2 年	32.97	1,288.56	2,138.40	1,679.00
2-3 年	963.60	531.60	240.00	325.49
3 年以上	80.00		208.87	510.00
对应坏账准备金额	610.86	610.22	1,022.92	1,094.72
期后对比亚迪应收账款转换为“迪链”金额	1,215.14	2,271.74	7,454.45	3,786.29
期后转换为“迪链”对应的应收账款的期末坏账准备金额	370.10	341.59	932.17	1,072.14
期末公司应收账款坏账准备总额	5,207.50	4,551.77	4,640.60	4,322.27
对应坏账准备占总额比例	7.11%	7.50%	20.09%	24.81%

注：上述“迪链”收款金额截止 2025 年 9 月 30 日。

报告期内，2023 年末公司对比亚迪应收账款余额较大，主要系 2023 年度比亚迪采购体系调整，回款周期有所增加所致；2024 年末及 2025 年 6 月末，随着比亚迪采购体系调整结束，其内部付款流程有所加快，“迪链”回款周期有所缩短

使得公司对比亚迪应收账款余额持续降低，其对应坏账准备也持续降低。

**2、进一步论证发行人通过“迪链”收回款项后未连续计算账龄并计提坏账准备的合理性，坏账准备计提是否谨慎、充分，是否符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第5号》相关规定**

**(1) “迪链”与应收账款两者所属金融资产分类不同，发行人应收账款转为“迪链”后未连续计算账龄符合《企业会计准则》的相关规定及《监管规则适用指引——发行类第5号》相关规定**

**①“迪链”与应收账款两者所属金融资产分类不同，发行人应收账款转为“迪链”后未连续计算账龄符合《企业会计准则》的相关规定**

“迪链”是比亚迪向其供应商签发的基于真实贸易背景的电子债权凭证，持有者可以无追索权的拆分和转让“迪链”用于支付货款或持有至到期获取现金流。

根据《企业会计准则第22号——金融工具确认和计量》第十八条规定：“金融资产同时符合下列条件的，应当分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产：（一）企业管理该金融资产的业务模式既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标。（二）该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。”

根据历史数据及会计政策，发行人管理“迪链”资产的业务模式为既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标，与管理应收账款的业务模式明显不同，故发行人对“迪链”和应收账款在金融资产中的分类不同。当发行人收到比亚迪支付的“迪链”时，相关应收账款金融资产终止确认，并确认为另一项金融资产：应收款项融资——“迪链”，故不对该项金融资产进行连续计算账龄。

**②发行人应收账款转为“迪链”后未连续计算账龄符合《监管规则适用指引——发行类第5号》的相关规定**

根据《监管适用指引——发行类第5号》5-2 应收款项减值第五条的规定，“应收账款初始确认后又转为商业承兑汇票结算的或应收票据初始确认后又转为应收账款结算的，发行人应连续计算账龄并评估预期信用损失”。

发行人应收账款转为“迪链”并不属于上述规定中的“应收账款初始确认后又



转为商业承兑汇票结算”，主要原因如下：

A.对于商业承兑汇票：应收账款初始确认后又转为商业承兑汇票结算后，由于商业承兑汇票进行任何后续操作均附追索权，因此相关金融资产风险没有发生变化，应连续计算账龄并评估预期信用损失；

B.对于“迪链”：发行人管理“迪链”的业务模式为既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标；报告期内，在通过“迪链”回收款项后，发行人将60%-70%的“迪链”以无追索权方式转让用于支付货款，其余部分持有至到期获取现金流；因此“迪链”与应收账款的金融资产风险存在较大差异，应该作为一项新的金融资产独立计量其损失准备。

综上，“迪链”与应收账款两者所属金融资产分类不同，其所对应的金融资产风险有较大差异，应该作为一项新的金融资产独立计量其损失准备；发行人应收账款转为“迪链”后未连续计算账龄符合《企业会计准则》、《监管规则适用指引——发行类第5号》相关规定。

**（2）“迪链”未计提坏账具有合理性，符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第5号》相关规定**

**①“迪链”未计提坏账具有合理性**

A.迪链承兑主体信用评级较高，“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致

根据中诚信国际信用评级有限责任公司 2025 年 6 月 19 日公布的《2025 年度比亚迪股份有限公司信用评级报告》：“中诚信国际评定比亚迪股份有限公司主体信用等级为 AAAs<sub>ti</sub>，评级展望为稳定”，其 AAAs<sub>ti</sub> 等级含义为“受评对象具有领先的科技创新竞争力，偿还债务的能力极强，基本不受不利经济环境的影响，违约风险极低”。比亚迪的信用风险特征与信用水平较高的大型商业银行的评级基本一致。

根据发行人与迪链平台的相关合同，发行人在转让迪链凭证后，不再享有应收账款项下的任何权利，而迪链凭证的流转采用无追索权的方式，即发行人在凭证转让时，已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方，该风险特征与信用水平较高的大型商业银行承兑票据基本一致。

B.“迪链”的期后处置与管理层持有目的一致，且未发生过任何坏账

报告期内，发行人收到“迪链”的期后处置情况如下：

单位：万元、月

期间	“迪链”获取金额	转让情况		贴现情况		到期兑付情况	
		金额	获取至转让周期	金额	获取至贴现周期	金额	获取至到期兑付周期
2025年1-6月	16,990.13	12,589.06	0.25	-	-	1,165.13	6.34
2024年度	31,139.15	13,310.03	0.32	-	-	17,829.11	6.34
2023年度	25,725.47	23,966.49	0.30	-	-	1,758.98	6.24
2022年度	37,103.71	21,930.45	0.22	-	-	15,173.26	6.33
小计	<b>110,958.46</b>	<b>71,796.03</b>	-	-	-	<b>35,926.48</b>	-

注 1：数据截至 2025 年 9 月 30 日；

注 2：截至 2025 年 9 月 30 日，公司 2025 年 1-6 月获取的“迪链”尚有 3,235.94 万元未进行转让、贴现或到期兑付。

如上表所示，报告期内发行人“迪链”均用于无追索权转让及到期兑付，未发生逾期无法兑付或无法转让的情形，与发行人持有“迪链”的目标一致。发行人与比亚迪合作以来，未出现“迪链”到期无法兑付或因“迪链”违约而遭受坏账损失的情形。

综上，由于“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，且发行人自与比亚迪合作以来未因“迪链”违约遭受任何损失，不存在减值迹象和需要调整预期损失比例的情形，因此发行人未对“迪链”计提坏账具有合理性。

## ②“迪链”未计提坏账符合《企业会计准则》的相关规定

根据《企业会计准则》第四十八条规定，“企业应当在每个资产负债表日评估相关金融工具的信用风险自初始确认后是否已显著增加，并按照下列情形分别计量其损失准备、确认预期信用损失及其变动：

（一）如果该金融工具的信用风险自初始确认后已显著增加，企业应当按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。无论企业评估信用损失的基础是单项金融工具还是金融工具组合，由此形成的损失准备的增加或转回金额，应当作为减值损失或利得计入当期损益。

（二）如果该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加，企业应当按

照相当于该金融工具未来 12 个月内预期信用损失的金额计量其损失准备，无论企业评估信用损失的基础是单项金融工具还是金融工具组合，由此形成的损失准备的增加或转回金额，应当作为减值损失或利得计入当期损益。”

如“①‘迪链’凭证未计提坏账具有合理性”之所述，“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，且发行人未发生因“迪链”违约而遭受任何损失的情形。因此发行人在报告期各期末认定“迪链”的信用风险自初始确认后未显著增加。

报告期内，发行人在收到“迪链”凭证后无追索权背书转让的周期为 0.22 个月~0.32 个月，“迪链”凭证到期兑付周期为 6.24 个月~6.34 个月，即发行人在收到“迪链”凭证后的 7 个月内均会终止确认，并且均未遭受任何损失。

同时，根据国内宏观经济增速稳定、央行将持续保持流动性宽松环境、新能源车行业景气度较高、比亚迪作为新能源车龙头企业经营状况持续向好等前瞻性信息，“迪链”不存在需要调整预期损失比例的情形，亦不存在减值迹象。

因此，发行人评估“迪链”凭证未来 12 个月内预期信用损失的金额为 0 元，相关损失准备的计提金额为 0。

综上，发行人对“迪链”凭证未计提坏账，符合《企业会计准则》的规定。

### ③“迪链”未计提坏账符合《监管规则适用指引——发行类第 5 号》相关规定

根据《监管适用指引——发行类第 5 号》5-2 应收款项减值第三条的规定，“如果对某些单项或某些组合应收款项不计提坏账准备,发行人应充分说明并详细论证未计提的依据和原因,是否存在确凿证据,是否存在信用风险,账龄结构是否与收款周期一致,是否考虑前瞻性信息,不应仅以欠款方为关联方客户、优质客户、政府工程客户或历史上未发生实际损失等理由而不计提坏账准备。”

#### A: “迪链”信用风险极低

如“①‘迪链’未计提坏账具有合理性 A”之论述，“迪链”承兑主体信用评级较高，背书转让后无追索权，整体信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，信用风险极低。

B：“迪链”账龄结构与收款周期一致

如“①‘迪链’未计提坏账具有合理性 B”之所述，报告期内，发行人收到“迪链”的期后处置情况如下：

单位：万元、月

期间	“迪链”获取金额	转让情况		到期兑付情况	
		金额	获取至转让周期	金额	获取至到期兑付周期
2025年1-6月	16,990.13	12,589.06	0.25	1,165.13	6.34
2024年度	31,139.15	13,310.03	0.32	17,829.11	6.34
2023年度	25,725.47	23,966.49	0.30	1,758.98	6.24
2022年度	37,103.71	21,930.45	0.22	15,173.26	6.33
小计	<b>110,958.46</b>	<b>71,796.03</b>	-	<b>35,926.48</b>	-

注 1：数据截至 2025 年 9 月 30 日；

注 2：截至 2025 年 9 月 30 日，公司 2025 年 1-6 月获取的“迪链”尚有 3,235.94 万元未进行转让、贴现或到期兑付。

报告期内，发行人管理“迪链”资产的业务模式为既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标。“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，“迪链”既可以无追索权转让支付应付账款，也可以持有至到期收取合同现金流量。公司获取“迪链”后一般在一个月内进行背书转让，未背书转让的则持有至到期兑付，公司通过“迪链”获取收益的方式与持有目的一致，因此“迪链”账龄结构与持有目的即收款周期一致，且与对应处置情况相匹配。

C：根据相关前瞻性信息，“迪链”不存在需要调整预期损失比例的情形，亦不存在减值迹象

a：近年来，国内宏观经济发展稳中向好，预计 GDP 增速约为 5%；

b：报告期内，国内新能源车渗透率快速提高，新能源车产销量快速增长，行业景气度较高；

c：2025 年 10 月 27 日，中国人民银行表示“继续坚持支持性的货币政策立场，实施好适度宽松的货币政策，综合运用多种货币政策工具，提供短期、中期、长期流动性安排，保持社会融资条件相对宽松。”预计流动性将持续保持宽松环境；

d：比亚迪作为新能源车龙头企业，经营状况持续向好，收入、利润、经营性净现金流持续增加。

依据上述前瞻性信息，“迪链”不存在需要调整预期损失比例的情形，亦不存在减值迹象。

综上，“迪链”信用风险极低，其账龄结构与收款周期一致，不存在需要调整预期损失比例的情形，亦不存在减值迹象。“迪链”未计提坏账准备符合《监管规则适用指引——发行类第5号》相关规定。

### （3）发行人“迪链”坏账准备计提政策与可比公司不存在差异，坏账准备计提谨慎、充分

经查询，发行人与可比公司“迪链”的会计处理情况列示如下：

公司	股票代码	迪链持有目的	列报项目	背书或贴现终止确认情况	是否计提坏账
信宇人	688573.SH	收取合同现金流量	应收账款	不适用	未计提坏账准备
紫江新材	874461.NQ				计提比例 0.3%
汇兴智造	839259.NQ				计提比例 1%
双元科技	688623.SH				视同一年以内， 计提比例 5%
宏工科技	301662.SZ				计提坏账准备， 未明确比例
湖南裕能	301358.SZ	收取合同现金流量+出售	应收款项融资	终止	未计提坏账准备
华汇智能	874378.NQ 北交所在审				
利元亨	688499.SH				
发行人	/				

由上表可知，信宇人、紫江新材、汇兴智造等公司持有“迪链”均以获取合同现金流为目标，故将“迪链”列报为应收账款，且按照不同方式来计提坏账准备，其中信宇人未计提坏账准备；而湖南裕能、华汇智能、利元亨等公司持有“迪链”既以收取合同现金流量为目的又以出售为目标，故将“迪链”分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，列报为应收款项融资，且均未计提坏账准备；公司持有“迪链”目的既以收取合同现金流量为目的又以出售为目标，故将“迪链”作为应收款项融资列报，未计提坏账准备。发行人“迪链”坏账准备计提

政策与可比公司不存在差异，坏账准备计提谨慎、充分。

综上，发行人应收账款转为“迪链”后确认了一项新的金融资产，未根据应收账款连续计算账龄并计提坏账准备具有合理性；由于“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，且发行人自与比亚迪合作以来未因“迪链”违约遭受任何损失，不存在减值迹象和需要调整预期损失比例的情形，因此发行人未对“迪链”计提坏账具有合理性；发行人“迪链”坏账准备计提政策与可比公司不存在差异，坏账准备计提谨慎、充分，符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第5号》的相关规定。

**（二）结合存货可变现净值确定的具体方法、测算过程，进一步分析存货中的在产品、发出商品在手订单覆盖率较高的情况下 2024 年存货跌价准备计提大幅增加、原材料存货跌价准备计提增加较多的原因，存货跌价准备计提的充分性、准确性**

**1、存货可变现净值确定的具体方法、测算过程**

发行人存货可变现净值确定的具体方法如下：

项目	具体方法
产成品、发出商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货	在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值
需要经过加工的材料存货	在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值

发行人存货跌价准备的具体测算过程：

（1）在产品和发出商品：①对于有所属订单存货：以订单的销售价格作为估计售价，按照估计售价减去后续预计的成本、销售费用以及相关税费后的金额确定可变现净值，成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备；②对于没有所属订单的在产品：获取临近资产负债表日同类产品的销售价格作为估计售价，按照估计售价减去估计的销售费用以及相关税费后的金额确定可变现净值，成本高于可变现净值部分计提存货跌价准备。

（2）原材料和委托加工物资：以所生产商品的估计售价减去至完工时估计



将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。同时，发行人原材料分为标准件与非标准件，对于库龄 1 年以上的非标准件和库龄 2 年以上的标准件，发行人基于谨慎性原则，对此类原材料全额计提存货跌价准备。

计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。

2、进一步分析存货中的在产品、发出商品在手订单覆盖率较高的情况下 2024 年存货跌价准备计提大幅增加、原材料存货跌价准备计提增加较多的原因，存货跌价准备计提的充分性、准确性

(1) 发行人存货构成及跌价准备的计提情况

报告期内，发行人存货构成及跌价准备的计提情况如下：

单位：万元、%

项目	账面余额	跌价准备金额	计提比例	账面价值
2025.6.30				
原材料	5,097.31	1,646.34	32.30	3,450.98
在产品	29,805.75	2,727.33	9.15	27,078.41
发出商品	75,313.75	2,275.63	3.02	73,038.11
委托加工物资	114.00	31.43	27.57	82.57
合计	110,330.80	6,680.73	6.06	103,650.07
2024.12.31				
原材料	3,917.58	1,546.33	39.47	2,371.25
在产品	25,212.98	1,398.69	5.55	23,814.29
发出商品	62,978.61	744.84	1.18	62,233.77
委托加工物资	139.99	32.46	23.19	107.53
合计	92,249.16	3,722.32	4.04	88,526.83
2023.12.31				
原材料	3,357.94	822.75	24.50	2,535.19
在产品	20,221.10	474.03	2.34	19,747.07
发出商品	65,787.31	311.7	0.47	65,475.60
委托加工物资	217.14	31.72	14.61	185.42
合计	89,583.48	1,640.21	1.83	87,943.28

项目	账面余额	跌价准备金额	计提比例	账面价值
<b>2022.12.31</b>				
原材料	5,006.61	590.92	11.80	4,415.70
在产品	19,517.86	83.18	0.43	19,434.68
发出商品	37,867.08	0.00	0.00	37,867.08
委托加工物资	171.7	57.01	33.2	114.69
<b>合计</b>	<b>62,563.25</b>	<b>731.11</b>	<b>1.17</b>	<b>61,832.14</b>

报告期各期末，发行人存货跌价准备金额分别为731.11万元、1,640.21万元、3,722.32万元和6,680.73万元，计提比例分别为1.17%、1.83%、4.04%和6.06%。其中，2024年末、2025年6月末的存货跌价准备金额和计提比例较前两年增加较多，主要是原材料、在产品和发出商品的跌价准备计提增加较多所致。

## （2）原材料跌价准备计提增加较多的原因分析

报告期各期末，原材料跌价准备金额分别为590.92万元、822.75万元、1,546.33万元和1,646.34万元，计提比例分别为11.80%、24.50%、39.47%和32.30%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025.6.30		2024.12.31		2023.12.31		2022.12.31	
	账面余额	跌价准备	账面余额	跌价准备	账面余额	跌价准备	账面余额	跌价准备
1年以内	3,192.15	-	1,969.89	-	1,708.35	-	4,176.11	-
1-2年	437.93	179.11	727.52	326.16	1,083.52	256.69	282.45	42.86
其中：非标准件	178.68	178.68	322.49	322.49	253.90	253.90	42.86	42.86
2年以上	1,467.23	1,467.23	1,220.17	1,220.17	566.06	566.06	548.05	548.05
合计	5,097.31	1,646.34	3,917.58	1,546.33	3,357.94	822.75	5,006.61	590.92

由上可知，报告期内发行人原材料跌价准备计提比例整体较高，其中2024年末跌价准备金额较上年末提升较多，金额同比增加723.58万元，主要是由于库龄2年以上的原材料的跌价准备金额同比上年末增加654.11万元，具体系发行人原材料跌价准备计提政策更为谨慎且部分安全库存及质保维修备件等原材料在2024年末库龄上升至2年以上所致；此外，库龄1-2年的原材料虽账面余额同比上年末有所减少，但其中非标准件的账面余额较上年末增加68.59万元，

而发行人对此制定更为谨慎的会计政策相应全额计提跌价准备，使得库龄 1-2 年的原材料跌价准备金额不降反增。具体分析如下：

①发行人原材料跌价准备计提政策较同行业可比公司更加谨慎，导致实际计提比例显著高于同行业可比公司

报告期内，发行人与同行业可比公司的原材料跌价准备计提政策情况如下：

公司名称	股票代码	库龄组合				呆滞材料组合
		1 年以内	1-2 年	2-3 年	3 年以上	
先导智能	300450.SZ	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
金银河	300619.SZ	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
宏工科技	301662.SZ	0.00%	5.00%	10.00%	20.00%	2 年以上的呆滞材料 100% 计提
无锡理奇	创业板 IPO 在审企业	0.00%	40.00%	70.00%	100.00%	基于呆滞情况确定存货可变现净值
发行人		按可变现净值孰低计提	非标准件按 100% 计提，标准件按可变现净值孰低计提	100.00%	100.00%	按可变现净值 /2 年以上 100% 金额计提跌价准备

报告期内，发行人与同行业可比公司的原材料跌价准备实际计提比例如下：

公司名称	股票代码	2025.6.30	2024.12.31	2023.12.31	2022.12.31
先导智能	300450.SZ	0.61%	4.09%	0.00%	0.00%
金银河	300619.SZ	0.00%	0.43%	0.44%	0.98%
宏工科技	301662.SZ	6.19%	8.64%	7.64%	4.11%
无锡理奇	创业板 IPO 在审企业	17.65%	22.92%	18.66%	15.86%
平均值		6.11%	9.02%	6.69%	5.24%
发行人		32.30%	39.47%	24.50%	11.80%

由上表可知，报告期内，发行人的原材料跌价准备计提政策与同行业可比公司相比更加谨慎，使得发行人的原材料跌价准备实际计提比例显著高于同行业可比公司，公司原材料跌价准备计提更为充分。

②受益于新能源行业快速发展，发行人 2022 年获得大量订单，安全库存及质保维修备件等备货较多，在 2024 年末库龄升至 2 年以上并全额计提

2022 年，受益于新能源行业爆发式增长，下游客户需求显著提升，发行人凭借产品和技术优势获得大量订单，当年新能源电池制浆系统及其配件的新增订单金额高达 144,038.00 万元。发行人为满足大幅增长订单的生产安全库存及质保维修备件等需要，对部分原材料备货较多。

报告期内，发行人原材料的库龄情况如下：

单位：万元、%

期末时点	原材料金额	1 年以内		1-2 年		2 年以上	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
2025.6.30	5,097.31	3,192.15	62.62	437.93	8.59	1,467.23	28.78
2024.12.31	3,917.58	1,969.89	50.28	727.52	18.57	1,220.17	31.15
2023.12.31	3,357.94	1,708.35	50.87	1,083.52	32.27	566.06	16.86
2022.12.31	5,006.61	4,176.11	83.41	282.45	5.64	548.05	10.95

由上表可知，发行人 2022 年末、2023 年末原材料中库龄 2 年以上金额变动较小，2024 年末金额较上年末增加 654.11 万元，主要是由于前期备货较多，使得部分未领用的原材料在 2024 年末库龄上升至 2 年以上，全额计提存货跌价准备，使得 2024 年末的原材料跌价准备计提金额较上年末增加较多。

### （3）在产品、发出商品跌价准备计提增加较多的原因分析

报告期内，发行人在产品、发出商品的跌价准备计提情况如下：

单位：万元

期间	在产品、发出商品 账面余额	跌价准备金额	跌价比例	账面价值
2025 年 6 月末	105,119.50	5,002.96	4.76%	100,116.54
2024 年末	88,191.59	2,143.53	2.43%	86,048.06
2023 年末	86,008.41	785.73	0.91%	85,222.68
2022 年末	57,384.94	83.18	0.14%	57,301.76

#### ①2024 年末、2025 年 6 月末跌价准备金额增加的原因

2024 年末、2025 年 6 月末的跌价准备合计金额分别较上年末增加 1,357.80 万元、2,859.43 万元，具体情况如下：

单位：万元、%

存货类别	2025.6.30	2024.12.31	2023.12.31
------	-----------	------------	------------

	账面余额	跌价准备	计提比例	账面余额	跌价准备	计提比例	账面余额	跌价准备	计提比例
制浆系统	82,443.90	2,085.93	2.53	76,827.27	1,164.31	1.52	82,321.18	463.23	0.56
涂布辊压分切系统	7,888.15	1,643.16	20.83	1,490.16	72.89	4.89	-	-	-
新材料制备系统	3,779.11	454.50	12.03	3,219.70	283.18	8.80	1,637.33	181.35	11.08
配件及改造服务	9,091.72	457.39	5.03	5,018.32	335.54	6.69	1,610.69	23.04	1.43
半成品	1,916.62	361.99	18.89	1,636.14	287.61	17.58	439.20	118.12	26.89
合计	105,119.49	5,002.97	4.76	88,191.59	2,143.53	2.43	86,008.40	785.73	0.91

由上表可知，在产品和发出商品的存货跌价准备主要是制浆系统、涂布辊压分切系统、新材料制备系统、配件及改造服务等构成，具体变动原因如下：

2024 年末，相关跌价准备同比上年末增加 1,357.80 万元，主要是由于：A. 制浆系统计提的跌价准备同比上年末增加 701.09 万元，系随着部分传统双行星路径企业逐渐转入循环式路径，市场竞争逐渐加剧，发行人相应调整制浆系统类产品的报价，其中部分新客户的竞争性报价较低所致；B. 新材料制备系统、涂布辊压分切系统的跌价准备同比上年末分别增加 101.83 万元、72.89 万元，系发行人持续开发新产品，积极开拓新客户和新业务市场，相应采取适度让利的报价策略所致；C. 随着公司核心产品业务规模增加，配件及改造服务对应的存货账面金额提升，受市场竞争加剧影响，部分订单报价较低，使得 2024 年末跌价准备较上年末增加 312.50 万元。

2025 年 6 月末，相关跌价准备同比上年末增加 2,859.43 万元，主要是由于：A. 制浆系统计提的跌价准备较上年末增加 921.62 万元，系随着市场竞争进一步加剧，发行人继续调整制浆系统类产品的报价所致；B. 新材料制备系统、涂布辊压分切系统的跌价准备较上年末分别增加 171.32 万元、1,570.27 万元，系发行人在新产品业务领域获取订单持续提升，由于新产品导入期内公司的定价策略使得相应跌价准备计提较多所致；C. 配件及改造服务的跌价准备较上年末增加 121.85 万元，主要是受市场竞争加剧影响，部分订单报价较低所致。

②发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例变动趋势与同行业可比公司一致，2025 年 6 月末剔除新产品影响后实际计提比例与行业平均水平接近

报告期内，发行人与同行业可比公司的在产品、发出商品的跌价准备计提比

例情况如下：

公司名称	股票代码	2025.6.30	2024.12.31	2023.12.31	2022.12.31
先导智能	300450.SZ	5.25%	6.52%	4.15%	1.29%
金银河	300619.SZ	2.91%	5.80%	1.90%	2.06%
宏工科技	301662.SZ	2.39%	2.75%	3.35%	1.18%
无锡理奇	创业板 IPO 在审企业	2.87%	2.27%	1.14%	0.50%
平均值		3.36%	4.34%	2.63%	1.26%
发行人		4.76%	2.43%	0.91%	0.14%
发行人（剔除新材料制备、涂辊分等新产品影响）		3.11%	2.14%	0.72%	0.15%

注：由于公司生产模式的特殊性，公司存货构成中不存在库存商品，同行业可比公司包括库存商品，故上表中发行人按在产品+发出商品计算相关比例，可比公司按产品+库存商品+发出商品计算相关比例。

由上表可知，2022 年至 2024 年末，发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例低于同行业平均水平，但变动趋势均呈整体上升趋势，主要系下游锂电制造行业自 2023 年起增速放缓、行业进入短期盘整期，下游客户的产能利用率持续下降，扩产趋于理性，导致锂电设备市场整体竞争加剧所致。

2025 年 6 月末，发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例高于同行业平均水平，主要是发行人报告期内持续开发、扩张新产品市场所致。为了开拓涂辊分和新材料制备系统等新业务市场，发行人采取适度让利的报价策略，使得跌价准备计提比例有所上升。2025 年 6 月末，发行人涂辊分和新材料制备系统等新产品对应的在产品 and 发出商品的坏账准备计提金额为 2,097.66 万元；剔除上述新产品影响后，2025 年 6 月末发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例为 3.11%，与同行业可比公司的计提比例基本一致。

#### （4）存货跌价准备计提的充分性、准确性

如前所述，发行人原材料跌价准备计提比例高于同行业可比公司，在产品和发出商品的跌价准备计提比例在 2022 年至 2024 年末低于同行业可比公司平均水平，2025 年 6 月末高于同行业可比公司平均水平，但整体而言，发行人的存货跌价准备计提比例与同行业可比公司不存在显著差异。

整体来看，由于发行人产品规格品类众多，同类产品不同规格型号的价格区间有一定差异，随着市场环境的变化及发行人为积极获取新客户、新市场，采取



了适度让利的报价策略，公司基于谨慎性原则对相关存货计提跌价准备。

报告期各期末，发行人严格按照《企业会计准则》的规定，选择了恰当的存货可变现净值的确定方法，充分考虑各类产品的市场售价、未来市场竞争情况、存货库龄、成本预计情况等各项有效信息估算出存货可变现净值，并准确、合理计提了相关存货跌价准备，计提金额充分。

综上，发行人严格按照《企业会计准则》规定，充分考虑各类产品的市场售价、未来市场竞争情况、库龄等因素，存货跌价准备计提金额充分、准确。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、取得发行人回款明细表，了解发行人通过“迪链”收回款项的周期超过信用期的具体项目情况。

2、取得发行人“迪链”凭证台账记录，对报告期各期内比亚迪销售形成的应收账款与迪链的转换情况进行检查；检查并复核自应收账款形成至收到“迪链”凭证的周期；检查并符合期后转换为“迪链”凭证的应收账款各期末的坏账准备金额。

3、对发行人管理层进行访谈，了解管理层对不同金融资产的持有目的及管理业务模式，并结合《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》对发行人金融资产的分类进行确认。

4、查阅同行业可比公司的公开信息，了解同行业可比公司对“迪链”凭证的持有目的、坏账计提情况和报表列示情况。

5、检查发行人“迪链”凭证的期后处置情况，复核是否与管理层持有目的一致。

6、了解发行人管理层各期末对“迪链”凭证信用损失的评估过程，相关会计处理是否符合《企业会计准则》和《监管适用指引》的相关规定。

7、了解发行人关于存货可变现净值确定的具体方法（包括可变现净值的确定及估计售价等因素的判断依据）、测算过程；复核发行人存货跌价准备的测算过程。

## （二）核查意见

1、报告期内，比亚迪支付“迪链”的周期整体呈缩短趋势，使得自 2023 年末开始，公司对比亚迪的应收账款各期末余额持续下降。报告期各期末，期后转换为“迪链”的应收账款对应计提的坏账准备金额分别为 1,072.14 万元、932.17 万元、341.59 万元和 370.10 万元，占期末应收账款坏账准备总额比例分别为 24.81%、20.09%、7.50% 及 7.11%，对应坏账准备金额及占比整体均呈下降趋势。

2、发行人应收账款转为“迪链”后确认了一项新的金融资产，未根据应收账款连续计算账龄并计提坏账准备具有合理性；由于“迪链”信用风险特征与大型商业银行承兑汇票基本一致，且发行人自与比亚迪合作以来不存在因“迪链”违约而遭受任何损失的情形，“迪链”不存在减值迹象和需要调整预期损失比例的情形，因此发行人未对“迪链”计提坏账具有合理性，符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关规定；发行人“迪链”坏账准备计提政策与可比公司不存在差异，坏账准备计提谨慎、充分。

3、报告期各期末，发行人存货跌价准备金额分别为 731.11 万元、1,640.21 万元、3,722.32 万元和 6,680.73 万元，计提比例分别为 1.17%、1.83%、4.04% 和 6.06%。其中，2024 年末、2025 年 6 月末的存货跌价准备金额和计提比例较前两年增加较多，主要是原材料、在产品和发出商品的跌价准备计提增加较多所致。

4、报告期内发行人原材料跌价准备计提比例整体较高，其中 2024 年末跌价准备金额较上年末提升较多，金额同比增加 723.58 万元，主要是由于库龄 2 年以上的原材料的跌价准备金额同比上年末增加 654.11 万元，具体系发行人原材料跌价准备计提政策更为谨慎且部分安全库存及质保维修备件等原材料在 2024 年末库龄上升至 2 年以上所致；此外，库龄 1-2 年的原材料虽账面余额同比上年末有所减少，但其中非标准件的账面余额较上年末增加 68.59 万元，而发行人对此制定更为谨慎的会计政策相应全额计提跌价准备，使得库龄 1-2 年的原材料跌价准备金额不降反增。

5、2022 年至 2024 年末，发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例低于同行业平均水平，但变动趋势均呈整体上升趋势，主要系下游锂电制造行业自 2023 年起增速放缓、行业进入短期盘整期，下游客户的产能利用率持续下降，

扩产趋于理性，导致锂电设备市场整体竞争加剧所致。2025 年 6 月末，发行人在产品、发出商品的跌价准备计提比例高于同行业平均水平，主要是发行人报告期内持续开发、扩张新产品市场所致，为了开拓涂辊分和新材料制备系统等新业务市场，发行人采取适度让利的报价策略，使得跌价准备计提比例有所上升。

6、发行人严格按照《企业会计准则》规定，充分考虑各类存货的市场售价、未来市场竞争情况、库龄等因素，存货跌价准备计提金额充分、准确。

#### 问题 5.关于采购成本与毛利率

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）2023 年，发行人材料采购价格较上期无明显下降趋势，与对应的原料钢铁类大宗商品价格指数变动趋势不一致，主要系 2022 年的采购订单大量滞留在 2023 年入库。但发行人主要原材料的采购交付周期集中于 15-30 天。

（2）2024 年，发行人采购安装服务单位费用下降较多，发行人称主要系部分项目安装环节较为简单及当期公司自有人员较多等，但当期自有生产人员数量减少。报告期内，发行人外部采购安装服务单位工时成本高于内部人工安装成本。

（3）发行人毛利率整体高于同行业平均水平，主要是由于公司在产品类型、生产模式、产品竞争力等方面与可比公司存在较大差异，公开资料显示无锡理奇等公司也部分生产销售高效制浆系统。

请发行人披露：

（1）发行人采购交付周期与原材料入库周期的口径差异，在采购交付周期普遍较短的情况下，原材料采购订单执行周期较长、实际入库时间滞后较多甚至跨期的原因及合理性，进一步分析原材料采购单价变动的合理性，与市场价格波动是否一致。

（2）2024 年，自有生产人员数量减少的情况下，采购安装服务单位费用下降较多的原因及合理性，结合发行人内外部人员工时、安装调试设备数量等，进一步分析采购安装服务单位费用变动情况；外部采购安装服务单位工时成本高于自有人员成本的情况下，发行人选择外部供应商提供安装服务的原因及商业合理性，发行人成本核算是否完整、采购定价是否公允。

(3) 发行人产品毛利率与同行业公司同类产品毛利率的对比情况，分析差异原因及合理性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

## 一、发行人披露

(一) 发行人采购交付周期与原材料入库周期的口径差异，在采购交付周期普遍较短的情况下，原材料采购订单执行周期较长、实际入库时间滞后较多甚至跨期的原因及合理性，进一步分析原材料采购单价变动的合理性，与市场价格波动是否一致

1、发行人采购交付周期与原材料入库周期的差异主要系公司要求原材料供应商远期交付所致

发行人采购交付周期是指公司向原材料供应商下达即期订单后，原材料供应商可以交付材料的一般（理论）时间。

原材料入库周期是指以“公司与原材料供应商签订订单”为起点到“原材料实际入库时间”的实际时间。

发行人采购交付周期与原材料入库周期存在差异，主要原因为公司需根据客户需求及自身生产进度，要求原材料供应商远期交付材料所致。

2、在采购交付周期普遍较短的情况下，原材料采购订单执行周期较长、实际入库时间滞后较多甚至跨期的原因及合理性

(1) 根据公司生产和采购流程，公司与下游客户签订新订单后会在较短的时间内生成采购订单以确保原材料供应安全

公司在与下游客户签订订单后，技术部门会在 15-30 天完成产品的定制化设计与方案确认，确定需要采购原材料的种类、数量、参数等基本信息，生成物料需求清单（BOM）；采购部门会依据物料需求清单（BOM）在短期内完成供应商筛选、商务谈判、签订采购合同并明确约定交付价格和交付日期。

(2) 在采购交付周期普遍较短的情况下，原材料采购订单执行周期较长、实际入库时间滞后较多甚至跨期的原因及合理性

报告期各期，新签订的采购订单执行的理论时间和实际时间如下：

单位：周

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
理论时间	2-4			
实际时间	4.87	5.53	5.70	7.65

由上表可知，2022 年度采购订单的实际执行时间显著长于理论时间，2023-2025 年 6 月采购订单的执行周期略长于理论时间，具体原因如下：

2022 年公司根据自身生产进度要求供应商远期交货，导致原材料采购订单执行周期较长。报告期内，发行人各期新增订单情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
新能源电池制浆系统及其配件	50,921.21	36,589.07	49,629.71	144,038.00
涂布辊压分切系统	11,960.20	3,214.69	815.93	-
新材料制备智能装备	4,961.31	2,164.25	1,577.14	1,273.10
<b>新增订单金额合计</b>	<b>67,842.72</b>	<b>41,968.01</b>	<b>52,022.77</b>	<b>145,311.10</b>

2022 年，随着新能源行业快速发展，公司获得大量新增订单，公司及时将相关订单生成物料需求订单（BOM）并向供应商下发远期采购订单，以确保原材料供应安全；但由于当时公司场地较小、生产能力有限，相关原材料需要按照生产进度分批入库、领用进入生产流程，同时 2022 年末由于外部环境因素影响，2022 年下半年新签订的 6.33 亿新增订单集中在 2023 年上半年完成生产和交付，导致相关原材料对应于 2023 年实际入库，采购订单执行时间较长。

2023-2025 年 6 月，随着新增订单金额逐步平稳，公司的生产、交付等管理运营能力得以提升，同时外部环境因素管控逐步解除，采购订单的执行理论时间和实际时间趋于一致，具有商业合理性。

综上，尽管公司即期订单采购交付周期较短，但在 2022-2023 年公司获得大量新增订单而仓储和生产能力相对有限的情况下，公司更多采用远期订单来保证原材料供应安全，导致原材料采购订单执行周期较长；2023-2025 年 6 月，随着新增订单金额逐步平稳，同时外部环境因素管控逐步解除，采购订单的执行理论时间略短于实际时间，具有商业合理性。

### 3、公司原材料采购单价变动合理，原材料采购单价与市场价格波动一致

#### (1) 公司原材料采购单价变动合理，与公司实际经营情况一致

报告期内，公司原材料采购单价变动情况如下：

类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	采购单价 (元/件)	与上年 变化 (%)	采购单价 (元/件)	与上年 变化 (%)	采购单价 (元/件)	与上年 变化 (%)	采购单价 (元/件)
电机及传动类	909.96	-24.85	1,210.91	-64.16	3,379.04	-5.48	3,575.01
电气元器件类	400.39	6.08	377.45	-14.70	442.51	-1.48	449.18
定制设备类	4,212.05	56.75	2,687.06	-18.56	3,299.39	12.09	2,943.58
辅耗材及维保类	4.99	-18.12	6.10	-16.21	7.28	6.12	6.86
管件及阀门类	48.75	1.98	47.80	-17.54	57.97	16.95	49.57
机加及钣金类	789.72	-32.25	1,165.62	-59.47	2,875.74	-0.96	2,903.70
通用机械部件类	1,795.58	-26.39	2,439.41	-42.87	4,270.03	28.73	3,316.99

报告期内，2022-2023 年公司原材料采购单价较为稳定，除定制设备类外，2024 年至 2025 年 1-6 月原材料采购单价持续下降。主要原因为：

①2022 年公司获得大量新增订单而公司整体生产能力有限的情况下，为确保项目交付的稳定性，公司及时向供应商下发远期采购订单，以确保原材料供应安全；但由于公司整体交付速度有限且受 2022 年末外部环境因素影响，2022 年下半年新签订的 6.33 亿订单中大部分集中在 2023 年上半年完成生产和交付，因此整体采购价格与 2022 年基本持平。

②2024 年以来，随着公司业务规模持续扩大及管理体系的完善，公司成立了专门的资源开发部，系统推进供应商拓展与评估工作，积极引入更多新的合格供应商，以分散采购来源、降低集中度并强化供应链风险管控；经过一年的供应商导入、试用与评价，公司在 2025 年进一步优化采购策略，通过集中招投标、规模化采购等措施持续推进降本增效；同时随着宏观经济增速持续放缓，基础原材料行业竞争加剧，叠加公司通过实施上述措施持续降本，公司 2024 年至 2025 年 1-6 月原材料价格持续下降。

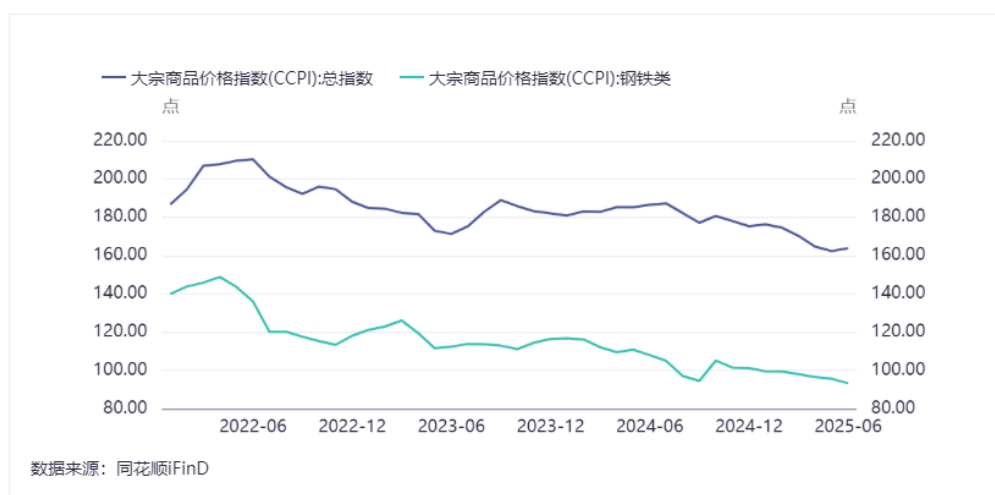
③定制设备类原材料系为公司根据订单设计并向供应商直接采购的功能性设备，其采购随着公司产品订单内容的不同而呈现出一定的偶发性特征，因此该



类产品供应商整体变化较大且其采购价格随着订单需求的不同而出现较大波动。2025 年 1-6 月采购单价有所上升主要系公司持续推出新产品所致,在新品导入客户产线初期,为配合客户进行风险验证和性能对比,公司会在自研设备之外,适量采购市场上已有的功能性设备,该类原材料应用的产品与以前年度存在差异,单价较高。

## (2) 公司原材料价格与市场价格波动趋势基本一致

根据中国流通产业网公布的 CCPI (中国大宗商品价格指数) 显示: 2022 年到 2025 年 1-6 月,该指数的年度平均值分别为 198.65、181.33、182.07 和 168.69,整体呈现下降的趋势。



如上所述,报告期内公司原材料价格呈现下降趋势,与整体市场价格波动趋势基本一致; 2023 年公司原材料采购价格未随市场价格明显下降主要系公司 2023 年上半年大量生产、交付 2022 年下半年的销售订单所致。

综上所述,发行人采购交付周期与原材料入库周期之间的差异主要系公司需根据客户需求及自身生产进度要求原材料供应商远期交付材料所致; 尽管公司即期订单采购交付周期较短,但在 2022-2023 年公司获得大量新增订单而仓储和生产能力相对有限的情况下,公司更多采用远期订单来保证原材料供应安全,导致原材料采购订单执行周期较长; 2023-2025 年 6 月,随着新增订单金额逐步平稳,同时外部环境因素管控逐步解除,采购订单的执行理论时间略短于实际时间,具有商业合理性; 报告期内公司原材料价格呈现下降趋势,与整体市场价格波动趋

势基本一致，2023 年公司原材料采购价格未随市场价格明显下降主要系公司 2023 年上半年大量生产、交付 2022 年下半年的销售订单所致。

（二）2024 年，自有生产人员数量减少的情况下，采购安装服务单位费用下降较多的原因及合理性，结合发行人内外部人员工时、安装调试设备数量等，进一步分析采购安装服务单位费用变动情况；外部采购安装服务单位工时成本高于自有人员成本的情况下，发行人选择外部供应商提供安装服务的原因及商业合理性，发行人成本核算是否完整、采购定价是否公允

1、2024 年，自有生产人员数量减少的情况下，采购安装服务单位费用下降较多的原因及合理性，结合发行人内外部人员工时、安装调试设备数量等，进一步分析采购安装服务单位费用变动情况

（1）2024 年，公司实际从事现场安装调试的工作人数有所增加、工时相对稳定

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
生产人员人数（人）	360	305	311	183
其中：安装调试人员人数（人）	105	99	95	54
安装调试人员工时（小时）	160,354.84	308,886.24	310,180.02	158,645.99

注：上表中的各类人员数量为各报告期内各月末人员数量汇总/12 计算得出

报告期内，公司自有生产人员数量整体呈现增长趋势，仅 2024 年因行业增长趋缓较 2023 年略有下降；公司自有生产人员包括设计人员、厂内生产人员、安装调试人员、售后人员等，其中安装调试人员人数在报告期内持续上升，其对应的工时也呈现上升趋势。

（2）报告期各期的单位工时情况

项目	单位	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
采购安装服务人员工时	小时	136,875.50	145,123.50	444,058.50	405,010.51
自有安装调试人员工时	小时	160,354.84	308,886.24	310,180.02	158,645.99
合计	小时	297,230.34	454,009.74	754,238.52	563,656.50
安装调试完成数量	台	112	88	149	149
采购安装服务人员单位工时	小时/台	1,222.10	1,649.13	2,980.26	2,718.19
自有安装调试人员单位	小时/台	1,431.74	3,510.07	2,081.75	1,064.74

工时					
单位工时	小时/台	2,653.84	5,159.20	5,062.00	3,782.93

①2022 年度至 2023 年度，单位工时由 3,782.93 小时/每台上升至 5,062.00 小时/每台，增长主要由两方面因素共同导致：

一是小产量设备占比的结构变化。2022 年安装调试的设备中，300L 以下小型设备为 32 台，占比 21.48%；2023 年小型设备数量为 15 台，占比下降至 10.07%。由于小型设备在安装调试过程较于大型设备需要更少的工时，故 2023 年单位工时有所上升。

二是安装调试团队规模扩大与结构变化。随着行业形势向好，公司订单增加，安装调试员工人数从 2022 年的 54 人增至 2023 年的 95 人，新增员工以钳工、电工为主。由于公司产品专业性强，新员工需经过规范的工艺标准与安全操作培训方可上岗，因此 2023 年自有安装调试人员的单位工时增长较快，进一步带动整体单位工时上升。

②2023 年度-2024 年度，单位工时分别为 5,062.00 小时/台和 5,159.20 小时/台，单位工时基本持平。2024 年，尽管公司对外采购安装服务工时有所减少，但自有安装调试人员数量有所增加，工时较上年基本持平，加之 2024 年因行业增长趋缓导致当年设备安装调试数量较 2023 年下降，因此 2024 年设备单位安装工时与 2023 年基本保持一致。

③2024 年度至 2025 年 1-6 月，单位工时由 5,159.20 小时/台下降至 2,653.84 小时/台，主要受以下因素共同影响：

一是由于 2025 年 1-6 月跨年度项目占比提升。由于 2024 年新能源行业下游逐步回暖，相关需求旺盛，公司为应对市场回暖启动大量设备安装项目。因此，在 2025 年 1-6 月完成的设备中，有 101 个为上年度开始安装，占比为 90.18%，2024 年安装调试完成的设备中，仅有 64 个为上年度开始安装，占比为 72.73%；由于 2025 年 1-6 月更多设备已于 2024 年启动安装调试，跨年度工作量的分摊使 2025 年上半年单位工时有所降低。

二是交付产品类型差异。2025 年 1-6 月执行的项目中包含电磁除铁器等小型系统，其安装环节相对简单，有助于缩短工时。因此 2025 年 1-6 月单位工时有

所下降。

(3)公司 2024 年采购安装服务单位费用下降较多主要系自有安装调试人员投入较多所致

项目	2025 年 1-6 月		2024 年	
	金额	占比	金额	占比
安装调试人员成本（万元）	800.95	51.46%	1,296.42	62.81%
采购安装服务费用（万元）	755.42	48.54%	767.69	37.19%
安装调试费用总计	1,556.37	100.00%	2,064.11	100.00%
安装调试完成数量（台）	112	/	88	/
安装调试人员单位成本（万元/台）	7.15	51.44%	14.73	62.79%
采购安装服务单位成本（万元/台）	6.74	48.49%	8.72	37.17%
合计单位安装成本（万元/台）	13.90	100.00%	23.46	100.00%

（续上表）

项目	2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比
安装调试人员成本（万元）	1,341.68	38.25%	659.42	25.30%
采购安装服务费用（万元）	2,166.43	61.75%	1,946.66	74.70%
安装调试费用总计	3,508.11	100.00%	2,606.08	100.00%
安装调试完成数量（台）	149	/	149	/
安装调试人员单位成本（万元/台）	9.00	38.23%	4.43	25.33%
采购安装服务单位成本（万元/台）	14.54	61.77%	13.06	74.67%
合计单位安装成本（万元/台）	23.54	100.00%	17.49	100.00%

注：安装调试完成数量为公司主要产品新能源电池极片制造智能设备数量

如上表所示，2024 年整体单位安装服务成本与 2023 年基本一致，2024 年单位设备安装采购安装服务成本有所降低的主要原因系自有安装人员投入增加；2025 年 1-6 月单位安装调试成本降低主要系当期执行项目包含部分电磁除铁器等小型系统，安装环节较为简单所致。

综上，2024 年公司自有生产人员数量虽然小幅减少，但现场从事安装调试的人数有所增加，工时也基本与上年持平。2024 年采购安装服务单位费用下降较多的原因主要系公司自有安装调试人员投入增加所致，相关变动具有商业合理

性。

2、外部采购安装服务单位工时成本高于自有人员成本的情况下，发行人选择外部供应商提供安装服务的原因及商业合理性

(1) 外部采购安装服务可以应对临时性、区域性用工需求，增强产能弹性

2022-2023 年，随着发行人经营规模快速增长，公司用工需求、产品交付压力也随之增大，发行人虽已通过自主招聘的方式扩大了正式员工的数量，但还是无法满足发行人临时性的生产需求，因此发行人采取外部采购安装服务的方式解决用工问题。另外，公司的业务在特定时间有一定的区域性和不均衡性，外部采购提供了不可或缺的产能弹性，外部供应商能快速调动资源，确保及时交付，避免销售损失和客户违约。

2024 年随着行业增长趋缓，公司将更多的自有人员投入安装调试工作中，降低了对外采购安装调试服务的规模；2025 年 1-6 月，随着下游行业回暖，安装调试服务需求增多，公司也随之加大了对外采购安装调试服务的规模。

(2) 安装服务人均费用高于公司生产人员人均成本具有一定普遍性

采购安装服务是同行业制造业企业生产过程中常见的用工方式，根据公开信息显示，由于采购安装服务而支付的费用中包含部分安装服务供应商的成本和合理利润等原因，多家上市公司安装服务人均费用高于自有生产人员人均成本，具体如下：

公司	主营业务	相关论述
誉辰智能 (SH.688638)	公司主营非标自动化设备、测试设备及机电产品的研发生产与销售，涵盖锂电池智能装备、消费电子类设备及系统集成服务	公司的劳务外包单位工时费用高于自有生产员工的单位时长薪酬水平
中捷精工 (SZ.301072)	公司为汽车精密零部件的研发、生产和销售，产品主要为汽车减震部件产品，下游客户主要为国内外大型汽车整车厂商和一级零部件供应商	发行人劳务外包成本略高于相应员工月度成本，主要原因为公司赚取的服务利润及劳务外包公司管理费用（主要包括劳务外包公司现场派驻管理人员费用及劳务外包公司人员招聘费用）。
中熔电气 (SZ.301031)	主营业务涵盖高可靠性智能电路保护器件、熔断器及相关配件的研发、生产及销售。作为高新技术企业和专精特新小巨人企业，中熔电气聚焦新能源汽车及储能行业，客户包括特斯拉、	劳务人员价格总体高于西安市平均工资水平及公司直接生产人员平均薪酬

	比亚迪、宁德时代等知名企业	
--	---------------	--

注：摘自相关公司招股说明书、问询反馈、保荐工作报告等公开披露文件

因此，公司采购安装服务人均费用高于公司生产人员人均成本具备合理性，具有一定普遍性。

综上，公司基于实际的用工需求采购部分采购安装服务，有利于合理控制成本、优化生产效率，具有商业合理性。

### 3、发行人成本核算是否完整、采购定价是否公允

#### （1）公司采购定价公允

报告期内，公司与安装服务公司签署安装服务合同，安装服务人员由安装服务公司派驻的现场负责人员进行管理。公司与安装服务公司之间按照外包人员工时或计件等实际可计量的工作量进行结算。公司在进行安装服务采购时，严格遵循《深圳市尚水智能股份有限公司安装服务管理办法》相关制度，结合行业平均水平、历年安装服务经验、当年安装服务市场价格波动、公司所处地区薪酬水平等因素评估安装服务供应商用人成本，并通过向不同供应商询价确定最终供应商和采购安装服务费用。

公司依据安装服务人员所从事的工序及岗位、工时标准、工作时间，参照所在地及公司类似岗位薪资水平、所在地基本工资标准、所在地劳务用工市场价格等各项因素综合考量后，与安装服务公司协商确定劳务费用，并根据市场价格波动对安装服务价格进行相应的调整。公司的安装服务用工结算价格具有公允性。

#### （2）公司成本核算完整

公司各项目现场负责人每月将本项目的安装服务采购工作量表及相关费用单据汇总后报送至交付中心，交付中心对提交的资料进行汇总、核实，对照相应安装服务合同确保相关业务数据完整、真实、准确后，交由部门负责人审批；经审批后的相关安装服务采购数据与安装服务公司进行对账，进一步核实安装服务采购费用的完整性、真实性和准确性；经对账确认后，交付中心编制付款申请表提交财务中心按流程对外支付安装服务采购款，并将当月安装服务采购费用按照对应项目计入项目成本。

公司安装服务采购成本核算流程设置合理、执行有效，整体安装服务成本核



算完整、分配准确。

综上，公司的成本核算完整、准确，采购定价公允。

**（三）发行人产品毛利率与同行业公司同类产品毛利率的对比情况，分析差异原因及合理性**

报告期内，公司主要产品销售收入占主营业务收入情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
循环式高效制浆系统	37,357.46	59,509.07	54,172.85	35,636.65
主营业务收入	39,757.70	63,656.64	60,049.87	39,646.07
占比	93.96%	93.48%	90.21%	89.89%

由上表可知，公司循环式高效制浆系统占主营业务收入比例分别为 89.89%、90.21%、93.48%和 93.96%，系影响公司主营业务毛利率的主要因素。

公司循环式高效制浆系统定制化程度较高，系锂电池极片制造前段专用设备。

目前国内上市公司或拟上市公司中未有和公司产品、业务完全一致的企业，为了进行财务比较，公司选取了以下公司作为可比对象：

公司名称	产品名称	细分产品	可比性
先导智能 (300450.SZ)	锂电池智能装备	1、全自动卷绕机； 2、隔膜分切机； 3、极片分切机； 4、涂布机； 5、叠片机	先导智能锂电池智能装备与公司循环式高效制浆系统同属于锂电池极片制造专用设备，但不属于细分制浆领域竞品，因此，先导智能锂电池智能装备产品与公司产品的可比性较差
金银河 (300619.SZ)	锂电池生产设备	1、锂电池浆料双螺杆全自动连续生产线； 2、锂离子电池全自动配料系统； 3、双行星动力混合机； 4、高速分散均质机； 5、挤压式单（双）面涂布机； 6、高精密辊压机	锂电池浆料双螺杆全自动连续生产线、双行星动力混合机与公司产品同属于制浆领域竞品，但属于不同制浆技术路线，且其公开资料未披露上述细分产品毛利率数据，故无法直接与其进行量化对比
宏工科技 (301662.SZ)	锂电匀浆产品	1、双行星搅拌设备； 2、高效制浆系统	宏工科技、无锡理奇高效制浆产品（循环式技术路线）与公司产品为细分领域竞品，但其公开资料未披露上述细分产品毛利率数据
无锡理奇 (创业板 IPO 在审)	锂电制造领域产品	1、双行星分散制浆系统； 2、高效分散制浆系统； 3、连续式双螺杆制浆系统	



由上表可知，同行业公司先导智能细分产品与公司核心产品均不构成细分领域竞争，可比性较差；同行业公司金银河、宏工科技、无锡理奇部分产品与公司核心产品为细分领域竞品，但上述公司均未公开披露可比竞品毛利率数据，故发行人选取浙江长城搅拌设备股份有限公司（以下简称“长城搅拌”）搅拌设备产品，广东华汇智能装备股份有限公司（以下简称“华汇智能”）制浆机及其他设备，无锡灵鸽机械科技股份有限公司（以下简称“灵鸽科技”）双螺杆连续制浆系统一同作为可比竞品进行对比，具体情况如下：

公司名称	可比产品	应用领域	2024 年度	2023 年度	2022 年度
<b>双行星制浆技术路线可比竞品毛利率对比</b>					
宏工科技 (301662.SZ)	锂电匀浆产品（包含双行星搅拌设备及高效制浆系统）	应用于锂电池、精细化工、橡胶塑料、食品医药等行业	未披露	36.39%	36.27%
长城搅拌 (839894.NQ)	搅拌设备 （类双行星设备）	应用于化工、锂电池、生物工程、环保等行业	30.35%	31.95%	30.52%
华汇智能 (北交所 IPO 在审)	制浆机及其他设备	应用于锂电池行业	17.94%	-	-
<b>双螺杆制浆技术路线可比竞品毛利率对比</b>					
无锡理奇 (创业板 IPO 在审)	锂电制造领域产品（包含双行星分散制浆系统、高效分散制浆系统及连续式双螺杆制浆系统）	应用于锂电池、精细化工、复合材料等行业	35.89%	40.57%	41.37%
灵鸽科技 (920284.BJ)	双螺杆连续制浆系统	应用于锂电池行业	未披露	27.12%	25.56%

注 1：宏工科技、灵鸽科技未披露 2023 年全年上述产品毛利率情况，上表披露数据为上述公司 2023 年 1-6 月份数据；

注 2：华汇智能于 2024 年度首次实现制浆设备销售，均为双行星技术路线制浆产品；

注 3：上表中所选公司（除长城搅拌）均未披露 2025 年 1-6 月份相关数据，长城搅拌 2025 年 1-6 月毛利率为 26.38%。

### 1、可比竞品双行星搅拌设备毛利率水平低于循环式技术路线产品

经查阅公开资料，宏工科技选取长城搅拌搅拌设备产品作为可比对象，长城搅拌主要从事搅拌设备（类双行星设备）的研发、生产和销售，下游应用领域主要包含化工、锂电池等行业，因此，发行人选取上述产品作为可比竞品进行对比具备一定的参照性；华汇智能制浆机及其他设备（均为双行星技术路线）主要应用于锂电池正负极浆料制备，且其选取宏工科技搅拌设备作为该产品可比竞品，因此，发行人选取上述产品作为可比竞品进行对比具备一定的参照性。

如上表，长城搅拌披露的搅拌设备毛利率与华汇智能披露的制浆机及其他设

备（均为双行星技术路线）毛利率水平均低于宏工科技锂电匀浆产品，宏工科技锂电匀浆产品包含循环式制浆技术路线产品以及双行星制浆产品。因此，上述产品毛利率对比进一步印证了循环式高效制浆产品毛利率水平高于同行业公司双行星制浆产品具有一定合理性。

## 2、可比竞品双螺杆制浆设备毛利率水平低于循环式技术路线产品

经查阅公开资料，无锡理奇选取灵鸽科技作为同行业竞争对手，且灵鸽科技自动化物料处理系统产品中的双螺杆连续制浆系统占比较高，该产品主要应用于锂电池正负极浆料制备，因此，发行人选取上述产品作为可比竞品进行对比具备一定的参照性。

如上表，灵鸽科技披露的双螺杆技术路线的锂电池双螺杆连续制浆系统毛利率水平低于无锡理奇锂电制造领域产品，无锡理奇锂电制造领域产品包含循环式制浆技术路线产品以及连续式双螺杆制浆系统。因此，上述产品毛利率对比进一步印证了循环式高效制浆产品毛利率水平高于同行业公司双螺杆制浆产品具有一定合理性。

## 3、自主研发的首创产品获取高于同行业平均水平的毛利率具有一定普遍性

公司全球首创的循环式高效制浆系统开创了全新制浆工艺路线，解决了行业痛点，具有较高的技术含量及相应定价优势，在获得下游客户广泛认可后，收入实现快速增长。公开资料显示，2020年至2022年，国内锂电池制造行业迎来扩产高峰期，期间市场以双行星制浆为主。由于公司产品交付周期一般为12-24个月，因此，公司报告期内交付的产品多为2020年至2022年所承接，彼时市场基本无同类竞品，公司所交付产品获得较高毛利率。此外，经查阅公开资料，锂电池及其他专用设备行业亦存在首创产品毛利率远高于同行业公司平均水平的情形，具体情况如下：

公司名称	产品名称	招股书披露期间	毛利率	招股书披露的同行业公司平均毛利率	招股书披露毛利率高于同行业公司原因
骄成超声 (688392.SH)	动力电池超声波焊接设备	2021 年度	50.55%	33.28%	“.....公司掌握超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力， <b>多项创新技术解决行业痛点问题</b> ，如其自主研

		2020 年度	50.57%	37.07%	发的焊接监控一体机有效解决了极耳虚焊问题，楔杆焊机则在多层极耳焊接难题上展现出良好的焊接性能，该产品相比于竞争对手具备显著竞争优势，打破了高端动力电池极耳焊接市场由外资厂商垄断的局面。……”
		2019 年度	54.81%	35.72%	
莱普科技 (科创板 IPO 在 审)	激光热处理 设备	2025 年 1-3 月	56.54%	35.55%	“……公司激光诱导结晶设备(LIC)、激光诱导外延生长设备(LIEG)和超浅结激光退火设备(USJLA)等先进制程集成电路激光热处理设备因设备首创性较高、国际厂商竞品设备采购难度较大等原因整体毛利率较高，拉高公司报告期内综合毛利率水平……”
		2024 年度	54.82%	40.20%	
		2023 年度	44.55%	44.08%	
		2022 年度	42.50%	41.93%	
科瑞思 (301314.SZ)	全自动绕线 设备	2022 年 1-6 月	63.75%	29.50%	“……T1/T2 双环绕线机系发行人业内首创的网络变压器小型磁环线圈全自动绕线设备，产品竞争力强，附加值较高，使得发行人全自动绕线设备毛利率较高……”
		2021 年度	57.75%	30.98%	
		2020 年度	64.03%	30.24%	
		2019 年度	63.69%	31.42%	
亚通精工 (603190.SH)	矿用辅助运 输设备	2022 年 1-6 月	43.96%	19.16%	“……公司自主研发的防爆柴油机混凝土搅拌运输车、防爆柴油机湿式混凝土喷射车等设备，被中国煤炭机械工业协会鉴定为国内首创，达到了国际先进技术水平，实现了关键装备的国产化突破，产品对客户而言具有较高的应用价值，为大型煤矿井下开采、巷道维护、工作面搬家等日常活动节约了工期和人工，降低了煤矿的辅助运输成本，因此该类产品毛利率较高……”
		2021 年度	45.85%	25.82%	
		2020 年度	41.33%	30.79%	
		2019 年度	46.95%	32.03%	
时创能源 (688429.SH)	光伏设备	2022 年度	47.72%	未披露	“……公司光伏设备销售收入中链式退火设备的占比达 79.85%，该设备毛利率相对较高，该设备为公司首创产品，相比传统管式氧化设备具有成本等方面的优势，随着下游客户接受度的不断提升，该设备销量增长较快……”
		2021 年度	38.83%	31.02%	
		2020 年度	44.23%	31.82%	

注：上表信息均来源于上市公司/拟上市公司披露的招股说明书。

由上表可知，行业首创产品由于具备较高技术含量，在获得下游客户广泛认可后，通常具备一定定价优势，具备较高毛利率水平。

综上所述，公司全球首创的循环式高效制浆系统开创了全新制浆工艺路线，解决了行业痛点，具有较高的技术含量及相应定价优势，公司于报告期内交付的产品获得较高毛利率且高于同行业公司双行星及双螺杆等竞品毛利率。此外，锂

电池及其他专用设备行业亦存在行业首创产品毛利率远高于同行业公司平均水平的情形。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、查看发行人采购相关制度，了解发行人采购、生产、入库的相关流程；对采购流程进行穿行测试，了解其采购流程内部控制执行情况；获取公司各期新签订单，并检查各期订单执行情况；获得发行人报告期内采购台账，查阅各类主要原材料采购单价及数量情况，分析采购单价及变动的原因；查阅互联网公开披露信息，了解主要原材料市场价格，分析价格走势是否一致。

2、获取发行人采购安装服务台账、自有生产人员工时台账和发行人产品进销存台账，分析采购安装服务单位费用变动情况；了解发行人对外采购安装服务的原因、流程及定价依据，查询同行业公司对外采购安装服务的公开资料；获取发行人成本核算表，对其完整性进行核查。

3、查阅同行业公司发行人与发行人同类产品的毛利率情况，分析与发行人的差异及原因。

### （二）核查意见

1、发行人采购交付周期与原材料入库周期之间的差异主要系公司需根据客户需求及自身生产进度要求原材料供应商远期交付材料所致；尽管公司即期订单采购交付周期较短，但在 2022-2023 年公司获得大量新增订单而仓储和生产能力相对有限的情况下，公司更多采用远期订单来保证原材料供应安全，导致原材料采购订单执行周期较长；2023-2025 年 6 月，随着新增订单金额逐步平稳，同时外部环境因素管控逐步解除，采购订单的执行理论时间略短于实际时间，具有商业合理性；报告期内公司原材料价格呈现下降趋势，与整体市场价格波动趋势基本一致，2023 年公司原材料采购价格未随市场价格明显下降主要系公司 2023 年上半年大量生产，交付 2022 年下半年的销售订单所致。

2、2024 年公司自有生产人员数量虽然小幅减少，但现场从事安装调试的人数增多，工时相对稳定。2024 年采购安装服务单位费用下降较多的原因主要系公司自有安装调试人员投入增加所致，相关变动具有商业合理性；公司劳务外包

人均费用高于公司生产人员人均成本具备合理性，符合行业惯例，公司基于实际的用工需求采购部分采购安装服务，有利于合理控制成本、优化生产效率，具有商业合理性；公司安装服务采购成本核算流程设置合理、执行有效，整体安装服务成本核算完整、分配准确。

3、公司全球首创的循环式高效制浆系统开创了全新制浆工艺路线，解决了行业痛点，具有较高的技术含量及相应定价优势，公司于报告期内交付的产品获得较高毛利率且高于同行业公司双行星及双螺杆等竞品毛利率。此外，锂电池及其他专用设备行业亦存在行业首创产品毛利率远高于同行业公司平均水平的情形。

#### 问题 6.关于信息披露及风险揭示

申报材料及首轮问询回复显示：

（1）发行人招股说明书风险揭示部分内容较为笼统、简略，如“项目验收周期较长导致收入波动的风险”未量化分析验收周期波动及预计未来情况，“与行业相关的风险”未针对性所处细分行业风险对发行人的影响等。

请发行人结合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的相关要求，遵守重要性原则，提高风险因素披露的重大性、针对性和相关性，避免笼统、模板化表述，充分披露风险产生的原因，量化分析对发行人的影响程度。

回复：

一、请发行人结合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的相关要求，遵守重要性原则，提高风险因素披露的重大性、针对性和相关性，避免笼统、模板化表述，充分披露风险产生的原因，量化分析对发行人的影响程度

发行人已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，结合公司实际情况进一步提高了“重大事项提示”和“风险因素”的重大性、针对性，加强了风险的针对性和相关性，主要修改情况如下：

##### （一）对风险因素的量化分析修改

## 1、项目验收周期较长的风险修改情况

项目验收周期较长的风险修改后如下：

“报告期内，公司营业收入分别为 39,653.58 万元、60,059.66 万元、63,659.48 万元和 39,770.73 万元，公司的收入确认主要以下游客户出具的最终验收单据为依据。公司客户以下游行业头部企业为主，此类客户的内部审批流程较为复杂，审批周期较长。报告期内，公司主要项目（项目金额在 300 万元以上）的验收周期（发货至验收）分别为 12.88 个月、13.67 个月、21.28 个月和 26.75 个月，呈持续上涨趋势，主要原因为锂电制造行业自 2023 年起增速放缓，行业整体进入短期盘整期，产能利用率持续下降，行业扩产趋于理性，相关企业原有产能规划建设、投产进度有所延迟。2024 年下半年以来，随着行业调整的完成与产业链库存的逐步出清，锂电制造行业头部企业产能利用率逐步回暖，相关企业加快推进其原有规划产能建设、进而逐步加快原有项目相关设备验收进度。随着下游客户对原有项目相关设备的陆续验收及新签订单有序推进，公司预计核心产品的验收周期将逐渐缩短。

如果公司产品验收周期延长，公司的收入确认也将推迟，会对公司的经营成果和财务状况产生不利影响。同时，公司仍处于快速发展阶段，目前经营规模较小，各批次产品的验收周期差异可能导致公司各期间的营业收入、利润等指标波动较大。”

## 2、在手订单执行风险修改情况

在手订单执行风险修改后如下：

“截至 2025 年 6 月 30 日，公司在手订单规模为 17.49 亿元，为期末净资产的 2.63 倍，规模较大，对发行人内部生产管理、技术进步、生产效率要求更加严格。发行人核心产品属于定制化产品，交付周期受发行人内部效率、客户厂房场地状况及工艺影响较大，如果发行人不能有效提高内部管理水平、技术进步、生产效率，发行人在手订单可能存在项目暂停、延期执行的风险。在发行人与客户签订合同后，组织生产交付过程中，若客户经营状况发生重大不利变化，可能导致客户无法及时履行订单或取消订单的风险。”

## 3、由轻资产模式转为重资产模式，折旧摊销大幅增加导致业绩下滑的风险

## 修改情况

由轻资产模式转为重资产模式，折旧摊销大幅增加导致业绩下滑的风险修改后如下：

“本次募集资金投资项目实施后，公司的固定资产、无形资产等长期资产规模预计将有所增加，公司整体经营模式将由轻资产模式向相对重资产模式适度调整。这一变化将对公司资产管理能力、成本费用结构及运营效率提出更高要求，项目建成后，根据初步测算，前五年每年新增折旧及摊销对公司净利润的影响约为 3,857.18 万元，后续年度每年新增折旧及摊销对公司净利润的影响约为 1,872.84 万元。公司可能面临固定资产及无形资产管理、折旧及摊销金额上升、产能消化管理等方面的挑战。

若募集资金投资项目未能按预期实现效益，或新增产能消化不及预期，公司将面临固定资产折旧、无形资产摊销金额增加带来的费用压力，可能在一定程度上影响公司的净利润水平及净资产收益率，进而对公司整体盈利能力和财务表现产生不利影响。”

### 4、新增公司产品类型单一风险，具体如下：

#### “5、产品类型单一风险

循环式高效制浆系统是公司的主要产品之一，报告期公司循环式高效制浆系统收入分别为 35,636.65 万元、54,172.85 万元、59,509.07 万元和 37,357.46 万元，占公司主营业务收入的比重分别为 89.89%、90.21%、93.48%和 93.96%，产品结构较为单一，公司的主要产品应用于锂电池领域，下游客户主要为新能源电池生产厂商，目前公司正在积极向下游锂电池极片生产涂布、辊压和分切领域及新材料制备领域布局，同时拓展公司产品在化工、食品、医药、半导体等行业应用。未来，公司若不能持续丰富产品类型、下游市场环境发生重大不利变化或其他领域拓展不及预期，将对公司的生产经营和业绩带来不利影响。”

### （二）对细分行业风险的针对性修改

发行人针对所处细分行业风险对发行人的影响补充披露如下：

#### “（三）技术迭代风险



发行人主营业务所处新能源电池极片智能装备制造行业是一个高度技术密集型行业。包括发行人在内的行业主要企业，长期以来投入大量资源用于新产品、新技术的研发创新，以适应下游行业不断提升的产品品质和成本控制要求。目前半干法、干法新能源电池极片制造技术作为前沿探索方向，是行业内主要企业重点投入的研发领域，尚未实现规模化商业应用，仍需持续投入研发资源与验证实践。尽管公司目前在半干法、干法等前沿领域已投入大量研发资源，但未来若不能持续保持高强度研发投入，存在被新技术抢占市场份额的风险。

#### （四）锂电池行业头部化聚集愈发显著带来的风险

伴随着新能源汽车销量的快速增长和渗透率的不断提高，资本大量涌入锂电产业链，锂电池产业链新入局者越来越多。根据 GGII 报告，2024 年二季度以来，锂电池行业产能利用率回升明显，其中头部企业宁德时代、比亚迪等在 2024 年四季度接近满产满销。整个行业 2024 年四季度以来，产能利用率呈两极分化趋势。尽管市场需求旺盛，但多数中小锂电池生产企业仍面临订单不足情形，行业产能利用率的提升主要来源于头部企业的订单增长和更为集中的市场需求，而非头部厂商的产能利用率仍处于较低水平，相应设备投资力度较弱。该等情形会使得主要服务于非头部厂商的设备企业将面临较大的竞争压力。如果公司不能持续获取行业头部客户的相关订单，将面临未来盈利能力下降的风险。”

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、系统梳理相关风险因素，充分了解对发行人的影响；并按照《格式准则》的相关要求，协助发行人进行修改和完善。

### （二）核查意见

1、发行人已经根据《格式准则》的相关要求，遵循重要性原则，针对性披露实际面临的风险因素，已修改笼统、模板化表述。

（本页无正文，为深圳市尚水智能股份有限公司《关于深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之盖章页）



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读深圳市尚水智能股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性和完整性承担相应法律责任。

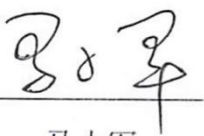
董事长: 金旭东

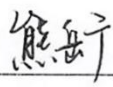
金旭东



（本页无正文，为国联民生证券承销保荐有限公司《关于深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签署页）

保荐代表人：

  
马小军

  
熊岳广

国联民生证券承销保荐有限公司



## 保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读深圳市尚水智能股份有限公司本次问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。


法定代表人： 徐春  
徐 春




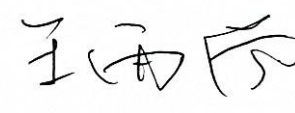
（本页无正文，为《北京市竞天公诚律师事务所关于<关于深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复>之律师签署页，我们仅对第二轮审核问询函中需要发行人律师进行核查的事项发表核查意见）



负责人:   
赵 洋

经办律师:   
陈进进

经办律师:   
王军军

经办律师:   
王雨南

2015年11月17日

（本页无正文，为《关于深圳市尚水智能股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件第二轮审核问询函有关财务问题回复的专项说明》之签章页）

专此说明，请予审核。



中国注册会计师：许育荪 

中国注册会计师：薛建兵 

报告日期：2025年11月17日