



**关于西安泰金新能科技股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件  
的审核问询函之回复报告**

**保荐机构（主承销商）**



（北京市朝阳区安立路 66 号 4 号楼）

二〇二五年一月

上海证券交易所：

贵所于2024年7月12日出具的上证科审（审核）〔2024〕267号《关于西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（以下简称“问询函”）已收悉。西安泰金新能科技股份有限公司（以下简称“泰金新能”、“发行人”或“公司”）与中信建投证券股份有限公司（以下简称“中信建投”或“保荐机构”）、国浩律师（西安）事务所（以下简称“发行人律师”）、信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方，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讨论、核查和落实，现回复如下，请予审核。

关于回复内容释义、格式及补充更新披露等事项的说明：

1、如无特殊说明，本回复中使用的简称或名词释义与《西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“《招股说明书》”）一致；

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

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

## 目 录

1. 关于板块定位 .....	4
2. 关于市场需求及订单 .....	89
3. 关于募投项目 .....	125
4. 关于收入确认政策 .....	151
5. 关于收入与客户 .....	191
6. 关于采购和供应商 .....	277
7. 关于生产成本 .....	305
8. 关于毛利率 .....	322
9. 关于存货 .....	339
10. 关于应收款项 .....	376
11. 关于固定资产和在建工程 .....	402
12. 关于房产 .....	421
13. 关于偿债能力 .....	434
14. 关于研发费用 .....	444
15. 关于其他期间费用 .....	469
16. 关于关联方和关联交易 .....	483
17. 关于财务内控的规范性 .....	503
18. 关于会计差错更正 .....	512
19. 关于现金分红 .....	516
20. 关于历史沿革 .....	519
21. 关于法律诉讼 .....	540
22. 保荐机构总体意见 .....	546

## 1. 关于板块定位

### 1.1 关于行业领域

根据申报文件：（1）公司主要从事高端绿色电解成套装备、钛电极以及金属玻璃封接制品的研发、设计、生产及销售；（2）根据《战略性新兴产业分类（2018）》，公司属于战略新兴产业之“高端装备制造产业（代码：2）”项下的“智能制造装备产业（代码：2.1）”中的“重大成套设备制造（代码：2.1.2）”；根据《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》，公司属于“高端装备制造产业（代码：2）”项下的“智能制造装备产业（代码：2.1）”中的“智能加工装备（代码：2.1.4）”。

请发行人披露：公司高端绿色电解成套装备、钛电极以及金属玻璃封接制品三类业务分别对应的行业分类及底层目录。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

（一）公司高端绿色电解成套装备、钛电极以及金属玻璃封接制品三类业务分别对应的行业分类及底层目录

#### 1、高端绿色电解成套装备业务

根据国家统计局《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017），公司电解成套装备业务属于制造业门类中的“专用设备制造业（行业代码为 C35）”项下的“其他电子专用设备制造（行业代码为 C3569）”。根据《中国上市公司协会上市公司行业统计分类指引》，公司电解成套装备业务属于制造业门类中的“专用设备制造业（行业代码为 CG35）”项下的“电子和电工机械专用设备制造（CG356）”。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司电解成套装备业务属于战略新兴产业之“高端装备制造产业（代码：2）”项下的“智能制造装备产业（代码：2.1）”中的“重大成套设备制造（代码：2.1.2）”。根据国家发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司电解成套装备业

务属于“高端装备制造产业（代码：2）”项下的“智能制造装备产业（代码：2.1）”中的“智能加工装备（代码：2.1.4）”。

## **2、钛电极业务**

根据国家统计局《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017），公司钛电极业务属于制造业门类中的“有色金属冶炼和压延加工业（行业代码为 C32）”项下的“有色金属合金制造（行业代码为 C3240）”。根据《中国上市公司协会上市公司行业统计分类指引》，公司钛电极业务属于制造业门类中的“有色金属冶炼和压延加工业（行业代码为 CF32）”项下的“有色金属合金制造（行业代码为 CF324）”。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司钛电极业务属于战略新兴产业之“新材料产业（代码：3）”项下的“先进有色金属材料（代码：3.2）”，细分行业为“3.2.9 其他有色金属材料制造（代码：3.2.9）”。根据国家发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司钛电极业务属于“新材料产业（代码：3）”项下的“高性能复合材料产业（代码：3.3）”中的“金属基复合材料和陶瓷基复合材料（代码：3.3.2）”。

## **3、金属玻璃封接制品业务**

根据国家统计局《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017），公司金属玻璃封接制品业务所属行业为制造业门类中的“计算机、通信和其他电子设备制造业（行业代码为 C39）”项下的“其他电子元件制造（C3989）”。根据《中国上市公司协会上市公司行业统计分类指引》，公司所属行业为制造业门类中的“计算机、通信和其他电子设备制造业（行业代码为 CH39）”项下的“电子元件及电子专用材料制造（CH398）”。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司金属玻璃封接制品业务属于战略新兴产业之“新一代信息技术产业（代码：1）”项下的“电子核心产业（代码：1.2）”中的“新型电子元器件及设备制造（代码：1.2.1）”。根据国家发改委《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司金属玻璃封接制品业务属于“新一代信息技术产业（代码：1）”项下的“电子核心产业（代码：1.3）”中的“新型元器件（代码：1.3.3）”。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构履行了如下核查程序：

（1）针对发行人高端绿色电解成套装备、钛电极以及金属玻璃封接制品三类业务，逐项比对《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017）《中国上市公司协会上市公司行业统计分类指引》《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号）《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》等，核查对应的行业分类及底层目录；

（2）检索并分析发行人同行业上市公司相关业务对应的行业分类及底层目录。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

发行人高端绿色电解成套装备、钛电极以及金属玻璃封接制品业务均属于战略性新兴产业，公司符合2024年《政府工作报告》提出的“加快推动高水平科技自立自强”和“加快发展新质生产力”的发展方向。根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，发行人属于“高端装备领域”之“智能制造”类科技创新企业，符合科创板行业领域要求。

#### 1.2 关于核心技术

根据申报文件：（1）公司拥有 29 项核心技术，分布于电解成套装备、钛电极产品、玻璃封接制品领域，其中电解成套装备领域核心技术对应阴极辊、生箔一体机、电解槽、表面处理机、溶铜系统等设备，钛电极领域核心技术对应制备、再生修复、涂层制备等工艺，玻璃封接制品领域核心技术对应核电等特种领域玻璃封接制品；（2）电解成套装备主要包括厂内加工、外协加工、机械装配、检验、整机调试等流程；厂内加工是指根据产品图纸要求将外购的原材料或外协加工件进行旋压、校形、热处理、焊接、车床加工及表处理等不同类型的制造；外协加工主要包括锻造、轧制、水切割、焊接、金属表层处理等工序；电解成套装备生产过程中，公司的核心技术体现在“图

纸设计”、“厂内加工”、“机械装配”及“整机调试”等环节；（3）钛电极生产过程中，公司的核心技术主要集中于“涂层”环节，可实现贵/非贵金属氧化物涂层与钛基材表面的高结合力以及表面高均匀性，制备的钛电极具有高导电性、高耐蚀性、长寿命和尺寸稳定等优点；（4）金属玻璃封接制品生产过程中，公司的核心技术主要集中于“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节，制备能满足特殊服役条件的封接玻璃材料，实现金属-玻璃的高可靠性连接；（5）发行人电解成套装备及钛阳极的部分产品及技术实现了进口替代、达到国际先进水平，金属玻璃封装材料的部分产品达到国内领先水平。

请发行人在招股说明书中补充披露：以图表方式披露报告期内各类型产品或服务的主要加工工序，并标识外协加工、自主生产和 OEM 等情况。

请发行人披露：（1）钛电极、铜箔设备和玻璃封接业务之间的关系，公司从钛电极业务拓展至铜箔设备、玻璃封接业务的原因；金属玻璃封接业务的研发投入占比、研发人员占比等相关数据，不同业务是否分别满足科创属性指标要求；（2）电解成套装备厂内加工所涉及的旋压、校形、热处理、焊接、车床加工及表处理等过程的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响；外协加工所涉及的锻造、轧制、水切割、焊接、金属表层处理等工序的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响；是否属于关键工序，相关工序进行外协加工的原因；电解成套装备领域核心技术的来源、开发过程，核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现，实现的技术提升效果及先进性表征，产品是否具有的比较优势；（3）钛电极产品领域核心技术的来源、开发过程，核心技术在“涂层”环节的具体体现，实现的技术提升效果及先进性表征，产品是否具有的比较优势；（4）玻璃封接制品领域核心技术的来源、开发过程，核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现，相关产品可以满足哪些特殊服役条件，金属-玻璃的高可靠性连接量化依据，产品是否具有比较优势；（5）发行人实现进口替代产品类型、所替代的产品、所替代的市场份额及替代过程，实现国产化替代的主要因素；发行人达到国际先进水平、国内领先水平的产品类型，认定达到先进水平、领先水平的量化依据。

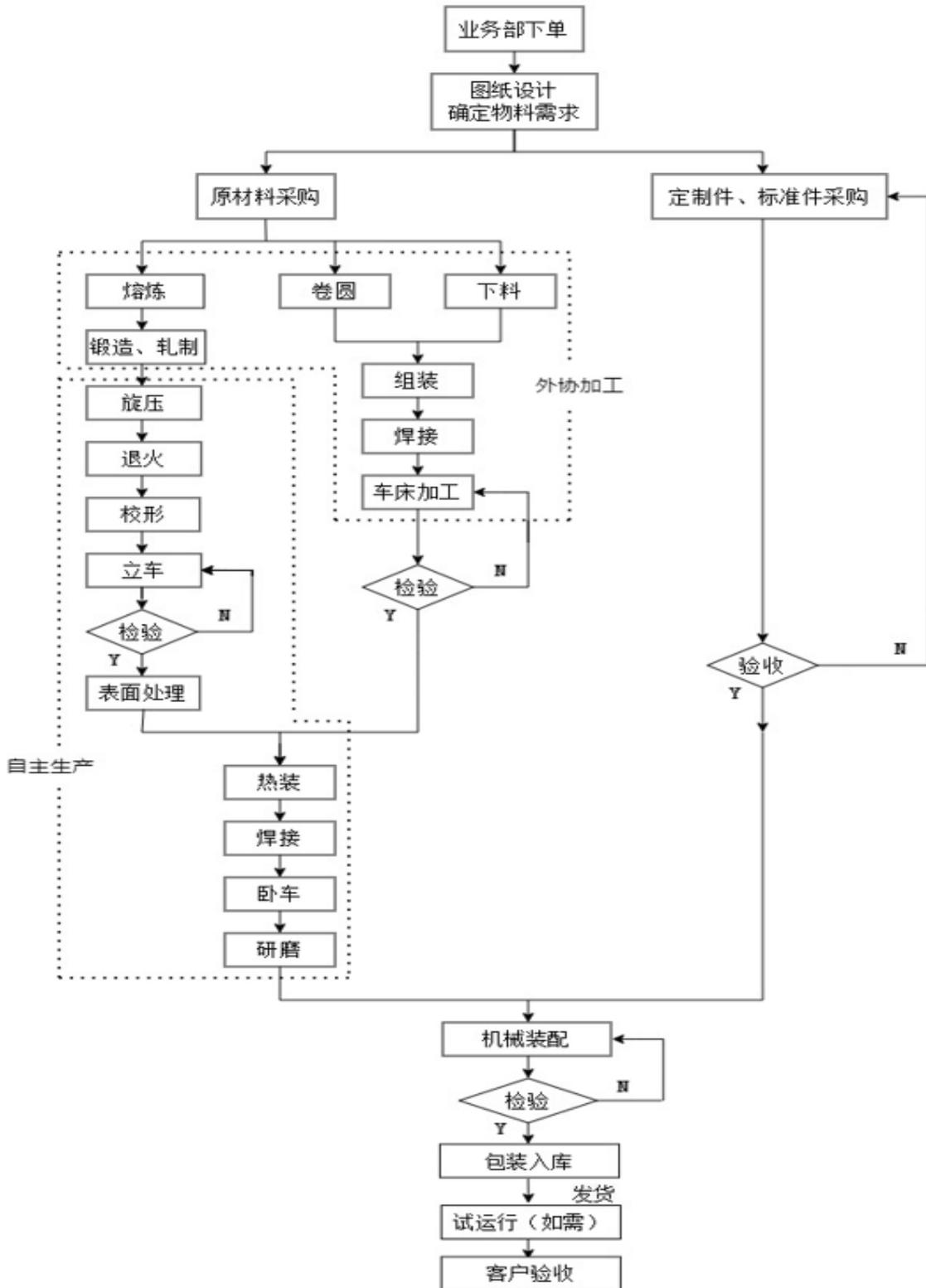
请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

**（一）以图表方式披露报告期内各类型产品或服务的主要加工工序，并标识外协加工、自主生产和 OEM 等情况**

公司已在《招股说明书》“第五节 业务与技术/（七）发行人主要产品的工艺流程及核心技术使用情况”中补充披露如下：

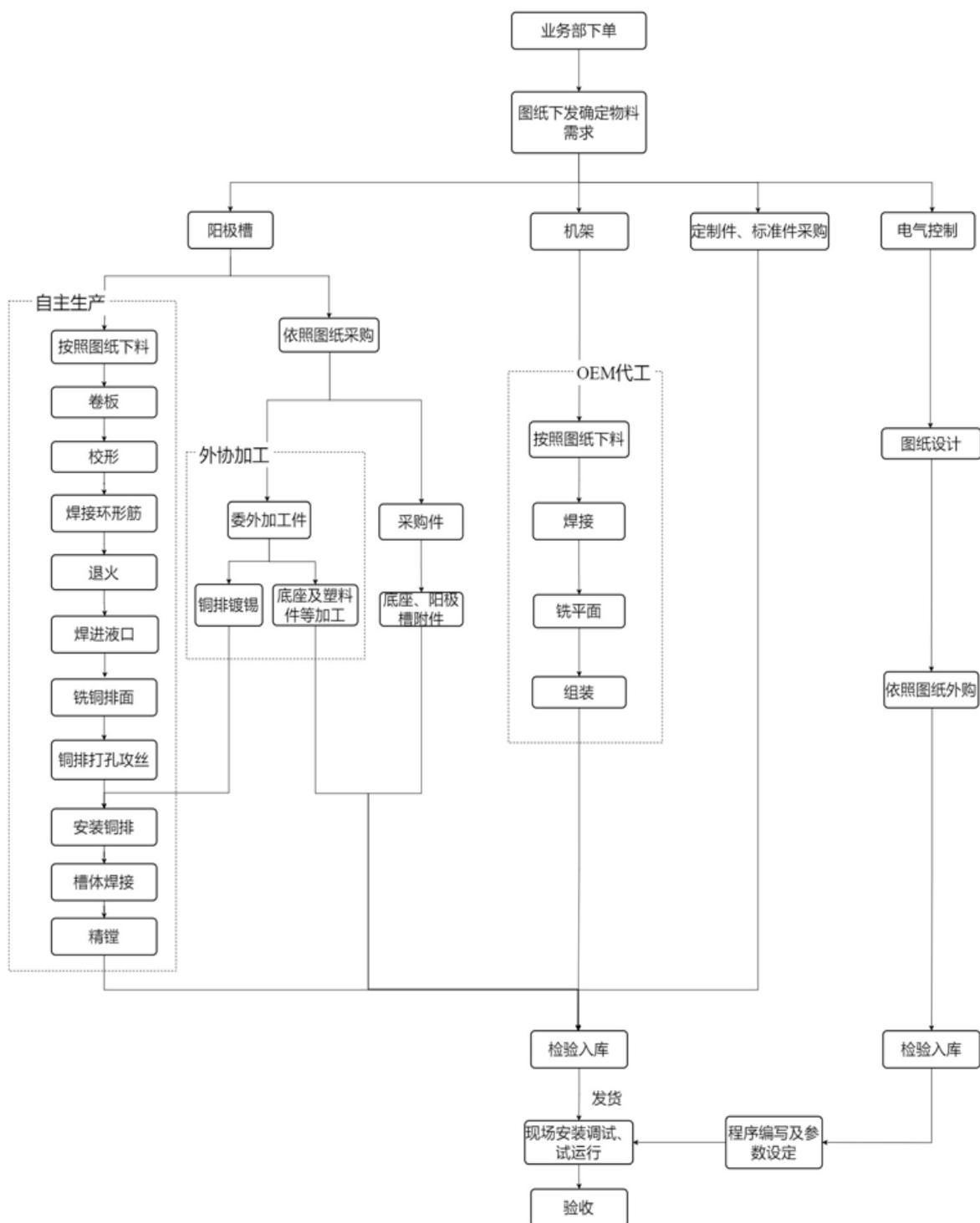
**“公司阴极辊的一般工艺流程图如下：**



阴极辊生产过程中，公司核心技术主要体现在阴极辊表层圆形钛筒的制备、钛筒残余应力的去除及晶粒的细化、阴极辊整体热装、精度加工及配件装配等，公司自主生产工序包括旋压、退火、校形、立车、表面处理、热装、焊接、卧车、研磨等，而海绵钛的熔炼、钛锭的锻造和轧制以及钢芯制造过程中的卷圆、组装及焊接等工序选

择外协加工，机械装配完毕的阴极辊送往客户现场与生箔一体机等设备联动调试，在试运行通过后取得客户验收。公司通过模具设计、旋压和退火工艺、精度加工及流程管控等工程化技术，能够实现阴极辊高晶粒度、高导电性、高稳定性等性能与功能。

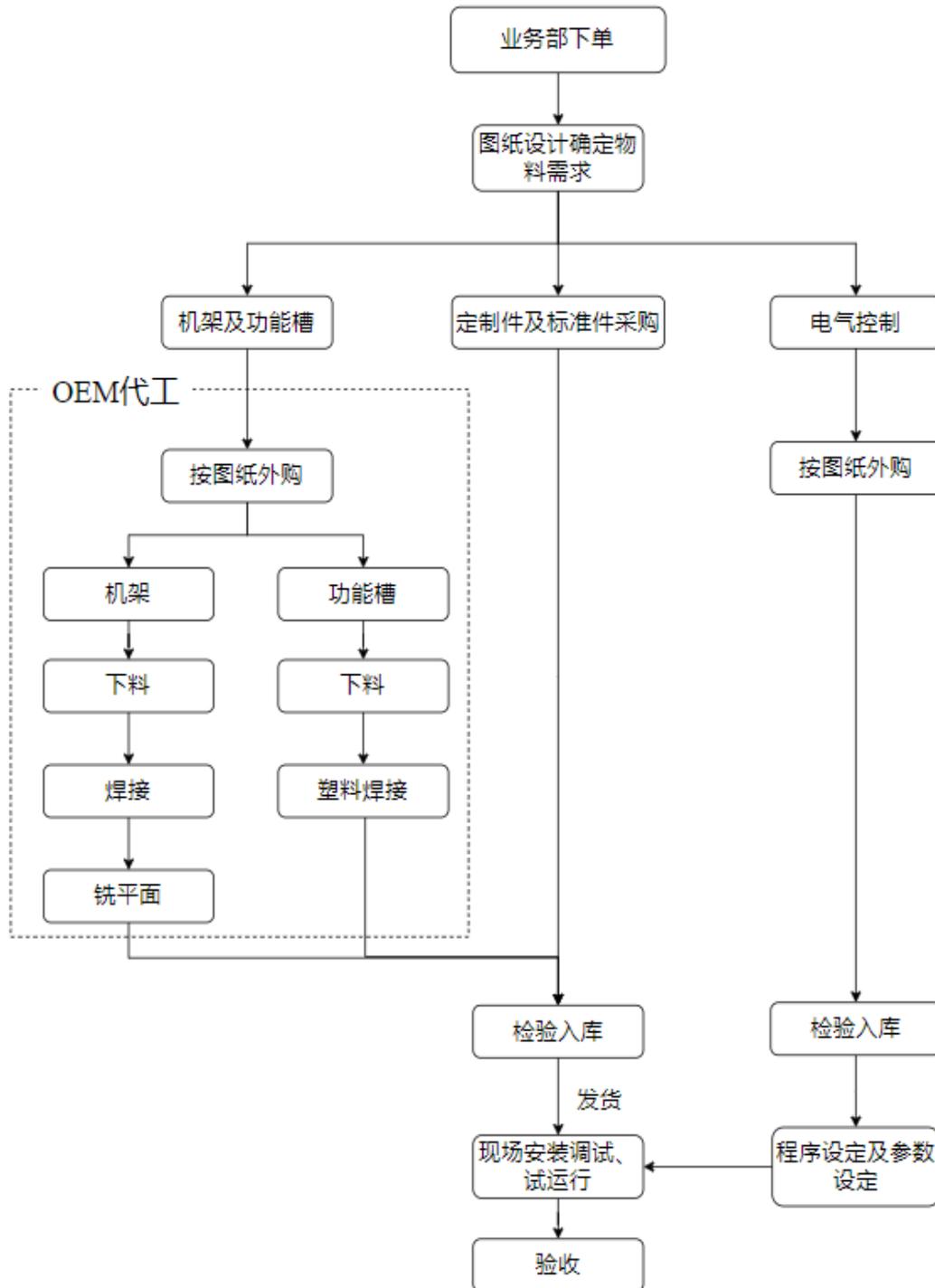
公司生箔一体机的一般工艺流程图如下：



注：出于生产效率等因素考虑，上述阳极槽厂内加工流程（除精镗）也存在部分外协情况。

生箔一体机生产过程中，公司核心技术主要体现在高精度全钛焊接电解槽的制备、整机的张力耦合系统协同控制等方面，公司自主生产工序包括卷板、校形、焊接环形筋、退火、焊进液口、铣铜排面、铜排打孔攻丝、安装铜排、槽体焊接、精镗等，而铜排表层处理、阳极槽的底座加工等工序选择外协加工，另外，由于公司机械件加工产能不足，生箔一体机机架选择OEM代加工，可实现新品的快速上市。公司生箔一体机在客户现场进行安装，并在安装后与阴极辊等设备联动调试，在试运行通过后取得客户验收。公司生箔一体机优化了张力控制系统，可实现大电流和高速下极薄铜箔的稳定性生产。

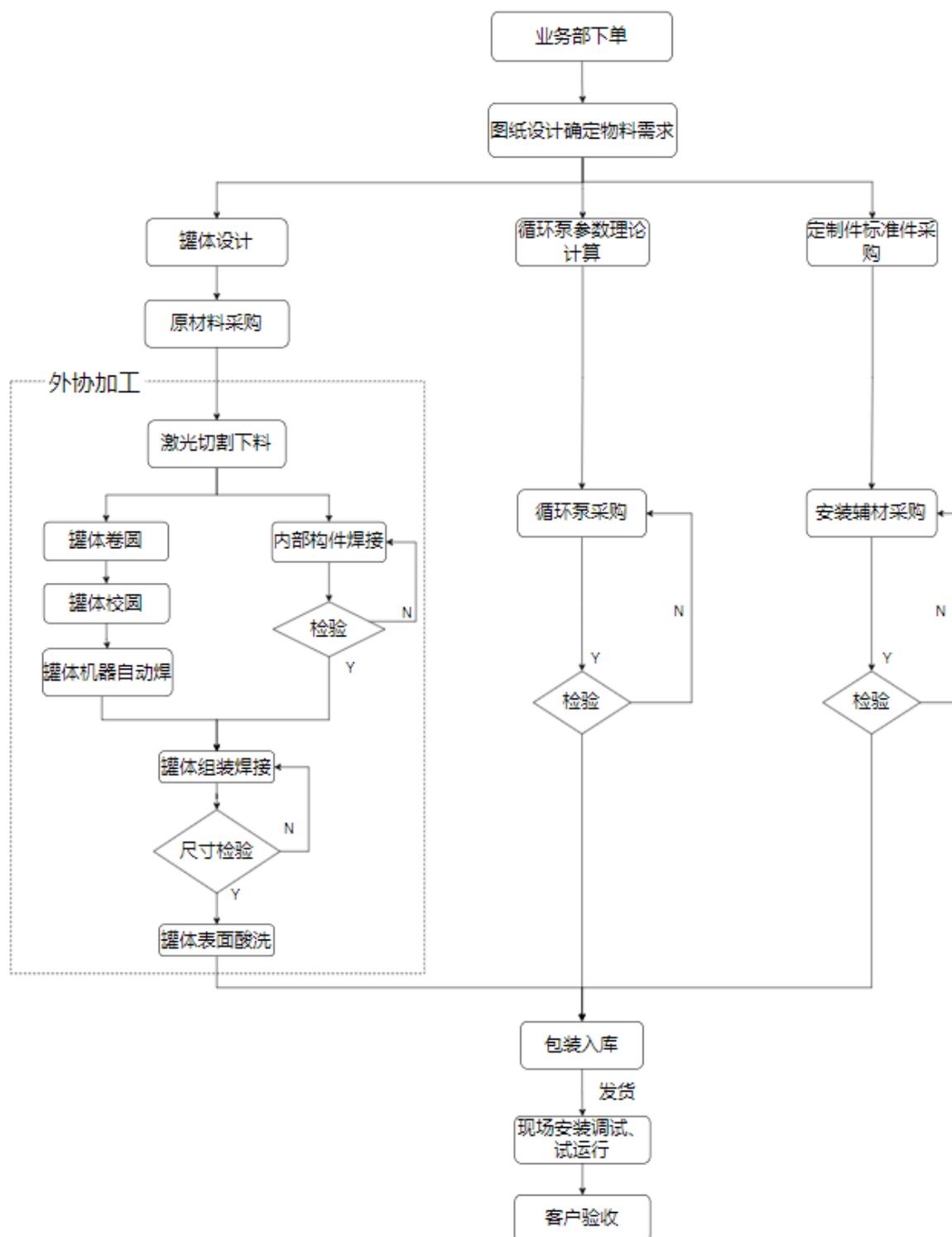
公司表面处理机的一般工艺流程图如下：



公司表面处理机采用OEM生产模式，公司主要负责开发设计、质量控制、系统集成等，第三方厂商按照公司的图纸设计和对产品规格、原材料、质量等方面的要求采购原材料并进行生产，设备的整体功能、结构、与其他设备适配性等方面具有公司独创性。具体而言，表面处理机机架及功能槽由第三方厂商代工生产完成以后，由公司在客户现场进行安装，然后对整机进行超微超精协同控制调试，并在试运行通过后取

得客户验收。公司表面处理机实现了多单元间高精度协同控制，可用于电子电路铜箔的稳定生产。

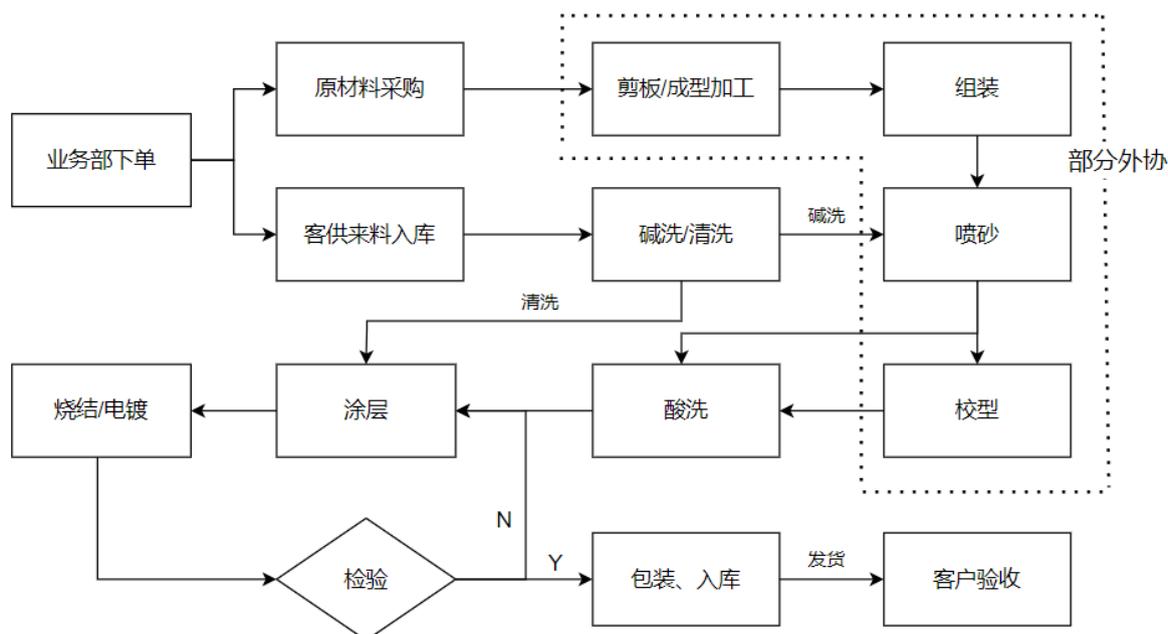
公司高效溶铜罐的一般工艺流程图如下：



注：公司2024年部分高效溶铜罐已开始自主生产。

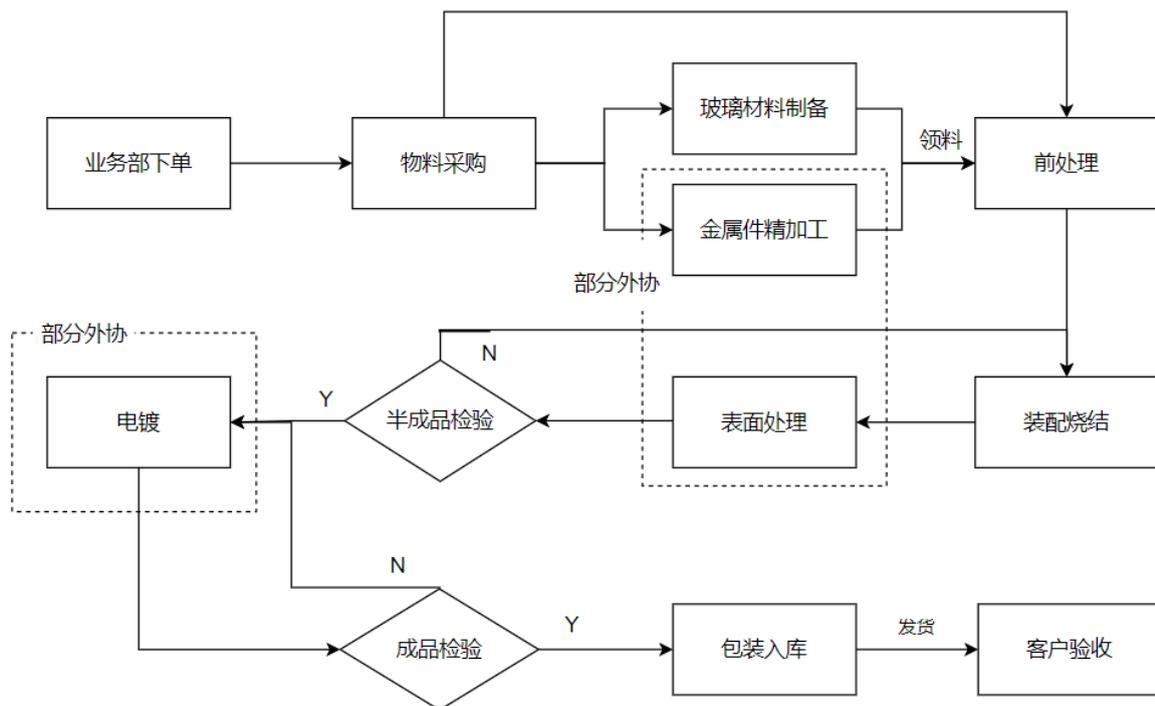
公司高效溶铜罐采用外协加工生产，公司主要负责原材料采购、开发设计、质量控制、安装调试等，外协厂商按照公司的图纸设计和对产品规格、质量等方面的要求进行加工。公司高效溶铜罐在客户现场进行安装调试，并在试运行通过后取得客户验收。

公司钛电极产品的工艺流程图如下：



钛电极生产过程中，对于新制钛电极，公司自主生产工序包括剪板/成型加工、组装、喷砂、校型、酸洗、涂层、烧结/电镀等，其中受限于产能影响，公司部分产品的剪板/成型加工、组装、喷砂、校型等工序选择外协加工；对于客供来料钛电极，公司提供涂层复涂加工，主要生产工序包括碱洗/清洗、涂层、烧结/电镀等。公司的核心技术主要集中于“涂层”环节，公司拥有完整的贵/非贵金属催化涂层体系，电催化性能优异，并不断通过对实际工况下的钛电极失效规律与机制的系统分析，研制出与实际工况相适应的涂层技术，可实现贵/非贵金属氧化物涂层与钛基材表面的高结合力以及表面高均匀性，制备的钛电极具有高导电性、高耐蚀性、长寿命和尺寸稳定等优点。

公司子公司赛尔电子金属玻璃封接制品的工艺流程图如下：



金属玻璃封接制品生产过程中，公司自主生产工序包括玻璃材料制备、金属件精加工、前处理、装配烧结、表面处理、电镀等，其中受限于产能影响，公司部分产品的金属件精加工、表面处理等工序选择外协加工。公司的核心技术主要集中于“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节，在“玻璃材料制备”环节，先通过对玻璃配方的优化设计、计算模拟，开发与金属材料的膨胀系数、润湿性相适配的封接玻璃材料，然后采用高温熔融法、水淬法、制浆、喷雾造粒、冷压成型、排胶玻化等工艺工程，制备能满足特殊服役条件的封接玻璃材料；在“装配烧结”环节，通过对封接过程中温度、时间、气氛等参数及工装细致研究和管控，使金属和玻璃在界面处发生扩散反应并结合，形成稳定化学键，实现了金属-玻璃的高可靠性连接。”

## 二、发行人披露

（一）钛电极、铜箔设备和玻璃封接业务之间的关系，公司从钛电极业务拓展至铜箔设备、玻璃封接业务的原因；金属玻璃封接业务的研发投入占比、研发人员占比等相关数据，不同业务是否分别满足科创属性指标要求

## 1、钛电极、铜箔设备和玻璃封接业务之间的关系，公司从钛电极业务拓展至铜箔设备、玻璃封接业务的原因

公司钛电极中的铜箔钛阳极和铜箔设备主要应用在电解铜箔领域，其中铜箔钛阳极为铜箔设备上所配套使用阳极材料，可减低生箔电耗，提高生箔的均匀性，其他钛电极则配套在客户电解设备或设施上使用，电解设备与钛电极具有技术与应用上的紧密关系；玻璃封接业务是公司响应国家战略需求，在航天军工等行业密封连接业务上的重要拓展，由子公司赛尔电子独立运营。

自 2000 年设立以来，公司开始从事钛电极开发、并为客户提供复杂工况环境下的电解技术设计及服务，产品不断升级换代，产品适用范围不断扩大。随着公司业务的发展，单一的钛电极业务已不能满足市场对系统性电解方案的需求，公司由此逐步开展电解装备业务的布局，本着“替代进口、填补空白、解决急需”为宗旨，公司 2010 年成立电解装备研发团队，开始进行铜箔关键装备阴极辊的研制工作，由此逐步拓展出电解铜箔成套装备业务。

金属玻璃封接业务由原华泰实业独立运行，当时主要从事一次锂电池方面的封接业务，而泰金有限主要从事钛电极及电解装备等电化学方面业务，两者同为西北院控制的企业。泰金有限、华泰实业在产品领域的开发、研究都是以电化学理论为基础，为了实现优势互补，及在研发、生产等方面形成合力，两家公司提出合并意向并通过西北院党政联席会决议和取得上级主管部门的批准。2011年9月，泰金有限完成对华泰实业的吸收合并，将华泰实业的金属玻璃封接制品业务并入泰金有限体内，完成在金属玻璃封接领域的业务布局。后由于金属玻璃封接制品业务逐步向航天军工等方向拓展，泰金有限原业务与金属玻璃封接制品业务在技术工艺、客户群体、未来战略方向上存在一定差异，且提供军工产品需要具备从事军品研发、生产的相关资质，为提高效率、方便管理、服务军工，2015年9月，公司成立全资子公司赛尔电子，由赛尔电子独立经营原华泰实业的金属玻璃封接制品业务，但双方在研发、技术和人员配备上仍然保持一定协同，如母公司统筹研发体系建设和人员配备和培养路线，开展跨部门合作，实现资源共享等。

2、金属玻璃封接业务的研发投入占比、研发人员占比等相关数据，不同业务是否分别满足科创属性指标要求

公司（除赛尔电子）主要从事高端绿色电解成套装备及钛电极业务，公司子公司赛尔电子主要从事金属玻璃封接业务，相关的研发投入占比、研发人员占比情况如下：

单位：万元

项目	公司（除赛尔电子）			赛尔电子		
	2023年度 /2023年末	2022年度 /2022年末	2021年度 /2021年末	2023年度 /2023年末	2022年度 /2022年末	2021年度 /2021年末
营业收入	155,298.17	88,877.27	41,826.44	11,644.28	11,580.68	10,114.78
研发投入	4,164.02	3,170.92	1,714.59	690.27	584.47	402.75
最近三年研发投入合计	9,049.54			1,677.49		
研发投入占比	2.68%	3.57%	4.10%	5.93%	5.05%	3.98%
最近三年研发投入占比	3.16%			5.03%		
研发人员	79	67	49	22	17	19
研发人员占比	18.63%	21.90%	19.14%	14.57%	13.39%	8.88%

注：1、上表研发投入占比为研发投入占营业收入比例；2、若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，为四舍五入原因造成，下同。

根据《科创属性评价指引（试行）》《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，公司（除赛尔电子）科创属性4项指标对照情况如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年研发投入占营业收入比例 5% 以上，或最近三年研发投入金额累计在 8000 万元以上	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	公司（除赛尔电子）2021、2022 及 2023 年研发费用分别为 1,714.59 万元、3,170.92 万元、4,164.02 万元，累计研发费用为 9,049.54 万元，已超过 8,000.00 万元，公司（除赛尔电子）最近 3 年能够满足累计研发投入金额 $\geq 8,000.00$ 万元。
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2023 年 12 月 31 日，公司（除赛尔电子）研发人员合计 79 人，员工总数 424 人，研发人员占员工总数比例为 18.63%，不低于 10%。
应用于公司主营业务并能够产业化的发明专利 7 项以上	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2024 年 12 月 30 日，公司（除赛尔电子）拥有应用于主营业务并能够产业化的发明专利 46 项。
最近三年营业收入复合增长率达到 25%，或最近一年营业收入金额达到 3	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	最近三年营业收入复合增长率为 92.61%，公司（除赛尔电子）2023 年

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
亿元		度实现营业收入 15.53 亿元。

注：截至 2024 年 12 月 30 日，公司有 2 项发明专利未应用于主营业务。

根据《科创属性评价指引（试行）》《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，赛尔电子科创属性 4 项指标对照情况如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年研发投入占营业收入比例 5% 以上，或最近三年研发投入金额累计在 8000 万元以上	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	赛尔电子 2021、2022 及 2023 年研发费用分别为 402.75 万元、584.47 万元、690.27 万元，累计研发费用为 1,677.49 万元，累积占营业收入的比例为 5.03%，符合要求。
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2023 年 12 月 31 日，赛尔电子研发人员合计 22 人，员工总数 151 人，研发人员占员工总数比例为 14.57%，不低于 10%，符合要求。
应用于公司主营业务并能够产业化的发明专利 7 项以上	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2024 年 12 月 30 日，赛尔电子拥有应用于主营业务并能够产业化的发明专利 32 项。
最近三年营业收入复合增长率达到 25%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	最近三年营业收入复合增长率为 7.24%，赛尔电子 2023 年度实现营业收入 1.16 亿元。

综上，公司（除赛尔电子）主要从事高端绿色电解成套装备及钛电极业务，其单独计算仍满足科创属性指标要求；赛尔电子主要从事金属玻璃封接制品业务，收入复合增长率或收入规模不满足科创属性指标要求。

（二）电解成套装备厂内加工所涉及的旋压、校形、热处理、焊接、车床加工及表处理等过程的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响；外协加工所涉及的锻造、轧制、水切割、焊接、金属表层处理等工序的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响；是否属于关键工序，相关工序进行外协加工的原因；电解成套装备领域核心技术的来源、开发过程，核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现，实现的技术提升效果及先进性表征，产品是否具有的比较优势

## 1、电解成套装备厂内加工所涉及的旋压、校形、热处理、焊接、车床加工及表面处理等过程的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响

公司电解成套装备的厂内加工主要涉及阴极辊和生箔一体机，受限于场地、资金等因素，公司主要负责表面处理机、高效溶铜罐的总体图纸设计、系统集成等工作，相关产品组件采用 OEM、外协生产模式进行生产。相关具体情况如下：

### (1) 阴极辊

公司阴极辊的厂内加工的具体过程情况如下：

环节	阴极辊	厂内加工具体内容	所对应的部件	对产品性能的影响
1	图纸设计	按照客户需求进行方案设计	阴极辊	阴极辊规格、结构等设计合理
2	旋压	对钛环坯料进行强力旋压减薄的整体成型加工	钛筒	提升阴极辊表层圆形钛筒的直径、宽度和厚度等整体成型质量状态、钛材结晶状态
3	退火	对旋压成型后的钛筒进行去应力退火	钛筒	去除阴极辊表层圆形钛筒的残余应力，钛筒晶粒更细化、均匀
4	校形	对旋压钛筒进行校圆处理	钛筒	降低阴极辊表层圆形钛筒的直线度、圆度等公差
5	立车	对旋压钛筒的内表面进行车削加工	钛筒	降低钛筒内表面的粗糙度
6	表面处理	对旋压钛筒的内表面进行表面处理	钛筒	提升阴极辊的导电性能
7	热装	将钛筒和钢芯进行热装	钛筒和钢芯	提升钛筒和钢芯的贴合度
8	焊接	将侧钛板和热装后的阴极辊进行焊接	侧钛板	提升阴极辊的防腐蚀性能
9	卧车	对阴极辊的外表面进行车削加工	阴极辊	提升阴极辊的直径等尺寸精度
10	研磨	对阴极辊的外表面进行研磨处理	阴极辊	降低阴极辊的表面粗糙度
11	装配	在阴极辊上安装导电环和轴承等配件	导电环、轴承、传动法兰或齿轮	提升阴极辊与生箔一体机的适配性、运行的稳定性等
12	质检	对成品阴极辊进行尺寸、外观等检验	阴极辊	阴极辊尺寸、外观等在出厂时是否满足客户要求

### (2) 生箔一体机

公司生箔一体机的厂内加工的具体过程情况如下：

环节	生箔一体机	具体内容	所对应的部件	对产品性能的影响
1	图纸设计	按照客户需求进行方案设计	生箔机	生箔机规格、结构、功能等设计合理
2	卷板	对钛支撑板进行形状塑形	阳极槽	保证阳极槽内弧塑形
3	校形	对钛支撑板进行形状校形	阳极槽	提升阳极槽内弧精度
4	焊接环形筋	对钛支撑板进行形状加固	阳极槽	提升阳极槽内弧精度稳定性
5	退火	对钛支撑板进行形状固定	阳极槽	去除阳极槽焊接应力
6	焊进液口	对进液部件进行焊接	阳极槽、进液组件	阳极槽部件增加，且结构稳定性
7	铣铜排面	阳极槽圆弧面上铣平面	阳极槽	保证铜排和阳极槽弧面的贴合度，保证导电率
8	铜排打孔攻丝	数控镗床高精度打孔	阳极槽	增强铜排安装的稳定性
9	安装铜排	固定铜排	阳极槽	增加导电部件，增强导电性能
10	槽体焊接	焊接槽体侧板等部件	阳极槽	防止阳极槽渗漏
11	精镗	对钛支撑板进行形状塑性	阳极槽	提高阳极槽内弧精度
12	装配	装配辅助部件	阳极槽	增加辅助部件功能
13	质检	进行尺寸、外观、性能等检验	阳极槽、机架、电控等	尺寸、外观、性能等是否满足客户要求

注：阳极槽、机架及电控等在客户现场完成生箔机安装调试后进行验收。

**2、外协加工所涉及的锻造、轧制、水切割、焊接、金属表层处理等工序的具体内容，所对应的部件及对于产品性能的影响；是否属于关键工序，相关工序进行外协加工的原因**

公司电解成套装备主要外协加工涉及工序的具体情况如下：

工序环节	外协加工工序	具体内容	所对应部件	对产品性能的影响	是否属于关键工序
<b>一、阴极辊</b>					
1	熔炼	将海绵钛进行熔炼	钛锭	熔炼为致密的钛锭才能进行钛材加工	否
2	锻造	将钛锭进行锻造加工	锻坯	提升钛材的塑性和力学性能等，便于进一步加工	否
3	轧制	对锻坯进行辗环加工	钛环	加工为可用于旋压的钛环材，尺寸、质量符合要求	否
4	水切割	将整张钛板和铜板等按照图纸要求进行切割	侧钛板、侧铜板	满足装配精度	否
5	焊接、精车等	对钢板和铜板等结构进行焊接，并进行精车加工	钢芯	满足内部支撑结构稳定性要求	否

工序环节	外协加工工序	具体内容	所对应部件	对产品性能的影响	是否属于关键工序
<b>二、生箔一体机</b>					
1	铣铜排面	阳极槽圆弧面上铣平面	阳极槽	保证铜排和阳极槽弧面的贴合度，保证导电率	否
2	铜排表层处理	铜排镀锡	铜排	增强防腐蚀性	否
3	底座加工	将不锈钢板切割、机加工、焊接为底座	阳极槽底座	满足阳极槽底座的稳定性要求	否
4	生箔机机架 OEM 代加工	生箔机机架焊接并铣加工	生箔机机架	机架结构稳定性	否
<b>三、表面处理机</b>					
1	表面处理机机架 OEM 代加工	表面处理机机架焊接并铣加工	表面处理机架	满足机架结构稳定性要求	否
<b>四、高效溶铜罐</b>					
1	罐体焊接	罐体焊接	罐体	罐体防渗漏	否
2	现场焊接	罐体和管道焊接	罐体管道	罐体与管道之间防渗漏	否

注：铣铜排面主要系公司厂内加工能力不足，部分采取外协加工。

由于公司产品涉及部件较多，生产流程较长，对具有通用性且非核心部分的加工工序，采用 OEM、外协加工的模式进行生产，相关工序不属于关键工序。

### 3、电解成套装备领域核心技术的来源、开发过程、核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现，实现的技术提升效果及先进性表征，产品是否具有的比较优势

电解成套装备包括高端铜箔生产用阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、表面处理机等核心装备，在进行安装调试后构成完整成套铜箔生产线。我国在铜箔领域研究起步较晚，造成我国电解铜箔装备长期落后于国外，为了解决铜箔制造成套技术及关键装备的“卡脖子”问题，提升我国在该技术领域的自主创新能力和相关产品国际竞争力，推动铜箔产业结构调整与升级，满足芯片封装、高速通信、新能源等领域快速发展对基础装备和关键材料的重大需求，在国家战略和相关政策的支持下，公司以国家、省、市级重大项目及市场需求为牵引，按照解决关键科学问题-突破核心技术-实现产业化示范的研究思路，针对高性能铜箔生产及成套装备制造的共性科学问题和关键技术问题，开展了产、学、研、用一体化“全链条”协同攻关，并最终通过论文、专利等方式形成了公司在电解成套装备领域的核心技术。

公司自 2000 年成立以来一直从事各类型电极材料的开发与应用，在绿色电解用电极材料制备上有着丰富的技术积累，并基于该技术积累逐步拓展至电解装备的开发。2010 年，公司成立电解设备研发团队开始进行阴极辊的研制工作，2012 年，公司主导设计的生箔一体机电解槽研制成功，替代了铜箔生产线上进口日本和韩国电解槽；2016 年，公司通过对阴极辊钛筒的材料创新，成功研制高导电效率电解铜箔阴极辊，并解决了工程化应用的技术难题，实现了批量稳定生产，替代了铜箔生产线上进口美国和日本阴极辊。2017-2019 年，公司先后研制成功锂电铜箔一体机，高端电子电路铜箔表面处理机和高效溶铜系统。2020 年以来，公司通过持续的技术创新，使阴极辊为代表的电解成套装备性能得到不断的提升，并在高端化、极薄化、大规格、质量稳定性等方向不断创新，2021 年，公司完成 4.5 $\mu\text{m}$  高导电阴极辊制造技术攻关，阴极辊晶粒度达到 12 级以上，产品具备稳定生产 4.5 $\mu\text{m}$  铜箔的能力；2022 年，公司先后研制成功  $\Phi 3000\text{mm}$ 、 $\Phi 3600\text{mm}$  大直径阴极辊，特别是  $\Phi 3600\text{mm}$  阴极辊和生箔一体机为全球首台套，刷新在该领域的世界纪录。

公司电解成套装备领域核心技术的开发过程主要包括设计图评审阶段、关键材料或技术评审、整机试制验证阶段。在设计图评审阶段，公司通过对电解铜箔成套装备领域的技术发展和市场需求等进行充分的调研，针对研究内容进行方案设计并开展设计图纸的评审；在关键材料或技术评审阶段，公司针对阴极辊、生箔一体机、溶铜罐和表面处理机等关键装备在电解铜箔行业应用中的难点、痛点问题，对涉及设备研发中的关键材料和技术攻关部分进行系统性的研究与分析；在整机试制验证阶段，公司研发人员针对设计方案进行整机试制验证，不断优化阴极辊、生箔一体机、溶铜罐和表面处理机等关键装备的设计方案，并针对实验结果进行分析、总结与优化，对相关装备制造的可重复性、质量稳定性等进一步验证，并细化技术指标及过程控制措施，确保产品定型及稳定的批产能力。

在“图纸设计”环节，公司以客户定制化产品的规格型号、性能指标和技术要求等为出发点，首先对使用原材料进行设计控制，原材料的质量对产品的尺寸、精度、性能等有着重要影响，如通过对钛材成分的设计控制以保证生产使用的钛材杂质元素的含量都在控制范围内，以提升阴极辊的一致性、稳定性，保证了阴极辊的使用寿命、服役性能及安全性；其次是进行产品整体结构的创新设计，在确定生产铜箔规格、设计电流、张力控制、电解液进液流量、线速度等技术要求后，开展阴极辊钛筒旋压模

具设计、毛坯设计、阴极辊辊体支撑结构与刚度核算、导电结构与导电能力核算等，开展生箔一体机结构设计、强度调整和进液结构仿真分析等，开展表面处理机结构强度及电场路径分析，进行电解槽结构设计、控制系统设计和配置选型等；开展高效溶铜系统气液混合结构设计等。在电解成套装备图纸设计环节，原材料设计控制和产品结构设计对电解成套装备的性能参数、功能作用等有着关键影响，是公司核心技术的重要体现环节。

在“厂内加工”环节，公司以原材料设计控制和产品结构设计图纸为依据，聚焦产品性能、尺寸、精度、材料及批次稳定性等方面技术要求，针对阴极辊制备过程中大规格钛筒旋压工艺复杂、加工精度要求高、流程管控严和批次稳定性要求高等工程化技术难题，开发了钛筒的错距旋压工艺和去应力退火工艺，实现稳定制备厚度 $\geq 20\text{mm}$ 、椭圆度 $\leq 20\text{mm}$ 、直线度 $\leq 3\text{mm}$ 的旋压钛筒，极大提升旋压钛筒的直线度、一致性和成型质量，降低了残余应力，实现晶粒度等级 $\geq 10$ 级钛筒的稳定生产，可大幅提升电解铜箔的致密性和抗拉强度；针对阴极辊电流分布均匀性要求高的技术难题，公司开发了特殊的阴极辊导电结构和工艺技术，所制备的阴极辊导电性好，电流分布均匀，电量损耗低，不仅为客户极大降低了生产用电成本，而且可稳定生产 $4\text{-}6\mu\text{m}$ 的极薄铜箔，铜箔的面密度偏差低于1%。针对生箔一体机制备过程中对加工精度要求高、槽体导电性差、流场不均匀等技术难题，开发了高精度全钛焊接电解槽，通过对阳极槽、进液装置等加工工艺的优化，以及阳极支撑板一体化热处理、加强支撑等关键工序的相辅相成，保证了生箔一体机整体的加工精度和批次稳定性，形成了高精度、防变形、防漏液、防腐蚀生箔一体机的系列核心技术，有效提高了铜箔面密度的一致性。

在“机械装配”和“整机调试”环节，主要考虑流程管控和客户应用场景要求等因素，针对阴极辊批次质量稳定性等行业难题，公司优化了阴极辊过盈装配的工艺设计和制定，形成大直径阴极辊工程化工艺技术；针对生箔一体机系统结构复杂，对批次质量稳定性和一致性要求高的技术难题，公司严格按照装配图先下后上、先内后外、先精密后一般、先重后轻等原则、流程进行整机机械装配和检验，流程管控严格、规范；针对极薄铜箔易撕边等问题，公司结合生箔一体机负载转动惯量，优化调试了PID和锥度参数，实现了大电流和高速下极薄铜箔的稳定性生产；针对表面处理机超微超精张力控制稳定性的难题，开发了超微超精协同控制及系统集成技术，该技术结合机械同步结构特点，增加速度补偿和恒张力控制机制，进行PID以及补偿参数优化，

实现多单元间高精度协同控制；针对高效溶铜罐的装配调试环节，公司严格按照图纸流程装配，确保整个溶铜系统的可靠运行，并根据现场开机情况不断调试优化。公司电解铜箔成套装备中除阴极辊在厂内完成机械装配外，其他设备均需在客户现场完成装配，并在安装后进行设备间的联动调试，“机械装配”和“整机调试”是公司电解铜箔设备满足客户特定场景及技术要求的重要环节。

公司电解成套装备领域核心技术的开发过程、主要开发人员及核心技术的具体体现等相关情况如下：

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
1	高纯度、高均匀性钛材料成分控制技术	阴极辊	自主研发	通过研究高含量碳、氧和铁对钛材的显微组织、导电性能、腐蚀性能和力学性能的影响，来探究出高含量氧、铁和碳对钛筒性能的影响机理。进而建立钛材料成分高纯度和高均匀性的技术标准内控体系。	“图纸设计”：对钛材的成分进行设计控制，保证生产使用的钛材杂质元素的含量都在控制范围内，标准包括：Fe≤0.05%、O≤0.06%、C≤0.02%、N≤0.02%、H≤0.002%；其它杂质元素含量单个不超过0.05%，总和不超过0.2%。	保证钛材成分的纯度与稳定性。该技术将阴极辊表面钛材的杂质元素控制在一个较低的范围，提高了阴极辊表面的导电能力及均匀性和耐腐蚀性能。	钛材纯度控制技术领先于国内外行业水平
2	大规格阴极辊的工程化生产工艺技术	阴极辊	自主研发	针对阴极辊制备过程中加工精度要求高、流程管控严和批次稳定性要求高等工程化技术难题，开发了大规格阴极辊整体成型和热处理组织调控技术，制备了高晶粒度、高一致性、高均匀性和良好抗氧化性能的阴极辊钛材，在批量化生产中能够保证阴极辊质量的稳定性、一致性，按先小后大的原则，先后研制了直径和幅宽范围为Φ1500mm~Φ3600mm和1020mm~1820mm的阴极辊并进行客户验证。	“图纸设计”：阴极辊辊体支撑结构设计、导电设计、阴极辊辊体刚度核算、阴极辊导电能力核算等；“厂内加工”：钛筒的整体旋压成型和去应力退火工艺，极大提升钛筒旋压成形质量、降低残余应力；“机械装配”：阴极辊过盈装配的工艺设计和制定，形成大直径阴极辊工程化工艺。	公司已掌握直径最大达Φ3600mm和幅宽最大达1820mm的大规格、高精度阴极辊工程化生产技术，该阴极辊生产的铜箔抗拉强度、延伸率等物理性能优异；特别是全球首台直径Φ3600mm的阴极辊下线，使得铜箔生产效率大幅提升。	阴极辊质量稳定性、一致性高，超大直径Φ3600mm阴极辊和超大幅宽1820mm阴极辊率先实现批量生产
3	大规格阴极辊用钛筒旋压成型技术	阴极辊	自主研发	针对大规格钛筒用旋压模具设计、旋压工艺设计与优化等方面的技术难题，开设相关课题研究旋压工艺参数以及错距旋压工艺对钛筒成型的影响，成功开发大规格阴极辊用钛筒旋压成型关键技术，先后攻克了直径Φ1500mm~Φ3600mm和幅宽	“图纸设计”：钛筒旋压模具设计、毛坯设计等；“厂内加工”：钛筒的旋压工艺参数设定以及错距旋压工艺，实现稳定制备厚度≥20mm、椭圆度≤20mm、直线度≤3mm的旋压钛筒，极大提升旋压钛筒的直线度、一致性和成型质量。	能够稳定制备厚度≥20mm、椭圆度≤20mm、直线度≤3mm的旋压钛筒。极大提升旋压钛筒的直线度、一致性和成型质量。	全球首家攻克超大直径Φ3600mm钛筒旋压成型技术

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				1020mm~1820mm 的阴极辊钛筒的整体旋压成型的技术难题并通过验证。			
4	阴极辊用钛筒晶粒细化处理技术	阴极辊	自主研发	针对旋压成形后钛筒表面结晶粗大的技术难题，开设相关课题研究旋压工艺对钛筒成型的影响，开发了多道次、强力冷旋工艺技术及热处理调控技术，能够制备高晶粒度等级的钛筒并批量化生产，晶粒度逐步由 8 级提升至最高 12 级。	“厂内加工”：通过改进旋压工艺技术及热处理调控技术，实现晶粒度等级 $\geq 10$ 级钛筒的稳定生产，可大幅提升电解铜箔的致密性和抗拉强度。	能够稳定制备晶粒度等级 $\geq 10$ 级的阴极辊用钛筒，该项技术制备的阴极辊钛筒表面晶粒度等级高，微观组织均匀，可大幅提升电解铜箔的致密性和抗拉强度。	钛筒晶粒度可达 12 级，处于行业最高水平
5	阴极辊用钛筒的应力消除关键技术	阴极辊	自主研发	针对强力旋压下钛筒因内部残余应力大且难消除而导致变形、网格纹等问题，通过仿真模拟特殊热处理工艺，并改进旋压毛坯表面形貌、热处理工艺，有效消除了钛筒的残余应力，改善钛筒表面质量。	“厂内加工”：优化旋压毛坯表面形貌及热处理工艺，可有效消除钛筒残余应力。	能够稳定制备低残余应力（平均 $\leq 30\text{MPa}$ ）阴极辊，有效消除钛筒的残余应力，改善钛筒表面质量，解决了强力旋压下阴极辊因内部残余应力大且难消除而导致的旋压钛筒变形、网格纹等问题。	阴极辊钛筒的残余应力更低，稳定性更好
6	高导电性阴极辊的电流均匀分布传导技术	阴极辊	自主研发	针对阴极辊对于高导电均匀性的要求，开设相关课题研究高导电阴极辊制备技术，根据模拟计算结果设计特殊导电结构，确保了阴极辊电流分布均匀性，成功研制出高导电阴极辊并通过客户现场验证。	“图纸设计”：阴极辊辊体导电结构设计、导电能力核算；“厂内加工”：对旋压钛筒的内表面进行镀银处理，制备的阴极辊导电性好，电流分布均匀，电量损耗低。	制备的阴极辊导电性好，电流分布均匀，电量损耗低，不仅为客户极大降低了生产用电成本，而且可稳定生产 4-6 $\mu\text{m}$ 的极薄铜箔，且铜箔的面密度偏差低于 1%。高导电阴极辊的成功制备预示着铜箔装备	公司独特创新，制备的高导电阴极辊可节省 5% 以上能耗

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
						进入高技术、高精度、高质量的方向发展。	
7	生箔一体机集成式耦合系统协同控制技术	生箔一体机	自主研发	针对生产过程中存在的铜箔厚度和面密度不均匀、易起皱、易断箔、张力波动大等问题，通过对锥度控制算法和工艺数据的研究，采用集成式运动控制系统，实现电解过程参数迭代优化，并通过客户现场验证。	“整机调试”：针对极薄铜箔易撕边等问题，结合生箔机负载转动惯量，调试PID和锥度参数，实现大电流和高速下稳定性生产。	张力系统稳定性提升，铜箔厚度和面密度不均匀、易起皱、易断箔、张力波动大等问题得到有效解决，生箔机运行线速度达到超高速25m/min。	生箔一体机张力波动更小，生产速度更快
8	新型大宽幅生箔一体机制造技术	生箔一体机	自主研发	针对市场对极薄铜箔大幅宽的需求，开设相关课题研究，并开发了多项结构创新的新技术，解决了铜箔生产过程中易产生斜纹、褶皱和泡泡纱的问题，同时攻克了大幅宽铜箔在清洗、风干、收卷、防氧化等环节的生产技术难题，并通过客户现场验证。	“图纸设计”：针对大幅宽设备存在微变形问题，开展结构优化和仿真分析，并优化设计工艺图纸；“厂内加工”：考虑控制变形的制造工艺要求，进行阳极支撑板一体化热处理、加强支撑等工序，保证加工精度；“机械装配”：根据装备稳定性和一致性要求，按照装配图先下后上、先内后外、先精密后一般、先重后轻等原则完成整机机械装配；“整机调试”：优化控制参数实现稳定收卷。	该新型大幅宽生箔一体机具有铜箔生产效率高、质量稳定性好、成品率高的特点，1820mm大幅宽生箔机效果得到客户认可，且运行稳定。	1820mm大幅宽生箔一体机在幅宽和稳定运行方面处于市场领先水平
9	大直径高速生箔一体机制造技术	生箔一体机	自主研发	针对生箔一体机在高速生箔过程中铜箔易抖动、易起皱难控制的问题，开设相关课题研究，通过优化耦合协同控制及结构创新，突破了大直径生箔一体机在高速批量化生产的工程化技术难题。	“图纸设计”：针对大尺寸和高速下流场变化对铜箔品质影响，开展设备结构强度调整优化和进液结构设计和仿真，优化结构图纸设计；“厂内加工”：对阳极槽侧板和底座、进液装置以及支撑机构等进行加工优化；“机械	该大直径高速生箔一体机能极大提升生产效率，3.6米直径生箔机运行效果得到客户认可，设备生产效率提升30%以上，节能降耗3%以上。	全球首家实现超大直径3.6米生箔机高速稳定运行并成功生箔的企业

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
					装配”：根据精度一致性要求，按装配图要求依次组装和检验；“整机调试”：根据生产速度和流量以及电流参数，现场调试辊距和电控 PID 参数，实现高速下稳定性生产。		
10	高性能全钛电解槽工程化制造技术	生箔一体机	自主研发	针对电解槽密封性、导电性以及流场均匀性较差难题，开设相关课题研究，通过新型电解槽进液结构创新，开发了高精度全钛焊接电解槽，形成具有高精度、防变形、防漏液、防腐蚀等一系列核心技术的电解槽工程化制造技术。	“图纸设计”：开展进液结构焊接工艺、结构强度及电场路径分析，优化电解槽结构设计；“厂内加工”：根据图纸进行进液腔体和分流板加工、铆焊等；“机械装配”：根据精度和变形控制要求，先下后上、先内后外进行导电铜排和进液盒装配和质检。	实现高精度全钛焊接电解槽的制造，电解槽使用寿命长，防漏液、防腐蚀等性能突出，生产的铜箔面密度等数据得到显著提升。	电解槽的密封性、导电性以及流场均匀性更好，行业领先
11	表面处理机超微超精协同控制及系统集成技术	表面处理机	自主研发	针对电子电路铜箔在复杂工艺条件下对表面处理机的特殊要求，开设相关课题研究，通过一系列独立工艺槽的结构和功能的设计，以及对模型自适应控制理论及锥度控制算法、工艺数据的研究，开发出全流程张力和速度耦合超微超精控制技术，实现多单元间张力高精度控制。	“图纸设计”：针对张力波动引起铜箔打滑和起皱问题，结合同步结构精度和布局，进行控制系统设计和配置选型；“整机调试”：结合机械同步结构特点，增加速度补偿和恒张力控制机制，进行 PID 以及补偿参数优化，实现多单元间高精度协同控制。	表面处理机张力波动性降低，减少铜箔滑擦情况，整体系统运行稳定性提升，特殊性能铜箔运行良好，可实现生产 1.5 $\mu$ m 极薄载体铜箔。	攻克芯片封装用极薄载体铜箔生产的高精度控制难题，行业领先
12	高效溶铜系统制造技术	溶铜罐	自主研发	针对传统溶铜系统效率低、能耗高的问题，开设相关课题研究，设计采用创新性气液混合结构，开发了一种高效节能的溶铜方式，采用 PLC 控制系统对铜离子浓度进行动态监测与控制；采	“图纸设计”：设计创新性气液混合结构及高效溶铜系统图纸；“厂内加工”：根据图纸加工完成高精度焊接；“机械装配”：根据图纸按流程装配，确保整个溶铜系统的可靠运行；“整机调	罐体不用额外加热源，大幅提高了溶铜效率，实现了电解铜箔生产工序的绿色节能生产，而且减少了罐内铜的用量，降低了客户的生产	溶铜效率行业领先，且有效降低铜的资金占用成本

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“图纸设计”“厂内加工”“机械装配”及“整机调试”等环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				用罐盖限位控制系统提升设备整体安全系数。	试”：根据现场开机情况不断调试优化。	制造成本。	

### （三）钛电极产品领域核心技术的来源、开发过程、核心技术在“涂层”环节的具体体现，实现的技术提升效果及先进性表征，产品是否具有的比较优势

公司自 2000 年成立以来一直致力于钛电极技术的研发创新，在国家战略与政策支持下，公司以国家、省、市级重大项目及市场需求为牵引，通过自主研发形成了丰富的钛电极技术积累与储备，并持续推进钛电极相关技术成果转化与产业化应用。同时，公司在长期服务客户过程中积累了大量经验、案例，在此基础上通过总结、提炼并不断进行验证与优化，掌握了一系列技术理论、工艺路线等，最终以论文、专利或行业标准等方式形成公司钛电极核心技术。

公司钛电极核心技术的开发过程主要包括研发方案评审、小试、中试阶段评审及试制评审等多个阶段。在研发方案评审阶段，公司通过对行业技术发展、市场需求等进行充分调研，分析钛电极在行业应用中的痛点难点问题，针对研究内容进行理论研究并开展研发方案制定与评审；在小试、中试阶段，公司研发人员针对研发方案进行系统性实验，不断优化钛电极涂层配方和工艺技术等，并针对试验结构进行分析、总结与评审；在试制评审阶段，公司通过对试制采用新工艺或新配方的钛电极，并在特定工况条件下进行综合性能评价，合格后进行应用推广，并采取申请专利等技术保护措施。

公司钛电极核心技术主要集中于“涂层”环节，公司拥有完整的贵/非贵金属催化涂层体系，并专注于钛电极涂层在复杂工况下的失效机制研究，以提升钛电极的稳定性与电催化活性为核心目标，逐渐掌握了新型钛基材梯度去应力热处理技术、均匀致密抗氧化中间层技术、“多元-多层-梯度-纳米化”固溶涂层制备技术及钛阳极材料的清洗和再生修复技术等，相继开发了外加电流阴极保护用阳极、铜箔钛阳极、多元阳极、铝箔钛阳极、水处理钛阳极、镀铂钛阳极及电解水制氢双极板等核心产品。

公司在国内最早提出了钛带连续烧结与自动浸渍涂敷新工艺，突破了钛带阳极烧结涂敷难、涂层厚度均匀性差等技术难题，创新开发了国内首批次外加电流阴极保护用不溶性阳极产品；针对铜箔钛阳极稳定性、催化活性、负载量三者相互制约的行业痛点问题，创新提出了“多元-多层-梯度-纳米化”的复合涂层设计思路，实现了长寿命、高导电、高均匀性  $\text{Ti}/\text{IrO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5$  复合阳极的制备，复合铜箔钛阳极在一定工况下

可稳定运行 10 个月，达到了国际领先水平；针对传统阳极导电性差、易变形、服役寿命短、催化活性低等行业技术难题，突破了高抗氧化梯度中间层和多组分活性层等新型多元复合阳极材料制备技术，实现了“材料-结构-工艺-系统集成”全链条创新，成功开发了一种高性能钛基多元复合涂层阳极，使用寿命可达到 3 年以上，达到了国际领先水平；针对活性物质在有机体系下快速溶蚀的难题，开发了表面包覆涂层阳极制备工艺，降低了贵金属在有机体系下的溶蚀速率，实现了具有高催化活性、耐腐蚀性铝箔钛阳极的制备，阳极使用寿命较同行提升 25%；创新提出了“多元-梯度-纳米化”设计理念，在水处理钛阳极基材表面形成结合力强、耐蚀性好、导电性高的固溶体中间层，并在中间层上采用热氧化的方法制备高导电性、高催化活性和长使用寿命的  $\text{RuO}_2\text{-IrO}_2\text{-TiO}_2$  涂层，同时引入能耐阴极极化的金属 Pt 和具有高析氯性能的金属 Rh 进行掺杂改性并优化组分，解决了因频繁极性切换导致系统电压快速升高、氯气产量低、阳极失效等问题，达到了国内领先水平；创新开发了表面防护涂层的均一化控制技术，实现低贵金属负载量 PEM 电解水制氢用双极板的制备，解决了低负载量下涂层厚度不均匀的问题，该工艺下双极板涂层厚度最低可降至  $0.15\mu\text{m}$ ，接触电阻相比传统工艺产品降低 20%，降低了电解过程中的能耗，达到国内领先水平。公司通过多年的钛电极技术积累，已形成一系列复杂工况钛电极工艺技术，可根据产品工况需求设计相对应的钛电极制备技术，在最大程度上发挥钛电极的优势并推动产业应用。

公司钛电极产品领域核心技术对应的开发过程、主要开发人员，核心技术在“涂层”环节的具体体现、先进性表征等具体情况如下：

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“涂层”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
1	长寿命、高均匀性铜箔钛阳极工程化生产技术	铜箔钛阳极	自主研发	针对铜箔钛阳极稳定性、催化活性、负载量三者相互制约的行业痛点问题，通过高比表面阳极钛基材表面处理技术的研究，揭示了表面处理工艺对钛阳极工作寿命的影响；研究采用“多层、多元、梯度和纳米化复合”涂层设计思路，利用溶胶-凝胶-热分解技术，引入表面改性中间层，实现铜箔阳极涂层的制备，开发出长寿命、高均匀性新型复合钛阳极，并不断优化工艺技术；通过小试、中试或批量试制进行验证。	开发的高均匀表面前处理工艺，使得阳极涂层具有均匀的结合界面；利用溶胶-凝胶-热分解技术，引入表面改性中间层，实现“多层、多元、梯度和纳米化复合”铜箔钛阳极涂层的制备；开发的钛阳极较好的平衡了负载量、稳定性与催化活性的关系。	创新提出了“多元-多层-梯度-纳米化”的复合涂层设计思路，解决了铜箔钛阳极稳定性、催化活性、负载量三者相互制约的行业痛点问题，制备的 Ti/IrO <sub>2</sub> -Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 复合阳极的寿命更长、导电性和均匀性更高，经中国有色金属学会鉴定，技术居国际领先水平，并获中国有色金属工业科学技术一等奖、陕西省科学技术一等奖。	综合性能好，行业领先
2	失效钛阳极的再生修复技术	钛阳极	自主研发	分析失效钛阳极表面垢层成分，设计实验进行垢层去除；在去除垢层的基础上，搭建模拟槽判定失效方式。开展混酸法去除涂层实验，探究混酸比例、浓度、温度等对不同铱钽比例涂层的去除效果，为提高重涂修复阳极的生产效率奠定基础；开展加涂实验，探究加涂遍数、加涂方式等对加涂修复阳极性能的影响；通过小试、中试或批量试制进行验证。	建立了失效钛阳极的分析诊断方法体系，掌握了不同失效方式下进行涂层修复的技术。	国内对修复技术的研究较少。公司率先开展失效分析及修复方式的研究：1、开创性采用两步法高效去除阳极垢层，并进行失效分析判定；2、对失效阳极进行针对性修复，获得性能稳定的钛阳极，成本可得到有效降低。	成本更低，行业领先
3	铝箔钛阳极抗溶蚀涂层制备技术	铝箔钛阳极	自主研发	针对铝箔钛阳极在使用过程中涂层易溶蚀失效的技术难题，通过对涂层制备工艺技术的不断优化，进一步缓解贵金属溶蚀速率，提升阳极稳定性，并通过小试、中试或批量试制进行验证。	通过采用溶胶凝胶法制备涂层，并采用特殊的前处理工艺和浓度梯度化的涂层制备技术，有助于在贵金属铱外表形成核壳结构，减少贵金属铱与有机	解决了活性物质在有机体系下快速溶蚀的技术难题，降低了贵金属在有机体系下的溶蚀速率，实现了具有高催化活性、耐腐蚀性铝箔钛阳极的制备。	具有低析氧电位、高耐蚀性、低溶蚀速率等优点，行

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“涂层”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
					物的直接接触，降低了溶蚀速率。		业领先
4	水处理倒极钛阳极制备技术	水处理钛阳极	自主研发	针对水处理钛阳极成本高、寿命低、易结垢等难题，通过分析可倒极钛阳极在水处理工况下的失效行为，并采用特殊的复合涂层结构体系，降低涂层与基材间界面接触电阻，研制了一种低成本、高寿命、自清洁的水处理倒极钛阳极。在实验室测试后；通过小试、中试或批量试制验证。	通过对水处理钛阳极涂层的研究，引入了中间层，优化了活性层，克服了阳极在阴极极化时易溶蚀的问题，获得的钛阳极具有倒极功能，在频繁倒极的情况下，阳极仍具有良好的耐久性，实现电极自清洁。	可根据客户倒极需求设计阳极涂层，使用寿命达到客户需求，通过电极倒极除垢、电极自清洁的方法，省却了酸洗环节，使用便捷，技术提升效果明显。	具有低析氯电位、高电效、耐倒极等优点，行业领先
5	湿法冶金用新型多元复合钛阳极制备技术	湿法冶金钛阳极	自主研发	针对传统铅阳极存在易溶蚀、高污染等问题，通过查阅文献资料及调研等方式，制定研发技术路线，立项开发高纯阴极、耐酸、耐氟氯、抗变形用新型多元阳极；研究新型中间层制备技术，采用多元组分固溶强化技术制备中间层；研究均相掺杂和弥散电沉积对活性层的影响，探究其微观形貌及性能的构效关系等，研制的多元复合钛阳极具有寿命长、耐腐蚀性强、污染小、阴极产物纯度高、外观一致性好等特点；通过小试、中试或批量试制进行验证。	采用新型梯度烧结技术制备中间层，大幅提升了产品涂层的结合力，同时提高了产品的一次成品率；采用均相掺杂和弥散电沉积技术制备活性层，使得多元复合钛阳极具有寿命长、耐腐蚀性强、外观一致性好等优点。	目前国内湿法冶金领域已较多采用新型多元复合钛阳极，替换传统铅阳极： 1、新型多元复合钛阳极服役寿命长； 2、新型多元复合钛阳极溶铅率远低于传统铅阳极，保证了阴极产物的纯度； 3、新型多元复合钛阳极垂直度 $\leq 5\text{mm}$ ，大幅减少了短接击穿现象； 4、新型多元复合钛阳极更加绿色环保。	替代传统铅阳极，行业领先
6	复杂钛结构器件表面电沉积铂技术	双极板	自主研发	通过查阅文献和调研，制定研究方案和技术路线；研究开发一种电镀锌铂溶液，引入了复合镀锌铂添加剂，在钛基材表面可以沉积出厚度均匀的铂层；研究优化镀锌铂工艺，采用	通过优化工艺，实现铂涂层表面的高覆盖率和强结合力；开发磁控溅射镀锌铂工艺并优化磁控溅射时间、频率等工艺参数，进	研制的双极板具备高导电性、高均匀性、低接触电阻、低贵金属负载量等优点，产品综合性能更加稳定。	可满足复杂钛结构器件需求，行业领先

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“涂层”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				半自动化，解决镀铂结合力低、镀层起皮等问题；研究优化镀层均一性与成本问题，开发磁控溅射镀铂工艺，得到低贵金属负载量、高耐蚀镀铂涂层；在实验室测试后，通过小试、中试或批量试制进行验证。	一步提高产品涂层的均一性。		
7	PCB 脉冲水平电镀用钛电极制备技术	PCB 阳极	自主研发	针对含铁镀液体系中 PCB 钛阳极易析氧，进而导致镀液中有机添加剂消耗过快，且消耗量增长的问题，研究分析添加剂消耗机理，通过元素掺杂调控电解液在阳极表面主、副反应的反应速率，降低了析氧速率进而减少添加剂分解；通过小试、中试等把控关键工序并不断优化完善。	通过元素掺杂改变涂层电催化性能，调控在电解过程中钛阳极反应速率，降低添加剂消耗量。	开发了多元掺杂的水平电镀用钛阳极涂层，降低了电解过程中添加剂消耗量，添加剂消耗量低于 200ml/Kah。	低添加剂消耗量、高稳定性，行业领先

(四) 玻璃封接制品领域核心技术的来源、开发过程、核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现，相关产品可以满足哪些特殊服役条件，金属-玻璃的高可靠性连接量化依据，产品是否具备比较优势

#### 1、玻璃封接制品领域核心技术的来源、开发过程、主要开发人员，核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现

赛尔电子金属玻璃封接核心技术来源于自主研发，开发过程主要包括研发方案评审、小试、中试阶段评审及试制评审等多个阶段，在研发方案评审阶段，公司通过对行业技术发展、市场需求等进行充分调研，分析玻璃封接技术在行业应用中的痛点难点问题，针对研究内容进行理论研究并开展研发方案制定与评审；在小试、中试阶段，公司研发人员针对研发方案进行系统性试验，不断优化封接玻璃配方与封接工艺技术等，并针对试验结果进行分析、总结与评审；在试制评审阶段，公司对玻璃封接制品在服役场景下的表现情况进行综合性能评价，合格后进行应用推广，并采取申请专利等技术保护措施。

在“玻璃材料制备”环节，赛尔电子以金属玻璃封接制品性能和服役场景要求为出发点，首先确定待封接金属的膨胀系数和晶相转变温度；其次明确相关电信号传输要求、绝缘要求、密封等级及服役温度、湿度、震动环境、压力等要求后确认玻璃材料的本征性能，如玻璃的膨胀系数、玻璃化转变温度、软化温度、密度、体电阻率、介电常数等；再次确定采用的玻璃材料体系，如硼硅酸盐体系玻璃、磷酸盐体系玻璃、铅酸盐体系玻璃等。在玻璃材料制备过程中，玻璃体系的选择、不同氧化物配比、熔制曲线的设定等技术难度大，而玻璃材料制备环节对玻璃材料的本征性能影响巨大，一定程度上决定了玻璃封接制品的性能上限。

在“装配烧结”环节，工艺的选择会直接影响金属玻璃封接制品的性能，如合适的退火工艺会有效消除金属玻璃封接制品内部大部分的残余应力，可使金属玻璃封接制品后期能够承受更大的载荷和温度冲击。同时，封接过程中的烧结温度、时间、气氛等工艺条件也十分关键，赛尔电子已形成了一系列金属玻璃封接工艺技术，可根据产品性能需求选取不同的封接玻璃材料及对应的封接工艺，在最大程度上发挥出金属玻璃封接制品的优势。公司金属玻璃封接制品领域核心技术的相关情况如下：

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
1	特种封接玻璃材料与制备技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；基于对玻璃材料化学稳定性、力学性能、电学性能等具体指标需求，对配方设计、玻璃研发工艺技术路线和工艺方案等进行深入研究，并通过实验验证相关技术的可行性和有效性；根据设计方案，开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程；制定作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合行业以及国军标的要求，并持续创新和升级。	“玻璃材料制备”：通过对玻璃配方的计算模拟、优化设计，对玻璃组分不断优化，调整玻璃材料的膨胀系数，缩短了研制周期；采用高温熔融、水淬、制浆、喷雾造粒、冷压成型、排胶玻化等工艺技术，可满足各种特殊服役条件下封接制品对玻璃材料的要求。	解决了行业高/低温、强腐蚀、高承压等特殊服役环境对玻璃材料的需求，解决了钛合金、铝合金、镍基合金等有色金属密封困难的难题，实现特种封接玻璃的国产化。	缩短了玻璃材料的开发周期，性能优异，行业领先
2	钛及钛合金封接玻璃材料制备技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；基于微电子工艺和半导体封测的需求，对钛及钛合金封接制品的制造工艺、材料选择、结构设计以及玻璃金属密封过程中的技术路线和工艺方案等进行深入研究，并通过实验验证相关技术的可行性和有效性；开发相应的生产工艺，并进行试制，并不断优化工艺参数和流程；制定相关作业指导书和操作规程，并持续对相关产品进行创新和升级。	“装配烧结”：通过烧结模具设计和合理的夹具配重，对外壳材料进行多维度精准定位，优化夹具与材料之间的配合间隙，避免不同材料之间封接时因热膨胀导致的残余应力叠加，解决了高膨胀系数钛合金密封盖组制备时易尺寸变形、密封失效、定位精度差的难题。	提升了产品的综合性能，气密性等级 $\leq 1.0 \times 10^{-9} \text{Pam}^3/\text{s}$ 、产品相较于不锈钢盖组减重 40% 以上，具有更高配合尺寸精度、更高气密性、更耐高温等优异性能。	产品性能国内领先
3	金属与玻璃封接技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；基于对化学稳定性、力学性能、电学性能等的具体需求，对封接工艺技术路线和工艺方案等进行深入研究，并通过实验验证相关技术的可行性和有效性；开发相应的生产工艺，并进行试制，并不断优化工艺参数和流程；制定相关作业指导书和操作规程，确保产品的质	“装配烧结”：通过烧结模具设计、夹具与金属材料之间配合间隙的优化，以及控制温度、时间、气氛等工艺参数，避免不同材料之间封接时因热膨胀导致的残余应力叠加，解决了金属玻璃封接制品易尺寸变形、密封失	将封接工艺涉及的温度、时间、气氛等参数进行了系统研究，得到了系统性的结果，可以应用于不同尺寸、材料产品的试制；产品良品率 $\geq 95\%$ ，稳定性良好。	行业中处于领先地位

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				量和性能符行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	效、定位精度差等难题。		
4	电池类盖组封接工程化生产技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；针对电池类盖组封接工程化生产中的关键技术难题，如耐电解液腐蚀性能提高、特殊材料应用、可靠性提升、玻璃熔封工艺、不锈钢表面处理工艺等，组织课题立项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；利用仿真技术对设计方案进行虚拟验证，开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程；制定相关作业指导书和操作工艺规程，确保产品的质量和性能符行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	“玻璃材料制备”：通过玻璃组分和熔制技术的优化，制备出高耐腐蚀、高气密、耐温循的封接玻璃；“装配烧结”：通过双层定位模具设计以及封接孔局部定位的方式，实现电池类产品的多层封接，大幅度提升装配效率，降低封接过程中炉温的变化范围，实现封接玻璃与金属良好浸润。	采用公司自主研发的耐电解液腐蚀封接玻璃，制备出的锂原电池存储电池寿命 $\geq 15$ 年，产品气密性 $< 1.0 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ，绝缘电阻 $\geq 10 \text{G}\Omega$ ；制备的锂原电池和热电池具备高耐腐蚀、高气密性及高绝缘性等特性。	行业中处于领先地位
5	航空航天连接器组封接工程化生产技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；针对航空航天连接器工程化生产中的关键技术难题，如高精度加工、特殊材料应用、可靠性提升、预氧化参数、玻璃熔封工艺、表面镀覆工艺参数等，组织课题立项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；利用仿真技术对设计方案进行虚拟验证，开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程；制定相关作业指导书和操作工艺规程，确保产品的质量和性能符行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	“玻璃材料制备”：实现玻璃材料内部层状结构向架装结构的转变及玻璃膨胀系数 $(5.0 \sim 12.0) \times 10^{-6}/\text{C}$ 的调整，保证玻璃与金属材料的热膨胀性能的高一致性；“装配烧结”：通过仿真设计、精准定位及半自动装配，实现多芯连接器的芯柱高同心度、多拔插次数、高可靠性等优点。	实现 $900 \sim 1100^\circ\text{C}$ 、多温度梯度 $(>11)$ 段的封接工艺，封接完成后密封等级达到 $< 1.0 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ，成套产品满足相关GJB性能要求；产品具备良好的拔插性，实现连接器的快速装配，产品具备良好的电信号传输性以及高气密、高绝缘电阻性能。	产品性能在国内处于技术第一梯队
6	射频连接器组件封接	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；针对射频连接器工程化生产中的关键技术难题，如同轴度高精度设	“玻璃材料制备”：实现玻璃材料内部层状结构向架装结构的转变及玻璃膨胀系数	实现 $900 \sim 1100^\circ\text{C}$ 、多温度梯度 $(>11)$ 段的封接工艺，封接完成后密	产品性能在国内处于技术第

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
	工程化生产技术			计、特殊材料应用、可靠性提升、预氧化参数、玻璃熔封工艺、表面镀覆工艺参数等，组织课题立项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；利用仿真技术对设计方案进行虚拟验证，开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程，提高产品的可靠性和稳定性；制定相关作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	（ $3.9 \sim 5.5$ ） $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 的调整，保证玻璃与金属材料的热膨胀性能的高一致性；“装配烧结”：通过仿真设计、精准定位及半自动装配，实现单芯射频连接器的芯柱同轴度达到 0.02mm，高低频混装射频连接器的芯柱间距尺寸精度达到 0.03mm。	封等级达到 $< 1.0 \times 10^{-10} \text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ ，12GHz 下，驻波值 $< 1.15$ ，同轴度 $\leq 0.03$ ；产品具备良好的同轴度，实现同轴射频连接器的快速装配，产品具备良好的电信号传输性以及高气密、高绝缘电阻性能。	一梯队
7	军用混合集成电路外壳工程化生产技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；针对军用混合集成电路外壳工程化生产中的关键技术难题，如高精度加工、特殊材料应用、可靠性提升、预氧化参数、玻璃熔封工艺、表面镀覆工艺参数等，组织课题立项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；利用仿真技术对设计方案进行虚拟验证，开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程，提高产品的质量和生产效率；制定相关作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	“玻璃材料制备”：制备的玻璃材料可实现不锈钢和可伐合金材料的匹配封接，满足产品高气密、高耐压、高散热的技术要求；“装配烧结”：建立了一套材料膨胀系数、烧结温度、模具公差精度之间的工艺参数，防止烧结过程中在封接部位的应力叠加，解决了集成电路外壳易变形、密封性差、定位精度差等问题。	通过相应的技术研究，提升了产品的综合性能，具体为：焊接空洞率 $\leq 5\%$ ；承压强度 $\geq 60\text{MPa}$ ，磨平精度： $0 \sim 0.03\text{mm}$ ，产品配合尺寸精度高以及具有高耐压、高气密、高绝缘、高耐温度冲击等性能。	产品性能在国内处于技术领先地位
8	铝及铝合金封接玻璃材料制备技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，确定技术开发的目标和方向；针对铝及铝合金封接制品工程化生产中的关键技术难题，如高精度加工、特殊材料应用、可靠性提升、预氧化参数、玻璃熔封工艺、表面镀覆工艺参数等，组织课题立项并进行研究攻关，突	“玻璃材料制备”：制备的玻璃材料可实现铝合金和铝合金或铜合金材料的压缩封接，满足产品高气密、高导电性、轻量化的技术要求；“装配烧结”：通过烧结模	通过相应的技术研究，提升了产品的综合性能，具体为：气密性等级 $\leq 1.0 \times 10^{-9} \text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ 、相较于不锈钢盖组减重超 60%。产品配合尺寸精	产品性能在国内处于技术领先地位

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				破技术瓶颈；开发相应的生产工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程，提高产品的质量和生产效率，并开展可靠性评估与改进；制定相关作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合行业以及国军标的要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	具设计和合理的夹具配重，对外壳材料进行多维度精准定位，优化夹具与材料之间的配合间隙，避免不同材料之间封接时因热膨胀导致的残余应力叠加，解决了铝合金密封盖组制备时易尺寸变形、密封失效、定位精度差的难题。	度高以及具有高气密、高耐温度冲击、轻量化、低温封装等性能。	
9	燃料电池封接玻璃材料制备技术	金属玻璃封接制品	自主研发	开展市场调研与竞品分析，根据燃料电池的技术指标、功能需求和性能指标，确定技术开发的总体目标和方向；针对燃料电池封接制品工程化生产中的关键技术难题，如预氧化参数、玻璃熔封工艺参数等，组织相应的课题立项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；根据设计方案，开发相应的生产工艺，并进行试制。在试制过程中，不断优化工艺参数和流程，并开展可靠性评估与改进；制定相关作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合行业标准要求，并持续对相关产品进行创新和升级。	“玻璃材料制备”：通过对玻璃配方的计算模拟、优化设计等，制备出可实现不锈钢和不锈钢材料的匹配封接的玻璃材料，满足产品高气密、高耐压、高温环境运行稳定的技术要求。	通过相应的技术研究，提升了产品的综合性能，具体为：气密等级 $\leq 1.0 \times 10^{-8} \text{Pam}^3/\text{s}$ ；热循环次数 $> 1000$ 次， $800^\circ\text{C}$ 高温稳定工作时间 $0 \sim 50000\text{h}$ ，磨平精度： $0 \sim 0.03\text{mm}$ ，产品具有高气密、高绝缘、高耐温度冲击等性能。	产品性能在国内处于技术领先地位
10	核电用玻璃封接电气贯穿件成套制备技术	金属玻璃封接制品	自主研发	根据核电用玻璃封接电气贯穿件相关产品的技术指标、功能需求和性能指标，确定技术开发的总体目标和方向；针对核电用玻璃封接电气贯穿件工程化生产中的关键技术难题，如高精度加工、特殊材料应用、可靠性提升、预氧化参数、玻璃熔封工艺、表面镀膜工艺参数等，组织课题立	“玻璃材料制备”：针对“华龙一号”核电站用高分子材料制备的电气贯穿件易老化、寿命短、可靠性差等问题，制备了新型玻璃材料，可实现不锈钢和铁镍合金材料的压缩封接，满足产	通过相应的技术研究，提升了产品的综合性能，具体为：气密性等级 $\leq 1.0 \times 10^{-13} \text{Pam}^3/\text{s}$ 、耐高温 $250^\circ\text{C}$ 、耐辐照 $662\text{kGy}$ ，使用寿命可达40年。产品配合尺寸精	产品性能在国内处于技术领先地位

序号	核心技术	对应产品	核心技术来源	开发过程	核心技术在“玻璃材料制备”与“装配烧结”环节的具体体现	实现的技术提升效果及先进性表征	比较优势
				<p>项并进行研究攻关，突破技术瓶颈；根据设计方案，开发相应的生产工艺，并进行试制。在试制过程中，不断优化工艺参数和流程，提高产品的质量和生产效率，并进行可靠性评估与改进；制定核电用玻璃封接电气贯穿件的相关作业指导书和操作规程，确保产品的质量和性能符合技术指标要求。</p>	<p>品高气密、高导电性、高绝缘性、高耐辐照的技术要求；“装配烧结”：通过烧结模具设计和合理的夹具配重，对外壳材料进行多维度精准定位，优化夹具与材料之间的配合间隙，避免不同材料之间封接时因热膨胀导致的残余应力叠加，解决了密封件制备过程中易尺寸变形、密封失效、定位精度差的技术难题。</p>	<p>度高以及具有高气密、高耐温度冲击、高耐辐照等性能。</p>	

## 2、相关产品可以满足哪些特殊服役条件，金属-玻璃的高可靠性连接量化依据，产品是否具备比较优势

赛尔电子的金属玻璃封接制品主要能够满足以下特殊服役场景要求：（1）耐高电压、轻量化要求，主要是钛合金玻璃封接制品，可以满足在航空航天领域高绝缘电阻和承压要求的前提下，可以减重超过 40%；（2）耐高温、高绝缘性密封要求，主要包括镍基合金玻璃封接制品等，可以满足 600°C服役条件下，外壳和引线间绝缘电阻 > 100MΩ 的严苛要求；（3）低温、高强度密封要求，主要应用于液氢、液化天然气领域对封接制品的密封要求，可以满足-200°C服役条件下，产品能够承受 > 10MPa 的压强要求；（4）耐腐蚀、长寿命要求，可以满足一次锂电池 20 年的服役使用要求。以上技术均为赛尔电子自主研发，相关金属玻璃封接制品性能国内领先。

在高可靠性连接方面，金属-玻璃连接技术相较有机材料密封技术具有明显优势。有机材料密封技术通过范德华力（分子间作用力）连接有机材料与金属，范德华力键能一般为几到几十 KJ/mol，同时有机材料最高密封性能只能达到  $1 \times 10^{-9} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ （反应在特定温度、压力或压差下的气体泄漏量），在长期运行时易发生脆化、蠕变等老化现象，进而失去密封性和绝缘性。相较于有机材料密封技术通过范德华力进行密封连接，金属-玻璃连接技术则是在高温烧结过程中通过玻璃的软化、润湿行为将同种或异种金属连接在一起，金属与玻璃之间发生一系列的物理化学反应，形成致密的结合层，故金属与玻璃的界面结合力为化学键，化学键键能在 120-800KJ/mol，远高于有机材料的结合力，同时金属-玻璃密封性能可达到  $1 \times 10^{-13} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ，密封性能更好，并且玻璃材料为无机材料，具备抗老化、耐高温等优点，可以达到 60 年以上免维护，并在 250°C 的温度下长期运行，而有机材料使用寿命一般难以超过 10-20 年，最高耐受温度不超过 175°C。因此，在面对航空航天、军工电子、新能源、物联网等应用领域对密封产品的高可靠性要求时，金属-玻璃连接技术相较有机材料密封技术具有明显优势。

（五）发行人实现进口替代产品类型、所替代的产品、所替代的市场份额及替代过程，实现国产化替代的主要因素；发行人达到国际先进水平、国内领先水平的产品类型，认定达到先进水平、领先水平的量化依据

## 1、发行人实现进口替代产品类型、所替代的产品、所替代的市场份额及替代过程，实现国产化替代的主要因素

公司以“替代进口、填补空白、解决急需”为宗旨，聚焦绿色电解成套装备、高性能钛电极材料及特种封接产品等方向开展公司的技术研发和技术创新，通过关键材料创新、结构创新，打破国外垄断和技术封锁，掌握了高端铜箔生产用阴极辊的多项关键核心技术，解决了行业“卡脖子”问题，实现了进口替代。具体情况如下：

所属领域	实现进口替代产品	所替代的市场份额及替代过程	实现国产化替代的主要因素	评审意见	评审组织单位	评审时间
电解铜箔	阴极辊	2019年以前，全球主要高精度阴极辊由日本新日铁、三船等公司提供，日本阴极辊工艺水平先进，可用于生产高精度的极薄化铜箔，包括公司在内的国内厂商采用旋压技术路线，逐步攻克并掌握阴极辊制造关键核心技术，根据高工锂电报告，2023年阴极辊国产化率已超90%。	1、产品性能一流，技术水平已实现国际领先；2、海外阴极辊产能紧张，供需缺口给予国产设备厂商进入市场机会；3、国产阴极辊更具性价比优势；4、国内设备企业能更好服务配套和响应下游需求，对设备定制化改造和售后方面更具服务优势；5、海外厂商锂电铜箔厚度通常在6-8 $\mu\text{m}$ ，国内厂商锂电铜箔厚度一般4-8 $\mu\text{m}$ ，国产企业在设备适配性上能做到更佳。	突破了高性能电解铜箔成套装备关键材料的技术壁垒，替代日本产品进口，实现了关键核心技术的国产化。	中国有色金属学会	2022年
				目前国内电解铜箔生产设备国产化率超过90%，实现了进口替代。	中国电子材料行业协会电子铜箔材料分会	2023年

## 2、发行人达到国际先进水平、国内领先水平的产品类型，认定达到先进水平、领先水平的量化依据

2022年，经中国有色金属学会鉴定，公司高性能电解铜箔成套装备整体技术达到国际先进水平，“中温旋压无缝高晶粒度高导电性钛阴极辊”和“多元、多层、梯度、纳米化复合钛阳极”居国际领先水平；2024年，经中国有色金属工业协会鉴定，公司高性能钛基多元复合涂层阳极整体技术达到国际领先水平，具体情况如下：

序号	技术水平	产品类型	量化依据
1	国际领先水平	中温旋压无缝高晶粒度高导电性钛阴极辊	1、替代日本产品进口，实现了关键核心技术的国产化；2、研制的钛阴极辊晶粒度 $\geq 10$ 级，表面粗糙度 $Rz \leq 2.5\mu m$ ，杂质元素含量 $Fe \leq 0.05\%$ 、 $C \leq 0.03\%$ 、 $N \leq 0.03\%$ 、 $O \leq 0.06\%$ 、 $H \leq 0.002\%$ ；3、开发的钛阴极辊直径可达到 $\Phi 3000m$ 、幅宽1820mm，实现了超大规格阴极辊的生产制造；4、技术重现性好，成熟度高；5、显著提高了国内高性能电解铜箔成套装备在国际市场的竞争力；6、解决了行业“卡脖子”技术难题，将铜箔厚度从 $8\mu m$ 减薄至 $4.5\mu m$ 以下，经济和社会效益显著。
		多元、多层、梯度、纳米化复合钛阳极	1、复合钛阳极涂层厚度均匀性 $\leq \pm 0.3\mu m$ ，平整度 $\leq 0.8mm$ ；2、采用“多元、多层、梯度、纳米化”复合涂层技术制备的钛阳极寿命稳定性好，技术难度大，复杂程度高；2、技术重现性好，成熟度高。
		高性能钛基多元复合涂层阳极	1、相较于传统铅阳极，项目研制的高性能钛基多元复合涂层阳极电流效率提升3%，综合电耗降低10%以上，耐氟耐氯性提升200%，铅溶出率降低98%，在电积镍、电积铜和电积锌领域使用寿命提高50%以上，技术经济指标先进；2、开发的立筋结构和围栏结构钛基多元复合涂层阳极，突破了钛基多元复合涂层阳极兼具高催化活性、高稳定性和低能耗的技术瓶颈，技术难度大，复杂程度高；3、正逐步替代传统铅阳极，实现了低成本、长寿命、高活性钛基多元复合涂层阳极材料的自主可控制备技术，助力节能降耗，推进有色金属行业绿色可持续发展。
2	国际先进水平	高性能电解铜箔成套装备（含阴极辊、生箔一体机、表面处理机、高效溶铜罐）	1、突破了电解铜箔成套装备关键材料的技术壁垒，打破了日本垄断，实现了关键核心技术的国产化；2、研制的成套装备及关键材料替代日本产品进口，显著提高了国内高性能电解铜箔成套装备在国际市场的竞争力，全球市场综合占有率达到60%以上；3、技术重现性好，成熟度高；4、解决了行业“卡脖子”技术难题，将铜箔厚度从 $8\mu m$ 减薄至 $4.5\mu m$ 以下，经济和社会效益显著。

注：上述量化依据来源于2022年中国有色金属学会和2024年中国有色金属工业协会分别组织的专家评审并出具的《科学技术成果评价报告》。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

保荐机构履行了如下核查程序：

（1）访谈发行人董事长、生产管理人员、研发部门负责人等，了解发行人各业务发展历史沿革、产品主要加工工序、核心技术具体体现等情况；

(2) 取得了发行人报告期内的外协加工明细，核查了外协加工、自主生产和OEM的具体情况，对主要外协供应商进行了走访；

(3) 分析发行人电解成套装备及钛电极业务、金属玻璃封接业务的研发投入占比、研发人员占比等情况；

(4) 取得发行人主营产品相关核心技术的来源、开发过程、主要开发人员、核心技术在加工环节中的体现及先进性等说明，逐项与研发项目、专利、评审资料等进行比对核查；

(5) 查阅发行人所在行业研报、专业评审报告等，针对发行人实现进口替代产品及相关证据的充分性、认定产品达到国际先进水平、领先水平等情况进行了核查。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

(1) 发行人已按要求准确披露了各类型产品或服务的主要加工工序，并标识外协加工、自主生产和OEM等情况，保荐机构已对相关情况进行了核查；

(2) 发行人已对各业务发展历史沿革进行了说明，发行人（不含赛尔电子）研发投入占比、研发人员占比等相关数据也满足科创属性指标要求；

(3) 发行人已对电解成套装备、钛电极及玻璃封接制品厂内加工及外协加工相关工序、对产品性能的影响等进行了详细说明，相关工序不属于关键工序，保荐机构已对相关情况进行了核查；

(4) 发行人已对电解成套装备、钛电极、玻璃封接制品的核心技术的来源、开发过程、核心技术的具体体现及先进性表征等进行了详细说明，发行人产品在行业中具有竞争优势，保荐机构已对相关内容进行了核查；

(5) 发行人阴极辊产品替代日本产品进口，实现了关键核心技术的国产化；发行人高性能电解铜箔成套装备整体技术达到国际先进水平，“中温旋压无缝高晶粒度高导电性钛阴极辊”和“多元、多层、梯度、纳米化复合钛阳极”居国际领先水平，相关依据充分。

### 1.3 关于科研项目

根据申报文件：（1）公司牵头承担国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”，项目已完成载体铜箔相关成套装备的开发并实现了 $1.5\mu\text{m}$ 载体铜箔的试制，预计2024年可完成生产示范线的调试并实现量产；（2）公司参与国家重点研发计划“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”，已完成钛基多孔材料的初筛和钛基多孔材料抗腐蚀性镀层的开发，当前开展钛基多孔材料的进一步优选和镀层工艺对比测试、性能提升研究；（3）报告期内，公司与西北工业大学、西安建筑科技大学、西安交通大学、苏州热工研究院有限公司就高强极薄铜箔制造成套装备及关键材料、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、适用于核电反应堆用玻璃金属密封电气贯穿件开展合作研发。

请发行人披露：（1）“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目的申报单位、申报获批过程，项目周期、子课题内容及目标、参与单位、各方职责及贡献情况、项目对应技术及知识产权归属安排，项目进度情况、已经实现的成果及归属、相关成果与发行人业务的关系，对应 $1.5\mu\text{m}$ 载体铜箔设备的调试量产进度，该类产品的技术先进性、市场竞争地位及商业化空间；（2）公司在“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”项目中的职责和贡献，项目对应技术及知识产权归属安排，项目进度情况、已经实现的成果及归属、相关成果与发行人业务的关系；（3）公司与相关机构开展合作研发的原因，合作研发项目的研发目标、研发周期、研发预算、各方职责及贡献、技术及知识产权归属、项目进度、已经形成成果及其归属，相关成果在公司的应用情况，公司是否依赖合作单位进行高强极薄铜箔制造成套装备、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、玻璃金属密封电气贯穿件等产品及技术的开发，是否形成自主完善的研发体系。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人披露

（一）“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目的申报单位、申报获批过程，项目周期、子课题内容及目标、参与单位及参与人员、各方职责及贡献情况、项目对应技术及知识产权归属安排，项目进度情况、已经实现的成果及归属、相关成果

与发行人业务的关系，对应 1.5 $\mu$ m 载体铜箔设备的调试量产进度，该类产品的技术先进性、市场竞争地位及商业化空间

1、“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目的申报单位、申报获批过程，项目周期、子课题内容及目标、参与单位及参与人员、各方职责及贡献情况、项目对应技术及知识产权归属安排，项目进度情况、已经实现的成果及归属、相关成果与发行人业务的关系

根据科学技术部高技术研究发展中心《关于印发国家重点研发计划“高性能制造技术与重大装备”重点专项 2021 年度项目立项的通知》，公司作为“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目的牵头承担单位，应全面履行项目牵头单位法人责任，做好项目实施和资金管理使用工作，确保项目的研究开发目标和任务按期完成，项目其他子课题承担单位包括河南科技大学、山东金宝电子股份有限公司、广州方邦电子股份有限公司和西安交通大学，相关具体情况如下：

申报单位	申报获批过程	研发周期	子课题内容及目标	参与单位及参与人员	各方职责及贡献	项目对应技术及知识产权归属安排	项目进度	已经形成成果及其归属	相关成果与发行人业务关系
泰金新能	发行人于2021年9月提交项目申报书，2021年12月获科技部立项批复	2021.12-2024.11	子课题一：铜箔制造过程中的基础理论研究（目标：为极薄铜箔制备及相关装备的研制奠定理论基础）。	河南科技大学（承担单位，负责人：宋克兴，其他参与人：杨斌等9人）	极薄铜箔微纳组织结构与性能关联关系及综合性能调控机理。	在课题的实施过程中，在各合作方承担任务范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方独立所有；由双方或多方共同完成的科技成果及其形成的知识产权归各合作方共有，各方均有独自使用的权利，未经各方同意，任何一方不得向第三方转让。	建立了铜箔初始沉积层与阴极辊钛材表面之间的组织遗传关系，揭示了极薄铜箔晶粒尺寸和组织结构的调控机理及关键制约因素。	-	为整体项目提供理论基础。
				西北有色金属研究院（参与人：戎万等7人）	阴极辊微观组织和表面状态对初始沉积层晶体结构的影响机制。				
				哈尔滨工业大学（参与人：杨培霞等5人）	极薄铜箔的表面轮廓结构与剥离强度和刻蚀精度的关联关系及协调控制策略。				
				华为技术有限公司（参与人：孙梁等6人）	高强极薄铜箔关键性能指标与服役效能的内在关联。				
			子课题二：高强极薄铜箔制造成套装备研制（目标：研制高强极薄铜箔制造用成套装备，阴极辊直径 $\geq 3.0\text{m}$ ，幅宽 $\geq 1.4\text{m}$ ，表面晶粒度 $\geq 10$ 级，技术就绪度达到7级以上）。	发行人（总牵头承担单位，负责人：冯庆，其他参与人员共23人）	超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发，表面处理机超微超精张力协同控制技术。	在课题的实施过程中，在各合作方承担任务范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方独立所有；由双方或多方共同完成的科技成果及其形成的知识产权归各合作方共有，各方均有独自使用的权利，未经各方同意，任何一方不得向第三方转让。	突破了关键成套装备制造的技术难题，已完成设备样机研制，并进行相关示范验证工作。	已取得10项发明专利；2项实用新型，均归公司独立所有	应用到主营业务。
河南科技大学（参与人：刘海涛等11人）	阴极辊制造工艺对钛材晶粒度和组织均匀性影响规律研究等。	-							

申报单位	申报获批过程	研发周期	子课题内容及目标	参与单位及参与人员	各方职责及贡献	项目对应技术及知识产权归属安排	项目进度	已经形成成果及其归属	相关成果与发行人业务关系
				山东金宝电子股份有限公司 (参与人: 徐好强等 5 人)	高强极薄铜箔制造装备系统集成与示范。			-	
			子课题三: 高强极薄铜箔生箔制备关键技术(目标: 制造出高性能极薄铜箔, 厚度 1.5-4.5 $\mu\text{m}$ , 幅宽 $\geq 1.4\text{m}$ , 粗糙度 $R_z \leq 1.3\mu\text{m}$ , 面密度均匀性 $\pm 0.5\text{g/m}^2$ 以内, 重量重复性 $\geq 98\%$ , 抗拉强度 $\geq 460\text{MPa}$ , 延伸率 $\geq 5\%$ , 技术就绪度达到 7 级以上)。	山东金宝电子股份有限公司 (承担单位, 负责人: 武玉英, 其他参与人: 杨祥魁等 7 人)	新型玻璃层材料研制及附着工艺, 极薄铜箔生箔组织和性能调控关键技术。	在课题的实施过程中, 在各合作方承担任务范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方独立所有; 由双方或多方共同完成的科技成果及其形成的知识产权归各合作方共有, 各方均有独自使用的权利, 未经各方同意, 任何一方不得向第三方转让。	突破了极薄铜箔低轮廓和剥离强度协同提升的关键技术等, 实现 1.5 $\mu\text{m}$ 载体极薄铜箔的试制, 具有高抗剥离强度和良好的蚀刻性, 进一步开展工艺稳定性等研究。	-	下游应用验证, 相关成果与公司业务无直接关系。
	河南科技大学 (参与人: 卢伟伟等 11 人)	镀液组分和电沉积工艺对纳米孪晶组织特性的影响规律。							
	山东大学(参与人: 高通等 10 人)	锂电箔/载体铜箔组织和性能调控关键技术, 多场耦合电沉积过程模拟与工艺稳定性控制技术。							
			子课题四: 高强极薄铜箔表面处理关键技术(目标: 铜箔经表面处理, 其粗糙度	广州方邦电子股份有限公司 (承担单位, 负责人: 安茂忠, 其他参与	基于超低轮廓高剥离的极薄铜箔表面微粗化关键技术, 新型硅烷偶联剂研发及偶联化处理工艺。	在课题的实施过程中, 在各合作方承担任务范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方独立所有; 由双方或多方共	开发了微粗化、抗氧化、硅烷偶联化等工艺,	-	下游微粗化工艺研究, 相关成果与公司业务无

申报单位	申报获批过程	研发周期	子课题内容及目标	参与单位及参与人员	各方职责及贡献	项目对应技术及知识产权归属安排	项目进度	已经形成成果及其归属	相关成果与发行人业务关系
			Rz≤1.3μm, 剥离强度≥1.2N/mm, 技术就绪度达到 7 级以上)。	人: 苏陟等 10 人)		同完成的科技成果及其形成的知识产权归各合作方共有, 各方均有独自使用的权利, 未经各方同意, 任何一方不得向第三方转让。	获得了低粗糙度、高剥离强度、高蚀刻精度的高性能铜箔。		直接关系。
			子课题五: 质量稳定性控制与性能检测评价 (目标: 实现高强极薄铜箔的在线监控、性能评价、质量诊断及典型重点领域的应用验证)。	哈尔滨工业大学 (参与人: 张锦秋等 6 人)	微粗化工艺对极薄铜箔表面轮廓结构的影响规律。	在课题的实施过程中, 在各合作方承担任务范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方独立所有; 由双方或多方共同完成的科技成果及其形成的知识产权归各合作方共有, 各方均有独自使用的权利, 未经各方同意, 任何一方不得向第三方转让。	初步完成数字化检测体系建立、制造过程关键要素集成数据库平台搭建、多长耦合服役效能评价体系研究等。	-	铜箔检测评价等研究, 相关成果与公司业务无直接关系。
		光华科学技术研究院 (广东) 有限公司 (参与人: 刘彬云等 7 人)		极薄铜箔表面处理状态及其与树脂粘接工艺的协调控制。					
		西安交通大学 (承担单位, 负责人: 姜洪权, 其他参与人: 马飞等 12 人)		高强极薄铜箔多场耦合服役效能评价体系研究等。					
				山东金宝电子股份有限公司 (参与人: 郑宝林等 5 人)	高强极薄铜箔关键制造过程的数字化检测体系研究。				
				华为技术有限公司 (参与人: 蔡黎等 6 人)	高强极薄铜箔在重点领域的应用验证研究。				

注: 1、其他子课题参与单位已经形成成果及其归属暂未知晓, 故上表未列示; 2、“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备项目”的总预算为 4,900 万元, 其中公司承担的子课题二 (高强极薄铜箔制造成套装备研制) 的总预算为 1,805 万元。

## 2、对应 1.5 $\mu\text{m}$ 载体铜箔设备的调试量产进度，该类产品的技术先进性、市场竞争地位及商业化空间

极薄载体铜箔加工技术难度非常高，被誉为铜箔行业皇冠上的明珠，我国目前 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔几乎完全依赖进口，市场主要由三井金属、JX 日石日矿金属、卢森堡铜箔等企业垄断。本次国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目已实现 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔的试制。对应 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔设备的调试量产进度情况如下：

目前，公司牵头承担的“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目已实现如下目标：（1）突破超大尺寸无缝阴极辊整体成形及晶粒细化和组织均匀性控制技术，实现超大尺寸无缝钛阴极辊精密制造；（2）研制出高性能铜箔生箔制备成套装备，突破了表面处理机超微超精张力协同控制和系统稳定性控制等技术难题；（3）开发了 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔组织和性能调控关键技术，突破了 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔生箔组织和性能调控制备关键技术；（4）基于 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔的使用服役条件，建立了实时、精准的过程监控系统及多源信息融合的质量诊断系统，解决了多因素影响下 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔的过程稳定性监控及质量原因分析难题，实现 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔制造过程中产品质量的主动控制；（5）实现 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔制造，并正在行业应用中进行验证。

公司负责开发的 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔设备系国内首创，市场竞争地位突出。具体表现在以下方面：（1）建立了高端铜箔成套装备制造和 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔生产示范线，解决了我国铜箔行业所面临的产品附加值低、高端装备依赖进口、关键技术缺乏、工艺稳定性控制困难等重大共性问题；（2）实现了铜箔产品的高性能化和高附加值，建立了相关的知识产权、技术规范、工艺规范和标准体系；（3）突破了国外对 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔生产与成套装备的技术垄断，全面提升了我国 1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔产业的国际竞争力，可以满足我国芯片封装用极薄载体铜箔等高端铜箔产业创新发展的重大需求，实现相关技术水平由跟跑或并跑向领跑的转变。

在商业化空间方面，1.5 $\mu\text{m}$  载体铜箔制造成套装备的研制，成为我国在高性能制造技术与重大装备领域抢占的技术制高点，可满足我国在芯片封装领域对极薄载体铜箔的重大需求，也可以用于高频高速通信用超低轮廓铜箔的制备。当前 AI、5G、云计

算、大数据等应用场景加速演变，对芯片的需求也不断提高，根据艾瑞咨询研究院预测，2028年我国AI芯片市场规模将达3,931亿元，2023-2028年年均复合增长率达44.70%，根据恒州诚思调研数据，2023年全球芯片封装基板市场规模约986.40亿元，预计到2030年市场规模将接近1,725.30亿元，2023-2030年年均复合增长率为8.31%。同时，下游不断迭代升级的产品需求也对PCB性能提出了更高要求，由此催生对大尺寸、高层数、高阶HDI以及高频高速PCB等产品的强劲需求，进而拉动对高端铜箔的需求，如高频超低轮廓铜箔（HVLP铜箔），被应用于AI加速器、5G通信设备以及网络基板等领域，目前仍高度依赖进口，具有巨大的国内市场潜力。

**（二）公司在“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”项目中的职责和贡献，项目对应技术及知识产权归属安排，项目进度情况、已经实现的成果及归属、相关成果与发行人业务的关系**

公司“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”项目的相关情况如下：

研究内容	研发周期	参与单位	职责及贡献	项目对应技术及知识产权归属安排	项目进度	已经形成成果及其归属	相关成果与发行人业务的关系
适用于高压/高压差PEM电解堆阳极多孔扩散层及镀层研究	2023-2025年	泰金新能	负责抗冲刷、低流阻扩散层接触界面优化技术的研究。具体目标为： （1）阳极扩散层铂负载量 $\leq 0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ ； （2）镀层接触电阻 $\leq 10\text{m}\Omega\cdot\text{cm}^2@1.5\text{MPa}$ ； （3）阳极扩散层的可承受挤压力 $\geq 15\text{MPa}$ ，差压 $\geq 3.5\text{MPa}$ ；（4）完成15KW双极板、阳极扩散层镀层加工工作。	各方独立完成研究工作形成的知识产权归各方独立所有，双方共同完成研究工作所形成的知识产权归各参与方共有。	项目中期验收指标均已完成且通过了科技部专家组中期验收评审，已达到的技术指标为：钛毡在贵金属载量为 $0.24\text{mg}/\text{cm}^2$ 的情况下，测试接触电阻为 $0.06\text{m}\Omega$ ，耐压测试至 $15\text{MPa}$ 未有明显变化。	在审发明专利1项：“一种通过电刻蚀和酸蚀协同处理钛基材的方法”，归公司独立所有。	应用到主营业务。

注：公司承担的子课题（适用于高压/高压差PEM电解堆阳极多孔扩散层及镀层研究）的总预算为3,160万元。

**（三）公司与相关机构开展合作研发的原因，合作研发项目的研发目标、研发周期、研发预算、各方职责及贡献、技术及知识产权归属、项目进度、已经形成成果及其归属，相关成果在公司的应用情况，公司是否依赖合作单位进行高强极薄铜箔制造成套装备、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、玻璃金属密封电气贯穿件等产品及技术的开发，是否形成自主完善的研发体系**

## 1、公司与相关机构开展合作研发的原因，合作研发项目的研发目标、研发周期、研发预算、各方职责及贡献、技术及知识产权归属、项目进度、已经形成成果及其归属，相关成果在公司的应用情况

公司高端绿色电解成套装备及钛电极材料研制难度大，涉及材料学、机械设计制造、电气及自动化控制、电化学、表面处理技术、物理、数学等多个领域，并与产业应用紧密相连，需基础研究和应用研究并重，为此，公司与中科院大连化物所、西安交通大学、河南科技大学、西北工业大学、哈尔滨工业大学、山东大学等多家科研院所及高校建立了合作，构建了持续推动公司技术创新的产学研联动机制，依托国家、省、市级课题或项目及自身战略发展目标，加快对社会前沿、市场亟需的新产品、新工艺、新技术的研究开发。

报告期内，公司与苏州热工研究院有限公司开展合作研发主要系双方可充分利用各自资源、技术优势开展工作，除此之外，公司作为国家重点研发计划及其他政府课题申请单位，与其他单位合作共同申请相关课题，属于课题申请惯例，课题批复后各方根据任务分工各自开展相关研发工作，有利于各自发挥优势资源、技术并完成既定目标。

报告期内，公司牵头或参与的国家重点研发计划的具体情况详见 1.3 关于科研项目中第（一）、（二）题，公司其他主要合作研发具体情况如下：

单位：万元

合作内容	研发目标	周期	预算	参与方	各方职责及贡献	技术及知识产权归属	项目进度	已经形成成果及其归属
核电反应堆用玻璃金属密封电气贯穿件国产化	开发一种适用于核电反应堆用玻璃金属密封电气贯穿件，通过环境鉴定试验	2021.04-2022.11	462	泰金新能	1、项目整体沟通协调工作； 2、提供项目所需的技术要求、结构参数等关键设计要素；3、编制玻璃金属密封电气贯穿件环境鉴定大纲，牵头组织项目样机的性能测试和鉴定工作。	项目研发过程中产生的知识产权成果，或其他需要通过申请来进行保护的创造性成果归双方共有；项目成果中的理论及技术类成果归双方共有。	已完成电气贯穿件研制并通过验证	共同享有1项发明专利
				苏州热工研究院有限公司	1、金属玻璃密封部件研发及技术方案的設計；2、生产工艺的设计与优化；3、电气贯穿件制造及环境鉴定试验验证；4、其他。			
高强极薄铜箔制造成套装备及关键材料的研发和产业化	完成高强极薄铜箔制造成套装备及复合阳极的研制	2021.12至课题验收	27,000	泰金新能	超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发；表面处理机超微超精张力协同控制技术；长寿命、高均匀性新型复合阳极研制。	各合作单位独自完成的科技内容，获得的知识产权、奖励等成果归各自所有。合作各方共同完成的科技内容，及其获得的知识产权、奖励等成果归合作各方所有，共同享有知识产权的使用权。	进行中	10项发明专利；2项实用新型，归公司独立所有
				西北工业大学	阴极辊制造工艺对钛材晶粒度和组织均匀性影响规律研究等。			-
低成本高效率全解水制氢电极材料的研发与示范应用研究	实现低成本高效率全解水制氢电极材料的研制	2022.4至课题验收	3,000	泰金新能	PEM 电极材料开发；低成本高效率全解水制氢电极材料工程化示范应用。	各合作单位独自完成的科技内容，获得的知识产权、奖励等成果归各自所有。合作各方共同完成的科技内容，及其获得的知识产权、奖励等成果归合作各方所有，共同享有知识产权的使用权。	进行中	该课题尚未形成专利
				西安交通大学	电极阴阳极材料的理论设计，碱性电极材料的研究与开发。			-

合作内容	研发目标	周期	预算	参与方	各方职责及贡献	技术及知识产权归属	项目进度	已经形成成果及其归属
高性能电解锂电铜箔钛阳极材料的研发和产业化	开发高导电、长寿命、低成本复合阳极材料	2022.11至课题验收	2,740	泰金新能	开展电解铜箔用高导电、长寿命、低成本复合阳极的前期研发、工艺优化、生产应用等。	各合作单位独自完成的科技内容，获得的知识产权、奖励等成果归各自所有。合作各方共同完成的科技内容，及其获得的知识产权、奖励等成果归合作各方所有，共同享有知识产权的使用权。	进行中	该课题尚未形成专利
				西安建筑科技大学	参与电解锂电铜箔高导电、长寿命、低成本复合阳极的理论设计，性能检测和失效分析等。			-

注：1、“高强极薄铜箔制造成套装备及关键材料的研发和产业化”、“低成本高效率全解水制氢电极材料的研发与示范应用研究”、“高性能电解锂电铜箔钛阳极材料的研发和产业化”均系陕西省关键核心技术产业化“揭榜挂帅”项目，公司联合其他单位共同完成，项目预算包含产业化投入；2、报告期内，公司在承接相关国家、省、市级课题或项目后，根据自身职责分工独立进行研发项目立项并开展相应研发活动，“高强极薄铜箔制造成套装备及关键材料的研发和产业化”所立项研发项目同国家重点研发计划中的“高强极薄铜箔制造成套装备研制”。

## **2、公司是否依赖合作单位进行高强极薄铜箔制造成套装备、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、玻璃金属密封电气贯穿件等产品及技术的开发，是否形成自主完善的研发体系**

公司已建立了自主完善的研发体系和研发管理制度，通过对研发组织、研发人员及研发全流程的科学管理，严格落实项目论证、整体设计、开发、测试和反馈等各个环节。针对材料、工艺技术及产品设计等不同研发内容，组建了相应的研发团队，实现了人才配置、研发活动等高效运行，使公司能够快速响应不断变化的研发需求，持续进行技术创新。

公司构建了持续推动公司技术创新的产学研联动机制，依托国家、省、市级课题或项目及自身战略发展目标，加快对社会前沿、市场亟需的新产品、新工艺、新技术的研究开发，公司与合作单位开展合作研发可充分发挥双方资源优势、技术优势。在获取国家、省、市级课题立项后，公司与合作单位根据各自任务分工开展研发工作，所产生的技术成果归各自所有，公司相关技术成果不存在对外授权、权利受限情形，不存在纠纷或潜在纠纷。

综上，公司已形成自主完善的研发体系，不存在依赖合作单位进行高强极薄铜箔制造成套装备、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、玻璃金属密封电气贯穿件等产品及技术的开发的情形。

## **二、中介机构核查情况**

### **(一) 保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见**

#### **1、核查过程**

保荐机构履行了如下核查程序：

(1) 访谈发行人研发部门负责人，了解国家重点研发计划申报、获批过程、项目进展、已经实现的成果及归属等情况，了解其他合作研发的项目背景及具体情况；

(2) 取得发行人承担或参与的国家重点研发计划申报书、立项批复等资料，针对申报单位、申报人员、课题内容及目标、各方职责及贡献、技术及知识产权归属安排

等进行核查；

(3) 查阅相关行业研究报告，了解当前芯片封装载体铜箔技术先进性、市场需求及商业化空间情况；

(4) 获取发行人其他合作研发项目的合作协议、项目批复及研发项目课题资料等，核查各方职责及贡献、技术及知识产权归属等情况。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

(1) 发行人已对国家重点研发计划申报、获批过程、项目进展、已经实现的成果及归属等情况进行了说明，保荐机构已对相关情况进行了核查；

(2) “高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”项目已实现1.5 $\mu\text{m}$ 载体铜箔制造，并正在行业应用中进行验证，技术具有先进性，未来可满足芯片封装、高性能印刷电路和新能源等高新技术领域的需求，市场空间大，特别在封装基板、高速通信、高性能印制线路板等关键电子基础材料制备方面，市场需求较为迫切；

(3) 发行人国家重点研发计划及其他合作研发项目均已约定，各方独立完成研究工作所形成的知识产权归各方独立所有，双方共同完成研究工作所形成的知识产权归各参与方共同所有，相关技术及知识产权归属关系清晰；

(4) 发行人已建立了自主完善的研发体系和研发管理制度，不存在依赖合作单位进行高强极薄铜箔制造成套装备、锂电铜箔钛阳极材料、水制氢电极材料、玻璃金属密封电气贯穿件等产品及技术开发的情形。

### 1.4 关于在研项目及产品布局

根据申报文件：(1) 报告期内，公司研发费用率分别为4.08%、3.74%和2.91%，低于行业平均水平5.61%、5.33%和5.80%；(2) 截至2023年12月31日，公司正在从事的重大研发项目包括阴极辊新工艺新技术研究、生箔一体机新工艺新技术研究、高效溶铜罐新工艺新技术研究、表面处理机新技术研究、铜箔钛阳极新工艺新技术研究PET复合铜箔装备研究、PET复合铜箔装备研究、特种玻璃封接制品新技术新工艺研究等；

(3) 目前, 公司重点瞄准PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极等行业需求进行布局, 持续研发创新并拓展新市场, 逐步实现业绩新增长点。

请发行人披露: (1) 公司研发费用率低于行业平均水平的原因; (2) 公司在研项目研发目标、技术指标等与同行业公司相比情况, 对于公司成长性及行业地位的影响; (3) 公司在PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极等领域技术布局开发的过程、目前进展, 是否实现商业化销售或获得订单, 若否, 预计实现商业化销售或获得订单的时间及依据。

请保荐机构简要概括核查过程, 并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

### (一) 公司研发费用率低于行业平均水平的原因

#### 1、公司研发费用及占比情况

报告期内, 公司研发费用构成及占当期营业收入的比重情况如下:

单位: 万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
人工费	1,730.18	2,561.89	1,644.78	1,018.37
材料费	1,564.80	1,706.48	1,674.69	830.11
折旧费	143.35	152.94	97.33	63.25
差旅费	110.55	133.15	21.60	28.43
测试检验费	58.55	93.70	116.91	10.06
专利费	11.21	25.99	112.37	45.49
其他	90.50	180.13	87.72	121.65
<b>研发费用合计</b>	<b>3,709.14</b>	<b>4,854.30</b>	<b>3,755.39</b>	<b>2,117.34</b>
<b>营业收入</b>	<b>99,456.33</b>	<b>166,942.45</b>	<b>100,457.95</b>	<b>51,941.22</b>
<b>研发费用占比</b>	<b>3.73%</b>	<b>2.91%</b>	<b>3.74%</b>	<b>4.08%</b>

报告期内, 公司研发支出全部费用化处理, 研发投入的计算口径为当期费用化的研发费用, 研发投入计算口径合理。报告期内, 公司研发费用分别为 2,117.34 万元、3,755.39 万元、4,854.30 万元和 3,709.14 万元, 最近三年累计研发费用金额为 10,727.03 万元, 2021-2023 年公司研发费用快速增长, 复合增长率为 51.41%。报告期

内，研发费用占营业收入的比例分别为 4.08%、3.74%、2.91%和 3.73%，2024 年 1-6 月，随着前期研发样机试制或样品批量验证工作的推进及新研发项目的立项，公司研发费用占营业收入的比例有所增加，其中主要系公司增加了研发人员奖金计提以及研发材料费投入。2021-2023 年，公司累计研发投入金额占最近三年累计营业收入的比例为 3.36%，公司研发费用占比较低主要原因如下：

### (1) 报告期内电解成套装备收入增长较快

报告期内，公司电解成套装备收入受下游市场需求影响，增长突出，收入占比逐年提升，金额分别为 14,612.44 万元、46,343.03 万元、108,805.29 万元和 63,005.13 万元，占主营业务收入的比例分别为 29.23%、50.45%、69.64%和 66.08%，2021-2023 年复合增长率为 172.87%；而钛电极及金属玻璃封接制品的收入复合增长率分别为 19.04%和 7.19%，较电解成套装备低。相关产品收入、占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
电解成套装备	63,005.13	66.08%	108,805.29	69.64%	46,343.03	50.45%	14,612.44	29.23%
钛电极	25,762.79	27.02%	35,891.29	22.97%	34,105.53	37.13%	25,328.12	50.66%
金属玻璃封接	6,572.62	6.89%	11,554.04	7.39%	11,404.11	12.42%	10,055.11	20.11%
<b>主营业务收入</b>	<b>95,340.54</b>	<b>100.00%</b>	<b>156,250.62</b>	<b>100.00%</b>	<b>91,852.66</b>	<b>100.00%</b>	<b>49,995.67</b>	<b>100.00%</b>

根据上表可见，报告期内公司电解成套装备收入增长较快，且 2021-2023 年电解成套装备复合增长率远高于研发费用复合增长率，导致虽然研发费用持续快速增长，但研发费用占营业收入的比重有所降低。

### (2) 公司报告期内聚焦现有产品的创新研发，新产品研制尚未进入整机试制或批量验证阶段，且后续已规划的研发项目较多

报告期内，公司聚焦“阴极辊及生箔一体机新工艺、新技术研究”“高效溶铜罐新工艺、新技术研究”“表面处理机新技术研究”“铜箔钛阳极新工艺、新技术研究”“特种玻璃封接制品新技术、新工艺研究”等技术工艺的研究。在主要产品产业化的过程中，公司聚焦现有产品的测试性能、质量稳定、工艺精度等方面开展研发工作，并集

中资源专注于部分重点领域，需要的研发人员和物料投入增速较缓，因此总体支出占收入比重较小。报告期内，公司研发费用中材料费分别为 830.11 万元、1,674.69 万元、1,706.48 万元和 1,564.80 万元，主要系对高强极薄铜箔制造成套装备及钛电极涂层技术和工艺技术的研发改进工作，耗用物料主要为钛材、铜材及贵金属等。

报告期内，除上述集中资源对重点现有产品开展研发创新外，公司针对“PET 复合铜箔装备及制备技术”“电解水制氢技术及关键材料”“光伏镀铜技术”等前沿技术课题进行了立项，并开展相关关键装备及材料的研究开发，相关研发工作处于方案验证、关键材料或技术评审或小试阶段，尚未进入整机试制或批量验证阶段，未来随着研发工作进展到整机试制或批量验证阶段，研发投入会快速增加。同时，公司聚焦“碳达峰、碳中和”国家战略，沿着“绿色化、智能化、高端化”创新发展方向，开展相关关键核心材料和高端装备等成套解决方案的研发攻关，解决相关“卡脖子”问题，持续开发解决相关工程化应用问题，实现相关产品的产业化，满足国家在大型计算机、高速通信、芯片封装、新能源、燃料电池、氢能、航天军工等领域的重大需求。未来，公司将根据业务发展及行业需求继续提高研发投入，未来研发方向清晰，截至本回复出具之日，2024 年公司已新立项“光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用”等研发项目 20 余项，后续已规划的研发项目较多。

### **(3) 装备类产品有研发周期，公司部分在研样机未计入研发费用**

在研发活动中，公司需要进行装备类样机的研制，装备类研发样机是为推出装备类新产品、现有装备类产品升级或迭代而开发的样机，主要用于研究测试、验证并形成公司核心技术。在装备类样机试制过程中，由研发部门向生产部门下达试制订单，由研发部门与生产部门审批后，在生产活动中按照成本核算制度归集相应的费用。在装备类样机试制完成后，由研发部门领用进行研发测试等活动，出于谨慎性原则，公司将领用样机转入存货科目“研发领用物料”进行核算，在完成相应阶段研发任务后，对于后续不具备使用或出售价值的样机，方才进行费用化处理，按照前期样机成本投入扣除废样机的入账成本后的净额进研发费用。而对于具有销售意图或经济价值的研发样机或样品，结转相应的成本至存货科目，在实现对外出售时，贷记主营业务收入并结转主营业务成本。

由于样机的研究测试、验证等需要一定周期，出于谨慎性原则，公司在完成相关

研发活动并确认样机后续不具备使用或出售价值时，将前期样机投入计入研发费用。截至 2023 年末，公司已试制的设备类样机，但因尚未完成研发阶段任务从而未计入研发费用的金额为 597.64 万元，若加上该部分样机的投入，2023 年研发投入合计金额为 5,451.94 万元，占比为 3.27%。2024 年 1-6 月，随着前期研发样机试制或样品批量验证工作的推进及新研发项目的立项，公司研发费用占营业收入的比例增加至 3.73%，主要系增加了研发人员奖金计提以及研发材料费投入。

## 2、与同行业可比公司的对比情况

报告期内，公司与同行业可比公司研发费用及占营业收入的比例数据如下：

单位：万元

公司名称	2024 年 1-6 月		2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例	研发费用	占营业收入比例
洪田股份 (603800)	1,820.02	2.67%	8,068.30	3.61%	6,223.38	2.84%	3,637.94	3.10%
东威科技 (688700)	4,160.19	10.61%	8,012.83	8.81%	7,964.58	7.87%	6,036.83	7.50%
杭可科技 (688006)	11,282.61	5.97%	24,356.36	6.19%	20,730.36	6.00%	13,127.21	5.29%
利元亨 (688499)	19,989.17	10.79%	51,738.34	10.36%	47,117.88	11.21%	27,270.86	11.70%
金银河 (300619)	4,279.52	5.33%	11,033.19	4.90%	8,822.74	4.85%	5,926.83	5.15%
昆工科技 (831152)	494.66	1.77%	2,756.55	5.63%	1,675.47	2.97%	1,224.38	2.16%
大泽电极 (832850)	258.52	3.01%	239.81	1.11%	349.10	1.57%	229.19	1.54%
行业平均	<b>6,040.67</b>	<b>5.74%</b>	<b>15,172.20</b>	<b>5.80%</b>	<b>13,269.07</b>	<b>5.33%</b>	<b>8,207.60</b>	<b>5.21%</b>
本公司	<b>3,709.14</b>	<b>3.73%</b>	<b>4,854.30</b>	<b>2.91%</b>	<b>3,755.39</b>	<b>3.74%</b>	<b>2,117.34</b>	<b>4.08%</b>

注：1、数据来源于同行业可比公司公开披露数据；2、公司与洪田股份、东威科技、昆工科技、大泽电极业务领域相关，部分产品存在相似性；与杭可科技、利元亨、金银河业务领域相关，均主要应用于新能源领域，均主营装备制造类业务，但具体产品不同。

报告期内，公司研发费用占营业收入的比例分别为 4.08%、3.74%、2.91%和 3.73%。2021-2023 年，公司研发投入呈增长趋势但占营业收入的比例有所下滑，主要原因系公司为保持研发和技术优势持续增加研发投入，但由于公司业务规模增长较快，导致研发费用占营业收入的比例有所下滑；2024 年 1-6 月，随着前期研发样机试制或样品批量验证工作的推进及新研发项目的立项，公司研发费用占营业收入的比例有所

增加，主要系增加了研发人员奖金计提以及研发材料费投入。

公司研发费用率与洪田股份较为接近，但低于可比上市公司平均研发费用率。研发费用率的差异主要系公司与可比上市公司所处的发展阶段、研发内容及研发目的不同所致。一方面，公司于报告期内主要销售的产品为电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极等，收入相对较为集中，在经历电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极产业化、工程化验证后，公司电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极业务进入较为成熟的发展阶段，研发目的主要为改进产品的测试性能与质量稳定性、提升产品的工艺精度以及拓宽产品型号等，报告期内公司未大规模进行新产品线的研发投入。另一方面，与杭可科技、利元亨、金银河等业务规模较大、谋求多元化研发战略布局不同，公司集中资源聚焦高端电解成套装备及钛电极、玻璃封接制品研制，以满足国家对高速通信、芯片封装、新能源、核电、航天、军工等领域关键装备及材料的战略需求，因此公司选择集中资源专注于部分重点领域的研发，符合公司业务情况及行业发展特点。

公司重视产品研发和技术升级，报告期内陆续加大了研发支出，研发投入除了包含“阴极辊及生箔一体机新工艺、新技术研究”、“高效溶铜罐新工艺、新技术研究”、“表面处理机新技术研究”、“铜箔钛阳极新工艺、新技术研究”、“特种玻璃封接制品新技术、新工艺研究”等主要研发方向外，也对“PET 复合铜箔装备及制备技术”、“电解水制氢技术及关键材料”、“光伏镀铜技术”等前沿技术进行了技术开发和储备。公司的募集资金到位后，将投入企业研发中心等项目，预计研发投入将进一步增加。

## **（二）公司在研项目研发目标、技术指标等与同行业公司相比情况，对于公司成长性及行业地位的影响**

公司围绕“绿色化、智能化、高端化”创新发展方向，聚焦绿色电解装备、高性能电极材料及金属玻璃封接制品等方向开展公司的技术研发工作，研发布局紧紧围绕国家战略及市场需求，形成了战略性、前瞻性研发与市场需求研发相结合的研发机制。截至 2024 年 6 月末，公司在研项目主要围绕电解成套装备、钛电极及金属玻璃封接制品等现有优势产品持续开展新工艺、新技术的研发，以及瞄准 PET 复合铜箔、光伏镀铜、电解水制氢等新兴应用领域开展战略性、前瞻性新产品技术研发工作。

## 1、电解铜箔成套装备相关在研项目

公司电解铜箔成套装备打破了我国在高端铜箔领域关键装备受制于人的局面，对于推动下游产业升级、促进技术创新、提升国际竞争力起着重要作用，符合“高水平科技自立自强”国家战略。随着公司在以阴极辊为代表的电解铜箔成套装备新工艺、新技术方面的持续研发投入，公司逐步攻克“钛材质量的一致性、稳定性控制”“大型钛形件整体旋压成形”“阴极辊的导电性及电流均匀性”“阴极辊钛材表面晶粒度提升、残余应力消除”“大直径、大宽幅阴极辊及生箔一体机的制备”“铜箔张力稳定性高精度调节和控制”“溶铜系统效率低、能耗高”等一系列技术难题，电解铜箔成套装备整体已达到国际先进水平。

截至 2024 年 6 月 30 日，公司针对电解铜箔成套装备的在研项目，主要集中在产品的新工艺、新技术方面，以满足生产效率提升、下游产业升级等需求，在研项目的具体情况如下：

### (1) 阴极辊新工艺、新技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司阴极辊在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	焊接钛筒的制备技术研究	295	222.30	研发目标： 采用焊接方式对钛板进行卷筒焊接 2700mm 钛筒，并通过对焊缝进行局部变形处理，使得焊缝组织和力学性能与母材一致。 技术指标： 1、焊缝采用 X 射线探伤，探伤等级为 B 级； 2、焊缝与母材晶粒度达到 8 级； 3、钛筒椭圆度 $\leq \pm 2\text{mm}$ ，直线度 $\leq 1\text{mm}$ 。	目前国内主要采用旋压技术进行阴极辊生产，尚未掌握相关焊接技术，日本阴极辊主要采用焊接钛筒进行阴极辊生产，晶粒度达 8-12 级，质量稳定性好。
2	超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发	330	273.39	研究目标： 国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备项目”子项，形成直径 3000mm 钛筒的制造和工艺方案，同时试制阴极辊样机，检验制备工艺可行性。阴极辊将配合相应规格的生箔一体机进行生箔测试。	行业内仅有少数公司具备直径 3000mm 阴极辊的生产制造能力，公司在超大尺寸钛阴极辊的开发上处于行业第一梯队，目前直径 3000mm 阴极

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				技术指标： 通过生箔测试，产出铜箔符合锂电铜箔的行业标准，形成直径 3000mm 阴极辊全系列宽幅的设计方案和制造方案。	辊已经实现工程化量产。
3	阴极辊用钛筒微合金化研究	175	12.84	研发目标： 通过向 TA1 中添加微量合金元素来提高阴极辊的耐腐蚀性能，从而降低其抛磨频率，提高阴极辊的使用效率。 技术指标： 确定钛筒成分使其腐蚀速率降低 30%；制备出使用合金钛筒的阴极辊，并稳定生产铜箔。	现在国内厂家生产阴极辊所使用的钛筒均为 TA1 工业纯钛，制备的阴极辊虽晶粒度等级可以达到十级以上，但是耐腐蚀性能不高。
4	大尺寸高精度钛筒旋压成型技术研究	252.60	16.28	研发目标： 制备大尺寸高精度 $\Phi 3.6\text{m}$ 阴极辊用 TA1 筒形件 技术指标： 制备 $\Phi 3.6\text{m}$ 阴极辊用 TA1 筒形件，其旋压成型后钛筒的椭圆度 $\leq 15\text{mm}$ ，直线度 $\leq 2\text{mm}$ 。	当前我国 1.5-4.5 $\mu\text{m}$ 芯片封装用极薄铜箔仍依赖进口，市场主要由三井金属、JX 日石日矿金属、卢森堡铜箔等企业垄断。国内企业尚未突破高强极薄铜箔制造所用的高精度 $\Phi 3.6\text{m}$ 阴极辊技术难题。
5	阴极辊贴合率的影响因素研究	190	6.82	研发目标： 进一步提升阴极辊贴合率的稳定性。目前同行公司阴极辊贴合率不稳定，当发生局部电击穿现象时，钛筒表面会产生白斑或者黑斑，斑点的存在会增加铜箔的不良率，降低铜箔的生产效率。 技术指标： 铜皮贴合合格率 $\geq 99\%$ ；直线度 $\leq 5$ ，椭圆度 $\leq 5$ ；阴极辊贴合率 $\geq 98\%$ 。	国内同行业公司阴极辊贴合率不稳定情况较为普遍，尚未有成熟解决方案。

注：上表所列为截至 2024 年 12 月 30 日研发预算和截至 2024 年 6 月末累计研发投入情况，本题下同。

公司上述在研项目对于公司成长性及行业地位的影响如下：

### 1) 有利于公司形成在大规格阴极辊市场的领先地位

“超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发”项目所研制的直径 3m 阴极辊为下游铜箔企业提供了更优的生产方案，直径 3m 阴极辊对铜箔产量的提升明显，市场潜力大。同时，该尺寸阴极辊已用于芯片封装用极薄载体铜箔的试制，产品性能行业领先，有利于进一步巩固公司在高端铜箔领域的市场地位。

“大尺寸高精度钛筒旋压成型技术研究”项目有助于公司攻克直径 3.6m 高精度阴

极辊钛筒的旋压成型相关技术难题，可满足我国 1.5-4.5 $\mu\text{m}$  芯片封装用极薄铜箔生产需求。直径 3.6m 阴极辊相较直径 2.7m 阴极辊对铜箔产量的提升明显，在公司研制之前，芯片封装用高强极薄铜箔制造所需的直径 3.6m 阴极辊在市场上处于空白阶段，且铜箔厂商也对此保持积极兴趣，因此，该项目不仅有利于公司提前占领此规格产品市场，促进公司大规格阴极辊的收入增长，也有利于公司技术的沉淀和提升，增强了公司阴极辊的综合竞争力。

## **2) 有利于公司进一步优化阴极辊的工艺技术**

“阴极辊用钛筒微合金化研究”项目旨在通过向 TA1 中添加微量合金元素来提高阴极辊的耐腐蚀性能，从而降低其抛磨频率，以制备出使用合金钛筒的阴极辊，有利于进一步提升阴极辊的生产效率和生箔质量，满足国内芯片封装、高速通信、新能源等领域快速发展对基础装备和材料的重大需求，实现产业链自主可控，进一步提升公司行业地位。从科研实力上看，本项目公司在行业率先开展对微观材料的技术突破，并有实力成为国内阴极辊制造领军企业，更能在未来的国际竞争中夺得优势。

“阴极辊贴合率的影响因素研究”项目有助于进一步提升阴极辊贴合率的稳定性，提升生箔的质量与效率。目前，同行公司阴极辊贴合率不稳定，当发生局部电击穿现象时，钛筒表面会产生白斑或者黑斑，斑点的存在会增加铜箔的不良率，降低铜箔的生产效率，该项目有助于推动行业相关技术创新，进一步加强公司行业竞争力。

## **3) 有利于公司降低阴极辊的生产成本**

“焊接钛筒的制备技术研究”项目有助于公司突破日本焊接阴极辊的技术壁垒，满足阴极辊用钛筒均晶、细晶的要求，在保证产品质量的同时提高生产效率并降低生产成本。项目若研制成功，可实现焊接阴极辊的产业化，进一步降低阴极辊的生产成本，并巩固公司在阴极辊领域的龙头地位。

### **(2) 生箔一体机新工艺、新技术研究**

截至 2024 年 6 月 30 日，公司生箔一体机在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	进液器流场和电场耦合仿真分析与计算	104	68.73	<p>研发目标： 拟采用流场耦合电场的仿真计算，通过 CFD 技术建立流场、电场与进液器设计参数之间的关系，进而得到一种进液器最佳设计参数的确定方法，提升生箔一体机的进液效果和进液速率，减少当前进液过程中紊流的发生率以及提升溶液中铜离子浓度的均匀性，为生箔一体机进液器的优化设计提供理论支持。</p> <p>技术指标： 降低进液器流场中湍流总量、提升进液器中铜离子浓度或电流密度的均匀性。</p>	公司该项研究处于行业领先地位，能填补生箔一体机进液优化设计方面的理论空白。

公司上述在研项目对于公司成长性及行业地位的影响如下：

### 1) 进一步提升生箔一体机的性能，提升公司产品竞争力

电解槽是生箔一体机的核心部件，公司通过自主研发设计特有进液结构的高精度全钛焊接电解槽，实现了紊流到层流的转化，提高了铜箔面密度的一致性，因此，电解槽的高精度制造及进液效果等对铜箔质量有着直接影响。“进液器流场和电场耦合仿真分析与计算”项目有助于提升生箔一体机的进液效果和进液速率，减少当前进液过程中紊流的发生率以及提升溶液中铜离子浓度的均匀性，为后续生箔一体机的优化设计提供新的参考和依据，对箔材的轻量化、高能量密度化的发展有重要意义。

### (3) 表面处理机新技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司表面处理机在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	表面处理机超微超精张力协同控制技术	646	214.48	<p>研发目标： 国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备项目”子项，拟达成以下目标： 1、揭示铜箔表面处理过程中多种影响张力波动的主要因素，分析收放卷半径、摩擦力及基材特性影响机理；</p>	同行业公司表面处理机的综合波动普遍大于 1.5%，公司研制的表面处理机可实现超微超精控制，在高速运行下张力波动在 1.5% 以内。

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				2、基于 Matlab/Simulink 模块仿真搜索最优控制器参数，对数学模型进行仿真论证； 3、搭建超微超精张力协同控制集成系统等。 技术指标： 1、表面处理机设计速度 45m/min，实际运行速度可达 40m/min；自动换卷时速度 10m/min； 2、可处理铜箔幅宽 $\leq 1380\text{mm}$ ； 3、表处理后载体铜箔外观无缺陷，在高速运行下张力波动 $< \pm 1.5\%$ 。	
2	基于流-热耦合分析的高速烘箱结构优化	48	12.71	研发目标： 基于现有表面处理机烘箱、风箱处存在的烘干不均匀、气流不稳定问题，对烘箱内部加热管排布方式进行优化，确保烘箱内部热量稳定性；对烘箱内部吹风、抽风结构进行优化，确保内部无紊流现象；通过流-热耦合分析对加热管以及内部风量循环系统进行整体优化。 技术指标： 1、烘箱内部加热管数量减少 2-4 根； 2、铜箔幅宽方向两侧温度偏差 $< 5^{\circ}\text{C}$ 。	当前国内同行业公司铜箔后处理板块烘箱部分均采用传统烘干方式，存在烘干不均匀、气流不稳定问题。

“表面处理机超微超精张力协同控制技术研究”项目为国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备项目”子项，旨在实现高端铜箔制造过程中的超微超精张力协同控制。随着公司表面处理机超微超精张力控制系统的搭建，不仅使得边处理效率大幅提升，同时实现了小于 1.5%的张力波动，该设备可用于芯片封装载体铜箔的生产，满足国家重大需求，符合新质生产力的发展方向，有利于提升公司产品竞争力，市场前景好。“基于流-热耦合分析的高速烘箱结构优化”项目旨在通过对烘箱内部加热管排布、内部吹风、抽风结构等进行系统优化，提升烘箱内部热量稳定性，确保内部无紊流现象，有利于解决现有表面处理机烘箱、风箱处存在的烘干不均匀、气流不稳定问题，提升公司表面处理机市场竞争力。

## 2、钛电极相关在研项目

钛电极是以钛为基体，表面覆盖金属氧化物涂层以增强其导电性及电催化性的电极产品，公司自成立以来一直致力于钛电极技术的研发创新，在国家战略与政策支持下，以国家、省、市级重大项目及市场需求为牵引，通过自主研发形成了丰富的钛电

极技术积累与储备，并持续推进钛电极相关技术成果转化与产业化应用。

截至 2024 年 6 月 30 日，公司针对钛电极的在研项目，主要集中在产品的新工艺、新技术方面，围绕钛电极涂层的易溶蚀、易失效、厚度不均匀、成本较高等行业痛点痛点问题，以及钛电极综合性能、质量提升等方面开展研发创新，相关在研项目的具体情况如下：

### (1) 铜箔钛阳极新工艺、新技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司铜箔钛阳极在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	新型低成本钛基析氧电极的开发与应用	400	213.29	<p>研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过调整溶液的配比，并结合烧结温度和离子浓度的变化，探索出最优的制备工艺；</li> <li>2、通过不同元素掺杂，改变阳极的表面形貌，实现表面形貌的可控生长；</li> <li>3、探究强化寿命实验过程中，贵金属溶蚀的起始过程和机理，并研究其抑制方法。</li> </ol> <p>技术指标：</p> <p>通过掺杂贱金属实现涂层贵金属负载量的减少，进一步降低成本。</p>	<p>下游市场对于阳极使用寿命的要求日益严格，市场竞争加大，同行业公司均在研究如何控制成本。公司开发的阳极在性能不减的前提下，能有效控制涂层成本，相关指标优于同行业标准。</p>
2	高均匀性、低 PbO <sub>2</sub> 转化析氧阳极的开发及应用	416	252.33	<p>研发目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、研究铅化合物的沉积与转化机理，对转化过程中成分及形貌演变规律进行研究；研究 PbSO<sub>4</sub> 向 PbO<sub>2</sub> 转化的影响因素，并提出抑制铅沉积的新方法；</li> <li>2、通过涂层表面层设计、温度梯度烧结、细化晶粒等方法实现低 PbO<sub>2</sub> 转化阳极的开发，并完善相关理论基础研究；</li> <li>3、设计超声雾化喷涂实验，建立涂层厚度与表面粗糙度的对应关系，实现涂层的高均匀性制备。</li> </ol> <p>技术指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、在保证阳极催化活性与寿命的前提下，降低阳极表面 PbO<sub>2</sub> 的转化率，实现转化率可控调节；</li> <li>2、采用超声雾化喷涂手段制备的阳</li> </ol>	<p>行业内不同客户的使用工况存在一定差异（如铅离子浓度、添加剂种类及浓度等），进而导致阳极板使用寿命存在一定差异；同行业公司在抑制阳极表面 PbO<sub>2</sub> 转化方面研究较少，公司通过研究降低阳极表面 PbO<sub>2</sub> 的转化率及喷涂工艺等进一步优化阳极性能，在同等条件下可提高阳极使用寿命。</p>

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				极厚度公差 $\leq \pm 0.3 \mu\text{m}$ 。	
3	残余应力对 FIP 条铜箔阳极性能影响的研究	476	275.15	<p>研发目标： 通过覆盖率测试、平整度测试、炉温测试等多方面分析，实现对残余应力的可控消除，提高 FIP 条铜箔阳极平整度，进而提升 FIP 条铜箔阳极性能。</p> <p>技术指标： 1、系统解决 1mmFIP 条铜箔阳极生产过程中的形变问题，将校型后及 FIP 条铜箔阳极成品的平整度各处控制在 0.25mm 以内； 2、研究各生产工序中残余应力的变化规律，实现残余应力的可控消除，将热校形次数较少到 1 次。</p>	同行业公司 1mmFIP 条铜箔阳极板涂层面均为内凹状态，表面粗糙度低，板材硬度较高，且阳极板背部颜色、处理状态较一致。公司的 1mmFIP 条铜箔阳极部分安装在槽体上出现空鼓现象，平整度有待进一步提升。
4	长寿命、高均匀性新型复合阳极的开发	1,200	1,151.56	<p>研发目标： 国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备项目”子项，拟达成以下目标： 1、研究高比表面阳极钛基材表面处理技术，通过喷砂、酸处理等方法提高基材比表面积，揭示表面处理工艺对钛阳极工作寿命的影响； 2、研究不同组分和结构的活性层对氧化物涂层与中间层界面微观形貌、元素分布的影响，阐明新型复合阳极组分-工艺-结构对其寿命及均匀性的影响规律，开发出长寿命、高均匀性新型复合阳极。</p> <p>技术指标： 1、电解液温度 40-65℃时，生箔机用阳极使用寿命<math>\geq 50000\text{kAh}/\text{m}^2</math>； 2、涂层厚度均匀性<math>\pm 0.3 \mu\text{m}</math>； 3、表面处理机用阳极板平整度<math>\leq 0.8\text{mm}</math>。</p>	随着电解铜箔向着极薄化和高抗拉强度的方向发展，对生产铜箔用的钛阳极提出了更高的技术要求，尤其是阳极涂层的均匀度和寿命。目前复合阳极普遍存在寿命短、均匀性差等问题，同行业公司铜箔阳极的平均寿命不足 30000KAh/m <sup>2</sup> ，阳极涂层均匀度在 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 。
5	失效钛阳极资源化再生技术开发与应用	371	92.90	<p>研发目标： 采用先进的涂层退除方式、先进的精炼设备、不断优化的工艺条件，减少贵金属的损失，实现资源快速循环再生利用。</p> <p>技术指标： 采用新型去除失效涂层方法，钛基腐蚀量低于 5%，Ir 损失率低于 1%。</p>	同行业公司大都采用碱熔法或酸煮法去除涂层，但熔盐法或酸煮法操作环境苛刻，钛基腐蚀量大，贵金属损失大，不利于资源再利用。
6	Ti/IrO <sub>2</sub> -Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 析氧电极烧结工艺研究	205	22.61	<p>研发目标： 通过改变烧结时程序升温的方法，抑制 IrO<sub>2</sub> 的偏析，从而提升涂层均匀性和阳极板稳定性。</p> <p>技术指标：</p>	国内厂家阳制备的极板表面析晶的问题较为普遍，影响了涂层均匀性和阳极板稳定性。

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				1、阳极板整板 Ir 的偏差降至 3% 以下； 2、针对铅含量较高的电镀体系，提升阳极板平均使用寿命，将不同批次间使用寿命相对标准偏差降低至 10%~40%。	
7	Ti/IrO <sub>2</sub> -Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 复合电极的功能性修复应用研究	100	18.81	研发目标： 1、通过优化除垢溶液体系、工况条件，开发高效的除垢新工艺； 2、对失效阳极的失效形式进行诊断，开发适用性强的加涂修复工艺。 技术指标： 1、开发快速高效的新型除垢方法，一次除垢率达到 90% 以上； 2、建立系统的失效分析方法，对失效方式进行判定，并开发稳定性好的阳极修复工艺，使得修复阳极平均寿命达到 20000kAh • m <sup>-2</sup> 。	国内厂家多采用重涂和加涂方法处理失效阳极，重涂阳极寿命稳定，但制备成本高；加涂修复成本低，但寿命不稳定。当前对不同使用时长的失效阳极板修复方式比较单一，不利于阳极板寿命的提升。

由于使用的工况条件复杂多样，铜箔钛阳极存在涂层寿命短、易失效等行业难点、痛点问题，公司通过“高均匀性、低 PbO<sub>2</sub> 转化析氧阳极的开发及应用”“长寿命、高均匀性新型复合阳极的开发”等项目，旨在研究如何解决涂层导电性差，阳极涂层易被钝化的问题；如何解决涂层易被添加剂腐蚀，阳极寿命短的问题；如何阳极板表面 PbO<sub>2</sub> 的转化率达到可控调节的问题；如何降低 Ir 的负载量而又保证阳极具有长寿命的问题等；通过“Ti/IrO<sub>2</sub>-Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 析氧电极烧结工艺研究”项目，研究改变烧结时程序升温的方法，抑制 IrO<sub>2</sub> 的偏析，从而提升涂层均匀性和阳极板稳定性。上述项目从铜箔钛阳极各性能综合考虑，系统研究了成本、寿命与催化活性的相互制约关系及烧结工艺方法，开发的长寿命、高均匀性、低成本复合钛阳极对公司提升市场竞争力具有重要作用。

“新型低成本铱基析氧电极的开发与应用”项目研究向 IrO<sub>2</sub> 涂层中掺杂贱金属的方法，进而开发出一种或几种析氧催化活性高、使用寿命长且制备成本低的钛基复合氧化物涂层阳极，一方面可以降低钛基体铱钽涂层阳极的生产成本，另一方面也可以提高阳极的品质，为铜箔行业带来直观的经济效益和较好的社会效益。

“残余应力对 FIP 条铜箔阳极性能影响的研究”项目研究系统解决 1mmFIP 条铜箔阳极生产过程中的形变问题，以达到减少热校型次数、阳极板更平整、且可使得涂层的结合力更强，从而大幅度提高生产效率，提升产品质量、提高阳极的使用寿命。

该项目有利于公司提升 1mmFIP 条在国内外市场的竞争优势，并赢得更多的国内外市场份额。

“失效钛阳极资源化再生技术开发与应用”、“Ti/IrO<sub>2</sub>-Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 复合电极的功能性修复应用研究”等项目旨在通过对失效钛电极的涂层退除方式、除垢新工艺、加涂修复工艺等进行研究，一方面降低贵金属的损失，实现资源快速循环再生利用，另一方面可在对失效方式判定的基础上，针对性开发稳定性好的阳极修复工艺。

## (2) 铝箔钛阳极新工艺、新技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司铝箔钛阳极在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	铱钽阳极在有机物存在条件下失效机制研究及应用	522	360.47	研发目标： 1、研究铱钽贵金属氧化物在己二酸铵、柠檬酸铵、磷酸等有机体系中的失效机制； 2、研究有机添加剂对铱钽阳极性能的影响规律； 3、通过涂层结构设计与表面层改性，提升铱钽阳极在不同有机物稳定性，降低贵金属溶蚀速率。 技术指标： 1、建立铱钽阳极在有机物体系下的溶蚀机制，并提出相应解决方案； 2、降低铝箔化成钛阳极贵金属负载量。	本课题研究是为了解决公司乃至国内外阳极现存难点和痛点问题。行业对于不同客户不同工况下阳极板使用稳定性存在差异性，质保时长一般为 1.5 年但实际使用时长会由于体系不同提前失效，同行业公司在提升铱钽阳极在不同有机物稳定性，降低贵金属溶蚀速率等方面研究较少。

“铱钽阳极在有机物存在条件下失效机制研究及应用”项目通过对铱钽阳极有机溶蚀机制的研究及相应解决方案的提出，有助于进一步提升铝箔钛阳极产品的抗蚀性，可以给公司带来较好的经济效益，进一步提升公司产品的市场竞争力。

## (3) 水处理钛阳极新工艺、新技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司水处理钛阳极在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	低盐环境中低成本高导电钛阳极的研究与应用	288	217.57	<p>研发目标： 通过单原子缺陷设计、形貌调控，增加活性位点，制备低贵金属负载的、低盐耗、低电耗钛阳极。</p> <p>技术指标： 1、在保证阳极现有性能的前提下，贵金属用量降低、成本降低。（有效氯<math>\geq 136\text{ppm}</math>，强化寿命<math>\geq 12</math>天）； 2、次氯酸钠发生器的盐耗降低至<math>2.8\text{Kg/Kg Cl}</math>，电耗降低至<math>3.5\text{KWh/Kg Cl}</math>。</p>	盐耗、电耗、有效氯浓度是决定次氯酸钠发生器快速发展的核心指标。迪诺拉、马赫内托是国内外此领域的佼佼者，其盐耗小于 $2.8\text{Kg/Kg Cl}$ ，电耗小于 $4.0\text{KWh/Kg Cl}$ ，有效氯浓度大于 $8000\text{ppm}$ 。
2	酸性电解水关键材料的研究及应用	145	29.73	<p>研发目标： 探究不同改性方式以提高电极性能，包括电极结构、析氯性能等，同时降低电极的制备成本，实现高性能酸性电解水生成器的制备。</p> <p>技术指标： 1、酸性氧化电位水的有效氯含量<math>&gt;50\text{mg/L}</math>，pH值为<math>2.0\sim 3.0</math>，氧化还原电位<math>\geq 1100\text{mV}</math>，残留氯离子<math>&lt;600\text{mg/L}</math>； 2、微酸性电解水的有效氯含量<math>&gt;40\text{mg/L}</math>，pH值为<math>5.0\sim 6.5</math>，氧化还原电位<math>\geq 600\text{mV}</math>，残留氯离子<math>&lt;600\text{mg/L}</math>。</p>	目前国内同行业公司通过涂层钛电极产生酸碱水能达到国标水平，公司研发的特殊涂层钛阳极电解产生的酸性氧化电位水性能参数高，其有效氯浓度及残留氯离子可达国际水平。

次氯酸钠发生器是水处理消毒杀菌设备的一种，通过电解反应产生次氯酸钠溶液达到消毒杀菌的目的，具有较好的市场应用前景。“低盐环境中低成本高导电钛阳极的研究与应用”项目有助于进一步提升公司次氯酸钠发生器性能，并由国际龙头厂商的追赶者向竞争者转变，提升产品知名度，助力公司抢占更多的市场份额。

水处理钛阳极的应用推广需要在控制成本的前提下提升性能指标，“酸性电解水关键材料的研究及应用”项目旨在探究不同改性方式以提高电极性能，包括电极结构、析氯性能等，同时可降低电极的制备成本，实现高性能酸性电解水生成器的制备，扩大其适用范围，提高市场竞争力。

#### (4) 湿法冶金钛阳极新工艺、新技术研究

截至2024年6月30日，公司湿法冶金钛阳极在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	新型钛基贱金属阳极开发及抗锰离子污染性能研究	253	218.97	研发目标： 1、设计一种“围栏式”阳极结构； 2、开发新型贱金属阳极材料； 3、具有良好的抗锰离子污染性能。 技术指标： 1、设计并中试一种新型“围栏式”阳极结构，具有优异的抗变形能力； 2、高氟离子、高氯离子工况环境下，相比传统铅阳极，新型“围栏式”阳极可稳定运行2年。	新型钛基“围栏式”阳极属于公司首创，并将其用于含锰电积锌领域，抗变形性能优于传统铅阳极，国内钛阳极同行未有该技术。
2	钛阳极在电积锌体系的抗锰污染行为研究	214	44.95	研发目标： 1、明确含锰电积体系中阳极表面沉锰机理； 2、开发新型Ti/MnO <sub>2</sub> 阳极，增强电极在含锰电积体系中的耐受能力。 技术指标： 1、明确钛阳极在含锰电积体系中的沉锰机理； 2、完成Ti/MnO <sub>2</sub> 电极制备：在15%硫酸溶液中，电流密度10000A/m <sup>2</sup> ，Ti/MnO <sub>2</sub> 电极的强化寿命可达到4800KA h/m <sup>2</sup> 。	目前国内在含锰电积领域所用阳极均为铅基阳极，尚未有同行业钛阳极涉足该领域，公司研制的钛基多元复合涂层阳极可实现在含锰电积领域的首次试用及基础数据采集。

公司多元阳极为湿法冶金钛阳极的重要产品类型，通过金属/非金属离子混合掺杂的电镀液体系，制备长寿命多元复合涂层，多元阳极研发聚焦节能降耗及寿命提升，推动下游湿法冶金行业“低碳”发展。

“新型钛基贱金属阳极开发及抗锰离子污染性能研究”、“钛阳极在电积锌体系的抗锰污染行为研究”项目旨在开发一种新型“围栏式”结构钛阳极，并将其用于含锰电积锌领域，抗变形性能优于传统铅阳极，并进一步开发新型Ti/MnO<sub>2</sub>阳极，增强电极在含锰电积体系中的耐受能力，提高使用寿命，可以提高公司产品的竞争力，同时也为进入含锰电积锌领域打下坚实基础。

### (5) 铂电极新工艺、新技术研究

截至2024年6月30日，公司铂电极在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	钛基烧镀/PVD 溅射镀铂工艺开发与应用	80	18.32	研发目标： 1、优化现有烧结方式，对双极板采用电镀+烧结的方式，提高结合力； 2、验证使用气氛炉烧结镀铂产品的可行性； 3、研究磁控溅射镀铂工艺及优化，包括溅射时间、离子源、溅射频率等参数设计，以制备更均匀的铂层。 技术指标： 1、提高镀层均匀性，镀层铂含量在1%以上，误差不超过5%； 2、提高镀层的结合力，使用3M胶带测试镀层结合力不会脱落； 3、使用磁控溅射技术制备出结合力高、均匀性好的铂层，厚度 $\leq 0.2\mu\text{m}$ 。	目前国内同行业公司镀铂大多数为水电镀，镀层均匀性和结合力不高，镀层厚度大多在 $0.3\text{-}2\mu\text{m}$ ，国内部分厂家正在尝试磁控溅射镀铂，处于开发验证阶段。

公司采用特定的表面处理技术对复杂钛结构器件进行表面活化处理，可实现不规则表面的均匀化电沉积铂，该技术可应用于电解水制氢用双极板。“钛基烧镀/PVD 溅射镀铂工艺开发与应用”项目旨在优化现有烧结方式，对双极板采用电镀+烧结的方式，提高结合力，同时研究磁控溅射镀铂工艺及优化，包括溅射时间、离子源、溅射频率等参数设计，以制备更均匀的铂层，提高公司双极板产品竞争力。

### (6) 电解水制氢相关技术研究

截至2024年6月30日，公司电解水制氢技术在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	高性能 PEM 电解水制氢电极制备	200	155.01	研发目标： 1、建成多工位 PEM 制氢电极寿命测试台； 2、设计制备 PEM 制氢电极； 3、新工艺制备多孔传输层。 技术指标： 1、提升电极的制备稳定性和催化活性，电解电压 $\leq 1.9\text{V}@2\text{A}/\text{cm}^2@80^\circ\text{C}@0.8\text{g}(\text{Ir})/\text{cm}^2$ ；稳定运行4000h。在此基础上不断提高电极运行电流密度，降低氧中氢含量，以适应高效制氢电极的未来需求；	目前，行业 PEM 膜电极的一般电解电压 $1.8\text{V}@2\text{A}/\text{cm}^2$ ，贵金属负载 $1\sim 1.5\text{mg}/\text{cm}^2$ ，长时间运行电压衰减低于 $5\mu\text{V}/\text{h}$ ，而多孔传输层的防护涂层普遍均一性不佳。

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				2、电极有效活性面积 $\geq 25\text{cm}^2$ ; 3、完成均一化表面防护涂层制备技术的开发,显著改善多孔传输层的导电性及耐腐蚀性能。	
2	适用于高压/高压差电解堆阳极多孔传输层的镀层研究	671	337.08	研发目标: 国家重点研发计划“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”子项,目标制备出符合指标的适用于高压/高压差电解堆阳极多孔传输层,完成 15KW 传输层的镀层加工工作。 技术指标: 1、贵金属载量 $\leq 0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ ; 2、接触电阻 $\leq 10\text{m}\Omega\cdot\text{cm}^2$ ; 3、耐压 $\geq 15\text{MPa}$ , 差压 $\geq 3.5\text{MPa}$ 。	目前国内同行业公司在该项研究以及产品属于空白状态,行业内未有相关产品的应用,该项目课题来自国家重点研发计划在研项目,专门对 15Mpa 高压制氢电解堆用多孔传输层开展的研究。
3	大电流密度下高性能碱性电解水制氢隔膜材料的制备及研究	266	127.33	研发目标: 开发出可满足大电流密度运行需求的高性能碱性隔膜材料。 技术指标: 基于现有研究水平,研发隔膜产品性能拟达到:气密性 $> 5\text{bar}$ ,面电阻 $< 0.15\Omega\cdot\text{cm}^2$ ,机械强度 $> 30\text{MPa}$ 。	当前,国内同行业公司先进隔膜达到气密性 $5\pm 1\text{bar}$ ,面电阻 $< 0.3\Omega\cdot\text{cm}^2$ ,机械强度 $> 30\text{MPa}$ 。
4	大电流、长寿命碱性电解水制氢电极材料的开发	230	109.09	研发目标: 1、搭建碱性电解水制氢性能测试平台,建立性能评价标准; 2、研制高活性的碱性析氢电极材料。 技术指标: 1、电极材料: $3000\text{A}/\text{m}^2$ 直流能耗 $< 4.0\text{kWh}/\text{Nm}^3$ , $6000\text{A}/\text{m}^2$ 直流能耗 $< 4.3\text{kWh}/\text{Nm}^3$ ; 2、电极性能衰减 $\leq 0.8\%$ /年,连续启停 500 次小室电压变化值 $\leq 5\%$ ,优于同行水平,贵金属载量和成本相比国外代表企业降低 20% 以上。	同行业公司贵金属电极材料在电流密度 $6000\text{A}/\text{m}^2$ 的直流能耗 $\geq 4.4\text{kWh}/\text{Nm}^3$ ,连续启停 500 次小室电压变化值 $\geq 10\%$ ;行业非贵金属电极 $3000\text{A}/\text{m}^2$ 直流能耗 $\geq 4.5\text{kWh}/\text{Nm}^3$ 。

公司基于在钛电极技术的长期积累,凭借“复杂钛结构器件表面电沉积铂技术”等核心技术支撑,拓展至电解水制氢关键材料领域,两者在技术上具有相通性,相关在研项目情况如下:

“高性能 PEM 电解水制氢电极制备”项目通过自主开发 PEM 制氢电极为 PEM 制氢装备提供电极材料,PEM 制氢电极作为电解槽核心组件,可极大提升公司在 PEM 电解水制氢领域的核心竞争力,而均一化表面防护涂层制备技术的开发,可显著改善多孔传输层的导电性及耐腐蚀性能,为提高 PEM 电堆电解效率提供重要基础材料;“大电流、长寿命碱性电解水制氢电极材料的开发”项目掌握碱性析氢电极材料的制备

方法，建立碱性析氢电极材料性能评价方法，提高公司在碱性电解水制氢领域的竞争力。

“适用于高压/高压差电解堆阳极多孔传输层的镀层研究”项目为国家重点研发计划“电解水制高压氢电解堆及系统关键技术”项目子课题，可实现填补该产品在国内应用市场的空白，为公司在 15Mpa 高压/压差 PEM 电解槽关键材料领域夯实领头地位。

“大电流密度下高性能碱性电解水制氢隔膜材料的制备及研究”项目将攻克大电流密度下因隔膜电阻高、阻气性差造成的高能量损耗、制氢安全性低等关键科学难题，为公司氢能领域开发新的产品，掌握碱性电解水制氢装备核心材料相关核心技术，为公司未来氢能装备发展提供重要支撑。

### 3、金属玻璃封接制品相关在研项目

在金属玻璃封接制品方面，公司围绕国家航天、军工、核电等国家重大需求，通过封接材料、封接工艺的创新，形成高密封性、高可靠性、高耐压耐蚀的“密封连接”核心技术。聚焦军工领域对耐高温、高压、高可靠性和长寿命玻璃或陶瓷密封连接器等行业需求，重点瞄准固体燃料电池密封连接、军用陶瓷封装外壳、军用电连接器等领域开展研发攻关，为我国航空航天、军工、新能源、核电等领域提供高密封、高寿命、高可靠性的密封连接解决方案。

截至 2024 年 6 月 30 日，公司金属玻璃封接制品在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	GJB599 (III) 型低频圆形连接器开发	118	103.99	研发目标： 建立 GJB599 (III) 低频圆形连接器的设计体系；掌握连接器的关键组装和制备工艺技术等。 技术指标： 1、寿命：500 次插拔循环； 2、冲击：3ms 半正弦波 加速度峰值 300g； 3、温度范围：-65°C-200°C； 4、绝缘电阻： $\geq 5000M\Omega$ (500VDC)； 5、盐雾：按 GJB1217 中方法 1001 进	在军用圆形连接器领域，国外厂家主要有泰科、安费诺、莫仕等三大巨头，国内主要是中航光电和航天电器两大厂商，GJB599 (III) 型为 MIL-C-38999 标准（对应 GJB599）的电连接器产品中最为严苛的系列，国内相关研究较少。

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				行试验： 6、湿热：按 MIL-DTL-38999K：24 小时 10 次循环；耐液：耐多种燃料、冷却剂、溶剂。	
2	电沉积法制备 Ni-S 合金电极及析氢活性研究	29.80	17.75	研发目标： 形成制备 Ni-S 合金电极的最佳工艺。 技术指标： 额定电流密度 $\geq 0.6\text{A}/\text{cm}^2$ ，槽电压低于 2V，析氢过电位小于 100mV，使用寿命大于 6 万小时，不存在镀层剥落问题。	目前同行业公司多采用贵金属电极及镍丝网，贵金属电极成本较高，大规模工业化应用的成本问题较大，而镍丝网强度较低，催化活性有限，导电性略有不足。本课题研究的碳钢材料电镀镍硫合金可以有效克服上述缺点。
3	封接玻璃材料制坯工艺研究	57	13.70	研发目标： 取得各牌号玻璃粉在玻化过程中失重、收缩具体数据，并得出经验公式，根据不同温度、湿度制定相关工艺措施，确保不同环境下玻璃坯产品的一致性。 技术指标： 批次所有牌号的玻璃坯尺寸、重量合格率达到 95% 以上。	国内尚无相关研究，公司封接玻璃坯工艺的研究能够促进行业技术创新及研究，推动整个行业的技术进步。
4	高低温共烧陶瓷表面镀覆技术的研究	338	11.50	研发目标： 开发陶瓷外壳相关电镀技术。 技术指标： 1、满足 GJB548B-2005《微电子器件试验方法和程序键合强度（破坏性键合拉力试验）》，满足强度键合要求； 2、膜层附着力：大于 $1.5\text{kg}/\text{mm}^2$ 。	国内多层陶瓷外壳相关技术落后于国外，且集中在利润率低的中低端产品，高端产品的技术主要被日本、欧美等发达国家垄断，产业门槛极高。LTCC 的主要原材料包括瓷片、导电浆料、有机试剂等，约占生产成本的 50%。日本村田、京瓷、TDK 等，美国的 CTS、德国的 Bosch 等公司技术成熟，型号覆盖全，应用经验丰富。
5	多层电子陶瓷基板带用生瓷材料及流延工艺的研究	295	16.99	研发目标： 1、搭建陶瓷浆料研发实验室； 2、针对某性能（高强度、低介电损耗）能搭配出浆料配方体系。 技术指标： 介电常数：7.8/1MHz，抗折强度： $> 200\text{MPa}$ 。	目前国际先进企业大多数为国外的厂商，如村田、三菱电工、京瓷、TDK、Epcos、日立等，以国际最常用的 Dupont951 为例：其介电常数 7.8（10GHz）；介电损耗小于 0.014；抗折弯强度大于 320MPa，国内目前在该领域尚无法实

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
					现技术自主可控。
6	低介电、高强度多层电子陶瓷外壳制备工艺研究	300	56.27	<p>研发目标： 1、开发一条完整的高性能陶瓷电路外壳工艺线及相关产品的检验试验平台，形成完整的产品研发能力； 2、掌握低介电、高强度多层电子陶瓷外壳相关工艺技术。</p> <p>技术指标： 1、收缩率精度：<math>\pm 0.3\%</math>公差范围；腔体尺寸公差：<math>0\text{mm}\sim+0.1\text{mm}</math>；外形尺寸公差范围：<math>\pm 0.1\text{mm}</math>； 2、IO 端口阻抗：<math>50\Omega\pm 2\Omega@10\text{GHz}</math>； 3、层间的结合力：剪切力大于 <math>30\text{kg}</math> (<math>5\text{mm}\times 5\text{mm}</math> 尺寸)；膜层附着力：大于 <math>1.5\text{kg}/\text{mm}^2</math>；金丝键合拉力：大于 <math>4.5\text{g}</math> (直径 <math>25\mu\text{m}</math> 金丝)； 4、漏气率 <math>&lt; 5\times 10^{-8}\text{ kPa cm}^3/\text{S}(\text{He})</math>，开帽检测； 5、抗弯强度：LTCC 不小于 <math>150\text{Mpa}</math>，HTCC 不小于 <math>300\text{Mpa}</math>。</p>	<p>高端产品主要被日美欧垄断，国内企业尚未实现技术自主可控，国外主要领先的技术指标包括： 1、收缩率精度：<math>\pm 0.2\%</math>公差范围； 2、IO 端口阻抗：<math>50\Omega\pm 2\Omega@10\text{GHz}</math>； 3、膜层附着力：大于 <math>1.8\text{kg}/\text{mm}^2</math>； 4、漏气率：小于 <math>1\times 10^{-8}\text{ kPa cm}^3/\text{S}(\text{He})</math>，开帽检测； 5、抗弯强度：LTCC 不小于 <math>350\text{Mpa}</math>，HTCC 不小于 <math>450\text{Mpa}</math>。</p>
7	宇航级轻量化集成电路封装技术的研究	135	9.72	<p>研发目标： 研制出具有高密封、高绝缘、高强度的金属封装外壳，实现电路信号的稳定传输。</p> <p>技术指标： 1、气密性满足 <math>\leq 1\times 10^{-9}\text{ Pa m}^3/\text{s}</math>； 2、空洞率 <math>\leq 15\%</math>； 3、抗盐雾满足 <math>72\text{h}</math> (锈蚀面积不超过外壳总面积的 <math>5\%</math>)； 4、耐湿性满足 GJB548B-2009 中方法 1004.1，可循环 10 次外观后仍能满足电性能指标； 5、镀层质量可满足在氮气气氛下，经 <math>450^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}</math> 放置 <math>15\text{min}</math> 后，随炉冷却至 <math>100^\circ\text{C}</math> 取出，表面无气泡、镀层剥落和起皮现象。</p>	目前同行业公司大部分高低频组件需要外购后进行组装，生产成本及周期不可控，产品开发推进较为缓慢，且各家在于高低频信号传输质量上均有差异，无法实现标准化生产
8	玻璃烧结后气泡的影响因素研究	50	18.81	<p>研发目标： 从宏观及微观方面研究气泡的生成与影响因素之间的关联并总结规律，最终对气泡形成可控性控制，优化烧结工艺及技术路线。</p> <p>技术指标： 1、获得更优化的烧结工艺路线，并完善作业指导书； 2、产品一次送检气泡比例小于 <math>5\%</math>。</p>	目前同行业公司并未对气泡具体的产生原因进行机理性的分析，尚未掌握气泡的产生状态和烧结过程操作之间对应的关系。
9	LNG 贯穿件的研发与制备	230	30.99	<p>研发目标： 研制出具有耐低温、高承压、高绝缘、可通大电流以及具有防爆资质的</p>	目前国内同行业公司采用有机材料进行贯穿件的密封连接，在长期低

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
				LNG 贯穿件。 技术指标： 1、仪表贯穿件：耐低温-192℃，泄漏率 $\leq 1 \times 10^{-9} \text{Pa m}^3/\text{s}$ ；承压 7.5MPa。 2、低压动力贯穿件：额定电压 690V；额定电流 400A；耐低温-192℃；泄漏率 $\leq 1 \times 10^{-9} \text{Pa m}^3/\text{s}$ ；承压 7.5MPa；短路电流 20kA。 3、高压动力贯穿件：额定电压 6.6kV；额定电流 350A；耐低温-192℃；泄漏率 $\leq 1 \times 10^{-9} \text{Pa m}^3/\text{s}$ ；承压 7.5MPa；短路电流 10kA。	温运行的环境中存在失效的风险。国外同行业公司已攻克玻璃密封技术，性能更佳、寿命更长，但进口成本更高，存在卡脖子的风险。本课题瞄准玻璃密封贯穿件制备技术，以打破国外技术壁垒，实现国产化。
10	石油承压烧结基座耐水压工艺研究	133	29.58	研发目标： 研制出高承压、高绝缘的石油承压烧结基座。 技术指标： 1、通过 180MPa 耐水压测试，且测试后绝缘性能不低于 $1000\text{M}\Omega@1000\text{VDC}$ ； 2、耐电压不低于 1500VDC； 3、建立石油承压产品数字模型，采用热-力耦合模拟石油承压产品的烧结过程及打压过程，并对后续实验进行技术指导。	目前国内同行业产品多数无法稳定通过耐水压测试，仍在进口产品。本课题旨在建立石油承压烧结基座的稳定封接技术，通过耐水压测试，打破国外技术壁垒实现国产化，打入国际市场。
11	玻璃材料、产品结构对高低温循环时承压能力的影响规律研究	145	36.14	研发目标： 研究玻璃材料、产品结构对于封接件产品在后续高低温循环打压的承压能力的影响，研制的封接件能够满足产品高低温循环打压下承压的要求。 技术指标： 在载荷情况下，产品在高低温（-55至 + 155℃）至少循环 48h，其中在每个温度下保持 2h，不发生泄压。	目前国外 Electro 公司产品已能达到技术指标要求，国内暂无同行业公司能够满足玻璃在高低温循环条件下的承压要求。

公司上述在研项目对于公司成长性及行业地位的影响如下：

### （1）开发多种先进封接玻璃材料，在重大应用领域实现国产化

美国 Elan、康宁，德国 Schott，日本旭硝子、板硝子、中央硝子作为全球主要的先进玻璃材料制造商，在玻璃粉成分设计、检验分析和粉材制备等领域技术领先，但是涉及关键玻璃封接制品用的封接玻璃材料，国外禁止向中国出口，国内以中国建筑材料科学研究总院有限公司、上海硅酸盐研究所、赛尔电子为代表的企业在玻璃粉的研发上取得了较大进展，但与国外领先企业仍存在一定差距。

公司围绕固体燃料电池、军用电连接器等领域开展先进封接玻璃材料的研发攻关，以实现在相关重大应用领域的先进封接玻璃材料的国产化。“封接玻璃材料制坯工艺研究”项目旨在取得各牌号玻璃粉在玻化过程中失重、收缩具体数据，并得出经验公式，根据不同温度、湿度制定相关工艺措施，确保不同环境下玻璃坯产品的一致性，有利于促进行业相关技术创新及研究；“玻璃材料、产品结构对高低温循环时承压能力的影响规律研究”项目旨在研究玻璃材料、产品结构对于封接件产品在后续高低温循环打压的承压能力的影响，研制的封接件能够满足产品高低温循环打压下承压的要求，使公司扩大技术领先优势，保持行业领先地位。

“玻璃烧结后气泡的影响因素研究”项目旨在从宏观及微观方面研究气泡的生成与影响因素之间的关联并总结规律，最终对气泡形成可控性控制，优化烧结工艺及技术路线，有效降低玻璃烧结后产生气泡的比例。

## **(2) 瞄准连接器封接组件开展技术攻关，进一步增强市场竞争力**

连接器行业作为《战略性新兴产业分类（2018）》中的新型电子元器件及设备制造，是属于国家鼓励发展的重点行业之一。公司研制的连接器封接组件主要应用于军用电连接器、射频连接器、石油测井仪器、传感器等，广泛应用于国防、航空航天、通信网络、工业控制和石油设备等。由于应用场景的特殊性，连接器封接组件需要具备耐高温、耐高压、耐腐蚀、密封性好、可靠性高等特性，公司针对不同产品类型及技术难点，针对性开展相关研发技术攻关。

电连接器主要用于航空航天、武器装备、网络通信等领域，其中圆形连接器在电连接器中占有重要地位，国外厂家主要有泰科、安费诺和莫仕等三大巨头，国内主要有中航光电、航天电器两大主要厂商。GJB599（III）型是圆形连接器中技术要求最为严苛的系列，“GJB599（III）型低频圆形连接器开发”项目有助于公司形成 GJB599（III）系列低频圆形连接器的设计、开发能力，增强公司在军用电连接器领域的业务竞争力。

“石油承压烧结基座耐水压工艺研究”项目旨在建立石油承压烧结基座的稳定封接技术，通过耐水压测试，打破国外技术壁垒实现国产化，打入国际市场。“LNG 贯穿件的研发与制备”项目旨在研制出具有耐低温、高承压、高绝缘、可通大电流以及具有防爆资质的 LNG 贯穿件，该特殊贯穿件能够在高电压下传输电力，同时安全地保

持储罐的压力屏障。公司通过采用玻璃密封技术替代目前国内采用有机材料进行密封的 LNG 贯穿件，以打破国外技术壁垒，实现国产化。

### **(3) 加强混合集成电路封装外壳技术开发，进一步拓展市场应用**

集成电路金属外壳具有小型化、长寿命、高密封性和强机械支撑性能等优势，应用于 AC/AC 转换器、滤波器、探测器等航空航天、船舶工业等领域。“宇航级轻量化集成电路外壳封装技术的研究”等项目旨在研制出具有高密封、高绝缘、高强度的金属封装外壳，实现电路信号的稳定传输，实现客户定制产品的快速响应和批量化生产。随着产品朝着轻量化、多功能、高性能的方向发展，以及国家对电子元器件的国产化亟需实现，该产品的市场发展空间较好。

随着电子整机在高密度集成和高可靠性等方面的需求不断增加，对半导体元器件的小型化、复合化、集成化及模块化的需求越来越迫切，其中多层陶瓷外壳制备技术可以制造多种在集成电路中使用的无源器件，随着电子元器件集成度越来越高，市场对陶瓷外壳的需求也越来越大。“高低温共烧陶瓷表面镀覆技术的研究”、“多层电子陶瓷基板用生瓷带材料制备及流延工艺的研究”、“低介电、高强度多层电子陶瓷外壳制备工艺研究”等项目旨在开展多层陶瓷外壳相关工艺技术的研究，形成 LTCC 多层陶瓷电路外壳的浆料制备、结构设计和共烧技术，打破日本、欧美的垄断。除此之外，还可以为公司在微波通讯领域的市场开拓提供强劲的技术支持，将目前在制的射频连接器、航空航天连接器服务对象由连接器生产厂家提升为微波通讯领域的总体单位，尤其是会带动成套连接器板块业务，大幅提升公司产品附加值和市场空间。

## **4、战略性新产品或新技术在研项目**

基于对行业发展的前瞻性判断，公司针对 PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备、表面工程技术等新产品或新技术进行了研发攻关，以持续满足行业重大需求。PET 复合铜箔应用于锂电池时具有高能量密度、高安全性及可降低成本等优点，光伏镀铜通过“铜代银”路线可有效降低光伏电池成本，两者具有较好的市场前景。

### **(1) PET 复合铜箔装备研究**

截至 2024 年 6 月 30 日，公司 PET 复合铜箔装备在研项目的研发投入及研发目标、

技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	高速连续 PET 电化学沉铜装备的研制	1,222	905.97	<p>研发目标： 设计完成一套 PET 复合铜箔磁控溅射设备和二次水电镀增厚设备，可制备出合格的复合铜箔。</p> <p>技术指标： 1、可镀基材幅宽为 1600mm，可镀膜层厚度双面各 30nm，膜层厚度均匀性 <math>\pm 5\%</math>；成膜电阻 <math>\leq 2.6\Omega</math>；镀膜速度 1-30m/min 可调；卷偏移：<math>\pm 3\text{mm}</math> 以内； 2、膜层结合力测试指标，采用 3M 胶带贴膜，拉力试验机撕膜测试，不掉膜层； 3、水电镀张力调节 0-50N 可调，张力波动 <math>\pm 1.5\%</math>；水镀线速度 10m/min，载体辊直径 2000mm 等。</p>	PET 复合铜箔成套装备目前均未实现量产或产业化，行业内实际可镀膜幅宽小于 1600mm，水电镀设备技术不成熟，存在多辊筒张力控制难度大等问题，导致产品良率低。
2	高速连续 PET 复合铜箔成套装备及关键部件的开发	319	48.94	<p>研发目标： 完成磁控溅射圆柱阴极的设计和优化，提高其镀膜效率和靶材利用率。</p> <p>技术指标： 1、设计完成一套磁控溅射圆柱阴极，可镀膜幅宽 1600mm； 2、通过模拟分析，使圆柱阴极磁场分布均匀，靶材表面磁感应强度 30-50mT； 3、靶材利用率提高至 80%。</p>	可镀膜幅宽较同行业大，靶材利用率较同行业预期可提高 5%~10%。

PET 复合铜箔的基本原理是在 PET 表面沉积上铜层，具有高能量密度、高安全性及可降低成本等优点，受到下游锂电池厂商的青睐，成为未来铜箔重要发展方向之一，发展前景较好。公司基于对行业前瞻性判断，通过“高速连续 PET 复合铜箔成套装备及关键部件的开发”项目进行磁控溅射圆柱阴极的设计和优化的研究，通过“高速连续 PET 电化学沉铜装备的研制”项目开展磁控溅射设备和水电镀设备研制及镀膜实验。

上述在研项目的推进有利于拓展公司在复合铜箔领域的业务布局，有助于公司实现在全国 PET 铜箔装备制造方面的领先优势，增强公司在复合铜箔领域的竞争地位，提升公司在国际市场上的竞争力。同时，复合铜箔装备未来市场空间大，有助于公司形成新的业绩增长点。

## (2) 光伏镀铜技术研究

截至 2023 年 12 月 31 日，公司光伏镀铜装备在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	光伏电池金属化电镀铜关键技术研究	1,064	56.08	研发目标： 研制光伏镀铜成套设备，解决国外卡脖子问题，实现光伏镀铜成套装备进口替代，同时带动光伏市场进行降本增效。 技术指标： 1、电池片电镀铜效率 $\geq 10000$ 片/小时； 2、电池片碎片率 $\leq 0.02\%$ 。	光伏镀铜行业尚处于技术开发与验证阶段，同行业公司的中试线电镀效率一般处于 8000-10000 片/小时，碎片率 $\geq 0.03\%$ ，相关技术还未完全成熟。
2	光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用	82	17.32	研发目标： 开发光伏电池片电镀铜工艺。 技术指标： 电镀铜厚度 10-20 $\mu\text{m}$ ，电池片均镀性 $\leq 10\%$ ；电池片电镀铜效率 $\geq 10000$ 片/小时。	当前同行业公司光伏镀铜设备均处于技术验证阶段，对应不同的电镀方法（垂直、水平）及不同电池类型，电镀工艺均有所差异，电镀厚度约 5-25 $\mu\text{m}$ ，电镀效率 8000-10000 片/小时。

“光伏电池金属化电镀铜关键技术研究”、“光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用”项目旨在开发光伏镀铜装备和电镀铜工艺，采用“铜代银”技术路线，以推动光伏产业降本增效。公司当前的表面处理设备主要功能为对毛箔进行表面处理，通过镀铜、镀锌或镀铬等来实现电子电路铜箔的各种性能指标，技术路线与光伏镀铜设备有相通之处，这有利于实现光伏镀铜装备的设计开发，“光伏电池金属化电镀铜关键技术研究”、“光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用”项目能够充分发挥公司在电化学方面的技术积累，拓展公司在光伏领域的业务布局，推动公司科技创新，丰富产品应用场景，提高综合竞争力。

## (3) 表面工程技术研究

截至 2024 年 6 月 30 日，公司表面工程技术在研项目的研发投入及研发目标、技术指标等与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

序号	在研项目	研发预算	累计研发投入	研发目标、技术指标情况	与同行业公司对比
1	高硬度 TiAlCrZrTa 高熵合金涂层开发	265	26.75	研发目标： 使得通过合理的成分设计和工艺选择，能够制备出硬度远超出市场上常见硬质合金涂层的新型高熵合金涂层，并逐渐扩展其应用领域。 技术指标： 开发出一种新型高硬度高熵合金涂层，10 $\mu$ m 涂层厚度下维氏硬度可达4000HV。	目前全球高熵合金靶材市场呈现日、美等发达国家寡头垄断格局，国内高纯度高熵合金靶材市场影响力有限，合金涂层硬度通常为3000HV左右。

“高硬度 TiAlCrZrTa 高熵合金涂层开发”项目旨在制备出硬度远超出市场上常见硬质合金涂层的新型高熵合金涂层，并逐渐扩展生物医疗、航空航天等应用领域。该项目能够充分发挥公司在涂层方面的技术积累，进一步开展公司在高熵合金涂层等方向的表面工程技术研究，推动公司科技创新，丰富产品应用场景，提高综合竞争力。

(三) 公司在 PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极等领域技术布局开发的过程、目前进展，是否实现商业化销售或获得订单，若否，预计实现商业化销售或获得订单的时间及依据

### 1、PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极开发的背景

#### (1) PET复合铜箔装备及阳极开发背景

能量密度是制约当前锂离子电池发展的最大瓶颈，目前在研的提升能力密度的技术路径主要有新材料体系的采用、电池结构精调以及生产工艺的提升，复合铜箔属于新材料体系的创新；除了能提升能力密度外，复合铜箔还可提升锂电池安全性，并可降低成本。在安全性方面，复合铜箔使得铜膜表层被穿透时产生的毛刺尺寸变小，同时高分子材料层可以控制短路电流不增大，是解决电池爆炸起火的有效途径；在降低成本方面，复合铜箔理论上降低了铜的用量，铜价越高，复合铜箔成本降幅越大。

PET复合铜箔的基本原理是在PET表面沉积上铜层，是一种具有“三明治”结构的微米级复合铜箔，具有高能量密度、高安全性及可降成本等优点。随着复合铜箔技术的发展，PET复合铜箔受到下游锂电池厂商的青睐，成为未来铜箔重要发展方向之一，发展前景较好。但由于其生产工艺难度大，关键核心装备技术仍不成熟，当前PET复合铜箔仍处于小批量研制阶段。未来，随着相关技术的逐步成熟，且在“双碳”战略

和新能源汽车行业快速发展的背景下，PET复合铜箔产业化势必将加速，产业链上游的核心装备生产企业也将迎来新的机遇。

基于未来市场的需求，公司积极布局PET复合铜箔装备及阳极等新业务业绩增长点，并开展相关前瞻性研发工作，以进一步巩固公司在铜箔装备领域的市场地位。

## **(2) 光伏镀铜装备及阳极开发背景**

随着光伏电池技术的不断创新，转换效率和电池成本将成为光伏企业发展过程中的重要考虑因素，目前代表性的P型电池如PERC电池转换效率已接近极限，而N型电池（如HJT电池）在转换效率提升上有较大空间。光伏银浆是一种在太阳能电池制造中常用的材料，主要用于制备太阳能电池的导电层，银浆成本较高，且N型电池较P型电池银浆消耗量更多，根据CPIA《中国光伏产业发展路线图（2022-2023年）》，2022年P型电池消耗量约91mg/片（正银65mg/片、背银26mg/片）；N型TOPCon电池双面银浆、银铝浆\*（95%银）平均消耗量约115mg/片；HJT电池双面低温银浆消耗量约127mg/片。因此，银浆的成本因素将成为制约N型电池发展的重要因素之一。

基于光伏铜电镀技术，采用金属铜完全代替银浆作为光伏电池栅线电极成为市场降本路线之一，且受到下游光伏电池厂商的青睐，根据浙商证券预测，光伏镀铜装备（电镀机）2030年市场规模可达55亿元，且保持持续增长，市场空间大。鉴于光伏镀铜装备的工艺难度较大，关键核心装备技术仍不成熟，目前仍在研制阶段，但随着N型电池的导入及降成本的需求，光伏镀铜装备将迎来较大发展机遇。

基于未来市场的需求，公司积极布局光伏镀铜装备及阳极等新业务业绩增长点，并开展相关前瞻性研发工作，以拓展在光伏领域装备的应用。

## **2、PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极开发的过程、目前进展**

公司在PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极等领域技术布局开发的过程、目前进展情况如下：

技术布局	研发项目	技术开发目标	开发的过程	目前进展
PET复合铜箔成套装备研究	高速连续PET电化学沉铜装备的研制、辊镀导电单元结构设计与优化	设计并研制下线一套高速连续PET复合铜箔装备，包括磁控溅射设备和水电镀设备，可双面镀膜层厚度达30nm，膜层厚度均匀性±5%，膜层方阻≤2.6Ω，3M胶带测试不掉膜层，镀膜速度2~20m/min可调；水电镀设备双面增厚膜层至1μm，能够用于复合铜箔的生产；设计一套适用于1500mmx1500mm复合铜箔水电镀设备阴极导电单元模型方案，复合铜箔阴极设计导电电流可达4000A；导电单元主体有一定塑性，保证其可扭转90度。	<p>一、前期准备阶段 查询文献与调研，了解国内外技术发展趋势、市场需求和竞品情况，制定总体目标和方向。</p> <p>二、方案设计与技术研究阶段</p> <p>1、方案设计 (1) 采用PVD技术中的磁控溅射工艺实现“铜-PET复合材料-铜”的三明治结构铜箔的制备，再通过水电镀将金属化后的薄膜增厚； (2) 磁控溅射设备方案设计，分析对比方案可行性，确定最优方案； (3) 结合现有水电镀加厚方法，制定全新水电镀方案，辊镀阴极导电单元方案。</p> <p>2、关键技术评审 针对高速连续PET电化学沉铜装备中的技术难题，如溅射过程中薄膜穿孔、褶皱、跑偏、张力不稳定等；水电镀多辊系高精度张力控制；膜层质量等，优化结构与参数等进行研究攻关。</p> <p>三、整机开发阶段</p> <p>1、结构与仿真优化：开展结构优化设计，在此基础上进行结构仿真分析、流体分析、电场分析等，并对设计方案进行优化； 2、工艺开发与试制：开发相应的生产加工工艺，并进行试制，不断优化工艺参数和流程； 3、可靠性评估与改进：对试制产品进行严格的可靠性评估，并进行结构和工艺改进。</p> <p>四、持续创新阶段 制定作业指导书和操作规程，根据市场需求和技术发展趋势，对装备进行更新和优化升级。</p>	<p>1、磁控溅射设备处于整机优化改进阶段： (1) PET复合铜箔磁控溅射设备已试制，已进行初步镀膜实验，膜层厚度可达30nm±5；可镀膜幅宽1600mm；成膜电阻≤2.6Ω，膜层不脱落，目前镀膜速度为10m/min，暂未收大卷； (2) 由于目前磁控溅射设备存在基材打滑，张力控制不稳定，良率不高等问题，暂未达到产业化程度，因此项目已延期，需要进一步优化改进；</p> <p>2、水电镀设备处于整机开发阶段： (1) 已完成收放卷张力子系统模型的建立； (2) 已完成水镀子单元张力子系统模型建立； (3) 建立了各单元张力波动机理数学模型； (4) 正在进行实验机的安装调试，仍存在张力不稳定，打滑等问题。因此，高速连续PET电化学沉铜装备的研制项目已延期至2024年12月，正在进行张力机构与张力控制系统的优化研究。</p>
	高速连续PET复合铜箔成套装备	磁控溅射圆柱阴极实现可镀膜幅宽1600mm，磁场分布均匀，靶材表面磁感应强度30-50mT，靶材利用	<p>一、前期准备阶段 查询文献与调研，了解国内外技术发展趋势、市场需求和竞品情况，确定总体目标和方向。</p>	<p>1、磁控溅射圆柱阴极和真空溅射腔体已完成试制，已进行镀膜实验，可镀膜幅宽1600mm，其中：靶材表面</p>

技术布局	研发项目	技术开发目标	开发的过程	目前进展
	<p>及关键部件的开发、复合铜箔真空溅射腔体结构优化设计与研究、基于 Ansys 的大直径绝缘导辊有限元分析及研究</p>	<p>率提高至 80%；真空腔体实现可容纳溅射辊直径 1200mm 及 24 个溅射靶；可承受极限压强 <math>10^{-4}\text{Pa}</math>；腔体泄露率能够达到 <math>1 \times 10^{-8}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}</math>；导轨升降机构中与腔体导轨对接处的间隙 0.05mm 以内。</p>	<p>二、方案设计与技术研究阶段</p> <p>1、方案设计 圆柱阴极是为溅射工艺提供磁场的关键部件，真空溅射腔体为磁控溅射工艺提供真空环境，针对相关技术要求进行方案设计并评审；</p> <p>2、关键技术评审 针对圆柱阴极对靶材作用利用率低、冷却效果差、温度升高导致基材损伤等问题，以及常规真空溅射腔体内部容积利用率低、体积小、结构复杂等问题，开展技术与评审。</p> <p>三、整机开发阶段</p> <p>1、结构与仿真优化：开展装备整体结构、真空溅射腔体结构、圆柱阴极结构设计，通过仿真分析确保设计方案的合理性；</p> <p>2、工艺开发与试制：开发相应的生产加工和安装工艺，并进行试制，不断优化结构；</p> <p>3、可靠性评估与改进：对试制产品进行可靠性评估测试，根据测量结果，对结构进行改进。</p> <p>四、持续创新阶段 制定作业指导书和加工及装配工艺规程，根据市场需求和技术发展趋势，进行更新和优化升级。</p>	<p>水平磁场可达 32mT；真空溅射腔体可容纳 2 个直径 1200mm 的溅射辊和 24 个溅射靶（圆柱阴极），可承受极限压强 <math>10^{-4}\text{Pa}</math>，腔体泄露率小于 <math>5 \times 10^{-10}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}</math>，已达到设计使用要求；</p> <p>2、完成大直径绝缘导辊的三维模型设计和仿真分析计算，优化了机械加工工艺；</p> <p>3、由于目前存在靶材利用率未测（靶材未用完），良率不高等问题，暂未达到产业化程度。</p> <p>因此，高速连续 PET 复合铜箔成套装备及关键部件的开发项目已延期至 2024 年 12 月，目前处于优化改造阶段。</p>
<p>光伏镀铜技术研究</p>	<p>光伏电池金属化电化学镀铜关键技术研究</p>	<p>完成光伏镀铜多项关键技术研究，设计光伏电池电化学镀铜装备，并试制整个成套装备，指标实现 10000 片/小时，碎片率<math>\leq 0.02\%</math>。</p>	<p>一、前期准备阶段 开展产品技术需求分析，研究国内外相关技术的发展趋势、市场需求和竞品情况。</p> <p>二、方案设计与技术研究阶段</p> <p>1、方案设计 (1) 基于单面电池背面密封的需求，对离心密封、接触密封、气压密封等方案进行深入研究，并通过实验验证相关技术可行性和有效性； (2) 基于单、双面电池铜电镀栅线导电的需求，对弹性接触导电、导电刷导电、液体接触导电、</p>	<p>1、与某光伏龙头合作进行 HPBC 电池栅线铜电镀，目前处于工程化开发阶段：</p> <p>(1) 设计了可调平多孔环形吹气密封结构，通过实验验证了该结构良好的隔离密封效果；</p> <p>(2) 为攻克 HPBC 电池栅线导电的技术难题，开发形成了一款光伏镀铜电镀用阴极导电探针；</p> <p>(3) 围绕 HPBC 单面电池进行相关</p>

技术布局	研发项目	技术开发目标	开发的过程	目前进展
			<p>无接触导电等方案进行深入研究，并通过实验验证技术可行性和有效性；</p> <p>(3) 基于光伏电池低碎片率的需求，对光伏电池输送线、光伏电池固定定位夹具等进行深入研究，并通过实验验证技术可行性和有效性。</p> <p>2、关键技术评审</p> <p>(1) 针对光伏镀铜装备研制过程中光伏电池栅线导电的关键技术难题，如稳定接触导电、低接触压力、低碎片率等，组织开展研究攻关；</p> <p>(2) 针对光伏镀铜装备研制过程中光伏电池固定夹具的关键技术难题，如高定位精度、高生产效率、低碎片率等，组织开展研究攻关。</p> <p>三、整机开发阶段</p> <p>1、设计优化与仿真：对关键结构进行设计、优化，利用仿真技术对关键结构进行模拟分析；</p> <p>2、关键技术小试：设计小试实验装置方案，搭建小试实验机，开展技术实验验证；在小试过程中，不断优化工艺参数和流程；</p> <p>3、中试线研制与开发：进行光伏镀铜中试线的设计与开发，开展光伏电池铜电镀批量生产验证，不断优化工艺参数和流程。</p> <p>四、持续创新阶段</p> <p>制定作业指导书和操作工艺规程，确保质量稳定性并实现产业化，持续进行更新和升级。</p>	<p>铜电镀技术开发，先后开发了两款光伏电池水平电镀夹具、一款光伏电池垂直电镀夹具，并开展技术验证；</p> <p>(4) 设计开发了光伏电池探针电镀实验机，经过调试与结构优化，成功实现对 HPBC 电池大电流、高速度栅线铜电镀。</p> <p>2、与某光伏龙头合作 TOPCon、HJT 双面电池铜栅线电镀，目前处于关键技术攻关阶段：</p> <p>(1) 针对光伏电池导电的问题，基于液体接触导电、无接触导电原理开发了液体导电关键技术路线，正组织进行研究攻关，突破技术瓶颈；</p> <p>(2) 针对光伏电池固定夹具的问题，基于自定位设计开发了 V 型滚轮 +V 型输送链的电池片输送结构，正组织进行研究攻关，突破技术瓶颈。</p>

目前，公司 PET 复合铜箔成套装备、光伏镀铜装备及阳极尚未实现商业化销售或获得订单，相关产品仍处于研发阶段。在 PET 复合铜箔成套装备研发进度方面，辊镀导电单元结构和真空溅射腔体结构设计已完成；复合铜箔磁控溅射设备已完成试制并进行镀膜实验，后续仍需进一步优化研究；水镀线设备正在进行实验机的安装调试。在光伏镀铜装备研发进度方面，光伏镀铜单面电镀技术获得突破且已开展中试实验验证，双面电镀实验装置设计完成且正进行研究攻关。预期上述研发项目在 2024 年内能初步完成研发目标，2025 年将进一步开展市场验证和工程化问题研究，预计 2026 年实现商业化销售。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（1）获取发行人报告期内研发费用明细、研发课题等资料，分析报告期内研发项目及研发费用的明细构成情况，测算研发费用占营业收入比例的变化情况；

（2）访谈发行人研发部门负责人，了解报告期内研发项目设置及研究方向、研发费用核算方法及各项研发费用波动原因；

（3）查阅同行业企业定期报告、招股说明书等公开资料，了解同行业企业研发投入情况，分析发行人研发投入与同行业公司存在差异的原因及其合理性；

（4）取得发行人关于在研项目的研发目标、技术指标、与同行业公司对比及对成长性、行业地位影响的说明，了解发行人在研新产品过程、进展及商业化预期情况。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

（1）报告期内，发行人研发投入金额、占比或构成变动符合发行人研发实际情况，

发行人研发投入持续增加与同行业可比公司较为一致，符合行业变动趋势，研发费用率的差异主要系发行人与可比上市公司产品所处的发展阶段、研发内容及研发目的不同所致，发行人选择集中资源专注于部分重点领域的研发，符合公司业务情况及行业发展特点；

（2）发行人持续加大研发投入，在研项目的研发目标、技术指标等具有行业领先性，有利于公司产品技术突破，进一步提升行业竞争力；

（3）发行人在PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极等领域的新产品处于研发过程中，目前已取得阶段性成果，预期在2024年内能初步完成研发目标，2025年将进一步开展市场验证和工程化问题研究，2026年实现商业化销售。

## 2. 关于市场需求及订单

根据申报文件：（1）高工锂电数据显示，2023年中国铜箔设备市场规模为200亿元，同比增长33%；2024-2026年为国内铜箔行业调整期，新的产能扩建项目将大幅减少，导致国内铜箔设备市场需求规模呈下滑走势，预计2024年中国铜箔设备市场规模将下滑至134亿元，同比下滑33%。（2）根据SMM（上海有色网）数据，2024年初锂电铜箔和电子电路铜箔企业的开机率均较2022和2023年有明显下滑，自2024年4月恢复至2023年同期水平。在铜箔行业经营情况不佳的情况下，发行人的下游行业存在投资放缓的风险；（3）截至2024年5月底，公司在手订单合计52.71亿元（含税）；根据目前在手订单、预估交货周期及验收进度情况（未考虑未来新签订单），预计2024年业绩为17-22亿元；2025年为19-24亿元。

请发行人披露：（1）国内铜箔设备市场、钛阳极、玻璃封接制品的竞争格局、主要参与企业及其市场份额；（2）近年来国内铜箔市场产能规模、市场需求情况、市场价格及变化趋势，2022年以来行业企业开机率数据情况，国内铜箔市场产能是否已整体饱和，新增需求来源及规模水平；（3）预计2024年国内铜箔设备市场规模同比下滑33%及2024年-2026年为行业调整期的原因，结合市场格局及市场规模变化等分析发行人维持业务稳定性的规划与措施；（4）报告期内，公司下游主要客户经营业绩情况，与发行人报告期业绩变化趋势是否匹配；（5）公司在手订单对于履约义务及违约责任的主要规定，是否具有强制约束力，订单客户是否具有根据市场情况调整订单规模或

推迟订单的权利，推迟执行合同是否实际已发生；（6）报告期后，公司每月主要产品的订单签订及发货情况，后续获取订单预期，是否具有可持续性。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

（一）国内铜箔设备市场、钛阳极、玻璃封接制品的竞争格局、主要参与企业及其市场份额

### 1、国内铜箔设备市场的竞争格局、主要参与企业及其市场份额

#### （1）阴极辊

从市场集中度角度看，国内阴极辊市场集中度高，主要集中在泰金新能、洪田科技、西安航天动力机械有限公司等企业，TOP3 市场占比超 90%。国内阴极辊市场的竞争格局、主要参与企业及市场份额情况如下：

企业名称	2023 年出货量 (台)	2023 年市场占有率	2022 年出货量 (台)
泰金新能	583	超 40%	586
西安航天动力机械有限公司	250-350	19%~26%	530-580
洪田科技	350-450	26%~33%	300-350
日本新日铁等外企	-	低于 10%	-

数据来源：出货量统计口径为设备交付量，其他数据来源于高工锂电（GGII）调研数据，市场占有率按 2023 年总出货量测算。

据高工锂电（GGII）数据显示，2023年中国铜箔用阴极辊设备市场规模为26.5亿元，同比增长20.45%，预计到2028年中国阴极辊设备市场规模将达到32亿元。

#### （2）生箔一体机

国内具备极薄铜箔生产用生箔一体机整机供应能力的企业较少，主要供应企业有泰金新能、洪田科技、上海昭晟机电设备有限公司等。从市场集中度角度看，主要生产企业为洪田科技、上海昭晟、泰金新能，TOP3 市场占比超 90%。国内生箔一体机市场的竞争格局、主要参与企业及市场份额情况如下：

企业名称	2023年出货量 (台)	2023年市场占有率	2022年出货量 (台)
泰金新能	590	超 40%	383
洪田科技	550-650	39%~46%	550-600
上海昭晟	250-350	18%~25%	500-550
其他企业	-	低于 10%	-

数据来源：出货量统计口径为设备交付量，其他数据来源于高工锂电（GGII）调研数据，市场占有率按 2023 年总出货量测算。

据高工锂电（GGII）数据显示，2023 年中国铜箔生箔一体机市场规模为 37.5 亿元，同比增长 17.19%，预计到 2028 年中国生箔一体机市场规模将达到 44 亿元。

此外，电解铜箔成套装备中的表面处理机和高效溶铜罐均为定制化产品，各市场参与企业在设计上存在一定差异，市场需求相对更小，竞争格局不明显。表面处理机是电子电路铜箔关键生产设备之一，市场主要参与企业包括专注于铜箔专用设备的制造企业及在 PCB 和覆铜板产业中占据领先地位的企业，包括泰金新能、洪田科技及东威科技等，在芯片封装用极薄载体铜箔等高端铜箔领域，泰金新能在国内率先开展相关关键设备的国产化研发。对于溶铜罐而言，当前主要由具备完整成套铜箔生产线解决方案的供应商提供，如泰金新能、洪田科技等，且以往市场普遍使用的是传统溶铜系统，溶铜效率低，铜箔生产运行过程中成本高，与之对应的高效溶铜系统仅以泰金新能为代表的少数厂商具备供应能力。

## 2、国内钛阳极市场的竞争格局、主要参与企业及其市场份额

### （1）铜箔钛阳极

国内电解铜箔钛电极的供应商集中度较高，主要供应企业有泰金新能、宝鸡昌立、安诺电极等，行业集中度较高。国内铜箔钛电极市场的竞争格局、主要参与企业及市场份额情况如下：

企业名称	2023年出货量 (台)	2023年市场占有率	2022年出货量 (台)
泰金新能	2,143	超 33%	1,368
宝鸡昌立	1,000-1,400	16%~23%	750-850
安诺电极	900-1,300	15%~21%	750-850
其他国内企业及迪诺拉、马赫内托等外企	-	低于 35%	-

数据来源：出货量统计口径为交付量（泰金新能按 6 m<sup>2</sup>/台测算），其他数据来源于高工锂电（GGII）调研数据，市

市场占有率按 2023 年总出货量测算。

据高工锂电（GGII）数据显示，预计 2025 年中国电解铜箔用阳极板市场规模将达 28 亿元，预计到 2028 年中国电解铜箔用阳极板市场规模将达到 43 亿元，2023-2028 年的年均复合增长率为 17.75%。

## （2）其他钛阳极

在化成箔领域，中国化成箔行业集中度偏低，泰金新能的铝箔钛阳极作为下游化成箔生产所需关键阳极材料，其所在行业也呈现集中度不高的特点，目前排名前列的参与企业包括泰金新能、陕西优创环保科技有限公司等；在环保水处理领域，市场参与企业较多且份额分散，泰金新能的水处理钛阳极作为下游环保水处理的新技术路线之一，其所在行业市场份额也较分散，目前排名前列的参与企业包括泰金新能、迪诺拉电极（苏州）有限公司、马赫内托特殊阳极（苏州）有限公司等。

在湿法冶金领域，由于冶金设备制造行业本身属于技术、资金密集型产业，资金量占用较大，由此形成了以大型集团化企业自主配套生产，国际厂商和国内专业化企业同时竞争的多层次的竞争格局，国内市场较为分散。作为与冶金设备配套的阳极产品，国内也同样呈现较为分散的竞争格局，从技术路线上来看，第一代传统石墨电极及第二代电极材料铅基合金电极技术相对成熟，产业化程度高，行业内昆工科技（831152）、大泽电极（832850）为代表性企业，市场份额领先，第三代钛基氧化物电极是目前重点发展的电极材料，耐腐蚀性强且更加绿色、节能、高效，技术发展已逐渐成熟，目前正处于产品推广阶段，行业内主要参与企业包括泰金新能、昆工科技、苏州市枫港钛材设备制造有限公司和宝鸡市昌立特种金属有限公司等，并处于市场领先地位。

## 3、国内金属玻璃封接制品市场的竞争格局、主要参与企业及其市场份额

美国、德国、日本企业在电子玻璃材料领域布局较早，美国 Elan、康宁，德国 Schott，日本旭硝子、板硝子、中央硝子作为全球主要的先进玻璃材料制造商，在玻璃粉成分设计、检验分析和粉材制备等领域技术领先，但是涉及关键玻璃封接制品用的封接玻璃材料，国外禁止向中国出口，如军用锂电池用钽封玻璃、钼封玻璃等，国内以中国建筑材料科学研究总院有限公司、上海硅酸盐研究所、赛尔电子为代表的企业

或科研单位在玻璃粉的研发上取得了较大进展，但与国外领先企业仍存在一定差距。

另一方面，国内企业围绕玻璃材料与金属组件的封接工艺技术上开展研究工作，实现了钛及钛合金、铝及铝合金、铜及铜合金等封接领域的技术突破，并不断进行相关玻璃材料和封接制品的推广应用。目前，国内玻璃封接制品市场份额主要集中在行业少数龙头企业，具体而言，在新能源电池封接组件方面，国内排名前列的参与企业包括赛尔电子、营口市利达电子器材有限公司等；在连接器封接组件，国内排名前列的参与企业包括赛尔电子、南京广兆测控技术有限公司、海阳市佰吉电子有限公司、西安迪博电子器件有限责任公司等；在混合集成电路封装外壳方面，国内排名前列的参与企业包括赛尔电子、合肥圣达电子科技实业有限公司、宜兴市吉泰电子有限公司等。

**（二）近年来国内铜箔市场产能规模、市场需求情况、市场价格及变化趋势，2022 年以来行业企业开机率数据情况，国内铜箔市场产能是否已整体饱和，新增需求来源及规模水平**

### **1、近年来国内铜箔市场产能规模、市场需求情况**

近年来，国内电解铜箔产能持续增长，根据高工锂电数据，2021-2023 年中国电解铜箔产能由 81.1 万吨/年增长至 160 万吨/年，年均复合增长率为 40.46%。另一方面，2021-2023 年中国电解铜箔的市场出货量由 65.6 万吨增长至 91.5 万吨，年均复合增长率为 18.10%，低于产能的增速，下游市场需求不及预期，主要原因系在全球经济增速放缓背景下，下游消费电子需求承压导致 2023 年 PCB 的市场规模较 2022 年有所下滑。根据高工锂电数据，2023 年全球 PCB 行业市场规模为 695 亿美元，较 2022 年 840 亿美元下滑 17.26%；同时我国新能源汽车行业进入调整期，根据中汽协数据，2023 年我国新能源汽车产销累计完成 958.7 万辆和 949.5 万辆，同比分别增长 35.8%和 37.9%，而 2022 年的产销同比增速分别为 96.9%和 93.4%，产销增速均有所放缓，在此背景下，电解铜箔的市场需求有所放缓。

当前，中国电解铜箔行业产能集中在中低端产品，低端重复性建设较多，激烈的市场竞争导致铜箔厂商被迫选择以价换量，铜箔毛利率降低，供需不均衡使得行业进入调整期，行业内低质、低效产能将无法市场快速发展需求，产能将得到出清。

未来铜箔行业主要以建设高端铜箔产能为主，包括新能源汽车对 6 $\mu$ m 以下极薄锂电铜箔产能需求、老旧产能更新改造需求、国内铜箔出口需求、应用于高速通信、AI 等领域的高端电子电路铜箔及芯片封装铜箔产能需求等。具体而言，未来国内电解铜箔市场产能及需求预计将呈现以下发展趋势：

### **(1) 铜箔行业技术更新快，低质、低效产能无法满足未来市场需求**

由于下游技术更新较快，铜箔行业存续的低质、低效产能无法完全满足市场需求变化，产能利用率长期逐步复苏但难以达到较高水平，这与锂电池行业产能利用率较为相似，根据宁德时代2024年半年报，其产能利用率为65.33%，根据高盛研究报告《变革中的中国：聚焦产能周期 面对不均衡、判断转折点、穿越长周期》，高盛对中国锂电池行业持积极看法，2023年中国锂电池产能利用率为61%，2024年可能是本轮下行周期的谷底，随后行业产能利用率将在2024-2026年期间持续回升至55%-60%，锂电行业快速发展过程中60%的产能利用率处于行业新旧产能更迭的平衡点附近，2023年电解铜箔行业产能利用率约57%，预计2-3年内将有部分规模较小、管理不善的企业被淘汰，产能得到出清，预计2028年行业在技术推动下将迎来新一轮的投资扩产周期。

### **(2) 新能源车渗透率有望进一步提升，锂电铜箔需求预期将持续中高速增长**

中国汽车工业协会发布的数据显示，2024年1-9月，新能源汽车产销量分别为831.6万辆和832万辆，同比分别增长31.7%和32.5%，在汽车销售的结构中，新能源汽车新车销量达到汽车新车总销量的38.6%，后续新能源车渗透率提升有望进一步延续，原因包括：1) 政策端：地方政府“以旧换新”政策推出购车让利补贴；2) 供给端：消费属性不断增强，车市新一轮降价开启；3) 需求端：油价上调背景下新能源车更具成本优势；4) 中国新能源汽车技术领先，未来“出海”将加速，海外新兴市场成为新增长点。在此背景下，下游铜箔需求预期将长期持续中高速增长，高工锂电预计2028年铜箔的市场需求将达165万吨，尤其是锂电铜箔预计将由2023年53.5万吨增长至2028年120万吨，保持17.53%的年均复合增速，市场需求空间较大。

### **(3) 国内老旧产能逐步开展设备更新，境外新建产能将带来新的需求**

目前我国锂电铜箔行业头部企业占据大量市场份额，且产能主要集中在中低端产品，低端重复性建设较多，而国内在高端系列产品的市场占比仍较低。随着下游对铜

箔的性能要求不断提高，高端系列产品的市场占比将持续增长，部分产能将无法满足市场需求，行业将逐步开展更新换代，2019 年以前建设的老厂将逐步开展设备更新。根据高工锂电预计，2025 年 5 $\mu\text{m}$ 、4.5 $\mu\text{m}$  及以下的锂电铜箔市占比将提升至 50%，而 2023 年 6 $\mu\text{m}$  以下铜箔市占比仅为 6.9%，同时，动力锂电池对于成本、散热和安全性等要素的重视将引领打孔铜箔、复合铜箔等新技术的推广应用，进一步推动行业发展和新的市场需求；另一方面，我国锂电铜箔在性能上已不逊色于海外，且更具成本优势，当前国内竞争较为激烈，预计未来铜箔企业海外投建产能将加速，带动对电解铜箔装备的海外投资需求。

#### **(4) 高端电子电路铜箔发展潜力较大，芯片封装铜箔进口替代进程加快**

随着“人工智能+”与各行各业的深度融合，PCB 行业迎来新的发展机遇。根据 PrismaMark 预测，2028 年全球 PCB 产值将达到约 904 亿美元，在全球产业中心向亚洲转移的过程中，中国已经成为 PCB 全球制造中心，很多 PCB 厂商在各细分领域形成了自身的竞争优势与议价能力，但中国在高端 PCB 板领域的技术和产能仍有大量发展空间。其中，以 AI、高速通信、云计算、大数据为代表的技术创新将带来巨大的行业变革，将推动高性能 PCB 市场需求持续攀升，如高频、高速、高压、耐热、低损耗等，由此催生对大尺寸、高层数、高阶 HDI 以及高频高速 PCB 等产品的强劲需求，进而拉动对高性能电子电路铜箔的需求，如高频超低轮廓铜箔（HVLP 铜箔），是一种表面粗糙度严格控制在 0.6 $\mu\text{m}$  以下的高端铜箔产品，具备硬度高、粗化面平滑、热稳定性出色、厚度均匀等显著优势，能够最大程度地降低电子产品在运行过程中的信号损失，HVLP 铜箔可应用于 AI 加速器领域、5G 通信设备以及网络基板等。根据华经产业研究院数据，2021 年中国大陆企业在高频高速铜箔市场中的占比仅为 7%，远低于中国台湾的 41% 和日本的 42%，特别是在细分的 VLP（低轮廓铜箔）+HVLP（超低轮廓铜箔）铜箔市场，日本三井金属的市场占有率高达 32.9%，而中国大陆的内资企业仅占约 1%，根据韩联社报道，韩国铜箔材料供应商索路思高端材料（Solus Advanced Materials）已获得英伟达最终量产许可，将向韩国覆铜板（CCL）制造商斗山电子供应 HVLP 铜箔，其将搭载在英伟达计划今年上市的新一代 AI 加速器上，这凸显了国内企业在该领域的追赶压力与巨大潜力；另一方面，对于应用于芯片封装的极薄载体铜箔，目前我国仍完全依赖进口，根据艾瑞咨询研究院预测，2028 年我国 AI 芯片市场规模将达 3,931 亿元，2023-2028 年年均复合增长率达 44.70%。根据恒州诚思调研数据，

2023 年全球芯片封装基板市场规模约 986.40 亿元，预计到 2030 年市场规模将接近 1,725.30 亿元，2023-2030 年年均复合增长率为 8.31%，随着泰金新能率先在国内开发应用于芯片封装载体铜箔的关键装备，未来国内企业将加快实现进口替代，具有较大的国内市场潜力。

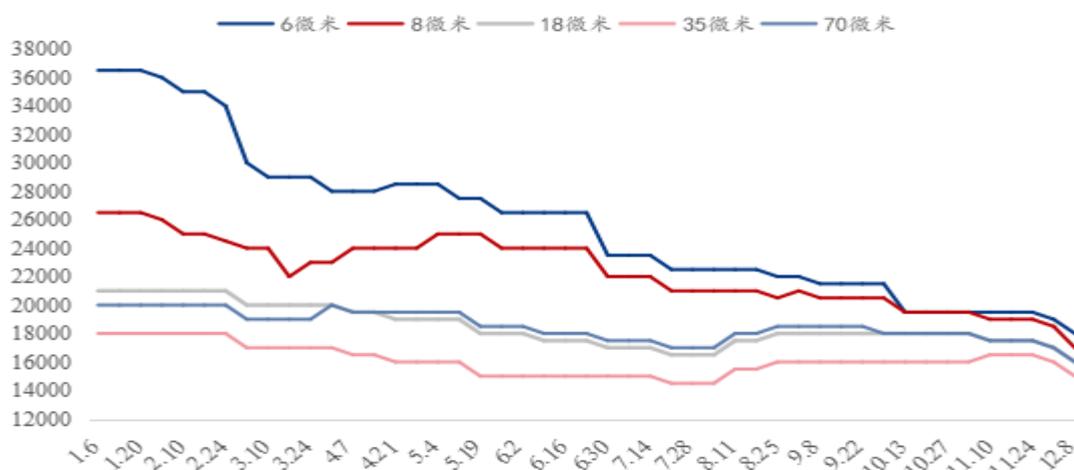
## 2、近年来国内铜箔市场价格及变化趋势情况

### (1) 2023 年以来市场价格及变化趋势情况

根据 SMM 调研，电解铜箔的定价模式通常采用“SMM 1#电解铜价格+加工费”的定价模式，铜价主要参考 M 月/M-1 月均价，加工费根据各客户不同规格要求等协商定价，中高端铜箔的加工费更高。

2023 年新能源汽车市场需求放缓，电池端受碳酸锂、铜价等原料价格波动影响，电池企业向上游压价以缓解成本压力，同时期叠加上游的铜箔供应持续增加，市场同质化竞争激烈，企业以价换量行为普遍，综合导致锂电铜箔加工费被迫下滑。根据 Mysteel 数据，锂电铜箔加工费在经历 2023 年上半年下滑后下半年开始低位徘徊。另一方面，2023 年以笔记本电脑、平板电脑、手机等为代表的全球消费电子行业需求疲软，导致电子电路铜箔加工费承压，根据 Mysteel 数据，2023 年，电子电路铜箔加工费一二季度出现下跌，三季度有所反弹，而四季度在全年低位震荡后市场趋于稳定，加工费变化幅度较小。

2023 年电解铜箔加工费走势图（单位：元/吨）

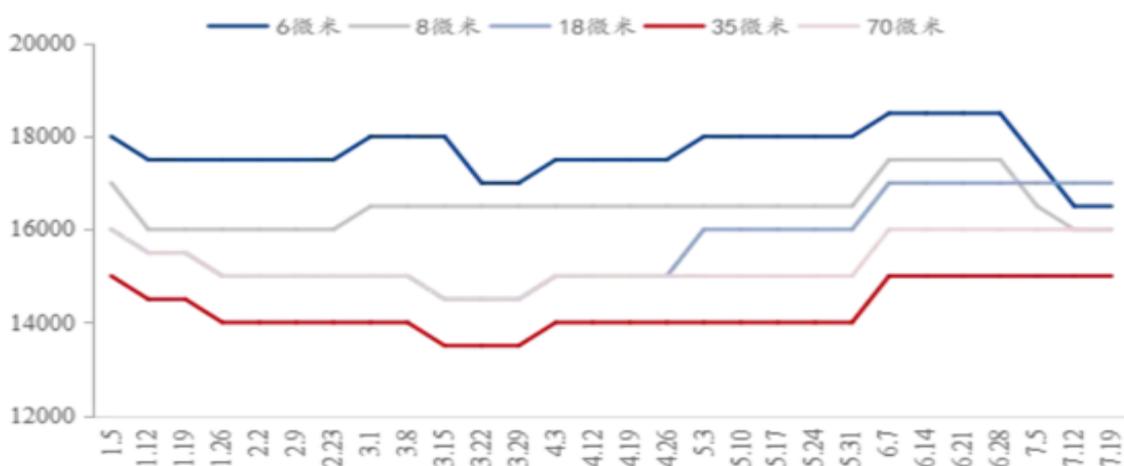


注：1、数据来源：钢联数据；2、6μm、8μm 为代表性锂电铜箔规格，其他规格为电子电路铜箔，下同。

## (2) 2024 年以来市场价格及变化趋势情况

2024 年以来，锂电铜箔企业加工费涨价意愿强烈，上下游博弈持续，6 $\mu\text{m}$  锂电铜箔加工费持续在 15000-20000 元/吨低位震荡，Mysteel 预计，2024 年下半年锂电铜箔受电池厂压力仍很大，但铜箔厂商经营观念转变，以量还价以及价格战行为将减少；另一方面，2024 年中高端电子电路铜箔需求较好，低端类需求短期内承压，期间短期行情波动或将引起 1000-2000 元/吨波动，但总体变化不大，Mysteel 预计 2024 年下半年在铜箔厂涨价意愿强烈及在三季度末出口实现增长之后，电子电路铜箔加工费有望回暖。

2024 年电解铜箔加工费走势图（单位：元/吨）



数据来源：钢联数据。

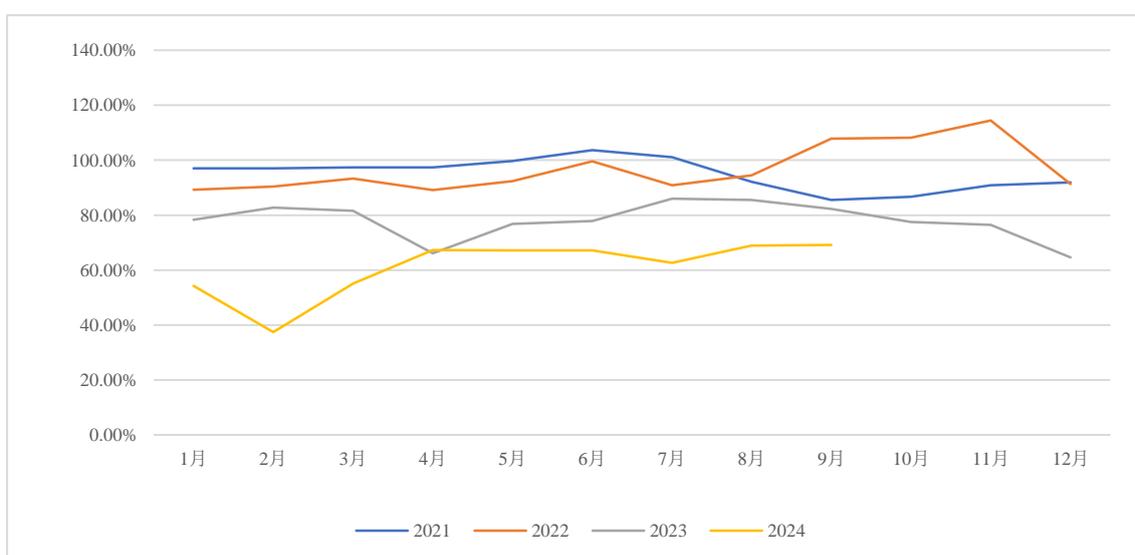
### 3、2021 年以来行业企业开工率数据情况

据 SMM 调研，2024 年 9 月铜箔企业的开工率 70.03%，环比上升 1.30 个百分点。具体到不同领域，电子电路铜箔的开工率为 71.74%，环比上升 3.26 个百分点，锂电铜箔的开工率为 69.10%，环比上升 0.23 个百分点。

具体而言，2021 年上半年各大铜箔企业普遍满产满销，下半年受到宏观经济形势波动、铜箔行业供需关系紧张有所缓解，开工率有所下降；2022 年，铜箔行业延续了 2021 年以来的景气周期，锂电铜箔持续供不应求，全年铜箔供应仍处于紧张状态，开工率持续走高；2023 年以来，动力电池与储能电池等需求增速放缓，叠加新建产能陆续投产及铜箔加工费持续下降等因素影响，导致整体开工率较 2022 年有所下滑；2024 年第一季度，多数企业现金流压力较大，通过控制产量和调整出货节奏应对供过

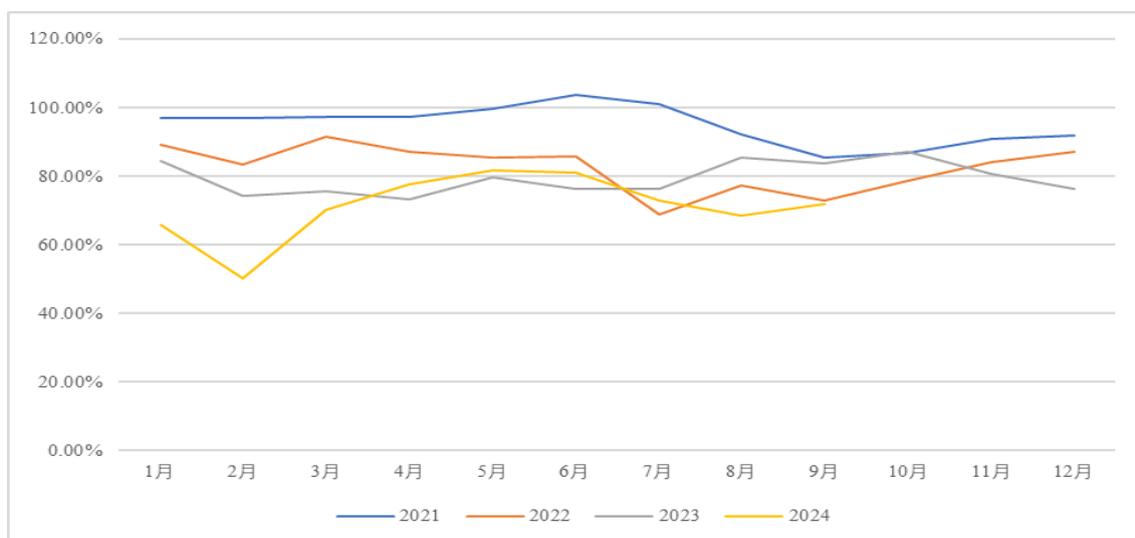
于求的局面，进入第二季度，由于铜价的上涨推动了下游行业提前备货，订单量显著增加，进入 6 月后订单增势放缓。在锂电铜箔方面，车企在年中管控库存，导致动力领域订单减少；储能领域随着并网冲量的集中节点结束，订单也有所减少；在电子电路铜箔方面，高端 HDI 相关订单表现较好。总体来看，2024 年二季度铜箔加工费回暖后，促使大型企业释放产能，6 月开工率较前几个月有所增长，但 6 月之后高温天气影响了存储条件，且消费电子领域处于淡季，仅有高端服务器相关订单表现较好，从而开工率有所下滑，但随着天气转冷，9 月开工率有所好转。

锂电铜箔企业开工率 (%)



注：1、数据来源：中国有色金属网；2、2021年开工率数据未区分电子电路铜箔及锂电铜箔。

电子电路铜箔企业开工率 (%)



注：1、数据来源：中国有色金属网；2、2021年开工率数据未区分电子电路铜箔及锂电铜箔。

#### 4、国内铜箔市场产能是否已整体饱和，新增需求来源及规模水平

##### (1) 国内铜箔市场需求阶段性放缓，供需不均衡状态有望迎来转折点

近年来，在“双碳”目标的战略驱动下，国家大力支持新能源产业，下游锂电池行业的高速发展拉动了铜箔需求的增长，推动更多企业加大布局铜箔市场，我国电解铜箔产能规模也因此不断扩张，根据高工锂电数据，国内电解铜箔产能由 2019 年 53.4 万吨增长至 2023 年的 160 万吨，年均复合增长率为 31.57%，且在最近三年增速有所加快，2021-2023 年电解铜箔产能的增速分别为 34.05%、35.64%和 45.45%。而另一方面，电解铜箔的下游市场需求不及预期，根据高工锂电数据，电解铜箔的出货量由 2019 年 39.8 万吨增长至 2023 年的 91.5 万吨，年均复合增长率为 23.14%，低于电解铜箔产能的增长速度，而最近三年增速在 2021 年达到峰值后持续下滑，2021-2023 年电解铜箔出货量的增速分别为 49.09%、24.24%和 12.27%，其主要原因系在全球经济增速放缓背景下，下游消费电子需求承压，2023 年 PCB 的市场规模较 2022 年更是有所下滑，而 2023 年我国自研芯片技术虽取得重大突破，但对上游电子电路铜箔的需求有限，同时随着我国新能源汽车行业进入调整期，其产销增速均有所放缓，在此背景下，电解铜箔的下游市场需求出现阶段性放缓。

根据高盛研究报告《变革中的中国：聚焦产能周期 面对不均衡、判断转折点、穿越长周期》，高盛对中国锂电池行业持积极看法，预期 2024 年可能是本轮下行周期的谷底，同时，锂电池行业的供需不均衡状态最接近达到转折点，锂电池的需求增长依然稳健。受锂电池行业的影响，电解铜箔行业当前产能与需求也存在一定不均衡情况，在行业的逐步调整和需求的健康增长带动下，电解铜箔行业的供需不均衡状态也有望迎来转折点。

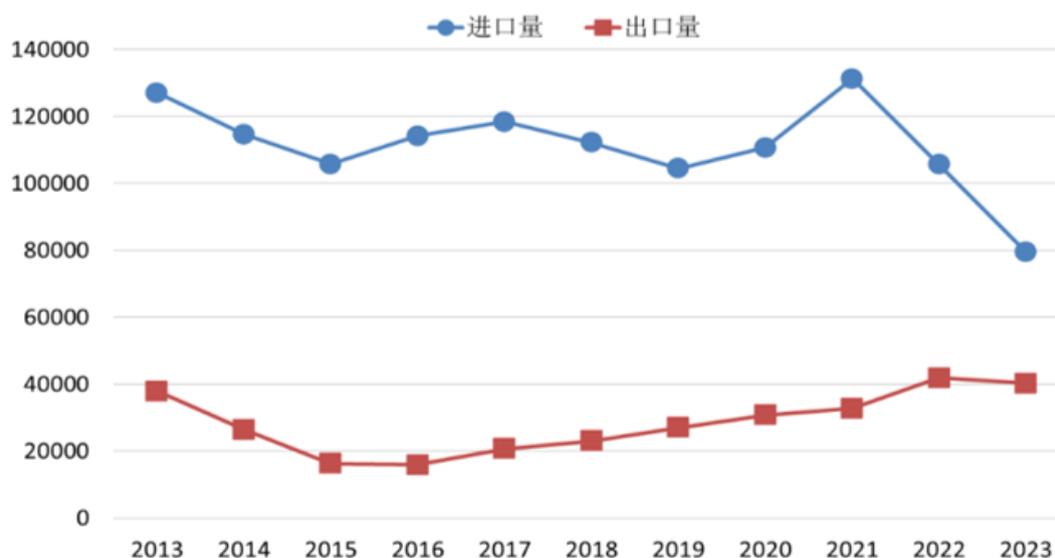
##### (2) 下游同质化竞争激烈，高端铜箔国产化替代空间较大

目前我国铜箔市场下游企业较外国企业仍有一定差距，目前产能仍主要集中在中低端产品，低端重复性建设较多，产品同质化严重，激烈的市场竞争导致厂商被迫选择以价换量，产品单价和毛利率较低。

根据海关统计数据，我国铜箔进口量、进口额长期远大于出口量、出口额，进口单价较出口单价高 20%以上。2023 年我国电子铜箔的进出口情况为：全年进口 79,443

吨，进口额 116,931 万美元，平均进口价格为 14,719 美元/吨；全年出口 40,217 吨，出口额 45,068 万美元，平均出口价格为 11,206 美元/吨；2023 年铜箔贸易逆差为 71,863 万美元。目前，我国高端电子电路铜箔仍主要依赖来自日本等地区进口，我国内资铜箔企业仍然无法满足国内市场对高端电子电路铜箔的需求，高端电子电路铜箔的国产化替代空间广阔。

2013-2023 年我国铜箔进出口量变化趋势（吨）



数据来源：海关统计数据，CCFA。

按结构分类，PCB 产品可以分为单层板、双层板、挠性板（FPC）、HDI 板和封装基板等。随着摩尔定律的演进，叠加 PCB 作为电子信息行业的基础，行业内对 PCB 的高密度化需求日益提升，因此，多层板、HDI 板、挠性板和封装基板等高端 PCB 产品的市场占比也在逐步增加，相应对高端电子电路铜箔需求增加。高端电子电路铜箔具有应用条件要求苛刻或特殊，制造水平高端的特点，主要品种包括：高频高速电子电路用超低轮廓铜箔；IC 封装基板及高端 HDI（高密互连）板用极薄铜箔；高端挠性 PCB 的专用铜箔；大电流、大功率基板用厚铜箔（箔厚 $\geq 105 \mu\text{m}$ ）；特殊功能铜箔（如埋容、埋阻电路用铜箔）等，根据当前市场需求及技术发展情况，高端电子电路铜箔更主要集中在高频高速电子电路用极低轮廓铜箔和 IC 封装基板及高端 HDI 板用极薄铜箔这两大类产品方面，具体产品情况如下：

下游应用领域	具体产品名称	型号	下游应用	国产化程度
高端电子	RTF（低轮廓反	R-HS1	HDI 线路板	国产占比较低，

下游应用领域	具体产品名称	型号	下游应用	国产化程度
电路铜箔	转铜箔)	R-HS2	HDI 线路板	主要依赖进口
		R-HS2+	HDI 线路板	
		R-HS2M	高速通信	
		R-HS3	高速通信	
		R-HF1+	高频通信	
		R-SLP	类载板	
	VLP (低轮廓铜箔)	V-SLP	类载板	国产占比较低, 主要依赖进口
		V-HS1	高速通信	
	HVLP (超低轮廓铜箔)	V-HS1M	高速通信	
		V-HS2	超低损高速板	
		V-HS3	超低损高速板	
	芯片封装用极薄载体铜箔	-	IC 封装载板	

注：1、上表数据源自自行研报告《中邮证券-铜冠铜箔（301217）：领军国内高端铜箔，下游需求持续攀升》及德福科技（301511）2023 年年报公司从事的主要业务章节；2、公司牵头承担科技部国家重点研发计划“高强极薄铜箔制造成套技术及关键装备”专项科研项目，主要目的即为解决芯片封装用极薄载体铜箔的进口依赖问题。

报告期内，公司电解成套装备用于下游客户生产高端电子电路铜箔的情况如下：

分类	2024 年 1-6 月		2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高端电子电路铜箔用	7,116.81	11.30%	10,736.46	9.87%	5,045.13	10.89%	4,935.15	33.77%

注：上表参考客户实际购买时合同约定及各期公开可查询客户建设项目生产高端电子电路铜箔情况进行拆分。

当前，随着 AI、5G、云计算等领域的高速发展，高端电子电路铜箔市场空间较大。IDC 预测，随着国家“十四五”规划的推进以及新基建的投资，到 2025 年，中国服务器市场规模预计将达到 424.7 亿美元，保持 12.7%的年复合增长率，同时，5G 基站建设对高频高速 PCB 板需求将带动 RTF/VLP/HVLP 等高频高速铜箔需求增长，以高频超低轮廓铜箔（HVLP 铜箔）为例，我国在该领域的发展起步较晚，核心技术长期被日韩等海外领军企业所主导。根据华经产业研究院数据，2021 年中国大陆企业在高频高速铜箔市场中的占比仅为 7%，远低于中国台湾的 41%和日本的 42%，特别是在细分的 VLP+HVLP 铜箔市场，日本三井金属的市场占有率高达 32.9%，而中国大陆的内资企业仅占约 1%，这凸显了国内企业在该领域的追赶压力与巨大潜力。

### (3) 国内铜箔市场将进入良性发展阶段，行业技术持续革新，市场规模仍较大

铜箔行业未来在经过一轮洗牌和产能出清后，市场将逐步回归理性，并能够有效避免资源浪费及恶性竞争局面加剧；同时，市场上具备资金优势的企业将重视产能整合及产业升级，提升产业规模优势和市场集中度。在经历过阶段性的调整期后，铜箔市场将进入良性发展阶段。

目前，国内电解铜箔新增需求的来源主要为锂电池及 PCB 等行业的增长拉动，根据高工锂电数据，我国锂电池出货量预计将由 2023 年的 886GWh 增长至 2028 年的 2,170GWh，2023-2028 年年均复合增长率为 19.78%。整体来看，国内铜箔市场未来新增需求来源及市场规模水平情况如下：

项目		2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年
国内下游锂电市场	锂电池出货量 (GWh)	886.00	1,089.00	1,334.00	1,622.00	1,911.00	2,170.00
	锂电池出货量增速 (%)	-	22.91	22.50	21.59	17.82	13.55
	储能电池 (GWh)	206.00	235.00	275.00	330.00	410.00	-
	3C数码电池 (GWh)	50.00	54.00	59.00	67.00	76.00	-
	动力电池 (GWh)	630.00	800.00	1,000.00	1,225.00	1,425.00	-
国内下游PCB市场	PCB市场规模 (亿美元)	378.00	393.00	410.00	426.00	444.00	462.00
国内新兴下游市场	AI芯片市场规模 (亿元)	620.00	963.00	1,454.00	2,042.00	2,841.00	3,931.00
	AI芯片市场规模增速 (%)	-	55.32	50.99	40.44	39.13	38.37

注：1、3C 数码电池包含电动工具类锂电池、软包数码锂电池以及小动力锂电池等；

2、储能包括通讯、电力、家庭及便携式储能等；

3、2028 年尚无储能电池、3C 数码电池和动力电池的具体市场规模预测数据，数据来源：高工锂电（GGII）、观知海内咨询、艾瑞咨询研究院。

新能源汽车行业蓬勃发展将带动上游铜箔市场需求显著增长。根据《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》，2025 年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强，在动力电池、驱动电机、车用操作系统等关键技术取得重大突破。中国汽车工业协会统计，2024 年上半年我国新能源汽车产量和销量分别达 492.9 万辆和 494.4 万辆，同比分

别增长 30.1%和 32%，市场占有率达 35.2%。根据高工锂电（GGII）调研统计，我国锂电池出货量由 2019 年的 117GWh 大幅提高到 2023 年的 886GWh，预计到 2028 年中国各终端锂电池出货量将达 2,170GWh，2023-2028 年均复合增长率为 19.78%。铜箔作为提高新能源车用电池性能的核心材料，未来市场空间仍较大。此外，动力锂电池对于成本、散热和安全性等要素的需求将引领打孔铜箔、复合铜箔等技术进一步革新，推动行业发展。

另一方面，随着“人工智能+”与各行各业的深度融合，PCB 行业迎来新的发展机遇。根据 PrismaMark 预测，2028 年全球 PCB 产值将达到约 904 亿美元，在全球产业中心向亚洲转移的过程中，中国已经成为 PCB 全球制造中心，很多 PCB 厂商在各细分领域形成了自身的竞争优势与议价能力，但中国在高端 PCB 板领域的技术和产能仍有大量发展空间。当前，AI、5G、云计算、大数据等应用场景加速演变，对 AI 芯片的需求不断提高，根据艾瑞咨询研究院预测，2028 年我国 AI 芯片市场规模将达 3,931 亿元，2023-2028 年年均复合增长率达 44.70%，AI 热潮将推动高性能 PCB 市场需求持续攀升，如高频、高速、高压、耐热、低损耗等，由此催生对大尺寸、高层数、高阶 HDI 以及高频高速 PCB 等产品的强劲需求。如高频超低轮廓铜箔（HVLP 铜箔），是一种表面粗糙度严格控制在 0.6 $\mu\text{m}$  以下的高端铜箔产品，具备硬度高、粗化面平滑、热稳定性出色、厚度均匀等显著优势，能够最大程度地降低电子产品在运行过程中的信号损失，HVLP 铜箔可应用于 AI 加速器领域、5G 通信设备以及网络基板等，根据韩联社报道，韩国铜箔材料供应商索路思高端材料（Solus Advanced Materials）已获得英伟达最终量产许可，将向韩国覆铜板（CCL）制造商斗山电子供应 HVLP 铜箔，其将搭载在英伟达计划今年上市的新一代 AI 加速器上，显示出巨大的市场潜力。

综上，当前我国铜箔市场下游应用领域多，行业技术持续创新，整体需求向好。公司积极开展高端电解铜箔成套装备技术创新，持续满足我国在高端铜箔、芯片封装、PET 复合铜箔等领域的重大需求。未来，随着国内 AI、5G 高速通信、云计算、新能源汽车等行业的技术创新与快速发展，公司也将迎来市场需求的增长。

**（三）预计 2024 年国内铜箔设备市场规模同比下滑 33%及 2024 年-2026 年为行业调整期的原因，结合市场格局及市场规模变化等分析发行人维持业务稳定性的规划与措施**

## 1、预计 2024 年国内铜箔设备市场规模同比下滑 33%及 2024 年-2026 年为行业调整期的原因

近年来，我国电解铜箔产能规模不断扩张，根据高工锂电数据，2021-2023 年中国电解铜箔产能由 81.1 万吨/年增长至 160 万吨/年，年均复合增长率为 40.46%，另一方面，2021-2023 年中国电解铜箔的市场出货量由 65.6 万吨增长至 91.5 万吨，年均复合增长率为 18.10%，低于产能的增速，下游市场需求不及预期，主要原因系在全球经济增速放缓背景下，下游消费电子需求承压导致 2023 年 PCB 的市场规模较 2022 年有所下滑，根据高工锂电数据，2023 年全球 PCB 行业市场规模为 695 亿美元，较 2022 年 840 亿美元下滑 17.26%；同时随着我国新能源汽车行业进入调整期，根据中汽协数据，2023 年我国新能源汽车产销累计完成 958.7 万辆和 949.5 万辆，同比分别增长 35.8%和 37.9%，而 2022 年的产销同比增速分别为 96.9%和 93.4%，产销增速均有所放缓，在此背景下，电解铜箔的市场需求有所放缓。另一方面，目前我国铜箔行业头部占据大量市场份额，且产能仍主要集中在中低端产品，低端重复性建设较多，而国内在高频超低轮廓铜箔（HVLP 铜箔）等高端铜箔的市场占比仍较低，下游铜箔产品同质化严重、激烈的市场竞争导致铜箔厂商被迫选择以价换量，铜箔毛利率降低，供需不均衡使得行业进入调整期，在行业调整期内，铜箔行业扩产积极性变低，部分企业由于效率不高、管理不善等，面临间接性生产或长期停产的处境，部分企业将被市场淘汰。

高工锂电预计，2024 年国内铜箔设备市场规模同比下滑 33%，在铜箔行业经历 2-3 年（即 2024-2026 年）洗牌期后，部分中小铜箔企业低效产能被出清，行业供需将恢复平衡，随后将开启新一轮扩产潮；根据高盛研究报告《变革中的中国：聚焦产能周期 面对不均衡、判断转折点、穿越长周期》，高盛对中国锂电池行业持积极看法，2024 年可能是本轮下行周期的谷底，随后行业产能利用率将在 2024-2026 年期间持续回升。当前，我国铜箔设备在性能上已不逊色于海外，且更具成本优势，预计未来将迎来部分海外出货机遇，一定程度降低国内市场调整的影响。

## 2、结合市场格局及市场规模变化等分析发行人维持业务稳定性的规划与措施

### （1）市场格局及市场规模变化情况

当前，国内电解成套装备企业集中度较高，在行业技术不断更新过程中形成了较

高的技术壁垒，后来者很难赶上，同时，客户渠道优势、原材料价格优势等也将不断得到巩固，这将加速电解成套装备企业往创新化、集成化的龙头装备厂商发展，以不断满足下游客户转型升级的需求，市场份额将向行业龙头企业集中。

根据高工锂电报告，预计 2028 年中国铜箔设备市场规模将达 295 亿元，较 2023 年市场规模增长 47.50%，铜箔设备市场长期仍将有较大发展空间，主要原因包括以下几方面：1) 在经历行业调整期后，部分低效产能将被出清，叠加市场对更高性能铜箔需求的持续增长，预计 2028 年后开启新一轮扩产潮，带动设备需求；2) 随着铜箔设备的升级更新，铜箔企业为提升产线生产效率、降低生产成本及适应市场新需求等，加速对原有产线的更新及替换；3) 中国铜箔设备性能不断进步，加速海外市场的出口；4) 新技术产业化步入成熟期，复合铜箔放量及扩产需求将带动复合铜箔设备需求提升。具体分析及测算情况如下：

2028 年中国铜箔设备市场规模预计达 295 亿元，市场规模主要来自两大市场：1) 电解铜箔设备市场规模，2028 年预计达 220 亿元；2) 复合铜箔设备市场规模，2028 年预计达 75 亿元。其中，中国电解铜箔设备市场规模包括锂电铜箔和电子电路铜箔新增产能的设备需求规模、铜箔钛阳极设备需求规模及中国电解铜箔设备出口规模。

## 1) 2028 年中国电解铜箔设备市场规模

### ① 锂电铜箔新增产能的设备需求

GGII 预计，2024 年开始国内铜箔市场规模在经历 2-3 年调整期后，部分中小铜箔企业低效产能被出清，而下游锂电池及铜箔预计仍将保持中高增速（年均复合增速 > 15%）增长，预计 2027 年锂电铜箔行业产能利用率提升至 59.4%左右，而 2022 年行业高峰期产能利用率为 62.7%，但 2022 年部分铜箔企业已满产满销，设备供需紧张。根据宁德时代 2024 年半年报，其产能利用率为 65.33%，根据高盛研究报告《变革中的中国：聚焦产能周期 面对不均衡、判断转折点、穿越长周期》，高盛对中国锂电池行业持积极看法，2023 年中国锂电池产能利用率为 61%，2024 年可能是本轮下行周期的谷底，随后行业产能利用率将在 2024-2026 年期间持续回升至 55%-60%。由于锂电行业技术更新更迭较快，预计产能利用率长期逐步复苏但难以达到较高水平，因此，在锂电行业快速发展过程中 60%的产能利用率处于行业新旧产能更迭的平衡点附近。

由于扩产周期的存在，铜箔企业需更早的进行扩产规划和布局，特别是中小锂电铜箔（如产能<3万吨/年）企业为获得进入大客户供应链机会，自身将扩张产能以使得自身在行业转暖时具备进入大客户供应链的资格，且考虑到铜箔行业调整期内产能利用率的逐步修复、市场对更高性能铜箔需求的结构性变化等因素，且2028年处于十五五规划过半的关键之年，预计2028年行业有望迎来一波新一轮的投资扩产周期，预计2028年由扩产所带动的中国锂电铜箔设备交付产能约35万吨/年，相关测算情况如下：

单位：万吨/年

中国锂电铜箔出货量与产能规模及预测								
项目	2021	2022	2023	2024E	2025F	2026F	2027F	2028F
出货量①	28.10	42.00	53.50	65.00	77.00	92.00	107.00	120.00
总产能②	40.60	67.00	115.00	130.00	145.00	160.00	180.00	205.00
新增产能	-	26.00	48.00	15.00	15.00	15.00	20.00	25.00
当年提前出货产能③	-	12.50	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	12.00
出货产能④=②+③	40.60	79.50	116.00	132.00	147.00	162.00	182.00	217.00
新增出货产能⑤	-	38.90	36.50	16.00	15.00	15.00	20.00	35.00
更新替换产能⑥	-	-	0.80	1.60	2.60	3.90	4.60	5.40
新增设备出货需求⑦=⑤+⑥	-	38.90	37.30	17.60	17.60	18.90	24.60	40.40
产能利用率⑧=①/②	69.21%	62.69%	46.52%	50.00%	53.10%	57.50%	59.44%	58.54%

注：1、数据来源：高工锂电（GGII）；2、产能利用率计算方式=年出货/年底产能，由于测算采用年底产能计，导致测算产能利用率低于企业实际产能利用率；3、电解铜箔设备出货到形成产能需一定时间周期，在设备需求旺盛时需要提前出货的量更多；4、更新替换产能按照设备预期使用年限进行折旧测算。

根据上表数据，2027年中国锂电铜箔出货量达107万吨，按对应5%设备折旧计（设备折旧以20年计），2028年需更新产能约5.40万吨/年。因此，2028年中国锂电铜箔新增设备需求约40.40万吨/年计（含替换老旧产线5.4万吨），按单万吨设备价值以3.8亿元/万吨计（除阴极辊、生箔一体机、溶铜罐外，还包括分切机、检测设备及其他相关配套设备、装置等），对应中国锂电铜箔设备新增市场规模约153.52亿元。

## ②电子电路铜箔新增产能的设备需求

2021-2023年，中国电子电路铜箔出货量及产能稳定增长，2023年电子电路铜箔出货量达38万吨，产能达45万吨/年，产能利用率为84.44%。考虑到AI、高速通信

等对高性能铜箔的需求和新建产能的驱动，预计 2024-2028 年中国电子电路铜箔年均出货量增速 1-2 万吨，产能利用率预计维持在 80%左右，2028 年电子电路铜箔出货量有望达 45 万吨，产能有望达 56.7 万吨/年，产能利用率为 79.37%，中国电子电路铜箔设备新增产能为 2.7 万吨/年，相关测算情况如下：

单位：万吨/年

中国电子电路铜箔出货量与产能规模及预测								
项目	2021	2022	2023	2024E	2025F	2026F	2027F	2028F
出货量①	37.60	39.50	38.00	37.50	39.00	41.00	43.00	45.00
总产能②	40.50	43.00	45.00	47.00	49.00	51.50	54.00	56.70
新增出货产能③	-	2.50	2.00	2.00	2.00	2.50	2.50	2.70
更新替换产能④	-	-	0.80	0.80	1.10	1.20	1.30	1.30
新增设备出货需求⑤	-	2.50	2.80	2.80	3.10	3.60	3.80	4.00
产能利用率⑥=①/②	92.84%	91.86%	84.44%	79.79%	79.59%	79.61%	79.63%	79.37%

注：1、数据来源：高工锂电（GGII）；2、产能利用率计算方式=年出货/年底产能，由于测算采用年底产能计，导致测算产能利用率低于企业实际产能利用率；3、更新替换产能按照设备预期使用年限进行折旧测算。

另外，2027 年电子电路铜箔出货量达 43 万吨，按对应 3%设备折旧计（设备折旧以 30 年左右计），2028 年需更新产能约 1.3 万吨/年。因此，预计 2028 年电子电路铜箔设备新增需求为 4 万吨/年（含替换老旧产线），按单万吨设备价值以 4.2 亿元/万吨计（设备价值高于锂电铜箔，系需增加表面处理机等设备），对应电子电路铜箔设备新增市场规模约 16.80 亿元。

### ③铜箔钛阳极设备需求（不含出口）

GGII 预计，2028 年行业锂电铜箔出货量达 120 万吨，电子电路铜箔出货量达 45 万吨。一般情况下，锂电铜箔钛阳极寿命为 6 个月左右，电子电路铜箔钛阳极寿命为 8-10 个月，按单台锂电铜箔设备和电子电路铜箔设备 1 年需要使用的铜箔钛阳极数量分别为 1.9 台、1.2 台计，对应所需铜箔钛阳极分别为 8,436 台和 2,484 台，合计所需钛阳极 10,920 台，按单台铜箔钛阳极 31 万元计，对应铜箔钛阳极市场规模达 33.85 亿（不含出口）。

#### ④中国电解铜箔设备出口

2023 年我国电解铜箔设备出口额较小，但我国电解铜箔设备性能优异，价格对比日韩较低，对比海外设备性价比优势明显。未来，随着我国电解铜箔设备企业境外市场的开拓，电解铜箔设备出口业务将迎来增长，预计 2028 年我国电解铜箔设备出口有望达 19.25 亿元，相关测算情况如下：

中国电解铜箔设备出口规模及预测						
项目	2023	2024E	2025F	2026F	2027F	2028F
海外铜箔产能（万吨）	45	53	62	71	80	90
海外铜箔新增产能（万吨）	-	8	9	9	9	10
海外扩产阴极辊需求数量（台）	-	320	360	360	360	400
中国出口阴极辊出海数量（台）	30	130	200	220	230	240
中国出口阴极辊市场规模（亿元）①	0.69	2.99	4.60	5.06	4.60	4.80
中国出口生箔机出海数量（台）	30	130	200	220	230	240
中国出口生箔一体机市场规模（亿元）②	0.87	3.77	5.80	6.16	5.29	5.52
中国出口钛阳极数量（台）	80	800	1,200	1,500	2,000	2,400
中国出口钛阳极市场规模（亿元）③	0.31	2.88	4.46	5.58	7.44	8.93
中国出口铜箔生产设备市场规模（亿元） ④=①+②+③	1.87	9.64	14.86	16.80	17.33	19.25

注：1、数据来源：高工锂电（GGII）；2、日本阴极辊设备的年产能为 180-200 台/年，随着国内设备技术的发展，设备性能不逊色国外设备，且对比海外设备性价比优势明显，未来在国际市场中的份额有望进一步提升。

综上，2028 年中国电解铜箔设备市场规模预计 223.42 万元，按整数最终修正为 220 亿元。

#### 2) 2028 年复合铜箔设备市场规模

复合铜箔是一种新型铜箔材料，它是在金属载体层和超薄铜箔之间通过某种工艺添加一层或若干层有机材料层，然后使用电沉积等技术在有机材料层上形成一层超薄铜箔层。复合铜箔在有机材料膜（4.5 $\mu\text{m}$ ）两边各电沉积 1  $\mu\text{m}$  铜形成 6.5  $\mu\text{m}$  左右的有机层镀铜膜，其具有三明治类的结构，在电池使用过程中，能够有效提升能量密度、

安全性，降低原材料成本。其中，高分子材料可采用PET/PP/PI等材料，目前使用较多的为PET和PP，使用PET材料的复合铜箔为PET复合铜箔。

当前，由于复合铜箔生产设备效率低下、成本高企等原因，复合铜箔出货量较少，市场应用仍不普及，而国内企业在PET复合铜箔成套装备领域尚处于少量试产或研制、测试阶段，行业竞争格局尚未完全确立。根据高工锂电预计，2025年后复合铜箔渗透率有望超2%，2028年有望达16%。2028年复合铜箔出货量有望达35亿平方米，新增行业产能达25亿平方米/年，对应所需设备市场规模达75亿元，相关测算情况如下：

项目	2023	2025F	2027F	2028F
中国锂电池出货量（GWh）	886	1,334	1,911	2,170
复合铜箔渗透率（%）	低于1%	2%	10%	16%
复合铜箔出货量（亿m <sup>2</sup> ）	0.40	3	20	35
复合铜箔产能（亿m <sup>2</sup> /年）	6	15	40	65
复合铜箔新增产能（亿m <sup>2</sup> /年）	3	5	15	25
复合铜箔单亿m <sup>2</sup> 产能设备价值（亿元）	6	4	3	3
复合铜箔设备市场规模（亿元）	18	20	48	75

注：数据来源：高工锂电（GGII）。

## （2）维持业务稳定性的规划与措施

公司未来维持业务稳定性的规划与措施情况如下：

### 1) 加大铜箔装备创新投入，拓展国内优质客户市场份额

在经历行业调整期后，部分中小铜箔企业产能被出清，国内铜箔市场将进入良性发展阶段，下游优质客户仍将释放持续订单需求，更加绿色化、智能化、高端化的高端铜箔装备将更受青睐，加大对产品的创新投入仍将是公司增强核心竞争力的关键点；同时，随着5G、AI、云计算、大数据等应用场景加速演变，将催生对大尺寸、高层数、高阶HDI以及高频高速PCB等产品的强劲需求，如高频超低轮廓铜箔（HVLP铜箔），目前英伟达已计划将其搭载在今年上市的新一代AI加速器上，国内对这类高性能铜箔的需求也将快速增长，下游铜箔龙头企业基于市场需求或提升生产效率、降低成本等因素考虑，在产能扩张、迭代升级或维修改造等方面投入仍将很大。根据高工锂电（GGII）数据，2028年国内市场规模预计将达到295亿元，较2023年市场规

模增长 47.50%。同时，2023 年公司阴极辊和生箔一体机的市场占有率均超 40%，其他装备市场份额也位居行业前列。

公司客户群体广，与下游龙头客户合作持续性较好，未来公司将加大产品创新投入，进一步提高产品市场竞争力，拓展国内优质客户市场份额，持续助推铜箔行业提质增效。公司电解成套装备的主要境内客户包括比亚迪、嘉元科技、中一科技、海亮股份、铜冠铜箔、江铜铜箔、江西铜博、德福科技、甘肃德福、龙电华鑫、百嘉达、湖北中科、建滔铜箔、深耕铜箔、金都电子、新疆亿日、圣达电气、金宝电子、湖南龙智等，覆盖了行业内主要优质客户。

## 2) 大力推动铜箔装备海外业务，海外市场需求空间大

公司铜箔设备在性能上不逊色于海外，且更具成本优势，随着海外 AI、电子信息、新能源汽车等产业链的发展，海外对于高性能电解铜箔装备的需求也将持续增长，且海外业务毛利率较高。

公司一直以来重视电解成套装备的海外出口，随着更多中国制造逐步走向世界，国内龙头铜箔企业将逐步转向境外铜箔产能的投资建设，目前公司主要客户中海亮集团、诺德股份等均公告了在境外投资建设铜箔项目的计划，未来预计将有更多企业走向境外市场，公司将沿着现有客户渠道拓展相关市场；另一方面，随着境外新能源汽车和 AI、高速通信等产业的发展，境外铜箔行业也将迎来增长，公司主要境外客户包括：索路思高新材料-匈牙利 Volta 能源（Solus Advanced Materials Co., Ltd. - Volta Energy Solutions Hungary Kft.）、卢森堡电路箔业（Circuit Foil Luxembourg）、金居开发股份有限公司（Co-Tech Development Corporation）、李长荣科技股份有限公司（LCY Technology Corporation）、长春集团（Chang Chun Group）等，目前在洽谈的代表性海外客户包括：韩国乐天（Lotte Energy Materials Co.）、韩国高丽锌（KZAM）、加拿大 Volta Energy 公司、日本三井金属矿业（Mitsui Mining & Smelting Co.,Ltd.）、南亚塑胶工业（Nanya Plastics Co.）等，其中与韩国乐天已签订采购意向性协议，合同金额近 4,000 万美元（目前已提供 1 套设备测试，协议约定在验收后买方提供后续协议草案），公司拥有较为丰富的潜在境外客户群体，未来有望为公司电解成套装备的海外出口提供重要支撑。

### 3) 充分发挥钛电极的技术优势，继续拓展市场份额

#### ①铜箔钛阳极

公司“多元、多层、梯度、纳米化”复合铜箔钛阳极技术行业领先，深受下游客户信赖。由于配套的铜箔钛阳极属于铜箔厂的定期更换耗材（一般使用寿命约6个月），下游铜箔厂商需定期更换铜箔钛阳极，公司通过前期装备销售与客户建立长期合作关系，随着下游铜箔厂产能的持续提升，市场对公司铜箔钛阳极的定期更换需求将逐步得到释放，根据高工锂电（GGII）数据，预计2025年铜箔钛阳极市场规模将达28亿元，2028年达43亿元，2023年至2028年年均复合增长率为17.75%，铜箔钛阳极将成为公司电解成套装备交付后，长期服务客户并持续贡献收入的重要产品。

#### ②其他钛阳极

除铜箔钛阳极外，公司其他钛电极在行业中也具有突出技术优势，未来可为公司业绩提供重要支撑，公司其他钛阳极产品应用领域涵盖绿色环保、冶金工业、铝箔化成、氢能、PCB等行业，应用领域较多，特别是近期下游湿法冶金领域需求旺盛，电解镍钴铜锌所需要的钛阳极产品市场空间较大，2024年9月，公司向境外销售湿法冶金阳极并签订销售合同，合同金额为4,523.10万元人民币（含税）。同时，公司发力布局消毒杀菌水处理阳极的销售渠道，未来相关产品的收入预期能够实现增长。

### 4) 坚持科技创新，不断开发新产品、拓展新市场

除电解铜箔装备业务及钛电极业务外，公司子公司赛尔电子也将继续围绕国家航天、军工、核电等国家重大需求，持续开展科技创新，为下游市场提供高性能密封连接解决方案，应用领域涵盖一次锂电池、军用热电池、航空航天连接器、石油测井仪器、传感器、高可靠电源模块、厚膜电路等，除此之外，赛尔电子将重点瞄准固体燃料电池密封连接、军用陶瓷封装外壳、军用电连接器等领域开展研发攻关，为我国航空航天、军工、新能源等领域提供高密封、高寿命、高可靠性的密封连接解决方案，市场空间超广阔。

另一方面，公司已就PET复合铜箔装备、光伏镀铜装备及阳极、碱性/PEM电解水制氢装备及其关键材料等行业需求开展研发布局，持续开展产品创新并拓展新市场，

不断挖掘业绩新增长点。根据浙商证券预测，光伏镀铜装备（电镀机）2030年市场规模可达55亿元，且保持持续增长，市场空间大。另据世界能源理事会预计，到2050年氢能在全球终端能源消费量中的占比将达到25%，根据《中国氢能及燃料电池产业白皮书（2020）》预测，2030年、2050年和2060年中国氢能需求量分别为3,715万吨、9,690万吨和1.3亿吨，2030年电解水制氢占比将逐渐提升到10%，未来十年提升空间超4倍，2060年电解水制氢占比将提升到70%。

#### （四）报告期内，公司下游主要客户经营业绩情况，与发行人报告期业绩变化趋势是否匹配

##### 1、下游主要客户产销量情况

公司下游主要客户产销量情况如下表所示：

单位：万吨

公司名称	2023年			2022年			2021年			2020年	
	产量	销量	销量同比增幅	产量	销量	销量同比增幅	产量	销量	销量同比增幅	产量	销量
嘉元科技 (688388.SH)	5.80	5.76	17.47%	5.29	4.91	76.61%	2.81	2.78	73.68%	1.51	1.60
德福科技 (301511.SZ)	8.59	7.91	27.94%	6.49	6.18	56.97%	4.04	3.94	86.85%	2.26	2.11
诺德股份 (600110.SH)	3.94	4.54	7.22%	4.45	4.23	20.60%	3.56	3.51	72.74%	2.20	2.03
中一科技 (301150.SZ)	4.71	4.43	37.87%	3.51	3.21	40.45%	2.36	2.29	35.15%	1.70	1.69
铜冠铜箔 (301217.SZ)	4.57	4.35	7.15%	4.16	4.06	-1.21%	4.10	4.11	16.04%	3.57	3.54
方邦股份 (688020.SH)	0.20	0.19	17.25%	0.16	0.16	208.49%	0.05	0.05	-	-	-
<b>平均值</b>	<b>4.63</b>	<b>4.53</b>	<b>19.45%</b>	<b>4.01</b>	<b>3.79</b>	<b>36.47%</b>	<b>2.82</b>	<b>2.78</b>	<b>51.98%</b>	<b>1.87</b>	<b>1.83</b>

注：1、上表产销量为铜箔的产销量情况；2、2024年上述公司前三季度定期报告未披露产销率数据；3、根据公开披露信息，嘉元科技2024年1-6月实现铜箔产量约2.4万吨，较上年同期增长0.12%；实现铜箔销售2.5万吨，较上年同期增长0.68%；德福科技2024年1-6月铜箔总出货量4万吨，其中锂电铜箔出货量2.6万吨，电子电路铜箔出货量1.3万吨；中一科技2024年1-6月铜箔产量2.90万吨，产能利用率104.45%；铜冠铜箔2024年1-6月铜箔产量2.43万吨，同比增长10.89%。

近年来，受益于新能源汽车行业的快速发展，全球及国内锂电铜箔市场需求呈增长态势，从上表可见，除诺德股份2023年产量有所下降外，公司其他下游电解铜箔客户的产量均保持增长趋势；另一方面，除铜冠铜箔2022年销量略有下降外，公司其他下游电解铜箔客户2021-2023年铜箔销量持续增长，其中，2021、2022年的增速较快，2023年铜箔销量增速有所降低主要系锂电池及PCB等行业的需求不及预期，2023年

铜箔销量增速较 2021、2022 年有所降低，但整体销量仍保持在中高速增长趋势。2024 年以来，行业开工率较前期有所下降，主要系前期行业产能增长较快，从公开披露信息看，下游主要客户 2024 年上半年的铜箔产销量增速进一步降低，行业处于市场低谷周期。

## 2、下游主要客户营业收入情况

公司下游主要客户铜箔产品营业收入变动情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	项目	2023年		2022年		2021年		2020年
		金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅	金额
嘉元科技 (688388 .SH)	铜箔收入	474,197.60	2.18%	464,062.99	65.51%	280,376.19	133.22%	120,217.89
	毛利率	5.73%	-	19.84%	-	30.03%	-	24.24%
德福科技 (301511 .SZ)	铜箔收入	606,287.59	6.44%	569,590.10	50.57%	378,293.59	176.19%	136,967.84
	毛利率	7.76%	-	19.49%	-	25.00%	-	11.62%
诺德股份 (600110 .SH)	铜箔收入	404,564.57	-5.63%	428,694.87	4.91%	408,634.69	116.43%	188,803.82
	毛利率	8.11%	-	19.64%	-	24.61%	-	18.92%
中一科技 (301150 .SZ)	铜箔收入	339,531.56	17.62%	288,661.20	31.63%	219,289.11	87.80%	116,769.90
	毛利率	5.75%	-	19.96%	-	27.23%	-	20.84%
铜冠铜箔 (301217 .SZ)	铜箔收入	337,500.99	-4.45%	353,236.42	-5.50%	373,796.10	66.89%	223,983.47
	毛利率	2.45%	-	11.15%	-	17.35%	-	9.90%
方邦股份 (688020 .SH)	铜箔收入	13,863.63	12.81%	12,289.43	192.63%	4,199.65	-	-
	毛利率	-0.91%	-	-14.03%	-	-29.27%	-	-
平均值	铜箔收入	<b>362,657.66</b>	<b>2.81%</b>	<b>352,755.83</b>	<b>27.15%</b>	<b>277,431.55</b>	<b>76.32%</b>	<b>157,348.58</b>
	毛利率	<b>6.19%</b>	-	<b>18.07%</b>	-	<b>24.19%</b>	-	<b>16.18%</b>
公司	营业收入	<b>166,942.45</b>	<b>66.18%</b>	<b>100,457.95</b>	<b>93.41%</b>	<b>51,941.22</b>	-	-
	毛利率	<b>23.70%</b>	-	<b>23.40%</b>	-	<b>25.83%</b>	-	-

注：铜冠铜箔 2022 年收入出现小幅下滑主要系其 PCB 铜箔占比较高，受 PCB 市场需求因素影响导致其 PCB 铜箔的加工费降低。

从上表可见，公司营业收入 2023 年增幅与下游部分客户 2022 年增幅相近，如嘉元科技 2022 年铜箔收入增幅为 65.51%，德福科技 2022 年铜箔收入增幅为 50.57%；公司营业收入 2022 年增幅与下游客户 2021 年增幅相近，2021 年下游客户铜箔收入增速较快，铜箔厂商加速产能建设带动了对上游电解铜箔装备的需求，由于设备类产品需要经客户设备安装调试、试运行后进行验收，最终验收单需经技术、物资、财务等层

层审批后才能最终出具，时间周期较长，导致公司较下游客户收入变动趋势并不同步。受铜箔需求不及预期、行业内竞争较为激烈、铜箔加工费降低等因素影响，公司下游客户 2023 年业绩增速降低，由于公司提供的主要为生产设备而并非下游客户直接生产原材料，因此产品价格受下游铜箔价格传导影响有限，且公司产品不断创新升级，在行业内具有领先技术优势，因此在销售时能够保证拥有合理的毛利率；同时，公司除电解成套装备及铜箔钛阳极应用于电解铜箔行业外，其他钛电极及玻璃封接制品应用于绿色环保、铝箔化成、湿法冶金、航天军工等行业，也构成公司与下游客户业绩变动并不完全一致的重要影响因素。

另一方面，2020-2022 年，公司下游电解铜箔客户平均毛利率分别为 16.18%、24.19%、18.07%，2021 年受市场需求增长影响，下游电解铜箔企业的加工费相对更高，铜箔销售毛利率有所增长；2023 年，随着行业产能建设增加且主要集中在中低端产品，市场需求放缓、铜箔产品同质化严重、激烈的市场竞争等因素导致铜箔厂商被迫选择以价换量，下游电解铜箔企业铜箔毛利率降低，部分企业（如方邦股份）出现亏损，行业进入调整期，成本管控能力差、产品低端的低效产能将面临行业出清。

公司下游上市公司客户 2024 年第一季度、第二季度、第三季度营业收入变动情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	项目	2024年第三季度			2024年第二季度			2024年第一季度	
		金额	环比增幅	同比增幅	金额	环比增幅	同比增幅	金额	同比增幅
嘉元科技 (688388.SH)	营业收入	191,644.93	28.36%	17.71%	149,307.67	60.55%	36.50%	92,997.18	-5.48%
	毛利率	2.30%	-	-	2.71%	-	-	0.09%	-
德福科技 (301511.SZ)	营业收入	216,439.66	8.97%	7.43%	198,619.86	66.83%	20.13%	119,052.72	-6.82%
	毛利率	1.59%	-	-	4.49%	-	-	-3.10%	-
诺德股份 (600110.SH)	营业收入	132,313.62	-1.02%	2.63%	133,677.39	27.38%	24.88%	104,945.12	-4.80%
	毛利率	8.97%	-	-	5.76%	-	-	5.15%	-
中一科技 (301150.SZ)	营业收入	130,135.94	4.19%	42.19%	124,899.57	29.77%	53.88%	96,246.04	29.05%
	毛利率	4.65%	-	-	3.95%	-	-	0.35%	-

公司名称	项目	2024年第三季度			2024年第二季度			2024年第一季度	
		金额	环比增幅	同比增幅	金额	环比增幅	同比增幅	金额	同比增幅
铜冠铜箔 (301217.SZ)	营业收入	114,810.04	-2.50%	12.12%	117,748.45	31.94%	31.01%	89,246.22	4.51%
	毛利率	-1.36%	-	-	0.66%	-	-	-0.45%	-
方邦股份 (688020.SH)	营业收入	9,306.81	14.81%	-4.64%	8,105.96	20.21%	-15.15%	6,743.41	-11.45%
	毛利率	28.86%	-	-	33.84%	-	-	29.09%	-
平均值	营业收入	<b>135,968.19</b>	<b>10.61%</b>	-	<b>122,922.09</b>	<b>46.34%</b>	-	<b>83,996.89</b>	-
	毛利率	<b>3.38%</b>	-	-	<b>3.98%</b>	-	-	<b>0.73%</b>	-

注：1、由于季报、半年报不披露分产品的收入成本数据，故上表按营业收入列示；2、根据方邦股份半年报，方邦股份通过主动减少 LP、HTE 等普通铜箔的产销量，铜箔产品毛利率由负转正。

从下游客户 2024 年第一季度业绩表现可以看出，除中一科技、铜冠铜箔外，其他四家客户营业收入均有所缩减，主要系受市场竞争加剧、加工费下降、供需关系变化、原材料价格波动、整体经济形势变化及行业周期等因素影响，导致 2024 年第一季度除中一科技、铜冠铜箔外各家公司的营业收入同比下降，中一科技主要系前期建设的高性能铜箔建设项目分批投产，2024 年第一季度产能得到释放，营业收入增加；铜冠铜箔 2023 年 2 万吨铜箔项目产线调试完成后，产能处于爬坡阶段，2024 年以来产能得到释放，营业收入增加。

2024 年第二季度公司下游电解铜箔客户营业收入环比均呈现较快增长，而 2024 年第二季度除方邦股份外，其余客户营业收入与上年同期相比实现快速增长，主要系行业需求有所回暖，从而下游客户的铜箔销量有所增加，而方邦股份业绩表现不佳，主要系 LP、HTE 等普通铜箔整体供过于求，市场竞争激烈导致加工费较低，方邦股份因此主动减少了 LP、HTE 等普通铜箔的产销量；2024 年第三季度除诺德股份、铜冠铜箔外，其余上市公司营业收入环比均有所增长，但诺德股份、铜冠铜箔相较上年同期同比有所增长，方邦股份受其主动减少产销量影响相较上年同期同比有所下降，但第三季度较第二季度营业收入环比有所增长，显示出行业需求有所恢复。

另一方面，相较于 2023 年全年行业平均毛利率水平，2024 年以来行业平均毛利率有所降低，行业价格竞争仍较为激烈。具体而言，2024 年第一季度，受市场竞争加剧、加工费下降、供需关系变化、原材料价格波动、整体经济形势变化及行业周期等因素影响，多数铜箔企业毛利率呈下降趋势，毛利率整体较低；2024 年第二季度、第

三季度以来，除铜冠铜箔外，下游电解铜箔企业毛利率均为正，且诺德股份、中一股份的毛利率持续提升，市场呈现复苏趋势。

综上，公司下游客户 2021-2022 年铜箔销量及销售收入增长较快，新建产能的增加带动了对公司电解铜箔装备的需求，由于设备验收有一定周期，公司电解铜箔装备收入的快速增长主要体现在 2022-2023 年度，上下游行业需求变化具有匹配性。2023 年以来下游客户铜箔销量及销售收入增速有所下降，行业毛利率降低，下游铜箔企业短期扩产意愿降低，导致公司在手订单的执行周期将有所延长，2024 年以来，市场整体呈复苏趋势，预计未来有望持续改善。

**（五）公司在手订单对于履约义务及违约责任的主要规定，是否具有强制约束力，订单客户是否具有根据市场情况调整订单规模或推迟订单的权利，推迟执行合同是否实际已发生**

公司在手订单一般约定了货物内容、采购金额、交货期及地点、验收及付款方式及违约责任等，合同自签订之日起对双方形成法律约束力，不存在履约义务约定不明或单方有权利根据市场情况调整订单或推迟订单的情况，由于行业发展较快，部分客户的建设进度、设备选型可能跟随市场发生变化，公司在考虑客户资质、市场地位等因素后，对于违约风险较小的优质客户，在合同中未强制约定客户的违约责任。在履约过程中，双方存在分歧或争议的，一般通过友好协商解决，协议存在变化的，通过签订补充协议的方式重新约定。目前，因下游行业周期性调整的影响，在现签订协议基础上，公司存在部分客户实际已推迟合同执行，但目前尚未签订协议进行调整或明确约定推迟时间，若未来下游市场需求持续不及预期，该部分客户未来存在调整订单的可能性。

公司在手订单中已签订协议对订单规模、交货约定等进行调整的主要客户的具体情况如下：

单位：万元

客户名称	货物内容	合同金额	相关履约义务约定	违约责任	单方调整权	已签订协议进行调整情况
深圳惠材股份有限公司、惠科新材料公司	生箔一体机	44,672.00	交货期为按合同规定交货计划。安装和调试完毕后进行最终验收测试。	因为乙方的违约导致本合同被甲方和丙方解除或者终止的，乙方还应向甲方和丙方支付本合同总金额10%的违约金。未约定深圳惠科的违约责任。	无	因采购计划调整，已签署补充协议，减少了原订单中32台Φ3000*1650mm幅宽阴极辊和32台Φ3000*1650mm生箔一体机采购计划，增加了Φ3000*1100mm阴极辊和生箔一体机各16台，增加了Φ3000*1350mm阴极辊和生箔一体机各16台，阴极辊合同金额合计调减832万，生箔一体机合同金额合计调减640万元。
	阴极辊	34,368.00				
甘肃海亮新能源材料有限公司	生箔一体机	17,520.00	乙方负责完成系统/产品的安装调试及测试，安装调试完毕后进行试运行，连续正常运行满3个月后10个工作日内组织安装调试运行验收，验收应在甲、乙双方共同参与下进行，验收标准应达到技术协议的要求并满足当地政府对环保、能效、安全生产等最新指标要求。	如甲方无正当理由逾期付款，自逾期之日起甲方应每日按逾期设备货款的0.5%向乙方支付滞纳金，如逾期付款超过30天，除滞纳金外，乙方有权取消逾期设备订单并要求甲方支付逾期价款总额20%的违约金，已收款项不予退还，并赔偿乙方所有的损失。本合同生效后，除不可抗力外，如其中一方违约致使合同无法正常履行，另一方有权解除本合同，同时要求违约方承担本合同总额20%的违约赔偿。	无	2022年2月，双方签署补充协议，将原合同中的96台标箔生箔机更换为锂电生箔机；其他不变。合同约定生箔机总金额由25,560.00万元变更为26,760.00万元，相应调整交货时间安排，于2023年双方约定将合同中24台锂电生箔机型号由3000*1350mm变更为2700*1450mm，24台锂电生箔机型号由2700*1350mm变更为2700*1450mm；合同中48台锂电生箔机和48台阴极辊的执行主体变更为杭州重吉进出口有限公司，合同中其余设备执行主体仍为甘肃海亮新能源材料有限公司，合同总金额变更为21,168.00万元。
	阴极辊	3,648.00				
	生箔一体机	16,070.00	设备到甲方工厂后一个月内乙方负责安装调试，甲方派专业技术人员予以配合，安排人数不得低于乙方人数，甲方工艺工况各项指标稳定情况下，设备试运行30天内达到双方签订定的技术协议的各项指标要求，视为验收合格。	甲方拒绝支付货款、拒绝收货或出现其他未按照本合同约定提取货物的情形，乙方有权解除合同，甲方应当支付合同总价款1%的违约金，并赔偿乙方的全部经济损失。	无	2021年11月，原合同中采购主体变更为甘肃海亮新能源材料有限公司。2021年12月，双方签署补充协议，将原合同中生箔一体机2700mm*1450mm配套12台变更为18台；2700mm*1550mm配套48台变更为46台；2700mm*1650mm配套16台变更为12台；其他不

客户名称	货物内容	合同金额	相关履约义务约定	违约责任	单方调整权	已签订协议进行调整情况
			格，双方签署书面验收单。			变。合同约定生箔一体机总金额由16,140.00万元变更为16,070.00万元，相应调整交货时间安排。
广东嘉元时代新能源材料有限公司	阴极辊	19,604.00	按照甲方通知交付给甲方正常使用，交货地点为甲方指定地点，每批次产品达到甲方工厂正常运行完成后60日内对该批次产品进行验收。	甲方无正当理由拒收货物/接受服务，到期拒付货物/服务款项的，甲方向乙方偿付本合同总价5%的违约金。甲方逾期付款，则每日按本合同总价的3%向乙方偿付违约金。	无	2022年11月，广东嘉元科技股份有限公司、广东嘉元时代新能源材料有限公司与公司签订协议，将合同权利义务转移给其关联方广东嘉元时代新能源材料有限公司，采购数量从200台减少至116台，交货时间为2022年11月至2023年12月。
湖北中一科技股份有限公司	阴极辊	8,900.00	按照技术协议书、图纸要求以及需方使用合格结果为验收依据，供方需提供产品出厂检验报告。	合同如发生纠纷，双方协商解决，如双方协商不成，由需方所在地人民法院裁决。	无	2022年9月17日，双方签署补充协议，将原合同中50台阴极辊规格全部变更为Φ2700*1520mm。阴极辊交货期调整为：2023年1月份交25台，2023年2月份交25台。
福建紫金铜箔科技有限公司	生箔一体机	9,754.41	交货期为按合同规定交货计划。卖方负责安装调试工作，卖方应在3天内/台完成货物的安装调试工作，对安装调试质量双方依据合同约定的标准进行验收。	卖方未按合同约定期限送货至买方指定地点的，每逾期一天，支付违约金合同总额0.3%；逾期超过30天的，买方有权单方解除合同，卖方必须按合同总价的5%向买方支付违约金，违约金不足以弥补买方损失的，对超出部分买方有权进行索赔。	无	2023年4月30日，双方签署补充协议，将原合同中的1台生箔一体机和1台阴极辊规格均由Φ2700*1380mm改为Φ3000mm*1380mm，设备单价各增加10,000.00元。
	阴极辊	8,469.00				

客户名称	货物内容	合同金额	相关履约义务约定	违约责任	单方调整权	已签订协议进行调整情况
云南梓靖新材料有限公司	生箔机	3,228.00	买卖双方根据货物的技术规格要求和质量标准，对货物进行检查验收。货物的数量不足或表面瑕疵，买方应在验收时当面提出；对其它质量问题有异议的应在安装调试后10天内提出。	买方逾期付款或者卖方逾期交货，违约方按银行间同业拆借中心公布的同期贷款市场报价利率的2倍向守约方支付违约金。	无	2024年11月14日，双方签订补充协议，将原合同中的生箔机数量变更为16套，阴极辊数量变更为16套，合同总金额变更为5840.00万元。
	阴极辊	2,416.00				

注：上表所列货物内容、数量及金额为调整后情况。

公司实际已推迟执行合同但尚未签订协议进行调整或约定的主要客户的相关约定和履约进展具体情况如下：

单位：万元

客户名称	货物内容	合同金额	相关履约义务约定	违约责任	单方调整权	后续补充约定	推迟执行合同是否实际已发生
广东嘉元时代新能源材料有限公司	阴极辊	19,604.00	2022年7月至2023年12月共交付200台，并按照甲方通知交付给甲方正常使用，交货地点为甲方指定地点，每批次产品达到甲方工厂正常运行完成后60日内对该批次产品进行验收。	甲方无正当理由拒收货物/接受服务，到期拒付货物/服务款项的，甲方向乙方偿付本合同总价5%的违约金。甲方逾期付款，则每日按本合同总价的3%向乙方偿付违约金。	无	2022年11月，双方签订补充协议，将合同权利义务转移给其关联方广东嘉元时代新能源材料有限公司，采购数量从200台减少至116台，交货时间为2022年11月至2023年12月。	是。已发部分货物（阴极辊已交付5台），未发部分主要系应客户要求暂缓发货。
深圳惠科新材料股份有限公司	阴极辊	34,368.00	交货期为按合同规定交货计划。安装和调试完毕后进行最终验收	因为乙方的违约导致本合同被甲方和丙方解除或者终止	无	因采购计划调整，已签署补充协议，减少了原订单中的	是。已完成太原高性能铜箔项目一期A1厂房交货（阴极

客户名称	货物内容	合同金额	相关履约义务约定	违约责任	单方调整权	后续补充约定	推迟执行合同是否实际已发生
太原惠科新材料有限公司	生箔一体机	44,672.00	测试, 验收应当在交付货物之日起 180 日内完成。	的, 乙方还应向甲方和丙方支付本合同总金额 10% 的违约金。未约定深圳惠科的违约责任。		1650mm幅宽阴极辊和生箔一体机采购计划, 增加了其他规格阴极辊和生箔一体机采购, 总金额相应进行了调整。	辊及生箔一体机各已交付112台), 未交货的A2厂房部分待客户完成设备选型后重新签订协议执行。

注: 1、与深圳惠科新材料股份有限公司(甲方)的销售合同, 实际收货方为太原惠科新材料有限公司(丙方), 甲方与丙方为委托采购关系; 2、根据目前与客户沟通情况, 深圳惠科新材料有限公司A2厂房预计于2025年3月交货; 3、上述合同相关推迟执行情况为在前期补充协议的基础上的最新动态。

综上, 公司在手订单对应的合同对交货、验收及付款等权利义务约定明确, 客户没有单方调整订单或延迟订单的权利, 公司大部分在手订单按照合同约定情形正常履行, 上表所列客户因自身经营状况、发展规划等原因延迟合同执行的, 均与公司在事前进行了友好协商, 后续将在相关事项明确后以书面签订补充协议的方式进行约定。

#### (六) 报告期后, 公司每月主要产品的订单签订及发货情况, 后续获取订单预期, 是否具有可持续性

2021-2023 年及 2024 年 1 月 1 日-11 月 26 日, 公司电解成套装备获得订单金额分别为 119,701.29 万元、262,956.12 万元、205,284.43 万元和 47,255.63 万元, 2024 年 1 月 1 日-11 月 26 日获得的订单与上年同期相比下降主要系:

**1、前期锁定产能订单尚未执行完毕。**由于日本阴极辊产能不足、需要排期且价格昂贵, 无法满足国内 2021-2023 年快速增长的铜箔产能扩建需求, 下游铜箔企业将目光转向国内设备厂商, 通过提前锁定公司未来产能并签订大额订单, 以满足其未来一段时间内的产能扩建需求, 因此公司当前仍存在较多订单尚未执行完毕, 2024 年以来, 随着国内电解铜箔成套装备供应能力的提升, 下游客户不再需要提前锁定大额订单。

**2、下游锂电铜箔的需求增长有所放缓。**我国新能源汽车行业进入调整期, 根据中汽协数据, 2023 年我国新能源汽车产销量累计完成 958.7 万辆和 949.5 万辆, 同比分别增长 35.8%和 37.9%, 2024 年 1-9 月我国新能源汽车产销量分别达 831.6 万辆和 832 万辆, 同比分别增长 31.7%和 32.5%, 新能源汽车增速进一步放缓, 进而导致对上游锂电铜箔设备需求的拉动力降低。

**3、铜箔行业加工费下滑，企业阶段性投产、扩产意愿降低。** 电池企业向上游压价以缓解成本压力，同时期叠加上游的铜箔供应持续增加，铜箔行业以价换量行为普遍，锂电铜箔加工费被迫下滑，导致锂电铜箔企业扩大投产意愿降低，锂电铜箔行业 2024 年以来的整体开工率较 2021-2023 年有所降低；另一方面，供需不均衡使得铜箔行业进入阶段性调整期，导致下游企业新建扩产项目速度放缓。针对市场变化情况，公司已在招股说明书“第三节 风险因素/一、与行业相关的风险/（二）下游应用领域市场需求波动的风险”中披露了公司未来订单下滑的风险，后续公司主要在 AI 高频高速、极薄锂电铜箔等高性能铜箔新建产能、老旧设备改造及维修、境外厂商新建产能需求等方面进行客户拓展。

2021-2023 年及 2024 年 1 月 1 日-11 月 26 日，公司钛电极获得的订单金额分别为 35,679.67 万元、57,058.44 万元、58,794.63 万元和 67,371.36 万元，2024 年 1 月 1 日至 11 月 26 日相较上年全年有所增加主要系铜箔钛阳极和湿法冶金钛阳极订单有所增加；2021-2023 年及 2024 年 1 月 1 日-11 月 26 日，公司金属玻璃封接制品获得的订单金额分别为 10,984.57 万元、12,088.13 万元、14,138.07 万元和 13,351.45 万元，2021-2023 年公司金属玻璃封接制品订单持续增长，2024 年 1 月 1 日-11 月 26 日相较上年同期略有增长，公司未来将在军品业务上持续拓展。

2021-2023 年及 2024 年 1-10 月，公司电解成套装备发货金额分别为 21,381.31 万元、101,601.45 万元、150,540.27 万元和 51,947.10 万元，2021 年至 2023 年，公司电解成套装备发货金额快速增加主要系下游需求快速增加导致公司产量快速增加，2024 年 1-10 月发货金额与上年同期相比有所下降主要系下游企业放缓了扩产速度；2021-2023 年及 2024 年 1-10 月，公司钛电极发货金额分别为 20,203.48 万元、34,351.28 万元、55,951.32 万元和 45,772.78 万元，2021 年至 2023 年，公司钛电极发货金额持续增加，主要系铜箔钛阳极和湿法冶金钛阳极的市场需求增加，2024 年 1-10 月相较上年同期有所增长主要系 2024 年下游对湿法冶金钛阳极供货需求增加导致当期发货增加；2021-2023 年及 2024 年 1-10 月，公司金属玻璃封接制品发货金额分别为 6,233.07 万元、8,205.52 万元、8,256.78 万元和 8,019.57 万元，2022、2023 年相较 2021 年发货金额有所增加主要系订单有所增长，2024 年 1-10 月相较上年同期保持增长趋势。

报告期后，公司每月主要产品的订单签订及发货情况如下表所示：

单位：万元

时间		电解成套装备		钛电极		金属玻璃封接制品	
		订单金额 (不含税)	发货金额 (不含税)	订单金额 (不含税)	发货金额 (不含税)	订单金额 (不含税)	发货金额 (不含税)
2024年	1月	37.12	14,681.64	6,013.13	5,812.92	1,541.20	791.67
	2月	80.63	3,928.41	2,338.36	4,293.92	696.97	490.76
	3月	1,606.21	8,841.86	15,177.13	2,235.77	1,335.25	934.04
	4月	20.87	5,296.96	3,100.60	2,211.96	1,335.13	813.12
	5月	562.30	9,995.66	4,003.66	3,569.89	1,217.03	955.05
	6月	196.65	1,903.10	6,153.41	3,663.15	1,307.45	940.04
	7月	1,172.35	2,329.19	4,114.08	5,712.16	1,069.71	727.12
	8月	10,240.05	3,308.07	2,945.09	7,489.15	1,160.79	691.30
	9月	558.56	644.72	4,662.75	5,583.33	1,976.26	903.20
	10月	902.80	1,017.51	10,249.51	5,200.52	1,023.14	773.27
	11月 1-26日	31,878.09	月末核算成本	8,613.66	月末核算成本	688.52	月末核算成本
	<b>合计</b>	<b>47,255.63</b>	<b>51,947.10</b>	<b>67,371.36</b>	<b>45,772.78</b>	<b>13,351.45</b>	<b>8,019.57</b>
<b>报告期内及期后取得的订单总计</b>		<b>635,197.46</b>	<b>325,470.13</b>	<b>218,904.10</b>	<b>156,278.86</b>	<b>50,562.22</b>	<b>30,714.94</b>

注：上表所列订单金额为不含税金额，发货金额为产品不含税成本金额；2、上表订单金额不含废料订单金额；3、若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

从上表可见，公司尚未执行订单充足，已发货商品仍有部分尚未验收，尚未发货的订单后续将陆续执行，公司应对行业周期波动的能力强。当前，受下游铜箔行业的周期性调整，公司电解成套装备的新增订单有所波动，主要系下游铜箔厂商放缓了产能的建设速度，但高性能铜箔产能仍有扩建空间，2024年8月，公司与江苏欣欣航天新材料有限公司签订锂电池新材料项目（二期）的设备买卖合同，合同不含税金额为1.02亿元，该合同为双方在锂电池新材料项目（一期）合作基础上的延续项目，合同约定采购阴极辊21台、表面处理机3台及1批溶铜系统（包括溶铜罐及其他储液槽罐、配套设备等）和1批铜排等；2024年11月，公司与下游企业开展年产2万吨高性能铜箔项目合作（应用于AI高频高速、IC载板和极薄锂电领域），不含税采购金额为3.16亿元，约定采购阴极辊50台、生箔一体机48台、表面处理机12台及其他配套设备、配件等；另一方面，公司与陕西某能源类国资集团也正在洽谈高性能铜箔合作项目。未来，铜箔行业的持续发展仍将继续拉动对上游先进设备的需求，在短期行业调整后，电解成套装备市场需求预计将逐步回暖，同时随着中国铜箔设备性能的不不断提升，海外出口开始放量带动对设备的需求，公司将在AI高频高速、极薄锂电铜箔等高性能铜箔新建产能、老旧设备改造及维修、境外厂商新建产能需求等方面进行客户拓展；另一方面，作为下游采购的消耗型产品，高性能钛电极和玻璃封接制品的市场需求稳定且持续增长，特别是钛电极订单2024年度有望迎来较快增长，公司聚焦下游行业龙头企业开展市场拓展，产品竞争力强，订单获取具有可持续性。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人董事长、销售负责人，了解发行人在行业中主要参与企业及竞争格局等情况，未来行业发展趋势及维持业务稳定性所采取的措施，及在手订单的执行情况；

（2）查询行业研究报告，了解并分析铜箔市场产能、市场价格及开工率等变化情

况及原因；

(3) 查询高工锂电报告、中汽协统计数据及其他研究报告等，分析2024年国内铜箔设备市场规模同比下滑原因及未来变动趋势；

(4) 查询下游主要客户年报等，分析下游主要客户经营业绩与发行人业绩变动的匹配关系及原因；

(5) 取得发行人销售合同及台账等，分析合同签订条款约束力，了解在手订单的实际执行情况及是否存在推迟执行的合同；

(6) 取得发行人报告期内签订合同台账及产成品出库数据统计表等，结合后续签订合同预期的情况，分析发行人业务可持续性。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

(1) 发行人已对行业中主要参与企业及竞争格局等情况进行了说明，保荐机构对相关情况进行了核查；

(2) 发行人下游铜箔市场阶段性需求不及预期，且国内同质化竞争激烈，高端化不足，未来国内铜箔市场将进入良性发展阶段，下游应用领域多元，市场规模仍较大；2024年国内铜箔设备市场规模同比下滑主要系当前下游铜箔市场需求不及预期，预计在经历2-3年洗牌期后，部分中小铜箔企业产能被出清，行业供需将恢复平衡；

(3) 发行人将采取加大铜箔装备创新投入、大力推动铜箔装备海外业务、充分发挥钛电极的技术优势并继续拓展市场份额及不断开发新产品、拓展新市场等措施以应对市场波动，相关措施有助于维持发行人业务的稳定性；

(4) 发行人设备类产品经安装调试后进行验收的时间周期较长，导致发行人较下游客户收入变动趋势并不同步；另一方面，发行人产品创新性强，且并非直接原材料，产品价格受下游影响有限，同时发行人拥有较多非铜箔行业应用产品，也造成与下游客户业绩变动并不完全一致；

(5) 发行人在手订单具有对客户履约的约束力，订单客户与发行人协商并签订协议后方可调整订单规模或推迟订单执行，截至本回复出具之日，发行人存在少量合同因客户经营状况、发展规划等原因已实际推迟执行，且均与公司在事前进行了友好协商，后续将在相关事项明确后以书面签订补充协议的方式进行约定；

(6) 发行人客户群体众多，产品竞争力强，后续订单获取具有可持续性。

### 3. 关于募投项目

根据项目材料：（1）本次发行人拟募集资金15.00亿元，募投项目包括绿色电解用高端智能成套装备产业化项目、高性能复合钛电极材料产业化项目、研发中心建设项目和补充流动资金，其中补充流动资金1.33亿元；（2）绿色电解用高端智能成套装备产业化项目、高性能复合钛电极材料产业化项目将新增PET复合铜箔成套装备及阳极、光伏镀铜装备及阳极和水处理设备等产品。

请发行人披露：（1）绿色电解用高端智能成套装备产业化项目、高性能复合钛电极材料产业化项目对应的产品及产能规模，相关产品与现有产品的关系，公司是否具备新增产品的技术实施能力；（2）结合在手订单、市场空间及发展趋势、竞争格局、技术发展路线等分析新增产能的合理性；（3）结合募投项目新增产能能否消化，说明募投项目的必要性，是否主要用于替换租赁房产；（4）本次募投项目对应用地、备案、环评等筹备情况及预计进展；（5）结合发行人规模、货币资金余额、报告期内现金分红情况，分析募投项目进行补流的必要性和合理性。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人披露

（一）绿色电解用高端智能成套装备产业化项目、高性能复合钛电极材料产业化项目对应的产品及产能规模，相关产品与现有产品的关系，公司是否具备新增产品的技术实施能力

##### 1、绿色电解用高端智能成套装备产业化项目

（1）项目对应的产品及产能规模，相关产品与现有产品的关系

绿色电解用高端智能成套装备产业化项目涉及产品包括阴极辊、生箔一体机、表面处理机、溶铜罐等现有产品及 PET 铜箔设备（水电镀设备、磁控溅射设备）、光伏镀铜设备等规划新产品。项目对应的产品及产能规模、相关产品与现有产品关系的具体情况如下：

单位：台

序号	产品名称	现有产能	减：租赁 厂房产能	募投项目产能			达产后 产能 合计	其中： 拟对外 出口	与现有产品关系
				投产期 (T+3)	投产期 (T+4)	达产年 (T+5)			
1	阴极辊	658	164	445	556	556	1050	150	对现有电解铜箔成套装备的进一步升级迭代，更好地满足下游客户在高端铜箔领域及在节能化、智能化等方面的需求
2	生箔一体机	691	691	840	1,050	1,050	1050	150	
3	表面处理机	16	-	4	7	10	26	-	
4	溶铜罐	41	-	56	70	70	111	-	
5	磁控溅射设备	新增产品	-	12	21	30	30	-	新开发的应用于复合铜箔的生产设备
6	水电镀设备	新增产品	-	12	21	30	30	-	基于表面处理机的相关技术基础，新开发应用于复合铜箔的生产设备
7	光伏镀铜设备	新增产品	-	12	21	30	30	-	新开发的应用于光伏镀铜的生产设备

注：1、上表产能情况包括针对境内、境外市场的规划产能；2、目前阴极辊和生箔一体机的生产场地包括公司租赁的厂房，未来将整体搬迁至募投建设厂房，以整体实现数字化、智能化升级。

## (2) 公司是否具备新增产品的技术实施能力

公司研制的 PET 复合铜箔装备中，水电镀设备的技术与现有表面处理机的电沉积铜技术具有相通性，公司目前已掌握表面处理机超微超精协同控制及系统集成关键核心技术，同时在电沉积铜相关工艺技术方面具有丰富技术积累，目前通过“高速连续 PET 电化学沉铜装备的研制”“辊镀导电单元结构设计与优化”等在研项目开展技术攻关，已完成收放卷张力子系统模型的建立、水镀子单元张力子系统模型建立等，目前正在进行实验机的安装调试及进一步优化研究，预计在 2024 年底前能初步完成研发目标。

在磁控溅射设备方面，公司通过“高速连续 PET 电化学沉铜装备的研制”、“高速

连续 PET 复合铜箔成套装备及关键部件的开发”、“复合铜箔真空溅射腔体结构优化设计与研究”等在研项目开展技术攻关，开展磁控溅射设备相关的技术工艺方案研究，目前已完成磁控溅射设备试制，并已进行初步镀膜实验，正对基材打滑、张力控制不稳定、良率不高等问题进一步解决与优化，预计在 2024 年底前能初步完成研发目标，其后将围绕现有客户群体进行市场应用验证及市场开拓。

在光伏镀铜设备方面，公司已掌握表面处理机整机生产技术，掌握“表面处理机超微超精协同控制及系统集成技术”，公司当前的表面处理设备主要功能为对毛箔进行表面处理，通过镀铜、镀锌或镀铬等来实现电子电路铜箔的各种性能指标，技术路线与光伏镀铜设备有相通之处，有利于实现光伏镀铜装备的设计开发。目前公司已立项“光伏电池金属化电化学镀铜关键技术研究”等研发课题，并与行业内龙头光伏企业建立合作，以便快速推进相关研制工作，这有利于未来相关产业链客户快速导入。目前与某光伏龙头合作进行的 TOPCon、HJT 双面电池铜栅线电镀研究处于关键技术攻关阶段，进行的 HPBC 电池栅线铜电镀研究处于工程化开发阶段，预计在 2024 年底前能初步完成研发目标，其后将进行市场应用验证及市场开拓。

综上，公司开发 PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备系公司在现有主营业务产品基础上的延伸，公司在相关领域上的技术积累丰富，并在新产品研制过程中已取得阶段性成果，供应链、服务体系和生产品质控制等方面相似，相关技术与经验可复制性强，公司现有技术在新产品上具有很强的迁移能力，公司具备相关新增产品的技术实施能力。

## 2、高性能复合钛电极材料产业化项目

### (1) 项目对应的产品及产能规模，相关产品与现有产品的关系

序号	产品名称	现有产能	减：租赁 厂房产能	募投项目产能			达产后 产能 合计	其中： 拟对外 出口	与现有产品关系
				投产期 (T+3)	投产期 (T+4)	达产年 (T+5)			
1	铜箔钛阳极 (m <sup>2</sup> )	13,600	-	12,000	21,000	30,000	43,600	3,000	对现有钛电极的进一步升级迭代，更好地满足下游客户在高端铜箔、节能环保、电解水制氢领域的需求
2	水处理阳极 (m <sup>2</sup> )	16,000	-	14,530	25,428	36,326	52,326	-	
3	双极板 (m <sup>2</sup> )	低于 1,000	-	8,000	14,000	20,000	20,000	-	

序号	产品名称	现有产能	减：租赁 厂房产能	募投项目产能			达产后 产能 合计	其中： 拟对外 出口	与现有产品关系
				投产期 (T+3)	投产期 (T+4)	达产年 (T+5)			
4	PET 镀铜 阳极 (m <sup>2</sup> )	新增 产品	-	3,120	5,460	7,800	7,800	-	新开发的应用于 复合铜箔的钛阳 极，与水电镀设 备配套使用
5	光伏镀铜 阳极 (m <sup>2</sup> )	新增 产品	-	2,400	4,200	6,000	6,000	-	新开发的应用于 光伏镀铜的钛阳 极，与光伏镀铜 设备配套使用
6	电解水工 业清洗设 备(台)	新增 产品	-	640	1,120	1,600	1,600	-	基于现有水处理 钛阳极产品，新 开发的应用于工 业废水处理设备
7	泳池用电 催化氧化 设备 (台)	新增 产品	-	880	1,540	2,200	2,200	-	基于现有水处理 钛阳极产品，新 开发的应用于泳 池水处理的设备

注：上表产能情况包括针对境内、境外市场的规划产能。

## (2) 公司是否具备新增产品的技术实施能力

PET 镀铜阳极、光伏镀铜阳极系公司在拓展 PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备过程中所需配套的钛阳极产品，与公司当前钛阳极产品具有较高相似度。目前，公司在钛阳极产品方面的技术和经验积累丰富，掌握了多项核心技术，相关技术与经验在新产品上的可复制性强，且新产品在供应链、服务体系和生产品质控制等方面与现有钛阳极产品相似，因此，公司拓展 PET 镀铜阳极、光伏镀铜阳极具有充足的技术储备和实施能力。

电解水工业清洗设备和泳池用电催化氧化设备为公司未来重点推广的水处理设备，系公司在水处理钛阳极的基础上进一步延伸开发用于工业废水处理、泳池水清洁处理等领域的设备，以满足市场需求，进一步提升服务客户的能力。公司开发的水处理设备的技术壁垒仍集中体现在其内部水处理钛阳极的相关技术上，未来公司仍将聚焦水处理阳极的研发生产，并将水处理钛阳极与相关设备零部件共同组装为相关水处理设备后销售。目前，公司已形成水处理钛阳极的成熟技术，相关产品已应用于下游行业，且公司通过“水处理用低铌钛阳极的研究”等研发项目进一步提升了水处理阳极相关技术指标，持续优化下游应用效果，相关技术在水处理设备可以得到应用。

综上，公司在钛电极领域具有丰富的技术积累，PET 镀铜阳极、光伏镀铜阳极、

电解水工业清洗设备和泳池用电催化氧化设备等新产品系公司在现有钛电极产品基础上的延伸，在供应链、服务体系和生产品质控制等方面具有相似性，相关技术与经验可复制性强，公司具备相关新增产品的技术实施能力。

## **（二）结合在手订单、市场空间及发展趋势、竞争格局、技术发展路线等分析新增产能的合理性**

### **1、当前在手订单充足，新增产能有良好的客户基础**

截至 2024 年 12 月 12 日，公司在手订单合计 57.04 亿元（含税），公司在手订单充足，下游客户分布于电解铜箔、绿色环保、铝箔化成、湿法冶金、航天军工等行业，公司新增产能有良好的客户基础。

公司高端电解成套装备的主要境内客户包括比亚迪、嘉元科技、中一科技、海亮股份、铜冠铜箔、江铜铜箔、江西铜博、德福科技、甘肃德福、百嘉达、湖北中科、建滔铜箔、深耕铜箔、金都电子、新疆亿日、圣达电气、金宝电子、湖南龙智等，基本涵盖电解铜箔行业所有主要厂商；公司钛电极及玻璃封接制品的主要境内客户包括青岛双瑞、金川集团、华友钴业、青山集团、中原长江、中电科、航天科技等，均为行业内知名龙头企业。

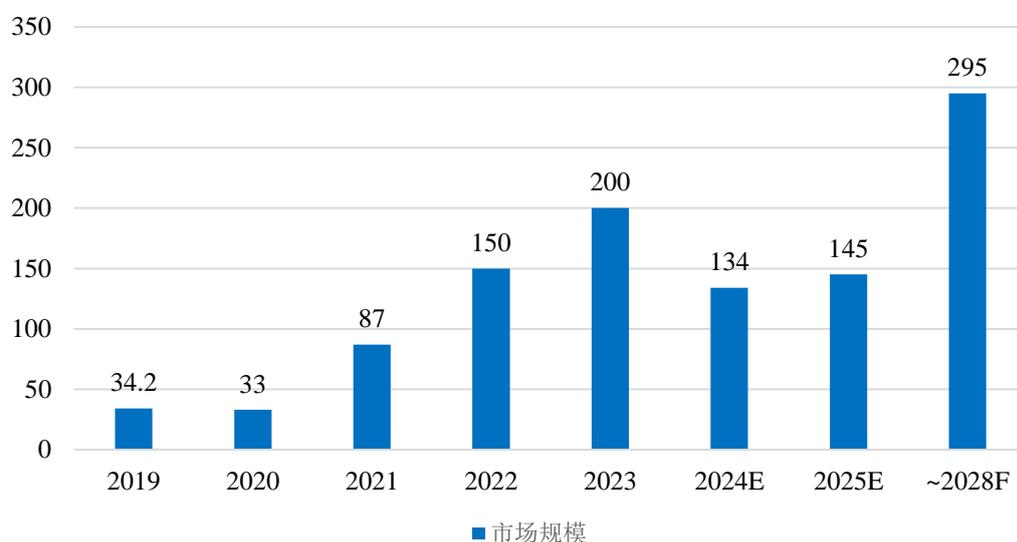
同时，公司积极响应国家“一带一路”倡议开拓相关国家和地区市场，产品远销匈牙利、卢森堡、美国、韩国、英国、法国、新加坡、俄罗斯、希腊、意大利、塞尔维亚等国家和中国台湾地区。公司电解成套装备的主要境外客户包括：索路思高新材料-匈牙利 Volta 能源（Solus Advanced Materials Co., Ltd. - Volta Energy Solutions Hungary Kft.）、卢森堡电路箔业（Circuit Foil Luxembourg）、金居开发股份有限公司（Co-Tech Development Corporation）、李长荣科技股份有限公司（LCY Technology Corporation）、长春集团（Chang Chun Group）、高丽锌铜箔（KZAM Co., Ltd.）等，随着国产设备在技术和质量上的逐步突破、领先，海外出口增长的趋势将更加显著。

### **2、募投项目市场空间广阔、发展趋势长期向好，发行人竞争力强，新增产能具有良好市场基础**

#### **（1）电解铜箔成套装备行业**

2019 年之前，国内铜箔核心生产设备的国产化率相对较低，部分设备需依赖国外企业，如阴极辊等，加之当时锂电铜箔产品正处于极薄化发展起始阶段，国内头部铜箔企业采用进口设备较多。2020 年以来，国内相关极薄化铜箔设备产品（6 $\mu$ m 为主）已经完成验证并实现出货，行业设备国产化率快速提升。根据高工锂电（GGII）数据，2023 年中国电解铜箔设备的市场规模为 200 亿元，较 2022 年市场规模增长 33.33%，2024、2025 年预期市场规模会有所下滑，但随着行业的修复、更高性能的铜箔设备的推出、海外出口及复合铜箔市场的发展等因素影响，高工锂电（GGII）预测 2028 年中国铜箔设备将增长至 295 亿元。公司电解铜箔成套装备的市场规模预测情况如下：

**2019-2028年中国铜箔设备市场规模及预测（亿元）**



注：1、数据来源：高工锂电（GGII）；  
2、市场规模包含国内电解铜箔设备出货、海外设备出口、复合铜箔设备合计。

2028 年中国铜箔设备市场规模回升至 295 亿元，其中，电解铜箔设备市场规模预计达 220 亿元，复合铜箔设备市场规模预计达 75 亿元。2028 年中国铜箔设备市场规模回升主要系：①在经历行业调整期后，部分低效产能将被出清，而下游锂电池及铜箔需求仍将保持中高增速增长，预计 2028 年锂电铜箔行业产能利用率将回升，锂电铜箔企业开始新一轮扩产潮，带动设备需求；②随着铜箔设备的升级更新，铜箔企业为提升产线生产效率、降低生产成本及适应市场新需求等，加速对原有产线的更新及替换；③中国铜箔设备性能不断进步，加速海外市场的出口；④国内复合铜箔商业化应用加速，渗透率有望达 10% 以上，带动对复合铜箔设备的需求。相关具体测算情况详见本回复“2.关于市场需求及订单/一、发行人披露/（三）预计 2024 年国内铜箔设备市场

规模同比下滑 33%及 2024 年-2026 年为行业调整期的原因，结合市场格局及市场规模变化等分析发行人维持业务稳定性的规划与措施/2、结合市场格局及市场规模变化等分析发行人维持业务稳定性的规划与措施”。

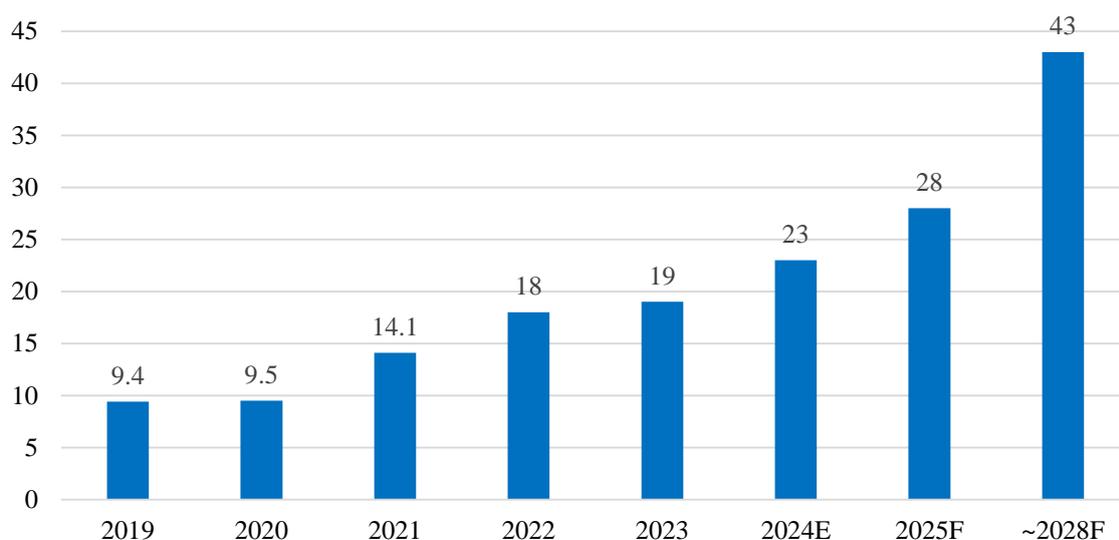
从下游行业来看，2023 年我国大陆 PCB 行业市场规模为 378 亿美元，Prismark 预测 2028 年中国 PCB 产值将达持续增长至约 461.80 亿美元；同时，国内已经成为 PCB 全球制造中心，未来随着全球电子信息技术迅速发展，5G、AI、云计算、大数据等应用场景加速演变，对 PCB 性能提出了更高的要求，如高频、高速、高压、耐热、低损耗等，由此催生对大尺寸、高层数、高阶 HDI 以及高频高速 PCB 等产品的强劲需求。另一方面，根据高工锂电（GGII）调研统计，我国 2023 年锂电池出货量为 886GWh，同比增长 34.65%，未来，锂电池市场预期将持续向好，下游主要应用领域如新能源汽车、储能等，仍将延续持续增长趋势，下游需求将拉动全球和中国锂电池行业出货量继续保持增长势头，GGII 预计到 2028 年中国各终端锂电池出货量将达 2,170GWh，2023-2028 年均复合增长率为 19.78%。

根据高工锂电（GGII）数据，从市场集中度角度看，国内阴极辊和生箔一体机的市场集中度高，其中，阴极辊主要集中在泰金新能、洪田科技、西安航天动力机械有限公司等企业，行业前三家市场占比超 90%；生箔一体机主要集中在洪田科技、泰金新能、上海昭晟等企业，行业前三家市场占比超 90%。2023 年泰金新能按出货量口径计算的阴极辊及生箔一体机市场占有率均超 40%，展现出较强市场竞争力。

## （2）铜箔钛阳极行业

铜箔钛阳极作为铜箔生产中使用的耗材类零部件，铜箔钛阳极需要定期进行更换，随着未来下游持续新建落地产能，将带动铜箔钛阳极市场需求持续稳定增长。据高工锂电（GGII）数据显示，2023 年中国电解铜箔用阳极板市场规模为 19 亿元，预计 2025 年中国电解铜箔用阳极板市场规模将达 28 亿元，预计到 2028 年中国电解铜箔用阳极板市场规模将达到 43 亿元，2023-2028 年的年均复合增长率为 17.75%。

2019-2028年中国电解铜箔钛阳极板市场规模及预测（亿元）



数据来源：高工锂电（GGII）。

目前，国内电解铜箔钛电极的供应商集中度较高，根据高工锂电（GGII）数据，2023年电解铜箔钛电极出货量约为6,100台，主要供应企业有泰金新能、宝鸡昌立、安诺电极等，行业集中度较高。2023年泰金新能按出货量口径计算的市场占有率超33%，产品具有较强的市场竞争力。

### （3）其他钛电极产品及新产品行业发展情况

在复合铜箔装备应用领域，行业目前仍处于产业化初期，拥有先发优势的企业将率先占据市场份额，且公司下游客户群体多，相关产品更容易在现有渠道推广。根据华福证券2024年研报《复合铜箔产业化在即，挖掘确定性发力机遇》，预测到2025年，全球复合铜箔的悲观、中性、乐观渗透率分别为10%、15%、20%，分别对应的复合铜箔装备（磁控溅射+水电镀）全球市场规模为78亿元、153亿元、261亿元，且将持续增长，高工锂电预测到2027、2028年的中国复合铜箔的渗透率分别为10%、16%，对应复合铜箔装备（磁控溅射+水电镀）的市场规模为48亿元、75亿元。目前，国内在复合铜箔装备领域仍处于早期开发阶段，相关技术落后于国外，在相关技术瓶颈突破后有望迎来产业化加速。

在光伏镀铜设备应用领域，目前仍处于研发阶段，行业竞争格局尚未显现，拥有先发优势的企业将率先占据市场份额。随着光伏电池技术逐步向N型电池发展，运用铜电镀技术的需求更为迫切，未来光伏镀铜装备市场空间广阔，根据浙商证券研究报

告，预计 2028 年光伏镀铜装备中的电镀设备市场规模将达 30 亿元，且将持续增长。

在电解水制氢用双极板领域，中信证券预计 2025 年氢气需求为 0.25 亿吨，假设绿氢占比为 1%，对应的电解槽需求量分别为 3GW，假设电解槽单价为 4000 元/kw，对应电解槽的市场规模为 127 亿元。开源证券研报显示，质子交换膜电解槽整机的价格大约在 3000 万元/台，其中，双极板的成本达 715.5 万元，双极板的成本占比约 24%。综上，在假设双极板的成本占比不变的情况下，可推算出双极板 2025 年的累积市场规模可达 30 亿元，且市场规模仍将持续快速增长。目前，国内生产 PEM 电解水制氢双极板的主要企业包括：威孚高科、安洁科技、安泰科技等，各家企业生产规模较小，行业竞争格局尚未完全确立，公司在双极板的表层处理上技术突出，具有较强市场竞争力。

在水处理钛阳极及设备领域，根据共研产业研究院数据，2022 年中国污水处理行业市场规模达 6,133 亿元，2016 年至 2022 年复合增长率为 9.80%，市场规模处于持续增长阶段，根据智研资讯数据，2020 年我国污水处理设备产量突破 30 万台，预计 2023 年污水处理设备达到 46.8 万台。公司在水处理电极材料技术积累丰富，具有较强行业竞争力，未来，随着我国城镇化进程的进一步推进，我国城市用水总量、用水人口将进一步增加，那势必会增加对供水系统消毒及污水处理的需求，继而拉动对公司产品的需求。

综上，本次募投项目扩产的产品市场空间广阔，发展趋势长期仍向好，且均属于国家政策支持发展行业，公司的竞争力强，新增产能具有良好市场基础。

### **3、技术发展路线行业领先，募投项目有利于推进数字化、智能化**

#### **(1) 公司技术发展路线行业领先**

近年来，电解铜箔装备的国产化率快速提高，国产技术日趋成熟，2020 年之前，国内铜箔核心生产设备的国产化率相对较低，部分设备需依赖海外企业，如阴极辊等，加之当时锂电铜箔产品正处于极薄化发展起始阶段，国内头部铜箔企业采用海外进口设备较多。2020 年以来，国内相关极薄化铜箔设备产品（6 $\mu$ m）已经完成验证并实现出货，加之国产技术的突破，行业设备国产化率快速提升。

当前电解铜箔装备行业技术发展路线、产品及最新技术进展情况具体如下：

产品类别	行业技术发展路线	进展情况 (是否商业化应用)	发行人进展情况
阴极辊	直径 $\Phi 2016\text{mm}$ 及以下，晶粒度 $\geq 8$ 级	已逐步退出市场	目前主要量产直径 $\Phi 2700\text{mm}$ 、 $\Phi 3000\text{mm}$ 的阴极辊，直径 $\Phi 3600\text{mm}$ 的阴极辊已实现批量化生产
	直径 $\Phi 2700\text{mm}$ ，晶粒度 $\geq 10$ 级，稳定生产 $6\mu\text{m}$ 及以上铜箔	批量化生产	
	直径 $\Phi 3000\text{mm}$ ，晶粒度 $\geq 10$ 级，稳定生产 $4-6\mu\text{m}$ 铜箔，市场下一阶段技术方向	少数厂家批量化生产	
	直径 $\Phi 3600\text{mm}$ ，晶粒度 $\geq 10$ 级，可实现 $4-6\mu\text{m}$ 铜箔的生产	少数厂家可生产	
生箔一体机	稳定生产 8 微米及以上铜箔	已量产	目前主要量产 4.5-6 微米的生箔一体机，直径 $\Phi 3600\text{mm}$ 的生箔一体机正在客户处验证
	稳定生产 4-6 微米铜箔	已量产	
	超大幅宽（ $1820\text{mm}$ ）生箔一体机，稳定生产 4-6 微米铜箔	验证阶段	
	超大直径（ $3600\text{mm}$ ）生箔一体机，稳定生产 4-6 微米铜箔	验证阶段	
表面处理机	稳定生产 $12\mu\text{m}$ 及以上铜箔，处理速度 35 米/分钟	已商业化量产，当前主流产品	生产 $9\mu\text{m}$ 及以上铜箔的表面处理机已交付客户
	稳定生产 $9\mu\text{m}$ 及以上铜箔，处理速度 35 米/分钟	验证阶段	
溶铜罐	传统溶铜罐，蒸汽加热加快溶铜效率，但需借助大功率鼓风机散热	已量产	已实现高效溶铜罐的量产
	高效溶铜罐，采用特殊结构设计，更节能、高效，减少原料占用资金、设备占地面积，暂无技术迭代	少数厂家批量生产	

根据阳极材料制备技术的性能特点、技术难度及当前产业化运用的趋势，可以将阳极材料分为三代：第一代传统石墨电极，第二代为铅基合金阳极，第三代为钛基金属氧化物涂层阳极。其中，第一代传统石墨电极及第二代阳极材料铅基合金阳极技术难度较低，产业化程度高，但耐久性差，能耗较高，第三代钛基氧化物阳极是目前重点发展的阳极材料，耐腐蚀性强且更加绿色、节能、高效，技术发展程度相对成熟，目前正处于产品推广阶段，在部分行业（如电解铜箔）正在逐步实现对传统铅基阳极的替代。

当前阳极材料行业技术发展路线、产品及最新技术进展情况具体如下：

产品类别	行业技术发展路线	进展情况（是否商业化应用）	发行人进展情况
传统石墨电极	高耗能行业，低端市场供需收紧，超高功率石墨电极成为未来	已商业化量产，低端产能处于淘汰阶段	不涉及

产品类别	行业技术发展路线	进展情况（是否商业化应用）	发行人进展情况
铅基合金阳极	铅阳极耗电大、易变性，未来朝着节能、低成本、长寿命方向发展	已商业化量产	不涉及
钛基金属氧化物涂层阳极	采用贵金属涂层技术，具有高导电性、高耐蚀性、长寿命和尺寸稳定等优点，未来朝着更加绿色、节能、高效方向发展	少数厂家已实现量产	发行人已实现钛基金属氧化物涂层阳极的量产，并不断推进性能提升

## （2）募投项目有利于推进数字化、智能化

报告期内，公司电解成套装备产能利用率高，下游客户涵盖电解铜箔行业几乎所有主要厂商，市场需求大，公司自有房产已不能满足生产需求，因此通过租赁厂房等方式满足短期生产产能缺口，未来，随着行业技术革新，数字化、智能化成为行业转型升级的重要方向，而租赁厂房存在诸多限制，无法满足公司产业升级需求；另一方面，公司将通过本次募投项目推动公司走向智能化、绿色化、环保化，同时可打破当前产能限制，实施极薄载体铜箔关键成套装备、PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备、碱性电解水制氢与 PEM 电解水制氢关键材料与装备等新产品的的前沿技术与产业化，满足行业在芯片封装、5G 高频通信、光伏、电解水制氢等领域的重大需求。

## 4、募投项目布局境外销售，海外市场空间较大

本次募投项目建设达产后，公司产品境内外销售的布局情况如下：

序号	产品名称	现有产能 (台、m <sup>2</sup> )	达产后产能合 计(台、m <sup>2</sup> )	净新增产能 (台、m <sup>2</sup> )	其中：拟国内 销售	其中：拟对外 出口
1	阴极辊（台）	658	1,050	392	900	150
2	生箔一体机（台）	691	1,050	359	900	150
3	铜箔钛阳极（m <sup>2</sup> ）	13,600	43,600	30,000	40,600	3,000

公司电解铜箔成套装备及阳极已实现从追赶者到领先者的转变，解决了国内产业对关键装备及材料的进口依赖问题，未来随着我国新能源汽车产业的不断发展，国外也将持续加大对新能源汽车的投资力度，包括铜箔产业在内的相关配套产业也将持续增长；除此之外，公司产品还可以用于高性能电子电路铜箔的生产，随着 AI、高速通信、高性能 PCB 等产业的发展，国外对关键装备及材料的需求也将增加，公司产品将迎来从替代进口转向加大出口的机遇期。

公司一直以来重视电解成套装备的海外出口，随着更多中国制造逐步走向世界，国内龙头铜箔企业将逐步转向境外铜箔产能的投资建设，目前公司主要客户中海亮集团、诺德股份等均公告了在境外投资建设铜箔项目的计划，未来预计将有更多企业走向境外市场，公司将沿着现有客户渠道拓展相关市场；另一方面，随着境外新能源汽车和 AI、高速通信等产业的发展，境外铜箔行业也将迎来增长，公司主要境外客户包括：索路思高新材料-匈牙利 Volta 能源（Solus Advanced Materials Co., Ltd. - Volta Energy Solutions Hungary Kft.）、卢森堡电路箔业（Circuit Foil Luxembourg）、金居开发股份有限公司（Co-Tech Development Corporation）、李长荣科技股份有限公司（LCY Technology Corporation）、长春集团（Chang Chun Group）等，目前在洽谈的代表性海外客户包括：韩国乐天（Lotte Energy Materials Co.）、韩国高丽锌（KZAM）、加拿大 Volta Energy 公司、日本三井金属矿业（Mitsui Mining & Smelting Co.,Ltd.）、南亚塑胶工业（Nanya Plastics Co.）等。公司拥有较为丰富的潜在境外客户群体，未来有望为公司电解成套装备的海外出口提供重要支撑。

综上，公司本次募投项目将有力强化公司产品矩阵战略，继续巩固和加强公司在高端电解成套装备及钛电极领域的地位，并有利于公司解决在芯片封装、PET 复合铜箔、光伏镀铜、电解水制氢、绿色环保等前沿科技应用或产业领域的“卡脖子”问题，扩大公司在相关领域的市场地位与竞争优势，符合国家产业政策和新质生产力方向，新增产能具有合理性。

**（三）结合募投项目新增产能能否消化，说明募投项目的必要性，是否主要用于替换租赁房产**

**1、结合募投项目新增产能能否消化，说明募投项目的必要性**

**（1）募投项目中现有产品情况**

**1) 基于现有产品收入增长情况**

报告期内，公司实现收入分别为 51,941.22 元、100,457.95 元、166,942.45 万元和 99,456.33 万元，2021-2023 年营业收入复合增长率为 79.29%，保持较快增长态势。高工锂电（GGII）认为全球锂电池市场仍然将保持中高速增长态势，预计到 2028 年中国

各终端锂电池出货量将达 2,170GWh，2023-2028 年均复合增长率为 19.78%；预计到 2028 年中国锂电铜箔市场出货量将达 120 万吨，2023-2028 年均复合增长率为 17.53%。

本次募投项目建设达产后，公司现有产品扩产将带来新增收入情况如下：

序号	产品名称	现有产能 (台、m <sup>2</sup> )	达产后产能合 计(台、m <sup>2</sup> )	净新增产能 (台、m <sup>2</sup> )	净新增收入测 算(国内,万 元)	净新增收入测 算(国外,万 元)
1	阴极辊(台)	658	1050	392	36,300	27,000
2	生箔一体机(台)	691	1050	359	37,620	34,500
3	表面处理机(台)	16	26	10	8,000	-
4	溶铜罐(台)	41	111	70	9,100	-
5	铜箔钛阳极(m <sup>2</sup> )	13,600	43,600	30,000	108,000	27,000
6	水处理阳极(m <sup>2</sup> )	16,000	52,326	36,326	18,163	-
7	双极板(m <sup>2</sup> )	低于 1,000	20,000	20,000	50,400	-
<b>合计</b>					<b>267,583</b>	<b>88,500</b>

注：1、目前阴极辊和生箔一体机的生产场地包括公司租赁的厂房，未来将整体搬迁至募投建设厂房，以整体实现数字化、智能化升级；2、上表净新增收入测算中将未来拟搬迁的产能均对应为国内销售部分；3、双极板目前产能较低，系与其他阳极共用生产线，未来将建设独立产线。

本次募投项目中现有产品扩产后测算的 T+5 年达产后新增国内收入为 267,583 万元，较 2023 年销售收入增长 160.28%，年均复合增长率为 21.08%，低于公司报告期营业收入增长率 79.29%；若仅考虑铜箔装备及阳极业务，本次募投扩产项目测算后的 T+5 年达产后新增国内收入为 199,020 万元，较 2023 年销售收入增长 119.21%，年均复合增长率为 17.00%，低于高工锂电（GGII）预计的 2023-2028 中国锂电铜箔市场出货量年均复合增长率 17.53%，同时，未来用于 AI、高速通信等领域的高端电子电路铜箔也将迎来较大市场需求。因此，募投项目新增产能设计较为审慎，具备合理性与必要性。

## 2) 基于现有产能利用情况及竞争格局、市场规模

公司本次募投项目建设后，公司现有产品的产能变化及项目建设必要性情况如下：

单位：台、m<sup>2</sup>

项目	2023年产能情况	募投项目构成			达产年(T+5)国内产能总计	达产年(T+5)国内产能新增	项目建设的必要性	
		拟租赁产能搬迁	达产年(T+5)新建产能	其中：拟对外出口				
阴极辊	产能	658	164	392	150	900	242	巩固市场份额，解决产能不足问题，提升生产效率，减少外协，有利于绿色化、智能化、高端化发展，进一步增强电解成套技术优势和市场竞争力。
	产能利用率	98.63%						
生箔一体机	产能	691	691	359	150	900	209	
	产能利用率	85.67%						
表面处理机	产能	16	-	10	-	26	10	
	产能利用率	100.00%						
高效溶铜罐	产能	41	-	70	-	111	70	
	产能利用率	100.00%						
铜箔钛阳极	产能	13,600.00	-	30,000	3,000	40,600	27,000	
	产能利用率	95.08%						
水处理阳极	产能	16,000.00	-	36,326	-	52,326	36,326	
	产能利用率	35.48%						
双极板	产能	低于 1,000	-	20,000	-	20,000	20,000	
	产能利用率	-						

注：1、报告期内，受限于场地、资金等因素，公司主要负责表面处理机、高效溶铜罐的总体图纸设计、系统集成等工作，相关产品组件采用外协生产模式进行生产，故产能、产量一致。公司全程监督供应商对相关组件的生产过程并进行质量控制，最终完成整机装配并交付客户；2、双极板当前产能较低，目前仅少量生产，未来规划公司产能增加至 20,000 m<sup>2</sup>/年。

### ① 电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极

全球电解铜箔成套装备产业链仍将有较大发展空间，一方面，随着以 ChatGPT 为代表的人工智能技术的快速发展，将推动 AI 服务器及人工智能领域产品的大爆发，芯片封装、高速通信等为代表的下游应用对电子电路铜箔的品质、高性能、特殊功能提出了更高的要求，未来高端电子电路铜箔厂商新建或改造升级项目会增多；另一方面，动力电池、消费（3C 数码、小动力、电动工具）电池、储能电池是锂电池的三大应用板块，将分别从“短期拉动、基本盘稳固、长期增长”共同拉动锂电池、锂电铜箔以及电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极的需求。

根据高工锂电（GGII）数据，2023 年中国铜箔设备的市场规模为 200 亿元，预计 2028 年达到 295 亿元，且未来行业的集中度会进一步提升。具体而言，高工锂电（GGII）预计 2028 年国内阴极辊及生箔一体机的市场规模分别为 32 亿元、44 亿元，根据目前公司的市场地位及市占率水平，假设均按照 45% 的市场占有率测算，公司 2028 年阴极辊及生箔一体机的国内市场订单需求预计分别为 14.40 亿元、19.80 亿元，若按照 150 万元/台阴极辊、180 万元/台生箔一体机分别测算，2028 年公司阴极辊及生箔一体机的订单需求预计分别为 960 台、1,100 台，高于当前募投项目设计的国内市场各 900 台的产能。

另一方面，根据高工锂电（GGII）数据，2023 年中国铜箔钛阳极的市场规模为 19 亿元，预计 2028 年达到 43 亿元，铜箔钛阳极属于电解铜箔过程中需要消耗的耗材，随着国内外铜箔产业的持续发展，铜箔钛阳极的每年的市场规模将实现稳步增长，假设预计公司 2028 年铜箔钛阳极的市场占有率在 35% 以上，按照 3.5 万元/m<sup>2</sup> 测算的公司市场需求为 43,000 m<sup>2</sup>，公司规划的国内铜箔钛阳极的产能 43,600 m<sup>2</sup> 与预测需求较为匹配。

综上，募投项目中对电解铜箔成套装备及铜箔钛阳极的新增产能设计较为审慎，具备合理性与必要性。

## ② 水处理阳极材料方面

水处理涉及污水处理、饮用水消毒等。根据共研产业研究院数据，2022 年中国污水治理行业市场规模达 6,133 亿元，2016 年至 2022 年复合增长率为 9.80%，市场规模处于持续增长阶段。未来，随着我国城镇化进程的进一步推进，我国城市用水总量、用水人口将进一步增加，那势必会增加对供水系统消毒及污水处理的需求，特别是在市政水厂、家居生活等领域将拉动对公司产品的需求。

目前，公司水处理阳极的主要竞争对手包括易莱德、苏州铂瑞、宝鸡隆盛等，市场仍处于早期开发阶段，各家的市场占有率均不高，随着未来电解法进行污水处理、生活用水消毒等技术的普及，水处理阳极的市场将十分广阔，本次募投项目储备充裕产能、充分发挥规模效应是紧抓市场机遇、突破竞争局限的战略选择。

## (2) 募投项目中新增产品情况

公司本次募投项目中，新增产品为面向市场需求、新兴领域的新产品，具体包括：PET 复合铜箔成套装备及阳极（包括磁控溅射设备、水电镀设备和 PET 镀铜阳极）、光伏镀铜装备及阳极（包括光伏镀铜设备、光伏镀铜阳极）、水处理设备（包括电解水工业清洗设备、泳池用电催化氧化设备），具体产能变化及建设必要性情况如下：

序号	产品名称	现有产能	募投项目达产年(T+5)	达产年国内产能总计	项目建设的必要性
1	磁控溅射设备（台）	-	30	30	拓展复合铜箔装备业务，满足复合铜箔新兴行业的发展需求，巩固公司市场领先地位
2	水电镀设备（台）	-	30	30	
3	PET 镀铜阳极（m <sup>2</sup> ）		7,800	7,800	
4	光伏镀铜设备（台）	-	30	30	拓展光伏镀铜装备业务，为光伏行业提供“铜代银”降本新技术路线方案，进一步增强公司在“绿色电解技术”领域的综合竞争力
5	光伏镀铜阳极（m <sup>2</sup> ）	-	6,000	6,000	
6	电解水工业清洗设备（台）	-	1,600	1,600	充分利用公司在电解水处理阳极方面的技术积累，向水处理成套设备方向拓展，满足下游客户多元化需求
7	泳池用电催化氧化设备（台）	-	2,200	2,200	

注：上表电解水工业清洗设备、泳池用电催化氧化设备系在公司现有水处理阳极的基础上开发的小型设备，公司主要负责水处理阳极的开发及设备组装交付；光伏镀铜阳极、PET 镀铜阳极与公司目前钛阳极技术路线一致，其他新产品目前均在研制中。

### 1) PET 复合铜箔成套装备及阳极

#### ①市场竞争格局情况

复合铜箔是一种新型铜箔材料，它是在金属载体层和超薄铜箔材之间通过某种工艺添加一层或若干层有机材料层，然后使用电沉积等技术在有机材料层上形成一层超薄铜箔层。复合铜箔在高分子材料膜（4.5 $\mu\text{m}$ ）两边各电沉积 1 $\mu\text{m}$  铜形成 6.5 $\mu\text{m}$  左右的有机层镀铜膜，其具有三明治类的结构，在电池使用过程中，能够有效提升能量密度、安全性，降低原材料成本。其中，高分子材料可采用 PET/PP/PI 等材料，目前使用较多的为 PET 和 PP，使用 PET 材料的复合铜箔为 PET 复合铜箔。

PET 复合铜箔成套装备包括磁控溅射设备、水电镀设备以及真空蒸镀设备，同时，需配套 PET 镀铜阳极。目前，国内 PET 复合铜箔装备市场的主要企业包括：

设备	海外企业	国内企业
磁控溅射设备	美国应用材料、美国冯阿登纳、日本爱发科、德国莱宝	腾胜科技、汇成真空、安徽东昇、海格瑞特、泰金新能（在研）
水电镀设备	安美特	东威科技、深圳宝龙、泰金新能（在研）
真空蒸镀设备	爱发科	振华科技

目前，国内企业在 PET 复合铜箔成套装备领域尚处于少量试产或研制、测试阶段，行业竞争格局尚未完全确立。

## ②市场规模及产能消化情况

复合铜箔其中间层为高分子材料，对比电解铜箔，其导电性能相对较差，发热量较高，目前难以无法满足 3C 以上倍率锂电池需求，但由于具有热失控后自动断路的特点，其安全性能更高。未来，随着复合铜箔技术进步和规模化发展，将推动其成本大幅降低，有望在低倍率且对成本较为敏感的市场率先得到应用，如在低速四轮车、锂电二轮车、低倍率数码以及储能等市场上对电解铜箔形成重要补充。

目前，复合铜箔仍处于产业化初期，根据华福证券 2024 年研报《复合铜箔产业化在即，挖掘确定性发力机遇》，预测到 2025 年，全球复合铜箔的悲观、中性、乐观渗透率分别为 10%、15%、20%，高工锂电预测到 2025、2027 年的中国复合铜箔的渗透率分别为 2%、10%，目前国内在复合铜箔装备领域仍处于早期开发阶段，相关技术落后于国外，在相关技术瓶颈突破后有望迎来产业化加速。基于谨慎的角度，假设按 2025 年中国复合铜箔的渗透率达到 2%，2027 年渗透率达到 10% 计算，国内复合铜箔设备的市场需求初步测算情况如下：

序号	项目	2025 年	2027 年
1	国内锂电池出货量（GWh）	1,334	1,911
2	单 GWh 所需铜箔面积（万 m <sup>2</sup> ）	1,000	1,000
3	复合铜箔渗透率	2%	10%
4	复合铜箔总需求量（亿 m <sup>2</sup> ）	2.67	19.11
5	单台效率（亿 m <sup>2</sup> /台）	0.05	0.05
6	磁控溅射设备 市场总需求（台）	53	382
7	价格（亿元/台）	0.12	0.12

序号	项目	2025年	2027年
8	市场空间（亿元）	6.36	45.84
9	单台效率（亿m <sup>2</sup> /台）	0.05	0.05
10	市场总需求（台）	53	382
11	价格（亿元/台）	0.10	0.10
12	市场空间（亿元）	5.30	38.20

注：1、数据来源于高工锂电（GGII）、华福证券研报，销售单价与募投项目效益测算一致；2、设备市场需求和市场空间为各年度渗透率对应的累积总需求和总规模。

根据上表谨慎测算数据，预计磁控溅射设备 2025 年市场总需求为 53 台，2027 年市场总需求为 382 台，2025-2027 年净新增 329 台；预计水电镀设备 2025 年市场总需求为 53 台，2027 年市场总需求为 382 台，据此计算 2026、2027 年市场净新增需求 329 台。公司磁控溅射设备和水电镀设备产能规划均为年产 30 台，预计 2027 年开始投产，三年内达产，募投项目产能规划较为谨慎，预计产能无法消化的风险低。

## 2) 光伏镀铜装备及阳极

### ①市场竞争格局情况

光伏铜电镀技术是采用金属铜完全代替银浆作为光伏电池片栅线电极，具备低成本、高效率等优势。可用于 TopCon、HJT、BC 等多种 N 型电池技术路径。其中，HJT 银浆用量相对较大，随着光伏电池技术逐步向 N 型电池发展，运用铜电镀技术的需求更为迫切，未来光伏镀铜装备市场空间广阔。根据浙商证券研究报告，预计 2028 年光伏镀铜装备中的电镀设备市场规模将达 30 亿元。

目前，国内光伏镀铜装备尚处于前期研制阶段，行业竞争格局尚未完全确立，具备相关技术能力的公司包括罗博特科、东威科技等。

### ②市场规模及产能消化情况

根据浙商证券研报《光伏最具潜力降本技术之一，设备产业化临近》，预计光伏镀铜设备（电镀机）2025年市场规模将达到10亿元，2027年市场规模将达到30亿元，光伏镀铜设备的市场需求初步测算情况如下：

序号	项目	2025年	2026年	2027年
1	光伏组件产能（GW）	1,037	1,155	1,329

序号	项目	2025年	2026年	2027年
2	N型电池渗透率（%）	30	37	45
3	N型电池铜电镀占比（%）	23	31	41
4	铜电镀新增装机（GW）	71.70	132.50	242.50
5	光伏镀铜设备市场规模（亿元）	10.00	15.00	30.00
6	单台价值量（亿元/台）	0.10	0.10	0.10
7	光伏镀铜设备新增市场需求（台）	100	150	300

注：数据来源于浙商证券研报，单台价值量与募投项目效益测算一致。

根据上表谨慎测算数据，预计光伏镀铜设备（电镀机）2025年市场新增需求为100台，2027年市场新增需求为300台，且预计保持持续增长。公司光伏镀铜设备产能规划为年产30台，预计2027年开始投产，三年内达产，募投项目产能规划较为谨慎。目前，国内光伏镀铜装备尚处于前期研制阶段，当技术路线满足产业化生产要求后市场需求将迎来快速增长，公司已与某龙头光伏企业建立合作关系，预计未来产能无法消化的风险低。

### 3) 水处理设备市场情况

污水处理设备是一种特殊的生产工具，它将各种污染物进行净化并排放到水体当中，以满足人们生活用水和工业用水需要。发达国家水处理行业已基本进入成熟阶段，供排水设施齐备，供应充足，覆盖面广。近年来，我国水体污染日益严重，水资源短缺、用水量攀升、水体污染严重等特征，政府也在不断加大水环境治理的力度，水处理设备也随着水处理的需要不断增长。

根据智研资讯数据，2020年我国污水处理设备产量突破30万台，预计2023年污水处理设备达到46.8万台。目前，我国水处理设备市场集中度不高，参与厂商较多，各家公司在技术创新、产品质量、售后服务等方面展开竞争，而以公司为代表的通过电解法实现水处理的厂商较少，未来有望形成对传统水处理设备的替代，公司募投项目规划的水处理设备年产3,800台，重要瞄准应工业废水、泳池水消毒杀菌等应用领域，募投项目产能规划较为谨慎，产能无法消化的风险低。

## 2、募投项目是否主要用于替换租赁房产

目前阴极辊和生箔一体机的生产场地包括公司租赁的厂房，未来将整体搬迁至募投建设厂房，以整体实现数字化、智能化升级，募投项目产品具体情况如下：

序号	产品名称	现有产能	减：租赁厂房产能	募投项目				替换租赁房产所对应的产能占比
				建设期（T+1-T+2）	投产期（T+3）	投产期（T+4）	达产年（T+5）	
1	阴极辊（台）	658	164	-	445	556	556	29.50%
2	生箔一体机（台）	691	691	-	840	1,050	1,050	65.81%
3	表面处理机（台）	16	-	-	4	7	10	-
4	溶铜罐（台）	41	-	-	56	70	70	-
5	铜箔钛阳极（m <sup>2</sup> ）	13,600	-	-	12,000	21,000	30,000	-
6	水处理阳极（m <sup>2</sup> ）	16,000	-	-	14,530	25,428	36,326	-
7	双极板（m <sup>2</sup> ）	低于1,000	-	-	8,000	14,000	20,000	-
8	磁控溅射设备（台）	-	-	-	12	21	30	-
9	水电镀设备（台）	-	-	-	12	21	30	-
10	光伏镀铜设备（台）	-	-	-	12	21	30	-
11	光伏镀铜阳极（m <sup>2</sup> ）	-	-	-	2,400	4,200	6,000	-
12	PET 镀铜阳极（m <sup>2</sup> ）	-	-	-	3,120	5,460	7,800	-
13	电解水工业清洗设备（台）	-	-	-	640	1,120	1,600	-
14	泳池用电催化氧化设备（台）	-	-	-	880	1,540	2,200	-

注：替换租赁房产所对应的产能占比=未来租赁房产搬迁的产能/募投项目建设的总产能。

公司本次募集资金项目旨在进一步强化产品矩阵战略，继续巩固和加强在高端电解成套装备及钛电极领域的地位，并且瞄准芯片封装用极薄载体铜箔关键成套装备、PET 复合铜箔装备、光伏镀铜装备、PEM 电解水制氢双极板、高性能水处理阳极等关键材料与装备，解决在芯片封装、PET 复合铜箔、光伏镀铜、电解水制氢、绿色环保等前沿科技应用或产业领域的“卡脖子”问题，提升市场地位与竞争优势。

从上表募投项目产品可见，公司募投项目中涉及替换当前租赁厂房的产品仅涉及部分阴极辊和生箔一体机，在整个募投项目建设规划中份额不大。公司将部分租赁厂房搬迁至募投项目有利于实现业务的集群效应，提升生产协同效率，同时可降低租赁成本。综上，公司本次募投项目并非主要用于替换租赁房产。

#### （四）本次募投项目对应用地、备案、环评等筹备情况及预计进展

公司本次募投项目备案、环评的具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	对应用地	项目备案代码	环保批复	实施主体
1	绿色电解用高端智能成套装备产业化项目	西安经济开发区泾渭新城泾环北路以北、经一路以西	2405-610162-04-01-435837	经开环批复[2024]48号	泰金新能
2	高性能复合涂层钛电极材料产业化项目	西安经济开发区泾渭新城泾环北路以北、经一路以西	2405-610162-04-01-565248	经开环批复[2024]47号	泰金新能
3	企业研发中心建设项目	西安经济开发区泾渭新城泾环北路以北、经一路以西	2405-610162-04-01-313137	经开环批复[2024]49号	泰金新能
4	补充流动资金	不适用	不适用	不适用	泰金新能

公司本次募投项目已完成项目备案及环评批复，本次募投项目用地位于西安经济开发区泾渭新城泾环北路以北、经一路以西，用地计划约 189 亩，目前，公司已取得约 156 亩募投用地（产权号：陕（2024）高陵区不动产权第 0012891 号），剩余约 33 亩土地尚未取得，西安经开区资源规划局已出具《土地规划情况说明》，剩余 33 亩土地的供地工作已列为经开区重点工作，预计将在 2025 年一季度完成土地转让。综上，公司已取得主要募投用地，募投项目的实施不存在重大不确定性因素。

#### （五）结合发行人规模、货币资金余额、报告期内现金分红情况，分析募投项目进行补流的必要性和合理性

##### 1、发行人规模、货币资金余额、报告期内存在大额现金分红的情况

2021 年至 2023 年及 2024 年 1-6 月，公司规模、货币资金余额、现金分红等情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月 /2024.6.30	2023年度 /2023.12.31	2022年度 /2022.12.31	2021年度 /2021.12.31
营业收入	99,456.33	166,942.45	100,457.95	51,941.22
货币资金	21,648.83	58,489.28	44,408.88	21,046.37
现金分红	-	-	6,000.00	-
应付票据	39,763.55	50,264.12	17,097.75	6,565.61
应付账款	64,780.32	79,521.25	51,143.41	13,519.45
合同负债	186,942.32	238,339.02	156,952.77	65,956.62
投资活动产生的现金流量净额	-5,868.09	-2,738.64	-5,714.39	-6,736.56

报告期内，由于下游需求快速增长，公司经营规模持续扩大，对供应商的应付款增长较快，同时预收客户款项增长较快（合同负债），公司短期资金支出压力较大。此外，公司所处行业发展较快，公司需要根据下游市场需求进行产能的扩张，报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-6,736.56 万元、-5,714.39 万元、-2,738.64 万元和-5,868.09 万元，主要是公司对机器设备、厂房等固定资产的投入不断增加。

2022 年公司现金分红 6,000.00 万元，2021 年、2023 年及 2024 年 1-6 月未进行现金分红，2022 年现金分红主要系考虑报告期内持续稳定增长的经营业绩，合理回馈股东，未对公司日常经营及货币资金储备产生不利影响，现金分红具有合理性。

总体来看，公司报告期内处于经营规模快速发展的阶段，2022 年进行现金分红合理回馈股东，随着公司新技术和新产品的研发投入持续进行、业务规模持续扩张、产品品类不断丰富，预计未来仍有持续性资金需求。

## 2、募投项目进行补流的必要性和合理性

由于流动资金占用金额主要来自于公司经营过程中产生的经营性流动资产和经营性流动负债。基于公司经营模式及各项资产负债周转情况长期稳定的假设，在未来不发生较大变化的情况下，公司各项经营性资产、负债与销售收入应保持较稳定的比例关系。因此，利用销售百分比法测算未来营业收入增长导致的相关流动资产及流动负债的变化，进而测算 2024 年至 2026 年公司业务的流动资金缺口。

## (1) 营业收入增长率的预测

2021年至2023年，公司营业收入快速增长，年均复合增长率达79.28%，根据高工锂电预计，中国电解铜箔设备的市场规模在经历高速增长后，或将进入行业调整期。公司根据自身经营特点、业务发展规划、市场竞争情况、行业发展趋势等综合考虑，同时公司经过近年来的快速增长，营业收入基数逐年提高，且考虑行业或将进入调整期的影响，基于谨慎性原则，假设公司2024年营业收入为18亿元，2025-2026年的营业收入复合增长率均为15%。该假设的收入数据及增长率仅为测算营运资金需要，不构成盈利预测。

## (2) 营运资金的测算过程

公司综合考虑公司的现有货币资金、现金周转情况、银行借款融资情况，以及预测期营运资金缺口、现金分红和利润留存情况等，公司目前的总体资金缺口为114,507.39万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	2021年 /2021年末	2022年 /2022年末	2023年 /2023年末	平均销售 百分比 (%)	预测期		
					2024年 /2024年末	2025年 /2025年末	2026年 /2026年末
营业收入	51,941.22	100,457.95	166,942.45	100.00	180,000.00	207,000.00	238,050.00
经营性流动资产	97,903.57	229,476.00	357,087.61	210.27	378,490.61	435,264.21	500,553.84
经营性流动负债	88,062.69	229,683.54	373,525.38	207.31	373,154.69	429,127.89	493,497.07
营运资金占用额	9,840.88	-207.54	-16,437.77	-	5,335.93	6,136.32	7,056.77
补充营运资金					21,773.70	800.39	920.45
未来三年补充营运资金需求①							23,494.54
未来三年预计现金分红所需资金②							24,000.00
最低现金保有量③							185,058.43
总体资金需求合计④ (=①+②+③)							232,552.97
可自由支配资金⑤							47,184.41
未来三年预计自身经营利润积累⑥							56,561.56
银行借款融资规模峰值⑦							66,000.00
总体资金缺口⑧ (=④-⑤-⑥-⑦)							62,807.00

注：上表可自由支配资金为截至2023年12月末测算数据。

公司未来三年预计现金分红所需资金、最低现金保有量、可自由支配资金、未来

三年预计自身经营利润积累、报告期银行借款融资规模峰值的测算过程如下：

### 1) 未来三年预计现金分红所需资金

报告期内，公司2022年度现金分红6,000.00万元（含税，即每股派发0.50元），其他年度无分红。

假设公司未来三年分红全部为现金，分红金额每年为8,000.00万元（含税，即按上市后股本计算，假设每股仍派发0.50元），测算公司未来三年预计现金分红金额为24,000.00万元。公司现金分红金额较大的合理性分析如下：

#### ①响应监管机构关于上市公司现金分红的政策要求

为保护投资者合法权益，培育市场长期投资理念出发，引导上市公司完善现金分红机制，强化回报意识，中国证监会发布了《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第3号—上市公司现金分红》等关于规范上市公司现金分红的政策文件，旨在要求上市公司牢固树立回报股东意识、给予投资者合理的投资回报。

公司上市以后，将持续通过现金分红回馈投资者，切实履行社会责任，未来仍将积极响应监管机构关于上市公司现金分红的政策要求。

#### ②履行《公司章程》及分红回报规划关于现金分红的承诺

公司充分考虑对股东的投资回报并兼顾公司的成长与发展，在2024年5月、6月召开了第一届第六次董事会、2024年第一次临时股东大会，决议通过了《关于公司上市后三年分红回报规划及利润分配政策承诺事项的议案》，提出：

“1、公司可以采取现金、股票或二者相结合的方式支付股利，并优先采取现金的方式分配利润；公司具备现金分红条件的，应当采用现金分红进行利润分配。公司采用股票方式进行利润分配的，应当以股东合理现金分红回报和维持适当股本规模为前提，并综合考虑公司成长性、每股净资产的摊薄等真实合理因素。

2、公司当年如实现盈利并有可供分配利润时，应当进行年度利润分配。在有条件的情况下，公司可以进行中期现金分红。”

公司上市以后，将积极履行上市后生效适用的《公司章程（草案）》及分红回报规划关于分红的承诺，持续进行现金分红，维护投资者权益。

## 2) 最低现金保有量

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金，根据最低现金保有量=年付现成本总额÷货币资金周转次数计算。根据公司2023年财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金为185,058.43万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	计算公式	金额
最低现金保有量	①=②/⑥	185,058.43
2023年度付现成本总额	②=③+④-⑤	140,499.62
2023年度营业成本	③	127,369.81
2023年度期间费用总额	④	15,860.36
2023年度非付现成本总额	⑤	2,730.54
货币资金周次数	⑥=360/⑦	0.76
现金周转期（天）	⑦=⑧+⑨-⑩	474.17
存货周转期（天）	⑧	624.23
应收款项周转期（天）	⑨	129.79
应付款项周转期（天）	⑩	279.85

注：1、期间费用包括销售费用、管理费用、研发费用以及财务费用；

2、非付现成本总额包括当期固定资产折旧、使用权资产折旧、无形资产摊销以及长期待摊费用摊销；

3、存货周转期=360/存货周转率；

4、应收款项周转期=360\*（平均应收账款账面余额+平均应收票据账面余额+平均应收款项融资账面余额）/营业收入；

5、应付款项周转期=360\*（平均应付账款账面余额+平均应付票据账面余额）/营业成本。

## 3) 可自由支配资金

截至2023年末，公司的货币资金余额为58,489.28万元，无交易性金融资产，在剔除使用受到限制的货币资金后，公司可自由支配的资金余额为47,184.41万元。截至2024年6月末，公司的货币资金余额为21,648.83万元，无交易性金融资产，在剔除使用受到限制的货币资金后，公司可自由支配的资金余额为10,737.95万元。

## 4) 未来三年预计自身经营利润积累

参考报告期内公司归属于母公司股东净利润增长情况，假设未来三年归属于母公

司股东的净利润增长率为 10.00%（仅为测算总体资金缺口所用，不代表公司对未来年度经营情况及财务状况的判断，亦不构成盈利预测）。以 2023 年度归属于母公司股东的净利润为基础测算，公司未来三年预计自身经营利润积累为 56,561.56 万元。

## 5) 银行借款融资规模峰值

根据公司第一届董事会第七次会议及 2023 年年度股东大会审议的《关于公司 2024 年度向银行申请综合授信融资的议案》，公司 2024 年实际使用银行授信不超过 66,000.00 万元。因此，公司银行借款融资规模峰值为 66,000.00 万元。

综上，公司所生产的设备具有定制化的特征，安装调试、试运行的时间相对较长，因此，公司的存货周转率较低，存货对公司资金占用较为明显，导致存货变现带来的现金流入周期也相对较长，因此发行人需要保有较多的现金来应对向供应商支付货款、支付员工薪酬等现金支出，以满足收入与支出期限错配带来的流动性资金需求。截至 2023 年 12 月 31 日，公司经测算的总体资金缺口为 62,807.00 万元，本次募集资金 13,286.67 万元用于补充流动资金，补流总额在公司未来营运资金需求缺口范围内，与公司的资产和经营规模相匹配，具有必要性、合理性。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人董事长，了解募投项目新增产品的技术储备、募投用地的最新进展等情况；取得募投项目可行性报告、备案与环评资料等，分析新增产能的合理性及必要性；

（2）取得发行人历次现金分红的三会材料及银行流水等，根据发行人未来三年的预计业绩情况，测算未来三年的营运资金缺口。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

（1）发行人募投项目中对应的现有主营产品是在节能化、智能化等方面的进一步创新升级，对应的新产品是在现有主营产品、技术等基础上的业务延伸，公司具备相关新增产品的技术实施能力；

（2）发行人预测的市场前景合理，具备足够的市场消化能力，募投项目建设具有必要性，并非主要用于替换租赁房产；从行业发展、技术及市场竞争格局和在手订单及客户群体等方面考虑，公司未来5年境内收入及境外收入进一步增长具有合理性；

（3）发行人本次募投项目已完成项目备案及环评批复，且已取得大部分募投用地，未来实施募投项目不存在重大不确定性因素；

（4）发行人本次部分募集资金用于补充流动资金，符合所处的行业特征及发行人的经营需求，补流总额在发行人未来营运资金需求缺口范围内，具有必要性及合理性。

## 4. 关于收入确认政策

根据申报材料：（1）设备类产品需要经客户设备安装调试、试运行后进行验收，最终验收单需经技术、物资、财务等层层审批，取得验收单时确认收入；（2）2023年度下游铜箔行业受加工费下降影响，开机率有所减缓，因此整体工期及验收周期有所延缓。

请发行人在招股说明书中补充披露：结合合同约定和实际执行情况，披露发行人判断客户取得相关产品或服务控制权的依据，披露各类产品或服务的具体收入确认政策，对应的收入确认凭证、获取方式和取得时点。

请发行人披露：（1）报告期内涉及安装调试、试运行的产品类型及销售金额等；报告期内设备安装调试、试运行后验收的收入确认政策和依据是否一贯执行，不同项目间的收入确认政策是否存在差异；（2）结合合同约定和实际执行过程说明验收确认模式下收入确认是否符合业务实质，发行人产品运输到客户现场至确认收入期间需要经历哪些过程；（3）结合合同约定和实际执行过程，论证销售合同中的单项履约义务的具体内容，客户何时取得相关产品的控制权，销售商品和安装调试是否构成两项履

约义务，发行人的收入确认时点是否准确；结合合同负债的收款、增值税开票和客户试产进度等，分析是否存在应确认收入而未确认的情形；（4）报告期内各类产品签收、安装调试、初步验收、试生产、最终验收等各环节的平均时间周期和主要留痕记录，结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因，如存在安装调试期异常的情况请说明；（5）开机率的具体含义，报告期内下游客户采购电解成套设备的开机率的变化情况以及对收入确认的影响。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

（一）结合合同约定和实际执行情况，披露发行人判断客户取得相关产品或服务控制权的依据，披露各类产品或服务的具体收入确认政策，对应的收入确认凭证、获取方式和取得时点

公司已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“六、主要会计政策及会计估计”之“（一）收入”中补充披露如下：

“

产品类别	合同条款	实际执行	取得控制权的依据	收入确认政策	收入确认凭证	获取方式	取得时点
电解成套装备	设备安装并进行试车验收，若设备或其某项指标或技术参数未达到验收标准，由公司对问题进行整改，未完成整改则不予验收。	合同约定需要安装或调试的，在安装调试完成（试）运行稳定后客户出具验收单；对于不需要安装或调试的商品，按照合同约定交付或出口，在取得验收单或提单、报关单时确认收入。	取得客户盖章的验收单/提单/报关单	验收收 收入	验收单/单提（报关单）	验收单据客户验收无误后盖章邮寄给公司，境外公司通过邮件传递给公司，海运提单由船公司邮件交付给公司/报关单通过“掌上单一窗口”应用下载。	完成验收程序后，验收单据提供给公司/提单日（报关日）
钛电极产品	产品的质量按国家标准、行业标准或双方约定标准执行，产品验收按照合同	商品交付取得验收单或者提单、报关单时确认收入。	取得客户盖章的验收单/提单/报关单	验收收 收入	验收单/单提（报关单）	验收单据客户验收无误后盖章邮寄给公司，境外公司通过邮件传递给公司/海运提单由船公司邮	完成验收程序后，验收单据提供给公司/提单

产品类别	合同条款	实际执行	取得控制权的依据	收入确认政策	收入确认凭证	获取方式	取得时点
	约定的质量标准验收。					件交付给公司/报关单公司通过“掌上单一窗口”应用下载	日（报关单日）
金属玻璃封接制品	甲方按相关产品设计图纸、工艺文件要求和生产加工协议书、往来函件等约定的标准验收。	商品交付取得验收单或者提单、报关单时确认收入。	取得客户盖章的验收单/提单/报关单	验收收入	验收单/提单（报关单）	验收单据客户验收无误后盖章邮寄给公司，境外公司通过邮件传递给公司/海运提单由船公司邮件交付给公司/报关单公司通过“掌上单一窗口”应用下载	完成验收程序后，验收单据提供给公司/提单日（报关单日）

”

## 二、发行人披露

（一）报告期内涉及安装调试、试运行的产品类型及销售金额等；报告期内设备安装调试、试运行后验收的收入确认政策和依据是否一贯执行，不同项目间的收入确认政策是否存在差异

### 1、报告期内涉及安装调试、试运行的产品类型及销售金额

公司具备提供电解成套装备产品能力，报告期内，主要为其下游铜箔厂商提供阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐及表面处理机等设备类产品，设备经安装调试、试运行后以整体联动的方式运行。电解成套装备各设备之间具有一定配比关系，其中 1 台阴极辊搭配 1 台生箔一体机使用，高效溶铜罐根据其溶铜效率不同，1 台溶铜罐供 4-6 台阴极辊及生箔一体机配套使用，若铜箔厂商选择将部分锂电铜箔生产线调整为电子电路铜箔生产线，则一般需额外采购 1-2 台表面处理机对铜箔进行加工。

目前电解铜箔设备供应商主要为 3-4 家，不同供应商所供阴极辊、生箔一体机及其他设备之间可互相适配，客户在保证整体采购数量配比的原则下会结合不同供应商价格、产品优劣势、供货时间及售后服务等因素确定不同购置方案。客户既可将某一

类或多类产品整体由单一供应商供货，又可根据设备类型不同由不同供应商配套供货。因此对于各设备供应商而言，电解成套装备产品在销售环节数量并无绝对配比关系。公司结合客户实际采购需求单独就一类产品签订订单或就配套设备整体签订订单。

铜箔厂商报告期期初已建成产线以进口设备为主，其向公司多为零星采购用于产线改造升级。得益于铜箔市场需求快速增长，下游客户新建铜箔产线需求增长，公司凭借成熟技术逐步获取铜箔厂商大量配套设备订单。

一般铜箔厂商新建产线项目规划在 0.5 万吨-3 万吨不等，1 万吨产线需分别采购 35-50 台套阴极辊、生箔一体机（因铜箔类型、设备规格、生产工艺等导致生产效率上存在差异）以及 6-10 台高效溶铜罐搭配使用。其中生箔一体机、高效溶铜罐及表面处理机涉及机械件及配件较多，定制化程度较高，需要根据客户设备使用习惯及现场产线布局等因素安排专人现场安装并调试设备精度，阴极辊只需待生箔一体机安装完成后联动使用，通常作为安装调试最后环节，无需专人进行安装。铜箔厂商一般在所有配套设备联动开机试水、循环测试后搭配硫酸铜溶液统一开机试运行，试运行阶段对设备进行性能优化调整，所有设备在经过试运行后，客户根据试运行情况对多台套设备整体办理验收结算。其中安装调试及试运行阶段时间长短决定了项目整体执行周期，整个项目执行周期受多种因素影响，具体影响因素分析参见“4.关于收入确认政策”之“（四）报告期内各类产品签收、安装调试、初步验收、试生产、最终验收等各环节的平均时间周期和主要留痕记录，结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因，如存在安装调试期异常的情况请说明”之“2、结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因，如存在安装调试期异常的情况请说明”之“（1）主要客户平均时间周期变动原因解释及情况说明”。

报告期内，公司电解成套装备中涉及安装调试、试运行的主要产品类型及销售金额如下：

单位：万元

产品类型	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
阴极辊	37,907.61	39.76%	58,710.62	37.57%	21,406.19	23.30%	3,845.73	7.69%
生箔一体机	12,299.63	12.90%	40,753.35	26.08%	19,612.83	21.35%	7,647.53	15.30%

产品类型	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高效溶铜罐	3,855.75	4.04%	6,421.24	4.11%	863.72	0.94%	1,128.32	2.26%
表面处理机	823.01	0.86%	597.35	0.38%	1,159.29	1.26%	500.00	1.00%
合计	<b>54,886.00</b>	<b>57.57%</b>	<b>106,482.55</b>	<b>68.15%</b>	<b>43,042.04</b>	<b>46.86%</b>	<b>13,121.57</b>	<b>26.25%</b>

注：1、阴极辊虽不涉及安装，但涉及试运行，因此上表统计包含阴极辊收入；2、报告期内境外销售阴极辊及阳极槽不涉及公司负责安装调试及试运行，上表不包含对应收入金额；3、上表占比表示各不同类型设备占公司主营业务收入比例。

## 2、报告期内设备安装调试、试运行后验收的收入确认政策和依据是否一贯执行，不同项目间的收入确认政策是否存在差异

报告期内，公司电解成套装备产品不同销售区域不同类型产品根据其是否需要安装或试运行其收入确认标准如下：

销售区域	产品类别	是否需要安装调试	是否需要试运行	收入确认标准
境内	阴极辊	否	是	试运行稳定后以客户出具验收单作为收入确认标准
	生箔一体机	是	是	
	高效溶铜罐	是	是	
	表面处理机	是	是	
境外	阴极辊	否	否	提单（报关单）
	生箔一体机（阳极槽单卖）	否	否	
	生箔一体机	是	是	试运行稳定后以客户出具验收单作为收入确认标准

注：报告期内境外销售的生箔一体机均为以阳极槽方式单独销售，不涉及机械件及其他配件，由客户自行负责安装调试工作。

如上表所示，对于境内电解成套装备产品，公司均在客户试运行结束后出具验收单作为收入确认依据，对于境外销售，阳极槽目前由客户自行安装调试，公司根据双方约定的贸易方式以获取报关单或提单作为收入确认依据。报告期内，电解成套装备不同项目间的收入标准确认一致且一贯执行，不存在差异。

## 3、公司电解成套设备收入确认政策与同行业是否存在差异

公司电解成套设备可比公司具体收入确认政策如下：

名称	产品类型	收入确认政策
洪田股份	锂电装备	公司主要业务为销售商品，直接销售下（包含外销和内销）公司按和

名称	产品类型	收入确认政策
		客户的合同约定，在获取商品控制权转移凭证时（如提单、客户签收单、客户验收单等）确认收入；委托代销下，公司按和客户的合同约定，在获取商品控制权转移凭证时即委托代销清单时确认收入。
东威科技	电镀装备	公司销售商品的业务通常包括转让商品的履约义务：1）对于需要安装调试的商品，在商品发出或报关出口后按照合同约定完成安装调试并取得客户的验收单据时，商品的控制权转移，公司在该时点确认销售收入；2）对于不需要安装调试的商品，按照合同约定将商品转移给对方或报关出口时，商品的控制权转移，公司在该时点确认销售收入。
杭可科技	锂电装备	公司设备及相关配件销售和改造业务，属于在某一时点履行履约义务。销售需经调试并验收的设备及相关配件，按照合同约定的时间、交货方式及交货地点，将合同约定的货物全部交付给买方并安装、调试及试运行，经买方验收合格、取得经过买方确认的验收证明后确认收入。销售仅需检验交付的设备及相关配件，按照合同确认的发货时间发货，经买方对产品数量、型号、规格及包装状态进行检验并接受产品后确认收入。
利元亨	锂电装备	公司与客户之间的销售商品合同通常仅包含转让商品的履约义务。公司通常在综合考虑了下列因素的基础上，以最终验收时点确认收入：取得商品的现时收款权利、商品所有权上的主要风险和报酬的转移、商品的法定所有权的转移、商品实物资产的转移、客户接受该商品。公司与客户之间的提供服务合同通常包含设备拆机及重新安装履约义务，公司在安装完成时履行履约义务，公司以安装完成时点确认收入。
金银河	锂电装备	公司产品主要为大型特种设备，其中：对只需要简单安装或者不承担安装义务的单体设备，在购货方收到商品并验收签字后，按合同金额确认产品销售收入；出口的单体设备，在出口产品通关手续办理完毕，取得货运提单等资料后确认销售收入；承担安装调试义务的单体设备和自动化生产线设备及其改造，由于产品特性，需要公司安装及调试，在购货方收到商品，安装、调试并验收合格后，按合同金额确认产品销售收入。子公司天宝利销售硅胶制品收入确认方法为公司根据销售合同或协议的约定，由客户自提或公司负责将货物运输到约定的交货地点，经客户验收，收款或取得收款的权利时确认销售收入。

由上表可知，同行业可比公司对于设备类商品收入确认以获取对方验收单为主，如东威科技、杭可科技及金银河收入确认政策中对于合同中约定有安装、调试等义务的商品销售具有明确约定，一般按照合同约定将商品运送至客户指定交付地点，安装、调试完毕并经客户验收合格、取得客户确认的验收单后确认收入。因此公司收入确认原则与同行业可比公司无重大差异。

**（二）结合合同约定和实际执行过程说明验收确认模式下收入确认是否符合业务实质，发行人产品运输到客户现场至确认收入期间需要经历哪些过程**

## 1、结合合同约定和实际执行过程说明验收确认模式下收入确认是否符合业务实质

公司钛电极产品及金属玻璃封接制品不需要公司负责安装，将货物运输至客户现场后，客户根据其合作历史及产品验收习惯，一般确认无误后即出具验收单。

电解成套装备中生箔一体机、高效溶铜罐、表面处理机需要公司安排专人进行安装调试，最终与阴极辊联动试运行稳定后完成验收。其中电解成套装备产品涉及产品类型较多，对应的主要合同约定及实际执行过程列示如下：

产品类型	合同约定	实际执行
阴极辊	不同客户对于合同约定情况不同，对于验收条款主要有以下几种情形： (1) 约定安装调试完一定期限办理验收（生箔一体机）； (2) 约定试运行结束后办理验收； (3) 未明确约定验收条款。	公司均按照试运行结束获取验收单作为收入确认依据，可分以下两种情况： (1) 客户单独采购阴极辊：无需安装，客户到货上机后无重大异常即办理验收或根据试运行情况多台套整体办理验收； (2) 客户搭配生箔一体机采购：阴极辊一般待生箔一体机安装调试完经试运行后整体办理验收。
生箔一体机		需公司安排专业人员现场安装调试，安装调试完成后经过试运行，试运行稳定后多台套整体办理验收，当搭配阴极辊销售时一般整体办理验收。
高效溶铜罐	(1) 买卖双方根据货物的技术规格要求和质量标准，对货物进行检查验收； (2) 随产线项目整体验收。	单独销售时根据客户试运行情况办理验收；配套阴极辊及生箔一体机销售时随项目整体办理验收。
表面处理机	(1) 未明确约定验收方式； (2) 安装调试完试运行稳定后办理验收。	根据客户试运行情况获取验收单验收。

如上表所示，不同客户销售合同中对设备验收约定方式较多，公司根据行业关于设备类产品收入确认原则，以获取客户出具盖章版验收单（境内销售）作为收入确认的依据。下游客户在实际办理验收过程中，根据其设备验收习惯，可分为以批次为单位验收、以车间为单位及以产线为单位多台套整体验收等方式，以上验收方式对应产品均需经过客户试运行，且均以取得验收单据作为收入确认依据，验收时间主要取决于试运行期间设备优化调整后运转情况。其中公司阴极辊产品虽不涉及安装，但需要与其他设备联动后统一试运行，同时技术协议也约定阴极辊需配合生箔一体机实际运行进行系统验收，因此客户一般会根据阴极辊试运行后情况进行验收。客户对设备验收模式均符合行业惯例，且与合同约定和业务实质不存在差异。

## 2、发行人产品运输到客户现场至确认收入期间需要经历哪些过程

报告期内，公司设备类产品从发货运输到客户现场至确认收入期间各阶段主要工作列示如下：

阶段	主要过程
发货阶段	发货
	收货
	清单收讫
安装调试阶段	安装前准备工作
	设备及电气安装
	配套辅助系统安装
	设备精度调试及电气系统调试
	试水、循环测试
	设备联动调试
试运行阶段	设备开机
	优化调整
验收阶段	验收资料准备
	内部验收流程

(三) 结合合同约定和实际执行过程，论证销售合同中的单项履约义务的具体内容，客户何时取得相关产品的控制权，销售商品和安装调试是否构成两项履约义务，发行人的收入确认时点是否准确；结合合同负债的收款、增值税开票和客户试产进度等，分析是否存在应确认收入而未确认的情形

1、结合合同约定和实际执行过程，论证销售合同中的单项履约义务的具体内容，客户何时取得相关产品的控制权，销售商品和安装调试是否构成两项履约义务，发行人的收入确认时点是否准确

### (1) 同一合同包括多类产品时是否认定为单项履约义务的情况说明

公司一般与客户就电解成套装备不同类产品分别签订合同，当设备采购数量较少时也存在一个合同包含多类产品情形（该类合同数量占报告期内已确认收入合同总数量不足 10%）。对于一个合同中既包括阴极辊又包括生箔一体机产品情形，首先客户能够在单独获取某一类产品后与其他供应商另一类产品搭配使用后受益，即表明各类产

品能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益。其次公司也向其他客户单独销售其中某一类产品情形，因此同一合同中各类产品各自独立定价，不存在价格相互依附或明显违背公允性的定价，即表明企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分。因此同一合同中两类产品满足可明确区分的两个条件。

同时合同中也未出现特定的条款限制（如只能由特定供应商提供），也不存在合同中的产品涉及到重大修改或定制，以至于它们不能单独区分等条款。因此同一合同中两类产品可以独立拆分，分别构成两项独立的单项履约义务。

对于同一合同中各类产品，一般技术协议约定阴极辊配合生箔一体机实际运行联合系统验收，因此虽构成两项独立履约义务，但是一般验收时间一致，客户均在验收时分别取得相关产品控制权。

## **（2）销售商品和安装调试是否构成两项履约义务的情况说明**

对于电解成套装备中“需要提供安装服务的设备销售”合同，均需安装完成后才能达到交付的状态（除非双方明确约定公司不负责安装），公司不存在单独约定安装服务收费的情形。对于该类型合同，安装服务为设备达到交付状态的附属义务，与设备正常运行具有高度关联性，安装服务属于公司为履行合同履约义务而进行的活动，同时，公司销售的为定制化的设备，客户无法从安装服务本身或将安装服务与其他易于获得资源一起使用中受益，因此，安装服务不属于可明确区分的商品，设备销售与安装服务应视为一个商品组合，构成单项履约义务，安装服务不构成单项履约义务。

由于设备的专业性和定制化特质，公司根据合同条款或根据行业惯例对所销售设备附加安装调试义务。公司在安装调试完成后，测试交付物性能和参数并试运行稳定，客户确认验收，公司以取得客户验收单据后确认收入，发行人收入确认时点即为取得客户出具验收单时点。

综上所述，销售合同约定安装调试义务与产品销售不可明确区分，应整体视为一项单项履约义务，不涉及收入分摊，符合《企业会计准则》的规定，同时收入确认时点准确无误。

2、结合合同负债的收款、增值税开票和客户试产进度等，分析是否存在应确认收入而未确认的情形

报告期各期末，公司主要客户合同负债的收款、增值税开票和客户试产进度如下：

单位：万元

年份	客户	合同号	合同负债金额	收款比例	合同约定的验收时收款比例	开票比例	进度
2024年 6月末	太原惠科新材料股份有限公司	合同1	9,881.06	36.26%	90.00%	32.39%	持续发货，陆续安装阶段
		合同2	13,592.57	30.49%	90.00%	30.83%	
		合同3	803.89	30.00%	90.00%	-	暂未发货，待执行
	甘肃海亮新能源材料有限公司	合同1	14,986.19	80.00%	95.00%	-	设备持续优化
		合同2	4,601.77	79.80%	95.00%	-	
	杭州重吉进出口有限公司	合同1	12,098.12	80.00%	95.00%	53.22%	持续发货，陆续安装阶段
	四川日盛铜箔科技股份有限公司	合同1	7,476.11	80.00%	95.00%	-	设备持续优化
		合同2	2,033.27	80.00%	95.00%	-	
	山东合盛铜业有限公司	合同1	3,919.38	70.00%	90.00%	70.00%	设备持续优化
		合同2	4,931.84	70.00%	90.00%	70.00%	
	江西杭电铜箔有限公司	合同1	792.42	60.00%	90.00%	100.00%	部分设备待试运行，部分设备持续优化
		合同2	4,656.59	57.77%	90.00%	100.00%	
		合同3	2,243.27	39.81%	95.00%	100.00%	
		合同4	214.26	20.00%	90.00%	100.00%	
	江西江铜华东铜箔有限公司	合同1	7,710.25	60.00%	90.00%	38.18%	设备持续优化
	广东盈华电子科技有限公司	合同1	7,585.07	48.01%	90.00%	61.26%	设备持续优化
福建紫金铜箔科技有限公司	合同1	1,222.09	60.00%	90.00%	100.00%	设备持续优化	
	合同2	1,441.52	88.68%	95.00%	100.00%		
	合同3	1,068.71	89.61%	95.00%	100.00%		
	合同4	2,428.74	70.00%	95.00%	100.00%		
	合同5	514.86	74.09%	90.00%	100.00%		
包头市比亚迪矿用车辆有限公司	合同1	5,394.53	60.00%	90.00%	100.00%	设备持续优化	
	合同2	1,981.00	80.00%	90.00%	100.00%		
2023年	太原惠科新材	合同1	19,965.88	61.45%	90.00%	29.19%	持续发货，

年份	客户	合同号	合同负债金额	收款比例	合同约定的验收时收款比例	开票比例	进度
末	料股份有限公司	合同2	25,766.17	60.86%	90.00%	27.65%	陆续安装阶段
		合同3	2,389.38	60.00%	90.00%	-	
	包头市比亚迪矿用车辆有限公司	合同1	9,095.87	92.46%	90.00%	100.00%	设备持续优化
		合同2	2,004.05	60.00%	90.00%	96.25%	
		合同3	4,662.49	48.39%	90.00%	84.52%	
		合同4	2,168.32	60.00%	90.00%	60.00%	
	甘肃海亮新能源材料有限公司	合同1	14,986.19	80.00%	95.00%	-	持续发货，陆续安装阶段
		合同2	4,601.77	79.80%	95.00%	-	
	福建紫金铜箔科技有限公司	合同1	5,705.90	70.00%	95.00%	100.00%	设备持续优化
		合同2	4,953.99	70.00%	95.00%	100.00%	
		合同3	2,428.74	70.00%	95.00%	100.00%	
	杭州重吉进出口有限公司	合同1	10,322.12	69.43%	95.00%	-	设备持续发货
	四川日盛铜箔科技有限公司	合同1	7,476.11	80.00%	95.00%	-	设备持续优化
		合同2	2,033.27	80.00%	95.00%	-	
	山东合盛铜业有限公司	合同1	3,919.38	70.00%	90.00%	70.00%	设备持续优化
		合同2	4,931.84	70.00%	90.00%	70.00%	
	安徽慧儒科技有限公司	合同1	5,780.12	79.51%	95.00%	100.00%	设备持续优化
		合同2	2,038.65	73.66%	90.00%	100.00%	
	江西杭电铜箔有限公司	合同1	3,291.68	37.00%	90.00%	45.00%	到货已安装待试运行
		合同2	2,607.96	39.81%	95.00%	60.00%	设备持续发货
广东嘉元时代新能源材料有限公司	合同1	6,939.47	40.00%	95.00%	40.00%	项目延期执行	
2022年末	甘肃海亮新能源材料有限公司	合同1	19,653.66	83.13%	95.00%	70.08%	持续发货，陆续安装
		合同2	13,142.65	70.16%	95.00%	-	
		合同3	1,610.62	28.00%	95.00%	-	
	江西省深耕铜箔科技有限公司	合同1	2,823.04	87.45%	95.00%	100.00%	设备持续优化
		合同2	838.61	70.00%	95.00%	100.00%	
		合同3	46.59	70.00%	95.00%	100.00%	
		合同4	2,482.81	72.21%	95.00%	100.00%	
		合同5	379.65	30.00%	90.00%	-	

年份	客户	合同号	合同负债金额	收款比例	合同约定的验收时收款比例	开票比例	进度
		合同6	415.75	60.00%	90.00%	-	
		合同7	3,660.37	70.32%	90.00%	-	
		合同8	3,172.61	84.49%	90.00%	-	
	福建紫金铜箔科技有限公司	合同1	4,645.76	62.42%	95.00%	74.74%	设备持续发货
		合同2	3,674.51	49.03%	95.00%	30.11%	
		合同3	1,469.73	40.00%	95.00%	-	
	甘肃德福新材料有限公司	合同1	7,570.97	71.63%	95.00%	9.85%	部分设备持续发货，部分待试运行
		合同2	1,021.86	70.00%	95.00%	100.00%	
	四川日盛铜箔科技有限公司	合同1	4,672.57	50.00%	95.00%	-	设备持续发货
		合同2	2,033.27	80.00%	95.00%	-	
	安徽慧儒科技有限公司	合同1	5,325.66	70.80%	95.00%	56.00%	设备持续发货，陆续安装阶段
		合同2	1,804.12	62.15%	90.00%	100.00%	
	湖北中一科技股份有限公司	合同1	3,150.17	40.00%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
	广东嘉元时代新能源材料有限公司	合同1	6,141.12	35.40%	95.00%	40.00%	设备持续发货
	广东盈华电子科技有限公司	合同1	3,938.41	40.00%	90.00%	80.77%	安装完毕，待试运行
广西华创新材铜箔有限公司	合同1	5,860.44	57.65%	95.00%	26.60%	设备持续发货	
2021年末	江西省深耕铜箔科技有限公司	合同1	2,582.65	80.00%	95.00%	41.67%	持续发货，陆续安装阶段
		合同2	2,482.81	72.21%	95.00%	100.00%	
		合同3	2,747.63	54.29%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
		合同4	1,776.12	47.30%	90.00%	-	
	惠州联合铜箔电子材料有限公司	合同1	2,010.62	80.00%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
		合同2	2,053.10	80.00%	95.00%	-	
		合同3	586.19	80.00%	95.00%	-	持续发货阶段
		合同4	2,676.11	80.00%	95.00%	-	

年份	客户	合同号	合同负债金额	收款比例	合同约定的验收时收款比例	开票比例	进度
	甘肃海亮新能源材料有限公司	合同1	6,907.08	26.22%	95.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
	四川日盛铜箔科技有限公司	合同1	4,672.57	50.00%	95.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
		合同2	1,270.80	50.00%	95.00%	-	
	湖南龙智新材料科技有限公司	合同1	1,742.49	66.16%	90.00%	46.15%	持续发货阶段
		合同2	1,030.04	46.49%	90.00%	57.90%	
	九江德富新能源有限公司	合同1	3,057.08	70.00%	90.00%	-	持续发货阶段
		合同2	134.51	40.00%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
	云南梓靖新材料有限公司	合同1	695.04	30.00%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
		合同2	667.96	30.00%	95.00%	-	
		合同3	25.49	30.00%	95.00%	-	
		合同4	892.04	15.00%	95.00%	-	
		合同5	875.04	15.00%	95.00%	-	
	广西华创新材铜箔有限公司	合同1	3,049.91	30.00%	95.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
	广东盈华电子科技有限公司	合同1	2,953.81	30.00%	90.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
	湖北中科铜箔科技有限公司	合同1	1,076.11	40.00%	95.00%	-	提前付款锁定生产排期，还未发货
		合同2	1,389.38	40.00%	95.00%	-	

注：1、表内列示合同负债主要客户设备类合同合同负债情况，不含铜箔钛阳极合同，收款比例为合同负债对应预收款项占合同总金额比例；2、山东合盛铜业有限公司部分设备通过兴业金融租赁有限责任公司以融资租赁方式购入，此表合并列示；3、截至2024年6月30日，公司已完成太原惠科一期A1项目的交付，通过项目调整协议，一期A2项目履约保证金与预收货款等抵消，导致合同负债及收款比例相应变化；4、福建紫金、包头比亚迪合同部分批次设备完成验收，合同负债金额合同负债及收款比例相应变化。

如上表所示，截至2021年末合同负债对应客户主要系当年设备需求增长，铜箔厂商为锁定生产排期，提前支付预付款，对应客户订单主要还处于生产排期阶段或陆续发货阶段。部分客户处于试运行阶段，其中公司根据湖南龙智要求对生箔一体机陆续

进行优化调整，暂未达到可验收状态，不满足收入确认条件，收款及开票比例也未达到合同约定验收比例。

截至 2022 年末合同负债对应客户设备处于持续发货阶段较多。处于试运行阶段的客户主要是深耕铜箔，公司根据深耕铜箔技术工艺改进要求对配辊及压辊装置等进行了反复更换，结合收款情况来看未达到 90%-95%验收比例。

截止到 2023 年末，随着前期相关合同陆续执行，合同负债对应主要客户中部分处于试运行阶段，部分处于发货及安装调试阶段。其中安徽惠儒、四川日盛部分设备已开机，部分设备仍在对其配辊进行更换等优化调整，比亚迪、福建紫金及山东合盛项目执行数量较多，公司仍在根据客户要求对设备进行持续优化调整，相关设备还未满足客户验收标准。

截止到 2024 年 6 月末，合同负债对应客户主要处于试运行阶段。其中福建紫金及包头比亚迪部分批次设备已验收，部分批次设备期后已陆续办理验收，四川日盛优化调整工作即将完成，太原惠科、杭州重吉（海亮印尼项目）、江西杭电 2024 年 1-6 月期间部分设备仍处于发货或现场安装调试阶段，部分设备陆续开机进入试运行阶段，甘肃海亮、山东合盛及广东盈华等客户设备目前仍在优化调整。

综上，报告期各期末，相关客户对应项目涉及到试运行阶段的设备还未达到双方约定验收标准，公司按照客户需求进行持续优化改进，后续客户根据优化调整情况与公司陆续办理验收。部分合同开票比例较高主要是因为前期经双方协商付款达到一定比例后全额开票。相关合同收入确认时点准确，各期末不存在应确认收入而未确认情形。

**（四）报告期内各类产品签收、安装调试、初步验收、试生产、最终验收等各环节的平均时间周期和主要留痕记录，结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因，如存在安装调试期异常的情况请说明**

**1、报告期内各类产品签收、安装调试、初步验收、试生产、最终验收等各环节的平均时间周期和主要留痕记录**

报告期内，公司产品中电解成套装备主要涉及签收、安装调试、试生产及验收环

节，按照行业惯例，一般设备安装调试完成后即进入试生产，较少客户会对初步验收进行明确约定或执行。

上述环节中安装调试主要系开机前对生箔一体机、高效溶铜灌及表面处理机（阴极辊无需现场组装）现场组装，经过试水及循环测试，最终与阴极辊连接后联动调试。试生产即客户对设备试运行，这期间公司根据设备生箔情况持续优化改进，包括易损配件更换、配合客户工艺改进进行设备升级、电控参数优化及阴极辊钛表层维护等，试运行持续时间视客户投产情况而定。验收环节主要系客户根据试运行期间优化调整情况提起内部验收流程，一般经客户技术、物资、财务等层层审批最终出具验收单。

根据以上时间节点可将电解成套装备项目执行阶段大致分为发货、安装调试、试运行及验收四个阶段，其中各阶段时间因项目投产计划可能存在时间交叉或者不连续等情形。具体电解铜箔成套装备各类产品各阶段所需平均时间周期及留痕记录如下表所示：

产品类型	合同执行数量	发货阶段		安装调试阶段		试运行阶段		验收阶段	
		时间	单据	时间	单据	时间	单据	时间	单据
阴极辊	1-12台	1个月	发货单	不涉及	不涉及	一般1-6个月；部分合同超过1年	设备优化调整沟通函	1个月内	验收单
	12-24台	1-3个月							
	24-48台	3-5个月							
	48台以上	6个月及以上							
生箔一体机	1-12台	1个月内		1个月内	安装日志				
	12-24台	1-3个月		1-2个月					
	24-48台	3-5个月		2-3个月					
	48台以上	6个月及以上		6个月及以上					
溶铜罐	1台	1个月内		7-10天					
	1-12台	1-2个月		1-3个月					
	12台以上	3个月及以上	3个月及以上						
表面处理机	1台	1-2个月	1-3个月						

注：上表所列示各阶段时间周期基于人员安排合理、配件到货时间正常及下游铜箔市场需求稳定等情况。

由上表所示，不考虑其他特殊情况下，一般情况下，合同数量越大各阶段所需时间越长。公司在发货阶段主要留存发货单，安装调试阶段主要留存安装人员工作日志。

试运行起始时间由客户产线安装调试完工进度及下游铜箔市场需求情况决定，一般安装调试完成后客户口头或电话通知开机试运行，试运行过程中根据设备优化调整沟通函所列示情形进行优化调整，最终公司以获取盖章版的验收单作为试运行结束节点，并回传公司据此作为收入确认依据。

2023年末受市场变化影响，个别仍处于在建项目由于无足够订单支持或因铜箔加工费率较低，铜箔厂商选择安装调试完成后暂不开机试运行或选择部分开机试运行，随后根据市场情况恢复陆续开机试运行。对于上述情形，公司一般在技术协议或部分合同约定超过一定期限无法安装使用验收的，则应组织验收，因此公司定期或者不定期通过电话或安排业务人员就设备状态现场查验，并及时督促并协助客户开机试运行，若设备稳定试运行一定期限后则督促客户办理验收结算。

## 2、结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因，如存在安装调试期异常的情况请说明

### (1) 主要客户平均时间周期变动原因解释及情况说明

报告期内，各项目从发货到验收整体时间周期受公司与客户双方共同影响，其中公司产能、人员安排及供应商材料供货情况影响项目各阶段执行时间，下游客户项目执行进度安排也会影响各阶段时间，具体影响因素如下：

阶段	公司影响因素	客户影响因素
阶段1：发货阶段	1) 生产排期情况； 2) 原材料及配件供应情况； 3) 合同订单执行数量。	1) 项目整体进度安排； 2) 项目现场施工情况是否满足设备存放标准。
阶段2：安装调试阶段	1) 设备配件到货情况； 2) 合同订单执行数量； 3) 安装人员数量。	1) 项目配套施工情况； 2) 项目建设及设备使用经验。
阶段3：试运行阶段	1) 优化调整项是否复杂； 2) 优化调整所需配件到货情况； 3) 合同订单执行数量。	1) 客户人员配置及设备使用经验； 2) 客户生产计划及铜箔市场变化； 3) 项目验收方式； 4) 其他供应商设备试运行情况； 5) 合同订单执行数量。
阶段4：验收阶段	不同部门提交验收资料准备时间	不同部门内部验收流程流转时间

由上表可知，不同客户设备从发货到验收整体平均时间周期变动主要受以下几方面因素影响：1) 产能排期及配件供货情况。报告期内公司订单增长较快，受制于生产场地、人员及原材料供货因素影响，公司及 OEM 供应商生产排期紧张，公司为平衡各家客户供货情况，导致设备整体交期延长。配件到货时间主要影响安装及试运行进

度；2) 合同订单执行数量。客户采购数量越多，各阶段执行时间也相应延长，新建产线合同执行数量一般较大，客户一般选择多台套设备整体验收，因此任一设备试运行期间不满足验收标准均会导致整体试运行周期延长；3) 下游客户配套设施施工影响。新生产线建设涉及土建、行车、空间洁净、管道及整流电源等交叉施工，若客户现场配套设施不达预期会导致设备供货及安装时间延后；4) 客户其他供应商设备试运行情况及项目验收方式。部分铜箔新建生产线在投产前需要连同其他供应商配套设备进行功能和技术指标的联合试运行，客户一般以多台套设备整体对外验收，因此其他供应商设备出现问题也可能导致产线整体试运行周期延长从而影响公司产品试运行周期；5) 客户人员配置及设备使用经验。传统铜箔厂商人员配备齐全且设备操作经验丰富，在安装过程中即提供意见或协助安装，因此试运行阶段更为顺利，随着其他行业竞争者加入铜箔生产行业，部分客户设备使用经验不足，人员更换频繁，导致项目试运行期间优化调整项目较多；6) 客户生产计划。一般而言，在订单饱和状态下客户若试开机期间无重要问题倾向于直接进入正式投产阶段，试运行时间较短，也有客户选择分批停机改造，验收时间则会相应顺延，在订单不饱和情况下部分客户会系统性停机进行反复优化调整，试运行时间相应延长；7) 铜箔市场需求变化。客户在试运行过程可能会根据其下游市场需求变化及时调整生产工艺及主要产品类型，如将锂电用生箔一体机改电子电路铜箔或从生产 6um 升级为 4.5um 铜箔等，工艺及技术标准调整导致设备优化调整。同时随着 2023 年铜箔行业开工率变化，个别客户延缓其投产时间，导致安装调试完成后客户未及时开机试运行，整体项目周期也相应延长。

## (2) 主要客户情况说明平均时间周期情况变动情况统计及变动原因解释

### 1) 电解成套装备主要客户平均时间周期情况变动情况统计

#### ①阴极辊主要阶段时间周期

报告期内，公司前十大客户中项目涉及阴极辊各阶段时间周期如下表所示：

单位：月

客户名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段
甘肃海亮新能源材料有限公司	-	-	1.5	7	-	-	-	-

客户名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段
江西省深耕铜箔科技有限公司	-	-	5.5	9	-	-	-	-
包头市比亚迪矿用车有限公司	4	9.5	-	-	-	-	-	-
湖北中一科技股份有限公司	-	-	6	5	-	-	1	2
湖北中科铜箔科技有限公司	-	-	-	-	3	2	1	1
福建紫金铜箔科技有限公司	6	6	-	-	-	-	-	-
甘肃德福新材料有限公司	-	-	13	3	-	-	-	-
安徽慧儒科技有限公司	9	11	-	-	-	-	-	-
广东盈华电子科技有限公司	-	-	7	2	-	-	-	-
湖南龙智新材料科技有限公司	-	-	-	-	10	8	3	14
惠州联合铜箔电子材料有限公司	-	-	-	-	2	1	-	-
青海电子材料产业发展有限公司	3	15	-	-	-	-	-	-
广西华创新材铜箔有限公司	7	14	-	-	-	-	-	-
亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	-	-	7	5	-	-	-	-
云南梓靖新材料有限公司	-	-	2	11	-	-	-	-
九江德富新能源有限公司	4	18	-	-	-	-	-	-
珠海达创电子有限公司	-	-	-	-	1	2	-	-
广东嘉元科技股份有限公司	-	-	-	-	1	1	1	1
山东嘉元新能源材料有限公司	-	-	-	-	4	3	-	-
广西惠铜新材料科技有限公司	-	-	-	-	1	3	-	-
金川集团股份有限公司	-	-	1	9	-	-	-	-
广西时代创能新材料科技有限公司	-	-	-	-	1	4	-	-
江苏铭丰电子材料科技有限公司	-	-	2	17	1	7	-	-
九江德福科技股份有限公司	-	-	-	-	1	3	1	1

客户名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段	发货阶段	试运行阶段
山东金宝电子有限公司	-	-	1	9	-	-	1	1
河南豫光金铅股份有限公司	1	10	-	-	-	-	-	-
苏州福田金属有限公司	-	-	1	4	-	-	1	1
上海明昂信息科技有限公司	1	3	-	-	-	-	-	-

注：1、表内列示报告期内各年度前十大客户以单体公司作为统计口径，下同；2、同年度验收的不同期项目按各项目平均值计算各阶段时间周期。

## ②生箔一体机主要阶段时间周期

报告期内，公司前十大客户中项目涉及生箔一体机各阶段时间周期如下表所示：

单位：月

客户名称	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段
甘肃海亮新能源材料有限公司	-	-	-	3	2	8	-	-	-	-	-	-
江西省深耕铜箔科技有限公司	-	-	-	3	4.5	6	-	-	-	-	-	-
湖北中一科技股份有限公司	-	-	-	4	5	5	-	-	-	1	1	1
湖北中科铜箔科技有限公司	-	-	-	-	-	-	1	2	2	5	4	1
福建紫金铜箔科技有限公司	2	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安徽慧儒科技有限公司	4	4	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
广东盈华电子科技有限公司	-	-	-	4	2	2	-	-	-	-	-	-
湖南龙智新材料科技有限公司	-	-	-	-	-	-	1	3	8	8	5	2
惠州联合铜箔电子材料有限公司	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-
青海电子材料产业发展有限公司	1	4	9	-	-	-	-	-	-	5	4	3
亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	-	-	-	1	3	5	-	-	-	-	-	-

客户名称	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段
云南梓靖新材料有限公司	-	-	-	3	2	11	-	-	-	-	-	-
珠海达创电子有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	7
广东嘉元科技股份有限公司	-	-	-	-	-	-	1	1	6	1	1	1
山东嘉元新能源材料有限公司	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-
广西惠铜新材料科技有限公司	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-
金川集团股份有限公司	-	-	-	1	6	9	-	-	-	-	-	-
嘉元科技（宁德）有限公司	1	3	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
山东金宝电子有限公司	-	-	-	-	-	-	1	1	7	3	5	1
赣州逸豪新材料股份有限公司	1	1	5									

### ③高效溶铜罐主要阶段时间周期

报告期内，公司主要高效溶铜罐项目所涉及客户各阶段时间周期如下表所示：

单位：月

客户名称	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段
甘肃海亮新能源材料有限公司	-	-	-	1	2	8	-	-	-	-	-	-
江西省深耕铜箔科技有限公司	-	-	-	1	2.5	6	-	-	-	-	-	-
包头市比亚迪矿用车有限公司	1	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
湖北中科铜箔科技有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3

客户名称	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段
惠州联合铜箔电子材料有限公司	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-
青海电子材料产业发展有限公司	1	1	20	-	-	-	-	-	-	1	1	1
珠海达创电子有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
铜陵铜冠电子铜箔有限公司	-	-	-	1	2	6	-	-	-	-	-	-

#### ④表面处理机主要阶段时间周期

报告期内，公司前十大客户中项目涉及表面处理机各阶段时间周期如下表所示：

单位：月

客户名称	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段	发货阶段	安装调试阶段	试运行阶段
湖南龙智新材料科技有限公司	-	-	-	-	-	-	1	1	8	1	1	2
青海电子材料产业发展有限公司	1	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
金川集团股份有限公司	-	-	-	1	2	10	-	-	-	-	-	-

#### 2) 主要客户项目平均设备时间周期情况变动情况原因解释

##### ①甘肃海亮

报告期内，公司向甘肃海亮销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1车间项目	阴极辊	8	2022.6	-	-	2022.9-2023.8	2023.8
	生箔一体机	8	2022.5-2022.9	2022.5-2022.9	2022.6-2022.9		
	溶铜罐	12	2022.9	-	2022.9-2022.11	2022.12-2023.8	
2车间项目	阴极辊	36	2022.10-2022.12	-	-	2023.1-2023.9	2023.9
	生箔一体机	36	2022.7-2022.12	2022.7-2022.12	2022.9-2022.12	2023.1-2023.10	2023.10
3车间项目	阴极辊	10	2023.1-2023.2	-	-	2023.3-2023.9	2023.9
	生箔一体机	10	2022.12-2023.1	2022.12-2023.1	2023.1-2023.2	2023.3-2023.10	2023.10
4车间项目	阴极辊	26	2023.3-2023.5	-	-	2023.6-2023.9	2023.9
	生箔一体机	24	2022.12-2023.4	2022.12-2023.4	2023.3-2023.5	2023.6-2023.10	2023.10

注：1、阴极辊一般不涉及配件，因此表内不统计其配件发货时间；2、生箔一体机及表面处理机主件发货时间为阳极槽及 OEM 机械件发货时间，配件主要为配辊、电控系统及其他，下同；3、个别客户小额零星采购设备主要用于前期其实验产线，不在此表列示分析，下同。

公司参与甘肃海亮 1 期新项目分 4 个车间分批执行发货、安装调试及试运行，因项目设备数量较多，整个项目发货及安装调试发货持续较长，各车间对应设备发货时间受其数量及机械件供应商配货时间影响，阴极辊在 1-2 月之间，生箔一体机在 1-5 个月之间。整个项目受执行数量较大影响，安装持续 1 年，各车间安装时间周期视其数量分别在 1-3 个月之间。各车间安装调试后分车间试运行及优化调整，最终客户在整个项目完成后相继办理验收，同时试运行期间涉及陆续对生箔一体机轴承、烘箱及喷酸管更换，并对部分阴极辊网格纹问题处理，最终导致 1 车间-3 车间设备试运行期间相对较长。

## ②深耕铜箔

报告期内，公司向深耕铜箔销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	42	2021.7-2022.2	-	-	2022.3-2023.1	2023.1
	生箔一体机	24	2021.6-2021.10	2021.4-2021.11	2021.8-2022.2		

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
	溶铜罐	12	2021.8	-	2021.8-2021.11	2022.3-2023.1	
2期	阴极辊	44	2022.4-2022.8	-	-	2022.11-2023.7	2023.7
	生箔一体机	24	2022.2-2022.4	2022.2-2022.5	2022.7-2022.10	2022.11-2023.1	2023.1
	溶铜罐	11	2022.4-2022.5	-	2022.4-2022.6	2022.11-2023.1	2023.1

公司分别参与深耕铜箔 1 期及 2 期项目，其中 1 期项目受客户土建、行车及空间洁净等配套施工影响，现场设备存放及安装条件不成熟，同时公司安装人员有限，导致发货及安装调试周期持续时间较长。生箔一体机在试运行过程中涉及对方生产工艺技术改变、对接人员更换等原因，公司对配辊及压辊装置等进行了反复更换，同时受配件供货周期较长影响，优化调整进展较慢。2 期项目客户场地施工进度加快，公司在安装调试阶段已根据 1 期经验在安装过程中及时规避问题，保证了试运行进展较为顺利。公司所供部分阴极辊试运行期间部分返厂对阴极辊做应力处理后达到客户验收标准，因返厂维修导致两期阴极辊试运行周期较长。

### ③包头市比亚迪矿用车有限公司

报告期内，公司向包头市比亚迪矿用车有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期项目-1 厂房	阴极辊	40	2022.9-2023.2	-	-	2023.5-2024.5	2024.6
	高效溶铜罐	16	2022.10-2022.11	-	2022.11-2023.2	2023.5-2024.2	2024.2
1期项目-3 厂房	阴极辊	16	2023.2-2023.5	-	-	2023.11-2024.6	2024.6
	高效溶铜罐	16	2022.11-2022.12	-	2023.3-2023.4	2023.11-2024.2	2024.2

包头市比亚迪矿用车有限公司采购设备分两个厂房分批执行，项目涉及多家供应商供货，整体设备数量较多，公司根据客户两个厂房建设进度及存储条件分批发货，导致整体持续时间较长。阴极辊及高效溶铜罐到货后需配合生箔一体机试运行，一方面客户生箔一体机在持续优化调整，另一方面公司也根据客户反馈现场同步解决阴极

辊试运行期间出现技术问题，导致阴极辊试运行时间较长。

#### ④湖北中一

报告期内，公司向湖北中一销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
改造项目	阴极辊	2	2021.5/2021.7	-	-	2021.5-2021.7/ 2021.7-2021.9	2021.7/ 2021.9
	生箔一体机	2	2020.12	2020.12	2021.1	2021.2-2021.3	2021.3
4期	阴极辊	25	2023.6-2023.7	-	-	2023.7-2023.11	2023.11
	生箔一体机	24	2023.2-2023.2	2023.2-2023.7	2023.4-2023.7		
	阴极辊	19	2023.7-2023.8	-	-	2023.10- 2023.12	2023.12
	生箔一体机	18	2023.3-2023.6	2023.3-2023.8	2023.7-2023.9		
	阴极辊	6	2023.2-2023.5	-	-		
	生箔一体机	6	2023.2-2023.4	2023.2-2023.7	2023.7-2023.9		

2023 年公司参与湖北中一 4 期项目，该项目因设备数量较多，整体发货时间持续 6 个月，各批次发货时间随数量不同在 1-3 个月不等。湖北中一铜箔生产经验较为丰富，公司根据其设备使用习惯实施安装，因此试运行期间改造项较少，时间周期较短。

#### ⑤湖北中科

报告期内，公司向湖北中科销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
项目扩能	阴极辊	1	2021.6	-	-	2021.7- 2021.8	2021.8
	生箔一体机	8	2021.4- 2021.9	2021.4- 2021.9	2021.5- 2021.9	2021.9- 2021.10	2021.10
	溶铜罐	1	2021.1	-	2021.8	2021.9- 2021.12	2021.12
5期	阴极辊	12	2022.1- 2022.5	-	-	2022.7- 2022.11	2022.11- 2022.12
	生箔一体机	12	2022.4- 2022.5	2022.4- 2022.5	2022.4- 2022.6		
6期	阴极辊	12	2022.5- 2022.5	-	-	2022.9- 2022.11	

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
	生箔一体机	12	2022.5-2022.6	2022.5-2022.6	2022.6-2022.8		
7期	阴极辊	21	2022.5-2022.9	-	-	2022.11-2022.12	
	生箔一体机	24	2022.6-2022.7	2022.6-2022.10	2022.8-2022.10		

公司在 2021 年参与湖北中科项目扩能，因机械件 OEM 供应商及配件前期产能不足影响，导致发货及安装调试时间周期较长。

公司在 2022 年分别参与湖北中科 5、6、7 期项目，其中阴极辊受客户项目场地施工及公司产能排期等因素导致部分批次发货持续时间较长。湖北中科根据其投产计划到货后分批安装并分批试运行，因安装期间公司已根据客户设备使用习惯实施安装，各期设备试运行较为顺利。

#### ⑥福建紫金铜箔科技有限公司

报告期内，公司向福建紫金铜箔科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	39	2022.10-2023.4	-	-	2023.7-2024.1	2024.1
	生箔一体机	40	2022.10-2022.12	2022.10-2023.1	2023.1-2023.6	2023.7-2024.1	2024.1

福建紫金铜箔科技有限公司向公司采购阴极辊设备数量及型号较多，公司为满足其1期项目对不同型号阴极辊的需求，分批生产分批发货，导致发货时间较长。试运行阶段涉及对生箔一体机抛光刷及接水盒等进行调整，涉及调整设备数量较多，同时配件到货时间影响了项目试运行时间周期。

#### ⑦甘肃德福

报告期内，公司向甘肃德福销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
3期	阴极辊	82	2022.1-2023.2	-	-	2023.3-2023.6	2023.5-2023.6

甘肃德福在 3 期项目建设过程中仅向公司采购阴极辊，受合同执行数量及客户现场各车间设备存放条件影响，公司合理分配产能，导致生产持续较长，最终导致发货持续时间较长。阴极辊不涉及组件更换调整，且试运行期间与其他供应商设备适配效果较好，因此试运行周期较短。

### ⑧安徽慧儒科技有限公司

报告期内，公司向安徽慧儒科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	50	2022.8-2023.5	-	-	2023.6-2024.5	2024.6
	生箔一体机	16	2022.7-2022.11	2022.7-2022.11	2022.7-2022.11	2023.6-2024.4	2024.4

安徽慧儒科技有限公司向公司采购阴极辊及生箔一体机，阴极辊根据客户现场存放条件及需求陆续发货，受客户整体生产计划影响，发货持续时间较长。安装调试完成后因市场行情变化，客户根据其订单情况分批开机试运行，并根据试运行情况对设备进行优化调整，包括配辊更换维修及电控系统调整等。因合同涉及设备数量较多，直至 2024 年 4-6 月全部设备开机试运行稳定达到客户验收标准，受此影响，该项目试运行时间周期较长。

### ⑨广东盈华电子科技有限公司

报告期内，公司向广东盈华电子科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	46	2022.4-2022.11	-	-	2023.1-2023.3	2023.3
	生箔一体机	24	2022.8-2022.12	2022.8-2022.12	2022.10-2022.12		

广东盈华向公司采购 46 台套阴极辊及 24 台生箔机一体机设备，因公司自身产能安排及客户项目整体进度安排，公司分批生产分批发货，发货持续 7 个月左右。

### ⑩湖南龙智

报告期内，公司向湖南龙智销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	24	2020.6-2020.9	-	-	2020.9-2021.11	2021.11
	生箔一体机	12	2020.4-2020.12	2020.4-2021.1	2020.7-2020.12	2021.1-2021.3	2021.3
	表面处理机	1	2020.5	2020.5-2020.12	2020.11-2020.12	2021.1-2021.3	2021.3
2期	阴极辊	26	2021.9-2022.7	-	-	2022.1-2022.9	2022.9
	生箔一体机	12	2021.9-2021.10	2021.9-2021.11	2021.9-2021.12	2022.1-2022.9	
	表面处理机	1	2021.10	2021.9-2021.12	2021.11-2021.12	2022.1-2022.9	

公司参与湖南龙智 1 期项目，其中生箔一体机发货及安装调试持续时间较长主要是机械件 OEM 供应商前期产能不足，公司根据到货情况同步进行安装，受发货影响，安装调试时间也相应延长。阴极辊因表面网格纹需做去应力处理，公司陆续回厂维修导致整体试运行时间较长。

2 期项目阴极辊发货时间长一方面是公司在当期迎来订单快速增长，受生产排期及客户项目整体进度安排等原因影响，发货时间周期持续较长，试运行期间因网格纹问题进行返厂维修，导致试运行时间周期延长。生箔一体机试运行时间周期较长主要是因为试运行过程中公司根据客户要求对生箔一体机切刀槽位置调整、导辊胶辊更换等一系列改动，因更换配件所需配货时间较长导致优化调整持续时间较长。表面处理机随配套设备一起验收，试运行时间周期相应较长。

### ⑪惠州联合铜箔电子材料有限公司

报告期内，公司向惠州联合铜箔电子材料有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
3期	阴极辊	40	2022.1-2022.3	-	-	2022.2-2022.3	2022.3
	生箔一体机	18	2021.12-2022.2	2021.10-2022.2	2021.12-2022.2	2022.2-2022.3	2022.3
	溶铜罐	6	2021.8-2021.9	-	2021.9-2021.11	2022.2-2022.3	2022.3

公司参与惠州联合铜箔电子材料有限公司3期项目，其中18台阴极辊与公司生箔一体机配套使用，其余22台阴极辊与其他供应商生箔一体机配套使用，由于该项目投产计划时间要求较紧，公司前期已加急生产，发货时间周期较短。

### ⑫青海电子材料产业发展有限公司

报告期内，公司向青海电子材料产业发展有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
改造项目	生箔一体机	23	2020.1-2020.6	2020.6	2020.5-2020.9	2020.10-2021.1	2021.1
	溶铜罐	2	2020.12	-	2020.12	2021.1-2021.2	2021.2
	溶铜罐	4	2021.6	-	2021.7	2021.8-2021.9	2021.9
	阴极辊	24	2021.11-2022.4	-	-	2022.6-2024.3	2024.3
	阴极辊	8	2023.2-2023.3	-	-	2023.9-2024.6	2024.6
	生箔一体机	8	2023.3-2023.4	2023.3-2023.12	2023.4-2023.8	2023.9-2024.6	2024.6
	溶铜罐	2	2021.7	-	2021.7	2022.6-2024.2	2024.2
	表面处理机	1	2022.11	2022.11-2023.2	2023.3	2023.4-2024.6	2024.6

2021年公司向青海电子材料产业发展有限公司销售生箔一体机是以阳极槽形式单独销售，本批次涉及原产线现场改造，实施难度较大，同时公司安装人员紧张，综合

导致该项目安装时间周期较长。

2024年所实现销售设备中2021-2022年所发出阴极辊试运行周期较长首先是因为客户采购设备陆续对原有设备进行更换，为不影响现有生产计划，整体更换周期较长；其次阴极辊需与客户现有产线旧生箔机配套使用，期间铜箔出现网格纹、铜箔端面氧化问题导致设备回厂返修；最后客户人员更换，产线设备使用及运营方式差异也一定程度影响验收节奏，综合导致试运行持续时间较长。溶铜罐试运行周期较长主要是因为该批次产品试运行期间溶铜效果未达预期，公司进行维修调整，最终客户在溶铜效果高效稳定后与公司办理验收，导致试运行时间周期较长。2023年批次所发设备均为原有产线改造，因现场测绘难度较大导致产品设计尺寸存在误差，与原有配套设备适配效果不佳，公司进行二次调整，最终导致试运行时间周期较长。

### ⑬ 广西华创新材铜箔有限公司

报告期内，公司向广西华创新材铜箔有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
2期	阴极辊	65	2022.7-2023.2	-	-	2023.3-2024.5	2024.5

广西华创新材铜箔有限公司向公司仅采购阴极辊设备并搭配其他供应商生箔机使用，根据合同约定，客户在设备试运行满1年运转正常后与公司办理验收结算，公司在此期间解决阴极辊产箔色差、网格纹等问题，最终双方根据合同约定办理验收。

### ⑭ 亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司

报告期内，公司向亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	34	2023.4-2023.11	-	-	2023.6-2023.11	2023.11

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
	生箔一体机	18	2023.1-2023.2	2023.1-2023.3	2023.2-2023.5		

亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司向公司采购阴极辊发货时间持续较长，主要原因是项目整体进展安排影响，其中试运行阶段时间较长主要是因为部分阴极辊搭配其他供应商生箔一体机使用，随其他供应商设备一起优化整改后整体办理验收。

### ⑮云南梓靖新材料有限公司

报告期内，公司向云南梓靖新材料有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	16	2022.5-2022.7	-	-	2022.8-2023.7	2023.7
	生箔一体机	16	2022.4-2022.7	2022.3-2022.7	2022.5-2022.7		

云南梓靖新材料有限公司系铜箔行业新进入厂商，试运行时间周期较长主要原因是客户前期订单量不足，分批次试运行，并陆续对设备提出优化改进意见，其中包括对挤酸辊、挤水辊及挤酸压辊等影响精度的配辊维修或更换，后续对生箔一体机伺服电机故障进行处理，导致试运行期间延长。

### ⑯九江德富新能源有限公司

报告期内，公司向九江德富新能源有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
2期	阴极辊	37	2021.11-2022.3	-	-	2022.11-2024.5	2024.5

九江德富新能源有限公司向公司仅采购阴极辊并搭配其他供应商生箔机使用，该期间因铜箔设备市场供求关系紧张，客户提前签订合同并要求公司保证设备供货，设备到货后根据其二期1.4万吨产线建设计划陆续试运行。试运行期间，公司陆续针对钛

辊表层网格纹问题陆续回厂进行去应力处理，客户待全部设备运行正常后整体与公司办理验收，导致该批次设备整体试运行时间周期较长。

### ⑰珠海达创电子有限公司

报告期内，公司向珠海达创电子有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	生箔一体机	6	2020.10	2020.10-2021.2	2020.10-2021.1	2021.2-2021.4	2021.4
	生箔一体机	8	2021.7-2021.8	2021.6-2021.9	2021.7-2021.8	2021.8-2021.9	2021.9
	溶铜罐	2	2021.7	-	2021.7	2021.8-2021.9	2021.9
改造项目	阴极辊	2	2022.3	-	-	2022.7-2022.9	2022.9

珠海达创电子有限公司1期项目分两批次执行，其中第一批次6台生箔一体机安装时间较长主要是因为现场配套设施施工未完成，导致安装过程不连续，最终持续三个月，两批次因客户项目自身安排，未持续进行，导致1期项目整体各阶段时间周期持续较长。阴极辊自发货完成到验收持续时间较长主要是因为客户到货后受其投产计划影响，开机试运行时间较晚。

### ⑱嘉元科技

报告期内，公司向嘉元科技销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
项目改造	阴极辊	1	2021.10	-	-	2021.11-2021.12	2021.12
	生箔一体机	1	2021.10	2021.10	2021.10		
	生箔一体机	6	2021.5	2021.5-2022.2	2021.5	2021.6-2022.9	2022.9
项目扩能	阴极辊	1	2022.6	-	-	2022.6-2022.7	2022.7
	生箔一体机	19	2022.2	-	2022.3-2022.4	2022.4-2022.5	2022.5

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
	生箔一体机	1	2022.5	-	2022.5	2022.5	2022.5

注：部分项目所售生箔一体机为单独售卖阳极槽。

嘉元科技2021年采购6台套阳极槽用于项目改造，试运行期间为适配其原有产线需对设备位置及尺寸反复调整，为不影响客户产能，分批次进行优化调整，持续时间较长。后续项目扩能以阳极槽单独销售的方式销售生箔一体机，公司仅负责阳极槽安装，安装过程相对简单，耗时较短，试运行期间不涉及复杂调整，因此试运行阶段时间较短。

### ⑲山东嘉元新能源材料有限公司

报告期内，公司向山东嘉元新能源材料有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
2期	阴极辊	8	2021.12-2022.4	-	2022.2-2022.4	2022.5-2022.8	2022.8
	生箔一体机	8	2022.2-2022.2	2022.2-2022.6			

公司向山东嘉元新能源材料有限公司销售阴极辊发货持续时间较长主要系对方订单时间较晚，因生产排期原因发货持续时间较长。公司在生箔一体机试运行过程中因涉及更换配辊，配辊配货时间较长导致试运行时间略长。

### ⑳广西惠铜新材料科技有限公司

报告期内，公司向广西惠铜新材料科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	8	2022.8-2022.9	-	-	2022.9-2022.12	2022.12
	生箔一体机	8	2022.7-2022.8	2022.7-2022.8			

公司向广西惠铜新材料科技有限公司销售 8 台套阴极辊及生箔一体机配套设备用于新产线建设，因合同执行数量少且下游客户投产计划时间紧，整体项目各阶段进展较快。

### ②①金川集团

报告期内，公司向金川集团销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	9	2022.3-2022.4	-	2022.1-2022.7	2022.8-2023.5	2023.5
	生箔一体机	8	2021.12	2021.9-2022.4			
	表面处理机	1	2022.3	2021.12-2022.11	2022.3-2022.5	2022.8-2023.6	2023.6

金川集团1期项目安装持续时间较长是因为特殊时期客户配套设施施工较慢。安装调试完成客户陆续试运行，试运行期间部分设备出现漏液、收卷褶皱等问题，生箔效果未达到客户要求，优化调整所需配件更换备货周期较长，同时客户投产计划调整影响，综合导致试运行阶段时间周期较长。

### ②②广西时代创能新材料科技有限公司

报告期内，公司向广西时代创能新材料科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	17	2022.6-2022.7	-	-	2022.8-2022.12	2022.12

广西时代创能新材料科技有限公司仅采购公司阴极辊，阴极辊到货后分批与其他设备供应商提供的生箔一体机搭配使用，试运行期间受其他供应商设备优化调整影响，试运行持续 4 个月。

### ②③江苏铭丰电子材料科技有限公司

报告期内，公司向江苏铭丰电子材料科技有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
扩能项目	阴极辊	6	2021.7	-	-	2021.8-2022.3	2022.3
	阴极辊	12	2021.7-2021.9	-	-	2021.10-2023.3	2023.3

江苏铭丰电子材料科技有限公司扩能项目仅采购公司阴极辊，阴极辊搭配其他供应商生箔一体机使用，试运行期间阴极辊因出现网状纹、辊内异响及辊径尺寸等问题，公司对部分阴极辊陆续返厂进行钛层维修保养，导致试运行周期较长。

#### ⑳铜陵铜冠电子铜箔有限公司

报告期内，公司向铜陵铜冠电子铜箔有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
2期-东区	高效溶铜罐	8	2022.6	-	2022.6-2022.8	2022.9-2023.5	2023.5
2期-西区		10	2022.7-2022.8	-	2022.9-2022.11	2022.12-2023.5	
1期改造	高效溶铜罐	1	2022.12	-	2022.12	2023.5-2023.10	2023.10

铜陵铜冠电子铜箔有限公司主要采购高效溶铜罐配套其他供应商设备使用，2期设备分两个区域安装调试及试运行，客户以整个项目全部设备进行整体验收，导致首批东区设备试运行阶段时间相应延长。

#### ㉑嘉元科技（宁德）有限公司

报告期内，公司向嘉元科技（宁德）有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期项目	生箔一体机	20	2022.10-2022.11	2022.10-2022.11	2022.11-2023.2	2023.2-2024.4	2024.4

嘉元科技（宁德）有限公司仅向公司采购阳极槽配合其他供应商机械件组装使用。试运行期间公司为满足客户阳极槽与其他供应商所供机械件及阴极辊适配效果达到最佳，对内部结构及宽幅规格进行升级，设备陆续回厂进行返修改造，最终导致试运行时间周期较长。

### ⑳九江德福科技股份有限公司

报告期内，公司向九江德福科技股份有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1期	阴极辊	11	2020.11-2020.12	-	-	2021.1-2021.2	2021.1-2021.2
2期	阴极辊	8	2021.8-2021.9	-	-	2021.10-2022.1	2022.1

公司仅向九江德福科技股份有限公司项目提供阴极辊，主要用于其项目扩能改造，试运行期间与其他设备配套使用情况良好，试运行结束运行无误后即办理验收。

### ㉑金宝电子

报告期内，公司向金宝电子销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
改造项目	阴极辊	1	2021.7	-	-	2021.8-2021.9	2021.9
	生箔一体机	4	2020.9-2020.12	2020.9-2021.2	2020.9-2021.2	2021.3	2021.3
	生箔一体机	1	2021.6-2021.7	2021.6-2021.7	2021.6-2021.7	2021.7-2022.2	2022.2
	阴极辊	2	2023.1	-	-	2023.2-2023.11	2023.11

金宝电子项目系改造项目，项目改造难度相对较大，导致安装调试时间较长。试运行期间涉及调整项较多，为不影响客户生产，在未停机状态下陆续对其配辊更换及对阴极辊钛层维修保养，导致整个项目优化调整周期较长。

#### ⑳河南豫光金铅股份有限公司

报告期内，公司向河南豫光金铅股份有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
1万吨铜箔项目	阴极辊	6	2023.2	-	-	2023.8-2024.6	2024.6

河南豫光金铅股份有限公司仅向公司采购少量阴极辊用于其铜箔项目，因其项目正式投产计划推迟，最终影响阴极辊试运行时间。

#### ㉑苏州福田金属有限公司

报告期内，公司向苏州福田金属有限公司销售的各设备对应的项目及时间周期情况如下：

单位：台

项目	类型	数量	发货时间		安装调试时间	试运行时间	验收时间
			主件	配件			
改造项目	阴极辊	1	2021.7	-	-	2021.8-2021.9	2021.9
	阴极辊	4	2022.10	-	-	2022.11-2023.3	2023.3

苏州福田金属有限公司采购阴极辊用以产线更新改造，涉及与其他供应商生箔一体机搭配使用，因其采购产品型号较为特殊，第二批次设备试运行时间相对较长。

(五) 开机率的具体含义，报告期内下游客户采购电解成套设备的开机率的变化情况以及对收入确认的影响

## 1、开机率的具体含义

开机率是指设备在一定时间内实际运行时间占理论总时间的比例，对于铜箔行业而言，开机率即开工率，即铜箔厂商设备开工台数/全部产线设备数量，一般按月进行统计。

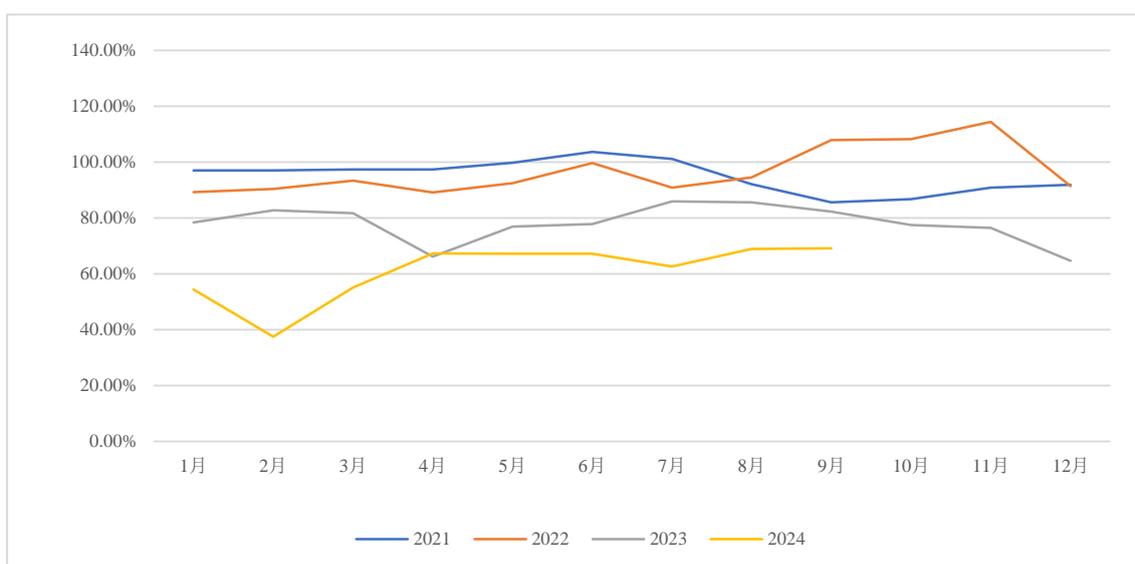
## 2、报告期内下游客户采购电解成套设备的开工率的变化情况以及对收入确认的影响

### (1) 报告期内下游客户采购电解成套设备的开工率的变化情况

#### 1) 锂电铜箔企业开工率

2021年各大锂电铜箔企业普遍满产满销，下半年受到宏观经济形势波动、锂电铜箔供需关系紧张有所缓解，开工率有所下降。至2022年，铜箔行业延续了2021年以来的景气周期，锂电铜箔持续供不应求，全年铜箔供应仍处于紧张状态，开工率持续走高。2023年以来，动力电池与储能电池需求增速放缓，叠加新建产能陆续投产及铜箔加工费持续下降等因素影响，导致整体开工率较2022年有所下滑。2024年第一季度，多数企业现金流压力较大，通过控制产量和调整出货节奏应对供过于求的局面，因此开工率较低。铜箔供需关系自2024年3月开始逐步改善，锂电铜箔行业逐步进入健康稳定阶段，开工率也有所恢复。具体开工率变化情况如下图所示：

锂电铜箔企业开工率（%）

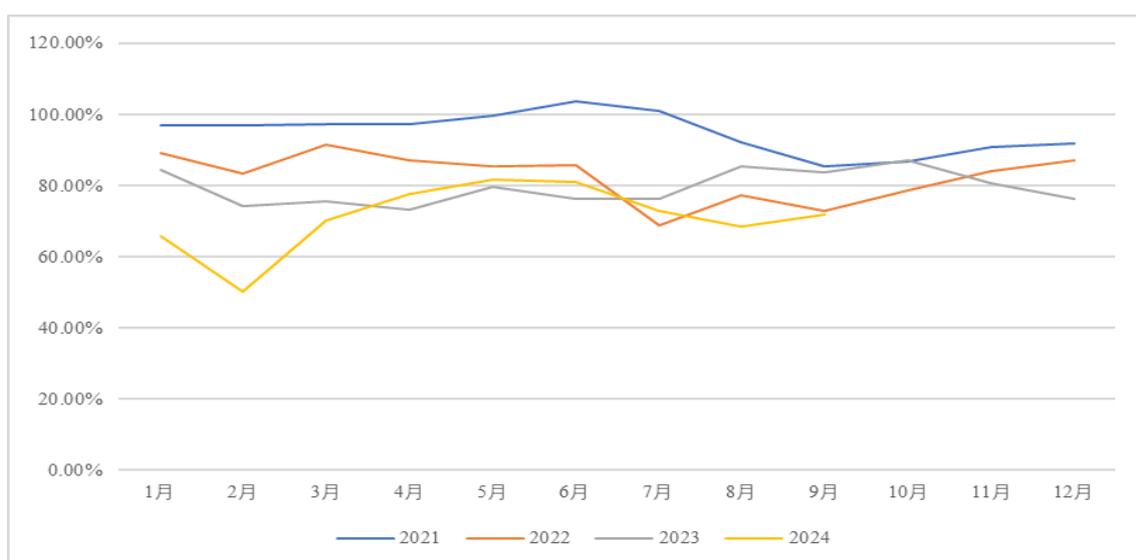


注：1、数据来源：中国有色金属网；2、2021年开工率数据未区分电子电路铜箔及锂电铜箔。

## 2) 电子电路铜箔企业开工率

2021年电子电路铜箔市场受益于下游通讯、消费电子、半导体以及汽车电子市场需求的强劲复苏，呈现产销两旺的局面，因此开工率稳定在较高水平。2022年下半年受大宗商品价格及供需关系变化影响，叠加宏观经济、消费电子端需求低迷等因素，电子电路铜箔整体需求有所下降，下游需求降低使得上游电子电路铜箔开工率下降。随着2023年下半年产业链库存加速出清，整体开工率有所回升。2024年初在行业需求强度低时，多数企业被动降价，使得加工费进一步下降，随着第二季度高端HDI相关订单表现较好，电子电路铜箔迎来一定修复阶段，开工率有所回升。具体开工率变化情况如下图所示：

电子电路铜箔企业开工率（%）



注：1、数据来源：中国有色金属网；2、2021年开工率数据未区分电子电路铜箔及锂电铜箔。

### (2) 下游客户采购电解成套设备的开工率的变化情况对收入确认的影响

下游客户电解成套装备的开工率变化一定程度影响公司收入确认，公司电解成套装备收入确认以获取对方验收单作为收入确认依据，公司在取得验收报告前经由安装调试、试运行等流程，一般客户试运行稳定后即办理验收。2021年及2022年，受铜箔市场需求旺盛影响，铜箔产品供不应求，为保证订单及时交付，下游铜箔客户为加快投产计划严格要求各供应商缩短其各自流程时间，包括新产线施工建设、设备供应、安装及试运行时间，从而抢占市场订单。对公司影响则是一条产线发货、安装及试运

行同步开展，即一条产线按照各车间分别实施安装调试及试运行等过程，极大缩短项目整个执行周期。

受 2023 年铜箔供求关系发生变化，在加工费下降及市场竞争激烈双重影响下，下游整体业绩承压，相继减缓了铜箔厂商在建项目投产计划。对于部分在建项目，土建、车间洁净、环氧化平及管道等配套建设速度减缓，设备到场后无法满足安装条件或安装调试工作面受限，继而影响安装调试及后续时间。对于已安装完成项目，由于无足够订单支持，铜箔厂商选择不开机试运行或选择部分开机试运行，导致项目验收周期延长。对于部分设备已运行客户，同样因为后续订单量不饱和部分开机或部分停机，并就未开机部分陆续优化调整。综上，开工率下降导致铜箔装备各阶段时间周期一定程度延长，最终导致整个项目验收时间延长。

截止至本回复出具之日，公司发出商品所涉及项目可分为以下几类：1) 铜箔厂商产能扩能项目，如海亮集团（甘肃海亮、杭州重吉）、龙电华鑫（南京龙鑫电子）、铜冠铜箔（301217.SZ）、江铜铜箔（江铜铜箔本部、江铜华东铜箔）、诺德股份（湖北诺德）、广东盈华、江苏铭丰（四川铭丰）、温州宏丰（300283.SZ）；2) 政府主导新建项目，如太原惠科、江苏欣欣航天等新建项目；3) 上市公司下属公司新建铜箔产线项目，如紫金矿业（601899.SH）下属福建紫金铜箔公司、杭电股份（603618.SH）下属江西杭电铜箔公司新建项目。铜箔新建项目需投入资金较多，项目一般经多轮论证方可实施，上述公司整体资金实力较强，基于对未来铜箔行业发展长期看好而进行产业布局或扩能，采购设备所涉及项目均基于其真实业务需求建设。报告期内客户仅发生 1 台套设备（1 台阴极辊及 1 台生箔一体机）偶发性销售退回等情形，部分产线未及时开机主要基于行业变化暂时性考虑，未来随着产品需求及铜箔加工费费率恢复，产线将陆续投产。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 了解、评估并测试与收入确认相关的关键内部控制；结合业务类型、合作模式、交付方式、结算条款等综合评估分析判断收入政策及依据是一贯执行；

(2) 结合发行人的销售收入明细账及销售合同，询问发行人相关业务部门负责人，了解检查产品销售及安装的具体执行情况，结合主要合同条款约定分析判断是否构成单项履约义务，判断单项履约义务是否符合商业实质，相关合同收入金额确认是否准确；

(3) 获取各阶段主要留存单据，根据留存单据判断项目各执行周期的准确性及部分项目验收时间较长合理性；

(4) 与发行人管理层访谈，了解影响项目各阶段执行周期的影响因素；

(5) 现场与客户访谈，了解其项目时间整体进展情况，针对部分阶段执行时间周期较长客户进行情况了解，并与留存单据时间进行交叉核实；

(6) 通过现场走访，现场对客户项目试运行情况进行了解，并根据项目进展情况与发行人安装调试及优化调整参与人员访谈确认项目不满足收入确认的合理性；

(7) 与管理层访谈，了解公司关于发出商品的内控措施执行情况；查看合同及技术协议对相关情形条款约定，实地访谈了解客户未及时试运行原因；期后跟进设备试运行及验收情况；

(8) 从上海有色网获取开工率有关数据，通过研报及公开信息查询，了解下游行业变化与发行人验收周期变化之间关系；

(9) 通过企查查对主要发出商品客户背景进行调查，结合走访、项目招投标情况及公开信息查询对项目执行情况进行了解，对项目是否基于真实业务需求进行综合确认；

(10) 通过与客户访谈及查询其他入库明细表，对客户是否存在退货情况进行确认；查阅相关合同关键条款，并结合历史经验对涉及退货条款进行分析论证。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）电解成套设备、钛电极、玻璃封接制品收入等各类业务收入确认方式、时点、依据与合同条款一致，控制权转移及收入确认时点、收入确认政策及依据一贯执行；

（2）发行人在产品销售过程中提供安装服务，属于形成合同约定的组合产出转让给客户，即发行人向客户转让该商品的承诺与合同中的安装服务承诺是不可明确区分的，设备销售与安装服务应视为一个商品组合，整体识别为一项单项履约义务。同一合同中两类产品可明确区分，分别构成两项独立的单项履约义务，发行人的收入确认时点准确；

（3）发行人不同客户项目执行周期变化具有合理性，个别项目部分阶段执行周期异常受其特定阶段特殊因素所致，未发现重大异常；

（4）发行人收入周期变化与下游行业开工率变化具有一定关联，整体与开工率变化保持一致，不存在重大异常；

（5）客户采购发行人电解成套装备产品均基于真实业务需求；报告期内存在销售退回情况系偶发性情况，部分合同条款虽对销售退回情形进行了约定，但根据历史经验及设备定制化特质，一般通过维修或更换配件解决，未来发生销售退回概率较低。

## 5. 关于收入与客户

### 5.1 关于电解成套装备

根据申报材料：（1）2021年至2023年阴极辊销售收入分别为4,428.10万元、23,329.60万元和59,010.62万元；（2）2021年至2023年生箔一体机销售收入分别为7,781.87万元、20,600.76万元和40,753.35万元；生箔一体机产品销售包括阳极槽单独售卖、与生箔一体机机架组装后以生箔一体机形式售卖；（3）电解成套设备收入还包括高效溶铜罐、表面处理机和维修及其他收入；（4）电解成套设备及铜箔钛阳极是电解铜箔生产的核心装备，下游主要用于生产锂电铜箔、电子电路铜箔；（5）报告期内，部分客户采用公开招投标、邀标和竞争性谈判的定价方式，报告期内上述订单获

取方式形成主营业务收入的金额分别为11316.77万元、37558.43万元和81312.89万元；  
(6) 2021年至2023年，公司第四季度收入占比分别为24.05%、36.07%和32.89%，2022年、2023年第四季度收入占比较高。

请发行人在招股说明书中补充披露：（1）报告期内向前五大客户的销售内容；  
（2）按下游生产锂电铜箔、电子电路铜箔披露报告期内电解成套设备及铜箔钛阳极的收入构成，报告期收入增长是否主要来源于锂电铜箔产业，并充分披露行业需求变化对发行人经营业绩波动的风险。

请发行人披露：（1）按产品类型、尺寸规格、单独或整体销售列示报告期内电解成套设备的收入构成情况，包括销售数量、单价和金额等，产品是定制还是标准化，产品定价机制，对不同客户销售单价的差异情况及原因；（2）客户采购阴极辊、生箔机、融铜罐等产品是单独使用或配套一起使用，是否存在固定配比关系；（3）报告期各期区分收入规模的客户数量、收入金额及其占比分布；主要客户的基本情况、销售内容、销售金额及其变动原因，相关客户对应产线的规划产能、建设进度和投产情况；客户采购发行人电解成套设备是否均投入使用，客户铜箔等产品产量与其采购设备数量的匹配性；（4）报告期发行人参与招投标及中标的具体情况，与销售收入、订单、保函保证金的匹配关系；（5）中标项目名称与规划产能，发行人是否单独中标、是否存在其他中标方，中标项目产能与采购发行人设备数量的匹配关系；（6）报告期各期第四季度各月的收入和销量分布情况，是否存在期末集中确认收入的情形；（7）各类产品收入季节分布发生变化的原因，是否符合行业惯例，是否与同行业可比公司存在重大差异。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

### （一）报告期内向前五大客户的销售内容

公司已在《招股说明书》“第五节 业务与技术”之“三、发行人主要产品的销售情况和主要客户”之“（二）前五大客户情况”中补充披露如下：

**“报告期内，公司向前五大客户销售情况如下：**

单位：万元

期间	序号	客户名称	销售内容	销售金额	销售占比
2024年1-6月	1	包头市比亚迪矿用车辆有限公司及其关联方公司	阴极辊、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	18,484.86	18.59%
	2	福建紫金铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、铜箔钛阳极	13,672.95	13.75%
	3	华友控股集团有限公司下属子公司	阴极辊、湿法冶金阳极	13,073.13	13.14%
	4	安徽慧儒科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、铜箔钛阳极	10,836.81	10.90%
	5	诺德新材料股份有限公司(600110.SH)下属公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、表面处理机、铜箔钛阳极	7,067.72	7.11%
合计				63,135.48	63.48%
2023年度	1	甘肃海亮新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	32,750.05	19.62%
	2	江西铜博科技股份有限公司及其下属公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	21,096.05	12.64%
	3	湖北中一科技股份有限公司(301150.SZ)及其下属公司	阴极辊、生箔一体机、铜箔钛阳极	17,069.34	10.22%
	4	九江德福科技股份有限公司(301511.SZ)及其下属公司	阴极辊、铜箔钛阳极	14,709.38	8.81%
	5	广东盈华电子科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	9,846.02	5.90%
合计				95,470.84	57.19%
2022年度	1	湖北中一科技股份有限公司(301150.SZ)及其下属公司	阴极辊、生箔一体机、铜箔钛阳极	16,036.42	15.96%
	2	诺德新材料股份有限公司(600110.SH)下属公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	10,186.63	10.14%
	3	广东嘉元科技股份有限公司(688388.SH)及其下属公司	阴极辊、生箔一体机、铜箔钛阳极	7,251.20	7.22%
	4	九江德福科技股份有限公司及其下属公司	阴极辊、铜箔钛阳极	5,981.94	5.95%
	5	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机、铜箔钛阳极	5,062.94	5.04%
合计				44,519.13	44.32%
2021年度	1	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机、铜箔钛阳极	5,025.31	9.67%
	2	诺德新材料股份有限公司(600110.SH)下属公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	3,651.65	7.03%
	3	广州方邦电子股份有限公司(688020.SH)下属公司	生箔一体机、高效溶铜罐、铜箔钛阳极	3,475.15	6.69%

期间	序号	客户名称	销售内容	销售金额	销售占比
	4	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	水处理阳极	2,966.54	5.71%
	5	九江德福科技股份有限公司及其下属公司	阴极辊、铜箔钛阳极	2,920.67	5.62%
合计				18,039.31	34.73%

注：对于受同一控制人控制的客户，销售额合并披露，对于报告期内发生过更名的客户，公司按其目前的名称列示对其报告期各期的销售情况。”

(二) 按下游生产锂电铜箔、电子电路铜箔披露报告期内电解成套设备及铜箔钛阳极的收入构成，报告期收入增长是否主要来源于锂电铜箔产业，并充分披露行业需求变化对发行人经营业绩波动的风险

1、按下游生产锂电铜箔、电子电路铜箔披露报告期内电解成套设备及铜箔钛阳极的收入构成，报告期收入增长是否主要来源于锂电铜箔产业

公司已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、发行人的经营成果分析”之“（一）营业收入”中补充披露如下：

“报告期内，公司电解成套装备收入按下游生产铜箔应用领域分类构成如下：

单位：万元

分类	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
电子电路铜箔用	11,706.07	18.58%	18,120.53	16.65%	5,045.13	10.89%	4,935.15	33.77%
锂电铜箔用	51,299.06	81.42%	90,684.76	83.35%	41,297.90	89.11%	9,677.29	66.23%
总计	63,005.13	100.00%	108,805.29	100.00%	46,343.03	100.00%	14,612.44	100.00%

注：上表分类主要参考客户实际购买时合同明确约定及实际市场情况。实际情况下，锂电铜箔设备可根据铜箔厂商需求情况进行调整，即锂电铜箔设备可转换为电子电路铜箔生产，因此实际电子电路铜箔用设备比例可能随着各铜箔厂商电子电路铜箔产能提升而增加。

报告期内，公司铜箔钛阳极收入按下游生产铜箔分类构成如下：

单位：万元

分类	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
电子电路铜箔用	1,788.73	21.25%	3,854.79	20.21%	4,496.59	24.95%	3,921.26	32.48%
锂电铜箔用	6,670.34	78.85%	15,214.50	79.79%	13,528.89	75.05%	8,153.33	67.52%

分类	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
总计	8,459.07	100.00%	19,069.30	100.00%	18,025.48	100.00%	12,074.59	100.00%

注：考虑到锂电铜箔及电子电路铜箔装备所用钛阳极无较大差异，上表分类主要参考各期铜箔客户电子电路铜箔及锂电铜箔产能情况按比例进行拆分。

报告期内，受益于下游市场需求拉动，公司报告期内电解成套装备及铜箔钛阳极的收入快速增长，其中，锂电铜箔用电解成套装备及铜箔钛阳极的收入增长较快，报告期内其实现收入合计分别为17,830.62万元、54,826.79万元、105,899.26万元及57,969.40万元，占电解成套装备及铜箔钛阳极合计收入的比例分别为66.81%、85.18%、82.81%和81.12%。”

## 2、充分披露行业需求变化对发行人经营业绩波动的风险

公司已在《招股说明书》“第三节 风险因素”之“一、与行业相关的风险”中补充披露如下：

### “（二）下游应用领域市场需求波动的风险

报告期内，公司电解成套装备及铜箔钛阳极主要应用于电子电路铜箔及锂电铜箔的生产，其中，应用于锂电铜箔产业的电解成套装备及铜箔钛阳极的销售收入分别为17,830.62万元、54,826.79万元、105,899.26万元和57,969.40万元，占电解成套装备及铜箔钛阳极合计收入的比例分别为66.81%、85.18%、82.81%及81.12%，收入占比比较高。

锂电铜箔主要用于动力电池、3C数码电池、储能电池等领域，终端应用包括新能源汽车、3C数码产品及储能等。高工锂电预计，到2028年中国锂电铜箔市场出货量将达120万吨，2023-2028年均复合增长率为17.53%，如果未来新能源汽车等下游应用领域的市场需求出现波动，锂电铜箔的市场需求增长放缓甚至下滑，而电子电路铜箔的市场需求可能无法形成足够支撑，进而将对公司的经营业绩产生不利影响。”

## 二、发行人披露

（一）按产品类型、尺寸规格、单独或整体销售列示报告期内电解成套设备的收入构成情况，包括销售数量、单价和金额等，产品是定制还是标准化，产品定价机制，

## 对不同客户销售单价的差异情况及原因

### 1、按产品类型、尺寸规格、单独或整体销售列示报告期内电解成套设备的收入构成情况，包括销售数量、单价和金额等

电解成套装备产品主要分为阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐及表面处理机，阴极辊及生箔一体机一般配套使用，其尺寸规格主要分为Φ2.016m、Φ2.7m及Φ3.0m三大类，其中生箔一体机又根据其设备阳极槽是否单独销售可分为阳极槽单独销售及与机械件组装成生箔一体机的方式整体售卖两种，高效溶铜罐根据客户溶铜效率需求差异定制不同尺寸罐体，表面处理机则根据槽体数量不同分为15槽及16槽两种。具体按照不同类型列示如下：

单位：万元、台、万元/台

产品类型	尺寸规格	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
		金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价
阴极辊	Φ2.016m	-	-	-	676.99	9	75.22	637.17	8	79.65	985.09	14	70.36
	Φ2.7m	37,907.61	286	132.54	56,579.65	404	140.05	22,059.10	171	129.00	3,193.45	29	110.12
	Φ3.0m	-	-	-	1,247.79	6	207.96	633.35	3	211.12	-	-	-
	其他	-	-	-	506.19	4	126.55	-	-	-	249.56	2	124.78
生箔一体机	-	12,299.63	86	143.02	40,753.35	243	167.71	20,600.76	129	159.70	7,781.87	66	117.91
其中： 生箔一体机整机销售	Φ2.016m	-	-	-	884.96	8	110.62	-	-	-	77.88	2	38.94
	Φ2.7m	9,541.66	57	167.40	38,856.00	228	170.42	17,121.24	96	178.35	5,609.92	38	147.63
	Φ3.0m	-	-	-	939.82	6	156.64	-	-	-	-	-	-
	其他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113.27	1	113.27
阳极槽单独销售	Φ2.016m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.66	1	75.66
	Φ2.7m	2,757.96	29	95.10	-	-	-	2,491.59	26	95.83	1,770.80	23	76.99
	Φ3.0m	-	-	-	72.57	1	72.57	987.93	7	141.13	134.34	1	134.34
高效溶铜罐	Φ1.8m	-	-	-	203.54	2	101.77	-	-	-	-	-	-
	Φ2.2m	-	-	-	407.08	4	101.77	-	-	-	-	-	-
	Φ2.8m	-	-	-	1,483.19	14	105.94	130.97	1	130.97	-	-	-

产品类型	尺寸规格	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度		
		金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价
	Φ2.95m	-	-	-	-	-	-	732.74	6	122.12	-	-	-
	Φ3.0m	3,855.75	34	113.40	4,327.43	35	123.64	-	-	-	1,128.32	9	125.37
表面处理机	15槽体	823.01	1	823.01	597.35	1	597.35	-	-	-	-	-	-
	16槽体	-	-	-	-	-	-	1,159.29	2	579.65	500.00	1	500.00

## 2、产品是定制还是标准化及产品定价机制

### (1) 产品是定制还是标准化

由于下游铜箔行业的产品特点，其对应的下游厂商终端产品类型众多，因此为保证客户与其下游终端产品需求相适配，公司产品通常根据客户的技术特点、使用习惯和特殊设计要求进行定制生产。其中公司主要产品阴极辊及生箔一体机定制化情况如下：

#### 1) 阴极辊产品定制化情况

阴极辊定制需求主要体现在直径和幅宽上，随着直径和幅宽变化，轴承、导电环、塑料环、传动链接方式及技术要求也呈现出一定定制化特征。公司阴极辊以整机形式发货，随着产品技术不断成熟，公司也逐步形成一整套生产工艺流程，阴极辊产品也逐步呈现出一定标准化特质。具体定制化情况如下表所示：

类别	定制化情况
外观结构	直径一般有Φ2016mm、Φ2700mm、Φ3000mm及Φ3600mm等选择，客户根据其产能计划可自行选择直径尺寸
	幅宽根据铜箔厂商下游客户需求情况定制不同幅宽型号，其中主要有1380mm、1450mm、1520mm、1550mm及1580mm等
轴承	轴承长度、间距及型号大小均可定制，长度从2946mm-3901mm不等，间距从2117mm-2790mm不等
传动连接方式	主要分为齿轮传动及联轴器传动两种
导电环	导电环宽度、直径及位置随客户需求不同可定制
塑料环	塑料环可根据客户偏好有垫片式及无垫片两种选择，同时塑料环宽度也可在25mm-38mm之间选择
技术要求	从设计电流密度大小、钛辊表面粗糙度、钛皮厚度及晶粒度不同标准选择不同的技术标准

#### 2) 生箔一体机定制化情况

生箔一体机涉及机械件及配辊配件较多，不同客户产品应用领域、设备操作习惯及工艺技术不同，造成阳极槽规格、机械件构造个性化定制需求更多。公司安装调试过程中对阳极槽、机械件及配辊配件组装方式进行调整以适配不同铜箔厂商，安装调试完成后客户在试运行过程中持续对生箔一体机结构优化调整，通过调整配件尺寸规格、数量、结构及位置等以达到最佳使用效果，以客户认可验收状态作为产品最终交付形态，整体定制化特质明显。具体定制化情况如下表所示：

类别	定制化情况
应用领域	根据应用领域不同可分为锂电用生箔一体机、电子电路铜箔用标箔生箔机，其在防氧化槽、液下辊、导电辊、导电给水辊、风箱、烘箱配置上有所差异。
槽体结构	槽体直径、幅宽、端口面溢液管数量、侧溢液管高度、极间距、阳极孔布局、搭配阳极板数量、“O”型圈类型均可根据客户需求定制化生产
机械件结构	机械结构件幅宽、收卷压辊装置、剥离辊方向、烘干装置、风冷装置、切边装置、钝化槽结构/数量/阳极板放置类型、液下辊数量、导向辊结构及配辊材质均可根据客户需求自由搭配调整
电控系统	可以选择伦茨、西门子、三菱等不同厂家

整体而言，相较于阴极辊，生箔一体机定制化特质更为明显。公司也在持续推进产品的标准化生产工作，在满足客户个性化需求的基础上，提升同一型号产品的标准化水平，提高公司的生产效率。

## （2）产品定价机制

受产品定制化程度、市场价格波动及原材料价格变动影响，公司电解成套装备产品报价秉承“一单一价”原则。首先根据原材料、人工及定制化特征合理估计产品基础价格，另外公司结合市场景气度、产品供求关系、其他竞争对手报价、品牌价值及客户合作关系等，根据市场价格波动适当调整形成最终报价，最后合同签订价格为中标价或与客户通过商务谈判确定的最终价格。

## 3、对不同客户销售单价的差异情况及原因

### （1）阴极辊销售单价对比分析

影响阴极辊销售单价因素可分为：1）产品规格。不同尺寸规格阴极辊原材料耗用及生产工艺难度不同导致产品报价不同，特殊型号考虑到其旋压模具及其他费用支出影响，价格也会相应提高；2）合同签订时间。不同时点受设备市场价格波动影响，合

同价格差异也较大，其中2021-2022年设备需求量较大，市场价格较高，因此订单价格也相对较高；3) 合同执行金额。一般情况合同金额越大客户议价能力越强，公司为获取订单给与一定价格优惠；4) 合作历史情况。公司倾向于给长期合作客户一定折扣保持稳定订单量；对于首次合作客户，公司为获取市场份额也会考虑价格优惠；5) 其他因素。外贸客户对材料及设备精度要求更高，加工难度增加，单价也越高。总之，公司阴极辊销售价格由双方就合同价格进行多维度协商最终确定，分年度按照不同客户对其单价分析如下：

### **1) 2024年1-6月主要客户单价差异情况及原因解释**

2024年1-6月所售阴极辊客户中包头比亚迪单价较低，主要系向其销售 $\Phi 2700*1020\text{mm}$ 阴极辊，宽幅较小，同时双方建立长期合作关系，因此单价较低；广西华创与九江德富部分型号阴极辊单价较低，主要是公司为获取其集团下属公司后续订单在部分型号产品定价上给与了一定优惠。其他客户单价与当年阴极辊平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

### **2) 2023年主要客户单价差异情况及原因解释**

2023年度所售阴极辊客户中金川集团单价较低，主要系向其销售 $\Phi 2016*1380\text{mm}$ 阴极辊，直径较小，因此单价较低；江西深耕与江苏铭丰单价较低主要系合同均为2020年设备未涨价前签订，因此单价较低。其他客户单价与当年阴极辊平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

### **3) 2022年主要客户单价差异情况及原因解释**

2022年度所售阴极辊客户中九江德福单价较低主要系向其销售尺寸为 $\Phi 2016*1500\text{mm}$ ，尺寸规格较小；江苏铭丰及湖南龙智两家客户合同单价均在阴极辊市场需求大幅增长前确定，其中湖南龙智系在2018年合同基础上签订补充协议所确定单价，江苏铭丰系2020年签订合同，因此单价较低，同时湖南龙智合同执行数量较多，公司给与一定优惠；广西时代创能及惠州联合相应尺寸规格单价与同规格其他客户单价相对较低，主要是公司为获取其集团下属公司后续订单在产品定价上给与了一定优

惠。其他客户单价与当年阴极辊平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

#### **4) 2021年主要客户单价差异情况及原因解释**

2021年度所售阴极辊客户中九江德福、湖北中一、湖北中科及嘉元科技单价较低主要系向其销售尺寸 $\Phi 2016\text{mm}$ 及以下规格，尺寸规格较小，单价较低；苏州福田单价较高主要系尺寸规格较为特殊，考虑模具支出及加工难度因素后定价较高；CO TECH DEVELOPMENT CORP及CIRCUIT FOIL LUXEMBOURG主要是外贸客户对材料及精度要求更高，因此单价较高；湖南龙智单价较低，一方面是其合同在2018年签订，商谈价格时市场价格较低，另一方面考虑到该合同执行数量为当时最大合同，公司为获取市场份额定价偏低。其他客户单价定价主要参考市场价格，整体与市场价格差异不大。

#### **(2) 生箔一体机销售单价对比分析**

影响生箔一体机销售单价的因素可分为：1) 应用领域。生箔一体机可分为锂电生箔一体机及标箔生箔机，标箔生箔机因设备构造及配件数量差异导致价格相对较低；2) 单独销售或整体销售。阳极槽单独销售时单价较低，生箔一体机整体销售时考虑到机械件、电气系统及配辊配件，单价较高；3) 产品规格差异。其中生箔一体机直径差异影响阳极槽及机械件的用料及加工难度，幅宽差异主要影响机械件用料，进而影响产品报价；4) 合同签订时间。不同时点受市场价格波动影响，合同价格差异较大，其中2021-2022年设备需求量较大，因此订单价格也相对较高；5) 个性化定制因素。不同客户定制化需求不同，体现在最终报价上；6) 配件供货情况。合同谈判过程中是否搭配阳极板及其他配件（防尘罩、配辊）、搭配数量多少影响产品定价；7) 其他因素。双方合作历史及公司市场策略影响产品报价。总之，公司生箔一体机销售定价受多方面因素影响，双方就合同价格进行多维度协商最终确定。分年度按照不同客户对其单价分析如下：

#### **1) 2024年1-6月主要客户生箔一体机单价列示情况**

2024年1-6月所售生箔一体机客户中青海电子、嘉元科技单价较低主要是公司向其单独出售阳极槽，单价较低。其他客户单价与本年度对应尺寸规格平均单价差异较小，

其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

## **2) 2023年主要客户生箔一体机单价列示情况**

2023年度所售生箔一体机客户中德阳亨通、广东盈华单价较低主要系向其销售生箔一体机用于标箔生产，且德阳亨通所售生箔一体机不附带阳极板，因此单价较低；长春化工所售产品为阳极槽单独出售，单价较低；金川集团尺寸规格为 $\Phi 2016*1380\text{mm}$ ，尺寸较小，单价较低。其他客户单价与本年度对应尺寸规格平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

## **3) 2022年主要客户生箔一体机单价列示情况**

2022年度所售生箔一体机客户中山东金宝、湖南龙智单价较低主要系向其销售生箔一体机用于标箔生产，同时考虑到湖南龙智合同本年度确认收入合同执行价格是在其2018年合同约定价格基础变动，因此定价较低；嘉元科技所售产品为阳极槽单独销售，单价较低；云南惠铜所售生箔一体机未搭配阳极板及搭配配辊较少，单价较低。其他客户单价与当年对应尺寸规格平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系商务磋商后结果。

## **4) 2021年主要客户单价差异情况及原因解释**

2021年度所售生箔一体机客户中湖南龙智单价较低主要系向其销售生箔一体机用于标箔生产，同时考虑到湖南龙智合同本年度确认收入生箔一体机合同系2018年签订，因此定价较低；青海电子、湖北中一及金川集团所售产品为阳极槽单独销售，单价较低，其中金川集团还包括部分配套设备改造业务，因此单价略高于湖北中一；嘉元科技所售生箔一体机系 $\Phi 1508*1400\text{mm}$ ，尺寸规格较小，因此单价较低。其他客户单价与当年对应尺寸规格平均单价差异较小，其差异主要源于双方基于历史合作情况、采购数量及市场供需关系双方商务磋商后结果。

### **(3) 高效溶铜罐销售单价对比分析**

报告期内，除个别客户外，高效溶铜罐价格相对波动较小，最终价格主要是双方

基于尺寸规格不同结合其他因素商务谈判后结果。其中2023年铜陵有色单价偏低主要系该客户所签订合同包括 $\Phi 1800*6000\text{mm}$ 、 $\Phi 2200*6000\text{mm}$ 及 $\Phi 2800*7500\text{mm}$ 多尺寸规格，尺寸规格较其他客户尺寸偏小，因此整体平均单价偏低。其他客户单价整体波动较小。

#### **(4) 表面处理机销售单价对比分析**

报告期内，表面处理机所涉及客户较少，且销售数量较少，价格变动主要系其产品定制化因素影响，公司在报价时结合所耗费原材料成本及其他设备采购情况合理提出报价，在价格上给与一定优惠。整体而言，其价格变动具有合理性，不存在较大异常。

#### **(二) 客户采购阴极辊、生箔机、融铜罐等产品是单独使用或配套一起使用，是否存在固定配比关系**

铜箔厂商所采购生箔设备具有一定配比关系，即 1 台阴极辊搭配 1 台生箔一体机使用，高效溶铜罐根据其溶铜效率不同，不同客户搭配阴极辊及生箔一体机台数存在一定差异，一般 1 台高效溶铜罐供 4-6 台套阴极辊及生箔一体机配套使用。若铜箔厂商选择将部分锂电铜箔生产线调整为电子电路铜箔生产线，则一般需额外采购 1-2 台表面处理机对铜箔进行加工。

铜箔厂商新建一条 1 万吨产线一般需分别采购 35-50 台套阴极辊、生箔一体机（因铜箔类型、设备规格、生产工艺等导致生产效率上存在差异），以及 6-10 台高效溶铜罐搭配使用，通常客户也会多购置 1-2 台作为备用阴极辊使用。目前阴极辊及生箔一体机供应商主要为 3-4 家，不同供应商所供阴极辊及生箔一体机之间可实现互相适配，如公司所供阴极辊可搭配洪田科技生箔一体机使用，西安航天动力机械有限公司所供阴极辊可搭配公司生箔一体机使用，因此客户在购置设备时结合不同供应商报价情况、产品优劣势、供货时间及售后服务等因素确定不同设备供应商采购数量，在销售环节不存在明显配比关系。

**(三) 报告期各期区分收入规模的客户数量、收入金额及其占比分布；主要客户的基本情况、销售内容、销售金额及其变动原因，相关客户对应产线的规划产能、建设进度和投产情况；客户采购发行人电解成套设备是否均投入使用，客户铜箔等产品**

## 产量与其采购设备数量的匹配性

### 1、报告期各期区分收入规模的客户数量、收入金额及其占比分布

报告期内，设备类客户各期数量、收入金额及其占比分布情况如下表所示：

单位：个、万元

项目		2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
10,000万元以上	客户数量	3	4	1	-
	该区间累计销售金额	40,416.10	78,103.19	15,169.03	-
	该区间累计金额占比	64.15%	71.78%	32.73%	-
2,000-10,000万元	客户数量	3	4	6	3
	该区间累计销售金额	19,197.43	24,607.24	24,065.04	9,910.37
	该区间累计金额占比	30.47%	22.62%	51.93%	67.82%
500-2,000万元	客户数量	2	4	5	3
	该区间累计销售金额	2,854.87	4,970.80	4,669.29	2,702.79
	该区间累计金额占比	4.53%	4.57%	10.08%	18.50%
500万元以下	客户数量	4	6	12	12
	该区间累计销售金额	536.73	1,124.07	2,439.67	1,999.28
	该区间累计金额占比	0.85%	1.03%	5.26%	13.68%
合计	客户数量	12	18	24	18
	该区间累计销售金额	63,005.13	108,805.29	46,343.03	14,612.44
	该区间累计金额占比	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

如上表所示，报告期内，随着下游铜箔行业新建产线需求增长，客户采购金额逐年增加，2023年增长较为明显，全年采购额超1亿元客户为4家，2022年仅为1家，公司逐步具备以生产线为单位承接铜箔厂商订单的能力，单个合同执行金额逐年增长。

### 2、主要客户的基本情况、销售内容、销售金额及其变动原因，相关客户对应产线的规划产能、建设进度和投产情况

#### (1) 主要客户的销售内容、销售金额及其变动原因

报告期各期，电解成套装备销售营业收入前十大客户销售内容及金额如下表所示：

单位：万元

日期	序号	客户	销售内容	销售金额	占本期设备销售比重
2024年1-6月	1	包头市比亚迪矿用车有限公司	阴极辊、高效溶铜罐及其他	17,542.58	27.84%
	2	福建紫金铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	12,329.27	19.57%
	3	安徽慧儒科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	10,544.25	16.74%
	4	广西华创新材铜箔有限公司	阴极辊	8,030.09	12.75%
	5	青海电子材料产业发展有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、表面处理机	6,463.81	10.26%
	6	九江德富新能源有限公司	阴极辊	4,703.54	7.47%
	7	嘉元科技（宁德）有限公司	生箔一体机	1,946.90	3.09%
	8	河南豫光金铅股份有限公司	阴极辊	907.96	1.44%
	9	赣州逸豪新材料股份有限公司	生箔一体机	187.61	0.30%
	10	上海明昂信息科技发展有限公司	阴极辊	135.40	0.21%
<b>合计</b>				<b>62,791.41</b>	<b>99.66%</b>
2023年度	1	甘肃海亮新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	28,503.19	26.20%
	2	江西省深耕铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	20,769.91	19.09%
	3	湖北中一科技股份有限公司	阴极辊、生箔一体机	16,513.27	15.18%
	4	甘肃德福新材料有限公司	阴极辊	12,316.81	11.32%
	5	广东盈华电子科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	9,846.02	9.05%
	6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	阴极辊、生箔一体机	7,384.07	6.79%
	7	云南梓靖新材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	5,168.14	4.75%
	8	金川集团股份有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	2,209.01	2.03%
	9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	高效溶铜罐	1,962.83	1.80%
	10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	阴极辊	1,391.15	1.28%
<b>合计</b>				<b>106,064.41</b>	<b>97.48%</b>
2022年度	1	湖北中科铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	15,169.03	32.73%

日期	序号	客户	销售内容	销售金额	占本期设备销售比重
	2	惠州联合铜箔电子材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	9,157.52	19.76%
	3	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	4,899.12	10.57%
	4	山东嘉元新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	2,640.71	5.70%
	5	广东嘉元科技股份有限公司	阴极辊、生箔一体机	2,626.11	5.67%
	6	广西惠铜新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	2,605.31	5.62%
	7	广西时代创能新材料科技有限公司	阴极辊	2,136.28	4.61%
	8	Volta Energy Solutions Hungary Kft	阴极辊、生箔一体机	1,621.28	3.50%
	9	CO TECH DEVELOPMENT CORP	阴极辊	1,104.65	2.38%
	10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	阴极辊	695.58	1.50%
	<b>合计</b>				<b>42,655.58</b>
2021年度	1	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	4,275.86	29.26%
	2	珠海达创电子有限公司	生箔一体机、高效溶铜罐	2,996.46	20.51%
	3	青海电子材料产业发展有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	2,638.05	18.05%
	4	湖北中科铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	1,275.22	8.73%
	5	九江德福科技股份有限公司	阴极辊	768.28	5.26%
	6	山东金宝电子有限公司	阴极辊、生箔一体机	659.29	4.51%
	7	CO TECH DEVELOPMENT CORP	阴极辊	435.90	2.98%
	8	福建清景铜箔有限公司	阴极辊	307.96	2.11%
	9	湖北中一科技股份有限公司	阴极辊、生箔一体机	227.88	1.56%
	10	苏州福田金属有限公司	阴极辊	182.30	1.25%
<b>合计</b>				<b>13,767.20</b>	<b>94.22%</b>

由上表可知，报告期内各期主要客户销售金额存在一定变化，主要由于设备产品使用期限长，更换频率低，客户采购安排随其产线规划而定，各家客户因项目规划及

投产周期不同导致报告期内主要客户及销售金额变化。

报告期内，电解成套装备销售毛利前十大客户销售内容及销售毛利如下表所示：

单位：万元

日期	序号	客户	销售内容	销售毛利	占本期设备销售毛利比重
2024年1-6月	1	包头市比亚迪矿用车有限公司	阴极辊、高效溶铜罐及其他	3,861.09	22.66%
	2	安徽慧儒科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	3,497.07	20.53%
	3	福建紫金铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	3,137.23	18.41%
	4	广西华创新材铜箔有限公司	阴极辊	2,599.18	15.26%
	5	青海电子材料产业发展有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐、表面处理机	2,037.66	11.96%
	6	九江德富新能源有限公司	阴极辊	1,560.48	9.16%
	7	河南豫光金铅股份有限公司	阴极辊	440.67	2.59%
	8	上海明昂信息科技发展有限公司	阴极辊	50.86	0.30%
	9	广东嘉元科技股份有限公司	生箔一体机	48.45	0.28%
	10	山东金宝电子股份有限公司	设备维修改造	17.16	0.10%
	<b>合计</b>				<b>17,249.87</b>
2023年度	1	甘肃海亮新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	7,019.29	23.17%
	2	甘肃德福新材料有限公司	阴极辊	5,387.48	17.78%
	3	江西省深耕铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	4,837.00	15.97%
	4	湖北中一科技股份有限公司	阴极辊、生箔一体机	4,539.98	14.99%
	5	广东盈华电子科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	3,003.35	9.91%
	6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	阴极辊、生箔一体机	2,651.63	8.75%
	7	云南梓靖新材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	976.17	3.22%
	8	江苏铭丰电子材料科技有限公司	阴极辊	481.29	1.59%
	9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	高效溶铜罐	424.07	1.40%
	10	金川集团股份有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	324.34	1.07%

日期	序号	客户	销售内容	销售毛利	占本期设备销售毛利比重
	合计			<b>29,644.59</b>	<b>97.86%</b>
2022年度	1	湖北中科铜箔科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	3,347.26	26.11%
	2	惠州联合铜箔电子材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	2,181.42	17.02%
	3	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	1,121.61	8.75%
	4	广东嘉元科技股份有限公司	阴极辊、生箔一体机	1,045.71	8.16%
	5	Volta Energy Solutions Hungary Kft	阴极辊、生箔一体机	979.59	7.64%
	6	广西时代创能新材料科技有限公司	阴极辊	734.91	5.73%
	7	广西惠铜新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	618.86	4.83%
	8	山东嘉元新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	617.86	4.82%
	9	CO TECH DEVELOPMENT CORP	阴极辊	531.83	4.15%
	10	九江德福科技股份有限公司	阴极辊	291.61	2.27%
		合计			<b>11,470.66</b>
2021年度	1	青海电子材料产业发展有限公司	阴极辊、生箔一体机、高效溶铜罐	912.40	39.68%
	2	珠海达创电子有限公司	生箔一体机、高效溶铜罐	392.27	17.06%
	3	九江德福科技股份有限公司	阴极辊	259.67	11.29%
	4	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	241.08	10.48%
	5	CO TECH DEVELOPMENT CORP	阴极辊	199.31	8.67%
	6	福建清景铜箔有限公司	阴极辊	158.07	6.87%
	7	CIRCUIT FOIL LUXEMBOURG	阴极辊	66.03	2.87%
	8	苏州福田金属有限公司	阴极辊	64.80	2.82%
	9	山东金宝电子有限公司	阴极辊、生箔一体机	54.10	2.35%
	10	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	阴极辊	45.46	1.98%
	合计			<b>2,393.19</b>	<b>104.07%</b>

## (2) 主要客户的基本情况介绍

报告期各期，电解铜箔成套装备销售前十大客户基本情况如下表所示：

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	实际控制人	员工 人数	主营业务	合作开始时间
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	2021年11月	428,000.00	甘肃省兰州市兰州新区华山路（经十四路）与乌江街（JK22#）路口东南	冯海良	1000-4999人	电子专用材料制造	2021年11月
2	江西省深耕铜箔科技有限公司	2020年1月	47,680.00	江西省抚州市抚州高新技术产业开发区德科产业园以西纬五路以北	李衍洋	5000-5999人	有色金属冶炼和压延加工业	2020年11月
3	湖北中一科技股份有限公司	2007年9月	18,112.22	云梦县经济开发区梦泽大道南47号	汪立	100-499人	电气机械和器材制造	2014年8月
4	甘肃德福新材料有限公司	2018年6月	100,000.00	甘肃省兰州市兰州新区崆峒山路北段2108号	马科	500-999人	有色金属冶炼和压延加工业	2020年3月
5	广东盈华电子科技有限公司	2021年1月	25,337.50	梅州市梅江区西阳镇梅湖路45号	李建华	500-999人	有色金属压延加工；高性能有色金属及合金材料销售	2022年2月
6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	2021年12月	50,000.00	四川省德阳市旌阳区泰山南路二段733号银鑫五洲广场一期21栋19-12号	崔根良	100-499人	计算机、通信和其他电子设备制造	2022年3月
7	云南梓靖新材料有限公司	2021年6月	10,000.00	云南省曲靖市经开区翠峰街道靖阳路8号	李鹏程	50-99人	计算机、通信和其他电子设备制造	2021年6月
8	金川集团股份有限公司	2001年9月	2,294,654.47	甘肃省金昌市金川区北京路	甘肃国资委	10000人以上	常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；金属材料制造；	2008年1月
9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	2017年4月	56,000.00	安徽省铜陵市经济技术开发区翠湖二路西段789号	安徽国资委	100-499人	有色金属冶炼和压延加工	2022年5月

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	实际控制人	员工 人数	主营业务	合作开始时间
10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	2013年6月	3,885.63	溧阳市社渚镇工业集中区	明小强	100-499人	计算机、通信和其他电子设备制造	2020年11月
11	湖北中科铜箔科技有限公司	2004年4月	110,000.00	安陆市经济开发区工业园中科路6号	汪立	500-999人	电力、热力生产和供应	2014年2月
12	惠州联合铜箔电子材料有限公司	2015年9月	120,000.00	博罗县湖镇镇罗口顺	陈立志	500-999人	有色金属冶炼和压延加工	2020年9月
13	湖南龙智新材料科技有限公司	2018年2月	20,000.00	湖南汨罗循环经济产业园区龙智路1号	廖中良	100-499人	计算机、通信和其他电子设备制造业	2018年10月
14	山东嘉元新能源材料有限公司	2016年11月	10,000.00	山东省聊城市茌平县乐平镇郝集高端产业聚集区	廖平元	100-499人	电子铜箔研发、生产及销售	2021年9月
15	广东嘉元科技股份有限公司	2001年9月	42,623.80	梅州市梅县区雁洋镇文社村	廖平元	1000-4999人	高性能有色金属及合金材料销售；有色金属压延加工	2020年4月
16	广西惠铜新材料科技有限公司	2021年9月	60,000.00	广西壮族自治区北海市工业园区台湾路8号广西惠科移动智能有限公司A-7#厂房	北海经济技术开发区管理委员会	100-499人	有色金属冶炼和压延加工	2022年7月
17	广西时代创能新材料科技有限公司	2020年1月	47,151.00	博白县双旺镇华新路8号	陈雪华	100-499人	电铜、电解铜箔、覆铜板、线路板研发、生产、销售	2021年9月
18	九江德福科技股份有限公司	1985年9月	63,032.20	江西省九江市开发区汽车工业园顺意路15号	马科	500-999人	电子材料及电子设备制造	2020年2月
19	Volta Energy Solutions Hungary Kft	2018年6月		Han folyo utca 1.2851 - Kornye Hungary	Solus Advanced Materials Co (韩国)	100-499人	铜箔生产	2020年12月
20	珠海达创电子有限公司	2019年2月	40,000.00	珠海市金湾区三灶镇大门路99号	苏陟、李冬梅、胡云连	100-499人	电气机械和器材制造	2020年5月

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	实际控制人	员工 人数	主营业务	合作开始时间
21	青海电子材料产业发展有限公司	2007年4月	444,754.19	城东区八一路7号	陈立志	500-999人	电子专用材料研发、制造、销售	2020年7月
22	山东金宝电子有限公司	1993年12月	8,885.70	山东省招远市国大路268号	招远市财政局	1000-4999人	电力电子元器件制造	2020年5月
23	福建清景铜箔有限公司	2011年5月	20,408.00	上杭工业区域城南片区龙翔组团	彭燕美	100-499人	有色金属冶炼和压延加工	2020年2月
24	苏州福田金属有限公司	1994年10月	6800 万 美元	江苏省苏州市苏州新区珠江路155号	日本福田金属箔粉工业株式会社	100-499人	研究、开发、生产和销售电子专用材料（电子铜箔产品）	2020年7月
25	CO TECH DEVELOPMENT CORP	1998年5月	252588 万 元新台币	台北市内湖区瑞光路392号18楼	宋恭源	100-499人	PCB印刷电路板的生	2018年10月
26	包头市比亚迪矿用汽车有限公司	2014年11月	10,000.00	内蒙古包头装备制造产业园区新规划区建华北路18号	王传福	400-499人	新材料技术研发；高性能有色金属及合金材料销售；有色金属压延加工；储能技术服务；机械电气设备销售；机械电气设备制造；智能输配电及控制设备销售	2022年6月
27	福建紫金铜箔科技有限公司	2021年11月	90,000.00	福建省上杭县临城镇黄竹村龙达路28号	紫金矿业股份有限公司	300-399人	电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；高性能有色金属及合金材料销售	2022年1月
28	安徽慧儒科技有限公司	2021年11月	22,388.06	安徽省安庆市潜山市经济开发区南环路0003号	王孙根	300-399人	电子专用材料研发；新材料技术研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；高性能有色金属及合金材料销售；电子元器件与机电组件设备制造	2022年1月

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	实际控制人	员工 人数	主营业务	合作开始时间
29	广西华创新材铜箔有限公司	2020年11月	80,000.00	博白县双旺镇华新路18号	陈雪华	500-599人	电子专用材料制造、销售	2021年9月
30	九江德富新能源有限公司	2020年4月	20,000.00	江西省九江市经开区汽车工业园顺意路12号(A地块)	马科	200-299人	电子专用材料制造、销售	2021年4月
31	嘉元科技(宁德)有限公司	2020年11月	30,000.00	福建省福安市罗江工业路81号	廖平元	100-199人	电子元器件制造；电子专用材料制造；新能源汽车电附件销售；新能源汽车整车销售；电子元器件批发；光伏设备及元器件销售	2021年8月
32	河南豫光金铅股份有限公司	2000年1月	109,024.26	济源市荆梁南街1号	济源产城融合示范区财政局	4000-4999人	常用有色金属冶炼；化工产品销售(不含许可类化工产品)；贵金属冶炼；金银制品销售	2021年3月
33	赣州逸豪新材料股份有限公司	2003年10月	16,906.67	江西省赣州市章贡区冶金路16号	张剑萌	900-999人	研发、生产、销售：铜箔、覆铜板新材料；电子元器件制造。	2022年4月

### (3) 主要客户对应产线的规划产能、建设进度和投产情况

报告期内，公司主要客户对应产线的规划产能、建设进度和投产情况如下：

单位：万吨

序号	客户名称	规划产能	截止到2024年6月末累计建设已投产产能
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	15	7.5
2	江西省深耕铜箔科技有限公司	5	3
3	湖北中一科技股份有限公司	2.3	1.55
4	甘肃德福新材料有限公司	20	7
5	广东盈华电子科技有限公司	10	5
6	亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司	5	2

序号	客户名称	规划产能	截止到2024年6月末累计建设已投产产能
7	云南梓靖新材料有限公司	5	0.5
8	金川集团股份有限公司	3	1
9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	10	5.5
10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	3.5	3.5
11	湖北中科铜箔科技有限公司	4	4
12	惠州联合铜箔电子材料有限公司	2	2
13	湖南龙智新材料科技有限公司	2	2
14	山东嘉元新能源材料有限公司	3	1
15	广东嘉元科技股份有限公司	20	5
16	广西惠铜新材料科技有限公司	5	2
17	广西时代创能新材料科技有限公司	2	2
18	九江德福科技股份有限公司	2.7	2.7
19	Volta Energy Solutions Hungary Kft	1.2	1.2
20	珠海达创电子有限公司	0.5	0.5
21	青海电子材料产业发展有限公司	2.5	2.5
22	山东金宝电子有限公司	0.8	0.8
23	福建清景铜箔有限公司	0.5	0.5
24	苏州福田金属有限公司	1.65	1.65
25	CO TECH DEVELOPMENT CORP	2.16	2.16
26	包头市比亚迪矿用车有限公司	2.5	2.5
27	福建紫金铜箔科技有限公司	2	2
28	安徽慧儒科技有限公司	8	2
29	广西华创新材铜箔有限公司	8	2
30	九江德富新能源有限公司	2.8	2.8
31	嘉元科技（宁德）有限公司	1.5	1.5
32	河南豫光金铅股份有限公司	1	0.5
33	赣州逸豪新材料股份有限公司	2.02	1.02

注：1、以上铜箔规划及实际已投产产能均以单体公司列示，下同；2、规划产能为铜箔厂商整体战略规划产能，以公开信息查询为准，若其未公开其规划产能数据，暂以现有产能数据填列，已投产产能以公开信息查询为准，下同；3、经公开信息查询，广西华创新材铜箔有限公司计划产能为10万吨，分五期执行，每期2万吨，其中1期2万吨已由其子公司广西时代创能新材料科技有限公司建设并投产。

### 3、客户采购发行人电解成套设备是否均投入使用

报告期各期前十大客户设备采购及使用情况如下表所示：

单位：台

序号	客户名称	采购数量			已验收且正常使用数量			未验收设备使用状态
		阴极辊	生箔一体机	其他	阴极辊	生箔一体机	其他	
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	104	174	19	80	78	12	试运行
2	江西省深耕铜箔科技有限公司	86	48	13	86	48	11	试运行
3	湖北中一科技股份有限公司	52	50	-	52	50	-	-
4	甘肃德福新材料有限公司	82	-	-	82	-	-	-
5	广东盈华电子科技有限公司	85	64	-	46	24	-	试运行
6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	36	18	-	34	18	-	试运行
7	云南梓靖新材料有限公司	16	16	-	16	16	-	-
8	金川集团股份有限公司	9	8	1	9	8	1	-
9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	14	21	31	2	-	19	试运行
10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	18	-	-	18	-	-	-
11	湖北中科铜箔科技有限公司	46	56	1	46	56	1	-
12	惠州联合铜箔电子材料有限公司	40	18	6	40	18	6	-
13	湖南龙智新材料科技有限公司	50	24	2	50	24	2	-
14	山东嘉元新能源材料有限公司	8	8	-	8	8	-	-
15	广东嘉元科技股份有限公司	7	28	-	2	28	-	试运行
16	广西惠铜新材料科技有限公司	8	8	-	8	8	-	-
17	广西时代创能新材料科技有限公司	17	-	-	17	-	-	-
18	九江德福科技股份有限公司	19	-	-	19	-	-	-
19	Volta Energy Solutions Hungary Kft	3	7	1	3	7	1	-
20	珠海达创电子有限公司	2	14	2	2	14	2	-

序号	客户名称	采购数量			已验收且正常使用数量			未验收设备使用状态
		阴极辊	生箔一体机	其他	阴极辊	生箔一体机	其他	
21	青海电子材料产业发展有限公司	36	31	9	36	31	9	-
22	山东金宝电子有限公司	3	5	2	3	5	-	试运行
23	福建清景铜箔有限公司	5	-	-	5	-	-	-
24	苏州福田金属有限公司	5	-	-	5	-	-	-
25	CO TECH DEVELOPMENT CORP	13	-	-	13	-	-	-
26	包头市比亚迪矿用车有限公司	86	62	32	56	-	32	试运行
27	福建紫金铜箔科技有限公司	51	79	4	39	40	-	试运行
28	安徽慧儒科技有限公司	50	16	1	50	16	-	试运行
29	广西华创新材铜箔有限公司	65	-	-	65	-	-	-
30	九江德富新能源有限公司	37	-	-	37	-	-	-
31	嘉元科技（宁德）有限公司	-	34	-	-	20	-	试运行
32	河南豫光金铅股份有限公司	8	2	-	8	2	-	-
33	赣州逸豪新材料股份有限公司	-	1	-	-	1	-	-

注：以上客户采购数量以截至到 2024 年 6 月 30 日实际发货数量为准，下同。

根据上表可知，目前公司向报告期各期前十大客户提供设备中已确认收入部分设备均正常投入使用，未验收设备目前待新产线投产后陆续办理验收，不存在重大异常。

#### 4、客户铜箔等产品产量与其采购设备数量的匹配性

报告期内主要客户铜箔等产品产量与其采购设备数量如下表所示：

单位：万吨/台/套

序号	客户名称	现有产能	理论装机数量	采购数量		未验收数量	
				阴极辊	生箔一体机	阴极辊	生箔一体机
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	7.5	300	104	174	24	96

序号	客户名称	现有产能	理论装机数量	采购数量		未验收数量	
				阴极辊	生箔一体机	阴极辊	生箔一体机
2	江西省深耕铜箔科技有限公司	3	120	86	48	-	-
3	湖北中一科技股份有限公司	1.55	62	52	50	-	-
4	甘肃德福新材料有限公司	7	280	82	-	-	-
5	广东盈华电子科技有限公司	5	200	85	64	39	40
6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	2	80	36	18	2	-
7	云南梓靖新材料有限公司	0.5	20	16	16	-	-
8	金川集团股份有限公司	1	40	9	8	-	-
9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	5.5	220	14	21	12	21
10	江苏铭丰电子材料科技有限公司	3.5	140	18	-	-	-
11	湖北中科铜箔科技有限公司	4	160	46	56	-	-
12	惠州联合铜箔电子材料有限公司	2	80	40	18	-	-
13	湖南龙智新材料科技有限公司	2	80	50	24	-	-
14	山东嘉元新能源材料有限公司	1	40	8	8	-	-
15	广东嘉元科技股份有限公司	5	200	7	28	5	-
16	广西惠铜新材料科技有限公司	2	80	8	8	-	-
17	广西时代创能新材料科技有限公司	2	80	17	-	-	-
18	九江德福科技股份有限公司	5.5	220	19	-	-	-
19	Volta Energy Solutions Hungary Kft	1.2	48	3	7	-	-
20	珠海达创电子有限公司	0.5	20	2	14	-	-
21	青海电子材料产业发展有限公司	2.5	100	36	31	-	-
22	山东金宝电子有限公司	0.8	32	3	5	-	-
23	福建清景铜箔有限公司	0.5	20	5	-	-	-
24	苏州福田金属有限公司	1.65	66	5	-	-	-
25	CO TECH DEVELOPMENT CORP	2.16	86	13	-	-	-
26	包头市比亚迪矿用车有限公司	2.5	100	86	62	30	62
27	福建紫金铜箔科技有限公司	2	80	39	40	12	39
28	安徽慧儒科技有限公司	2	80	50	16	-	-
29	广西华创新材铜箔有限公司	2	80	65	-	-	-
30	九江德富新能源有限公司	2.8	112	37	-	-	-
31	嘉元科技（宁德）有限公司	1.5	60	-	20	-	14
32	河南豫光金铅股份有限公司	0.5	20	6	-	-	-

序号	客户名称	现有产能	理论装机数量	采购数量		未验收数量	
				阴极辊	生箔一体机	阴极辊	生箔一体机
33	赣州逸豪新材料股份有限公司	1.02	41	-	1	-	-

注：1、上表所列装机数量按照一万吨 40 台套设备理论测算数；2、其中青海电子有 36 台中有 4 台为更新改造业务。

根据目前市场竞争格局，各家铜箔厂商一般根据自身产线投产计划安排 1-3 家供应商供货，不考虑进口设备影响因素外，公司在各家铜箔厂商市场占用率略有不同，整体随着新建产线增多市场占有率不断增强，实际受自身产能影响，除个别客户外难以实现 100% 供货，因此铜箔厂商向公司采购数量小于等于其对应产能理论装机数量的情形合理。

#### （四）报告期发行人参与招投标及中标的具体情况，与销售收入、订单、保函保证金的匹配关系

报告期内，公司参与客户电解铜箔成套装备招投标及中标的具体情况如下：

单位：个

项目	2024年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
参与招标项目数	1	9	15	23
中标项目数	1	6	13	19
其中：邀标中标数	0	2	6	14
其中：公开招标中标数	1	4	7	5

注：参与招标项目数为客户招标整体项目数量，当年单个项目招标中，公司存在中标设备即视该项目有中标。

报告期内，公司电解成套装备中标项目的具体情况如下：

单位：万元

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额（含税）	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
1	2021	10000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	高效溶铜罐、阴极辊	公开招标	-	2,382.00	-	2,107.96	-	-	-	-
2	2021	5kt/a新能源电子材料铜箔项目	金川集团股份有限公司	生箔一体机、阴极辊	邀标	航天六院、洪田科技、昭晟机电、西安航天动力机械有限公司	1,765.00	-	1,561.95	-	-	-	-
3	2021	5万吨电解铜箔项目（2期）	江西省深耕铜箔科技有限公司	阴极辊、高效溶铜罐、生箔一体机、表面处理机	邀标	洪田科技、正耀电气、西安航天动力机械有限公司	13,436.00	-	11,191.15	-	-	-	-
4	2021	安陆扩产项目	湖北中科铜箔科技有限公司	阴极辊	邀标	西安航天动力	7,045.00	-	-	6,163.72	70.80	-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
						机械有限公司							
5	2021	二期年产1万吨高性能电解铜箔项目	湖南龙智新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	邀标	昭晟机电、西安航天动力机械有限公司	5,536.00	-	-	4,899.12	-	-	-
6	2021	江苏亨通精密铜业有限公司铜箔一期项目	亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司	阴极辊	邀标	西安航天动力机械有限公司	7,890.00	-	5,026.55	-	-	-	-
7	2021	江西江铜华东铜箔有限公司上饶锂电铜箔(一期)5万t/a建设项目生箔机采购(第二标段)	江西江铜华东铜箔有限公司	生箔一体机	公开招标	-	14,520.00	-	-	-	-	-	-
8	2021	绿色有色冶金与新材料中试基地项目	河南豫光金铅股份有限公司	生箔一体机、阴极辊	邀标	洪田科技、西安航天动力机械有限公司	654.00	-	327.42	251.34	-	-	-
9	2021	年产10万吨高性能铜箔材料项目	甘肃海亮新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	邀标	洪田科技、昭	29,764.00	-	26,339.82	-	-	-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
						晟机电、西安航天动力机械有限公司							
10	2021	年产1万吨铜箔项目	河南豫光金铅股份有限公司	阴极辊	邀标	西安航天动力机械有限公司	1,026.00	907.96	-	-	-	102.60	10.00%
11	2021	年产2万吨高性能电子铜箔工程项目	福建紫金铜箔科技有限公司	表面处理机、阴极辊、生箔一体机	邀标	航天六院、洪田科技、昭晟机电、西安航天动力机械有限公司	24,895.41	6,451.40	-	-	-	-	-
12	2021	年产3万吨高精度超薄电子铜箔项目	山东嘉元新能源材料有限公司	阴极辊、生箔一体机	公开招标	-	2,984.00	-	-	2,640.71	-	-	-
13	2021	年产能5万吨高效能电子铜箔项目	广西惠铜新材料科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	邀标	洪田科技、昭晟机电、西	2,944.00	-	-	2,605.31	-	-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
						安航天动力机械有限公司							
14	2021	宁德福浦电子铜箔项目	宁德福浦新合金科技有限公司	阴极辊、生箔一体机	邀标	洪田科技、昭晟机电、西安航天动力机械有限公司	3,672.00	-	-	-		-	-
15	2021	铜箔二期项目试验线	江东电子材料有限公司	阴极辊、高效溶铜罐	邀标	洪田科技、航天六院、西安航天动力机械有限公司	291.00	-	-	257.52		-	-
16	2021	铜箔四期20000吨/年电解铜箔改扩建项目二期1.5w	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	生箔一体机	邀标	洪田科技、昭晟机电、航天六院	296.00	-	-	-		-	-
17	2021	铜箔一期项目试验线	云南惠铜新材料科技有限公司	生箔一体机、阴极辊	公开招标	-	285.00	-	-	252.21		-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
			司										
18	2021	阴极辊返修	安徽铜冠铜箔集团股份有限公司	阴极辊返修	公开招标	-	14.95	-	-	13.23	-	-	-
19	2021	阴极辊返修	湖北中科铜箔科技有限公司	阴极辊返修	邀标	-	12.00	-	-	-	10.62	-	-
20	2022	0809-2240GDG14194 广东腐蚀科学与技术创新研究院锂电生箔试验机采购项目	广东腐蚀科学与技术创新研究院	锂电铜箔小实验线	公开招标	-	330.00	-	-	-	-	-	-
21	2022	10000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	高效溶铜罐、阴极辊、生箔一体机	公开招标	-	10,356.00	-	130.97	-	-	2,694.40	26.02%
22	2022	15000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	安徽铜冠铜箔集团股份有限公司	阴极辊、高效溶铜罐、生箔一体机	公开招标	-	12,716.00	-	130.97	-	-	3,770.40	29.65%
23	2022	安陆扩产项目	湖北中科铜箔科技有限公司	生箔一体机	邀标	洪田科技、昭晟机电	10,176.00	-	-	9,005.31	-	-	-
24	2022	比亚迪动力电池超薄铜箔项目	包头市比亚迪矿用车有限公司	阴极辊、高效溶铜罐、生箔一体机	公开招标	-	35,827.34	17,533.93	-	-	-	-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
25	2022	江西杭电铜箔项目一期(2万吨)	江西杭电铜箔有限公司	阴极辊、高效溶铜罐、生箔一体机、表面处理机	公开招标	-	22,257.00	-	-	-	-	-	-
26	2022	年产10万吨高性能铜箔材料项目	甘肃海亮新能源材料有限公司	高效溶铜罐、生箔一体机、表面处理机	邀标	洪田科技、昭晟机电、航天六院、西安航天动力机械有限公司	30,076.00	-	2,130.97	-	-	-	-
27	2022	年产2万吨高性能电子铜箔工程项目	福建紫金铜箔科技有限公司	储液槽罐	邀标	洪田科技、昭晟机电、航天六院、广州市铁鑫金属结构有限公司	2,606.00	-	1,018.58	-	-	-	-
28	2022	成套小型试验机项目	福建紫金铜箔科技有限公司	成套小型试验机	邀标	-	280.00	-	-	-	-	-	-

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
29	2022	年产3万吨高精度超薄电子铜箔项目三期	山东嘉元新能源材料有限公司	阳极槽	公开招标	-	1,576.00	-	-	-	-	-	-
30	2022	铜箔四期20000吨/年电解铜箔改扩建项目二期1.5w	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	阴极辊	公开招标	-	11,114.00	-	-	-	-	-	-
31	2022	铜箔一期生箔机项目	亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司	生箔一体机	邀标	昭晟机电、航天六院	2,664.00	-	2,357.52	-	-	-	-
32	2022	30kt/a新能源电子材料铜箔项目一期工程	甘肃金川鑫洋新材料科技有限公司	生箔一体机	邀标	洪田科技、昭晟机电、航天六院	1,188.00	-	-	-	-	-	-
33	2023	15000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	安徽铜冠铜箔集团股份有限公司	高效溶铜罐、阴极辊磨床	公开招标	-	2,068.00	-	-	-	-	192.80	9.32%
34	2023	广西惠铜新材料有限公司年产200000吨电子铜箔项目电子铜箔工程项目	广西惠铜新材料科技有限公司	表面处理机	邀标	浙江正耀	750.00	-	-	-	-	-	-
35	2023	江苏欣欣航天新材料有限公司锂电池新材	江苏欣欣航天新材料有限公司	阴极辊、表面处理机	公开招标	-	7,013.00	-	-	-	-	350.65	5.00%

序号	招标年度	项目名称	客户名称	销售产品	招投标方式	其他受邀方	订单金额(含税)	销售收入				保函保证金	保函保证金占合同金额比例
								2024年1-6月	2023年	2022年	2021年		
		料项目											
36	2023	年产15万吨高性能铜箔材料项目	甘肃海亮新能源材料有限公司	离线磨床	邀标	洪田科技、昭晟机电、航天六院	260.00	-	-	-	-	-	-
37	2023	太原惠科20万吨高性能电子铜箔项目	太原惠科新材料有限公司	阴极辊、生箔一体机、表面处理机	公开招标	-	83,540.00	-	-	-	-	-	-
38	2023	铜箔四期20000吨/年电解铜箔改扩建项目二期1.5w	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	表面处理机	公开招标	-	795.00	-	-	-	-	-	-
39	2024	铜陵铜冠电子铜箔有限公司钛辊维修项目	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	阴极辊维修	公开招标	-	29.90	-	-	-	-	-	-

注：上表销售收入为截至2024年6月30日确认收入的金额，表中列示保函均为与客户签订合同时在银行开立的履约保函。

公司因与河南豫光金铅股份有限公司、江苏欣欣航天新材料有限公司、安徽铜冠铜箔集团股份有限公司及其集团下属公司铜陵铜冠电子铜箔有限公司合作需求开立履约保函。其中豫光金铅保证金比例为 10%；安徽铜冠铜箔集团股份公司 2022 年保证金比例为 30%，2023 年调整为 10%；江苏欣欣航天新材料有限公司保证金比例为 5%。

序号 21 列示项目中，公司于 2022 年签订合同共计 8,368.00 万元应合同要求开具履约保函，保证金比例为 30%，于 2023 年签订合同共计 1,840.00 万元因客户招标政策调整，开具履约保函保证金比例为 10%，另有 2022 年签订合同 148 万元因金额较小，未开立保函，故总体保函保证金比例为 26.02%。序号 22 列示项目中，公司于 2022 年签订合同共计 12,568.00 万元应合同要求开具履约保函，保证金比例为 30%，另有 2022 年签订合同 148 万元因金额较小，未开立保函，故总体保函保证金比例为 29.65%。序号 32 列示项目中，公司签订合同中有 2022 年签订合同 148 万元因金额较小，未开立保函，其余合同保证金比例为 10%，总体保证金比例为 9.32%。

#### （五）中标项目名称与规划产能，发行人是否单独中标、是否存在其他中标方，中标项目产能与采购发行人设备数量的匹配关系

报告期内公司中标项目设立时规划产能（根据公开信息查询）、中标项目客户报告期内向公司合计采购设备数量具体情况如下表所示：

客户名称	项目名称	规划产能 (万吨/年)	采购设备	采购数量 (台)	是否有其他 中标方
湖北中科铜箔科技有限公司	安陆扩产项目	4	阴极辊	46	是
			生箔一体机	48	是
河南豫光金铅股份有限公司	绿色有色冶金与新材料中试基地项目	试验项目	阴极辊	2	是
			生箔一体机	2	是
河南豫光金铅股份有限公司	年产1万吨铜箔项目	1	阴极辊	6	是
湖南龙智新材料科技有限公司	二期年产1万吨高性能电解铜箔项目	1	阴极辊	26	是
			生箔一体机	12	是
			表面处理机	1	是
江东电子材料有限公司	铜箔二期项目试验线	/	阴极辊	1	是
			溶铜罐	1	是
云南惠铜新	铜箔一期项目试验线	/	生箔一体机	1	是

客户名称	项目名称	规划产能 (万吨/年)	采购设备	采购数量 (台)	是否有其他 中标方
材料科技有限公司			阴极辊	1	是
金川集团股份有限公司	5kt/a新能源电子材料铜箔项目	0.5	阴极辊	8	是
			生箔一体机	9	是
			表面处理机	1	是
江西省深耕铜箔科技有限公司	5万吨电解铜箔项目（2期）	1.5	阴极辊	44	是
			生箔一体机	24	是
			表面处理机	2	是
			溶铜罐	11	是
			离线磨床	2	是
山东嘉元新能源材料有限公司	年产3万吨高精度超薄电子铜箔项目	3	阴极辊	8	是
			生箔一体机	24	是
铜陵铜冠电子铜箔有限公司	10000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	1	阴极辊	21	是
			生箔一体机	21	是
			溶铜罐	30	是
			溶铜系统	1	是
甘肃海亮新能源材料有限公司	年产10万吨高性能铜箔材料项目	7.5	阴极辊	104	是
			生箔一体机	174	是
			表面处理机	10	是
			溶铜罐	12	是
			离线磨床	12	是
江西省江铜铜箔科技股份有限公司/江西省江铜耶兹铜箔有限公司	铜箔四期20000吨/年电解铜箔改扩建项目	2	阴极辊	70	是
			生箔一体机	2	是
			表面处理机	1	是
甘肃金川鑫洋新材料科技有限公司	30Kt/a新能源电子材料铜箔项目（一期）	1	生箔一体机	6	是
福建紫金铜箔科技有限公司	年产2万吨高性能电子铜箔工程项目	2	阴极辊	50	是
			生箔一体机	78	是
			表面处理机	3	是
			储液槽罐	82	是
福建紫金铜箔科技有限公司	成套小型试验机项目	1	成套小型机	1	是

客户名称	项目名称	规划产能 (万吨/年)	采购设备	采购数量 (台)	是否有其他 中标方
河南豫光金铅股份有限公司	年产1万吨铜箔项目	1	阴极辊	6	是
江西江铜华东铜箔有限公司	江西江铜华东铜箔有限公司上饶锂电铜箔（一期）5万t/a建设项目生箔机采购（第二标段）	5	生箔一体机	66	是
亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	江苏亨通精密铜业有限公司铜箔一期项目	3	阴极辊	47	是
			生箔一体机	18	是
安徽铜冠铜箔集团股份有限公司	15000吨/年高精度储能用超薄电子铜箔项目	1.5	阴极辊	41	是
			生箔一体机	24	是
			溶铜罐	12	是
			阴极辊车磨床	2	是
包头市比亚迪矿用车有限公司	比亚迪动力电池超薄铜箔项目	2.5	阴极辊	86	是
			生箔一体机	62	是
			溶铜系统	32	是
			阴极辊磨床	3	是
广西惠铜新材料科技有限公司	年产能5万吨高效能电子铜箔项目（一期）	2	阴极辊	8	是
			生箔一体机	8	是
			表面处理机	1	是
江西杭电铜箔有限公司	江西杭电铜箔项目一期（1.5万吨）	1.5	阴极辊	50	否
			生箔一体机	48	否
			表面处理机	2	是
			溶铜罐	16	是
			离线磨床	2	是
宁德福浦新合金科技有限公司	宁德福浦电子铜箔项目	1.5	阴极辊	8	是
			生箔一体机	8	是
广东腐蚀科学与技术创新研究院	0809-2240GDG14194 广东腐蚀科学与技术创新研究院锂电生箔试验机采购项目	/	锂电铜箔小实验线	1	是
太原惠科新材料有限公司	太原惠科7万吨电子铜箔项目	7	阴极辊	224	否
			生箔一体机	224	否
			表面处理机	6	是
江苏欣欣航	江苏欣欣航天新材料有	0.5	阴极辊	21	是

客户名称	项目名称	规划产能 (万吨/年)	采购设备	采购数量 (台)	是否有其他 中标方
天新材料有限公司	限公司锂电池新材料项目（一期）		表面处理机	3	是

注：上表所列项目规划产能为项目设立时期规划产能，与实际投入建设产能存在差异，采购设备总量与客户目前实际规划投入产能有关。

下游铜箔厂商在项目规划建设进行招标时，通常会根据项目建设需要对阴极辊、生箔一体机、表面处理机、溶铜罐等生产设备分别招标，并制定对投标方的具体评分标准，并出于质量比对等需要确定对不同得分段投标方的采购比例，因此，同一种设备单次招标通常存在多家中标的情形。上表列示的项目中江西杭电铜箔项目一期（1.5万吨）、太原惠科电子铜箔项目（7万吨）中阴极辊、生箔一体机招标部分为公司单独中标，其余项目存在其他中标方。鉴于上述情况，不同项目招标时将根据项目当时所计划投产产能确定各供应商采购比例，公司中标项目的产能与中标设备数量间不存在明确的匹配关系。相关招标项目不存在应当公开招标却采用内部邀请招标等情形，且不存在联合投标、转包、分包等情形。

通过招投标方式获取的合同金额与销售金额详细情况见本题（六）回复中所列示表格，销售收入与签订合同金额存在差异的主要原因系合同金额含税、尚未发货或未完成验收所致。

#### （六）报告期各期第四季度各月的收入和销量分布情况，是否存在期末集中确认收入的情形

报告期内，公司电解成套装备各期第四季度各月收入 and 销量分布情况如下：

单位：万元、台

月份	2023年度			2022年度			2021年度		
	数量	金额	金额占比	数量	金额	金额占比	数量	金额	金额占比
10月	72	13,099.65	33.94%	-	-	-	9	1,150.44	27.83%
11月	104	17,229.36	44.63%	47	6,463.72	31.01%	27	2,572.14	62.22%
12月	49	8,272.57	21.43%	84	14,380.25	68.99%	5	411.50	9.95%
合计	<b>225</b>	<b>38,601.58</b>	<b>100.00%</b>	<b>131</b>	<b>20,843.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>41</b>	<b>4,134.09</b>	<b>100.00%</b>

注：上表仅列示电解成套装备主要设备销售数量（含维修），不包括离线磨床及其他单独销售配件。

电解成套装备 2021 年 11 月主要系湖南龙智 1 期项目完成验收。2022 年 12 月主要系湖北中科 5-7 期项目投产验收，2023 年 11 月主要系湖北中一 4 期项目及德阳亨通 1 期项目完成验收。其中 2022 年 12 月验收项目主要系中科铜箔安陆 1.3 万吨高性能电子

铜箔项目建成完工，公司已获取验收单，其公开信息可查询该项目于 2022 年陆续开始执行并于年底完成转固，与公司项目各阶段执行状态保持一致，不存在突击确认收入情形。

(七) 各类产品收入季节分布发生变化的原因，是否符合行业惯例，是否与同行业可比公司存在重大差异

### 1、电解成套装备收入季节性分布变化原因分析

公司钛电极及金属玻璃封接产品属于耗材，各季度销售收入规模较为均衡，电解成套装备收入随客户项目投产时间不同存在一定波动，其中电解成套装备产品各季度收入占比情况如下：

单位：万元

季度	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	27,327.37	43.37%	26,738.05	24.57%	11,689.91	25.22%	5,852.16	39.59%
第二季度	35,677.76	56.63%	16,935.40	15.56%	3,300.01	7.12%	1,394.38	9.54%
第三季度	-	-	26,530.27	24.38%	10,509.14	22.68%	3,231.81	21.58%
第四季度	-	-	38,601.58	35.48%	20,843.97	44.98%	4,134.09	29.29%
合计	<b>63,005.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>108,805.29</b>	<b>100.00%</b>	<b>46,343.03</b>	<b>100.00%</b>	<b>14,612.44</b>	<b>100.00%</b>

如上表所示，2021年第一季度、2022年第四季度及2023年第四季度电解成套装备收入占比相对较高，电解成套装备收入受单个客户项目验收情况影响较大，下游客户根据其设备试运行情况与公司办理验收，不同客户不同项目销售规模导致各季度收入存在一定波动性。其中2021年第一季度较高主要系青海电子阳极槽改造项目完工及湖南龙智1期项目完成验收，2022年第四季度主要系湖北中科、广西惠铜及广西时代创能项目按照其项目投产计划顺利投产并完成验收，2023年主要系湖北中一、甘肃海亮及德阳亨通项目相继正式投产办理验收。各项目收入确认时间与项目发货、安装调试、试运行时间周期相互关联，不存在异常，公司各季度收入占比与其行业自身特点有关，符合行业惯例。

## 2、收入季节性分布与可比公司比较情况

报告期内，同行业可比公司主营业务收入按季节性变动情况如下：

项目	洪田股份				东威科技			
	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
第一季度	49.38%	17.41%	13.33%	14.75%	50.36%	25.77%	19.26%	20.09%
第二季度	50.62%	29.90%	19.25%	25.52%	49.64%	29.10%	21.44%	23.34%
第三季度	-	20.63%	34.10%	23.75%	-	25.51%	26.74%	26.67%
第四季度	-	32.06%	33.32%	35.98%	-	19.62%	32.56%	29.91%
项目	杭可科技				利元亨			
	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
第一季度	46.75%	24.18%	23.07%	12.56%	41.03%	25.35%	19.14%	22.46%
第二季度	53.25%	29.77%	33.54%	30.71%	58.97%	29.31%	22.34%	22.46%
第三季度	-	30.21%	23.54%	27.67%	-	30.15%	28.34%	26.18%
第四季度	-	15.85%	19.85%	29.06%	-	15.19%	30.19%	28.90%
项目	金银河				泰金新能			
	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
第一季度	43.31%	21.13%	14.83%	11.95%	46.82%	24.43%	23.57%	25.11%
第二季度	56.69%	29.72%	28.97%	24.15%	53.18%	17.53%	15.62%	24.41%
第三季度	-	33.19%	26.81%	30.46%	-	25.15%	24.74%	26.43%
第四季度	-	15.96%	29.39%	33.43%	-	32.89%	36.07%	24.05%

注：上表仅列示同行业可比公司中设备类企业，考虑到同行业可比公司还包括设备在内其他产品收入，因此上表公司所列示各季度收入占比也包括其他类产品。

由上表可知，报告期内同行业设备类可比公司没有明显的季节性特点，其中可比公司中同样存在个别季度收入占比较大的情形，与公司报告期个别季度销售收入占比较大原因类似，主要受个别客户验收时间影响。公司在 2022-2023 年第四季度整体收入占比略高，与洪田股份收入分布占比情况较为类似，公司收入分布特征符合公司发展阶段及行业惯例，不存在重大异常。

## 三、中介机构核查情况

(一) 请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）与管理层及研发技术人员访谈，了解发行人产品设备类定制化特质及产品定价情况；

（2）访谈发行人相关人员了解客户采购相关设备的实际使用情况，结合销售合同及技术协议，对不同客户采购相关产品的匹配性、数量变化进行逐一分析；

（3）获得并查阅发行人销售明细，结合不同产品、客户、销量等分析主要客户收入季度变动情况，分析其变动的合理性；

（4）查阅销售合同及技术协议，结合下游行业发展情况对不同客户不同时期销售单价进行分析，对单价异常情况进行逐一确认其合理性；

（5）获取发行人第四季度各月的收入分布情况，分析报告期内第四季度收入确认的主要客户、客户收入确认的金额、对应的合同签订时间、产品生产日期、发货日期、安装调试日期及验收周日和款项期后回收情况；

（6）查阅了同行业可比公司公开资料分析收入季节分布情况是否符合行业惯例。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人设备类产品具有较强定制型特质，其中生箔一体机定制化特质更为明显，发行人产品定价过程中也综合考虑产品定制化特征；

（2）阴极辊、生箔一体机等设备需要配套一起使用，客户可以通过不同供应商采购以上设备，因此，发行人销售的数量不存在完全配比关系；

（3）发行人已对报告期内前十大客户在报告期内收入确认的数量和未确认数量进行季度分析，不存在异常情况；

（4）发行人不同客户不同产品价格差异主要受合同签订时间市场供需变化、产品

定制化特质等多方面因素影响，其价格变化系双方商务谈判后结果，价格变动具有其合理性，不存在重大异常；

（5）发行人已对报告期内第四季度各月的收入分布情况进行了说明，保荐机构对前述事项进行了核查，发行人不存在期末集中确认收入的情况；

（6）发行人收入季节性分布与同行业可比公司变动趋势一致，不存在较大差异。

## 5.2 关于钛电极产品

根据申报材料：（1）报告期内发行人钛电极产品包括铜箔钛阳极和其他阳极，铜箔钛阳极销售收入分别为12,074.59万元、18,025.48万元和19,069.30万元，其他阳极销售收入分别为13,253.53万元、16,080.05万元和16,821.99万元；（2）铜箔钛阳极收入包括复涂与新制收入，对于铜箔使用寿命未达到合同约定的情况，公司一般采用赔偿阳极板的方式。

请发行人在招股说明书中补充披露：按具体产品类型列示其他阳极产品的具体收入构成情况。

请发行人披露：（1）主要客户采购钛电极产品的投入使用情况及应用领域，客户采购铜箔钛阳极数量与铜箔产量的匹配关系；（2）按产品类型说明发行人钛电极产品的定价方式；（3）铜箔钛阳极单独售卖、与电解成套设备搭配售卖的情况；搭配成套设备销售的铜箔钛阳极是否构成单项履约义务，如何定价，如何分摊交易价格，相关产品的收入确认和列报是否符合《企业会计准则》的规定；复涂业务涉及客户是否均为老客户，复涂和新制业务毛利率比较情况；（4）报告期内涉及寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极销售金额、业务处理方式及会计处理方法，是否符合《企业会计准则》的规定。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人在招股说明书中补充披露

#### （一）按具体产品类型列示其他阳极产品的具体收入构成情况

公司已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、发行

人的经营成果分析”之“（一）营业收入”中补充披露如下：

“报告期内，公司钛电极业务收入具体构成如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
铜箔钛阳极	8,459.07	32.83%	19,069.30	53.13%	18,025.48	52.85%	12,074.59	47.67%
湿法冶金钛阳极	14,481.26	56.21%	10,454.80	29.13%	4,933.64	14.47%	4,910.35	19.39%
水处理钛阳极	1,050.38	4.08%	4,047.82	11.28%	4,913.05	14.41%	3,738.84	14.76%
铝箔钛阳极	1,016.78	3.95%	1,619.48	4.51%	4,273.19	12.53%	3,306.00	13.05%
其他钛阳极	755.30	2.93%	699.89	1.95%	1,960.16	5.75%	1,298.35	5.13%
合计	25,762.79	100.00%	35,891.29	100.00%	34,105.53	100.00%	25,328.12	100.00%

”

## 二、发行人披露

（一）主要客户采购钛电极产品的投入使用情况及应用领域，客户采购铜箔钛阳极数量与铜箔产量的匹配关系

1、报告期内各细分类型钛电极的主要客户情况及销售内容，客户采购钛电极产品的投入使用情况及应用领域。

报告期内，公司钛电极产品主要包括铜箔钛阳极、湿法冶金钛阳极、水处理钛阳极及铝箔钛阳极产品。其中铜箔钛阳极、湿法冶金钛阳极及铝箔钛阳极下游客户为产品最终使用方，一般到货后陆续上机配套设备投入使用，部分客户可能根据贵金属价格变动及其产能安排少量备货，产品到货后使用周期集中在1-3个月。

水处理钛阳极则由下游客户将产品加工组装成设备销售给终端客户，公司水处理钛阳极客户以青岛双瑞为主，其组装成水处理设备供终端客户用于舰船水杀菌消毒使用，考虑到青岛双瑞整体业务规模较大，产品消化能力较强，因此其前期部分批次产品在贵金属价格低点及下游订单预期大幅增加的情况下进行批量备货，随着其订单生产逐步消耗，不同细分产品使用周期存在不同，一般在12个月以内随其下游订单生产情况陆续使用。

## (1) 铜箔钛阳极

报告期各期铜箔钛阳极的前十大客户的基本情况 & 产品投入使用情况如下:

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	应用领域	投入使用 情况
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	2021年11月	428,000.00	甘肃省兰州市兰州新区华山路(经十四路)与乌江街(JK22#)路口东南	电子专用材料制造、研发、销售	铜箔生产	正常使用
2	四川日盛铜箔科技股份有限公司	2022年8月	48,500.00	四川省泸州市龙马潭区自贸区川南临港片区临港大道二段10号	新材料技术研发; 电子专用材料制造; 高性能有色金属及合金材料销售	铜箔生产	正常使用
3	甘肃德福新材料有限公司	2018年6月	100,000.00	甘肃省兰州市兰州新区崆峒山路北段2108号	电解铜箔生产与销售	铜箔生产	正常使用
4	深圳百嘉达新能源材料有限公司	2016年3月	80,000.00	深圳市福田区梅林街道梅亭社区广夏路1号创智云中心A栋31013102、3103、3105、3201、3202	新能源产品的技术开发、销售	代用于铜箔生产	正常使用
5	广东嘉元科技股份有限公司	2001年9月	42,623.80	梅州市梅县区雁洋镇文社村	高性能有色金属及合金材料销售; 有色金属压延加工; 电子专用材料制造	铜箔生产	正常使用
6	新疆亿日铜箔科技股份有限公司	2016年12月	48,500.00	新疆吐鲁番市鄯善县柯柯亚路以北、光伏路以西	铜箔的生产、加工及销售	铜箔生产	正常使用
7	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	2003年6月	50,000.00	江西省南昌市南昌高新技术产业开发区高新大道1129号	生产、销售电解铜箔产品	铜箔生产	正常使用
8	江西省深耕铜箔科技有限公司	2020年1月	47,680.00	江西省抚州市抚州高新技术产业开发区德科产业园以西纬五路以北	电子铜箔、锂电池相关材料(危险化学品除外)及其设备的研发、制造、销售及服务	铜箔生产	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	应用领域	投入使用 情况
9	深圳龙电华鑫科技有限公司	2020年5月	20,000.00	深圳市南山区粤海街道蔚蓝海岸社区科苑南路2233号深圳湾1号广场T1-7A	新能源材料与电子工程材料的开发与销售	铜箔生产	正常使用
10	九江德福科技股份有限公司	1985年9月	63,032.20	江西省九江市开发区汽车工业园顺意路15号	电子材料及电子设备制造、销售及相关的进出口业务	铜箔生产	正常使用
11	江西铜博科技有限公司	2016年8月	23,262.92	江西省抚州市抚州高新技术产业开发区高新六路687号	电子专用材料制造、研发、销售	铜箔生产	正常使用
12	圣达电气有限公司	1992年9月	10,000.00	泰兴虹桥工业园区六圩港大道南侧	铜箔制造、销售	铜箔生产	正常使用
13	赣州逸豪新材料股份有限公司	2003年10月	16,906.67	江西省赣州市章贡区冶金路16号	研发、生产、销售：铜箔、覆铜板新材料	铜箔生产	正常使用
14	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	2017年4月	56,000.00	安徽省铜陵市经济技术开发区翠湖二路西段789号	电子铜箔制造、销售及服务	铜箔生产	正常使用
15	湖北中科铜箔科技有限公司	2004年4月	110,000.00	安陆市经济开发区工业园中科路6号	电子专用铜箔的开发、生产、销售	铜箔生产	正常使用
16	Volta Energy Solutions Hungary Kft	2018年6月	-	Han folyó utca 1. 2851 Környe Hungary	铜箔生产	铜箔生产	正常使用
17	建滔（连州）铜箔有限公司	2003年11月	6400万美元	连州市连州镇城北区	铜箔及其相关产品生产及销售	铜箔生产	正常使用
18	湖北中一科技股份有限公司	2007年9月	18,112.22	云梦县经济开发区梦泽大道南47号	铜箔、锂电池及相关新材料和设备的研发、制造、销售与服务	铜箔生产	正常使用
19	湖南龙智新材料科技有限公司	2018年2月	20,000.00	湖南汨罗循环经济产业园区龙智路1号	新材料研发，电解铜箔、覆铜板、印制电（线）路板等电子材料及电子设备研发	铜箔生产	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	应用领域	投入使用 情况
20	福建紫金铜箔科技有限公司	2021 年 11 月	90,000.00	福建省上杭县临城镇黄竹村龙达路 28 号	电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；高性能有色金属及合金材料销售	铜箔生产	正常使用
21	广西惠铜新材料科技有限公司	2021 年 9 月	60,000.00	广西壮族自治区北海市工业园区台湾路 8 号广西惠科移动智能有限公司 A-7# 厂房	金属制品研发；有色金属合金制造；有色金属压延加工；常用有色金属冶炼；金属材料制造；金属材料销售	铜箔生产	正常使用
22	包头市比亚迪矿用汽车有限公司	2014 年 11 月	10,000.00	内蒙古包头装备制造产业园区新规划区建华北路 18 号	新材料技术研发；高性能有色金属及合金材料销售；有色金属压延加工；储能技术服务；机械电气设备销售；机械电气设备制造；智能输配电及控制设备销售	铜箔生产	正常使用
23	安徽慧儒科技有限公司	2021 年 11 月	22,388.06	安徽省安庆市潜山市经济开发区南环路 0003 号	电子专用材料研发；新材料技术研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；高性能有色金属及合金材料销售；电子元器件与机电组件设备制造	铜箔生产	正常使用

注：深圳百嘉达新能源材料有限公司为诺德股份及其旗下铜箔钛阳极厂商铜箔集中采购公司。

## (2) 湿法冶金钛阳极

报告期各期湿法冶金钛阳极的前十大客户的基本情况及产品投入使用情况如下：

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用 领域	投入使用 情况
1	广西华友新材料有限公司	2021 年 4 月	10,000.00	广西壮族自治区玉林市博白县龙潭产业园华友大道 28 号	电子专用材料制造、研发、销售	电积镍	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用情况
2	衢州华友钴新材料有限公司	2011年5月	240,124.36	浙江省衢州高新技术产业园区(二期)廿新路18号	电子专用材料制造、研发、销售	电积镍	正常使用
3	浙江中派锂电股份有限公司	2016年12月	50,000.00	浙江省绍兴市杭州湾上虞经济技术开发区纬十一路19号	金属制品研发、销售、制造	电积钴	正常使用
4	中国十五冶建设集团有限公司	1953年3月	100,648.60	湖北省黄石市西塞山区沿湖路700号	冶金工程施工总承包	电积铜	正常使用
5	荆门市格林美新材料有限公司	2003年12月	843,963.75	荆门高新区掇刀区迎春大道3号	电子专用材料制造、研发、销售	电积镍	正常使用
6	江西自立环保科技有限公司	2006年5月	50,000.00	江西省抚州市临川区临川经济开发区抚北工业园自立路1号	危险废物经营, 危险化学品经营, 危险化学品仓储	电积锌	正常使用
7	紫金矿业股份有限公司	2009年11月	78,000.00	福建省龙岩市新罗区西陂街道华莲路55号(紫金大厦)第H幢八层8E(818)、8D(816)号房	道路货物运输(不含危险货物)	代采最终产品用于电积铜	正常使用
8	上饶市致远环保科技有限公司	2012年2月	28,000.00	江西省上饶市玉山县工业园区	有色金属及贵金属的生产、加工、销售	电积铜	正常使用
9	江西睿锋有限公司	2011年10月	7,461.93	江西省宜春市万载县工业园	铁合金冶炼, 有色金属压延加工	电积锌	正常使用
10	大冶有色金属有限责任公司	2005年3月	149,097.79	黄石市下陆区下陆大道115号	铜矿、铁矿、硫矿等矿产品的采选、有色金属产品的冶炼、压延加工	电积铜	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用情况
11	金川集团股份有限公司	2001年9月	2,294,654.47	甘肃省金昌市金川区北京路	常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；金属材料制造；金属材料销售	电积铜	正常使用
12	瑞金盛源科技有限责任公司	2013年3月	4,080.00	江西省瑞金市台商创业园	电解锌、电解铜、粗铜、硫酸铜、硫酸锌生产、销售	电积铜	正常使用
13	江苏净拓环保科技有限公司	2015年10月	1,000.00	昆山市周市镇周新公路20号9号房	环保设备研发、制造、销售	电积铜	正常使用
14	深圳市瑞盛环保科技有限公司	2018年2月	756.25	深圳市宝安区沙井街道和一社区珑湾上城花园1栋A座801	国内贸易；环保设备的销售	电积铜	正常使用
15	山东恒邦冶炼股份有限公司	1994年2月	114,803.27	烟台市牟平区水道镇	电解铜、阴极铜、铅锭、有色金属、稀贵金属及其制品的生产及销售	电积铜	正常使用
16	厦门象屿新源有限公司	2018年12月	40,000.00	中国（福建）自由贸易试验区厦门片区象屿路85号象屿集团大厦B栋5层01单元	金属材料销售；非金属矿及制品销售	电积镍	正常使用
17	江西银泰铜业有限公司	2020年4月	5,000.00	江西省鹰潭市贵溪市经济开发区北环路以北、北兴二路以东地块	有色金属合金制造，常用有色金属冶炼	电积铜	正常使用
18	云南锡业集团物流有限公司	2016年6月	50,000.00	云南省红河哈尼族彝族自治州个旧市金湖东路121号	危险化学品经营；道路货物运输（不含危险货物）	代采最终产品用于电积铜	正常使用
19	江西汇盈环保科技有限公司	2017年6月	25,000.00	江西省上饶市铅山县工业园区	矿产资源（非煤矿山）开采；再生资源回收（除生产性废旧金属）	电积铜	正常使用
20	江西铜业（清远）有限公司	2006年12月	89,000.00	广东省清远市清城区石角镇有色金属加工制造业基地清三公路39号	阴极铜、阳极板及有色金属的生产、加工和销售	电积铜	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用情况
21	陕西明善智造科技有限公司	2019年11月	1,000.00	陕西省渭南市高新技术产业开发区朝阳大街西段70号3D打印孵化中心3号厂房内北侧东二跨	废水治理设备、废气治理设备、有色金属冶炼设备及其零部件研发、设计、制造、销售、安装和维护	电积铜	正常使用
22	深圳晶恒宇环境科技有限公司	2014年1月	1,000.00	深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路22号中创汇科技创新园3栋厂房101	电子产品、环保设备的技术咨询、运营、维护、上门维修、技术研发及销售	电积铜	正常使用
23	五矿铜业(湖南)有限公司	2013年10月	118,114.10	湖南省常宁市水口山镇	阴极铜、硫酸、硫酸铜、二氧化硒、精硒、金、银、铂、钯、铑等产品的生产、销售	电积铜	正常使用
24	东莞东运机械制造有限公司	2003年9月	1,917.14	广东省东莞市常平镇环常西路129号102室	电子、机械设备维护	电积铜	正常使用
25	深圳市润辉环保科技有限公司	2021年9月	100.00	深圳市宝安区松岗街道楼岗社区楼岗大道27号4栋103	污水处理及其再生利用；水环境污染防治服务	电积铜	正常使用
26	江西巴顿环保科技有限公司	2017年8月	1,818.18	江西省上饶市弋阳县高新技术产业园区创新路	常用有色金属冶炼，贵金属冶炼，金属废料和碎屑加工处理，固体废物治理，生产性废旧金属回收	电积锌、电积铜、电积钴	正常使用
27	甘肃德福新材料有限公司	2018年6月	100,000.00	甘肃省兰州市兰州新区崆峒山路北段2108号	电解铜箔生产与销售(包括对外出口)、铜箔产品及延伸产品的研发、生产及销售；新材料的技术研发、服务与咨询；物流及运输。	电积铜(铜箔产线回收铜)	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用 领域	投入使用 情况
28	苏州鑫源环保科技有限公司	2016年6月	350.00	常熟市碧溪街道四海路11号	金属表面处理及热处理加工；资源再生利用技术研发；工程和技术研究和试验发展	电积铜	正常使用
29	苏州美源达环保科技股份有限公司	2011年9月	1,384.60	太仓市城厢镇北漳泾路95号	印制电路工艺废蚀刻液在线循环再生及其他废液在线循环再生环保设备的研发和技术应用服务；金属材料、电子产品、非危险性的化工产品的技术开发及销售；五金交电产品的销售；货物进出口业务。	电积铜	正常使用
30	锦州万友机械部件有限公司	2006年9月	44,517.98	辽宁省锦州市锦州经济技术开发区渤海大街8-1号	生产车辆减振器活塞杆，车用发电机及起动机转子轴，各种机器设备用轴、杆、销及相关机械产品，车辆减振器。	电积铜	正常使用
31	广东德同环保科技有限公司	2017年10月	1,704.00	佛山市南海区九江镇龙高公路敦上大道2号4楼401（住所申报）	金属矿石销售；建筑材料销售；非金属矿及制品销售；化工产品生产	电积铜	正常使用

注：1、紫金矿业物流有限公司为紫金矿业集团下属集中采购公司；2、云南锡业集团物流有限公司为云南锡业集团下属集中采购公司。

### (3) 水处理钛阳极

报告期各期水处理钛阳极的前十大客户的基本情况 & 产品投入使用情况如下：

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用 情况
1	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	2003年6月	26,000.00	青岛市崂山区株洲路149-1号	防腐、防污及水处理、水资源管理、污水处理及其再生利用、环境保护、海水淡化处理技术开发、工程设计、施工及相关技术服务	舰船水杀菌消毒、核电站水处理	正常使用
2	武汉兴达高技术工程有限公司	1993年9月	1,200.00	武汉东湖新技术开发区高新大道778号奥山创意街区项目1号地块栋11层办公04号(自贸区武汉片区)	消毒器械生产,消毒器械销售,电气安装服务	核电站、火电厂水处理	正常使用
3	常州本合智能科技有限公司	2020年7月	1,500.00	常州市金坛区直溪镇工业集中区直溪大道18-2号	电子元器件制造;电子专用材料制造;电气机械设备销售	市政水厂水消毒	正常使用
4	威海振磊电子有限公司	2008年9月	30.00	山东省威海市环翠区火炬南路-560-1号	电子产品的加工、组装、销售	家用电器水消毒	正常使用
5	潍坊恒远环保水处理设备有限公司	2011年1月	3,000.00	山东省潍坊市潍城区乐山山路888号	环境保护专用设备制造;水资源专用机械设备制造	市政水厂水消毒	正常使用
6	山东和创智云环保装备有限公司	2007年7月	3,006.00	山东省潍坊市奎文区廿里堡街道蓝翔街9号内6号	环境保护专用设备制造;环境保护专用设备销售	市政水厂水消毒	正常使用
7	宁波富佳实业股份有限公司	2002年8月	56,140.00	浙江省余姚市阳明街道长安路303号	电子产品销售;电子专用材料研发;电子元器件与机电组件设备制造	生活用水消毒	正常使用
8	西安诺博尔稀贵金属材料有限公司	2010年3月	7,870.00	西安经济技术开发区泾渭新城泾高北路中段18号	金属材料、稀有金属材料、贵金属及其合金材料的研发、生产和销售及来料加工	配套采购用于污水处理	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用 情况
9	湖南中湘春天环保科技有限公司	2013年6月	560.00	长沙市开福区中青路1318号佳海工业园第A3幢601号房	水处理设备的研发；污水处理及其再生利用	工业水处理	正常使用
10	烟台方心水处理设备有限公司	2009年8月	1,100.00	山东省烟台市芝罘区只楚南路4号	水电解设备及配件、水处理设备、环保设备的生产与销售	市政水厂水消毒	正常使用
11	湖南源生环保设备有限公司	2010年5月	1,080.00	宁乡县经开区新康路（妙盛国际孵化港第5幢105号）	环境保护专用设备制造	市政水厂水消毒	正常使用
12	山东康辉水处理设备有限公司	2003年6月	5,000.00	山东省淄博市高新区齐桓路6199号	纯水及超纯水设备、家用消毒净水设备和污水处理设备及配件、耗材的研发、生产、销售和安装	家用消费品水消毒	正常使用
13	烟台洁通水处理技术有限公司	2001年2月	3,000.00	芝罘区红旗西路10号	环境保护专用设备制造；水资源专用机械设备制造	市政水厂水消毒	正常使用
14	山东山大华特环保科技有限公司	2002年12月	10,000.00	济南市高新技术开发区颖秀路山大科技园华特大厦	水环境污染防治服务；水污染治理	市政水厂水消毒	正常使用
15	内蒙古瑾运商贸有限公司	2021年2月	200.00	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区新华东街26号万达广场商业综合体楼23层C座2305室	电器机械设备及配件的销售	贸易公司，最终用于化工厂水处理	正常使用
16	济南欧瑞实业有限公司	2001年4月	3,200.00	山东省济南市天桥区梓东大道299号鑫茂齐鲁科技城48号101室	环保器材、水处理设备、消毒设备的开发、生产、销售	市政水厂水消毒	正常使用
17	上海韦希尔环境科技有限公司	2020年3月	1,000.00	上海市金山区山阳镇板桥东路428号11幢	次氯酸发生器及相关配套产品生产	公共环境消毒	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用 情况
18	盐城赛一 环保科技有限公司	2017 年 4 月	5,000.00	盐城市亭湖 区南洋镇光 伏路南、经 六路东 1 栋 501 室(8)	水处理专业领域 内的技术开发、 技术转让、技术 服务、技术咨 询；水处理设 备、配件的生 产和销售；环 保工程设计与 施工	市政水厂 水消毒	正常使用
19	宁夏能发 科技有限公司	2016 年 6 月	120.00	宁夏永宁县 望远北方国 际建材物流 城 TBSY9- A3-10 号房	水处理；废水处 理；商业用水过 滤装置出租；水 处理和净化；水 处理设备出租； 水过滤器 H 租；水净化设备 出租；海水淡化 处理；水处理服 务；水的去矿 化；循环冷却水 处理装置产品销 售	循环水除 垢	正常使用
20	盐城柠盐 环保科技有限公司	2023 年 10 月	1,000.00	盐城市盐南 高新区黄海 街道办事处 南苑社区紫 金路 9 号 107-115 室	生态环境材料销 售；生态环境监 测及检测仪器仪 表销售；环境保 护监测；仪器仪 表销售；电子产 品销售；机械设 备销售；专用化 学产品销售	市政水厂 水消毒	正常使用
21	江苏黎上 草科技有限 公司	2021 年 5 月	1,000.00	盐城市亭湖 区南洋经济 开发区新民 村二组 7 幢 3018 室(18)	电子产品销售； 电子元器件零 售；软件开发； 人工智能应用软 件开发；云计算 设备销售；互联 网设备销售	市政水厂 水消毒	正常使用
22	西安凯协 电气科技有 限公司	2017 年 1 月	100.00	西安经济技 术开发区未 央路凤城二 路赛高国际 小区 1 幢 2 单元 20907 室	金属材料销售； 玻璃纤维增强塑 料制品销售；高 性能纤维及复合 材料销售；电力 电子元器件销 售；电工仪器仪 表销售；五金产 品批发	市政水厂 水消毒	正常使用

#### (4) 铝箔钛阳极

报告期各期铝箔钛阳极的前十大客户的基本情况及产品投入使用情况如下:

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用情况
1	新疆西部宏远电子有限公司	2009年1月	5,000.00	新疆石河子市北工业园区509号小区	电子专用材料制造、研发、销售	铝箔生产	正常使用
2	乳源东阳光机械有限公司	2014年1月	5,000.00	乳源县乳城镇侯公渡开发区东阳光工业园	电工机械专用设备制造; 电子专用设备制造; 电子专用设备销售	铝箔生产	正常使用
3	四川中雅科技有限公司	2007年8月	30,500.00	四川雅安工业园区	电子铝箔及其生产设备的生产、加工、销售和进出口; 投资服务	铝箔生产	正常使用
4	宁夏海力电子有限公司	2006年8月	21,500.00	宁夏石嘴山市大武口区长城路8号	电极箔及相关电子材料、机电设备及备件的生产 and 销售	铝箔生产	正常使用
5	新疆众和股份有限公司	1996年2月	134,969.89	新疆乌鲁木齐市高新区喀什东路18号	高纯铝、电子铝箔、腐蚀箔、化成箔电子元器件原料的生产、销售	铝箔生产	正常使用
6	新疆江浩电子材料有限公司	2019年5月	5,000.00	新疆克拉玛依市克拉玛依区五五工业园区世纪大道18号	电子产品销售; 电子专用材料制造	铝箔生产	正常使用
7	新疆天源三维科技有限公司	2022年3月	4,572.67	新疆伊犁哈萨克自治州霍尔果斯市经济开发区兵团分区开元大道创新创业孵化基地4-2厂房426室	电子专用材料制造	铝箔生产	正常使用
8	新疆荣泽铝箔制造有限公司	2015年6月	22,500.00	新疆伊犁州奎屯市冬青路8号	电极箔的研发、生产、销售	铝箔生产	正常使用
9	凯普松电子科技(包头)有限公司	2006年4月	7,022.96	包头市东河区国家生态工业(铝业)示范园区	电子专用材料制造、研发、销售	铝箔生产	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用情况
10	立敦电子科技（阿坝州）有限公司	2002年8月	4260万美元	四川省阿坝州汶川县漩口新型工业园区	研发、设计、生产、加工电极铝箔、电容器、相关电子零件	铝箔生产	正常使用
11	宝兴县华锋储能材料有限公司	2017年6月	1,000.00	宝兴县灵关工业集中区水桶坪工业组团	生产电解电容器材料腐蚀赋能铝箔	铝箔生产	正常使用
12	四川立业电子有限公司	2007年10月	3,000.00	小金县美兴镇	电子元器件、基础材料的研制、生产及销售	铝箔生产	正常使用
13	安徽普冈电子材料有限公司	2017年8月	4,000.00	安徽宿松经济开发区宏业路38号	电子专用材料制造、研发、销售	铝箔生产	正常使用
14	新疆西部安兴电子材料有限责任公司	2018年6月	1,000.00	新疆石河子开发区北八路21号20398号	铝电解电容器、电极箔、腐蚀箔的生产、销售	铝箔生产	正常使用
15	乳源瑶族自治县东阳光化成箔有限公司	2004年12月	33,918.14	乳源县开发区	金属材料制造；高性能有色金属及合金材料销售	铝箔生产	正常使用
16	新疆广投桂东电子科技有限公司	2020年8月	3,000.00	新疆胡杨河市胡杨河经济技术开发区管理委员会行政办公楼工业大道18号-032号	电子专用材料制造、研发、销售	铝箔生产	正常使用
17	石河子开发区益腾机电设备有限公司	2020年6月	200.00	新疆石河子市开发区东五路58小区天富玉城52-E号B002室	机械设备销售；电气设备销售	铝箔生产	正常使用
18	内蒙古海立电子材料有限公司	2007年4月	690万美元	乌兰察布市经济技术开发区集宁工业园区（陆家坝村北）	生产、销售高性能铝电解电容器及铝电解电容器用电极箔、电极箔生产线及相关产品，提供相关技术服务	铝箔生产	正常使用
19	广西梧州华锋电子铝箔有限公司	2005年5月	1,600.00	梧州市龙圩区龙圩镇建兴南路1号	生产电解电容器原材料腐蚀赋能铝箔	铝箔生产	正常使用

序号	客户	成立时间	注册资本 (万元)	注册地址	主营业务	运用领域	投入使用 情况
20	立敦电子科技(惠州)有限公司	2000年1月	1657.9031 万美元	惠东县太阳工业城	铝箔材料(铝电解电容器化成)、各类铝质电解电容器及以上产品相关材料制造	铝箔生产	正常使用
21	南通海一电子有限公司	2003年3月	22,600.00	江苏省南通市通州区平潮镇通扬南路519号	生产电极箔、专用电源、机电设备、电控装置;装卸服务;销售自产产品并提供相关的售后服务。	铝箔生产	正常使用
22	东莞佳得佳铝箔制造有限公司	1994年5月	7279.1725 万港元	广东省东莞市黄江镇黄江星光路57号	生产和销售铝箔,产品全部外销。	铝箔生产	正常使用

## 2、客户采购铜箔钛阳极数量与铜箔产量的匹配关系

### (1) 铜箔钛阳极数量与铜箔产量理论匹配关系

根据目前下游铜箔行业内通用关于铜箔钛阳极使用寿命质保期约定,其中锂电用铜箔钛阳极使用寿命质保期为6个月,电子电路铜箔钛阳极使用寿命质保期为8-12个月,假设锂电铜箔设备及电子电路铜箔单台套设备年均耗用量分别为1.9套及1.2套铜箔钛阳极。具体铜箔钛阳极数量与铜箔产量理论匹配关系如下表所示:

单位:台、平方米

产品类型	尺寸规格 (mm)	单台设备 单套耗用 面积	单台设备 年均耗用 套数	单台设备年 均耗用面积	1万吨铜 箔所需设 备数量	1万吨铜箔所耗 用铜箔钛阳极数 量
锂电铜箔钛 阳极	1555*235*6	5.85	1.9套	11.12	40	444.80
	1413*234*6	5.29	1.9套	10.05	40	402.00
电子电路铜 箔钛阳极	1380*263*6	6.53	1.2套	7.84	40	313.60
	1360*319*1	7.81	1.2套	9.37	40	374.80

注:1、受各铜箔厂商工况条件及使用习惯不同,以上测算基于下游开机总电流密度为40000A;2、以上测算以2023年目前主流2.7m设备作为测算,一万吨所需设备假定为40台;3、不同设备铜箔钛阳极单套所需数量存在差异,一般在12-18片之间,上表选择主要尺寸规格铜箔钛阳极进行测算,其中锂电铜箔钛阳极测算选取16片/套,电子电路铜箔钛阳极按照18片/套进行测算。

### (2) 报告期各期前十大铜箔钛阳极客户采购铜箔钛阳极数量与其铜箔产量匹配关系

基于上述铜箔钛阳极数量与铜箔产量理论匹配关系，对报告期各期前十大铜箔阳极客户采购数量及其理论铜箔钛阳极需求量占比列示如下：

单位：平方米

日期	序号	客户名称	销售数量	理论需求量	占比按客户类型划分金属玻璃封接产品
2024年1-6月	1	福建紫金铜箔科技有限公司	299.53	490.78	61.03%
	2	湖北中科铜箔科技有限公司	368.93	982.69	37.54%
	3	甘肃海亮新能源材料有限公司	220.09	1,720.55	12.79%
	4	四川日盛铜箔科技股份有限公司	168.93	983.81	17.17%
	5	深圳百嘉达新能源材料有限公司	206.59	1,746.15	11.83%
	6	广西惠铜新材料科技有限公司	155.64	613.76	25.36%
	7	广东嘉元科技股份有限公司	163.68	1,229.77	13.31%
	8	江西省深耕铜箔科技有限公司	162.61	737.02	22.06%
	9	包头市比亚迪矿用车有限公司	116.10	614.88	18.88%
	10	安徽慧儒科技有限公司	97.80	491.34	19.90%
2023年度	1	甘肃海亮新能源材料有限公司	1,207.86	2,884.60	41.87%
	2	四川日盛铜箔科技股份有限公司	850.82	1,693.60	50.24%
	3	甘肃德福新材料有限公司	675.10	2,884.60	23.40%
	4	深圳百嘉达新能源材料有限公司	576.34	2,998.22	19.22%
	5	广东嘉元科技股份有限公司	450.19	2,117.00	21.27%
	6	赣州逸豪新材料股份有限公司	230.52	492.24	46.83%
	7	新疆亿日铜箔科技股份有限公司	213.30	767.60	27.79%
	8	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	193.88	1,498.34	12.94%
	9	铜陵铜冠电子铜箔有限公司	138.84	2,130.70	6.52%
	10	湖北中科铜箔科技有限公司	177.85	1,614.40	11.02%
2022年度	1	甘肃德福新材料有限公司	1,362.53	1,881.54	72.42%
	2	广东嘉元科技股份有限公司	494.78	2,117.00	23.37%
	3	新疆亿日铜箔科技股份有限公司	347.40	767.60	45.26%
	4	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	294.33	1,151.40	25.56%
	5	江西省深耕铜箔科技有限公司	283.98	1,312.54	21.64%
	6	Volta Energy Solutions Hungary Kft	87.13	508.08	17.15%
	7	甘肃海亮新能源材料有限公司	211.22	1,058.50	19.95%
	8	九江德福科技股份有限公司	299.49	1,614.40	18.55%

日期	序号	客户名称	销售数量	理论需求量	占比按客户类型划分金属玻璃封接产品
	9	湖北中科铜箔科技有限公司	166.50	1,296.85	12.84%
	10	深圳百嘉达新能源材料有限公司	173.09	2,786.52	6.21%
2021年度	1	深圳龙电华鑫科技有限公司	573.69	3,573.00	16.06%
	2	九江德福科技股份有限公司	437.20	1,614.40	27.08%
	3	深圳百嘉达新能源材料有限公司	299.72	1,796.86	16.68%
	4	江西铜博科技有限公司	258.25	767.60	33.64%
	5	圣达电气有限公司	240.04	635.10	37.80%
	6	建滔（连州）铜箔有限公司	180.78	3,493.80	5.17%
	7	甘肃德福新材料有限公司	236.76	357.30	66.26%
	8	湖北中一科技股份有限公司	185.21	423.40	43.74%
	9	湖南龙智新材料科技有限公司	226.45	423.40	53.48%
	10	广东嘉元科技股份有限公司	166.50	1,100.84	15.12%

注：1、各年度铜箔理论需求量为根据其公开信息查询到锂电及电子电路铜箔产能分别乘以每年万吨所需耗用铜箔钛阳极面积数量；2、各年度理论需求量考虑不同年份开工率情况。

如上表所示，公司向各铜箔厂商销售铜箔钛阳极产品小于其理论需求量，主要系铜箔钛阳极作为铜箔厂商生产过程中耗材使用，为保证其生产连续性及稳定性，一般会根据使用效果选择多家供应商作为供货，受各家工况条件影响，不同厂商适配铜箔钛阳极板的供应商也存在差异，导致公司在不同客户占比存在区别。

## （二）按产品类型说明发行人钛电极产品的定价方式

公司钛电极产品主要由金属涂层、基材及其他组件构成，基材以钛板为主，涂层根据产品类型不同分为贵金属及贱金属涂层，组件主要是湿法冶金钛阳极中所需钛包铜，不同产品材料占比存在差异，其中铜箔钛阳极、水处理钛阳极及铝箔钛阳极涂层占比较大，湿法冶金组件及钛基材也占一定比重。公司在产品报价过程中根据涂层耗用金属量、基材、组件及其他费用计算成本，结合与客户合作情况及市场价格波动提出合理定价。具体细分产品类型定价方式如下：

产品类型	定价方式
铜箔钛阳极	<b>涂层：</b> 贵金属价格*涂层面积 <b>基材：</b> 钛板+人工+加工费+其他 <b>其他：</b> 竞争对手报价、订单量及合作情况

产品类型	定价方式
湿法冶金钛阳极	<b>组件:</b> 钛包铜导电棒 <b>基材:</b> 钛基材+加工费+其他 <b>涂层:</b> 涂层溶液价格*涂层面积 <b>其他:</b> 竞争对手报价、订单量及合作情况
水处理钛阳极	<b>涂层:</b> (1) 签订年度协议, 以特定日期贵金属价格作为一定期间内订单采购单价基数, 若材料价格在基准价格浮动单位内价格按基准报价, 当价格变化超出最小浮动区间, 采购单价将按照基准报价+浮动价格(青岛双瑞); (2) 贵金属价格*涂层面积 <b>基材:</b> 钛材 <b>加工费:</b> 人工+加工费+其他 <b>其他:</b> 竞争对手报价、订单量及合作情况
铝箔钛阳极	<b>涂层:</b> 贵金属价格*涂层面积 <b>基材:</b> 钛材+加工费+其他 <b>其他:</b> 竞争对手报价、订单量及合作情况

(三) 铜箔钛阳极单独售卖、与电解成套设备搭配售卖的情况; 搭配成套设备销售的铜箔钛阳极是否构成单项履约义务, 如何定价, 如何分摊交易价格, 相关产品的收入确认和列报是否符合《企业会计准则》的规定; 复涂业务涉及客户是否均为老客户, 复涂和新制业务毛利率比较情况

### 1、铜箔钛阳极单独售卖、与电解成套设备搭配售卖的情况

报告期各期, 公司铜箔钛阳极单独售卖、与电解成套设备搭配售卖的具体情况如下:

单位: 平方米

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	销量	占比	销量	占比	销量	占比	销量	占比
单独售卖	2,694.96	88.12%	5,737.95	80.14%	5,195.77	86.69%	3,520.95	89.79%
设备配套	363.25	11.88%	1,422.09	19.86%	797.60	13.31%	400.46	10.21%
<b>合计</b>	<b>3,058.21</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,160.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,993.37</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,921.41</b>	<b>100.00%</b>

如上表所示, 公司铜箔钛阳极作为耗材以单独售卖为主, 设备配套一般系生箔一体机出售时附带配套使用, 销量及占比随着公司生箔一体机销量的增长而增加。

2、搭配成套设备销售的铜箔钛阳极是否构成单项履约义务, 如何定价, 如何分摊交易价格, 相关产品的收入确认和列报是否符合《企业会计准则》的规定

#### (1) 《企业会计准则》等对于单项履约义务的规定

《企业会计准则第 14 号——收入》（2017 年修订）第九条规定：“履约义务，是指合同中企业向客户转让可明确区分商品的承诺。下列情况下，企业应当将向客户转让商品的承诺作为单项履约义务：一是企业向客户转让可明确区分商品（或者商品的组合）的承诺。二是企业向客户转让一系列实质相同且转让模式相同的、可明确区分商品的承诺。”第十条规定：“企业向客户承诺的商品同时满足下列条件的，应当作为可明确区分商品：（一）客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益；（二）企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分。”

《企业会计准则第 14 号——收入（应用指南）》（2018 年修订）规定：“下列情形通常表明企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺不可单独区分：1.企业需提供重大的服务以将该商品与合同中承诺的其他商品整合成合同约定的组合产出转让给客户。2.该商品将对合同中承诺的其他商品予以重大修改或定制。3.该商品与合同中承诺的其他商品具有高度关联性。”“在识别合同中的单项履约义务时，如果合同承诺的某项商品不可明确区分，企业应当将该商品与合同中承诺的其他商品进行组合，直到该组合满足可明确区分的条件。某些情况下，合同中承诺的所有商品组合在一起构成单项履约义务。”

《监管规则适用指引——会计类 2 号》对识别单项履约义务做了进一步补充规定：“在识别单项履约义务时，企业应判断其向客户承诺转让的商品或服务本身是否能够明确区分，以及商品或服务在合同层面是否能够明确区分。若合同中承诺的多项商品或服务之间具有高度关联性，导致相关商品或服务在合同层面不可明确区分，企业应将相关商品或服务整体识别为一项履约义务。高度关联性是指合同中承诺的各单项商品或服务之间会受到彼此的重大影响，而非仅存在功能上的单方面依赖。”

## **（2）搭配成套设备销售的铜箔钛阳极是否构成单项履约义务，如何定价，如何分摊交易价格，相关产品的收入确认和列报是否符合《企业会计准则》的规定**

对于搭配电解成套设备销售的铜箔钛阳极销售合同，虽然铜箔钛阳极作为产品可单独销售，但在合同层面，单一铜箔钛阳极交付不符合向客户转让该商品的承诺。

一是搭配成套设备出售的铜箔钛阳极与交付的生箔一体机构成整体，企业需要将合同中承诺的各项组成部分整合成合同约定的组合产出转让给客户，合同约定交付成

果为整套完整设备，合同约定的发货付款条件是基于整个设备交付时间，无法单独区分铜箔钛阳极及其他组成部分，且一般合同未单独对铜箔钛阳极约定明确金额。

二是生箔一体机各重要组成部分之间具有高度关联性，合同相关技术协议约定了生箔一体机包括的具体配套产品，其中包括铜箔钛阳极，其在功能上与其他组成部门具有关联性。

三是合同约定验收标准及质量保证为按照技术协议书和图纸要求验收，设备整体安装调试、试运行稳定后，客户对合同内产品进行验收并出具验收单，合同没有约定客户在公司钛阳极到货后对该产品单独进行验收并出具验收单。报告期内，公司对铜箔钛阳极与电解成套设备搭配售卖的情况，不存在客户对合同中铜箔钛阳极单独验收并就该部分产品单独出具验收单的情形。

综上，考虑到铜箔钛阳极与生箔一体机之间功能上存在高度关联，最终需要安装组合成可使用的整体设备交付，表明相关承诺在合同层面不可明确区分，不应将单项设备拆分为单项履约义务。

### **（3）如何定价，如何分摊交易价格，相关产品的收入确认和列报是否符合《企业会计准则》的规定**

由于生箔一体机由阳极槽、机械架、铜箔钛阳极及其他配辊组合成一体，公司在跟客户就包含铜箔钛阳极的生箔一体机定价时会考虑提供的铜箔钛阳极的成本，采用整体打包报价方式，不会单独就铜箔钛阳极进行定价，因此铜箔钛阳极与其他配套组成部分组成生箔一体机作为单项履约义务，公司在生箔一体机整体验收合格后一次性确认收入，无需针对铜箔钛阳极单独分摊合同金额。相关产品的收入确认和列报符合《企业会计准则》的规定。

### **3、复涂业务涉及客户是否均为老客户，复涂和新制业务毛利率比较情况**

铜箔钛阳极是在钛基材板上涂覆贵金属涂层，铜箔钛阳极钛基材可循环利用，铜箔厂商为降低成本一般会将钛基材提供给铜箔钛阳极的供应商，经其复涂贵金属后作为铜箔钛阳极重新使用，即铜箔钛阳极厂商复涂业务。

下游铜箔厂商一般选择多家铜箔钛阳极供应商用于其新建产线，当新制铜箔钛阳

极首次下机后，下游铜箔厂商会综合各铜箔钛阳极供应商产能安排及产品性能等因素后选择供应商进行复涂，因此存在公司复涂铜箔钛阳极业务的钛基材源于客户其他铜箔钛阳极供应商的情况，即公司复涂业务服务对象可能来源于前期未曾合作过的新客户。随着公司在铜箔钛阳极产品涂层技术持续更新迭代，公司不断获取新客户向公司购买复涂铜箔钛阳极合同，如赣州逸豪新材料股份有限公司、圣达电气有限公司等。

报告期内，公司复涂和新制铜箔钛阳极业务毛利率比较情况如下：

单位：万元

类型	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率
复涂	4,369.03	21.60%	9,752.74	20.45%	6,214.02	24.61%	4,986.22	36.51%
新制	4,090.04	26.64%	9,316.56	18.06%	11,811.46	26.89%	7,088.37	36.64%
合计	<b>8,459.07</b>	<b>24.03%</b>	<b>19,069.30</b>	<b>19.28%</b>	<b>18,025.48</b>	<b>26.10%</b>	<b>12,074.59</b>	<b>36.59%</b>

如上表所示，2021-2023年，新制铜箔钛阳极毛利率与复涂阳极板业务毛利率均呈现逐步下降趋势，2024年1-6月随着原材料贵金属价格变动略有增长。

整体而言，铜箔钛阳极新制业务毛利率与复涂业务毛利率差异不大，毛利率差异主要是受个别大额订单客户影响，其中2022年新制业务毛利率较复涂业务毛利率略高主要是境外客户Volta Energy Solutions Hungary Kft高毛利率带动了新制铜箔钛阳极毛利率，2023年新制铜箔钛阳极毛利率略低主要是当期四川日盛、甘肃海亮所签新制合同金额较大，公司进行了部分让利影响了新制铜箔钛阳极整体毛利率，2024年1-6月新制铜箔钛阳极毛利率较高主要是部分客户订单较高毛利率带动了整体毛利率增长，深圳百嘉达及嘉元科技以复涂阳极板为主，其较低的毛利率影响了复涂阳极板整体毛利率。

#### （四）报告期内涉及寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极销售金额、业务处理方式及会计处理方法，是否符合《企业会计准则》的规定

##### 1、报告期内涉及寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极销售金额、业务处理方式

报告期各期，公司寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极的销售金额分别为1,732.74万元、1,572.15万元、6,930.26万元及607.98万元，2023年新增产能较多，新产线所用铜箔钛阳极停开机频繁，因使用不当造成铜箔钛阳极使用寿命不足部分比例增加，

同时新增产线单个合同执行数量较多，对应合同金额较大，若其中一套阳极板使用出现寿命不足情况，即整个合同金额将被列入到寿命不足合同统计数据之中，因此 2023 年寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极对应销售金额较高。

公司与报告期内主要客户签订合同条款中对于不足寿命处理情况有两种处理方式，（1）根据寿命不足部分补偿铜箔钛阳极；（2）根据寿命不足部分抵货款。实际执行过程中，公司铜箔钛阳极客户均为行业内知名铜箔厂商，合作频繁且合作历史较长，客户日常对阳极需求量也较大，同时客户实际使用过程中受其电流开机密度过大导致影响造成铜箔钛阳极损坏情形，虽合同保留有根据寿命不足抵货款的约定，但实践中，双方都会根据具体情况进行协商，基本采用赔偿铜箔钛阳极的方式处理寿命不足问题。因此，该业务处理方式属于附有质量保证条款的销售，不属于销售退回情形。

## 2、相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则》的相关规定，对于附有质量保证条款的销售，企业应当评估该质量保证是否在向客户保证所销售商品符合既定标准以外提供了一项单独的服务。企业提供额外服务的，应当作为单项履约义务（服务性质保）；否则质量保证责任应当按照或有事项（保证性质保）的要求进行会计处理。公司与客户所约定的质保一般期限为 6 个月（锂电用铜箔钛阳极）、8-12 个月（标箔用铜箔钛阳极），该质保通常是为了保护客户避免其购买瑕疵或缺陷商品的风险，而并非为客户提供一项单独的质量保证服务。因此公司按照或有事项进行会计处理。

根据《企业会计准则第 13 号——或有事项》的规定，预计负债应当按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量。所需支出存在一个连续范围，且该范围内各种结果发生的可能性相同的，最佳估计数应当按照该范围内的中间值确定。在其他情况下，最佳估计数应当分别下列情况处理：（1）或有事项涉及单个项目的，按照最可能发生金额确定；（2）或有事项涉及多个项目的，按照各种可能结果及相关概率计算确定。

公司根据铜箔钛阳极的售后历史赔付情况、当前售后服务情况进行合理估计，并至少于每一资产负债表日对售后服务费率进行重新评估，根据重新评估后的售后服务费率确定预计负债。公司取得铜箔钛阳极产品的验收单时根据合同金额确认收入，在

确认收入同时根据预计的售后服务费率计提对应收入金额的预计负债；实际发生赔付冲减计提的预计负债-售后服务成本，相关处理符合《企业会计准则》的规定。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）与管理层及客户访谈，了解钛电极产品使用特点及产品使用周期等情况；结合下游客户产能等公开信息情况验证客户采购产品数量及频次合理性；在客户走访过程中对钛电极产品使用状态进行查看，并对未使用产品原因进行了解；

（2）与管理层访谈，了解发行人产品钛电极产品定价情况；

（3）获取发行人销售明细账查看钛电极细分类型主要客户销售情况，并根据企查查及其他公开信息对其基本情况进行查阅；

（4）通过公开信息获取铜箔钛阳极客户主要铜箔产能情况，并根据其产能情况对其所需铜箔阳极数量与发行人对其销售数量情况进行匹配分析；

（5）获取发行人报告期内售后换货明细表，结合发行人历史售后服务数据、当前售后服务数据，判断发行人的业务处理方式和会计处理是否符合规定。

##### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人钛电极产品客户一般全年多频次采购，产品到货后陆续上机配套设备投入使用，部分客户可能根据贵金属价格变动及其产能安排少量备货，不存在集中囤货及其他重大异常情况；

（2）发行人钛电极产品客户价格及毛利率差异主要受原材料价格变动及产品市场竞争情况变化等多方面因素影响，整体价格变动具有其合理性，不存在重大异常；

(3) 发行人向主要铜箔钛阳极客户销售铜箔阳极情况占其铜箔钛阳极采购比例与公司在不同客户市场占有情况一致；

(4) 发行人钛电极产品不同客户不同产品价格差异主要受合同签订时间市场供需变化、产品定制化特质等多方面因素影响，其价格变化系双方商务谈判后结果，价格变动具有其合理性，不存在重大异常；

(5) 报告期内，发行人对铜箔钛阳极与电解成套设备搭配售卖的情况，不存在客户对合同中铜箔钛阳极单独验收并就该部分产品单独出具验收单的情形，搭配成套设备销售的铜箔钛阳极不构成单项履约义务，收入确认符合《企业会计准则》的规定；

(6) 报告期内，发行人铜箔钛阳极复涂和新制业务毛利率差异较小，其差异主要是受个别大额订单客户影响不存在异常情况；

(7) 发行人对使用寿命未达到合同约定的铜箔钛阳极业务处理方式及会计处理方法，符合《企业会计准则》的规定。

### 5.3 关于金属玻璃封接制品

根据申报材料：（1）报告期内玻璃封装组件销售收入分别为10,055.11万元、11,404.11万元和11,554.04万元；（2）金属玻璃封接业务包括新能源电池密封组件、连接器密封件组件及混合集成电路封接外壳产品。

请发行人披露：（1）报告期内各细分类型金属玻璃封接产品的收入构成，包括产品名称、收入和主要客户等情况；（2）主要客户采购金属玻璃封接制品的使用情况及应用领域；（3）金属玻璃封接制品业务与电解成套设备及铜箔钛阳极等主要业务在研发、技术、人员配备、市场、销售渠道等方面是否具备协同性。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人披露

（一）报告期内各细分类型金属玻璃封接产品的收入构成，包括产品名称、收入和主要客户等情况

## 1、按产品类型划分金属玻璃封接产品的收入

报告期内公司各细分类型金属玻璃封接产品的收入构成明细如下：

单位：万元

产品名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
新能源电池密封组件	4,479.02	68.15%	7,404.87	64.09%	6,980.35	61.21%	6,657.70	66.21%
连接器密封件组件	1,910.48	29.07%	3,750.28	32.46%	3,636.07	31.88%	2,907.58	28.92%
混合集成电路封接外壳	183.12	2.79%	398.89	3.45%	787.69	6.91%	489.83	4.87%
<b>合计</b>	<b>6,572.62</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,554.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,404.11</b>	<b>100.00%</b>	<b>10,055.11</b>	<b>100.00%</b>

### (1) 新能源电池密封组件

报告期内，新能源电池密封组件客户如下：

单位：万元

年度	序号	客户	销售金额	占比
2024年 1-6月	1	武汉中原长江科技发展有限公司	1,019.29	22.76%
	2	XENO ENERGY CO., LTD	693.25	15.48%
	3	贵州梅岭电源有限公司	564.90	12.61%
	4	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	502.22	11.21%
	5	武汉孚安特科技有限公司	357.29	7.98%
	6	帅福得(珠海保税区)电池有限公司	342.51	7.65%
	7	中国电子科技集团公司第十八研究所	241.05	5.38%
	8	上海空间电源研究所	149.62	3.34%
	9	西安北方庆华机电有限公司	132.48	2.96%
	10	武汉孚特锂能科技有限公司	127.36	2.84%
		<b>合计</b>	<b>4,129.97</b>	<b>92.21%</b>
2023年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	1,675.06	22.62%
	2	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	1,018.29	13.75%
	3	贵州梅岭电源有限公司	886.53	11.97%
	4	武汉孚安特科技有限公司	884.72	11.95%

年度	序号	客户	销售金额	占比
	5	中国电子科技集团公司第十八研究所	722.87	9.76%
	6	XENO ENERGY CO., LTD	555.94	7.51%
	7	上海空间电源研究所	423.72	5.72%
	8	帅福得(珠海保税区)电池有限公司	307.36	4.15%
	9	武汉孚特锂能科技有限公司	152.53	2.06%
	10	西安北方庆华机电有限公司	140.78	1.90%
	合计		<b>6,767.80</b>	<b>91.40%</b>
2022年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	1,550.59	22.21%
	2	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	1,351.07	19.36%
	3	贵州梅岭电源有限公司	933.61	13.37%
	4	XENO ENERGY CO., LTD	710.03	10.17%
	5	中国电子科技集团公司第十八研究所	671.50	9.62%
	6	武汉孚安特科技有限公司	610.90	8.75%
	7	广西睿奕新能源股份有限公司	192.93	2.76%
	8	帅福得(珠海保税区)电池有限公司	132.14	1.89%
	9	双泊能源(洛阳)有限公司	127.37	1.82%
	10	上海空间电源研究所	112.56	1.61%
	合计		<b>6,392.72</b>	<b>91.58%</b>
2021年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	1,307.56	19.64%
	2	XENO ENERGY CO., LTD	1,204.51	18.09%
	3	贵州梅岭电源有限公司	1,137.60	17.09%
	4	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	804.76	12.09%
	5	中国电子科技集团公司第十八研究所	524.08	7.87%
	6	武汉孚安特科技有限公司	483.62	7.26%
	7	帅福得(珠海保税区)电池有限公司	362.35	5.44%
	8	广西睿奕新能源股份有限公司	207.30	3.11%
	9	深圳市艾博尔新能源有限公司	105.34	1.58%
	10	双泊能源(洛阳)有限公司	86.86	1.30%
	合计		<b>6,223.99</b>	<b>93.49%</b>

## (2) 连接器密封件组件

报告期内，连接器密封件组件的主要客户如下：

单位：万元

年度	序号	客户	销售金额	占比
2024年 1-6月	1	西安金波科技有限责任公司	295.63	15.47%
	2	西安艾力特电子实业有限公司	231.39	12.11%
	3	杭州丰禾测控技术有限公司	228.23	11.95%
	4	陕西华达科技股份有限公司	136.25	7.13%
	5	北京信远华油科技有限公司	122.01	6.39%
	6	苏州华旂航天电器有限公司	120.28	6.30%
	7	陕西应用物理化学研究所	92.04	4.82%
	8	陕西益华电气股份有限公司	90.54	4.74%
	9	南京特敏传感技术有限公司	59.79	3.13%
	10	杭州航天电子技术有限公司	43.29	2.27%
	合计			<b>1,419.46</b>
2023年度	1	西安艾力特电子实业有限公司	1,200.35	32.01%
	2	西安金波科技有限责任公司	457.21	12.19%
	3	杭州丰禾测控技术有限公司	262.19	6.99%
	4	北京信远华油科技有限公司	247.30	6.59%
	5	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	160.19	4.27%
	6	杭州丰禾石油科技有限公司	147.70	3.94%
	7	湖南华峰新宇电子有限公司	170.04	4.53%
	8	西安博威电子科技有限公司	135.30	3.61%
	9	西安长峰机电研究所	122.12	3.26%
	10	陕西华达科技股份有限公司	87.94	2.34%
	合计			<b>2,990.33</b>
2022年度	1	西安金波科技有限责任公司	610.34	16.79%
	2	陕西华达科技股份有限公司	579.02	15.92%
	3	西安艾力特电子实业有限公司	390.02	10.73%
	4	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	255.40	7.02%
	5	陕西三菱电子科技股份有限公司	221.05	6.08%
	6	杭州丰禾石油科技有限公司	206.96	5.69%
	7	成都宏明电子股份有限公司	174.40	4.80%
	8	湖南华峰新宇电子有限公司	160.59	4.42%
	9	北京信远华油科技有限公司	137.77	3.79%

年度	序号	客户	销售金额	占比
	10	苏州热工研究院有限公司	132.74	3.65%
	合计		<b>2,868.30</b>	<b>78.88%</b>
2021年度	1	西安金波科技有限责任公司	994.83	34.21%
	2	武汉昊诚能源科技有限公司	485.19	16.69%
	3	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	221.11	7.60%
	4	杭州丰禾石油科技有限公司	140.83	4.84%
	5	苏州热工研究院有限公司	132.74	4.57%
	6	西安森瑟斯传感器有限责任公司	117.35	4.04%
	7	西安金徕依瑞电子科技有限公司	81.93	2.82%
	8	杭州丰禾测控技术有限公司	67.33	2.32%
	9	杭州航天电子技术有限公司	65.98	2.27%
	10	北京信远华油科技有限公司	62.39	2.15%
		合计		<b>2,369.68</b>

### (3) 混合集成电路封接外壳

报告期内，混合集成电路封接外壳的主要客户如下：

单位：万元

年度	序号	客户	销售金额	占比
2024年度 1-6月	1	成都宏明电子股份有限公司	72.01	39.32%
	2	武汉环达电子科技有限公司	54.29	29.65%
	3	安徽红星机电科技股份有限公司	25.93	14.16%
	4	北京市科通电子继电器总厂有限公司	11.40	6.22%
	5	陕西华经微电子股份有限公司	10.66	5.82%
	6	青岛芯启电子科技有限公司	3.19	1.74%
	7	陕西赢基微电子有限公司	3.16	1.73%
	8	四川华川工业股份有限公司	1.83	1.00%
	9	西安爱邦电磁技术有限责任公司	0.65	0.36%
		合计		<b>183.12</b>
2023年度	1	武汉环达电子科技有限公司	100.11	25.10%
	2	陕西华经微电子股份有限公司	98.41	24.67%
	3	成都宏明电子股份有限公司	90.56	22.70%
	4	北京泰格玛科技有限责任公司	48.05	12.05%

年度	序号	客户	销售金额	占比
	5	四川华川工业股份有限公司	20.56	5.16%
	6	朝阳微电子科技股份有限公司	17.92	4.49%
	7	西安微电子技术研究所	13.25	3.32%
	8	北京市科通电子继电器总厂有限公司	4.19	1.05%
	9	南京固体器件有限公司	2.88	0.72%
	10	江西新余国科科技股份有限公司	2.26	0.57%
	合计			<b>398.18</b>
2022年度	1	北京泰格玛科技有限责任公司	450.45	57.19%
	2	成都宏明电子股份有限公司	133.10	16.90%
	3	陕西华经微电子股份有限公司	53.00	6.73%
	4	武汉环达电子科技有限公司	49.39	6.27%
	5	四川华川工业有限公司	22.79	2.89%
	6	朝阳微电子科技股份有限公司	20.62	2.62%
	7	武汉烽特科技有限公司	15.49	1.97%
	8	贵州振华群英电器有限公司（国营第八九一厂）	11.98	1.52%
	9	河南省云梦达电子科技有限公司	7.62	0.97%
	10	山东晶久电子器材厂有限公司	5.97	0.76%
	合计			<b>770.41</b>
2021年度	1	北京泰格玛科技有限责任公司	184.57	37.68%
	2	成都宏明电子股份有限公司	96.67	19.74%
	3	武汉环达电子科技有限公司	44.25	9.03%
	4	陕西华经微电子股份有限公司	36.06	7.36%
	5	朝阳微电子科技股份有限公司	34.91	7.13%
	6	桂林光隆科技集团股份有限公司	21.99	4.49%
	7	南京固体器件有限公司	18.61	3.80%
	8	贵州振华群英电器有限公司（国营第八九一厂）	14.46	2.95%
	9	武汉烽特科技有限公司	12.39	2.53%
	10	武汉钧菱微电子封装外壳有限责任公司	9.68	1.98%
	合计			<b>473.59</b>

## 2、按客户类型划分金属玻璃封接产品的收入

报告期内公司按客户类型划分金属玻璃封接产品的收入构成明细如下：

单位：万元

产品名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
军品销售	3,329.56	50.66%	6,449.86	55.82%	6,384.90	55.99%	4,756.56	47.30%
民品销售	3,243.06	49.34%	5,104.23	44.18%	5,018.75	44.01%	5,298.56	52.70%
<b>合计</b>	<b>6,572.62</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,554.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>11,404.11</b>	<b>100.00%</b>	<b>10,055.11</b>	<b>100.00%</b>

(1) 军品销售

单位：万元

年度	序号	客户	销售类别	收入金额
2024年1-6月	1	贵州梅岭电源有限公司	新能源电池密封组件	564.90
	2	西安金波科技有限责任公司	连接器密封件组件	295.63
	3	中国电子科技集团公司第十八研究所	新能源电池密封组件	241.05
	4	西安艾力特电子实业有限公司	连接器密封件组件	231.39
	5	杭州丰禾测控技术有限公司	连接器密封件组件	228.23
	6	上海空间电源研究所	新能源电池密封组件	149.62
	7	陕西华达科技股份有限公司	连接器密封件组件	136.25
	8	西安北方庆华机电有限公司	新能源电池密封组件	132.48
	9	北京信远华油科技有限公司	连接器密封件组件	122.01
	10	苏州华旗航天电器有限公司	连接器密封件组件	120.28
	<b>合计</b>			
2023年度	1	西安艾力特电子实业有限公司	连接器密封件组件	1,200.35
	2	贵州梅岭电源有限公司	新能源电池密封组件	886.53
	3	中国电子科技集团公司第十八研究所	新能源电池密封组件	722.87
	4	西安金波科技有限责任公司	连接器密封件组件	457.21
	5	上海空间电源研究所	新能源电池密封组件	423.72
	6	杭州丰禾测控技术有限公司	连接器密封件组件	262.19
	7	北京信远华油科技有限公司	连接器密封件组件	247.30
	8	湖南华峰新宇电子有限公司	连接器密封件组件	170.04
	9	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	连接器密封件组件	160.19
	10	杭州丰禾石油科技有限公司	连接器密封件组件	147.70
	<b>合计</b>			

年度	序号	客户	销售类别	收入金额
2022年度	1	贵州梅岭电源有限公司	新能源电池密封组件	933.61
	2	中国电子科技集团公司第十八研究所	新能源电池密封组件	671.50
	3	西安金波科技有限责任公司	连接器密封件组件	610.34
	4	陕西华达科技股份有限公司	连接器密封件组件	579.02
	5	北京泰格玛科技有限责任公司	混合集成电路封接外壳产品	450.45
	6	西安艾力特电子实业有限公司	连接器密封件组件	390.02
	7	成都宏明电子股份有限公司	连接器密封件组件、混合集成电路封接外壳产品	307.49
	8	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	连接器密封件组件	255.40
	9	陕西四菱电子科技股份有限公司	连接器密封件组件	221.05
	10	杭州丰禾石油科技有限公司	连接器密封件组件	206.96
	合计			<b>4,625.86</b>
2021年度	1	贵州梅岭电源有限公司	新能源电池密封组件	1,137.60
	2	西安金波科技有限责任公司	连接器密封件组件	994.83
	3	中国电子科技集团公司第十八研究所	新能源电池密封组件	524.08
	4	中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所	连接器密封件组件	221.11
	5	北京泰格玛科技有限责任公司	混合集成电路封接外壳产品	184.57
	6	杭州丰禾石油科技有限公司	连接器密封件组件	140.83
	7	苏州热工研究院有限公司	连接器密封件组件	132.74
	8	西安森瑟斯传感器有限责任公司	连接器密封件组件	117.35
	9	成都宏明电子股份有限公司	连接器密封件组件	96.67
	10	西安北方庆华机电有限公司	新能源电池密封组件	85.64
	合计			<b>3,635.44</b>

注：公司2021年销售给苏州热工研究院有限公司产品为用于核电反应堆用玻璃金属密封电气贯穿件，最终组装成整体，因其结构较大，以单台进行定价，根据其所使用技术范畴将其归属于连接器密封件组件。

## (2) 民品销售

单位：万元

年度	序号	客户	销售类别	收入金额
2024年1-6月	1	武汉中原长江科技发展有限公司	新能源电池密封组件	1,019.29
	2	XENO ENERGY CO., LTD	新能源电池密封组件	693.25

年度	序号	客户	销售类别	收入金额
	3	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	新能源电池密封组件	502.22
	4	武汉孚安特科技有限公司	新能源电池密封组件	357.29
	5	帅福得（珠海保税区）电池有限公司	新能源电池密封组件	342.51
	6	武汉孚特锂能科技有限公司	新能源电池密封组件	127.36
	7	Baker Hughes Sensing & Inspection (Changzhou) Co., Ltd.	新能源电池密封组件	48.22
	8	广西睿奕新能源股份有限公司	新能源电池密封组件	34.41
	9	深圳市艾博尔新能源有限公司	新能源电池密封组件	27.08
	10	广州市金恒源电子科技有限公司	新能源电池密封组件	13.25
	<b>合计</b>			<b>3,164.88</b>
	2023年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	新能源电池密封组件
2		武汉昊诚锂电科技股份有限公司	新能源电池密封组件	1,018.29
3		武汉孚安特科技有限公司	新能源电池密封组件	884.72
4		XENO ENERGY CO., LTD	新能源电池密封组件	555.94
5		帅福得（珠海保税区）电池有限公司	新能源电池密封组件	307.36
6		武汉孚特锂能科技有限公司	新能源电池密封组件	152.53
7		双洎能源（洛阳）有限公司	新能源电池密封组件	125.59
8		广西睿奕新能源股份有限公司	新能源电池密封组件	108.64
9		Baker Hughes Sensing & Inspection (Changzhou) Co., Ltd.	新能源电池密封组件	64.51
10		PT.Korosi Specindo	新能源电池密封组件	37.53
<b>合计</b>			<b>4,930.18</b>	
2022年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	新能源电池密封组件	1,550.59
	2	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	新能源电池密封组件	1,351.07
	3	XENO ENERGY CO., LTD	新能源电池密封组件	710.03
	4	武汉孚安特科技有限公司	新能源电池密封组件	610.90

年度	序号	客户	销售类别	收入金额
	5	广西睿奕新能源股份有限公司	新能源电池密封组件	192.93
	6	帅福得（珠海保税区）电池有限公司	新能源电池密封组件	132.14
	7	双洎能源（洛阳）有限公司	新能源电池密封组件	127.37
	8	武汉孚特锂能科技有限公司	新能源电池密封组件	84.19
	9	广州市金恒源电子科技有限公司	新能源电池密封组件	40.25
	10	深圳市艾博尔新能源有限公司	新能源电池密封组件	31.05
	<b>合计</b>			<b>4,830.54</b>
2021年度	1	武汉中原长江科技发展有限公司	新能源电池密封组件	1,307.56
	2	XENO ENERGY CO., LTD	新能源电池密封组件	1,204.51
	3	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	新能源电池密封组件	804.76
	4	武汉昊诚能源科技有限公司	连接器密封件组件	485.19
	5	武汉孚安特科技有限公司	新能源电池密封组件	483.62
	6	帅福得（珠海保税区）电池有限公司	新能源电池密封组件	362.35
	7	广西睿奕新能源股份有限公司	新能源电池密封组件	207.30
	8	深圳市艾博尔新能源有限公司	新能源电池密封组件	105.34
	9	双洎能源（洛阳）有限公司	新能源电池密封组件	86.86
	10	武汉孚特锂能科技有限公司	新能源电池密封组件	80.46
	<b>合计</b>			<b>5,127.95</b>

### 3、金属玻璃封接制品的使用周期及使用情况

赛尔电子主要客户采购金属玻璃封接制品作为元器件加工成产品销售给不同终端领域，包括智能终端、军工电子、航空航天及光电通信等，各批次下游客户采购产品结构、外形及尺寸差异较大，一般下游客户单批次产品使用周期为 1-2 个月。报告期内，下游客户一般根据其原材料消耗情况进行采购，产品均由客户陆续投入使用。

## (二) 主要客户采购金属玻璃封接制品的使用情况及应用领域

报告期内，赛尔电子前十大客户采购金属玻璃封接制品的使用情况及应用领域情况如下：

序号	客户名称	采购产品	使用情况	应用领域
1	中国航空工业集团有限公司下属某单位	连接器绝缘端子等	用于陀螺仪器控制组件的生产，主要起到信号传输和转换、密封的作用	卫星通讯系统、军用武器装备控制系统等
2	中国电子科技集团有限公司下属某单位	军用热电池盖组	用于军用热电池关键密封组件	军用武器装备控制供电系统、电子仪器供电系统等
3	西安金波科技有限责任公司	高/低频连接器绝缘端子等	用于矩形连接器、TR通讯组件、同轴射频连接器组件	卫星通讯系统、导弹、雷达控制系统等
4	西安艾力特电子实业有限公司	高/低频连接器绝缘端子等	用于矩形连接器、TR通讯组件、射频同轴连接器组件	卫星通讯系统、导弹、雷达控制系统等
5	武汉中原长江科技发展有限公司	锂原电池盖组等	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等
6	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	锂原电池盖组等	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等
7	武汉孚安特科技有限公司	锂原电池盖组等	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等
8	帅福得（珠海保税区）电池有限公司	锂原电池盖组等	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等
9	上海空间电源研究所	军用热电池盖组等	用于军用热电池关键密封组件	军用武器装备控制供电系统、电子仪器供电系统等
10	陕西华达科技股份有限公司	高/低频连接器绝缘端子等	用于矩形连接器、TR通讯组件、同轴射频连接器	卫星通讯系统、武器装备控制系统等
11	杭州丰禾测控技术有限公司	承压类连接器等	用于石油承压连接器组件、压敏类连接器组件	石油测井成套装备、物联网等智能化检测系统等
12	贵州梅岭电源有限公司	军用热电池盖组等	用于军用热电池关键密封组件	军用武器装备控制供电系统、电子仪器供电系统等
13	广西睿奕新能源股份有限公司	锂原电池盖组等	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等
14	北京泰格玛科技有限责任公司	军用大功率金属外壳等	用于 AC/DC 变换器、EMI 滤波器	军用武器装备用电源模块、无线电信号传

序号	客户名称	采购产品	使用情况	应用领域
				输调节处理器等
15	韩国帝王（XENO）锂电池有限公司（XenoEnergy Co.,Ltd）	锂原电池盖组	用于锂原电池密封组件	智能水/电表、便携式仪器电源等智能终端等

**（三）金属玻璃封接制品业务与电解成套设备及铜箔钛阳极等主要业务在研发、技术、人员配备、市场、销售渠道等方面是否具备协同性**

金属玻璃封接业务由原华泰实业独立运行，当时主要从事电池方面的封接业务，为了整合院系企业研发方向，西北院将电化业务相关的华泰实业电池封接业务与泰金有限业务进行整合，以期实现研发、生产方面的协同。2011年9月，泰金有限完成对华泰实业的吸收合并，将华泰实业的金属玻璃封接制品业务并入泰金有限体内，完成在金属玻璃封接领域的业务布局。后由于泰金有限金属玻璃封接制品业务逐步向航天军工方向拓展，泰金有限的电化业务与金属玻璃封接制品业务在技术工艺、客户群体、未来战略方向上存在一定差异，为提高效率、方便管理，2015年9月，公司成立全资子公司赛尔电子，由子公司独立经营原华泰实业的金属玻璃封接制品业务。

目前，公司金属玻璃封接制品业务与电解成套设备及铜箔钛阳极等主要业务在研发、技术、人员配备、市场、销售渠道等方面的协同情况如下：

项目	研发	技术	人员配备	市场	销售渠道
协同情况	母公司统筹研发体系建设，管理层之间沟通协作，人员专业优势互补，开展跨部门合作，实现资源共享。	与多元阳极、镀铂阳极等均采用电镀表面处理技术，并统一由泰金天同加工完成，其他技术上相对独立。	由母公司统筹人员配备和培养路线。	相对独立	相对独立

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

- （1）获取发行人金属玻璃封接产品明细表，分析其产品构成及主要客户；
- （2）访谈发行人主要人员，了解金属玻璃封接制品业务与电解成套设备及铜箔钛

阳极业务是否具备协同性；

(3) 通过企查查及公开信息进行查询，了解主要客户采购金属玻璃封接制品的使用情况及应用领域情况。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人已列示了金属玻璃封接产品具体明细及主要客户，保荐机构和申报会计师进行核查，不存在异常情况；

(2) 发行人金属玻璃封接制品业务与电解成套设备及铜箔钛阳极等主要业务的协同性体现在母公司统筹研发体系建设，管理层之间沟通协作，人员专业优势互补，开展跨部门合作，实现资源共享；金属玻璃封接与多元阳极、镀铂阳极等均采用电镀表面处理技术，并统一由泰金天同加工完成；

(3) 发行人金属玻璃封接制品的主要客户采购产品分民用与军用两类用途，不存在异常情况。

## 5.4 关于废料收入和其他收入

根据申报材料：(1) 报告期内废料销售收入分别为645.82万元、6,936.18万元和10,401.46万元，公司废料主要源于电解成套装备生产过程，包括废钛、废铜及其他废料等，公司制定了废料管理内部控制制度并得到执行；(2) 报告期内铜板废料率分别为17.82%、32.31%和35.96%，钛材在各环节的废料率在7.74%至21.93%之间；(3) 公司接近期市场价格或市场价格的一定比例结转废料成本，其中钛材主要采用向收购方询价、近期平均销售价格的一定比例折价后作为入库成本。

请发行人披露：(1) 废料管理相关内控制度的制定时点、和执行情况，关键内控措施以及涉及的部门和人员岗位、是否做到职责分离，报告期内废料相关内控管理是否存在整改，是否涉及内控缺陷；(2) 结合实际生产过程说明钛材废料率波动的原因，铜板、钛材废料率水平较高是否符合行业惯例、是否高于同行业可比公司；(3) 生产废料与产成品成本的分摊方法，生产废料未按照实际成本法予以分摊的原因；废料入

库、登记和系统数据录入的具体时点；废料入库成本的具体测算依据，按照市场价格或近期销售价格折算成入库成本的具体比例及依据，废钛以询价结果作为入账价值的合理性，是否符合行业惯例和《企业会计准则》的相关规定。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

(一) 废料管理相关内控制度的制定时点、和执行情况，关键内控措施以及涉及的部门和人员岗位、是否做到职责分离，报告期内废料相关内控管理是否存在整改，是否涉及内控缺陷

### 1、废料管理相关内控制度的制定时点

报告期内，公司废料主要源于电解成套装备生产过程产生废铜料及废钛料，因此废料以2021年下半年作为节点分为两个阶段。其中2021年上半年及以前年度，设备产量相对较低，废料数量及金额整体较少，公司延续了2021年以前制定的废料管理制度，该制度主要从生产及入库环节对废料进行规范管理，但在废料处置环节未明确规定。随着2021年下半年电解成套装备生产订单逐步增加，废料数量随之增长，废料库存及处置压力增加，公司加强废料管理相关内控制度，并于2021年12月在原有《边角料暂行管理办法》的基础上从废料生产、入库、仓储及销售全环节更加明确规定形成《废品废料处置管理规定》，并从2022年初开始规范施行。

### 2、关键内控措施以及涉及的部门和人员岗位、是否做到职责分离及执行情况。

报告期内，钛材及铜材作为公司核心生产原材料，公司逐步规范对其建立了严格的全流程内部控制制度，具体内控措施及涉及的部门和人员情况如下：

环节	内部控制措施	部门/人员	是否职责分离及有效执行
生产	1) 厂内：生产分厂废料专员负责将车间废料分类归集在指定存放地点，称重并填写《废料交转称重记录》，交由生产技术人员复核； 2) 外协：采购中心外协业务员负责将外协厂废料及时归集整理，形成《外协废料交转称重记录》，定期向采购中心物资部交转，交由生产技术人员复核； 3) 生产分厂技术人员会对各批次合同废料的	生产分厂（废料专员）、采购中心-物资部（外协业务员）、生产车间（生产技术人员）	是

环节	内部控制措施	部门/人员	是否职责分离及有效执行
	重量与理论废料重量进行核对，核对无差异后方可办理入库。		
入库	1) 生产分厂废料专员及采购中心物资部外协业务员结合产成品入库情况及时办理废料入库，分别填写《工序/外协边角余料交转单》，由各生产分厂生产负责人审核确认后通知采购中心废料库的库管员办理转交手续，在废料库的库管员负责过磅清点无误后办理入库； 2) 采购中心每月末根据废料询价情况（废钛）及公开查询价格（废铜）形成《废料询价价格统计表》提交财务部作为废料入库价格依据。	生产分厂（废料专员）、采购中心-物资部（外协业务员）、生产分厂（生产负责人）采购中心-物资部（废料库管员）、财务部（会计）	是
仓储	1) 采购中心物资部库管员根据废料类型进行日常管理，月末对废料进行盘点，财务会计（财务部）负责对废料进行监盘，保证在库数量与账面记录保持一致，若出现差异及时作为盘点差异进行会计处理； 2) 当废料库库存达到一定储量时，采购中心物资部库管员通知采购中心经办人员进行销售处理。	采购中心-物资部（废料库管员）、财务部（会计）	是
销售	1) 采购中心对废料回收商进行年度招标，选定合格废料回收商； 2) 采购中心定期不定期向废料回收商获取《报价单》询价并形成《废料报价一览表》，采购中心经理、副经理、业务员根据招投标要求，形成《价格评审结果汇总表》，最终确定当次废料回收商； 3) 确定废料回收商后形成《废料销售合同》。	采购中心（经理/副经理/业务员）	是
出库	1) 销售出库时，废料库库管员现场称重记录形成《过磅单》，同时填写《废料确认单》，记录物料、牌号、数量、净重等，并与废料回收商确认无误后，双方签字确认； 2) 废料回收商按照双方合同中约定的单价及《废料确认单》上的重量付款； 3) 财务根据废料系统出库相关单据开具发票并及时系统确认废料收入。	采购中心-物资部（废料库管员）、采购中心（业务员）、财务部（会计）	是
回款	1) 采购中心-物资部及时通知财务部对废料回收款进行账务处理；废料回收商将相关款项汇入公司对公账户，财务部出纳人员负责相关款项跟踪工作； 2) 财务根据废料回款情况及时对应收款项进行核销	财务部（出纳、会计）	是

如上表所示，公司制定了完善的废料内部管理控制制度，对废料的生产归集、入库、存储、处置、出库及财务核算等全流程进行了规范管理，关键控制节点以及岗位人员设置合理，实施过程中，生产、外协、采购及财务等各部门相互监督配合，人员

岗位职责分离，公司与废料管理相关的内部控制得到了有效执行。

### 3、报告期内废料相关内控管理是否存在整改，是否涉及内控缺陷

#### (1) 报告期内废料相关内控管理是否存在整改

序号	环节	2021年12月整改前	2021年12月整改后新增
1	制度完善	公司沿用《边角料暂行管理办法》对废料的归集及日常惯例进行初步规范，对处置等环节未明确。	公司在前期《废料暂行管理办法》上完善最终形成《废品废料管理规定》，对于废料的归集、管理以及处置的相关流程及审批进行了详细规定。
2	生产管理	废料归集：及时收集、办理入库，物资存放区较为分散； 人员：由各生产岗位人员自行负责废料归集管理。	废料归集：及时收集、及时办理入库；建立物资集中存放区； 人员：专人进行车间废料归集管理；生产技术人员对废料入库数量准确完整性复核。
3	入库管理	入库价格：根据询价结果入库，询价结果未按月更新，未严格区分废料品类； 入库时间：及时办理入库。	入库价格：（废钛：每月根据上月末询价结果入库；废铜：根据有色金属网价格一定折扣比例入库；并根据废屑与废板材不同价格分别入库）； 入库时间：及时办理入库。
4	仓储管理	分散不同区域，未定期盘点。	划定专门区域分品类专门放置，定期盘点，财务监盘。
5	销售	询价管理：口头询价，询价废料回收商较少，未经过评审。	询价管理：废料回收商集中比价、集中评审。
6	出库	处理频次：未明确规定。	处理频次：定期不定期及时处理； 资料管理：公司建立废料销售台账，记录了每笔废料销售的客户、时间、销售重量和单价、销售金额及回款金额，并将发票、银行回款单等原始资料留档保存。
7	财务处理	直接账务处理，未复核废料合理性	公司财务部定期核查废料销售台账的明细，结合公司生产流程、理论废料比和销售单据等进行复核，核查废料销售数量是否存在异常。

报告期期初，公司设备产量相对较低，废料数量及金额整体较少，关于废料内部控制制度未及时更新，导致废料清理不及时形成累积，同时废料销售时也存在询价范围不足等情况。2021年公司因废料数量较少，废料存放区较为分散，主要集中在各生产车间专门区域，未设置废料库进行集中管控，由公司在年末对废料进行盘点，做到账实相符，保证废料不存在遗失情况。

2021年12月公司逐步加强了废料管理，一方面对前期累积的废料进行清理销售、

降低废料库存，另一方面建立完善了废料管理业务流程和内部控制制度，规范化系统性加强对废料管理。经整改，公司的内控管理措施从废料产生、入库、仓储、销售、出库、账务处理等方面进行了规范，保证了废料日常管理的规范性及废料销售收入核算的真实性、准确性和完整性。

## (2) 报告期内废料相关内控管理是否涉及内控缺陷

2022 年开始，公司修订后的相关废料管理制度得到有效执行，公司废料清理销售及时，销售价格与公开市场可比价格相近，不存在关联方代收废料款等情形，公司对废料管理的整改有效，不涉及重大内控缺陷情况。

根据信永中和会计师事务所出具的《内部控制鉴证报告》(XYZH/2024BJAA11B0455)，公司于 2024 年 6 月 30 日按照《企业内部控制基本规范》的相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

(二) 结合实际生产过程说明钛材废料率波动的原因，铜板、钛材废料率水平较高是否符合行业惯例、是否高于同行业可比公司

### 1、结合实际生产过程说明钛材废料率波动的原因

公司钛材涉及较多产品及较多环节，分别从海绵钛加工成钛锭、钛锭加工成钛环及钛材加工成产成品3个主要阶段，其中影响废料率主要原因包括材料截料及金属氧化损耗，根据不同阶段分别说明钛材波动率的原因，具体如下：

#### (1) 海绵钛-钛锭环节废料率波动原因分析

2021-2023年，海绵钛加工成钛锭主要通过外协进行，其废料主要源于材料截料，该环节实际废料率分别为9.17%、8.68%及9.08%，波动较小。终端产品需求不同导致该环节各期件主要供应商不同，受各家锻造设备及工艺技术影响，下料规格不同导致废料率存在差异，各年主要供应商下料及废料情况如下：

年份	供应商名称	废料率
2021年度	西部钛业有限责任公司	8.36%-9.53%
2022年度	重庆金世利航空材料有限公司	型号1: 8.13%-9.00% 型号2: 7.27%-8.19%

年份	供应商名称	废料率
	宝鸡百润万德钛业有限公司	7.93%-9.68%
2023年度	宝鸡百润万德钛业有限公司	8.43%-10.28%

如上表所示，报告期各期，海绵钛加工成钛锭环节主要供应商不同，不同供应商锻造设备及锻造工艺技术不同导致废料率有所变化，同时不同海绵钛下料数量差异也会导致废料率变化，一般来说下料重量越大废料率相对越低，2022年海绵钛下料重量较大，因此废料率相对较低，整体废料率波动具有合理性。

### (2) 钛锭至钛环废料率波动原因分析

钛锭至钛环环节废料主要是废料截料及金属氧化物无形损耗，不同型号钛锭加工工艺技术标准不一，造成钛锭加工成钛环环节废料率有所差异。一般该环节所回收废料占材料领用比例在18.13%-25.20%之间，其中25.20%比例是HY-3445型号，即加工成 $\Phi 2700*1380\text{mm}$ 至 $\Phi 2700*1450\text{mm}$ 型号阴极辊所常用钛环，因该型号加工量最多，供应商对该型号钛环加工技术掌握更成熟稳定，所以从钛锭加工成钛环过程中金属氧化损耗越小，可回收废料最多，因此废料率更高。

报告期内，受终端产品需求变化，阴极辊核心部件钛环尺寸包括 $\Phi 2016\text{mm}$ 、 $\Phi 2700\text{mm}$ 、 $\Phi 3000\text{mm}$ 及 $\Phi 3600\text{mm}$ 等，2022年生产 $\Phi 2700\text{mm}$ 阴极辊所需钛环占比最多，因此当年废料率整体较高，整体波动不大。不同规格钛环加工环节废料回收率情况如下：

单位：千克

型号	钛锭领料重	可回收废料重	废料率
$\Phi 2016\text{mm}$ 及以下	1200-1500	272-300	18.13%-25.00%
$\Phi 2700\text{mm}$	2500-2850	450-630	19.15%-25.20%
$\Phi 3000\text{mm}$	2350-2650	450-546	19.15%-20.60%

### (3) 钛材加工环节废料率波动原因

公司产品型号较多，直径与幅宽不同，材料利用率有所差异，导致钛材加工成产成品废料率变化，且考虑到生产工序环节较多，不同环节均涉及领取不同尺寸规格钛材，产生不同形态废料。按整套设备（阴极辊及生箔一体机）废料情况统计，主要尺寸规格整台套设备废料率在20%-25%之间，不同时期产品生产结构数量变化导致废料

率变化。主要型号废料率具体测算情况如下：

单位：千克

规格型号	钛材领用量	废料重量	废料率
Φ2016mm*1450mm	2,943.00	720.00	24.46%
Φ2700mm*1220mm	4,492.31	927.54	20.65%
Φ2700mm*1380mm	4,760.31	1,147.32	24.10%
Φ2700mm*1450mm	4,760.31	1,117.32	23.47%
Φ3000mm*1030mm	4,867.39	1,044.34	24.46%

注：公司实际生产尺寸规格较多，选取不同规格阴极辊及生箔一体机钛材领用情况及废料重量情况进行计算，不同客户尺寸规格定制化需求导致废料率差异。

## 2、铜板、钛材废料率水平较高是否符合行业惯例、是否高于同行业可比公司

### (1) 铜板、钛材废料率水平较高是否符合行业惯例

#### 1) 钛材废料率水平较高是否符合行业惯例分析

由于钛及钛合金的加工工艺较为独特，钛材的成品率较低，在前期锻造过程中一般采用镦粗、冲孔、扩孔、芯轴拔长和精整成形等工序，在此过程中不仅涉及材料截料，还包括对坯料进行加热、热处理和调质等，到制成成品零部件阶段，涉及到材料截料，其成材率仅为 10%-30% 不等。公司钛材从海绵钛加工成最终产成品材料成材率与行业成材率差异不大，符合行业惯例。

#### 2) 铜材废料率水平较高是否符合行业惯例分析

报告期内，公司主要铜废料为废铜板，剔除铜板领料与废铜板入库时间存在差异影响因素后铜板废料率分别为23.12%、32.05%、35.15%及29.72%。经查阅上市公司，其中津荣天宇（300988.SZ）及奕东电子（301123.SZ）在其2020年公开信息查询到铜废料率分别为42.77%及56.00%，津荣天宇电气汽车精密部件的生产主要使用铜材和钢材生产加工，通过冲压、焊接、表面处理、组装等工序完成；奕东电子主要使用铜带原材料生产连接器零组件产品，铜带经冲压裁切成不同的形状及样式的产品，剩余的部分则形成铜带边角料。

从生产工艺看，津荣天宇、奕东电子与公司有所差异，但是整体可见行业铜材废料率较高，考虑到各家所生产的产品差异较大，导致废料率之间存在一定的差异。公

司铜板主要用于阴极辊内层侧面，公司通过购买正方形铜板通过裁剪成圆环使用，一般2-3层不同规格圆环叠加或镶嵌成阴极辊侧铜面，根据正方形铜板面积及最终圆环面积可估算出其公司不同时期产品结构铜板废料率大致在22%-36%之间，其废料率符合公司产品结构工艺，不存在异常，与行业整体较高铜废料率情况不存在较大差异。

## **(2) 铜板、钛材废料率水平与同行业可比公司对比分析，是否高于同行业可比公司**

与公司产品类型可比同行业上市公司为洪田股份，其未在年报中披露相关废料处理信息，其他同行业可比公司也未在公开信息重披露相关废料处理情况。通过核查BOM单废料搭建合理性，且抽取样本核查材料出库及废料入库等环节，确认公司废料入账完整准确，不存在异常。

**(三) 生产废料与产成品成本的分摊方法，生产废料未按照实际成本法予以分摊的原因；废料入库、登记和系统数据录入的具体时点；废料入库成本的具体测算依据，按照市场价格或近期销售价格折算成入库成本的具体比例及依据，废钛以询价结果作为入账价值的合理性，是否符合行业惯例和《企业会计准则》的相关规定**

### **1、生产废料与产成品成本的分摊方法，生产废料未按照实际成本法予以分摊的原因**

根据《企业产品成本核算制度（试行）》（财会[2013]17号）第三十七条，制造企业应当根据生产经营特点和联产品、副产品的工艺要求，选择系数分配法、实物量分配法、相对销售价格分配法等合理的方法分配联合生产成本。

废料成本通常按照废料的实际重量和废料的入账价格进行核算。废料作为副产品随产成品入库时同时办理入库（废料入废料库，主产品入产成品库），其中废料按照废料重量和废料入库价格核算当月入库成本，产成品从全部材料成本中剔除相应的废料成本作为产品的入库成本，废料入账后，不再出现对废料成本进行调整进而影响产成品成本的情况。当废料和产成品分别实现销售时，系统在分别确认销售收入的同时结转对应的销售成本，因此若产品生产入库时点和废料销售时点如果存在跨期时，不影响两者之间成本核算的准确性。废料入库价格根据其材质不同通过询价及公开查询价格等方式确认，价格公允，不会对主营业务毛利率构成重大影响。

公司生产废料主要为废铜料及废钛料，由于废料不是公司的生产目的，属于附带的产物，没有重要价值，因此公司为将利润或亏损反应为主营业务的经营结果，参照副产品的相对销售价格分配法核算废料的生产成本，主要采用“成本与收入基本相当”的原则核算废料成本，并在报告期内保持一致。

## 2、废料入库、登记和系统数据录入的具体时点

委托加工半成品产生的废料，为外协业务员定期实际称重并拉回至公司废料库，由生产技术人员根据理论废料重量核对无误及废料库库管复称无误后录入系统。生产产成品过程中产生的废料，与产成品完工验收入库时同时录入系统。

### 3、废料入库成本的具体测算依据，按照市场价格或近期销售价格折算成入库成本的具体比例及依据，废钛以询价结果作为入账价值的合理性，是否符合行业惯例和《企业会计准则》的相关规定

公司按照近期废料市场价格或市场价格的一定比例来核算废料入库成本，其中废钛料因生产过程中有部分杂质混入，不能按成品钛材价格出售，但因废钛料仍有较高的价值，市场上存在较多的废钛料回收商，其报价可以公允反应废钛料的市场价值，因此废钛料的入库单价主要根据向收购方询价结果、近期废钛料的平均销售价格等确定。废铜料销售市场透明，存在市场通用废料计算价格，即按照铜材市价（通过长江有色金属网公开查询）的一定折扣比例确定，折扣比例的确定来源于废料回收商报价单，该折扣比例符合市场行情及公司铜废料纯度、状态，报告期内铜废料入库折扣率如下表所示：

废料类型	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
废旧铜板	93.00%	93.00%	94.00%、93.00%	94.00%
废铜屑	91.00%	91.00%	91.00%	91.00%

行业内废料处理方式如下表所示：

编号	处理方式	适用条件	相关案例
1	不归集废料成本，废料相关的成本计入生产成本	适用情形：适合废料价值相对较低的企业； 缺点：废料入库与财务核算不一致的问题；废料产生和废料销售期间不一致，影响综合毛利率	波长光电：生产废料主要为产品生产加工过程中产生的金属屑废料，废料收入占营业收入的比例不足 0.1%。公司在进行会计核算时，根据一贯性原则及成本效益原则，生产废料不分摊成本

编号	处理方式	适用条件	相关案例
2	销售时按照废料收入结转废料成本	适用情形：适合废料价值相对较低的企业； 缺点：废料入库未进行财务处理，收入和成本无法匹配。	正强股份：报告期各期，公司废料收入分别为 45.45 万元、53.02 万元和 49.36 万元，由于废料收入较少，鉴于成本效益原则，在废料销售收入实现时从简处理，按废料的售价结转相应的成本
3	按照投入原材料的采购价格或采购价格乘以一定折扣比例确认废料成本	适用情形：适合企业废料价值较高时。废料成本按照对应耗用的原材料的实际成本计价更符合存货历史成本的计量属性； 缺点：折扣比例具有主观判断，各年其他业务毛利率波动较大。容易被问询调整其他业务成本来调节主营业务毛利率和其他业务毛利率的情形。	中环海陆：公司对外销售的废料包括芯料、刨花、氧化皮、水/帽口、报废品等废钢，各期废料收入占比均超过 5%。因钢材废料主要产生于机加工环节，该环节生产周期较短，废料在当月全部实现销售，完工入库时分摊的废料成本在月末结转为其他业务成本。其他业务成本=废料重量（即材料损耗重量）* 废料单位成本（即生产成品耗用的原材料单位领用成本*分摊系数）；库存商品中的原材料成本=原材料领用成本-其他业务成本
4	按照近期废料市场价格或市场价格的一定比例结转废料成本	适合企业废料价值较高时，废料存在公开可获取的市场价格数据； 缺点：公允价值确认废料成本的方式并不符合历史成本计量原则，且会导致废料销售的毛利率偏低。	鑫磊股份：公司废料主要包括废钢、废铁、废铝等下脚料及其他废品废料等，报告期各期废料收入占营业收入的比例接近 2%。车间因生产产生的废料当月根据采购部门咨询废料收购方获得的市场价，按废料入库数量和预期售价的 85%核算出废料成本，冲减当期生产成本，其他废品废料成本根据历史采购成本核算。公司于废料对外销售确认收入时结转成本

如上所述，公司将利润或亏损反应为主营业务的经营结果，参照副产品的相对销售价格分配法核算废料的生产成本，主要采用“成本与收入基本相当”的原则核算废料成本，由于公司废料价值较高且可获取公允的市场价格数据，因此选择第四种按照近期废料市场价格或市场价格的一定比例结转废料成本方式来核算，符合自身业务情况，亦符合行业惯例和《企业会计准则》的相关规定。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）获取公司《内控管理制度》及《废品废料管理规定》，了解与废料相关关键措施，并与公司管理层及各部门涉及人员进行访谈，了解公司废料管理整改情况；

(2) 获取废料各阶段留存单据，根据单据执行情况核实废料内控执行有效性；

(3) 与外协供应商及生产技术人员进行访谈，确认并核实废料波动率变动原因真实性，并查询同行业废料率情况，确认公司废料率情况是否符合行业惯例。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人废料相关内控措施完善，关键内控措施执行有效，相关岗位人员职责分离，不存在不规范情形；

(2) 发行人各环节废料率及单位产品废料数量波动具有合理性，不存在重大异常；

(3) 发行人钛材废料率波动主要系产品结构及供应商变动所致；铜板、钛板废料率较高符合行业惯例，不存在异常；

(4) 发行人生产过程中产生的废料与产成品入库时点同时在系统办理入库；发行人废钛以询价结果作为入账价值更能体现业务实质，符合行业惯例及《企业会计准则》相关规定。

## 6. 关于采购和供应商

### 6.1 关于原材料采购

根据申报材料：（1）报告期内公司采购内容主要包括原材料、委托加工和OEM采购等；（2）报告期各期原材料采购金额分别为56,357.27万元、146,431.39万元和159,695.59万元，主要包括钛材、铜材等金属原料，铌、钽、铂等贵金属，以及紧固件等辅料；（3）报告期内存在客户与供应商重叠的情况：公司向客户采购废钛板用于重复使用，公司向供应商销售废钛材并其采购钛板、钛锭和钛网加工件等。

公开资料显示，发行人2021年第四大客户青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司的现任董事长王其红，2020年11月3日前也担任过发行人2021年第五大供应商洛阳双瑞精铸钛业有限公司的董事长。

请发行人在招股说明书中补充披露：报告期内向前五大供应商的采购内容。

请发行人披露：（1）报告期内金属原料、贵金属和辅料的采购构成；（2）客户与供应商重叠的情况下购销定价是否公允，结合合同约定情况论证供应商向发行人采购废钛材回收利用是否属于委托加工，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定；（3）报告期内向客户采购废钛板的金额，重复使用废钛板的方式，发行人在销售合同中是否存在回购废钛板的相关约定，在自身生产、研发过程中亦产生废钛板的情况下仍向客户采购废钛板的合理性，自身产出的废钛板与向客户采购废钛板处置方式的差异情况；（4）发行人与青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司、洛阳双瑞精铸钛业有限公司交易的内容，交易的商业实质，是否属于贸易交易或委托加工业务，分析相关交易定价的公允性。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

### （一）报告期内向前五大供应商的采购内容

公司已在《招股说明书》“第五节 业务与技术/四、发行人的采购情况和主要供应商/（二）公司报告期内向主要供应商采购情况/1、前五大供应商情况”中补充披露如下：

“报告期内，公司向前五大供应商采购情况如下：

单位：万元

期间	序号	供应商名称	主要采购类别和内容	采购金额	采购占比
2024年 1-6月	1	惠州市多科达科技有限公司	OEM	9,504.60	16.31%
	2	西北院及下属企业	贵金属：氯铪酸	3,780.99	6.16%
	3	中铝洛阳铜加工有限公司	基础原料：铜板	3,589.21	6.49%
	4	宝鸡特钢钛业股份有限公司	基础原料：钛铜 钢复合棒	3,317.50	5.69%
	5	常州铌鼎金属材料有限公司	贵金属：氯铪酸	2,982.30	5.12%
合计			-	23,174.61	39.76%
2023 年度	1	惠州市多科达科技有限公司	OEM	39,302.29	19.75%
	2	宝鸡百润万德钛业有限公司	基础原料：钛板	16,402.99	8.24%
	3	中铝洛阳铜加工有限公司	基础原料：铜板	10,427.50	5.24%
	4	宝鸡百特金属有限公司	基础原料：钛网	8,458.79	4.25%
	5	陕西三毅有岩材料科技有限公司及子公	贵金属：铌粉	7,862.27	3.95%

期间	序号	供应商名称	主要采购类别和内容	采购金额	采购占比
		司			
合计			-	82,453.84	41.44%
2022年度	1	惠州市多科达科技有限公司	OEM	24,604.52	14.39%
	2	宝鸡百润万德钛业有限公司	基础原料：钛锭	10,904.44	6.38%
	3	陕西三毅有岩材料科技有限公司及子公司	贵金属：铌粉	10,854.06	6.35%
	4	中铝洛阳铜加工有限公司	基础原料：铜板	9,453.20	5.53%
	5	西北院及其下属企业	基础原料：钛锭	8,340.45	4.88%
合计			-	64,156.66	37.51%
2021年度	1	Anglo Platinum Marketing Limited Singapore Branch	贵金属：铌粉	8,691.43	14.02%
	2	惠州市多科达科技有限公司	OEM	5,645.01	9.10%
	3	中铝洛阳铜加工有限公司	基础原料：铜板	3,795.20	6.12%
	4	重庆晋川精密五金有限公司	基础原料：壳体	3,350.89	5.40%
	5	洛阳双瑞精铸钛业有限公司	基础原料：钛板	2,901.91	4.68%
合计			-	24,384.44	39.33%

注：对于受同一控制人控制的供应商，采购额合并披露。采购额包括原材料及OEM采购。主要采购内容选取当年该供应商采购额最高的原材料。”

## 二、发行人披露

### （一）报告期内金属原料、贵金属和辅料的采购构成

报告期内，公司采购的基础原料、贵金属和辅料的前五名原材料名称及采购金额如下：

期间	采购类别	序号	主要原材料	采购金额	占该类原材料采购额的比例
2024年1-6月	基础原料	1	铜板	3,589.21	12.40%
		2	钛网	3,519.47	12.16%
		3	钛铜复合棒	2,484.98	8.58%
		4	钛铜钢复合棒	2,282.87	7.89%
		5	壳体	1,921.78	6.64%
	合计			13,798.31	47.67%
	贵金属	1	氯铌酸	13,635.27	83.23%
2		铌粉	1,658.41	10.12%	

单位：万元

期间	采购类别	序号	主要原材料	采购金额	占该类原材料采购额的比例
		3	三氯化钨	411.64	2.51%
		4	氰化亚金钾	359.92	2.20%
		5	P 盐	255.31	1.56%
	合计			<b>16,320.53</b>	<b>99.62%</b>
	辅料	1	黄丹	900.44	26.04%
		2	白料	278.76	8.06%
		3	石墨模具	241.60	6.99%
		4	PVA 砂轮	154.94	4.48%
		5	包装箱	148.04	4.28%
	合计			<b>1,723.79</b>	<b>49.85%</b>
	2023 年度	基础原料	1	钛板	22,769.56
2			钛锭	12,751.18	10.84%
3			铜板	12,552.06	10.67%
4			钛网	9,098.34	7.73%
5			铜套	3,966.99	3.37%
合计			<b>61,138.12</b>	<b>51.97%</b>	
贵金属		1	氯铱酸	21,165.67	63.31%
		2	铱粉	10,494.57	31.39%
		3	P 盐	770.18	2.30%
		4	氰化亚金钾	730.69	2.19%
		5	三氯化钨	271.12	0.81%
合计			<b>33,432.23</b>	<b>100.00%</b>	
辅料		1	黄丹	1,606.18	18.62%
		2	PVA 砂轮	845.95	9.81%
		3	白料	629.20	7.30%
		4	石墨模具	338.93	3.93%
	5	包装箱	284.96	3.30%	
合计			<b>3,705.23</b>	<b>42.96%</b>	
2022 年度	基础原料	1	钛板	19,280.92	17.91%
		2	铜板	14,904.65	13.82%
		3	钛锭	10,178.28	9.47%
		4	铜钢复合板	6,911.09	6.43%

期间	采购类别	序号	主要原材料	采购金额	占该类原材料采购额的比例
		5	海绵钛	4,962.19	4.62%
		合计		<b>56,237.13</b>	<b>52.25%</b>
	贵金属	1	铌粉	24,859.32	76.48%
		2	氯铌酸	6,051.47	18.62%
		3	氰化亚金钾	601.02	1.85%
		4	P 盐	588.37	1.81%
		5	三氯化钨	299.91	0.92%
		合计		<b>32,400.09</b>	<b>99.69%</b>
	辅料	1	黄丹	661.95	10.32%
		2	PVA 砂轮	503.92	7.86%
		3	白料	294.69	4.59%
		4	石墨模具	369.83	5.76%
		5	液氮	247.43	3.86%
		合计		<b>2,077.82</b>	<b>32.39%</b>
	2021 年度	基础原料	1	钛板	5,398.42
2			铜板	4,236.52	11.65%
3			海绵钛	2,958.75	8.24%
4			壳体	2,755.58	7.67%
5			铜钢复合板	2,687.16	7.48%
		合计		<b>18,036.43</b>	<b>49.96%</b>
贵金属		1	铌粉	11,122.25	65.02%
		2	氯铌酸	2,923.14	17.09%
		3	氯铂酸	1,107.91	6.48%
		4	三氯化钨	832.17	4.86%
		5	P 盐	700.35	4.09%
		合计		<b>16,685.83</b>	<b>97.54%</b>
辅料		1	黄丹	435.04	13.07%
		2	液氮	314.97	9.46%
		3	石墨模具	273.29	8.21%
	4	五氯化钽	162.83	4.89%	
	5	玻璃	150.71	4.53%	
	合计		<b>1,336.85</b>	<b>40.15%</b>	

报告期内公司的各类原材料的主要采购内容基本稳定，变动的主要原因如下：

### **(1) 基础原料**

报告期内基础原料采购以钛材和铜材为主，不同原料的采购排名变动主要来自业务和工艺变化。

1) 壳体为金属玻璃封接制品业务的基础原材料，报告期内壳体采购额变动较小，由于公司电解成套装备和钛电极业务规模增速较快，相关的原材料采购额大幅增长，因此用于壳体采购占比相应减少，2022-2023年壳体不再属于基础原料的前五名。

2) 2023年海绵钛和铜钢复合板不属于基础原料的前五名，系公司优化了采购和生产方式。具体而言，公司采购海绵钛主要是用于委托加工制成钛锭，后续公司更多直接采购钛锭，海绵钛采购额减少；阴极辊生产中原使用铜钢复合板，生产工艺优化后采用铜板和不锈钢板，因此铜钢复合板采购额大幅减少。

3) 2023年钛网进入基础原料的前五名，系当年湿法冶金钛阳极等钛电极业务快速发展，对原材料的需求增加，公司增加了钛网采购额。

4) 2023年铜套进入基础原料的前五名，但采购额相比2022年变动较小，主要是海绵钛和铜钢复合板不属于前五名基础原料后，铜套采购排名上升。

5) 2024年1-6月公司的电解成套装备产量减少，钛板、钛锭、铜套和铜板等与电解成套装备生产相关的原材料采购金额及占比下降较大。同期用于多元阳极的钛铜复合棒、钛铜钢复合棒因多元阳极产量增加采购额增长较快，用于金属玻璃封接制品的壳体采购量基本稳定，三类原材料由此进入基础原料采购金额的前五名。

### **(2) 贵金属**

报告期内公司采购贵金属的种类较为稳定，2021-2023年和2024年1-6月铱粉和氯铱酸占贵金属采购额的比例分别为82.11%、95.10%、94.70%和93.35%，是贵金属的主要采购项目。铱粉最终加工为氯铱酸，二者用途相同，公司主要根据市场价格和供应情况选择采购种类。其他贵金属根据不同产品的需要采购额和排名有所变动。

### (3) 辅料

公司的辅料采购总额较小、原材料种类较多，其中采购额较大的主要是用于钛电极业务的黄丹、白料，以及用于金属玻璃封接制品业务的石墨模具、玻璃、液氮。

1) 玻璃和五氯化钽分别用于生产金属玻璃封接制品和钛电极中的部分产品，2022年起不属于前五名辅料，主要是用于生产电解成套装备的PVA砂轮和用于生产钛电极的白料随业务增长采购额增加。

2) 2023年起包装箱进入前五名辅料，主要是随电解成套装备和钛电极业务增长，产品及安装配件的包装需求增加。

(二) 客户与供应商重叠的情况下购销定价是否公允，结合合同约定情况论证供应商向发行人采购废钛材回收利用是否属于委托加工，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

报告期内，公司向客户少量采购废钛板等材料、向供应商少量销售废钛材等废料，上述采购和销售均独立签署销售合同、采购合同并结算，与客户的销售合同未约定废钛板由公司采购，与供应商的采购合同未约定向废料销售至供应商，销售及采购数量不存在一一对应关系，销售价格与采购价格并未相互捆绑，未约定废料款与销售款或采购款互抵，价格公允。

报告期内供应商向公司采购废钛材的情况如下：

单位：万元

供应商名称	主要采购、销售内容	采购金额				销售金额			
		2024年1-6月	2023年	2022年	2021年	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
宝鸡百润万德钛业有限公司	废钛材	-	-	-	-	852.02	1,221.24	3,622.57	356.36
	钛板、钛锭	1,166.77	16,556.21	10,980.27	2,490.08	-	-	-	-
西部钛业有限责任公司	废钛材	-	-	-	-	-	-	-	36.72
	钛板、钛锭	-	161.67	1,138.84	1,722.44	-	-	-	-

注：采购额包括原材料采购额、委托加工费用、动力费用。

依据《企业会计准则第14号—收入》第三十四条：“企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是

代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入”。企业会计准则列示的判断控制权转移的事实和情况与公司和既是客户又是供应商的公司的购销业务实际执行情况的对比如下：

序号	《企业会计准则》	公司实际执行情况
1	企业承担向客户转让商品的主要责任	公司与既是客户又是供应商的公司签署独立的销售合同，承担了转让产品的主要责任。
2	企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	产品在销售前，公司独立承担全部存货风险。
3	企业有权自主决定所交易商品的价格	公司向客户采购废钛板，与公司向其销售钛电极无一一对应关系。公司向供应商采购钛材，与公司向其销售废钛材也无一一一对应关系。上述销售及采购定价均依据相关业务发生时的市场价格协商确定，公司及对方均有自主定价的权利。
4	其他相关事实和情况	公司与既是客户又是供应商的公司发生的采购业务、销售业务均独立结算货款。

报告期内公司向部分供应商销售废钛材，公司在废料销售时按照双方合同约定的销售价格结算，确认其他业务收入同时并结转其他业务成本。根据合同约定，废料由对方验收合格且对方付款后合同即执行完毕，不存在其他特殊条款。因此，供应商向发行人采购废钛材回收利用不属于委托加工，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定。

（三）报告期内向客户采购废钛板的金额，重复使用废钛板的方式，发行人在销售合同中是否存在回购废钛板的相关约定，在自身生产、研发过程中亦产生废钛板的情况下仍向客户采购废钛板的合理性，自身产出的废钛板与向客户采购废钛板处置方式的差异情况

报告期内公司采购钛板涉及的客户如下：

单位：万元

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	采购	销售	采购	销售	采购	销售	采购	销售
江西铜博科技有限公司	-	73.67	-	-	-	924.49	37.37	849.29
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	-	8.87	-	-	-	1,065.23	331.20	585.24
广东德同环保科技有限公司	-	1.55	68.71	0.35	203.83	45.74	-	157.65

上述采购金额中，除 2022 年向广东德同环保科技有限公司的采购额包含 73.01 万元贵金属采购款外，均为采购废旧钛板的金额。公司采购废旧钛板是为了回收废旧钛

板上的贵金属铌。公司在与上述客户的业务过程中了解到其库存的钛电极板或其他钛材板上残留铌，因此与客户商讨能否采购。

上述业务的发生具有偶然性，这一采购方式仅在公司发现相应采购机会且价格适合的情况下发生，与公司销售业务无关，与公司向客户销售钛电极产品不存在一一对应关系，销售合同不存在回购废钛板的相关约定。该类废旧钛板的价值集中于铌，剩余的钛材用于废料销售，剩余的钛材处置方式与公司自身产出的废钛板方式基本一致。公司自采购的废旧钛板回收铌，经过一系列加工程序形成回收的氯铌酸用于钛电极的生产。

报告期内公司采购上述废旧钛板分别为 368.57 万元、130.82 万元、68.71 万元和 0，分别仅占当年铌粉和氯铌酸采购额的 2.63%、0.42%、0.22%和 0%，金额和占比均较小，且均持续下降。上述采购的废旧钛板系偶发业务，对公司整体的贵金属采购影响很小。

**（四）发行人与青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司、洛阳双瑞精铸钛业有限公司交易的内容，交易的商业实质，是否属于贸易交易或委托加工业务，分析相关交易定价的公允性**

报告期内公司向青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司（以下简称“青岛双瑞”）主要销售水处理钛阳极，向洛阳双瑞精铸钛业有限公司交易（以下简称“洛阳双瑞”）主要采购钛板等钛材。青岛双瑞和洛阳双瑞均为中国船舶重工集团有限公司下属企业。青岛双瑞主营船舶压载水管理等产品，公司向其销售水处理钛阳极用于船舶压载水的消毒杀菌，符合其主营业务。洛阳双瑞从事钛及钛合金材料制品及其设备研发、制造和服务，公司向其采购钛板符合其主营业务。

公司与青岛双瑞和洛阳双瑞的业务均系分别开展，与双方的业务不存在指定使用洛阳双瑞的原材料制成产品供应青岛双瑞的情况，与双方的业务不构成贸易或委托加工。公司对二者的采购和销售金额差异较大，具体情况如下：

单位：万元

公司名称	业务类型	2024年 1-6月	2023年	2022年	2021年
青岛双瑞	销售金额	736.38	3,446.69	4,448.63	2,966.54
洛阳双瑞	采购金额	172.84	1,576.26	2,393.92	2,901.91

2021-2023 年公司与青岛双瑞的销售金额基本保持在 3,000-4,000 万元左右，向洛阳双瑞的采购额则逐年下降。并且 2021-2023 年公司向洛阳双瑞采购的钛板主要为用于阴极辊侧板的大宽幅钛板，报告期各期占公司向其采购钛板的金额比例在 60-80%左右；向青岛双瑞销售的水处理钛阳极使用的是小宽幅、小厚度的钛板，二者规格差异很大。2024 年 1-6 月公司向洛阳双瑞采购的金额大幅减少，仍与向青岛双瑞的销售金额有较大差距。

报告期内，公司向青岛双瑞销售的水处理钛阳极价格、向洛阳双瑞采购的钛板价值以及公司采购钛板的均价对比如下：

年度	洛阳双瑞 (万元/吨)	钛板采购价格 (万元/吨)	青岛双瑞 (万元/m <sup>2</sup> )
2024 年 1-6 月	8.41	8.35	0.40
2023 年	9.52	8.62	0.39
2022 年	9.61	9.19	0.37
2021 年	7.53	7.94	0.46

由上表可见，洛阳双瑞的钛板采购价格略高于公司钛板的均价，其中 2022 和 2023 年差距较大，系洛阳双瑞主要向公司供应大宽幅（2 米以上）钛板，钛板价格的影响因素请详见本回复“16.关于关联方和关联交易/一、发行人说明情况/（一）……衡量钛板的主要技术指标……/2、钛板价格的影响因素及关联方钛板采购价格的公允性”。2023 年公司采购大宽幅侧板的均价为 9.37 万元/吨，其中洛阳双瑞的采购均价为 9.48 万元/吨。考虑到价格等因素，公司降低了对洛阳双瑞的钛板采购，2023 年在整体钛板采购额增加的背景下，公司对洛阳双瑞的钛板采购额下降接近 50%，2024 年 1-6 月向洛阳双瑞的钛板采购额进一步下降。向青岛双瑞销售的水处理钛阳极价格公允性请见本回复“8.关于毛利率/一、发行人说明情况/（三）结合各细分产品毛利率波动情况分析钛电极产品毛利率持续下滑的原因，是否存在市场竞争加剧、行业需求下降等情况/3、水处理钛阳极毛利率变动情况及市场变化情况分析”。

综上所述，公司与青岛双瑞和洛阳双瑞的业务分别开展，与双方的业务不构成贸易或委托加工，相关业务的定价公允。

### 三、中介机构核查情况

#### (一) 保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师的核查方式和过程如下：

(1) 获取了发行人的采购入库单列表和序时账，分析报告期内发行人的采购内容、采购类别的变动情况；

(2) 向公司相关人员了解原材料采购内容变动的原因，结合公司生产情况和收入结构变化等分析变动原因的合理性；

(3) 查询发行人主要供应商的工商信息，分析是否存在异常；

(4) 通过与发行人业务部门的沟通，了解客户与供应商重叠的情况，既采购又销售的原因，定价是否公允，并判断废钛的处理会否属于委托加工业务，会计处理是否符合《企业会计准则》的规定；

(5) 查询青岛双瑞、洛阳双瑞的工商资料，访谈发行人销售负责人、采购负责人，核查是否具有交易的商业实质，是否属于贸易交易或委托加工业务，交易定价是否公允。

##### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人报告期内的各类主要原材料采购额的变化原因合理；

(2) 客户与供应商重叠的情况下，发行人对购销业务分别定价，发行人采购废钛板用于回收贵金属的金额较小，对发行人贵金属采购额不构成重大影响。报告期内，发行人采购废钛材并回收利用，销售及采购数量不存在一一对应关系，销售及采购合同均参考市场情况由双方协商确定，销售价格与采购价格并未相互捆绑，采购、销售定价公允，业务实质不属于委托加工业务，相关会计处理符合准则规定；

(3) 发行人向青岛双瑞销售钛电极产品以及向洛阳双瑞采购钛板属于不同的业务类型，相互独立，具体商业合理性，相关业务的定价公允，不属于委托加工业务，不属于贸易交易。

## 6.2 关于委托加工

根据申报材料：（1）报告期内委托加工金额分别为6,993.93万元、18,999.63万元和19,917.07万元；（2）报告期内公司将原材料或在产品委托给外协厂商进行生产，主要包括锻造、水切割、焊接、金属表层处理等基础工序加工，以及对海绵钛、钛锭、钛环、钢芯、阳极槽槽体、溶铜罐罐体、阳极板摩擦焊等过程整体加工。

请发行人披露：（1）外协供应商选择标准及流程，是否履行招投标程序，以及合同签订情况；是否存在其他同类供应商，是否存在对外协厂商的重大依赖；（2）发行人向外协供应商下达采购订单指令的方式，外协供应商的生产周期，如何安排物流发货，发行人确认采购的时点和依据；报告期内向各外协供应商的采购金额、定价方式及公允性；（3）区分加工类型说明外协加工的采购情况及变动原因；（4）结合发行人与外协加工商签订的条款内容分析外协加工商是否已取得原材料、在产品的控制权，相关会计处理是否准确；外协加工商接受发行人提供的原材料、在产品和产出品成品的配比关系。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

**（一）外协供应商选择标准及流程，是否履行招投标程序，以及合同签订情况；是否存在其他同类供应商，是否存在对外协厂商的重大依赖**

公司选择外协供应商，主要关注供应商的加工质量、供应能力、加工报价，并考虑就近原则便于监督外协供应商的生产情况。确定供应商后，根据生产需求履行合同审批手续并与外协厂商签订合同。合同签订形式包括两类：（1）对于单项金额较大的钛环加工、钢芯加工和阳极槽槽体加工等外协项目，在外协工作开始前与外协厂家签订协议；（2）对于单项金额小、加工量大的外协项目，如切割、焊接、折弯、金属表层处理等，首先签订框架协议约定各项加工工序的单价，在加工实际完成后公司与各

个供应商按月度实际加工量结算。

公司外协的工序均不涉及公司的核心技术，同类供应商充足，不存在对外协厂商的重大依赖。部分外协工序有一定的技术难度，为保障加工质量、提高对外协厂家的采购额以获取价格谈判优势，公司每类外协类型选择供应商的数量相对较少。各外协加工类型中钛环加工的难度较大，公司2021-2022年基本仅向贵州航宇科技发展股份有限公司采购，2023年已开发新的钛环加工供应商江苏翔能科技发展有限公司，2023年江苏翔能科技发展有限公司占公司采购的钛环加工服务的约30%。2024年公司进一步开发无锡派克新材料科技股份有限公司为钛环加工供应商，钛环加工不存在依赖单一供应商的情形。

公司与外协厂商主要采取商业谈判的方式确定价格。2022年公司与包头市比亚迪矿用车有限公司签订的2022-9040销售合同涉及的阴极辊数量较多，公司于2022年对该销售合同对应的85台钢芯加工招标。2023年公司的钢芯加工量仍然较大，但相对分散，因此公司采取商业谈判的方式，在2022年中标价的基础上与包括2022年中标的外协厂家在内的钢芯加工厂家确定加工价格，并增加了与2022年中标的西安德睿新汽车零部件有限责任公司和西安市诚信石化电力机械有限公司的合作。

**（二）发行人向外协供应商下达采购订单指令的方式，外协供应商的生产周期，如何安排物流发货，发行人确认采购的时点和依据；报告期内向各外协供应商的采购金额、定价方式及公允性**

公司根据生产需要向外协厂商提出采购需求并签订合同，具体如下：1) 对于单项金额较大的外协加工，各厂按照生产任务排产，需要外协时由车间提出外协申请，经批准后与外协供应商签订合同、安排材料出库。外协厂商加工完成后运回公司，公司质检合格后验收入库，随后与外协厂商结算。材料加工完成入库时确认采购，依据为入库单。2) 对于单项金额小、加工量大的外协项目，公司首先签订框架协议约定各项加工工序的价格，有外协需求的车间在外协申请批准后不再与外协厂家额外签订合同，直接安排材料出库。外协厂商加工完成后运回公司，公司质检合格后验收入库，同样于材料加工完成入库时确认采购。该类外协公司根据月度实际加工量和框架协议约定的单价与供应商结算。

外协生产的周期根据公司排产需要、加工量、加工难度以及外协厂商是否位于西安市以外等因素存在很大的波动，周期范围自数天至数月。比如切割、铣边、精车等简单工序通常一周以内完成，钢芯和钛环等工序复杂或加工量较大的外协项目生产周期通常在 1 个月左右。公司外协业务的周期除受外协厂家的生产环节影响外，也受到公司排产计划的影响。如果有其他时间要求更紧张的生产订单需要，签订合同和材料发出在前、但交付时间更宽松的加工业务也可能延后在外协厂商处加工，被延后的外协合同业务周期可能长达数月。公司选择部分生产环节交由外协供应商负责，主要是为了提高生产效率、合理充分利用公司自有的场地、设备和人员，因此交给各个外协厂商的加工任务存在较大的波动，时间要求也各不相同，外协厂商的业务周期也跟随公司的排产需求有较大的波动。

报告期内向各外协供应商的采购金额、定价方式及公允性请见本题披露“（三）区分加工类型说明外协加工的采购情况及变动原因”。

### （三）区分加工类型说明外协加工的采购情况及变动原因

报告期内，公司主要的外协加工类型为：钛环加工、钢芯加工、阳极板摩擦焊、阳极槽槽体加工、溶铜罐罐体加工和钛锭加工，随着公司电解成套装备和铜箔钛阳极发展，上述六项加工类型占委托加工费用的比例自2021年的63.05%上升至2024年1-6月的80.82%。

单位：万元

序号	外协加工类型	2024年1-6月		2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		加工费用	占比	加工费用	占比	加工费用	占比	加工费用	占比
1	钛环加工	1,422.04	31.42%	5,823.31	29.24%	4,256.50	22.40%	1,914.09	27.37%
2	钢芯加工	1,296.81	28.65%	3,580.44	17.98%	4,375.10	23.03%	1,166.74	16.68%
3	阳极板摩擦焊	652.00	14.41%	2,915.00	14.64%	2,002.97	10.54%	373.46	5.34%
4	阳极槽槽体加工	212.39	4.69%	2,519.52	12.65%	1,788.41	9.41%	76.99	1.10%
5	溶铜罐罐体加工	74.34	1.64%	495.58	2.49%	918.58	4.83%	346.51	4.95%
6	钛锭加工	-	-	220.92	1.11%	611.95	3.22%	531.64	7.60%
合计		<b>3,657.58</b>	<b>80.82%</b>	<b>15,554.76</b>	<b>78.10%</b>	<b>13,953.50</b>	<b>73.44%</b>	<b>4,409.43</b>	<b>63.05%</b>

上述六项加工类型的外协供应商及价格情况如下。

## 1、钛环加工

报告期内，公司各期钛环加工外协厂商如下：

单位：万元、万元/件

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年 1-6月	1	江苏翔能科技发展有限公司	573.75	40.35%	6.83
	2	贵州航宇科技发展股份有限公司及子公司	456.58	32.11%	7.36
	3	无锡派克新材料科技股份有限公司	391.71	27.55%	6.75
	合计		<b>1,422.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>6.97</b>
2023 年度	1	贵州航宇科技发展股份有限公司及子公司	4,079.16	70.05%	7.77
	2	江苏翔能科技发展有限公司	1,733.74	29.77%	6.67
	3	贵阳安大宇航材料工程有限公司	10.41	0.18%	5.21
	合计		<b>5,823.31</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.40</b>
2022 年度	1	贵州航宇科技发展股份有限公司	4,233.01	99.45%	7.45
	2	中航卓越锻造（无锡）有限公司	23.48	0.55%	3.35
	合计		<b>4,256.50</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.40</b>
2021 年度	1	贵州航宇科技发展股份有限公司	1,797.94	93.93%	8.14
	2	中航卓越锻造（无锡）有限公司	116.15	6.07%	5.81
	合计		<b>1,914.09</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.94</b>

注：2024年3月贵阳安大宇航材料工程有限公司更名为重机宇航材料工程（贵州）有限公司

钛环由钛锭加工制成，用于进一步加工制成钛筒最终用于阴极辊生产，加工难度较高。2021-2022年，公司基本仅向航宇科技采购钛环加工服务，2023年和2024年分别新开发江苏翔能科技发展有限公司和无锡派克新材料科技股份有限公司为钛环加工的外协供应商，丰富了外协选择，有助于降低采购价格。报告期内公司还尝试开发了中航卓越锻造（无锡）有限公司和贵阳安大宇航材料工程有限公司作为钛环外协厂家，尝试采购加工服务，最终因产能和加工质量等原因仅小批量采购，相应加工服务属于尝试阶段、定价较低。

报告期内公司向贵州航宇科技发展股份有限公司及子公司采购钛环的价格基本稳定，2023年和2024年1-6月为降低外协成本、保障外协加工的交付能力重点开发了江苏翔能科技发展有限公司和无锡派克新材料科技股份有限公司为钛环加工的外协供应商，达成了较低的采购价格。2023年江苏翔能科技发展有限公司占公司采购的钛环加工服务约30%，2024年1-6月上述三家供应商的钛环加工采购额基本相当。由于可以提供钛

环加工服务、产量较大并且能满足公司交期要求的厂家较少，公司与上述供应商均通过商业谈判的方式确定价格，通过多家比价确保公司的采购价格合理。

## 2、钢芯加工

报告期内，公司各期主要钢芯加工外协厂商如下：

单位：万元、万元/台

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年 1-6月	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	929.65	71.69%	7.88
	2	西安市诚信石化电力机械有限公司	175.04	13.50%	5.65
	3	陕西大梁造建设工程有限公司	108.14	8.34%	4.16
	4	咸阳宁远机械制造有限公司	83.19	6.41%	5.94
	5	陕西展润精密制造有限公司	0.80	0.06%	0.40
	合计			<b>1,296.81</b>	<b>100.00%</b>
2023 年度	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	1,529.03	42.70%	6.86
	2	西安市诚信石化电力机械有限公司	1,116.14	31.17%	6.20
	3	陕西大梁造建设工程有限公司	302.48	8.45%	4.32
	4	西安陆润石化工程有限公司	244.83	6.84%	5.56
	5	咸阳宁远机械制造有限公司	183.72	5.13%	5.10
	合计			<b>3,376.20</b>	<b>94.30%</b>
2022 年度	1	西安陆润石化工程有限公司	1,864.66	42.62%	6.22
	2	陕西启越通达装备制造有限公司	1,140.18	26.06%	6.13
	3	西安市诚信石化电力机械有限公司和西安古博机械科技有限公司	514.25	11.75%	6.20
	4	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	483.45	11.05%	6.12
	5	陕西大梁造建设工程有限公司	322.57	7.37%	5.29
	合计			<b>4,325.10</b>	<b>98.86%</b>
2021 年度	1	西安陆润石化工程有限公司	312.52	26.79%	6.79
	2	西安市长虹生物工程设备厂	297.35	25.49%	6.61
	3	西安秦一机械设备制造有限公司	200.37	17.17%	6.07
	4	陕西启越通达装备制造有限公司	151.06	12.95%	6.87
	5	中钢集团西安重机有限公司	109.03	9.34%	6.06
	合计			<b>1,070.33</b>	<b>91.74%</b>

注：西安市诚信石化电力机械有限公司和西安古博机械科技有限公司均为张婷、简德敏控制的企业

钢芯用于阴极辊生产，公司在选择外协厂家时主要关注交付周期和价格。钢芯加

工的价格主要由尺寸因素决定，包括钢芯的直径和宽幅，公司前期采用商业谈判的方式确定价格，之后于2022年和2023年分别开展两次招标，具体情况请详见本回复“（一）外协供应商选择标准及流程，是否履行招投标程序，以及合同签订情况；是否存在其他同类供应商，是否存在对外协厂商的重大依赖”。

报告期内公司的钢芯加工的主要外协厂家变动较为频繁，主要是部分外协厂家产能有限、在公司外协需求增加时无法保障交期，以及2022年招标及2023年商业谈判后外协单价下降较大、公司重新分配了外协工作量。具体情况如下：

1、2021年时公司钢芯加工的委外工作量较小，公司在西安市找到多家可以保证质量和交期的供应商，加工任务分配相对平均。其中西安秦一机械设备制造有限公司和中钢集团西安重机有限公司的价格相对较低，主要是其加工的钢芯部分直径为2016mm，而公司主要的钢芯直径为2700mm，该部分小尺寸钢芯因体积较小因此加工费较低。扣除2016mm直径钢芯的影响，两家供应商的平均加工费单价分别为6.50万元/台和6.37万元/台，与当年钢芯加工费均价基本一致。

2、2022年公司阴极辊产量大幅增长，钢芯委外显著增加，对外协厂家的交付周期和产能的要求明显提高。2022年起公司对钢芯加工产能较小的西安市长虹生物工程设计厂、西安秦一机械设备制造有限公司、中钢集团西安重机有限公司的外协量大幅减少，其中对前两家不再采购，对后一家仅有少量采购。

对于产能较大的西安陆润石化工程有限公司、陕西启越通达装备制造有限公司，公司根据钢芯委外需求相应增加了采购额。陕西大梁造建设工程有限公司自2021年起即为公司外协钢芯加工，该外协厂家的产能较小，但报告期内报价始终与其他供应商相比较为优惠，因此公司报告期内持续与其合作。

此外，公司2022年对销售合同2022-9040对应的钢芯加工招标，中标方为西安德睿新汽车零部件有限责任公司、西安市诚信石化电力机械有限公司和西安陆润石化工程有限公司，上述供应商的外协加工量因此增加。本次招标的中标和执行情况如下：

外协厂家	中标加工费 (万元/台)	实际加工费 (万元/台, 不含税)	实际加工数量 (台)
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	7.50	6.60	31
西安市诚信石化电力机械有限公司	7.50	6.64	41

(西安古博机械科技有限公司)			
西安陆润石化工程有限公司	7.80	6.90	14

本次中标的供应商和实际执行情况如下：

(1) 2021年公司全年的钢芯加工外协为181台，2022年本次招标的85台钢芯接近2021年钢芯加工外协量的一半，为确保外协厂家能够满足交期，公司最终确定3家企业共同中标，并根据公司的生产排期和各家外协厂的交付能力分配外协任务。

(2) 中标外协厂家西安德睿新汽车零部件有限责任公司原主要为公司提供溶铜罐罐体的加工服务，2022年公司新增其作为新的钢芯加工外协供应商，并且其随后中标2022年的钢芯加工招标。

西安古博机械科技有限公司与西安市诚信石化电力机械有限公司系同一控制下的企业，前者2022年招标前即为公司提供钢芯加工服务。本次招标的钢芯加工的外协过程中，为加快钢芯交付进度，经公司同意由西安古博机械科技有限公司代替中标厂家西安市诚信石化电力机械有限公司的加工了28台钢芯。因价格等因素公司与该公司2023年起未再合作。

(3) 在首轮报价后，公司结合询价结果在各家外协厂家的报价基础上下浮了加工费，西安陆润石化工程有限公司未接受7.50万元/台的结果。为了保障供应、确保钢芯的交期，公司按照7.80万元/台向其采购钢芯加工服务，并相应降低了采购量。

(4) 后续客户要求增加1台阴极辊，公司与西安德睿新汽车零部件有限责任公司协商后，按6.10万元/台（含税）交由其加工该阴极辊对应的钢芯，因此本次招标实际执行的加工数量为86台。西安德睿新汽车零部件有限责任公司在本次招标中的其他钢芯加工仍按照7.50万元/台价格执行，受该台加工影响均价整体略低于其他中标方。

3、2023年公司根据2022年的中标价格下浮与各家外协厂协商钢芯加工业务，陕西启越通达装备制造有限公司、西安陆润石化工程有限公司未接受下浮、仅延续此前已签订合同的生产任务，因此钢芯加工集中于西安德睿新汽车零部件有限责任公司和西安市诚信石化电力机械有限公司，二者合计占当年钢芯加工服务费的73.87%。此外，咸阳宁远机械制造有限公司2022年开始承接公司的钢芯加工外协，2023年外协加工费大幅增长，进而进入前五名钢芯加工外协供应商。

2023年西安德睿新汽车零部件有限责任公司、西安市诚信石化电力机械有限公司两家的钢芯加工单价较高，主要是上述供应商存在较多3,000mm及以上直径的钢芯加工，该部分加工单价显著高于公司主要销售的阴极辊所用的2,700mm直径。剔除该部分影响后，西安德睿新汽车零部件有限责任公司、西安市诚信石化电力机械有限公司的钢芯加工费单价均为5.81万元/台，与其他钢芯供应商基本一致。

4、2024年1-6月钢芯的加工单价有所增长，主要是当期生产的阴极辊主要为3,000mm及3,600mm直径，加工费较此前主要生产的2,700mm直径阴极辊更高。西安德睿新汽车零部件有限责任公司的加工费单价较2023年上涨超过1万元/台，系其当期加工的钢芯90%以上直径为3,000mm或3,600mm。陕西展润精密制造有限公司系2024年新的钢芯加工供应商，该供应商加工费显著低于其他供应商，系其加工的产品为直径500mm的试验用阴极辊的钢芯。

### 3、阳极板摩擦焊

报告期内，公司各期阳极板摩擦焊外协厂商如下：

单位：万元、万元/件

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年 1-6月	1	重庆晋川精密五金有限公司	579.96	88.95%	0.13
	2	张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂	72.04	11.05%	0.11
	合计		<b>652.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.13</b>
2023 年度	1	重庆晋川精密五金有限公司	2,374.75	81.47%	0.15
	2	张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂	540.25	18.53%	0.12
	合计		<b>2,915.00</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.15</b>
2022 年度	1	重庆晋川精密五金有限公司	1,497.61	74.77%	0.16
	2	张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂	505.35	25.23%	0.12
	合计		<b>2,002.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.15</b>
2021 年度	1	张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂	373.46	100.00%	0.12
	合计		<b>373.46</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.12</b>

注：张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂为同一控制下企业。

阳极板摩擦焊主要用于铜箔钛阳极的生产。钛板的摩擦焊有一定难度，公司为了保证加工质量及产品一致性，报告期内仅选择了两家供应商以提高议价能力，并通过

商业谈判方式确定价格。报告期内两家供应商的报价基本稳定，未发生重大变化。

2022年公司将阳极板摩擦焊主要交由重庆晋川精密五金有限公司，主要是该供应商可以完成钛板的激光切割、铣边、阳极板摩擦焊等多道外协工序，无需各工序加工供应商之间流转，有助于加快交期。重庆晋川精密五金有限公司的单价较高，系其在加工中同时提供螺柱，因此加工费单价高于公司提供螺柱的张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂及张家港市金港镇长山摩擦焊接厂的加工费单价。

#### 4、阳极槽槽体加工

报告期内，公司各期阳极槽槽体加工的外协厂商如下：

单位：万元、万元/台

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年 1-6月	1	西安西材三川智能制造有限公司	127.43	60.00%	10.62
	2	西安志高罗茨风机技术有限责任公司	84.96	40.00%	10.62
	合计		<b>212.39</b>	<b>100.00%</b>	<b>10.62</b>
2023 年度	1	西安志高罗茨风机技术有限责任公司	1,348.19	53.51%	10.70
	2	西安西材三川智能制造有限公司	1,171.33	46.49%	10.37
	合计		<b>2,519.52</b>	<b>100.00%</b>	<b>10.54</b>
2022 年度	1	西安志高罗茨风机技术有限责任公司	1,450.35	81.10%	10.99
	2	西安西材三川智能制造有限公司	338.05	18.90%	10.56
	合计		<b>1,788.41</b>	<b>100.00%</b>	<b>10.90</b>
2021 年度	1	西安志高罗茨风机技术有限责任公司	76.99	100.00%	9.62
	合计		<b>76.99</b>	<b>100.00%</b>	<b>9.62</b>

阳极槽槽体加工用于生箔一体机的生产，2021年时公司该类外协需求很少，因此仅选择西安志高罗茨风机技术有限责任公司为供应商，双方采取商业谈判方式确定价格。随着生箔一体机产量增加，阳极槽槽体加工的外协需求自2022年开始上升，公司在继续与原外协厂家扩大的合作的同时新增了西材三川作为供应商。西材三川系西北院下属企业，为公司的关联方，双方参照西安志高罗茨风机技术有限责任公司的价格略有下浮。2023年随着外协量进一步增长，公司为确保各个供应商的交期，平衡了两家供应商的外协工作量，因此对西材三川的外协采购金额有所上升。报告期内两家外协厂家的加工费单价不存在重大差异。

## 5、溶铜罐罐体加工

报告期内，公司各期溶铜罐罐体加工的外协厂商如下：

单位：万元、万元/台

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年1-6月	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	74.34	100.00%	12.39
2023年度	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	495.58	100.00%	12.39
2022年度	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	918.58	100.00%	12.09
2021年度	1	西安德睿新汽车零部件有限责任公司	303.10	87.47%	12.12
	2	西安高汇机械设备有限公司	43.41	12.53%	14.47
	合计		<b>346.51</b>	<b>100.00%</b>	<b>12.38</b>

注：西安志高罗茨风机技术有限责任公司和西安高汇机械设备有限公司均为赵亮、纪峥嵘、王庆控制的企业。

溶铜罐罐体加工用于生产高效溶铜罐，报告期内公司的高效溶铜罐产量波动较大，2023年和2024年1-6月产量较2022年显著下降，因此相应的溶铜罐罐体加工费用也出现较大降幅。高效溶铜罐的产量较小，因此公司基本仅选择西安德睿新汽车零部件有限责任公司作为溶铜罐罐体加工的外协厂家，报告期内根据商业谈判确定价格，价格波动较小。2021年公司曾向西安高汇机械设备有限公司采购少量溶铜罐罐体的加工服务，后因价格等因素不再合作。

## 6、钛锭加工

报告期内，公司各期钛锭加工外协厂商如下：

单位：万元、万元/吨

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
2024年1-6月	未采购				
2023年度	1	宝鸡百润万德钛业有限公司	153.23	69.36%	0.98
	2	重庆金世利航空材料有限公司	52.92	23.95%	1.25
	3	西北院下属企业	14.78	6.69%	0.97
	合计		<b>220.92</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.04</b>
2022年度	1	重庆金世利航空材料有限公司	528.73	86.40%	1.25
	2	宝鸡百润万德钛业有限公司	75.83	12.39%	0.99
	3	西北院下属企业	7.39	1.21%	0.97

期间	序号	供应商名称	加工费用	占比	单价
		合计	<b>611.95</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.20</b>
2021年度	1	西北院下属企业	297.69	56.00%	1.08
	2	重庆金世利航空材料有限公司	233.95	44.00%	1.15
		合计	<b>531.64</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.11</b>

钛锭加工服务指将海绵钛加工制成钛锭，并用于后续的钛环加工等生产环节。公司2022年开始改变采购策略，更多直接采购钛锭。采购策略的变化导致2022年在公司电解成套装备产量大幅增加的同时，钛锭加工的费用并未显著增长，并且2023年在电解成套装备产量继续增长的情况下钛锭加工费用大幅下降，2024年1-6月未采购。

由于上述采购策略的变化，报告期内公司采购的钛锭加工服务较少，2021年主要供应商为西北院下属企业和重庆金世利航空材料有限公司。2022年开始向公司钛材的主要供应商宝鸡百润万德钛业有限公司采购加工服务，因其价格较优惠、能够保障交期和质量，2023年主要向其采购钛锭加工服务，重庆金世利航空材料有限公司和西北院下属企业仅有零星采购。

公司与各钛锭加工外协厂家采取商业谈判方式确定价格，其中重庆金世利航空材料有限公司显著高于其他厂家，系其熔炼出的钛锭杂质较少，质量较高。公司在合作初期为确保钛锭后续加工钛环的过程中的产品质量，选择采购部分较高标准的钛锭，因此向其采购量较大。后根据实际生产情况并考虑优化成本，2023年2月起不再向其采购钛锭加工服务。

**（四）结合发行人与外协加工商签订的条款内容分析外协加工商是否已取得原材料、在产品的控制权，相关会计处理是否准确；外协加工商接受发行人提供的原材料、在产品 and 产出产成品的配比关系**

**1、结合发行人与外协加工商签订的条款内容分析外协加工商是否已取得原材料、在产品的控制权，相关会计处理是否准确**

外协厂家无权自主使用公司提供的原材料，仅能按公司要求的图纸或加工标准制成指定规格的产品，公司有权收回剩余的原材料。合同中相关条款包括“材料由甲方（泰金新能）提供”“材料符合甲方要求标准”“货到甲方工厂后，甲方按照双方会签的锻件图、技术协议或标准要求验收”“余料全部由甲方回收”。公司拥有原材料

的所有权，拥有在产品的控制权。

公司对于外协的会计处理如下：

①若涉及原材料形态重大改变的外协加工，会计分录如下：

业务环节	会计处理
领料时	借：委托加工物资-材料费 贷：原材料
半成品入库	借：库存商品-半成品/生产成本 贷：委托加工物资-材料费、应付账款-加工费

②不涉及原材料形态重大改变的外协加工，根据不同情况，会计分录如下：

会计处理
借：制造费用 贷：应付账款-加工费
借：委托加工物资-加工费 贷：应付-加工费 借：生产成本 贷：委托加工物资-加工费
借：合同履行成本 贷：应付账款-加工费

结合合同约定和业务实际情况，公司对于外协的会计处理准确。

## 2、外协加工商接受发行人提供的原材料、在产品 and 产成品产成品的配比关系

### (1) 钛环加工

钛环由钛锭加工而成，加工周期较长且报告期内公司的钛环加工存在当年发料、下一年完工入库的情况。将跨年入库的情况调整后，公司的钛环入库与钛锭发出的配比关系如下：

名称	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出库：钛锭（吨）	383.82	1,920.07	1,663.54	764.45
加：上年出库本年加工完成的钛锭（吨）	66.09	244.98	139.86	-
减：本年出库下年加工完成的钛锭（吨）	-	66.09	244.98	139.86
调整后的钛锭（吨）①	449.91	2,098.97	1,558.41	624.59
入库：钛环（件）②	204.00	787.00	576.00	241.00
单件钛环平均使用钛锭（吨/件）①/②	2.21	2.67	2.71	2.59

钛环耗用钛锭的差异主要与规格有关，由于钛环进一步用于加工制成钛筒并最终制成阴极辊，阴极辊所需的直径和宽幅会影响外协加工钛环的规格。调整后的单件钛环平均使用钛锭重量分别为2.59吨/件、2.71吨/件、2.67吨/件和2.21吨/件。2021-2023年单件钛环的钛锭耗用量基本平稳，2024年1-6月与此前相比有很大波动，系上述调整未考虑钛锭在本年出库且部分加工为钛环入库、剩余部分在下年加工完成钛环的情形。2021-2023年钛环外协加工量较大，上述加工入库部分跨期的情形对单位钛锭使用量的影响较小，2024年1-6月钛环加工量减少，因此加工入库部分跨期的情形影响较大。

名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出库：钛锭（吨）	383.82	1,920.07	1,663.54	764.45
加：上年出库本年加工完成的钛锭（吨）	66.09	244.98	139.86	-
减：本年出库下年加工完成的钛锭（吨）	-	66.09	244.98	139.86
<b>调整后的钛锭（吨）</b>	<b>449.91</b>	<b>2,098.97</b>	<b>1,558.41</b>	<b>624.59</b>
加：上年出库且部分完工、本年加工完成剩余部分的钛锭（吨）	504.62	276.76	96.10	-
减：本年出库且部分完工、下年加工完成剩余部分的钛锭（吨）	24.74	504.62	276.76	96.10
<b>调整后的钛锭（吨）①</b>	<b>929.79</b>	<b>1,871.11</b>	<b>1,377.75</b>	<b>528.49</b>
入库：钛环（件）	204	787	576	241
加：部分跨年的情况下，上年出库钛锭、上年加工完成的钛环（件）	156.00	69.00	36.00	-
减：部分跨年的情况下，本年出库钛锭、本年加工完成的钛环（件）	6.00	156.00	69.00	36.00
<b>调整后的钛环（件）②</b>	<b>354.00</b>	<b>700.00</b>	<b>543.00</b>	<b>205.00</b>
<b>单件钛环平均使用钛锭（吨/件）①/②</b>	<b>2.63</b>	<b>2.67</b>	<b>2.54</b>	<b>2.58</b>

调整各项外协领料和入库跨期的情形后，报告期内公司单位钛环使用的钛锭重量基本稳定，公司钛环加工的原料出库与外协成品入库的关系匹配。

## （2）钢芯加工

钢芯加工涉及的原材料种类较多，选取理论用量与钢芯数量为1：1的钢轴作为原材料的代表。钢芯加工周期较长，与钛环加工同样存在当年发料、下一年完工入库的情况。但钢芯的跨年入库主要是当年出库的钢轴在当年部分用于组装至钢芯并验收入库、另有部分余料在外协厂家处，并于次年组装至钢芯并验收入库。当年出库的钢轴完全未组装至钢芯并验收入库的情况很少。

将钢芯加工中各类跨年入库调整后，钢轴与钢芯的配比关系如下：

名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出库：钢轴（件）①	106	583	777	226
其中：涉及跨年入库的钢轴（件）②	45	69	395	50
调整后的钢轴（件）③=①-②	61	514	382	176
入库：钢芯（台）④	191	591	717	181
其中：涉及跨年入库的钢芯（台）⑤	133	158	334	18
调整后的钢芯（台）⑥=④-⑤	58	433	383	163
<b>每台钢轴的钢芯配比③/⑥</b>	<b>1.05</b>	<b>1.19</b>	<b>1.00</b>	<b>1.08</b>

调整跨年入库的情况后，报告期内公司的钢轴出库和钢芯入库配比基本维持在理论值1附近，2023年较大，系公司在手订单较多，当年末有较多钢芯在外协厂商加工，2024年已陆续入库，2024年1-6月钢芯配比也显著降低。上述跨年入库的钢轴和钢芯分别为559件和643台，配比为0.87，与理论值接近；2021年至2024年6月全部出库的钢轴和入库的钢芯分别为1,692件和1,680台，配比为1.01，与理论值一致。综上所述，公司钢芯加工的原料出库与外协成品入库的关系匹配。

### （3）阳极板摩擦焊

阳极板摩擦焊的工序时间较短，阳极板摩擦焊的主要原料为钛板、外协成品为阳极板。上述材料的配比关系如下：

名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出库：钛板（吨）	47.51	199.48	160.60	33.13
入库：阳极板（m <sup>2</sup> ）	1,475.59	6,598.44	4,689.12	1,098.79
<b>每件阳极板使用的钛板（千克/m<sup>2</sup>）</b>	<b>32.20</b>	<b>30.23</b>	<b>34.25</b>	<b>30.15</b>

注：钛板仅包括为委托加工生产铜箔钛阳极的部分，不包括生产电解成套装备等其他产品的钛板

报告期内每件阳极板使用的钛板种类基本稳定，2022年略高，系需要摩擦焊的阳极板有多种厚度规格，其中以6mm为主，2022年8mm厚度阳极板占有一定比例，因此单位面积阳极板的重量增加，需要领料的钛板增加。2023年4mm、8mm厚度的阳极板均占有一定比例，因此单位面积领料的钛板重量下降。2024年1-6月8mm厚度的阳极板比例增加，单位面积领料的钛板重量有所上升。报告期内公司阳极板加工的原料与外协成品入库的关系匹配。

#### (4) 阳极槽槽体加工

阳极槽槽体加工的主要原料为钛板、外协成品为槽体。上述材料的配比关系如下：

名称		2023 年度	2022 年度	2021 年度
出库：钛板（吨）		273.98	166.17	5.60
其中：用于下年度生产的钛板（吨）		-	22.43	-
调整后的钛板（吨）①		296.41	143.74	5.60
入库：槽体（台）②		239	164	8
每台槽体使用的钛板（吨/台）①/②		<b>1.24</b>	<b>0.88</b>	<b>0.70</b>
其中： 2023 年末尚未执行完毕的外协加工	出库：钛板（吨）	76.32	-	-
	入库：槽体（台）	8	-	-
扣除 2023 年末尚未执行完毕的影响 每台槽体使用的钛板（吨/台）		<b>0.95</b>	<b>0.88</b>	<b>0.70</b>

注：槽体使用的钛板规格较多，为便于调整跨期出库，上述钛板仅包括为委托加工生产阳极槽槽体的厚钛板，不包括委托加工阳极槽槽体的其他钛板以及生产其他产品的钛板；调整后的钛板将2022年出库并用于2023年入库外协加工产品的钛板由2022年调整至2023年

2024年1-6月延续了2023年领料的外协加工，材料的配比关系如下：

名称	2024 年 1-6 月
出库：钛板（吨）	-
使用 2023 年已出库钛板的重量（吨）①	25.35
入库：槽体（台）	20
2023 年已出库钛板的在 2023 年已入库槽体（台）	4
调整后的入库槽体（台）②	24
每台槽体使用的钛板（吨/台）①/②	<b>1.06</b>

为便于调整跨期领料和入库的影响，上述材料选取用于生产阳极槽槽体的厚钛板，该类钛板用于阳极槽底部，尺寸与阴极辊直径配套。报告期内公司的阴极辊向大直径发展，与报告期内单台阳极槽槽体加工领用的钛板重量增加匹配。

2023年单台阳极槽槽体加工领用的钛板重量较高，主要是当年有两单外协加工发送了原材料但未完成生产、验收入库量较少，并在2024年继续执行。去除该两单外协后，2023年阳极槽槽体使用的钛板重量为0.95吨/台。2024年1-6月前述外协加工部分执行完毕，阳极槽槽体使用的钛板重量较2023年有所上升，系当期完成的外协加工均为直径3,000mm的槽体，较此前以直径2,700mm槽体为主的加工情况不同。综上所述，报告期内公司阳极槽槽体加工的原料与外协成品入库的关系匹配。

### (5) 溶铜罐罐体加工

溶铜罐罐体加工的主要原料为不锈钢板、外协成品为罐体。上述材料的配比关系如下：

名称	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出库：不锈钢板（吨）①	7.35	534.76	1,026.44	310.81
其中：用于下年度生产的不锈钢板（吨）②	-	92.65	-	8.48
2020年出库并用于下年度生产的不锈钢板（吨）③	-	-	-	13.83
调整后的不锈钢板（吨）④=①-②+③	100.00	442.11	1,034.93	316.16
入库：罐体（台）⑤	6.00	40	76	28
<b>每台罐体使用的不锈钢板（吨/台）④/⑤</b>	<b>16.67</b>	<b>11.05</b>	<b>13.62</b>	<b>11.29</b>

注：不锈钢板仅为委托加工生产溶铜罐罐体的部分；调整后的不锈钢板将2021年出库并用于2022年入库外协加工产品的不锈钢板由2021年调整至2022年

其中，2021年度入库的罐体使用了2020年出库的13.83吨不锈钢板，加入该部分材料后，2021年每台罐体使用的不锈钢板为11.29吨。报告期内溶铜罐罐体加工使用的不锈钢板基本一致，2022年相对较高，主要是当年生产的溶铜罐罐体内部的腔体结构应客户要求有所不同。2024年1-6月主要延续了2023年的外协加工任务，至6月末尚未全部完工，2023年已领料的不锈钢板有较多剩余，因此2024年1-6月每台罐体对应的不锈钢板较多。报告期内公司溶铜罐罐体加工的原料与外协成品入库的关系匹配。

### (6) 钛锭加工

钛锭由海绵钛加工而成，公司的钛锭入库与海绵钛发出的配比关系如下：

名称	2023年度	2022年度	2021年度
出库：海绵钛（吨）	156.42	577.62	585.86
减：上年已出库海绵钛外协业务本年继续出库量（吨）	65.40	-	-
加：本年已出库海绵钛外协业务次年继续出库量（吨）	-	65.40	-
调整后的海绵钛（吨）①	91.02	643.02	585.86
入库：钛锭（吨）	213.22	508.22	478.01
减：上年已入库海绵钛外协业务本年继续入库量（吨）	131.59	38.05	-
加：本年已入库海绵钛外协业务次年继续入库量（吨）	-	131.59	38.05
调整后的钛锭（吨）②	81.63	601.75	516.06
<b>钛锭占出库海绵钛的比例①/②</b>	<b>89.68%</b>	<b>93.58%</b>	<b>88.09%</b>

注：上述跨年调整系将后续年度入库的钛锭调整至本年，并将本年出库并在后续年度持续出库的海绵钛调整至本年。

2024年1-6月公司未采购钛锭加工的外协业务。报告期内，公司钛锭加工外协业务的钛锭与海绵钛的配比关系较为稳定。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师的核查方式和过程如下：

（1）根据发行人的采购入库单列表和材料出库单，分析各类外协加工及主要外协供应商的采购金额变化原因，结合公司的生产情况核实原材料委托加工出库与外协成品入库的合理性；

（2）向公司生产人员了解外协供应商的选择标准、合同签订方式、业务流程、结算方式和发行人关于外协的内部控制方式；

（3）抽取主要外协供应商的合同，并结合盘点记录、发行人的采购入库单列表和材料出库单，分析外协加工的会计处理是否合理，相关内部控制是否健全。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人外协的工序普遍相对简单，同类供应商充足，不存在对外协厂商的重大依赖。钛环加工难度较大，目前已有三家外协供应商，且发行人报告期内始终尝试开发新的外协供应商；

（2）报告期内发行人主要外协加工类型的金额和价格变动原因符合发行人的业务发展情况；

（3）结合业务实际和合同，发行人的外协加工商未取得原材料和在产品的控制权，发行人关于外协加工的会计处理准确。

## 7. 关于生产成本

根据申报材料：（1）报告期内主营业务成本包括材料费用、直接人工和制造费用，其中材料费用占比分别为84.12%、88.58%和89.54%；直接人工、制造费用占比存在一定波动；（2）报告期内钛板的投入产出比（单位：吨/台）分别为1.89、1.92和1.94，铜板的投入产出比（单位：吨/台）分别为3.37、3.18和2.44；（3）公司采购的贵金属以铌为主，主要为铌粉，也采购氯铌酸；公司首先将铌生产为氯铌酸，用于生产铜箔钛电极；（4）报告期内生产人员人均薪酬增长较快，分别为9.43万元、15.68万元和17.76万元；（5）报告期内用电量分别为990.00万度、1,369.54万度和2,038.68万度。

请发行人披露：（1）报告期内各细分产品直接材料、单位直接人工、单位制造费用的变化情况，量化分析单位成本变动的原因及合理性，不同产品单位成本变动与主要原材料价格变动之间的关系；（2）各期原材料采购金额与营业成本中直接材料成本、存货余额之间的勾稽关系；（3）钛板和铜板耗用量与各类产品产量的匹配关系并分析单位耗用量的变动原因；（4）铜箔钛阳极产量与铌粉、氯铌酸领用量的匹配关系并分析单位耗用量的变动原因；（5）报告期内生产人员薪酬上升的原因，报告期内薪酬政策是否发生过重大调整；（6）各类产品产量与耗电量的匹配关系。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

（一）报告期内各细分产品直接材料、单位直接人工、单位制造费用的变化情况，量化分析单位成本变动的原因及合理性，不同产品单位成本变动与主要原材料价格变动之间的关系

报告期内公司主要产品为电解成套装备、钛电极和金属玻璃封接产品。主要产品的成本结构和变动情况如下。

#### 1、电解成套装备

公司的电解成套装备收入主要来自阴极辊和生箔一体机，上述产品 2021-2023 年和 2024 年 1-6 月占电解成套装备收入的比例分别为 83.56%、94.79%、91.70%和

79.69%。报告期内，电解成套装备的材料费用、直接人工和单位制造费用的变化情况如下：

单位：台、万元、万元/台

类型	2024年1-6月				2023年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	407	104.52	4.94%	92.54%	722	99.60	4.81%	91.60%
直接人工		1.61	-22.60%	1.43%		2.08	-9.22%	1.91%
制造费用		6.81	-3.53%	6.03%		7.06	-5.04%	6.49%
<b>合计</b>	<b>407</b>	<b>112.94</b>	<b>3.86%</b>	<b>100.00%</b>	<b>722</b>	<b>108.74</b>	<b>3.80%</b>	<b>100.00%</b>
类型	2022年				2021年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	320	95.04	14.34%	90.72%	121	83.12	-	81.68%
直接人工		2.29	-60.29%	2.18%		5.76	-	5.66%
制造费用		7.44	-42.29%	7.10%		12.88	-	12.66%
<b>合计</b>	<b>320</b>	<b>104.76</b>	<b>2.95%</b>	<b>100.00%</b>	<b>121</b>	<b>101.76</b>	<b>-</b>	<b>100.00%</b>

注：上述销量不包括维修服务的数量。

### （1）材料费用变动分析

2021 年公司电解成套装备的单位材料费用相对较低，2022 年单位材料费用增长 14.34%；2023 年相比 2022 年单位材料费用基本持平，同比上升 4.81%；2024 年 1-6 月进一步小幅上涨 4.94%。2022 年起电解成套装备的材料费用上升，主要是由于以下原因：

#### 1) 生箔一体机的销售方式变化

公司销售的电解成套装备主要为阴极辊和生箔一体机，其中生箔一体机销售包括阳极槽单独售卖或组装成生箔一体机一起售卖两种形式。相比于阳极槽，生箔一体机增加了底座、机架和电控系统等组成部分，材料成本显著更高。2021 年公司销售的生箔一体机中，组装成生箔一体机的比重约 60%，2022 年这一比例上升至约 75%，带动电解成套装备整体的材料费用上升；2023 年进一步上升至近 100%，但 2023 年钛材价格相比 2022 年下降，因此 2023 年材料费用涨幅较小。

## 2) 钛材价格影响

电解成套装备中的阴极辊、生箔一体机均使用较多的钛材，海绵钛市场价格 2022 年上升、2023 年下降，对电解成套装备的材料费用也形成影响。报告期内，公司采购的钛材包括钛板和钛锭等，上述两种钛材的采购均价如下：

单位：万元/吨

原材料名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度
	采购均价	变动	采购均价	变动	采购均价	变动	采购均价
钛板	8.35	-3.18%	8.62	-6.20%	9.19	15.74%	7.94
钛锭	5.97	-17.59%	7.25	-12.39%	8.27	5.66%	7.83

上述两种钛材的采购均价变动方向一致，幅度不同系采购时间、规格等影响 2022 年钛材价格上涨，对电解成套装备整体的材料成本有所推动。2023 年钛材价格下降，部分抵消了生箔一体机组装成套出售比例上升带来的单位直接材料增长。

## 3) 阴极辊产品规格变化

报告期内公司生产的阴极辊直径增加，阴极辊使用的钛板主要用于阴极辊侧板，因此受直径增加带动，单位阴极辊领用的钛板重量稳定增长，也推动了电解成套装备的直接材料金额增长。报告期内公司主要生产的直径 2,700mm 的阴极辊，2021 年直径为 2,016mm 的阴极辊确认收入比例占该产品约 20%，2022 年及 2023 年这一比例下降至不足 5%，2024 年 1-6 月进一步下降至 0。

## 4) 高效溶铜罐的不锈钢板变动

2024 年 1-6 月电解成套装备的单位材料费用小幅上升，主要是当期销售至包头市比亚迪矿用车有限公司的高效溶铜罐采用了更高规格的不锈钢板，耐腐蚀等性能更佳，成本更高，带动高效溶铜罐的单位材料费用较 2023 年上升约 50%。高效溶铜罐占 2023 年和 2024 年 1-6 月电解成套装备销量约 10%，因此 2024 年 1-6 月电解成套装备的单位材料费用小幅上升。

## (2) 直接人工和制造费用变动分析

2022年起，电解成套装备的单位直接人工和制造费用大幅下降，降幅分别达到 60.29%和42.29%，2023年相比2022年基本稳定。2022年单位直接人工和制造费用大幅

下降，源于产能利用率提升显著。报告期内，公司电解成套装备中的主要产品的产能利用率如下：

产品	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
阴极辊	69.00%	98.63%	105.41%	75.00%
生箔一体机	31.21%	85.67%	96.30%	44.35%

随着公司业务发展，2022年开始电解成套装备的产能利用率接近满产，产量大幅提升摊薄了直接人工和制造费用。2024年1-6月由于主要销售2022-2023年完工的产品，产能利用率下降对当期制造费用的影响较小。2024年1-6月电解成套装备的单位人工成本下降22.60%，主要是2022-2023年的外协比例较高，生产人员费用占比相应减少，如2022-2023年生箔一体机的槽体均有约40%为外协生产，相比2021年的约10%有较大提升。

### (3) 成本结构比例与同行业可比公司的对比

公司的电解成套装备业务与洪田股份（603800）的电解铜箔设备业务较为可比，双方主要产品均包括阴极辊和生箔一体机等。根据洪田股份（603800）披露的数据，公司与其成本结构对比如下：

类型	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	泰金新能	洪田股份	泰金新能	洪田股份	泰金新能	洪田股份	泰金新能	洪田股份
材料费用	92.54%	未披露	91.60%	91.53%	90.72%	89.65%	81.68%	未披露
直接人工	1.43%		1.91%	4.07%	2.18%	4.73%	5.66%	
制造费用	6.03%		6.49%	4.40%	7.10%	5.62%	12.66%	
合计	100.00%		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	

由上表可见，2022-2023年公司电解成套装备业务与洪田股份（603800）的材料费用占比均在90%左右，成本结构不存在重大差异。

## 2、钛电极

报告期内，钛电极产品的材料费用、直接人工和单位制造费用的变化情况如下：

单位：m<sup>2</sup>、万元、万元/m<sup>2</sup>

类型	2024年1-6月				2023年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	70,538.71	0.27	-44.17%	91.06%	54,386.10	0.49	-2.27%	89.07%
直接人工		0.01	-40.53%	1.98%		0.01	-25.91%	1.81%
制造费用		0.02	-58.20%	6.96%		0.05	16.59%	9.12%
<b>合计</b>	<b>70,538.71</b>	<b>0.30</b>	<b>-46.36%</b>	<b>100.00%</b>	<b>54,386.10</b>	<b>0.56</b>	<b>-1.38%</b>	<b>100.00%</b>
类型	2022年				2021年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	49,620.50	0.51	2.11%	89.88%	32,659.20	0.50	-	91.04%
直接人工		0.01	3.89%	2.41%		0.01	-	2.40%
制造费用		0.04	21.62%	7.72%		0.04	-	6.56%
<b>合计</b>	<b>49,620.50</b>	<b>0.56</b>	<b>3.43%</b>	<b>100.00%</b>	<b>32,659.20</b>	<b>0.54</b>	<b>-</b>	<b>100.00%</b>

注：上述销量不包括维修服务的数量。

如上表所示，报告期内，公司各项成本占比变化不大，材料费用占比均在 90%左右。公司钛电极主要包括铜箔钛阳极、湿法冶金钛阳极、水处理钛阳极和铝箔钛阳极等，其中以铜箔钛阳极和湿法冶金钛阳极中的多元阳极为主。2024 年 1-6 月各项单位成本均有大幅下降，系当期销售的湿法冶金钛阳极增长较快，导致产量大幅增加。具体变动原因如下：

### （1）材料费用变动分析

钛电极的材料费用主要为铜箔钛阳极中的贵金属铱。报告期内铱粉的采购价格变动与钛电极的单位材料费用变动对比如下：

单位：元/克、万元/m<sup>2</sup>

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度
	金额	变动	金额	变动	金额	变动	金额
铱粉采购价格	1,105.60	5.93%	1,043.71	15.88%	900.69	-12.52%	1,029.55
单位材料费用	0.27	-44.17%	0.49	-2.27%	0.51	2.11%	0.50

报告期内铱粉的采购价格随市场价格变动，但钛电极的单位材料费用基本稳定。2022 年铱粉采购价格下降、但单位材料费用相比 2021 年上升，主要是 2021 年使用了部分 2020 年低价采购的铱粉，拉低了 2021 年的单位材料费用。2020 年铱粉市场均价仅为 383.69 元/克，公司的铱粉采购均价也低于 400 元/克，因此 2021 年领用了部分

2020 年剩余铌材后拉低了单位材料费用，进而使得 2021-2022 年钛电极的单位材料费用未出现较大波动。

2023 年铌粉采购价格上升，但钛电极单位材料费用下降，主要是：1) 公司优化了铜箔钛电极的涂层配方，降低了贵金属的单位使用量，部分抵消了铌的市场价格和采购价格上升的影响。2) 2023 年湿法冶金钛阳极在钛电极的收入占比由 2022 年的 14.47% 上升至 29.13%。湿法冶金钛阳极的涂层主要为铅材料，价格较低，湿法冶金钛阳极的占比提升也降低了钛电极整体的单位材料费用。

2024 年 1-6 月单位材料费用大幅下降，主要是当期销量中的湿法冶金钛阳极占比大幅增加。具体情况如下：

单位：m<sup>2</sup>

类型	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	销量	占比	销量	占比	销量	占比	销量	占比
铜箔钛阳极	3,058.21	4.34%	7,160.04	13.17%	5,993.37	12.08%	3,921.41	12.01%
湿法冶金钛阳极	63,488.30	90.00%	36,056.52	66.30%	26,237.91	52.88%	18,248.44	55.88%
其他	3,992.20	5.66%	11,169.54	20.54%	17,389.22	35.04%	10,489.35	32.12%
<b>合计</b>	<b>70,538.71</b>	<b>100.00%</b>	<b>54,386.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>49,620.50</b>	<b>100.00%</b>	<b>32,659.20</b>	<b>100.00%</b>

铜箔钛阳极采用贵金属铌作为涂层材料，湿法冶金钛阳极的涂层以贱金属铅为主，铜箔钛阳极的单位材料成本普遍高于湿法冶金钛阳极。如上表所示，2024 年 1-6 月铜箔钛阳极的销量占比仅约 4%，相比以前年度 10% 以上的水平差异较大，高材料费用的铜箔钛阳极销量占比下降导致 2024 年 1-6 月钛电极的单位材料费用下降超过 40%。

## (2) 直接人工和制造费用变动分析

报告期内钛电极的单位直接人工和制造费用的金额均较小，并且合计仅占全部单位成本的约 10%。上述费用对钛电极的单位成本不构成重大影响，报告期内存在一定波动，主要原因如下：

1) 2023 年和 2024 年 1-6 月湿法冶金钛阳极中的多元阳极产量占比上升，带动单位直接人工大幅下降。公司的多元阳极采用自动化生产线，人工需求较少，而铜箔钛电极在涂层等环节需要较多人工。2021-2022 年，多元阳极占钛电极总销量约 50%，2023 年和 2024 年 1-6 月占比上升至约 60% 和约 70%，由此拉低了钛电极产品的单位直接人工。

2) 新增设备的折旧费用增加单位制造费用。报告期内钛电极生产部门的机器设备原值持续增长，新增的设备在提高产能、降低电力消耗的同时也增加了折旧费用，因此2021和2022年钛电极单位制造费用均小幅上升。湿法冶金钛阳极相比铜箔钛阳极生产相对简单，单位制造费用更低。2024年1-6月湿法冶金钛阳极销量及占比提升，带动钛电极销量大幅增长，因此单位制造费用下降较多。

### (3) 成本结构比例与同行业可比公司的对比

公司的钛电极业务以铜箔钛阳极和湿法冶金钛阳极中的多元阳极为主，铜箔钛阳极的同行业可比公司包括宝鸡昌立、安诺电极等，上述企业未公开披露成本结构数据；湿法冶金钛阳极的同行业可比公司包括昆工科技（831152）和大泽电极（832850），前者 2021-2023 年披露过主营业务成本结构，后者未披露。公司钛电极业务与昆工科技（831152）的成本结构对比如下：

类型	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
	泰金新能	昆工科技	泰金新能	昆工科技	泰金新能	昆工科技	泰金新能	昆工科技
材料费用	94.06%	未披露	89.07%	未披露	89.88%	未披露	91.04%	91.81%
直接人工	1.47%		1.81%		2.41%		2.40%	2.81%
制造费用	4.46%		9.12%		7.72%		6.56%	5.38%
合计	100.00%		100.00%		100.00%		100.00%	100.00%

注：昆工科技仅披露了 2019-2021 年的主营业务成本结构；披露的项目包括直接材料、直接人工、制造费用和运费四项，为便于对比将运费与制造费用合并。

由上表可见，2021年公司钛电极业务与昆工科技（831152）的材料费用占比均超过90%，成本结构不存在重大差异。

### 3、金属玻璃封接产品

报告期内，公司玻璃封接制品的材料费用、直接人工和单位制造费用的变化情况如下：

单位：万件、万元、元/个

类型	2024年1-6月				2023年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	4,645.73	0.75	5.41%	4,645.73	8,332.80	0.71	-2.14%	71.71%
直接人工		0.12	-20.75%	12.32%		0.16	15.02%	15.67%

类型	2024年1-6月				2023年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
制造费用		0.13	0.72%	12.62%		0.13	16.51%	12.62%
合计	4,645.73	1.00	0.71%	4,645.73	8,332.80	0.99	2.06%	100.00%
类型	2022年				2021年			
	销量	单位成本	变动	占比	销量	单位成本	变动	占比
材料费用	8,200.12	0.73	18.10%	74.98%	7,959.11	0.62	-	70.68%
直接人工		0.14	-2.78%	13.94%		0.14	-	15.96%
制造费用		0.11	-7.65%	11.08%		0.12	-	13.36%
合计	8,200.12	0.97	11.49%	100.00%	7,959.11	0.87	100.00%	8,200.12

### (1) 材料费用变动分析

报告期内，公司金属玻璃封接产品单位直接材料成本分别为 0.62 元、0.73 元、0.71 元和 0.75 元，2022-2023 年相比 2021 年有较大提升，2024 年 1-6 月进一步增加，主要是由于军品的单位成本增加。公司的金属玻璃封接制品可以分为军品和民品两类，军品的单位成本在 15-20 元左右，远高于民品单位成本 0.5 元左右的水平。报告期内军品占金属玻璃封接制品的销量比重保持在 2.5%左右。军品的封接件通常为连接器和热电池等，壳体通常为异型件并且需要镀金，因此材料成本远高于民品，从而提高了军品的单位成本。

2022 年起公司的金属玻璃封接业务在军品的微矩形连接器方面有所突破，2022 年销量相比 2021 年增长近 70%，该产品占军品收入的比例由 2021 年的约 15%上升至 2022 和 2023 年 25%以上。微矩形连接器的金属玻璃封接的单价和单位成本均较高，在军品销量整体稳定的情况下，带动 2022-2023 年军品单位成本由 2021 年的 15 元左右上涨至 20 元左右，进而带动金属玻璃封接制品整体的单位材料费用上涨。2024 年 1-6 月军品销量占比增长至约 3%，带动金属玻璃封接制品整体的单位材料费用进一步上涨。

### (2) 直接人工和制造费用变动分析

报告期内，公司金属玻璃封接产品单位直接人工成本和单位制造费用金额基本稳定，变动趋势均为 2022 年小幅下降、2023 年小幅上升。2022 年公司的金属玻璃封接

制品产量和销量相比 2021 年分别上升 5.27%和 3.03%，摊薄了人工成本和制造费用。2023 年金属玻璃封接制品的镀金等工序统一转移至子公司泰金天同的新租赁厂房，因此分摊的单位人工成本和制造费用有所上升。2024 年 1-6 月公司整体产量下降，人工薪酬相应下调，因此单位人工成本有所下降。

金属玻璃封接业务无公开披露成本结构的可比公司。

## （二）各期原材料采购金额与营业成本中直接材料成本、存货余额之间的勾稽关系

公司采购原材料、委托加工劳务主要用于生产，按照部门及生产订单归集，对外实现销售结转营业成本中的直接材料成本，尚未对外销售部分形成存货，另外有部分原材料用于售后维修、研发领用及销售。报告期内，公司原材料采购金额与营业成本中的直接材料成本、存货余额之间的勾稽关系具体情况如下表所示，差异率较小，勾稽关系具有合理性。

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
期初存货①	270,553.09	171,158.92	51,699.26	17,609.79
加：原材料采购②	58,290.42	198,989.36	171,035.91	62,002.28
委托加工③	4,525.68	19,917.07	18,999.63	6,993.93
直接人工④	2,589.15	5,571.71	4,310.83	2,763.31
制造费用及其他⑤	6,259.08	15,540.15	12,393.38	4,783.46
减：期末存货⑥	261,019.09	270,553.09	171,158.92	51,699.26
<b>本期存货减少⑦=①+②+③+④+⑤-⑥</b>	<b>81,198.33</b>	<b>140,624.12</b>	<b>87,280.09</b>	<b>42,453.51</b>
减：售后领用物料⑧	1,088.66	3,499.40	1,499.94	793.66
研发领用物料⑨	1,564.80	1,706.48	1,674.69	830.11
制费及其他领用物料⑩	2,486.42	7,684.23	6,644.41	2,741.52
跌价转销使用⑪	727.71	548.42	-	-
<b>应结转产品成本⑫=⑦-⑧-⑨-⑩-⑪</b>	<b>75,330.74</b>	<b>127,185.59</b>	<b>77,461.05</b>	<b>38,088.22</b>
减：主营业务成本-人工、制费及其他⑬	6,478.96	12,235.21	7,927.82	5,880.20
其他业务成本-材料⑭	3,739.98	10,398.75	7,477.17	1,321.38
<b>应结转主营业务成本中直接材料⑮=⑫-⑬-⑭</b>	<b>65,111.80</b>	<b>104,551.63</b>	<b>62,056.06</b>	<b>30,886.64</b>
主营业务成本-直接材料⑯	65,320.13	104,735.85	61,479.30	31,139.35

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
差异⑰=⑮-⑯	-208.33	-184.22	576.76	-252.71
差异率⑲=⑰/⑯	-0.32%	-0.18%	0.94%	-0.81%

### （三）钛板和铜板耗用量与各类产品产量的匹配关系并分析单位耗用量的变动原因

钛板主要用于生产电解成套装备中的阴极辊、生箔一体机，以及钛电极产品。铜板主要用于生产电解成套装备中的阴极辊。上述原材料的领用量与相应产品产量的匹配关系如下：

#### 1、钛板与阴极辊

报告期内，公司钛板领用量与阴极辊产量的对比如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
阴极辊（台）	215	606	582	132
阴极辊钛板领用量（吨）	152.12	480.28	426.78	78.86
<b>单位用量（吨/台）</b>	<b>0.71</b>	<b>0.79</b>	<b>0.73</b>	<b>0.60</b>

注：阴极辊产量不包含维修数量。

钛板在阴极辊中主要用于侧板，用量与阴极辊直径相关性高。报告期内公司单台阴极辊领用的钛板重量稳定增长，与生产的阴极辊直径增加的趋势一致。2022年增长较快，系当年生产的阴极辊直径基本均为2700mm，2021年直径2,016mm的阴极辊较多，直径变化对侧板用量的影响较大。2023年单台钛板用量有一定增长，主要是当年生产的直径3000mm阴极辊数量占比超过15%，较报告期内主要生产的直径2700mm的阴极辊需要的钛板更多。

2024年1-6月阴极辊产量较少，生产的阴极辊部分使用了上年领料的钛板，因此单位用量较少。将2023年领用钛板、2024年1-6月阴极辊入库的跨年生产情况调整后，公司钛板领用量与阴极辊产量的对比如下：

项目	2024年1-6月	2023年度
阴极辊（台）	215	606
阴极辊钛板领用量（吨）	152.12	480.28
2023年领用钛板、2024年1-6月跨年入库的 阴极辊钛板（吨）	-	25.69

项目	2024年1-6月	2023年度
调整后的阴极辊钛板领用量（吨）	177.80	454.59
<b>调整跨年生产后的单位用量（吨/台）</b>	<b>0.83</b>	<b>0.75</b>

调整跨年入库的情况后，2024年1-6月阴极辊的钛板使用量为0.83吨/台，相比调整前显著增加，2023年与调整前差异不大，主要是2024年1-6月产量较小，跨年入库的影响更大。2024年1-6月阴极辊的钛板使用量增加，系当年主要生产直径3000mm和3600mm的阴极辊，产量占比超过60%。2024年1-6月公司主要使用7mm厚度钛板作为阴极辊侧板，相比以前年度主要以8mm厚度钛板作为侧板，有助于降低钛板使用量、节省成本，但因大直径阴极辊产量占比显著增加，整体的阴极辊单台钛板使用量仍然增长。

## 2、钛板与生箔一体机

报告期内，公司钛板领用量与生箔一体机产量的对比如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
生箔一体机（台）	108	592	416	102
生箔一体机钛板领用量（吨）	37.39	1,643.95	1,205.84	263.21
<b>单位用量（吨/台）</b>	<b>0.35</b>	<b>2.78</b>	<b>2.90</b>	<b>2.58</b>
其中：嘉元科技（宁德）合同生箔一体机产量（台）		-	14	-
嘉元科技（宁德）合同钛板领用量（吨）	-	67.83	94.55	-
<b>去除该合同后，单位用量（吨/台）</b>	<b>0.35</b>	<b>2.66</b>	<b>2.76</b>	<b>2.58</b>

2022-2023年生箔一体机的单位钛板领用量较大，主要是与嘉元科技（宁德）有限公司的合同自2022年开始领料生产，因为涉及返修尚未全部完工。该合同2022-2023年完工入库14台，另完成了20台阳极槽（原材料主要为钛板），发至客户后出现返修事项，2023年继续领料。除该项合同外，2021-2023年生箔一体机的单位钛板领用量分别为2.58吨/台、2.76吨/台和2.66吨/台，生箔一体机的钛板用量基本稳定。

生箔一体机与阴极辊配套，阴极辊的直径和宽幅也会影响生箔一体机的尺寸，但是生箔一体机四周所需的钛板较多，该部分钛板尺寸与阴极辊直径相关性较小，因此2021-2023年公司阴极辊直径增加，但生箔一体机使用的钛板重量基本稳定。

2024 年 1-6 月生箔一体机的单位钛板用量大幅较少，系当期生产的生箔一体机主要来自 2023 年已领料、并生产入库了部分生箔一体机的生产任务。调整 2023 年和 2024 年 1-6 月的跨年入库后，公司钛板领用量与生箔一体机产量的对比如下：

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度
生箔一体机（台）	108	592
本年领料并完成部分生产、 下年继续生产入库的生箔一体机（台）	-	176
调整后的生箔一体机（台）	284	416
生箔一体机钛板领用量（吨）	37.39	1,643.95
本年领料并完成部分生产、 下年继续生产入库的生箔一体机领用钛板（吨）	-	514.80
调整后的生箔一体机钛板领用量（吨）	552.19	1,129.15
<b>调整跨年生产后的单位用量（吨/台）</b>	<b>1.94</b>	<b>2.71</b>

调整后 2024 年 1-6 月生箔一体机单位钛板用量为 1.94 吨/台，相比调整前大幅增加，2023 年则略有降低，主要是 2024 年 1-6 月产量较低，跨年入库影响更大。2024 年 1-6 月生箔一体机的钛板用量减少，主要是当期生产的生箔一体机宽幅较小，均为 1450mm 及以下规格，而 2023 年生箔一体机 1500mm 至 1820mm 宽幅占比约 15%，宽幅减少降低了钛板消耗。

前述与嘉元科技（宁德）有限公司（以下简称“嘉元科技（宁德）”）的合同执行情况如下：2021 年公司与嘉元科技（宁德）签订 34 台生箔一体机的销售合同，2022 年分批发货。产品运至客户现场后，客户认为产品极间距（衡量生箔一体机安装铜箔钛阳极后铜箔钛阳极与阴极辊的距离）未达到技术协议要求，影响生箔质量，要求返修。同时，客户提出变更合同中 20 台生箔一体机的规格、增加宽幅。公司与嘉元科技（宁德）于 2022 年 12 月签署了变更规格后的补充协议，考虑到维护客户关系合同价格未变化，公司未对已在生产但需要变更规格的生箔一体机增加合同价款。公司 2023 年开始返修，并按客户要求改造已在生产的该合同的生箔一体机。截至 2024 年 6 月合同项下 34 台生箔一体机已发至客户。

上述返修属于偶发事件，报告期内公司不存在其他电解成套设备未验收被要求返厂修复的情形。

报告期内公司电解成套设备存在一笔退货合同，情况如下：

2023 年公司与江西华创新材料有限公司（以下简称“江西华创”）签订一台阴极辊及一台生箔一体机的销售合同。江西华创原计划通过该合同验证公司的设备能与江西华创现有铜箔生产设备的配套实现大宽幅铜箔、高配切率，验证后再与公司签订阴极辊和生箔一体机的批量采购合同。2023 年公司将设备发至江西华创，江西华创试验后认为可以满足生产要求，后续批量生产需要进一步优化。江西华创随后因建设计划调整未与公司签订后续的批量采购合同，并要求退回该试验设备，公司于 2023 年末将设备返回公司。该项合同系试验性质，未约定预付款，退货时江西华创尚未支付验收款和质保金，因此该笔退货不涉及退款。

上述退货属于偶发事件，报告期内公司不存在其他电解成套设备退货的情形。

### 3、钛板与钛电极

用于钛电极可以进一步分为铜箔钛阳极和其他钛电极，钛板领用量与不同类型钛电极产量的匹配关系如下：

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
铜箔钛阳极（m <sup>2</sup> ）	4,885.21	12,930.58	8,559.25	4,260.33
铜箔钛阳极钛板领用量（吨）	60.44	232.50	170.33	49.61
<b>单位用量（吨/m<sup>2</sup>）</b>	<b>0.012</b>	<b>0.018</b>	<b>0.020</b>	<b>0.012</b>
其他钛阳极（m <sup>2</sup> ）	72,338.75	156,199.11	70,723.99	41,152.48
其他钛阳极钛板领用量（吨）	41.85	64.21	129.73	77.83
<b>单位用量（吨/m<sup>2</sup>）</b>	<b>0.0006</b>	<b>0.0004</b>	<b>0.0018</b>	<b>0.0019</b>

2021 年铜箔钛阳极的单位用量显著低于 2022-2023 年，主要是当年的生产的铜箔钛阳极中约 40%使用 1mm 钛板，2022-2023 年这一比例仅为 10-20%。2022 年开始铜箔钛阳极主要使用 6mm 钛板，2021 年 1mm 钛板的重量明显较低，因此拉低了钛板的单位用量。2024 年 1-6 月铜箔钛阳极的单位钛板用量下降，主要系当期约 45%的铜箔钛阳极为复涂，相比 2021-2023 年约 40%的比例有所增加。

2023 年和 2024 年 1-6 月其他钛阳极的钛板领用量下降较大，主要是 2023 年以来公司的湿法冶金阳极产量大幅增长，占其他阳极产量的近 90%。该类阳极主要使用钛网，因此钛板的单位用量降低。

### 4、铜板与阴极辊

铜板主要用于生产阴极辊，铜板领用量与阴极辊产量的匹配关系如下：

项目	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
阴极辊（台）	215	606	582	132
铜板领用量（吨）	459.76	1,584.52	1,858.94	485.91
<b>单位用量（吨/台）</b>	<b>2.14</b>	<b>2.61</b>	<b>3.19</b>	<b>3.68</b>

注：阴极辊产量不包含维修数量。

铜板主要用于阴极辊侧板和覆盖钛筒，主要起导电作用。报告期内公司单台阴极辊领用的钛板重量因阴极辊直径增长有所上升，与铜板的单位用量趋势不同，主要原因是：1）阴极辊中钛板和铜板的用途不同。阴极辊中的钛板主要用于加工侧板，该部分钛板主要用于防腐蚀等防护作用，厚度基本固定，因此钛板用量与阴极辊直径直接相关。铜板主要起导电作用，为确保导电性能，大宽幅通常需要更厚的铜板，因此阴极辊宽幅对铜板用量影响更大。2）报告期内公司的小宽幅阴极辊占比增加。2021-2023年以及2024年1-6月，公司生产的1400mm及以下宽幅的阴极辊占比分别约为20%、30%、50%和80%，小宽幅阴极辊占比增加，拉低了单台阴极辊的铜板用量。

#### （四）铜箔钛阳极产量与钛粉、氯钛酸领用量的匹配关系并分析单位耗用量的变动原因

公司首先将钛生产为氯钛酸，随后与氯钛酸一并主要用于生产铜箔钛阳极。氯钛酸领用量与铜箔钛阳极产量的匹配关系如下：

项目	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
铜箔钛阳极（m <sup>2</sup> ）	4,885.21	12,930.58	8,559.25	4,260.33
氯钛酸领用量（千克）	445.35	1,183.37	857.41	428.39
<b>单位用量（千克/m<sup>2</sup>）</b>	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>

报告期内铜箔钛阳极的氯钛酸用量基本稳定，2023年起有所下降主要是当年公司优化了涂层配方，降低了贵金属的使用量。主要优化方式包括：1）通过与下游客户长期合作与数据积累，系统性分析铜箔钛阳极的失效原因，针对性的开发了适用于不同客户工况的涂层配方；2）提升涂层的均匀性，增强了铜箔钛阳极的稳定性，有助于保障使用寿命。

## （五）报告期内生产人员薪酬上升的原因，报告期内薪酬政策是否发生过重大调整

公司的生产人员根据所处的岗位和执行的工序确定工资范围，并根据员工的具体表现和加班时间等因素由生产部门和人力部门共同确定每位员工的具体工资。在日常薪酬之外，公司每年根据当年业绩和员工个人考核发放年终奖。报告期内，公司的薪酬政策稳定，未发生重大调整。报告期内，公司生产人员的薪酬情况如下：

单位：万元、万元/人

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
生产人员薪酬总额	2,695.99	5,211.88	4,328.65	2,729.33
生产人员平均人数	350.00	293.50	276.00	290.00
平均薪酬	7.70	17.76	15.68	9.41
平均薪酬涨幅	-13.26%	13.23%	66.64%	-

注：平均人员数量为期初与期末人数的平均值。2024年1-6月涨幅为当期年化数据对比2023年全年情况。

公司2022年度生产人员平均薪酬涨幅较大，主要有如下原因：

1、2022年公司的净利润和营业收入大幅增长，因此年终奖发放增加。2021-2023年公司的生产人员平均年终奖分别为0.51万元、2.59万元和2.51万元，2022年相比2021年大幅提升，带动当年生产人员的平均工资上涨。2023年略有下降，系当年新入职人员较多，7月及之后入职的生产人员年终奖较少。

2、生产人员工作量增长，低级别的生产人员薪酬显著提升。2021-2023年，不考虑年终奖的情况下，公司工龄1年以内的生产人员平均薪酬分别为4.73万元、7.70万元和8.50万元。自2022年开始公司主要产品阴极辊、生箔一体机和铜箔钛阳极的产能利用率由此前的50-70%左右提升至接近或超过100%，生产任务大幅增加，低级别的生产人员因加班和工作量增加薪资快速增长，也带动了生产人员平均薪酬的增长。

2023年公司根据市场和公司经营业绩调整薪酬，平均薪酬涨幅较低。2024年1-6月公司产量下降，公司调低了生产人员的预提年终奖，导致当期生产人员的平均薪酬有所下降。

## （六）各类产品产量与耗电量的匹配关系

公司生产经营消耗的电力主要用于电解成套装备、钛电极和金属玻璃封接制品三

类产品的生产环节。公司的经营地点包括西部材料产业园、吉利配套零部件生产基地、阎良国家航空高技术产业基地三处，公司根据各地厂房生产内容将电力支出归集至相应产品，西部材料产业园的电费分别计入于电解成套装备、钛电极和金属玻璃封接制品三类产品，位于吉利配套零部件生产基地的电费计入电解成套装备，位于阎良国家航空高技术产业基地的电费计入各类产品，最终根据合并报表内部交易分别计入钛阳极和玻璃封接制品。

报告期内，公司电解成套装备、钛电极和金属玻璃封接制品的用电量与产量关系如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
电解成套装备用电量（万度）	273.37	571.28	477.85	261.25
产量（台）	346	1,298	1,086	276
<b>单位用电量（万度/台）</b>	<b>0.79</b>	<b>0.44</b>	<b>0.44</b>	<b>0.95</b>
钛电极用电量（万度）	595.03	1,170.99	608.08	401.42
产量（m <sup>2</sup> ）	77,223.96	169,129.69	79,283.24	45,412.81
<b>单位用电量（度/m<sup>2</sup>）</b>	<b>77.05</b>	<b>69.24</b>	<b>76.70</b>	<b>88.39</b>
金属玻璃封接制品用电量（万度）	156.60	296.41	283.61	327.33
产量（万件）	4,295.62	8,630.33	8,554.33	8,126.06
<b>单位用电量（度/件）</b>	<b>0.036</b>	<b>0.034</b>	<b>0.033</b>	<b>0.040</b>

注：1、2023年租赁吉利配套零部件生产基地的房屋后，公司将专用于采购中心库房的电费计入管理费用，上述电解成套装备用电量不含该部分库房的用电量。2、阎良国家航空高技术产业基地的机器设备主要为钛电极生产设备。鉴于该处用电量占公司2023年全年用电量约12%，为便于计算，将该部分用电均计入钛电极用电量。

2021年度和2024年1-6月电解成套装备的单位用电量显著高于2022-2023年，主要由于两方面原因：1）2021年和2024年1-6月公司产能利用率较低，2021年主要产品阴极辊和生箔一体机产能利用率分别仅为64.23%和21.88%，2024年1-6月分别为69.00%和31.21%；2）2021年和2024年1-6月生箔一体机的阳极槽槽体加工主要在厂内完成。2021年生箔一体机产量为102台，阳极槽槽体外协加工仅8台，占比不足10%；2024年1-6月生箔一体机产量为108台，阳极槽槽体外协加工仅20台，占比不足20%。上述比例与2022-2023年外协加工的阳极槽槽体占生箔一体机占比约40%的水平差距较大。

钛电极用电量占公司整体用电量比重较大，主要是烧结电镀工序耗电较多。2021-2023年钛电极单位用电量持续降低，主要是公司改进了烧结设备，由主要使用热风循环炉改为增加空气辊道炉等连续生产设备，通过连续生产降低反复升温所需的电力消

耗。2024年1-6月钛电极产能利用率由2023年的约90%降至约60%，因此单位用电量有所回升。

金属玻璃封接制品用电主要在产品的烧结环节，报告期内单位用电量变化较小，2022年起赛尔电子通过改进摆放方式和合理安排不同规格产品的投产时间，减少了三台大腔体烧结炉的使用，对降低电力消耗起到重要作用。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师的核查方式和过程如下：

（1）了解发行人的生产活动的业务流程以及成本核算流程和方法，结合业务流程评价直接材料、人工费用、制造费用的归集和分配以及产品成本结转方法的合理性。获取发行人的成本明细和采购入库单列表，向发行人的生产人员了解原材料与各类产品的对应关系，分析单位成本波动的原因；

（2）获取各报告期原材料采购金额、原材料出库情况及原材料资产负债表日余额，与营业成本中直接材料成本进行对比，核对是否勾稽一致；

（3）获取发行人的生产人员名册，了解生产人员薪酬上升的原因。

#### 2、核查结论

（1）报告期内发行人成本变动的的原因合理，各期原材料采购金额与营业成本中直接材料成本、存货余额之间的勾稽关系合理；

（2）报告期内公司主要产品与对应原材料的耗用量变动合理，主要产品的产量与耗电量的关系匹配；

（3）2021-2023年发行人产量、营业收入和净利润持续增长，生产人员年终奖及工资相应增加，生产人员薪酬上升的原因合理。

## 8. 关于毛利率

根据申报材料：（1）报告期内阴极辊毛利率分别为16.07%、39.89%和40.41%，2021年受公司向湖南龙智销售价格较低的影响阴极辊毛利率较低；公司溶铜罐产品毛利率分别为43.51%、39.98%和39.74%，生箔一体机产品毛利率分别为8.83%、13.23%和8.51%，表面处理机产品毛利率分别为29.18%、17.15%和12.84%；（2）钛电极产品毛利率分别为29.82%、18.09%和15.87%；（3）玻璃封接制品的毛利率分别为31.07%、30.29%和28.46%，2023年受订单价格下降影响毛利率下降。

请发行人披露：（1）同类产品向不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因，产品价格与原材料价格变化趋势是否一致；（2）结合单位成本和价格波动的情况量化分析溶铜罐、生箔一体机、表面处理机等产品毛利率波动的原因；（3）结合各细分产品毛利率波动情况分析钛电极产品毛利率持续下滑的原因，是否存在市场竞争加剧、行业需求下降等情况；（4）结合产品结构、订单价格和原材料价格量化分析玻璃封接制品毛利率波动原因，是否存在持续下滑风险；（5）公司各细分产品毛利率变化与同行业可比公司同类产品毛利率变化趋势是否一致。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

（一）同类产品向不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因，产品价格与原材料价格变化趋势是否一致

#### 1、同类产品向不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因

##### （1）电解铜箔装备类产品不同客户销售毛利率差异较大原因分析

##### 1) 阴极辊不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因分析

报告期内，公司阴极辊整体毛利率较为稳定，维持在40%左右，不同客户毛利率差异主要受产品定价影响，2021年度整体毛利率略低主要原因是当年确认收入的设备是在下游需求大量增长前签订的合同，合同定价相对较低导致，2022-2023年产品市场需求增长带动单价提升，产品毛利率保持较高水平。

### ①2024年1-6月前十大客户销售毛利率差异情况分析

2024年1-6月阴极辊毛利率较2022年及2023年略有下降，其中公司向包头比亚迪、广西华创及九江德富销售阴极辊的毛利率相对较低，主要是因为公司为获取其集团其他子公司后续订单，部分型号产品价格给予一定优惠，同时部分客户因设备返修造成成本上升，影响了毛利率。

### ②2023年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2023年度阴极辊毛利率继续维持在40%左右水平，其中公司向深耕铜箔与江苏铭丰销售阴极辊的毛利率相对偏低，主要系其所涉及的大额合同均为市场需求量还未大幅增长前签订，同时考虑到合同执行数量较多，因此产品定价给予一定优惠，从而影响产品毛利率。公司根据客户所需不同尺寸规格在不同时期市场价格波动而协商定价，造成不同客户之间毛利率差异。

### ③2022年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2022年度阴极辊毛利率整体在40%左右水平，其中公司向湖南龙智销售阴极辊的毛利率相对较低，主要原因是其价格系在2018年合同基础上签订补充协议所确定的价格，因定价较低导致毛利率相对偏低；公司向广西时代创能及惠州联合销售阴极辊的毛利率相对较低，一方面是由于公司为与其集团其他公司建立长期合作关系在产品定价上给与了一定优惠，另一方面由于其技术要求所选用部分板材成本更高，综合导致毛利率相对偏低；公司向 Volta Energy Solutions Hungary Kft 及 CO TECH DEVELOPMENT CORP销售的阴极辊为境外销售，定价较高导致毛利率相对较高。

### ④2021年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2021年度阴极辊整体毛利率偏低主要受湖南龙智合同影响，公司2021年向湖南龙智销售阴极辊的毛利率与其他客户差异较大，主要系公司前期为获取拓展市场以较低单价与湖南龙智签订较大金额阴极辊合同，合同签订时间较早，实际执行过程中受原材料价格上涨影响成本上升，但销售价格已于2018年锁定，导致该合同毛利率为负；公司向湖北中一与嘉元科技销售阴极辊的毛利率较低，一方面系其采购的阴极辊为 $\Phi 2016*1370\text{mm}$ 及 $\Phi 1508*1400\text{mm}$ ，直径较小，单价较低，另一方面其直径与幅宽规格

较为特殊，且数量较少，考虑模具及其他支出，综合导致毛利率偏低；公司向CO TECH DEVELOPMENT CORP及CIRCUIT FOIL LUXEMBOURG销售阴极辊的毛利率较高，主要境外客户在材料用料及生产精度技术要求标准更高，相同直径产品报价更高，致使毛利率较高。

## 2) 生箔一体机不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因分析

生箔一体机由阳极槽、机械件、配辊及其他配件组成，其中阳极槽的技术含量较高。报告期内，产品技术含量更高的阳极槽单独出售时，因不搭配机械件、配辊及其他配件等，毛利率较搭配后作为生箔一体机整体出售时高。公司向客户销售阳极槽或生箔一体机整机，销售内容不同造成了不同客户的毛利率差异。受下游市场从单独采购阳极槽用于更新改造原产线逐步转变成新建整条产线为主影响，客户对生箔一体机整机需求度增加，同行业竞争对手也积极通过阳极槽、机械件、配辊及其他配件组装成一体机的方式获取市场份额，公司为扩大市场份额也逐步演变为以生箔一体机整机方式销售为主，并以此提升公司成套装备交付及整体装备制造能力。受公司人员、设备及经营策略等因素影响，公司机械件、配辊及其他配件主要通过外购，因此毛利率受到一定程度影响。

对于生箔一体机以整机出售的方式，单价及成本变动均对毛利率产生较大影响，主要情况包括：①不同时段不同规格设备市场需求变化影响产品定价；②部分客户工况条件较为复杂，导致优化改进过程中零配件替换较多，成本上升；③试运行期间设备停开机频次对配套铜箔钛阳极使用有较大影响，公司为保证其顺利投产对试运行期间损坏阳极板进行了更换，最终成本上涨导致毛利率受到影响。

### ①2024年1-6月前十大客户销售毛利率差异情况分析

2024年1-6月公司向嘉元科技（宁德）销售阳极槽毛利率为负主要是公司根据客户工艺要求对阳极槽进行返修改造，改造成本增加导致毛利率为负；公司向青海电子销售阳极槽毛利率较低主要是因为该项目为改造项目，前期因尺寸测绘环节数据不准确导致二次改造，额外发生材料及人工成本，最终影响了毛利率。

## ②2023年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2023年度，公司向深耕铜箔销售生箔一体机毛利率偏低一方面是部分合同签订时间较早，产品定价较低，同时试运行阶段设备优化调整项较多，成本增加导致毛利率为负；公司向金川集团、豫光金铅以及云南梓靖销售生箔一体机的毛利率较平均毛利率偏低，一方面是由于这部分客户系其他行业进入铜箔生产领域新建产线，试运行期间设备调试时间较长，公司根据客户需要持续优化调整，优化调整期间涉及零配件替换，另一方面是由于设备所配套阳极板因试运行期间反复停开机损耗较大，公司为保证其顺利开机进行了更换，上述因素均导致成本上涨，从而影响毛利率。

## ③2022年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2022年度，公司向金宝电子、云南惠铜销售生箔一体机的毛利率为负，主要原因是其合同均为更新改造合同，设备到场后需与其现有生产线适配，整改期间材料人工等改造成本较多，导致合同亏损；公司向惠州联合销售生箔一体机毛利率较低，主要原因是在调试过程中铜箔钛阳极损耗，公司为其更换，成本上升影响了毛利率。

## ④2021年前十大客户销售毛利率差异情况分析

2021年度，公司向湖北中一、湖北中科销售生箔一体机毛利率为负主要系相关合同均于2020年签订，其中湖北中一系单独销售阳极槽供对方试验用，单价较低，其次合同实际执行过程中因原材料上涨导致成本上升，另外安装调试期间对上述两个客户部分设备铜箔钛阳极进行了更换，成本进一步增加，最终导致毛利率为负；公司向广东嘉元与金宝电子销售的生箔一体机均系对其现有产线更新改造，改造过程因反复整改以适配原有产线，包括铜箔钛阳极在内的配件更换较多，导致成本升高，从而影响了毛利率。

### 3) 高效溶铜罐不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因分析

报告期内，高效溶铜罐尺寸规格不同导致产品定价差异也较大，使得不同客户毛利率存在一定差异，2021-2023年度整体保持在40%左右较高水平，个别客户毛利率相对较低，2024年1-6月受部分客户影响毛利率有所下降。

#### 4) 表面处理机不同客户销售毛利率差异较大的具体情况及原因分析

报告期内，公司仅向青海电子、湖南龙智、江西铜博及金川集团4家客户共销售5台表面处理机，客户对表面处理机定制化需求较高，各家产品结构差异导致报价不同，在现场安装过程中因产品调试导致配件及阳极板更换影响了成本，最终导致不同客户毛利率存在差别。

#### (2) 金属玻璃封接制品不同客户销售毛利率差异较大原因分析

金属玻璃封接制品根据其产品应用领域不同可分为新能源电池密封组件、连接器密封件组件及混合集成电路封接外壳，同时不同类型产品又根据客户类型不同分为军品和民品两类，其中军品呈现小批量多品种的现状，生产耗时相对较高，同时品种较多，无法发挥规模化生产效应，导致单位成本随不同生产批次产量不同差异较大，最终影响产品毛利率。

## 2、产品价格与原材料价格变化趋势是否一致

### (1) 电解成套装备类产品与原材料价格变化情况

#### 1) 电解成套装备类产品平均单价变化情况

报告期内，公司主要电解成套装备产品单价变动具体如下：

单位：万元/台

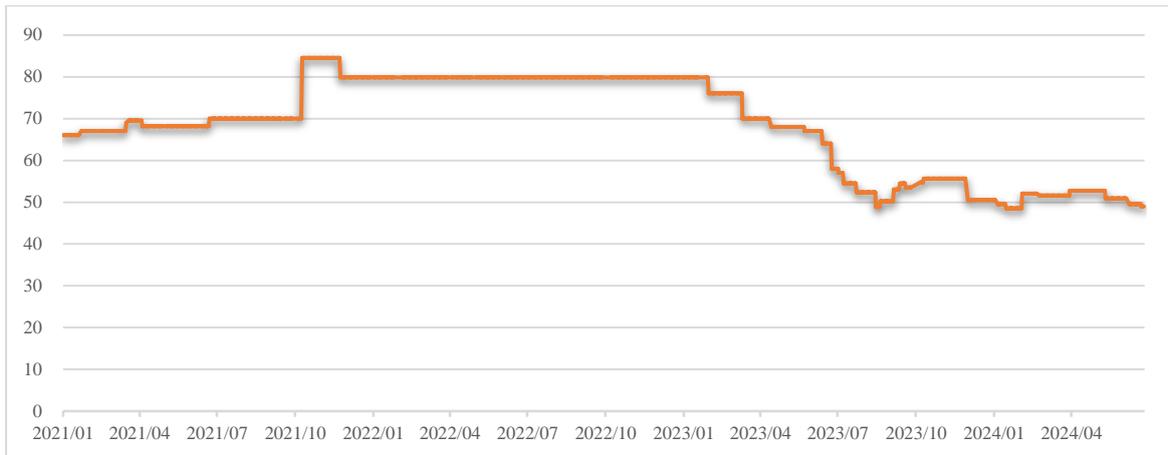
产品类型	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
阴极辊	132.54	139.51	128.18	98.40
生箔一体机	143.02	167.71	159.70	117.91
高效溶铜罐	113.40	116.75	123.39	125.37
表面处理机	823.01	597.35	579.65	500.00

注：上表阴极辊单价计算不包括阴极辊维修服务及提供钛筒更换服务数量。

#### 2) 电解成套装备类所用主要原材料平均单价变化情况

报告期内，公司主要电解成套装备产品中阴极辊及生箔一体机主要耗用钛材及铜材，溶铜罐及表面处理机主要使用不锈钢，其价格走势如下表所示：

海绵钛单价变动情况（单位：元/千克）



数据来源：wind。

铜材单价变动情况（单位：元/吨）



数据来源：wind。

不锈钢钢材单价变动情况（单位：元/吨）



数据来源：wind。

### 3) 电解成套装备类产品与原材料价格变化趋势关系

如上图所示，电解成套装备类产品主要原材料价格经历2021年涨价后陆续回落，

报告期内阴极辊及生箔一体机单价主要随着型号规格及市场需求变化而变动，公司设备类产品与主要原材料价格波动趋势无明确对应关系。其中2021-2022年，随着下游对电解成套装备需求量快速增长，电解成套装备类产品中阴极辊及生箔一体机市场供求关系变化导致价格增长，同时产品尺寸规格变化也影响产品价格。产品定价过程中会参考原材料价格波动情况，但最终报价是结合多重因素后根据最终商务谈判后结果，因此产品单价与原材料价格整体变动存在一定联系，但整体关联度较小。

## (2) 钛电极类产品与原材料价格变化情况

### 1) 钛电极类产品所用主要贵金属原材料平均单价变化情况

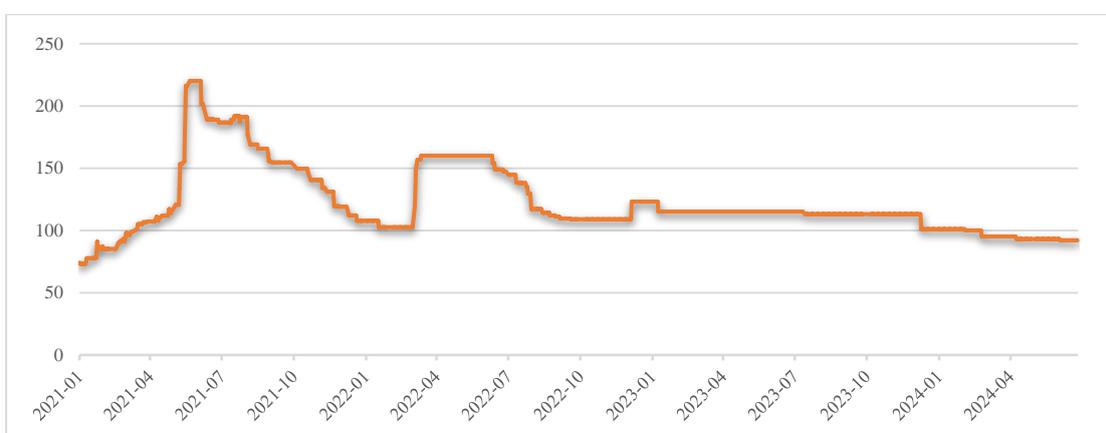
公司钛电极涂层主要原材料为铱、钌及铅，不同金属单价波动趋势如下：

铱单价变动情况（单位：元/克）



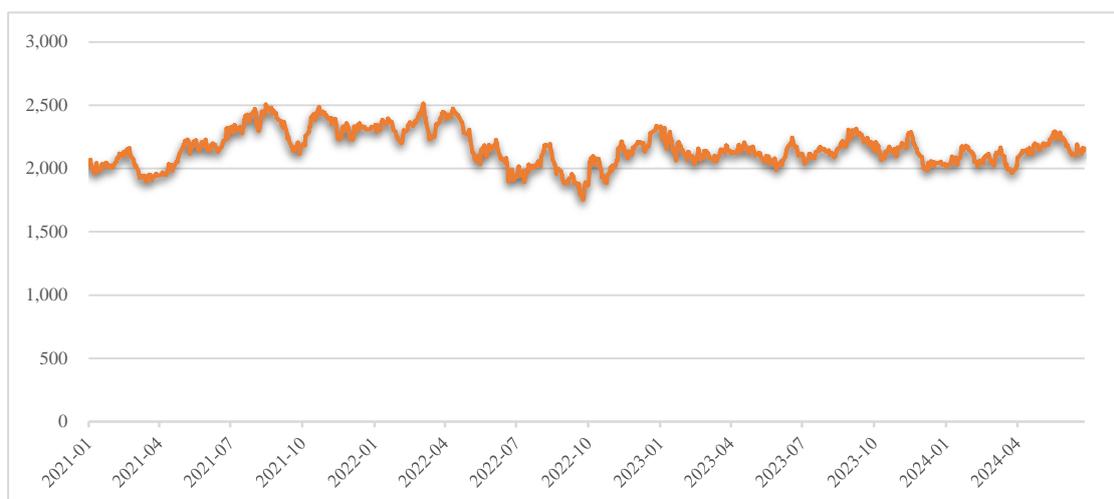
数据来源：Wind。

钌单价变动情况（单位：元/克）



数据来源：Wind。

铅单价变动情况（单位：元/吨）



数据来源：Wind。

## 2) 钛电极各类产品与原材料价格变化趋势关系

报告期内，钛电极类产品中铜箔钛阳极及铝箔钛阳极产品类型单一，标准化程度相对较高，且其主要贵金属耗材为铌，因此其单价变动与铌价格关联度较大，但贵金属价格各期间波动较大，铜箔钛阳极客户采购铜箔钛阳极作为耗材使用，不同批次采购价格随贵金属价格波动差别较大，导致全年平均单价与贵金属价格走势存在差异。铝箔钛阳极产品使用寿命相对铜箔钛阳极长，客户根据贵金属价格走势判断下单时间，随后根据其实际需求安排公司发货，因此采购合同签订时间与合同实际执行及收入时间存在较大差异，导致铝箔钛阳极产品全年实现销售商品单价与当年铌价格整体变动趋势不完全一致。其他钛电极产品中不同客户技术标准要求不同及细分应用领域产品类型不同导致原材料单位面积耗用情况差别较大，最终平均产品价格也存在较大差异，该差异受原材料价格变动影响因素较小，因此其他类钛电极产品单价与原材料价格变化趋势不明显。

## (3) 金属玻璃封接类产品与原材料价格变化情况

金属玻璃封接类产品主要原材料为壳体，价格波动并不大，因此该类产品价格变化与原材料价格关系不大。

## （二）结合单位成本和价格波动的情况量化分析溶铜罐、生箔一体机、表面处理机等产品毛利率波动的原因

### 1、溶铜罐毛利率变动分析

报告期内，溶铜罐产品毛利率相关情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
毛利率（%）	9.80	39.74	39.98	43.51
毛利率同比变动（%）	-29.94	-0.24	-3.53	-
销售单价（万元/台）	113.40	116.75	123.39	125.37
销售单价变动对毛利率的影响（%）	-1.78	-3.41	-0.91	-
单位成本（万元/台）	102.29	70.35	74.06	70.82
单位成本变动对毛利率的影响（%）	-28.17	3.17	-2.63	-
单位毛利（万元/台）	11.11	46.40	49.33	54.55

注 1、销售单价变动对毛利率的影响具体计算公式为： $(1-上年单位成本/本年销售单价) - (1-上年单位成本/上年销售单价)$ ，下同；2、单位成本变动对毛利率的影响具体计算公式为： $(1-本年单位成本/本年销售单价) - (1-上年单位成本/本年销售单价)$ ，下同；3、销售单价变动对毛利率的影响与单位成本变动对毛利率的影响相加等于毛利率同比变动（即毛利率同比增加或减少的百分点数），下同。

报告期内，溶铜罐整体销量较小，毛利率变动较小，毛利率变动易受个别订单影响。其中 2022 年度较 2021 年度毛利率下降 3.53%，主要原因系本年度合同生产期间主要原材料不锈钢材价格上涨，导致成本增加，毛利率下降。2023 年度较 2022 年度毛利率下降 0.24%，毛利率变动较小，其中销售单价变动导致毛利率下降 3.41%，单位成本变动导致毛利率上升 3.17%，主要原因系 2022 年销售溶铜罐规格为  $\Phi 2950*7600\text{mm}$  及  $\Phi 2800*7500\text{mm}$ ，平均销售单价为 123.39 万元，2023 年销售溶铜罐规格中包含  $\Phi 2200*6000\text{mm}$  及  $\Phi 1800*6000\text{mm}$  共六台，产品直径与幅宽越小，产品销售单价较低，所耗用原材料较少，相应导致 2023 年销售单价及单位成本均下降。2024 年 1-6 月溶铜罐主要销售客户为包头比亚迪，价格端公司报价较低，成本端该批次设备根据技术要求部分使用进口材料，成本增加导致毛利率下降。

### 2、生箔一体机毛利率变动分析

报告期内，公司生箔一体机产品毛利率相关情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
毛利率（%）	5.44	8.51	13.23	8.83
毛利率同比变动（%）	-3.07	-4.72	4.40	-
销售单价（万元/台）	143.02	167.71	159.70	117.91
销售单价变动对毛利率的影响（%）	-15.79	5.02	35.44	-
单位成本（万元/台）	135.23	153.44	138.57	107.50
单位成本变动对毛利率的影响（%）	12.74	-9.74	-31.04	-
单位毛利（万元/台）	7.79	14.27	21.13	10.41

报告期内，公司生箔一体机公司毛利率 2022 年较高一方面随着市场需求提升，产品价格提升，另一方面是 2022 年以阳极槽单独销售的较高毛利率带动了整体毛利率提升。报告期内，公司生箔一体机整机销售与阳极槽单独销售情况如下表所示：

单位：台、万元/台、%

产品名称	2024年1-6月				2023年度				2022年度				2021年度			
	销量	销售单价	单位成本	毛利率	销量	销售单价	单位成本	毛利率	销量	销售单价	单位成本	毛利率	销量	销售单价	单位成本	毛利率
生箔一体机整机销售	57	167.40	153.22	8.47	242	168.10	153.85	8.48	96	178.35	166.79	6.48	41	141.49	139.64	1.31
阳极槽单独销售	29	95.10	99.88	-5.02	1	72.57	54.19	25.33	33	105.44	56.44	46.47	25	79.23	54.79	30.85
合计	86	143.02	135.23	5.44	243	167.71	153.44	8.51	129	159.70	138.57	13.23	66	117.91	107.50	8.83

阳极槽单独销售客户较少，毛利率易受单个客户影响，如上表所示，2022 年度阳极槽毛利率为 46.67%，主要系本年度向境外客户 Volta Energy Solutions Hungary Kft 销售一批阳极槽，其产品尺寸更大，较高单价使得毛利率高达 54.12%，进而带动整体毛利率提升。

2024 年 1-6 月阳极槽整体毛利率较低主要是受公司向嘉元科技（宁德）销售阳极槽负毛利率影响，公司根据客户工艺要求对阳极槽进行返修改造，改造成本增加，同时考虑到维护客户关系，公司未对变更规格的阳极槽增加合同价款，导致毛利率为负。

### 3、表面处理机毛利率变动分析

报告期内，公司表面处理机产品毛利率相关情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
毛利率（%）	22.20	12.84	17.15	29.18
毛利率同比变动（%）	9.36	-4.31	-12.03	-
销售单价（万元/台）	823.01	597.35	579.65	500.00
销售单价变动对毛利率的影响	23.90	2.45	9.73	-
单位成本（万元/台）	640.27	520.63	480.24	354.11
单位成本变动对毛利率的影响	-14.54	-6.76	-21.76	-
单位毛利（万元/台）	182.74	76.72	99.41	145.89

2022年度较2021年度毛利率下降12.03%，2023年度较2022年度毛利率下降4.31%，2024年1-6月较2023年度毛利率增加9.36%。报告期内平均单价与单位成本变动较大，主要原因系，报告期内表面处理机产品销量分别为1台、2台、1台及1台，客户对表面处理机定制化需求较高，因此相应产品结构及技术要求存在差异导致价格及成本变动均较大。

（三）结合各细分产品毛利率波动情况分析钛电极产品毛利率持续下滑的原因，是否存在市场竞争加剧、行业需求下降等情况

报告期内，钛电极主要细分产品收入及毛利率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
铜箔钛阳极	8,459.07	24.03%	19,069.30	19.28%	18,025.48	26.10%	12,074.59	36.59%
湿法冶金钛阳极	14,481.26	15.08%	10,454.80	17.78%	4,933.64	11.78%	4,910.35	23.29%
水处理钛阳极	1,050.38	1.62%	4,047.82	-4.10%	4,913.05	-9.41%	3,738.84	13.00%
铝箔钛阳极	1,016.78	7.90%	1,619.48	5.94%	4,273.19	12.89%	3,306.00	31.32%

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
其他钛阳极	755.30	34.30%	699.89	33.15%	1,960.16	40.63%	1,298.35	36.16%
合计	<b>25,762.79</b>	<b>17.75%</b>	<b>35,891.29</b>	<b>15.87%</b>	<b>34,105.53</b>	<b>18.09%</b>	<b>25,328.12</b>	<b>29.82%</b>

报告期内，公司钛电极产品毛利率分别为 29.82%、18.09%、15.87%和 17.75%，其中 2021-2023 年铜箔钛阳极及铝箔钛阳极毛利率逐年下降，2024 年 1-6 月有所回升，湿法冶金钛阳极及水处理钛阳极毛利率呈现一定波动情况。受产品销售结构影响，铜箔钛阳极对整体钛电极产品毛利率影响较大，其毛利率变动导致整体毛利率变动。

### 1、铜箔钛阳极毛利率变动情况及市场变化情况分析

铜箔钛阳极 2021 年毛利率较高，从售价端来看，2021 年较 2020 年贵金属价格大幅上涨，叠加特殊时期市场产能供应不足而铜箔钛阳极市场需求不断增长影响，公司适时调高了相应产品售价。成本端，2021 年公司通过前期签订年度采购协议及提前备料等方式确保贵金属的领用成本较低，导致 2021 年毛利率较高。随着 2022 年开始贵金属价格稳定在高位，原材料领用成本上涨导致 2022 年毛利率开始回归相对正常水平。2023 年毛利率较 2022 年下降一方面系本年度贵金属价格呈整体上升趋势，贵金属在价格上升周期导致公司订单领料成本上涨进而影响毛利率，另一方面系随着产品市场需求增长，小规模铜箔钛阳极厂商增多，叠加下游降本压力，公司以服务大客户、捆绑战略合作，部分客户定价有所下调，使得毛利率有所下降。2024 年 1-6 月毛利率较 2023 年有所增长主要系贵金属价格较 2023 年末有所下降，部分客户订单系贵金属价格较高时签订，随着贵金属价格下降，材料成本下降导致毛利率较 2023 年增长。

报告期内，铜箔钛阳极作为铜箔生产过程中耗材定期更换，随着下游铜箔厂商产能扩展，整体市场需求不断增长，2023 年增速随着开工率下降有所放缓，但不存在行业需求下降情形。随着市场容量扩充，铜箔钛阳极供应商陆续增加，目前同行业主要企业包括宝鸡昌立、安诺电极、江阴米尔克、马赫内托（苏州）等多家，市场竞争有所加剧，但公司依托研发能力不断改进涂层工艺，产品持续更新迭代，保持了稳定的市场占有率。

## 2、湿法冶金钛阳极毛利率变动情况及市场变化情况分析

报告期内，湿法冶金钛阳极毛利率分别为 23.29%、11.78%、17.78%及 15.08%，毛利率变动主要受公司市场需求、产品定价策略及产品销售类型等多因素影响。2021 年在原材料价格上涨及下游客户新建产线加大对湿法冶金钛阳极产品需求的背景下，产品较高单价保证了其一定毛利率。2022 年公司继续扩大电积铜、电积锌领域客户的影响力，为扩大市场份额，对部分客户价格让步，同时个别客户受其产品类型特殊，材料及加工费用增加使得产品毛利率为负，进一步拉低了全年整体毛利率水平。2023 年公司继续依靠产品稳定性进入华友集团、格林美及浙江中金格派等行业重要客户供应商名录并顺利供货，以上客户产品主要用于电积镍及电积钴等领域，且部分产品使用贵金属，单价提升，因此毛利率整体较 2022 年有所提升。2024 年 1-6 月公司为保证重要项目产品交付质量，根据部分客户工况条件进行工艺调整，领料成本增加导致毛利率略有下降，影响了整体毛利率。

报告期内，公司产品从电积铜领域逐步切入电积锌、镍及钴等湿法冶金领域，尤其是在如青山集团、华友钴业等大型硫酸镍生产代表企业从硫酸镍转向金属镍领域大背景下，相关企业加大国内外生产布局，产品需求市场不断扩容，不存在行业需求下降情形。随着该市场的扩大，该细分产品竞争对手也在陆续完成其产品升级换代，目前行业主要竞争对手为昆工科技、苏州枫港及宝鸡昌立，行业竞争格局相对稳定，不存在市场竞争明显加剧的情形。

## 3、水处理钛阳极毛利率变动情况及市场变化情况分析

报告期内，水处理钛阳极毛利率分别为 13.00%、-9.41%、-4.10%及 1.62%，水处理钛阳极主要客户为青岛双瑞，其各期收入占比超过 80%，因此其毛利率变动影响该类型产品整体毛利率。受该客户竞争对手价格策略影响，公司为保证一定市场份额，采取低价策略，因此毛利率较低。2022 年度青岛双瑞在 3 月贵金属价格大幅上涨前提前签订大额合同，合同生产期间为 2022 年 3 月-2022 年 7 月，该期间贵金属价格处于高位，导致这批次合同毛利率为负，由于订单量较大，客户根据实际需求情况在 2022-2023 年期间陆续要求发货并使用，最终导致 2022-2023 年其整体毛利率为负。2023 年随着前期大额合同陆续执行，公司后续在产品报价阶段也充分考虑未来贵金属价格波动情况综合报价，随着贵金属价格变动，部分合同实现盈利，整体毛利率有所回升，

但考虑到 2023 年贵金属价格整体处于上涨期间，毛利率仍然为负。2024 年 1-6 月随着青岛双瑞部分订单逐步盈利及其他客户销售占比提升，其他客户较高的毛利率带动了整体毛利率提升，水处理钛阳极平均毛利率较前两年有所增长，毛利率由负转为正。

水处理钛阳极板整体市场需求较为稳定，主要分为舰船、市政环保部门水杀菌消毒及核电厂水处理，目前公司主要产品用于舰船杀菌消毒及核电厂水处理，客户根据其下游需求情况进行采购，整体采购量较为稳定，不存在市场需求下降情形。竞争对手主要为西安爱尔迪环保，竞争格局稳定，不存在竞争明显加剧的情况。

#### 4、铝箔钛阳极毛利率变动情况及市场变化情况分析

报告期内，铝箔钛阳极毛利率分别为 31.32%、12.89%、5.94%及 7.90%。铝箔钛阳极价格受贵金属铌价格影响较大，公司该产品市场客户较为稳定，考虑到报告期内贵金属铌价格波动剧烈，客户密切关注贵金属价格波动情况，倾向于在低价时以备货方式采购，并根据其实际需求情况通知公司生产发货。对公司而言，贵金属价格波动导致订单所参考贵金属价格与合同实际生产所领用贵金属价格差异进而影响毛利率。

报告期内，贵金属铌价格变动剧烈，导致毛利率变动较大，其中 2021 年毛利率较高一方面是 2021 年公司随着价格上涨提高售价，同时通过提前备货、签订长期合约等方式降低成本，保证了较高毛利率，另一方面部分订单于价格高位区间签订，随着 2021 年下半年贵金属价格下降，公司成本下降进一步提升了毛利率。2022 年贵金属价格从年初快速上涨至高位在下半年价格又迅速回落，期间客户结合其生产需要提前在贵金属价格较低点备货，公司根据客户需求情况生产排期，贵金属价格上涨导致采购及领料成本上升最终导致 2022 年度毛利率下降。2023 年贵金属又从 2022 年末低位持续上涨，全年整体呈上涨趋势，导致生产过程中领料成本持续上涨减少利润空间。2024 年 1-6 月，贵金属价格较去年末有所下降，部分客户订单系贵金属价格较高时签订，随着后续贵金属价格下降，成本下降导致毛利率空间有所提升，部分订单毛利率增长带动整体毛利率较 2023 年略有增长。

报告期内，铝箔钛阳极客户群体较为稳定，销量波动主要与下游铝箔厂商是否有新建产能需求相关，其中 2022 年公司客户新建产能有所增加，销量随之增长，但由于铝箔钛阳极使用期限较长，其采购具有一定周期性，随着下游客户新建产线完工，

2023年及2024年1-6月销量有所下降。

#### （四）结合产品结构、订单价格和原材料价格量化分析玻璃封接制品毛利率波动原因，是否存在持续下滑风险

报告期各期，金属玻璃封接制品毛利率相关情况如下：

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
毛利率（%）	29.39	28.46	30.29	31.07
毛利率同比变动（%）	0.93	-1.83	-0.78	-
销售单价（元/件）	1.41	1.39	1.39	1.26
销售单价变动对毛利率的影响（%）	1.43	-0.21	6.31	-
单位成本（元/件）	1.00	0.99	0.97	0.87
单位成本变动对毛利率的影响（%）	-0.50	-1.62	-7.09	-
单位毛利（元/件）	0.42	0.39	0.42	0.39

注：1、销售单价变动对毛利率的影响具体计算公式为： $(1-\text{上年单位成本}/\text{本年销售单价}) - (1-\text{上年单位成本}/\text{上年销售单价})$ ；2、单位成本变动对毛利率的影响具体计算公式为： $(1-\text{本年单位成本}/\text{本年销售单价}) - (1-\text{上年单位成本}/\text{本年销售单价})$ ；3、销售单价变动对毛利率的影响与单位成本变动对毛利率的影响相加等于毛利率同比变动（即毛利率同比增加或减少的百分点数）。

公司的金属玻璃封接制品可以分为军品和民品两类，军品的销售价格远高于民品的销售价格 0.6 元左右水平。军品的封接件通常为连接器和热电池等，壳体通常为异型件并且需要镀金，军品的单价与单位成本均高于民品，报告期内，军品的销售收入占比由 2021 年 47% 上升至 2022 年、2023 年及 2024 年 1-6 月 50% 以上，因此单价与单位成本均成上涨趋势。

军品呈现小批量多品种的现状，生产耗时相对较高，同时品种较多，无法发挥规模化生产效应，导致单位成本进一步增加，因此毛利有所下降。

目前多项军工新项目都处在研制阶段，后续将逐步定型批产，公司业务将稳步增长，不存在持续下滑风险。

#### （五）公司各细分产品毛利率变化与同行业可比公司同类产品毛利率变化趋势是否一致

##### 1、电解成套装备毛利率同行业对比分析

报告期内，公司电解成套设备种类较多，但可比公司中仅有洪田股份与本公司电

解成套装备较为相似，其余可比公司产品与本公司仍存在较大差别。具体公司与可比公司电解成套装备毛利率数据比较情况如下：

公司名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
洪田股份	23.39%	35.13%	30.19%	31.50%
东威科技	38.06%	39.37%	43.41%	45.27%
杭可科技	29.93%	36.90%	32.18%	25.72%
利元亨	27.21%	24.59%	35.69%	39.40%
金银河	24.30%	25.49%	25.90%	30.29%
<b>平均毛利率</b>	<b>28.58%</b>	<b>32.30%</b>	<b>33.47%</b>	<b>34.44%</b>
<b>公司</b>	<b>27.04%</b>	<b>27.84%</b>	<b>27.66%</b>	<b>15.74%</b>

注：洪田股份选取电解铜箔设备毛利率，其2021年数据来自其收购洪田科技审计报告所披露；东威科技选取高端印制电路电镀领域专用设备毛利率；利元亨选取锂电池制造设备毛利率；金银河选取锂电池生产设备毛利率。

从上表可以看出，公司与可比公司平均毛利率存在一定差别，主要由于可比公司中除洪田股份外，其他可比公司与公司销售设备细分领域差异较大。洪田股份所销售的电解成套装备与公司产品类型相同，与之对比，公司毛利率与洪田股份存在一定差异，主要系产品细分产品销售结构差异，公司除阴极辊外，还不断加大生箔一体机市场占有率，随着其销量增长其相对较低毛利率也影响了整体毛利率，其中2021年公司毛利率与洪田股份差异较大还受个别客户影响，不考虑特殊客户影响外，公司与洪田股份毛利率差异不大。

## 2、钛电极毛利率同行业对比分析

报告期内，公司钛电极业务分类较多，可比同行业公司仅部分产品与公司相似或应用领域相同，其中仅昆工科技及大泽电极与公司湿法冶金钛阳极产品应用领域相同。公司与可比公司钛电极毛利率数据比较情况如下：

公司	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
昆工科技	6.55%	16.26%	16.23%	14.12%
大泽电极	17.21%	20.60%	12.87%	14.76%
<b>平均毛利率</b>	<b>11.88%</b>	<b>18.43%</b>	<b>14.55%</b>	<b>14.44%</b>
<b>公司</b>	<b>17.75%</b>	<b>15.87%</b>	<b>18.09%</b>	<b>29.82%</b>
其中：湿法冶金钛阳极	15.08%	17.78%	11.78%	23.29%

注：昆工科技及大泽电极毛利率为阳极板毛利率。

由上表可知，2021年公司湿法冶金钛阳极毛利率高于昆工科技与大泽电极，主要

是可比公司产品主要是用于湿法冶金领域铅基阳极板，公司所销售的湿法冶金钛阳极产品以钛为基材，是对铅基阳极板的更新迭代，因此产品附加值更高，毛利率更高。2022 年公司为进一步对扩大钛基材湿法冶金阳极板市场替代，价格上给予客户一定优惠，导致毛利率有所下降。2023 年随着昆工科技钛基材湿法冶金阳极板销售，整体毛利率差异进一步缩小。2024 年 1-6 月公司整体毛利率较 2023 年变动较小，与大泽电极毛利率相当。

### 3、金属玻璃封接毛利率同行业对比分析

公司金属玻璃封装制品系细分产品领域，目前暂无同类产品的可比上市公司，因此选取其他连接器产品的上市公司来进行比较。

公司	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
中航光电	37.20%	37.90%	36.50%	36.97%
盛帮股份	37.66%	29.17%	26.80%	33.79%
平均毛利率	<b>37.43%</b>	<b>33.54%</b>	<b>31.65%</b>	<b>35.38%</b>
公司	<b>29.39%</b>	<b>28.46%</b>	<b>30.29%</b>	<b>31.07%</b>

注：盛帮股份2021-2023年选取母线连接器毛利率，2024年1-6其仅按照行业披露大类产品毛利率，上表所列示毛利率为其电气类产品毛利率。

从上表数据中可以看出，公司毛利率与中航光电相差较大，主要系中航光电主要产品为光、电连接器，与公司金属玻璃封装制品的材质及应用领域有较大区别，因此毛利率相差较大。2021-2023 年公司与盛帮股份母线连接器毛利率较为相似。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

- （1）利用主要产品历史销售情况的财务数据，分析不同客户毛利率不一致的原因；
- （2）通过公开市场资料，查询产品主要原材料的市场价格，与产品价格进行对比分析；

(3) 查询同行业可比上市公司年报，获取可比公司产品毛利率数据，与发行人产品毛利率进行对比分析。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人同类产品向不同客户销售毛利率差异较大主要原因系市场价格波动、产品型号差异、原材料价格变化以及与客户议价能力等综合因素影响，毛利率差异变动具有合理性，无异常情况；

(2) 2021-2023年钛电极产品毛利率下滑的原因主要系原材料价格波动及市场竞争因素所致，公司为保持较高市场占有率，毛利率有所下降，并不是由于市场需求整体下降所致；

(3) 金属玻璃封接产品毛利率变动主要系其产品销售价格变动所致，各细分类型产品毛利率保持相对稳定，未来毛利率不存在持续下滑风险；

(4) 公司不同类型产品价格与原材料价格变动具有一定关系，但影响产品价格因素较多，原材料只是其中部分因素，因此产品价格与原材料价格变动趋势不完全一致；

(5) 公司各细分产品与可比公司产品有一定差别，其差异主要系产品细分类型及产品销售结构变动所致，整体毛利率变化趋势基本一致。

## 9. 关于存货

根据申报材料：(1) 报告期内存货主要包括发出商品、库存商品、原材料、委托加工物资和合同履约成本等，其中发出商品账面余额分别为20,271.85万元、96,892.30万元和201,660.33万元，占存货账面余额的比例为39.21%、56.61%和74.54%；发行人发出商品的金额及占比均高于同行业可比公司；(2) 2021年末至2023年末，委托加工物资的账面余额分别为3,575.31万元、8,908.16万元和6,602.20万元；合同履约成本账面余额分别为874.19万元、4,635.77万元和12,962.14万元，主要包括材料费、安装费、运费、工资及其他；(3) 2023年末库龄在1年以上的存货余额为40,106.33万元；(4) 存货成本高于其可变现净值的部分计提存货跌价准备；2021年末至2023年末

公司存货跌价准备计提比例分别为2.40%、1.61%和1.43%，计提比例低于同行业可比公司。

请发行人在招股说明书中补充披露：存货跌价准备计提的具体政策。

请发行人披露：（1）发出商品的具体存放地点分布情况，仓储管理和费用承担情况，发行人能否对发出商品形成控制和管理，相关内部控制是否有效，以及是否影响收入确认的准确性；（2）报告期内发出商品从商品发出、设备安装调试、试运行和验收的周期，最终验收单的具体审批流程和经办人员及时长，是否存在用时异常的情形及原因；（3）委托加工物资仓储保管责任划分、费用承担，仓储仓的分布情况，如何对委托加工物资进行管理，确定每月实际使用量的方式、频率和时点，是否影响成本费用归集的准确性；（4）合同履行成本归集方法和归集时点，内控如何执行，是否能够与项目、销售合同一一对应；（5）合同履行过程中领用材料的数量依据以及后续实际耗用情况，领用的材料如何进行管理，是否存在退回、废弃等情况；安装费的定价依据及其公允性，报告期各期主要安装供应商的基本情况、采购内容及其金额，与发行人及其关联方之间是否存在关联关系、交易或资金往来；（6）确定存货可变现净值的具体依据，报告期内存货跌价准备转回或转销的情况及原因；（7）发出商品库龄的起算时点；库龄1年以上的发出商品、库存商品和原材料的具体构成，长库龄存货形成的原因、去化以及跌价准备计提情况，是否单项计提跌价准备，并结合上述情况论证存货跌价准备计提是否充分。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

### （一）存货跌价准备计提的具体政策

公司已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“六、主要会计政策及会计估计”之“（三）存货”中补充披露如下：

**“对于不同类型的存货，公司存货跌价准备计提的具体政策为：**

#### 1、原材料、在产品等需要经过加工的材料

原材料、在产品等需要经过加工的材料存货，公司以其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。按账面余额高于可变现净值部分进行存货跌价准备的计提。

电解成套装备产品和钛电极产品所涉及的原材料种类、规格繁多，出于谨慎性的考虑，公司于报告期末对于原材料中库龄一年及以上通用性较差的材料，考虑可变现净值后计提了减值准备。

公司在产品、委托加工物资为尚处于加工过程中的产品，加工完成后可供未来销售，考虑公司产品的销售情况，公司在产品、委托加工物资未出现明显减值迹象，公司未对在产品 and 委托加工物资计提跌价准备。

## 2、库存商品

对于库存商品，在正常生产经营过程中，公司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。对库存商品账面余额高于可变现净值部分进行存货跌价准备的计提。

报告期末，公司还对存在质量瑕疵、以及备货后未形成订单的钛阳极等产品考虑残值后计提了相应的跌价准备。

## 3、发出商品

公司的发出商品都有相应的订单/合同，公司按照合同售价、估计的销售费用、执行合同发生的合同履约成本以及相关税费估计可变现净值，根据实际情况计提跌价准备。

## 4、合同履约成本

公司合同履约成本为履行合同发生的成本费用，与发出商品密切相关，因此在计算发出商品可变现净值时已合并考虑，不再单独计提跌价准备。

## 5、低值易耗品

公司的低值易耗品主要为劳保用品和工具器具，保质期较长，能够存放较长时间，报告期内未发生货损或无法使用等减值迹象，故报告期内未计提存货跌价准备。”

## 二、发行人披露

（一）发出商品的具体存放地点分布情况，仓储管理和费用承担情况，发行人能否对发出商品形成控制和管理，相关内部控制是否有效，以及是否影响收入确认的准确性

### 1、发出商品的具体存放地点分布情况

报告期各期末，公司发出商品余额分别为 20,271.85 万元、96,892.30 万元、201,660.33 万元和 203,700.26 万元，存放于客户厂区或项目地。

报告期各期末，公司发出商品对应的主要客户、发出商品金额、占比及存放地点如下：

年份	客户	金额（万元）	占比	存放地点
2024年6月30日	太原惠科新材料有限公司	24,535.05	12.04%	山西省太原市阳曲县龙栖街与云中路交叉口太原惠科厂区内
	甘肃海亮新能源材料有限公司	19,455.95	9.55%	甘肃省兰州市兰州新区华山路2996号甘肃海亮厂区内
	江西杭电铜箔有限公司	12,910.85	6.34%	江西省南昌市南昌县小蓝经济技术开发区雄溪路1022号江西杭电铜箔厂区内
	包头市比亚迪矿用汽车有限公司	11,971.86	5.88%	包头市青山区制造产业园区新规划区建华北路18号包头比亚迪厂区内
	广东盈华电子科技有限公司	10,544.56	5.18%	广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村梅湖路45号广东盈华厂区内
	杭州重吉进出口有限公司（注）	10,271.52	5.04%	印尼东爪哇省格雷西县 Manyar 镇 ManyarSidorukun 村/乡 RayaManyar 路11公里格雷西专属经济区JIPE工业区印尼海亮厂区
	江西江铜华东铜箔有限公司	10,103.81	4.96%	江西省上饶市广信区园三路与耐普大道交叉口东南160米江铜（上饶）工业园区江铜华东铜箔厂区内
	福建紫金铜箔科技有限公司	9,436.38	4.63%	福建省上杭县临城镇黄竹村龙达路28号福建紫金铜箔厂区内
	山东合盛铜业有限公司	7,839.88	3.85%	山东省东营市东营区海州路与五龙河路交叉路口山东合盛厂区内
	安徽铜冠铜箔集团股份有限公司	7,676.46	3.77%	安徽省池州市贵池区经济技术开发区清溪路与牡之路交叉口安徽铜冠铜箔厂区
	<b>合计</b>	<b>124,746.31</b>	<b>61.24%</b>	-
20	包头市比亚迪矿用	23,635.12	11.72%	包头市青山区制造产业园区新规划区建华北

年份	客户	金额（万元）	占比	存放地点
23 年 12 月 31 日	车有限公司			路18号包头比亚迪厂区内
	福建紫金铜箔科技有限公司	18,878.66	9.36%	福建省上杭县临城镇黄竹村龙达路28号福建紫金铜箔厂区内
	甘肃海亮新能源材料有限公司	18,197.41	9.02%	甘肃省兰州市兰州新区华山路2996号甘肃海亮厂区内
	江西杭电铜箔有限公司	12,087.80	5.99%	江西省南昌市南昌县小蓝经济技术开发区雄溪路1022号江西杭电铜箔厂区内
	江西江铜华东铜箔有限公司	9,980.72	4.95%	江西省上饶市广信区园三路与耐普大道交叉口东南160米江铜（上饶）工业园区江铜华东铜箔厂区内
	太原惠科新材料有限公司	9,961.47	4.94%	山西省太原市阳曲县龙栖街与云中路交叉口太原惠科厂区内
	广东盈华电子科技有限公司	8,724.24	4.33%	广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村梅湖路45号广东盈华厂区内
	山东合盛铜业有限公司	7,839.88	3.89%	山东省东营市东营区海州路与五龙河路交叉路口山东合盛厂区内
	安徽慧儒科技有限公司	7,368.08	3.65%	安徽省安庆市潜山市经济开发区南外环路0003号安徽慧儒厂区内
	四川日盛铜箔科技股份有限公司	7,365.12	3.65%	四川省泸州市龙马潭区罗汉街道上岩街道四川日盛厂区内
	<b>合计</b>	<b>124,038.50</b>	<b>61.51%</b>	-
20 22 年 12 月 31 日	江西省深耕铜箔科技有限公司	15,937.11	16.45%	江西省抚州市抚州高新技术产业开发区德科产业园以西纬五路以北深耕铜箔厂区内
	甘肃海亮新能源材料有限公司	13,763.37	14.20%	甘肃省兰州市兰州新区华山路2996号甘肃海亮厂区内
	福建紫金铜箔科技有限公司	9,512.90	9.82%	福建省上杭县临城镇黄竹村龙达路28号福建紫金铜箔厂区内
	包头市比亚迪矿用车辆有限公司	9,263.38	9.56%	内蒙古包头市青山区装备制造产业园区建华北路18号包头比亚迪厂区内
	广东盈华电子科技有限公司	6,664.85	6.88%	广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村梅湖路45号广东盈华厂区内
	甘肃德福新材料有限公司	6,255.92	6.46%	甘肃省兰州市兰州新区崆峒山路北段2108号甘肃德福厂区内
	安徽慧儒科技有限公司	5,534.04	5.71%	安徽省安庆市潜山市经济开发区南外环路0003号安徽慧儒厂区内
	云南梓靖新材料有限公司	3,660.78	3.78%	云南省曲靖市经开区翠峰街道靖阳路8号云南梓靖厂区内
	九江德富新能源有限公司	3,004.38	3.10%	江西省九江市经开区汽车工业园顺意路12号（A地块）九江德富厂区内
	广西华创新材铜箔有限公司	2,893.23	2.99%	广西壮族自治区玉林市博白县双旺镇三张塘材白平工业园华创新材铜箔广西华创新材厂区内
	<b>合计</b>	<b>76,489.96</b>	<b>78.94%</b>	-
20 21 年 12	江西省深耕铜箔科技有限公司	6,432.06	31.73%	江西省抚州市抚州高新技术产业开发区德科产业园以西纬五路以北深耕铜箔厂区内
	湖南龙智新材料科技有限公司	2,848.99	14.05%	湖南省汨罗市循环经济产业园区湖南龙智厂区内

年份	客户	金额（万元）	占比	存放地点
月 31 日	惠州联合铜箔电子材料有限公司	1,902.04	9.38%	广东省惠州市博罗县湖镇罗口顺惠州联合铜箔厂区内
	珠海达创电子有限公司	1,376.23	6.79%	珠海市金湾区三灶镇大门路99号珠海达创厂区内
	九江德富新能源有限公司	1,180.00	5.82%	江西省九江市经开区汽车工业园顺意路12号（A地块）九江德富厂区内
	江苏铭丰电子材料科技有限公司	1,171.55	5.78%	江苏省溧阳市社渚镇工业集中区铭丰电子厂区内
	金川集团股份有限公司	820.7	4.05%	甘肃省金昌市金川区金川路80号金川集团厂区内
	紫金矿业物流有限公司	503.68	2.48%	福建省上杭县蛟洋镇坪埔村紫金铜业厂区内
	江西铜博科技股份有限公司	458.63	2.26%	江西省抚州市临川区钟岭街道抚州高新区高新六路687号江西铜博厂区内
	河南豫光金铅股份有限公司	456.09	2.25%	河南省济源市克井镇玉川大道附近豫光金铅厂区内
	<b>合计</b>	<b>17,149.97</b>	<b>84.60%</b>	-

注：设备实际使用方为印尼海亮新材料有限公司，杭州重吉进出口有限公司与印尼海亮新材料有限公司均为海亮股份子公司。

## 2、仓储管理和费用承担情况

公司的发出商品存放于客户厂区或项目地，合同中未明确划分仓储保管责任，客户也未要求公司支付相关仓储费用，公司对发出商品的管理详见本题回复之“（一）发出商品的具体存放地点分布情况，仓储管理和费用承担情况，发行人能否对发出商品形成控制和管理，相关内部控制是否有效，以及是否影响收入确认的准确性”之“3、公司能否对发出商品形成控制和管理，相关内部控制是否有效，以及是否影响收入确认的准确性”。发出商品后至确认收入前，公司发出商品发生毁损灭失等情况由双方根据具体情况协商处理，截至本回复出具之日，公司发出商品在确认收入前未发生过毁损情况。

公司承担产品送至客户厂区或项目地的运输费用。

## 3、公司能否对发出商品形成控制和管理，相关内部控制是否有效，以及是否影响收入确认的准确性

报告期内，公司针对发出商品建立健全了相关内部管理制度，主要分为签收前的管理和签收后的管理，覆盖了发出商品的主要环节，实现了对发出商品的有效管控。具体情况如下：

## **(1) 产品出库至产品签收**

营销中心根据与客户订立的销售合同，编制产品订单，由营销中心业务员在系统填写《销售订单》经营销中心部门经理审核后，参照《销售订单》生成《发货单》，报营销中心部门经理审核，系统自动生成《销售出库单》，库管员核对产品名称、规格型号、数量、合同号等信息，在系统审核《销售出库单》，对产品进行外包装后发送至客户。

货物运出后，营销中心负责跟踪产品运输动态，确保产品及时安全到达客户指定地点。

## **(2) 产品签收后管理**

对于附有安装调试义务的产品，在运抵客户指定地点后，公司主要采取的管控措施如下：

一般情况下，公司安装人员通常会前往客户现场查看场地情况、是否具备安装条件等，待设备运输到客户厂区后，由客户进行签收，公司的安装人员会查看设备存放位置、存放情况；

安装完成后根据客户现场情况以及客户的安排进行试运行，公司的安装人员会协助客户进行试运行，后期公司销售人员或者安装人员会不定期去客户现场查看设备情况，产品完成验收后，销售人员及时回收经客户确认的验收单。

对于不附有安装调试义务的产品，相关销售人员对合同执行情况进行定期跟踪及反馈，产品完成验收后，销售人员及时回收经客户确认的验收单。

报告期内，公司严格按照上述流程，在发货环节、运输环节、签收后环节对发出商品进行管控，相关内部控制有效，不会影响收入确认的准确性。

## **(二) 报告期内发出商品从商品发出、设备安装调试、试运行和验收的周期，最终验收单的具体审批流程和经办人员及时长，是否存在用时异常的情形及原因**

报告期内，公司发出商品主要为电解成套装备，主要涉及发货、安装调试、试生产及验收环节，各环节周期及主要客户各环节的周期变动原因参见“4.关于收入确认

政策”之“(四)报告期内各类产品签收、安装调试、初步验收、试生产、最终验收等各环节的平均时间周期和主要留痕记录,结合主要客户情况说明平均时间周期变动原因,如存在安装调试期异常的情况请说明”。

在客户可以验收的情况下,一般需要通过设备验收审批流程,不同客户内部验收流程不同,通常由客户的采购部、设备部、设备使用部门、财务部、高管人员等进行验收审核。验收流程由客户内部主导,公司不能掌握客户内部验收流程的具体进度,但公司销售人员会与客户保持沟通,及时跟进验收工作。一般情况下,客户的验收审批流程时长约一个月以内。

**(三) 委托加工物资仓储保管责任划分、费用承担, 仓储仓的分布情况, 如何对委托加工物资进行管理, 确定每月实际使用量的方式、频率和时点, 是否影响成本费用归集的准确性**

### 1、委托加工物资仓储保管责任划分、费用承担

公司的委托加工物资存放在委托加工商的仓库中,在委托加工物资验收入库前,委托加工物资仓储保管责任由外协厂承担,公司无需承担保管费用。

### 2、仓储仓的分布情况

报告期各期末,公司主要的委托加工商、委托加工物资金额及具体存放地情况如下:

#### (1) 2024年6月30日

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
江苏翔能科技发展有限公司	钛锭	838.97	35.33%	江苏省溧阳市戴埠镇河西工业集中区江苏翔能仓库
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	铜材、钢材	478.53	20.15%	陕西省西安市高陵区丝路融豪工业城G17厂房
重庆晋川精密五金有限公司	钛板	169.70	7.15%	重庆市江津区德感街道长溪路9号附5号(4#厂房幢)
西安志高罗茨风机技术有限责任公司	钛材、铜材	151.73	6.39%	陕西省西安市高陵区泾惠十三路与310国道交叉口东北角7号厂房
西安西材三川智能制造有限公司	钛材、铜材	123.12	5.19%	陕西省西安市高陵区吉利汽车零部件产业基地B18
宝鸡百特金属有限公	钛材等	100.35	4.23%	陕西省宝鸡市高新开发区马营镇温泉

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
司				村工业园（机砖厂）院内
咸阳宁远机械制造有限公司	铜材、钢材	97.82	4.12%	陕西省咸阳市秦都区马泉街道茂陵北街1号
张家港市金港镇明飞机械厂	钛材	53.13	2.24%	江苏省苏州市张家港市金港镇长山工业园长欣路B1幢
贵阳安大宇航材料工程有限公司	钛锭	41.65	1.75%	贵州省贵阳市小河区开发大道26号
贵州航宇科技发展股份有限公司	钛锭	37.87	1.59%	贵州省贵阳市观山湖区上坝山路5号设备仓库
<b>合计</b>	-	<b>2,092.87</b>	<b>88.14%</b>	-

**(2) 2023年12月31日**

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
江苏翔能科技发展有限公司	钛锭	1,538.02	23.30%	江苏省溧阳市戴埠镇河西工业集中区江苏翔能仓库
西安市诚信石化电力机械有限公司	铜材、钢材	1,053.31	15.95%	陕西省西安市高陵区旅游大道宏泰电器院内4号厂房
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	铜材、钢材	1,013.08	15.34%	陕西省西安市高陵区丝路融豪工业城G17厂房
陕西大梁造建设工程有限公司	铜材、钢材	656.87	9.95%	陕西省渭南市富平县庄里镇园陵路陕压厂建安公司
西安西材三川智能制造有限公司	钛材、铜材	477.86	7.24%	陕西省西安市高陵区吉利汽车零部件产业基地B18
西安志高罗茨风机技术有限责任公司	钛材、铜材	405.09	6.14%	陕西省西安市高陵区泾惠十三路与310国道交叉口东北角7号厂房
重庆晋川精密五金有限公司	钛板	209.97	3.18%	重庆市江津区德感街道长溪路9号附5号（4#厂房幢）
无锡派克新材料科技股份有限公司	钛锭	176.14	2.67%	江苏省无锡市滨湖区胡埭镇无锡派克2号仓库
四川德兰航宇科技发展有限责任公司	钛锭	159.03	2.41%	四川省德阳市旌阳区岷山路三段39号设备仓库
贵州航宇科技发展股份有限公司	钛锭	139.58	2.11%	贵州省贵阳市观山湖区上坝山路5号设备仓库
<b>合计</b>		<b>5,828.95</b>	<b>88.29%</b>	-

**(3) 2022年12月31日**

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
贵州航宇科技发展股份有限公司	钛锭	3,360.70	37.73%	贵州省贵阳市观山湖区上坝山路5号设备仓库
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	铜材、钢材	1,010.75	11.35%	陕西省西安市高陵区丝路融豪工业城G17厂房
西安陆润石化工程有限公司	铜材、钢材	668.80	7.51%	陕西省咸阳市泾阳县泾河粮液园区内东邻最后一排厂房

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
西安志高罗茨风机技术有限责任公司	钛材、铜材	572.42	6.43%	陕西省西安市高陵区泾惠十三路与310国道交叉口东北角7号厂房
西安市诚信石化电力机械有限公司	铜材、钢材	462.49	5.19%	陕西省西安市高陵区 310 国道南侧泾河工业园北区
重庆金世利航空材料有限公司	海绵钛	460.14	5.17%	重庆市渝北区龙兴镇龙羽路 3 号金世利库房
陕西启越通达装备制造有限公司	铜材、钢材	455.40	5.11%	陕西省咸阳市泾阳县永乐镇永乐工业园陕西联拓园区内
咸阳宁远机械制造有限公司	铜材、钢材	232.98	2.62%	陕西省咸阳市秦都区马泉街道茂陵北街1号
西安西材三川智能制造有限公司	钛材、铜材	225.47	2.53%	陕西省西安市高陵区吉利汽车零部件产业基地 B18
陕西大梁造建设工程有限公司	铜材、钢材	161.87	1.82%	陕西省渭南市富平县庄里镇园陵路陕压厂建安公司
<b>合计</b>		<b>7,611.03</b>	<b>85.44%</b>	-

(4) 2021年12月31日

受托方	主要材料	余额 (万元)	占比	存放地点
贵州航宇科技发展股份有限公司	钛锭	1,212.14	33.90%	贵州省贵阳市观山湖区上坝山路 5 号设备仓库
陕西启越通达装备制造有限公司	铜材、钢材	880.23	24.62%	陕西省咸阳市泾阳县永乐镇永乐工业园陕西联拓园区内
西安陆润石化工程有限公司	铜材、钢材	314.01	8.78%	陕西省咸阳市泾阳县泾河粮液园区内东邻最后一排厂房
陕西大梁造建设工程有限公司	铜材、钢材	255.16	7.14%	陕西省渭南市庄里镇园陵路陕压厂建安公司
重庆金世利航空材料有限公司	海绵钛	209.19	5.85%	重庆市渝北区龙兴镇龙羽路 3 号金世利库房
中航卓越锻造（无锡）有限公司	钛锭	177.96	4.98%	江苏省无锡市惠山区玉祁街道工业园中航卓越公司库房
西部钛业有限责任公司	海绵钛	174.03	4.87%	陕西省西安市高陵区泾渭工业园西部钛业园区 2 排厂房
西安市长虹生物工程设备厂	钢材	99.26	2.78%	陕西省西安市鄠邑区大良村
重庆晋川精密五金有限公司	钛板	68.81	1.92%	重庆市江津区德感街道长溪路 9 号附 5 号（4#厂房幢）
张家港市金港镇南沙明尧焊接加工厂	钛材、钛板	26.63	0.74%	江苏省苏州市张家港市金港镇长山工业园长欣路 B1 幢
<b>合计</b>		<b>3,417.44</b>	<b>95.58%</b>	-

公司注重对委托加工物资的管理，上表中主要外协厂家大部分位于西安市及其周边，便于公司管理。报告期各期末委托加工物资余额占比超过 5%且存放地点不在陕西省内的受托方为江苏翔能科技发展有限公司（以下简称“翔能科技”）、重庆金世利航空材料有限公司（以下简称“金世利航材”）、贵州航宇科技发展股份有限公司（以下

简称“航宇科技”)和重庆晋川精密五金有限公司(以下简称“重庆晋川”),基本情况如下:

企业名称	成立时间	注册资本(万元)	经营范围	简介
翔能科技	2012年	6,666.67	航空、交通、能源设备的零部件、结构件及备件的研发、制造、组装。机械设备及零部件的精密锻造,热处理加工,非标设备制造,销售相关原材料及自产产品,自营和代理各类商品及技术的进出口业务,普通货物道路运输。(涉及国家特别管理措施的除外;依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)	国家级专精特新小巨人,中信泰富特钢投资有限公司之合营公司,中信泰富特钢投资有限公司系中信特钢(000708.SZ)第一大股东
金世利航材	2016年	38,886.04	一般项目:锻件及粉末冶金制品制造,有色金属压延加工,有色金属合金制造,金属丝绳及其制品制造,高性能有色金属及合金材料销售,新型金属功能材料销售,民用航空材料销售,非居住房地产租赁,工程和技术研究和试验发展,知识产权服务,技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广,机械零件、零部件加工,专用设备制造(不含许可类专业设备制造)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)	重庆市专精特新中小企业,专注于高端钛合金、高温合金材料的研发制造
航宇科技(688239.SH)	2006年	14,755.94	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营;法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的,经审批机关批准后凭许可(审批)文件经营;法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的,市场主体自主选择经营。(研制、生产、销售:航空航天器;航空、航天及其他专用设备;船用配套设备;锻铸件;机械加工;金属压力技术开发;计算机软件开发、技术转让、技术咨询、技术培训、维修服务;金属材料及成套机电设备、零部件进出口业务(国家限定或禁止的商品、技术除外)。)	科创板上市公司,主要从事航空难变形金属材料环形锻件研发、生产和销售的高新技术企业,主要产品为航空发动机环形锻件
重庆晋川	2015年	833.34	一般项目:通用设备制造(不含特种设备制造);金属加工机械制造;专用设备制造(不含许可类专业设备制造);机械设备销售;汽车零部件研发;汽车零部件及配件制造;智能机器人的研发;摩托车零配件制造;摩托车及零配件零售;机械零件、零部件加工;机械零件、零部件销售;机械设备研发;通用零部件制造;建筑	主营业务为通用设备制造、金属加工机械制造研发、生产及销售

企业名称	成立时间	注册资本 (万元)	经营范围	简介
			材料销售；五金产品制造；五金产品零售；金属材料销售；非居住房地产租赁；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）	

翔能科技、金世利航材和航宇科技均长期从事钛材的加工，公司基于经营需要采购上述公司的加工服务具有合理性。公司子公司赛尔电子最早于 2012 年开始与重庆晋川前身重庆恒尊五金有限公司就采购壳体达成合作，后续与其合作范畴延伸至泰金新能，包括原材料、半成品采购及加工服务等领域。

### 3、如何对委托加工物资进行管理，确定每月实际使用量的方式、频率和时点，是否影响成本费用归集的准确性

#### (1) 公司对委托加工物资进行管理

公司针对委托加工物资建立健全了相关内部管理制度，主要包括：

#### 1) 涉及材料形态重大改变的委托加工

若相关委托加工涉及到原材料转运及产品物理形态发生改变，如生产钢芯、阳极槽槽体等，公司主要控制环节如下：

##### ①发货环节

各厂按照生产任务单排产，根据产能情况判断是否需要外协。如需要外协，公司与外协厂商签订合同后，各厂申请原材料领料，并发货至外协厂商。

##### ②加工环节

为确保加工质量，公司生产人员视情况对外协厂商进行指导和监督，确保产品按照公司要求的工艺进行生产。

##### ③验收入库

外协厂商应按照合同约定的交货期及质量标准交付。办理入库时，由质检人员现场检验合格后生产人员签收确认，库管审核入库。

## **2) 未发生形态重大改变的委托加工**

对于“未发生形态重大变化的委托加工”，由公司线下委托外协厂家执行，公司生产部门负责监督外协厂家的加工质量和进度，外协件的工序加工合格后转入下一道生产工序，外协厂家主要按月度各种加工量与公司结算，部分工作量较大的外协也会就该项加工任务单项结算。

### **(2) 确定每月实际使用量的方式、频率和时点，是否影响成本费用归集的准确性**

公司根据实际生产需求委托外协厂进行加工，完成加工工作而产生的加工费归集至所加工的具体产品中，按照产品实际领用情况结转至对应产品成本中。

## **1) 涉及材料形态重大改变的委托加工**

对于涉及材料形态重大改变的委托加工，公司按照委托加工物资入库时间将委托加工物资的材料费和加工费转入库存商品核算，不会影响成本费用归集的准确性。

## **2) 未发生形态重大改变的委托加工**

公司生产过程中，对于未发生形态重大改变的委托加工，委托加工费用归集到制造费用后结转至生产成本中或者直接归集到对应产品的生产成本中，生产环节完工入库时，生产成本结转至对应的完工产品，转入库存商品进行核算。

综上所述，委托加工物资入库或者产成品完工入库时委托加工费用均按照实际发生金额转入库存商品进行核算，不影响成本费用归集的准确性。

### **(四) 合同履行成本归集方法和归集时点，内控如何执行，是否能够与项目、销售合同一一对应**

报告期内，公司合同履行成本主要由材料费、安装费、运费、差旅工资及其他构成，具体如下：

单位：万元

类别	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
材料费	10,560.63	9,084.39	3,117.35	523.72
安装费	1,669.00	2,074.18	607.82	103.34
运费	1,288.27	1,181.85	609.75	138.40
差旅工资及其他	1,082.65	621.72	300.85	108.73
<b>合计</b>	<b>14,600.54</b>	<b>12,962.14</b>	<b>4,635.77</b>	<b>874.19</b>

合同履行成本归集方法、归集时点及内控措施如下：

项目	内控措施	会计核算
材料成本	公司业务人员根据安装情况领用材料时，需要在 ERP 系统中填写《其他出库单》并经审核后，库管人员才会安排发货，《其他出库单》内容包括物料名称、数量、合同、客户等信息	根据 ERP 出库数据，月末直接归集至具体项目的合同履行成本中
安装费用	项目需要采购第三方安装服务时，则按照采购流程执行采购，安装结束后，财务部复核付款申请单、发票、合同等单据信息，确认无误后入账	按照实际发生金额归集至具体项目的合同履行成本中
运费	营销中心根据与客户订立的销售合同，编制内部产品订单，由营销中心业务员在系统填写《销售订单》经营销中心部门经理审核后，参照《销售订单》生成《发货单》，报营销中心部门经理审核，系统自动生成《销售出库单》，库管员核对产品名称、规格型号、数量、合同号等信息，在系统审核《销售出库单》，对产品进行外包装后发送至客户	运输费对账后，计入合同履行成本，并按具体项目归集
人员工资	人力资源部每月根据员工考勤情况编制员工的工资统计表，经人事部负责人、总经理审批后递交财务部，财务部进行账务处理	财务部根据工资统计表归集人员工资
差旅费用	公司员工为执行项目出差时，需要填写出差申请单并经审核后执行，财务部复核报销申请单、发票等单据信息，确认无误后入账	财务部在员工报销时，按照实际发生金额归集至具体项目的合同履行成本中

报告期内，公司在合同履行成本相关流程中执行上述内控措施，能够与项目、合同相对应。

（五）合同履行过程中领用材料的数量依据以及后续实际耗用情况，领用的材料如何进行管理，是否存在退回、废弃等情况；安装费的定价依据及其公允性，报告期各期主要安装供应商的基本情况、采购内容及其金额，与发行人及其关联方之间是否存在关联关系、交易或资金往来

## 1、合同履行过程中领用材料的数量依据以及后续实际耗用情况，领用的材料如何进行管理，是否存在退回、废弃等情况

公司履行合同过程中领用材料的数量受到安装的设备类型、规格、数量、安装环境、等因素的影响，公司合同履行过程中领用的材料主要发生在生箔一体机、高效溶铜罐等设备的安装过程中。

设备的安装过程中涉及的安装材料品类较多，且同一品类内部存在多种规格、材质，具体材料的领用数量主要受到设备类型、规格、数量以及安装方案的影响，项目的设计图纸定稿后，公司业务人员会形成相应的材料清单，包括安装过程中使用的材料名称及数量，对于一些容易损耗的材料，通常会增加一部分材料数量以应对可能的损耗，在领料时，公司业务人员在 ERP 系统内需要填写《其他出库单》并经审核后，库管人员才会安排发货。此外，在安装调试及试运行过程中，由于设计变更、材料损坏等因素导致安装材料不足时，由公司业务人员重新在 ERP 中提交相应的材料出库流程。

安装材料到现场后由公司的安装人员进行管理，根据实际安装进度耗用，安装结束后，对于尚未耗用完且具有一定价值的安装材料进行退库处理，并冲减相应的合同履行成本。报告期内，公司材料领用及退库情况如下：

项目	领用金额（万元）	退库金额（万元）
2024年1-6月	3,248.01	36.39
2023年	10,165.58	90.61
2022年	3,766.16	5.14
2021年	1,141.91	-

报告期各期，公司退库金额分别为 0 万元、5.14 万元、90.61 万元和 36.39 万元，退库金额相较领用金额较小，且退库时已冲减相应项目的合同履行成本，因此退库不会影响成本核算的准确性。

## 2、安装费的定价依据及其公允性，报告期各期主要安装供应商的基本情况、采购内容及其金额，与发行人及其关联方之间是否存在关联关系、交易或资金往来

### (1) 安装费的定价依据及其公允性

报告期内，公司安装费用主要由公司外聘安装公司为客户提供生箔一体机、表面处理机及高效溶铜罐等的安装服务费构成。

安装服务费主要由劳务费用构成，公司与安装供应商根据工种类型、数量、安装周期等因素协商确定安装费用价格，上述定价模式与市场同类服务的定价方式一致，定价具有公允性。

**(2) 报告期各期主要安装供应商的基本情况、采购内容及其金额，与发行人及其关联方之间是否存在关联关系、交易或资金往来**

**1) 报告期各期向主要安装供应商的采购内容及其金额**

报告期内，公司安装费用主要为公司外聘安装公司为客户提供生箔一体机、表面处理机及高效溶铜罐等的安装服务费，公司在采购时会考虑安装现场所在位置、历史合作情况等因素选择相应的安装商。

报告期各期公司向前十大安装供应商采购内容、采购金额及占比情况如下：

**①2024年1-6月**

供应商	采购内容	采购金额 (万元)	占比
KPC有限公司	安装生箔一体机	72.46	50.01%
江西翔顺建筑安装有限公司	安装生箔一体机	33.27	22.96%
江西海盛建筑安装有限公司	安装表面处理机	24.75	17.08%
尹永通用实业有限公司	安装及焊接铜排	12.09	8.34%
陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司	安装磨床	2.33	1.61%
合计	-	<b>144.90</b>	<b>100.00%</b>

**②2023年度**

供应商	采购内容	采购金额 (万元)	占比
陕西汇泽海丰建筑劳务有限公司	安装生箔一体机、磨床等	434.75	20.15%
江西海盛建筑安装有限公司	安装生箔一体机、表面处理机等	419.61	19.45%
陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司	安装生箔一体机	309.80	14.36%
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	安装高效溶铜罐	262.99	12.19%
广州顺佳机电设备有限公司	安装生箔一体机、表面处理机等	226.70	10.51%

供应商	采购内容	采购金额 (万元)	占比
陕西溱泽嵩建筑劳务有限公司	安装生箔一体机	124.27	5.76%
上海宏奇源设备安装服务有限公司	安装表面处理机	123.76	5.74%
西安泰瑞环保技术有限公司	安装溶铜系统	110.68	5.13%
江西翔顺建筑安装有限公司	安装生箔一体机、表面处理机等	76.93	3.57%
南昌市珑安腾机电设备安装工程有限公司	安装磨辊机	14.50	0.67%
合计		<b>2,113.84</b>	<b>97.98%</b>

### ③2022 年度

供应商	采购内容	采购金额 (万元)	占比
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	安装高效溶铜罐	238.12	32.37%
广州顺佳机电设备有限公司	安装生箔一体机、表面处理机等	229.61	31.21%
江西海盛建筑安装有限公司	安装生箔一体机、表面处理机等	136.89	18.61%
陕西溱泽嵩建筑劳务有限公司	安装生箔一体机	53.01	7.21%
贵溪市金字建筑安装有限公司	安装生箔一体机	48.93	6.65%
青海暮硕企业管理有限公司	高效溶铜罐操作平台改装	14.97	2.03%
南京康展机电工程有限公司	生箔一体机管路改造、高效溶铜罐改造	10.09	1.37%
南昌缔造科技工程有限公司	安装生箔一体机	4.08	0.55%
合计		<b>735.71</b>	<b>100.00%</b>

### ④2021 年度

供应商	采购内容	采购金额 (万元)	占比
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	安装高效溶铜罐	92.37	89.05%
江西柯杰环保工程有限公司	安装表面处理机	10.19	9.82%
招远盛泰机械安装工程有限公司	安装生箔一体机	1.17	1.13%
合计		<b>103.73</b>	<b>100.00%</b>

## 2) 报告期各期主要安装供应商的基本情况

报告期各期前十大安装供应商的基本情况如下：

公司名称	成立时间	股东/ 经营者	注册资本 (万元)	主要相关经营范围
KPC 有限公司	2011-3-17	ILKYU CHOI	25,500万元 韩元	工业机械（工业、车床模具）制造、安装等

公司名称	成立时间	股东/ 经营者	注册资本 (万元)	主要相关经营范围
尹永通用实业有限公司	2007-7-1	Jeon-Hong-jun	1,000万元 韩元	机械设备制造等
陕西汇泽海丰建筑劳务有限公司	2023-1-12	呼延钊	20.00	土石方工程施工；对外承包工程；普通机械设备安装服务；建设工程施工；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验等
江西海盛建筑安装有限公司	2022-4-25	张海浪、邹忠红	200.00	建设工程施工；人防工程防护设备安装；建筑劳务分包；施工专业作业；电气安装服务；普通机械设备安装服务等
陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司	2021-3-1	呼欢涛、杨英杰	1,000.00	普通机械设备安装服务；土石方工程施工；金属门窗工程施工；建筑智能化工程施工；电力设施承装、承修、承试等
西安德睿新汽车零部件有限责任公司	2016-11-17	陈广锋	1,000.00	机械零件、零部件加工；机械零件、零部件销售；普通机械设备安装服务；工程管理服务；劳务服务（不含劳务派遣）等
广州顺佳机电设备有限公司	2006-8-23	黄艳军、杨静	800.00	通用机械设备销售；电气机械设备销售；机电设备安装服务；管道工程施工服务（输油、输气、输水管道工程）等
陕西溱泽嵩建筑劳务有限公司	2022-1-6	王强洲	300.00	土石方工程施工；园林绿化工程施工；建筑工程机械与设备租赁；普通机械设备安装服务；住宅水电安装维护服务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验等
上海宏奇源设备安装服务有限公司	2023-8-11	许万锋、李振兴、陈芝兰、李星	200.00	普通机械设备安装服务；劳务服务（不含劳务派遣）；建设工程施工；施工专业作业；电气安装服务；人防工程防护设备安装等
西安泰瑞环保技术有限公司	2009-3-13	牛想平	2,000.00	环保设备、空气净化设备、工业废水处理设备、生活污水处理设备的设计、销售、安装；机电安装工程总承包等
江西翔顺建筑安装有限公司	2023-10-19	张武、付赛霞	200.00	电气安装服务；建设工程施工；人防工程防护设备安装；施工专业作业；普通机械设备安装服务等
南昌市珑安腾机电设备安装工程有限公司	2023-7-26	韩智渊、陈源	100.00	电气安装服务，建设工程施工
贵溪市金宇建筑安装有限公司	2008-3-28	刘佳琦、汤红林	2,000.00	施工专业作业，建筑劳务分包，土石方工程施工等
青海暮硕企业管理有限公司	2021-10-9	任加福	500.00	通讯设备销售；信息安全设备销售；土石方工程施工；五金产品批发；五金产品零售；建设工程施工等
南京康展机电工程有限公司	2013-5-21	姚成龙、林丽	2,000.00	机电工程、无尘室净化工程、电气安装工程、空调与通风排气工程、环保工程、给排水工程、管道安装工程；建筑安装与环保工程等

公司名称	成立时间	股东/经营者	注册资本(万元)	主要相关经营范围
南昌缔造科技工程有限公司	2011-4-21	郑文俊	100.00	制冷、空调设备销售；安防设备销售；机械设备销售；机械电气设备销售；普通机械设备安装服务；专业设计服务；工业工程设计服务等
江西柯杰环保工程有限公司	2019-3-11	江样荣、吴苗	600.00	环保工程、房屋建筑工程、土石方工程、建筑装修装饰工程、电力工程、钢结构工程、机电工程、土地治理工程、土地开发工程；机械设备租赁，模板、脚手架安装，机电设备维修等
招远盛泰机械安装工程有限公司	2017-2-24	李向军、刘长庆	500.00	矿山机械工程施工；化工设备、矿山设备、食品机械设备制造、安装与维修；矿山设备及配件、五金工具销售；电气及管道设备、仪表安装等

注1：主要相关经营范围系从天眼查等公开渠道查询其经营范围的相关部分摘取；注2：KPC有限公司和尹永通用实业有限公司为韩国企业，报告期内为公司在韩国为韩国乐天的生箔一体机设备提供安装服务。

安装过程中，安装供应商主要完成设备底版焊接、机械件安装及精度调试、电气线路安装及电气系统调试检验等工作，安装供应商的主要开支为安装人员的劳务费及差旅费用，且一般安装人员的劳务费在安装结束取得安装费用后支付，因此安装供应商对注册资本的要求较低。

公司的安装供应商中注册资本在 100 万元以下的为陕西汇泽海丰建筑劳务有限公司，该供应商成立时注册资本为 300 万元，2024 年由于业务量减少故将注册资本减至 20 万元，因此截至本回复出具日陕西汇泽海丰建筑劳务有限公司注册资本较低。

报告期内，公司安装供应商中存在报告期内成立的情况，具体如下：

公司名称	成立时间	合作原因
陕西汇泽海丰建筑劳务有限公司	2023-1-12	陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司股东之一在 2023 年以其儿子名义出资成立的公司，该股东从事安装服务多年，主要为公司在甘肃、四川等地的客户提供安装服务
江西海盛建筑安装有限公司	2022-4-25	主要股东张海浪曾任职于贵溪市金宇建筑安装有限公司、江西柯杰环保工程有限公司等公司从事设备安装、维修工作，离职后于 2022 年与他人共同出资成立江西海盛建筑安装有限公司为客户提供设备安装等服务，因距离公司江西、安徽等地客户较近，故公司与之合作
陕西溱泽嵩建筑劳务有限公司	2022-1-6	股东王强洲系陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司股东好友，2022 年与好友成立公司提供设备安装等服务，距离公司甘肃、内蒙古等客户较近，故公司与之合作
上海宏奇源设备安装服务有限公司	2023-8-11	股东许万锋的另一公司上海展舒实业有限公司曾为上海昭晟提供过生箔一体机配套的机械加工，对生箔一体机的结构比较熟悉，因此 2023 年成立公司从事设备安装服务
江西翔顺建筑安装有限公司	2023-10-19	江西海盛建筑安装有限公司股东之一张海浪以其亲属名义成立的公司，该股东从事安装服务多年

公司名称	成立时间	合作原因
南昌市瓏安腾机电设备安装工程有限公司	2023-7-26	主要为江西省江铜铜箔科技股份有限公司提供安装服务，具有地理优势，且公司主要人员具有为江西省江铜铜箔科技股份有限公司提供安装服务的经验
陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司	2021-3-1	主要股东呼欢涛曾于 2018 年与他人合作出资成立陕西美邦建筑劳务有限公司从事建筑机电安装工作，于 2021 年成立陕西鸿鑫瑞泰建设工程有限公司提供设备安装服务，因距离甘肃、山西等地客户较近，故公司 2023 年开始与之合作
青海暮硕企业管理有限公司	2021-10-9	安装商曾为其他公司提供过高效溶铜罐的安装工作，公司 2022 年度根据需要与之合作

在安装过程中，安装供应商的电工、焊工等安装人员具备相应的资质，除营业执照外，安装供应商无需特殊资质，报告期内成立的安装公司主要人员具备相应的安装服务经验，具备相应的安装能力。

报告期各期主要安装供应商与公司及其关联方之间不存在关联关系，不存在除正常商品/服务购销关系以外的交易或资金往来。

## （六）确定存货可变现净值的具体依据，报告期内存货跌价准备转回或转销的情况及原因

### 1、确定存货可变现净值的具体依据

公司在各资产负债表日对存货进行减值测试，针对可变现净值低于账面价值的情况，相应计提存货跌价准备。存货可变现净值的确定具体分为以下情况：

项目	可变现净值的具体依据	
原材料	通用性较差的材料	公司对库龄较长的存货以废料的 market 价格为预计未来销售价格，扣除估计的销售费用和税费后确定可变现净值
	通用材料	公司根据最终产品判断是否存在减值迹象，若存在减值迹象，以最终产品的同类产品的销售价格为预计销售价格，扣除估计的销售费用、税费和加工费用后确定可变现净值
在产品	以所生产的产品签订的合同价格为销售价格，扣除估计的销售费用、税费和加工费用后确定可变现净值	
库存商品和发出商品	对应销售合同的产品	以签订的合同价格为预计销售价格，扣除估计的履行合同预计发生的成本、销售费用和税费后确定可变现净值
	无对应销售合同的产品	主要包括： 1、备货的钛制品、钢芯等半成品，按照最终产品价格，扣除估计的销售费用、税费和加工费用后确定可变现净值； 2、备货后未取得销售订单钛阳极产品，对于库龄较长预计难以取得销售订单的以废料的 market 价格为预计销售价格，确定可变现净值

## 2、报告期内主要存货跌价准备计提的具体情况

报告期各期，公司计提的存货跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	存货跌价准备计提金额			
	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
原材料	237.90	106.49	405.39	-
库存商品	622.04	142.31	1,114.62	713.13
发出商品	369.44	2,039.62	-	-
合计	<b>1,229.39</b>	<b>2,288.42</b>	<b>1,520.01</b>	<b>713.13</b>

### (1) 原材料计提存货跌价准备的具体情况

报告期各期，公司对原材料计提的存货跌价准备金额分别为 0 万元、405.39 万元、106.49 万元和 237.90 万元，主要系对备货形成的库龄较长的原材料考虑可变现净值后计提了相应的存货跌价准备。

### (2) 库存商品计提存货跌价准备的具体情况

报告期各期，公司库存商品计提的存货跌价准备金额分别为 713.13 万元、1,114.62 万元、142.31 万元和 622.04 万元。

#### ①2024年1-6月

2024年1-6月，公司库存商品计提存货跌价准备的具体情况如下：

项目	计提金额 (万元)	计提原因
阴极辊	224.45	1、江西华创退货的阴极辊；2、原计划与南京龙鑫进行实验验证所生产的阴极辊，后期南京龙鑫与公司未签订相应的销售合同；3、存在质量瑕疵进行报废的阴极辊
生箔机部件 (除阳极槽)	121.26	江西华创退货的生箔机中除阳极槽外的其他部件
阳极槽	115.85	1、江西华创退货的生箔机中的阳极槽；2、原计划与南京龙鑫进行实验验证所生产的阳极槽，后期南京龙鑫与公司未签订相应的销售合同
其他钛电极	68.48	对备货形成的长库龄产品计提存货跌价准备
铜箔钛阳极	67.16	1、江西华创退货生箔机配套的钛阳极；2、对备货形成的长库龄产品计提存货跌价准备
其他	24.85	主要对备货形成的长库龄产品以及经减值测试账面价值高于可变现净值的产品计提存货跌价准备

项目	计提金额 (万元)	计提原因
合计	622.04	-

如上表所示，公司 2024 年 1-6 月计提存货跌价准备的库存商品主要为阴极辊、生箔机部件（除阳极槽）和阳极槽，涉及的主要客户为江西华创和南京龙鑫，具体如下：

客户	产品	计提金额（万元）
江西华创	阴极辊	63.30
	生箔机部件（除阳极槽）	121.26
	阳极槽	38.24
	铜箔钛阳极	44.58
	小计	267.38
南京龙鑫	阴极辊	146.28
	阳极槽	77.61
	小计	223.89

江西华创退货情况参见本问询函回复之“7、关于生产成本”之“（三）钛板和铜板耗用量与各类产品产量的匹配关系并分析单位耗用量的变动原因”之“2、钛板与生箔一体机”。

公司原计划与南京龙鑫进行验证以实现大宽幅铜箔、高配切率所生产的设备，后期南京龙鑫与公司未签订相应的销售合同，因此公司将相应产品考虑可变现净值后计提了存货跌价准备。

## ②2023 年度

2023 年度，公司库存商品计提存货跌价准备的具体情况如下：

项目	计提金额 (万元)	计提原因
阳极槽	81.24	因公司与云南梓靖合同变更，减少了生箔一体机的采购量，公司将多生产的对应阳极槽考虑可变现净值后计提存货跌价准备
阴极辊	59.48	公司生产的样机，未形成销售订单，考虑可变现净值后计提存货跌价准备
其他	1.59	主要对备货形成的长库龄产品以及经减值测试账面价值高于可变现净值的产品计提存货跌价准备
合计	142.31	-

如上表所示，公司 2023 年度计提存货跌价准备的库存商品主要为阳极槽和阴极辊，其中阳极槽主要系云南梓靖与公司协商将原计划采购的生箔一体机数量减少，公司将

多生产的对应阳极槽计提了存货跌价准备。

### ③2022 年度

2022 年度，公司库存商品计提存货跌价准备的具体情况如下：

项目	计提金额 (万元)	计提原因
铜箔钛阳极	361.40	1、销售给龙电华鑫的一部分铜箔钛阳极不满足客户要求发生退货，公司计提相应的存货跌价准备 312.65 万元； 2、对备货形成的库龄较长的产品计提存货跌价准备
水处理钛阳极	318.73	经减值测试，对账面价值高于可变现净值的水处理钛阳极计提存货跌价准备
金属玻璃封接制品	220.32	对备货形成的长库龄产品计提存货跌价准备
湿法冶金阳极	87.49	对备货形成的长库龄产品计提存货跌价准备
阴极辊	59.76	对 1 台存在质量瑕疵的阴极辊计提存货跌价准备
其他	66.92	主要对备货形成的长库龄产品以及经减值测试账面价值高于可变现净值的产品计提存货跌价准备
<b>总计</b>	<b>1,114.62</b>	-

如上表所示，公司 2022 年度计提存货跌价准备的库存商品主要为铜箔钛阳极、水处理钛阳极和金属玻璃封接制品，其中金属玻璃封接制品主要系对备货形成的长库龄产品计提存货跌价准备。

公司销售给龙电华鑫的一部分铜箔钛阳极因不满足对方要求发生退货，公司考虑可变现净值后对该部分产品计提了 312.65 万元的存货跌价准备，后续公司通过更换铜箔钛阳极继续履行合同。

经减值测试，公司 2022 年度对账面价值高于可变现净值的水处理钛阳极计提了相应的存货跌价准备，公司水处理钛阳极主要客户为青岛双瑞。

### ④2021 年度

2021 年度，公司库存商品计提存货跌价准备的具体情况如下：

项目	计提金额 (万元)	计提原因
水处理钛阳极	371.17	备货后未形成销售订单，计提存货跌价准备
其他钛阳极	262.81	产品不满足客户要求，退货后计提相应的存货跌价准备
阳极槽	74.07	产品出现毁损，计提存货跌价准备

项目	计提金额 (万元)	计提原因
其他	5.08	对备货未形成订单的不锈钢底座等计提存货跌价准备
合计	713.13	-

如上表所示，公司 2021 年度计提存货跌价准备的库存商品主要为水处理钛阳极和其他钛阳极，其中对水处理钛阳极计提存货跌价准备主要系备货产品未形成销售订单。

对其他钛阳极计提存货跌价准备主要系该部分产品不满足客户要求而发生退货，2021 年度公司对该部分产品计提了 262.81 万元的存货跌价准备，该合同的客户为江西威力固智能设备有限公司。

### (3) 发出商品计提存货跌价准备的具体情况

报告期各期，公司发出商品计提的存货跌价准备金额分别为 0 万元、0 万元、2,039.62 万元和 369.44 万元，主要系根据合同售价扣除估计的履行合同预计发生的成本、销售费用和税费后确定的可变现净值低于账面价值，公司计提相应的存货跌价准备，涉及的主要合同、客户及产品信息如下：

#### ①2024 年 1-6 月

合同	客户	产品	计提金额 (万元)
合同 1	江西杭电铜箔有限公司	生箔一体机	146.04
合同 2	苏州华旗航天电器有限公司	连接器密封组件	79.04
合同 3	浙江宏丰铜箔有限公司	高效溶铜罐	60.80
合同 4	江门崇达电路技术有限公司	其他钛阳极	55.69
合同 5	武汉格林美城市矿产装备有限公司	湿法冶金钛阳极	52.65
合同 6	泸溪县鸿运锌业有限公司	湿法冶金钛阳极	29.91
合同 7	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	水处理钛阳极	25.01
合同 8	宁波富佳实业股份有限公司	水处理钛阳极	24.68
合同 9	山东飞扬化工有限公司	其他钛阳极	19.72
合同 10	铜陵有色金属集团股份有限公司	湿法冶金钛阳极	18.47
合计			512.02

#### ②2023 年度

合同	客户	产品	计提金额（万元）
合同 1	铜陵有色铜冠铜箔有限公司	铜箔钛阳极	292.20
合同 2	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	水处理钛阳极	169.90
合同 3	青海电子材料产业发展有限公司	阳极槽	148.73
合同 4	LOTTE ENERGY MATERIALS Co.	生箔一体机	126.71
合同 5	四川铭丰电子材料科技有限公司	生箔一体机	84.82
合同 6	四川日盛铜箔科技股份有限公司	生箔一体机	79.85
合同 7	陕西华达科技股份有限公司	连接器密封组件	67.57
合同 8	新疆天源三维科技有限公司	其他钛电极	58.31
合同 9	陕西华达科技股份有限公司	连接器密封组件	54.85
合同 10	江西省深根铜箔科技有限公司	铜箔钛阳极	54.78
合计			<b>1,137.72</b>

### 3、报告期内存货跌价准备转回或转销的情况及原因

报告期内，公司存货跌价准备转回或转销的情况如下：

#### (1) 2024 年 1-6 月

单位：万元

项目	2023年12月31日	2024年1-6月增加		2024年1-6月减少		2024年6月30日
		计提	其他	转销	转回	
原材料	515.96	237.90	-	11.31	-	742.54
库存商品	1,466.99	622.04	-	19.71	-	2,069.32
发出商品	1,881.12	369.44	-	696.68	-	1,553.87
合计	<b>3,864.06</b>	<b>1,229.39</b>	-	<b>727.71</b>	-	<b>4,365.74</b>

#### (2) 2023 年度

单位：万元

项目	2022年12月31日	2023年增加		2023年减少		2023年12月31日
		计提	其他	转销	转回	
原材料	422.27	106.49	-	12.81	-	515.96
库存商品	2,339.41	142.31	-	377.11	637.63	1,466.99
发出商品	-	2,039.62	-	158.50	-	1,881.12
合计	<b>2,761.69</b>	<b>2,288.42</b>	-	<b>548.42</b>	<b>637.63</b>	<b>3,864.06</b>

#### (3) 2022 年度

单位：万元

项目	2021年12月31日	2022年增加		2022年减少		2022年12月31日
		计提	其他	转销	转回	
原材料	16.89	405.39	-	-	-	422.27
库存商品	1,224.79	1,114.62	-	-	-	2,339.41
<b>合计</b>	<b>1,241.68</b>	<b>1,520.01</b>	-	-	-	<b>2,761.69</b>

#### (4) 2021 年度

单位：万元

项目	2020年12月31日	2021年增加		2021年减少		2021年12月31日
		计提	其他	转销	转回	
原材料	16.89		-	-	-	16.89
库存商品	930.36	713.13	-	418.69	-	1,224.79
<b>合计</b>	<b>947.25</b>	<b>713.13</b>	-	<b>418.69</b>	-	<b>1,241.68</b>

根据《企业会计准则第 1 号—存货》规定，资产负债表日，企业应当确定存货的可变现净值。以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额应当予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。对于已售存货，应当将其成本结转为当期损益，相应的存货跌价准备也应当予以结转。

报告期内，公司存货跌价准备转回和转销主要涉及原材料、库存商品和发出商品，具体情况如下：

#### (1) 原材料跌价准备转回或转销情况及原因

2024 年 1-6 月公司原材料存货跌价准备转销 11.31 万元，主要系前期已计提跌价准备的原材料生产的产品实现对外销售，相应存货跌价准备转销。

2023 年报告期内存货跌价准备转销的原材料为钛丝，公司按照废料的价格对外销售，确认其他业务收入，相应存货跌价准备转销并冲减其他业务成本。

#### (2) 库存商品跌价准备转回或转销情况及原因

报告期内存货跌价准备转销的库存商品主要系相应产品已实现对外销售，公司以各产成品原已计提的跌价准备为限，转销存货跌价准备，并冲减营业成本。

2023 年度，公司库存商品存货跌价准备转回 637.63 万元，转回主要系前期销售退回的钛电极产品经过加工后作为材料投入钛电极的生产中，因此将相应存货跌价准备予以转回。

### (3) 发出商品跌价准备转销情况及原因

报告期内，公司发出商品存货跌价准备的转销主要系已计提存货跌价准备的发出商品在实现销售时，公司将相应存货跌价准备转销并冲减主营业务成本。

综上，上述存货跌价准备转回或转销的情况合理、充分，并具有业务实质，符合《企业会计准则》相关规定。

(七) 发出商品库龄的起算时点；库龄 1 年以上的发出商品、库存商品和原材料的具体构成，长库龄存货形成的原因、去化以及跌价准备计提情况，是否单项计提跌价准备，并结合上述情况论证存货跌价准备计提是否充分

#### 1、发出商品库龄起算时点

发出商品库龄起算时点为存货销售出库单对应的出库时间。业务流程如下：营销中心业务员在系统办理销售出库，报营销中心部门经理审核后，系统生成《销售出库单》，营销中心成品库库管员核对产品名称、规格型号、数量、合同号等信息，在系统审核《销售出库单》，对产品进行外包装并安排发货。

2、库龄 1 年以上的发出商品、库存商品和原材料的具体构成，长库龄存货形成的原因、去化以及跌价准备计提情况，是否单项计提跌价准备，并结合上述情况论证存货跌价准备计提是否充分

#### (1) 库龄 1 年以上的发出商品具体构成、形成原因、去化以及跌价准备计提情况

##### 1) 库龄 1 年以上的发出商品具体构成及形成原因

①截至 2024 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以上的发出商品具体构成如下：

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
电解成套装备	生箔一体机	32,707.66	53.31%

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
	阴极辊	8,785.78	14.32%
	表面处理机	4,540.31	7.40%
	溶铜罐	2,658.52	4.33%
	离线磨床	102.38	0.17%
	小计	48,794.65	79.53%
钛电极产品	湿法冶金钛阳极	7,491.07	12.21%
	铜箔钛阳极	3,562.19	5.81%
	其他钛电极	1,394.72	2.27%
	小计	12,447.98	20.29%
金属玻璃封接制品	新能源电池密封组件	68.53	0.11%
	混合集成电路封装外壳	24.42	0.04%
	连接器密封组件	20.18	0.03%
	小计	113.13	0.18%
总计		<b>61,355.76</b>	<b>100.00%</b>

②截至 2023 年 12 月 31 日，公司库龄 1 年以上发出商品具体构成如下：

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
电解成套装备	阴极辊	15,850.69	47.91%
	生箔一体机	10,004.54	30.24%
	溶铜罐	2,678.99	8.10%
	表面处理机	2,330.79	7.04%
	离线磨床	68.35	0.21%
	小计	30,933.36	93.49%
钛电极产品	铜箔钛阳极	1,567.50	4.74%
	湿法冶金钛阳极	371.97	1.12%
	其他钛电极	214.57	0.65%
	小计	2,154.04	6.51%
总计		<b>33,087.40</b>	<b>100.00%</b>

截至 2023 年 12 月 31 日和 2024 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以上的发出商品主要为阴极辊、生箔一体机等电解成套装备，占比 93.49%和 79.53%，库龄超过 1 年主要系电解成套装备一般需要在完成电解铜箔生产线装备的安装、调试后验收进行收入确认，产品收入确认周期较长。

公司部分钛电极产品库龄超过 1 年主要系客户采购钛电极产品后需投入自身设备中运行，运行合格后进行验收，因客户生产节奏放缓导致验收时间较长。

截至 2024 年 6 月 30 日，公司金属玻璃封接制品发出商品超过 1 年的金额为 113.13 万元，主要系个别军工客户验收流程较长所致。

## 2) 库龄 1 年以上的发出商品去化以及跌价准备计提情况

### ①2024 年 6 月 30 日发出商品

产品类别	产品名称	存货余额 (万元)	跌价准备金额 (万元)	计提比例
电解成套装备	生箔一体机	32,707.66	208.96	0.64%
	阴极辊	8,785.78	-	-
	表面处理机	4,540.31	-	-
	溶铜罐	2,658.52	-	-
	离线磨床	102.38	-	-
	小计	48,794.65	208.96	0.43%
钛电极产品	湿法冶金阳极	7,491.07	82.67	1.10%
	铜箔钛阳极	3,562.19	28.01	0.79%
	其他钛电极	1,394.72	233.30	16.73%
	小计	12,447.98	343.98	2.76%
金属玻璃封接制品	新能源电池密封组件	68.53	34.43	50.24%
	混合集成电路封装外壳	24.42	7.34	30.06%
	连接器密封组件	20.18	1.86	9.22%
	小计	113.13	43.63	38.57%
<b>总计</b>		<b>61,355.76</b>	<b>596.57</b>	<b>0.97%</b>

截至 2024 年 9 月 30 日，公司 2024 年 6 月末库龄 1 年以上的发出商品期后去化比例为 33.68%。

### ②2023 年 12 月 31 日发出商品

公司发出商品均有相应的销售订单或合同，截至报告期末，不存在产品质量异议发生纠纷导致发出商品出现大额减值迹象，因此，公司根据合同售价、预计验收尚需

投入的成本（合同履约成本）、估计的销售费用以及相关税费计算可变现净值，对于发出商品账面价值大于可变现净值的部分，相应计提减值准备，计提情况如下：

产品类别	产品名称	存货余额（万元）	跌价准备金额（万元）	计提比例
电解成套装备	阴极辊	15,850.69	-	-
	生箔一体机	10,004.54	116.25	1.16%
	溶铜罐	2,678.99	-	-
	表面处理机	2,330.79	-	-
	离线磨床	68.35	-	-
	小计	30,933.36	116.25	0.38%
钛电极产品	铜箔钛阳极	1,567.50	255.46	16.30%
	湿法冶金钛阳极	371.97	19.58	5.26%
	其他钛电极	214.57	0.54	0.25%
	小计	2,154.04	275.58	12.79%
总计		<b>33,087.40</b>	<b>391.83</b>	<b>1.18%</b>

截至 2024 年 9 月 30 日，公司 2023 年末库龄 1 年以上的发出商品期后去化比例为 90.02%，去化情况良好。

## （2）库龄 1 年以上的库存商品具体构成、形成原因、去化以及跌价准备计提情况

### 1) 库龄 1 年以上的库存商品具体构成及形成原因

#### ①截至 2024 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以上库存商品具体构成如下：

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
电解成套装备	钢芯	2,227.25	32.55%
	阴极辊	2,073.24	30.30%
	钛制品	407.68	5.96%
	阳极槽	382.40	5.59%
	不锈钢底座	5.08	0.07%
	小计	5,095.65	74.47%
钛电极产品	水处理钛阳极	994.90	14.54%
	铜箔钛阳极	487.38	7.12%
	湿法冶金钛阳极	88.87	1.30%
	其他钛电极	84.63	1.24%

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
	铝箔钛阳极	30.50	0.45%
	小计	1,686.28	24.64%
金属玻璃封接制品	新能源电池密封组件	52.92	0.77%
	混合集成电路封装外壳	6.61	0.10%
	连接器密封组件	1.31	0.02%
	小计	60.84	0.89%
总计		<b>6,842.77</b>	<b>100.00%</b>

②截至 2023 年 12 月 31 日，公司库龄 1 年以上库存商品具体构成如下：

产品类别	产品名称	余额（万元）	占比
电解成套装备	钢芯	1,795.37	41.14%
	阴极辊	642.98	14.73%
	阳极槽	381.35	8.74%
	钛制品	263.96	6.05%
	不锈钢底座	25.39	0.58%
	小计	3,109.05	71.24%
钛电极产品	水处理钛阳极	950.35	21.78%
	铝箔钛阳极	114.98	2.63%
	湿法冶金钛阳极	68.92	1.58%
	铜箔钛阳极	35.58	0.82%
	其他钛电极	28.96	0.66%
	小计	1,198.79	27.47%
金属玻璃封接制品	新能源电池密封组件	39.41	0.90%
	混合集成电路封装外壳	16.80	0.38%
	连接器密封组件	0.17	0.00%
	小计	56.38	1.29%
总计		<b>4,364.22</b>	<b>100.00%</b>

截至 2023 年 12 月 31 日和 2024 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以上库存商品主要为电解成套装备生产所需的钢芯、阳极槽、钛制品等半成品、阴极辊以及生产备货的钛电极产品和金属玻璃封接制品。

钢芯、钛材等半成品具有耐腐蚀、可长期存放的特点，因此公司会结合生产周期、批量加工的规模效应等因素提前备货；库龄超过 1 年的阴极辊主要为质量存在瑕疵、

报废以及公司在执行合同过程中根据客户要求分批发货阴极辊，导致部分未发货的阴极辊库龄超过 1 年，2024 年 6 月 30 日库龄超过 1 年的库存商品中阴极辊余额较 2023 年末增长较多，主要为执行广东嘉元时代新能源材料有限公司等客户合同所生产的阴极辊，应客户要求暂缓发货导致库龄超过 1 年；库龄超过 1 年的阳极槽主要系产品质量存在瑕疵，无法实现销售，此外，公司在执行某合同过程中根据客户要求分批发货阳极槽，导致部分未发货的阳极槽库龄超过 1 年；库龄超过 1 年的钛电极产品主要为水处理钛阳极和铝箔钛阳极，主要为已报废的水处理阳极以及公司基于自身判断进行生产备货后未及时实现销售的产品；库龄超过 1 年的金属玻璃封接制品的合计金额较小，主要系公司生产备货所致。

## 2) 库龄 1 年以上的库存商品去化以及跌价准备计提情况

对于存在质量瑕疵或报废的阴极辊、阳极槽及其他产品，公司已按照可收回的废料价值单项计提存货跌价准备，其余库存商品结合预计销售情况按照可变现净值低于账面价值的情况，相应计提存货跌价准备，库龄 1 年以上的库存商品跌价准备计提情况如下：

### ①2024 年 6 月 30 日库存商品

产品类别	产品名称	账面余额（万元）	跌价准备金额（万元）	计提比例
电解成套装备	钢芯	2,227.25	-	-
	阴极辊	2,073.24	426.27	20.56%
	钛制品	407.68	37.91	9.30%
	阳极槽	382.40	273.95	71.64%
	不锈钢底座	5.08	2.37	46.65%
	小计	5,095.65	740.50	14.53%
钛电极产品	水处理钛阳极	994.90	530.61	53.33%
	铜箔钛阳极	487.38	6.29	1.29%
	湿法冶金钛阳极	88.87	42.07	47.34%
	其他钛电极	84.63	84.44	99.78%
	铝箔钛阳极	30.50	-	-
	小计	1,686.28	663.41	39.34%
金属玻璃封接	新能源电池密封组件	52.92	25.20	47.62%

产品类别	产品名称	账面余额（万元）	跌价准备金额（万元）	计提比例
制品	混合集成电路封装外壳	6.61	-	-
	连接器密封组件	1.31	0.17	12.98%
	小计	60.84	25.37	41.70%
总计		<b>6,842.77</b>	<b>1,429.28</b>	<b>20.89%</b>

②2023年12月31日库存商品

产品类别	产品名称	账面余额（万元）	跌价准备金额（万元）	计提比例
电解成套装备	钢芯	1,795.37	-	-
	阴极辊	642.98	471.16	73.28%
	阳极槽	381.35	273.95	71.84%
	钛制品	263.96	37.82	14.33%
	不锈钢底座	25.39	2.71	10.67%
	小计	3,109.05	785.64	25.27%
钛电极产品	水处理钛阳极	950.35	545.96	57.45%
	铝箔钛阳极	114.98	3.07	2.67%
	湿法冶金钛阳极	68.92	35.29	51.20%
	铜箔钛阳极	35.58	0.98	2.75%
	其他钛电极	28.96	10.25	35.39%
	小计	1,198.79	595.55	49.68%
金属玻璃封接制品	新能源电池密封组件	39.41	14.16	35.93%
	混合集成电路封装外壳	16.80	1.25	7.44%
	连接器密封组件	0.17	0.17	100.00%
	小计	56.38	15.58	27.63%
总计		<b>4,364.22</b>	<b>1,396.77</b>	<b>32.01%</b>

对于半成品钢芯，主要用于生产阴极辊，订单覆盖率较高，未发生减值迹象，因此公司未对钢芯计提存货跌价准备，对于其他库存商品公司已按照《企业会计准则》的相关规定充分计提存货跌价准备，公司2024年6月末库龄1年以上的库存商品跌价准备计提比例低于2023年末，主要系2023年末库龄1年以上的阴极辊主要以质量存在瑕疵、报废为主，跌价准备计提比例较高，而2024年6月末库龄1年以上的阴极辊中包括应客户要求暂缓发货导致阴极辊库龄超过1年的情形，具有相应的合同及预收款支撑，经减值测试跌价准备金额较低。

截至2024年9月30日，公司2023年末和2024年6月末库龄1年以上的库存商品期后去化比例为10.69%和4.42%，去化比率较低，主要系执行广东嘉元时代新能源材料有限公司等客户合同所生产的阴极辊和钢芯应客户要求暂缓发货导致库龄超过1年，公司对库龄超过1年的库存商品已计提较为充足的存货跌价准备。

### (3) 库龄 1 年以上的原材料具体构成、形成原因、去化以及跌价准备计提情况

#### 1) 库龄 1 年以上的原材料具体构成及形成原因

①截至 2024 年 6 月 30 日，公司库龄 1 年以上原材料具体构成如下：

产品类别	账面余额（万元）	占比
钛材	2,044.50	42.27%
铜材	770.38	15.93%
不锈钢材料	682.13	14.10%
设备配件	400.87	8.29%
盖板	273.99	5.67%
四氟配件	234.97	4.86%
辅助材料	189.91	3.93%
芯柱	82.10	1.70%
铜钢复合材料	55.50	1.15%
钛铜复合材料	51.50	1.06%
丝材	27.82	0.58%
五金器件	14.72	0.30%
贵金属	7.93	0.16%
<b>总计</b>	<b>4,836.32</b>	<b>100.00%</b>

②截至 2023 年 12 月 31 日，公司库龄 1 年以上原材料具体构成如下：

产品类别	账面余额（万元）	占比
钛材	1,033.86	38.99%
不锈钢材料	484.69	18.28%
设备配件	335.40	12.65%
铜材	290.56	10.96%
盖板	114.12	4.30%
四氟配件	84.14	3.17%

产品类别	账面余额（万元）	占比
辅助材料	81.44	3.07%
丝材	62.87	2.37%
芯柱	45.99	1.73%
铜钢复合材料	45.83	1.73%
钛铜复合材料	31.77	1.20%
贵金属	30.90	1.17%
五金器件	9.88	0.37%
<b>总计</b>	<b>2,651.45</b>	<b>100.00%</b>

截至 2023 年 12 月 31 日和 2024 年 6 月 30 日，公司库龄超过 1 年的原材料主要为钛材、铜材、不锈钢材料以及设备配件等，形成原因主要系：①公司为满足生产、供货的及时性，采购原材料时会进行适当备料；②公司原材料规格型号较多，部分型号的材料专用性较强，未能及时耗用。

## 2) 库龄 1 年以上的原材料去化以及跌价准备计提情况

对于库龄较长且预计无合同消耗的规格的原材料，公司已单项计提存货跌价准备，对于其他库龄较长的原材料，公司按照可变现净值低于账面价值的情况，相应计提存货跌价准备，库龄 1 年以上的原材料跌价准备计提情况如下：

### ①2024 年 6 月 30 日原材料

产品类别	账面余额（万元）	跌价准备（万元）	计提比例
钛材	2,044.50	127.66	6.24%
铜材	770.38	41.77	5.42%
不锈钢材料	682.13	37.17	5.45%
设备配件	400.87	148.66	37.08%
盖板	273.99	36.82	13.44%
四氟配件	234.97	23.94	10.19%
辅助材料	189.91	98.61	51.92%
芯柱	82.10	26.29	32.02%
铜钢复合材料	55.50	-	-
钛铜复合材料	51.50	27.53	53.46%
丝材	27.82	6.42	23.08%

产品类别	账面余额（万元）	跌价准备（万元）	计提比例
五金器件	14.72	9.81	66.64%
贵金属	7.93	-	-
<b>总计</b>	<b>4,836.32</b>	<b>584.68</b>	<b>12.09%</b>

## ②2023年12月31日原材料

产品类别	账面余额（万元）	跌价准备（万元）	计提比例
钛材	1,033.86	129.53	12.53%
不锈钢材料	484.69	41.03	8.47%
设备配件	335.40	161.86	48.26%
铜材	290.56	43.13	14.84%
盖板	114.12	20.04	17.56%
四氟配件	84.14	24.26	28.83%
辅助材料	81.44	38.13	46.82%
丝材	62.87	2.16	3.44%
芯柱	45.99	18.14	39.44%
铜钢复合材料	45.83	-	-
钛铜复合材料	31.77	27.80	87.50%
贵金属	30.90	-	-
五金器件	9.88	9.88	100.00%
<b>总计</b>	<b>2,651.45</b>	<b>515.96</b>	<b>19.46%</b>

截至2024年9月30日，公司2023年末和2024年6月末库龄1年以上的原材料期后去化比例为18.22%和6.02%。

综上，对于存在质量瑕疵或报废的库存商品以及库龄较长且预计不再领用的原材料，公司已单项计提了跌价准备，计提存货跌价准备充分。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

(1) 获取发行人存货管理制度，了解与仓储、存货管理相关的内部控制制度；

(2) 函证报告期各期末主要的发出商品、委托加工物资，并对 2022 年末、2023 年末和 2024 年 6 月末的主要发出商品、委托加工物资监盘；

(3) 了解发行人委托加工物资的地点分布情况，了解选择异地委托加工厂商的原因；

(4) 查阅发行人与委托加工厂商的合同，检查合同中关于仓储保管责任划分、费用承担相关的条款；

(5) 访谈发行人财务负责人了解合同履行成本的核算内容、核算方法和时点，评价合同履行成本核算内控的有效性；

(6) 获取报告期内安装商清单，通过查询或获取国家企业信用信息公示系统、天眼查、官方网站等渠道，了解主要供应商的背景信息；

(7) 向发行人了解合同履行过程中领用材料的数量依据、安装服务的定价方式，并检查主要安装商的合同；

(8) 将发行人的安装商与发行人关联方清单核对，取得主要安装商的无关联关系说明；

(9) 取得了存货跌价准备测算表，重新计算、复核存货跌价计提金额，检查发行人存货跌价准备计提计算的准确性，了解存货跌价准备转回或转销的情况，评价其合理性。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人已补充披露存货跌价准备计提的具体政策；

(2) 发行人能够对发出商品形成控制和管理，相关内部控制有效，收入确认准确性；

(3) 委托加工物资入库或者产成品完工入库时委托加工费用均按照实际发生金额转入库存商品进行核算，不影响成本费用归集的准确性；

(4) 发行人合同履行成本归集相关的内控有效，合同履行成本能够与项目、合同相对应；

(5) 发行人安装服务费主要由劳务费用构成，公司与安装供应商根据工种类型、数量、安装周期等因素协商确定安装费用价格，上述定价模式与市场同类服务的定价方式一致，定价具有公允性，报告期各期主要安装供应商与发行人及其关联方之间不存在关联关系，不存在除正常商品/服务购销关系以外的交易或资金往来；

(6) 报告期内发行人存货跌价准备转回主要系已计提跌价准备的原材料耗用后转回相应的跌价准备，存货跌价准备转销主要系相关产品实现销售，将相应存货跌价准备转销并冲减主营业务成本，符合《企业会计准则》相关规定；

(7) 发行人发出商品库龄起算时点为存货销售出库单对应的出库时间，对于存在质量瑕疵的阴极辊、阳极槽以及库龄较长且预计不再领用的原材料，发行人已单项计提了跌价准备，存货跌价准备计提充分。

## 10. 关于应收款项

根据申报材料：(1) 报告期各期末应收账款、应收票据、应收款项融资及合同资产合计金额分别为51,941.22万元、100,457.95万元和166,942.45万元，占各期收入的比重分别为76.42%、55.63%及38.78%；(2) 报告期各期末已背书或贴现且未到期的未终止确认应收票据金额为14,696.10万元、15,598.91万元和13,296.71万元；(3) 发行人对金川集团股份有限公司等7家客户应收账款账龄较长；(4) 发行人对5年以上的应收账款全额计提坏账准备，而道森股份、杭可科技、利元亨等可比公司对3年以上的应收账款即全额计提坏账准备。

请发行人在招股说明书中补充披露：合同资产的确认条件和时点。

请发行人披露：(1) 应收账款前五大客户与营业收入前五大客户的差异情况及原因；报告期各期对主要客户的信用政策及变化情况，是否存在放宽信用政策的情形，主要客户期后回款与信用政策的匹配关系；(2) 报告期内合同资产转应收账款的情况，

相关款项账龄是否连续计算；各期末应收账款余额中逾期款项的占比，主要逾期客户情况、造成逾期的原因和款项期后回收等情况；应收账款账龄较长客户对应的应收账款金额、账龄分布以及坏账准备计提情况，是否应单项计提坏账准备；（3）使用票据结算对发行人经营性现金流的影响，针对票据结算所采取的风险控制措施，是否存在无法兑付风险以及坏账准备计提情况；（4）报告期各期应收款项当中银行承兑汇票和商业承兑汇票的具体情况，发行人背书或贴现的应收票据终止确认是否符合《企业会计准则第23号——金融资产转移》等的相关规定；（5）坏账准备计提比例与同行业可比公司存在差异的原因，坏账准备计提是否充分。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

### （一）合同资产的确认条件和时点

公司已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“六、主要会计政策及会计估计”之“（四）合同资产和合同负债”之“1、合同资产的确认方法及标准”中补充披露如下：

“报告期内，公司的合同资产核算的内容为未到期的质保金，具体而言，在公司与客户签订的销售合同中，约定客户在验收确认完成后，并不会立即支付全部的款项，会将一定比例的款项作为质保金，质保期结束后支付。该部分质保金不是仅取决于时间流逝的无条件收款权利，而是需待质保期结束后可取得的无条件收款权利。因此，在公司取得客户验收确认收入时，将对应的质保金确认为合同资产。”

## 二、发行人披露

（一）应收账款前五大客户与营业收入前五大客户的差异情况及原因；报告期各期对主要客户的信用政策及变化情况，是否存在放宽信用政策的情形，主要客户期后回款与信用政策的匹配关系

### 1、应收账款前五大客户与营业收入前五大客户的差异情况及原因

报告期内，公司应收账款前五名与营业收入前五大客户的比较情况如下：

年度/年末	应收账款前五名	是否属于当期收入前五大	是否存在差异及其原因
2024年1-6月 /2024年6月末	九江德福科技股份有限公司 (301511.SZ)及其下属公司	否	2023年度第四大客户, 应收账款截至2024年6月30日未全部收回
	湖北中一科技股份有限公司 (301150.SZ)及其下属公司	否	2023年第三大客户, 应收账款截至2024年6月30日未全部收回
	金川集团股份有限公司及其下属公司	否	因客户内部系统升级, 导致前期货款付款较慢, 截至2024年9月30日, 整体期后回款比例为73.95%
	包头市比亚迪矿用车有限公司	是	否
	诺德新材料股份有限公司 (600110.SH)下属公司	是	否
2023年度/末	湖北中一科技股份有限公司 (301150.SZ)及其下属公司	是	否
	九江德福科技股份有限公司 (301511.SZ)及其下属公司	是	否
	甘肃海亮新能源材料有限公司	是	否
	金川集团股份有限公司及其下属公司	否	因客户内部系统升级, 导致前期货款付款较慢, 截至2024年9月30日, 期后回款比例为61.33%
	广东嘉元科技股份有限公司 (688388.SH)及其下属公司	否	2022年第四大客户, 2022年的货款截至2023年末尚有部分未收回, 截至2024年9月30日, 期后回款比例为88.41%
2022年度/末	湖北中一科技股份有限公司 (301150.SZ)及其下属公司	是	否
	包头市比亚迪矿用车有限公司	否	公司在商品发出后根据客户要求开具增值税发票产生的应收增值税款, 当期未完成验收
	九江德福科技股份有限公司及其下属公司	是	否
	广东嘉元科技股份有限公司 (688388.SH)及其下属公司	是	否
	诺德新材料股份有限公司 (600110.SH)下属公司	是	否

年度/年末	应收账款前五名	是否属于当期收入前五大	是否存在差异及其原因
2021年度/末	诺德新材料股份有限公司(600110.SH)下属公司	是	否
	九江德福科技股份有限公司及其下属公司	是	否
	广州方邦电子股份有限公司(688020.SH)下属公司	是	否
	湖北中一科技股份有限公司及其下属公司	否	当期第六大客户,产品主要在2021年下半年确认收入,故2021年末应收账款余额较大
	武汉中原长江科技发展有限公司	否	当期第八大客户,期后已全部回款

注:为体现匹配关系,应收账款前五大客户以合并口径列示。

如上表所示,公司应收账款前五名与营业收入前五大客户不存在明显差异,存在个别差异主要系部分非前五大客户的应收账款未收回导致当期应收账款余额较高。

## 2、报告期各期对主要客户的信用政策及变化情况,是否存在放宽信用政策的情形

公司与主要客户一般采用分阶段收款的结算方式,一般在合同中约定产品验收后收取相应的验收款,合同中未设置具体的信用期限,报告期内,对主要客户的信用政策未发生显著变化。

报告期内,公司与各年度前十大客户(单体口径)销售的主要合同中,约定的付款条件如下:

### (1) 2024年1-6月

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极
1	包头市比亚迪矿用车有限公司	30%预付款,30%发货款,30%验收款,10%质保金	到票月结30天	-
2	福建紫金铜箔科技有限公司	40%预付款,30%到货款,25%验收,5%质保金	30%预付款,30%到货款,30%验收款,10%质保金	-
3	安徽慧儒科技有限公司	40%预付款,40%发货款,15%验收款,5%质保金	30%预付款,10%到货款,10%货到60天内,20%货到90天内,20%货到120天	-

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极
			内，10%质保金	
4	广西华创新材铜箔有限公司	65%发货款，25%验收款，10%质保金	-	-
5	青海电子材料产业发展有限公司	40%预付款，40%发货款，10%验收款，10%质保金	-	-
6	江西巴顿环保科技有限公司	-	-	20%预付款，25%进度款，25%发货款，25%验收款，5%质保金
7	九江德富新能源有限公司	40%预付，30%发货款，20%验收款，10%质保金	-	-
8	衢州华友钴新材料有限公司	-	-	30%预付，60%发货款，10%质保金
9	金川集团股份有限公司	-	货物达到经验收合格30-90天内结算	90%验收款，10%质保金
10	嘉元科技（宁德）有限公司	30%预付款，40%到货款，20%验收款，10%质保金	30%预付款，30%到货款，30%验收款，10%质保金	-

注：同一客户不同合同条款可能存在差异，选取主要合同列示，下同。

## (2) 2023 年度

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极
1	甘肃海亮新能源材料有限公司	40%预付款，40%发货款，15%验收款，5%质保金	50%预付款，50%到货款	-
2	江西省深耕铜箔科技有限公司	40%预付款；30%发货款；20%验收款；10%质保金	90%到货款，10%质保金	-
3	湖北中一科技股份有限公司	40%定金，发货款30%；25%验收款；5%质保金	预付款30%，发货款40%，验收款20%，10%质保金	-
4	甘肃德福新材料有限公司	40%预付款，40%提货款，10%验收款，10%质保金	货到票到后7个工作日付100%	-
5	广东盈华电子科技有限公司	30%预付款，40%发货款，20%验收款，10%质保金	-	-
6	亨通精密铜箔科技（德阳）有限公司	40%预付款，40%发货款，10%验收款，10%质保金	-	-
7	云南梓靖新材料有限公司	30%预付款，20%备货款，30%发货款，15%验收款，5%质保金	-	-

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极
8	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	-	-	验收合格、提交完工资料、按发票报销，一个月后支付
9	四川日盛铜箔科技股份有限公司	-	30%预付款，60%发货款，验收合格无质量问题，开全票30天内付10%到货款	-
10	广西华友新材料有限公司	-	-	30%预付款，发货款30%，验收款30%，10%质保金

### (3) 2022 年度

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极
1	湖北中科铜箔科技有限公司	40%预付款，40%发货款，15%验收款，5%质保金	30%预付款，40%发货款，20%验收款，10%质保金	-
2	惠州联合铜箔电子材料有限公司	30%预付款，50%发货款，验收款15%，质保金5%	-	-
3	湖南龙智新材料科技有限公司	30%预付款，50%发货款，10%验收款，10%质保金	90%预付款，10%到货款	-
4	甘肃德福新材料有限公司	-	货到票到后一个月内付100%	-
5	广东嘉元科技股份有限公司	30%预付款，40%发货款，20%验收款，10%质保金	预付款50%，验收款40%，质保金10%	-
6	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	-	-	验收合格、提交完工资料、按发票报销，一个月后支付
7	山东嘉元新能源材料有限公司	30%预付款，40%到货款，20%验收款，10%质保金	-	-
8	广西惠铜新材料科技有限公司	50%预收款，30%发货款，10%验收款，10%质保金	-	-
9	VoltaEnergySolutions HungaryKft	50%预付款，50%发货款	-	-
10	广西时代创能新材料科技有限公司	65%发货款，25%验收款，10%质保金	-	-

### (4) 2021 年度

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极	金属玻璃封接制品
1	湖南龙智新材料科技有限公司	30%预付款，50%发货款，10%验收	90%预付款，货到开全票	-	-

序号	客户	电解成套设备	铜箔钛阳极	其他钛电极	金属玻璃封接制品
		款, 10%质保金	付 10%		
2	珠海达创电子有限公司	45%预付款, 25%发货款, 25%验收款, 5%质保金	50%预付款, 45%验收款, 5%质保金	-	-
3	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	-	-	验收合格、提交完工资料、按发票报销, 一个月后支付	-
4	青海电子材料产业发展有限公司	20%预付款, 30%发货款, 40%验收款, 10%质保金	-	-	-
5	九江德福科技股份有限公司	15%预付款, 15%发货款, 30%到货款, 30%验收款, 10%质保金。	验收合格后开全额发票 60 天内支付全款	-	-
6	深圳龙电华鑫科技有限公司	-	80%预付款, 货到初验收合格之日起 30 天后 20%	-	-
7	湖北中科铜箔科技有限公司	30%预付款, 30%发货款, 30%验收款, 10%质保金	70%预付款, 使用 6 个月无质量问题, 凭全额发票付 30%	-	-
8	武汉中原长江科技发展有限公司	-	-	-	协商付款
9	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	-	-	-	票到月结 120 天内付款
10	XENOENERGYCO.,LTD	-	-	-	货到 30 天内付款

如上表所示, 公司对主要客户的支付条款系依据双方商业谈判结果在合同中约定, 不同客户的付款条件可能会有所不同, 但差异较小, 一般而言 (金属玻璃封接制品除外), 在签署订单、发货时会各收一笔预收款, 验收后合计收取到订单金额的 80%-95%, 报告期内不存在显著变化。

综上所述, 报告期内公司不存放宽主要客户信用政策的情形。

### 3、主要客户期后回款与信用政策的匹配关系

实际执行过程中，公司根据实际执行情况统一信用政策，通常给予客户 12 个月的信用期限，报告期各期，公司前十大客户的应收账款余额、逾期情况以及应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

年度/末	客户	主营业务收入金额	主营业务收入占比	应收账款余额	逾期金额	期后回款金额	期后回款比例
2024年1-6月/2024年6月30日	包头市比亚迪矿用车有限公司	17,878.94	18.75%	4,510.17	-	1,413.95	31.35%
	福建紫金铜箔科技有限公司	13,672.95	14.34%	-	-	-	-
	安徽慧儒科技有限公司	10,836.81	11.37%	2,109.39	-	20.00	0.95%
	广西华创新材铜箔有限公司	8,030.09	8.42%	1,479.66	-	-	-
	青海电子材料产业发展有限公司	6,463.81	6.78%	2,201.51	626.01	267.70	12.16%
	江西巴顿环保科技有限公司	5,344.07	5.61%	1,175.10	-	-	-
	九江德富新能源有限公司	4,703.54	4.93%	1,179.17	116.17	-	-
	衢州华友钴新材料有限公司	3,974.11	4.17%	66.79	66.79	60.15	90.07%
	金川集团股份有限公司	3,591.17	3.77%	4,555.64	1,176.37	3,373.65	74.05%
	嘉元科技（宁德）有限公司	2,002.41	2.10%	25.09	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>76,497.89</b>	<b>80.24%</b>	<b>17,302.52</b>	<b>1,985.34</b>	<b>5,135.45</b>	<b>29.68%</b>
2023年度/末	甘肃海亮新能源材料有限公司	32,670.05	20.91%	3,234.06	286.97	2,407.14	74.43%
	江西省深耕铜箔科技有限公司	21,096.05	13.50%	1,474.54	117.53	1,474.54	100.00%
	湖北中一科技股份有限公司	16,562.74	10.60%	6,162.12	93.82	3,866.86	62.75%
	甘肃德福新材料有限公司	14,442.62	9.24%	4,308.57	236.87	562.66	13.06%
	广东盈华电子科技有限公司	9,846.02	6.30%	-	-	-	-
	亨通精密铜箔科技（德阳）	7,384.07	4.73%	266.40	-	-	-

年度/末	客户	主营业务收入金额	主营业务收入占比	应收账款余额	逾期金额	期后回款金额	期后回款比例
	有限公司						
	云南梓靖新材料有限公司	5,168.14	3.31%	518.50	-	15.30	2.95%
	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	3,422.69	2.19%	1,063.76	-	1,063.76	100.00%
	四川日盛铜箔科技股份有限公司	3,411.02	2.18%	903.01	-	903.01	100.00%
	广西华友新材料有限公司	2,875.68	1.84%	-	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>116,879.08</b>	<b>74.8%</b>	<b>17,930.95</b>	<b>735.19</b>	<b>10,293.27</b>	<b>57.40%</b>
2022年度/末	湖北中科铜箔科技有限公司	15,868.50	17.28%	3,079.17	13.18	2,696.86	87.58%
	惠州联合铜箔电子材料有限公司	9,157.52	9.97%	1.80	1.80	-	-
	湖南龙智新材料科技有限公司	5,062.94	5.51%	554.18	73.07	80.40	14.51% (注1)
	甘肃德福新材料有限公司	4,323.26	4.71%	468.32	221.61	302.16	64.52%
	广东嘉元科技股份有限公司	4,253.05	4.63%	523.42	49.30	427.42	81.66%
	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	4,112.84	4.48%	1,053.77	-	1,053.77	100.00%
	山东嘉元新能源材料有限公司	2,640.71	2.87%	611.28	-	611.28	100.00%
	广西惠铜新材料科技有限公司	2,605.31	2.84%	294.40	-	294.40	100.00%
	Volta Energy Solutions Hungary Kft	2,557.79	2.78%	193.64	-	193.64	100.00%
	广西时代创能新材料科技有限公司	2,136.28	2.33%	-	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>52,718.20</b>	<b>57.39%</b>	<b>6,779.98</b>	<b>358.96</b>	<b>5,659.93</b>	<b>83.48%</b>
2021年度/末	湖南龙智新材料科技有限公司	5,024.80	10.05%	73.07	-	30.40	41.60%
	珠海达创电子有限公司	3,323.23	6.65%	1,026.41	40.00	713.29	69.49%

年度/末	客户	主营业务收入金额	主营业务收入占比	应收账款余额	逾期金额	期后回款金额	期后回款比例
	青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司	2,912.22	5.82%	412.00	-	412.00	100.00%
	青海电子材料产业发展有限公司	2,638.05	5.28%	910.95	31.90	610.47	67.01%
	九江德福科技股份有限公司	2,144.85	4.29%	1,176.10	381.44	1,175.74	99.97%
	深圳龙电华鑫科技有限公司	1,736.61	3.47%	236.17	24.63	234.42	99.26%
	湖北中科铜箔科技有限公司	1,735.26	3.47%	504.77	364.23	504.77	100.00%
	武汉中原长江科技发展有限公司	1,307.56	2.62%	709.31	-	709.31	100.00%
	武汉昊诚锂电科技股份有限公司	1,289.95	2.58%	588.49	-	588.49	100.00%
	XENOENERGY CO.,LTD	1,204.51	2.41%	72.10	-	72.10	100.00%
	<b>合计</b>	<b>23,317.04</b>	<b>46.64%</b>	<b>5,709.36</b>	<b>842.20</b>	<b>5,050.99</b>	<b>88.47%</b>

注：1、期后回款比例较低主要系该客户付款较慢，公司已沟通催款；2、此处为非合并口径列示；3、期后回款为截至2024年9月30日的情况。

报告期内，公司高端电解成套装备产品合同金额较高，客户的回款会受到客户资金支付安排、内部付款审批流程等因素的影响，因此部分应收账款超过了公司执行的信用期限。

截至2024年9月30日，报告期各期末，公司主要客户的期后回款比例分别为88.47%、83.48%、57.40%和29.68%，回款统计日距2024年6月末较近，因此2024年6月末的应收账款回款率较低。

(二) 报告期内合同资产转应收账款的情况，相关款项账龄是否连续计算；各期末应收账款余额中逾期款项的占比，主要逾期客户情况、造成逾期的原因和款项期后回收等情况；应收账款账龄较长客户对应的应收账款金额、账龄分布以及坏账准备计提情况，是否应单项计提坏账准备

## 1、报告期内合同资产转应收账款的情况，相关款项账龄是否连续计算

报告期内，公司将超出质保期的合同资产转入应收账款核算，报告期各期末，公司应收账款中合同资产的金额分别为 1,070.59 万元、1,301.66 万元、3,585.74 万元和 9,313.13 万元，相关账龄连续计算。

## 2、各期末应收账款余额中逾期款项的占比，主要逾期客户情况、造成逾期的原因和款项期后回收等情况

### (1) 各期末应收账款余额中逾期款项的占比

实际执行过程中，公司根据实际执行情况统一信用政策，通常给予客户 12 个月的信用期限，超过统一信用政策的应收账款即为逾期应收账款。报告期各期末逾期应收账款分别为 3,841.46 万元、6,962.73 万元、14,532.79 万元和 23,670.88 万元，占应收账款余额的比例分别为 22.74%、23.01%、30.69%和 38.88%。具体如下：

单位：万元

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
应收账款余额	60,887.18	47,350.11	30,255.21	16,889.30
逾期金额	23,670.88	14,532.79	6,962.73	3,841.46
逾期比例	38.88%	30.69%	23.01%	22.74%

### (2) 主要逾期客户情况、造成逾期的原因和款项期后回收等情况

报告期内，公司高端电解成套装备产品合同金额较高，客户的回款会受到客户资金支付安排、内部付款审批流程等因素的影响，因此部分应收账款产生逾期。此外，有部分客户已注销或者显示失信，因此应收账款存在逾期情况，公司已针对失信、已注销等异常客户的应收账款全额单项计提坏账准备。

报告期各期末，公司应收账款主要逾期客户、逾期金额及期后回收情况如下：

#### 1) 2024年6月30日

单位：万元

客户名称	应收账款逾期金额	逾期部分期后回款金额	逾期部分期后回款比例	说明
甘肃德福新材料有限公司	4,116.27	-	-	客户根据自身资金状况及资金

客户名称	应收账款逾期金额	逾期部分期后回款金额	逾期部分期后回款比例	说明
司				使用计划向公司支付货款，因此产生逾期，未收回逾期部分账龄为1-2年，统计回款日期距离较近，故期后回款比例较低
湖北中科铜箔科技有限公司	1,565.39	454.66	29.04%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，客户回款情况良好
金川集团股份有限公司	1,176.37	-	-	因客户内部系统升级，导致前期货款付款较慢，且并未按照账龄顺序优先对长账龄账款进行付款，导致逾期部分回款比例较低，截至2024年9月30日，应收账款整体的期后回款比例为74.05%
广东盈华电子科技有限公司	1,112.60	-	-	受限于客户的资金支付安排，逾期款项回款较慢，未收回逾期部分账龄为1-2年，客户历史回款情况良好
江西省深耕铜箔科技有限公司	911.00	-	-	受限于客户的资金支付安排，逾期款项回款较慢，未收回逾期部分账龄为1-2年
珠海达创电子有限公司	731.64	124.53	17.02%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
湖南龙智新材料科技有限公司	650.41	50.00	7.69%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	636.29	55.86	8.78%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
青海电子材料产业发展有限公司	626.01	-	-	受客户资金紧缺以及资金使用计划影响，导致回款较慢，公司已加强与客户沟通催收回款，青海电子系上市公司诺德股份（600110.SH）子公司，净资产规模较大，不存在信用情况恶化的迹象
惠州联合铜箔电子材料有限公司	519.20	230.40	44.38%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，客户回款情况良好
<b>合计</b>	<b>12,045.18</b>	<b>915.46</b>	<b>7.60%</b>	-

注：期后回款为截至2024年9月30日的情况，客户为非合并口径，下同。

2) 2023 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	应收账款 逾期金额	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分期 后回款比例	说明
金川集团股份有限公司	1,111.53	82.52	7.42%	因客户内部系统升级，导致前期货款付款较慢，且并未按照账龄顺序优先对长账龄账款进行付款，导致逾期部分回款比例较低，截至2024年9月30，应收账款整体的期后回款比例为60.69%
湖北中科铜箔科技有限公司	863.41	309.81	35.88%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，未收回逾期部分账龄为1-2年，客户历史回款情况良好
青海电子材料产业发展有限公司	784.67	353.84	45.09%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
珠海达创电子有限公司	721.63	334.49	46.35%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	550.76	129.49	23.51%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
湖南龙智新材料科技有限公司	549.59	302.01	54.95%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强催收回款
惠州联合铜箔电子材料有限公司	519.20	517.40	99.65%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，期后回款良好
江西自立环保科技有限公司	446.11	370.90	83.14%	受客户付款流程与资金支付安排影响，公司已加强催收回款
广东超华科技股份有限公司	370.83	-	-	受客户内部支付程序影响产生逾期，公司已加强催收回款
中国船舶重工集团公司第七一八研究所	368.53	47.39	12.86%	受客户内部支付货款管理严格影响产生逾期
<b>合计</b>	<b>6,286.27</b>	<b>2,447.85</b>	<b>38.94%</b>	-

3) 2022 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	应收账款 逾期金额	逾期部分 期后回款 金额	逾期部分期 后回款比例	说明
珠海达创电子有限公司	883.43	570.32	64.56%	受客户付款流程与资金支付安排影响，公司已加强催收回款
青海电子材料产业发展有限公司	840.09	539.61	64.23%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，公司已加强

客户名称	应收账款逾期金额	逾期部分期后回款金额	逾期部分期后回款比例	说明
				催收回款
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	266.90	198.97	74.55%	受客户内部支付程序影响产生逾期，逾期部分正在陆续收回
山东金宝电子有限公司	248.97	248.97	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，期后已全部收回
江苏净拓环保科技有限公司	221.73	114.29	51.54%	客户付款较慢，公司已沟通催款
甘肃德福新材料有限公司	221.61	221.61	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，期后已全部收回
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	客户经营异常，失信被执行人，已全额单项计提坏账准备
九江德福科技股份有限公司	208.64	208.29	99.83%	受客户内部支付程序影响产生逾期，期后回款良好
青海诺德新材料有限公司	200.18	-	-	客户未对剩余货款进行支付，公司已加强催款，同时按照账龄计提相应跌价准备
山东飞扬化工有限公司	190.75	153.12	80.27%	受客户付款流程与资金支付安排影响产生逾期，逾期部分正在陆续收回
合计	3,502.40	2,255.18	64.39%	-
合计（剔除失信客户）	3,282.31	2,255.18	68.71%	-

#### 4) 2021年12月31日

单位：万元

客户名称	应收账款逾期金额	逾期部分期后回款金额	逾期部分期后回款比例	说明
九江德福科技股份有限公司	381.44	381.09	99.91%	受客户内部支付程序影响产生逾期，期后回款良好
湖北中科铜箔科技有限公司	364.23	364.23	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响，期后已全部收回
青海诺德新材料有限公司	240.82	40.64	16.87%	客户未对剩余货款进行支付，公司已加强催款，同时按照账龄计提相应跌价准备
湖北中一科技股份有限公司	188.09	188.09	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响，期后已全部收回
甘肃德福新材料有限公司	150.91	150.91	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响，期后已全部收回
深圳百嘉达新能源材料有限公司	128.48	78.76	61.30%	客户未对剩余货款进行支付，公司已加强催款，同时按照账龄计提相应坏账准备
烟台凯实工业有限公司	125.34	95.00	75.80%	客户支付货款较慢，正陆续收回

山东金都电子材料有限公司	123.77	123.77	100.00%	受客户付款流程与资金支付安排影响，期后已全部收回
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	失信被执行人，已全额单项计提坏账准备
濮阳迈奇能源科技有限公司	126.69	-	-	客户已注销，已全额单项计提坏账准备
合计	2,049.85	1,422.48	69.39%	-
合计（剔除失信/注销客户）	1,703.07	1,422.48	83.52%	-

剔除失信客户、已注销客户的影响后，截至2024年9月30日，报告期各期主要逾期客户的逾期金额期后回款比例分别为83.52%、68.71%、38.94%和7.60%，回款统计日期距2024年6月末较近，因此2024年6月末主要逾期客户的逾期金额期后回款比例较低，此外甘肃德福、青海电子等客户款项支付较慢，公司已加强催款回收工作，截至本回复出具日，公司与前述客户之间不存在产品质量纠纷。对于客户为失信被执行人或者已注销的客户，公司按照全额单项计提了坏账准备，对于其他客户公司按照预期信用损失率计提相应的坏账准备。

### 3、应收账款账龄较长客户对应的应收账款金额、账龄分布以及坏账准备计提情况，是否应单项计提坏账准备

#### （1）账龄较长的应收账款整体情况

报告期各期末，公司应收账款账龄以1年以内为主，公司将账龄超过3年的应收账款认定为账龄较长，报告期各期末，公司账龄在3年以上的应收账款金额、账龄分布以及坏账准备计提情况如下：

单位：万元、%

账龄	2024年6月30日			2023年12月31日		
	账面余额	坏账准备	计提比例	账面余额	坏账准备	计提比例
3-4年	1,764.71	1,149.62	65.14	383.60	248.56	64.80
4-5年	152.77	149.28	97.71	332.70	332.51	99.94
5年以上	1,362.48	1,362.48	100.00	1,166.87	1,166.87	100.00
合计	3,279.96	2,661.38	81.14	1,883.17	1,747.95	92.82
账龄	2022年12月31日			2021年12月31日		
	账面余额	坏账准备	计提比例	账面余额	坏账准备	计提比例
3-4年	402.00	183.66	45.69	510.87	223.07	43.66

4-5年	340.81	340.41	99.88	323.99	286.81	88.53
5年以上	861.45	861.45	100.00	649.83	649.83	100.00
<b>合计</b>	<b>1,604.26</b>	<b>1,385.52</b>	<b>86.37</b>	<b>1,484.69</b>	<b>1,159.71</b>	<b>78.11</b>

注：账面余额及坏账准备包括单项计提坏账准备部分。

报告期各期末，公司账龄 3 年以上的应收账款账面余额分别为 1,484.69 万元、1,604.26 万元、1,883.17 万元和 3,279.96 万元。

**(2) 应收账款账龄较长客户对应的应收账款金额、账龄分布以及坏账准备计提情况，是否应单项计提坏账准备**

报告期各期末，公司应收账款账龄较长的前十大客户应收账款余额、账龄分布以及坏账准备计提情况如下：

1) 2024年6月30日

客户	期末余额	账龄					客户状态	目前是否合作	坏账准备			是否单项计提
		3年以内	3-4年	4-5年	5年以上	3年以上合计			总金额	3年以上计提金额	3年以上计提比例	
青海电子材料产业发展有限公司	2,201.51	1,671.93	497.68	-	31.90	529.58	存续	是	557.15	357.65	67.53%	否
珠海达创电子有限公司	856.03	440.05	415.98	-	-	415.98	存续	是	404.49	272.27	65.45%	否
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	-	220.09	220.09	失信被执行人	否	220.09	220.09	100.00%	是
青海诺德新材料有限公司	240.67	40.49	5.75	25.02	169.41	200.18	存续	是	215.45	198.20	99.01%	否
濮阳迈奇能源科技有限公司	126.69	-	-	-	126.69	126.69	注销	否	126.69	126.69	100.00%	是
山东金都电子材料有限公司	123.77	-	-	-	123.77	123.77	存续	是	123.77	123.77	100.00%	否
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	792.15	673.96	118.19	-	-	118.19	存续	是	290.80	77.36	65.45%	否
湖南龙智新材料科技有限公司	675.10	573.88	101.22	-	-	101.22	存续	是	218.73	66.25	65.45%	否
武汉安能电源有限责任公司	107.15	-	-	-	107.15	107.15	吊销	否	107.15	107.15	100.00%	是
江苏净拓环保科技有限公司	127.44	43.08	84.36	-	-	84.36	存续	是	73.58	55.22	65.45%	否
合计	5,470.59	3,443.39	1,223.17	25.02	779.00	2,027.20	-	-	2,337.90	1,604.63	79.16%	-

2) 2023年12月31日

单位：万元

客户	期末余额	账龄					客户状态	目前是否合作	坏账准备			是否单项计提
		3年以内	3-4年	4-5年	5年以上	3年以上合计			总金额	3年以上计提金额	3年以上计提比例	
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	-	220.09	220.09	失信被执行人	否	220.09	220.09	100.00%	是
青海诺德新材料有限公司	240.67	40.49	11.51	63.51	125.16	200.18	存续	是	206.78	196.09	97.96%	否
濮阳迈奇能源技术有限公司	126.69	-	-	-	126.69	126.69	注销	否	126.69	126.69	100.00%	是
山东金都电子材料有限公司	124.33	0.57	-	123.77	-	123.77	存续	是	123.82	123.69	99.94%	否
武汉安能电源有限责任公司	107.15	-	-	-	107.15	107.15	吊销	否	107.15	107.15	100.00%	是
深圳百嘉达新能源材料有限公司	512.12	413.81	46.07	-	52.24	98.31	存续	是	123.20	82.09	83.50%	否
山东飞扬化工有限公司	147.58	69.52	78.06	-	-	78.06	存续	是	69.13	50.58	64.80%	否
陕西合鑫源金属材料有限公司	62.42	-	-	-	62.42	62.42	存续	否	62.42	62.42	100.00%	否
无锡远稳烯科技有限公司	62.30	-	-	-	62.30	62.30	存续	否	62.30	62.30	100.00%	否
烟台凯实工业有限公司	83.34	33.00	50.34	-	-	50.34	存续	是	41.57	32.62	64.80%	否
<b>合计</b>	<b>1,686.70</b>	<b>557.39</b>	<b>185.98</b>	<b>187.28</b>	<b>756.05</b>	<b>1,129.31</b>	-	-	<b>1,143.15</b>	<b>1,063.73</b>	<b>94.19%</b>	-

3) 2022年12月31日

单位：万元

客户	期末余额	账龄					客户状态	目前是否合作	坏账准备			是否单项计提
		3年以内	3-4年	4-5年	5年以上	3年以上合计			总金额	3年以上计提金额	3年以上计提比例	
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	-	220.09	220.09	失信被执行人	否	220.09	220.09	100.00%	是
青海诺德新材料有限公司	342.17	153.50	63.51	-	125.16	188.67	存续	是	166.93	154.18	81.72%	否
濮阳迈奇能源技术有限公司	126.69	-	-	-	126.69	126.69	注销	否	126.69	126.69	100.00%	是
山东金都电子材料有限公司	110.57	-	110.57	-	-	110.57	存续	是	50.57	50.52	45.69%	否
武汉安能电源有限责任公司	107.15	-	-	-	107.15	107.15	吊销	否	107.15	107.15	100.00%	是
无锡远稳烯科技有限公司	62.30	-	-	62.30	-	62.30	存续	否	62.30	62.23	99.88%	否
陕西合鑫源金属材料有限公司	58.03	-	-	-	58.03	58.03	存续	否	58.03	58.03	100.00%	否
深圳百嘉达新能源材料有限公司	52.41	-	-	52.41	-	52.41	存续	是	52.41	52.34	99.88%	否
新疆众和股份有限公司	278.01	228.70	-	-	49.31	49.31	存续	是	62.96	49.31	100.00%	否
山东金宝电子股份有限公司	374.51	331.71	42.80	-	-	42.80	存续	是	56.76	19.56	45.69%	否
<b>合计</b>	<b>1,731.92</b>	<b>713.91</b>	<b>216.88</b>	<b>114.71</b>	<b>686.43</b>	<b>1,018.02</b>	-	-	<b>963.88</b>	<b>900.09</b>	<b>88.42%</b>	-

4) 2021年12月31日

单位：万元

客户	期末余额	账龄					客户状态	目前是否合作	坏账准备			是否单项计提
		3年以内	3-4年	4-5年	5年以上	3年以上合计			总金额	3年以上计提金额	3年以上计提比例	
河南迈奇能源技术有限公司	220.09	-	-	-	220.09	220.09	失信被执行人	否	220.09	220.09	100.00%	是
青海诺德新材料有限公司	240.82	75.02	-	165.80	-	165.80	存续	是	191.44	146.78	88.53%	否
武汉力兴（火炬）电源有限公司	181.96	51.95	66.53	63.48	-	130.00	存续	否	53.76	85.24	65.57%	否
濮阳迈奇能源技术有限公司	126.69	-	-	-	126.69	126.69	注销	否	126.69	126.69	100.00%	是
武汉安能电源有限责任公司	107.15	-	-	-	107.15	107.15	吊销	否	107.15	107.15	100.00%	是
深圳百嘉达新能源材料有限公司	82.41	-	82.41	-	-	82.41	存续	是	37.69	35.98	43.66%	否
无锡远稳烯科技有限公司	62.30	-	62.30	-	-	62.30	存续	否	28.50	27.20	43.66%	否
陕西合鑫源金属材料有限公司	58.03	-	-	-	58.03	58.03	存续	否	58.03	58.03	100.00%	否
湖北中科铜箔科技有限公司	248.93	197.31	51.63	-	-	51.63	存续	是	42.89	22.54	43.66%	否
新疆众和股份有限公司	49.31	-	-	44.78	4.53	49.31	存续	是	49.31	44.18	89.58%	否
<b>合计</b>	<b>1,377.69</b>	<b>324.28</b>	<b>262.86</b>	<b>274.06</b>	<b>516.48</b>	<b>1,053.40</b>	-	-	<b>915.54</b>	<b>873.87</b>	<b>82.96%</b>	-

报告期内，公司对有客观证据表明发生减值的应收账款，例如客户成为失信公司、注销、长期无合作以及买卖合同存在纠纷长期难以收回等情形的应收账款进行单项计提坏账准备，对于其他账龄较长的应收账款，鉴于客户财务状况和信用资质良好，无回款方面纠纷，报告期内公司已按预期信用损失率计提相应坏账准备，坏账计提充分，无需单项计提坏账准备。

(三) 使用票据结算对发行人经营性现金流的影响，针对票据结算所采取的风险控制措施，是否存在无法兑付风险以及坏账准备计提情况

### 1、使用票据结算对公司经营性现金流的影响

报告期内，当公司收到客户票据后，根据业务需要进行背书转让、贴现或持有至到期。对于持有至到期的票据，公司在收到资金时作为销售商品收到的现金处理，若不考虑会计期间，则不会对公司经营性现金流产生影响；对于票据贴现，报告期内公司贴现的票据均为承兑方为 15 家已上市的全国性股份制商业银行的银行承兑汇票，贴现收到的现金计入经营性现金流，若不考虑会计期间，除贴现利息之外，该部分票据贴现不会对公司经营性现金流产生影响；对于背书转让给供应商时，因最终未形成现金收支，将同步减少“销售商品、提供劳务收到的现金”，“购买商品、接受劳务支付的现金”，对公司经营性现金流产生一定影响。若公司报告期各期收取支付的应收票据均改为现金方式结算，对报告期各期经营性现金流量产生的影响如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
当期收到票据的金额①	32,189.41	79,665.98	93,686.87	47,629.19
当期票据背书转让金额②	29,693.42	80,015.72	76,785.04	37,891.77
当期票据到期收回金额③	2,230.18	7,749.25	13,607.64	3,870.61
当期票据贴现且计入经营活动的金额④	-	-	-	96.57
因应收票据结算对当期经营性现金流净额的影响⑤=②-（①-③-④）	-265.81	8,099.00	-3,294.19	-5,770.24

公司各期所收票据主要通过采购环节进行对外背书转让、票据到期向银行进行承兑，各期因使用票据结算对公司经营性现金流影响分别为-5,770.24 万元、-3,294.19 万元、8,099.00 万元和-265.81 万元，对现金流的影响金额受到收到票据、背书转让等时点的影响较大。

### 2、针对票据结算所采取的风险控制措施，是否存在无法兑付风险

为加强票据管理，建立健全对票据的有效管控，公司制定了《货币资金管理制度》等内控管理制度，对票据接收、备查登记、背书及贴现等方面进行了具体规定。针对票据结算所采取的风险控制措施具体如下：

(1) 票据接收：接收客户纸质承兑汇票时，公司需对票据信息的完整性、印鉴、背书信息、收款人信息等进行核对检查，检查无误后与客户办理票据交接，对于有瑕疵的票据则需退回；在接到收取电子承兑汇票通知时，在相应平台接收电子汇票，接收时核对出票人的信息是否无误。

(2) 备查登记：公司设置票据登记簿，对票据进行接收、背书转让、贴现等详细登记管理，收到票据后，逐笔在票据登记簿中登记票据的收票日期、票据类型、票据号码、出票日、出票单位、票面金额、到期日、承兑人、背书人、背书日期等信息，并负责保管相关票据。

(3) 背书及贴现：公司对应收票据进行背书转让时，出纳根据经审核批准的支付申请，进行票据背书转让。公司办理票据贴现业务时，由出纳提起汇票贴现的申请，财务总监等审核后办理。

综上，公司针对票据结算业务制定并执行了完善的内控管理制度，对票据结算业务的风险进行了有效管控。

报告期内，公司子公司西安赛尔背书转让的出票人恒大地产集团呼和浩特有限公司商业承兑汇票未按期支付汇票款项，涉及金额较小，详见本问询函回复“21.关于法律纠纷”之“(一)报告期内，发行人所涉案件的诉讼进展，并结合案情及相关规则分析后续法律风险”。

针对商业承兑汇票可能出现的到期无法承兑的风险，公司已加强对票据接收环节的管理，在票据结算时，优先接受银行承兑汇票，遇到商业承兑汇票时，重点关注商业承兑汇票出票人的经营情况、资信情况以及历史上违约情况，拒绝接收出票人资信情况较低或者曾出现违约的票据，以减少票据到期无法承兑的风险。

### **3、应收票据坏账准备计提情况**

报告期各期末，公司应收票据信用减值准备计提情况如下表所示：

单位：万元

项目	组合	2024年6月30日		2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
		账面余额	信用减值准备	账面余额	信用减值准备	账面余额	信用减值准备	账面余额	信用减值准备
应收票据	银行承兑汇票	16,642.63	-	13,507.24	-	22,341.33	-	21,172.09	-
	商业承兑汇票	1,433.07	43.02	1,496.30	44.89	2,398.33	71.95	2,277.79	68.33
	合计	<b>18,075.70</b>	<b>43.02</b>	<b>15,003.54</b>	<b>44.89</b>	<b>24,739.66</b>	<b>71.95</b>	<b>23,449.88</b>	<b>68.33</b>

报告期内，公司银行承兑汇票信用等级较高，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，考虑违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，所持有的银行承兑汇票均不存在重大信用风险，因此对银行承兑汇票未计提坏账准备。

公司对持有的未到期的商业承兑汇票按照整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失，报告期内，公司应收票据的主要承兑人资信情况较好，应收票据可回收性较强，公司应收票据坏账准备计提充分。

（四）报告期各期应收款项当中银行承兑汇票和商业承兑汇票的具体情况，发行人背书或贴现的应收票据终止确认是否符合《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》等的相关规定

#### 1、报告期各期应收款项当中银行承兑汇票和商业承兑汇票的具体情况

公司应收票据为银行承兑汇票和银行承兑汇票，其中信用级别较高且未质押的银行承兑汇票在应收款项融资中列示，具体如下：

单位：万元

类别	项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
应收票据	银行承兑汇票	16,642.63	13,507.24	22,341.33	21,172.09
应收票据	商业承兑汇票	1,390.05	1,451.41	2,326.38	2,209.45
应收款项融资	银行承兑汇票	762.18	1,389.91	1,640.97	876.68
应收账款	供应链票据	2,055.09	1,379.90	2,122.93	-
	到期未承兑的商业承兑汇票	250.00	500.00	-	-

报告期内，公司应收账款中的票据主要由不具有传统票据法律效应、流通性的供应链票据和到期未承兑的商业汇票构成。报告期内，公司对于该部分供应链票据的管理以收取合同现金流量为目标，因此在应收账款项目中列示。

截至 2023 年 12 月 31 日和 2024 年 6 月 30 日，公司到期未承兑的商业汇票主要系银行/客户遇节假日付款延误，全部均已承兑。

## **2、发行人背书或贴现的应收票据终止确认是否符合《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》等的相关规定**

报告期内，公司根据新金融工具准则规定，对于由信用等级较高银行承兑的银行承兑汇票，将其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，在“应收款项融资”项目列报，背书转让或贴现时终止确认；其他银行承兑汇票和商业承兑汇票在背书转让或贴现时不终止确认，待到期时才终止确认。

对于银行信用等级的划分，公司参考《上市公司执行企业会计准则案例解析（2019）》和同行业公司相关分类方式，将中国银行、中国农业银行、中国建设银行、中国工商银行、中国邮政储蓄银行、交通银行 6 家大型商业银行和招商银行、浦发银行、中信银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、兴业银行、浙商银行 9 家上市股份制商业银行划分为信用等级较高的银行。

公司根据《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》的相关规定，遵照谨慎性原则，对于由信用等级较高银行承兑的银行承兑汇票，由于票据到期无法承兑的风险较低，在票据背书转让或贴现后，认为相关金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬已经转移，公司终止确认相关的应收款项融资；对于由信用等级一般银行承兑的银行承兑汇票和由企业承兑的商业承兑汇票，由于存在一定的信用风险和延期支付风险，在票据背书转让或贴现后，不满足相关金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬已经发生转移的条件，故公司仍继续确认相关的应收票据。

综上所述，公司背书或贴现时未到期而终止确认的银行承兑汇票，其承兑银行均为信用等级较高的银行，票据违约风险小，背书转让或贴现时可以认定相关资产风险和报酬已发生转移，对其进行终止确认的会计处理符合《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》等的相关规定。

(五) 坏账准备计提比例与同行业可比公司存在差异的原因，坏账准备计提是否充分

1、按单项计提信用减值准备

公司对有客观证据表明发生减值的应收账款，例如客户成为失信公司、注销、长期无合作以及买卖合同存在纠纷长期难以收回等情形的应收账款进行单项计提坏账准备，与同行业可比公司一致。

2、账龄分析组合计提信用减值准备

报告期各期末，对于划分为账龄组合的应收账款，公司参照历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，因此报告期各期末的坏账准备计提比例与可比公司不完全一致。

报告期各期末，公司与可比公司应收账款坏账准备计提比例的对比情况如下：

单位名称	时间	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
洪田股份	报告期各期末	5%	10%	50%	100%	100%	100%
东威科技		5%	10%	30%	50%	80%	100%
杭可科技		5%	15%	30%	100%	100%	100%
利元亨		5%	20%	50%	100%	100%	100%
昆工科技		5%	10%	20%	30%	50%	100%
大泽电极		5%	10%	20%	40%	80%	100%
金银河	2021年末	4.49%	10.11%	19.12%	43.87%	78.27%	100%
	2022年末	4.18%	9.16%	19.12%	37.74%	57.48%	100%
	2023年末	5.66%	11.39%	17.33%	29.82%	55.61%	100%
	2024年6月末	5.44%	11.38%	16.24%	29.18%	55.07%	100%
公司	2021年末	5.27%	17.68%	36.83%	43.66%	88.53%	100%
	2022年末	5.40%	18.07%	32.37%	45.69%	99.88%	100%
	2023年末	8.53%	25.82%	42.38%	64.80%	99.94%	100%
	2024年6月末	8.55%	24.60%	42.52%	65.14%	97.71%	100%

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据。

如上表所示，公司应收账款账龄在 1 年以内、1-2 年的坏账准备计提比例高于同行业可比公司，5 年以上账龄的坏账准备计提比例与同行业可比公司一致，2-3 年、3-4 年和 4-5 年账龄区间的坏账准备计提比例在同行业可比公司范围内。

综上所述，公司预期信用损失率测算时考虑了合理且有依据的信息，坏账准备计提比例与同行业可比上市公司不存在较大差异，公司应收账款坏账准备已充分计提。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

（1）获取发行人应收账款分客户、账龄往来明细表，分析主要客户应收账款余额变动情况；通过查阅主要客户合同、访谈发行人管理层等方式核查报告期内发行人信用政策是否发生变化；

（2）获取发行人应收账款中合同资产的明细表，检查账龄是否连续计算；

（3）获取发行人应收账款逾期明细表，检查公司应收账款逾期情况；取得应收账款期后回款明细表，分析期后回款情况；

（4）获取发行人应收票据、应收款项融资明细表及应收票据备查簿，分析票据结算、背书或贴现对发行人经营性现金流的影响，获取发行人票据管理制度；

（5）了解应收票据坏账准备计提政策，结合报告期各期末坏账准备计提的情况，分析应收票据坏账准备计提的充分性；

（6）获取发行人票据台账及报告期背书或贴现情况，核查是否符合《企业会计准则》的规定；

（7）了解发行人应收账款账龄的确定方法、计提坏账准备的具体过程和步骤、坏账准备计提比例的确定依据；查阅同行业可比公司按账龄组合的应收账款坏账准备计提比例，分析发行人按账龄组合的坏账准备计提比例是否合理；

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人应收账款前五名与营业收入前五大客户不存在明显差异，存在个别差异主要系部分非前五大客户的应收账款未收回导致当期应收账款余额较高；发行人不存在放宽主要客户信用政策的情形；

（2）发行人合同资产转应收账款相关账龄连续计算；发行人对有客观证据表明发生减值的应收账款，例如客户成为失信公司、注销、长期无合作以及买卖合同存在纠纷长期难以收回等情形的应收账款进行单项计提坏账准备，其余长库龄应收账款无需单项计提坏账准备；

（3）发行人因应收票据结算对现金流的影响主要受收到、背书等时点的影响较大，针对票据结算业务，发行人已制定了完善的内控管理制度，对票据结算业务风险进行了有效管控；

（4）发行人背书或贴现的应收票据终止确认符合《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》等的相关规定；

（5）发行人坏账准备计提比例与同行业可比上市公司不存在较大差异，公司应收账款坏账准备已充分计提。

### 11. 关于固定资产和在建工程

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为10,161.55万元、15,930.43万元和27,663.28万元，公司固定资产主要包括房屋建筑物、机器设备等；（2）截至招股说明书签署日，公司及下属子公司拥有的房屋建筑物有3项，其中2项房产权属的登记日期为2023年末，1项房产权属证书尚在办理中；（3）报告期各期末，在建工程账面价值分别为21.39万元、6,444.13万元和459.92万元。

请发行人披露：（1）报告期内计入固定资产的房屋建筑物主要构成、用途及金额等；报告期前2年的主要生产经营地点及其权属，主要房屋建筑物权属登记日期在2023年末或尚在办理中的原因，报告期内生产经营地点及其权属的变化情况及原因；（2）

报告期末固定资产的取得方式、具体内容、开工与竣工时间、验收情况、转固时点和依据、投产情况、具体位置及分布情况；（3）固定资产与公司业务规模、产能的匹配关系，不同生产线与生产产品类型、产量的对应关系，单位产能对应的机器设备投资、厂房面积与同行业公司是否存在显著差异；发行人房屋建筑物单位造价与同地区其他同类建筑的造价对比情况及差异原因；（4）报告期内各在建工程项目核算的对方科目、支付对象和对应金额，是否存在将无关费用成本计入在建工程，相关支出资金的付款对象和时间是否与合同约定、工程进度一致。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

（一）报告期内计入固定资产的房屋建筑物主要构成、用途及金额等；报告期前2年的主要生产经营地点及其权属，主要房屋建筑物权属登记日期在2023年末或尚在办理中的原因，报告期内生产经营地点及其权属的变化情况及原因

公司计入固定资产的房屋建筑物主要如下：

单位：万元

序号	房产证或不动产权证编号	建筑面积(m <sup>2</sup> )	用途	原值	截至2023年末净值	登记日期
1	陕(2023)高陵区不动产权第0047745号	12,881.29	生产电解成套装备和钛电极，泰金新能办公和研发	5,074.35	3,775.64	2023年12月22日
2	陕(2023)高陵区不动产权第0047746号	5,130.74	生产金属玻璃封接制品，赛尔电子办公和研发	2,293.66	1,705.24	2023年12月22日
3	陕(2024)高陵区不动产权第0017363号	14,102.14	生产钛电极，泰金新能办公和研发	6,574.30	6,496.22	2024年8月21日

截至本回复出具之日，公司的主要房屋建筑物均已办理权属登记。房屋建筑物中“陕(2024)高陵区不动产权第0017363号”于2022年6月开工、2023年9月30日建成转固，并于2024年取得产权证书。陕(2023)高陵区不动产权第0047745号和第0047746号建筑物均在报告期前完工转固，但未及时办理房产证书，2023年取得了产权证书。两处房屋未及时办理房产证书，主要原因是：公司就相关建筑物办理房产证时需要缴纳的城市基础设施配套费优惠政策与西安经开区管委会存在分歧，同时公司对相关建筑物没有出租或转让需求，故未推进房产证办理事宜。直至2022年双方就城市建设附

加费数额协商一致并由公司缴纳后，自然资源和规划部门即向公司核发了相关建筑物的不动产权证书。

2021-2022年，公司的主要经营地点如下：

1、上表所示的陕（2023）高陵区不动产权第0047745号和第0047746号建筑物，权属为泰金新能。2012年西部钛业将上述房产对应的土地及土地上的附属在建工程等增资至公司（后续西部钛业将持有的公司股权转让至西部材料），上述房屋对应的土地权属因此变更。公司之后在土地和在建工程的基础上建成现有的两处房屋，并取得了产权证书。

2、租赁位于西安市鄠邑区的厂房，用于生产其他钛阳极，出租方为陕西生隆科技发展有限公司。该房产已于2023年5月搬出。

3、租赁位于西安市鄠邑区的厂房，用于生产金属玻璃封接制品，出租方为西安鸿远表面精饰有限公司。该房产已于2023年5月搬出。

4、租赁位于西安市阎良区航空基地蓝天一路2号的厂房，用于生产其他钛阳极，出租方为西安金唐材料应用科技有限公司。该房产已于2023年5月搬出。

5、租赁位于西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号的B3、B5厂房，用于生产电解成套装备，出租方为西安经发城市发展有限公司，该厂房仍在使用中。

报告期内公司主要经营场所变更的情况及原因如下：

1、2021年新增租赁位于西安市鄠邑区和西安市阎良区航空基地的厂房用于生产其他钛阳极，主要是公司位于西部材料产业园的自有房屋面积有限，难以提供扩大产能所需的场地。

2、2022年新增租赁位于西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号的B3、B5厂房，随后于2023年租赁同一园区的B12、B16厂房，主要是为了满足新增的电解成套装备产能需求。

3、2022年新增租赁位于阎良国家航空高技术产业基地的厂房并设立子公司泰金天同，2023年起将其他钛阳极和金属玻璃封接制品的部分生产工序统一转移至该厂房，并停止租赁位于西安市鄠邑区和西安市阎良区航空基地的三处厂房。这一变更主要是

集中生产场所、提升生产效率，并为后续提升钛电极产能提供场地。

4、2023年公司自有房屋“陕（2024）高陵区不动产权第0017363号”建成投入使用，主要用于办公、研发和钛电极的生产。该处房屋建成后大幅增加了公司办公和研发的场地面积，便于日常经营。

**（二）报告期末固定资产的取得方式、具体内容、开工与竣工时间、验收情况、转固时点和依据、投产情况、具体位置及分布情况**

公司的固定资产主要为房屋建筑物和机器设备，运输设备和电子设备等其他固定资产占比很小。公司固定资产的转固依据为由公司验收人员、使用部门、资产管理部和财务部共同签署的交付使用单，入账时点为交付使用单签署的当月。

报告期各期末，公司固定资产的分布如下：

单位：万元

类型	2024年6月30日		2023年末		2022年末		2021年末	
	原值	占比	原值	占比	原值	占比	原值	占比
房屋建筑物	14,177.31	42.64%	13,988.00	43.09%	7,456.25	38.28%	7,261.78	55.32%
机器设备	18,149.67	54.59%	17,583.32	54.17%	11,524.91	59.16%	5,481.25	41.75%
运输设备	261.88	0.79%	246.92	0.76%	200.52	1.03%	157.16	1.20%
电子设备及其他	656.55	1.97%	640.78	1.97%	297.94	1.53%	227.02	1.73%
<b>合计</b>	<b>33,245.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>32,459.02</b>	<b>100.00%</b>	<b>19,479.62</b>	<b>100.00%</b>	<b>13,127.22</b>	<b>100.00%</b>

注：上述原值不含已计入固定资产清理的部分。下同

上述固定资产主要为自行购建取得，其他取得方式包括：

1) 2011年公司与华泰实业合并后由合并取得部分资产。根据《西安华泰有色金属实业有限责任公司拟整合组建新公司资产评估报告书》（中宇评报字[2010]第2084号），截至评估基准日2010年5月31日，华泰实业经评估的固定资产原值合计586.44万元，占公司2023年末固定资产的原值比例不足2%，对公司固定资产的影响很小。

2) 2012年西部钛业以土地及土地上的附属在建工程等增资至公司，公司随后在土地上建成陕（2023）高陵区不动产权第0047745号和第0047746号建筑物，并取得产权证书。西部钛业增资的在建工程等评估值1,074.16万元，占公司2023年末固定资产原值的3.31%；土地评估值954.09万元，与前述在建工程等合计占公司2023年末总资产的比例0.44%，对公司资产的影响很小。

房屋建筑物的具体内容和用途请详见本题“（一）报告期内计入固定资产的房屋建筑物主要构成、用途及金额……”。

2024年6月末，公司的机器设备在各部门的分布如下：

单位：万元

部门	原值	原值占比
设备生产部门	9,382.38	51.69%
钛电极生产部门	4,038.71	22.25%
金属玻璃封接生产部门	1,813.18	9.99%
研发部门	1,631.12	8.99%
其他部门	1,284.29	7.08%
<b>合计</b>	<b>18,149.67</b>	<b>100.00%</b>

2024年6月末，设备生产部门、钛电极生产部门和金属玻璃封接生产部门的机器设备类型相对集中，各部门的设备情况如下：1）设备生产部门的机器设备主要用于生产阴极辊和生箔一体机，分布在西部材料产业园和吉利配套零部件生产基地；2）钛电极生产部门的机器设备主要用于多元阳极的自动化生产和钛电极的烧结工序，前者位于子公司泰金天同所在的阎良国家航空高技术产业基地，后者位于西部材料产业园；3）金属玻璃封接生产部门的机器设备主要用于装配、烧结和电镀，电镀设备位于子公司泰金天同所在的阎良国家航空高技术产业基地，其他设备位于西部材料产业园；4）研发部门设备类型较多，主要位于西部材料产业园；5）其他部门的机器设备金额较小，截至2024年6月末原值为1,284.29万元，主要构成为原值1,123.46万元的10千伏供电工程，该项工程位于西部材料产业园，用于满足公司整体的电力需求。该项工程于2022年8月开工建设，2023年1月转入固定资产。

主要设备类型及具体情况如下：

设备生产部门											
主要设备类型	原值 (万元)	占比	数量 (台)	转固时间					位置和分布		主要用途
				报告期前	2021年	2022年	2023年	2024年 1-6月	西部材料 产业园	吉利配套零部件 生产基地	
旋压机	2,152.86	22.95%	2	1	-	1	-	-	2	-	旋压钛环制成钛筒，用于生产阴极辊
卧式车床	1,667.04	17.77%	10	2	-	7	1	-	8	2	加工阴极辊，在旋压工序之后
立式车床	1,509.66	16.09%	10	1	2	3	4	-	5	5	加工阴极辊钛筒
铣镗床	815.34	8.69%	13	3	-	6	1	3	-	13	加工阳极槽内表面和铜排面
旋压模具	722.72	7.70%	9	1	1	4	3	-	9	(根据场地需求，部分模具可能摆放到该处)	配合旋压机
合计	<b>6,867.62</b>	<b>73.20%</b>									
钛电极生产部门											
主要设备类型	原值 (万元)	占比	数量 (台)	转固时间					位置和分布		主要用途
				报告期前	2021年	2022年	2023年	2024年 1-6月	西部材料 产业园	阎良国家航空 高技术产业基地	
多元阳极生产线	2,585.22	64.01%	3	1	-	1	1	-	-	3	生产多元阳极产品
烧结设备	502.53	12.44%	15	11	-	2	2	-	15	-	设备包括箱式电阻炉、热风循环炉、连续烘干炉和空气辊道炉，均用于钛电极的烧结
合计	<b>3,087.74</b>	<b>76.45%</b>									

金属玻璃封接生产部门											
主要设备类型	原值 (万元)	占比	数量 (台)	转固时间					位置和分布		主要用途
				报告期前	2021年	2022年	2023年	2024年 1-6月	西部材料 产业园	阎良国家航空 高技术产业基地	
电镀生产线	412.95	22.78%	2	2	-	-	-	-	-	2	镀镍、镀金
烧结炉和网带炉	334.65	18.46%	12	11	-	1	-	-	12	-	玻璃封接件烧结
自动装配机	319.89	17.64%	11	10	-	1	-	-	11	-	装配玻璃坯、芯柱、盖板
点焊机	157.14	8.67%	10	9	1	-	-	-	10	-	焊接芯柱和镍针
<b>合计</b>	<b>1,224.64</b>	<b>67.54%</b>									
研发部门											
主要设备类型	原值 (万元)	占比	数量 (台)	转固时间					位置和分布		主要用途
				报告期前	2021年	2022年	2023年	2024年 1-6月	西部材料产业园		
烧结炉和网带炉	162.63	9.97%	3	2	-	-	1	-	3		钛电极和玻璃封接样品 烧结
第三代 SPS 放电等 离子热压烧结炉	88.05	5.40%	1	-	-	-	-	1	1		制备 TiAlSiN 等硬质膜
扫描电子显微镜	83.19	5.10%	1	-	1	-	-	-	1		测量原材料和钛电极的 表面形貌、能谱分析和 膜厚度等
磁控溅射系统	57.35	3.52%	1	-	-	-	-	1	1		真空镀膜
喷雾干燥仪	44.07	2.70%	1	-	1	-	-	-	1		干燥玻璃粉等
<b>合计</b>	<b>435.29</b>	<b>26.69%</b>									

注：1、钛电极生产部门除列示的两类设备外，其他设备种类多样且原值较低，因此未列出。2、2024年1-6月新增的3台铣镗床公司计划后续以其为基础改造为抛磨设备，后续用途将变更。3、2024年1-6月，多元阳极生产线原值增加，系增加了水冷设备以保障设备运行，以及增加了退镀功能；一台自动装配机增加自动放芯柱的功能，因此原值增加。

(三) 固定资产与公司业务规模、产能的匹配关系，不同生产线与生产产品类型、产量的对应关系，单位产能对应的机器设备投资、厂房面积与同行业公司是否存在显著差异；发行人房屋建筑物单位造价与同地区其他同类建筑的造价对比情况及差异原因

### 1、固定资产与公司业务规模、产能的匹配关系，不同生产线与生产产品类型、产量的对应关系、单位产能对应的机器设备投资

公司生产电解成套装备、钛电极和金属玻璃封接产品生产均涉及多道工序，涉及多种设备类型。公司根据瓶颈工序计算产能，各类主要产品对应的瓶颈工序、设备类型、设备数量、价值和产能、产量的对应关系如下。

#### (1) 电解成套装备

公司生产的电解成套装备主要为阴极辊和生箔一体机，上述产品生产所用的主要设备如下：

单位：台、万元

产品	主要设备	2024年1-6月		2023年末		2022年末		2021年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值	数量	原值
阴极辊	旋压机	2	2,152.86	2	2,152.86	2	2,144.19	1	747.36
	卧式车床	10	1,667.04	10	1,667.04	9	1,383.12	2	157.30
	立式车床	10	1,509.66	10	1,582.27	6	914.21	3	384.37
合计		<b>22</b>	<b>5,329.56</b>	<b>22</b>	<b>5,402.17</b>	<b>17</b>	<b>4,441.51</b>	<b>6</b>	<b>1,289.03</b>
生箔一体机	铣镗床	13	815.34	10	722.10	9	490.02	3	138.89

注：旋压机2023年原值增加，系增加了配电设施。立式车床2024年1-6月原值变动，系更换了其中一台的横梁。

阴极辊的生产中，旋压所需的时间相对较短，报告期内影响产能的瓶颈为卧式车床和立式车床的车削环节。设备数量与产能、产量的对应关系如下：

单位：台、万元、万元/台

产品	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
阴极辊	瓶颈工序	卧车	卧车	立车	卧车
	瓶颈工序设备数量	8	8	4.5	2
	瓶颈工序单日最大生产数量（台/设备）	0.29	0.29	0.43	0.33
	全年理论工作天数	144	288	288	288
	产能（台）	329	658	555	192

产品	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
	产量（台）	227	649	585	144
	产能利用率	69.00%	98.63%	105.41%	75.00%
	主要设备原值合计	5,329.56	5,402.17	4,441.51	1,289.03
	单位产能对应主要设备原值	8.10	8.21	8.00	6.71
生箔一体机	瓶颈工序	精镗	精镗	精镗	精镗
	瓶颈工序设备数量	6	6	3.75	2
	瓶颈工序单日最大生产数量（台/设备）	0.4	0.4	0.4	0.4
	全年理论工作天数	144	288	288	288
	产能（台）	346	691	432	230
	产量（台）	108	592	416	102
	产能利用率	31.21%	85.67%	96.30%	44.35%
	主要设备原值合计	815.34	722.10	490.02	138.89
	单位产能对应主要设备原值	1.18	1.05	1.13	0.60

注：1、阴极辊产量包含维修的数量；2、生箔一体机的产量包含单卖的电解槽的数量；3、生产线数量为相关瓶颈工序设备数量乘以投入使用时间加权系数计算得到；4、全年理论工作天数按公司生产人员每月工作天数 24 天计算；5、2023 年卧车单日最大生产数量下降主要系公司阴极辊规格更大后导致卧车环节的工时增加；6、铣镗床中有 3 台用于加工内表面，而生箔一体机的瓶颈工序为精镗阳极槽，因此计算瓶颈工序设备时不含该 3 台设备。2024 年 1-6 月新增的 3 台铣镗床公司计划后续以其为基础改造为抛磨设备，后续用途将变更，因此产能未相应增加；7、为便于说明单位产能的设备投资变化，分别以阴极辊和生箔一體機的主要設備原值為基準。

报告期内阴极辊和生箔一体机的产能随着设备投入增加均有较大增长，为了配合大直径阴极辊的生产以及提高生产效率，公司新增了数控重型卧式车、数控落地式铣镗床和立式四旋轮强力旋压机等数百万元或上千万元的设备，因此单位产能的设备投资有所增长。

## （2）钛电极

钛电极生产所用的主要设备如下：

单位：台、万元

主要设备	2024年1-6月		2023年末		2022年末		2021年末	
	数量	原值	数量	原值	数量	原值	数量	原值
多元阳极生产线	3	2,585.22	3	2,493.36	2	749.26	1	140.81
烧结设备	15	502.53	15	502.53	19	299.54	21	251.59
<b>合计</b>	<b>18</b>	<b>3,087.74</b>	<b>18</b>	<b>2,995.88</b>	<b>20</b>	<b>1,048.80</b>	<b>22</b>	<b>392.40</b>

注：1、2022年泰金天同设立后升级改造了多元阳极生产线，增强了产能和自动化程度，因此2023年多元阳极生产线原值大幅提升。2、2021-2023年烧结设备数量减少、原值增加，系淘汰了部分箱式电阻炉，增加了连续烘干炉和空气辊道炉。3、2024年1-6月多元阳极生产线原值增加，系增加了水冷设备以保障设备运行，以及增加了退镀功能。

多元阳极生产线的功能也包括烧结，烧结是设备钛电极生产的瓶颈工序。设备数量与产能、产量的对应关系如下：

单位：台、万元/m<sup>2</sup>

产品	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
钛电极	瓶颈工序	烧结	烧结	烧结	烧结
	瓶颈工序设备数量	13.20	11.87	10.08	8
	瓶颈工序单日最大生产数量（m <sup>2</sup> /设备）	62.74	106.86	57.53	50.34
	全年理论工作天数	144	288	289	290
	产能（m <sup>2</sup> ）	119,252.00	189,403.00	90,173.00	57,992.00
	产量（m <sup>2</sup> ）	77,223.96	169,129.69	79,283.24	45,412.81
	产能利用率	64.76%	89.30%	87.92%	78.31%
	钛电极生产部门设备原值	4,038.71	3,826.62	1,554.86	860.45
	单位产能对应主要设备原值	0.017	0.020	0.017	0.015

注：1、生产线数量为相关瓶颈工序设备数量乘以投入使用时间加权系数计算得到；2、瓶颈工序设备数量中扣除了实际生产中已不常用的部分箱式电阻炉。

报告期内公司在钛电极生产设备上的主要投资包括增加和改造多元阳极生产线以提升自动化水平并大幅提升产能，以及使用空气辊道炉等连续生产设备替换原有烧结设备，降低能耗并提升生产效率。上述生产设备的单台价值显著高于原有设备，加之设备在2022-2023年逐步转固、转固当年生产时间不足一年未能完全释放产能，因此单位产能的设备投资有所增长。

### （3）金属玻璃封接产品

金属玻璃封接产品生产所用的主要设备如下：

单位：台、万元

主要设备	2024年1-6月		2023年末		2022年末		2021年末	
	数量	原值	数量	原值	数量	原值	数量	原值
电镀生产线	2	412.95	2	412.95	2	160.74	2	160.74
烧结炉和网带炉	12	334.65	12	334.65	12	334.65	11	295.00
自动装配机	11	319.89	11	305.87	11	305.87	10	275.34
点焊机	10	157.14	10	157.14	10	157.14	10	157.14
<b>合计</b>	<b>35</b>	<b>1,224.64</b>	<b>35</b>	<b>1,210.61</b>	<b>35</b>	<b>958.40</b>	<b>33</b>	<b>888.22</b>

注：2022年泰金天同设立后升级改造了电镀生产线，增强了产能和自动化程度，因此2023年电镀生产线原值提升。2024年1-6月将一台自动装配机增加自动放芯柱的功能，因此原值增加。

上述设备中，烧结炉和网带炉用于烧结，是核心设备。电镀生产线用于部分需要电镀的产品，自动装配机用于替代部分人工装配工作，点焊机用于盖组加工。设备数量与产能、产量的对应关系如下：

单位：万件、元/件

产品	项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
玻璃封接产品	瓶颈工序	烧结	烧结	烧结	烧结
	瓶颈工序设备数量	9	9	9	9
	瓶颈工序单日最大生产数量（万件/天/生产线）	5.38	5.38	5.38	5.38
	全年理论工作天数	144	288	288	288
	产能（万件）	6,972.00	13,945.00	13,945.00	13,945.00
	产量（万件）	4,295.62	8,630.33	8,554.33	8,126.06
	产能利用率	61.61%	61.89%	61.34%	58.27%
	玻璃封接生产部门设备原值	1,813.18	1,803.62	1,457.89	1,340.81
	单位产能对应主要设备原值	0.13	0.13	0.10	0.10

注：瓶颈工序设备数量中扣除了实际生产中已不常用的部分烧结炉和网带炉。

报告期内玻璃封接产品的单位产能的设备投资基本稳定，其中2023年公司对电镀生产线进行升级改造，因此单位产能的设备投资有所增长。

## 2、厂房面积与同行业公司是否存在显著差异，房屋建筑物单位造价与同地区其他同类建筑的造价对比情况及差异原因

除尚未使用的氢能装备业务租用的厂房和秦创原新材料产业创新中心厂房以外，公司目前的经营地点面积如下：

经营地点	房屋建筑面积（m <sup>2</sup> ）
西部材料产业园	32,114.17
吉利配套零部件生产基地	26,302.88
阎良国家航空高技术产业基地	10,155.00
<b>合计</b>	<b>68,572.05</b>

同行业可比公司根据其披露的数据，包括自有及租赁房屋建筑物的经营场所面积如下：

公司名称	数据来源	房屋建筑面积（m <sup>2</sup> ）
洪田股份	招股说明书距今较远，且后续公告未披露洪田科技的房屋面积，因此未纳入统计	

公司名称	数据来源	房屋建筑面积 (m <sup>2</sup> )
东威科技	2021年招股说明书	43,180.41
杭可科技	2019年招股说明书	116,857.45
利元亨	2021年招股说明书	206,500.82
金银河	2021年募集说明书	163,219.60
昆工科技	2022年招股说明书	34,110.24
大泽电极	招股说明书距今较远，因此未纳入统计	
<b>最大值</b>		<b>206,500.82</b>
<b>最小值</b>		<b>34,110.24</b>
<b>平均数</b>		<b>112,773.70</b>
<b>泰金新能</b>		<b>68,572.05</b>

可比公司的房屋建筑面积根据具体产品类型和收入规模不同差异较大，泰金新能的自有及租赁房屋建筑物面积处于可比公司的范围内，不存在重大差异。

泰金新能的自有房屋建筑的单位造价如下：

经营地点	房屋建筑面积 (m <sup>2</sup> )	原值 (万元)	单位造价 (万元/m <sup>2</sup> )
西部材料产业园	32,114.17	13,942.31	0.43

泰金新能的自有房屋建筑位于西安经济技术开发区泾渭工业园，属于西安市高陵区。经查询公开信息，相近地理位置的公司的房屋建筑物单位造价与公司的对比如下：

单位：m<sup>2</sup>、万元、万元/m<sup>2</sup>

相近位置公司	数据来源	房屋坐落	面积	建筑投资/工程及相关费用/账面原值	单位造价
西安超晶科技股份有限公司	2024年公开转让说明书	泾渭新城泾高北路以南、渭环东路以东；西安市高陵区西安泾河工业园纬六路以南北方融城小区	28,177.46	10,347.20	0.37
蓝晓科技(300487)	2023年向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书(修订稿)	西安市高陵区泾河工业园南北四号路西侧、西高路北侧	26,000.00	10,610.00	0.41
西诺稀贵(873575)	2023年招股说明书(申报稿)及关于第一轮问询的回复	西安市高陵区经济技术开发区渭阳路以东泾高北路以南	28,711.89	11,728.00	0.41
天力复合(873576)	2023年招股说明书	西安市经济技术开发区泾渭工业园区西金路；两处炸药库面积较小，位于咸阳和宝鸡市	23,536.11	7,309.22	0.31

相近位置公司	数据来源	房屋坐落	面积	建筑投资/工程及相关费用/账面原值	单位造价
菲尔特(873577)	2021年公开转让说明书	西安经济开发区泾渭工业园	10,379.63	11,101.54	1.07
西部材料(002149)	2020年关于公司非公开发行股票申请文件反馈意见的回复(修订稿)	西安市经济技术开发区泾渭工业园区西金路	18,720.00	11,530.00	0.62
<b>合计</b>			<b>135,525.09</b>	<b>62,625.96</b>	<b>0.46</b>

房屋建筑物的造价与结构、跨度等因素相关，用于生产不同产品的厂房单位造价差异较大。泰金新能的房屋建筑物单位造价与附近公司的造价平均值相比不存在显著差异。

(四) 报告期内各在建工程项目核算的对方科目、支付对象和对应金额，是否存在将无关费用成本计入在建工程，相关支出资金的付款对象和时间是否与合同约定、工程进度一致

报告期内借方在建工程的对方科目包括“应付账款”“应交税费-应交增值税”“预付账款”“应付利息”等，不存在将无关费用成本计入在建工程的情形。

报告期各期末的在建工程的付款对象均为相应设备或工程的供应商，除部分付款进度慢于合同约定外，公司对上述供应商的付款与合同约定和工程进度基本一致，不存在推迟在建工程转固的情形。泰金新能各期末在建工程的支付对象、合同约定以及实际支付金额的情况如下：

单位：万元

2024年6月30日									
在建工程	当期在建工程供应商	合同金额 (含税)	合同约定的付款进度	支付金额				截至当期末 的付款进度	合同付款进度是否与 合同约定及在建工程 情况一致
				2024年 1-6月	2023年	2022年	2021年		
表面工程实验室废气处理系统	华航环境工程（西安）有限公司	39.50	发货 60%、验收 30%、质保金 10%	-	23.70	-	-	60.00%	是
	陕西环伟机械设备有限公司	16.00	发货 60%、验收 30%、质保金 10%	-	9.60	-	-	60.00%	是
涂刷机	重庆安应智能装备有限公司	54.80	预付 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	-	16.44	-	-	30.00%	已到货，慢于合同约定
多元阳极生产线 2# 线自动化改造及镀金线改造	合肥恒力装备有限公司	23.20	预付 60%、发货 40%	-	13.92	-	-	60.00%	已到货，慢于合同约定
自动化表面处理 2 号线	西安鼎成塑料容器制造有限公司	0.94	预付 70%、验收 30%	-	-	2.96	-	70.00%	是 <sup>[注]</sup>
	杭州法兰特超声波科技有限公司	16.80	预付 30%、发货 60%、到货 1 个月后 10%	-	13.68	6.84	-	90.00%	已到货，慢于合同约定 <sup>[注]</sup>
电镀实验装置	西安峰升泰环保科技有限公司	4.00	预付 40%、验收 50%、质保金 10%	1.60	-	-	-	40.00%	是
激光清洗设备	西安朗锐激光科技有限公司	19.80	发货 60%、验收 30%、质保金 10%	10.00	-	-	-	50.51%	已到货，慢于合同约定
旋压机大修改造	扬州振春枢机械设备有限公司	98.50	预付 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	59.10	-	-	-	60.00%	是
定制锤锻机	扬州振春枢机械设备有限公司	22.00	定金 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	13.20	-	-	-	60.00%	是
玻璃盘影像筛选设备	东莞市瑞科智能科技有限公司	11.00	预付 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	6.60	-	-	-	60.00%	是
总铅在线水质自动检测仪	陕西国环绿城环保科技有限公司	7.00	调试正常后 10 个工作日付款	-	-	-	-	0.00%	是。尚未验收，未付款
多元阳极生产线 2#	合肥恒力装备有限公司	35.00	预付 30%、发货 30%、验收	-	-	-	-	0.00%	已到货，慢于合同约

线行车改造	司		30%、质保金 10%						定
<b>2023 年 12 月 31 日</b>									
在建工程	当期在建工程供应商	合同金额 (含税)	合同约定的付款进度	支付金额				截至当期末 的付款进度	合同付款进度是否与 合同约定及在建工程 情况一致
				2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年		
阳极槽专用精镗床	陕西博川机床有限公司	55.80	预付 60%、发货 40%	-	16.74	-	-	30.00%	已到货，慢于合同约定
	西安恒远自动化工程有限公司	7.20	款到发货	-	12.00	-	-	100.00%	是 <sup>[注]</sup>
	西安秦飞机电设备有限公司	26.25	预付 30%、发货 30%、验收 40%	14.52	21.78	-	-	60.00%	是 <sup>[注]</sup>
	西安市诚信石化电力机械有限公司	16.11	票到货到 3 个月付全款	-	-	-	-	-	已到货，慢于合同约定
等离子热压烧结炉	上海晨华科技股份有限公司	99.50	预付 50%、发货 30%、验收 10% 质保金 10%	9.95	-	79.60	-	80.00%	是。2022 年末支付发货款，2023 年到货
阴极辊研磨机	陕西博川机床有限公司	7.27	预付 60%、发货 40%	-	-	-	-	-	已到货，慢于合同约定
	陕西博川机床有限公司	32.20	票到货到 1 个月付全款	-	-	-	-	-	是。产品于 2023 年到货，供应商于 2024 年开具发票
	陕西杰鹏建筑工程有限公司	7.00	验收合格后付全款	7.00	-	-	-	-	是
	上海双兆传动设备有限公司	2.50	款到发货	-	-	-	-	-	已到货，慢于合同约定
	西安秦飞机电设备有限公司	6.70	预付 30%、发货 30%、验收 40%	14.52	21.78	-	-	60.00%	是 <sup>[注]</sup>
表面工程实验室废气处理系统	华航环境工程（西安）有限公司	39.50	发货 60%、验收 30%、质保金 10%	-	23.70	-	-	60.00%	是
	陕西环伟机械设备有限公司	16.00	发货 60%、验收 30%、质保金 10%	-	9.60	-	-	60.00%	是

连续烧结生产设备 及酸、碱洗间废气 处理系统	陕西森格环保工程有 限公司	54.95	预付 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	16.49	32.97	-	-	60.00%	是
涂刷机	重庆安应智能装备有 限公司	54.80	预付 30%、发货 30%、验收 30%、质保金 10%	-	16.44	-	-	30.00%	已到货，慢于合同约 定
多元阳极生产线 2# 线自动化改造及镀 金线改造	合肥恒力装备有限公 司	23.20	预付 60%、发货 40%	-	13.92	-	-	60.00%	已到货，慢于合同约 定
磁控溅射系统	沈阳科友真空技术有 限公司	19.70	预付 30%、发货 40%、验收 25%、质保金 5%	12.81	5.91	-	-	30.00%	已到货，慢于合同约 定
自动化表面处理 2 号线	西安鼎成塑料容器制 造有限公司	0.94	预付 70%、验收 30%	-	-	2.96	-	70.00%	是 <sup>[注]</sup>
	杭州法兰特超声波科 技有限公司	16.80	预付 30%、发货 60%、到货 1 个月后 10%	-	13.68	6.84	-	90.00%	已到货，慢于合同约 定 <sup>[注]</sup>
太阳能空气能热水 系统	陕西中泓建业环保科 技有限公司	16.75	预付 50%、验收 40%、质保 金 10%	6.70	8.38	-	-	50.00%	是
自动装配机	惠州市多科达科技有 限公司	15.85	预付 50%、验收 50%	-	7.93	-	-	50.00%	是

**2022 年 12 月 31 日**

在建工程	当期在建工程供应商	合同金额 (含税)	合同约定的付款进度	支付金额				截至当期末 的付款进度	合同付款进度是否与 合同约定及在建工程 情况一致
				2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年		
高强极薄铜箔设备 及阳极车间	陕西建工安装集团有 限公司	5,406.67 (最终根据 工作量结 算)	根据工作量付款，预付 10%，之后根据工作量的 75% 支付，验收后付款至 80%，竣工结算审计后付款 至 97%，质保金 3%	-	300.00	3,936.74	-	72.81%	是，竣工结算审计尚 未完成，后续款项尚 未支付
	核工业二〇三研究所	3.70	预付 60%，通过评审后 40%	-	-	3.70	-	100.00%	是
	陕西省非税收入待解 缴科目	141.03	一次付清	-	-	141.03	-	100.00%	是

西安建设工程交易中心有限公司	1.50	一次付清	-	-	1.50	-	100.00%	是
陕西长风投资咨询有限公司	3.20	一次付清	-	-	3.20	-	100.00%	是
中咨工程有限公司	暂定 81 万元, 据实结算	按月支付至 90%, 竣工等手续完成后 10%	-	-	72.90	-	90.00%	是。因竣工结算尚未完成, 尾款未支付
西安中交公路测试技术有限责任公司	4.40	提交检测报告后付清	-	-	4.40	-	100.00%	是
陕西中蓝工程咨询设计有限公司	2.30	取得批复后一次付清	-	-	2.30	-	100.00%	是
中联西北工程设计研究院有限公司	45.00	定金 20%, 提交报建方案 20%, 提交施工图 55%, 封顶验收 5%	-	17.00	19.00	9.00	62.22%	慢于合同约定, 2023 年付完全款
中润安全技术有限公司	6.00	预付 50%, 提交报告后 50%	-	-	6.00	-	100.00%	是
陕西中润检测有限公司	6.10	预付 50%, 提交报告后 50%	-	-	6.10	-	100.00%	是
陕西秦源工程项目管理有限公司	12.89	各项成果报告确认并提供发票后一次付清	-	3.39	9.50	-	73.70%	是
西安域之高装饰工程有限公司	12.18 (以最终面积结算为准)	预付 2.5 万元, 方案确认后 3.5 万元, 施工图确认后 4.5 万元, 验收后付尾款	-	9.20	2.50	-	20.53%	是。付款少于合同金额系据实结算
陕西恒睿建设咨询有限公司	4.17	预付 50%, 提交施工设计审查结果后 50%	-	0.90	1.63	1.63	100.00%	是
西安诚信测绘数码工程有限公司	1.80	定金 6000 元, 主体封顶后付款至 90%, 沉降观测工作全部完成后 10%	-	-	1.62	-	90.00%	是。截至 2023 年沉降观测工作仍在进行中, 因此未付尾款
西安玥瑶建筑工程有限公司	13.90	竣工结算后 7 日内付清	-	-	13.90	-	100.00%	是
西安市勘察测绘院	4.82	根据缴费通知单付费	-	-	4.82	-	100.00%	是

10200KVA 电力工程	西安西开成套设备有限公司	1,188.37	预付 30%、设备就位和进场后 40%、正常通电后 27%，质保金 3%	-	421.85	735.00	-	61.85%	2022 年慢于合同约定，2023 年付款至 97%，符合合同约定
	中咨工程有限公司	15.00	根据监理的支付通知书付款	-	-	15.00	-	100.00%	是
	陕西新现代电力工程设计有限公司	24.30	预付 70%、验收 30%	-	-	17.01	-	70.00%	是。设备 2023 年已转固，后续款项慢于合同约定，尚未支付
	陕西秦源工程项目管理有限公司	3.20	成果报告确认并提供发票后 15 个工作日付款	-	-	3.20	-	100.00%	是
多元阳极生产线 2# 线自动化改造及镀金线改造	合肥恒力装备有限公司	790.00	预付 30%，手工电镀金机台初验合格后 30%，设备初验合格 30%，质保期满后 10%	-	-	474.00	-	60.00%	是。设备 2023 年已转固，后续款项慢于合同约定，尚未支付
阴极辊研磨机	宝鸡市飞鹰机电有限责任公司	10.72	预付 30%、发货 70%	-	10.72	-	-	0.00%	慢于合同约定，2023 年付完全款
	陕西杰鹏建筑工程有限公司	7.50	验收合格后付全款	-	7.50	-	-	0.00%	是。2023 年付完全款
电子显微镜	陕西航信科工贸有限公司	24.50	发货前 60%、验收 30%、质保金 10%	2.45	7.35	14.70	-	60.00%	是
产品寿命测试装置	西安峰升泰环保科技有限公司	5.70	预付 50%、进场 40%、验收 10%	-	-	5.70	-	100.00%	因尾款金额小，一次性付全款

**2021 年 12 月 31 日**

在建工程	当期在建工程供应商	合同金额 (含税)	合同约定的付款进度	支付金额				截至当期末 的付款进度	合同付款进度是否与 合同约定及在建工程 情况一致
				2024 年 1-6 月	2023 年	2022 年	2021 年		
井式电阻炉	陕西杰鹏建筑工程有限公司	15.80	按实际施工进度结算	-	-	46.80	-	0.00%	是。2022 年付完全款 <small>[注]</small>
重型数控卧式车床	陕西杰鹏建筑工程有限公司	5.80	按实际施工进度结算	-	-	29.00	-	0.00%	是。2022 年付完全款 <small>[注]</small>

注：合同包括用于其他设备或维修的多个设备/施工项目，列示的合同额仅为用于本在建工程的已到货部分对应的金额。公司按合同整体执行情况付款，因此为付款进度为合同整体的付款进度。

## 二、中介机构核查情况

### (一) 保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师的核查方式和过程如下：

(1) 取得发行人房屋和土地的产权证书，报告期内租赁房产的租赁合同，向发行人了解各处房屋的主要用途；

(2) 取得发行人的固定资产清单，结合固定资产盘点情况，分析机器设备分布和主要机器设备类型是否与产品类型匹配，各产品的生产部门对应的机器设备原值是否与产能匹配；

(3) 查询同行业公司 and 发行人附近位置公司的信息，分析发行人房屋建筑面积及自有房屋建筑物的单位造价是否与同行业可比公司、相近位置公司存在重大差异；

(4) 获取报告期各期末在建工程相关的凭证和合同，检查发行人对供应商的付款情况。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人已取得自有房屋和土地的产权证书；

(2) 发行人机器设备分布和主要机器设备类型与产品类型匹配，报告期内各产品的生产部门对应的机器设备原值与产能变化匹配；

(3) 发行人的自有及租赁房屋建筑面积在同行业可比公司范围内，自有房屋建筑物的单位造价与相近位置公司不存在重大差异；

(4) 报告期各期末的在建工程的付款对象均为相应设备或工程的供应商，发行人不存在将无关费用成本计入在建工程的情况。除部分付款进度慢于合同约定外，发行人对供应商的付款与合同约定和工程进度基本一致，不存在推迟在建工程转固的情形。

## 12. 关于房产

根据申报材料：（1）发行人尚未取得房产证的自有房屋面积为14,102.88平方米，占有所有自有房屋比例为43.91%；发行人租赁的无房产证的生产厂房为16,950.21平方米，占有所有租赁房屋比例为39.22%，二者合计产生营业收入为16,009.40万元，占比为9.59%，合计毛利为2,470.53万元，占比6.24%；（2）截至招股说明书签署日，公司及下属子公司租赁房产4处，2021年末至2023年末公司使用权资产账面价值分别为0、4,039.58万元和4,648.60万元，租赁负债账面价值分别为0、1,835.22万元和2,271.91万元。

请发行人披露：（1）上述瑕疵房产产生营业收入、毛利的测算过程；瑕疵房产面积占比相对较高，产生的收入、毛利占比相对较低的原因；（2）部分自有房产及租赁房产尚未取得房产证的原因，预计办理产证的时间；（3）结合未办理产证及未办理租赁备案房产用途、面积及占比、对应公司的收入利润情况、相关规则，说明相关瑕疵对发行人的影响及应对措施；（4）报告期内租赁房产所涉及的生产环节、机器设备构成以及租赁房产对发行人的重要程度；（5）结合合同约定及实际执行情况说明租赁期的认定、使用权资产和租赁负债计量的准确性。

请保荐机构、发行人律师和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

（一）上述瑕疵房产产生营业收入、毛利的测算过程；瑕疵房产面积占比相对较高，产生的收入、毛利占比相对较低的原因

截至公司提交首次公开发行股票并在科创板上市申请文件之时，尚未取得房产证的自有房屋、租赁的无房产证的生产厂房等瑕疵房产用于生产经营的具体情况如下：

#### 1、自有房产

权利人	房产证或不动产权证编号	房屋坐落	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	生产所使用面积（m <sup>2</sup> ）	生产经营使用情况	瑕疵事项弥补情况
泰金新	申报时	西安经济技术开	14,102.14	4,031.72	一楼用于铜箔钛阳	已于2024

权利人	房产证或不动产权证编号	房屋坐落	建筑面积(m <sup>2</sup> )	生产所使用面积(m <sup>2</sup> )	生产经营使用情况	瑕疵事项弥补情况
能	尚未取得	发区泾渭新城渭阳路以西，西金路以北			极生产，二楼、三楼为研发实验室、日常办公等场所	年8月21日取得不动产权证书

## 2、租赁房产

序号	承租方	出租方	租期	房屋坐落位置	租赁面积(m <sup>2</sup> )	生产所使用面积(m <sup>2</sup> )	生产经营使用情况	瑕疵事项弥补情况
1	泰金天同	西安市航空基地航清环保产业有限公司	2022.9.1-2027.8.31	西安阎良国家航空高技术产业基地清逸路111号装备制造表面处理中心5号厂房1、2、3层	10,155.00	4,385.00	子公司泰金天同的生产场地，为泰金新能及赛尔电子进行电镀加工等	1、已于2024年7月24日取得不动产权证书； 2、已于2024年8月8日办理租赁备案。
2	泰金新能	陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司	2024.4.1-2029.3.31	陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期	6,795.21	-	截至首次申报时，尚未投入使用，报告期内未产生收入	-

2023年度，上述瑕疵房产产生营业收入、毛利的测算过程如下：

序号	主体	建筑面积(m <sup>2</sup> )	生产所使用面积(m <sup>2</sup> )	产品或服务	2023年	
					收入(万元)	毛利(万元)
1	泰金新能自有瑕疵房产	14,102.14	4,031.72	铜箔钛阳极	14,816.92	3,042.82
2	泰金天同租赁瑕疵房产	16,950.21	4,385.00	加工服务	1,192.48	-572.28
合计		<b>31,052.35</b>	<b>8,416.72</b>	-	<b>16,009.40</b>	<b>2,470.53</b>
合并口径总计		<b>77,368.45</b>	<b>77,368.45</b>	-	<b>166,942.45</b>	<b>39,572.64</b>
占比		<b>40.14%</b>	<b>10.88%</b>	-	<b>9.59%</b>	<b>6.24%</b>

注：1、铜箔钛阳极生产车间相对占地面积更小，产品直接对外销售，单位面积实现收入利润更高；泰金天同作为公司电镀加工基地，仅为泰金新能及赛尔电子提供电镀加工等服务并收取加工费，单位面积收入利润更低；2、由于泰金新能自有瑕疵房产于2023年投入使用，泰金天同租赁厂房于2023年投产，因此上述瑕疵房产产生营业收入、毛利金额及其占比以2023年为测算依据。

综上所述，上述瑕疵房产产生营业收入、毛利的测算过程合理。上述瑕疵房产建筑面积占比为40.14%，相对较高，主要系相关瑕疵房产除用于生产面积外，还存在用于研发、日常办公面积及尚未使用面积，刨除相关因素影响后，瑕疵房产在生产中实际已使用面积为8,416.72m<sup>2</sup>，占比10.88%，与收入占比较为接近。瑕疵房产对应的毛利占比相对较低主要系泰金天同毛利率为负，占比相对较低具有合理性。相关瑕疵房产的瑕疵已经在2024年得以弥补。

## （二）部分自有房产及租赁房产尚未取得房产证的原因，预计办理产证的时间

### 1、公司自有房产已全部取得不动产权证书

公司提交首次公开发行股票并在科创板上市申请文件之时，《招股说明书（申报稿）》中披露的公司尚未取得产权证书的自有房产情况如下：

序号	权利人	坐落位置	所占宗地情况	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	用途	他项权利
1	泰金新能	西安经济技术开发区泾渭新城渭阳路以西，西金路以北	陕（2023）高陵区不动产权第0005935号	14,102.14	办公、生产	无

公司已经于2024年8月21日取得上述房屋的不动产权证书（不动产证编号为：陕（2024）高陵区不动产权第0017363号）。

### 2、部分租赁房产尚未取得房产证的原因，预计办理产证的时间

公司提交首次公开发行股票并在科创板上市申请文件之时，《招股说明书（申报稿）》中披露的公司租赁的尚未取得产权证书的房产情况如下：

序号	承租方	出租方	租期	房屋坐落位置	租赁面积 (m <sup>2</sup> )	用途
1	泰金天同	西安市航空基地航清环保产业有限公司	2022.9.1-2027.8.31	西安阎良国家航空高技术产业基地清逸路111号装备制造表面处理中心5号厂房1、2、3层	10,155.00	生产厂房
2	泰金新能	陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司	2024.4.1-2029.3.31	陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期	6,795.21	生产厂房

上述泰金天同租赁的西安市航空基地航清环保产业有限公司房产已于2024年7月24日取得不动产权证书（不动产权证编号：陕（2024）西安市不动产权第0394549号）。

截至本回复出具之日，上述公司租赁的陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司房产未取得不动产权证书，原因系权利人正在办理不动产权属登记手续。针对尚未取得房产证的情形，该房产出租方所在地主管机关陕西省西咸新区泾河新城管理委员会于2024年8月26日出具证明，证明“该房屋的项目土地证、建设工程规划许可证、建设用地规划许可证、施工许可证齐全，同时已完成消防验收备案及竣工验收质监站备案，目前正在进行房产证办理阶段，房产证取得不存在障碍”。

此外，泰金新能租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产已经取得不动产权证书（不动产权证编号：陕（2024）西安市不动产权第0487322号）。

### （三）结合未办理产证及未办理租赁备案房产用途、面积及占比、对应公司的收入利润情况、相关规则，说明相关瑕疵对发行人的影响及应对措施

#### 1、未办理产证及未办理租赁备案房产用途、面积及占比、对应公司的收入利润情况

##### （1）已办理产证及租赁备案的房产

截至本回复出具之日，公司租赁房产中，已办理房产证以及租赁备案的房产如下：

序号	承租方	出租方	房屋坐落位置	用途	租赁面积 (m <sup>2</sup> )	不动产权证书 编号	租赁证号
1	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号（经开区汽车零部件产业基地B3、B5厂房）	生产厂房	14,435.64	陕（2023）高陵区不动产权第0021583号、陕（2023）高陵区不动产权第0021585号	租赁证2469001000236号、租赁证2469001000237号
2	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号（西安吉利配套零部件产业基地B12、B16厂房）	生产厂房	11,867.24	陕（2023）高陵区不动产权第0021592号、陕（2023）高陵区不动产权第0021596号	租赁证2469001000234号、租赁证2469001000235号
3	泰金天同	西安市航空基地航清环保产业有限公司	西安阎良国家航空高技术产业基地清逸路111号装备制造表面处理中心5号厂房1、2、3层	生产厂房	10,155.00	陕（2024）西安市不动产权第0394549号	租赁证2474000000228号

此外，泰金新能租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产已经取得不动产权证书（不动产权证编号：陕（2024）西安市不动产权第0487322号）。

## (2) 未办理产证及未办理租赁备案房产用途、面积及占比、对应公司的收入利润情况

截至本回复出具之日，公司租赁房产中，存在1处房产因未取得不动产权证书而未办理租赁备案，具体情况如下：

序号	承租方	出租方	房屋坐落位置	用途	租赁面积(m <sup>2</sup> )	公司厂房总建筑面积(m <sup>2</sup> )	占公司厂房总建筑面积的比例
1	泰金新能	陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司	陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期	公司氢能装备的研发、生产	6,795.21	77,368.45	8.78%

上述公司向陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司租赁的房产作为公司氢能装备的研发、生产基地，该房产面积为6,795.21m<sup>2</sup>，占公司厂房总建筑面积的比例为8.78%，报告期内尚未产生对应的收入与利润。并且，该房屋将取得不动产权证书并办理租赁备案手续，不会对公司的生产经营造成不利影响。此外，泰金新能租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产尚未办理租赁备案，该房产面积占公司厂房总建筑面积的比例为2.59%，报告期内尚未产生对应的收入与利润。双方将及时提交办理手续。

## 2、说明相关瑕疵对公司的影响及应对措施

### (1) 租赁未取得不动产权证书的房产对公司的影响及应对措施

#### 1) 租赁未取得不动产权证书不会对公司产生重大不利影响

公司租赁房产中，仅有一处未取得不动产权证书，系公司向陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司租赁的陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期房产。公司租赁该房产未取得不动产权证书不会对公司产生重大不利影响，原因如下：

#### ①出租方系未取得不动产权证书房产所有权人，租赁合同合法有效

出租方为该房产所有权人，有权出租该房产，同时，该房产已取得建设工程规划

许可证，租赁合同合法有效。

该房产出租方所在地主管机关陕西省西咸新区泾河新城管理委员会于2024年8月26日出具证明，证明“该房产所有权人为陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司，有权出租上述房产，上述房产不涉及拆迁情形，不存在权属纠纷”。根据《最高人民法院关于审理城镇房屋租赁合同纠纷案件具体应用法律若干问题的解释》的规定，“出租人就未取得建设工程规划许可证或者未按照建设工程规划许可证的规定建设的房屋，与承租人订立的租赁合同无效”，公司的租赁的未取得不动产权证书房产均已取得建设工程规划许可证，租赁合同合法有效。

#### **②该房产取得不动产权证书不存在实质障碍，预计取得不动产权证书不存在障碍**

该房产出租方所在地主管机关陕西省西咸新区泾河新城管理委员会于2024年8月26日出具证明，证明“该房屋的项目土地证、建设工程规划许可证、建设用地规划许可证、施工许可证齐全，同时已完成消防验收备案及竣工验收质监站备案，目前正在进行房产证办理阶段，房产证取得不存在障碍”。

#### **③公司租赁的取得不动产权证书房产不属于公司主要生产经用房，具有较强的可替代性**

公司向西咸新区泾河新城投资发展有限公司所租赁的房产作为公司氢能装备的研发、生产基地，报告期内尚未产生对应的收入与利润。该房产不属于公司主要生产经用房，具有较强的可替代性。前述房产建筑面积为6,795.21平方米，占公司厂房总建筑面积的比例为8.78%，占比较小，不会对公司的生产经营产生重大不利影响。

#### **④未取得不动产权证书房产不存在纠纷或潜在纠纷**

公司与出租方自租赁协议签订以来，履约过程中双方未发生违约行为，不存在争议或纠纷，不存在第三人向公司或出租方就上述瑕疵房产提出异议、主张权利的情形。

### **2) 公司对租赁未取得不动产权证书房产的应对措施**

未取得不动产权证书房产的出租方陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司实际控制人为陕西省西咸新区泾河新城管理委员会，具有较强的履约能力与持续经营能

力。同时，该房产所处于西咸新区泾河新城智造创新产业园内，可替代厂房资源较为充足，即使前述因未取得不动产权证书房产出现搬迁等情形，公司亦寻找附近其他相同条件厂房替代。

就上述租赁房产瑕疵，出租方陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司出具了说明，承诺“如因不动产权登记事项导致泰金新能无法正常使用上述房产，本公司承担相应责任，并积极协助泰金新能选取附近其他相同条件的替代可用不动产”。

公司控股股东西北院已出具说明，承诺“若上述租赁的房屋被单方面解除、租赁房屋被征收征用强制拆迁、租赁关系被第三方主张无效等导致发行人无法正常使用租赁房屋而受到经济损失，本院将承担由此产生的全部经济损失”。

综上所述，截至本回复出具之日，公司租赁未取得不动产权证书的房产不会对公产生重大不利影响；即使前述租赁房产出现搬迁等情形，亦能选取其他相同条件的替代房产，控股股东西北院承担由此所产生的损失。

## **(2) 未办理租赁备案的房产对公司的影响及应对措施**

### **1) 未办理租赁备案不会对公司产生重大不利影响**

截至本回复出具之日，公司租赁房产中，仅有二处因未取得不动产权证书而未办理租赁备案，系公司向陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司租赁的陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期房产、公司租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产。公司租赁该房产未办理租赁备案不会对公司产生重大不利影响，原因如下：

#### **①未办理租赁备案房产租赁合同合法有效**

根据《中华人民共和国民法典》“当事人未依照法律、行政法规规定办理租赁合同登记备案手续的，不影响合同的效力”的规定，公司的租赁房产未办理房屋租赁备案或登记手续，不影响该等租赁合同的效力，公司有权依据租赁合同的约定继续使用租赁房产。

## ②未办理租赁备案房产不会对公司的生产经营产生重大不利影响

公司向陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司租赁的房产不会对公司的生产经营构成重大不利影响，具体论述详见本题“（三）结合未办理产证及未办理租赁备案房产用途、面积及占比、对应公司的收入利润情况、相关规则，说明相关瑕疵对公司的影响及应对措施”之“2、说明相关瑕疵对公司的影响及应对措施”之“（1）租赁未取得不动产权证书的房产对公司的影响及应对措施”。公司租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产具有不动产权证书，不会对公司的生产经营产生重大不利影响。

### 2) 公司对未办理租赁备案房产的应对措施

公司租赁的陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司房产未办理租赁备案的原因是未取得不动产权证书，在不动产权证书办理完毕后，双方将完成租赁备案手续，预计不存在障碍。公司租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产未办理租赁备案的原因是尚未及时办理，双方将及时提交办理手续。

同时，公司控股股东西北院已出具说明，承诺“若上述租赁的房屋被单方面解除、租赁房屋被征收征用强制拆迁、租赁关系被第三方主张无效等导致发行人无法正常使用租赁房屋而受到经济损失，本院将承担由此产生的全部经济损失”。

综上所述，公司租赁房产未办理租赁备案不会对公司产生重大不利影响；预计双方可以完成租赁备案手续，预计不存在障碍，控股股东西北院承担由此所产生的损失。

## （四）报告期内租赁房产所涉及的生产环节、机器设备构成以及租赁房产对发行人的重要程度

### 1、正在租赁的房产

截至本回复出具之日，公司及下属子公司租赁房产所涉及的生产环节、机器设备构成以及租赁房产对公司的重要程度如下：

序号	承租方	出租方	租期	房屋坐落位置	租赁面积(m <sup>2</sup> )	所涉及生产环节	机器设备构成	对公司的重要程度
1	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2024.7.1-2026.6.30	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号(经开区汽车零部件产业基地B3、B5厂房)	14,435.64	阴极辊及生箔一体机的校形、热处理、焊接、车床加工、装配、质检工序	桥式起重机、卷板机、井式电阻炉、立式车床、卧式车床、铣镗床、镗床、龙门铣床、焊机等设备	该场地目前处于正常生产经营状态,相关生产活动属于必要生产环节,房产的可替代性较强,公司后续拟用募投项目用地替换该租赁场地
2	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2023.5.1-2025.4.30	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号(西安吉利配套零部件产业基地B12、B16厂房)	11,867.24	作为仓库场地,不涉及生产环节	未放置生产设备	不涉及必要生产环节,可替代性强
3	泰金新能	陕西省西咸新区泾河新城投资有限公司	2024.4.1-2029.3.31	陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期	6,795.21	正在安装调试首批研发设备,目前不涉及生产环节	激光自动焊接机、液压升降平台	拟作为公司氢能装备的研发、生产基地,房产可替代性强
4	泰金天同	西安市航空基地航清环保产业有限公司	2022.9.1-2027.8.31	西安阎良国家航空高技术产业基地清逸路111号装备制造表面处理中心5号厂房1、2、3层	10,155.00	1层用于多元阳极表面处理;2层尚未投入使用;3层用于金属玻璃封接制品镀金、镀镍	1层主要放置3条多元阳极表面处理产线;2层尚未放置机器设备;3层主要放置1条镀金线、1条镀镍线	该场地目前处于正常生产经营状态,相关生产活动属于必要生产环节,由于电镀在环保方面受到严格监管,需要在政府组织建设的专业电镀园区内统一生产,因此泰金天同拟长期租赁该处场地
5	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2024.7.15-2029.7.14	秦创原新材料产业创新中心(中欧合作产业园起步区)7号楼1单元10101厂房	2,001.19	不涉及,尚未使用	不涉及,尚未使用	拟作为赛尔电子的研发、生产基地,房产可替代性强

## 2、报告期内停止租赁的房产

报告期初至本回复出具之日,公司及下属子公司已停止租赁的房产所涉及的生产环节、机器设备构成如下:

序号	承租方	出租方	实际租期	房屋坐落位置	租赁面积 (m <sup>2</sup> )	所涉及生产环节	租赁期内的机器设备构成
1	泰金新能	西安金唐材料应用科技有限公司	2021.1-2023.5	西安市阎良区航空基地蓝天一路2号(2号厂房)2幢	300.00	多元阳极表面处理	租赁期内主要放置1条多元阳极表面处理产线, 2023年5月已将设备搬迁至前表第4项场地
2	泰金新能	陕西生隆科技发展有限公司	2021.2.1-2023.5	西安市鄠邑区五竹镇沣京工业园沣京三路1号福天宝电镀工业园内	1,270.00	多元阳极表面处理	租赁期内主要放置2条多元阳极表面处理产线, 2023年5月已将设备搬迁至前表第4项场地
3	泰金新能	仝宝玉	2022.3-2023.3	西安市鄠邑区五竹街道办索家寨一组	191.00	作为仓库场地, 不涉及生产环节	租赁期间仅作为本表第2项多元阳极表面处理产线配套仓库场地, 未放置机器设备
4	赛尔电子	西安鸿远表面精饰有限公司	2019.6-2023.5	西安市鄠邑区五竹镇沣京工业园沣京三路1号福天宝电镀工业园内	252.00	金属玻璃封接制品镀金、镀镍	租赁期内主要放置1条镀金线、1条镀镍线, 2023年5月已将设备搬迁至前表第4项场地
5	泰金新能	陕西康亿房屋租赁有限公司	2021.10-2022.4	西安市高陵区融豪工业城(中小企业创业示范园工业厂房第G17-2栋)	1,965.50	生箔一体机校形、焊接、车床加工、装配	租赁期内放置的主要设备为镗床, 2022年4月已将设备搬迁至前表第1项场地
6	泰金新能	西安永通物流有限公司	2021.6-2023.6	陕西省西安市高陵区泾渭街办泾河粮站1号库房	1,584.00	作为仓库场地, 不涉及生产环节	租赁期间作为仓库场地, 未放置机器设备

综上所述, 截至本回复出具之日, 泰金天同租赁的西安市航空基地航清环保产业有限公司厂房对于公司相对重要, 该租赁厂房已经办理房产证和租赁备案手续, 不存在瑕疵情形; 其他厂房对于公司的重要性有限, 替代性较强。

#### (五) 结合合同约定及实际执行情况说明租赁期的认定、使用权资产和租赁负债计量的准确性

截至本回复出具之日, 公司及下属子公司租赁房产情况如下:

序号	承租方	出租方	租期	房屋坐落位置	租赁面积 (m <sup>2</sup> )	用途
1	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2024.7.1-2026.6.30	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号(经开区汽车零部件产业基地B3、B5厂房)	14,435.64	生产厂房
2	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2023.5.1-2025.4.30	西安经济技术开发区泾渭新城吉利大道1号(西安吉利配套零部件产业基地B12、B16厂房)	11,867.24	生产厂房
3	泰金天同	西安市航空基地航清环保产业有限公司	2022.9.1-2027.8.31	西安阎良国家航空高技术产业基地清逸路111号装备制造表面处理中心5号厂房1、2、3层	10,155.00	生产厂房

序号	承租方	出租方	租期	房屋坐落位置	租赁面积 (m <sup>2</sup> )	用途
4	泰金新能	陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司	2024.4.1-2029.3.31	陕西省西安市西咸新区泾河新城原点大道泾河新城秦创原1980泾造中心二期	6,795.21	生产厂房
5	泰金新能	西安经发城市发展有限公司	2024.7.15-2029.7.14	秦创原新材料产业创新中心（中欧合作产业园起步区）7号楼1单元10101厂房	2,001.19	生产厂房

使用权资产初始计量金额确定的关键参数为租赁开始日、租赁期、租赁付款额和折现率，具体确定过程如下：

### 1、租赁开始日

租赁开始日是指出租人提供租赁资产使其可供承租人使用的起始日期，租赁协议中对起租日或租金支付时间的约定，并不影响租赁期开始日的判断。如果承租人在租赁协议约定的起租日或租金起付日之前，已获得对租赁资产使用权的控制，则表明租赁期已经开始。租赁期开始日可能不同于合同中约定的租赁起始时间。

报告期内，公司使用权资产涉及的租赁开始日基本与租赁合同约定的租赁期一致，上述1-4项资产租赁开始日分别为2022年7月、2023年5月、2022年9月和2024年4月。

### 2、租赁期

租赁期是指承租人有权使用租赁资产且不可撤销的期间，包括合理确定承租人将行使续租选择权的期间和不行使终止租赁选择权的期间。

公司综合考虑与公司行使续租选择权带来经济利益的所有相关事实和情况，包括自租赁期开始日至选择权行使日之间的事实和情况的预期变化。公司使用权资产涉及的租赁期基本与合同约定的租赁期一致，个别合同根据实际情况考虑了续租年限。上述1-4项资产租赁期分别为5年、4年、5年和5年。

### 3、租赁付款额

租赁付款额指在租赁期内，承租人应支付或可能被要求支付的款项。报告期内，公司使用权资产涉及的租赁付款额与合同约定一致。上述1-2项资产租赁付款额分别为1,664.53万元、1,371.81万元，西安市航空基地航清环保产业有限公司租赁付款额于

2022年当年已全部支付，上述第4项资产租赁付款额为994.97万元。

#### 4、折现率

在计算租赁付款额的现值时，承租人应当采用租赁内含利率作为折现率；无法确定租赁内含利率的，应当采用承租人增量借款利率作为折现率。租赁内含利率，是指使出租人的租赁收款额的现值与未担保余值的现值之和等于租赁资产公允价值与出租人的初始直接费用之和的利率承租人增量借款利率，是指承租人在类似经济环境下为获得与使用权资产价值接近的资产，在类似期间以类似抵押条件借入资金须支付的利率。

公司无法确定出租人的租赁内含利率，故使用类似的租赁条件以及类似的经济环境下的银行贷款利率作为折现率。上述1-2项资产折现率分别为4.75%、3.39%，西安市航空基地航清环保产业有限公司租赁付款额于2022年当年已全部支付，上述第4项资产折现率为4.75%。

综上所述，公司租赁期的认定、使用权资产和租赁负债计量准确。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）实地走访了发行人自有房屋，查阅了发行人自有住房的土地使用权证书、房屋所有权证书；

（2）实地走访了发行人租赁房屋，查阅了发行人租赁住房的租赁合同以及租赁备案证明、土地使用权证书、房屋所有权证书；

（3）查阅了发行人报告期内已经履行完毕的租赁合同；

（4）查阅了出租方以及出租方所在主管机关出具的证明，访谈了未取得不动产权证书的租赁房产出租方陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司；

(5) 取得了发行人控股股东关于发行人租赁房产瑕疵出具的承诺；

(6) 访谈发行人租赁房产的负责人员，了解租赁房产所涉及的用途、所涉及的生产环节以及机器设备构成等情况。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人的瑕疵房产产生营业收入、毛利的测算过程合理；瑕疵房产面积占比相对较高，产生的收入、毛利占比相对较低主要系相关瑕疵房产除用于生产面积外，还存在用于研发、其他日常办公面积及尚未使用面积以及泰金天同毛利率为负等原因。

(2) 截至本回复出具之日，发行人自有房产已全部取得不动产权证书，租赁的陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司房屋未取得房产证，尚未取得产权证书原因系权利人正在办理不动产权权属登记手续；该房产取得不动产权证书不存在实质障碍。

(3) 截至本回复出具之日，发行人租赁的陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司房屋未取得房产证以及租赁备案，该房产面积为6,795.21m<sup>2</sup>，占公司厂房总建筑面积的比例为8.78%，报告期内尚未产生对应的收入与利润。泰金新能租赁的西安经发城市发展有限公司2,001.19平方米房产尚未办理租赁备案，该房产面积占公司厂房总建筑面积的比例为2.59%，报告期内尚未产生对应的收入与利润。该等瑕疵对发行人不会产生重大不利影响，发行人已经采取正在办理房产证、租赁备案、控股股东西北院出具说明等应对措施。

(4) 截至本回复出具之日，泰金天同租赁的西安市航空基地航清环保产业有限公司厂房对于发行人相对重要，该租赁厂房已经办理房产证和租赁备案手续，不存在瑕疵情形；其他厂房对于发行人的重要性有限，替代性较强。

(5) 发行人关于租赁期的认定、使用权资产和租赁负债计量准确。

**(二) 发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见**

## 1、核查过程

针对上述事项，发行人律师执行了以下核查程序：

- （1）实地走访了发行人自有房屋，查阅了发行人自有房屋的不动产权证书；
- （2）实地走访了发行人租赁房产，查阅了发行人租赁房产的租赁合同、租赁备案证明、不动产权证书等；
- （3）查阅了出租方及出租方所在地主管机关出具的证明；
- （4）访谈了陕西省西咸新区泾河新城投资发展有限公司并取得访谈笔录；
- （5）取得了发行人控股股东关于发行人租赁房产瑕疵出具的承诺。

## 2、核查结论

经核查，发行人律师认为：

- （1）截至本回复出具之日，发行人自有房产已全部取得不动产权证书；
- （2）发行人租赁的部分房产尚未取得产权证书原因系正在办理不动产权证书；暂未取得产权证书不会对发行人的生产经营造成不利影响；
- （3）发行人租赁的瑕疵租赁房产办理产权证及租赁备案不存在实质性障碍，且瑕疵租赁房产尚未产生收入和利润，不会对发行人造成重大不利影响。
- （4）发行人已就租赁房产瑕疵做好充足的应对措施，即使前述租赁房产出现搬迁等情形，亦能选取其他相同条件的替代房产，控股股东西北院承担由此所产生的损失。

## 13. 关于偿债能力

根据申报材料：（1）2021年末至2023年末，发行人资产负债率分别为88.06%、91.35%和92.04%，流动比率分别为1.03倍、1.04倍和1.04倍；速动比率分别为0.61倍、0.41倍和0.37倍；（2）发行人流动资产除货币资金外主要由存货、应收类款项构成；流动负债主要由合同负债和应付类款项构成。

请发行人披露：结合资产负债率、存货周转情况、应收款项期后回款及逾期情况、流动负债及支付安排、经营活动现金流量净额以及公司偿债能力与同行业公司的比较情况，分析是否存在流动性风险。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

（一）结合资产负债率、存货周转情况、应收款项期后回款及逾期情况、流动负债及支付安排、经营活动现金流量净额以及公司偿债能力与同行业公司的比较情况，分析是否存在流动性风险

### 1、资产负债率

报告期各期末，公司与同行业可比公司资产负债率对比情况如下：

单位：%

公司名称	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
洪田股份（603800）	74.79	73.69	67.32	50.77
东威科技（688700）	28.38	30.04	46.94	48.49
杭可科技（688006）	46.62	49.93	57.98	51.02
利元亨（688499）	75.56	75.62	72.41	64.17
金银河（300619）	61.78	62.68	70.51	66.39
昆工科技（831152）	64.34	59.02	37.52	37.57
大泽电极（832850）	47.14	63.19	75.63	69.52
平均值	<b>56.95</b>	<b>59.17</b>	<b>61.19</b>	<b>55.42</b>
本公司	<b>88.49</b>	<b>92.04</b>	<b>91.35</b>	<b>88.06</b>

报告期各期末，公司合并报表口径的资产负债率分别为 88.06%、91.35%、92.04% 和 88.49%。资产负债率高于同行业可比公司，主要原因如下：（1）公司在 2021 年及以前年度以钛电极等材料类产品销售为主，受限于前期销售规模因素，公司净资产规模较小，且前期公司未进行大规模股权融资，因此资产负债率较高。同时，随着产品销售结构变化，预收款项快速增长，资产负债结构变化导致资产负债率进一步增长；（2）随着电解成套装备类产品需求增加，公司采取“客户下单-产品发货-客户验收-质保期结束”的分步收款方式，即在签署订单、发货时会各收取预收款，自 2021 年开始，

随着下游订单量迅速增加，合同负债金额及存货金额随之持续快速增长，整体资产规模增长幅度低于负债规模增加幅度，因此资产负债率随之有所增长；（3）受下游客户验收周期较长影响，公司与部分供应商协商了一定信用期，减缓了材料款项支付，应付款项增加也一定程度导致了公司资产负债率的增长。

鉴于合同负债的交付标的为公司的产品，并非货币资金，因此，模拟测算剔除合同负债的影响后公司的资产负债率，测算结果如下：

单位：万元

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
资产总计	405,067.58	456,981.94	309,275.18	141,725.44
负债合计	358,452.79	420,590.79	282,511.19	124,804.48
合同负债	186,942.32	238,339.02	156,952.77	65,956.62
调整后资产合计	218,125.26	218,642.92	152,322.41	75,768.82
调整后负债合计	171,510.48	182,251.77	125,558.42	58,847.86
<b>调整后资产负债率</b>	<b>78.63%</b>	<b>83.36%</b>	<b>82.43%</b>	<b>77.67%</b>

在剔除合同负债的影响后，报告期各期末，公司的资产负债率分别为 77.67%、82.43%、83.36%和 78.63%，未来，随着公司留存收益的不断积累，融资方式的丰富，公司的资产负债率将进一步下降。

## 2、存货周转情况

报告期内，公司与同行业可比公司存货周转率对比情况如下：

单位：次/年

公司名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
洪田股份 (603800)	0.97	1.65	2.48	2.58
东威科技 (688700)	1.09	1.35	1.64	1.63
杭可科技 (688006)	0.92	0.93	1.22	1.65
利元亨 (688499)	0.89	1.20	1.17	1.07
金银河 (300619)	1.88	2.55	2.53	3.13
昆工科技 (831152)	3.04	3.31	5.96	9.50
大泽电极 (832850)	4.00	3.87	6.15	6.41

公司名称	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
平均值	1.83	2.12	3.02	3.71
泰金新能	0.57	0.58	0.69	1.11

注：2024年1-6月存货周转率经年化处理。

报告期内，公司存货周转率分别为 1.11 次/年、0.69 次/年、0.58 次/年和 0.57 次/年，存货周转率下降主要系公司执行的单个合同的产品数量、金额增加，导致产品从发出到验收的周期变长。

报告期内，公司存货周转率低于同行业可比公司平均水平，主要是由于公司向客户销售的电解成套装备一般需要在完成电解铜箔生产线装备的安装、调试后验收进行确认收入，产品收入确认周期较长，而可比公司与公司在业务类型、产品安装周期等方面存在一定差异。

报告期各期末，公司存货主要以发出商品为主，公司结算方式主要为“预收定金—发货款—验收款—质保金”，一般在发出商品结转成本前，公司已向客户收取 50%-80%的款项，发出商品占用资金较少。

同时，公司实行“以销定产”的生产模式，期末在手订单充足，对期末存货余额的覆盖率高，存货占用公司资金影响较小。

### 3、应收款项期后回款及逾期情况

公司与主要客户一般采用分阶段收款的结算方式，一般在合同中约定产品验收后收取相应的验收款，在实际执行过程中，公司根据实际执行情况统一信用政策，通常给予客户 12 个月的信用期限，超过统一信用政策的应收账款即为逾期应收账款。

报告期各期末，公司应收账款回款及逾期情况如下：

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
应收账款余额（万元）①	60,887.18	47,350.11	30,255.21	16,889.30
逾期金额（万元）②	23,670.88	14,532.79	6,962.73	3,841.46
逾期比例②/①	38.88%	30.69%	23.01%	22.74%
期后回款金额（万元）③	13,184.76	27,110.58	22,168.15	13,794.60

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
期后回款比例 ③/①	21.65%	57.26%	73.27%	81.68%

注：期后回款金额的统计口径为截至 2024 年 9 月 30 日。

报告期内，公司高端电解成套装备产品合同金额较高，客户的回款会受到客户资金支付安排、内部付款审批流程等因素的影响，因此造成部分应收账款逾期。

报告期各期末，公司应收账款余额分别为 16,889.30 万元、30,255.21 万元、47,350.11 万元和 60,887.18 万元，截至 2024 年 9 月 30 日，各期末应收账款期后回款比例分别为 81.68%、73.27%、57.26%和 21.65%，受客户资金支付安排、内部付款审批流程等因素的影响，相关的付款有所延迟，降低了期后回款比例，此外，回款统计时间距离 2024 年 6 月 30 日较近，因此 2024 年 6 月末的应收账款期后回款比例较低，但公司应收账款主要债务人为国内铜箔厂商、新能源车企等，客户整体信用较高，风险可控，发生实际坏账的风险较小，同时公司已加强对逾期应收账款的催收工作，降低应收账款的坏账风险。

#### 4、流动负债及支付安排

##### (1) 流动负债构成情况

截至 2024 年 6 月 30 日，公司流动负债主要为合同负债，除合同负债外，公司流动负债主要构成如下：

单位：万元

项目	金额	比例
短期借款	15,310.74	4.49%
应付票据	39,763.55	11.66%
应付账款	64,780.32	18.99%
应付职工薪酬	3,642.70	1.07%
其他流动负债	25,537.58	7.49%
合计	149,034.90	43.70%

##### (2) 支付安排

###### 1) 短期借款及应付职工薪酬的支付安排

截至2024年6月30日，公司短期借款和应付职工薪酬余额分别为15,310.74万元和3,642.70万元，公司主要通过收回的货款、新借入的银行借款等资金进行偿还。

## 2) 应付票据的支付安排

报告期内，公司应付票据主要系为支付货款开具的银行承兑汇票，票据期限为半年。截至2024年6月30日，应付票据余额为39,763.55万元，因承兑汇票向银行缴纳的银行承兑汇票保证金余额为10,838.35万元，截至2024年9月30日，到期的应付票据余额实际均已承兑，资金主要来源于收回的货款、结算的票据和银行短期借款，未发生违约情况。

## 3) 应付账款的支付安排

报告期内，公司应付账款主要系应付采购原材料款、加工费和工程及设备款。报告期内，公司应付账款未发生过重大逾期情形。截至2024年6月30日，应付账款余额为64,780.32万元，截至2024年9月30日，2024年6月末应付账款余额实际已付15,036.11万元，支付占比23.21%，未结清款项主要为未到付款期限的采购款。

## 4) 其他流动负债的支付安排

其他流动负债为公司待转销项税额及已背书且在资产负债表日未终止确认应收票据，具体如下：

单位：万元

项目	2024年6月30日
待转销项税额	9,978.41
已背书未到期的承兑汇票	15,559.17
其中：银行承兑汇票	15,060.12
商业承兑汇票	499.05
合计	25,537.58

待转销项税额与合同负债类似，均为公司预收客户的款项，待实际纳税义务待实际发生纳税义务的时候再转入应交税费—应交增值税（销项税额）科目核算，与增值税（进项税）抵扣后进行纳税，不存在较大现金偿付压力。公司已背书未终止确认应收票据主要以银行承兑汇票为主，应收票据的主要承兑人资信情况较好，应收票据可

回收性较强，预计已背书未终止确认应收票据不存在较大现金偿付压力。

## 5、经营活动现金流量净额

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为27,040.12万元、23,584.74万元、20,979.54万元和-43,258.02万元，2021年至2023年由于公司预收货款较多，报告期内公司经营活动产生的现金流量净额持续高于当期净利润，现金流情况良好，2024年1-6月公司经营活动产生的现金流量净额为负，主要原因包括：一方面系公司收到票据及应收账款有所增加，同时当期新增预收款项减少，另一方面公司当期支付货款较多，综合导致经营活动现金流下降。

## 6、公司偿债能力

报告期内，公司偿债能力指标如下表所示：

项目	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
流动比率（倍）	1.05	1.04	1.04	1.03
速动比率（倍）	0.30	0.37	0.41	0.61
资产负债率（合并）	88.49%	92.04%	91.35%	88.06%
项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
息税折旧摊销前利润（万元）	12,783.25	20,646.33	12,397.64	7,525.21
利息保障倍数（倍）	27.05	34.48	34.56	9.43

报告期内，公司与同行业可比公司流动比率和速动比率相关指标对比如下：

项目	公司名称	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
流动比率（倍）	洪田股份（603800）	1.30	1.32	1.31	1.63
	东威科技（688700）	2.34	2.29	1.84	1.92
	杭可科技（688006）	1.81	1.70	1.46	1.64
	利元亨（688499）	1.21	1.25	1.34	1.30
	金银河（300619）	1.18	1.18	1.02	1.15
	昆工科技（831152）	1.06	1.24	2.24	1.85
	大泽电极（832850）	1.57	1.19	0.97	0.81
	平均值	1.50	1.45	1.45	1.47
	本公司	1.05	1.04	1.04	1.03

项目	公司名称	2024年6月30日	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
速动比率 (倍)	洪田股份(603800)	0.75	0.71	0.78	1.08
	东威科技(688700)	1.60	1.65	1.34	1.41
	杭可科技(688006)	1.17	1.11	0.94	1.13
	利元亨(688499)	0.65	0.66	0.70	0.76
	金银河(300619)	0.83	0.85	0.63	0.65
	昆工科技(831152)	0.54	0.74	1.72	1.34
	大泽电极(832850)	1.00	0.94	0.73	0.47
	平均值	<b>0.93</b>	<b>0.95</b>	<b>0.98</b>	<b>0.98</b>
	本公司	<b>0.30</b>	<b>0.37</b>	<b>0.41</b>	<b>0.61</b>

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据。

报告期各期末，公司流动比率分别为1.03倍、1.04倍、1.04倍和1.05倍，速动比率分别为0.61倍、0.41倍、0.37倍和0.30倍，公司流动比率和速动比率与同行业可比公司相比较低，主要系公司合同负债、应付账款及应付票据等金额占比相对较高。相较于上述其他企业，公司合同负债随着产品交付验收将逐步下降，流动比率及速动比率将有所提高。

## 7、公司有息负债情况

截至2024年6月30日，公司承担的有息负债主要为短期借款和长期借款，具体构成如下：

项目	金额(万元)	占总负债比例
短期借款	15,310.74	4.27%
长期借款	10,204.48	2.85%
合计	25,515.22	7.12%

截至2024年6月30日，公司短期借款和长期借款等有息负债占总负债的比例为7.12%，占比较小。2024年1-6月，公司息税折旧摊销前利润为12,783.25万元，利息保障倍数为27.05倍，对利息的覆盖度较高。

截至2024年9月30日，公司报告期末尚未归还的短期借款均按照约定还款日期正常还款，未出现逾期未归还短期借款的情形。

## **8、公司融资渠道及融资能力**

公司与中信银行、中国银行、中国民生银行、中国建设银行等大型金融机构建立了长期、稳定的合作关系，截至本回复出具之日，公司已取得超过 30 亿元的银行授信额度，可以有效覆盖公司短期资金需求，且随着公司经营规模的扩大和行业影响力的提升，目前正在推进与更多金融机构的合作。良好的历史信用及融资能力为公司获得流动资金贷款的续贷或借新还旧补充流动性提供了便利。通过合理利用银行借款、财务杠杆能够为公司日常经营提供资金支持、不存在融资渠道受阻的情形。

## **9、公司已采取或拟采取改善公司现金流状况的措施**

报告期内，随着收入规模的增长，公司应收款项余额逐年增加，且受经营规模增长及在手订单数量增加的共同影响，公司原材料采购金额及期末存货余额均增加，导致公司期末应付账款、应付票据有所增加，为了应对流动性风险可能对公司生产经营产生的不利影响，采取以下措施进行改善：

### **(1) 做好客户信用风险管理及催收回款管理**

截至2024年6月30日，公司应收账款余额60,887.18万元，公司建立应收账款管理制度，持续跟踪客户信用状况和货款回收情况，适时通过法律手段催收，尽可能降低应收账款的回款风险。

同时，对于新客户加强客户事前筛选标准，主动优化客户结构，综合考量客户业务规模、市场信誉、历史交易情况等，优选信用良好和资金充裕的客户，缩短回款周期。

### **(2) 拓宽融资渠道，增强融资能力**

公司资产优质、信誉良好，报告期内未发生债务逾期未偿还的情形，与中信银行、中国银行、中国民生银行、中国建设银行等大型金融机构建立了良好的合作关系，公司可通过银行贷款、应收账款保理融资、票据贴现等方式拓宽融资渠道，增强融资能力。

### **(3) 精简运营开支，加强内部管理**

公司积极审查自身的运营过程，减少不必要的开支，合理控制各项成本，提高运营效率。同时公司不断加强内部管理，进一步精简组织、减少行政管理费用开支，改善经营效益，更好保障供货商、合作方等各利益相关方的权益，提高公司内部管理质量，降低管理成本，提高资金使用效率。

## 10、流动性风险

截至 2024 年 6 月 30 日，公司负债中有息负债占比较小，为 7.12%，同时公司 2024 年 1-6 月利息保障倍数为 27.05 倍，覆盖水平较高；公司与银行建立了良好的合作关系，取得了超过 30 亿的授信额度，可有效覆盖公司短期资金需求，且公司已采取积极的措施改善现金流，流动性风险整体可控。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

（1）通过查阅同行业可比上市公司的定期报告、招股说明书等公开信息披露文件，对比分析同行业可比公司的主要财务指标；

（2）复核模拟测算剔除合同负债后资产负债率的过程；

（3）获取发行人应收账款明细表，检查应收账款期后回款，分析应收账款逾期原因；

（4）分析发行人报告期期末流动负债的结构，访谈发行人财务负责人，了解流动负债的支付情况及安排；

（5）访谈发行人财务负责人，了解发行人采取的改善公司现金流状况的措施，评价措施的有效性；

（6）了解发行人与主要金融机构的合作情况，获取发行人银行授信文件。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

发行人资产负债率高于同行业可比公司具有合理性，随着留存收益的积累以及融资方式的丰富，发行人资产负债率将得到改善，发行人存货周转对资金影响较小，销售回款稳定，流动负债支付情况良好，银行预留授信额度充足，流动性风险整体可控。

### 14. 关于研发费用

根据申报材料：（1）报告期内研发费用金额分别为2,117.34万元、3,755.39万元和4,854.30万元，合计10,727.03万元；（2）研发费用主要由人工费和材料费构成，报告期各期人工费占比分别为48.10%、43.80%和52.78%，材料费占比分别为39.21%、44.59%和35.15%；研发费用还包括折旧费、差旅费、测试检验费、专利费和其他，报告期内合计金额1,290.72万元。

请发行人在招股说明书中补充披露：（1）研发相关内部控制及执行情况，研发投入的确认依据和核算方法；（2）材料费的具体构成，金额较大的原因及合理性。

请发行人披露：（1）各研发部门的研发内容、在研项目和人员配置及其变动情况，人工费的具体构成，人工费在研发费用与生产成本、其他期间费用间归集的依据及合理性；董监高薪酬计入研发费用的情况及其核算依据；各类岗位研发人员薪酬水平，人均薪酬与同地区同行业公司比较情况，高于同行业可比公司的原因及合理性；（3）材料费是否与研发项目实施情况和项目预算相匹配，研发领用和耗用材料的内部控制措施及实际执行情况，是否存在研发和生产领料混同、会计核算混同的情形；（4）报告期各期折旧与摊销费用计入各成本费用的金额及占比，折旧费用归集依据以及准确性；（5）差旅费金额增长较快的原因；测试检验费、专利费和其他费用的明细构成。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人在招股说明书中补充披露

##### （一）研发相关内部控制及执行情况，研发投入的确认依据和核算方法

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术/六、发行人的技术与研发状况”补充

披露如下：

## “（六）研发内部控制及研发投入核算情况

### 1、研发相关内部控制及执行情况

公司始终坚持独立自主开展研发工作，研发布局紧紧围绕国家战略及市场需求，形成了战略性、前瞻性研发与市场需求研发相结合的研发机制。公司对研发活动的流程、人员管理、物料管理、研发费用核算等各个环节建立了一系列内控制度来管理及规范其研发活动。报告期内，公司与研发相关内控制度执行情况良好，保证了研发活动的正常开展。

公司研发的内部控制及其执行情况如下：

#### （1）研发流程管理

公司制定了《研究与开发管理制度》等制度，对研发项目的立项、过程实施、结题验收、成果开发和保护、评估与改进等活动进行全程管理和规范。

#### （2）研发人员管理

公司制定了《研究与开发管理制度》《研发中心绩效管理办法》等制度，对研发人员的职责进行规范，同时持续完善研发人员的激励机制和考核制度，通过对研发人员的激励，调动研发人员积极性，加强了核心技术人员的稳定性。

#### （3）研发物料管理

公司制定了《存货管理制度》等制度，对研发物料的出入库、仓储管理、清查盘点、处置及会计处理等进行规范管理。

#### （4）研发费用核算管理

公司制定了《研究与开发管理制度》等制度，明确了研发费用的开支范围和标准，与研发活动无关的支出，不得在研发费用列支。财务部门根据项目编号和项目人员等信息对研发费用建账汇总管理，严格审核研发支出的相关单据，确保研发费用核算准确和完整。

综上所述，报告期内，公司研发相关制度较为健全且被有效执行。

## 2、研发投入的确认依据和核算方法

报告期内，公司根据《企业会计准则》的有关规定，明确了研发支出范围，公司研发投入为研发活动直接相关的支出，主要包括材料费、人工费、折旧及其他费用。

具体确认依据及核算方法如下：

项目	研发投入内容	确认依据及核算方法
材料费	研发活动直接领用并消耗的材料、辅料等	研发项目领料时，提交的领料出库单经审核后方可领料出库，领料出库单有对应项目编号，财务部根据领料出库单对当期物料费用按项目进行归集与核算。公司研发样机或样品主要用于研发测试或送样给客户试用，在完成相应阶段研发任务后，对于后续不具备使用或出售价值的废样品及废样机，公司进行费用化处理，按照扣除废样品及废样机的入账成本后的净额确认研发费用。
人工费	研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费、住房公积金等人工费用以及外聘研发人员的劳务费用	人工费用于归集和核算研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费以及住房公积金等。研发人员申报填列对应项目的研发工时并经审批确认后提交至财务部，财务部根据当月工资表和工时表将相关费用归集或分摊至各研发项目。
折旧	用于研发活动的仪器、设备、房屋等固定资产的折旧等	研发人员从事研发活动所用的仪器、设备、房屋等固定资产与其他固定资产在建立固定资产卡片时就有明确区分，该类研发用固定资产的折旧费用按项目直接归集入研发支出。对于试制的研发样品或样机，则按照工时分摊生产环节的折旧费用，并直接计入样品或样机的入账成本。
其他	主要包括测试检验费、专利费、差旅费、会议费、办公费等与研发活动相关的费用	研发人员实际发生的测试检验费、专利费、差旅费等，根据费用审批单据及原始凭证等归集或分摊至各个项目。

”

### （二）材料费的具体构成，金额较大的原因及合理性

发行人已在《招股说明书》“第六节 财务会计信息与管理层分析/十一、发行人的经营成果分析/（五）期间费用分析/3、研发费用/（2）材料费”中补充披露如下：

“报告期各期，公司研发材料费的具体构成情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主材	562.76	35.96%	688.88	40.37%	540.06	32.25%	261.78	31.54%
样机、样品	838.54	53.59%	874.70	51.26%	970.69	57.96%	495.49	59.69%
辅材	163.51	10.45%	142.90	8.37%	163.94	9.79%	72.84	8.77%
合计	1,564.80	100.00%	1,706.48	100.00%	1,674.69	100.00%	830.11	100.00%

公司的研发材料费主要系主材和样机、样品，报告期内合计占比均在85%以上，研发辅材主要包括各种化学试剂、辅料、低值易耗品等，金额占比相对较小，对研发材料费的影响较小。报告期内，研发辅材的金额较上年有所上升，主要系公司研发投入有所增加，导致辅材耗用金额上升，但占研发材料费的比例仍然较低。

公司的研发主材主要系氯铌酸、铌粉、三氯化钨、氯铂酸和P盐等及钛板材、钛卷带、壳体和芯柱等原材料，样机、样品主要为研发试制的设备或阳极产品等。报告期内，公司加大了研发投入，研发项目主要为设备类、阳极类及金属玻璃封接制品新工艺、新技术研发及战略新产品研发，研发活动所耗用主材金额持续增长，同时形成的研发样机、样品增多，报告期内，公司形成研发样机或样品并在测试后报废、送样给客户试用等产生的研发费用分别为495.49万元、970.69万元、874.70万元和838.54万元。”

## 二、发行人披露

（一）各研发部门的研发内容、在研项目和人员配置及其变动情况，人工费的具体构成，人工费在研发费用与生产成本、其他期间费用间归集的依据及合理性；董监高薪酬计入研发费用的情况及其核算依据；各类岗位研发人员薪酬水平，人均薪酬与同地区同行业公司比较情况，高于同行业可比公司的原因及合理性

### 1、各研发部门的研发内容、在研项目和人员配置及其变动情况

报告期内，公司研发部门包括泰金新能（母公司）研发中心和赛尔电子（子公司）研发部，研发内容主要包括以极薄铜箔、复合铜箔成套装备为主的电解成套装备技术研究，以铜箔钛阳极、铝箔钛阳极、湿法冶金钛阳极、水处理钛阳极、铂电极、电解水制氢电极材料为主的钛电极技术研究和在高熵合金涂层等方向的表面工程技术研究，以及光伏镀铜装备技术研发及玻璃材料的制备工艺以及玻璃金属封接制品的封接技术

研究，具体情况如下：

研发部门	研发内容	在研项目	人员配置及变动情况
泰金新能研发一组	主要研究湿法冶金钛阳极、水处理钛阳极的开发及制备工艺优化，性能提升	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、低盐环境中低成本高导电钛阳极的研究与应用</li> <li>2、酸性电解水关键材料的研究及应用</li> <li>3、新型钛基贱金属阳极开发及抗锰离子污染性能研究</li> <li>4、钛阳极在电积锌体系的抗锰污染行为研究</li> </ol>	截至 2024 年 6 月末，共计 8 人，较 2023 年末减少 5 人，较 2022 年末减少 4 人，较 2021 年末减少 4 人
泰金新能研发二组	主要研究铜箔钛阳极、铝箔钛阳极、PCB 电镀用钛阳极的开发、修复及制备工艺优化，性能提升	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、新型低成本铌基析氧电极的开发与应用</li> <li>2、高均匀性、低PbO<sub>2</sub>转化析氧阳极的开发及应用</li> <li>3、残余应力对FIP条铜箔阳极性能影响的研究</li> <li>4、长寿命、高均匀性新型复合阳极的开发</li> <li>5、失效钛阳极资源化再生技术开发与应用</li> <li>6、Ti/IrO<sub>2</sub>-Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>析氧电极烧结工艺研究</li> <li>7、Ti/IrO<sub>2</sub>-Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>复合电极的功能性修复应用研究</li> <li>8、铌钽阳极在有机物存在条件下失效机制研究及应用</li> <li>9、钛基烧镀/PVD溅射镀铂工艺开发与应用</li> <li>10、高硬度TiAlCrZrTa高熵合金涂层开发</li> </ol>	截至 2024 年 6 月末，共计 21 人，较 2023 年末减少 5 人，较 2022 年末减少 2 人，较 2021 年末增加 7 人
泰金新能研发三组	主要研究极薄铜箔、复合铜箔成套装备部件的制备、系统开发、工艺设计及工艺参数优化，设备性能提升	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、焊接钛筒的制备技术研究</li> <li>2、超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发</li> <li>3、阴极辊用钛筒微合金化研究</li> <li>4、大尺寸高精度钛筒旋压成型技术研究</li> <li>5、阴极辊贴合率的影响因素研究</li> <li>6、进液器流场和电场耦合仿真分析与计算</li> <li>7、表面处理机超微超精张力协同控制技术研究</li> <li>8、基于流-热耦合分析的高速烘箱结构优化</li> <li>9、高速连续PET电化学沉铜装备的研制</li> <li>10、高速连续PET复合铜箔成套装备及关键部件的开发</li> </ol>	截至 2024 年 6 月末，共计 20 人，较 2023 年末减少 8 人，较 2022 年末减少 8 人，较 2021 年末增加 0 人
泰金新能研发四组	主要研究新型方向材料及装备的研究，如电解水制氢、光伏镀铜等	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、高性能 PEM 电解水制氢电极制备</li> <li>2、适用于高压/高压差电解堆阳极多孔传输层的镀层研究</li> <li>3、大电流密度下高性能碱性电解水制氢隔膜材料的制备及研究</li> <li>4、大电流、长寿命碱性电解水制氢电极材料的开发</li> <li>5、光伏电池金属化电化学镀铜关键技术研究</li> <li>6、光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用</li> </ol>	截至 2024 年 6 月末，共计 21 人，较 2023 年末增加 9 人，较 2022 年末增加 17 人，较 2021 年末增加 18 人
赛尔电子研发部	主要研究玻璃材料的制备工艺以及玻璃金属封接制品的封接工艺以及工艺的改进，性能的优化等	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、GJB599（III）型低频圆形连接器开发</li> <li>2、电沉积法制备Ni-S合金电极及析氢活性研究</li> <li>3、封接玻璃材料制坯工艺研究</li> <li>4、高低温共烧陶瓷表面镀覆技术的研究</li> <li>5、多层电子陶瓷基板用生瓷带材料制备及流延工艺的研究</li> <li>6、低介电、高强度多层电子陶瓷外壳制备工艺研究</li> <li>7、宇航级轻量化集成电路外壳封装技术的研究</li> <li>8、玻璃烧结后气泡的影响因素研究</li> <li>9、LNG贯穿件的研发与制备</li> <li>10、石油承压烧结基座耐水压工艺研究</li> <li>11、玻璃材料、产品结构对高低温循环时承压能力的影</li> </ol>	截至 2024 年 6 月末，共计 23 人，较 2023 年末增加 1 人，较 2022 年末增加 6 人，较 2021 年末增加 4 人

研发部门	研发内容	在研项目	人员配置及变动情况
		响规律研究	

注：1、公司根据各个项目需求，会适当进行人员调配，项目人员不局限于各个组内人员；2、2024年6月末各组人员变化主要系公司调增了对电解水制氢、光伏镀铜等新业务研发方向的人员配置。

## 2、人工费的具体构成，人工费在研发费用与生产成本、其他期间费用间归集的依据及合理性，董监高薪酬计入研发费用的情况及其核算依据

### (1) 人工费的具体构成情况

报告期内，公司研发费用中人工费的具体构成情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
基本工资、社保公积金	1,003.22	57.98%	1,870.27	73.00%	1,314.33	79.91%	818.20	80.34%
奖金津贴等	617.28	35.68%	691.63	27.00%	330.44	20.09%	200.17	19.66%
股份支付费用	109.68	6.34%	-	-	-	-	-	-
<b>人工费合计</b>	<b>1,730.18</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,561.89</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,644.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,018.37</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司研发人工费包括人员工资、社保公积金和奖金等，人工费持续增长系在公司业务快速发展背景下，公司加大了研发投入，增加了研发项目及人员，同时为引进优秀人才、激励研发人员积极开展技术研发工作，相应提高了研发人员的薪酬水平。2024年1-6月，因公司个别员工因离职、资金需求等个人原因退出持股平台，在公司的协调下，其将持有的持股平台合伙份额转让于公司在职员工，合计转让69万股，其中公司4研发人员合计受让45万股。经各方协商，转让价格按照2022年8月泰金有限第十次股权转让即职工持股退股的价格6.01元确定，低于对应的公司股份公允价值，即2023年12月新兰特房地产资产评估有限公司出具的“新兰特评报字[2023]第457号”中每股评估价格8.45元。基于谨慎性的原则，公司对其差额计提股份支付费用，即股份支付费用109.68万元=（公允价值8.45元-转让价格6.01元）\*转让数量45万股。

### (2) 人工费在研发费用与生产成本、其他期间费用间归集的依据及合理性，董监高薪酬计入研发费用的情况及其核算依据

#### 1) 人工费在研发费用与生产成本、其他期间费用间归集的依据及合理性

公司研发人员均为研发部门人员，并有明确的岗位职责，研发人员专业背景涵盖材料学、材料工程、化学及化学工程、电气工程及自动化、机床数控、机械设计与制造等，核心研发团队具有多年的电解成套装备、钛电极及玻璃封接行业经验。研发人员活动情况皆做了必要的工时记录，并将其实际发生的人员费用按项目工时占比进行了分配。

公司各研发部门人工费用包括人员工资、社保公积金和奖金等，根据各研发项目人员名单和工时表分摊并按研发项目进行归集。公司研发人员会根据日常工作情况填报每日工时，每月按研发项目归集后经审核人员审核汇总形成当月《研发工时表》，并提交研发主管领导审批，研发主管领导审批通过后，交人事行政办公室审批，以确保工时填写的及时性及完整性。各月末，财务部根据研发人员的工时记录，按项目对工时及薪酬进行归集与核算，并将各项目的人员薪酬归集计入相应研发费用、管理费用或销售费用中。其中：①研发人员从事各自研发课题项目的耗用工时对应分摊的薪酬计入研发费用；②研发人员从事其他管理相关工作的计入管理费用；③研发人员参与产品售前技术沟通及售后技术问题指导的，根据工时对应分摊的薪酬计入销售费用。

综上，公司研发工时填报履行了严格的审批程序，研发工时能够清晰划分，且能够准确核算各项目对应薪酬应归集的研发费用。

## **2) 董监高薪酬计入研发费用的情况及其核算依据**

报告期内，公司董事、副总经理贾波、职工监事张玉萍的薪酬存在计入研发费用的情形。其中，贾波主要负责主持研发管理工作，具体职责包括公司日常研发工作的管理、课题开题等事项审批、研发过程评审与考核及重点研发项目的推进等，属于与研发活动密切相关的管理人员，公司根据其工时填报情况对其从事研发活动的薪酬进行了分摊并计入研发费用。2022年11月，贾波被聘为公司董秘，公司自2022年11月起将贾波的薪酬、费用等全部计入管理费用，相关费用核算谨慎、准确。

公司职工监事张玉萍担任研发中心副主任，为公司核心技术人员、教授级高级工程师，在稀有金属表面处理、涂层研制等领域具有丰富的从业经验，日常工作主要负责开展研发项目、技术指导与研发课题评审等，属于与研发活动密切相关的人员，公司根据工时情况将其薪酬计入研发费用。

除上述人员外，报告期内公司不存在其他董事、监事和高级管理人员薪酬计入研发费用的情形，公司将相关董监高薪酬计入研发费用谨慎、准确。

### 3、各类岗位研发人员薪酬水平，人均薪酬与同地区同行业公司比较情况，高于同行业可比公司的原因及合理性

公司始终高度重视技术研发对公司业务发展的推动作用，每年投入大量经费进行新技术、新产品的研发工作，报告期内，公司不存在研发费用资本化的情况，公司研发投入构成及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
研发人员数量	93	101	84	68
研发人员薪酬	1,730.18	2,561.89	1,644.78	1,018.37
<b>研发人员人均薪酬</b>	<b>18.60</b>	<b>27.70</b>	<b>21.64</b>	<b>17.41</b>
其中：电解成套装备、钛电极相关研发人员人均薪酬	19.40	28.05	22.10	19.02
金属玻璃封接制品相关研发人员人均薪酬	16.17	26.39	20.18	13.92

注：研发人员人均薪酬=研发人员薪酬/研发平均人数，研发平均人数=(期末研发人数+期初研发人数)/2。

2021-2023年，公司研发人员人均薪酬与同地区、同行业可比公司比较情况如下：

万元/人/年

公司名称	2023年度	2023年度	2021年度
洪田股份（603800）	17.70	15.77	10.63
东威科技（688700）	25.79	24.70	24.73
杭可科技（688006）	15.48	14.15	12.47
利元亨（688499）	18.59	17.47	17.08
金银河（300619）	27.72	23.44	21.15
昆工科技（831152）	18.60	14.84	13.27
大泽电极（832850）	2.96	4.36	9.85
<b>发行人</b>	<b>27.71</b>	<b>21.64</b>	<b>17.41</b>
当地平均薪酬（非私有）	10.70	9.88	9.10
当地平均薪酬（私有）	5.80	5.46	5.23
当地同行业可比上市公司平均薪酬	23.89	17.93	16.18

注：1、数据来源于同行业可比公司公开披露数据；2、当地平均薪酬为陕西省城镇非私有单位和城镇私有单位就业人员平均工资；3、公司在当地无同类型业务的可比上市公司，上表当地同行业可比上市公司选取陕西省已上市且

行业属于《国民经济行业分类与代码》(GB/T 4754-2017)制造业门类中专用设备制造业的上市公司。

报告期内，发行人研发人员人均薪酬高于洪田股份、杭可科技、利元亨、昆工科技和大泽电极，与东威科技、金银河较为接近；高于同地区平均薪酬（非私有/私有），与同地区同行业可比上市公司较为接近且增长趋势一致。公司研发人员人均薪酬持续增长系公司报告期内收入与净利润持续增长，公司为引进优秀人才、激励研发人员积极开展技术研发工作，相应提高了研发人员的薪酬，研发人员平均薪酬处于同行业可比公司变动范围内，与同地区、同行业可比上市公司不存在较大差异，符合行业特征和地区薪酬水平。

## **（二）材料费是否与研发项目实施情况和项目预算相匹配，研发领用和耗用材料的内部控制措施及实际执行情况，是否存在研发和生产领料混同、会计核算混同的情形**

公司制定了《研究与开发管理制度》，涵盖职责与权限、研发规划与预算管理、研发立项与评审、研究过程和费用管理等一系列内控制度，其中，预算管理要求项目要根据预算情况进行实施，研究过程和费用管理则对研发领料的流程控制与核算进行了严格的规定。在实施过程中，研发领料均用于实际研发活动，研发部门下发的领料单、样品/样机研制流转单等研发项目实施过程文件中应注明研发项目号，研发支出均需按照研发项目归集，相关记录可追溯。

公司研发领料均用于实际研发活动，研发材料费与研发项目实施情况及项目预算具有匹配性，公司研发领用和耗用材料主要分为两种，第一种为直接使用的物料，第二种为需要加工的物料。直接使用物料由研发人员负责领取，具体在研发领料环节，当研发项目需要领料进行研发试验时，研发人员在 ERP 系统中提交物料需求清单，并填写对应的科研项目编号，由库管员等审核后出库，财务部复核后将对应的物料费用按研发项目进行归集。需要加工的物料系公司试制研发样品或样机时按研发生产订单领取的物料，由研发部门向生产部门下达试制订单，由研发部门与生产部门审批后，在生产活动中按照成本核算制度归集相应的费用。样机试制完成后，由研发部门领用进行研发测试等活动，并转入存货科目“研发领用物料”进行核算。

而当公司进行生产领料时，生产部门根据生产计划以及产品 BOM 清单，在 ERP 系统中触发生产订单并填写领料单，由库管员审核后出库，并由此计入各月生产成本。

公司研发领料与生产领料能够明确区分，不存在研发和生产领料混同、会计核算混同的情形，相关内控流程能够有效保证费用分配的准确性、合理性。

## 1、已结项研发项目情况

报告期内公司（母公司）已结项研发项目材料费及与预算对比情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
1	水处理中可倒极电极研制	2020年1月-2021年12月	已结项	166.00	165.70	0.30	研发过程实验设计合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
2	铜箔阳极关键技术研究与应用	2020年1月-2021年12月	已结项	405.00	399.54	5.46	研发过程实验设计合理，原料使用减少。
3	低成本高寿命多元阳极工艺技术开发	2020年1月-2021年12月	已结项	39.00	34.40	4.60	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
4	PCB 电镀用钛阳极的研究与应用	2020年1月-2021年12月	已结项	128.00	124.58	3.42	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
5	高盐废水中氨氮深度处理阳极的开发与应用	2020年1月-2021年12月	已结项	11.00	8.96	2.04	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
6	钛电极修复技术研究	2020年1月-2021年12月	已结项	26.00	23.98	2.02	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
7	1820mm 超高钛筒成型工艺的研究	2020年1月-2021年12月	已结项	70.00	63.00	7.00	研发过程实验设计合理，实验安排紧凑，使得原料领用减少。
8	4.5 $\mu$ m 超薄锂电铜箔生箔机的开发	2020年1月-2021年12月	已结项	0.50	0.01	0.49	研发过程实验设计合理，领用原料有所减少。
9	9 $\mu$ m 标箔高精度表面处理机的研制	2020年1月-2021年12月	已结项	-	-	-	主要开展传统 PID 算法进行改进和控制系统的仿真分析等，无需投入材料费用。
10	4.5 $\mu$ m 高导电阴极辊制造技术开发	2020年1月-2021年12月	已结项	320.00	318.86	1.14	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
11	电解水制氢用高导电、	2021年1月-2021年12月	已结项	7.00	6.47	0.53	实验预期及实际运行过程基本吻合，

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费 预算	材料费累 计金额	差异	与预算差异的原因
	高耐蚀钛基双极板的研究						差异金额主要来自于贵金属单价波动。
12	超大幅宽锂电生箔机的研发	2021年11月-2023年2月	已结项	-	0.05	-0.05	主要开展大宽幅生箔机静动态特性仿真与动态特性试验研究等,较预算增加了少量辅料消耗。
13	PET复合铜箔制备技术研究	2022年1月-2024年3月	已结项	80.00	77.89	2.11	研发过程实验设计合理,导致领料减少。
14	新型高稳定性低电压复合阳极的开发及应用	2022年1月-2023年2月	已结项	13.00	7.41	5.59	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
15	多元阳极制备新技术研究	2022年1月-2023年2月	已结项	205.50	198.68	6.82	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
16	高寿命、低能耗、可倒极次氯酸钠发生器的研制	2022年1月-2023年2月	已结项	102.00	101.88	0.12	研发过程实验设计合理,领用原料略有减少,与预算较为匹配。
17	高导电析氧阳极制备新技术研究	2022年1月-2024年3月	已结项	238.00	236.49	1.51	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
18	PCB垂直连续电镀用钛阳极的研究	2022年1月-2023年2月	已结项	187.00	173.98	13.02	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
19	PEM电解水制氢装备及其关键材料开发	2022年1月-2023年2月	已结项	95.50	94.60	0.90	研发过程实验设计合理,领用原料略有减少,与预算较为匹配。
20	旋压工艺参数对钛筒成形的影响	2022年1月-2023年2月	已结项	250.00	240.62	9.38	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
21	3.6m大规格阴极辊制备技术的开发	2022年1月-2024年3月	已结项	411.00	401.95	9.05	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
22	阴极辊表面残余应力控制技术	2022年1月-2023年2月	已结项	150.00	139.65	10.35	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
23	供电模式在新型电极制备及锌电积中的应用研究	2023年3月-2024年3月	已结项	22.00	3.14	18.86	研发过程试验设计合理,使得原料领用减少。

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
24	水处理用低铍钛阳极的研究	2023年3月-2024年3月	已结项	32.00	28.95	3.05	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
25	碱性电解水制氢电极材料的制备及研究	2023年3月-2023年8月	已终止	2.00	0.03	1.97	因课题方案较难工程化,课题提前终止,材料领用较少。
26	辊镀导电单元结构设计及优化	2023年3月-2024年3月	已结项	1.00	0.16	0.84	此项目结合市场情况进行理论模型设计,研发过程设计合理,导致用料减少。
27	电解槽圆弧支撑板表面质量分析与研究	2023年3月-2024年3月	已结项	-	-	-	主要分析现有弧面的表面质量并开展抛磨装置系统设计,无投入材料费预算。
28	复合铜箔真空溅射腔体结构优化设计与研究	2023年3月-2024年3月	已结项	-	-	-	主要开展调研分析、方案设计及优化等,无投入材料费预算。
29	高效溶铜罐节能降本结构优化设计与研究	2023年3月-2024年3月	已结项	-	-	-	主要开展调研分析、方案设计及优化等,无投入材料费预算。
30	阳极槽关键零部件制造工艺与轻量化设计方法研究	2023年3月-2024年3月	已结项	45.00	41.25	3.75	研究过程中计算机辅助设计和有限元分析为主,节省了材料的用量。
31	一种具有在线反馈装置的轻惯量压辊结构设计及研发	2023年3月-2024年3月	已结项	10.00	5.60	4.40	项目研究时间较预期长,尚处于研发期间,领用材料较少。
32	TA1筒形件错距旋压成型工艺及组织性能研究	2023年3月-2024年3月	已结项	120.00	126.04	-6.04	研发过程增加了钛筒实验,使得原料领用有所增加。
33	热处理对旋压钛筒微观组织及力学性能的影响研究	2023年3月-2024年3月	已结项	140.00	144.83	-4.83	研发过程增加了钛筒实验,使得原料领用有所增加。
34	阴极辊不同过盈量装配应力研究	2023年3月-2024年3月	已结项	120.00	115.31	4.69	研发过程实验设计合理,使得原料领用减少。
35	杂质元素对	2023年3月-	已结项	4.00	15.93	-11.93	研发前期实验设计

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
	工业纯钛显微组织和力学性能的影响	2024年3月					简单，与实际研发过程相差较大，导致材料费用增加。
36	阴极辊辊面状态异变色差带的探究	2023年3月-2024年3月	已结项	175.00	173.71	1.29	研发过程实验设计合理，使得原料领用减少。
37	基于 Ansys 的大直径绝缘导辊有限元分析及研究	2023年3月-2024年3月	已结项	2.00	1.49	0.51	此项目结合市场分析最终处于理论模型设计阶段，导致原材料用料减少。
38	2250mm 超大幅宽锂电生箔机的研发	2023年9月-2024年3月	已结项	0.50	0.24	0.26	此项目结合市场需求终止，预算调整后，材料费用相比预期少。
39	2250mm 超宽阴极辊制备技术	2023年9月-2024年3月	已终止	-	-	-	此项目结合市场需求终止，将预算调整，未投入材料费。

注：上表所列为截至 2024 年 6 月末项目状态及材料费累计金额，研发期间和材料费预算为截至 2024 年 12 月 30 日情况。

报告期内公司子公司赛尔电子已结项研发项目材料费及与预算对比情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
1	航天发动机传感器用超高温高绝缘玻璃的开发	2021年1月-2021年12月	已结项	16.00	15.15	0.85	该课题因实验配方设计优化合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
2	铝封玻璃粉在微距型产品上的应用	2021年1月-2021年12月	已结项	17.00	16.29	0.71	该课题因实验配方设计优化合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
3	提高电源外壳盐雾耐蚀性能的工艺研究	2021年1月-2021年12月	已结项	18.00	17.55	0.45	该课题因实验配方设计优化合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
4	磨平类绝缘子的批量化生产工艺	2021年1月-2021年12月	已结项	12.00	11.67	0.33	该课题因实验配方设计优化合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
5	玻璃-金属密封电气贯穿件研究	2021年1月-2021年12月	已结项	20.00	20.09	-0.09	研发过程比预期复杂，材料消耗增加，导致材料费比预算高。

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
6	多引线大间距类玻璃-金属外壳封装工程中的技术难点探讨与解决措施	2022年1月-2022年12月	已结项	11.00	10.47	0.53	研发实验方案设计合理，安排紧凑，使得领用原料减少，与预算较为匹配。
7	关于提高微矩形连接器综合成品率的工艺研究	2022年1月-2022年12月	已结项	13.00	12.44	0.56	研发实验计划安排紧凑，实验效果良好，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
8	耐 850°C 高温封装玻璃材料研制	2022年1月-2024年3月	已结项	50.00	20.99	29.01	研发实验方案设计合理，降低了材料损耗，导致材料费比预算低。
9	SMA 射频连接器用低介电常数封接玻璃的研究	2022年1月-2024年3月	已结项	72.00	22.14	49.86	研发实验方案设计合理，同时后期封接试验工艺得当，因此试验领料减少。
10	电极塞及其组件的批量化制备	2022年1月-2024年3月	已结项	10.00	7.80	2.20	研发实验方案设计合理，得益于工艺的优化，研制成品率大于预期，减少了材料消耗。
11	SMP(M)-JWHD 系列射频连接器生产问题解决	2022年1月-2024年3月	已结项	12.00	13.35	-1.35	研发过程比预期复杂，材料消耗增加，导致材料费比预算高。
12	钨铜合金电镀工艺研究	2022年1月-2024年3月	已结项	5.00	3.07	1.93	该课题因实验配方设计优化合理，领用原料略有减少，与预算较为匹配。
13	固体氧化物燃料电池封接用玻璃浆料的研发及料带的流延成型	2023年1月-2024年3月	已结项	16.00	5.94	10.06	研发实验方案设计合理，材料损耗较少，前期配方优化较好，使得领用原料较少。
14	集成电路金属外壳的标准化生产工艺研究	2023年1月-2024年3月	已结项	25.00	15.59	9.41	研发实验方案设计合理，且物料可以重复利用，使得材料领用较少。
15	关于微矩形产品烧结后玻璃面杂质问题的研究	2023年1月-2024年3月	已结项	12.00	9.39	2.61	研发实验设计合理，批量验证效果良好，领用原料有所减少。

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
16	玻璃封接结构与封接强度的关系研究	2023年10月-2024年3月	已结项	10.00	11.02	-1.02	研发实验较多，材料消耗增加，导致材料费比预算高。
17	晶硅太阳能电池用导电银浆的研发与制备	2023年1月-2024年3月	已结项	7.50	11.76	-4.26	实验过程比预期复杂，材料消耗增加，导致材料费比预算高。

注：上表所列为截至 2024 年 6 月末项目状态及材料费累计金额，研发期间和材料费预算为截至 2024 年 12 月 30 日情况。

## 2、在研项目情况

公司（母公司）在研研发项目材料费及与预算对比情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
1	焊接钛筒的制备技术研究	2021年11月-2024年10月	在研	81.00	63.53	17.47	研发进度不及预期，尚处于研发阶段，领用材料较少。
2	超大尺寸无缝钛阴极辊关键制造技术开发	2022年1月-2024年12月	在研	102.00	79.28	22.72	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
3	阴极辊用钛筒微合金化研究	2024年4月-2025年3月	在研	110.00	0.30	109.70	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
4	大尺寸高精度钛筒旋压成型技术研究	2024年4月-2025年3月	在研	146.00	-	146.00	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
5	阴极辊贴合率的影响因素研究	2024年5月-2024年12月	在研	150.00	-	150.00	研发项目5月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
6	进液器流场和电场耦合仿真分析与计算	2023年3月-2024年12月	在研	11.00	2.77	8.23	项目研究过程比预期复杂，研究时间较预期长，尚处于研发期间。
7	高速连续PET电化学沉铜装备的研制	2022年1月-2024年12月	在研	1,025.00	806.51	218.49	项目研究过程比预期复杂，研究时间较预期长，尚处于研发期间，领用材料较少。
8	高速连续	2023年3月-	在研	188.00	0.03	187.97	研发工作尚未结

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
	PET 复合铜箔成套装备及关键部件的开发	2024 年 12 月					束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
9	表面处理机超微超精张力协同控制技术的研究	2022 年 1 月-2024 年 12 月	在研	93.90	-	93.90	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
10	基于流-热耦合分析的高速烘箱结构优化	2024 年 4 月-2024 年 12 月	在研	7.00	-	7.00	研发项目 4 月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
11	新型低成本铌基析氧电极的开发与应用	2023 年 3 月-2024 年 12 月	在研	265.00	114.24	150.76	研发处于小试阶段，未进行成套阳极试制，导致预算费用结余较多。
12	高均匀性、低 PbO <sub>2</sub> 转化析氧阳极的开发及应用	2023 年 3 月-2024 年 12 月	在研	273.00	140.57	132.43	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
13	残余应力对 FIP 条铜箔阳极性能影响的研究	2023 年 3 月-2024 年 12 月	在研	294.00	105.61	188.39	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
14	长寿命、高均匀性新型复合阳极的开发	2022 年 1 月-2024 年 12 月	在研	638.00	597.49	40.51	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
15	失效钛阳极资源化再生技术开发与应用	2024 年 4 月-2024 年 12 月	在研	91.00	52.72	38.28	研发项目 4 月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
16	Ti/IrO <sub>2</sub> -Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 析氧电极烧结工艺研究	2024 年 4 月-2024 年 12 月	在研	156.00	6.78	149.22	研发项目 4 月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
17	Ti/IrO <sub>2</sub> -Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 复合电极的功能性修复应用研究	2024 年 4 月-2024 年 12 月	在研	55.00	6.70	48.30	研发项目 4 月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
18	铌钽阳极在有机物存在条件下失效机制研究及应用	2023 年 3 月-2024 年 12 月	在研	310.00	157.18	152.82	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
19	低盐环境中	2023 年 3 月-	在研	90.00	55.42	34.58	研发工作尚未结

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
	低成本高导电钛阳极的研究与应用	2024年12月					束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
20	酸性电解水关键材料的研究及应用	2024年4月-2025年3月	在研	65.00	4.37	60.63	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
21	新型钛基贱金属阳极开发及抗锰离子污染性能研究	2023年3月-2025年3月	在研	25.00	7.52	17.48	研发工作尚未结束，目前课题正常运行。
22	钛阳极在电积锌体系的抗锰污染行为研究	2024年4月-2025年4月	在研	115.00	11.94	103.06	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
23	钛基烧镀/PVD溅射镀铂工艺开发与应用	2024年4月-2024年12月	在研	45.00	2.71	42.29	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
24	高性能PEM电解水制氢电极制备	2023年3月-2025年3月	在研	71.00	55.98	15.02	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
25	适用于高压/高压差电解堆阳极多孔传输层的镀层研究	2023年3月-2025年12月	在研	150.00	70.93	79.07	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
26	大电流密度下高性能碱性电解水制氢隔膜材料的制备及研究	2023年9月-2024年12月	在研	16.00	6.43	9.57	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
27	大电流、长寿命碱性电解水制氢电极材料的开发	2023年9月-2024年12月	在研	58.00	41.93	16.07	研发工作尚未结束，课题实验电极暂未放大，因此领料较少。
28	光伏电池金属化电化学镀铜关键技术研究	2023年10月-2024年12月	在研	500.00	4.55	495.45	该项目尚处于研制过程中，按照课题进程计入研发费用的材料费较少。
29	光伏电池片电镀铜工艺的研究与应用	2024年4月-2024年12月	在研	32.00	-	32.00	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
30	高硬度TiAlCrZrTa高熵合金涂层开发	2024年4月-2025年4月	在研	115.00	2.02	112.98	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。

注：上表所列为截至2024年6月末项目状态及材料费累计金额，研发期间和材料费预算为截至2024年12月30日情况。

报告期内公司子公司赛尔电子在研研发项目材料费及与预算对比情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
1	GJB599(III)型低频圆形连接器开发	2023年10月-2024年12月	在研	66.00	56.14	9.86	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
2	电沉积法制备Ni-S合金电极及析氢活性研究	2023年10月-2024年10月	在研	12.00	3.20	8.80	研发工作尚未结束，目前课题正常运行，导致预算费用结余较多。
3	封接玻璃材料制坯工艺研究	2024年4月-2025年4月	在研	20.00	1.45	18.55	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
4	高低温共烧陶瓷表面镀膜技术的研究	2024年4月-2025年4月	在研	15.00	-	15.00	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
5	多层电子陶瓷基板用生瓷带材料制备及流延工艺的研究	2024年4月-2025年4月	在研	80.00	3.16	76.84	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
6	低介电、高强度多层电子陶瓷外壳制备工艺研究	2024年4月-2025年4月	在研	150.00	3.93	146.07	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
7	宇航级轻量化集成电路外壳封装技术的研究	2024年4月-2025年4月	在研	44.00	0.50	43.50	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
8	玻璃烧结后气泡的影响因素研究	2024年4月-2025年4月	在研	10.00	0.81	9.19	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
9	LNG贯穿件的研发与制备	2024年4月-2025年4月	在研	45.00	1.93	43.07	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费

序号	研发项目	研发期间	项目状态	材料费预算	材料费累计金额	差异	与预算差异的原因
							用结余较多。
10	石油承压烧结基座耐水压工艺研究	2024年4月-2025年4月	在研	35.00	1.38	33.62	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。
11	玻璃材料、产品结构对高低温循环时承压能力的影响规律研究	2024年4月-2025年4月	在研	15.00	2.15	12.85	研发项目4月刚立项，目前课题正常推进，导致预算费用结余较多。

注：上表所列为截至2024年6月末项目状态及材料费累计金额，研发期间和材料费预算为截至2024年12月30日情况。

### （三）报告期各期折旧与摊销费用计入各成本费用的金额及占比，折旧费用归集依据以及准确性

报告期内，公司折旧与摊销费用主要系固定资产折旧费用、使用权资产折旧费用、无形资产摊销费用及长期待摊费用摊销，各期金额如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
固定资产折旧	870.50	1,271.16	669.24	520.85
使用权资产折旧	699.27	1,167.52	376.79	-
无形资产摊销	26.10	38.80	33.84	20.96
长期待摊费用摊销	152.83	253.06	78.18	149.29
<b>合计</b>	<b>1,748.70</b>	<b>2,730.54</b>	<b>1,158.05</b>	<b>691.10</b>

随着公司规模的扩张，长期资产投入持续增长，导致折旧与摊销金额增长较大。以下按长期资产类别，分别说明上述折旧与摊销费用计入各成本费用的金额及占比情况，归集依据及准确性。

#### 1、固定资产

公司设置固定资产总账、卡片账和明细分类账，分类登记各业务部门固定资产使用情况。月末，根据各部门使用的固定资产原值、折旧年限及残值率等情况，按照年限平均法计提固定资产折旧，并编制固定资产折旧明细表，以此作为分配折旧费用账务处理的依据。

公司固定资产折旧费用在各成本费用的分配及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产成本	639.98	73.52%	946.48	74.46%	486.90	72.75%	432.44	83.03%
销售费用	7.69	0.88%	7.46	0.59%	3.02	0.45%	2.64	0.51%
管理费用	99.42	11.42%	164.27	12.92%	82.00	12.25%	22.53	4.32%
研发费用	123.40	14.18%	152.94	12.03%	97.33	14.54%	63.25	12.14%
<b>合计</b>	<b>870.50</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,271.16</b>	<b>100.00%</b>	<b>669.24</b>	<b>100.00%</b>	<b>520.85</b>	<b>100.00%</b>

固定资产折旧费用持续增长，与固定资产原值增长相匹配，折旧费用主要分摊至生产成本，且占比逐年增长，主要系机器设备、房屋建筑物的原值逐年增长所致。机器设备、房屋建筑物的原值逐年增长主要系：（1）2021 年度设备厂购入多台双柱立式车床、卷板机、井式电阻炉等机器设备；（2）2022 年度阳极厂购入多元阳极生产线，设备厂购入一台立式四旋轮强力旋压机、多台数控重型卧式车床等机器设备；（3）2023 年 9 月公司新楼竣工，新增阳极二厂生产车间，面积 4,031.72 m<sup>2</sup>；同时公司为满足生产订单需要继续购置车床、空气辊道炉等机器设备。以上原因导致公司机器设备、房屋建筑物等固定资产原值逐年增长，相应计入生产成本的固定资产折旧费用及占比逐年增长。

记入管理费用的折旧费用主要系公司办公用房、办公设备折旧。2022 年度，公司规划旧楼三楼多间办公室并配置办公设备，计提的折旧金额增加；2023 年 9 月公司新楼竣工，配套 10 千伏供电工程和中央空调等设备，导致该年度分配入管理费用的折旧金额增加。

记入研发费用的折旧费用主要系研发部门使用的研发专用设备折旧。公司一贯重视技术创新和研发团队建设，报告期内公司逐步增加研发相关设备的投入，导致研发费用归集的折旧费用逐年增加。2023 年度，公司新楼建成转固并规划新增研发实验室，面积占比 32.34%，导致研发使用的房产、机器、设备仪器的折旧费用增长较大。

综上所述，公司根据固定资产用途将其折旧分配至生产成本、管理费用、研发费用等，其中折旧计入生产成本的占比较高，与公司生产经营实际情况相符。折旧费用归集依据合理，各期计提的折旧费用准确、分配合理。

## 2、使用权资产

公司使用权资产折旧费用在各成本费用中的分配和占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产成本	441.64	63.16%	721.17	61.77%	247.11	65.58%	-	-
销售费用	-	-	-	-	-	-	-	-
管理费用	257.63	36.84%	446.35	38.23%	129.69	34.42%	-	-
研发费用	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>699.27</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,167.52</b>	<b>100.00%</b>	<b>376.79</b>	<b>100.00%</b>	-	-

报告期内，公司使用权资产包括吉利厂房 B3、B5、西安西咸新区泾河新城秦创原 1980 泾造中心二期、吉利厂房 B12、B16 和西安阎良国家航空高新技术产业基地装备制造表面处理中心等。上述使用权资产在报告期内确认情况如下：

单位：万元

项目	使用权资产原值	2024年1-6月计提折旧金额	2023年度计提折旧金额	2022年度计提折旧金额	费用归集情况
吉利厂房 B3、B5	2,471.09	247.11	494.22	247.11	生产成本
西安西咸新区泾河新城秦创原 1980 泾造中心二期	888.93	44.45	-	-	管理费用
吉利厂房 B12、B16	1,776.54	213.18	284.25	-	管理费用
西安阎良国家航空高新技术产业基地装备制造表面处理中心	1,945.29	194.53	389.06	129.69	2022年及2023年1-5月计入管理费用，2023年6-12月及2024年1-6月计入生产成本
<b>合计</b>	<b>7,081.85</b>	<b>699.27</b>	<b>1,167.52</b>	<b>376.79</b>	-

吉利厂房 B12、B16 为采购中心日常用于管理采购物资或废料的场地，计入管理费用，西安阎良国家航空高新技术产业基地装备制造表面处理中心为公司 2022 年 9 月新租赁场地，在 2023 年 6 月投入使用，未使用前折旧计入管理费用，投入使用后折旧计入生产成本，2024 年 1-6 月，西安西咸新区泾河新城秦创原 1980 泾造中心二期尚未投入生产使用，未使用前折旧计入管理费用。综上，公司根据使用权资产的用途，公

司将其折旧分别记入管理费用和生产成本科目，归集依据合理、折旧金额准确。

### 3、无形资产

公司无形资产摊销费用在各成本费用中的分配和占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产成本	6.68	25.59%	13.03	33.58%	15.39	45.49%	15.39	73.45%
销售费用	-	-	-	-	-	-	-	-
管理费用	15.05	57.66%	25.77	66.42%	18.44	54.51%	5.57	26.55%
研发费用	4.37	16.74%	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>26.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>38.80</b>	<b>100.00%</b>	<b>33.84</b>	<b>100.00%</b>	<b>20.96</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司无形资产主要由土地使用权与软件组成。其中，土地使用权摊销占无形资产摊销总额比例在 70%左右。2022 年度、2023 年度无形资产费用分配入管理费用金额与占比大幅增加，主要系用友 U8 软件及 OA 系统的摊销所致，2024 年 1-6 月公司购买 SOLIDWORKS 软件用于研发工作，相关摊销费用计入研发费用。

公司购入的土地使用权按照土地剩余使用年限摊销，并根据土地的相应用途即办公房产用地和生产厂房用地的面积比例分摊记入生产成本及管理费用；购入的办公软件按照使用年限进行摊销，计入管理费用。

综上所述，公司购入的土地使用权根据土地的用途分摊记入生产成本与管理费用；购入的办公软件计入管理费用，归集依据合理、摊销金额准确。

### 4、长期待摊费用

公司长期待摊费用在各成本费用中的分配和占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产成本	120.15	78.61%	182.86	72.26%	38.01	48.62%	116.18	77.82%
销售费用	-	-	-	-	-	-	-	-
管理费用	17.10	11.19%	39.04	15.43%	9.00	11.52%	1.95	1.30%

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产成本	120.15	78.61%	182.86	72.26%	38.01	48.62%	116.18	77.82%
研发费用	15.58	10.20%	31.17	12.32%	31.17	39.87%	31.17	20.88%
<b>合计</b>	<b>152.83</b>	<b>100.00%</b>	<b>253.06</b>	<b>100.00%</b>	<b>78.18</b>	<b>100.00%</b>	<b>149.29</b>	<b>100.00%</b>

公司长期待摊费用主要包括研发场所装修费用和租赁厂房装修、改建支出等。其中，用于生产的租赁厂房长期待摊费用按月摊销并计入生产成本，用于采购物资或废料管理的租赁厂房长期待摊费用按月摊销并计入管理费用，研发场所长期待摊费用按月摊销并计入研发费用。

综上所述，公司长期待摊费用按期摊销，并按照发生用途进行分摊归集，归集依据合理、摊销金额准确。

#### **（四）差旅费金额增长较快的原因；测试检验费、专利费和其他费用的明细构成**

##### **1、差旅费金额增长较快的原因**

报告期内，公司差旅费金额分别为 28.43 万元、21.60 万元、133.15 万元和 110.55 万元，2021 年与 2022 年基本保持稳定而 2023 年、2024 年 1-6 月差旅费用增长较快。公司差旅费增长较快的原因主要包括：（1）2021-2022 年，公司研发人员主要采取线上方式进行技术沟通，2023 年、2024 年 1-6 月研发人员开展实地调研、技术交流频次增加；（2）2021-2022 年，公司研发人员相对较少，研发活动聚焦于核心产品的工艺优化与改进展开，出差需求相对较少，2023 年、2024 年 1-6 月以来行业发展较快，公司积极开展产品技术创新，包括国家重点研发项目在内的研发项目需要出差开展更多的市场调研、技术交流等活动。

##### **2、测试检验费、专利费和其他费用的明细构成**

报告期内，公司研发费用中的测试检验费主要为成分分析、性能测试等专业检测费用，测试检验费金额分别为 10.06 万元、116.91 万元、93.70 万元和 58.55 万元，占研发费用比重分别为 0.48%、3.11%、1.93%和 1.58%；公司研发费用中的专利费主要为公司发生的专利申请费、代理费等，专利费金额分别为 45.49 万元、112.37 万元、25.99 万元和 11.21 万元，占研发费用比重分别为 2.15%、2.99%、0.54%和 0.30%；其

他费用主要为咨询费、加工费和会议费等，其他费用金额分别为 121.65 万元、87.72 万元、180.13 万元和 77.94 万元，占研发费用比重分别为 5.75%、2.34%、3.71%和 2.10%。

公司测试检验费、专利费和其他费用项目具体明细构成及占研发费用比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	明细	2024年1-6月		2023年		2022年		2021年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
测试检验费	成分分析、性能测试等	58.55	1.58%	93.70	1.93%	116.91	3.11%	10.06	0.48%
专利费	专利申请费、代理费等	11.21	0.30%	25.99	0.54%	112.37	2.99%	45.49	2.15%
其他	咨询费	17.85	0.48%	74.13	1.53%	2.31	0.06%	11.72	0.55%
	推销费	15.58	0.42%	31.17	0.64%	31.17	0.83%	31.17	1.47%
	加工费	12.56	0.34%	19.51	0.40%	8.25	0.22%	1.49	0.07%
	办公费	0.15	0.00%	12.65	0.26%	15.11	0.40%	0.54	0.03%
	会议费	18.10	0.49%	8.24	0.17%	6.83	0.18%	55.38	2.62%
	维修费	0.09	0.00%	0.80	0.02%	4.77	0.13%	7.92	0.37%
	其他支出	26.16	0.71%	33.64	0.69%	19.28	0.51%	13.44	0.63%
	小计	90.50	2.44%	180.14	3.71%	87.72	2.34%	121.66	5.75%
合计		<b>160.26</b>	<b>4.32%</b>	<b>299.83</b>	<b>6.18%</b>	<b>317.00</b>	<b>8.44%</b>	<b>177.21</b>	<b>8.37%</b>

注：上述咨询费包括国标/行标咨询服务、有限元模拟咨询等；推销费为研发场所装修长期待摊费用。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈研发部门负责人，获取研发相关的制度文件，了解与研发费用相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行；了解发行人对研发项目执行进度的跟踪及对与研发项目相对应的人财物的管理；查阅发行人研发项目执行进度

审批表等资料；了解研发部门的研发内容、人员配置及变动等情况；

(2) 检查发行人费用归集与核算方法是否符合企业会计准则要求；检查发行人研发支出材料费的领料单和财务凭证，核实相关会计处理和领用程序是否正确；取得研发人员月度工时记录表、考勤表、研发人员工资明细表等，重新测算工资薪酬分配是否准确；对研发费用进行抽样测试，检查合同、发票、付款审批单等资料，检查会计处理是否正确，关注发行人是否按照研发开支用途、性质据实列支研发支出，是否存在将与研发无关的费用在研发支出中核算的情形；

(3) 取得发行人研发领料、折旧与摊销费用及测试检验费、专利费和其他费用明细，分析相关费用的具体构成、变动情况及合理性；

(4) 查阅同行业企业公开资料，分析发行人研发活动与同行业企业是否存在重大差异，对比研发人员薪酬与同地区同行业公司情况并分析差异原因。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人研发相关内控制度健全且被有效执行，建立了研发项目的跟踪管理机制以及与研发项目相对应的人财物管理机制，有效监控、记录各研发项目的进展情况；

(2) 发行人研发工时填报履行了严格的审批程序，研发工时能够清晰划分，且能够准确核算各项目对应薪酬应归集的研发费用；发行人为引进优秀人才、激励研发人员积极开展技术研发工作，相应提高了研发人员的薪酬，研发人员平均薪酬处于同行业可比公司变动范围内，与同地区、同行业可比上市公司不存在较大差异，符合行业特征和地区薪酬水平；

(3) 发行人制定了《研究与开发管理制度》，涵盖职责与权限、研发规划与预算管理、研发立项与评审、研究过程和费用管理等一系列内控要求，其中，预算管理要求项目要根据预算情况进行实施，研究过程和费用管理则对研发领料的流程控制与核算进行了严格的规定。在实施过程中，发行人研发领料均用于实际研发活动，研发材料费与研发项目实施情况及项目预算具有匹配性；

(4) 发行人对折旧与摊销费用按实际使用情况进行了准确归集与核算；对非全时研发人员已清晰统计其从事不同职能的工时情况，并将属于从事研发活动的薪酬分摊计入研发支出；

(5) 发行人差旅费增长较快的原因主要系公司积极开展产品技术创新，研发人员开展实地调研、技术交流等活动频次增加；测试检验费等其他费用与研发活动紧密相关，发行人内部流程也确保了审批上述费用支出时不会与其他费用混淆，相关处理准确、合理。

## 15. 关于其他期间费用

根据招股说明书和保荐工作报告：（1）报告期内，公司销售费用中售后服务费分别为1,109.70万元、1,959.20万元和4,198.53万元，公司根据预期维修质保支出计提维修质保费用；（2）报告期各期铜箔装备类产品售后服务费率为2%，铜箔钛阳极2021年-2023年售后服务费率分别为5%、5%及9%；（3）报告期内安全生产费金额分别为94.93万元、147.53万元和349.23万元；专项储备金额分别为0万元、13.66万元和106.20万元；（4）2023年发行人三大费用率较可比公司均值低近6个百分点：发行人销售、管理、研发费用率合计为9.35%，同行业可比公司三大费用率合计值均值为15.29%。

请发行人披露：（1）报告期内提取和使用安全生产费的具体情况，包括计提标准、计提金额、使用情况，是否符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的有关规定；（2）预计维修质保支出的测算依据，以及售后服务费与产品销售、销售金额间的匹配关系；（3）预提售后服务费与实际售后支出的差异情况，发行人预提售后服务费的相关会计处理；（4）报告期内运输费的发生金额，公司与客户关于运输费用的约定，运输费与销售量、采购量之间的匹配性，以及出口费与报告期内境外销售规模的匹配性；（5）报告期内专项储备计提和使用情况，专项储备使用是否合法合规；（6）期间费用率低于同行业可比公司的原因。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

(一) 报告期内提取和使用安全生产费的具体情况，包括计提标准、计提金额、使用情况，是否符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的有关规定

### 1、报告期内提取和使用安全生产费情况

报告期内，公司提取和使用安全生产费的明细：

单位：万元

期间	项目	期初金额	计提金额	使用金额	期末余额
2024年1-6月	安全生产费	106.20	486.12	42.43	549.89
2023年	安全生产费	13.66	349.23	256.70	106.20
2022年	安全生产费	-	147.53	133.87	13.66
2021年	安全生产费	-	94.93	94.93	-

2、报告期内安全生产费的计提标准、计提金额、使用情况，是否符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的有关规定

#### (1) 安全生产费的计提标准、计提金额

报告期内，公司（不含子公司）主要从事高端绿色电解成套装备、钛电极的研发、设计、生产及销售，属于专用设备制造业，属于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定的机械制造企业，需根据规定计提相应的安全生产费。

报告期内，公司子公司西安赛尔电子主要从事金属玻璃封接制品的研发、设计、生产及销售，子公司泰金天同于 2022 年 5 月成立主要从事电镀加工业务，不属于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定的计提安全生产费的企业类型，但考虑到泰金天同主要从事电镀加工业务，公司基于防患风险的考虑在 2023 年度计提了 16.04 万元的安全生产费。

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》，机械制造企业安全生产费的计提标准如下：

适用年度	法律依据	计提标准
2024年1-6月， 2023年度、 2022年度	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）	机械制造企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。具体如下： （一）上一年度营业收入不超过1000万元的，按照2.35%提取；

适用年度	法律依据	计提标准
		(二) 上一年度营业收入超过1000万元至1亿元的部分, 按照1.25%提取; (三) 上一年度营业收入超过1亿元至10亿元的部分, 按照0.25%提取; (四) 上一年度营业收入超过10亿元至50亿元的部分, 按照0.1%提取; (五) 上一年度营业收入超过50亿元的部分, 按照0.05%提取。
2021年度	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2012〕16号)	机械制造企业以上年度实际营业收入为计提依据, 采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取: (一) 营业收入不超过1000万元的, 按照2%提取; (二) 营业收入超过1000万元至1亿元的部分, 按照1%提取; (三) 营业收入超过1亿元至10亿元的部分, 按照0.2%提取; (四) 营业收入超过10亿元至50亿元的部分, 按照0.1%提取; (五) 营业收入超过50亿元的部分, 按照0.05%提取。

报告期内, 公司(不含子公司)安全生产费的实际计提金额和按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》应计提金额如下:

单位: 万元

年份	应计提金额	实际计提金额	差异金额
2024年1-6月	208.12	473.17	265.05
2023年	333.19	333.19	-
2022年	215.91	147.53	-68.38
2021年	128.79	94.93	-33.87

2021年度和2022年度, 公司实际计提的安全生产费小于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定应计提的金额, 但差异金额较小, 且公司已于2024年1-6月对上述金额进行补提。同时2024年1-6月公司计提安全生产费时, 将2021年至2023年安全人员工资在安全生产费中列支的情形进行了改正。

## (2) 报告期内安全生产费的使用情况

报告期内, 公司安全生产费的使用情况如下:

单位：万元

用途	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
安全人员工资	-	92.74	45.75	24.31
完善、改造和维护安全防护设施设备支出	14.41	63.16	36.28	36.83
配备、维护、保养应急救援器材设备支出和应急演练支出	18.74	51.75	7.43	28.12
安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出	6.71	43.84	38.26	4.17
安全生产宣传、教育、培训支出	2.57	5.21	6.14	1.50
<b>合计</b>	<b>42.43</b>	<b>256.70</b>	<b>133.87</b>	<b>94.93</b>

注：根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第三章第四十七条规定：“本企业职工薪酬、福利不得从企业安全生产费用中支出。企业从业人员发现报告事故隐患的奖励支出从企业安全生产费用中列支。”的规定，公司2024年对安全人员工资在安全生产费中列支的情形进行了改正。

报告期内，公司安全生产费除支付安全人员工资外，主要用于维护安全防护设施设备支出、应急救援器材设备支出以及安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出。

综上，报告期内，公司存在未按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》计提和列支安全生产费的情形，但涉及金额对公司业绩影响较小，且公司已于2024年进行改正；报告期内公司未发生过重大安全生产事故，公司所在地安监部门（应急管理局）出具了安全生产的合规证明，因此上述事项对本次发行上市不构成重大不利影响。

## （二）预计维修质保支出的测算依据，以及售后服务费与产品销售、销售金额间的匹配关系

### 1、预计维修质保支出的测算依据

报告期内，公司计提预计负债对应的产品主要为电解成套装备及铜箔钛阳极，公司根据历史售后服务数据、当前售后服务情况进行合理估计，报告期内电解成套装备按照当期收入的2%确认预计负债；铜箔钛阳极2021-2022年按照当期收入的5%确认预计负债，2023年及2024年1-6月公司根据铜箔钛阳极产品近期的售后经验数据以及考虑未来可能的情况将铜箔钛阳极预计维修质保比例提升到9%。

### 2、售后服务费与产品销售、销售金额间的匹配关系

报告期内，公司电解成套装备及铜箔钛阳极预提售后服务费与实际售后支出情况如下：

单位：万元

产品类型	项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
电解成套设备	实际发生售后服务费①	883.55	1,757.39	758.53	510.23
	电解成套设备收入金额②	63,005.13	108,805.29	46,343.03	14,612.44
	比例①/②（%）	1.40	1.62	1.64	3.49
铜箔钛阳极	实际发生售后服务费③	753.75	1,893.63	921.28	371.72
	铜箔钛阳极收入金额④	8,459.07	19,069.30	18,025.48	12,074.59
	比例③/④（%）	8.91	9.93	5.11	3.08

报告期内，公司铜箔钛阳极产品实际发生售后服务费占收入的比例分别为 3.08%、5.11%、9.93%和 8.91%，与公司计提铜箔钛阳极产品预计负债的比例不存在较大差异。

2021 年度，公司电解成套装备收入规模较小，实际发生的售后服务费占收入的比例受个别项目的售后维修费影响较大，因此占比率高；2022 年、2023 年和 2024 年 1-6 月随着公司电解成套装备收入规模的增长，实际发生的售后服务费占收入的比例较为稳定，与公司计提预计负债的比例 2%接近。

综上所述，公司电解成套装备和铜箔钛阳极产品的售后服务费与销售金额相匹配。

### （三）预提售后服务费与实际售后支出的差异情况，发行人预提售后服务费的相关会计处理

#### 1、预提售后服务费与实际售后支出的差异情况

报告期内，公司电解成套装备及铜箔钛阳极预提售后服务费与实际售后支出情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
预提售后服务费	2,021.42	3,892.35	1,959.20	1,109.70
实际售后支出	1,637.31	3,651.02	1,679.81	881.95
差异金额	384.11	241.33	279.39	227.75

如上表所示，报告期内公司预提售后服务费高于实际的售后支出，但不存在较大差异，公司售后服务费计提比例恰当。

## 2、发行人预提售后服务费的相关会计处理

根据《企业会计准则第 13 号—或有事项》的相关规定，与或有事项相关的义务同时满足下列条件的应当确认为预计负债：（1）该义务是本公司承担的现时义务；（2）履行该义务很可能导致经济利益流出本公司；（3）该义务的金额能够可靠地计量。

根据公司与客户的销售合同以及实际的执行过程，表明公司对销售产品负有一定期间的质保义务的，未来需要在质保期内需要履行质保维修服务，因此，公司将售后质保维护服务确认为预计负债。

根据《企业会计准则第 13 号—或有事项》预计负债应当按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量。所需支出存在一个连续范围，且该范围内各种结果发生的可能性相同的，最佳估计数应当按照该范围内的中间值确定。在其他情况下，最佳估计数应当分别下列情况处理：

- （1）或有事项涉及单个项目的，按照最可能发生金额确定。
- （2）或有事项涉及多个项目的，按照各种可能结果及相关概率计算确定。

公司根据会计准则，售后服务费用的计提比例根据历史售后服务数据、当前售后服务情况进行合理估计，公司于每一资产负债表日对售后服务费率进行重新评估，并根据重新评估后的售后服务费率确定预计负债。

公司相关会计处理如下：

项目	会计处理
计提售后服务费时	借：销售费用 贷：预计负债
实际发生赔付时	借：预计负债 贷：存货等

（四）报告期内运输费的发生金额，公司与客户关于运输费用的约定，运输费与销售量、采购量之间的匹配性，以及出口费与报告期内境外销售规模的匹配性

### 1、公司与客户关于运输费用的约定及发生金额

报告期内，公司电解成套装备类业务主要通过整车运输方式直接运送到客户指定地点，运费由公司承担；钛电极及金属玻璃封接产品主要通过快递物流公司快递形式

进行陆运或空运，如顺丰、韵达、安能及德邦物流等，运费由公司承担；对于出口业务，以FOB方式交割，公司承担货运至港口运费，以CIF方式交割，公司除承担货运至港口费用外还需承担装运港到目的港运费。报告期各期，公司运输费发生额分别为495.18万元、1,190.17万元、1,617.75万元及682.79万元。

## 2、运输费与销售量、采购量之间的匹配性

### (1) 运输费与销售量之间匹配性

单位：台、平方米、件、万元

产品类型	类别	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
电解成套装备	销售量	449	722	328	138
	运费金额	430.41	493.76	230.03	112.42
	单位运量运费	0.96	0.68	0.70	0.81
钛电极	销售量	70,538.71	54,386.10	49,620.50	32,659.20
	运费金额	100.51	128.40	109.04	78.17
	单位运量运费	0.001	0.002	0.002	0.002
金属玻璃封接	销售量	4,645.73	8,332.80	8,200.12	7,959.11
	运费金额	37.93	73.93	69.44	70.38
	单位运量运费	0.01	0.01	0.01	0.01

如上表所示，电解成套装备单位运量运费分别为0.76万元/台、0.69万元/台及0.63万元/台，其中单位运量运费逐年有所下降主要是因为随着客户销量及公司产能提升，单车运输数量增加使得单位运输成本下降，2021年部分客户单车仅运送1台设备情况时有发生，2023年公司为了控制运费上升，一般情况下单车凑齐2-3台设备统一发货，因此单位运输成本有所下降，2024年1-6月因部分客户回厂返修导致单位运量运费有所增加。钛电极及金属玻璃封接产品主要依靠大型物流快递运输，2024年1-6月钛电极中湿法冶金钛阳极客户因新建产线集中大批量采购情形较多，公司基于方便性及经济性角度考虑，通过整车物流的方式满载运输，较大降低运输成本，单位运量运费也随之降低，除此之外，报告期内单位运输成本平均金额变动不大。

### (2) 运输费与采购量之间匹配性

公司采购原材料运费主要系供应商承担，公司部分外协产品需将外协所需原材料运至外协服务商处会产生运费，2021年至2024年1-6月金额分别为51.73万元、103.10万

元、81.34万元及50.93万元，由于外协涉及运出及运入采购种类较多，运输费与采购量之间无明显匹配性，与外协采购金额占比情况如下：

单位：万元

类别	2024-1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
外协发生运费金额	43.28	81.34	103.10	51.73
外协采购金额	4,525.68	19,917.07	18,999.63	6,993.93
占比	0.96%	0.41%	0.54%	0.74%

如上表所示，公司外协所产生运费占比金额较小，整体维持在1%左右，2021-2023年逐年下降趋势，主要系随着设备外协采购量增加，公司更加合理安排运量，导致运费占比降低，2024年1-6月外协采购金额下降，单车运量效率降低，同时铜箔钛电极部分客户交期紧张，通过专（包）车加急采购外协服务形式增加，综合导致外协运费占采购金额比例增加。

### 3、出口费与报告期内境外销售规模的匹配性

报告期内，公司境外销售规模与出口费匹配数据如下表所示：

单位：万元

类别	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
出口费金额	10.58	31.60	78.55	30.26
境外销售金额	1,128.17	1,442.69	5,158.77	2,633.19
占比	0.94%	2.19%	1.52%	1.15%

如上表所示，报告期内，随着外销收入的波动，出口费金额也随之变动，出口费占境外销售金额比例较小，整体合理。其中2023年出口费占外销收入的比例略有增长主要系该年度出口设备业务为CIF模式，公司通过货运代理负责办理清关及港口到目的港运输，因运输费增长导致出口费增加，2024年1-6月出口费占境外销售金额比例下降是因为本期间外贸业务中金属玻璃封接产品占比较多，该类产品业务模式为FOB，公司仅通过普通快递供货到码头，不涉及境外部分运输费用，同时部分货运代理减免了进仓费，导致出口费用有所降低。整体而言，报告期内出口费与境外销售规模匹配。

#### （五）报告期内专项储备计提和使用情况，专项储备使用是否合法合规

报告期内专项储备的核算内容为安全生产费，不存在将无关费用计入的情况，安

全生产费的计提和使用情况，使用是否合法合规情况参见本题回复之“（一）报告期内提取和使用安全生产费的具体情况”。

## （六）期间费用率低于同行业可比公司的原因

### 1、期间费用情况

报告期内，公司期间费用情况如下表所示：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	费用率	金额	费用率	金额	费用率	金额	费用率
销售费用	3,342.31	3.36%	6,332.20	3.79%	3,333.13	3.32%	2,261.56	4.35%
管理费用	2,639.18	2.65%	4,422.48	2.65%	2,548.38	2.54%	1,376.56	2.65%
研发费用	3,709.14	3.73%	4,854.30	2.91%	3,755.39	3.74%	2,117.34	4.08%
财务费用	277.16	0.28%	251.38	0.15%	156.10	0.16%	772.81	1.49%
<b>期间费用合计</b>	<b>9,967.79</b>	<b>10.02%</b>	<b>15,860.36</b>	<b>9.50%</b>	<b>9,793.00</b>	<b>9.75%</b>	<b>6,528.27</b>	<b>12.57%</b>

注：费用率=费用金额/营业收入。

报告期内，公司的期间费用由销售费用、管理费用、研发费用和财务费用构成，合计金额分别为 6,528.27 万元、9,793.00 万元、15,860.36 万元和 9,967.79 万元，占营业收入的比重分别为 12.57%、9.75%、9.50%和 10.02%。

报告期内，公司与可比公司期间费用及占营业收入比例的对比情况如下：

单位：万元

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率
洪田股份 (603800)	8,081.78	11.84%	27,066.89	12.10%	21,557.32	9.85%	16,945.10	14.42%
东威科技 (688700)	9,721.01	24.79%	19,517.97	21.47%	19,207.24	18.98%	16,092.51	20.00%
杭可科技 (688006)	20,718.77	10.96%	36,911.20	9.39%	51,976.08	15.05%	42,325.29	17.04%
利元亨 (688499)	58,204.04	31.41%	146,439.62	29.32%	117,473.87	27.94%	72,278.84	31.00%
金银河 (300619)	16,040.85	20.00%	36,502.86	16.21%	28,119.12	15.46%	22,504.98	19.57%
昆工科技 (831152)	2,971.38	10.66%	6,109.52	12.48%	3,947.95	7.01%	3,622.48	6.39%

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率	期间费用	期间费用率
大泽电极 (832850)	1,068.64	12.45%	1,787.83	8.29%	1,789.04	8.05%	1,681.67	11.28%
行业平均	<b>16,686.64</b>	<b>17.44%</b>	<b>39,190.84</b>	<b>15.61%</b>	<b>34,867.23</b>	<b>14.62%</b>	<b>25,064.41</b>	<b>17.10%</b>
剔除后 行业平均	<b>9,767.07</b>	<b>15.12%</b>	<b>23,869.59</b>	<b>13.65%</b>	<b>23,066.28</b>	<b>12.72%</b>	<b>18,319.49</b>	<b>15.12%</b>
本公司	<b>9,967.79</b>	<b>10.02%</b>	<b>15,860.36</b>	<b>9.50%</b>	<b>9,793.00</b>	<b>9.75%</b>	<b>6,528.27</b>	<b>12.57%</b>

注：1、期间费用率=期间费用金额/营业收入；2、由于利元亨期间费用率显著高于同行业水平，故将剔除利元亨指标影响后的“剔除后行业平均”作为对比参考。

根据利元亨的公开披露内容“受益于新能源行业发展迅速，公司由消费锂电切入动力锂电后，经营规模快速扩张。为满足经营规模快速扩张及产品技术迭代等方面的需求，公司加大在管理、研发等方面的投入，导致期间费用率水平较高”，由于利元亨的期间费用率显著高于其他可比公司，故将剔除利元亨指标影响后的“剔除后行业平均”作为对比参考。

报告期内，公司期间费用率处于同行业可比公司范围之内，低于剔除利元亨后的行业平均值。

## 2、销售费用率与同行业可比公司的对比情况

公司与同行业可比公司销售费用占营业收入比例的数据如下：

单位：万元

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率
洪田股份 (603800)	1,322.57	1.94%	9,137.41	4.08%	7,841.29	3.58%	5,634.55	4.80%
东威科技 (688700)	3,000.28	7.65%	7,212.20	7.93%	6,861.38	6.78%	6,327.19	7.86%
杭可科技 (688006)	4,574.68	2.42%	11,457.24	2.91%	9,133.14	2.64%	4,810.39	1.94%
利元亨 (688499)	7,976.22	4.30%	22,861.20	4.58%	20,692.37	4.92%	12,283.43	5.27%
金银河 (300619)	2,537.53	3.16%	8,093.34	3.59%	6,119.39	3.36%	4,355.08	3.79%
昆工科技 (831152)	467.55	1.68%	603.54	1.23%	553.50	0.98%	561.51	0.99%
大泽电极 (832850)	66.31	0.77%	87.61	0.41%	84.41	0.38%	97.96	0.47%

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率	销售费用	销售费用率
行业平均	2,849.30	3.13%	8,493.22	3.53%	7,326.50	3.23%	4,867.16	3.59%
本公司	3,342.31	3.36%	6,332.20	3.79%	3,333.13	3.32%	2,261.56	4.35%

注：数据来源于同行业可比公司公开披露数据。

报告期内，公司销售费用占营业收入比例分别为 4.35%、3.32%、3.79%和 3.36%，与行业平均值接近。

### 3、管理费用率与同行业可比公司的对比情况

公司与同行业可比公司管理费用占营业收入比例的数据如下：

单位：万元

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	管理费用	管理费用率	管理费用	管理费用率	管理费用	管理费用率	管理费用	管理费用率
洪田股份 (603800)	3,944.91	5.78%	9,149.82	4.09%	7,801.76	3.56%	5,792.65	4.93%
东威科技 (688700)	2,774.14	7.07%	5,194.29	5.71%	4,455.36	4.40%	3,977.37	4.94%
杭可科技 (688006)	8,210.90	4.34%	16,916.40	4.30%	30,667.16	8.88%	20,139.33	8.11%
利元亨 (688499)	24,691.53	13.33%	65,228.79	13.06%	48,402.65	11.51%	30,755.36	13.19%
金银河 (300619)	6,143.47	7.66%	11,566.56	5.14%	10,203.83	5.61%	7,854.09	6.83%
昆工科技 (831152)	1,310.66	4.70%	1,916.25	3.91%	1,235.75	2.19%	1,065.67	1.88%
大泽电极 (832850)	405.48	4.72%	943.68	5.48%	776.17	3.49%	796.22	3.69%
行业平均	6,783.01	6.80%	15,845.11	5.96%	14,791.81	5.66%	10,054.39	6.22%
剔除后 行业平均	3,798.26	5.71%	7,614.50	4.77%	9,190.01	4.69%	6,604.22	5.06%
本公司	2,639.18	2.65%	4,422.48	2.65%	2,548.38	2.54%	1,376.56	2.65%

注：1、数据来源于同行业可比公司公开披露数据；2、由于利元亨管理费用率显著高于同行业水平，故将剔除利元亨指标影响后的“剔除后行业平均”作为对比参考。

报告期内，公司管理费用金额分别为 1,376.56 万元、2,548.38 万元、4,422.48 万元和 2,639.18 万元，随着收入规模增长逐年上升，管理费用占营业收入比例分别为 2.65%、2.54%、2.65%和 2.65%，较为稳定，但低于同行业可比公司，具体分析如下：

公司名称	差异原因
洪田股份 (603800)	与洪田股份相比，公司子公司数量较少，且不涉及跨区域管理，因此公司管理成本相对较低。
东威科技 (688700)	1、与东威科技相比，公司子公司数量较少，不涉及跨区域管理，且东威科技存在境外子公司，因此公司管理成本高于公司；2、东威科技2023年度和2024年1-6月营业收入下滑，导致管理费用率上升。
杭可科技 (688006)	1、2021年度和2022年度，杭可科技确认了相应的股份支付费用，导致管理费用率较高；2、杭可科技子公司数量多于公司，且存在境外子公司，管理成本高于公司。
金银河 (300619)	1、金银河固定资产规模增长较快，固定资产折旧费用使得金银河管理费用率较高；2、公司及子公司的办公区域均在西安，而金银河存在异地子公司，故公司管理成本相对较低；3、2024年1-6月，金银河收入同比减少-29.94%，导致管理费用率显著高于公司。
昆工科技 (831152)	1、2021年度和2022年度，公司管理费用率高于昆工科技；2、2023年度管理费用率低于昆工科技，主要系昆工科技2023年度因资本运作产生的中介费用较高；3、2024年1-6月，昆工科技因业务发展需要，人力投入增加，导致报告期内管理费用大幅增加，管理费用率高于公司。
大泽电极 (832850)	1、与大泽电极相比，公司子公司数量较少，且不涉及跨区域管理；2、大泽电极2023年度和2024年1-6月营业收入下滑，导致2023年度及2024年1-6月管理费用率显著高于公司。

报告期内，公司及主要可比公司的子公司情况对比如下：

项目	2024年6月30日			2023年末		
	子公司数量	是否存在跨区域子公司	是否存在境外子公司	子公司数量	是否存在跨区域子公司	是否存在境外子公司
洪田股份	5	是	否	7	是	否
东威科技	5	是	是	5	是	是
杭可科技	12	是	是	11	是	是
金银河	4	是	是	3	是	否
大泽电极	6	是	否	6	是	否
泰金新能	3	否	否	2	否	否
项目	2022年末			2021年末		
	子公司数量	是否存在跨区域子公司	是否存在境外子公司	子公司数量	是否存在跨区域子公司	是否存在境外子公司
洪田股份	8	是	否	7	是	是
东威科技	4	是	是	3	是	是
杭可科技	8	是	是	6	是	是
金银河	3	是	否	3	是	否
大泽电极	6	是	否	5	是	否
泰金新能	2	否	否	1	否	否

注：1、跨区域指子公司注册地址与母公司注册地址不属于同一市；2、数据来自可比公司年度报告。

综上所述，公司管理费用率低于同行业公司主要系公司子公司数量较少，且办公区域均在西安，不涉及跨区域管理，减少了管理成本，同时报告期内杭可科技存在股份支付事项，导致管理费用率高于公司。

#### 4、研发费用率与同行业可比公司的对比情况

报告期内，公司研发费用率与同行业可比公司对比情况及差异原因参见本问询函回复之“1.4 关于在研项目及产品布局”之“（一）公司研发费用率低于行业平均水平的原因”。

#### 5、财务费用率与同行业可比公司的对比情况

单位：万元

公司名称	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	财务费用	财务费用率	财务费用	财务费用率	财务费用	财务费用率	财务费用	财务费用率
洪田股份 (603800)	994.28	1.46%	711.36	0.32%	-309.11	-0.14%	1,879.97	1.60%
东威科技 (688700)	-213.60	-0.54%	-901.34	-0.99%	-74.08	-0.07%	-248.89	-0.31%
杭可科技 (688006)	-3,349.43	-1.77%	-15,818.80	-4.02%	-8,554.58	-2.48%	4,248.36	1.71%
利元亨 (688499)	5,547.12	2.99%	6,611.29	1.32%	1,260.97	0.30%	1,969.19	0.84%
金银河 (300619)	3,080.34	3.84%	5,809.78	2.58%	2,973.16	1.63%	4,368.98	3.80%
昆工科技 (831152)	698.52	2.51%	833.18	1.70%	483.22	0.86%	770.93	1.36%
大泽电极 (832850)	338.33	3.94%	516.72	2.39%	579.36	2.61%	558.29	2.65%
行业平均	<b>1,013.65</b>	<b>1.77%</b>	<b>-319.69</b>	<b>0.47%</b>	<b>-520.15</b>	<b>0.39%</b>	<b>1,935.26</b>	<b>1.66%</b>
本公司	<b>277.16</b>	<b>0.28%</b>	<b>251.38</b>	<b>0.15%</b>	<b>156.1</b>	<b>0.16%</b>	<b>772.81</b>	<b>1.49%</b>

报告期内，公司财务费用占营业收入的比例分别为 1.49%、0.16%、0.15%和 0.28%，略低于同行业平均水平，主要系公司短期借款、长期借款等有息负债相对较少，同时 2021-2023 年公司收到贷款贴息的政府补助分别减少财务费用 52.72 万元、109.17 万元和 38.17 万元。

综上所述，公司销售费用率与可比公司平均水平相近，管理费用率差异主要系公司子公司较少且不涉及跨区域管理及公司不存在股份支付等因素的影响，研发费用率

的差异主要系公司与可比上市公司产品所处的发展阶段、研发内容及研发目的不同所致，财务费用率差异主要由有息负债规模和政府补助贴息所致，均具有合理原因。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）获取发行人专项储备明细表，根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求判断发行人计提和使用情况是否符合规定；

（2）取得所在地安监部门（应急管理局）出具了安全生产的合规证明，分析2021年度及2022年度少提的安全生产费对发行人盈利能力的影响；

（3）获取发行人的销售合同及销售合同台账，检查主要合同与售后服务相关的条款，了解发行人预计负债的计提依据；

（4）了解发行人预提售后服务费的依据，结合实际发生的售后服务费，评估预计负债计提的充分性；

（5）获取运输公司对账单，根据对账单对本期运费发生额情况进行核实；

（6）根据不同产品销售及采购情况对其运费进行拆分，对单位数量运费波动原因进行核实；

（7）获取外贸业务出口费明细表，根据出口费与境外销售金额进行匹配，并对波动原因进行核实；

（8）查阅同行业可比公司财务数据，对比各项期间费用的期间费用率，分析发行人与同行业可比公司存在差异的原因及合理性。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 报告期内，发行人存在未按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》计提和列支安全生产费的情形，但涉及金额对发行人业绩影响较小，且公司已于2024年进行改正；报告期内公司未发生过重大安全生产事故，公司所在地安监部门（应急管理局）出具了安全生产的合规证明，因此上述事项对本次发行上市不构成重大不利影响；

(2) 发行人根据历史售后服务数据、当前售后服务情况进行合理估计维修质保费用，发行人电解成套装备和钛阳极产品的售后服务费与销售金额相匹配；

(3) 报告期内发行人预提售后服务费与实际的售后支出不存在较大差异，发行人售后服务费计提比例恰当，报告期内发行人对售后服务费的相关会计处理符合《企业会计准则》的规定；

(4) 公司货运情况真实无误，运费与销售量采购量相匹配，相关费用已完整入账，不存在异常；公司出口费与境外销售规模相匹配，外贸业务真实有效且相关费用已完整入账，不存在异常；

(5) 报告期内，发行人专项储备由安全生产费构成，安全生产费存在未按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》计提和列支安全生产费的情形，但涉及金额对发行人业绩影响较小，且公司已于2024年进行改正；

(6) 发行人销售费用率与可比公司平均水平相近，管理费用率差异主要系公司子公司较少且不涉及跨区域管理及公司不存在股份支付等因素的影响，研发费用率的差异主要系公司与可比上市公司产品所处的发展阶段、研发内容及研发目的不同所致，财务费用率差异主要由有息负债规模和政府补助贴息所致，均具有合理原因。

## 16. 关于关联方和关联交易

根据申报材料：（1）发行人经常性关联采购金额分别为3,682.43万元、9,135.36万元和7,167.25万元，占营业成本比例分别为9.56%、11.89%和5.62%；关联采购的主要内容为钛材和金属等原材料、钛材加工等加工服务、水电费等；（2）原材料采购方面，报告期内向关联方采购钛材和贵金属的金额分别为2,700.96万元、8,349.84万元和5,839.48万元；（3）2021年、2022年向关联方采购钛板，2023年向关联方采购钛锭

的价格比非关联方采购价格分别高7.73%、15.41%和14.33%，主要原因包括采购时点不同、关联方钛板质量更高等；2021年至2023年向关联方采购P盐的价格比市场价格分别高出8.50%、6.80%和6.97%；（4）加工服务采购方面，报告期内向关联方采购钛材加工的金额分别为301.21万元、345.44万元和1,253.36万元；2021年至2023年向关联方采购钛锭加工的加工费比向非关联方采购分别低6.09%、19.83%和6.73%，2022年非关联方加工费较高的原因是非关联供应商重庆金世利航空材料有限公司的钛锭加工质量较高；（5）水电费采购方面，报告期内向关联方采购水电费的金额分别为706.30万元、974.09万元和146.89万元；2021年、2022年发行人向关联方采购电力价格比向非关联方采购价格分别低39.32%、44.70%，原因是公司采购的非关联方电力产生于租赁房产，电费高于关联方园区的定价标准；2021年至2023年发行人向关联方采购水费价格比向非关联采购价格分别低96.39%、95.69%和74.33%，原因是向非关联方采购的水费包含排污费；（6）报告期内发行人向关联方采购物业管理服务的金额分别为47.64万元、68.40万元和83.30万元。

请发行人在招股说明书中补充披露：（1）按产品和服务类型列示报告期内关联交易的明细内容，包括交易对方、采购金额等；（2）董监高、其他核心人员最近一年从发行人关联企业获得收入情况，以及其他待遇和退休金计划等。

请发行人披露：（1）2023年向关联方和非关联方采购钛锭价格与钛锭市场价格变动情况是否一致；衡量钛板的主要技术指标，结合向关联方和非关联方采购钛板技术指标的差异情况论证关联采购的公允性；报告期内向关联方采购P盐价格持续高于市场价格的原因及合理性；结合上述情况论证向关联方采购原材料的公允性，是否存在其他利益安排；（2）衡量钛锭加工质量的主要指标，以及重庆金世利航空材料有限公司与其他供应商钛锭加工质量的差异情况，并模拟测算关联方与非关联方加工费一致的情况下对发行人经营业绩的影响；（3）采购水电费价格与当地市场价格的差异情况及原因，以及关联方园区向发行人和其他方提供电力价格的差异情况及原因；剔除排污费后论证向关联方采购水费的公允性；结合上述情况论证水电费采购价格的公允性，模拟测算对发行人经营业绩的影响，是否存在关联方代垫成本费用等情形；（4）发行人生产经营场地位于关联方园区的具体情况，结合生产经营场地位于关联方园区、向关联方采购水电服务、物业关联服务论证对独立性的影响；（5）发行人董事、监事、高级管理人员和其他员工在关联方处领薪、任职、持有股权/股份或者利润分享等情况。

请保荐机构、发行人律师和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人在招股说明书中补充披露

（一）按产品和服务类型列示报告期内关联交易的明细内容，包括交易对方、采购金额等

公司已在《招股说明书》“第八节 公司治理与独立性/七、发行人关联方及关联交易相关情况/（二）关联交易/1、关联交易概况/（1）销售或采购商品、服务”中补充披露如下：

“

单位：万元

类别	关联方名称	关联交易	关联交易金额			
		主要内容	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
经常性	西部钛业有限责任公司	采购钛板	-	-	171.30	759.13
		采购钛锭	-	-	-	36.72
		采购钛锭等外协加工	-	14.78	7.39	248.12
		采购水电	49.46	146.89	960.15	678.47
	西安庄信新材料科技有限公司	采购钛板	-	1,857.89	2,516.18	34.81
		采购钛锭	-	2,771.54	4,293.23	1,107.63
	西安凯立新材料股份有限公司	采购P盐	255.31	770.18	588.37	700.35
		采购氯化钼和氯铂酸	1.35	-	3.01	2.65
	铜川凯立新材料科技有限公司	采购氯乙酸	2,900.00	-	-	-
	西安汉唐分析检测有限公司	采购检测服务	115.38	233.64	51.93	66.90
	西安西材三川智能制造有限公司	采购阳极槽槽体外协加工	143.86	1,171.33	338.05	-
		采购纯水罐等机械件	4.60	50.44	137.35	-
西安瑞鑫科金属材料有限责任公司	采购三氯化钨和五氯化钨等	608.14	10.91	7.08	32.52	
偶发性	西部金属材料股份有限公司	采购物业管理服务	41.74	83.30	68.40	47.64
	西安诺博尔稀贵金属股份有限公司	销售阳极材料	-	-	-	160.10
		采购银铜复合材料	-	7.87	16.19	1.93
	西安汉唐分析检测有限公司	销售钛材加工件	-	-	0.05	-

类别	关联方名称	关联交易	关联交易金额			
		主要内容	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
	西部宝德科技股份有限公司	采购净水器等固定资产		2.41	1.22	-
	西安秦钛思捷科技有限公司	采购钛餐具等礼品	11.58	27.96	2.38	4.80
	西安赛特思迈钛业有限公司	采购钛丝	-	59.51	65.51	-
	西安赛隆增材技术股份有限公司	采购钽粉、钛粉	-	-	2.03	0.76
	西安莱特信息工程有限公司	采购服务器等电子设备及软件	20.92	4.35	7.29	13.73
		采购监控系统维护等软件服务	4.78	2.90	32.44	23.31
	西安庄信新材料科技有限公司	采购钛锭外协加工	-	-	-	53.09
		采购钛杯、钛餐具等办公用品和礼品	-	9.69	9.39	19.07
	西北有色金属研究院	支付担保费	-	-	14.00	89.73
		销售钛阳极	-	0.65	2.15	0.24
		支付门面房水电费和物业费	-	0.53	13.95	27.83
		转让门面房	-	25.63	-	-
	西安优耐特容器制造有限公司	销售镀铂阳极	-	-	0.03	-
	西安欧中材料科技股份有限公司	采购钛粉	-	-	0.04	-
	西安菲尔特金属过滤材料股份有限公司	采购镍毡、钛毡	-	9.52	-	-
		销售镀铂阳极	10.56	2.44	-	-
	西安天力金属复合材料股份有限公司	采购铜钢复合板	-	54.15	528.40	-
	西部钛业有限责任公司	销售废钛	-	-	-	36.72
	西安凯立新材料股份有限公司	销售镀铂阳极	-	1.17		
	西安聚能医工科技有限公司	采购钢芯外协加工	-	67.26	-	-
	朝阳金达钛业股份有限公司	采购海绵钛	-	363.72	-	-

”

（二）董监高、其他核心人员最近一年从发行人关联企业获得收入情况，以及其他待遇和退休金计划等

公司已在《招股说明书》“第四节 发行人基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（九）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬情况/3、最近一年，董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从发行人及其关联企业领薪情

况”中补充披露如下：

“公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，2023年自关联方取得薪酬的人员及收入如下：

姓名	公司职务	领薪的关联方名称	在关联方的职务	2023年薪酬（万元）
裴尉植	董事	西北院	党委副书记	70.51
杨建朝	董事	西部材料	副总经理	103.07
徐海龙	董事	西北院	科技处处长	62.46
牛晓虎	监事	西北院	资产财务处处长	49.03
刘咏	监事	西部材料	财务负责人	100.09

注：数据来自公开信息和控股股东提供的说明

公司员工统一参与了控股股东西北院的年金计划，个人和公司缴纳比例分别为固定工资的4%和10%。除上述情况外，公司其他董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在自关联方企业取得收入或其他待遇的情况。”

## 二、发行人披露

（一）2023年向关联方和非关联方采购钛锭价格与钛锭市场价格变动情况是否一致；衡量钛板的主要技术指标，结合向关联方和非关联方采购钛板技术指标的差异情况论证关联采购的公允性；报告期内向关联方采购P盐价格持续高于市场价格的原因及合理性；结合上述情况论证向关联方采购原材料的公允性，是否存在其他利益安排

### 1、2023年关联方和非关联方采购钛锭价格

2023年各季度公司向关联方、非关联方采购钛锭的价格，以及与当时海绵钛市场价格的对比如下：

单位：万元/吨

时段	关联方	非关联方	海绵钛市场均价
2023年一季度	8.62	8.26	6.70
2023年二季度	7.97	7.86	5.93
2023年三季度	7.61	6.90	4.68
2023年四季度	7.61	5.96	4.76

注：市场价格来自wind（不含税）

2023年钛锭的上游产品海绵钛市场价格波动较大，其市场价格由2023年初的约7万

元/吨下降至6月的约5万元/吨，随后在7-12月进一步降至约4万元/吨，海绵钛价格的变化直接导致钛锭价格的相应变化。公司向关联方采购的钛锭集中在上半年，上半年采购额占关联方全年采购额的比例为74.65%，而2023年价格最低的第四季度，公司向非关联方采购的钛锭占非关联方全年采购额的比例为26.18%。采购时间的差异拉低了非关联方钛锭的价格。

此外，非关联方的钛锭价格较高也与合同签订较早有关。2023年下半年公司向关联方采购的钛锭，合同签订于2023年5月，当时海绵钛市场价格仍处于较高水平。公司采购的钛锭用于加工制成钛环，并进一步作为原材料最终加工为阴极辊。该批向关联方采购的钛锭计划用于制作销售至太原惠科的阴极辊，因客户交期推后因此钛锭的交付也推后，但公司与关联方和非关联方供应商签订的钛锭采购合同均采用确定价格而非根据市场价格变动的定价方式，因此关联方采购钛锭采购价格较高。2024年1-6月公司采购的钛锭均来自非关联方。

## 2、钛板价格的影响因素及关联方钛板采购价格的公允性

报告期内，公司向关联方和非关联方采购钛板的价格对比如下：

单位：万元/吨

年度	关联方	非关联方
2024年1-6月	未采购	8.35
2023年	8.79	8.61
2022年	10.41	9.02
2021年	8.50	7.89

影响钛板价格主要因素包括海绵钛的市场价格、钛板的规格和牌号。上述因素对钛板价格的具体影响如下：

**(1) 海绵钛的市场价格：**钛板由海绵钛加工制成，因此钛板的价格一般与当时的海绵钛价格同向变化。

**(2) 钛板的规格：**钛板加工需要经过锻造、热轧、冷轧等多种工序，其中特殊规格的钛板因设备和工艺不同，加工难度更高，价格也会相应增加。

**(3) 质量指标：**钛板的质量指标包括平整度、抗拉强度、高温力学性能等。上述指标与板材的规格有关，如越大、越薄的钛板更难做到高平整度。

**(4) 牌号：**钛材用牌号代表了化学成分和机械性能，常用的牌号包括TA1、TA2和TA3，杂质元素逐渐增加，机械强度和硬度随之增加，但塑性、韧性相应下降。通常情况下TA1的钛材价格高于TA2。

公司采购钛板主要用于加工阴极辊侧板、阳极槽槽体和钛电极，使用的牌号相对固定。公司的阴极辊侧板和钛电极的阳极板对钛板质量指标中的平整性要求较高，同时两种钛板规格特殊，因此在采购价格中体现为两种规格的钛板价格显著高于其他钛板。具体如下：

**(1) 用于阴极辊侧板、宽幅2700mm以上的钛板：**钛板的宽幅上限由轧机决定，并且宽幅越大越难实现较高的平整度。根据中国机械工业集团有限公司网站，2024年我国自主设计制造的首条3000mm宽幅高性能钛合金板材生产线方签署研制合同，满足性能指标要求的大宽幅钛板的生产设备技术难度大、投入高，因此钛板的价格较高。公司目前销售的阴极辊直径主要为2700mm和3000mm，对大宽幅钛板的需求较大，该部分钛板的采购价格较高。

**(2) 小于3mm厚度的钛板：**该类钛板加工通常需要冷轧，并且越小厚度的钛板越难实现高平整度，因此加工成本更高。该类钛板主要用于生产钛电极。

考虑上述因素后，报告期内公司向关联方和非关联方采购钛板的价格如下：

单位：万元/吨

钛板规格	供应商类型	2024年1-6月	2023年		2022年		2021年	
		均价	均价	采购占比	均价	采购占比	均价	采购占比
大宽幅侧板	关联方	未采购	9.29	38.62%	10.58	64.48%	8.67	32.69%
	非关联方	8.72	9.43	61.38%	10.01	35.52%	7.88	67.31%
小厚度钛板	非关联方	7.88	9.71	100.00%	9.94	100.00%	9.19	100.00%
其他规格	关联方	未采购	7.79	2.92%	8.83	1.51%	8.45	13.36%
	非关联方	7.91	8.50	97.08%	8.92	98.49%	7.79	86.64%

注：报告期内未向关联方采购小于3mm厚度的钛板。

部分采购均价较大差异的情况如下：

**(1) 大宽幅侧板，2021-2022年非关联方采购价格较低**

2021年时公司阴极辊产量较小，当年生产144台，远小于2022-2023年年产500-600

台左右的水平，因此大宽幅侧板的采购量较小。当年为取得采购价格优势，在采购量较小的情况下，于2021年1月集中与非关联供应商签订合同，钛板实际根据生产需求在2021年初至2022年1月陆续到货。向关联方采购的大宽幅侧板则于2021年9月到货，1月至9月海绵钛价格上涨约4,000元/吨，因此非关联方采购的价格较低。

如扣除前述2021年初签署、2022年1月到货的大宽幅侧板的影响，2022年向非关联方供应商采购的大宽幅侧板的采购均价为10.13万元/吨，与关联方接近。

## **(2) 其他规格钛板，非关联方2021年采购价格较低、2023年采购价格较高**

2021年海绵钛市场价格持续增长，至11月时已由年初的约6万元/吨上涨至约7.5万元/吨。2021年公司向关联方采购的其他规格钛板主要集中于11月，而公司向非关联方采购的其他规格钛板在全年均有分布，受市场价格波动影响2021年公司向关联方采购的价格高于非关联方。

2023年公司向关联方采购的其他规格钛板占该类钛板的比例不足3%，当年价格较低，主要是规格影响。当年公司向关联方采购的其他规格钛板用于阳极槽槽体加工的4~6mm厚度钛板，该类规格钛板当年向非关联方采购的均价为7.82万元/吨，与关联方采购的其他规格钛板价格相当，不存在异常。

## **(3) 小厚度钛板，非关联方2024年1-6月采购价格较低**

2024年1-6月公司自非关联方采购的小厚度钛板采购均价仅7.88万元/吨，显著低于2021-2023年9万元/吨以上的水平。采购价格的差异，主要是因为2024年起海绵钛价格显著下降，2024年1-6月海绵钛市场均价约4.5万元/吨，显著低于2021-2023年5.5-7万元/吨左右的水平。

此外，当期小厚度钛板价格略低于其他规格钛板，主要是向陕西兴盛新材料股份有限公司和宝鸡巨成钛业股份有限公司采购的2mm厚度钛板采用了热轧工艺，加工成本低于小厚度钛板通常使用的冷轧工艺，该批2mm厚度钛板均价仅7.83万元/吨，拉低了小厚度钛板的采购价格。

整体而言，公司的关联方钛板采购占比较小且报告期内占比持续下降，至2023年仅为8.16%，公司各类规格的钛板均主要采购自非关联方供应商，关联方仅在大宽幅侧

板的采购中有一定的比例，对公司钛板采购的整体价格不构成重大影响。除前述差异情况外，报告期内公司向关联方和非关联方采购的钛板价格基本一致，关联采购的价格公允。

### 3、P 盐采购价格的公允性

公司向关联方供应商凯立新材（688269.SH）采购P盐（学名：亚硝基二氨铂）。P盐主要成份为铂，含量一般为59%，公司采购P盐的价格与铂市场价格的差异即凯立新材（688269.SH）的辅料成本、加工费成本和利润。报告期内上述价格差异如下：

单位：元/克

原材料	2024年1-6月	2023年	2022年	2021年
P盐	127.65	128.36	122.58	134.68
铂市场价格×59%	119.61	120.00	114.78	124.13
<b>价格差异率</b>	<b>6.73%</b>	<b>6.97%</b>	<b>6.80%</b>	<b>8.50%</b>

注：市场价格数据来自wind（不含税）；价格差异率=（P盐价格-铂市场价格×59%）÷（铂市场价格×59%）。下同

凯立新材（688269.SH）2020年时披露了2018-2019年向公司和其他客户销售P盐的价格。当时的定价及价差情况如下：

单位：万元/千克

原材料		2019年	2018年
P盐	向泰金新能销售	11.00	11.69
	向凯立新材（688269）的非关联方销售	16.24	11.38
铂市场价格×59%		10.62	10.59
价格差异率	向泰金新能销售	<b>3.58%</b>	<b>10.39%</b>
	向凯立新材（688269）的非关联方销售	<b>52.92%</b>	<b>7.46%</b>

凯立新材（688269.SH）主营催化剂业务，2018-2023年及2024年1-6月毛利率在10-15%波动，P盐销售仅为其少量的业务。2019年时其向非关联销售的P盐单笔订货数量为百克级或以下，小量产品价格因分装、制备等成本因素报价较高，当年的P盐非关联方销售价格差异率不可比。报告期内公司向凯立新材（688269.SH）采购的P盐与市场价格的价格差异率在7-8%左右，与2018年凯立新材（688269.SH）披露的向非关联方销售P盐的价格差异率7.46%基本一致。因此，公司向关联方采购P盐的价格公允，与关联方已披露的向其非关联方销售的定价不存在显著差异。

#### 4、关联方采购原材料的公允性，是否存在其他利益安排

综上所述，公司根据自身需求采购多种原材料，向关联方采购的原材料主要为钛锭、钛板和 P 盐，报告期内来自关联方的原材料在公司原材料采购中的比例持续下降。公司向关联方采购原材料的价格与向非关联方的基本一致，价格差异主要来自采购时间不同带来的市场价格波动以及原材料的具体规格不同，公司向关联方采购原材料的价格公允，不存在其他利益安排。

**（二）衡量钛锭加工质量的主要指标，以及重庆金世利航空材料有限公司与其他供应商钛锭加工质量的差异情况，并模拟测算关联方与非关联方加工费一致的情况下对发行人经营业绩的影响**

钛锭的加工质量包括化学成分的稳定性、杂质含量、铸锭内部及表面缺陷等，公司在海绵钛委托加工为钛锭的业务中更关注杂质情况。钛锭由海绵钛通过熔炼工艺制成，熔炼中的高温环境容易将自耗电极等来源的杂质融入钛锭，导致杂质过多。重庆金世利航空材料有限公司据其官网介绍其熔炼的钛锭无焊点、能达到航空发动机转子级叶片等高端产品的技术要求。公司采购钛锭用于进一步加工制成钛环，运回公司后再加工制成钛筒并最终用于阴极辊。公司2022年根据该公司的产能、交货期和加工质量增加了对其采购量，后根据实际生产需要并考虑优化成本，2023年2月起不再向其采购钛锭加工服务。

报告期内，公司向关联方和非关联方采购钛锭加工服务的单价对比如下：

年度	关联方加工费（万元/吨）	非关联方加工费（万元/吨）
2024年1-6月	未采购	
2023年	0.97	1.04
2022年	0.97	1.21
2021年	1.08	1.15

假设报告期内钛锭加工单价均为非关联方价格，且模拟计算的钛锭加工费与实际金额的差异均计入当期损益，模拟测算的钛锭加工费差异影响如下：

项目	2023年度	2022年度	2021年度
外协加工入库：钛锭（吨）①	213.22	508.22	478.01
假设加工费（万元/吨）②	1.04	1.21	1.15

项目	2023年度	2022年度	2021年度
模拟计算的钛锭加工费（万元）③=①×②	222.00	613.78	549.91
实际钛锭加工费（万元）④	220.92	611.95	531.64
加工费差异（万元）⑤=③-④	1.08	1.84	18.27
利润总额⑥	17,396.14	10,914.40	6,109.01
加工费差异占利润总额的比例⑤/⑥	0.01%	0.02%	0.30%

由上表可见，除2021年加工费差异影响为18.27万元外，2022-2023年影响均不足2万元，主要是2021年时关联方钛锭加工占有一定比例，2022年起比例大幅减少。报告期内关联方与非关联方的钛锭加工费不存在重大差异，钛锭加工费的差异对公司净利润的影响很小，模拟测算关联方和非关联方钛材加工费一致的情况下，2021-2023年每年影响利润总额分别为18.27万元、1.84万元和1.08万元。2024年1-6月公司未采购钛锭加工服务，钛锭加工费差异对当期业绩不构成影响。

（三）采购水电费价格与当地市场价格的差异情况及原因，以及关联方园区向发行人和其他方提供电力价格的差异情况及原因；剔除排污费后论证向关联方采购水费的公允性；结合上述情况论证水电费采购价格的公允性，模拟测算对发行人经营业绩的影响，是否存在关联方代垫成本费用等情形

报告期内，公司水电费的关联方与非关联方价格差异如下：

采购内容	供应商	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
电力（元/度）	关联方	未采购	0.78	0.73	0.71
	非关联方	0.77	0.76	1.32	1.17
水（元/吨）	关联方	3.03	3.14	2.45	1.55
	非关联方	5.87	12.23	56.78	42.94

### 1、电费差异

2021-2022年公司在非关联方缴纳电费均高于关联方，公司向关联方与非关联方缴纳的电费均系商业谈判确定，非关联方价格较高系根据租赁房产所在园区电价谈判的结果。2023年非关联方电费大幅下降，系公司在西安经济技术开发区泾渭工业园的西部材料产业园的电费由原来向关联方缴纳变更为向非关联方国网陕西省电力有限公司缴纳。该处电费较低，且由于公司在该园区生产的钛电极产品用电量较大，报告期内公司在西部材料产业园的用电量相当于公司总用电量约80%，因此2023年公司在西部

材料产业园转由向非关联方缴纳后，非关联方电费大幅下降。

公司向关联方采购的电费与市场价的差异如下：

单位：元/度

期间	电价市场价格	向关联方采购电力的价格	向国网陕西省电力有限公司缴纳电费的价格
2024年1-6月	0.52-0.61（平时段） 0.82-0.94（高峰时段）	未采购	0.67
2023年度	0.50-0.62（平时段） 0.79-0.98（高峰时段）	0.78	0.68
2022年度	0.46-0.67（平时段） 0.72-1.06（高峰时段）	0.73	-
2021年度	0.46-0.56（平时段） 0.81-0.89（高峰时段）	0.71	-

注：电价的市场价格来自陕西电网相关文件。

关联方未披露向其他方提供电力的价格。由上表可见，公司向关联方采购的电费与市场价格差异较小，关联方价格略高是因为其电价中包含关联方的电力设备维护支出。关联方价格高出向国网陕西省电力有限公司缴纳的电价的部分，主要考虑了电力设备折旧等维护支出，测算如下：

1) 公司2023年在西部材料产业园自行建设了10千伏供电工程，用于满足公司电力需求，原值1,123.46万元。该电力设施每年折旧金额71.15万元，以2023年公司在西部材料产业园用电1,541.44万度计算，仅考虑折旧费用的情况下，每度电分摊设备折旧额0.05元。

2) 报告期内公司向关联方采购电力的价格相比2023年起向国网陕西省电力有限公司缴纳电价高出约0.03-0.10元/度，与公司自建电力设施折旧分摊至每度电的金额基本相当。

## 2、水费差异

报告期内公司向非关联方采购的水费来自租赁房产。非关联方采购水费较高，主要是租赁的房产的水费中包含污水处理费，抬高了公司向非关联方采购的水费。根据非关联方提供的水费构成说明以及其与园区污水处理企业的协议，剔除该部分影响后，非关联方水费的单价如下：

单位：元/吨

采购内容	供应商	2024年 1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
水（元/吨）	关联方	3.03	3.14	2.45	1.55
	非关联方	5.87	12.23	56.78	42.94
	其中：不含污水处理费的非关联方水费	5.87	5.74	5.90	6.44
	非关联方污水处理费	-	51.00	50.89	36.50
	水价市场价格	5.80	5.80	5.80	5.80

注：水价的市场价格来自西安市相关文件。非关联方水费系公司向各租赁方缴费的加权平均数。

2021-2022年非关联方的污水处理费变动较大，主要是多元阳极的生产在不同租赁房产，以及不同租赁房产之间污水处理费用差异所致。具体情况如下：

公司在租赁房产的用水主要用于多元阳极的生产。2021年公司主要租赁西安金唐材料应用科技有限公司的厂房，根据公开资料，该出租方主要经营航空零部件等业务，该处厂房的污水处理费根据该出租方自身处理污水的成本确定。2021年初该出租方向公司提出拟扩大产能，可能收回对外出租的房产。为避免生产中断，以及为多元阳极业务增长提前准备生产场地，公司紧急寻找西安市内可以满足要求的其他场地。

2021年初公司原计划租赁位于该地址附近的航空基地装备制造表面处理中心作为替代，当时该项目尚未竣工，因此2021年2月公司向陕西生隆科技发展有限公司租赁了位于福天宝电镀工业园的厂房。该厂房污水处理费根据出租方向园区污水处理企业缴费的标准确定，单价超过西安金唐材料应用科技有限公司的2倍。2021年时公司为避免前者随时可能收回出租房产导致生产中断，考虑到福天宝电镀工业园的厂房满足多元阳极生产需求，因此仍租赁该处厂房。2022-2023年向非关联方支付的污水处理费用大幅提升，系该处厂房生产量上升后抬高了污水处理费用。

公司子公司泰金天同成立后于2022年9月向西安市航空基地航清环保产业有限公司租赁了航空基地装备制造表面处理中心的房产用于生产多元阳极等产品，2023年5月搬出了前述2处厂房。由于西安市航空基地航清环保产业有限公司的水费以及公司在吉利配套零部件生产基地的水费均不含污水处理费，2023年5月之后公司向非关联方支付的水费不再包含污水处理费。因此，2023年度非关联方的不含污水处理费的水费与污水处理费合计与非关联方水费不等。2024年1-6月公司向非关联方采购的水费已不包含污水处理费。

公司向关联方采购的水包括自来水和循环水两种类型，循环水收费较低因此拉低了平均水费。不考虑循环水的情况下，关联方园区自来水价格为6.5元/吨，与公司向非关联方缴纳的不含污水处理费的水费以及市场价格差异较小。

### 3、水电费采购价格的公允性

自2023年1月建设完成10千伏供电工程后，公司在西部材料产业园的电力可以直接与国网陕西省电力有限公司结算，2023年1月后公司已不再向关联方采购电，并且电力容量范围内不会再向关联方采购电力。公司的电力和水费支出占营业成本比重很小，报告期内合计分别为776.68万元、1,188.86万元、1,658.73万元和838.87万元，分别占当年营业成本的2.02%、1.54%、1.30%和1.11%，对经营业绩的影响较小。以2023年为例，假设向关联方采购的电费、水费（不含污水处理费）与非关联方一致，则水电费相应增加84.84万元，仅占2023年公司利润总额的0.49%。

综上所述，公司向关联方采购的水电费价格公允，不存在关联方为公司代垫成本费用的情形，对公司经营业绩不构成重大影响。

**（四）发行人生产经营场地位于关联方园区的具体情况，结合生产经营场地位于关联方园区、向关联方采购水电服务、物业关联服务论证对独立性的影响**

#### 1、公司生产经营场地位于关联方园区的具体情况

关联方西部材料园区位于西安市经开区泾渭工业园西金路，总占地面积约为537,424.69平方米，园区面积较大，可以同时容纳多个企业生产、办公，在园区内生产经营的企业包括公司、西部材料及其下属企业天力复合、西安菲尔特、西部钛业以及关联方西安优耐特。公司生产经营场所位于关联方园区，主要原因系2012年增资时，西部材料下属企业西部钛业用其位于该园区的部分土地向公司出资，出资后相关土地及地上在建工程等均为公司自有，不存在向关联方租赁的情况。

公司自有的生产经营场地位于园区东南方，东临渭阳路，南临西金路，占地面积32,016.55平方米，占园区总面积的比例约为5.96%，具体用途为在土地上建造公司厂房以及办公楼，用于日常生产经营。公司就位于关联方园区的土地使用权已取得编号为“陕（2023）高陵区不动产权第0005935号”的不动产权证书，房屋建筑物取得了编号为“陕（2023）高陵区不动产权第0047745号”、“陕（2023）高陵区不动产权第

0047746号”、“陕（2023）高陵区不动产权第0005935号”的不动产权证书。

公司主要经营地点的面积及占比如下：

位置	经营地点	房屋建筑面积（m <sup>2</sup> ）	房屋建筑面积占比	土地面积（m <sup>2</sup> ）
关联方园区	西部材料产业园	32,114.17	46.83%	32,016.55
非关联方园区	吉利配套零部件生产基地	26,302.88	38.36%	租赁房产，无土地使用权
	阎良国家航空高技术产业基地	10,155.00	14.81%	
合计		<b>68,572.05</b>	<b>100.00%</b>	-

公司在关联方园区内的房屋建筑面积不足50%，均为公司自有房产和土地。公司位于关联方园区房产的主要用途，请见本回复“12.关于固定资产和在建工程/一、发行人说明情况/（一）报告期内计入固定资产的房屋建筑物主要构成、用途及金额等……”。

## 2、结合生产经营场地位于关联方园区、向关联方采购水电服务、物业管理服务论证对独立性的影响

### （1）公司生产经营场地位于关联方园区不会对公司的独立性产生影响

#### 1) 公司位于关联方园区的生产经营场地具有独立性

公司位于关联方园区的生产经营场地独立、完整，具有独立的生产厂房、办公楼及其附属设施并取得权属证书，与关联方生产经营场地有明确分隔，不存在与关联方生产经营场地混同的情形。公司不存在与关联方合署办公或利用关联方场地进行生产经营的情形。

#### 2) 公司在关联方园区进行生产经营具有合理的历史原因

公司于2011年吸收合并华泰实业及其玻璃封接制品业务，同时开始铜箔关键设备阴极辊、生箔一体机电解槽的研制工作。当年，公司业务呈现扩张趋势，为扩大生产规模、保证生产经营的稳定性，公司计划取得自有土地房屋，并融资以满足日常经营所需。鉴于公司与西部材料同属于西北院控制的企业，经对接联系，西部材料园区存在空置的土地使用权以及土地上建筑物（在建工程）可以满足公司需求，其亦有提高公司资产使用效率、看好公司未来发展以期获取投资收益的诉求。因此经过协商，西

北院会同公司及西部材料拟定了西部钛业以货币、土地使用权向公司投资的交易方案，2012年3月公司取得西部钛业出资的土地使用权，并且西部钛业于2012年3月将出资土地的地上建筑物（在建工程）一并转让给公司。在此基础上，公司建设现有厂房从事生产、办公活动，并与关联方生产经营场地明确区分。

综上，公司位于关联方园区的生产经营场地具有独立性，与关联方生产经营场地有明确分隔；公司在关联方园区进行生产经营具有合理的历史原因，不会对公司的独立性产生影响。

## **(2) 公司向关联方采购水电服务、物业管理服务对公司不存在重大影响**

### **1) 公司入驻园区前，园区即由西部钛业、西部材料统一提供水电、物业管理服务，公司向关联方采购水电服务、物业管理服务具有合理性**

园区内水、电等能源由泾渭工业园区配套供给，该园区由西部材料统一规划建设，供水、供电所用基础设施由西部材料建设与维护。2009年，为合理配置资源，前述基础设施由西部材料子公司，亦是园区内最大的生产经营主体西部钛业进行日常保养及维护，园区内所有企业水电费由西部钛业按照电力公司、自来水公司的供电、供水价格加上基本设备维护费负责统一收取和缴纳。公司入驻西部材料园区之时，所处的园区内已经建成了供水、供电等公用基础设施，为了避免重复建设，并保证生产经营过程中需要的水、电等能源供应的稳定性、连续性和便利性，因此与园区内其他企业一致，向西部钛业采购水电等能源，该等采购具有合理性和必要性。

为了管理的统一性、便利性，西部材料于2005年组建物业后勤服务团队、安保团队为园区内所有企业提供公共基础设施维护综合环境治理、餐饮服务、安保服务等物业管理服务，该等服务面向西部材料产业园所有企业，园区内各家企业按照职工人数或面积缴纳相关费用。

### **2) 公司向关联方采购水、电价格与市场价格相比，定价公允**

公司向西部钛业采购水、电价格与市场价格的对比情况如下：

序号	期间	电价市场价格 (元/千瓦时)	公司向西部钛业 采购电力的价格(含 设备维护费)(元/ 千瓦时)	水价市场价 格(元/吨)	公司向西部钛业 购水价格(含设 备维护费)(元 /吨)
1	2024年 1-6月	0.52-0.61(平时段) 0.82-0.94(高峰时段)	未采购	5.80	3.03
2	2023年度	0.50-0.62(平时段) 0.79-0.98(高峰时段)	0.78	5.80	3.14
3	2022年度	0.46-0.67(平时段) 0.72-1.06(高峰时段)	0.73	5.80	2.45
4	2021年度	0.46-0.56(平时段) 0.81-0.89(高峰时段)	0.71	5.80	1.55

注：电价、水价市场价格来源为陕西省和西安市政府部门、电网公司公布。

从上表可见，公司西部钛业采购电力的价格与电价市场价格差异较小，关联方价格略高是因为其电价中包含设备维护费。公司向关联方购水类型包括自来水和循环水两种类型，其中，关联方园区自来水价格为6.5元/吨（含设备维护费），与水价市场的价格差异较小，关联方园区自来水价格略高是因为其水价中包含设备维护费；循环水可以减少水资源的消耗，且处理成本较低，关联方园区循环水价格为0.95元/吨，由于循环水的使用，拉低了公司向西部钛业购水价格，总体而言，公司向西部钛业购水价格较市场价格较低，差异具有合理性，定价公允。

### 3) 公司向关联方采购水电、物业管理服务占公司营业成本的比例较小

单位：万元

采购内容及占比情况	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
水、电费用	49.46	146.89	974.09	706.30
物业管理服务	41.74	83.30	68.40	47.64
<b>合计</b>	<b>91.20</b>	<b>230.19</b>	<b>1,042.49</b>	<b>753.94</b>
公司当期营业成本	75,540.09	127,369.81	76,954.18	38,523.25
<b>占比</b>	<b>0.12%</b>	<b>0.18%</b>	<b>1.35%</b>	<b>1.96%</b>

报告期内，公司向关联方采购水电、物业管理服务占公司营业成本的比例较小，且呈现逐渐降低的趋势，主要是因为由于公司产能产量增长较快，西部材料园区供电能力无法满足公司生产经营需求，2023年公司自建供电设备并独立向电力公司结算电费，向关联方采购电费金额降低。因此，公司向关联方采购水电服务、物业管理服务对公司不存在重大影响。

综上所述，公司生产经营场地位于关联方园区，向关联方采购水电服务、物业管

理服务具有合理性、公允性，且占公司营业成本的比例较小，对公司不存在重大影响。

**（五）发行人董事、监事、高级管理人员和其他员工在关联方处领薪、任职、持有股权/股份或者利润分享等情况**

公司董事、监事、高级管理人员和其他员工在关联方处领薪的人员为董事裴尉植、杨建朝、徐海龙和监事牛晓虎、刘咏。上述人员在关联方的任职情况如下：

姓名	公司职务	兼职关联方单位	兼职职务	2023年在关联方处薪酬（万元）
裴尉植	董事	西北院	党委副书记	70.51
		稀材研究院	董事	
		西安欧中	董事	
杨建朝	董事	西部材料	副总经理	103.07
		西部钛业	董事	
		菲尔特	监事会主席	
		天力复合	监事会主席	
徐海龙	董事	西北院	科技处处长	62.46
		西安赛福斯	董事	
		稀材研究院	董事	
		陕西创合国际知识产权运营管理有限公司	董事	
牛晓虎	监事	西北院	资产财务处处长	49.03
		西北院投资	董事长	
		西部宝德	董事	
		稀材研究院	财务负责人	
		秦钛智造	监事会主席	
刘咏	监事	西部材料	财务负责人	100.09
		西安庄信	董事长	
		西安诺博尔稀贵金属股份有限公司	董事	
		菲尔特	董事	
		西安西材三川智能制造有限公司	董事	
		西安瑞福莱钨钼有限公司	监事会主席	

截至报告期末，杨建朝和刘咏分别担任西部材料的副总经理、财务负责人，分别持有西部材料3万股和1万股。

公司员工统一参与了控股股东西北院的年金计划，个人和公司缴纳比例分别为固定工资的4%和10%。选择参与企业年金计划的员工，每月由公司代扣年金的个人部分，公司将员工个人及公司缴纳的企业年金一并支付至西北院年金计划账户。会计处理方面，企业年金与社保及公积金一致，计提时借方为员工所对应生产成本、费用科目或安全生产费等科目，贷方为应付职工薪酬；实际支付时借方为应付职工薪酬，贷方为银行存款。员工达到领取条件后，自西北院企业年金计划享有相应的企业年金，企业年金的发放不影响公司损益。公司员工参与的西北院年金计划系员工的福利计划，公司在代扣代缴企业年金的过程中未享有西北院提供的资源、劳务或义务，公司员工参与西北院的年金计划不构成公司与西北院的关联交易。公司员工参与企业年金的权益由员工享有，公司与西北院不存在相互代为承担成本、费用的情况。

### 三、中介机构核查情况

#### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

##### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师的核查方式和过程如下：

（1）获取发行人的采购入库单列表，抽取发行人向主要供应商采购钛板、钛锭、P盐的合同，查询钛和铂的市场价格，分析采购价格是否公允、变动方向是否与市场价格一致；

（2）向发行人的采购人员了解钛板定价的主要因素，结合发行人的采购合同分析上述因素是否符合实际采购价格的情况；

（3）通过公开信息查询重庆金世利航空材料有限公司，并查询其网站，了解该公司的业务情况；

（4）查阅了西部材料提供的园区图，并实地走访了西部材料园区；查阅了发行人自有土地及房屋的不动产权证书；查阅了发行人向关联方采购水电服务、物业管理服务的协议以及西部材料的《西部材料后勤服务保障管理办法》；查阅了电价市场价格来源、水价市场价格来源的公开文件；访谈了西部材料园区后勤服务部门并取得了发行人出具的说明；

(5) 模拟测算钛锭加工费、电费和水电费对发行人业绩的影响；

(6) 取得发行人出具的关联方清单、关联方的公司章程，详细了解发行人控股股东、实际控制人、持股5%以上股东的对外投资情况，并结合董事、监事和高级管理人员填写的调查表，了解相关人员的对外投资及兼职情况及上述自然人关系密切的家庭成员情况；

(7) 取得西北院关于薪酬的说明。

## **2、核查结论**

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人报告期内来自关联方的原材料在原材料采购中的比例持续下降，向关联方采购原材料的价格与向非关联方的基本一致，价格差异主要来自采购时间不同带来的市场价格波动以及原材料的具体规格不同，向关联方采购原材料的价格公允，不存在其他利益安排；

(2) 发行人自关联方采购的电费、水费与市场价格不存在重大差异，模拟测算后向关联方采购钛锭加工、电力和水对发行人的净利润不存在重大影响；

(3) 公司位于关联方园区的生产经营场地具有独立性，与关联方生产经营场地有明确分隔；公司在关联方园区进行生产经营具有合理的历史原因，不会对公司的独立性产生影响。公司向关联方采购水电服务、物业管理服务具有合理性、公允性，且占公司营业成本的比例较小，对公司不存在重大影响；

(4) 公司董事、监事、高级管理人员和其他员工在关联方处领薪的人员为在西北院任职并领薪的董事裴尉植、徐海龙和监事牛晓虎，以及在西部材料任职并领薪的董事杨建朝、监事刘咏。

## **(二) 发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见**

### **1、核查过程**

针对上述事项，发行人律师执行了以下核查程序：

- (1) 查阅了西部材料提供的园区图，并实地走访了西部材料园区；
- (2) 查阅了发行人自有土地及房屋的不动产权证书；
- (3) 查阅了发行人向关联方采购水电服务、物业管理服务的协议及西部材料的《西部材料后勤服务保障管理办法》；
- (4) 查阅了电价市场价格来源、水价市场价格来源的公开文件；
- (5) 访谈了西部材料园区后勤服务部门并取得发行人出具的说明。

## 2、核查结论

经核查，发行人律师认为：

(1) 发行人生产经营场地位于关联方园区具有合理的历史原因、取得程序合法有效，与关联方生产经营场地有明确分隔，具有独立性，不存在与关联方合署办公或利用关联方场地进行生产经营的情形，不影响发行人的独立性；

(2) 发行人生产经营场地位于关联方园区具有独立性，向关联方采购水电服务、物业管理服务具有合理性、公允性，且占公司营业成本的比例较小，不影响发行人的独立性。

### 17. 关于财务内控的规范性

根据申报材料：2021年、2022年通过供应商贷款金额分别为9,700万元、2,000.00万元，转贷金额分别为9,291.89万元、1,730.00万元。

请发行人披露：（1）报告期内转贷涉及的供应商、客户与发行人相关供应商的合作历史、业务往来情况及公允性，相关交易是否具有业务实质；（2）转贷涉及的贷款银行以及是否取得贷款银行出具的无违法违规证明。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人披露

（一）报告期内转贷涉及的供应商、客户与发行人相关供应商的合作历史、业务

往来情况及公允性，相关交易是否具有业务实质

### 1、报告期内转贷涉及的供应商、客户与发行人的合作历史

报告期内，公司报告期内转贷涉及的供应商为重庆晋川精密五金有限公司（以下简称“重庆晋川”）和陕西三毅有岩材料科技有限公司（以下简称“三毅有岩”），涉及的客户为惠州联合铜箔电子材料有限公司（以下简称“惠州联合铜箔”）。具体如下：

#### （1）通过供应商转贷

年度	供应商	转贷金额（万元）
2022年度	重庆晋川精密五金有限公司	1,730.00
2021年度	重庆晋川精密五金有限公司	9,886.39
	陕西三毅有岩科技有限公司	2,000.00

#### （2）供应商、客户通过发行人转贷

年度	供应商/客户	转贷金额（万元）
2021年	重庆晋川精密五金有限公司	1,000.00
	惠州联合铜箔电子材料有限公司	2,500.00

#### （3）上述供应商、客户的基本情况与合作历史

上述供应商、客户的基本情况如下：

类型	单位名称	主营业务	采购/销售内容	成立时间	合作时间
供应商	重庆晋川	机械加工、金属贸易等	不锈钢板等金属材料、加工服务	2015年	2012年（赛尔电子与其前身重庆恒尊合作开始时间）
供应商	三毅有岩	铌的生产和贸易	铌粉	2014年	2020年之前
客户	惠州联合铜箔	锂电铜箔的生产、销售	电解成套装备和铜箔阳极产品	2015年	2016年

重庆晋川成立于 2015 年，注册资本 833.34 万元，主营业务为通用设备制造、金属加工机械制造研发、生产及销售。公司子公司赛尔电子最早于 2012 年开始与其前身重庆恒尊五金有限公司就采购壳体达成合作，后续公司将其合作范畴延伸至泰金新能，包括不锈钢板等原材料及加工服务等领域。

三毅有岩成立于 2014 年，注册资本 1,000 万万元，主营业务为铌制品加工和铌贸易，为国内铌制品龙头企业，公司基于生产需要向其采购铌粉。

惠州联合铜箔成立于 2015 年，注册资本 120,000 万元，主营业务为锂电铜箔的生产和销售，与公司 2015 年开始合作。

报告期内转贷涉及的供应商、客户与公司合作时间较久，采购/销售的产品与其主营业务相匹配。

## 2、报告期内转贷涉及的供应商、客户与发行人业务往来情况及公允性，相关交易是否具有业务实质

### (1) 重庆晋川

#### 1) 业务往来情况

报告期内，公司向重庆晋川具体采购情况如下：

单位：万元

采购类型	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
壳体	1,150.52	1,471.72	1,391.07	1,460.37
不锈钢板	-	568.24	2,982.84	855.05
水处理钛板	15.40	79.86	1,839.38	978.73
加工服务	576.67	2,659.98	1,873.92	228.50
其他	39.91	206.96	96.58	56.74
<b>合计</b>	<b>1,782.50</b>	<b>4,986.76</b>	<b>8,183.79</b>	<b>3,579.38</b>

由上表可知，原材料采购主要为不锈钢板、用于玻璃封接制品业务的壳体，以及水处理钛板；加工服务主要是公司向其采购摩擦焊、喷砂、校形、冲孔、铣边等基础工序的外协加工服务。上述采购内容在市场上均有较多供应商，公司不存在依赖重庆晋川的情况。

#### 2) 采购价格的公允性

##### ①加工服务价格公允性分析

报告期内，公司向重庆晋川采购加工服务部分系单一来源采购，包括喷砂、校形、冲孔，主要因重庆晋川在以上环节中具备设备及加工工艺优势。另公司向其采购激光切割、铣边及摩擦焊涉及多家供应商，具体采购价格公允性对比分析如下：

采购类型	供应商名称	采购报价			
		2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
激光切割	东顶义/鑫东丰	1.4元/1mm/米	1.5元/1mm/米	1.5元/1mm/米	3.57元/1mm/米 2.38元/1mm/米
	重庆晋川	-	35元/件 (6mm/8mm)	1.5元/1mm/米	-
铣边	星炬盛	-	-	300元/件 240元/件	133元/件 300元/件 400元/件 500元/件 600元/件
	新维机械	260-350元/米 470元/件	280-500元/件	280-370元/件	-
	南沙明尧	-	300元/件	/	300元/件
	明飞机械	200元/件	300元/件	300元/件	300元/件
	重庆晋川		-	240元/件 300元/件	-
摩擦焊	南沙明尧	1,280元/件	1,350元/件	1,350元/件	1,350元/件
	长山焊接	1,280元/件	1,350元/件	1,350元/件	1,350元/件
	重庆晋川	1,280元/件 (10个螺柱, 增加螺柱需要 额外付款)	100*螺柱数	1,868元/件	-

注 1: 东顶义与鑫东丰、南沙明尧与长山焊接系同一实控人, 东顶义与鑫东丰 2022 年激光切割服务价格也降至 1.5 元/平方米, 主要系前期公司业务较少, 对方机器设备及人工摊销较大, 随着业务量增加及其他供应商加入, 双方协商一致后单价下降。

注 2: 重庆晋川对摩擦焊报价为 1,868 元/件包括对方提供螺柱, 扣除这部分金额摩擦焊金额为 13\*100=1,300 元/件, 差异较小。

注 3: 为便于计价, 公司 2023 年与重庆晋川的激光切割改为按件计费, 定价依据为切割常用板材 1500mm\*250mm\*8mm 或 6mm。公司对该规格钛板切去 4 边, 因此定价可以换算为 1.25 元/1mm/米或 1.67 元/1mm/米。

由上表可知, 报告期内, 重庆晋川提供服务价格与其他供应商提供服务价格差异较小, 2022 年公司增加对其加工服务采购主要基于以下几点: A、合作时间较长, 供货周期及质量稳定; B、可提供全套加工服务, 无需各工序加工供应商之间流转, 加快货物交期周期; C、整体价格具有一定优势。

## ②不锈钢板采购价格公允性分析

年度	不锈钢板采购价格 (万元/吨)		
	平均采购价格	不含平湖浦鹏的平均采购价格	重庆晋川
2024 年 1-6 月	3.23	3.23	未采购
2023 年度	4.84	3.35	3.41
2022 年度	3.82	3.34	3.69

年度	不锈钢板采购价格（万元/吨）		
	平均采购价格	不含平湖浦鹏的平均采购价格	重庆晋川
2021 年度	2.37	2.38	2.35

如上表，2021-2022 年公司自重庆晋川的不锈钢板采购均价与公司整体不锈钢板采购均价基本一致。2023 年公司不锈钢板采购价格显著高于向重庆晋川的采购价格，系当年溶铜罐产品产量和销量较大，公司向平湖浦鹏国际贸易有限公司采购来自日本的高规格不锈钢板。去除这一影响后，公司向重庆晋川的不锈钢板采购价格与公司整体采购价格基本一致。

重庆晋川是太原钢铁的不锈钢板直销客户，价格具有优势且供货时间有保障。公司不锈钢整体采购量不大，从钢厂直接购买不能保证交期，因此公司选择从重庆晋川处采购。公司向其采购钢材均具有商业合理性。

### ③壳体采购价格公允性分析

报告期内，泰金新能子公司赛尔电子向重庆晋川采购壳体用以加工成新能源电池盖片，该壳体系定制化产品，公司主要向重庆晋川采购 ER14、ER26 及 ER34 型壳体，从其他供应商处采购主要是基于个别客户特殊要求。采购价格与其他主要壳体供应商的差异主要是因为同型号产品内外径尺寸均有所不同，所采用钢材质也有所差异。重庆晋川涉及境外销售等客户的产品尺寸规格更精细所耗费更多人工加工，其材质也有所特殊，因此整体采购价格略高。

单位：元/件

型号	供应商名称	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
ER14 壳体	泰宏五金	-	0.11	0.11	-
	宝鸡荣兴	-	-	0.10	0.10
	重庆晋川	0.11	0.13	0.14	0.17
ER26 壳体	宝鸡荣兴	0.44	-	0.49	0.40
	重庆晋川	0.48	0.49	0.48	0.49
ER34 壳体	宝鸡荣兴	0.53	0.53	-	0.49
	重庆晋川	0.59	0.62	0.62	0.62

注：旭宇机械指鄂州旭宇机械科技有限公司，泰宏五金指泊头市泰宏五金制品有限公司，宝鸡荣兴指宝鸡市荣兴金属材料有限公司

### ④水处理钛板价格公允性分析

报告期内，公司向重庆晋川采购水处理钛板主要用于生产水处理钛阳极，为保障产品质量，重庆晋川向公司指定原材料供应商采购钛材进行加工后向公司进行交付，由于重庆晋川和公司向原材料供应商采购价格一致，因此整体采购单价浮动即加工服务费变动，公司会综合考虑当地生产人员工资变化水平适当调整，整体采购价格公允。

基于重庆晋川工艺技术、生产规模、供货稳定性及历史合作情况来看，公司向其采购具有其商业合理性，无论其提供原材料还是加工服务均有较多合格供应商进行替代，公司不存在对其重大依赖。

综上所述，公司与重庆晋川的相关交易具有商业实质，定价公允。

## (2) 三毅有岩

### 1) 业务往来情况

报告期内，公司向三毅有岩及其子公司咸阳三毅有岩科技有限公司（以下简称“三毅有岩及其子公司”）具体采购情况如下：

单位：万元

采购类型	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
钛粉	1,088.50	7,862.27	10,854.06	2,426.97

### 2) 钛粉价格公允性分析

报告期内，公司向三毅有岩及其子公司采购钛粉均价和市场价格对比如下：

单位：元/克

项目	向三毅有岩及其子公司采购均价	市场价	差异率
2024年1-6月	1,088.50	1,132.64	-3.90%
2023年度	1,068.96	1,072.26	-0.31%
2022年度	904.69	949.62	-4.73%
2021年度	1,055.20	1,094.09	-3.55%

注：市场价格来自 wind（不含税）。

如上表所示，报告期内公司向三毅有岩及其子公司采购均价与市场价差异较小，率低于市场价格主要系钛粉价格波动较大，公司一般避免在价格过高时购买。

三毅有岩是国内钛制品龙头企业且地理位置距离公司较近，因此公司向其购买生产所需的钛粉具有商业实质，采购价格公允。

### (3) 惠州联合铜箔

#### 1) 业务往来情况

报告期内，公司销售给惠州联合铜箔的产品主要为电解成套装备和钛电极产品，具体销售金额如下：

单位：万元

产品类型	规格	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
阴极辊	Φ2700*1380mm	-	-	2,513.27	-
	Φ2700*1450mm	-	-	2,566.37	-
生箔一体机	Φ2700*1450mm	-	-	3,345.13	-
高效溶铜罐	Φ2950*7600mm	-	-	732.74	-
其他	-	2.09	2.03	-	-
合计	-	2.09	2.03	9,157.52	-

#### 2) 销售价格公允性分析

##### ①阴极辊

2022年度，公司向惠州联合铜箔的销售单价及同规格阴极辊向其他客户销售均价对比如下：

单位：万元

产品	规格	惠州联合销售单价	其他客户销售单价	差异率
阴极辊	Φ2700*1380mm	125.66	117.52	6.48%
	Φ2700*1450mm	128.32	129.71	-1.08%

如上表所示，同规格阴极辊公司向惠州联合铜箔与其他其他客户销售均价不存在较大差异，Φ2700\*1380mm 单价率高于其他客户销售单价是因为其他客户采购量较大，单价略低。

##### ②生箔一体机和溶铜罐

2022年度，公司向惠州联合铜箔的销售单价及同规格生箔一体机向其他客户销售均价对比如下：

单位：万元

产品	规格	惠州联合销售单价	其他客户销售单价	差异率
生箔一体机	Φ2700*1450mm	185.84	190.27	2.33%

公司生箔一体机具有一定的定制属性，因此产品销售的单价不完全相同，但差异较小。

惠州联合铜箔采购公司Φ2950\*7600mm规格高效溶铜罐的单价为122.12万元，报告期内未对其他客户销售该规格的高效溶铜罐，与其规格相近的Φ3000\*7500mm规格高效溶铜罐的单价为123.64万元，因直径变长故单价略高于Φ2950\*7600mm规格的高效溶铜罐。

惠州联合铜箔为上市公司诺德股份的子公司，主要产品为锂电铜箔，购买公司电解成套设备具有商业实质。

综上所述，报告期内转贷涉及的供应商、客户与公司合作时间较长、相关采购销售均具有业务实质，价格公允。

## （二）转贷涉及的贷款银行以及是否取得贷款银行出具的无违法违规证明

报告期内，公司转贷涉及的贷款银行及相关银行出具的说明如下：

贷款银行	转贷涉及的贷款金额（万元）		是否取得说明	说明主要内容
	2022年度	2021年度		
成都银行	-	1,700.00	是	贷款公司在贷款期间按照合同约定还本付息，未发生逾期、欠款、罚息或其他惩罚性措施。
交通银行	-	1,500.00	是	
民生银行	-	2,000.00	是	
秦农银行	-	200.00	是	
兴业银行	-	1,000.00	是	
招商银行	-	2,000.00	是	
浙商银行	-	1,000.00	是	
中国银行	1,000.00	1,000.00	是	
中信银行	-	1,000.00	是	
重庆银行	1,000.00	1,000.00	是	

此外，公司取得了中国人民银行陕西省分行营业管理部的证明：“自2021年1月1日至2024年10月29日，根据人民银行相关规定以及上级行授权，在我部关于票据、

反假货币、人民币流通的监管权限内，未发现西安泰金新能科技股份有限公司及其全资子公司西安塞尔电子材料科技有限公司、西安泰金天同新材料科技有限公司违反相关法律、法规和规范性文件的情况，也未被我部实施处罚”。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

（1）取得了发行人报告期内银行账户的银行流水。通过比对借款前后的银行流水以及对照发行人的会计凭证，识别发行人转贷及帮助其他方转贷的情形；访谈发行人财务人员，了解转贷的背景、转贷对手方及其发行人的关系、业务往来情况等；

（2）查验“转贷”相关的借款协议，核查转贷资金的用途，核查转贷行为的整改情况；

（3）通过天眼查等方式查询报告期内转贷涉及的供应商、客户的工商信息，访谈发行人业务人员了解业务往来情况，通过公开查询价格信息、比价等方式分析交易的公允性；

（4）获取并查阅相关贷款银行就转贷情况出具的《说明》；

（5）获取中国人民银行陕西省分行营业管理部的《证明》；

（6）查阅中国人民银行查询的《企业信用报告》，并登陆中国人民银行网站、中国银行保险监督管理委员会网站等网站，查询发行人是否存在与转贷相关的诉讼、仲裁案件，公司转贷行为是否受到有关部门的处罚。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

(1) 发行人报告期内曾存在的内控不规范问题已经得到有效整改，报告期后，发行人未再出现内控不规范和不能有效执行的情形；

(2) 报告期内转贷涉及的供应商、客户与发行人合作时间较久、相关采购销售均具有业务实质，价格公允；

(3) 发行人已取得报告期内转贷涉及银行的说明以及中国人民银行陕西省分行营业管理部的证明。

## 18. 关于会计差错更正

根据申报材料：(1) 因财务核算差错等原因，造成泰金有限截至2019年底、2020年底的未分配利润少于股东会审议通过的利润分配金额，进而导致出现超额分红的情形；(2) 发行人曾于2023年6月申报科创板并在受理前撤回上市申请，前次申报时原始报表和申报报表无差异，本次申报时2021年、2022年的原始报表与申报报表较多调整。

请发行人披露：(1) 财务核算差错的具体内容、涉及金额，发现核算差错的时点及过程，涉及的原始会计分录及调整情况，调整事项对报告期初和2021年财务数据的影响，是否涉及会计基础薄弱或内控缺失，就相关财务核算差错采取的具体整改措施及其后续执行情况；(2) 本次申报报表和原始报表存在差异的原因，是否涉及会计差错更正、财务内控不规范，是否应当予以补充披露。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

(一) 财务核算差错的具体内容、涉及金额，发现核算差错的时点及过程，涉及的原始会计分录及调整情况，调整事项对报告期初和 2021 年财务数据的影响，是否涉及会计基础薄弱或内控缺失，就相关财务核算差错采取的具体整改措施及其后续执行情况

公司筹划上市前由希格玛会计师事务所（特殊普通合伙）提供年审服务，公司2021年时开始筹备上市相关工作并根据上市相关财务规范要求对以往年度的财务情况

进行了梳理，希格玛会计师事务所（特殊普通合伙）结合梳理情况对前期财务报表进行了差错更正并出具了 2021 年审计报告，上述过程中涉及前期财务核算差错的具体内容、涉及金额涉及的原始会计分录及调整情况，调整事项对报告期初和 2021 年财务数据的影响如下：

单位：万元

调整事项	科目名称	2021年期初调整			对2021年 利润影响
		借方金额	贷方金额	2021年期 初净资产 影响	
营业收入调整事项	应收账款	-	1,884.73	-	1,540.94
	预收账款	-	3,754.08	-	
	预付款项	-	1,013.75	-	
	存货	5,621.69	-	-	
	年初未分配利润	1,030.86	-	-1,030.86	
存货跌价准备调整事项	存货跌价准备	-	947.25	-	-333.89
	年初未分配利润	947.25	-	-947.25	
成本费用跨期调整事项	应付账款	-	502.08	-	-82.75
	预计负债	-	87.11	-	
	年初未分配利润	589.19	-	-589.19	
所得税费用调整事项	递延所得税资产	772.82	-	-	-531.56
	年初未分配利润	-	772.82	772.82	
应收款项坏账调整事项	其他应收款坏账准备	-	66.58	-	-236.41
	应收账款坏账准备	-	413.32	-	
	应收票据坏账准备	-	29.91	-	
	年初未分配利润	509.81	-	-509.81	
政府补助调整事项	递延收益	-	321.80	-	-191.32
	年初未分配利润	321.80	-	-321.80	
无形资产调整事项	累计摊销	-	280.20	-	
	年初未分配利润	280.20	-	-280.20	
留存收益调整事项	盈余公积	166.13	-	-	
	年初未分配利润	-	166.13	-	
合计		-	-	<b>-2,906.29</b>	<b>165.00</b>

公司本次财务核算差错调整后更加符合业务特点及谨慎性原则，财务信息更可靠、准确，更加符合《企业会计准则》规范要求，同时，公司对本次财务核算差错事项采

取了管理制度完善、内部流程优化及财务人员培训等整改措施，公司不存在会计基础薄弱或内控缺失情形。

公司财务核算差错事项整改措施及执行情况如下：

差错更正事项	整改措施及执行情况
营业收入调整事项	公司已加强合同、签收单、验收单、报关单、提单等单据的管控和获取力度，并由营销部对单据及时进行归集整理；同时优化企业内部管理流程，加强合同、签收单、验收单等业务单据传递的及时性，确保公司财务信息真实、准确、完整。
存货跌价准备调整事项	对财务人员进行培训，加强财务人员对《企业会计准则》的理解和学习，按准则要求进行存货跌价测试，计提存货跌价准备。
成本费用跨期调整事项	公司根据财务岗位职责要求及分工，重新梳理岗位职责和分工进一步扩充和优化财务人员配置，加强财务人员对《企业会计准则》的理解和学习。根据《企业会计准则》规范要求，完善财务管理相关制度及流程，确保成本核算的规范性及准确性。
所得税费用调整事项	公司已建立规范的财务会计核算体系并定期对财务人员进行培训，加强财务人员《企业会计准则》的理解和学习。
应收款项坏账调整事项	
政府补助调整事项	
无形资产调整事项	
留存收益调整事项	

**（二）本次申报报表和原始报表存在差异的原因，是否涉及会计差错更正、财务内控不规范，是否应当予以补充披露**

原始报表是公司的进行所得税申报的税务报表，本次申报报表和原始报表存在差异的主要情形及原因情况如下：

### 1、重分类调整

应收票据：将质押的信用资质较好的银行承兑汇票由应收款项融资重分类计入应收票据；

应交税费、其他流动资产：对应交增值税待认证进项税额进行重分类调整；

预收款项、合同负债、其他流动负债：预收货款中包含的待转销项税进行重分类；

销售费用、研发费用、营业成本：对非全职研发人员的职工薪酬、差旅费进行重分类调整。

## 2、跨期费用调整

2021年调减销售费用27.11万元，调减研发费用51.57万元，调减管理费用24.75万元，调减期初未分配利润177.37万元，调减预付账款1.89万元，调增其他应付款19.18万元，调增应付账款52.89万元。

2022年销售费用调增16.79万元，研发费用调增127.09万元，管理费用调增1.53万元，营业成本调增40.70万元，期初未分配利润调减73.94万元，其他应付款调减13.39万元，应付账款调增152.36万元，应付职工薪酬调增121.10万元。

## 3、所得税调整

2021年调减所得税费用30.83万元，调增期初未分配利润21.43万元，调增递延所得税资产28.57万元，调减应交税费23.70万元。

2022年调减所得税费用26.86万元，调增期初未分配利润52.26万元，调增递延所得税资产387.08万元，调减应交税费21.89万元，调增递延所得税负债329.85万元。

公司以报税务机关的个别财务报表为基础编制合并财务报表作为原始合并财务报表，公司报税后检查前期账务存在核算差异，公司已对上述核算差错进行了更正，并在招股说明书中进行了披露，此类情况不涉及财务内控不规范情形。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人财务负责人，了解发行人财务报告相关的内控制度及财务核算情况，前期会计差错更正的背景原因；

（2）逐项分析原始财务报表与申报财务报表的差异的具体内容、性质以及产生差异的原因、差异调整的依据；

(3) 复核相关会计处理是否符合《监管规则适用指引—发行类第5号》《企业会计准则》的相关规定，评价会计差错更正原因是否充分合理，相关依据是否充分；

(4) 查阅发行人内部控制相关制度及执行情况，参照《企业内部控制基本规范》及配套指引的要求评价发行人相关内部控制制度的设计合理性；

(5) 评价发行人前期会计差错更正的性质，是否已完成整改。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

发行人已逐项说明会计核算差错事项所涉及各个科目的影响金额、具体调整原因及依据，调整原因具有合理性，相关调整事项的依据充分，程序合规，相关调整符合《企业会计准则》的规定；相关调整事项系根据会计准则及首发要求对不谨慎的会计事项所进行的自查调整。截至报告期末，公司建立了有效的会计核算制度和内部控制制度，并有效执行，公司不存在会计基础工作薄弱和内控缺失情形。

### 19. 关于现金分红

根据申报材料：前期申报时发行人披露2021年现金分红1,272.96万元，本次申报时发行人披露2021年现金分红0元，2022年发行人现金分红6,000.00万元。

请发行人披露：2021年分红金额、分红比例的决策机制和流程，是否符合当时分红政策；前后次申报文件披露的2021年现金分红金额存在差异的原因；结合现金分红的决议日期、实际发放日期，说明现金分红的列报和披露是否准确。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

#### 一、发行人披露

(一) 2021年分红金额、分红比例的决策机制和流程，是否符合当时分红政策；前后次申报文件披露的2021年现金分红金额存在差异的原因；结合现金分红的决议日期、实际发放日期，说明现金分红的列报和披露是否准确

## 1、2021年分红金额、分红比例的决策机制和流程，符合当时分红政策

报告期初以来，按照分红金额实际发放时间，公司分红情况如下所示：

单位：万元

序号	分红金额	分红政策	决议日期	分红所属年度	实际发放日期
第一次分红	1,272.96	以现金方式按照持股比例分配现金股利 0.1 元/注册资本	2020 年 5 月 22 日	2019 年	2021年9月
		现金方式按照持股比例分配现金股利 0.08 元/注册资本	2021 年 7 月 28 日	2020 年	
第二次分红	6,000.00	以现金方式向全体股东分配现金股利 0.5 元/股	2023 年 6 月 5 日	2022 年	2023 年 11 月

注：第一次分红的金额为以分红所属年度公司注册资本 8,000.00 万元为基数，合计每股分红 0.18 元，税前金额为 1,440.00 万元，扣除持股比例 58% 的自然人股东的 20% 的个人所得税，实际发放分红金额为 1,272.96 万元。

从上表可见，如按照实际发放年度列示，报告期内公司合计现金分红税前金额为 7,440.00 万元，公司现金分红占报告期内累计净利润的比例为 24.11%；如按照分红所属年度列示，报告期内公司合计现金分红税前金额为 6,000.00 万元，现金分红占报告期内累计净利润的比例为 19.44%。两个方式列示的分红比例均较低，不属于《上海证券交易所发行上市审核规则适用指引第 1 号——申请文件受理（2024 年修订）》规定的上市前突击“清仓式”分红情形。

在决策机制和流程上，2020年和2021年作出分红决策时，公司尚属于有限责任公司，当时有效的泰金有限《公司章程》，泰金有限设股东会，股东会由全体股东组成，是公司的权力机构，行使包括“审议批准公司的利润分配方案和弥补亏损方案”在内的职权，具体的分红金额、分红比例未明确规定。根据《公司章程》的规定，现金分红需要经过股东会审议通过，公司已经履行上述决策程序，符合当时的分红政策。具体为：（1）2020年5月22日，泰金有限召开2019年度股东会并作出决议，同意2019年年度利润分配方案，泰金有限以现金方式按照持股比例分配现金股利0.10元/注册资本；（2）2021年7月28日，泰金有限召开股东会并作出决议，同意2020年年度利润分配方案，泰金有限以现金方式按照持股比例分配现金股利0.08元/注册资本。

综上所述，公司 2021 年分红已经履行决策程序，符合当时的分红政策。

## 2、前后次申报文件披露的 2021 年现金分红金额存在差异的原因

### （1）前后次申报文件披露的 2021 年现金分红金额存在差异的原因

根据上表所列，报告期内，公司共计分红两次，前次申报文件披露的 2021 年现金分红金额为 1,272.96 万元，原因系按照实际发放时间和实际发放金额列示。本次申报文件披露 2021 年分红金额为 0 万元，系按照分红所属年度列示，按照该等列示方式，该等分红所属年度为 2019 年、2020 年，不在本次申报文件披露之内，因此存在差异。

公司此次申报，按照分红所属年度列示更为准确，可以反映所属年度内具体经营情况以及股东所获分红收益。根据《上海证券交易所发行上市审核规则适用指引第 1 号——申请文件受理（2024 年修订）》“发行人最近三年是否存在累计分红金额占同期净利润比例超过 80%的情形；是否存在累计分红金额占同期净利润比例超过 50%且累计分红金额超过 3 亿元，同时募集资金用于补充流动资金和偿还银行贷款占募集资金总额的比例超过 20%的情形”的规定理解，分红金额与同期净利润相互勾稽，所属分红应当归属于对应年度，更能反应对应年度的净利润和分红占比情况、具体经营情况以及股东投资所获收益情况。此外，根据上市公司列示年度分红的惯例，次年决策以及实际发放分配上一年度的现金股利，在上一年度年度报告中进行披露，公司此次参考上市公司分红披露方式列示，更为准确。

此外，针对前后次申报文件披露的 2021 年现金分红金额存在差异，不影响前后两次申报文件的财务报表，不存在会计差错。具体前后次申报文件中重叠年度相关会计科目的比较如下：

单位：万元

报表	具体科目	申报文件	2022 年度	2021 年度
合并现金流量表	分配股利、利润或偿付利息所支付的现金	本次申报	612.70	1,874.16
		前次申报	612.70	1,874.16
合并股东权益变动表	利润分配-对股东的分配	本次申报	-	-640.00
		前次申报	-	-640.00

综上所述，前后次申报文件披露的 2021 年现金分红金额存在差异的原因是因为列示标准的不同，此次申报文件按照分红所属年度列示更为准确。

## （2）现金分红的列报和披露准确

报告期内，根据分红所属年度列示的原则，公司仅 2022 年进行一次现金分红，分红金额为 6,000.00 万元，现金分红的列报和披露准确。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅了发行人分红期间有效的《公司章程》以及分红决策的股东会决议；

（2）查阅了发行人分红的银行账户流水，查阅了发行人自然人股东取得分红款相关的账户银行流水。

#### 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

发行人 2021 年分红已经履行决策程序，符合当时的分红政策；前后次申报文件披露的 2021 年现金分红金额存在差异的原因是因为列示标准的不同，此次申报文件按照分红所属年度列示更为准确；发行人现金分红的列报和披露准确。

## 20. 关于历史沿革

### 20.1 关于员工持股规范

根据项目材料：（1）2022年5月，发行人对于职工持股进行规范，8名代持人与拟退股的7非在职员工及在职员工签署《委托转让协议》，将持有的发行人出资额转让给外部投资机构和持股平台；（2）2022年8月，公司对剩余职工持股进行彻底规范，规范方式为将代持人持有发行人出资还原至实际出资职工本人通过持股平台间接持有；（3）2023年6月21日，陕西省人民政府出具确认函表示，发行人职工持股的历次出资真实、到位，其曾经出现的实际出资人超过200人的情形已经得到了规范。

请发行人披露：（1）公司成立后员工持股数量、份额是否对应到具体个人，进行清理前股权权属是否清晰，是否存在纠纷；（2）职工持股清理过程是否履行完备的法律程序，转让股份的持股人是否知晓清理后公司拟申请发行上市的安排，是否已取得全体持股职工的同意，转让股份所获资金是否已足额支付给转让人并依法完成纳税，

是否存在纠纷或潜在纠纷；（3）历次股权变化是否均已履行完整的国资转让程序，是否存在程序瑕疵，若有，相应的整改措施；（4）历史股权代持是否已全部清理规范，直接及间接股东是否存在股权代持或相关利益安排；（5）持股平台是否存在非员工持股，是否符合员工持股计划相关要求。

请保荐机构和发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

## 一、发行人披露

（一）公司成立后员工持股数量、份额是否对应到具体个人，进行清理前股权权属是否清晰，是否存在纠纷

### 1、公司成立后员工持股数量，份额可以对应到具体个人

公司前身泰金有限设立时存在通过职工持股会代西北院职工及其下属企业职工持有泰金有限出资的情形，泰金有限成立后至清理前历次增资中亦存在西北院工会、自然人代西北院职工及其下属企业职工持有泰金有限出资的情形。公司成立后，公司对员工持股数量、份额进行管理，对公司历次增资时的实际出资人持股数量、份额等情况进行了统计，公司聘请的保荐人、发行人律师对实际出资职工进行了访谈，实际出资职工对其持有的泰金有限股权进行确认，其持股数量、份额均能对应到具体个人。

公司成立后、历次变更中按照出资额大小对应到具体职工个人的情况如下所示：

（1）2000年11月泰金有限设立时，西北院职工持股会代西北院职工及其下属企业的639名职工认购了泰金有限63.00万元注册资本。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为1.00万元以上的实际出资人	鞠鹤等3名实际出资人	5.40
2	出资额为0.50万元以上至1.00万元（含）以下的实际出资人	焦文强等12名实际出资人	7.78
3	出资额为0.50万元以下（含）的实际出资人	何梦龙等624名实际出资人	49.82
合计		639名	63.00

（2）2003年5月，泰金有限第一次增资及第一次股权转让后，西北院工会共代924名职工持有泰金有限130.47万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为2.00万元以上的实际出资人	焦文强等8名实际出资人	26.49
2	出资额为1.00万元以上至2.00万元（含）以下的实际出资人	何梦龙等8名实际出资人	9.95
3	出资额为1.00万元以下（含）的实际出资人	迟秀珍等908名实际出资人	94.03
合计		<b>924名</b>	<b>130.47</b>

(3) 2007年5月，泰金有限第二次增资后，西北院工会共代886名职工持有泰金有限221.61万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为3.00万元以上的实际出资人	焦文强等9名实际出资人	50.15
2	出资额为1.00万元以上至3.00万元（含）以下的实际出资人	何梦龙等18名实际出资人	29.09
3	出资额为1.00万元以下的实际出资人	迟秀珍等859名实际出资人	142.37
合计		<b>886名</b>	<b>221.61</b>

(4) 2007年9月，泰金有限第三次增资后，西北院工会共代882名职工持有泰金有限222.72万元出资；鞠鹤、蔡天晓共代61名职工持有泰金有限437.50万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为12.00万元以上的实际出资人	焦文强等6名实际出资人	110.00
2	出资额为5.00万元以上12.00万元（含）以下的实际出资人	何梦龙等28名实际出资人	241.07
3	出资额为5.00万元（含）以下的实际出资人	杨永昌等896名实际出资人	309.15
合计		<b>930名</b>	<b>660.22</b>

注：其中13名实际出资人既由西北院工会代持又由鞠鹤、蔡天晓代持。

(5) 2009年10月，泰金有限第四次增资后，西北院工会共代870名职工持有泰金有限311.93万元出资；鞠鹤及蔡天晓共代61名职工持有泰金有限612.50万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为15.00万元以上的实际出资人	焦文强等8名实际出资人	186.11
2	出资额为8.00万元以上15.00万元（含）以下的实际出资人	郝学梅等23名实际出资人	283.19

3	出资额为8.00万元（含）以下的实际出资人	杨永昌等887名实际出资人	455.13
合计		918名	924.43

注：其中13名实际出资人既由西北院工会代持又由鞠鹤、蔡天晓代持。

（6）2011年9月，泰金有限第五次增资暨吸收合并华泰实业后，西北院工会共代801名职工持有泰金有限509.78万元出资，蔡天晓、杨清海、鞠鹤、冯生共代118名职工持有泰金有限1,155.50万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为18.00万元以上的实际出资人	焦文强等13名实际出资人	350.78
2	出资额为10.00万元以上15.00万元（含）以下的实际出资人	何梦龙等36名实际出资人	490.23
3	出资额为10.00万元（含）以下的实际出资人	杨永昌等840名实际出资人	824.27
合计		889名	1,665.28

注：其中30名实际出资人既由西北院工会代持又由蔡天晓、杨清海、鞠鹤、冯生代持。

（7）2012年3月和7月，泰金有限第六、七次增资后，西北院工会共代801名职工持有泰金有限509.78万元出资；鞠鹤、冯生、郑晓红、冯庆、刘博、何秀玲、张玉萍、焦文强、严家瑞共代166名职工持有泰金有限2,785.10万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为50.00万元以上（含）的实际出资人	蔡天晓等11名实际出资人	872.86
2	出资额为20.00万元以上（含）至50.00万元以内的实际出资人	杨永昌等43名实际出资人	1,184.50
3	出资额为10.00万元以上（含）至20.00万元以内的实际出资人	贾波等43名实际出资人	503.17
4	出资额为10.00万元以下的实际出资人	康伟娟等829名实际出资人	734.35
合计		926名	3,294.88

注：其中41名实际出资人既由西北院工会代持又由鞠鹤、冯生、郑晓红、冯庆、刘博、何秀玲、张玉萍、焦文强、严家瑞代持。

（8）2021年6月，泰金有限第八次增资后至2022年5月职工股规范前，冯生、冯庆、黄晋、何秀玲、张玉萍、焦文强、郑晓红、李江涛共代951名实际出资职工（含代持人及西北院工会预留）持有泰金有限6,960.00万元出资。员工持股数量、份额如下：

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
----	---------	---------	-----------

序号	实际出资人类型	实际出资人数量	合计出资额（万元）
1	出资额为70.00万元以上（含）的实际出资人	贺斌等20名实际出资人	2,511.59
2	出资额为30.00万元以上（含）至70.00万元以内的实际出资人	焦文强等39名实际出资人	1,686.02
3	出资额为10.00万元以上（含）至30.00万元以内的实际出资人	孟瑾等116名实际出资人	1,799.06
4	出资额为10.00万元以下的实际出资人	郭力超等776名实际出资人	963.33
合计		<b>951名</b>	<b>6,960.00</b>

综上所述，公司成立后员工持股数量、份额可以对应到具体个人。

## 2、员工持股进行清理前股权权属清晰，不存在纠纷

2022年职工持股清理前，公司已通过电话联系职工股东确认其所持股份当时最新的持股与转让情况。经确认，截至公司员工持股清理前，共有951名实际出资职工（含代持人及西北院工会预留）通过8名代持人持有公司6,960.00万元出资，持股比例为58.00%，股权权属清晰。

公司聘请的保荐人、发行人律师对被清理的持股职工进行了访谈，对访谈内容进行了书面记录并由该等持股人员、访谈人员进行签字确认，确认员工持股进行清理前股权权属清晰。具体为访谈覆盖了退股清理的801名实际出资职工中的794名，并取得了西北院工会就其预留股权出具的确认函，访谈及确认的出资额为3,444.43万元，访谈及确认覆盖的股东数量比例达到了99.25%，覆盖股权比例达到了99.11%。未访谈的6名股东主要是由于已经去世或身在外省、外地等原因，其或者其继承人委托受托人为其办理退股事宜，委托的受托人亦对退股行为与退股数量均无异议，并代委托人签署了《委托转让协议》《收到股权转让款确认书》。通过访谈和查阅资料，保荐人、发行人律师确认了以下内容：（1）接受访谈人员对其历史上对泰金有限的出资进行了确认；（2）接受访谈人员对其历史上出资被代持、解除代持、出资转让的过程进行了认可，并确认已足额收到了股权转让款；（3）接受访谈人员确认已足额收到泰金有限的历次分红；（4）接受访谈人员确认其目前不存在代他人持有或者他人代其持有泰金有限股权的情形；（5）接受访谈人员对持有泰金有限出资及被代持、解除代持、股权转让的过程均无任何争议或未尽事宜。

公司聘请的保荐人、发行人律师对保留股权的持股职工进行了访谈，对访谈内容进行了书面记录并由该等持股人员、访谈人员进行签字确认，确认员工持股进行清理前股权权属清晰。具体为访谈覆盖了本次退股清理中保留股权的全部实际出资职工，访谈人数和股权比例均为100%。通过对在本次退股清理中保留泰金有限股权的实际出资职工访谈并取得《解除合伙企业财产份额代持协议》，主要核查并确认了以下内容：

（1）接受访谈人员对其历史上对泰金有限的出资进行了确认；（2）接受访谈人员对其历史上出资被代持及解除代持的情况进行了认可；（3）接受访谈人员确认已足额收到泰金有限的历次分红；（4）接受访谈人员确认其目前不存在代他人持有或者他人代其持有泰金有限股权的情形；（5）接受访谈人员对持有泰金有限出资及被代持、解除代持的过程均无任何争议或未尽事宜；（6）接受访谈人员均确认其目前持有的泰金有限/泰金新能股权数量。

2023年6月21日，陕西省人民政府出具了《陕西省人民政府关于西安泰金新能科技股份有限公司职工持股相关事宜给予确认的函》（陕政函〔2023〕66号），就公司曾经职工持股的有关事项进行了确认，确认“二、职工持股的入股、代持、退股系各方的真实意思表示，且履行了相应的合法程序，不存在实际或潜在的争议或纠纷。三、泰金新能目前股权权属清晰稳定，股东持股情况合法合规，未发现存在委托持股、信托持股或一致行动关系的情形。”

综上所述，公司聘请的保荐人、发行人律师对被清理的持股职工进行了访谈确认，陕西省人民政府亦出具了相关确认文件，公司员工持股进行清理前股权权属清晰，不存在纠纷。

**（二）职工持股清理过程是否履行完备的法律程序，转让股份的持股人是否知晓清理后公司拟申请发行上市的安排，是否已取得全体持股职工的同意，转让股份所获资金是否已足额支付给转让人并依法完成纳税，是否存在纠纷或潜在纠纷**

### **1、职工持股清理过程履行了完备的法律程序**

2022年初，公司筹划首次公开发行股票并上市事宜，鉴于实际出资职工人数众多，且超过200人，虽然代持关系明确，但不符合首发上市相关要求，为规范公司股权和降

低股东人数，2022年5月至2022年6月，泰金有限对职工持股及股份代持情况进行了清理。

公司职工持股清理履行了股东会决议、退股的实际出资职工同意、签署股权转让协议、支付与收取股权转让款、公告等完备的法律程序，具体过程如下：

（1）2022年5月24日，泰金有限召开股东会，决议此次解除代持及股权转让事宜。同月，8名代持人与共青城超兴等15家外部投资机构和恒泰天同等2家持股平台签订了股权转让协议。同时，2022年5月至2022年6月，拟退股的801名实际出资职工与8名代持人签署《委托转让协议》。

（2）为方便股权转让款的支付，共青城超兴等15家外部投资机构和恒泰天同等2家持股平台将股权转让价款转至泰金有限指定的专用银行账户，并委托泰金有限代扣代缴个人所得税后向实际出资职工支付股权转让款。泰金有限将上述股权转让款以转账方式分别支付至801名实际出资职工指定的银行账户，实际出资职工签署了《收到股权转让款确认书》。

（3）2023年4月，泰金新能在泰金新能官方网站及《三秦都市报》刊登了公告，公告泰金新能近期拟首次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，若就公司历史沿革及股权相关事项存在异议，可向公司进行申报。截至本回复出具之日，尚未有任何人员向泰金新能申报异议。

2023年6月21日，陕西省人民政府出具《陕西省人民政府关于西安泰金新能科技股份有限公司职工持股相关事宜给予确认的函》（陕政函〔2023〕66号），就公司曾经职工持股的有关事项确认，确认“一、泰金新能职工持股的历次出资真实、到位，其曾经出现的实际出资人超过200人的情形已经得到了规范，不属于《中华人民共和国证券法》规定的非公开发行，不涉及非法集资及吸收公众存款的情形。二、职工持股的入股、代持、退股系各方的真实意思表示，且履行了相应的合法程序，不存在实际或潜在的争议或纠纷。”

综上所述，公司的职工持股清理过程履行了完备的法律程序。

**2、转让股份的持有人知晓清理后公司拟申请发行上市的安排，已取得全体持股职工的同意，转让股份所获资金已足额支付给转让人并依法完成纳税，不存在纠纷或潜在纠纷**

**(1) 转让股份的持有人知晓清理后公司拟申请发行上市的安排**

2022年5月至2022年6月，转让股份的持股职工（甲方）与8名代持人（乙方）签署《委托转让协议》，协议中约定“甲方知悉西安泰金拟股改，并且未来可能有上市等资本运作的计划。甲方委托乙方向股权受让方转让其所持股权系甲方的真实意思表示”，转让股份的持有人签署该协议属于其真实的意思表示，表明其知晓清理后公司拟申请发行上市的安排。

2023年4月，公司在官方网站及《三秦都市报》刊登了公告，公告泰金新能近期拟首次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，若就公司历史沿革及股权相关事项存在异议，可向公司进行申报。

综上所述，转让股份的持有人已知晓清理后公司拟申请发行上市的安排。

**(2) 公司已取得全体持股职工的同意**

**1) 公司全体持股职工均签署了职工持股清理的相关文件**

对于转让泰金有限股权的持股职工，其与代持人签署《委托转让协议》，委托代持人对外转让其实际出资，并在收到转让款之后，签署了《收到股权转让款确认书》。

对于保留泰金有限股权的持股职工，其与代持人签署了《解除合伙企业财产份额代持协议》，解除合伙企业份额代持关系，并签署了《合伙企业入伙协议》，入伙勇泰天同等4家持股平台并成为其合伙人，从而间接持有公司股份。

公司全体持股职工均签署了职工持股清理的相关文件，属于其真实的意思表示，从而表明其对职工持股清理的同意。

**2) 保荐人、发行人律师通过访谈等形式确认已取得全体持股职工的同意**

对于转让泰金有限股权的持股职工，保荐人、发行人对其进行了访谈，对访谈内容进行了书面记录并由该等持股人员、访谈人员进行签字确认。上述访谈覆盖了本次退股清理的801名实际出资职工中的794名，并取得了西北院工会就其预留股权出具的确认函，访谈及确认的出资额为3,444.43万元，访谈及确认覆盖的股东数量比例达到了99.25%，覆盖股权比例达到了99.11%。未访谈的6名股东主要是由于已经去世或身在外省、外地等原因，其或者其继承人委托受托人为其办理退股事宜，委托的受托人亦对退股行为与退股数量均无异议，并签署了《委托转让协议》《收到股权转让款确认书》，表明了其对转让股份的知情与同意。因此，所有转让泰金有限股权的持股职工均已经同意转让其所持股权。

对于保留泰金有限股权的持股职工，公司聘请的保荐人、发行人律师对其进行了访谈，对访谈内容进行了书面记录并由该等持股人员、访谈人员进行签字确认。上述访谈覆盖了本次退股清理中保留股权的全部实际出资职工，访谈人数和股权比例均为100%。因此，所有保留泰金有限股权的持股职工均已经同意保留其所持股权。

综上所述，公司的职工持股清理过程已取得全体持股职工的同意。

### **(3) 转让股份所获资金已足额支付给转让人并依法完成纳税**

为方便股权转让款的支付，共青城超兴等15家外部投资机构和恒泰天同等2家持股平台将股权转让价款转至泰金有限指定的专用银行账户，并委托泰金有限代扣代缴个人所得税后向实际出资职工支付股权转让款，泰金有限将上述股权转让款以转账方式分别支付至801名实际出资职工指定的银行账户。具体金额为：转让股份所获资金合计为20,886.55万元（转让总股数3,475.30万元，价格为6.01元/注册资本），扣除所代扣代缴的个人所得税3,431.85万元，剩余的金额17,454.70万元已经足额支付给实际出资职工。因此，转让股份所获资金已足额支付给转让人并依法完成纳税。

### **(4) 各方之间不存在纠纷或潜在纠纷**

2023年4月，公司在官方网站及《三秦都市报》刊登了公告，公告泰金新能近期拟首次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，若就公司历史沿革及股权相关事项存在异议，可向公司进行申报。并且，2023年6月21日，陕西省人民政府出具《陕西省人民政府关于西安泰金新能科技股份有限公司职工持股相关事宜给予确认的函》

（陕政函〔2023〕66号），就公司曾经职工持股的有关事项确认，确认“二、职工持股的入股、代持、退股系各方的真实意思表示，且履行了相应的合法程序，不存在实际或潜在的争议或纠纷”。自2022年职工持股清理至本回复出具之日，发行人未发生与职工持股相关的纠纷，也未有任何人员主张股东权利或对入股、出资、转让过程提出异议。

综上所述，转让股份的持股人已知晓清理后公司拟申请发行上市的安排，已取得全体持股职工的同意，转让股份所获资金已足额支付给转让人并依法完成纳税，不存在纠纷或潜在纠纷。

（三）历次股权变化是否均已履行完整的国资转让程序，是否存在程序瑕疵，若有，相应的整改措施

### 1、历次股权变化履行的国资转让程序

序号	时间	历次股权变化事项	履行的程序			瑕疵事项说明
			国资批复	评估报告	评估备案	
1	2000年11月	泰金有限设立	《关于同意组建西安泰金电化学技术与工业有限责任公司立项的函》（陕经贸企〔2000〕350号）	《关于西北有色金属研究院组建有限责任公司项目资产评估报告书》（陕同评司评报字〔2000〕第076号）	已取得	无
2	2003年5月	泰金有限第一次增资及第一次股权转让	未取得			缺少评估及其备案程序及国资监管部门的批复
3	2006年7月	泰金有限第二次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
4	2007年5月	泰金有限第二次增资	本次增资系以未分配利润向原股东按原持股比例转增资本，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
5	2007年9月	泰金有限第三次增资	《陕西省财政厅关于西北有色金属研究院在西安泰金工业电化学技术有限公司所占股权比例变动的复函》（陕财办资〔2007〕22号）；《关于西北有色金属研究院在西安泰金工业电化学技术有限公司所占股权比例变动的批复》（陕科条发〔2007〕116号）	《资产评估报告书》（西正衡评报字〔2007〕050号）	已取得	无

序号	时间	历次股权变化事项	履行的程序			瑕疵事项说明
			国资批复	评估报告	评估备案	
6	2009年10月	泰金有限第四次增资	本次增资系以未分配利润及资本公积向原股东按原持股比例转增资本，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
7	2011年9月	泰金有限第五次增资暨吸收合并华泰有色	《关于西安泰金工业电化学技术有限公司和西安华泰有色金属实业有限责任公司合并的批复》（陕科改发[2011]03号）	《西安泰金拟整合组建新公司资产评估报告书》（中宇评报字[2010]2083号）；《西安泰金拟整合组建新公司资产评估报告书》（中宇评报字[2010]2084号）	未取得	未取得评估备案
8	2011年9月	泰金有限第三次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
9	2011年12月	泰金有限第四次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
10	2012年3月	泰金有限第五次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
11	2012年3月	泰金有限第六次增资	《关于西安泰金工业电化学技术有限公司增资的批复》（陕科改发[2012]9号）	《西安泰金工业电化学技术有限公司拟增资扩股所涉股东全部权益价值评估报告书》（中宇评报字[2011]第2136号）；《土地估价报告》（陕华地[2011]估字第609号）	未取得	未取得评估备案
12	2012年7月	泰金有限第七次增资及第六次股权转让				
13	2016年12月	泰金有限第七次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
14	2018年10月	泰金有限第八次股权转让	本次股权转让系自然人股东之间的转让，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
15	2021年2月	泰金有限第九次股权转让	《关于同意西部钛业有限责任公司股权转让的批复》（西色院发[2021]18号）	《西安泰金工业电化学技术有限公司股东拟股权转让项目资产评估咨询报告》（陕正评咨字（2020）第088号）	未取得	未取得评估备案
16	2021年6月	泰金有限第八次增资	《关于同意西安泰金工业电化学技术有限公司增资扩股事宜的批复》（西色院发[2021]34号）	《西安泰金工业电化学技术有限公司拟增资扩股项目资产评估咨询报告》（陕正评咨字（2020）第087号）	未取得	未取得评估备案

序号	时间	历次股权变化事项	履行的程序			瑕疵事项说明
			国资批复	评估报告	评估备案	
17	2022年8月	泰金有限第十次股权转让	本次股权转让系职工股权代持的清理，不涉及国资股权比例变化，无需履行国资批复手续	《西安泰金工业电化学技术有限公司拟股权转让涉及其股东全部权益价值项目资产评估报告书》（新兰特评报字[2022]第097号）	未取得	未取得评估备案
18	2022年8月	泰金有限第十一次股权转让	本次股权转让系职工股权代持的彻底规范，不涉及国资股权比例变化，无需履行评估及国资批复手续			无
19	2022年12月	泰金有限整体变更为股份公司	《关于同意西安泰金工业电化学技术有限公司整体变更设立股份有限公司事宜的批复》（西色院发〔2022〕108号）	《资产评估报告书》（新兰特评报字[2022]第307号）	已取得	无
20	2023年12月	泰金新能第一次股份转让	中共西北有色金属研究院委员会党委会（2023）20号会议纪要摘录	《西北有色金属研究院拟股权收购涉及的西安泰金新能科技股份有限公司0.83%股权价值项目资产评估报告》（新兰特评报字[2023]第457号）	已取得	无

## 2、历次股权变化中存在的程序瑕疵及相应整改措施

公司历次股权变化中，存在2003年5月泰金有限第一次增资及第一次股权转让评估程序以及国资审批流程的瑕疵，以及其他增资过程中评估报告未备案等瑕疵。陕西省财政厅作为泰金新能的国有资产监督管理机构，于2023年6月21日出具《陕西省财政厅关于西安泰金新能科技股份有限公司国有股权历史沿革有关问题确认的复函》（陕财办资〔2023〕59号），就泰金有限历史沿革的相关问题的合法合规性进行确认，确认泰金有限第一次增资“经泰金工业股东会审议通过，并在工商管理部门进行了变更登记，履行了验资程序，出资足额到位，符合相关规定”，并确认“泰金新能及其前身泰金工业历史沿革清晰，国有股东出资、转让股权等过程履行了法定程序及有权部门批复、工商变更登记等必要手续，真实合法有效，不存在国有资产流失情形”。

公司控股股东西北院出具说明，承诺“若发行人因增资及国有股权比例变动程序瑕疵受到国有资产监督管理部门的处罚，西北院将承担由此产生的全部经济损失，保证发行人及其下属子公司不会因此遭受任何损失。”

综上所述，公司历次股权变化中存在的程序瑕疵不会对公司产生重大不利影响，公司已就该等程序瑕疵采取国有资产监督管理机构陕西省财政厅确认，公司控股股东西北院出具说明的有效补救措施。

#### **（四）历史股权代持已全部清理规范，直接及间接股东不存在股权代持或相关利益安排**

2023年4月，公司在官方网站及《三秦都市报》刊登了公告，公告泰金新能近期拟首次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，若就公司历史沿革及股权相关事项存在异议，可向公司进行申报。截至本回复出具之日，公司未发生与职工股清理相关的纠纷，也未有任何人员主张股东权利或对入股、出资、转让过程提出异议。

2023年6月21日，陕西省人民政府出具《陕西省人民政府关于西安泰金新能科技股份有限公司职工持股相关事宜给予确认的函》（陕政函〔2023〕66号），就公司曾经职工持股的有关事项确认，确认“三、泰金新能目前股权权属清晰稳定，股东持股情况合法合规，未发现存在委托持股、信托持股或一致行动关系的情形。”

因此，历史股权代持已经全部清理规范，公司直接及间接股东不存在股权代持或相关利益安排。

#### **（五）持股平台是否存在非员工持股，是否符合员工持股计划相关要求**

##### **1、持股平台存在非员工持股**

截至本回复出具之日，公司共设立勇泰天同、丰泰天同、隆泰天同、昌泰天同、恒泰天同、鑫泰天同6家持股平台。经穿透至最终持有人，共计166名实际出资人通过上述6家持股平台间接共持有公司4,545.00万股，持股比例为37.88%。前述166名实际出资人中，除马丽婕系泰金有限退休职工、李琳系西部材料离职职工外，其余164人均为公司职工。马丽婕、李琳通过持股平台昌泰天同间接持有公司股权，合计出资额为1.94万元，其中，马丽婕持有1.79万元，李琳持有0.15万元，二人合计间接持股比例为0.02%。

2022年5月，公司对非公司在职职工进行清理，因马丽婕、李琳个人投资意愿不愿退出，并且考虑到其持股比例较少，因此公司对其未予以强制清理，而将二人原委托

代持的泰金有限股权还原规范至持股平台昌泰天同。2022年8月，代持人与马丽婕、李琳签署了《解除合伙企业财产份额代持协议》，解除合伙企业份额代持关系；2022年9月，马丽婕、李琳分别签署《合伙企业入伙协议》，入伙昌泰天同并成为其合伙人；2022年10月，昌泰天同办理完毕工商变更登记。

## 2、持股平台存在非员工持股符合员工持股计划相关要求

### (1) 持股平台不适用员工持股计划的相关要求

公司存在非员工的持股平台昌泰天同持有的公司股权均系历史上其合伙人入股形成，系公司在规范与清理职工持股及股权代持过程中，将历史上其合伙人通过委托代持的股权予以规范，变更为合伙人通过昌泰天同间接持有泰金有限的股权，并非《证券期货法律适用意见第17号》规定的“发行人首发申报前实施员工持股计划”的情形，不适用员工持股计划的相关要求。

### (2) 持股平台中的外部人员符合《证券期货法律适用意见第17号》第五项的相关内容要求

《证券期货法律适用意见第17号》中“五、关于《首次公开发行股票注册管理办法》第四十四条规定的‘期权激励计划’的理解与适用”中对首发申报前实施员工持股计划提出了明确要求，其中规定“新《证券法》施行之前（即2020年3月1日之前）设立的员工持股计划，参与者包括少量外部人员的，可不作清理。在计算公司股东人数时，公司员工人数不计算在内，外部人员按实际人数穿透计算。”

上述规定适用于新《证券法》施行之前（即2020年3月1日之前）设立的员工持股计划，公司的持股平台属于新《证券法》施行之后设立的，且不适用员工持股计划的相关要求。公司的持股平台中的外部人员并非需要强制清理，而是可以保留，需要按照普通持股平台管理、穿透计算股东人数。对于公司而言， 无论是否穿透持股平台计算股东人数，公司目前的股东人数不超过200人。具体计算规则如下所示：

序号	股东名称	持股平台不穿透计算的人数	持股平台穿透计算的人数	备注
1	西北有色金属研究院	1	1	国有全资企业
2	西部金属材料股份有限公司	1	1	上市公司

序号	股东名称	持股平台不穿透计算的人数	持股平台穿透计算的人数	备注
3	西安勇泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	1	166	按照两种方法，计算股东人数
4	西安丰泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	1		
5	西安隆泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	1		
6	西安昌泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	42		
7	西安恒泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	1		
8	西安鑫泰天同新材料合伙企业（有限合伙）	1		
9	共青城超兴投资合伙企业（有限合伙）	3	3	已穿透
10	嘉兴臻泰伯乐股权投资合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
11	丹江口朱雀股权投资合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
12	宜宾晨道新能源产业股权投资合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
13	深圳杰思伟业控股股份有限公司	3	3	已穿透
14	东方富海（芜湖）股权投资基金管理企业（有限合伙）	1	1	已登记私募基金管理人
15	青岛日出智信一号投资合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
16	西安和畅投资有限公司	2	2	已穿透
17	上海赉汇股权投资管理有限公司	1	1	已登记私募基金管理人
18	西安亿盛汇企业咨询管理合伙企业（有限合伙）	2	2	已穿透
19	潍坊鸢兴创业投资合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
20	枣庄盛和一号新材料股权投资基金合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
21	富海精选二号创业投资（杭州）合伙企业（有限合伙）	1	1	已备案私募基金
22	南京君澜投资管理有限公司	1	1	已登记私募基金管理人
<b>合计</b>		<b>69</b>	<b>188</b>	-

注：上表中“持股平台不穿透计算的人数”是指除存在外部人员的持股平台西安昌泰天同新材料合伙企业（有限合伙）之外，其他持股平台均不穿透计算人数，按照1人计量；“持股平台穿透计算的人数”是指所有持股平台均穿透计算人数。

因此，公司持股平台中的外部人员符合《证券期货法律适用意见第17号》的相关内容要求。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

## 1、核查过程

保荐机构和发行人律师履行了如下核查程序：

（1）查阅了泰金新能的工商档案、历次股权变动文件以及涉及的国资批复、相关评估报告及其备案、验资报告等文件；

（2）查阅了发行人职工股形成与演变过程明细；

（3）访谈了退股清理中转让泰金有限股权的实际出资职工、保留泰金有限股权的实际出资职工，查阅了西安市公证处就访谈事宜出具的《公证书》；

（4）查阅了《股权转让协议》《委托转让协议》《收到股权转让款确认书》《解除合伙企业财产份额代持协议》《合伙企业入伙协议》、转让款支付凭证、完税凭证等股权代持清理规范过程中相关文件；

（5）查阅了发行人在三秦都市报及官网上关于历史沿革及股权相关事项的公告；

（6）检索了裁判文书网、执行信息公开网等公开信息，确认发行人未发生与职工持股相关的纠纷；

（7）查阅了陕西省人民政府出具的《陕西省人民政府关于西安泰金新能科技股份有限公司职工持股相关事宜给予确认的函》；

（8）查阅了陕西省财政厅出具的《陕西省财政厅关于西安泰金新能科技股份有限公司国有股权历史沿革有关问题确认的复函》；

（9）查阅了发行人控股股东西北院出具的承诺；

（10）查阅了发行人股东的营业执照、公司章程、合伙协议、私募基金备案证明、私募基金管理人登记证明，股东出具的调查表、股权穿透表等文件。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

（1）公司成立后员工持股数量、份额可以对应到具体个人，员工持股进行清理前

股权权属清晰，不存在纠纷；

(2) 发行人职工持股清理履行了股东会决议、退股的实际出资职工同意、签署股权转让协议、支付与收取股权转让款、公告等完备的法律程序；转让股份的持有人已知晓清理后公司拟申请发行上市的安排，已取得全体持股职工的同意，转让股份所获资金已足额支付给转让人并依法完成纳税，不存在纠纷或潜在纠纷；

(3) 发行人历次增资以及股权转让过程中，存在2003年5月泰金有限第一次增资评估程序以及国资审批流程的瑕疵，以及其他增资过程中评估报告未备案等瑕疵；历次股权变化中存在的程序瑕疵不会对发行人产生重大不利影响，发行人已就该等程序瑕疵采取国有资产监督管理机构陕西省财政厅确认，发行人控股股东西北院出具说明的有效补救措施；

(4) 历史股权代持已经全部清理规范，发行人直接及间接股东不存在股权代持或相关利益安排；

(5) 发行人持股平台存在非员工持股，其持股平台不适用员工持股计划的相关要求，存在外部人员的情形符合《证券期货法律适用意见第17号》的相关内容要求。

## 20.2 关于吸收合并华泰实业

根据申报文件：2011年，公司吸收合并华泰实业，业务拓展至玻璃封接领域；2015年9月，公司成立全资子公司赛尔电子经营玻璃封接制品业务。

请发行人披露：2011年公司采取吸收合并方式承接华泰实业业务的原因，吸收合并过程中债权债务处置、员工安置、业务转移过程及其合法合规性，等是否存在纠纷或潜在纠纷；2015年9月，公司成立赛尔电子独立经营玻璃封接制品业务的原因。

请保荐机构和发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

(一) 2011年公司采取吸收合并方式承接华泰实业业务的原因，吸收合并过程中债权债务处置、员工安置、业务转移过程及其合法合规性，等是否存在纠纷或潜在纠纷；2015年9月，公司成立赛尔电子独立经营玻璃封接制品业务的原因

## **1、2011 年公司采取吸收合并方式承接华泰实业业务的原因**

在2011年吸收合并前，泰金有限、原华泰实业同为西北院控制的企业，泰金有限主要从事钛电极及电解装备等电化学方面业务，金属玻璃封接业务由原华泰实业独立运营，主要从事一次锂电池方面的金属玻璃封接业务。泰金有限、华泰实业在产品领域的开发、研究都是以电化学理论为基础，为了实现优势互补，及在研发、生产等方面形成合力，两家公司提出合并意向并通过西北院党政联席会决议，2011年12月，西北院向陕西省科技厅提出吸收合并的请示，2011年1月14日，陕西省科学技术厅出具了《关于西安泰金工业电化学有限公司和西安华泰有色金属实业有限责任公司合并的批复》（陕科改发〔2011〕03号）。

在具体的合并形式上，由于当时泰金有限资产规模、收入规模较大，同时业务呈现扩张趋势，因此以吸收合并形式合并华泰实业，合并后泰金有限存续，华泰实业注销，以泰金有限为主体开展经营活动。

## **2、吸收合并过程中债权债务处置、员工安置、业务转移过程及其合法合规性，等是否存在纠纷或潜在纠纷**

### **（1）吸收合并过程中债权债务处置的合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷**

根据《公司法》（2005年修订）的规定，股东会会议作出公司合并的决议，必须经代表三分之二以上表决权的股东通过；公司合并应当由合并各方签订合并协议，并编制资产负债表及财产清单。公司应当自作出合并决议之日起十日内通知债权人，并于三十日内在报纸上公告。公司合并时，合并各方的债权、债务，应当由合并后存续的公司或者新设的公司承继。

2010年8月31日，泰金有限召开股东会并作出决议，全体股东同意西安泰金工业电化学技术有限公司与西安华泰有色金属实业有限责任公司合并增资的议案。2010年8月31日，华泰实业召开股东会并作出决议，全体股东同意西安华泰有色金属实业有限责任公司与西安泰金工业电化学技术有限公司合并的议案；全体股东同意西安华泰有色金属实业有限责任公司关于同西安泰金工业电化学技术有限公司合并股权转让的议案，将华泰实业现有股本1800万元按1:1整体转让给泰金有限。

2010年9月20日，泰金有限（甲方）与华泰实业（乙方）签署《西安泰金工业电化学有限公司与西安华泰有色金属实业有限责任公司吸收合并协议》，“双方就吸收合并方案达成如下共识：（一）甲乙双方同意实行吸收合并，甲方吸收乙方而继续存在，乙方解散而注销；（二）甲乙双方合并后，存续公司甲方的注册资本为人民币3900万元，即合并前甲乙双方的注册资本之和；（三）合并完成后，乙方股东原持有的在乙方的出资额等额转换为其在甲方的出资额”“第四条：合并各方的债权、债务安排 甲乙双方完成合并及完成所有与本次合并相关的工商变更手续之日起的所有财产及权利义务，均由甲方无条件承受，原乙方所有的债务由甲方承担，债权由甲方享有。与本次吸收合并相关的对债权人、债务人的告知义务按《公司法》第一百七十四条执行。”

2010年9月21日，泰金有限、华泰实业在西安晚报刊登公告，公告泰金有限吸收合并华泰实业，泰金有限存续；合并双方的债权债务均由合并后存续的泰金有限继承，相关债权人自公告之日起45日内，可要求公司清偿债务或提供相应的担保。

根据当时有效的《公司法》（2005年修订）规定，债权人自接到通知书之日起三十日内，未接到通知书的自公告之日起四十五日内，可以要求公司清偿债务或者提供相应的担保。截至本回复出具之日，尚未有任何人员向泰金有限提出异议、主张权利，或要求公司清偿债务或者提供相应的担保，不存在因双方公司债权债务等事项存在争议、纠纷的情形，且该事项已过诉讼时效，不存在纠纷或潜在纠纷。

综上，吸收合并过程中债权债务处置履行了内外部审议程序、履行了公告程序，符合当时有效法律规定，具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷。

## **（2）吸收合并过程中员工安置具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷**

2010年9月20日，泰金有限与华泰实业签署《西安泰金工业电化学有限公司与西安华泰有色金属实业有限责任公司吸收合并协议》，约定“第六条：职工安置方案乙方全体职工，于合并后成为甲方职工。”

华泰实业注销后，原华泰实业全部员工全部成为泰金有限员工，原华泰实业员工劳动关系由泰金有限承继。吸收合并过程中，不存在原华泰实业员工提出不与泰金有限续约请求的情形，亦未发生员工主张偿付工资、福利、社保、经济补偿等费用或发生其他纠纷的情形。

### **(3) 吸收合并过程中业务转移过程具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷**

吸收合并过程中，泰金有限承接华泰实业全部业务。2011年2月28日，泰金有限与华泰实业向其客户、供应商发送《关于“西安华泰有色金属实业有限责任公司”更名通知的函》，通知公司名称由“西安华泰有色金属实业有限责任公司”变更为“西安泰金工业电化学技术有限公司”，从2011年3月1日起，各单位开具发票及往来结算使用泰金有限相关信息。截至公司提交首次公开发行股票并在科创板上市申请文件之时，未有任何人员向公司提出异议。

### **3、2015年9月，公司成立赛尔电子独立经营玻璃封接制品业务的原因**

随着市场以及吸收合并后泰金有限的业务发展，公司所吸收合并的原华泰实业金属玻璃封接制品业务逐步向航天军工等方向拓展，泰金有限业务与金属玻璃封接制品业务在技术工艺、客户群体、未来战略方向上存在一定差异，并且泰金有限主营业务不涉及军品生产，而玻璃封接制品业务的发展需要具备从事军品研发、生产所需要的相关资质。因此，为提高效率、方便管理、服务军工，2015年9月，公司成立全资子公司赛尔电子，由赛尔电子独立经营原华泰实业的金属玻璃封接制品业务。

## **二、中介机构核查情况**

### **(一) 保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见**

#### **1、核查过程**

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

(1) 查阅了2011年9月泰金有限第五次增资暨吸收合并华泰实业的工商档案、批复、评估报告、吸收协议、股东会决议、验资报告、吸收合并公告、更名通知等文件；

(2) 查阅了子公司赛尔电子的营业执照、公司章程和工商档案；

(3) 在百度、中国裁判文书网、企查查等网站检索了泰金有限与华泰实业吸收合并过程的相关舆情。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

2011年公司采取吸收合并方式承接华泰实业业务的原因系西北院为了整合院系企业技术研发方向，将电化学业务相关的华泰实业一次锂电池封接业务与泰金有限业务进行整合，以期实现研发、生产等方面的协同；吸收合并过程中债权债务处置、员工安置、业务转移过程具有合法合规性，公司已经采取相应的债权人保护方式，不存在纠纷或潜在纠纷；2015年9月，公司成立赛尔电子独立经营玻璃封接制品业务的原因系为提高效率、方便管理、服务军工，由赛尔电子独立经营原华泰实业的金属玻璃封接制品业务。

### （二）发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，发行人律师执行了以下核查程序：

- （1）查阅了2011年9月泰金有限第五次增资暨吸收合并华泰实业的工商档案、批复、评估报告、吸收协议、股东会决议、验资报告、吸收合并公告、更名通知等文件；
- （2）查阅了发行人子公司赛尔电子的营业执照、公司章程和工商档案；
- （3）在百度、中国裁判文书网、企查查等网站检索了泰金有限与华泰实业吸收合并过程的相关舆情。

#### 2、核查意见

经核查，发行人律师认为：

- （1）吸收合并过程中债权债务处置履行了内外部审议程序、履行了公告程序，符合当时有效法律规定，具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷；
- （2）吸收合并过程中员工安置具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷；
- （3）吸收合并过程中业务转移过程具有合法合规性，不存在纠纷或潜在纠纷；

(4) 为提高效率、方便管理、服务军工，2015年9月，公司成立全资子公司赛尔电子，由赛尔电子独立经营原华泰实业的金属玻璃封接制品业务。

## 21. 关于法律诉讼

根据公开信息：（1）发行人与杭州帝洛森公司、人科机械设备（陕西）有限公司存在专利权纠纷；（2）报告期内，发行人还涉及合同纠纷、劳动纠纷等诉讼案件。

请发行人披露：（1）报告期内，发行人所涉案件的诉讼进展，并结合案情及相关规则分析后续法律风险；（2）报告期内，相关专利诉讼是否影响发行人产品的生产及销售，是否对于发行人业务构成重大不利影响。

请保荐机构和发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

### 一、发行人披露

（一）报告期内，发行人所涉案件的诉讼进展，并结合案情及相关规则分析后续法律风险

#### 1、报告期内，公司所涉案件的诉讼进展情况

报告期内，公司所涉案件的诉讼进展情况如下：

序号	原告	被告	诉讼背景	诉讼进展情况
1	杭州帝洛森科技有限公司	泰金有限	2020年，原告杭州帝洛森科技有限公司发现泰金有限生产的W型网型钛基二氧化铅阳极产品，在金川集团股份有限公司镍冶炼厂三镍车间25号槽处于试用或测试阶段。杭州帝洛森科技有限公司认为泰金有限的W型网型钛基二氧化铅阳极侵犯其所有的相关产品的专利权，所对应的专利为：①带褶皱结构的条纹型极板（外观设计专利号：ZL201530356148.4）；②实用新型带褶皱结构的条纹型极板（实用新型专利号：ZL201520713705.8）；③一种压纹矫平增强刚性的电解极板及制备方法（发明专利号：ZL201410484610.3），曾提起了3起专利诉讼。	双方达成和解，甘肃省高级人民法院于2021年12月29日、2021年12月22日作出撤诉裁定。该案件已结案。
2	西安董业权焊接设备服	泰金有限	西安董业权焊接设备服务有限公司系公司供应商，以公司拖欠货款为由将公司	西安市高陵区人民法院于2022年4月22日作

序号	原告	被告	诉讼背景	诉讼进展情况
	务有限公司		诉至西安市高陵区人民法院。	出撤诉裁定。 该案件已结案。
3	西安董业权商贸有限公司	泰金有限	西安董业权商贸有限公司系公司供应商，以公司拖欠货款为由将公司诉至西安市高陵区人民法院。	西安市高陵区人民法院于2022年4月22日作出撤诉裁定。 该案件已结案。
4	宝鸡维源机械模具制造有限公司	泰金有限	宝鸡维源机械模具制造有限公司系公司供应商，原告向公司提供的产品存在质量瑕疵，后与公司重新协商合同内容。随后以公司拖欠加工费为由将公司诉至西安市高陵区人民法院。	西安市高陵区人民法院于2021年6月8日作出撤诉裁定。 该案件已结案。
5	人科机械设备（陕西）有限公司	泰金新能	人科机械设备（陕西）有限公司系People& Technology,Inc在中国陕西设立的全资子公司，People& Technology,Inc产品涉及锂电池制造设备等领域，与公司存在竞争关系。其起诉时机正值公司与韩国客户进行商业洽谈，向其销售生箔一体机相关产品的关键时刻。其以泰金新能产品侵犯了其专利权，所对应的专利为：①具有简易型轴向摆动驱动结构的抛光打磨装置（实用新型专利号：ZL202120777516.2）；②生箔机剥离机构用滑动装置（实用新型专利号：ZL202220848838.6），提起两件专利诉讼	案件1（（2024）陕01知民初156号）：一审法院于2024年6月26日作出判决，驳回人科机械设备（陕西）有限公司全部诉讼请求。原告于2024年7月提出上诉，2024年9月双方签署了和解协议，二审法院作出了撤诉裁定，一审判决已经生效。 案件2（（2023）陕01知民初475号）：未经开庭审理，原告撤回起诉，未再重新起诉。
6	陕西兴化新科气体有限责任公司	赛尔电子以及南宁标一永亨阀门机电有限公司、嘉寓新新投资（集团）有限公司、嘉寓门窗幕墙（临邑）有限公司、广西丰飞贸易有限公司、恒大地产集团呼和浩特市、武汉昊诚锂电科技股份有限公司、泰安轻松表计有限公司、西安亚泰气体有限责任公司、西	陕西兴化新科气体有限责任公司作为票据持有人，因其持有的商业承兑汇票出票人恒大地产集团呼和浩特市未按期支付汇票款项，将票据出票人、背书人共同诉至内蒙古自治区呼和浩特市新城区人民法院。西安赛尔系该票据背书人之一。	呼和浩特市新城区人民法院于2024年11月28日作出撤诉裁定。

序号	原告	被告	诉讼背景	诉讼进展情况
		安康美惠民农产品销售有限公司、西安斯普莱商贸有限公司		

综上所述，截至本回复出具之日，报告期内公司所涉案件已经结案，该等案件标的额较小。

## 2、报告期内公司涉诉案件的后续法律风险

### (1) 公司与杭州帝洛森科技有限公司的专利权纠纷

2021年12月，针对上表中公司与杭州帝洛森科技有限公司的专利纠纷，二者签署了《和解协议书》，主要约定：①公司就杭州帝洛森科技有限公司所主张专利产品W型钛基二氧化铅阳极板的销售、生产以授权方式进行；②杭州帝洛森科技有限公司撤回所有案件的起诉，如公司不再未经杭州帝洛森科技有限公司授权擅自生产、销售W型网型钛基二氧化铅阳极产品，其不再针对公司提起相关专利侵权案的诉讼请求；③公司撤回针对杭州帝洛森科技有限公司的ZL201520713705.8专利的无效申请，且不对涉案专利提起任何无效宣告请求。同日，双方签署了《授权书》，主要约定：杭州帝洛森科技有限公司授权公司就专利产品W型钛基二氧化铅阳极板进行生产并向金川集团股份有限公司进行销售，授权期限1年。达成和解后，双方向法院提交了撤诉申请，甘肃省高级人民法院准许双方撤诉。后续双方于2022年12月、2023年12月、2024年12月三次签署《授权书》，将授权延期至2025年11月。

综上所述，公司与杭州帝洛森科技有限公司达成和解，所涉专利纠纷均已以撤诉方式结案，公司与杭州帝洛森科技有限公司签署了《授权书》，公司以授权的方式向金川集团股份有限公司合法销售相关产品，杭州帝洛森科技有限公司不再针对公司提起相关专利侵权的诉讼请求。该案件后续不会对公司造成重大法律风险。

### (2) 公司与西安董业权焊接设备服务有限公司、西安董业权商贸有限公司的买卖合同纠纷

西安董业权焊接设备服务有限公司、西安董业权商贸有限公司为同一实际控制人控制的企业，公司与其达成了和解，并已经向其支付对应货款，该等案件由西安市高

陵区人民法院于2022年4月22日作出撤诉裁定。该案件已经结案，后续不会对公司造成重大法律风险。

### **(3) 公司与宝鸡维源机械模具制造有限公司的承揽合同纠纷**

2021年6月1日，原告宝鸡维源机械模具制造有限公司向法院提交撤诉函，说明公司已经支付其加工费，该案件已经高陵区人民法院于2021年6月8日作出撤诉裁定。该案件已经结案，后续不会对公司造成重大法律风险。

### **(4) 公司产品侵犯人科机械设备（陕西）有限公司专利权的风险较低**

针对公司与人科机械设备（陕西）有限公司的专利权纠纷（案件号：（2024）陕01知民初156号），陕西省西安市中级人民法院认为：“因诉侵权技术方案未落入涉案专利权保护范围，故被告泰金公司未实施侵害原告实用新型专利权的行为，原告人科公司要求被告泰金公司承担侵权责任的诉讼请求本院不予支持”，并于2024年6月26日作出判决，驳回原告人科机械设备（陕西）有限公司全部诉讼请求。双方在二审阶段达成和解，并已经签署和解协议，人科机械设备（陕西）有限公司向法院提交了撤诉申请，法院正在作出撤诉裁定。并且，针对公司与人科机械设备（陕西）有限公司的专利权纠纷，公司聘请的代理律师北京天驰君泰（西安）律师事务所出具了法律意见书，认为“根据专利侵权判定的全面覆盖原则和等同原则，被诉侵权技术方案存在一个技术特征与涉案专利权利要求既不相同也不等同的情形。因此，被诉侵权产品使用的技术方案不落入涉案专利的保护范围，不构成侵权”。从一审判决结果而言，一审法院支付了公司的主张，认为公司未侵犯人科机械设备（陕西）有限公司的专利权。因此，该案件公司一审已经胜诉。原告于2024年7月提出上诉，2024年9月双方签署了和解协议，二审法院作出了撤诉裁定，一审判决已经生效，后续不会对公司造成重大法律风险。

针对公司与人科机械设备（陕西）有限公司的实用新型专利权纠纷（案件号：（2023）陕01知民初475号），西安市中级人民法院于2023年10月24日受理该案件，未经审理，原告于2023年11月30日申请撤诉，西安市中级人民法院于2023年12月7日作出撤诉裁定。截至本回复出具之日，原告未对该专利重新起诉或主张任何权利，后续不会对公司造成重大法律风险。

此外，根据公司与人科机械设备（陕西）有限公司签署的和解协议，双方承诺在“自本协议生效之日起三年内，不直接或间接、不以自己或第三人名义向对方发起任何专利诉讼、行政投诉、无效宣告请求、行业及监管系统举报等与知识产权、技术成果有关的纠纷”。

#### （5）西安赛尔与陕西兴化新科气体有限责任公司的票据纠纷

该案件原告陕西兴化新科气体有限责任公司申请撤回案件起诉，呼和浩特市新城区人民法院于2024年11月28日作出撤诉裁定。该案件已经结案，后续不会对公司造成重大法律风险。

### （二）报告期内，相关专利诉讼是否影响发行人产品的生产及销售，是否对于发行人业务构成重大不利影响

#### 1、报告期内，公司涉诉专利产品的销售对象、销售金额及占比

公司与杭州帝洛森科技有限公司的专利纠纷对应的产品为W型网型钛基二氧化铅阳极产品，销售对象为金川集团股份有限公司，报告期内仅2022年和2024年1-6月存在销售。

公司与人科机械设备（陕西）有限公司的专利纠纷对应的产品为：①生箔一体机中的在线磨刷装置的传动结构，主要功能为带动在线磨刷装置转动，磨刷和清洁生箔一体机中的阴极辊；②生箔一体机中的滑动结构，主要功能为便于生产作业中阴极辊的拆装与平移。该等装置为生箔一体机机架中的一小部分，不涉及生箔一体机的核心装置和环节。销售对象主要为铜箔生产厂商。

报告期内，公司涉诉专利产品的销售金额及占比情况如下：

单位：万元

涉及公司的产品	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
W型网型钛基二氧化铅阳极产品收入	3,486.05	-	189.56	-
生箔一体机中的在线磨刷装置的传动结构、滑动结构收入	123.00	407.53	206.01	77.82
合计	<b>3,609.05</b>	<b>407.53</b>	<b>395.57</b>	<b>77.82</b>
当期营业收入	<b>99,456.33</b>	<b>166,942.45</b>	<b>100,457.95</b>	<b>51,941.22</b>

涉及公司的产品	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
占比	3.63%	0.24%	0.39%	0.15%

注：生箔一体机中的在线磨刷装置的传动结构、滑动结构作为生箔一体机的一小部分，与生箔一体机成套销售，其成本占生箔一体机总成本的比例不超过1%，因此该涉诉产品销售金额按生箔一体机销售金额的1%进行测算。2024年1-6月，发行人向金川集团股份有限公司销售的W型网型钛基二氧化铅阳极产品销售收入大幅增长的原因在于金川集团股份有限公司新建项目，存在采购需求。

综上所述，报告期内，公司涉诉专利产品的销售金额较小，占比较低，对于公司影响较小。

## 2、相关诉讼不会影响公司产品的生产及销售，不会对公司业务构成重大不利影响

针对公司与杭州帝洛森科技有限公司的专利诉讼，报告期内，公司所涉专利产品W型网型钛基二氧化铅阳极仅涉及2022年和2024年1-6月向金川集团股份有限公司销售，销售金额合计为3,675.61万元，金额占比较小，不会对公司业务构成重大不利影响。目前的《授权书》的有效期至2025年11月，按照既往惯例，该授权期可以续期，即使无法续期，由于该产品销售对象单一、销售金额较小，不会对公司业务构成重大不利影响。

针对公司与人科机械设备（陕西）有限公司的专利诉讼（案件号：（2024）陕01知民初156号），根据一审法院的判决和公司分析，公司目前的产品和技术方案不构成专利侵权；原告于2024年7月提出上诉，2024年9月双方签署了和解协议，二审法院作出了撤诉裁定，一审判决已经生效，不会对公司业务构成重大不利影响。

综上所述，相关诉讼不会影响公司产品的生产及销售，不会对公司业务构成重大不利影响。

## 二、中介机构核查情况

### （一）保荐机构和发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见

#### 1、核查过程

针对上述事项，保荐机构和发行人律师执行了以下核查程序：

（1）查阅了报告期内发行人所涉案件的起诉状、裁定书、判决书、和解书等文件；

(2) 检索了裁判文书网、执行信息公开网等公开渠道中发行人报告期内涉诉情况；

(3) 查阅了发行人聘请的律师事务所北京天驰君泰（西安）律师事务所就发行人与人科机械设备（陕西）有限公司的专利权纠纷所出具的法律意见书、委托合同；

(4) 访谈发行人证券法务部负责人了解发行人报告期内涉诉情况，访谈了发行人业务人员了解发行人与人科机械设备（陕西）有限公司的专利诉讼所涉及的涉案装置的功能与作用。

## **2、核查结论**

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

(1) 截至本回复出具之日，报告期内发行人所涉案件已经结案，该等案件标的额较小。该等案件后续不会对公司造成重大法律风险；

(2) 报告期内，发行人涉诉专利产品的销售金额较小，占比较低，相关诉讼不会影响发行人产品的生产及销售，不会对发行人业务构成重大不利影响。

## **22. 保荐机构总体意见**

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、准确、完整。

（以下无正文）

（本页无正文，为西安泰金新能科技股份有限公司《关于西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之盖章页）

西安泰金新能科技股份有限公司



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读西安泰金新能科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长签名：



冯 庆

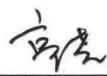
西安泰金新能科技股份有限公司



2025年09月06日

(本页无正文，为中信建投证券股份有限公司《关于西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

保荐代表人：



郭尧



高枫

中信建投证券股份有限公司



2025年1月6日

## 关于本次问询意见回复报告的声明

本人已认真阅读西安泰金新能科技股份有限公司本次问询意见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，问询意见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/董事长签名：



王常青

中信建投证券股份有限公司



2025年1月6日

(本页无正文，为国浩律师（西安）事务所《关于西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

经办律师：  
刘风云

  
刘瑞泉

  
陈思怡



(本页无正文，为信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）《关于西安泰金新能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页)

信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）



中国注册会计师：



中国注册会计师：



中国 北京

2025 年 1 月 6 日