

公司代码：688700

公司简称：东威科技



昆山东威科技股份有限公司

2023 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 <http://www.sse.com.cn> 网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告“第三节管理层讨论与分析”之“四、风险因素”。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

是 否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本扣减公司回购专用证券账户中股份为基数分配利润及转增股本。截至本报告披露日，公司总股本229,632,000股，回购专用证券账户中股份总数为400,800股，即以229,231,200股作为现金分红及转增计算基数。公司拟向全体股东每10股派发现金红利2.50元（含税），并拟以资本公积金向全体股东每10股转增3股。以此计算合计拟派发现金红利57,307,800.00元（含税）。本次利润分配金额占公司2023年度合并报表归属上市公司股东净利润的比例为37.85%。公司拟转增68,769,360股，转增后公司总股本增加至298,401,360股。

本年度公司不送红股。如在本公告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，公司总股本扣除公司回购专用账户中股份的基数发生变动的，公司拟维持分配比例不变，相应调整现金分红总额；同时维持每股转增比例不变，调整转增股本总额，并将另行公告具体调整情况。

上述利润分配及资本公积金转增股本方案已经公司第二届董事会第十七次会议、第二届监事会第十四次会议审议通过，该利润分配方案需经公司2023年年度股东大会审议通过后实施。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

适用 不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
人民币普通股（A股）	上海证券交易所科创板	东威科技	688700	不适用

公司存托凭证简况

√适用 □不适用

公司存托凭证简况					
证券种类	存托凭证与基础股票的转换比例	存托凭证上市交易所及板块	存托凭证简称	存托凭证代码	变更前存托凭证简称
全球存托凭证	1:2	瑞士证券交易所	不适用	KUDO	不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	徐佩佩	罗翠
办公地址	昆山市巴城镇东定路505号	昆山市巴城镇东定路505号
电话	0512-57710500	0512-57710500
电子信箱	DW10798@ksdwgroup.com	DW10798@ksdwgroup.com

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务、主要产品或服务情况

公司是全球领先的电镀设备制造商，主要从事高端精密电镀设备及配套设备的研发、设计、生产及销售，致力于为客户提供高效、环保、智能的高端精密电镀解决方案。目前，公司的产品主要面向 PCB 电镀领域、通用五金电镀领域、新能源电镀领域，公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在 50%以上。公司凭借在 PCB 电镀设备领域深厚的技术积累与领先的市场地位，向通用五金电镀领域和新能源电镀领域进行业务拓展和延伸，构建了应用领域覆盖广泛的业务布局。

公司于 2021 年 6 月 15 日在上海证券交易所科创板挂牌上市（股票代码：688700），是目前国内唯一一家纯精密电镀设备及技术服务的科创板上市公司。公司总员工人数超过 1,300 人，在江苏昆山、安徽广德、广东东莞均配有生产研发基地，此外公司还在江苏常熟、泰国曼谷布局了生产基地。公司曾获国家专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业、江苏省专精特新企业、江苏省东威节能型环保电镀设备工程技术研究中心等多项荣誉，多次获评“首台套”设备荣誉，实现了多个行业第一。子公司广德东威也获得国家专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业、安徽省首台（套）重大技术装备、安徽省工业设计中心等多项荣誉。

公司技术起源于 A 系列垂直连续电镀设备（VCP），此时传动系统采用的是传统链条式；后随

随着公司业务发展，不断加大创新研发技术资金投入，对 A 系列的链条式传动进行了颠覆式变革，研发出了专利级的钢带式传动，开发出了行业首创的 B 系列 VCP，提升了设备的导电均匀性和寿命，并降低了客户的维护与保养成本。公司在钢带式传动专利的加持下，继续研发创新，丰富产品矩阵，形成了当下 VCP 家族五大品类：VCP-B 系列、VCP-K 系列、VCP-R 系列、移载式 VCP、陶瓷 VCP。公司在保持垂直连续电镀设备的行业龙头地位下，也不断在水平湿制程设备中探索。经过几年技术沉淀及客户验证配合，目前也已形成了部分成熟的水平湿制程设备，如水平镀三合一设备、DES 线（厚铜细线路蚀刻设备），同时，公司也在继续积极研发其他水平湿制程设备，进一步丰富水平湿制程设备家族。

通用五金领域常用电镀来进行表面处理，传统印象上总是一种“脏乱差”的生产场景，公司龙门式电镀设备及五金连续电镀线的使用，可以改变这种传统印象，让客户实现安全、节能、环保、高标准、智能化生产。目前两款设备产品已成熟，并有多家客户验证。

公司持续推动产品更新升级，积极开拓新兴市场领域产品应用及纵深发展，凭借持续的研发投入和市场开拓，建立了高度自主研发的核心技术体系及深厚的市场客户资源优势，实现了良好的经营业绩与较高的成长性。公司对新能源市场前瞻布局，在锂电行业电镀设备端建立了先发优势和领先地位，是目前全球唯一实现新能源锂电镀膜设备（也称为“卷式水平膜材电镀设备”、“水电镀”）规模量产的企业；同时，也在光伏行业电镀设备端积极布局，积极探索铜代银技术。

公司 2023 年的产品与 2022 年相比，设备品类在丰富，设备技术在升级，公司涉及的三大领域设备如下：

(1) PCB 电镀领域

主要产品	图示	应用领域	市场地位/核心优势
刚性板垂直连续电镀设备 (VCP-B 系列)		主要用于消费电子、通讯设备、5G 基站、服务器/云储存、航空航天等	公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在 50%以上
柔性板片对片垂直连续电镀设备 (VCP-K 系列)		主要用于柔性板 PCB 电镀领域，实现片式柔性板的自动上下料生产。穿戴设备、智能家电、通讯设备等	公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在 50%以上
柔性板卷对卷垂直连续电镀设备 (VCP-R 系列)		主要用于柔性板 PCB 电镀领域，实现卷式柔性板整卷连续电镀生产。穿戴设备、智能家电、通讯设备等	公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在 50%以上

<p>移载式 VCP</p>		<p>主要应用于高阶 HDI 产品及 MSAP 电镀加工, 用于印刷电路板 (PCB)、载板、类载板、BT 载板、ABF 载板等的制造。</p>	<p>国内领先</p>
<p>陶瓷 VCP</p>		<p>陶瓷电镀通过物理方法实现陶瓷表面金属化以后, 采用电化学加工导电铜和功能膜层。广泛用于芯片、三代半导体、电子电力、锂电池、集成电路等行业领域。</p>	<p>国内领先</p>
<p>水平镀设备 (三合一)</p>		<p>水平除胶渣、化学沉铜、电镀铜连续线三合一设备, 主要应用于 PCB、HDI、IC 载板, 适用于消费电子、汽车板、5G 通讯设备、服务器、云储存、航空航天等高密度多层板的生产设备。</p>	<p>国外设备国产替代, 填补国内空白, 自主知识产权。相较于国外设备, 在性能、服务、性价比、均匀性等技术指标方面优势明显, 已经客户验收通过, 并追加下单。</p>
<p>水平 DES 线</p>		<p>水平 DES, 厚铜细线路精密蚀刻技术, 主要应用于 PCB、HDI, 适用于消费电子、汽车板、5G 通讯设备、服务器、云储存、航空航天等高密度多层板的生产设备。</p>	<p>水平 DES 线蚀刻的厚铜产品在终端客户处验证成功, 行业领先</p>

(2) 通用五金电镀领域

主要产品	图示	应用领域	市场地位/核心优势
龙门式电镀设备		主要用于大型半导体清洗, 航空航天, 汽车, 5G 通讯, 3C 产品等电镀领域, 应用范围广泛。	该领域发展相对成熟, 公司深耕该产品市场近 20 年, 产品技术成熟稳定, 采用清洁化生产方式以减少环境污染, 实现自动化、智能化以及清洁化的生产加工
五金连续电镀设备		是一种可广泛用于紧固件、钹铁硼、电气接插件、冲压件、汽配件等电镀生产加工的连续电镀设备, 广泛应用于 5G 通讯、计算机、物联网、汽车、电能、航天航空等领域。	国际首创, 在传统电镀设备基础上进行革命性改造创新, 在良率提升、降低成本、节省人力、提高效率、安全环保等方面优势突出。

(3) 新能源领域

主要产品	图示	应用领域	市场地位/核心优势
卷式水平膜材电镀设备 (水电镀)		主要用于锂电动力电池、储能电池、消费电池等行业, 亦可用于其他行业柔性材料的金属化处理, 多用于电池端的负极材料金属化(即复合铜箔)。	国际首创, 唯一规模化量产的企业, 20 余家客户订单验证

<p>磁控溅射卷绕镀膜设备</p>		<p>主要用于锂电动力电池、储能电池、消费电池等行业，亦可用于其他行业柔性材料的金属化处理，多用于电池端的负极材料金属化（即复合铜箔）。</p>	<p>国内领先，定位于国内高端真空电镀设备</p>
<p>溅射蒸发卷绕双面镀膜设备</p>		<p>主要用于锂电动力电池、储能电池、消费电池、光伏等行业，亦可用于其他行业柔性材料的金属化处理，多用于电池端的正极材料金属化（即复合铝箔）。</p>	<p>国内领先，定位于国内高端真空电镀设备</p>
<p>硅片垂直连续电镀中试线</p>		<p>光伏电池片金属化手动中试线，主要用于光伏电池硅片等镀铜代替银浆，可用于 BC、HJT、TOPCon 技术路径。</p>	<p>手动上下料，每小时百片级，电镀效果较好，目前已经多家光伏企业验证</p>
<p>硅片垂直连续电镀量产线（PV8000H）</p>		<p>光伏电池片金属化大量产线，主要用于光伏电池硅片等镀铜代替银浆，可用于 BC、HJT、TOPCon 技术路径。</p>	<p>全自动上下料，突破中试线的产能限制，8000 片/小时以上，有均匀性好、碎片率低等优势，目前在客户处验证中</p>

(二) 主要经营模式

1、采购模式：

(1) 供应商管理

公司建立了完善的合格供应商管理制度。建立了《新供应商评鉴流程》，通过产品质量、供货能力、服务能力、付款条件等要素来选择供应商，多家询价、比价、议价。采购部依据公司建立

的《供应商业绩评定流程》制度，每年定期对供应商原材料的质量、价格、交货及时性、服务情况进行动态考核，记录于《供方业绩评定表》，并更新《合格供应商名录》。对于有些开发试用物料，应首先考虑在合格供应商处购买，如无合适对象，则依《供方评价记录表》处理。

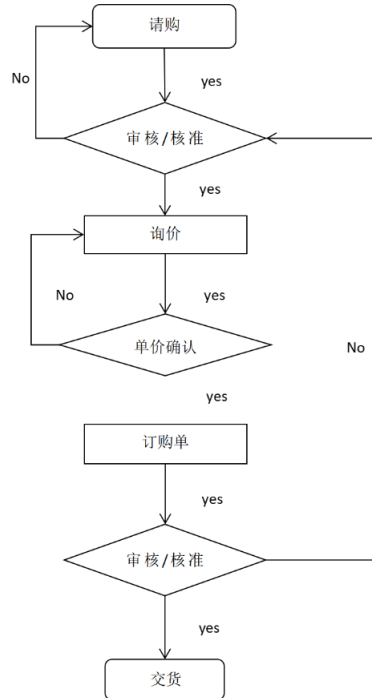
(2) 采购流程

公司目前采取以产定购与合理备库相结合的采购模式。生产部门在核对原材料库存情况后，会依据生产计划填制请购单并由采购部门进行原材料采购；此外，公司会依据过往订单及对未来订单的合理预测，对部分通用的标准化原材料进行合理备库。

采购原材料主要包括五金件、电器类、结构件、槽体类、整流机、机械手等。这些材料供应商大部分为生产制造商，部分电器产品通过一级代理或经销商购买。这些原材料中，标准件大部分国产化，除非客户有特殊的进口要求，原材料端不存在进口依赖，不存在“卡脖子”情况。

原材料的采购必须从《合格供应商名录》中选取最适合的供应商，供应商交货入厂由仓库进行数量验证，原材料及辅料由仓库通知品管部进行品质验证，每年度由采购部定期对供应商进行评价。

公司具体的采购作业流程如下：



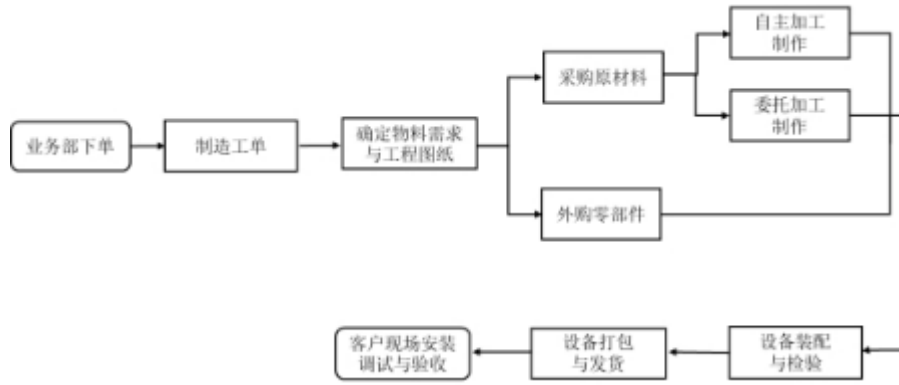
2、生产模式

(1) 生产模式概述

经过多年的业务实践，公司已逐步形成订单式生产和适度预生产相结合的生产模式。公司主要采取订单式生产模式，生产计划的制定、原材料的采购、产品制造与安装调试等均以相应的合同订单为基础；在未来订单有合理预期的情况下，为缩短交货周期，公司亦会根据实际情况进行适度的预生产。同时，通过模块化分段技术与节拍式生产技术，公司显著提升了生产效率。公司生产过程中部分具有通用性并非核心部分的定制化材料，主要通过定制件采购的方式取得，少部分依靠委托加工方式获取。

公司建立了完善的生产管理流程，能够快速、有效处理客户订单。同时各个事业部均能够对生产排期和物料管理进行统筹安排，协调生产、采购和仓库等相关部门，从而能够保障生产的有序进行，加快设备的交货速度，提高设备的质量。公司的生产并不受季节性影响。

公司三大业务板块的产品的生产工艺流程十分相似，具有设备制造的通融性，主要工艺流程图如下：



(2) 生产基地

目前，昆山总部以研发、销售为主，兼具部分生产功能。广德东威是公司的主要生产基地。伴随公司快速发展、客户需求的变化以及产能布局的调整，公司不断增加研发、销售及生产基地。具体如下：

公司名称	公司地址	产权证属	土地面积及厂房面积	主要用途	事业部	主要生产设备
昆山东威	江苏省昆山市巴城镇东定路 505 号	自有	土地：约 110 亩（其中约 60 亩待开工建设） 厂房：约 2.5 万平方米	办公室、研发、制造、销售、售后	水平事业部、新能源膜材事业部、五金连续线事业部	(1)PCB 领域：水平表面处理设备（水平镀三合一、DES 线等）； (2)通用五金领域：BCP、RCP 五金连续电镀表面处理设备 (3)新能源领域：水电镀、磁控溅射设备、真空镀铝设备
昆山东威	江苏省昆山市巴城镇红杨路 725 号	租赁	厂房：约 1 万平方米	办公室、研发、制造、销售、售后	龙门事业部	(1) PCB 领域：陶瓷电镀设备、移栽式 VCP（垂直式载板电镀、填孔设备）等设备 (2)通用五金领域：传统龙门设备（应用于表面处理）； (3)新能源领域：光伏电镀铜设备
昆山东威	江苏省昆山市东和路 1986 号巴城智能机器人组装产业园	租赁	厂房：约 3271 平米	办公室、研发、制造、销售、售后	真空镀膜事业部	新能源领域：真空磁控溅射设备、真空镀铝设备等
广德东威	安徽省广德经济开发区振业路 9 号	自有	土地：约 183 亩 厂房：约 10 万平方米	办公室、研发、制造、销售、售后	VCP 事业部（华东）	PCB 领域：B 系列 VCP、K 系列 VCP、R 系列 VCP 等 VCP； 新能源领域：水电镀

常熟东威	江苏省常熟市常福街道规划柳州路以东、苏州路以北	自有	土地：100 亩厂房：约 5.1 万平米（在建中，预计 24 年年中投入使用）	办公室、研发、制造、销售、售后	五金连续线事业部	通用五金领域：五金连续电镀等表面处理设备
深圳东威	广东省深圳市宝安区沙井街道新玉路北侧圣佐治科技工业园	租赁	厂房：约 1250 平米	办公室、销售、售后	VCP 事业部（华南）	以销售、安装、售后为主
东莞东威	广东省东莞市石排镇向西沿河路北 19 号第 2 栋厂房	租赁	厂房：约 6500 平米	办公室、研发、制造、销售、售后	载板事业部	PCB 领域：水平式载板领域类设备

（3）外协情况

对于部分具有通用性且非核心部分的定制化材料，主要包括定制件采购和委托加工两种方式。定制件采购是指由公司向外协方直接采购非标零部件，外协方依据公司提供的技术参数、产品图纸进行原材料采购并完成该等产品的生产加工。委托加工是指公司向外协方提供原材料和技术参数，并支付委托加工费用，由外协方按相关技术参数和产品图样进行非标零部件的生产加工，如镭射加工、烤漆加工等。

目前，与公司合作的外协厂商均来自于通用性较强的行业，工艺较为成熟，不存在明显的技术困难，因此公司对外协厂商不存在依赖。

3、质量控制

公司致力于为客户提供优质可靠的产品，同时努力不断提高客户满意度，增强公司的竞争力和扩大市场份额。

公司的主要质量控制程序包括：

（1）产品设计。公司建立了《与顾客有关的过程控制程序》，明确并确保公司满足客户的需求通过评审、验证和确认程序确保产品质量。公司采用严格的标准，以确保公司的产品设计和开发符合客户的需求。

（2）物资采购。公司建立了《采购供应程序》，在原材料入库或进入公司的制造流程之前，公司采用严格的标准来选择供应商和检查来料、组件和其他物资。例如，原材料采购须从《合格供应商名录》中选取适合的供应商，供应商交货时，所有货品须提供《送货单》并依据《进料检验规范》检验。

（3）生产制造。公司在制造过程的所有关键阶段建立了质量控制措施，明确定义了操作管理和控制原材料和组件、工艺和检验活动的程序。公司严格控制生产条件，并进行在线和抽样测试，以确保只有合格的产品才能进入下一道工序。公司生产的设备经场内初次调试后并经客户认可后发货。到达客户厂区后，进行正式安装调试，达到《规格书》规定的技术参数和指标后，签署《客户确认单》。

（4）售后服务。质保期内，公司会提供免费的售后服务。在设备调试完成前或根据客户要求，公司会向客户的操作人员提供 1 次免费的操作培训，并确保客户的操作人员能够根据《设备操作规范》的指示操作设备。公司也会提供《设备操作规范》，以供客户持续不断内部培训操作人员。在质量保证期及保证范围内，当设备出现故障导致不能正常时，经客户告知后，公司会及时响应，并在合理期限内解决。质保期后，公司亦会提供有偿提供维修服务，维修服务的具体内容由双方另行签署协议约定。

（5）产品质保。公司产品质保期通常为 1 年，质保责任范围包括设备及随机附件、配套软件的费用、包装费、运输费、运输保险费、安装调试费和培训费，并在按照产品价格的 5%-10%规定

质量保证金（具体比例视合同约定）。

4、销售模式

按是否为最终客户，销售模式可分为直销、经销。公司以直销为主，经销为辅。因公司产品主要是定制化设备，需要与终端客户提前沟通客户需求。同时，也存在少量经销业务，但又不同于传统意义上的经销。直销方式是最传统、最常见的销售方式之一，均可用于公司各类设备领域。

公司具体的经销模式如下：一是终端客户指定模式，即公司需要通过终端客户认可的经销商提供商品与服务；二是电镀液厂商（或贸易商）搭售设备模式，即经销商采用向终端客户搭售公司设备的方式销售电镀液；三是一般设备贸易商模式，即公司主动寻求与知名终端客户合格供应商（经销商）的合作机会。经销方式更多地应用在公司 PCB 设备领域。

按订单获取方式，销售模式可分为会销、面销。会销方面，公司经常参加各种展会、行业集会，提升公司知名度，推广公司新设备，获取客户订单。目前，公司已加入 CPCA（中国印制电路行业协会）、HKPCA（中国香港线路板协会）、TPCA（中国台湾电路板协会）、CSEA（中国表面工程协会）、CEMIA（中国电子材料行业协会）等协会。此种方式均可适用于公司 PCB 设备领域、五金表面处理设备领域及新能源设备领域。

公司作为定制化设备生产商，面销可以更直接地了解客户需求，这对于公司来说意义重大，此种销售方式均可适用于公司所有的设备领域。其中，对于长期合作、数量金额较大的客户，公司一般会采取签订合作框架协议，然后根据客户情况分批转化为正式订单，分批分阶段签署对应的销售合同，再根据合同时间安排发货。这种方式在公司新能源设备领域较为明显。

按销售区域分，销售模式可分为内销、外销。公司目前以内销为主，外销为辅。截止目前，公司已将设备销售至大陆境外地区，主要分布在欧洲（德国、北马其顿等国）、东南亚（泰国、印度、越南、马来西亚等国）、北美洲（墨西哥等国）、日本、韩国和中国台湾等国家或地区。目前公司的三个领域的设备（PCB 领域、五金表面处理领域及新能源领域）均已出口至国外，其中新能源镀膜设备还获得日本 TDK 集团的“优质供应商”荣誉。

(三) 所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

电镀作为制造业的四大基础工艺（热、铸、锻、镀）之一，是利用电流电解作用将金属沉积于电镀件表面，从而形成金属涂层的工艺过程。从下游应用场景来看，电镀可以分为 PCB 电镀、通用五金电镀、新能源电镀等多个领域。PCB 电镀主要用于 PCB 的生产制造，它随着我国电子信息产业发展和全球 PCB 产业中心向亚洲转移而逐渐发展壮大。通用五金电镀是机械、汽车、航空、航天等制造业的重要加工环节，是中国电镀产业的基础。新能源电镀，一方面主要应用于锂电中的动力电池、储能电池和消费电子电池行业制作正负极材料中的复合铜箔、复合铝箔，也可用于各个行业柔性材料的金属化处理；另一方面，也用于光伏电池硅片等镀铜代替银浆。

(1) PCB 电镀设备行业情况

①PCB 电镀设备行业简介

电镀是通过电解在基材表面沉积均匀、致密、结合良好的金属或合金层的过程，不包括化学镀铜过程。PCB 电镀是 PCB 生产中必不可少的工艺。PCB 电镀设备的性能和质量在一定程度上可以决定 PCB 的集成度、导电性、信号传输和功能。

PCB 电镀设备主要包括龙门式电镀设备、垂直连续电镀设备、垂直升降电镀设备、水平电镀设备，在 PCB 行业发展初期，大部分 PCB 电镀设备为龙门式电镀设备。随着电镀技术的发展和日益严格的环保要求，传统的龙门式电镀设备逐渐被垂直连续电镀设备所取代。

②PCB 电镀设备行业的价值链分析

PCB 电镀设备行业的上游主要由原材料和元件组成，PCB 电镀设备的原材料主要包括金属五

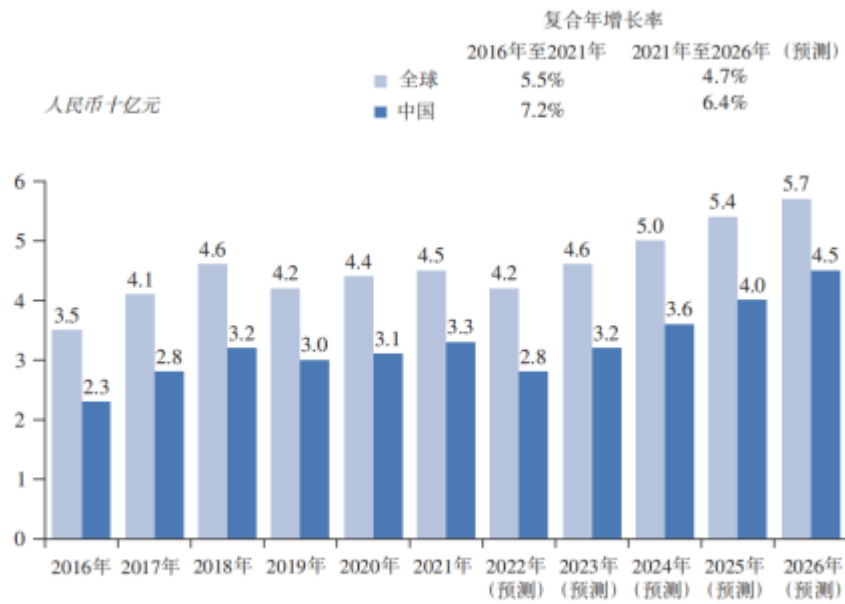
金、电子元件、板材、钢材和机械手。

PCB 电镀设备行业的中游由 PCB 电镀设备的制造过程组成，包括其传输系统、液体循环系统、电控系统、热交换系统。

PCB 电镀设备制造业的下游由 PCB 的制造和应用组成。电镀是 PCB 制造的关键步骤，直接决定了 PCB 的最终质量。成品 PCB 主要应用于 5G、消费电子、汽车电子、半导体、通信设备、智能家电、服务器、云储存、医疗器械、航空航天等行业。

全球 PCB 电镀设备市场规模（按产出值计算），预计 2026 年将达到人民币 57 亿元，自 2021 年起的复合年增长率为 4.7%。作为全球最大的市场，中国 PCB 电镀设备市场规模（按产出值计算），2026 年可能达到人民币 45 亿元。

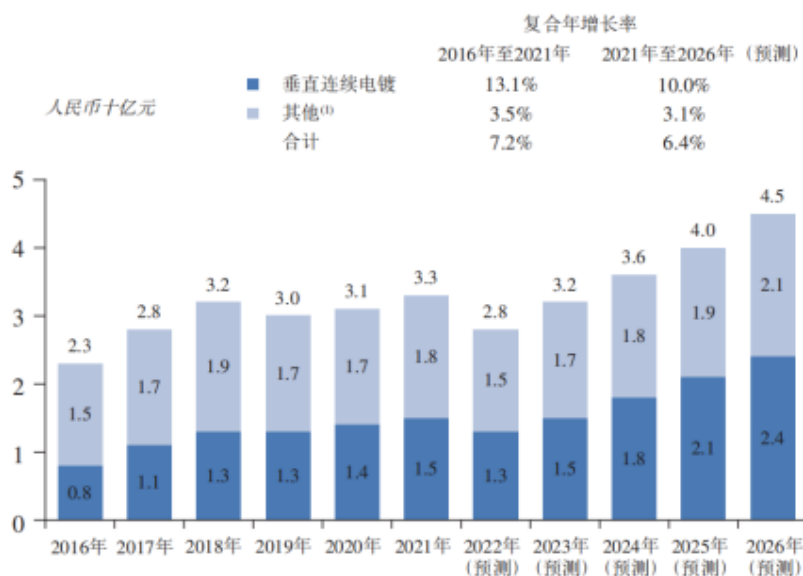
全球及中国 PCB 电镀设备市场规模（按产出值计算）（2016 年至 2026 年（预测））



资料来源：中国电子电路行业协会、灼识咨询

垂直连续电镀设备具有电镀均匀、节能、环保、维护简单等优点。它已逐渐成为中国 PCB 电镀市场的最大细分市场。中国垂直连续电镀设备的市场规模（按产出值计算）预计 2026 年将达到人民币 24 亿元，复合年增长率为 10.0%，超过了整个 PCB 电镀设备市场。

中国PCB电镀设备的市场规模(按产出值计算)(2016年至2026年(预测))



资料来源：中国电子电路行业协会、灼识咨询

中国水平式除胶化铜设备市场规模(按产出值计算)2026年预计增至人民币10亿元。水平式除胶化铜设备主要用于对不导电的已钻孔PCB基材进行脱胶,然后用化学方法沉积一层铜,这是PCB电镀的前道工序。使用同一制造商的水平式除胶化铜设备和电镀设备可以提高生产效率。因此,中国PCB电镀设备制造商开始提供水平式除胶化铜设备以抓住交叉销售的机会。

③中国PCB电镀设备行业的主要市场驱动因素

可持续的下游需求。PCB具有广泛的下游应用,包括5G、消费电子、汽车电子。随着全球经济复苏,PCB行业的稳定增长将带动PCB制造商不断增加对PCB电镀设备的投资,有效促进PCB电镀设备行业的发展。

PCB升级和对PCB电镀设备更高的要求。PCB升级主要体现在更高水平的系统集成和更高的性能。下游设备对产品集成和多功能提出了更高的要求。例如,在手机制造过程中,PCB设计在解决提高输入或输出端口数量、减少引脚间距和增加功能组件

数量的需求方面变得越来越复杂。PCB制造商致力于减少PCB的体积和重量,同时增加更多的功能组件。这些要求对PCB电镀设备的精度提出了更高的要求。同时,先进的PCB要求PCB电镀设备具有更好的传输稳定性和电镀均匀性,推动了PCB电镀设备的升级和更换。

环保设备替代。随着环保政策的日益严格,PCB制造商也将PCB电镀设备的废物排放视为购买时的关键考虑因素之一。过时的PCB电镀设备将面临加速更换,PCB制造商对环保PCB电镀设备(如垂直连续电镀设备)的需求预计将相应增加。

政府政策利好。《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确表示,政府将鼓励企业应用先进适用技术,加强设备更新,提升制造业核心竞争力。

④中国PCB电镀设备行业的发展趋势

用专门的电镀设备取代传统的电镀设备。目前,大多数PCB电镀过程是由传统的电镀设备完成的,如龙门式电镀设备,其具有广泛的处理系统,用不同的材料和镀层电镀多种产品。随着PCB在功能、材料和生产技术上的不断改进,传统的龙门式电镀设备在电镀均匀性、均镀能力和其他性能指标方面无法满足PCB生产要求。PCB制造商采用专门的电镀设备是一种趋势,如专为生产PCB而设计的垂直连续电镀设备,提高了生产效率。

在标准化、集成化和自动化方面进一步发展。中国PCB电镀设备的自动化水平相对较低,许

多设备类型是半自动操作的。如果采用具有不同电路板布局的系统进行工作，电路板的移动需要工人在卸载过程中控制。集成系统的全自动 PCB 电镀设备可以轻松操作，提高生产效率，并通过最大限度地减少人工劳动来降低运营成本。随着对生产效率和成本效益的持续需求，PCB 制造商将选择带有集成系统和标准化铜缸数量的 PCB 电镀设备，以实现全自动化生产线。

设备多元化和精密加工程度提高。5G、物联网、云计算、大容量通信设备等新兴高科技产业的快速发展，扩大了 PCB 的应用范围，对 PCB 电镀设备的要求更加多样化。此外，电子产品的频繁升级不断提高 PCB 尺寸和功能标准，对 PCB 电镀设备的精密加工提出了更高的要求，以保证高科技行业 PCB 制造的准确性和可靠性。

环保电镀作业。电镀作业产生有毒污染（如重金属），消耗大量资源（如电力和水）。随着环保意识的提高，PCB 制造商将通过采用环境安全、低能耗、节约资源的设备来改进 PCB 生产线，以提高资源利用效率，减少有害废物的释放。例如，垂直连续电镀设备和水平镀设备可以为 PCB 制造提供一个封闭的空间，通过减少热损失来节约能源。

⑤中国 PCB 电镀设备行业的进入壁垒

先进的技术优势。PCB 电镀设备行业是一个集电子技术、机械技术和其他技术于一体的技术密集型产业。同时，PCB 电镀行业的特点是技术发展迅速，型号升级频率高。为了保持竞争优势，制造商必须不断投资研发以掌握生产技术。领先公司多年积累的专利技术是新进入者短期内难以获得的。

经验丰富的技术人员。生产先进的 PCB 电镀设备需要丰富的研发经验，以及对客户需求、产品特点 and 行业趋势有深入了解的技术人员。新进入者需要优秀的技术人才在行业中进一步发展。由于缺乏经验丰富的团队，他们在提高技术实力方面面临困难，使得新进入者在短期内极难打破这种技术人员壁垒。

雄厚的资本实力。PCB 电镀设备的产能逐渐成为客户选择设备供应商时必不可少的考虑因素。设备供应商需要在产能扩张上投入大量资金，以实现具成本效益的生产线。因此雄厚的资本成为新进入者的进入壁垒之一。

稳定的客户关系。PCB 电镀设备直接影响 PCB 的性能和一致性。PCB 制造商高度谨慎，一般会对供应商进行关于研发、售后服务能力、产品质量和客户信誉的严格检查。一旦建立了关系，PCB 制造商一般会坚守其现有的设备供应商。PCB 制造商倾向于与供应商发展长期稳定的关系。因此，保持稳定的合作关系也成为衡量 PCB 电镀设备制造商业绩的一个必不可少的因素。

（2）通用五金电镀行业

①通用五金电镀行业简介

通用五金电镀设备主要用于机械、汽车等大型制造行业五金的表面电镀。在电镀金属方面，通用五金电镀设备可用于锌、铜、镍、锡、金的表面镀覆。在电镀零件的形状方面，通用五金电镀设备可加工小型紧固件和大型客舱结构零件。在电镀零件的功能方面，通用五金电镀设备可以用于功能电镀，赋予电镀零件防腐、导电等功能特性，也可以用于装饰电镀，赋予电镀零件金属材料的装饰特性。

②通用五金电镀设备行业的价值链分析

通用五金电镀设备行业上游主要由金属五金、电子元件、板材和钢材组成。通用五金电镀设备行业上游相对成熟，导致通用五金电镀设备原材料价格波动较低。

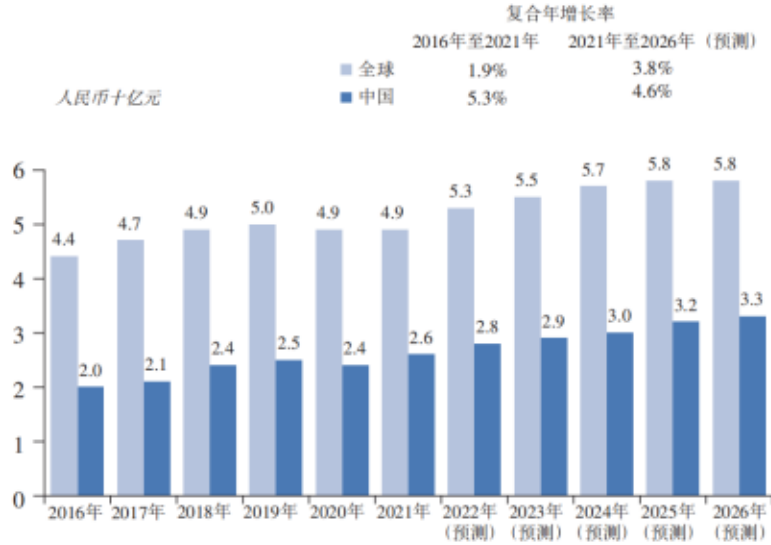
通用五金电镀设备行业的中游由采用不同电镀方法（包括挂镀设备，滚镀设备和卷对卷电镀）的通用五金电镀设备的制造组成。通用五金电镀设备可以为各种各样的应用定制，如镀金、镀镍、镀铜、镀锌、镀银和镀锡。

通用五金电镀设备制造行业的下游由通用金属的制造和应用组成通用五金电镀设备将金属镀层镀覆在钢螺栓、紧固件、保险杠和轮辋等物件上。电镀是通用金属制造的关键步骤，直接决定了五金的最终质量。成品五金应用于民用航空、半导体清洗、3C 领域、5G 通讯、新能源汽车、

芯片封装、物联网、汽车、电能、航空航天及军工等领域。

全球通用五金电镀设备按产出值计算的市场规模预计 2026 年将增长到人民币 58 亿元。中国通用五金电镀设备按产出值计算的市场规模预计 2026 年将进一步达到人民币 33 亿元。

全球及中国通用五金电镀设备按产出值计算的市场规模(2016年至2026年(预测))



资料来源：灼识咨询

③中国通用五金电镀设备行业的主要市场驱动因素

制造业对电镀的需求不断增长。通用五金电镀设备行业的增长与中国制造业的发展密切相关。根据国家统计局和灼识咨询的资料，中国第二产业增加值预计 2026 年将达到人民币 60.7 万亿元。制造业的固定资产投资主要用于建造生产工厂和购买生产设备。

环保监管政策收紧导致的设备升级。传统通用五金电镀设备生产工艺多，消耗的原材料种类多。排放的废水、废气和固体废物含有大量重金属物质和酸性气体。针对传统通用五金电镀行业的污染问题，监管部门继续加强对制造商环境保护工作的监管，并采取关闭不符合环保标准的制造商和责令限期整改等执法行动。2022 年 7 月，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部印发《工业领域碳达峰实施方案》，要求生产企业全面提升清洁生产水平，推动电镀、钢铁、建材等行业实施节能、节水、节材、减污、减碳等系统性清洁生产改革。

④中国通用五金电镀设备行业的发展趋势

电镀工艺涉及的自动化程度和智能化程度提高。过去，中国通用五金电镀设备以半自动化为主，电镀工艺使用大量人力，导致生产精度和生产效率相对较低。通用五金电镀工艺参数或反应条件的任何细微偏差都会对成品一致性产生负面影响，导致合格率较低。因此，电镀工艺涉及的自动化程度和智能化程度较高将成为中国通用五金电镀设备行业至关重要的趋势。

功能电镀解决方案的采用率更高。机械和汽车制造商对五金的更好性能和更多功能的需求对通用五金电镀工艺提出了更高的要求。功能电镀解决方案可以通过更先进的方法来完成，从而提高元件的导电性、耐磨性和耐腐蚀性。由于下游行业的需求，功能电镀解决方案的采用有望增加。

改进的工艺控制。通用五金电镀设备的精度高度影响五金的性能和一致性。为了实现成品在厚度、硬度和可焊性方面的可再现结果，电镀工艺应在微观水平上进行监控、检查和控制。因此，通用五金电镀设备的趋势将是控制和检测精度的不断提高。

⑤中国通用五金电镀设备行业的进入壁垒

技术能力。通用五金电镀设备行业有一定的技术门槛，因为通用五金电镀工艺需要综合运用机械、自动控制、电化学等多门学科。由于通用五金电镀设备需要满足各种规格，电源、正极、

负极、辅助装置等任何一个环节出现问题都会导致最终产品出现缺陷。新进入者要在短时间内打破这种技术壁垒非常困难。

广泛的经营规模。通用五金电镀设备生产是一个重资产行业，导致通用五金电镀设备制造商的产能建设需要大量投资。由于较大的生产规模往往需要大量的资金实力来支持和维持，所以规模化的生产能力所需的投资为新进入者设置了较高的资本门槛。新进入行业的企业，尤其是发展初期的企业，一般很难提供资金保障，以在短时间内迅速扩大生产规模，从而面临突破规模壁垒的困难。

(3) 新能源电镀设备行业

① 锂离子电池行业

A. 锂离子电池复合铜箔磁控溅射设备及水电镀设备简介

聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)复合铜箔作为锂离子电池的负极材料，与传统铜箔相比具有安全性高、原材料成本低、能量密度高和使用寿命长一系列优点。锂离子电池上复合铜箔电镀所需的设备主要有磁控溅射设备和水电镀设备。

B. 磁控溅射设备及水电镀设备行业价值链分析

锂离子电池设备行业的上游主要包括原材料和元件，包括金属五金、电子元件、机械部件和气动部件。中游主要包括电极制造设备、电池制造设备、后处理设备和电池包装设备。电极制造设备，如复合铜箔磁控溅射设备和水电镀设备，以及传统铜箔压延设备，是锂离子电池制造中最重要的设备之一。下游包括锂离子电池制造，通常涉及 50 多个单独的过程，这些过程可以分成四个步骤：电极制造、电池制造、后处理及电池封装。

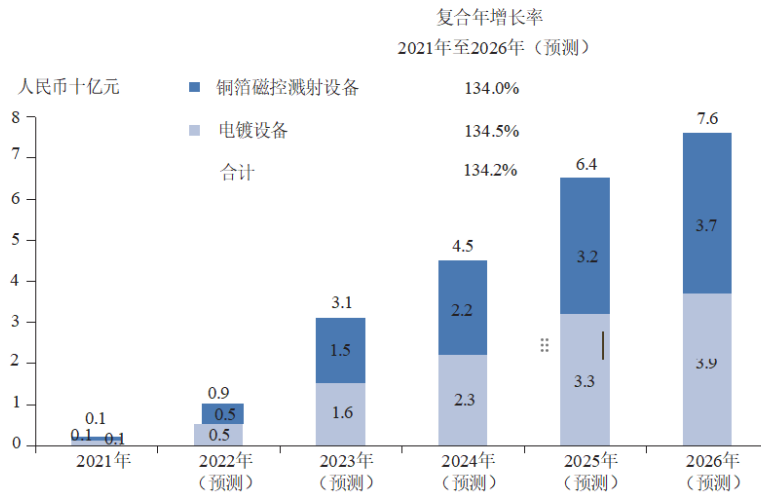
锂离子电池设备产业价值链



资料来源：灼识咨询

近年来，复合铜箔开始在多个领域中应用。在复合铜箔渗透率不断提高的推动下，未来复合铜箔磁控溅射设备和水电镀设备的全球市场规模预计将超百亿。

中国复合铜箔磁控溅射设备和电镀设备的市场规模（按产出值计算）
（2021年至2026年（预测））

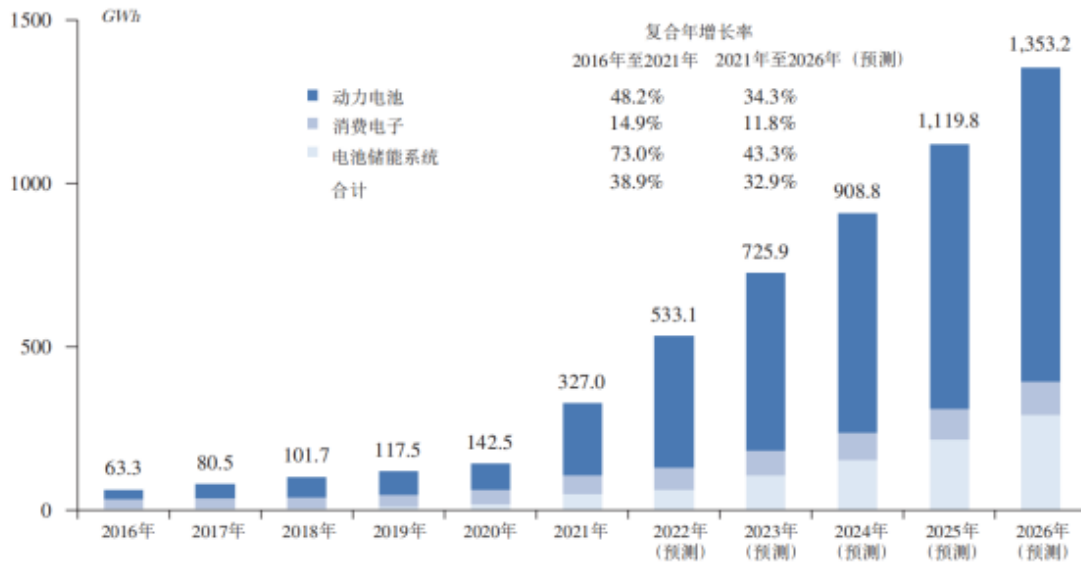


资料来源：灼识咨询

C.中国磁控溅射设备和水电镀设备行业的主要市场驱动力

锂离子电池复合铜箔制造的渗透率不断增加，增加了对复合铜箔磁控溅射设备和水电镀设备的新需求。锂离子电池的主要应用包括电动汽车、消费电子和电池储能系统。中国锂离子电池出货量逐年增加。在下游行业强大需求的推动下，预计 2026 年中国锂离子电池出货量将达到 1,353.2GWh。

中国锂离子电池出货量（按类型划分）（2021年至2026年（预测））



资料来源：灼识咨询

D.中国磁控溅射设备和水电镀设备行业的持续趋势

近年来，大部分新能源汽车事故都是由动力电池的热失控引起的。在 2021 年 1 月 1 日实施的国家标准“电动汽车用动力蓄电池安全要求”中，电池检测项目中增加了动力电池的热稳定性测试。

此外，在相同的密度和面积下，复合铜箔的用铜量不到传统铜箔的 50%，而且生产过程更短，更环保。因此，预计锂离子电池制造商将逐步采用复合铜箔代替传统铜箔。随着生产设备和技术的发展 and 突破，预计 2026 年复合铜箔在全球和中国锂离子电池的渗透率将达到 25%至 30%。

E.中国磁控溅射设备和水电镀设备行业的进入壁垒

复合铜箔磁控溅射设备和水电镀设备的生产需要大量的技术专长和经验。为了生产出均匀度高、穿孔少、变形小的超薄复合铜箔，磁控溅射设备和水电镀设备制造商需要对电镀工艺的参数进行严格控制。领先制造商多年积累的生产技术很难在短时间内被新进入者获得。因此，对于新进入者来说，如何以持续的产品质量和一定的成品合格率完成连续生产也是一个挑战。

②光伏电镀

A.光伏电镀铜设备简介

目前，银电极是光伏领域的主要金属电极。由于银的高价格及其供应短缺，制造商正在积极研究使用贱金属来替代银的电极技术，如用于异质结技术(HJT)光伏的电镀铜技术。电镀铜设备用于电镀铜，替代在光伏产品上印刷银。

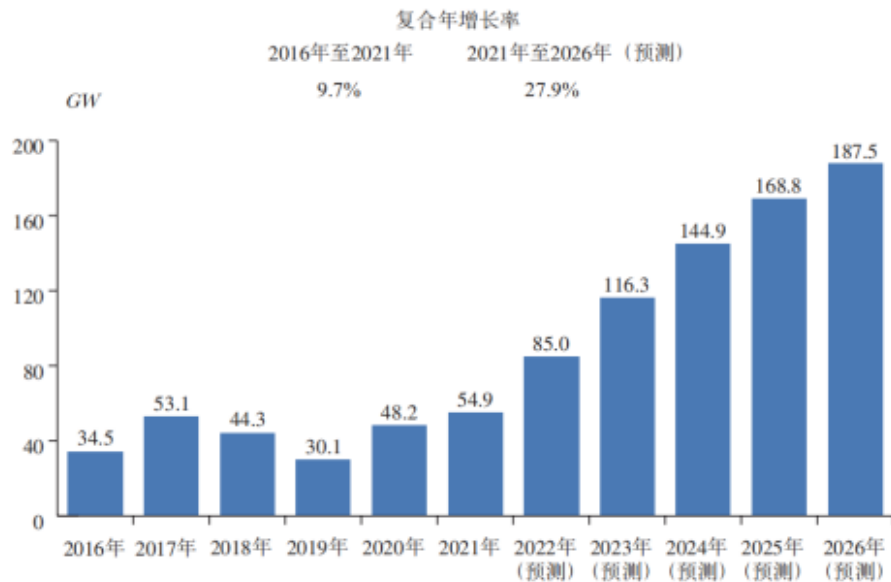
B.电镀铜设备行业的价值链分析

光伏设备行业的上游主要是原材料和元件，包括金属五金、电子元件、真空泵、控制元件等。中游主要包括清洗和制绒设备、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)设备、透明导电氧化物(TCO)设备、印刷设备和电镀铜设备。

C.中国电镀铜设备行业的主要市场驱动力和持续趋势

在能源结构优化的推动下，中国光伏装机容量持续增长中，预计 2026 年将增加到 187.5GW，从 2021 年起的复合年增长率为 27.9%。目前，钝化发射极和背面触点(PERC)是中国光伏的主要类型，其他类型的光伏主要包括 HJT、隧穿氧化层钝化接触(TOPCon)、IBC 等。

中国光伏按装机容量计的市场规模(2016年至2026年(预测))



资料来源：中国光伏行业协会、灼识咨询

目前，大量使用银浆和银的高价格也是光伏的高成本的原因之一。目前，光伏制造商正在探索通过工艺优化减少银浆消耗或用铜代替银作为电极的方法。在未来五年内，随着光伏镀铜设备产量的逐步提高，其实施范围有望迅速扩大。

D.中国电镀铜设备行业的进入壁垒

光伏镀铜设备的制造涉及多个综合学科，对设备制造商的技术能力及综合管理能力均提出了较高要求。目前，电镀铜技术还面临着生产成本低、成品合格率低的问题，政策环境的变化和行业合作的拓展也将为铜电镀行业带来新的机遇和挑战。行业竞争将会越来越激烈，而技术、服务、环保等将是未来的关键因素。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司所属行业为制造业门类中的专用设备制造业（行业代码为 C35）。

公司持续推动传统市场领域产品更新升级，积极开拓新兴市场领域产品应用及纵深发展，凭借持续的研发投入和市场开拓，建立了高度自主研发的核心技术体系及深厚的市场客户资源优势，实现了良好的经营业绩与较高的成长性。

（1）PCB 电镀设备行业

公司的垂直连续电镀设备在多项关键指标上达到甚至超过国际市场同类设备的技术水平，处于行业领先地位，客户几乎全覆盖 2023 年中国综合 PCB 百强企业（以 2022 年销售额排名）。其中，公司在刚性板垂直连续电镀设备已经形成了成熟且领先的市场领先优势；公司的柔性板片对片垂直连续电镀设备在板厚 36 μ m-100 μ m 时电镀均匀性能够达到 10 μ m \pm 1 μ m，并获评“江苏省首台（套）重大装备及关键部件”、“江苏省重点推广应用新技术新产品”；公司的柔性板卷对卷垂直连续电镀设备在板厚 24-100 μ m 时电镀均匀性能够达到 10 μ m \pm 0.7 μ m，并获评“安徽省首台（套）重大技术装备”。

公司垂直连续电镀设备具有性能好、节能环保、维护简单、性价比高等特点，尤其在电镀均匀性和贯孔率等关键指标方面具有突出的领先优势：(i)电镀均匀性：即为镀层分布的均匀程度，是衡量电镀效果的关键指标，电镀层最厚值与最薄值的极差值越小说明电镀效果越好。(ii)贯孔率：即深孔电镀能力，印制电路板中孔内平均铜厚与表面平均铜厚的比例，数值越高，孔内镀层厚度与表面镀铜层厚度越接近，电镀效果越好。关于公司部分垂直连续电镀设备的主要技术水平指标与行业平均水平的对比情况，请参见下表。

主要产品	技术指标	公司技术水平	行业平均水平
刚性板垂直连续电镀设备	板厚	0.1-3.0mm	0.3-2.4mm
	均匀性	25 μ m \pm 2.5 μ m	25 μ m \pm 3.5 μ m
	贯孔率	纵横比 8:1, TP \geq 85% (配合电镀液)	纵横比 8:1, TP \geq 70% (配合电镀液)
刚性板垂直连续电镀设备（脉冲式）	板厚	0.1-8.0mm	2.3-4mm
	均匀性	25 μ m \pm 2.5 μ m	25 μ m \pm 3 μ m
	贯孔率	纵横比 20:1, TP \geq 95% 纵横比 16:1, TP \geq 110% (配合电镀液)	纵横比 20:1, TP \geq 75% 纵横比 16:1, TP \geq 90% (配合电镀液)
柔性板片对片垂直连续电镀设备	板厚	36-100 μ m	50-200 μ m
	均匀性	10 μ m \pm 1 μ m	10 μ m \pm 1.5 μ m
	贯孔率	层数 \leq 2L, TP \geq 150% 层数 2-4L, TP \geq 120% 层数>4L, TP \geq 100%	层数 \leq 2L, TP \geq 120% 层数 2-4L, TP \geq 100% 层数>4L, TP \geq 90%

		(配合电镀液)	(配合电镀液)
柔性板卷对卷垂直连续电镀设备	板厚	24-100 μm	36-100 μm
	均匀性	10 $\mu\text{m} \pm 0.7\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m} \pm 1.2\mu\text{m}$
	贯孔率	130%以上 (配合电镀液)	110%以上 (配合电镀液)

除了电镀均匀性与贯孔率，公司垂直连续电镀设备凭借其一系列的研发技术在稳定性、良品率、生产速度与节能降耗等其他多项指标上具有一定优势。

项目	重要性	公司技术方案	产品表现	市场地位
稳定性	稳定的设备表现是高效生产的保证。电镀专用设备有着较为复杂的结构与设计，极易出现设备故障。有着较高稳定性的产品更受下游客户的青睐	垂直连续电镀技术、稳态传动及电流均匀传导系统技术、操作系统设计和集成技术	垂直连续电镀设备采取的垂直连续电镀工艺，结构简单，耐用性好，稳定性高	稳定性优于垂直升降式电镀设备，具有市场竞争力
良品率	PCB 制造企业对于电镀良品率的要求较高	垂直连续电镀技术、稳态传动及电流均匀传导技术	垂直连续电镀设备的良品率接近 100%	通过下游客户验证，具有市场竞争力
生产速度	大型 PCB 制造企业要求电镀设备具有较高的线速，从而提高 PCB 的产能	垂直连续电镀技术、功能槽体侧部密封及挡水技术	片对片垂直连续电镀设备平均 1.5-2 米/分钟，卷对卷垂直连续电镀设备由于不需要机械手抓取上料，可达 3 米/分钟	满足下游客户需求，具有市场竞争力
节能降耗	产业升级必然要求电镀设备向清洁化转型，同时节能降耗的电镀设备也能节省企业的制造成本	功能槽体侧部密封及挡水技术、自动化清洁生产技术	废水废气固废显著减少，节水、节电、铜球损耗少	符合产业发展趋势，具有市场竞争力

公司着眼 PCB 行业细分市场，充分利用垂直技术优势，布局陶瓷基板的电镀工艺，开发陶瓷 VCP 设备，已经多家客户订单验证，并持续贡献公司营业收入。陶瓷基板在半导体、电子电力系统、锂电池行业、IC 领域、LED 领域都有广泛的应用和前景。迄今为止，陶瓷电镀还是采用最原始的槽式设备，均匀性差、电镀后需要刷磨 10-30 μm 、无法自动化，无法满足科技进步的要求。公司推出的垂直连续陶瓷电镀设备，具有均匀性极佳、完全自动化生产的优点，大大提高了生产效率。

行业中线路板技术要求不断提高，公司紧跟行业发展步伐，布局细线路领域的电镀设备，开发移栽式 VCP，在 HDI 及 Msap 上取得一定成果，客户反馈良好。芯片制造和封装技术的升级，对应一级封装所需的载板需求更轻薄、线路更精细，线宽/线距最小达到 8 μm /8 μm 。长期以来，

用于 MSAP 载板电镀加工的设备分别由日企、韩企、台企垄断。公司凭借其在 PCB 领域孜孜不倦的深耕，积累了丰富的设备开发制造经验和技術，推出的这款设备拥有更先进的制程能力、更稳定可靠的表现和更优越的性价比。

公司在保持垂直连续电镀设备的行业领先下，也不断在水平湿制程设备中探索。经过近几年技术沉淀及客户验证配合，目前也已形成了部分成熟的水平湿制程设备，如水平镀三合一设备、DES 线（厚铜细线路蚀刻设备）。同时，东莞子公司聚焦于 IC 载板领域的湿制程设备，已陆续获得客户订单。

公司在高端水平湿制程设备崭露头角：水平镀三合一设备取得成功，填补国内空白，打破国外垄断；DES 线终端验证成功，厚铜细线路中占有一席之地。首台水平镀三合一设备正式经客户验收、水平 DES 线镀出的厚铜产品在终端客户处验证成功，标志着公司在厚铜、细线路、高阶 HDI 及薄板等产品市场崭露头角，完美契合人工智能、高速网络和智能汽车系统等对高端 HDI、高速高层 PCB 的结构性需求。

（2）通用五金电镀设备行业

在通用五金电镀领域，环保、节能、安全问题一直是通用五金电镀领域亟需解决和优化的课题。公司一直致力于帮助客户做到节能减排、降耗、清洁生产、提高自动化、安全性、智能化水平。公司将 PCB 电镀领域取得的成功经验，应用到通用五金电镀领域，持续不断为通用五金电镀提供更加环保、节能和安全的解决方案。

公司持续聚焦龙门电镀设备的自动化、智能化升级，报告期内订单持续保持稳定水平，并将业务拓展至工控医疗等行业，不断延伸设备应用领域。在龙门电镀设备方面，公司的核心竞争优势在于通过将其他行业技术运用到传统的表面处理，不断延伸设备应用场景，帮助客户实现生产环节的降本增效、安全环保。

公司持续不断推进产品创新升级，研发生产出国际首创的五金连续线，并经客户验证通过，可广泛用于多行业、多领域五金表面处理，并实现了多个突破。相较传统五金电镀线，公司的五金连续线实现了多个突破：一、环保限制的突破。告别传统“脏乱差”的生产场景，废气大幅减少，自动化上下料，安全、节能、环保、高标准、智能化生产，实现“黑灯工厂”。二、连续生产的突破。专利级输送技术，搭载开放式滚筒进行高效生产，亦可搭载挂镀产品来进行挂镀生产，全程可视化、连续生产，有利于电镀产品一致性。三、应用场景的突破。由传统的汽车零部件领域延伸至航天航空、军工等高精尖领域，提供高效率、高品质电镀，挂镀线可用于新能源汽车散热器、电子元器件、半导体等表面处理。四、高端新材料的突破。可用于第三代稀土永磁钕铁硼的表面处理，具有广泛的市场前景，涉及新能源汽车、风力发电、医疗设备、消费电子、新型交通、智能家居、人工智能等领域。

（3）新能源电镀设备行业

公司凭借在 PCB 电镀设备领域的深厚技术积累与领先市场地位，将业务拓展至新能源领域，形成了在新能源电镀领域的先发优势。

锂电设备端，公司是全球唯一实现复合铜箔设备规模量产的企业，设备先发优势明显，同时在积极布局复合铝箔设备，寻求在复合集流体正负极材料设备端双向发力。公司的新能源水电镀设备属于国际首创，可广泛应用于动力电池、新材料、导电玻璃、3C 电池、柔性电路板、储能电池等领域的柔性材料金属化处理，目前采购设备的客户主要用于锂电负极材料复合铜箔的生产，设备不限基膜类型，PP、PET、PI 均可适用。目前公司已供货 20 余家客户，客户涵盖新能源汽车制造企业、电池（动力电池、储能电池、消费类电池）制造企业、原铜箔材料生产企业、新材料生产企业等。公司的磁控溅射设备，作为镀膜的前道工序，可与新能源水电镀设备形成有效协同，帮助客户打造一体化复合铜箔生产线。此外，公司正在布局正极材料复合铝箔设备，在复合集流体正负极材料设备端双向发力，致力于为客户提供一体化专业服务。

光伏设备端，公司已成为光伏镀铜领域的先行者，借助多年垂直路径的技术沉淀，积极探索

铜代银技术，已完成第三代光伏镀铜设备发货，并在客户处验证。目前已出货的第三代设备主要是用于 HJT 光伏电池片的金属化，公司也在与其他客户合作开展在 TOPcan、BC 光伏电池片的金属化。同时，公司也在积极构思研制新的、能使成本大幅下降的电镀铜设备，从设备端服务于光伏企业，协助其实现生产中的降本增效。

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

(1) PCB 领域：更高技术要求，带动下游应用场景及投资布局不断拓展、发展潜力较大

PCB 技术发展趋势主要体现在微型化、高层化、柔性化和智能化方面。微型化是指随着消费电子产品的小型化和功能多样化发展，PCB 需要搭载更多元器件并缩小尺寸，要求 PCB 具有更高的精密度和微细化能力。高层化是指随着计算机和服务器领域在 5G 和 AI 时代的高速高频发展，POB 需要高频高速工作、性能稳定，并承担更复杂的功能，要求 PCB 具有更多的层数和更复杂的结构。柔性化是指随着可穿戴设备和柔性显示屏等新兴应用的兴起，PCB 需要具有良好的柔韧性和可弯曲性以适应不同形状和空间，要求 PCB 具有更好的柔性和可靠性。智能化是指随着物联网、智能汽车等领域的发展，PCB 需要具有更强的数据处理能力和智能控制能力以实现设备之间的互联互通和自动化管理，要求 PCB 有更高的集成度和智能度。

1) PCB 行业出现东南亚投资热潮，目前约有 30 余家企业已布局或落地泰国

2023 年，全球 37 家电子电路企业宣布在东南亚投资设厂，泰国为首选，投资总金额超 180 亿元人民币。其中中国大陆有 25 家电子电路产业相关企业去东南亚投资，主要为大型上市民企，投资金额约占全球投资总额的 80%。

截至 2023 年 10 月底，2022 年知名市场研究机构「N.T.Information」公布的 2022 年全球顶尖 PCB 制造商 25 强，仅有 6 家没有在东南亚投资 PCB 相关项目，其中在泰国已有工厂或有投资计划的企业有 9 家，在越南已有工厂或有投资计划的企业有 5 家，在马来西亚已有工厂或有投资计划的企业有 6 家。

截至 2024 年 3 月底，在上交所、深交所、港交所、北交所上市的主营业务为 PCB 制造的企业有 41 家。其中，在泰国已有工厂或有投资计划的企业有 18 家在越南已有工厂或有投资计划的企业有 1 家，在马来西亚已有工厂或有投资计划的企业有 1 家。除了 PCB 制造企业，还有不少 PCB 产业链企业，也在东南亚有布局，如四会富仕、澳弘电子、南亚新材、鹏鼎控股、景旺电子、鼎泰高科等产业链上下游厂商也陆续发布公告，拟在泰国等东南亚地区投资建厂。

为承接 PCB 行业发展、优化战略布局、拓宽海外业务，公司设立东威科技（泰国）有限公司，计划在泰国设立生产基地，并于 2023 年 11 月 24 日发布公告。泰国生产基地投资，是公司全球化战略的第一步，也是与东南亚地区及全球客户深化合作的重要一步。有利于提升公司在全球范围内的销售能力，加大海外重点地区的辐射渗透力度，增强品牌全球影响力与知名度，不断强化在全球电镀设备领域中的行业领先地位，持续强化公司的品牌影响力与核心竞争力。

2) 汽车电子化、智能化、网联化驱动车用 PCB 增长，对 PCB 制作提出更高技术要求

随着汽车电子的不断进步和智能化的发展，车用 PCB 的需求也随之增长。据中国产业发展研究网数据，汽车电子价值量占比从紧凑轿车的 15%逐步上升至纯电动轿车的 65%，一辆中高阶车型的 PCB 产品使用量已达约 30 片，车用 PCB 产品需求增长明显，汽车领域是 PCB 下游细分市场中增速最快的领域之一。根据 PrismaMark 数据，2021 年汽车电子领域 PCB 市场规模为 87.28 亿美元，预计 2026 年增长至 127.72 亿美元，CAGR 达到 7.91%。

在电气化、智能化和网联化等多种颠覆性趋势变化的驱动下，ADAS(高级驾驶辅助系统)、智能座舱、动力系统电气化、汽车电子功能架构等领域对中高端 PCB 的需求持续高增。具有整合性、多功能、高效能等特性的 ECU，将推动相关高端汽车板的需求增加，其复杂度、性能和可靠性的要求也不断提高，传统 6 层以内为主的汽车板逐步向多层、高阶 HDI、高频高速等方向升级。

汽车电子 PCB 与一般消费电子 PCB 的区别

项目	汽车电子 PCB	消费电子 PCB
工作温度	-40 至 80 度，且要耐受多种方式的高低温循环	0-40 度
工作环境	耐高温、高盐	一般无要求
工作寿命	15 年以上	数月至 5 年
耐久度	经受多种频率的震动至少 10 万次；经受多种载荷的冲击和疲劳测试；经受长时间通电、反复起停。	一般无要求

国内 PCB 龙头企业已采用公司水平镀三合一设备用于汽车 PCB 生产中。公司经过近几年的技术沉淀、设备优化、生产验证，经客户反馈，设备的电镀均匀性、电镀效率等技术指标已媲美垄断国内市场的同类型国外水平镀设备，并在某些技术指标上表现更为出色。正是基于公司设备出色的技术指标，近期又获得了该龙头企业的追加订单，并与公司沟通了 24 年该款设备采购计划安排。汽车电子化、智能化、网联化已演变成为一种未来行业趋势，而在这种趋势下，水平镀三合一设备尤其在对品质、信号、耐气候性、稳定性要求更高的产品表现突出，将会占有一席之地。

3) 水平电镀技术是高密度、高精度、高纵横比多层印制电路板产品发展的必然“产物”

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，促使印制电路设计大量采用微小孔、窄间距、细导线进行电路图形的构思和设计，使得印制电路板制造技术难度更高，使常规的垂直电镀工艺不能满足高质量、高可靠性互连孔的技术要求，而水平电镀技术则有突出表现。

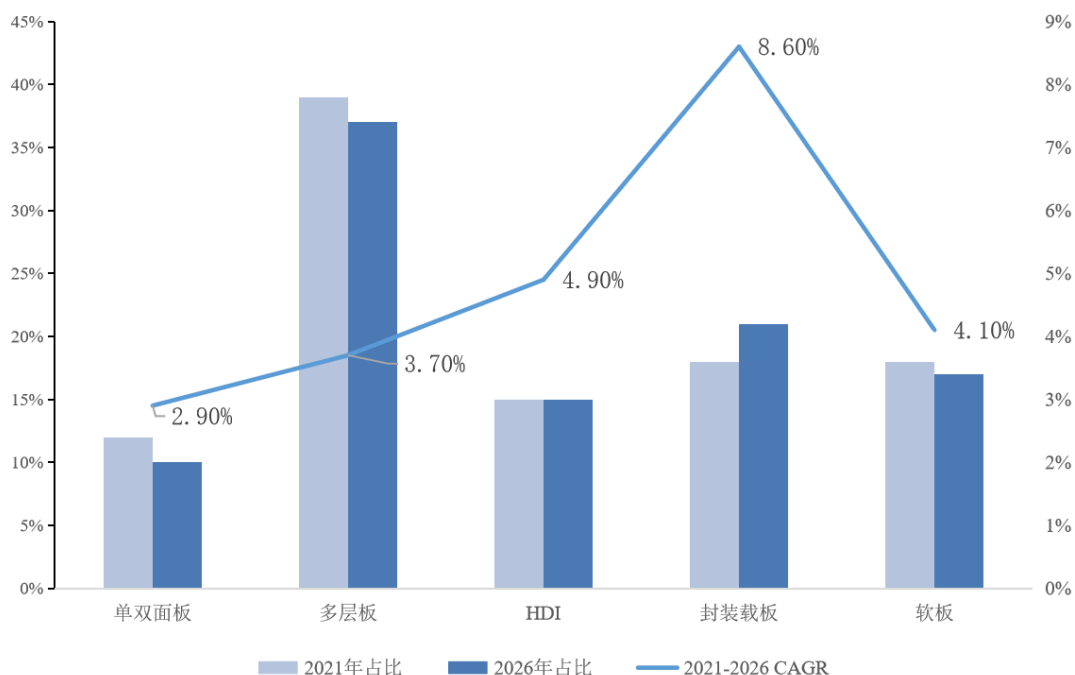
水平电镀技术是垂直电镀法技术发展的继续，也就是在垂直电镀工艺的基础上发展起来的新颖电镀技术。这种技术的关键就是制造出相适应的、相互配套的水平电镀系统，能使高分散能力的镀液，在改进供电方式和其它辅助装置的配合下，显示出比垂直电镀法更为优异的功能作用。设计与研制水平电镀系统仍然存在着若干技术性的问题，但水平电镀系统的使用，对印制电路行业来说是很大的发展和进步。

目前水平电镀技术主要被国外厂商所垄断，国内技术尚不成熟。经过近几年的水平技术摸索、设备反复调整、客户生产线验证，公司研发的水平镀三合一设备已成为成熟产品，并具备大量产的出货实力。除了电镀方面，公司也在其他水平式湿制程发力，目前也已形成成熟的 DES 线（厚铜细线路蚀刻设备），其蚀刻效果已经终端客户验证通过。

4) 技术与资金是 IC 载板行业厂商的护城河，未来国产替代空间广阔

IC 载板已成为 PCB 行业增速最快的细分子行业。预计 2026 年将达到 214 亿美元（约 1474 亿元），2021-2026 年 IC 载板 CAGR 为 8.6%。

PCB细分板块占比（左）及复合增长率（右）对比



芯片制造和封装技术的升级，对应一级封装所需的载板需求更轻薄、线路更精细，线宽/线距最小达到 $5\mu\text{m}/5\mu\text{m}$ 。对于如此精细的线路要求，目前 HDI 制程已不能满足，IC 载板制作工艺有两种，分别为 SAP（半加成法）和 MSAP（改良型半加成法），用于生产线宽/线距小于 $25\mu\text{m}$ ，工艺流程更加复杂的产品。

无论是轻薄的 HDI 产品还是 MSAP 产品，对电镀加工需求都是极其严格的，如：加工全程板面无接触，避免损伤干膜和极细线路；加工过程产品无变形；电镀均匀性要求更高；预处理效果好，可以兼容更多药液或可以搭配更多配置等。

不论是轻薄 HDI 产品，还是 MSAP 工艺需求，公司填孔电镀设备均能提供完美的解决方案。针对 HDI 产品，公司提供 HVCP 设备服务，无漏填现象，填孔效果较好，电镀均匀性表现突出。针对 MSAP 产品，公司提供 MVCP 设备服务，经客户验证效果表现较好，远超客户预期。除此之外，公司也成立了东莞子公司，寻求在 IC 载板设备领域谋求一席之地，推出了各类设备，如：垂直非接触式设备（显影线/退膜线/闪蚀线）、倾斜框架非接触式设备、水平三点式非接触式设备。

（2）五金表面处理领域：五金连续镀为客户提供更加环保、节能和安全的解决方案

传统通用五金电镀设备生产工艺多，消耗的原材料种类多。排放的废水、废气和固体废物含有大量重金属物质和酸性气体。针对传统通用五金电镀行业的污染问题，监管部门继续加强对制造商环境保护工作的监管，并采取关闭不符合环保标准的制造商和责令限期整改等执法行动。2022年7月，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部印发《工业领域碳达峰实施方案》，要求生产企业全面提升清洁生产水平，推动电镀、钢铁、建材等行业实施节能、节水、节材、减污、减碳等系统性清洁生产改革。

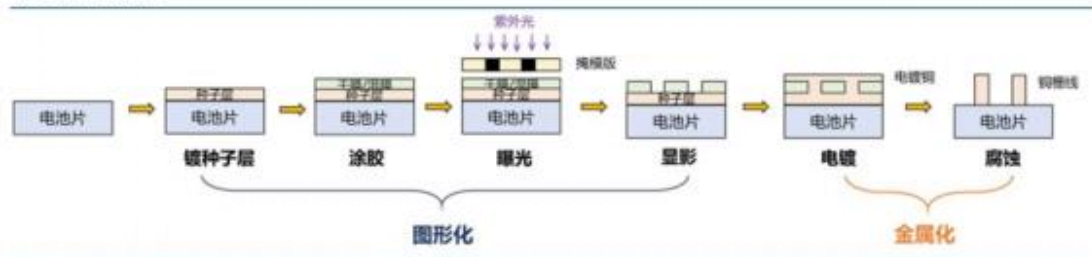
公司一直致力于帮助客户实现节能减排、降本增效、清洁生产，提高自动化、安全性、智能化生产水平。公司将 PCB 电镀领域取得的成功经验，延伸至通用五金电镀领域，不断地投入研发，进行技术创新，使设备不断升级，持续为通用五金电镀提供更加环保、节能和安全的解决方案。公司在传统电镀设备的基础上进行革命性改造创新，研发生产出国际首创的“五金连续电镀设备”，在良率提升、降低成本、节省人力、提高效率、安全环保等方面均有显著优势，更为符合客户需求及行业发展趋势，技术优势明显。

(3) 新能源领域:

1) 电镀铜助力光伏行业降本增效，少银化、去银化是未来光伏行业发展的必然趋势

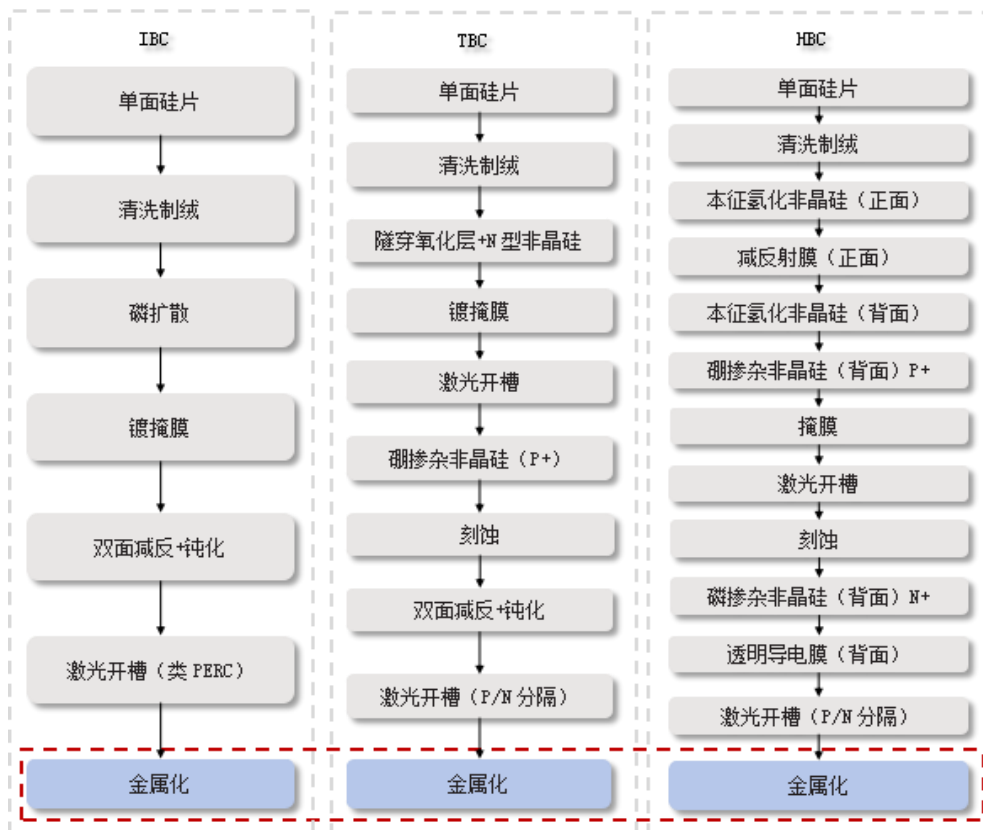
电镀铜是降本增效的双优化路径。从栅线成分角度，铜电镀得到的栅线为纯铜，电阻率约为 $2\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，丝网印刷技术使用的银浆由于掺杂了有机物，栅线电阻率大幅增加至约 $5\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ，因此铜栅线的电流输运效率更高。从工艺角度，电镀铜采用图形化技术，相比丝网印刷，可以实现更低的线宽，减小遮光面积，提高效率。从成本角度，金属原材料银价比铜价高出 2 个数量级，用铜栅线替换银栅线能够大幅度降本。

铜电镀总流程



来源：2022 年 HJT 技术峰会，国金证券研究所绘制

不论是传统成熟的 PERC 技术，还是当下快速增长的 TOPCON、HJT 技术，金属化都将承担着降本增效的重任。对于工艺复杂，人力、设备、材料成本高昂的 BC 电池而言，电镀铜在成本、工艺匹配上表现出巨大潜力。长期看，少银化、去银化是未来光伏电池发展的必然趋势。



国电投新能源科技有限公司董事长接受央视《大国匠心》和《荣耀》节目专访，谈及：高效晶硅异质结电池被业界认为是“最有竞争力的下一代光伏电池技术”，与市场上相对比较成熟的晶硅光伏技术(PERC)相比，晶硅异质结电池具有更高的光电转换效率、更高的双面发电效率、更低的衰减率、更简单的制备工艺步骤等。但目前传统的银栅线晶硅异质结电池技术瓶颈为银栅线异质结电池银浆耗量大，生产成本较高，而铜栅线在成本上及材料导电性更具有优势，铜栅线异质

结（C-HJT）电池技术作为最具有代表性的下一代新型高效晶硅电池技术，有望在国家“十四五”政策推动下获得规模化突破。

报告期内，公司已完成硅片垂直连续电镀量产线（异质结技术路径）出货并在国电投新能源科技（龙港）有限公司处于试生产阶段。目前，公司也在其他技术路径上积极与光伏企业保持密切合作。在铜代银技术上，公司也一直在积极探索其他实现降本增效的工艺路径。

2) 安全性是新能源汽车行业发展不可忽视的重要因素，复合集流体对提升安全大有裨益

复合集流体（以下特指“高分子聚合物金属复合箔”，即：复合铜箔、复合铝箔的总称）是一种新型的集流体材料，呈现“三明治”结构，内层为聚合物高分子层（如 PP、PET、PI），在分子材料上下各加上金属（如铜、铝）。在提升电池安全性、提升电池比能量密度方面优势明显，具备高安全性、高比容、高循环寿命、低成本等优势。

高安全性：中间层高分子材料起到“保险丝”作用，防止热失控。动力电池受到挤压时产生机械变形导致热失控发生的原因在于电池内部隔膜被挤破导致正负极接触，极板之间发生内短路。复合集流体解决热失控的原理在于：①切断正负极接触：中间绝缘树脂层不导电、电阻较大，可提高电池在异常情况下发生短路时的短路电阻，使短路电流大幅度减小，因此可极大降低短路产热量，从而改善电池安全性能；②点断路：导电层较薄，在穿钉等异常情况下，局部的导电网络被切断，防止电化学装置大面积发生内短路。相当于将穿钉等造成的电化学装置损坏局限于刺穿位点，仅形成“点断路”，不影响电化学装置正常工作。

高比容。复合集流体重量更轻，可有效提升电芯能量密度。集流体作为正极材料和负极材料电子传输的载体，在电池的充放电过程中未能提供容量。再加上，铝箔和铜箔的密度均较大，这种存在于电池内的“死质量”无法提升能量密度。集流体在锂电池中的重量占比仅次于正负极，其中铜箔集流体占比 8.1%，铝箔集流体占比 6.9%，合计超 15%。对比传统铜箔，复合铜箔节省材料成本近 40%，质量轻 60%，能量密度提升 5-10%。由于铝密度低于铜，复合铝箔减重效果略低于复合铜箔。

高循环寿命。由于铜箔表面比较光滑平整，接触面积不够大，且铜箔为金属材料，而电池一般为非金属材料，使得两种物质接触相容性差，界面接触电阻较大，导致电池充放电性能有所降低。复合集流体的高分子层进一步减少铜箔集流体与锂的反应，形成致密的保护层，从而弱化锂枝晶的形成，可显著改善由平面锂金属镀层导致的锂电化学沉积，提高锂金属阳极的循环稳定性。

低成本。铜材料成本高企，高分子材料替代将打开降本通道。锂电池中，锂电铜箔成本占比达到 8%-10%；传统锂电铜箔中，铜金属成本占比约 83%。对比复合铜箔，铜金属在复合铜箔成本占比仅约 44%，中间层的高分子材料成本远低于铜金属。展望未来，复合铜箔规模生产后其综合成本有望得到进一步下降。

复合铜箔生产工艺主要有三种：①一步法：全湿法（化学镀）或全干法（磁控溅射、真空蒸镀）；②二步法：磁控溅射+水电镀；③三步法：磁控溅射+真空蒸镀+水电镀。但目前生产工艺以两步法为主，即：磁控溅射+水电镀。而公司作为全球唯一能规模化量产水电镀的企业，目前已服务 20 余家客户，订单近百条，行业先发优势明显。同时，也为客户提供磁控溅射设备，致力于为客户提供一体化服务。报告期内，公司与北京高校展开合作，出货一台特制磁控溅射设备，探索设备在新场景的应用。

复合铝箔生产工艺主要为真空蒸镀。公司目前也在积极布局真空镀铝设备，争取在正负极复合材料上双向发力。在本报告公告之时，公司真空镀铝设备已组装完成，正在场内进行产品验证测试。

3 公司主要会计数据和财务指标

3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2023年	2022年	本年比上年 增减(%)	2021年
总资产	2,481,922,259.48	1,767,708,424.92	40.40	1,492,412,212.05
归属于上市公司股东的净资产	1,736,315,757.41	937,955,930.60	85.12	768,798,667.01
营业收入	909,229,904.80	1,011,726,965.10	-10.13	804,628,678.59
归属于上市公司股东的净利润	151,427,452.93	213,317,263.59	-29.01	160,878,175.36
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	135,333,036.66	200,157,360.59	-32.39	149,373,001.49
经营活动产生的现金流量净额	-79,604,788.25	129,777,524.90	-161.34	88,970,536.94
加权平均净资产收益率(%)	11.42	25.55	减少14.13个百分点	27.48
基本每股收益(元/股)	0.68	0.98	-30.61	0.74
稀释每股收益(元/股)	0.68	0.98	-30.61	0.74
研发投入占营业收入的比例(%)			增加0.94个百分点	

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	第一季度 (1-3月份)	第二季度 (4-6月份)	第三季度 (7-9月份)	第四季度 (10-12月份)
营业收入	234,318,690.14	264,570,943.97	231,916,024.46	178,424,246.23
归属于上市公司股东的净利润	50,555,130.81	51,667,548.76	46,849,909.76	2,354,863.60
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	48,109,331.96	49,306,049.19	41,009,776.45	-3,092,120.94
经营活动产生的现金流量净额	26,945,080.85	-24,332,163.22	-47,898,928.40	-34,318,777.48

说明：2023年第四季度净利润环比下降的主要原因是确认收入的设备多为通用五金类低毛利率的设备。

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

4 股东情况

4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前 10 名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数(户)		9,961						
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)		10,847						
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)		不适用						
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)		不适用						
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)		不适用						
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数(户)		不适用						
前十名股东持股情况								
股东名称 (全称)	报告期内增 减	期末持股数 量	比例 (%)	持有有限售 条件股份数 量	包含转 融通借 出股份 的限售 股份数 量	质押、标 记或冻结 情况		股东 性质
						股份 状态	数 量	
刘建波	22,848,000	70,448,000	30.68	70,448,000	0	无	0	境内自然 人
肖治国	2,927,156	10,067,065	4.38	0	0	无	0	境内自然 人
昆山方方圆 圆企业管理 中心(有限合 伙)	3,106,699	9,578,989	4.17	9,578,989	0	无	0	其他
李阳照	2,560,543	7,895,007	3.44	0	0	无	0	境内自然 人
聂小建	1,921,444	5,924,453	2.58	0	0	无	0	境内自然 人
危勇军	1,874,618	5,780,073	2.52	0	0	无	0	境内自然 人
谢玉龙	-497,954	5,026,775	2.19	0	0	无	0	境内自然 人
交通银行股 份有限公司 —汇丰晋信 低碳先锋股 票型证券投 资基金	1,840,638	4,582,934	2.00	0	0	无	0	其他
香港中央结 算有限公司	3,064,098	3,746,722	1.63	0	0	无	0	境外法 人

江泽军	1,196,125	3,688,052	1.61	0	0	无	0	境内自然人
上述股东关联关系或一致行动的说明				刘建波持有方方圆圆 0.77% 的出资额并担任执行事务合伙人，方方圆圆的有限合伙人刘伟系刘建波配偶刘娟之弟。				
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明				不适用				

存托凭证持有人情况

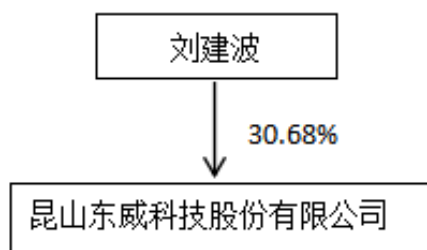
适用 不适用

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

适用 不适用

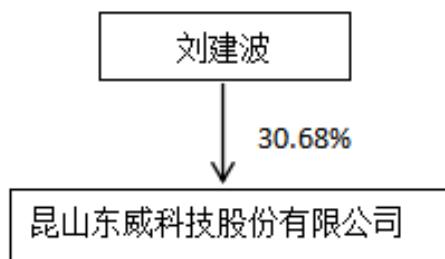
4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

5 公司债券情况

适用 不适用

第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

公司实现营业总收入 909,229,904.80 元，较上年同期下降 10.13%。报告期实现归属于上市公司股东的净利润 151,427,452.93 元，比上年同期下降 29.01%。报告期末，公司总资产 2,481,922,259.48 元，较报告期初增长 40.40%；归属于上市公司股东的净资产 1,736,315,757.41 元，较报告期初增长 85.12%。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用