



华安证券  
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

# 复合铝箔行业报告：产业化加速，复合铝箔市场广阔

2025年1月1日

分析师：张志邦（S0010523120004）  
邮箱：zhangzb@hazq.com

华安证券研究所

更多免费行业报告

并购家

[www.ipoipo.cn](http://www.ipoipo.cn)

# 并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费



### 1、能量密度提升叠加安全性担忧，复合铝箔机遇来临

- 传统箔材面临安全性担忧，复合铝箔机遇来临；
- 轻薄化、高能量、高安全，复合铝箔优势凸显：
  - 根据测算，能量密度为150Wh/kg的电池，以8μm复合铝箔替代原有的12μm传统铝箔，质量可减轻近58%，能量密度提升4.2%；
  - 复合铝箔可助力动力电池满足欧洲安全新规；

### 2、预计2026年复合铝箔市场空间有望超240亿元

### 3、复合铝箔产业化进程要求工艺持续改进、拉动基膜产业发展

- 复合铝箔采用真空蒸镀工艺制备，其中有一次蒸镀与往返蒸镀之分；
- 预计2026年复合铝箔产业对PET基膜需求达27亿平方米，市场空间达6.85亿元；

### 4、投资逻辑：箔材厂商 > 设备厂商 > 基膜厂商

### 5、公司包括：可川科技、英联股份、洪田股份、汇成真空



## 1、核心结论与推荐

传统箔材面临安全性担忧，复合铝箔机遇来临

复合铝箔市场空间有望超240亿元

复合铝箔落地需经多道测试，量产应用均有实质性进展

投资逻辑：箔材厂商> 设备厂商> 基膜厂商

推荐公司：可川科技、英联股份、洪田股份、汇成真空

## 2、复合铝箔全产业链剖析

设备端：复合铝箔工艺设备初定，真空蒸镀或成必要环节

基膜端：工艺与性能双重考量，使用PET材料作为基膜

## 3、附录



华安证券  
HUAAN SECURITIES

## 1、核心结论与推荐



高能量密度兼顾安全性能，复合铝箔渗透率有望向上：

- 可提高电池能量密度。能量密度可提升2-10%；
- 复合铝箔质地轻薄。以复合铝箔替换传统铝箔可减重50-80%；
- 复合铝箔的安全性更高。复合铝箔的“三明治”结构可有效控制电池热失控问题，大幅提升电池寿命和安全性。

比亚迪的一项专利显示，使用厚度为4微米的PP材料，双侧各镀3微米铝的复合铝箔，相比10微米的传统铝箔，电池的重量能量密度可提升约2.6%；若在磷酸铁锂和三元电池中同时采用复合铜箔与复合铝箔方案，电池系统的能量密度可提高约6.1%。

图表1：复合铝箔优缺点

| 优缺点 | 概要       | 具体内容                                  |
|-----|----------|---------------------------------------|
| 优点  | 高安全性     | 高分子材料在高温下熔缩，可在电池热失控前切断电流，防止电池燃爆       |
|     | 提升能量密度   | 质地轻薄，可提高能量密度6-8%                      |
|     | 长寿命      | 高分子材料在围绕电池内活性物质形成层状环形海绵结构，可维持极片长期完整性  |
| 缺点  | 快充性能有待提高 | 复合铝箔两侧的金属层一般仅1微米，导致在高倍率充放电时性能可能弱于传统铝箔 |
|     | 材料结合力问题  | 高分子基材与金属镀层之间的结合力较差，可能导致金属镀层脱落，影响长期稳定性 |

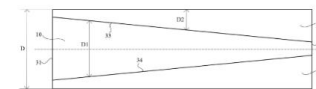
资料来源：华安证券研究所整理

图表2：比亚迪《复合集流体、电极片、电池和车辆》专利

(54) 实用新型名称  
复合集流体、电极片、电池和车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合集流体、电极片、电池和车辆，所述复合集流体包括绝缘层和导电层，所述绝缘层具有相对的第一侧和第二侧；所述绝缘层的厚度从所述第一侧向所述第二侧递减；所述导电层设置于所述绝缘层的至少一个表面；所述导电层的厚度从所述第一侧向所述第二侧递增，可以将极耳设置在复合集流体中导电层较厚的第二侧，从而复合集流体中远离极耳的位置导电层的厚度较薄，绝缘层的厚度较厚；靠近极耳的位置导电层的厚度较厚，绝缘层的厚度较薄，降低集流体面密度和成本，降低集流体电压降，降低电极片损失的能效占比，减轻极耳侧发热，从而降低储能电池每度电使用成本。



资料来源：华安证券研究所



复合铝箔质地轻薄。以复合铝箔替换传统铝箔可减重**50-80%**，能量密度可提升**4.2%**：

传统压延铝箔的厚度一般为12微米，目前主流的复合铝箔厚度仅为8微米，某些类型可达4.5微米，减重减薄优势突出；

8微米复合铝箔按照“6 $\mu$ mPET材料+2 $\mu$ m铝层”结构计算，其密度为2.39g/cm<sup>3</sup>，比传统铝箔密度下降11%；

复合铝箔的三明治结构，使得其相对传统压延铝箔减重**64%**，这意味着相同体积下，复合铝箔可以提供更多的能量，从而提升能量密度。

根据测算，对于能量密度为150Wh/kg的电池，以8 $\mu$ m复合铝箔替代原有的12 $\mu$ m传统铝箔，质量可减轻近58%，能量密度提升4.2%。

图表3：复合铝箔结构示意图



资料来源：华安证券研究所

图表4：复合铝箔能量密度提升测算

| 度量单位           |                         | 传统铝箔   | PET铝箔 |
|----------------|-------------------------|--------|-------|
| 铝              | 厚度 ( $\mu$ m)           | 12.0   | 2.0   |
|                | 面积 (平方米)                | 1.0    | 1.0   |
|                | 密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 2.70   | 2.70  |
| PET            | 厚度 ( $\mu$ m)           | —      | 6.0   |
|                | 面积 (平方米)                |        | 1.0   |
|                | 密度 (g/cm <sup>3</sup> ) |        | 1.38  |
| 质量 (g)         |                         | 32.40  | 13.68 |
| 对应能量密度 (wh/kg) |                         | 0.15   | 0.16  |
| 质量比例           |                         | 100.0% | 42.2% |
| 能量密度提升         |                         | 0.0%   | 4.2%  |

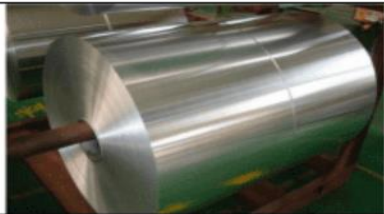
资料来源：华安证券研究所测算



复合铝箔相较于传统铝箔安全性能更高：

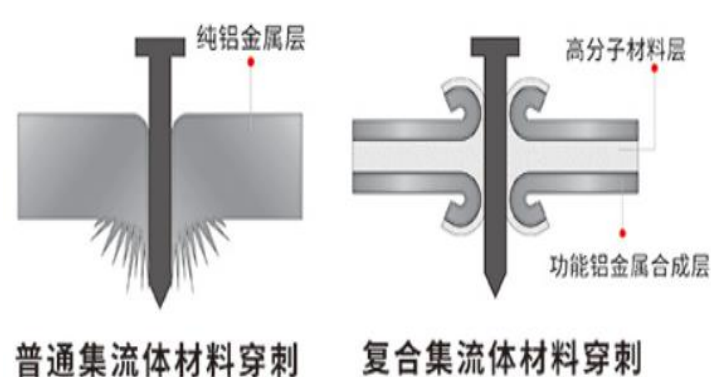
- 传统集流体材料受到穿刺会产生大尺寸毛刺，刺穿隔膜导致内短路引起热失控，仅能以牺牲电池能量密度为代价延缓内短路。
- 而复合铝箔材料受穿刺时产生毛刺尺寸小，且高分子基材熔点低，其金属导电层厚度在1微米左右，短路时会如保险丝般熔断，在热失控前快速融化，电池损坏仅局限于刺穿位点形成“点断路”，控制短路电流不增大，可有效控制电池热失控。
- 此外，复合集流体能够有效防止机械变形导致的电池安全性问题：挤压、针刺等原因引发的隔膜局部应力集中而破裂，使电池内部形成放电回路、温度升高，造成电池内部短路，复合铝箔通过在铝箔基材表面涂覆高分子导电胶形成夹层，提高了材料的抗冲击能力，避免铝箔在受压时发生断带进而热失控的问题。

图表5：传统铝箔和复合铝箔结构对比图

| 传统铝箔                                                                               | MA 镀膜                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 99.5%的纯铝组成                                                                         | 高真空下将铝分子堆积到超薄型 PET 基膜上的一种膜                                                         |
|  |  |
| 1、单位面积重量较重，金属铝材使用量高，成本高；2、导热性能较优，用于电池材料安全性差。                                       | 1、中间层为 PET 膜，单位面积重量轻，金属铝材使用量少，降低成本和金属用量。<br>2、中间层为绝缘层，用于电池材料安全性好                   |

资料来源：重庆金美环评报告，华安证券研究所

图表6：传统铝箔与复合铝箔安全性对比



普通集流体材料穿刺时会产生大尺寸毛刺，造成内短路，引起热失控。而热失控则是新能源汽车电池爆炸起火的直接因素。复合铝箔材料在受到穿刺时产生的毛刺尺寸小，并且高分子材料层会发生断路效应，可控制短路电流不增大，以有效控制电池热失控乃至爆炸起火，从根本上解决了电池爆炸起火问题。

资料来源：金美新材料科技有限公司官网，华安证券研究所整理



图表7: R100.03测试项目总览

欧盟不断提高对动力电池安全性与可持续性要求:

- 2025年9月1日之后，所有ECE R100的证书必须升级为ECE R100.03版本;
- R100.03测试项目包括: 振动测试、温度冲击循环测试、机械冲击、机械结构完整性、火烧测试、外部短路保护、过充电保护、过放电保护、过温保护以及过电流保护;
- 复合铝箔的使用将有助于国产动力电池提升安全性能，满足欧盟新规中的多项强制性要求。

|    |          |                                                                      |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | 振动测试     | 模拟车辆在行驶时对于电池包的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                      |
| 2  | 温度冲击循环测试 | 模拟电池包在极端环境的情况判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                         |
| 3  | 机械冲击     | 模拟车辆发生正向与侧向撞击时对于电池包的影响判定条件: 不能出现火烧, 爆炸, 电解液漏出, 固定和内部部件不得外漏           |
| 4  | 机械结构完整性  | 模拟车辆发生正向与侧向碰撞后因车体的溃缩造成的挤压对电池包的影响判定条件: 不能出现火烧, 爆炸, 电解液漏出, 固定和内部部件不得外漏 |
| 5  | 火烧测试     | 模拟环境有火源时对于电池包的影响判定条件: 不能出现爆炸                                         |
| 6  | 外部短路保护   | 模拟电池正负极短路时对于电池包的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                    |
| 7  | 过充电保护    | 模拟对电池包持续充电时所造成的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                     |
| 8  | 过放电保护    | 模拟对电池包持续放电时所造成的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                     |
| 9  | 过温保护     | 模拟对电芯升温时对电池包所造成的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                    |
| 10 | 过电流保护    | 模拟充电过程中出现异常电流对于电池包的影响判定条件: 不能出现电解液漏出, 穿透, 漏气, 火烧, 爆炸                 |

资料来源: 合格评定服务贸易便利化信息平台, 华安证券研究所



随着复合铝箔设备的自动化程度、产能利用率和良率的提升，复合铝箔不断降本，优势逐渐显现：

根据爱发科设备数据，当前复合铝箔的成本主要来自工艺成本而非原材料，分别占总成本的87.37%与12.63%。随产业化程度不断加快，复合铝箔的工艺成本或将逐渐下降。

基本假设：

- 复合铝箔原材料成本保持稳定；
- 卷绕真空蒸镀设备价格稳定；
- 两道工序的自动化程度以及产能利用率和良率逐年提升；

根据我们的测算，**2026年PET铝箔工艺成本有望下降至2.18元/m<sup>2</sup>。**

图表8：复合铝箔成本测算

|                                 | 2023   | 2024E  | 2025E  | 2026E  |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| <b>原材料成本（元/m<sup>2</sup>）</b>   |        |        |        |        |
| 铝价（元/吨）                         | 20000  | 20000  | 20000  | 20000  |
| 每平方米用铝量（g）                      | 5.4    | 5.4    | 5.4    | 5.4    |
| 铝密度（g/cm <sup>3</sup> ）         | 2.7    | 2.7    | 2.7    | 2.7    |
| 铝层厚度（μm）                        | 2      | 2      | 2      | 2      |
| <b>铝材成本（元/m<sup>2</sup>）</b>    |        |        |        |        |
| PBT材料价格（元/吨）                    | 60000  | 60000  | 60000  | 60000  |
| 每平方米消耗PBT材料量（g）                 | 8.28   | 8.28   | 8.28   | 8.28   |
| PBT材料密度（g/cm <sup>3</sup> ）     | 1.38   | 1.38   | 1.38   | 1.38   |
| PBT材料厚度（μm）                     | 6      | 6      | 6      | 6      |
| <b>基膜成本（元/m<sup>2</sup>）</b>    |        |        |        |        |
| 防氧化等额外金属涂层成本（元/m <sup>2</sup> ） | 0.30   | 0.30   | 0.30   | 0.30   |
| <b>原材料成本（元/m<sup>2</sup>）</b>   |        |        |        |        |
| <b>工艺成本（元/m<sup>2</sup>）</b>    |        |        |        |        |
| <b>卷绕真空蒸镀设备</b>                 |        |        |        |        |
| 价格（万元）                          | 5500   | 5500   | 5500   | 5500   |
| 幅宽（米）                           | 1.65   | 1.65   | 1.65   | 1.65   |
| 车速（米/分钟）                        | 10     | 11     | 12     | 13     |
| 功率（KWh）                         | 400    | 400    | 400    | 400    |
| 工业电费（元/Kw）                      | 0.8    | 0.8    | 0.8    | 0.8    |
| 所需人工数（人）                        | 2      | 2      | 2      | 2      |
| 职工薪酬（万元/年）                      | 13     | 13.5   | 14     | 14.5   |
| 产能利用率                           | 30%    | 40%    | 60%    | 80%    |
| 良品率                             | 55.0%  | 65.0%  | 80.0%  | 85.0%  |
| 折旧年限（年）                         | 10     | 10     | 10     | 10     |
| <b>整线良品率</b>                    |        |        |        |        |
| 考虑良品率的实际原材料成本（元/平方米）            | 1.65   | 1.29   | 1.21   | 1.13   |
| 折旧摊销（元/平方米）                     | 3.84   | 2.22   | 1.10   | 0.72   |
| 单位人工（元/平方米）                     | 0.18   | 0.11   | 0.06   | 0.04   |
| 单位电费（元/平方米）                     | 0.59   | 0.45   | 0.34   | 0.29   |
| <b>复合铝箔工艺成本（元/平方米）</b>          |        |        |        |        |
| 总成本（元/平方米）                      | 7.16   | 4.98   | 3.60   | 3.08   |
| 总成本比例（工艺成本/总成本）                 | 87.37% | 81.82% | 74.90% | 70.66% |
| 总成本比例（原材料成本/总成本）                | 12.63% | 18.18% | 25.10% | 29.34% |

资料来源：爱发科，汇成真空，华安证券研究所测算



随着复合铝箔逐步量产及应用场景的增加，复合铝箔的市场渗透率将不断提升，带来市场需求增量空间。

关键假设：

- 1) 复合铝箔市场渗透率不断提高，预计2026年动力及储能电池领域渗透率达10%，消费电子领域渗透率达20%；
- 2) 每GWh锂电池所需复合铝箔面积固定为0.1亿平方米；

根据测算，预计2026年复合铝箔市场空间将超240亿元。

图表9：复合铝箔市场规模预测

|                                    | 2023A | 2024E  | 2025E  | 2026E  |
|------------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| 动力及储能电池需求 (GWh)                    | 1097  | 1700   | 2345   | 2616   |
| 渗透率                                | 1.00% | 5.00%  | 7.00%  | 10.00% |
| 消费电子需求 (GWh)                       | 113   | 123    | 133    | 143    |
| 渗透率                                | 5.00% | 10.00% | 15.00% | 20.00% |
| 每GWh锂电池所需复合铝箔面积 (万m <sup>2</sup> ) | 0.1   | 0.1    | 0.1    | 0.1    |
| 动力电池领域复合铝箔需求量 (亿平)                 | 1.10  | 8.50   | 16.42  | 26.16  |
| 消费电子领域复合铝箔需求量 (亿平)                 | 0.57  | 1.23   | 2.00   | 2.86   |
| 动力电池领域复合铝箔市场价格 (元/平)               | 10    | 10     | 10     | 8      |
| 消费电子领域复合铝箔市场价格 (元/平)               | 16    | 15     | 13     | 11     |
| 复合铝箔市场空间 (亿元)                      | 20.01 | 103.45 | 190.09 | 240.74 |

资料来源：EVTank，华安证券研究所测算



复合铝箔设备的采购周期较长，涉及到定制、生产、运输、安装调试等多个环节，整个周期可能需要一年甚至更长时间。如向国外厂商采购设备，或需通过经销商等渠道进行谈判、沟通，难度较大。

箔材端：

## 1) 英联股份设备安装与订单进展迅速

江苏英联与爱发科签订战略合作协议，购买10条用于复合集流体AL卷绕蒸发设备（型号：EWG-165）。目前已交付5条，剩余5条将于2025年2月前完成发货。近日英联收到U&S ENERGY复合集流体订单，被指定为其复合集流体唯一供应商。

## 2) 可川科技在2022年立项复合集流体项目

23年9月，公司设立全资子公司可川新材料技术（淮安）有限公司，建设锂电池新型复合材料项目，于2024年第三季度将试产产品向客户送样验证。目前，公司已收到某国际知名消费电子电池生产商首笔小额订单。

设备端：

## 1) 2023年9月16日洪田科技斩获诺德股份1.84亿元新订单

洪田股份目前推出“卷绕磁控溅射镀膜机”（可双面镀金属材料）、“卷绕磁控溅射蒸镀复合镀膜机”（可双面镀铜镀铝）、“卷绕蒸发镀膜机”（可双面镀铝）等设备。2024年7月12日：洪田科技复合铝箔真空镀膜设备成功下线发货。

## 2) 北方华创

公司已推出eVictor PVD AL金属铝薄膜物理气相沉积设备，集成了高温去气、等离子预清洗、高温Al，TaN、TTN等多种工艺模块，并实现在系统内部的工艺整合。

## 3) 汇成真空

汇成真空已攻克大规模快速蒸发沉积厚铝膜难关，仅通过干法工艺便可一次完成双面铝膜。



复合铝箔大规模应用前需进行性能测试，多数复合铝箔厂商仍处于测试阶段：

- 工信部《锂离子电池行业规范条件》要求，循环性能评测需要3-6月时间，测试标准为单体电池能量密度 $\geq 260\text{Wh/kg}$ ，电池组能量密度 $\geq 200\text{Wh/kg}$ ，聚合物单体电池体积能量密度 $\geq 650\text{Wh/L}$ 。单体电池和电池组循环寿命 $\geq 800$ 次且容量保持率 $\geq 80\%$ ；

下游意愿推动产业化加速：

➢ 生产端：

- 英联股份：爱发科已向公司交付5条复合铝箔生产线，剩余5条25年2月前完成，届时产能可达1亿平方米；
- 可川科技：采用一步法生产，目前已收到厂商订单，25年Q1将供应线路定型，做好量产准备。

➢ 应用端：

- OPPO：早在2021年就展示了搭载复合铝箔电池的产品，体现出更高安全性能和循环性能；
- 宁德时代：搭载宁德时代麒麟电池的极氪001、007车型高端版率先使用复合铝箔，电芯安全性能大幅提升；
- U&S ENERGY：已与江苏英联签署战略合作协议，认定其为复合集流体产品唯一供应商。



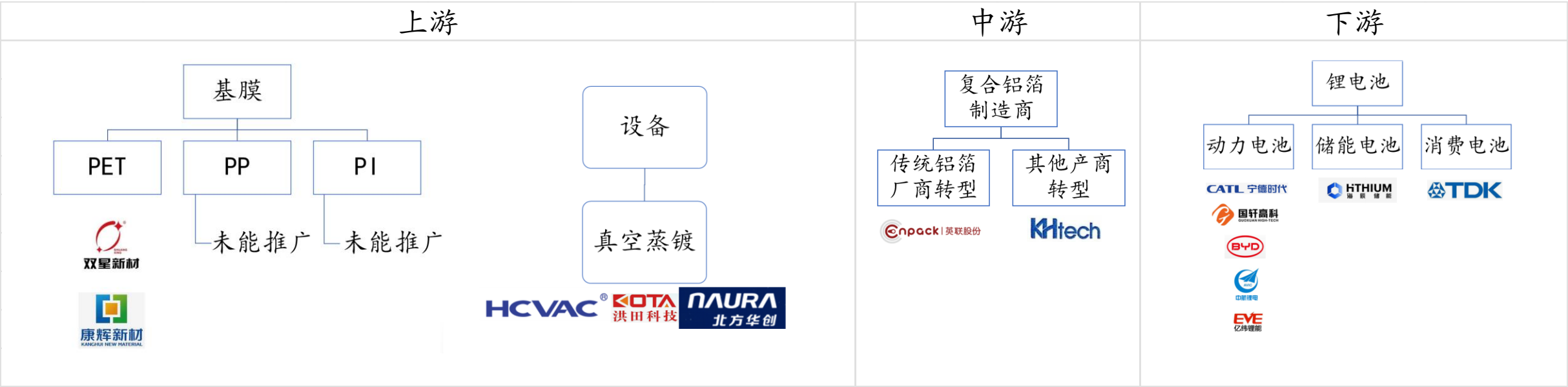
我们认为复合铝箔行业投资优先级如下：箔材厂商>设备厂商>基膜厂商。

复合铝箔生产的关键因素在于设备以及关键制造参数。

- 从箔材端来看：产能建设与减薄能力是下游客户聚焦点。
  - 可川科技淮安生产基地建设顺利，可生产4.5μm复合铝箔，已收到某国际知名消费电子电池生产商首笔小额订单。
  - 英联股份已陆续收到爱发科复合铝箔设备，且与爱发科成立联合研究院。公司具备复合铜箔与复合铝箔量产能力，近日被U&S ENERGY确认为复合集流体唯一供应商。
- 从设备端来看：蒸镀设备是复合铝箔生产中的关键生产要素。
  - 北方华创eMeridian RR-R送丝蒸发卷绕蒸镀设备可有效提高复合集流体生产良率，目前已获多家头部客户订单；
  - 汇成真空目前已实现一步法制备复合铝箔，设备年产能可达1200万平方米。
- 从膜材端来看：PET基膜是目前复合铝箔制造主流选择，但实际应用中仍有箔材穿孔、不耐强酸强碱等诸多问题需改进。
  - 铜峰电子PET基膜产品厚度覆盖了2微米到12微米，年产能达5800吨；
  - 双星新材PET基膜生产经验丰富，具先发优势。



图表10: 复合铝箔产业链梳理



资料来源：华经情报网，华安证券研究所



## 复合铝箔板块相关公司：

### 一、箔材端：

- **英联股份：**1) 公司与日本爱发科签订战略合作协议，于2025年2月前购入其10条复合铝箔生产设备，规划产能为1亿平方米，目前已安装5条；2) 近日，公司收到U&S ENERGY复合集流体订单，并被其指定为复合集流体唯一供应商。
- **可川科技：**1) 复合铝箔未来产线产能预计为8千万平方米，25年计划落地5条复合铝箔产线；2) 复合铝箔消费电子领域主要客户已进入产品验证阶段；3) 复合铝箔定价10元/平方米，净利润率可达20%左右；4) 公司已收到某国际知名消费电子电池生产商首笔小额订单。

### 二、设备端：

- **洪田股份：**1) 公司独创干式一步法专攻多工序良率痛点；2) 目前公司真空磁控溅射一体机线速度为4m/min（双面各镀1微米）；3) 2024年公司将名称变更为江苏洪田科技股份有限公司，聚焦电解铜铝箔高端设备制造业务。
- **汇成真空：**1) 铝箔幅宽可达600-1700mm，稳定运行产能可达1200平方米/年；2) 公司目前为下游企业提供PVD镀膜设备和镀膜工艺技术；3) 公司与苹果、比亚迪、嘉元科技等知名公司有稳定合作关系。

图表11：复合铝箔相关公司

| 代码     | 名称   | 所属环节    | 最新股价<br>(元/股) | EPS (元) |       |       | PE     |        |       |
|--------|------|---------|---------------|---------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        |      |         |               | 2024E   | 2025E | 2026E | 2024E  | 2025E  | 2026E |
| 603800 | 洪田股份 | 上游/设备   | 23.50         | 1.10    | 1.35  | 1.63  | 21.35  | 17.48  | 14.40 |
| 301392 | 汇成真空 | 上游/设备   | 68.25         |         |       |       |        |        |       |
| 002371 | 北方华创 | 上游/设备   | 412.97        | 10.85   | 14.64 | 18.81 | 38.10  | 28.24  | 21.98 |
| 603052 | 可川科技 | 中游/复合铝箔 | 39.52         | 0.81    | 1.38  | 2.04  | 48.89  | 28.65  | 19.38 |
| 002846 | 英联股份 | 中游/复合铝箔 | 10.55         | 0.08    | 0.09  | 0.11  | 138.47 | 113.61 | 92.31 |

资料来源：wind，华安证券研究所

注：洪田股份为华安电新团队预测，其他为wind一致预期

时间：（2024-11-30）



华安证券  
HUAAN SECURITIES

## 2、复合铝箔全产业链剖析



复合铝箔生产工艺探讨：

- **复合铝箔不宜使用水电镀方法制备：**铝的标准电极电位较负，制件进入槽液中会与金属离子发生置换反应，影响后续电镀层结合力，同时污染电镀槽液；铝的化学性质活泼，易生成氧化膜；在电镀过程中，基体与镀层间易产生内应力，影响镀层结合力，特别是当温度发生变化时，镀层就易产生裂纹、起泡、起皮等缺陷。
- **复合铝箔不宜使用磁控溅射方法生产：**溅射粒子轰击过程中，温度增加导致铝薄膜发生膨胀变形，使其表面形成晶须缺陷，影响电学与光学性能。

图表12：复合铝箔制备的基本工艺

| 基本方法           | 步骤/原理                                                                                           | 优点                           | 缺点                       | 用途                        | 代表厂商           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| 真空蒸镀<br>(一次蒸镀) | 将PET离子生成6微米PET膜；以化学气相沉积的真空蒸镀方式，在PET膜表面沉积5-15nm的铝氧化层，作为膜面的活性物质；以物理气相沉积的真空蒸镀方式镀铝层，使各边厚度增加，形成复合铝箔。 | 效率高，可以用于连续化生产；薄膜表面光亮，适用于光学元件 | 设备折旧成本较高；对真空室的清洁度和真空度要求高 | 可作为一步法制备，也可在两步法中作为磁控溅射的补充 | 宝明科技、可川科技、重庆金美 |

资料来源：重庆金美，华安证券研究所



## 真空蒸镀制备复合铝箔存在一次蒸镀与二次蒸镀之分：

- **一次蒸镀法：**蒸镀一次完成1 μm金属铝的蒸镀。将膜材在蒸发源中加热，使膜材粒子以分子形态进入到气相空间中；其在真空环境中传输到达基体表面（此步骤效率与真空室真空度、坩埚与真空室组成系统的几何尺寸有关）；最后膜材分子在基片表面形成所需的薄膜。**真空蒸镀一步法方法简单、效率较高**，蒸镀工艺通过高温融化金属铝材料，进而蒸发到基膜上实现镀铝，相对于传统方法工艺更简洁。同时，由于铝的熔点远低于铜，蒸镀时可有效减少高温导致基膜变形等问题。由于无需使用化学电镀等湿法工艺，仅通过干法工艺便可一次完成双面铝膜，减轻了干湿法工艺转换过程对良率的影响。
- **二次蒸镀法：**通过往返蒸镀完成1 μm金属铝的蒸镀。收放卷辊、蒸镀机构、主冷却辊和副冷却辊采用对称设计方式，在实际工作中，从高分子膜材的放卷端到收卷端以及从收卷端到放卷端，高分子膜材的经历是一致的，即通过单次蒸发较薄的膜层，然后通过多次往返均摊了镀膜时的辐射热和蒸汽冷凝热，满足了高分子膜材上镀厚膜的工艺需求。与此同时，采用主冷却辊和副冷却辊叠加冷却的结构，防止双面镀膜层在大张力和高温下粘连，克服了双面镀膜后收卷时粘膜问题。

图表13：一次蒸镀与往返蒸镀工艺对比

| 方法    | 优点                                          | 缺点                         |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------|
| 一次蒸镀法 | 1. 工艺相对简单；<br>2. 成本较低，适合大规模生产。              | 可能存在界面结合力不足的问题，影响复合铝箔的机械性能 |
| 二次蒸镀法 | 1. 提高了复合铝箔的界面稳定性和机械性能；<br>2. 提高电池的安全性与循环寿命。 | 工艺复杂，成本较高                  |

资料来源：中科艾科米，华安证券研究所



复合铝箔以PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）材料作为基膜

物理性能方面：

- PET抗拉强度高、弯折性能好且具有绝缘性，改性后可耐受130-140℃高温；
- PET对气体与水蒸气渗透率低；
- PET透明度好、雾度低；

化学性能方面：

- PET材料不耐强酸强碱；
- PET材料耐候性好，可有效阻挡紫外线；

目前，PP材料抗拉强度较低、PI材料生产技术难度高且成本昂贵，PET材料凭借其熔点适中的优势，更适合真空蒸镀工艺。因此，PET基膜成为制备复合铝箔的主要基材。

图表14：PET基膜材料简介

|        | PET                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理性能   | 1. 改性后可耐受130-140℃；<br>2. 抗拉强度高，弯折性能好；<br>3. 材料密度：1.38g/cm <sup>3</sup> ；<br>4. 具有绝缘性 |
| 化学性能   | 1. 不耐强酸强碱；<br>2. 耐候性好                                                                |
| 应用情况   | 相对成熟                                                                                 |
| 主要制造厂商 | 宝明科技、万顺新材、双星新材                                                                       |

资料来源：高工锂电，华安证券研究所整理



国内厂商：双星新材、康辉新材为主要PET基膜生产厂商，东材科技。

- 康辉新材：自2020年开始对PET复合铝箔用基膜进行立项开发。其自主研发的PET复合铝箔用基材具有拉伸强度高、热稳定性佳、微观平整度高等特点。
- 双星新材：全球聚酯薄膜的最大生产商，目前首条PET复合铝箔膜项目已调试投产，在密实度、延展性方面优势显著。
- 东材科技：目前已有10条光学级PET产线，覆盖高端离保膜基膜。偏光片保护膜基膜与偏光片离型膜基膜三类产品且具有稳定交付能力。
- 翔宇薄膜：国内最大的聚脂薄膜生产企业之一，主要有护卡基膜、抗静电膜、保护基膜、化学处理膜与离型基膜等产品。
- 新墨新材料：主要产品为PET超薄基膜（2-8μm）及各类功能性薄膜产品。

国外厂商：BOPET薄膜前4大供应商分别是杜邦帝人、东丽（Toray）、三菱化学（Mitsubishi Chemical）、SKC；BOPP薄膜主要由Taghleef、Gettel Group、Innovia CCL Industries、嘉德利等厂商生产。

图表15：复合铝箔制备的基本工艺

| 公司   | 材料  | 进度   | 产品特点                                   | 产线                                          | 产能     |
|------|-----|------|----------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
| 康辉新材 | PET | 验证   | 拉伸强度高、热稳定性佳、微观平整度高                     | 多条产线具备量产4.5-6umPET复合铝箔用基膜能力，并可根据客户需要进行定制化生产 | 25000吨 |
| 双星新材 | PET | 已产业化 | 在开发了4.5umPET材料基础上，正开发3.5um及以下的PET基材    | 切片-基膜-成品膜一体化生产                              | 50000吨 |
| 东材科技 | PET | 已产业化 | 主要定位于制造高端抗蚀干膜基膜、偏光片离保护膜基膜等产品，具有良好的光学性能 | 底层能力是聚酯基膜产业化应用，升级方向是光学级基膜                   | 28000吨 |

资料来源：康辉新材、双星新材、东材科技，华安证券研究所整理



图表16： 高分子材料PET基膜市场空间测算

下游锂电需求持续升温，有望扩大复合铝箔基膜市场空间。

关键假设：

- 复合铝箔渗透率逐渐提升，至2026年动力及储能电池渗透率达10%，在消费电子行业渗透率达20%；
- 单GWh复合铝箔所需铝箔面积为0.1亿平方米；
- 8μm复合铝箔对应6μmPET基膜材料；

乐观性预期下我们预计2026年PET复合铝箔市场需求量或将接近27亿平方米，对应PET基膜市场空间有望达6.85亿元。

|                       | 2023A  | 2024E  | 2025E  | 2026E  |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| 全球锂电池出货量 (GWh)        | 1210   | 1823   | 2478   | 2759   |
| 储能及其他类型锂电池 (GWh)      | 337    | 323    | 539    | 600    |
| 占比                    | 27.85% | 17.72% | 21.75% | 21.75% |
| 动力电池 (GWh)            | 760    | 1377   | 1806   | 2016   |
| 占比                    | 63%    | 76%    | 73%    | 73%    |
| 复合铝箔渗透率               | 1.00%  | 5.00%  | 7.00%  | 10.00% |
| 消费电子领域锂电池需求 (GWh)     | 113    | 123    | 133    | 143    |
| 占比                    | 9%     | 7%     | 5%     | 5%     |
| 渗透率                   | 5.00%  | 10.00% | 15.00% | 20.00% |
| 单GWh复合铝箔所需铝箔面积 (亿平方米) | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1    |
| 复合铝箔市场需求量 (亿平方米)      | 1.21   | 9.12   | 17.35  | 27.59  |
| <b>PET材料</b>          |        |        |        |        |
| PET厚度 (微米)            | 6      | 6      | 6      | 6      |
| PET密度 (千克/立方米)        | 1380   | 1380   | 1380   | 1380   |
| PET基材价格 (元/千克)        | 30     | 30     | 30     | 30     |
| PET铝箔基膜成本 (元/平方米)     | 0.25   | 0.25   | 0.25   | 0.25   |
| PET基膜市场空间 (亿元)        | 0.30   | 2.26   | 4.31   | 6.85   |

资料来源：华安证券研究所测算



华安证券  
HUAAN SECURITIES

### 3、复合铝箔产业链公司



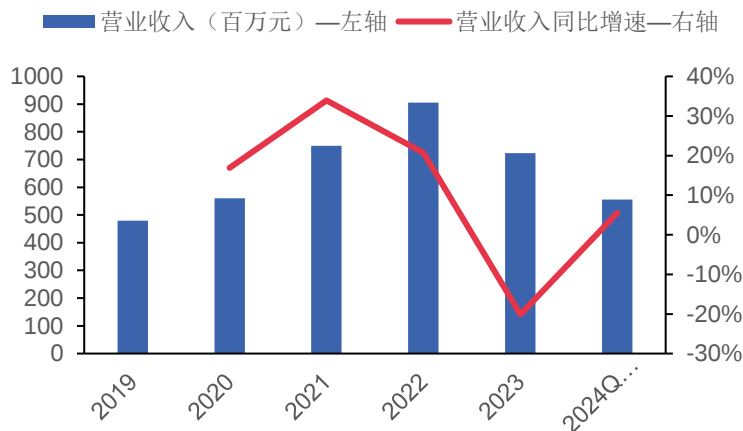
可川科技深耕消费电子与新能源领域，同时布局复合铝箔与传感器打造新增长点

**复合铝箔：**（1）公司复合铝箔产品相较于同行厂商更薄，目前已在送样验证，近期即将有明确结果；（2）产业化进程加速，当前复合铝箔行业处于初始阶段，市场空间广阔，公司在建厂房预计25年即可成本可控的量产；

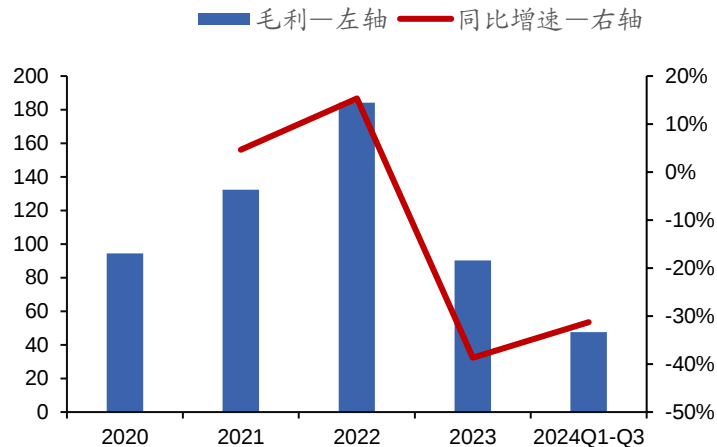
**光模块与激光传感器：**（1）公司设立子公司英特磊半导体和可川光子技术，进军光模块产品和激光感受器领域；（2）目前公司已在供货传感器核心模组，需求爆发超预期；（3）传感器规划产能500万颗，预计25年Q2即可落地；

**产品研发与扩产进度顺利，新业务增长可期：**目前可川科技已收到某国际知名消费电子电池生产商首笔小额订单，未来有望加速放量。

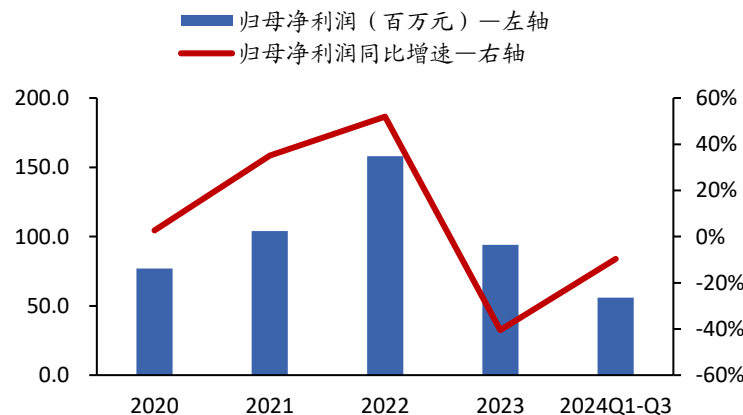
图表17：可川科技营业收入及增速（百万元）



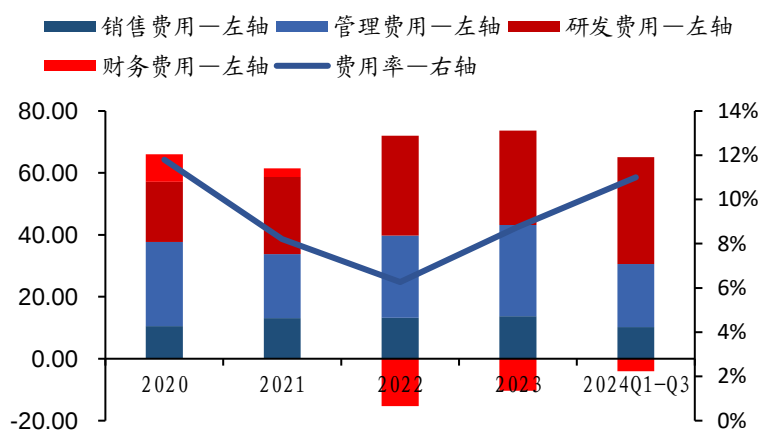
图表18：可川科技毛利润及增速（百万元）



图表19：可川科技归母净利润及增速（百万元）



图表20：可川科技四项费用（百万元）及费用率





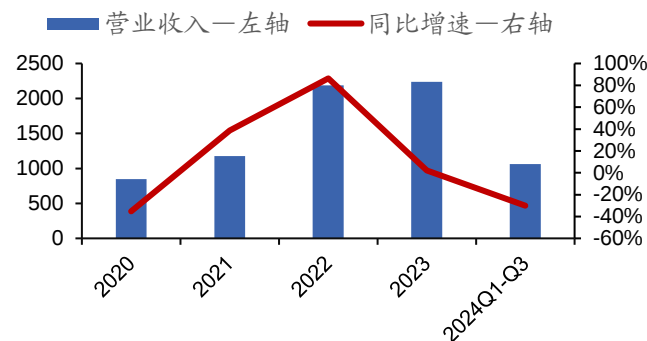
道森股份为老牌油气设备供应商逐步剥离低效资产，收购洪田进军新能源设备制造。

**电解铜箔设备：**（1）双应用场景贡献设备端旺盛需求：公司电解铜箔设备可用于制造锂电铜箔与PCB铜箔，23Q1合同负债规模环比提升，设备需求旺盛；（2）铜箔盈利空间压缩倒逼厂商生产提效降本，国产设备替换贡献新增量；

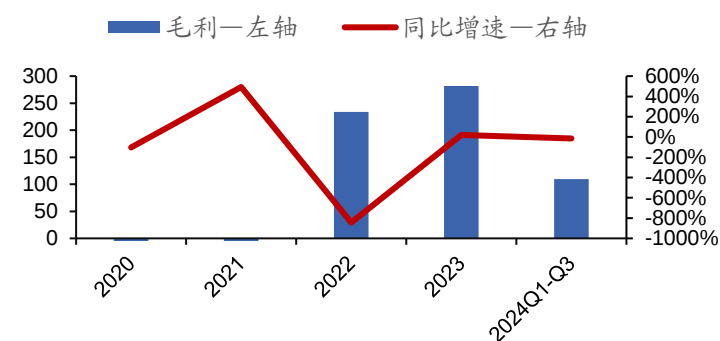
**复合铝箔设备：**（1）公司主推一步法设备，能够有效减少生产工序，提高整线良率；（2）公司目前已新增“卷绕磁控溅射镀膜机”、“卷绕磁控溅射蒸镀复合镀膜机”与“卷绕蒸发镀膜机”三类产品，均可实现双面镀铝；（3）应用场景多元+国产化替代逻辑，未来有望打开业务新增量公司镀膜设备适用锂电、五金、半导体及光伏多个领域，应用空间广阔；

**技术储备与产能规划充足，有望打开业务新增量：**子公司洪田股份深耕多年，具备Know-how优势，共规划真空设备产能共300台套；公司目前已更名为江苏洪田科技股份有限公司，静待复合铜铝箔一体机设备需求增长：一步法制备复合铝箔设备已获诺德股份订单。

图表21：洪田股份营业收入及增速（百万元）

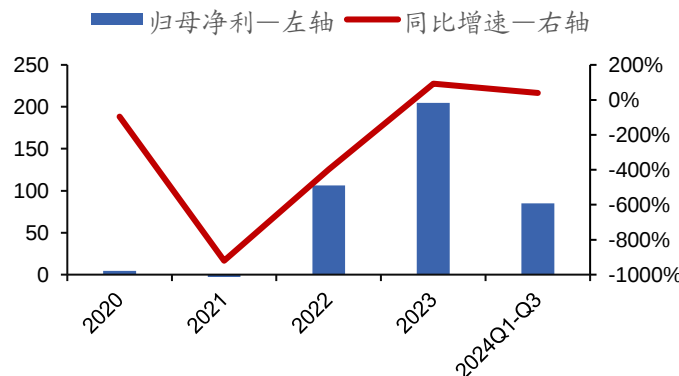


图表22：洪田股份毛利润及增速（百万元）

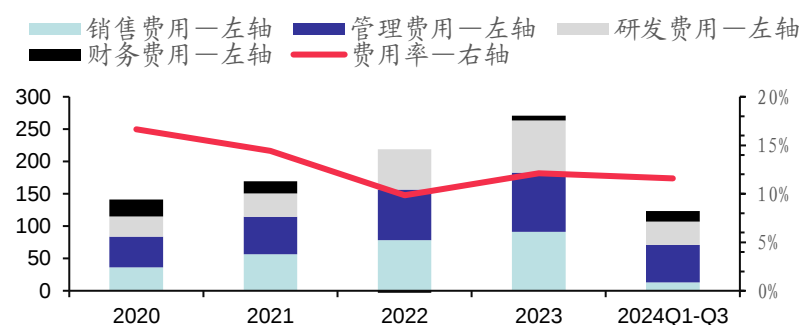


资料来源：iFind，华安证券研究所

图表23：洪田股份归母净利润及增速（百万元）



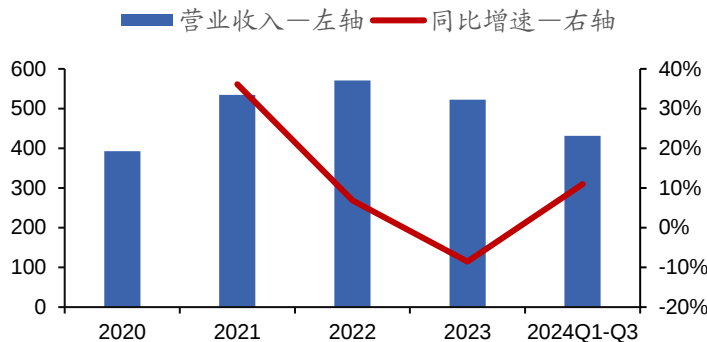
图表24：洪田股份四项费用（百万元）及费用率



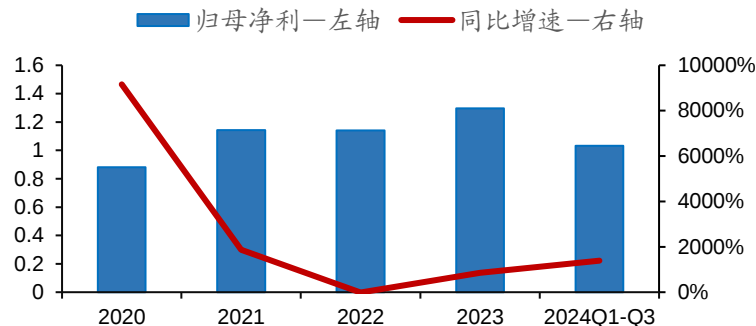
资料来源：iFind，华安证券研究所



图表25: 汇成真空营业收入及增速（百万元）

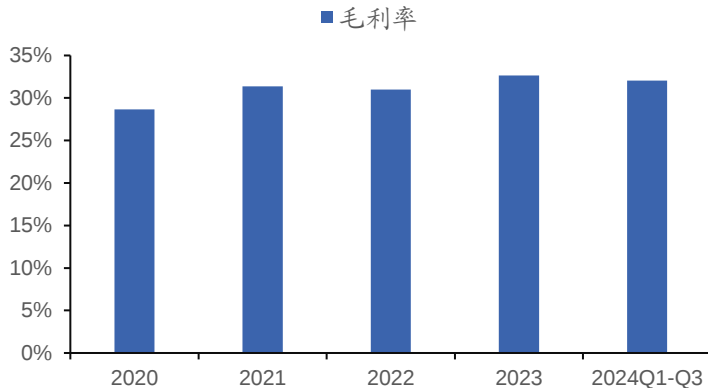


图表26: 汇成真空归母净利润及增速（百万元）

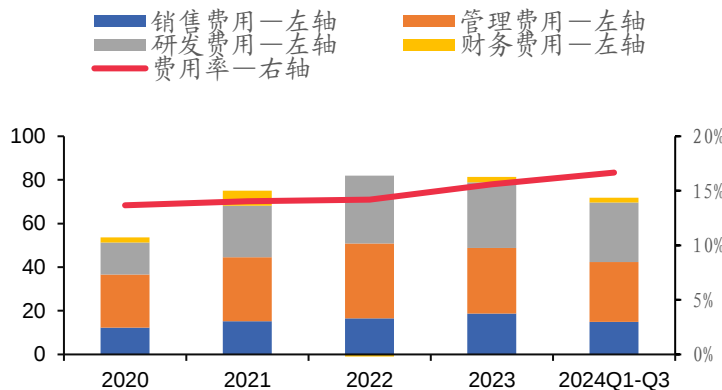


资料来源: iFinD, 华安证券研究所

图表27: 汇成真空毛利率



图表28: 汇成真空四项费用（百万元）及费用率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

汇成真空专注真空镀膜设备研发与生产, 服务多个战略性新兴产业。

复合铝箔设备: (1) 代表产品“HCMS-2550T”成为在真空镀膜领域实现国产替代的标志性设备; (2) HCRTR-AL可对4.5-8微米基膜进行双面镀铝, 车速15-100m/min。

技术储备与产能规划充足, 产品精度高、运行稳定: 幅宽可达600-1700mm, 稳定运行产能可达1200平方米/年; 公司目前为下游企业提供PVD镀膜设备和镀膜工艺技术, 与苹果、比亚迪、嘉元科技等知名公司有稳定合作关系。



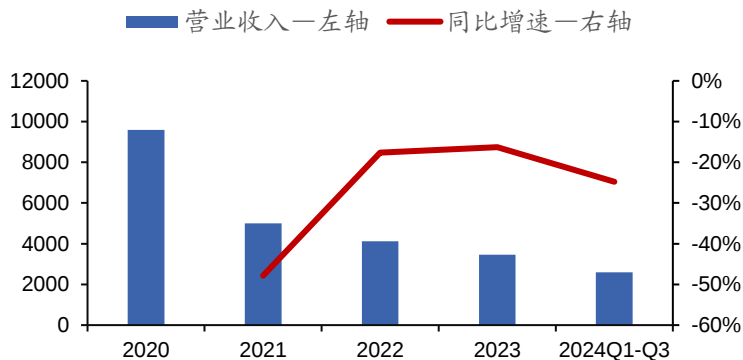
胜利精密深耕消费电子与汽车零部件领域，积极布局复合集流体项目。

**复合铝箔：**公司正在有序推进复合铝箔项目，目前公司复合铝箔项目已进入送样检测阶段。

**复合铜箔：**（1）公司于2022年9月启动复合铜箔项目，当前公司PP复合铜箔产品已取得头部企业的供应商代码与少量订单；（2）2024年11月三台磁控溅射设备与三条水电镀产线已在舒城基地安装调试完成。

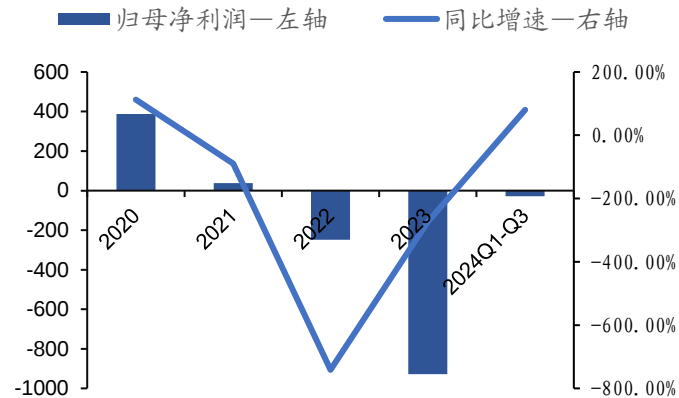
**有序推进复合铝箔研发，公司复合铝箔产业化进程加速：**客户方面，复合集流体产品已经送往下游客户处进行产品测试与验证，具体客户信息尚未披露。

图表29: 胜利精密营业收入及增速（百万元）

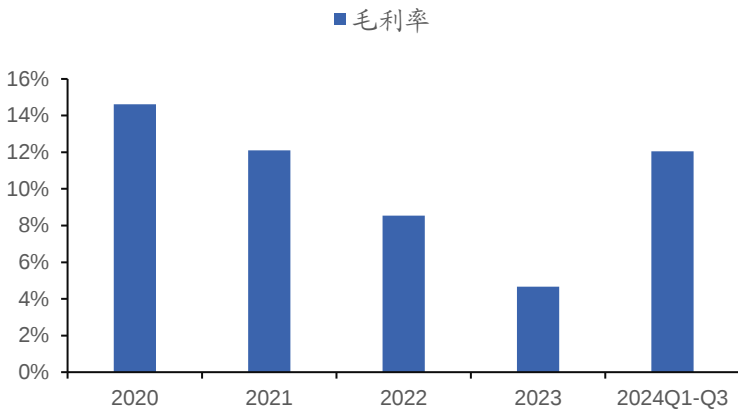


资料来源：iFind，华安证券研究所

图表30: 胜利精密归母净利润及增速（百万元）

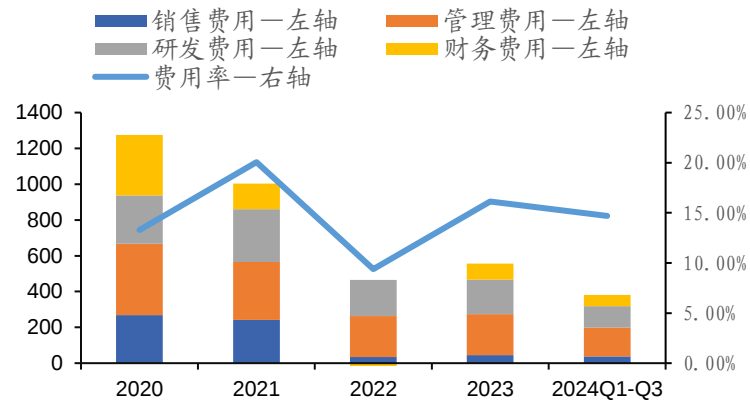


图表31: 胜利精密毛利率



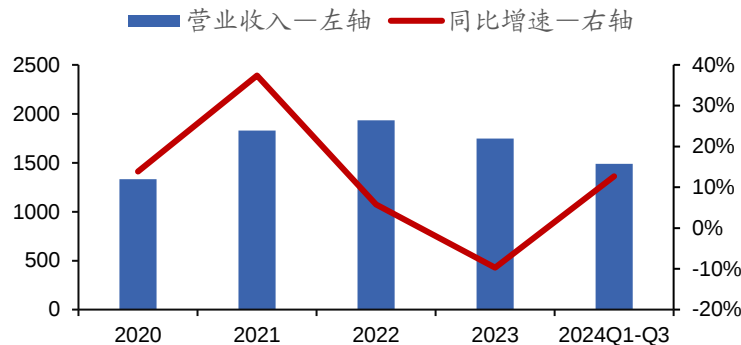
资料来源：iFind，华安证券研究所

图表32: 胜利精密四项费用（百万元）及费用率

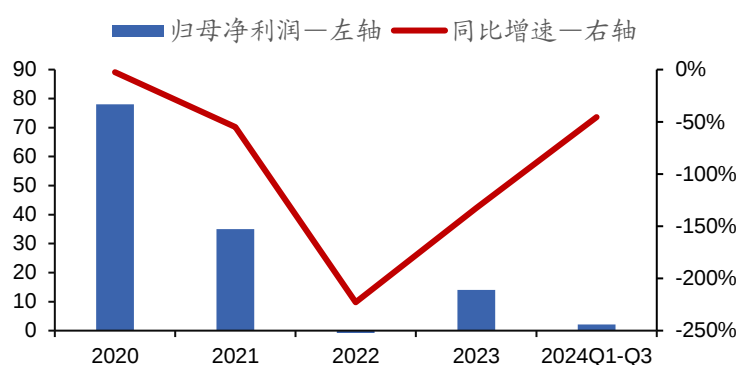




图表33: 英联股份营业收入及增速 (百万元)

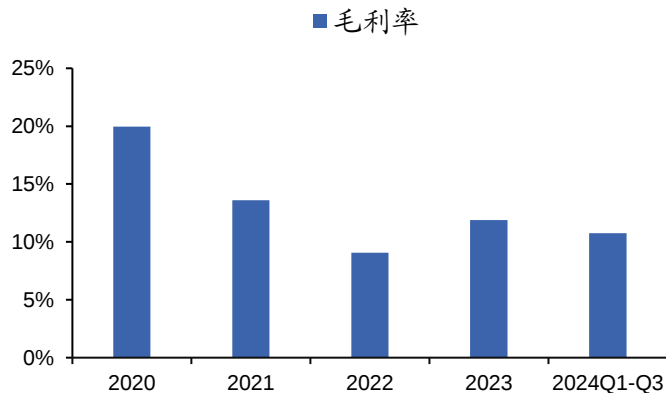


图表34: 英联股份归母净利润及增速 (百万元)

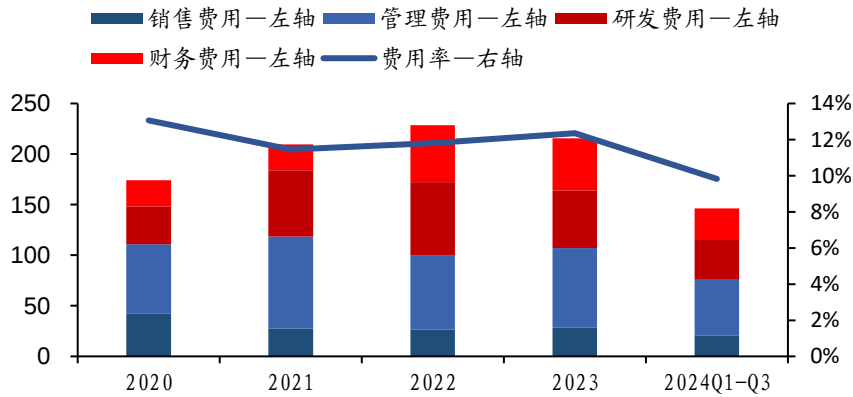


资料来源: iFinD, 华安证券研究所

图表35: 英联股份毛利率



图表36: 英联股份四项费用 (百万元) 及费用率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

英联股份进军复合集流体产业, 打造易开盖与复合箔材双主业运营格局。

复合铝箔: (1) 公司开展复合集流体项目建设, 拟于2026年完成建设10条复合铝箔生产线, 产能可达1亿平方米。目前已完成3条产线安装测试, 爱发科将于2025年2月前交付剩余设备; (2) 与爱发科成立联合研究院, 共同研发电池复合集流体等相关技术, 相关产品或可用于固态电池。

联合爱发科进行研发活动, 公司复合铝箔业务加速放量: 专利方面, 英联股份已经布局复合集流体相关专利34件; 近日, 公司已收到U&S ENERGY复合集流体产品订单, 并被指定为其复合集流体唯一供应商。



- **产品迭代不及预期。**若复合铝箔产品迭代不及预期，良率未有效提高，成本问题未得到较好解决，或影响复合铝箔市场开发。
- **相关技术出现颠覆性突破。**复合铝箔应用下游电池制造尚处于测试阶段，若传统铝箔成本进一步降低或替代品复合铝箔技术出现大幅度进展，或将挤压复合铝箔市场空间。
- **行业竞争激烈，产品价格下降超出预期。**可能存在产品市占率下降、产品价格下降超出预期等情况。
- **下游消费电子市场复苏不及预期。**消费电子市场复苏缓慢，可能对锂电池需求带来负面冲击，进而传导至上游铝箔相关产业。

➤ 分析师与研究助理简介

分析师 张志邦：华安证券电新行业首席分析师，香港中文大学金融学硕士，5年卖方行业研究经验，专注于储能/新能源车/电力设备工控行业研究。

➤ 重要声明

➤ 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

➤ 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。



➤ 投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

➤ 行业评级体系

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

➤ 公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；

卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深300指数。



华安证券  
HUAAN SECURITIES

31

华安研究·拓展投资价值

# 谢谢！