

# 博迁新材（605376）

## 从国产 MLCC 镍粉龙头到光伏铜代银先锋

证券研究报告

2025 年 03 月 03 日

### 投资评级

|        |           |
|--------|-----------|
| 行业     | 有色金属/能源金属 |
| 6 个月评级 | 买入（维持评级）  |
| 当前价格   | 41.56 元   |
| 目标价格   | 元         |

### 基本数据

|               |             |
|---------------|-------------|
| A 股总股本(百万股)   | 261.60      |
| 流通 A 股股本(百万股) | 261.60      |
| A 股总市值(百万元)   | 10,872.10   |
| 流通 A 股市值(百万元) | 10,872.10   |
| 每股净资产(元)      | 5.86        |
| 资产负债率(%)      | 15.22       |
| 一年内最高/最低(元)   | 43.66/17.76 |

### 作者

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 刘奕町                        | 分析师 |
| SAC 执业证书编号: S1110523050001 |     |
| liuyiting@tfzq.com         |     |
| 吴亚宁                        | 联系人 |
| wuyaning@tfzq.com          |     |

### 股价走势



资料来源：聚源数据

### 相关报告

- 《博迁新材-季报点评:营收环比持续改善,产线调整&汇兑损失影响短期利润》2024-10-28
- 《博迁新材-半年报点评:Q2 业绩同环比大幅改善,持续受益 MLCC 需求复苏》2024-09-01
- 《博迁新材-年报点评报告:至暗时刻或已过,业绩有望持续改善》2024-05-01

### 消费电子复苏+AI 新引擎共振, MLCC 新一轮周期已至

2017 年至今, MLCC 共经历两轮完整周期(17-23 年),伴随 2023 年逐步完成筑底,新一轮景气拐点已于 2023 年底正式确立。**2024 年**, MLCC 行业复苏明显,除补库需求之外, AI 应用终端高功能化发展趋势驱动消费电子步入新一轮成长周期, MLCC 行业销售额和产能利用率大幅提升,同时高阶 MLCC 用小粒径镍粉需求量有所增加。2024 年全球智能手机/PC 出货量分别为 12.39 亿台/2.62 亿台, YOY+6.2%/+2.5%, 3 年以来首次同比转正。AI 应用方面, AI 服务器用 MLCC 量价齐升, AI 服务器 MLCC 用量约是传统服务器的 2 倍,服务器主板、电源主板大量消耗耐高温的高阶 MLCC。**展望 2025:** 伴随 AI 蓬勃发展和新机型上市, AI 服务器出货量有望保持高增,消费电子内需刺激与产品周期迎来共振,叠加智驾平权趋势下汽车电子增量, 2025 年 MLCC 行业有望保持增长。**公司层面, 伴随镍粉出货量提升&产品结构改善, 公司营收与毛利率共同改善, 25 年业绩有望加速修复。**

### 光伏铜浆产业化进程加速, 上游铜粉企业有望受益

为实现降本增效, 产业不断寻求性能良好的贱金属作为贵金属的替代品, 贱金属浆料成为电子浆料发展方向, 例如 MLCC 行业已实现从钯银体系到镍铜体系的产业变革。**就光伏行业而言**, 全球光伏用银量持续增长, 24 年光伏白银需求占比已接近 20%, 同时近年来银价中枢抬升明显, 银浆在电池片的成本占比持续提高, 光伏金属化少银/无银大势所趋, 纯铜浆备受期待。

**技术角度**, 铜浆易氧化问题成为其主要应用瓶颈, 抗氧化研究主要围绕铜粉表面处理和铜浆烧结条件控制两个方向推进, 前有 MLCC 外电极已实现铜代银变革。

**产业化角度**, 24Q4 以来光伏铜浆产业化进程明显加速, 浆料厂与下游制造端协同创新, 取得显著突破。具体来看, **浆料厂环节**, 以色列公司 Copprint 为 ISC 的 IBC Zebra 电池提供铜浆解决方案, 目前具备投产条件; 聚和材料表示, 通过添加抗氧化剂及烧结剂, 已推出光伏铜浆产品。**组件/电池厂环节**, 东方日升异质结伏曦电池片产线导入铜浆后, 纯银耗量由 6mg/W 大幅降至 0.5mg/W, 量产验证顺利; 24 年 11 月, 隆基绿能预计半年内其 BC 技术有望实现非银金属化。其他厂商如帝科股份、通威股份爱旭股份等, 亦取得相关突破。

**上游铜粉环节**, 博迁新材掌握 PVD 核心制粉工艺, MLCC 用铜粉已实现大规模量产, 同时公司对铜粉的抗氧化研究早有布局, 新一轮光伏铜代银产业趋势中或有望受益。

**投资建议:** 公司是国内 MLCC 用镍粉龙头, 伴随 MLCC 行业步入新一轮成长周期, 25 年公司主业有望加速修复, 同时存在光伏铜代银的边际催化, 我们预计 24-26 年公司归母净利润分别为 0.90/2.19/2.72 亿元(24Q3 点评前值分别为 1.24/1.72/2.28 亿元, 本次下修 24 年利润、上修 25-26 年利润, 前者主要系公司进行资产减值, 后者主要考虑下游 MLCC 行业成长预期和光伏铜代银产业趋势), 维持“买入”评级。

**风险提示:** 下游市场需求不及预期风险; 原材料价格大幅波动风险; 因客户集中度较高可能导致的经营风险; 新产品拓展不及预期风险; 测算具有主观性; 行政监管风险; 交易异动风险。

| 财务数据和估值       | 2022    | 2023     | 2024E    | 2025E    | 2026E    |
|---------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 营业收入(百万元)     | 746.55  | 688.91   | 954.98   | 1,341.30 | 1,511.47 |
| 增长率(%)        | (23.02) | (7.72)   | 38.62    | 40.45    | 12.69    |
| EBITDA(百万元)   | 275.37  | 150.17   | 191.01   | 308.40   | 369.26   |
| 归属母公司净利润(百万元) | 153.48  | (32.31)  | 90.10    | 218.73   | 272.24   |
| 增长率(%)        | (35.47) | (121.05) | (378.86) | 142.76   | 24.47    |
| EPS(元/股)      | 0.59    | (0.12)   | 0.34     | 0.84     | 1.04     |
| 市盈率(P/E)      | 70.84   | (336.48) | 120.66   | 49.71    | 39.94    |
| 市净率(P/B)      | 6.44    | 6.89     | 6.62     | 6.06     | 5.48     |
| 市销率(P/S)      | 14.56   | 15.78    | 11.38    | 8.11     | 7.19     |
| EV/EBITDA     | 43.60   | 49.01    | 58.64    | 36.20    | 29.83    |

资料来源: wind, 天风证券研究所

## 内容目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 消费电子复苏+AI新引擎共振，MLCC 新一轮周期已至     | 4  |
| 2. 光伏铜浆产业化进程加速，上游铜粉企业有望受益          | 7  |
| 2.1. 光伏行业持续降本增效，降银技术引领成本革命         | 7  |
| 2.2. 铜浆抗氧化技术逐步成熟，产业化进程提速           | 9  |
| 2.2.1. 电子浆料贱金属化成为趋势，铜浆易氧化为主要应用瓶颈   | 9  |
| 2.2.2. 产业链协同创新，光伏铜浆产业化进程加速         | 12 |
| 2.3. 博迁新材：具备稀缺性的上游制粉企业，铜粉抗氧化研究早有布局 | 16 |
| 3. 盈利预测与投资建议                       | 17 |
| 3.1. 盈利预测明细                        | 17 |
| 3.2. 投资建议                          | 18 |
| 4. 风险提示                            | 18 |

## 图表目录

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 图 1：MLCC 周期复盘：2024 年以来 MLCC 行业步入新一轮成长周期 | 4  |
| 图 2：24 年全球智能手机出货量回暖                     | 5  |
| 图 3：24 年全球 PC 出货量回暖                     | 5  |
| 图 4：24 年公司营收大幅回暖                        | 6  |
| 图 5：24 年公司归母净利润扭亏为盈                     | 6  |
| 图 6：22-23 年公司镍粉产销量下滑                    | 6  |
| 图 7：22-23 年公司镍粉毛利率下滑                    | 6  |
| 图 8：全球光伏用银量持续增长                         | 7  |
| 图 9：近年来银价中枢抬升明显                         | 7  |
| 图 10：银浆是电池片生产中的第二大成本项                   | 7  |
| 图 11：N 型电池自 24 年开始占比主导地位                | 8  |
| 图 12：N 型电池单片银浆耗量远高于 P 型电池               | 8  |
| 图 13：光伏降银技术路线汇总                         | 8  |
| 图 14：2023 年银包铜电极在 HJT 的市占率提升明显          | 9  |
| 图 15：HJT 电池片主要生产成本分项（2024）              | 9  |
| 图 16：常见电子浆料优劣势及应用                       | 10 |
| 图 17：MLCC 电极体系发展历程                      | 10 |
| 图 18：MLCC 构造示意图                         | 10 |
| 图 19：MLCC 降本路径                          | 10 |
| 图 20：铜浆抗氧化主要研究方向                        | 11 |
| 图 21：我国光伏铜浆相关专利（部分）                     | 11 |
| 图 22：光伏产业链各环节铜浆最新进展                     | 12 |
| 图 23：铜浆烧结前后电镜图                          | 13 |
| 图 24：Coppint 铜浆可实现无氧化快速烧结和高导电率          | 13 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 图 25: ISC 与 Copprint 合作的纯铜浆 IBC Zebra 电池实物图 ..... | 13 |
| 图 26: IBC Zebra 电池与采用银浆的光伏电池性能相当 .....            | 13 |
| 图 27: 微观视角下聚合物铜浆烧结后更为致密 .....                     | 14 |
| 图 28: TOPCon 双层金属化工艺流程图 .....                     | 14 |
| 图 29: TOPCon 双层金属化工艺有望将银耗降至 2 mg/W 以下 .....       | 14 |
| 图 30: 异质结技术的电池结构和低温工艺适合铜浆应用 .....                 | 15 |
| 图 31: 隆基绿能 HPBC 2.0 组件以 25.4%效率打破晶硅组件效率世界纪录 ..... | 15 |
| 图 32: 隆基绿能 Hi-MO X10 性能和性价比全面领先 TOPCon .....      | 15 |
| 图 33: 博迁新材铜粉抗氧化相关研究 .....                         | 16 |
| 图 34: 公司主营业务预测 .....                              | 17 |

## 1. 消费电子复苏+AI 新引擎共振，MLCC 新一轮周期已至

2017 年至今，MLCC 共经历两轮完整周期（17-23 年），伴随 2023 年逐步完成筑底，新一轮景气拐点已于 2023 年底正式确立，2024 年 MLCC 行业复苏明显，2025 年有望保持增长。

### （1）2017-2019 年：供给端主导，日厂重心转移导致缺货潮

**2017-2018Q3（上行）：**2017 年初，以村田、TDK 为代表的日本 MLCC 公司逐步退出中低规格 MLCC 领域，将重心转移至汽车电子，三星集团则进行品质整顿拉长交货周期，从而导致市场常规 MLCC 缺货，供给端驱动开启了超景气周期，以国巨和风华高科为代表的中国台湾、大陆 MLCC 厂商从中受益。

**2018Q4-2019（下行）：**面对 MLCC 涨价缺货大潮，以村田为首的 MLCC 厂商集体扩产，2018Q4 新产能开出，普通 MLCC 价格不断回落，行业库存高企，进入跌价周期，去库存化持续至 2019 年年底。

### （2）2020-2023 年：需求端主导，疫情催化叠加 5G 和汽车电子新动能

**2020-2021Q2（上行）：**供给端，2020 年初 MLCC 去库存化探底，新冠疫情突发导致多数 MLCC 企业正常生产经营被打断，产能收缩；需求端，疫情催化居家办公及娱乐需求，叠加 5G 应用加速推进、新能源车渗透率迅速提升，市场长期扩容，MLCC 需求强劲增长。综合导致行业供不应求，MLCC 原厂提价，行业进入新一轮景气周期。

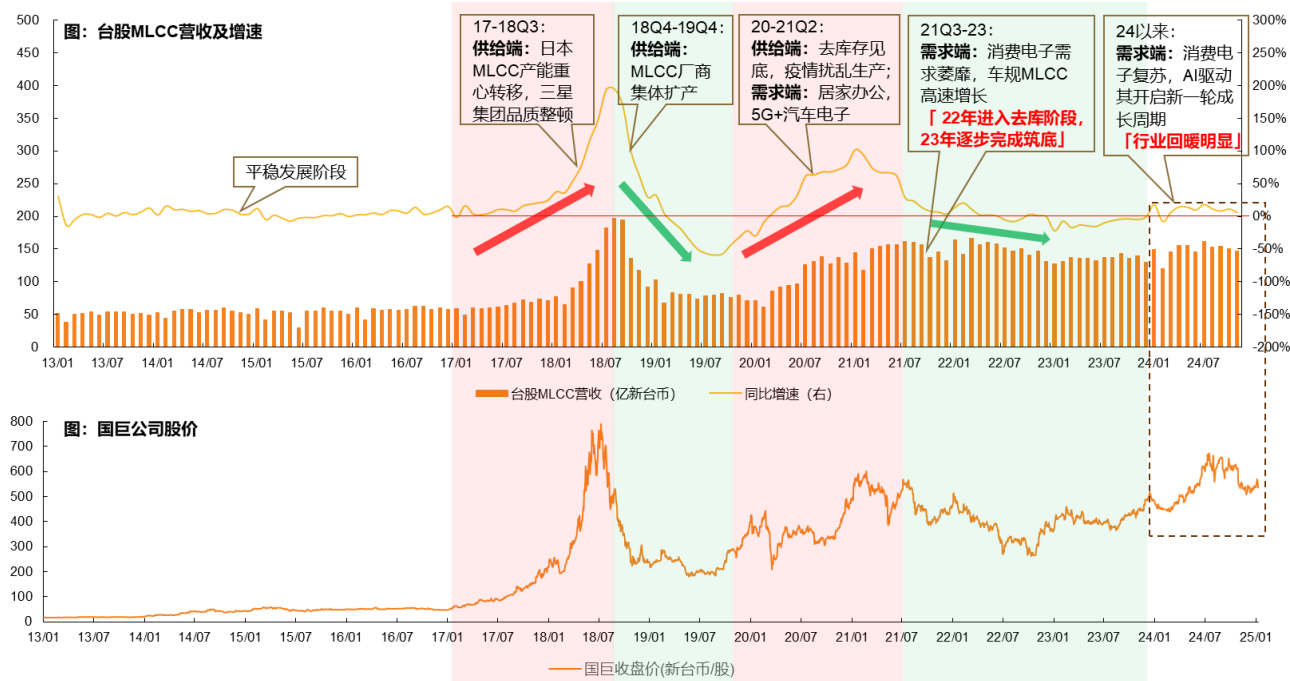
**2021Q3-2023（下行）：**自 2021 年下半年开始，受宏观经济波动、疫情反复、地缘政治等因素影响，手机、家电等行业出货量下滑，消费电子市场需求大幅下跌（车规级 MLCC 仍高速增长）。主要受下游需求不振的影响，MLCC 进入新一轮跌价周期。2022 年开始进入去库阶段，至 2023 年行业逐步完成相对底部的筑建，库存回归健康水平，伴随消费电子市场需求回暖，MLCC 原厂稼动率逐步回升，行业景气度触底向上，23Q4 台股 MLCC 营收拐点确立（国巨公司股价已于 23Q4 提前反映 24 年复苏预期）。

### （3）2024 年以来：行业复苏，AI 驱动消费电子与 MLCC 步入新一轮成长周期

24 年以来，除补库需求之外，AI 应用终端高功能化发展趋势驱动消费电子步入新一轮成长周期，MLCC 行业销售额和产能利用率大幅提升，台股 MLCC 营收同比转正，同时高阶 MLCC 用小粒径镍粉需求量有所增加。24 年全球智能手机/PC 出货量分别为 12.39 亿台/2.62 亿台，YOY+6.2%/+2.5%，3 年以来首次同比转正，回暖明显。AI 应用方面，AI 服务器用 MLCC 量价齐升，据满天芯公众号，AI 服务器 MLCC 用量约是传统服务器的 2 倍，服务器主板、电源主板大量消耗耐高温的高阶 MLCC（单价更高）。

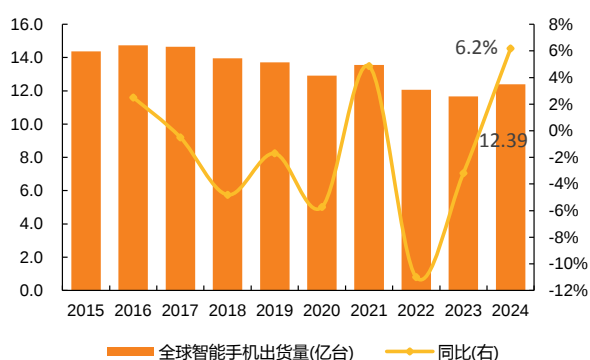
**展望 2025：**伴随 AI 蓬勃发展和新机型上市，AI 服务器出货量有望保持高增，消费电子内需刺激与产品周期迎来共振，叠加智驾平权趋势下汽车电子增量，2025 年 MLCC 行业有望保持增长。

图 1：MLCC 周期复盘：2024 年以来 MLCC 行业步入新一轮成长周期



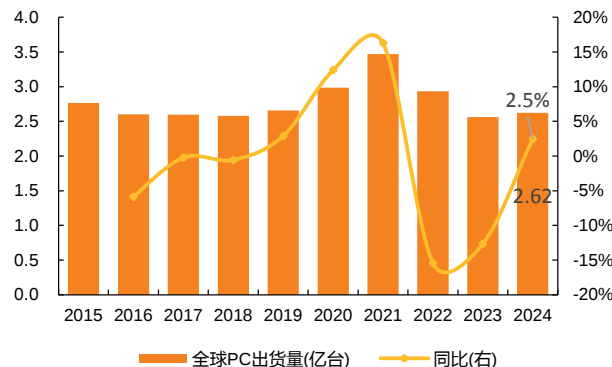
资料来源：Wind，中国电子元件行业协会，智研咨询，前瞻产业研究院，半导体行业观察公众号，天风证券研究所

图 2：24 年全球智能手机出货量回暖



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 3：24 年全球 PC 出货量回暖

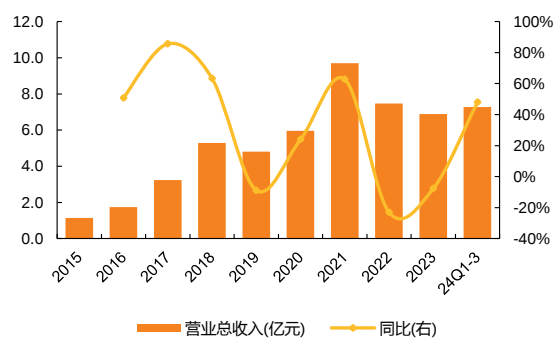


资料来源：Wind，天风证券研究所

24 年以来公司至暗时刻已过，受益 MLCC 需求复苏成功扭亏为盈。21 年为公司业绩高峰，22 年业绩下滑，23 年由盈转亏，主要受产品结构偏低端影响，平均销售单价大幅下跌，同期间镍价单边下跌，并于 Q4 计提资产减值损失，大幅拖累公司业绩。24 年以来，公司扭亏为盈，24 年前三季度实现营收 7.27 亿元，yoy+48%；归母净利润 0.85 亿元，yoy+562.4%；扣非净利润 0.69 亿元，同比扭亏。根据公司公告的 24 年业绩预告，预计全实现归母净利润 0.79~0.94 亿元，扣非后归母净利润 0.66~0.79 亿元，同比扭亏为盈。24 年全年业绩略低于我们之前的预期，主要受 Q4 资产减值影响，根据公司公告，24 年拟计提 1269 万元减值（存货减值 1245 万元+信用减值 24 万元），预计影响净利润 1065 万元。

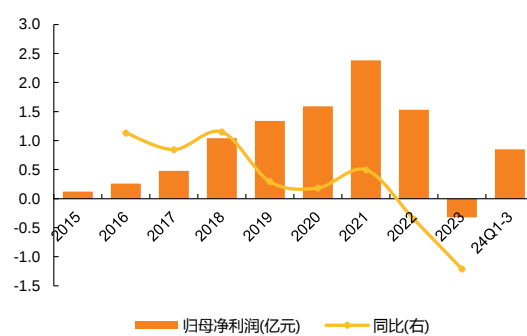
**展望 2025：**行业层面，MLCC 行业景气度向上，步入新一轮成长周期；公司层面，伴随镍粉出货量提升&产品结构改善，公司营收与毛利率共同改善，25 年业绩有望加速修复。

图 4：24 年公司营收大幅回暖



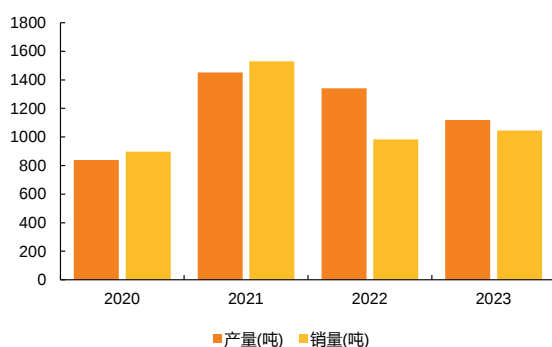
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 5：24 年公司归母净利润扭亏为盈



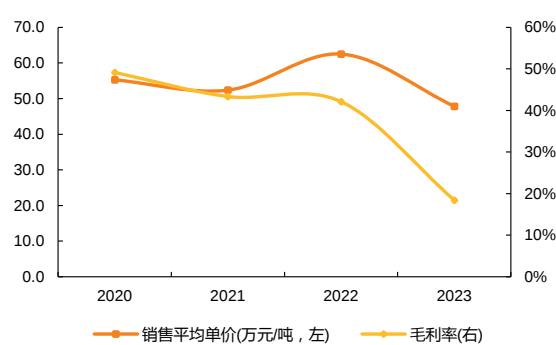
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 6：22-23 年公司镍粉产销量下滑



资料来源：公司公告，天风证券研究所

图 7：22-23 年公司镍粉毛利率下滑



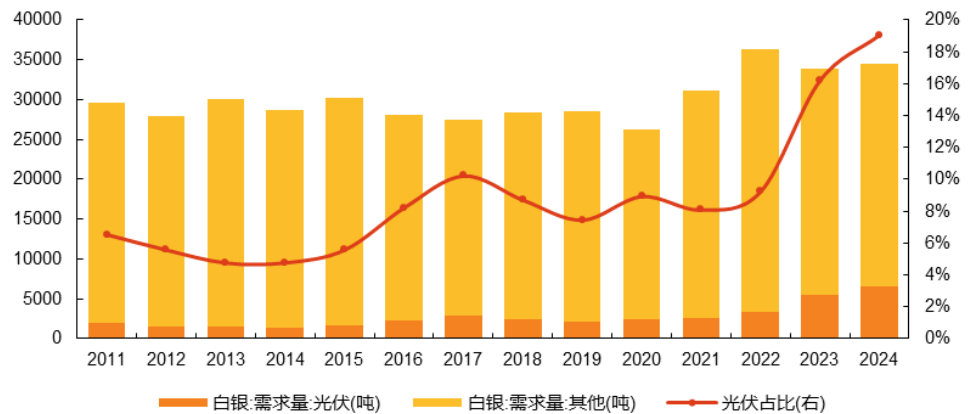
资料来源：公司公告，天风证券研究所

## 2. 光伏铜浆产业化进程加速，上游铜粉企业有望受益

### 2.1. 光伏行业持续降本增效，降银技术引领成本革命

全球光伏用银量持续增长，24 年光伏白银需求占比已接近 20%。白银是太阳能光伏电池金属化的主要材料之一，近年来受益于全球光伏市场需求高速增长，光伏领域用银量自 2020 年以来持续增长，已成为拉动白银工业需求边际变化最明显的应用领域。近两年光伏用银量增长迅猛，据世界白银协会数据，2023 年全球光伏用银量达 5486 吨，同比增长 63.8%，占白银总需求的 16.2%；2024 年光伏用银量提升至 6577 吨，同比增长 19.9%，占白银总需求比例提升至 19.0%，延续高速增长。

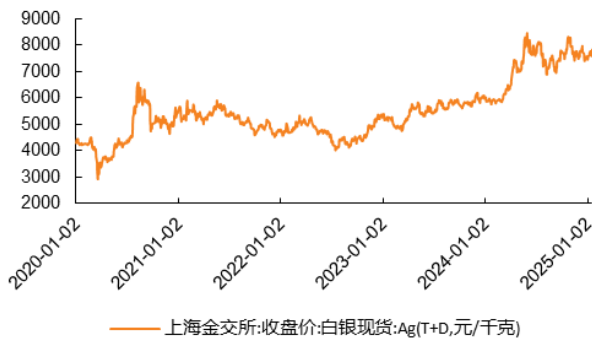
图 8：全球光伏用银量持续增长



资料来源：同花顺 iFinD，天风证券研究所

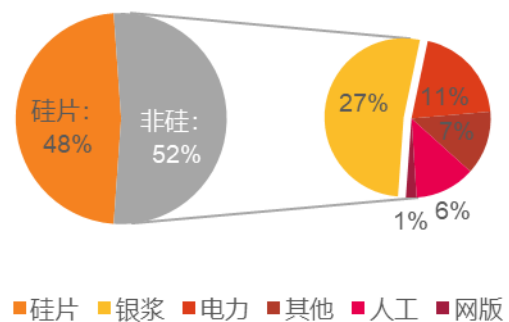
近年来银浆在电池片的成本占比持续提高，截至 24 年 10 月，成本占比高达 27%。另一方面，近年来白银价格中枢抬升明显，2024 年全年白银涨幅达 24.9%（年内最高涨幅超 40%），同时近年来电池片上游硅料硅片价格不断下跌，二者此消彼长直接导致银浆在电池片的成本占比持续提高。根据聚合材料披露数据，光伏金属化占电池片的成本已从 22 年 12 月的 10% 提升至 24 年 10 月的 27%。具体成本分项来看，根据中国光伏行业协会发布的 24 年 12 月光伏主流产品（N 型 M10 及 G12R）成本参考，电池片不含折旧的成本为 0.264 元/W，其中硅片成本为 0.126 元/W，占比 47.7%；银浆成本为 0.072 元/瓦，占比 27.3%，是电池片生产中的第二大成本项，仅次于硅片。

图 9：近年来银价中枢抬升明显



资料来源：Wind，天风证券研究所

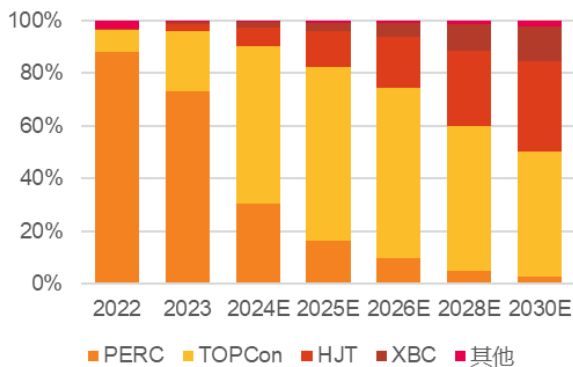
图 10：银浆是电池片生产中的第二大成本项



资料来源：中国光伏行业协会，天风证券研究所

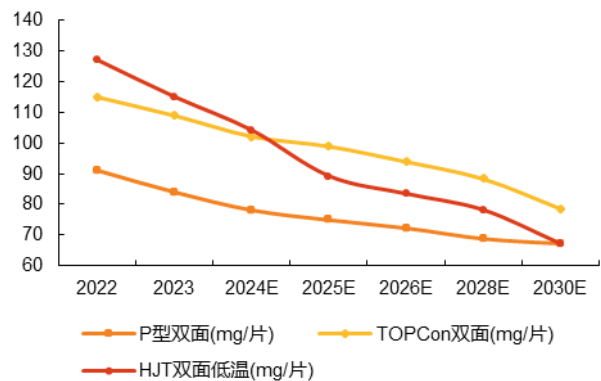
N 型电池自 24 年开始占比主导地位，单位银浆耗量远高于 P 型电池，光伏金属化少银/无银化大势所趋。从技术路线来看，PERC 电池量产转化效率已接近极限，而 N 型技术转化效率仍有较大提升空间。据 CPIA 数据，2023 年 PERC 电池平均转化效率 23.4%，已接近天花板；而 N 型 TOPCon 与 HJT 平均转化效率分别达 25.0%和 25.2%，两者较 2022 年均有较大提升，CPIA 预测未来仍有较大提升空间。**市占率方面**，2023 年新投产的量产产线以 N 型电池片产线为主，随着 N 型电池片产能陆续释放，PERC 电池片市占率压缩至 73.0%，N 型电池片占比合计达到约 26.5%，其中 TOPCon /HJT/XBC 分别占比 23.0%/2.6%/0.9%，TOPCon 占比迅速提升。**2024 年，N 型电池已占据主导地位**，CPIA 预测 TOPCon /HJT 市占率分别提升至 60%/7%左右。**银耗方面**，N 型电池单片银浆耗量远高于 P 型，据聚合材料调研数据，目前行业 PERC 电池正银耗量约 7-8mg/W；TOPCon 银耗约 9-11mg/W；HJT 电池的银包铜浆料耗量约 15-16mg/W。

图 11：N 型电池自 24 年开始占比主导地位



资料来源：中国光伏行业协会，天风证券研究所

图 12：N 型电池单片银浆耗量远高于 P 型电池



资料来源：中国光伏行业协会，天风证券研究所

降低银耗一直是行业重点降本方向，也是电池片非硅环节降本的主要驱动力。围绕量和价，在保持一定转化效率的前提下，降低银耗有两个思路：一是减少栅线面积从而降低银浆用量，具体的方法有多主栅技术、无主栅技术、激光转印技术、叠栅技术等；二是减少贵金属银的使用，用一部分贱金属（如铜/铝）替代银，具体的方法有银包铜、电镀铜以及铜浆、铝浆。根据目前的产业化进程，多主栅技术已成熟应用，无主栅实现中等范围应用；贱金属替代方面，银包铜在 HJT 应用已相对成熟，成为 HJT 降本的关键驱动力之一，铜浆仍处于试验阶段，近期产业化进程加速，应用前景值得期待。

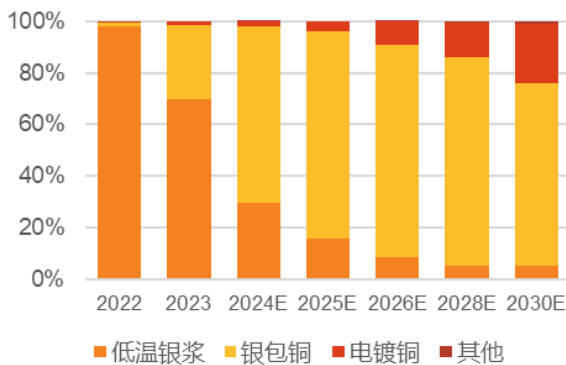
图 13：光伏降银技术路线汇总

| 降银思路<br>技术路径 | 降低银浆用量          |                  |                  | 贱金属替代                              |                        |                |                         |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
|              | SMBB            | 0BB              | 叠栅               | 银包铜                                | 铜电镀                    | 铜浆             | 铝浆                      |
| 原理           | 增加主栅数量，减少主副栅宽度  | 去除主栅，用焊带代替       | 通过少量银的种子层和导电铜丝叠加 | 利用贱金属作为内芯，外部用银包裹                   | 通过电镀的方式完成铜的镀层          | 添加抗氧化剂和烧结剂的铜浆  | 添加硅抑制铝浆和多晶硅之间的反应        |
| 降本逻辑         | 通过主副栅形式调整降低整体银耗 | 直接去除主栅           | 种子层使用少量银，进而解放导电层 | 铜部分替代银                             | 铜完全替代银                 | 铜完全替代银         | 铝完全替代银                  |
| 适用电池         | 均适用             | 均适用，多用于 HJT      | —                | 用于 HJT                             | 均适用，多用于 HJT            | 东方日升试验用于 HJT   | PERC 背面；晶澳科技试验用于 TOPCon |
| 降本程度         | —               | 降低 TOPCon 银耗 10% | 理论上降低 75% 以上银耗   | 30% 银含量银包铜叠加 0BB、全开口网版可降至 4 分（HJT） | 量产后 HJT 金属化成本可降至 6-8 分 | 浆料成本降低 20%-60% | —                       |
| 应用状态         | 成熟              | 中等范围应用           | 试验阶段             | HJT 应用相对成熟                         | HJT 初步应用               | 试验阶段           | PERC 背面成熟；TOPCon 试验阶段   |

资料来源：新财富产业研究院，新财富公众号，中国光伏行业协会 CPIA 公众号，全球光伏公众号，天风证券研究所

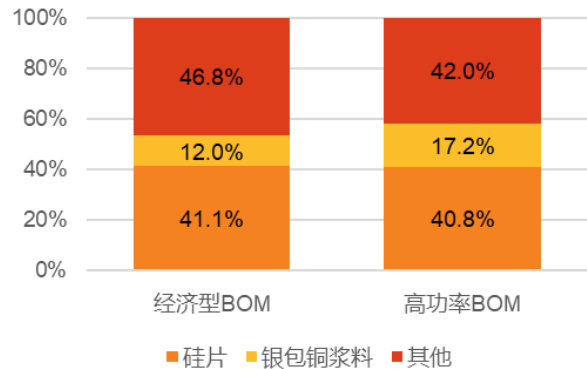
**银包铜电极已成为 HJT 主要技术路线和降本关键路径。**市占率方面，据 CPIA 数据，2023 年出货的 HJT 电池片中，低温银浆电极市占率为 69.6%，银包铜浆料市占率由 2022 年的 1.2% 提升至 2023 年的 29% 左右，电镀铜使用率仍相对较低。CPIA 预测，**2024 年 HJT 银包铜浆料市占率有望提升至 68% 左右，成为 HJT 电极技术主流路线。**银含量方面，银包铜浆料自 2022 年底量产导入 HJT 电池产业链以来，技术持续进步，银含量从 50% 降至 30%，《中国光伏 HJT 产业发展白皮书(2024 年版)》预测 20% 银含银包铜浆料有望最快于 25Q1 导入。成本结构方面，根据《中国光伏 HJT 产业发展白皮书(2024 年版)》，经济型与高功率 BOM 配置的 HJT 电池片环节成本分别为 0.299 和 0.343 元/W，分别使用 30% 与 40% 银含的银包铜浆料，银包铜成本分别为 0.036 和 0.059 元/W，占比分别为 12.0% 和 17.2%，浆料成本远低于 TOPCon（前文 24 年 12 月 N 型光伏主流产品电池片不含折旧的成本为 0.264 元/W，其中银浆成本为 0.072 元/瓦，占比 27.3%），是 HJT 相比 TOPCon 技术主要的差异化竞争力所在。

图 14：2023 年银包铜电极在 HJT 的市占率提升明显



资料来源：中国光伏行业协会，天风证券研究所

图 15：HJT 电池片主要生产成本分项（2024）



资料来源：中国光伏 HJT 产业发展白皮书(2024 年版)，天风证券研究所

注：经济型与高功率 BOM 分别使用 30% 与 40% 银含的银包铜浆料

**博迁新材推动银包铜粉国产化。**近年来博迁新材陆续推出多款导电性能良好且银含量低的 HJT 银包铜粉新品，根据下游客户的需求不同，可制备银含量在 10%-30% 的银包铜粉，不断扩充银包铜金属粉体系列产品线。同时相比于国外银包铜粉，在品质相同的前提下，价格更具优势。23 年全年，公司实现银包铜粉销量 22.4 万吨，销售收入 5493 万元；24 年上半年实现银包铜粉销售收入 2685 万元，银包铜粉已成为公司主营业务之一。

**但银包铜浆料适用性有限，新型贱金属浆料体系或成为未来行业降本的主要方向，纯铜浆备受期待。**适用性方面，虽然银包铜是 HJT 电池降本措施中有效且相对成熟的手段，但其在高温环境中易氧化失效，TOPCon 由于高温工艺无法使用，因此银包铜对光伏行业整体降本效果相对有限。TOPCon 技术路线不断迭代优化，现有体系降低银耗比较困难，**新型贱金属浆料体系可能是未来行业降本的主要方向。**材料方面，铝浆在 PERC 时代已经成熟应用于背面电极，但鉴于其导电性与银相差较大（铝的体电阻率为银的 1.7 倍，铝浆的体电阻率一般为银浆的 5-10 倍）、本身物理属性也较弱，或许并非高效双面电池的理想选择。目前，业内更普遍在探索用铜浆来进行局部或者完全替代银浆。

## 2.2. 铜浆抗氧化技术逐步成熟，产业化进程提速

### 2.2.1. 电子浆料贱金属化成为趋势，铜浆易氧化为主要应用瓶颈

银浆因其性价比得到广泛应用，铜浆易氧化问题成为其主要应用瓶颈。电子浆料是电子行业不可或缺的基础材料，主要由导电相（金属相）、粘结相（玻璃相）以及有机载体三部分构成，充分混合后得到具有适中粘度的膏状物浆料。随后，浆料历经丝网印刷、流平、烘干等一系列工艺处理，在陶瓷、硅等基片上进行烧结和固化，最终形成导电膜。根据导

电相价格不同，电子浆料可分为贵金属浆料（金、银等）和贱金属浆料（镍、铜、铝、锌等）两类。其中：贵金属银的导电性能最优，且相比金、铂、钯等其他贵金属具有价格优势，得到广泛应用；贱金属铜的导电性与银相近（20℃时银的电阻率为  $1.59 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ，铜的电阻率为  $1.72 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ），但铜的化学性质活泼，在空气或高温环境中极易被氧化，铜粉表面的氧化层会阻碍铜粉之间的烧结与熔合，从而导致铜浆固化后导电性大幅衰减，限制其产业化应用。

图 16：常见电子浆料优劣势及应用

| 浆料种类  |     | 优势                                         | 局限性                                            | 应用领域                                |
|-------|-----|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 贵金属浆料 | 金浆料 | 化学稳定性高，导电性能好，热导率较高，无迁移现象                   | 价格昂贵，在烧结时难与陶瓷材料结合，且经过多次重烧后膜层附着力较差              | 军工领域、混合电路、可靠性要求较高的微电子封装领域等          |
|       | 银浆料 | 导电性较好，不容易氧化，价格比 Au、Pd、Pt 便宜                | 易出现 Ag <sup>+</sup> 的迁移现象，导致绝缘材料的电阻下降，造成短路或者击穿 | 太阳能电池电极、薄膜开关、柔性电路、电阻器               |
| 贱金属浆料 | 镍浆料 | 导电性好，稳定性高，可焊性高，耐焊性好，良好的欧姆特性，抗老化            | 易氧化，高温烧结后与陶瓷基板结合强度低，烧结工艺复杂                     | 陶瓷基板电极、PTCR 电容器电极、PDP 阴极、燃料电池阳极或阴极等 |
|       | 铜浆料 | 和Ag相近的导电性能，可焊性好，价格低廉                       | 化学性质活泼，易氧化，耐腐蚀性差，高温下铜离子渗透                      | LTCC、MTCC、电阻器、电容器、太阳能电池电极、散热片       |
|       | 铝浆料 | 导电性仅次于 Au、Ag、Cu，稳定性高、抗氧化，价格低，易与 Si 形成 PN 结 | 制成的电极耐冲击电流低，电极易烧毁                              | 陶瓷基板电极、PTC 热敏电阻、单晶 Si 太阳能电池电极       |
|       | 锌浆料 | 良好的欧姆特性，抗老化，价格低廉                           | 易氧化，需加入其他金属有机化合物，工艺复杂                          | PTC 热敏电阻电极                          |

资料来源：艾邦半导体网，东方日升新能源公众号，《导电浆料的研究现状与发展趋势》周宗团等，天风证券研究所

为实现降本增效，产业不断寻求性能良好的贱金属作为贵金属的替代品，贱金属浆料成为电子浆料发展方向，例如 MLCC 行业已实现产业变革。MLCC（多层陶瓷电容器）主体结构包括内电极、外电极、陶瓷介质 3 个部分。内电极使用镍浆替代钯-银/银浆，外电极（端电极）使用铜浆替代银浆，实现贱金属全面替代和 MLCC 推广。MLCC 最早使用的内电极浆料是含钯的银浆，但钯作为贵金属，价格昂贵，而镍用作导电浆料不仅具有优异的导电性能，其制备成本还远低于传统金属材料。同时，纳米镍粉的粒度、分散性控制、抗氧化性等对其在 MLCC 中的应用十分重要，存在技术护城河，对上游镍粉企业提出更高的要求。外电极方面，由于其烧结温度低于内电极材料和陶瓷介质材料，铜浆适用于 MLCC 外电极的二次烧结，因此被用作 MLCC 外电极材料取代银浆。

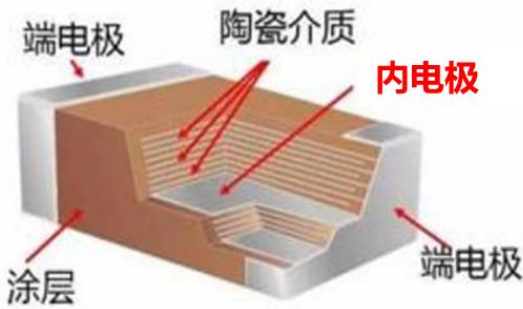
图 17：MLCC 电极体系发展历程

| MLCC 电极体系 | 内外电极具体金属                 | 发展时期                 |
|-----------|--------------------------|----------------------|
| 钯银体系      | 钯银内电极浆料、银端电极浆料           | 20 世纪 80 年代中至 21 世纪初 |
|           | 银内电极浆料、银端电极浆料            | 20 世纪末至 2005 年       |
| 镍铜体系      | 镍内电极浆料、铜端电极浆料            | 2000 年至今             |
|           | 高层数大容量镍内电极浆料、小规格尺寸铜端电极浆料 | 21 世纪初至今             |

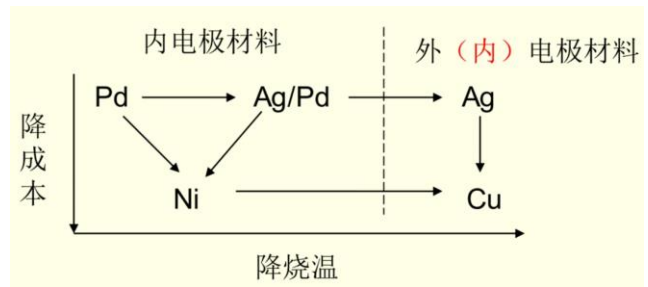
资料来源：艾邦陶瓷展公众号，天风证券研究所

图 18：MLCC 构造示意图

图 19：MLCC 降本路径



资料来源：博迁新材招股说明书，天风证券研究所

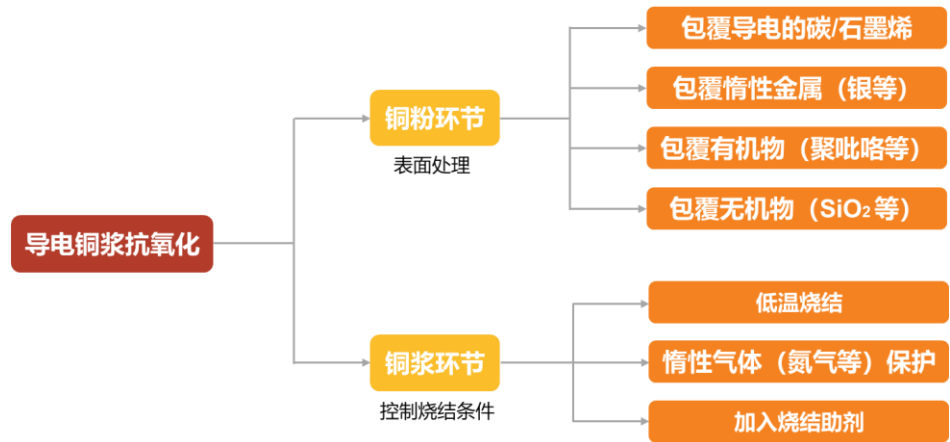


资料来源：艾邦陶瓷展公众号，天风证券研究所

**高性能导电铜浆亟待开发，抗氧化研究持续推进。**由于铜的抗氧化性差，铜粉在保存和烧结过程中极易容易发生氧化，这是导电铜浆一直未实现大规模应用的主要原因。在铜浆抗氧化的研究上，目前主要集中于两个方向：**1) 铜粉环节**：进行表面处理，减少铜粉与氧气接触，并增大浆料的导电性能，国内外采用的方法主要有包覆导电的碳或石墨烯、包覆惰性金属、包覆有机物、包覆无机物等；**2) 铜浆环节**：控制烧结条件，防止铜浆在烧结过程中氧化，主要的方法有低温烧结、惰性气体保护和加入烧结助剂等。

**光伏铜浆的应用需要产业链协同解决。**就光伏铜浆而言，其性能优劣不仅与铜粉制备有关，还和铜浆配比、烧结助剂、烧结工艺相关，需要浆料厂对铜粉和浆料具有深刻理解；另一方面，铜浆的应用不仅要考虑浆料环节，还需考虑下游电池厂商的配合难度。

图 20：铜浆抗氧化主要研究方向



资料来源：《低温热固型铜浆的制备与电发热防雾应用开发》刘池敏，《LTCC 用铜电子浆料的制备与性能》张芳，天风证券研究所

图 21：我国光伏铜浆相关专利（部分）

| 申请日                       | 公开号                                   | 申请（专利权）人             | 发明名称                           |
|---------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 2012.03.12                | CN103310870A                          | 深圳市圣龙特电子有限公司         | 一种硅太阳能电池电极用无铅铜浆及其制备方法          |
| 2020.02.03;<br>2019.06.25 | CN112133468A; TW202100671A; TWI72655B | 凯锶科技股份有限公司           | 抗氧化导电铜浆及其制造方法与应用               |
| 2022.03.24                | CN114464346A                          | 浙江晶科新材料有限公司          | 应用于晶体硅太阳能电池栅线电极的铜浆及其制备方法       |
| 2022.11.14                | CN115762849A;<br>CN115762849B         | 韩亚半导体材料（贵溪）有限公司      | 可气溶胶喷涂的太阳能电池用导电铜浆及其制备方法        |
| 2022.11.21                | CN218548447U                          | 江苏科来材料科技有限公司; 常熟理工学院 | 一种硅基异质结太阳能电池片及光伏组件             |
| 2023.07.03                | CN116959778A;<br>CN116959778B         | 隆基绿能科技股份有限公司         | 促进剂以及导电助剂在制备低温导电铜浆中的用途以及低温导电铜浆 |
| 2023.12.25                | CN117711666A                          | 隆基绿能科技股份有限公司         | 一种水性抗氧化导电铜浆、它的制备方法以及用途         |
| 2024.11.13                | CN119314722A                          | 杭州正银电子材料有限公司         | 一种低温导电银铜浆及其制备方法和应用             |

资料来源：国家知识产权局，天风证券研究所

## 2.2.2. 产业链协同创新，光伏铜浆产业化进程加速

**光伏铜浆应用进展：浆料厂与组件/电池厂环节技术突破显著。**24Q4 以来光伏铜浆产业化进程明显加速，浆料厂与下游制造端协同创新，推动银耗大幅降低，加速无银化进程，为行业降本增效提供新动能，同时有望带动上游铜粉需求。**浆料厂环节**，以色列公司 Copprint 与 ISC Konstanz 深度合作，为其 IBC Zebra 电池提供铜浆解决方案，目前已具备投产条件；**聚和材料**首创添加抗氧化剂及烧结剂的铜浆产品，2024Q4 提上日程，未来将根据下游需求逐步放量；**帝科股份**表示早期即布局铜浆技术，聚焦铜粉制备与抗氧化技术开发。**组件/电池厂环节**，**通威股份**正推进铜浆在 TNC/THC 电池应用测试，加速铜互连技术量产导入；**东方日升**异质结伏曦电池片产线导入铜浆后，纯银耗量由 6mg/W 大幅降至 0.5mg/W，量产验证顺利；2024 年 11 月，**隆基绿能**预计半年内其 BC 技术有望实现非银金属化方案，持续优化少银/无银工艺以推动降本；**爱旭股份**全球首推 10GW 级 BC 技术无银金属化革新，以铜替代银浆，金属化成本降至约 3 分/W，实现行业标杆性突破。

图 22：光伏产业链各环节铜浆最新进展

| 产业链环节  | 公司名称     | 最新进展                                                                                                                                                     |
|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 浆料厂    | Copprint | 2025年1月，据光伏前沿公众号，公司正为ISC Konstanz的IBC Zebra电池提供丝网印刷 <b>铜浆</b> 解决方案，现已具备投产条件。据公司官网，早在2022年1月，ISC已展示采用铜汇流条且银栅线用量低于25毫克的太阳能电池，与采用银浆的光伏电池性能相当。               |
|        | 聚和材料     | 2024年11月，公司CTO出席2024光伏少银/无银技术创新论坛并发表演讲表示，公司通过在铜粉中添加抗氧化剂及烧结剂，首创推出可用于光伏电池的 <b>铜浆</b> 产品。进展方面，2025年1月，公司董秘办人士对《科创板日报》记者表示，铜浆是在24Q4提上日程的新产品，后续将根据下游需求决定放量情况。 |
|        | 帝科股份     | 2024年11月，据投资者关系活动记录表，公司较早期就与行业领先企业合作开发 <b>铜浆</b> 技术，重点关注铜粉制备与抗氧化技术开发，产品技术水平处于行业领先地位。                                                                     |
| 组件/电池厂 | 东方日升     | 2024年12月，据东方日升公众号，公司正在异质结伏曦电池片产线上开展 <b>铜浆</b> 测试导入和量产工作，根据产线结果，在保证效率的情况下，能使电池单瓦纯银耗量由现在的6mg/W降低到0.5mg/W。                                                  |
|        | 通威股份     | 2024年12月，据投资者关系活动记录表，公司目前正在开展 <b>铜浆</b> 在TNC和THC电池上的应用测试，也在积极推动铜互连等技术的量产导入。                                                                              |
|        | 隆基绿能     | 2024年11月，公司首席科学家徐希翔博士在2024 bifacial PV珠海峰会表示， <b>预计半年内公司BC技术有望实现非银金属化</b> 。2024年12月，公司在上证e互动表示，公司在持续开展少银和无银金属化方案以推动BC技术工艺降本。                             |
|        | 爱旭股份     | 2024年11月，公司首席科学家王永谦博士在2024 bifacial PV珠海峰会表示，公司率先实现了10GW级BC技术的无银金属化革新， <b>以铜取代银浆</b> ，成功将金属化成本削减至约3分/W。                                                  |

资料来源：新浪财经，光伏前沿公众号，各公司公告、官网、公众号，天风证券研究所

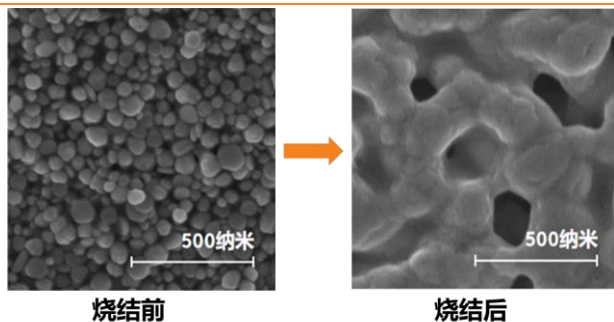
### ➤ Copprint：铜领未来，走在前沿的纳米铜浆厂商

以色列企业 Copprint 成立于 2016 年，主营业务为可用于丝网印刷的导电纳米铜浆，可在纸张、织物、PET、PI 和 HJT 光伏电池等一系列基材上实现导电图案的高精度增材丝网印刷。公司由导电纳米铜浆专家 Michael Grouchko 博士（CTO）和经验丰富的高管兼创业者 Ofer Shochet PhD 联合创立（CFO），战略投资者包括汉高、惠普、辰田三家知名高新技术企业，公司 CTO 于 2009 年便开始发表银包铜等铜浆抗氧化研究相关论文。

**得益于烧结剂**，Copprint 铜浆产品可于空气环境中实现无氧化快速烧结。根据公司官网，公司铜浆产品可于 180-300℃ 空气中实现无氧化快速烧结，主要得益于公司的专利化学烧结剂，可激活纳米铜粉中的化学反应，从而防止氧化，同时烧结时间远远低于传统银浆。**原理方面**，管中窥豹，根据公司 2017 年申请的专利《用于生产高度导电性铜图案的制剂和工艺》，铜浆主要成分包含纳米铜粉、铜氧化剂（如次磷酸等含磷化合物）和 CuH，铜氧化剂能够将部分纳米铜粉氧化为亚铜离子（Cu<sup>+</sup>），进而形成 CuH，而 CuH 在烧结过程中分解，释放出氢气，形成局部还原气氛，防止铜氧化，同时促进铜纳米颗粒之间的金属

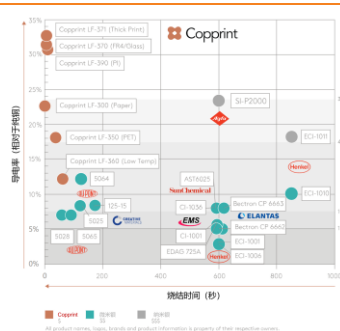
-金属相互作用，实现快速烧结。我们认为专利的创新之处在于实现低温（125℃-500℃）、快速（0.01秒-600秒）、空气气氛烧结，同时满足高导电性需求和适用多种基底，在光伏领域具有重要应用价值。

图 23：铜浆烧结前后电镜图



资料来源：Copprint 官网，天风证券研究所

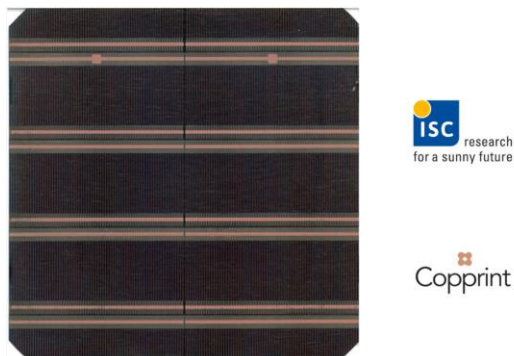
图 24：Copprint 铜浆可实现无氧化快速烧结和高导电率



资料来源：Copprint 官网，天风证券研究所

**产业化进展：**2025 年 1 月，据光伏前沿公众号，公司正为 ISC Konstanz 的 IBCZebra 电池提供丝网印刷铜浆解决方案，现已具备投产条件。据公司官网，早在 2022 年 1 月，ISC 已展示采用铜汇流条且银栅线用量低于 25 毫克的太阳能电池，与采用银浆的光伏电池性能相当。

图 25：ISC 与 Copprint 合作的纯铜浆 IBC Zebra 电池实物图



资料来源：Copprint 官网，天风证券研究所

图 26：IBCZebra 电池与采用银浆的光伏电池性能相当

|                        |           | Jsc   | Voc    | FF    | Eta   | SunsVoc | pFF   |
|------------------------|-----------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|
| Cu finger&BB           | Best cell | 41.24 | 0.6894 | 78.37 | 22.28 | 0.6892  | 82.63 |
|                        | Average   | 41.18 | 0.6891 | 77.75 | 22.06 | 0.6889  | 82.65 |
|                        | Std. dev. | 0.04  | 0.0004 | 1.04  | 0.31  | 0.0005  | 0.16  |
| Reference_Ag finger&BB | Best cell | 41.30 | 0.6892 | 79.99 | 22.77 | 0.6889  | 83.37 |
|                        | Average   | 41.27 | 0.6881 | 78.70 | 22.35 | 0.6878  | 82.62 |
|                        | Std. dev. | 0.05  | 0.0011 | 1.49  | 0.46  | 0.0011  | 0.44  |

资料来源：ISC 官网，天风证券研究所

### ➤ 聚合材料：国内光伏铜浆先行者，24Q4 铜浆产品提上日程

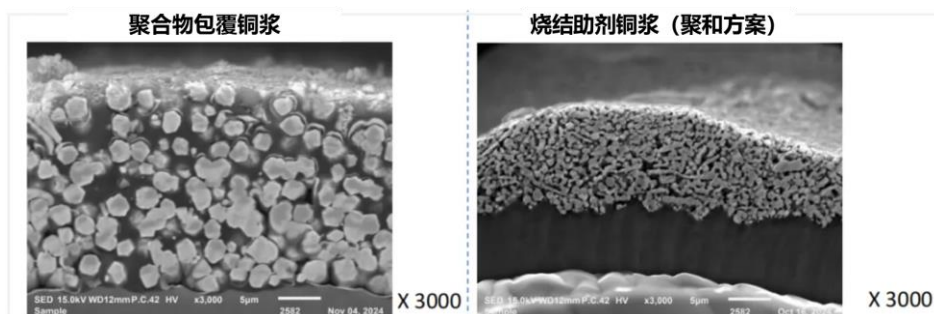
2024 年 11 月 8 日，聚合材料 CTO OKAMOTO KUNINORI 出席 2024 光伏少银/无银技术创新论坛并发表演讲表示，公司通过在铜粉中添加抗氧化剂及烧结剂，首创推出可用于光伏电池的铜浆产品。公司推出的光伏铜浆具有三大优势：

- 1) **空气气氛低温烧结：**烧结温度可低至 300℃，能够在空气中烧结且无需氮气保护，从而有利于降低电池碎片率；
- 2) **高转化效率：**与传统聚合物粘接铜粉方案（如 HJT 低温浆料、银包铜浆料等）相比，聚和铜浆烧结后粉与粉之间无需有机物粘接，因而线电阻更低、电池效率表现更为优异；
- 3) **低损耗：**根据测试结果，以传统银浆印刷方案为基准组，与铝浆产品相比，聚和铜浆产品在应用于电池背面细栅且在浆料单耗不变情况下，电池效率几乎无损失，而铝浆产品则存在 1% 的电池效率损失。

**产业化进展：**2025 年 1 月，公司董秘办人士对《科创板日报》记者表示，铜浆是在 24Q4

提上日程的新产品，后续将根据下游需求决定放量情况。

图 27：微观视角下聚合材料铜浆烧结后更为致密

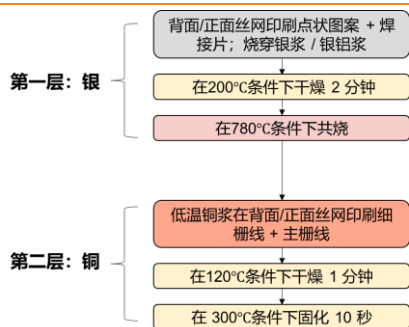


资料来源：FusionMaterials 聚和材料公众号，天风证券研究所

根据聚合材料 CTO 参与的论文，双层金属化设计有望将 TOPCon 银耗从 12.2 mg/W 降至 2 mg/W。聚合材料 CTO 演讲时主要引用其参与的论文《丝网印刷工艺的超低银耗方案支持光伏 TW 级可持续性发展》(2024.7)，根据论文内容，该研究旨在基于现有丝网印刷工艺设计一种低银消耗金属化方案，主要思路是采用双层金属化设计，使用传统的银浆作为种子层与硅形成直接接触，再结合非银浆料层（如铜或铝）用于电流传输。实验中，在 TOPCon 电池分别测试了银-铝和银-铜的双层接触设计，结果表明，背面银-铝设计在共烧过程中存在不良反应，导致复合损耗增大，从而降低了电池的开路电压 ( $V_{oc}$ )，而背面银-铜设计则避免这种不良反应，从而保持了行业相近的  $V_{oc}$ ，并实现了高达 24.04% 的转化效率。通过使用背面银-铜双层接触设计，实验成功将 TOPCon 银耗从 12.2 mg/W 减少至 9.3 mg/W，银用量下降 24%。同时论文指出，通过进一步优化图案设计、印刷/烧结工艺以及浆料的组成和流变性，在保持效率的前提下，双面银-铜设计有望实现低于 2 mg/W 的超低银消耗。

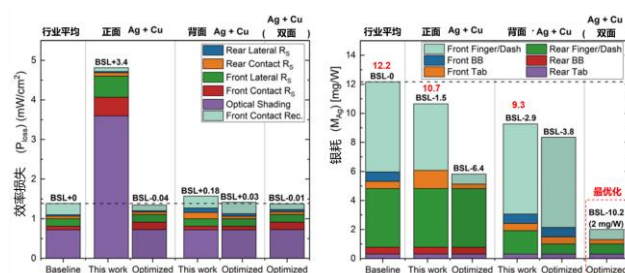
同样值得注意的是，论文试验中采用 Copprint 为光伏应用开发的低温铜浆 LF-365，侧面印证了 Copprint 在光伏铜浆领域的前沿地位。

图 28：TOPCon 双层金属化工艺流程图



资料来源：《Ultra-Lean Silver Screen-Printing for Sustainable Terawatt-Scale Photovoltaic》Yuchao Zhang et al., 天风证券研究所

图 29：TOPCon 双层金属化工艺有望将银耗降至 2 mg/W 以下



资料来源：《Ultra-Lean Silver Screen-Printing for Sustainable Terawatt-Scale Photovoltaic》Yuchao Zhang et al., 天风证券研究所

### ➤ 东方日升：HJT 电池铜浆测试导入&量产进行中，纯银耗量 6mg/W→0.5mg/W

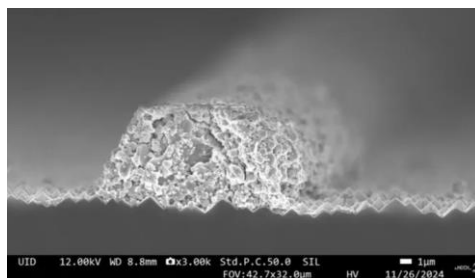
2024 年 12 月，据东方日升公众号，公司正在异质结伏曦电池片产线上开展铜浆测试导入和量产工作，根据产线结果，在保证效率的情况下，能使电池单瓦纯银耗量由现在的 6mg/W 降低到 0.5mg/W。

HJT 电池的结构和低温工艺天然适配铜浆应用。异质结电池的最外层是导电的 TCO 膜，不

需要高温烧结即可与铜浆形成良好的欧姆接触，从而避免了高温烧结过程中铜被氧化和扩散的问题，简化了工艺并降低了成本。**技术细节上：1) 结构：**公司通过研究发现，10 nm 厚度的 TCO 层可以在 650℃ 以下有效阻挡铜离子的渗透，而 HJT 电池的 TCO 层厚度达到 80 nm，为铜浆的应用提供了良好的基础。**2) 工艺温度：** HJT 电池整个制程温度不超过 200℃，进一步减少了铜的氧化和扩散风险。

**设备方面，**公司表示，对于异质结产线，只需进行几个核心步骤的设备改良，即可与传统的金属化工艺兼容，无需大规模改造现有生产线，降低了技术升级的成本和风险。

图 30：异质结技术的电池结构和低温工艺适合铜浆应用



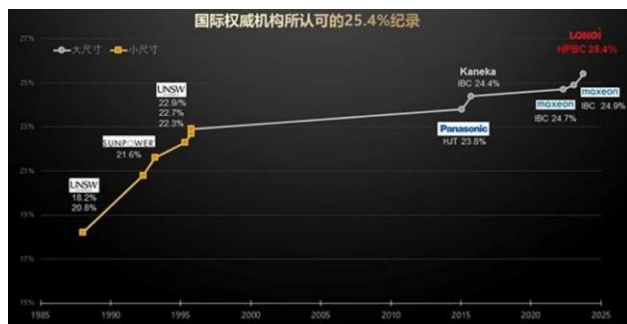
资料来源：东方日升新能源公众号，天风证券研究所

### ➤ 隆基绿能：BC 二代升级投产爬坡中，有望实现非银金属化

**隆基绿能掀起“BC 革命”，BC 二代升级投产。**自 2023 年 9 月，隆基绿能明确提出将开始全面投资 BC 技术，技术研发与产品迭代加速。基于 BC 电池技术，公司已相继推出了诸多重磅产品：Hi-MO X6 和 Hi-MO X6 Max，以及搭载 HPBC 2.0 技术的 Hi-MO 9 和 Hi-MO X10。**转化效率方面，**2024 年 10 月，公司 HPBC 2.0 组件以 25.4% 效率打破晶硅组件效率世界纪录；**产能方面，**公司规划至 2025 年底 BC 产能将达到 70GW（其中 HPBC 二代产能约 50GW），2026 年底产线全部切换为 BC 产能，目前嘉兴 HPBC 2.0 产线已全面升级，产能也在逐步爬坡，预计到 6 月份产量将实现快速增长。

**BC 产品降本空间仍较广阔，有望实现非银金属化。**2024 年 11 月，公司首席科学家徐希翔博士在 2024 bifi PV 珠海峰会表示，公司在非银金属化方面有优势，预计半年内公司 BC 技术有望实现非银金属化。2024 年 12 月，公司在上证 e 互动表示，公司在持续开展少银和无银金属化方案以推动 BC 技术工艺降本。

图 31：隆基绿能 HPBC 2.0 组件以 25.4% 效率打破晶硅组件效率世界纪录



资料来源：隆基 LONGi Solar 公众号，天风证券研究所

图 32：隆基绿能 Hi-MO X10 性能和性价比全面领先 TOPCon



资料来源：隆基绿能官网，天风证券研究所

### 2.3. 博迁新材：具备稀缺性的上游制粉企业，铜粉抗氧化研究早有布局

**PVD 工艺赋能平台型发展，公司电子铜粉已实现大规模量产。**公司深耕 PVD 路径，自主掌握“常压下等离子体加热气相冷凝法”核心技术，该技术制备的超细镍粉达到世界顶尖水平。同时公司 PVD 制备工艺可以生产绝大部分的纯金属粉、合金粉和多种非金属粉体，以 PVD 核心技术为载体支撑公司产品研发，持续赋能公司科技创新发展下游应用领域不断拓宽。**铜粉方面**，公司采用 PVD 工艺生产的亚微米级、微米级铜粉已实现大规模量产，具备粒径均匀、结晶度高、分散性好等产品优势，主要应用于 MLCC 的生产，并广泛应用于消费电子、汽车电子、通信以及工业自动化、航空航天等其他工业领域。

同时，公司对铜粉的抗氧化研究早有布局，根据公司招股说明书，公司铜粉主要研究方向包含“电子铜浆用铜粉开发与改性”与“柔性电路电子铜浆用 0.3um 铜粉研发”。作为自主掌握 PVD 核心制粉工艺的上游企业，公司具备稀缺性，新一轮光伏铜代银产业趋势中有望受益。

图 33：博迁新材铜粉抗氧化相关研究

| 研发方向                 | 研发内容                                                                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 电子铜浆用铜粉开发与改性         | ①溶胶-凝胶法或球磨法在铜粉的表面包覆功能性无机或有机薄膜的制备工艺探究；②包膜层微观分析和评价；③对铜粉的高温抗氧化性能、烧结性能和导电性能进行研究。  |
| 柔性电路电子铜浆用 0.3um 铜粉研发 | ①制备的超细铜粉表面会迅速形成 Cu <sub>2</sub> O 和 CuO 薄膜的机理研究；②抗氧化性技术与机理探索；③对铜粉表面进行处理提高分散性。 |

资料来源：公司招股说明书，天风证券研究所

### 3. 盈利预测与投资建议

#### 3.1. 盈利预测明细

公司作为国内 MLCC 用镍粉龙头企业，核心技术+客户优势显著，主要下游 MLCC 行业新一轮景气周期拐点已确立。伴随镍粉出货量提升&产品结构改善，公司主业已走出低谷，24 年扭亏为盈，25 年业绩有望加速修复。同时，光伏铜代银存在边际催化，银包铜粉、铜粉出货量有望进一步提升；银粉业务预计保持平稳发展；多元合金粉、纳米硅粉及硅合金粉试样评测中。25 年公司利润有望加速修复，我们预计 24-26 年公司营收分别为 9.55/13.41/15.11 亿元，归母净利润分别为 0.90/2.19/2.72 亿元（24Q3 点评报告 24-26 年归母净利润前值分别为 1.24/1.72/2.28 亿元，本次下修 24 年利润、上修 25-26 年利润，前者主要系公司进行资产减值，后者主要考虑下游 MLCC 行业成长预期和光伏铜代银产业趋势）。

图 34：公司主营业务预测

|      |          |         |        |        |         |         |
|------|----------|---------|--------|--------|---------|---------|
| 镍粉   | 收入（百万元）  | 614.12  | 500.35 | 722.56 | 987.47  | 1151.28 |
|      | 成本（百万元）  | 355.58  | 408.49 | 557.24 | 683.78  | 785.89  |
|      | 毛利（百万元）  | 258.54  | 91.86  | 165.32 | 303.69  | 365.40  |
|      | 毛利率      | 42.10%  | 18.36% | 22.88% | 30.75%  | 31.74%  |
| 银包铜粉 | 收入（百万元）  |         | 54.93  | 64.80  | 120.00  | 72.00   |
|      | 成本（百万元）  |         | 48.04  | 55.08  | 96.00   | 57.60   |
|      | 毛利（百万元）  |         | 6.89   | 9.72   | 24.00   | 14.40   |
|      | 毛利率      |         | 12.54% | 15.00% | 20.00%  | 20.00%  |
| 铜粉   | 收入（百万元）  | 19.66   | 23.08  | 50.00  | 90.00   | 157.50  |
|      | 成本（百万元）  | 13.66   | 18.19  | 35.00  | 58.50   | 102.38  |
|      | 毛利（百万元）  | 6.01    | 4.89   | 15.00  | 31.50   | 55.13   |
|      | 毛利率      | 30.56%  | 21.19% | 30.00% | 35.00%  | 35.00%  |
| 银粉   | 收入（百万元）  | 30.29   | 24.34  | 40.00  | 40.00   | 40.00   |
|      | 成本（百万元）  | 29.71   | 20.66  | 33.96  | 33.96   | 33.96   |
|      | 毛利（百万元）  | 0.59    | 3.68   | 6.04   | 6.04    | 6.04    |
|      | 毛利率      | 1.93%   | 15.10% | 15.10% | 15.10%  | 15.10%  |
| 合金粉  | 收入（百万元）  | 8.70    | 3.93   | 7.54   | 8.67    | 9.97    |
|      | 成本（百万元）  | 4.86    | 3.97   | 3.77   | 4.34    | 4.99    |
|      | 毛利（百万元）  | 3.84    | (0.04) | 3.77   | 4.34    | 4.99    |
|      | 毛利率      | 44.14%  | -1.0%  | 50.0%  | 50.0%   | 50.0%   |
| 硅粉   | 收入（百万元）  | 0.11    | 0.36   | 0.72   | 0.83    | 0.95    |
|      | 成本（百万元）  | 0.10    | 0.35   | 0.68   | 0.75    | 0.81    |
|      | 毛利（百万元）  | 0.01    | 0.01   | 0.04   | 0.08    | 0.14    |
|      | 毛利率      | 7.90%   | 2.02%  | 5.00%  | 10.00%  | 15.00%  |
| 其他业务 | 收入（百万元）  | 73.68   | 82.03  | 69.36  | 94.33   | 79.76   |
|      | 成本（百万元）  | 68.12   | 85.72  | 64.50  | 87.73   | 74.18   |
|      | 毛利（百万元）  | 5.55    | (3.69) | 4.86   | 6.60    | 5.58    |
|      | 毛利率      | 7.53%   | -4.50% | 7.00%  | 7.00%   | 7.00%   |
| 合计   | 总收入（百万元） | 746.55  | 688.91 | 954.98 | 1341.30 | 1511.47 |
|      | 总成本（百万元） | 472.02  | 585.43 | 750.24 | 965.05  | 1059.80 |
|      | 总毛利（百万元） | 274.53  | 103.48 | 204.74 | 376.25  | 451.67  |
|      | 毛利率      | 36.77%  | 15.02% | 21.44% | 28.05%  | 29.88%  |
|      | 收入增速     | -23.02% | -7.72% | 38.62% | 40.45%  | 12.69%  |

资料来源：Wind，公司公告，天风证券研究所

### 3.2. 投资建议

作为国内 MLCC 用镍粉龙头，公司多方位优势显著，产品性能全球领先，行业进入壁垒高，当前时点主业有望加速修复；同时公司具备底层技术平台化的核心竞争力，PVD 制粉工艺赋能高端粉体的横向拓展，光伏铜代银存在边际催化，银包铜粉、铜粉有望兑现高增速。综上，维持“买入”评级

## 4. 风险提示

#### （1）下游市场需求不及预期风险

受宏观经济形式、政策、市场价格等因素的影响，消费电子、5G 通讯、车规电子、光伏、新能源车等市场需求可能不及预期。

#### （2）原材料价格大幅波动风险

公司主要原材料采购价格受大宗商品及相关商品期货价格的影响较大，若原材料价格大幅度波动，对公司的采购和生产经营存在一定程度的不利影响。

#### （3）因客户集中度较高可能导致的经营风险

公司下游产品销售集中于 MLCC 龙头厂商三星电机，23 年对其销售收入占主营业务收入的 45%。若未来三星电机减少对公司产品的采购，则公司可能面临订单减少的不利局面，存在一定的经营风险。

#### （4）新产品拓展不及预期风险

公司正积极推进多元合金粉、纳米硅粉及硅合金粉等新产品的研发和生产，可能面临技术瓶颈或客户开拓失败的风险，或对长期业绩增长产生不利影响。

#### （5）测算具有主观性

本文涉及公司营收、业绩测算，相关假设具有一定主观性，仅供参考。

#### （6）规范运作风险

因信息披露不准确，公司于 25 年 1 月 21 日收到江苏证监局警示函，并记入证券期货市场诚信档案。公司表示，公司及相关人员将认真汲取教训，切实提高规范运作水平，同时该行政监管措施不会影响正常经营管理活动。敬请投资者理性看待警示函并注意投资风险。

#### （7）交易异动风险

公司股票近期存在交易异动（25 年 2 月 18 日-20 日，连续三个交易日收盘价格涨幅偏离值累计超过 20%），敬请投资者注意二级市场交易风险。

## 财务预测摘要

| 资产负债表(百万元)        | 2022            | 2023            | 2024E           | 2025E           | 2026E           | 利润表(百万元)         | 2022          | 2023           | 2024E         | 2025E         | 2026E         |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 货币资金              | 307.42          | 95.74           | 76.40           | 107.30          | 120.92          | 营业收入             | 746.55        | 688.91         | 954.98        | 1,341.30      | 1,511.47      |
| 应收票据及应收账款         | 228.11          | 182.98          | 297.13          | 440.24          | 355.17          | 营业成本             | 472.02        | 585.31         | 750.24        | 965.04        | 1,059.79      |
| 预付账款              | 13.29           | 14.48           | 42.62           | 17.00           | 56.06           | 营业税金及附加          | 5.43          | 8.33           | 10.85         | 15.24         | 17.18         |
| 存货                | 497.88          | 434.51          | 749.89          | 780.52          | 896.37          | 销售费用             | 5.16          | 5.77           | 6.60          | 9.27          | 10.45         |
| 其他                | 42.30           | 67.36           | 88.32           | 64.04           | 108.30          | 管理费用             | 42.44         | 38.19          | 41.10         | 57.73         | 65.05         |
| <b>流动资产合计</b>     | <b>1,089.01</b> | <b>795.07</b>   | <b>1,254.37</b> | <b>1,409.09</b> | <b>1,536.82</b> | 研发费用             | 63.42         | 68.48          | 45.00         | 63.20         | 71.22         |
| 长期股权投资            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 财务费用             | (18.98)       | (6.42)         | (1.76)        | (2.47)        | (2.79)        |
| 固定资产              | 830.74          | 923.99          | 929.29          | 911.60          | 881.40          | 资产/信用减值损失        | (2.75)        | (29.51)        | (14.85)       | (1.00)        | (1.00)        |
| 在建工程              | 14.67           | 57.33           | 42.33           | 54.63           | 64.63           | 公允价值变动收益         | 1.37          | (1.90)         | 2.21          | (1.10)        | 0.55          |
| 无形资产              | 88.29           | 98.50           | 95.26           | 92.01           | 88.77           | 投资净收益            | (5.85)        | (1.71)         | (2.78)        | (2.25)        | (2.51)        |
| 其他                | 54.84           | 66.83           | 53.58           | 50.41           | 41.80           | 其他               | 6.02          | 54.75          | (15.93)       | (22.37)       | (25.21)       |
| <b>非流动资产合计</b>    | <b>988.55</b>   | <b>1,146.65</b> | <b>1,120.47</b> | <b>1,108.65</b> | <b>1,076.60</b> | <b>营业利润</b>      | <b>178.28</b> | <b>(32.39)</b> | <b>103.46</b> | <b>251.30</b> | <b>312.81</b> |
| <b>资产总计</b>       | <b>2,077.55</b> | <b>1,941.72</b> | <b>2,374.84</b> | <b>2,517.74</b> | <b>2,613.42</b> | 营业外收入            | 0.01          | 0.07           | 0.32          | 0.32          | 0.32          |
| 短期借款              | 219.84          | 80.07           | 367.67          | 333.92          | 225.58          | 营业外支出            | 1.63          | 0.46           | 0.21          | 0.21          | 0.21          |
| 应付票据及应付账款         | 83.20           | 105.67          | 176.11          | 160.82          | 223.21          | <b>利润总额</b>      | <b>176.65</b> | <b>(32.77)</b> | <b>103.57</b> | <b>251.41</b> | <b>312.92</b> |
| 其他                | 39.12           | 133.05          | 87.54           | 119.64          | 97.13           | 所得税              | 23.17         | (0.46)         | 13.46         | 32.68         | 40.68         |
| <b>流动负债合计</b>     | <b>342.16</b>   | <b>318.78</b>   | <b>631.32</b>   | <b>614.37</b>   | <b>545.91</b>   | <b>净利润</b>       | <b>153.48</b> | <b>(32.31)</b> | <b>90.10</b>  | <b>218.73</b> | <b>272.24</b> |
| 长期借款              | 0.00            | 0.00            | 57.99           | 65.21           | 38.54           | 少数股东损益           | 0.00          | 0.00           | 0.00          | 0.00          | 0.00          |
| 应付债券              | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>归属于母公司净利润</b> | <b>153.48</b> | <b>(32.31)</b> | <b>90.10</b>  | <b>218.73</b> | <b>272.24</b> |
| 其他                | 45.09           | 43.22           | 44.15           | 43.68           | 43.92           | 每股收益(元)          | 0.59          | (0.12)         | 0.34          | 0.84          | 1.04          |
| <b>非流动负债合计</b>    | <b>45.09</b>    | <b>43.22</b>    | <b>102.14</b>   | <b>108.89</b>   | <b>82.46</b>    |                  |               |                |               |               |               |
| <b>负债合计</b>       | <b>388.43</b>   | <b>363.44</b>   | <b>733.46</b>   | <b>723.27</b>   | <b>628.37</b>   |                  |               |                |               |               |               |
| 少数股东权益            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | <b>主要财务比率</b>    | <b>2022</b>   | <b>2023</b>    | <b>2024E</b>  | <b>2025E</b>  | <b>2026E</b>  |
| 股本                | 261.60          | 261.60          | 261.60          | 261.60          | 261.60          | <b>成长能力</b>      |               |                |               |               |               |
| 资本公积              | 707.90          | 707.90          | 707.90          | 707.90          | 707.90          | 营业收入             | -23.02%       | -7.72%         | 38.62%        | 40.45%        | 12.69%        |
| 留存收益              | 719.51          | 608.72          | 671.79          | 824.90          | 1,015.47        | 营业利润             | -37.17%       | -118.17%       | -419.42%      | 142.91%       | 24.48%        |
| 其他                | 0.11            | 0.05            | 0.08            | 0.06            | 0.07            | 归属于母公司净利润        | -35.47%       | -121.05%       | -378.86%      | 142.76%       | 24.47%        |
| <b>股东权益合计</b>     | <b>1,689.12</b> | <b>1,578.28</b> | <b>1,641.38</b> | <b>1,794.47</b> | <b>1,985.05</b> | <b>获利能力</b>      |               |                |               |               |               |
| <b>负债和股东权益总计</b>  | <b>2,077.55</b> | <b>1,941.72</b> | <b>2,374.84</b> | <b>2,517.74</b> | <b>2,613.42</b> | 毛利率              | 36.77%        | 15.04%         | 21.44%        | 28.05%        | 29.88%        |
|                   |                 |                 |                 |                 |                 | 净利率              | 20.56%        | -4.69%         | 9.43%         | 16.31%        | 18.01%        |
|                   |                 |                 |                 |                 |                 | ROE              | 9.09%         | -2.05%         | 5.49%         | 12.19%        | 13.71%        |
|                   |                 |                 |                 |                 |                 | ROIC             | 12.58%        | -2.47%         | 5.67%         | 10.99%        | 12.94%        |
|                   |                 |                 |                 |                 |                 | <b>偿债能力</b>      |               |                |               |               |               |
| <b>现金流量表(百万元)</b> | <b>2022</b>     | <b>2023</b>     | <b>2024E</b>    | <b>2025E</b>    | <b>2026E</b>    | 资产负债率            | 18.70%        | 18.72%         | 30.88%        | 28.73%        | 24.04%        |
| 净利润               | 153.48          | (32.31)         | 90.10           | 218.73          | 272.24          | 净负债率             | -4.92%        | 3.15%          | 23.41%        | 19.06%        | 9.36%         |
| 折旧摊销              | 62.74           | 74.91           | 77.94           | 80.94           | 83.44           | 流动比率             | 3.17          | 2.48           | 1.99          | 2.29          | 2.82          |
| 财务费用              | 0.23            | (1.05)          | (1.76)          | (2.47)          | (2.79)          | 速动比率             | 1.72          | 1.13           | 0.80          | 1.02          | 1.17          |
| 投资损失              | 5.85            | 1.71            | 2.78            | 2.25            | 2.51            | <b>营运能力</b>      |               |                |               |               |               |
| 营运资金变动            | (276.05)        | 65.27           | (409.51)        | (120.04)        | (57.53)         | 应收账款周转率          | 3.42          | 3.35           | 3.98          | 3.64          | 3.80          |
| 其它                | 0.02            | 71.20           | 2.21            | (1.10)          | 0.55            | 存货周转率            | 2.02          | 1.48           | 1.61          | 1.75          | 1.80          |
| <b>经营活动现金流</b>    | <b>(53.72)</b>  | <b>179.72</b>   | <b>(238.23)</b> | <b>178.30</b>   | <b>298.44</b>   | 总资产周转率           | 0.39          | 0.34           | 0.44          | 0.55          | 0.59          |
| 资本支出              | 211.86          | 218.19          | 64.07           | 72.77           | 59.77           | <b>每股指标(元)</b>   |               |                |               |               |               |
| 长期投资              | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 每股收益             | 0.59          | -0.12          | 0.34          | 0.84          | 1.04          |
| 其他                | (454.33)        | (439.50)        | (135.10)        | (145.69)        | (123.09)        | 每股经营现金流          | -0.21         | 0.69           | -0.91         | 0.68          | 1.14          |
| <b>投资活动现金流</b>    | <b>(242.47)</b> | <b>(221.31)</b> | <b>(71.03)</b>  | <b>(72.92)</b>  | <b>(63.33)</b>  | 每股净资产            | 6.46          | 6.03           | 6.27          | 6.86          | 7.59          |
| 债权融资              | 240.92          | (72.51)         | 316.93          | (8.85)          | (139.83)        | <b>估值比率</b>      |               |                |               |               |               |
| 股权融资              | (78.40)         | (47.14)         | (27.00)         | (65.63)         | (81.67)         | 市盈率              | 70.84         | -336.48        | 120.66        | 49.71         | 39.94         |
| 其他                | (116.63)        | 74.12           | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 市净率              | 6.44          | 6.89           | 6.62          | 6.06          | 5.48          |
| <b>筹资活动现金流</b>    | <b>45.90</b>    | <b>(45.53)</b>  | <b>289.93</b>   | <b>(74.48)</b>  | <b>(221.50)</b> | EV/EBITDA        | 43.60         | 49.01          | 58.64         | 36.20         | 29.83         |
| 汇率变动影响            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | 0.00            | EV/EBIT          | 55.32         | 92.04          | 99.07         | 49.08         | 38.54         |
| <b>现金净增加额</b>     | <b>(250.29)</b> | <b>(87.12)</b>  | <b>(19.34)</b>  | <b>30.91</b>    | <b>13.61</b>    |                  |               |                |               |               |               |

资料来源：公司公告，天风证券研究所

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

| 类别     | 说明                             | 评级   | 体系                |
|--------|--------------------------------|------|-------------------|
| 股票投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 买入   | 预期股价相对收益 20%以上    |
|        |                                | 增持   | 预期股价相对收益 10%-20%  |
|        |                                | 持有   | 预期股价相对收益 -10%-10% |
|        |                                | 卖出   | 预期股价相对收益 -10%以下   |
| 行业投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 强于大市 | 预期行业指数涨幅 5%以上     |
|        |                                | 中性   | 预期行业指数涨幅 -5%-5%   |
|        |                                | 弱于大市 | 预期行业指数涨幅 -5%以下    |

## 天风证券研究

| 北京                    | 海口                       | 上海                       | 深圳                          |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层 | 海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦 | 上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层 | 深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 |
| 邮编：100088             | A 栋 23 层 2301 房          | 邮编：200086                | 邮编：518000                   |
| 邮箱：research@tfzq.com  | 邮编：570102                | 电话：(8621)-65055515       | 电话：(86755)-23915663         |
|                       | 电话：(0898)-65365390       | 传真：(8621)-61069806       | 传真：(86755)-82571995         |
|                       | 邮箱：research@tfzq.com     | 邮箱：research@tfzq.com     | 邮箱：research@tfzq.com        |