

光伏银浆行业深度研究报告

N 型迭代驱动量利齐升，技术革新助力格局优化

- 行业概述：**光伏银浆是电池环节的核心辅材。光伏银浆专门用于太阳能电池片制造，是电池环节成本占比最高的辅材之一。银浆主要由高纯度的银粉、玻璃体系、有机载体构成，其中银粉占比约 90%。
- 增长逻辑：**N 型电池加速迭代，光伏银浆有望量利齐升。

TOPCon 等 N 型电池快速渗透，驱动银浆用量高增。光伏行业进入 N 型迭代期，预计 2024 年 TOPCon 电池产出有望超过 PERC，占比约 70%；整体 N 型电池产出来看，占比有望达到 70%-80%。相较于 PERC 电池，N 型电池银耗明显提升，PERC 电池片银浆耗量约 6-8mg/W（不含背面银浆）；TOPCon 银浆耗量 10-13mg/W；HJT 银浆耗量 16-20mg/W。随着 N 型电池快速放量渗透，取代 P 型占据主流市场，有望带动光伏银浆用量高速增长。

N 型银浆加工费更高，LECO 等新型银浆有望支撑溢价。光伏银浆产品的定价通常由银点价格+加工费构成，加工费的高低将直接影响银浆企业的盈利能力。据聚和材料，2023 上半年 PERC 银浆加工费约 450-500 元/kg，TOPCon 银浆加工费比 PERC 高 200 元/kg 以上，HJT 银浆加工费约 800-1000 元/kg。近期，TOPCon 电池的 LECO 工艺陆续导入放量，原本正面使用的银铝浆替换为低侵蚀性的无铝/低铝银浆，加工费预计提升 200 元/kg 左右。通常情况下，银浆环节需要配合电池工艺革新持续优化配方，有望拉长银浆溢价周期。

光伏装机增长叠加 N 型渗透，银浆市场规模有望快速增长。我们预计 2024 年光伏银浆需求总计 7501 吨，同比+16%，其中正银需求 7103 吨，同比+36%；预计 2024 年光伏银浆市场空间总计 438 亿元，同比+22%，其中正银市场空间 425 亿元，同比+35%。
- 竞争格局：**产品技术迭代巩固龙头地位，份额或将向头部企业集中。

银浆国产化程度持续提升，N 型银浆竞争格局更优。（1）国产化：光伏行业发展早期，我国正面银浆供应依赖进口。随着国产银浆配套发展，同时杜邦、三星等外资浆料厂被国内企业收购，预计 2023 年正面银浆国产化率或提升至 95% 以上。（2）竞争格局：据 CPIA 数据测算，2022 年聚和、帝科、晶银三家企业全球正银市场份额分别达 41.4%/21.7%/12.8%，合计市场份额达 76%。

定制化程度高且配方迭代速度快，行业格局或将头部集中。银浆产品以定制化为主，配方迭代周期短。随着电池新技术发展，新工艺在金属化方面将对银浆提出更高要求，头部银浆企业凭借深厚的技术实力，能够从容面对快速迭代的技术变化，竞争格局有望进一步优化。
- 发展趋势：**银粉国产化程度持续提升，向上一体化助力降本。

银粉国产化趋势明显，高端银粉仍有国产替代空间。国内银浆企业积极推进银粉国产化。2020-2022 年，我国银粉进口总量呈下降趋势，2023 年共计进口 2726 吨，同比+6.6%，进口增速大幅低于光伏行业装机增速。国内银粉厂商主要包括苏州思美特、宁波晶鑫、博迁新材、银科新材等，由于 TOPCon、HJT 等浆料对进口银粉依赖程度较高，高端银粉仍有较大国产替代空间。

银浆企业布局上游，助力降本增效。一方面，银浆企业向上游一体化布局，可以有效降低原材料成本，提升供应链的安全性和稳定性；另一方面，通过上下游匹配研发，调控上游原材料性能参数，可以更好地把控最终银浆产品的品质。帝科股份、聚和材料等银浆企业陆续公布了布局上游硝酸银和银粉的计划。
- 投资建议：**N 型电池银浆耗量及加工费均较 PERC 更高，目前 LECO 银浆已开始放量，有望驱动银浆环节量利齐升。银浆为配方驱动型行业，产能并不决定份额，产品定制化及非标准化决定了与下游合作的稳定性，N 型浆料格局预计将进一步向头部企业集中。建议关注技术实力更强的龙头企业：帝科股份，LECO 率先放量享受先发红利；聚和材料，自供银粉成本控制能力强。
- 风险提示：**市场需求不及预期、行业竞争加剧、相关测算具有一定的主观性。

推荐（维持）

华创证券研究所

证券分析师：黄麟

邮箱：huanglin1@hcyjs.com

执业编号：S0360522080001

证券分析师：盛炜

邮箱：shengwei@hcyjs.com

执业编号：S0360522100003

联系人：蒋雨凯

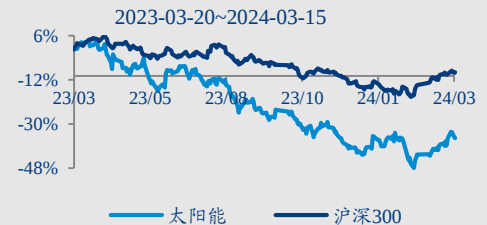
邮箱：jiangyukai@hcyjs.com

行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	38	0.00
总市值(亿元)	12,087.87	1.37
流通市值(亿元)	9,506.73	1.38

相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	11.5%	-13.5%	-39.4%
相对表现	5.5%	-9.8%	-28.9%



相关研究报告

《光伏行业周报（20240304-20240310）：光伏玻璃库存拐点初显，叠加成本下降盈利有望改善》

2024-03-11

《光伏行业周报（20240226-20240303）：25 年规划具备 500GW 分布式接入能力，利好分布式光伏发展》

2024-03-03

《光伏行业周报（20240219-20240225）：3 月组件排产环比或大幅增加，多环节酝酿涨价盈利有望改善》

2024-02-26

投资主题

报告亮点

本篇报告对光伏银浆行业的增长逻辑、竞争格局及发展趋势进行了详细分析和梳理。(1) 分析了 N 型技术渗透下，光伏银浆行业需求及盈利能力变化。

(2) 对光伏银浆市场规模及毛利空间进行了测算。(3) 介绍银浆行业竞争格局，并对未来可能的趋势变化进行了分析。(4) 对光伏银浆行业国产化、布局上游的发展趋势进行了分析。

投资逻辑

N 型电池银浆耗量及加工费均较 PERC 更高，目前 LECO 银浆已开始放量，有望驱动银浆环节量利齐升。银浆为配方驱动型行业，产能并不决定份额，产品定制化及非标准化决定了与下游合作的稳定性，N 型浆料格局预计将进一步向头部企业集中。

TOPCon 等 N 型电池快速渗透，驱动银浆用量高增。光伏行业进入 N 型迭代期，预计 2024 年 N 型电池产出占比有望达到 70%-80%。相较于 PERC 电池，N 型电池银耗明显提升，PERC 电池片银浆耗量约 6-8mg/W(不含背面银浆)；TOPCon 银浆耗量 10-13mg/W。随着 N 型电池快速放量渗透，取代 P 型占据主流市场，有望带动光伏银浆用量高速增长。

N 型银浆加工费更高，LECO 等新型银浆有望支撑溢价。光伏银浆产品的定价通常由银点价格+加工费构成，N 型浆料由于加工难度大，加工费明显高于 P 型，盈利能力更强。展望未来，银浆环节将配合电池工艺革新持续优化配方，有望拉长银浆溢价周期。

定制化程度高且配方迭代速度快，行业格局或将头部集中。银浆产品以定制化为主，配方迭代周期短。随着电池新技术发展，新工艺在金属化方面将对银浆提出更高要求，头部银浆企业凭借深厚的技术实力，能够从容面对快速迭代的技术变化，竞争格局有望进一步优化。

目 录

一、行业概述：光伏银浆是电池环节的核心辅材之一	6
（一）银浆在电池环节非硅成本中占比最高	6
（二）光伏银浆主要由银粉、玻璃体系和有机载体构成	7
（三）银浆下游为电池组件环节，产业链相对简短	8
（四）光伏银浆行业具有轻资产重运营的特点	8
二、增长逻辑：N 型电池加速迭代，光伏银浆有望量利齐升	9
（一）TOPCon 等 N 型电池快速渗透，驱动银浆用量高增	9
（二）N 型银浆加工费更高，LECO 等新型银浆有望支撑溢价	11
1、N 型电池银浆加工费高于 P 型，盈利水平有望提升	11
2、LECO 等新工艺推动银浆持续革新，有望对盈利形成支撑	12
（三）光伏装机增长叠加 N 型渗透，银浆市场规模有望快速增长	13
三、竞争格局：产品技术迭代巩固龙头地位，份额或将向头部企业集中	15
（一）银浆国产化程度持续提升，N 型银浆竞争格局更优	15
（二）定制化程度高且配方迭代速度快，行业格局或将头部集中	16
四、发展趋势：银粉国产化程度持续提升，向上一体化助力降本	17
（一）银粉国产化趋势明显，高端银粉仍有国产替代空间	17
（二）各企业积极布局上游，降本的同时保障产品品质	19
五、重点公司介绍	20
（一）聚和材料：光伏银浆行业领军企业，深耕正面银浆领域	20
（二）帝科股份：TOPCon 银浆快速放量，N 型市占率行业领先	22
（三）苏州固锴：银浆业务规模持续扩张，低温银浆份额国内第一	24
六、风险提示	26

图表目录

图表 1	光伏银浆用于制备电池片的金属电极	6
图表 2	光伏银浆约占 P 型电池片非硅成本的 35%.....	6
图表 3	光伏银浆可按使用位置和烧结温度进行分类	7
图表 4	正面银浆各成分中银粉占比约 90%.....	7
图表 5	光伏银浆制备流程中研磨为核心工序	7
图表 6	光伏银浆产业链相对简单	8
图表 7	光伏银浆环节单位产能投资额较低	9
图表 8	23Q1-3 聚和材料流动资产占比达 87%（亿元）	9
图表 9	23Q1-3 帝科股份流动资产占比达 92%（亿元）	9
图表 10	新型光伏电池技术转换效率不断突破	10
图表 11	预计至 2024 年 N 型电池产能将达 1000GW 左右（GW）	10
图表 12	2024 年 TOPCon 电池产出预计将超过 PERC 电池（GW）	11
图表 13	2024 年 TOPCon 电池产出占比有望达 70%.....	11
图表 14	N 型电池银耗明显高于 P 型电池（mg/W）	11
图表 15	N 型电池银浆加工费高于 P 型电池（元/kg）	12
图表 16	p+/p-Poly 表面缺电子，烧结中不利于 Ag ⁺ 还原形成银微晶	12
图表 17	LECO 电化学效应、热效应示意图	13
图表 18	银浆企业配套推出 LECO 专用银浆.....	13
图表 19	光伏银浆市场空间有望快速增长	14
图表 20	正面银浆国产化率持续提升	15
图表 21	各正面银浆企业出货量（吨）	16
图表 22	2022 年聚和、帝科、晶银全球正面银浆市场份额合计达 76%	16
图表 23	头部银浆企业单位毛利整体下滑（元/kg）	16
图表 24	头部银浆企业在正银市场的市占率不断提升	16
图表 25	头部银浆企业具备低温银浆及银包铜浆料产业化能力	17
图表 26	银粉采购价的形成机制	18
图表 27	2023 年我国银粉主要进口自日本和美国	18
图表 28	2020-2022 年我国银粉进口量呈下降趋势	18
图表 29	国内银浆企业积极推进银粉国产化	19
图表 30	硝酸银和银粉等上游原材料参数会对银浆性能产生影响	19
图表 31	主要银浆企业的上游布局	20
图表 32	聚和材料于 2022 年科创板上市	20
图表 33	2023Q1-3 聚和材料实现营收 73.99 亿元，同比+51.63%.....	21

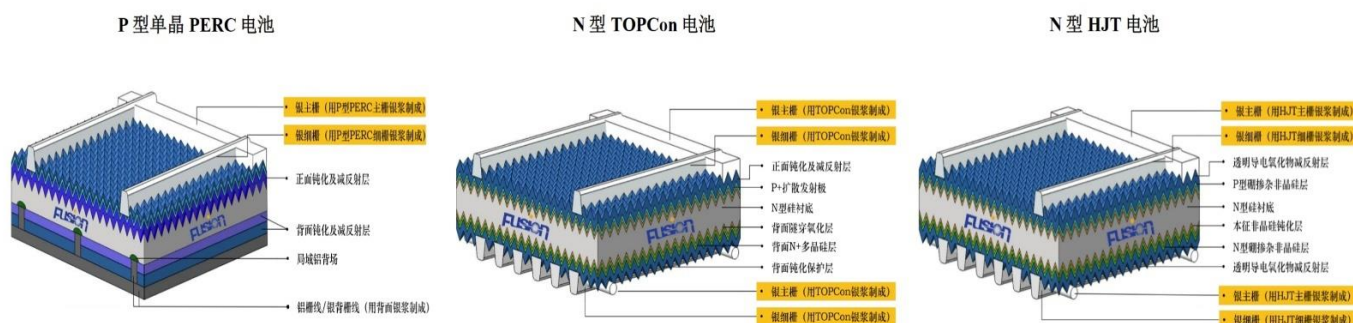
图表 34	2023Q1-3 聚和材料实现归母净利 4.41 亿元，同比+45.69%.....	21
图表 35	聚和材料期间费用呈下降趋势	21
图表 36	近年来聚和材料盈利能力整体稳定	21
图表 37	2023Q1-3 聚和材料银浆出货 1454 吨，同比+42%.....	22
图表 38	聚和材料银浆产能快速扩张	22
图表 39	帝科股份于 2020 年在创业板上市	22
图表 40	2023 年帝科股份实现营收 96.03 亿元，同比+154.94%.....	23
图表 41	2023 年帝科股份实现归母净利 3.86 亿元，同比扭亏为盈	23
图表 42	帝科股份期间费用率整体处于较低水平	23
图表 43	2023 年帝科股份盈利能力明显改善	23
图表 44	2023Q1-3 帝科股份银浆出货 1118.58 吨，同比+129%.....	24
图表 45	帝科股份银浆产能稳步扩张	24
图表 46	苏州固锝于 2011 年正式进军光伏银浆领域	24
图表 47	2023Q1-3 苏州固锝实现营收 28.18 亿元，同比+16.07%.....	25
图表 48	2023Q1-3 苏州固锝实现归母净利润 0.83 亿元，同比-58.1%.....	25
图表 49	苏州固锝期间费用率整体稳定	25
图表 50	苏州固锝盈利能力短期承压	25
图表 51	2022 年苏州固锝银浆出货 425.2 吨，同比+85%.....	26
图表 52	苏州固锝光伏银浆产能布局	26

一、行业概述：光伏银浆是电池环节的核心辅材之一

（一）银浆在电池环节非硅成本中占比最高

光伏银浆是一种专门用于太阳能电池片制造的银浆，具有高导电性和低电阻率的特点，属于电子导电浆料的一种。光伏银浆是由高纯银粉（导电相）、玻璃氧化物（粘结相）、有机树脂/溶剂（有机载体）组成的混合物，经过搅拌、三辊轧制后形成的均匀膏状物。在太阳能电池板制造过程中，银浆主要用于制造电极，承担电荷传输的重要作用。

图表 1 光伏银浆用于制备电池片的金属电极



资料来源：聚和材料招股书，华创证券（注：标黄部分为正面银浆）

光伏银浆是电池环节成本占比最高的辅材之一，约占电池非硅/整体成本的 35%/13%，单瓦价值量约 0.05 元/W。据 Solarzoom 数据，基于 2024 年 1 月底价格水平，在 P 型 182mm PERC 电池的生产成本结构中，光伏银浆约占电池环节整体成本的 13%，占电池非硅成本的 35%，对应单位成本约 0.05 元/W。

图表 2 光伏银浆约占 P 型电池片非硅成本的 35%

电池制造环节	单瓦成本（元/W）	整体成本占比	非硅成本占比
硅片	0.23	62%	
银浆	0.05	13%	35%
化学试剂	0.01	2%	7%
电力	0.02	7%	17%
人工	0.01	3%	7%
折旧	0.01	4%	9%
其他	0.04	10%	25%
合计	0.37	100%	100%

资料来源：SOLARZOOM，华创证券

按照银浆在电池片的位置，可分为正面银浆和背面银浆。正面银浆汇集、导出光生载流子，对导电性能的要求较高，适用于 P 型电池的受光面以及 N 型电池的双面；背面银浆主要起到粘连作用，对导电性能的要求相对较低，常用在 P 型电池的背光面。正面银浆是太阳能电池中重要的电极材料，直接影响单电池转换效率，制作工艺要求严格，而背面银浆对电池的影响比较小，制作工艺要求相对宽松。

按照银浆烧结形成在基板导电的温度，光伏银浆又可分为高温银浆和低温银浆。高温银浆是烧结温度在 500℃以上，适用于 BSF 电池、PERC 电池、PERT 电池、TOPCon 电池等电池类型；低温银浆是烧结温度在 250℃以下，适用于异质结（HJT）等电池类型。

图表 3 光伏银浆可按使用位置和烧结温度进行分类

分类	类别	特点	应用
按位置分	正面银浆	汇集、导出光生载流子，对导电性能的要求较高	适用于 P 型电池的受光面以及 N 型电池的双面
	背面银浆	起到粘连作用，对导电性能的要求相对较低	常用在 P 型电池的背光面
按温度分	高温银浆	烧结温度在 500℃以上，将银粉、玻璃氧化物、其他溶剂混合而成	P 型电池及 N 型 TOPCon 电池
	低温银浆	烧结温度在 250℃以下，将银粉、树脂、其他溶剂等原材料混合而成	HJT 电池

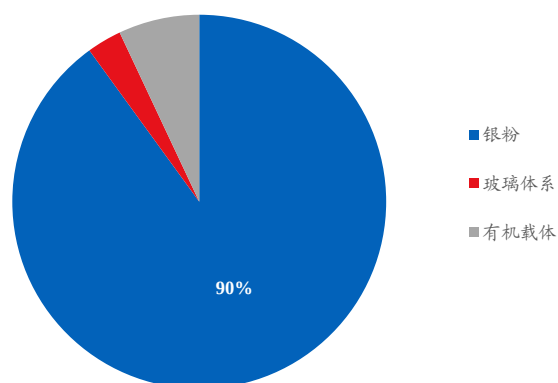
资料来源：聚和材料招股书，亚太光伏，华创证券整理

（二）光伏银浆主要由银粉、玻璃体系和有机载体构成

银浆的原材料主要有高纯度的银粉、玻璃体系、有机载体，其中银粉是最主要的构成部分，占比约 90%。选用高纯度、高导电性的细银粉作为主要原材料，一般银粉的纯度要求在 99.9%以上，其作用于导电项；玻璃体系通常由氧化硼、氧化铝、氧化硅等成分组成，这些成分具有优异的抗化学腐蚀性、高温稳定性和机械强度，可以有效地提高银浆的耐久性和稳定性；有机载体用于将银粉分散并形成浆料，以便后续涂覆工艺，常用的有机溶剂包括二甲苯、乙二醇单丁醚、环己烷等。

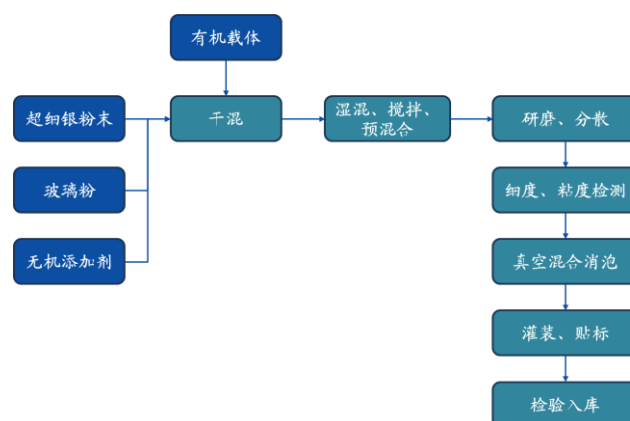
光伏正面银浆的生产流程主要包括配料、混合搅拌、研磨、过滤和检测五道工序。其中精确配料是后续各环节的基础，正面银浆为配方型产品，配方中任何参数变化都可能影响产品性能；研磨工序为核心工序，产品质量的好坏与其息息相关。

图表 4 正面银浆各成分中银粉占比约 90%



资料来源：CPIA，导电银浆，华创证券

图表 5 光伏银浆制备流程中研磨为核心工序



资料来源：华经产业研究院，华创证券

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/478021077136006046>