



追光深度系列 02: 从 0 到 1 光伏电镀铜蓄势待发



投资建议

光伏电镀铜兼顾降本和提效，可用于 HJT/TOPCon/BC 等路线，我们预计在 N 型时代有望成为金属化的主流路线之一。电镀铜目前正处于 0 到 1 阶段，我们估计 2023 年有望进入中试密集期，2024 年有望进入小批量量产期，2025 年后有望进入渗透率上升期，建议投资者把握电镀铜设备股机会。

理由

产业背景：解决稀有金属“银”高耗量瓶颈，电镀铜技术恰逢其时。N 型时代银浆成本高昂成为产业核心瓶颈，据我们测算，到 2022 年底，TOPCon/HJT 银浆成本约为 0.08/0.16 元/W，占电池非硅成本达 38%/54%。随着光伏终端装机需求的持续增长，稀有金属“银”的高耗量或成为制约产业发展的重要瓶颈，电镀铜工艺可以彻底解决光伏对这一稀有金属的依赖，发展该技术具有战略意义。此外，电镀铜在提效和组件成本节约上也有显著优势。

技术路径：种子层制备+图形化+电镀及后处理三大环节，技术路径尚未统一。

1) 种子层制备：改善栅线与 TCO 膜之间的附着特性和电性能，目前主流方法为 PVD 制备。2) 图形化：在掩膜上形成栅线图形，便于后道工序实现铜栅线的选择性电镀，包括掩膜、曝光、显影等工序，每个环节均

存在较多技术路径。3) 电镀及后处理：在掩膜开槽部分完成铜电镀，然后去除掩膜和种子层。

目前电镀环节的产能和良率提升是电镀铜整体工艺的关键难点。

成本测算：不仅在于金属化环节的降本，提效和组件端优势也应重视。电镀铜技术可大幅节约浆料用量，瓶颈在于掩膜、药水、设备成熟度，我们估计，电镀铜初步量产后，良率 95% 的背景下，电镀铜环节的总成本为 0.13 元/W 左右（含人工水电）。应当重视的是，我们认为除金属化环节的降本，电镀铜增效潜力有望带来组件销售溢价（效率提升）和组件端成本（焊带等）节约。

市场空间：电镀铜技术蓄势待发，设备空间放开有望。我们估计当前的设备价值量单 GW 大约在 1.5~2 亿元。我们预计未来导入量产后可以降低到 1 亿元/GW（2026 年）。分设备来看：我们估计当前曝光机 PVD 约为 5000 万元/GW 左右，曝光机大约在 3000~5000 万元/GW，电镀机大概在 6000 万元/GW，此外还有其他设备如显影机、刻蚀机等等。我们预测电镀铜设备 2023~2026 年市场空间分别为 6/15/54/127 亿元，CAGR

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_50131

