



光伏设备 / 电力设备行业 N 型产业化进度：TOPCON 抢 跑领衔 N 型放量 经济效益 先行



报告摘要：

N 型替代 P 型电池演绎加速，开启放量元年。根据 CPIA 发布的 2021 年光伏产业发展线路图 PERC 占比 91.2%，但目前 PERC 转换效率的升级空间较小，新技术释放需求迫切，主要以 N-TOPCon、N-HJT 和 IBC 三大技术路线为主。从扩产规模角度来看，N-TOPCon 和 N-HJT 均已到达百 GW 级别，产业化进度较快。

N-TOPConVS N-HJT。效率端：实验室效率上，晶科 N-TOPCon 达到 26.10%，隆基绿能 HJT 为 26.50%，迈为联合 SunDrive 低钨铜电镀与低钨银包铜 HJT 分别达到 25.94%与 25.62%；量产效率方面，先导智能 TOPCon 量产效率突破 25%；东方日升 HJT 中试平均效率达到 25.2%；华晟目标导入双面微晶 HJT 达成量产效率 25.5%。成本端：目前在硅片成本上 HJT 较 TOPCon 有 15-20 微米左右的薄片优势，但在非硅成本上银浆耗量接近 PERC 的两倍，同时设备投资额约 3-4 亿元/GW，高于 PERC-1.2-1.5 亿元/GW 和 TOPCon 的 1.6-1.8 亿元/GW。HJT 硅片端的减薄优势难以覆盖非硅成本的劣势。而 TOPCon 当前正在快速导入 135 μ m 并有望降低至 120 μ m，较 PERC 主流的 155-160 微米厚度同样具备减薄优势。根据 PVInfoLink 测算目前 N-TOPCon 组件端成本较 PERC 高 0.02-0.06 元/瓦，并有望成本持平。结合目前 N-TOPCon 组件端 0.1 元/瓦左右的溢价，N-TOPCon 已经具备较强的盈利能力。

当前 TOPCon 或为设备投资最优解。我们认为现阶段 TOPCon 与 HJT

的量产效率并未拉开明显差距(小于 1%)，但金属化成本上存在巨大差异，HJT 的效率、薄片化和叠层优势暂未显现。但 HJT 降本路径明确，若后续拉开与 TOPCon 的薄片化进度，同时银包铜/铜电镀、钢板印刷/激光转印等技术导入量产，则 HJT 可以实现快速降本反超 TOPCon。

TOPCon 设备选择：目前 TOPCon 主流量产路线仍然以 LPCVD 和 PECVD 技术为主。LPCVD+磷扩占据上半年 90%的出货，目前行业占比约 67%，设备成熟度高但存在绕镀问题；PECVD 路线目前行业占比约为 24%，PECVD 优势在于绕镀问题小，单台产能大。同时 PECVD 也可结合 PEALD 达到较好均匀性和致密性的氧化硅层。目前 LP 和 PE 路线 CAPEX 接近，若后续 PE 路线良率优于 LP 叠加大产能和少绕镀优势或将成为扩产主流。考虑到 N 型技术转型，我们预计今明两年为电池设备扩产高峰期，对应 TOPCon 设备市场空间约 119.65 亿元和 213.05 亿元。

风险提示：TOPCon 扩产不及预期；硅料价格波动风险；TOPCon 降本不及预期

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_47800

