

## 光伏组件技术迭代浪潮下，核心设备迎来爆发机遇

在全球能源转型与“双碳”目标驱动下，光伏行业的核心命题——降本提效正推动组件技术加速迭代。大尺寸、半片、多主栅、叠瓦等新型技术路径的叠加应用，不仅显著降低度电成本，更催生了对激光划片机、高精度串焊机、叠瓦焊接设备等核心装备的增量需求。本文将深度解析技术变革中的设备受益逻辑。

### 一、技术迭代的四大路径与设备对应关系

技术方向核心设备受益逻辑大尺寸组件多主栅串焊机硅片尺寸升级（182/210mm）需兼容新电池版型，传统串焊机淘汰1半片技术激光划片机+串焊一体机单片电池切分后加工量翻倍，单机产能下降倒逼设备增量2多主栅/无主栅高精度串焊机主栅数量增加至12BB+、焊带形状变革（圆柱/铜丝），精度要求提升10倍3叠瓦技术激光划片机+丝印机+叠焊设备取消焊带改用导电胶连接，新增划片、印刷、叠片三道工序4

注：90%以上新型组件采用技术叠加方案（如大尺寸+半片+多主栅），推动多类设备需求同步释放6。

### 二、深度拆解：三大核心设备的爆发逻辑

#### 1. 激光划片机：技术渗透率100%的隐形冠军

半片组件：切割损耗降至0.2%（传统>1%），功率提升5-10W，每GW产线需新增2-3台设备；

叠瓦组件：单片电池切分为5-6片，加工量提升5倍，设备需求翻番；

拼片技术：片间距缩小75%，切割精度要求升至 $\pm 0.1\text{mm}$ 12。

#### 2. 多主栅串焊机：单GW价值占比33%的赢家

降本核心：12栅技术使银浆耗量从110mg降至70mg（节约36%），单瓦成本降低0.1元；

精度革命：圆柱焊带/铜丝互联替代扁平焊带，定位精度需达 $\pm 5\mu\text{m}$ （传统设备 $\pm 50\mu\text{m}$ ）36。

#### 3. 叠瓦焊接设备：重构组件产线的关键

新增三大环节：

激光划片（精度0.02mm） 划片机

导电胶印刷（厚度  $\pm 10\mu\text{m}$ ） 丝网印刷机

电池叠片（速度1200片/小时） 叠片焊接机4

### 三、市场数据：设备需求进入爆发周期

渗透率：2022年大尺寸组件占比超90%，半片/多主栅渗透率100%<sup>1</sup>；

单GW投资：串焊机（3300万/GW）+层压机（1300万/GW）占产线设备46%<sup>6</sup>；

增量空间：每提升10%叠瓦渗透率，新增激光划片机需求超200台<sup>4</sup>。

### 四、 曜华激光新能源的技术布局

面对技术变革浪潮， 曜华新能源聚焦三大战略：

兼容性突破：串焊设备兼容166-230mm尺寸及5-20BB技术，适配未来5年技术路线；

精度升级：激光定位系统精度达  $\pm 3\mu\text{m}$ ，满足无主栅铜丝焊接需求；

智能产线：开发划焊一体机，单台设备可支撑150MW产能，降低人工成本40%<sup>146</sup>。

技术迭代的本质是效率革命：大尺寸降低非硅成本、多主栅减少银浆依赖、叠瓦提升能量密度。在这场变革中，激光划片机、高精度串焊机、叠瓦设备已形成“技术-设备-降本”的飞轮效应。据行业测算，2023-2025年全球串焊机市场规模将突破300亿元，成为设备赛道最大赢家<sup>16</sup>。抓住技术红利的设备企业，将深度分享光伏新能源时代的万亿市场。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/237051.html>