



机械行业专题报告：N 型电池 技术迭代加快 重点关注 IBC 电 池产业新变化



IBC 电池结构及电极交叉排列于电池背面,结构优化效率优势明显相较其他晶硅电池,IBC 电池最显著的特点在于:电池正面无金属栅线,发射极和背场以及对应的正负金属电极呈指状排列于电池背面。IBC 电池的优势在于:1)电池正面无栅线遮挡,消除了金属电极的遮光电流损失,同时,由于正面没有栅线遮光、金属接触等,可以对表面钝化及陷光结构进行最优化设计,得到较低的前表面复合速率和表面反射,显著提升电池转换效率,早期量产效率已超 25%;2)正负电极均位于背面,组件制作更灵活、简单;3)外观漂亮,尤其适用于光伏建筑一体化。

技术工艺叠加提效潜力明显,未来产业化具备发展潜力 IBC 电池可以与多种电池技术进行叠加以进一步提升效率空间:1)分别与 TOPcon、HJT 技术结合,制作 TBC(POLO-IBC)、HBC 电池,效率提升至 26%以上;2)结合钙钛矿技术,制作 PSCIBC 叠层电池。IBC 电池效率优势明显,但由于技术难度、投资较高,目前尚未大规模量产,国际上技术比较成熟的主要是 SunPower 和 LG,同时,国内如天合光能、中来光电、国家电投、爱旭股份等也在持续推进 IBC 的研发布局。

工艺流程较为复杂,激光在生产过程中扮演重要角色目前,IBC 电池是商品化晶体硅电池中工艺最复杂、结构设计难度最大的电池。IBC 电池工艺的关键是在电池背面制备出叉指状间隔排列的 P+ 区和 N+ 区,以及形成金属化接触和栅线,核心工艺包括制备 PN 结、钝化镀膜以及金属化栅线等方面,相较传统电池增加了硼扩散、镀氮化硅层、镀掩膜、激光图形化等工

序。由于其特殊电池结构,IBC 电池金属化之前一般涉及到打开接触孔/线的步骤,激光在其中扮演这重要角色,包括使用激光进行局部 BSF 开孔,以及局部接触开孔。

N 型电池技术迭代加快,TOPcon、IBC 和 HJT 多条路线有望并行在 PERC 电池盈利承压且转换效率面临天花板的背景下,降本提效潜力更大的 N 型电池技术发展趋势明确,龙头厂商积极研发布局以提升竞争优势,今年下半年,TOPcon、HJT 已逐步有 GW 级项目扩产。在 N 型电池技术路线中,目前具备产业化推进前景的主要是 TOPcon、IBC 和 HJT 三种路线,目前,三种电池技术均能实现 24%以上的量产效率,IBC 电池效率更高,且均能进行工艺叠加以提升转换效率空间,并在电池成本、工艺复杂度及及产线兼容性等方面有所不同。目前,下游龙头厂商对于三种技术均有规划布局,预计明年三种电池技术有望并行发展,项目规模化落地有望加快。对于光伏设备而言,伴随电池新技术规模化扩产加快,光伏设备行业高成长性、大空间将得以体现。一方面是新技术扩产带来的大量设备升级需求;同时,新技术电池的设备投资额均显著高于 PERC。行业长期成长性明确,叠加技术迭代加快,设备企业将率先受益,重点推荐帝尔激光、捷佳伟创,重点关注迈为股份、奥特维等。

风险提示 1.下游扩产力度低于预期;2.新技术进展不及预期,下游新技术产业化进度低于预期。

关键词: 光伏

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_30253

