

2022年08月12日

机械

行业周报

激光设备为 IBC 路线核心设备，具有广阔发展空间

投资要点

- ◆ **市场行情回顾：**本周机械设备指数上涨 3.2%，沪深 300 指数上涨 0.82%，创业板指上涨 0.27%。机械设备在全部 31 个行业中涨跌幅排名第 9 位。本周机械行业细分板块，涨幅前三分别是制冷空调设备、磨具磨料、机床工具；年初至今涨幅前三的细分板块分别是光伏加工设备、磨具磨料、印刷包装机械。
- ◆ **2022H1，机械工业总体营收小幅增长、利润降幅收窄：**据国家统计局数据显示，上半年机械工业累计实现营收 12.95 万亿元，同比增长 5.44%；实现利润总额 7354.41 亿元，同比下降 5.8%。与全国工业相比，上半年机械工业营业收入和利润总额增速分别低 3.66 和 6.84 个百分点，营业收入利润率低 0.85 个百分点。分行业运行走势出现分化，电工电器行业及机床工具行业势头强劲，汽车行业及工程机械行业需求疲软。汽车行业营业收入与利润总额分别完成 4.11 万亿元和 2115.64 亿元，同比均为负增长，分别下降 3.69% 和 23.86%；电工电器行业在储能和光伏设备制造业带动下营业收入增长 26.72%、利润总额增长 22.58%，机床工具行业在磨具磨料产品制造业带动下营业收入增长 20.58%、利润总额增长 74.03%。
- ◆ **2025 年中国工业机器人产值有望破千亿：**据国家统计局及 IFR 数据显示，2021 年中国工业机器人市场规模为 445.7 亿元，2001-2019 年工业机器人销量复合增长率为 34.7%，2021 年出货量达 25.63 万台，同比增长 49.5%。若 2022 年之后仍维持这一增速，不到 3 年市场规模将突破 1000 亿元。
- ◆ **激光设备为 IBC 电池路线核心设备，助力 IBC 电池量产。**IBC 电池的特殊结构使其具有以下优点：效率高、正面无栅线，电池美观，适用于光伏建筑一体化等；但电池背面 P/N 交替的叉指状结构，使得在制作 IBC 电池的过程中，有可能出现硼磷共掺杂的问题，导致 IBC 电池的制作良率不高。传统工艺中，制作 P 型掺杂部和 N 型掺杂部引入多次掩膜(例如多次光刻胶掩膜和多次硬掩膜等)工艺制作 P 型掺杂部和 N 型掺杂部，使得工艺步骤复杂，导致杂质引入几率增加，进而导致过程品质难以控制。而激光技术可以大大简化 IBC 工艺流程、降低投资成本、提升工艺效率。隆基专利 CN 113871494A 中，完全取消“掩膜”工艺，直接在背面定区掺杂，分别制备电池 P 极、N 极。复杂的 17 步工艺流程缩减到 9 步。在其专利中，提到定区掺杂的方法可能是激光、离子注入等。但考虑方向性加工能力，激光技术更有可能是实现定区掺杂的关键技术。
- ◆ **投资建议：重点推荐帝尔激光。**公司是光伏激光设备龙头，全面布局 TOPCon/HJT/IBC/钙钛矿电池路线上激光应用。且在 IBC 路线上，公司与隆基合作密切。根据公司公告，截止 2022 年 5 月 18 日，公司已取得隆基 6 亿元订

投资评级

领先大市-B维持

首选股票	评级
300776.SZ 帝尔激光	买入-B

一年行业表现



资料来源：聚源

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	13.86	25.43	10.15
绝对收益	6.65	30.27	-8.36

分析师

刘荆

 SAC 执业证书编号：S0910520020001
 liujing1@huajinsec.cn

相关报告

- 工程机械III：2022 年有望成为“基建大年”，利好工程机械-工程机械行业快报 2022.4.10
- 通用设备：《“十四五”机器人产业发展规划》点评-通用设备行业快报 2021.12.30
- 机械：《“十四五”智能制造发展规划》点评-机械行业快报 2021.12.29
- 通用设备：激光助力智能制造，下游多点开花加快发展-通用设备行业深度分析 2021.10.13
- 其他通用机械：战略、技术基础、技术选择、企业分布、案例分析-其他通用机械行业专题报告 2021.8.23
- 捷佳伟创 (300724.SZ)：全面布局满足客户需求，产业化验证提高竞争力 2021.11.26
- 帝尔激光 (300776Z)：光伏激光设备龙头，开启激光转印、TOPCon 激光 SE 新时代 2022.07.05



单。我们预测公司 2022-2024 年营业收入分别为 16.25/21.47/28.78 亿元，同比增长 29.3%/32.1%/34.1%；归母净利润分别为 5.0/6.3/9.3 亿元，同比增长 31.5%/25.7%/46.8%，维持“买入-B”投资评级。

◆ **风险提示：** 光伏政策变动风险、市场竞争加剧风险、技术研发风险

内容目录

一、	市场行情回顾	4
二、	行业公司动态	5
(一)	机械工业行业动态	5
(二)	工业机器人行业动态	6
(三)	公司重大公告	6
三、	激光设备为 IBC 电池路线核心设备，助力 IBC 电池量产	7
四、	风险提示	10

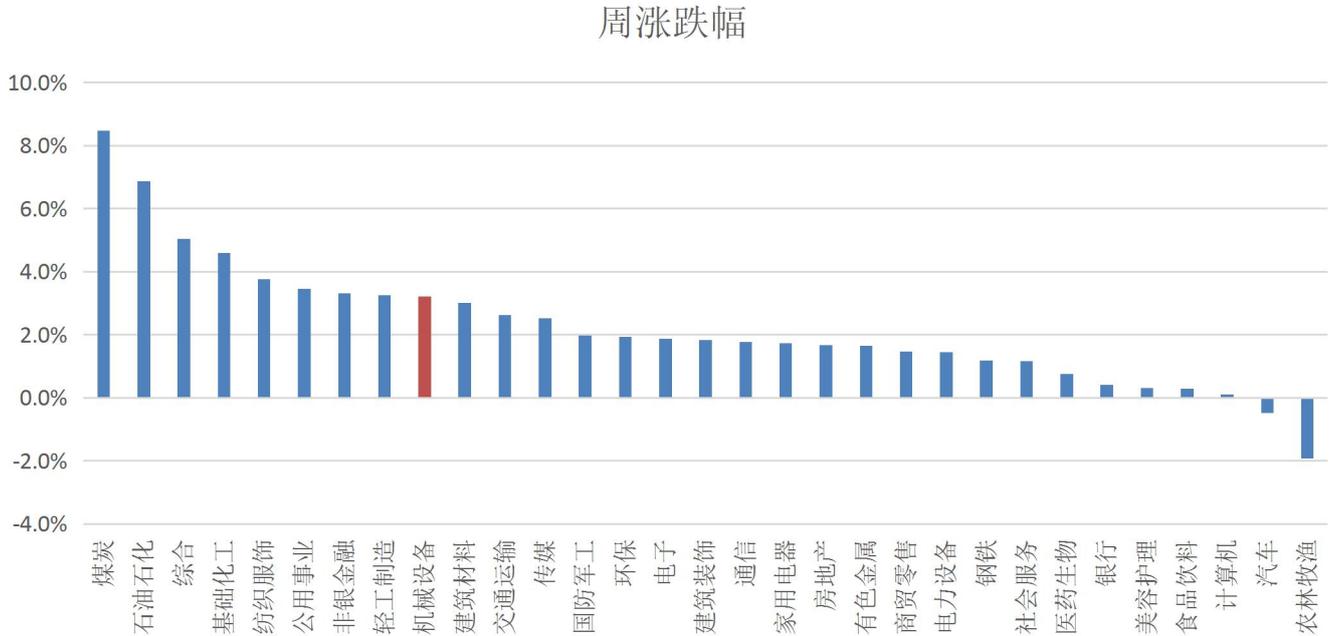
图表目录

图 1:	申万机械设备指数本周涨跌幅	4
图 2:	机械各细分子行业平均涨跌幅	4
图 3:	机械各板块周涨幅前三名标的	5
图 4:	IBC 电池结构	7
图 6:	激光开槽+离子注入，代替 IBC 原有复杂流程	8
图 7:	隆基专利（CN 113871494A）	9

一、市场行情回顾

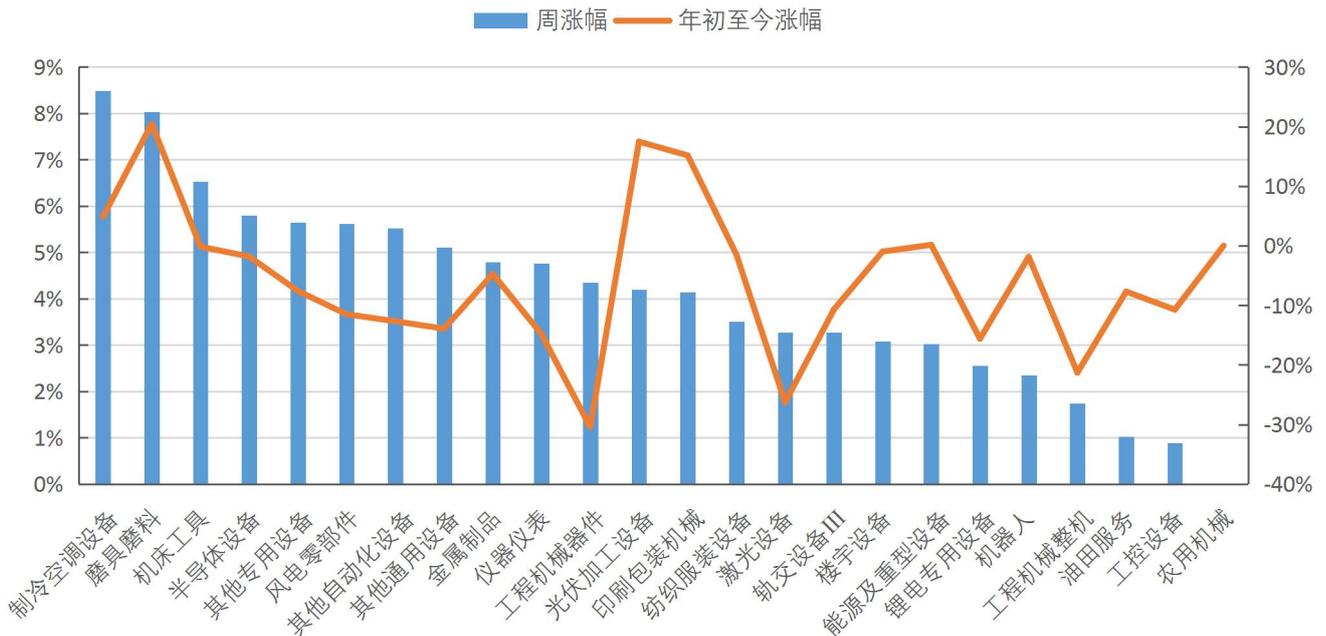
本周机械设备指数上涨 3.2%，沪深 300 指数上涨 0.82%，创业板指上涨 0.27%。机械设备在全部 31 个行业中涨跌幅排名第 9 位。

图 1：申万机械设备指数本周涨跌幅



资料来源：Wind，华金证券研究所

图 2：机械各细分子行业平均涨跌幅



资料来源：Wind，华金证券研究所

本周机械行业细分板块，涨幅前三分别是制冷空调设备、磨具磨料、机床工具；年初至今涨幅前三的细分板块分别是光伏加工设备、磨具磨料、印刷包装机械。

图 3：机械各板块周涨幅前三名的

简称	周涨幅	年初至今涨幅	TOP1	周涨跌幅	今年涨跌幅	TOP2	周涨跌幅	今年涨跌幅	TOP3	周涨跌幅	今年涨跌幅
制冷空调设备	8.5%	5%	申菱环境	17.3%	77.9%	冰山冷热	15.97	2.70	银都股份	11.3%	18.9%
磨具磨料	8.0%	20%	金太阳	26.9%	32.9%	黄河旋风	21.91	14.47	三超新材	18.0%	99.6%
机床工具	6.5%	0%	宇环数控	32.4%	53.0%	宇晶股份	29.24	19.77	浙海德曼	15.6%	-3.7%
半导体设备	5.8%	-2%	华亚智能	11.9%	26.5%	华峰测控	10.01	-6.38	长川科技	8.7%	5.5%
其他专用设备	5.6%	-8%	赛象科技	42.5%	75.9%	深科达	30.63	-15.09	正帆科技	25.5%	35.0%
风电零部件	5.6%	-12%	川润股份	17.8%	15.1%	大金重工	11.83	25.16	振江股份	11.5%	-16.8%
其他自动化设备	5.5%	-13%	智云股份	29.5%	0.5%	天准科技	15.70	24.25	智立方	13.9%	80.8%
其他通用设备	5.1%	-14%	陕鼓动力	12.5%	0.6%	巨星科技	12.35	-19.76	上海沪工	8.6%	-44.4%
金属制品	4.8%	-4.7%	宝塔实业	36.3%	136.7%	伟隆股份	28.96	56.10	锋龙股份	14.3%	-3.8%
仪器仪表	4.8%	-15%	集智股份	12.7%	7.0%	川仪股份	11.28	2.67	思林杰	10.9%	26.0%
工程机械附件	4.3%	-30%	恒立液压	7.2%	-31.8%	邵阳液压	6.95	-16.25	荣亿精密	5.5%	-54.6%
光伏加工设备	4.2%	17%	奥特维	13.3%	46.7%	连城数控	12.17	-31.94	高测股份	7.2%	73.8%
印刷包装机械	4.1%	15%	爱司凯	10.5%	0.1%	达意隆	5.81	22.69	长荣股份	3.9%	-14.1%
纺织服装设备	3.5%	-1%	慈星股份	8.4%	-11.1%	卓郎智能	5.75	28.24	泰坦股份	4.5%	3.9%
激光设备	3.3%	-26%	英诺激光	23.2%	-7.0%	联赢激光	13.98	-22.47	海目星	6.2%	44.9%
轨交设备III	3.3%	-11%	铁科轨道	9.1%	5.9%	华铁股份	7.66	1.26	众合科技	7.0%	-2.1%
楼宇设备	3.1%	-1%	华菱精工	6.7%	24.9%	远大智能	5.72	29.57	康力电梯	4.6%	15.2%
能源及重型设备	3.0%	0%	星球石墨	13.4%	-6.3%	海默科技	11.79	-8.29	杰瑞股份	10.6%	-0.2%
锂电专用设备	2.6%	-16%	正业科技	21.5%	-4.8%	金银河	8.52	-10.98	先惠技术	6.9%	1.3%
机器人	2.3%	-2%	哈工智能	15.9%	37.3%	机器人	8.63	2.51	新时达	7.2%	5.0%
工程机械整机	1.7%	-21%	安徽合力	5.9%	0.5%	浩淼科技	5.82	-39.43	浙江鼎力	2.7%	-45.4%
油田服务	1.0%	-7.7%	准油股份	12.8%	42.5%	仁智股份	12.60	-19.41	中曼石油	12.5%	43.4%
工控设备	0.9%	-11%	步科股份	56.5%	52.7%	科瑞技术	25.74	-16.87	海得控制	10.7%	-3.4%
农用机械	0.0%	0%	弘宇股份	12.5%	31.1%	大叶股份	7.75	11.76	天鹅股份	5.1%	19.0%

资料来源：Wind，华金证券研究所

二、行业公司动态

(一) 机械工业行业动态

2022 年上半年机械工业总体营收小幅增长、利润降幅收窄。据国家统计局数据显示，上半年机械工业累计实现营收 12.95 万亿元，同比增长 5.44%；实现利润总额 7354.41 亿元，同比下降 5.8%。上半年机械工业营业收入利润率为 5.68%，比上年同期下降 0.68 个百分点。与全国工业相比，上半年机械工业营业收入和利润总额增速分别低 3.66 和 6.84 个百分点，营业收入利润率低 0.85 个百分点。其中 6 月机械工业营收、利润总额两项指标快速回稳，同比分别增长 14.73% 和 29.27%，增幅均高于同期全国工业。

分行业运行走势出现分化，电工电器行业及机床工具行业势头强劲，汽车行业及工程机械行业需求疲软。上半年，汽车行业运行遭受显著冲击，营业收入与利润总额分别完成 4.11 万亿元和 2115.64 亿元，同比均为负增长，分别下降 3.69% 和 23.86%；机械工业非汽车行业实现营业收入 8.84 万亿元，同比增长 10.29%，高于机械工业平均增速 4.86 个百分点；实现利润总额 5238.76 亿元，同比增长 4.17%，高于机械工业平均增速 9.97 个百分点。分子行业看，电工电

器行业在储能和光伏设备制造业带动下营业收入增长 26.72%、利润总额增长 22.58%，机床工具行业在磨具磨料产品制造业带动下营业收入增长 20.58%、利润总额增长 74.03%。工程机械行业由于国内市场需求下降、销售放缓，营业收入和利润总额分别下降 22.74%和 65.23%，内燃机行业受汽车、工程机械、农机等主机行业产销低迷影响，营业收入和利润总额分别下降 24.35%和 49.99%。

外贸方面，上半年，我国机械工业累计实现进出口总额 5113.6 亿美元，同比增长 3.99%。其中出口总额 3441.2 亿美元，同比增长 10.41%，实现两位数增长；进口总额 1672.4 亿美元，同比下降 7.12%；实现贸易顺差 1768.8 亿美元，同比增长 34.4%。（资料来源：中国通用机械工业协会）

（二）工业机器人行业动态

工业机器人下游新兴领域需求旺盛。根据 MIR DATABANK 数据显示，2021 年工业机器人下游行业中，新能源相关行业发展迅速。其中，锂电池行业同比增速达 131%，光伏行业同比增速达 51%。仓储物流、医疗用品、半导体行业增速也分别达 103%、74%、70%。

2025 年中国工业机器人产值有望破千亿。据国家统计局及 IFR 数据显示，2021 年中国工业机器人市场规模为 445.7 亿元，2001-2019 年工业机器人销量复合增长率为 34.7%，2021 年出货量达 25.63 万台，同比增长 49.5%。若 2022 年之后仍维持这一增速，不到 3 年市场规模将突破 1000 亿元。（资料来源：中国机器人网）

（三）公司重大公告

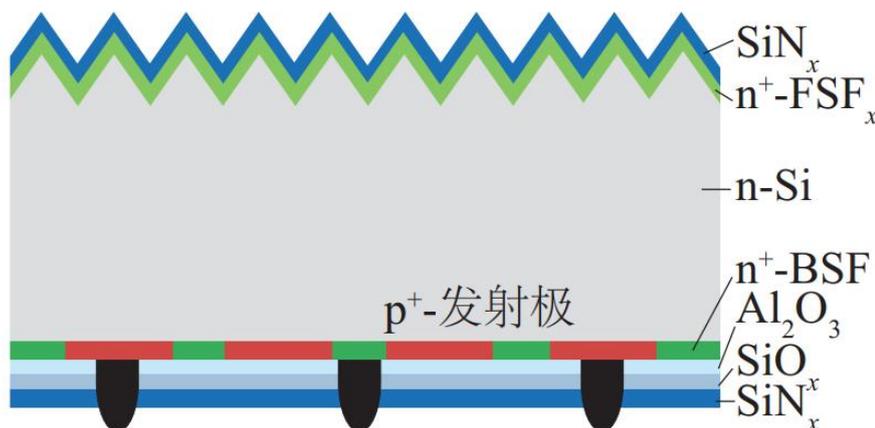
奥特维 8 月 12 日公告称拟向特定对象发行 A 股股票，募集资金总额不超过 5.3 亿元（含本数），用以高端智能装备研发及产业化以及补充流动资金。奥特维公司主要从事高端智能装备的研发、设计、生产和销售，按照公司中长期发展规划，公司将以市场为导向，以研发为驱动，综合运用机械、电气、电子、光学、机器视觉、机器人、计算机等综合技术手段，助力客户实现自动化、信息化、智能化，以科技创造智慧工厂，引领智慧工厂的未来，致力于成为全球新兴产业与传统行业转型升级的核心智能装备供应商。基于上述规划，为抓住新能源、半导体等行业发展机遇，提高公司的研发能力和核心竞争力，丰富产品线，增加公司业务的可持续性，公司拟通过本次发行，使用募集资金 2.9 亿元用于实施“高端智能装备研发及产业化”项目。项目主要投入方向为研发应用于 N 型晶硅太阳能电池领域、半导体封装测试领域、锂电池电芯制造领域的高端智能装备，以及将该等高端智能装备投入市场实现产业化，拟研发产品分别为 TOPCon 电池设备、半导体封装测试核心设备、锂电池电芯核心工艺设备。（资料来源：wind）

三、激光设备为 IBC 电池路线核心设备，助力 IBC 电池量产

IBC 电池正负金属电极均以叉指状的方式排列在电池背光面，同时其 P-N 结也位于电池背面，属于背结背接触太阳电池。正是因为该特殊结构，使得 IBC 电池具有以下优点：

- 1) 正面因无电极栅线的遮挡，可有效降低光学损失，与传统太阳电池相比，IBC 太阳电池的短路电流密度可提高 5%~8%；
- 2) 电池的正负电极均位于电池背面，可最大限度优化电极栅线，从而降低串联电阻，提高电池效率；
- 3) 正面无金属栅线设计的考虑，可最优化地设计表面钝化及减反结构，从而改善电池性能；
- 4) 正面无栅线，可与组件封装技术相结合，制备出外观好看且适用于光伏建筑一体化（building integrated PV, BIPV）的组件产品，未来应用前景较广。

图 4：IBC 电池结构



资料来源：中国知网，《发射极掺杂工艺对产业化 IBC 太阳电池性能的影响》（2022），华金证券研究所

但其工艺过程较为复杂且成本较高，需要在成本和效率之间寻找一个平衡点，既能满足高效率又能兼顾成本容易实现大规模生产。所以在 IBC 太阳电池优化过程中选择合适的优化方向是行业普遍关注的问题。IBC 太阳电池中的发射极部分是电池优化的重点方向，一般来说，发射极制结的质量在很大程度上决定了太阳电池的性能。其中，背面 P/N 交替的叉指状结构的形成是 IBC 太阳电池的核心技术。在制作 IBC 电池的过程中，有可能出现硼磷共掺杂的问题，导致 IBC 电池的制作良率不高。

传统掩膜+光刻的工艺极为复杂，不适用于量产。在传统掩膜+光刻的工艺中，需要先通过掩膜的方式，即用掩膜保护不加工区域，只暴露出加工区域。并且，P 极、N 极先后制备，加工区域不同，则对应掩膜需先去膜、再重新制备。因此，加工过程需要先镀一层掩膜，光刻开槽，完成 P 极制备；再光刻去除掩膜，重新镀一层掩膜，更换位置开槽，完成 N 极制备。过程繁冗复杂，不利于量产。在制作 P 型掺杂部和 N 型掺杂部引入多次掩膜(例如多次光刻胶掩膜和多次硬掩模等)工艺制作 P 型掺杂部和 N 型掺杂部，使得工艺步骤复杂，导致杂质引入几率增加，进而导致过程品质难以控制。

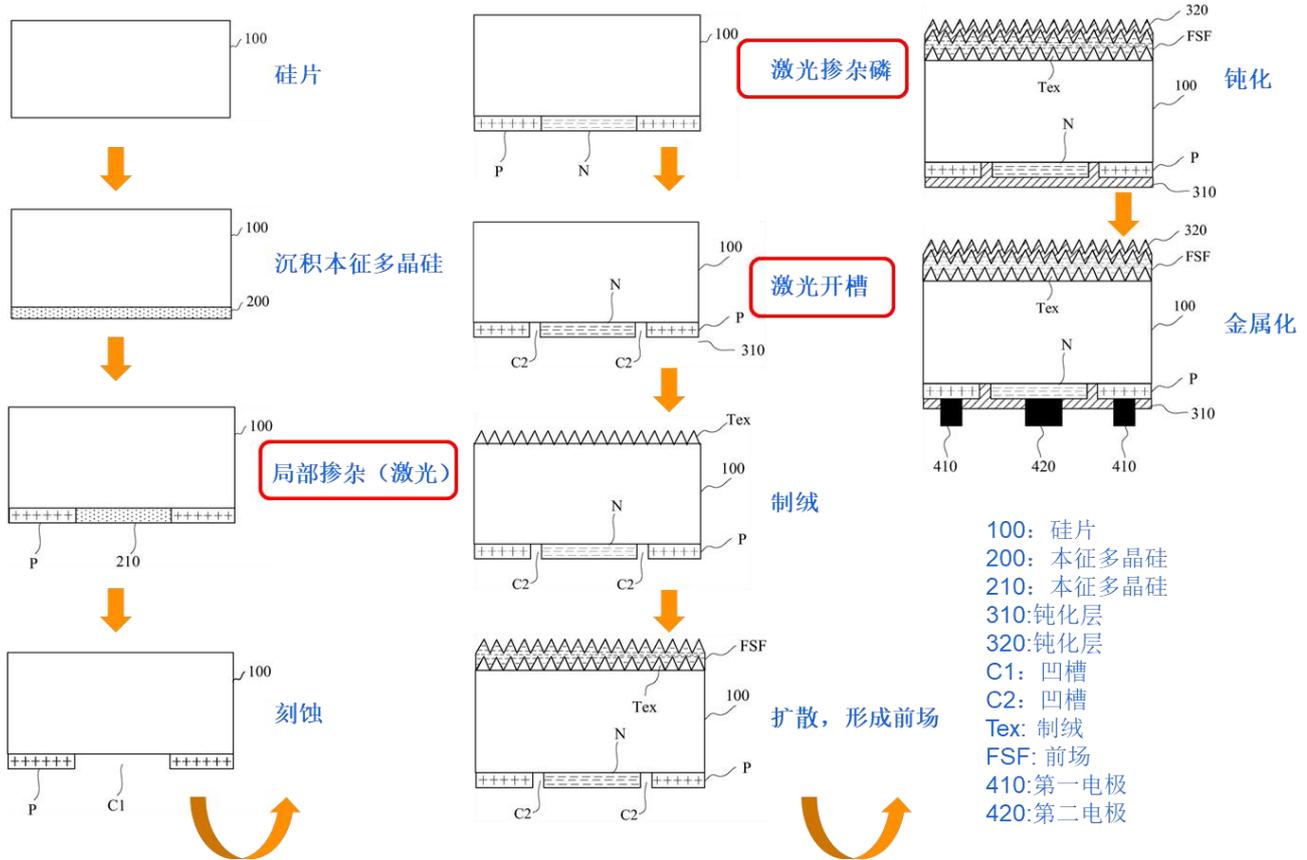
图 6：激光开槽+离子注入，代替 IBC 原有复杂流程



资料来源：中国知网，《发射极掺杂工艺对产业化 IBC 太阳能电池性能的影响》（2022），华金证券研究所

激光技术大大简化 IBC 工艺流程。根据国电投公司张治研究，可以用“激光技术”取代“光刻”，“离子注入法”代替“扩散法”。离子注入设备有掩膜板，因此省去镀膜工艺。激光代替光刻，降低投资成本、提升工艺效率。而根据隆基专利书（CN 113871494A），则完全取消“掩膜”工艺，直接在背面定区掺杂，分别制备电池 P 极、N 极。传统“掩膜+光刻”这两种辅助工艺完全被取消，复杂的 17 步工艺流程缩减到 9 步。在其专利中，提到定区掺杂的方法可能是激光、离子注入等。但考虑方向性加工能力，激光技术更有可能是实现定区掺杂的关键技术。

图 7：隆基专利 (CN 113871494A)



资料来源：国家知识产权局，华金证券研究所

四、风险提示

1. 光伏政策变动风险。光伏市场受政策影响较大，未来若国内外光伏政策再次出现重大不利因素，如海外市场对我国光伏行业再次反倾销调查、加征关税，及补贴大幅降低或取消，将使得市场需求和整个光伏行业的发展受到较大负面影响。
2. 市场竞争加剧风险。光伏设备行业市场竞争较为激烈，在光伏电池片制造的各环节均有各具竞争优势的国内外优秀光伏设备提供商。此外，光伏行业正处于快速发展的风口，国家扶持政策的不断出台、光伏平价时代的来临将促使市场需求进一步扩大，投资收益的良好预期可能吸引更多具备技术实力、资金实力的企业进入光伏行业，加剧行业竞争。
3. 技术研发风险。激光应用到 IBC 路线中，如技术研发进展不及预期，或被其他加工方法超越，可能产生不利影响。

行业评级体系

收益评级：

领先大市—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上；

同步大市—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%；

落后大市—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

刘荆声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）31 层

电话：021-20655588

网址：www.huajinsec.cn