



# 帝尔激光 (300776.SZ)

买入 (首次评级)

公司深度研究

证券研究报告

## 开光伏用激光之先河，引 BC 技术革命

### ——光伏景气底部看龙头系列 (六)

#### 投资逻辑：

**为什么选择光伏激光设备：**1) 应用变广。截至目前，激光设备及工艺方案已经覆盖市场主流及下一代高效电池路线。2) 需求变大。根据 infolink 统计，BC (背接触) 电池制造需要 3 道激光工序，非接触、精细化的加工特点使其在 BC、钙钛矿等横向结构复杂的电池技术上发挥至关重要的作用。

**为什么选择帝尔激光：光伏激光技术开拓者，全电池路线产品布局，龙头地位稳固。**公司在光伏激光领域持续深耕 15 年，是国内首次将激光技术导入光伏的企业。在产品布局上，公司已成功将激光加工技术应用到 TOPCon、HJT、XBC、钙钛矿等高效太阳能电池及组件制程，TOPCon 路线上，截至 2023 年 10 月底，公司激光掺杂设备新签合同达到 500GW+；HJT 路线上，开发激光诱导退火设备 (LIA) 和全球首创的激光转印技术；BC 路线上，2021 年公司 BC 激光设备出货头部公司中试线，2022 年取得近 40GW 量产订单，2023 年获得头部电池企业 BC 激光设备订单 10GW+。我们预计 2024-2026 年公司太阳能电池激光加工设备收入有望实现 17.2/21.9/28.7 亿元，同比增长 25.9%/27.1%/31.1%。

**消费电子激光产品从研发走向产业化，有望打造公司第二成长点。**公司在立足光伏主业的基础上，向新型显示、半导体领域积极探索，研发 TGV 玻璃微孔工艺及相关设备，应用于半导体芯片封装、显示芯片封装等领域。截至 2024 上半年，公司已完成面板级玻璃基板通孔设备的出货，实现晶圆级和面板级 TGV 封装激光的全面覆盖，随着 AI 等高算力诉求推动先进封装制程的发展，公司持续优化技术，逐步完善第二成长曲线，有望形成新的业绩增长点。

#### 盈利预测、估值和评级

根据公司的在手订单情况及最新业务进展，我们预计 2024-2026 年公司将实现营业收入分别为 20.0/25.1/32.3 亿元，同比 +24.2%/+25.4%/+29.0%；分别实现归母净利润 5.8/7.2/9.1 亿元，同比 +25.6%/+23.9%/+27.4%，对应 EPS 分别为 2.12/2.63/3.35 元，给予 2024 年 25XPE，目标价 53.03 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

#### 风险提示

新技术渗透不及预期，研发进展不及预期，应收账款增加风险。

新能源与电力设备组

分析师：姚遥 (执业 S1130512080001)

yaoy@gjzq.com.cn

市价 (人民币)：42.56 元

目标价 (人民币)：53.03 元



#### 公司基本情况 (人民币)

项目	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	1,324	1,609	1,998	2,506	3,232
营业收入增长率	5.37%	21.49%	24.20%	25.39%	29.00%
归母净利润(百万元)	411	461	579	718	914
归母净利润增长率	7.92%	12.16%	25.59%	23.91%	27.35%
摊薄每股收益(元)	2.409	1.689	2.121	2.628	3.347
每股经营性现金流净额	2.99	2.84	1.20	1.31	1.39
ROE(归属母公司)(摊薄)	15.35%	15.01%	15.97%	16.47%	17.29%
P/E	52.30	35.68	20.07	16.19	12.72
P/B	8.03	5.36	3.20	2.67	2.20

来源：公司年报、国金证券研究所



## 内容目录

1 光伏激光设备环节：精细化加工平台，多条高效电池路线均有应用	4
2 帝尔激光：光伏激光设备龙头，充分受益于技术迭代	5
2.1 光伏激光技术开拓者，产品布局衍生至泛半导体领域	5
2.2 股权结构稳定，子公司职能明确	7
2.3 光伏新技术迭代，推动公司业绩高增	8
3 光伏激光环节市场格局集中，公司技术领先、产品覆盖全路线	10
3.1 光伏市场格局集中，公司持续深耕稳固龙头地位	10
3.2 激光工艺助力光伏行业降本增效，新技术迭代有望拓宽市场空间	13
3.3 高研发投入保持技术领先性，稳健经营穿越周期	17
4 积极开拓高新产业领域，打造新生增长点	20
4.1 从传统玻璃加工走向精细化，TGV 技术潜能巨大	20
4.2 充分利用产业地理资源优势，布局新型显示用激光设备	23
5 盈利预测与投资建议	23
5.1 盈利预测	23
5.2 投资建议及估值	24
6 风险提示	25

## 图表目录

图表 1：现阶段光伏产业化用激光工艺	4
图表 2：公司持续推出新产品	5
图表 3：公司前五大客户占比常年在 50%以上	6
图表 4：公司产品矩阵涵盖三个应用领域、多条技术路线	7
图表 5：公司股权结构集中，子公司职能明确	8
图表 6：公司每年保持稳定的分红回报投资者	8
图表 7：2018-2023 年，公司营收 CAGR 达到 34.6%	9
图表 8：2018-2023 年，公司归母净利润 CAGR 达到 22.4%	9
图表 9：新技术迭代推动公司激光设备量价齐升	9
图表 10：近年来，公司毛利率维持在 45%以上水平	10
图表 11：公司研发投入持续提升	10
图表 12：公司光伏激光设备收入占比达 80%以上	10
图表 13：公司光伏激光设备毛利率稳定在 45%左右	10
图表 14：2023 年，中国激光设备市场格局分散（按各企业销售额占比，%）	11
图表 15：激光设备收入规模前八企业中，仅公司主营位于光伏领域	11



图表 16:	公司在光伏激光领域深耕时间久	11
图表 17:	公司激光技术创新依靠多平台支持	12
图表 18:	公司光伏激光产品布局覆盖主要技术路线	13
图表 19:	PERC 电池激光消融工艺实现背面局部钝化	13
图表 20:	BC 路线 P/N 结构分区需要三道激光	14
图表 21:	BC 激光设备技术储备情况	14
图表 22:	激光划线工艺将钙钛矿划分成多个子电池	15
图表 23:	正面钝化质量差是 TOPCon 电池复合损失的主要来源	15
图表 24:	激光掩膜在正面 poly 图形化的应用	16
图表 25:	各设备企业激光辅助烧结工艺参数对比	16
图表 26:	激光转印原理图	17
图表 27:	近年来, 公司研发投入领先光伏设备友商 (研发费用率, %)	17
图表 28:	公司研发人员中博士学位占比远超友商	17
图表 29:	公司客户结构稳定集中	18
图表 30:	2023-2024H1, 光伏设备企业合同负债均处于历史高位 (亿元)	18
图表 31:	2024 Q1, 光伏设备企业存货创历史新高 (亿元)	18
图表 32:	公司合同负债增速处于行业领先水平	19
图表 33:	公司发出商品增速处于行业领先水平	19
图表 34:	公司毛利率显著优于光伏设备友商	19
图表 35:	激光设备毛利率高于其他环节设备	19
图表 36:	设备增效推动降本 (元/W)	20
图表 37:	微孔是芯片先进封装工艺要素	20
图表 38:	玻璃转接板在信号传输功能上具有显著优势	21
图表 39:	激光诱导烧蚀法制备的玻璃通孔质量高	21
图表 40:	公司持有成都迈科/三叠纪 5.93% 的股权	22
图表 41:	公司 TGV 激光微孔业务生态布局完善	22
图表 42:	显示技术分类	23
图表 43:	公司业绩拆分	24
图表 44:	可比公司估值表	24

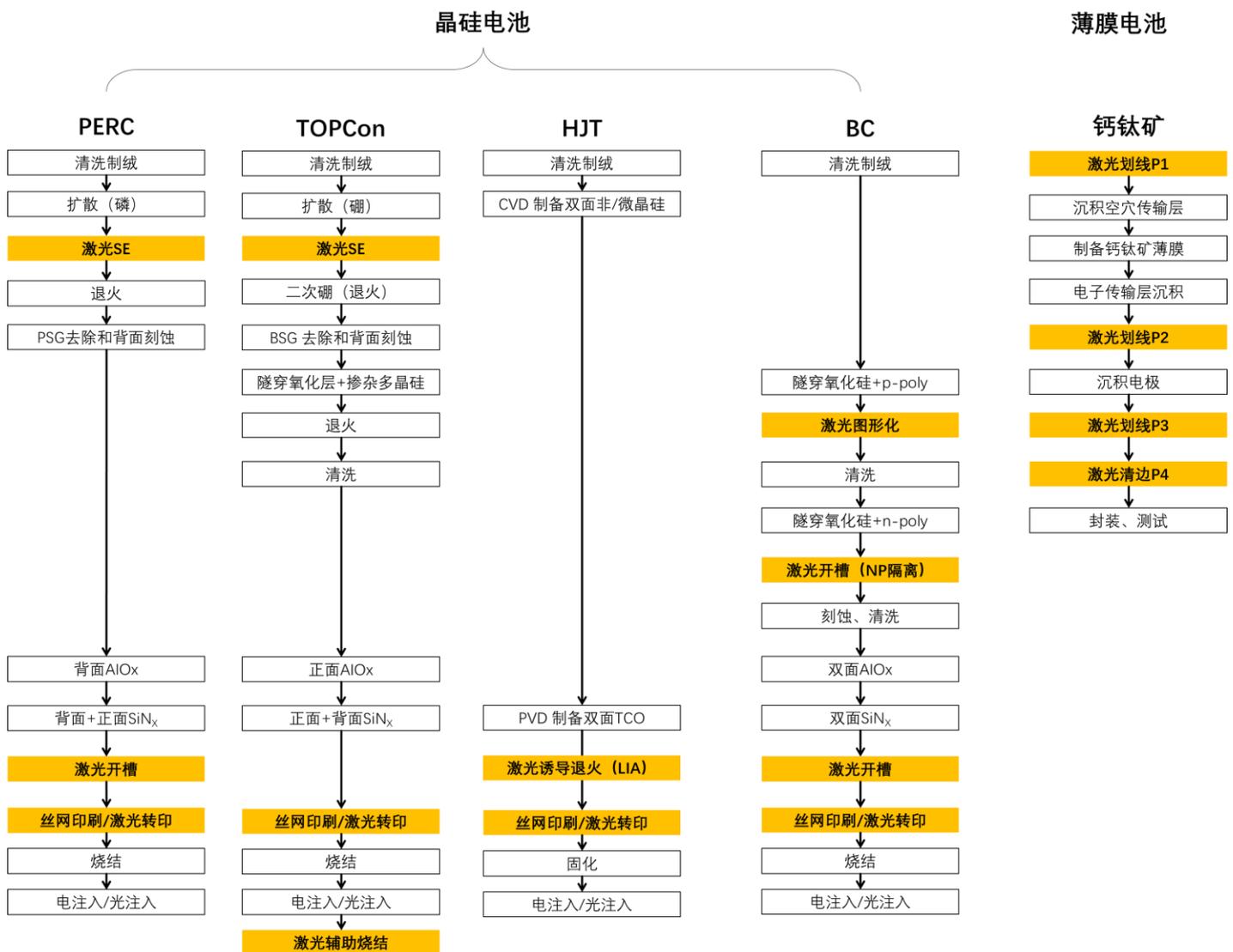


## 1 光伏激光设备环节：精细化加工平台，多条高效电池路线均有应用

激光是电子吸收外界能量跃迁到高能级再次回落，并以光子形式向外界释放的能量。激光工艺本质是光与物体的相互作用，非实物与实物间的直接物理接触能够极大保证工件完整性及加工质量；由于以光的形态存在，通过聚焦光束、调节光斑直径，可以满足精细化制程的需求；实际工作区域的形状、大小还可以随光斑的移动而改变，适用于定制化的制造场景。因此，激光对于大多数技术难度大、加工精度高、结构设计性强的制造行业，如光伏、锂电、半导体、消费电子、新型显示、医疗等领域而言，是实现精密工艺、提高生产效率和良率、降低成本的重要技术。

自激光工艺成功导入光伏 PERC 电池以来，激光设备厂商致力于在电池制造的全环节工艺流程中寻找更多激光适用的应用场景，截至目前，激光设备及工艺方案已经覆盖市场主流及下一代高效电池路线，尤其在 BC 和钙钛矿技术中，激光工艺在构建电池结构方面发挥了至关重要的作用。

图表1：现阶段光伏产业化用激光工艺



来源：infolink, 《Development of TOPCon tunnel-IBC solar cells with screen-printed fire-through contacts by laser patterning》, 《2023 势银 钙钛矿电池产业发展蓝皮书》, 国金证券研究所绘制

备注：黄色标注为激光工艺



## 2 帝尔激光：光伏激光设备龙头，充分受益于技术迭代

### 2.1 光伏激光技术开拓者，产品布局衍生至泛半导体领域

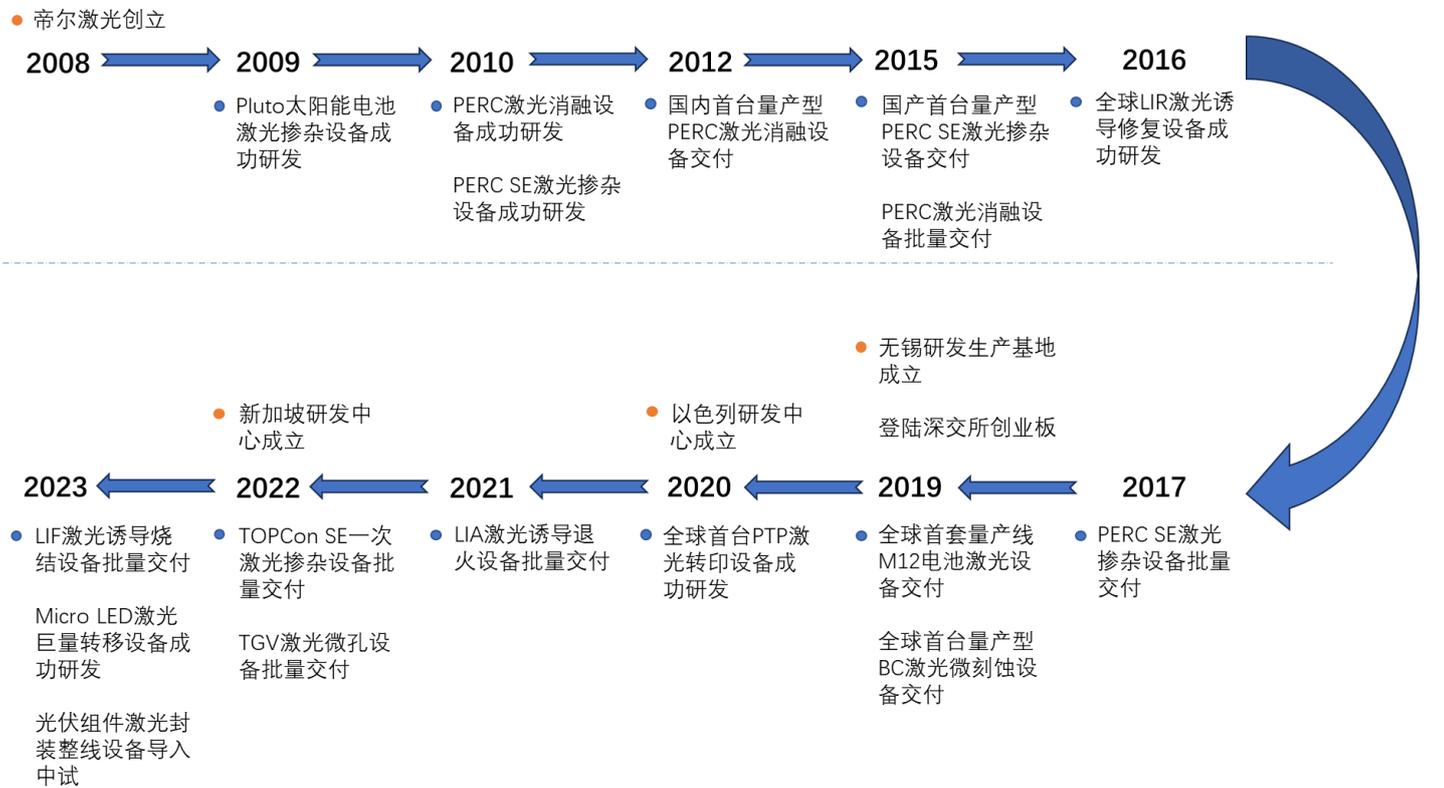
公司成立于 2008 年，2015 年在新三板挂牌，2016-2018 年被评为瞪羚企业，2019 年于深交所上市，在光伏激光领域深耕 15 年之久，是国内首次将激光技术导入光伏太阳能电池路线的国家高新技术企业。

公司自成立以来，一路陪伴着国内光伏行业的成长，初期与光伏制造企业共同研发光伏电池激光加工工艺获得技术积累，并在行业回暖时期依靠技术经验、客户资源迅速占领市场。

PERC 路线上，2012-2014 年，公司先后推出研发型和量产型 PERC 激光消融设备；2016 年成功研发 SE 激光掺杂设备，直接推动第二轮光伏产业升级；2018 年 PERC+SE 高效太阳能电池激光设备全球市占率超过 70%。

N 型高效电池路线上，公司于 2020 年完成对 TOPCon 高效电池激光应用技术研究的技术论证；2022 年首次实现激光转印单站设备订单并完成交付，激光技术自电池内部功能层制作延伸至金属化环节；截至 2023 年底，公司已成功将激光加工技术应用到 TOPCon、HJT、XBC、钙钛矿等高效太阳能电池及组件制程。

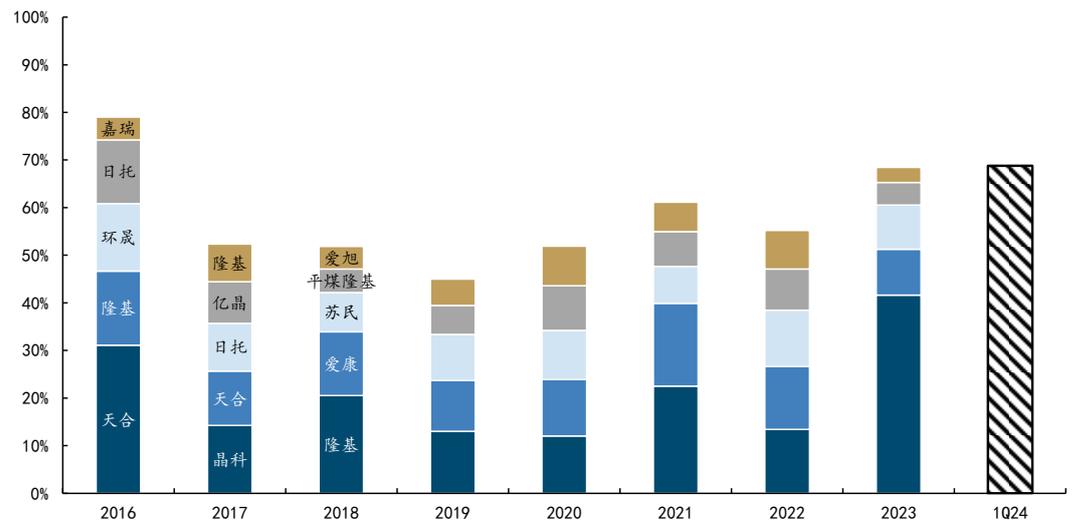
图表2：公司持续推出新产品



来源：SNEC 2024，帝尔激光官网，帝尔激光招股书，帝尔激光公众号，帝尔激光 2020、2022、2023 年报，国金证券研究所



图表3: 公司前五大客户占比常年在50%以上



来源: 帝尔激光招股书, 帝尔激光 2019、2020、2021、2022、2023 年报, 2021 年武汉帝尔激光科技股份有限公司创业板向不特定对象发行可转换公司债券 2024 年跟踪评级报告, 国金证券研究所

公司以自主创新研发的激光技术为核心, 聚焦光伏, 并积极向消费电子、新型显示和集成电路等开拓, 提供一体化加工解决方案。公司产品目前涵盖“光伏电池及组件制造”、“显示面板及模组制造”、“半导体晶圆制造及封装”三大应用领域。

其中, 光伏电池环节产品按技术路线可分为 1) PERC 电池激光消融设备、激光掺杂设备; 2) TOPCon 电池激光诱导烧结 (LIF) 设备、激光硼掺杂设备; 3) 背接触电池 (BC) 激光微蚀刻系列设备; 4) HJT 电池激光诱导退火 (LIA) 设备; 5) 钙钛矿电池薄膜激光刻划系列设备等。各技术路线通用设备包括 1) 电池金属化环节激光转印设备; 2) 组件环节全自动高速激光无损划片/裂片机、组件整线设备等。

光伏业务以外, 公司布局 TGV 激光微孔设备, 通过精密控制系统及激光改质技术, 实现对不同材质的玻璃基板进行微孔、微槽加工, 为后续的金属化工艺实现提供条件, 应用于半导体、显示等领域芯片封装; 半导体晶圆工艺方面, 公司也有激光退火、减薄、隐切等产品布局。


**图表4: 公司产品矩阵涵盖三个应用领域、多条技术路线**

应用领域	环节	技术路线	设备类型	产品/技术简介
光伏	电池	PERC	激光消融设备	在背钝化叠层上实现快速高效消融。
			激光掺杂设备	实现金属栅线区域的重掺杂。
		TOPCon	激光诱导烧结设备 (LIF)	实现金属银浆的快速烧结。
			激光硼掺杂设备	实现硅中硼掺杂的再分布, 推进结深, 形成选择性掺杂区。
		BC	激光微刻蚀系列设备	实现各类隧穿钝化层的大面积高精度激光均匀高速蚀刻。
		HJT	激光诱导退火设备 (LIA)	激光对电池进行整幅面高光强均匀光注入, 有效降低界面复合。
		钙钛矿	薄膜激光刻划系列设备	将大面积钙钛矿太阳能电池切成多个子电池。
	组件	兼容	激光转印	高功率激光束对准填充浆料的有机高分子薄膜, 将浆料从薄膜沟槽中转移至电池表面。
			全自动高速激光无损切片/裂片机	采用无损技术将电池片裂片成指定规格。
			组件整线设备	从电池片上料到组件焊接全自动完成, 无串焊接、排版、贴胶等过程。
显示		OLED 阵列激光修复设备	激光修复阵列线路中 O/S 缺陷, 改善 OLED 屏幕后期的亮/暗点线等问题。	
		Mini LED 激光修复设备	激光剔除并修复 Mini LED 产品的坏点。	
半导体		TGV 激光微孔设备	通过精密控制系统及激光改质技术, 对不同材质的玻璃基板进行微孔、微槽加工。	
		IGBT/SiC 激光退火设备	精确的单/双脉冲控制, 对离子注入后的硅基 IGBT 圆片背面进行激光快速退火。	
		晶圆激光清洗/减薄设备	以精密的激光微处理技术替代晶圆制造中的湿刻及化学机械研磨工艺, 实现晶圆表面各种薄膜的去除。	
		晶圆激光隐切设备	通过精密控制及激光内部改质技术, 使得晶圆切割后裂片扩膜成单颗小芯片。	

来源: 帝尔激光官网, 帝尔激光 2024 半年报, 国金证券研究所

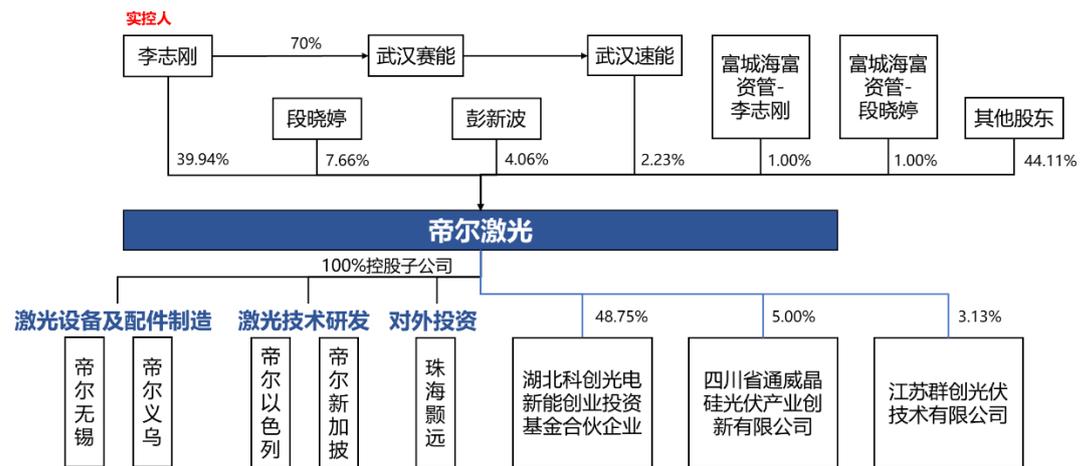
## 2.2 股权结构稳定, 子公司职能明确

公司股权结构集中, 截至 2024H1, 公司实际控制人李志刚先生直接及间接持有公司股份 43.17%, 董事段晓婷女士直接及间接持有公司股份 8.66%, 其他 5% 以下股东共持有公司股份 48.17%。

公司旗下设有 5 家全资子公司, 分别负责设备制造、技术研发、对外投资等业务。此外, 2024 年 7 月, 公司与多家光伏各环节头部企业共同投资成立四川省通威晶硅光伏产业创新有限公司(通威持股 51%, 帝尔持股 5%)、江苏群创光伏技术有限公司(天合持股 57.5%, 帝尔持股 3.13%), 联合全产业链优质企业创新资源, 研发、储备光伏前沿技术及产业化进程推进。



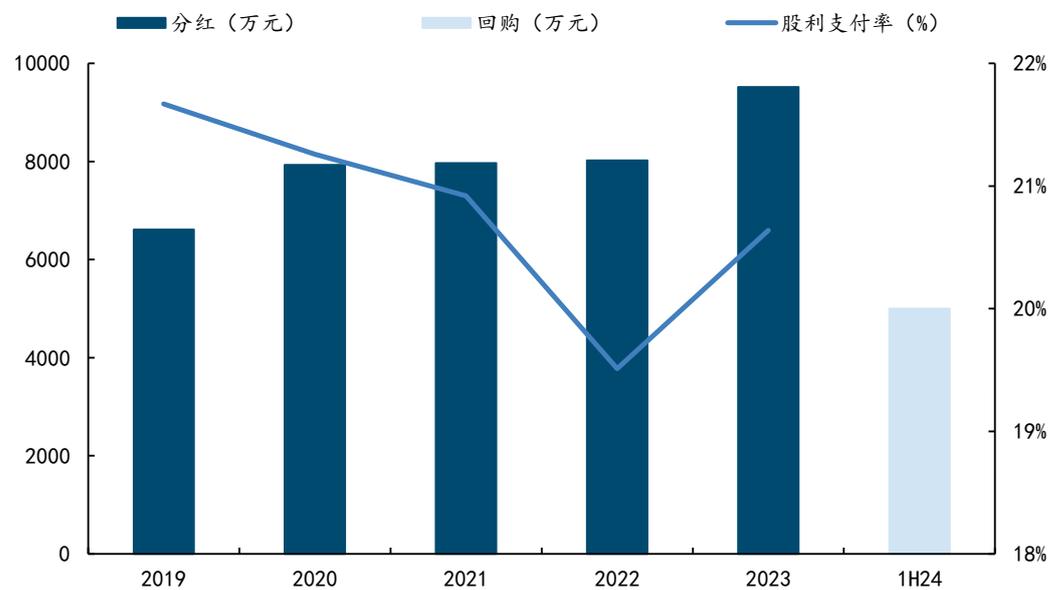
图表5: 公司股权结构集中, 子公司职能明确



来源: 帝尔激光 2024 半年报, iFind, 国金证券研究所绘制

2019 年上市至今, 公司连续 5 年实现现金分红 4.01 亿元, 近 3 年 (2021-2023 年) 以现金方式累计分红 2.55 亿元 (含回购), 占三年实现的归母净利润总额的 20.35%。并且, 根据公司未来三年 (2023-2025 年) 股东分红回报规划, 在满足《公司章程》规定的现金分红的条件下, 公司最近三年以现金方式累计分配的利润将不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。

图表6: 公司每年保持稳定的分红回报投资者



来源: ifind, 帝尔激光 2024 半年报, 国金证券研究所

### 2.3 光伏新技术迭代, 推动公司业绩高增

2018 年至今, 公司业绩呈现三段明显分化: 2018-2020 年, 业绩高增; 2021-2022 年, 增速放缓; 2023 年及以后, 重回增长。

在“531”新政推动平价上网的背景下, 根据 CPIA 统计, 2019 年国内新建电池产线均采用 PERC 技术, 同时部分企业对老旧电池产线进行改造, 高效 PERC 技术成为扩产主流, 市场份额持续上升。2018-2020 年, PERC 完成电池路线技术迭代的同时, 公司作为 PERC 激光工艺首创者及推动者, 营业收入及归母净利润规模持续增长, 年均复合增速分别高达 72%/49%。



2021-2022 年，PERC 路线主流地位稳固，各环节工艺设备成熟，公司激光设备单价缓降，同时行业扩产增速放缓，设备企业受制于二阶导属性，公司营收及净利润规模保持稳中有升。

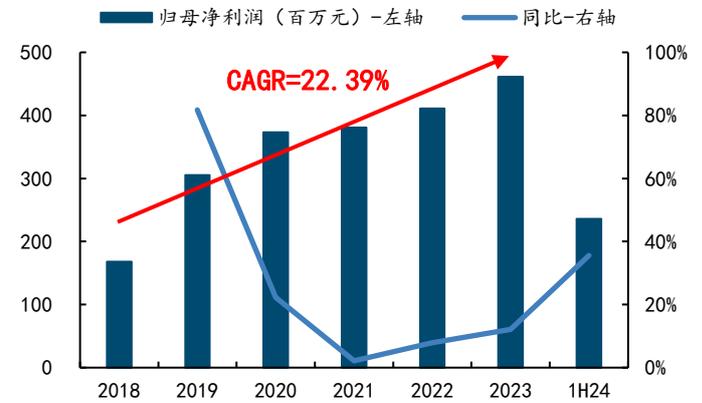
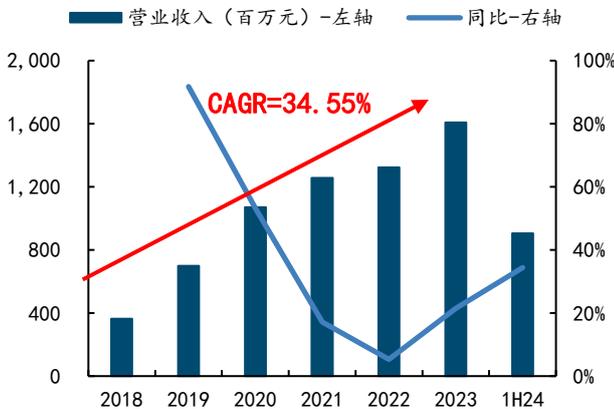
2023 年，行业再次进入技术迭代周期，根据 CPIA 统计，年内新投产产线以 N 型技术为主，其中 TOPCon 依靠较高的性价比在行业龙头带领下成为扩产的主流选择，HJT、XBC 路线技术及产能也有头部企业布局。

技术迭代推动公司激光设备产品量价齐升。一方面激光设备总需求随着新技术扩产而增长，另一方面新技术衍生出全新的激光工艺需求，如 TOPCon、BC 等技术，制程及电池结构复杂，为非接触式、精细化的激光工艺应用提供了更大的市场空间，快速响应技术进步、高精度要求高、技术难度大等特点使得公司 2023 年设备出货量达 1763 台，同比增长 133.2%；单台设备价值量达 212 万元/台，同比增长 22.3%，均有显著提升。

反映到业绩层面，2023 年，公司营业收入/归母净利润同比增速分别提高 16.1PCT/4.2PCT；2024 上半年，公司实现营业收入/归母净利润为 9.1/2.4 亿元，同比增长 34.4%/35.5%，订单持续验收有望保障公司未来两年营业收入稳步高增。

图表7: 2018-2023 年，公司营收 CAGR 达到 34.6%

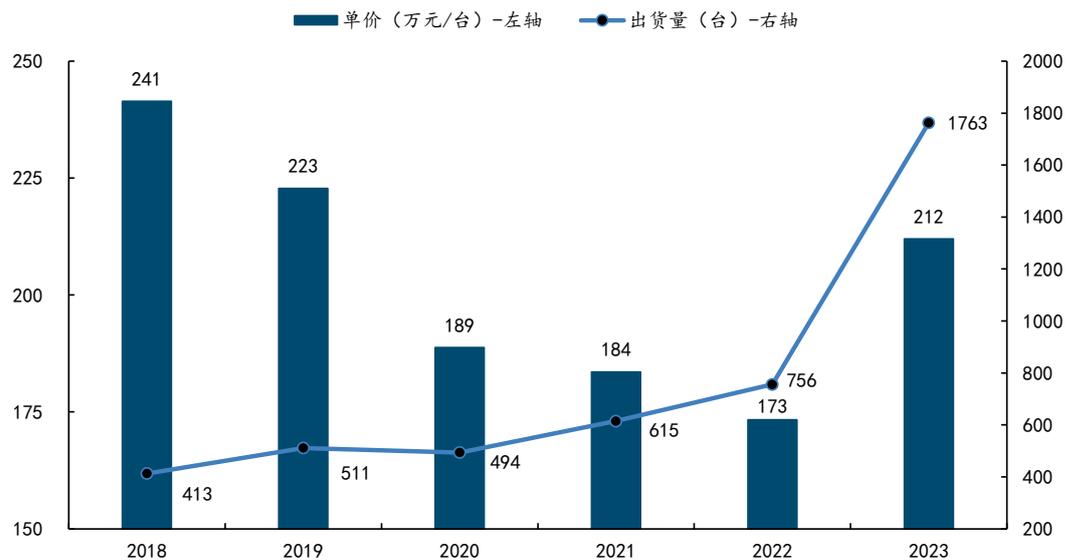
图表8: 2018-2023 年，公司归母净利润 CAGR 达到 22.4%



来源: iFind, 国金证券研究所

来源: iFind, 国金证券研究所

图表9: 新技术迭代推动公司激光设备量价齐升



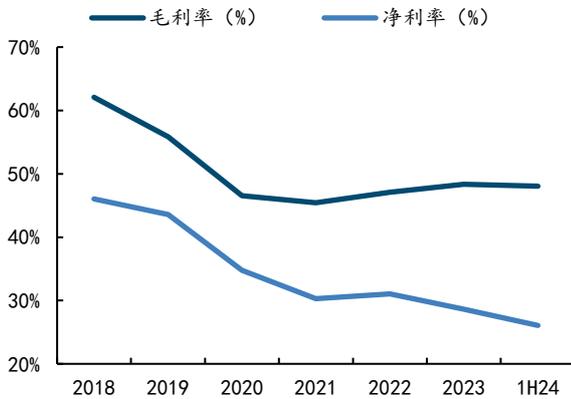
来源: ifind, 帝尔激光招股书, 帝尔激光 2019-2023 年报, 国金证券研究所

公司盈利能力稳定，经营能力持续优化。自 2020 年起，公司毛利率常年维持在 45% 及以上水平。2021 年公司研发费用提升，净利率水平有所下滑，后续公司持续优化经营管理能

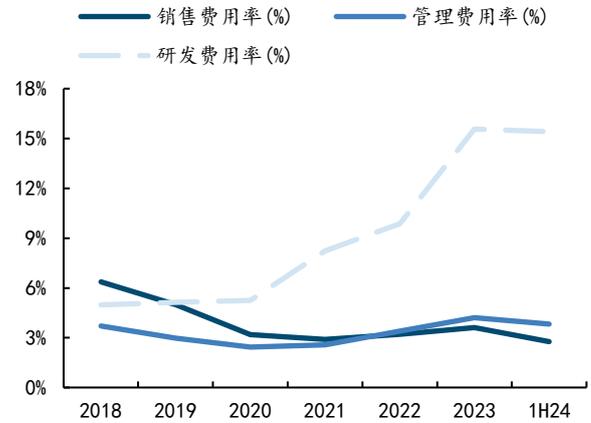


力，2022年至2024年上半年，在公司研发费用率持续增长并处于较高水平的情况下，净利率相对保持稳定。

图表10：近年来，公司毛利率维持在45%以上水平



图表11：公司研发投入持续提升

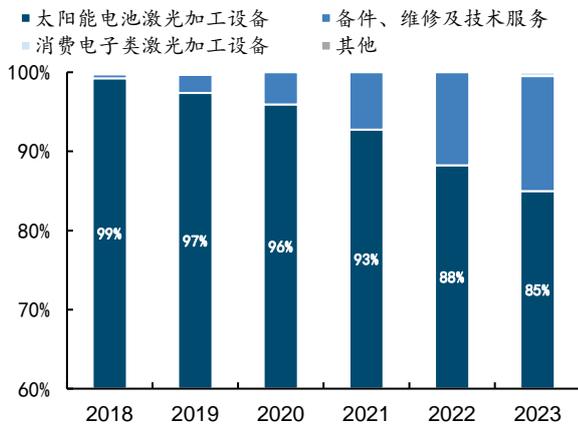


来源：iFinD，国金证券研究所

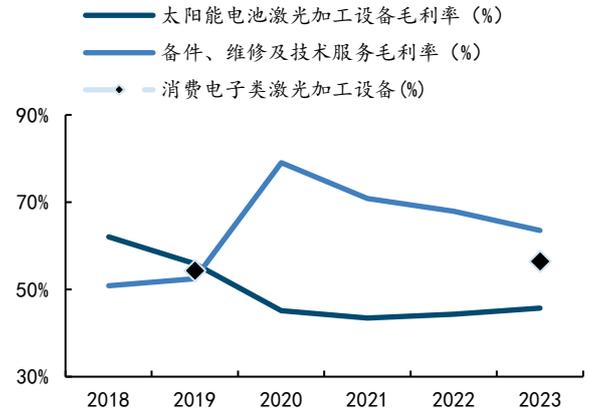
来源：iFinD，国金证券研究所

公司太阳能电池激光加工设备贡献主要收入及利润来源。公司上市以来，光伏激光设备业务收入占比常年维持80%以上，2020-2023年毛利率稳定在45%左右，光伏激光设备业务毛利率变化趋势与公司整体毛利率水平一致。此外，2023年，公司消费电子类激光加工设备开始贡献收入及利润，随着后续产品研发及验证持续推进，有望成为公司业绩新增长点、增厚收入。

图表12：公司光伏激光设备收入占比达80%以上



图表13：公司光伏激光设备毛利率稳定在45%左右



来源：iFinD，国金证券研究所

来源：iFinD，国金证券研究所

### 3 光伏激光环节市场格局集中，公司技术领先、产品覆盖全路线

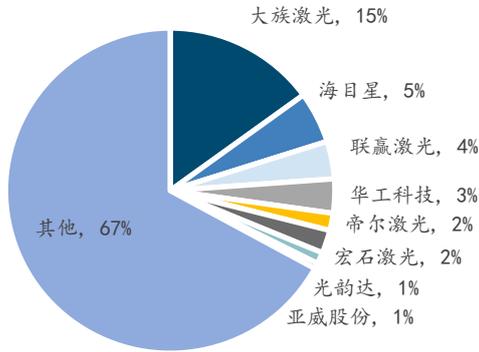
#### 3.1 光伏市场格局集中，公司持续深耕稳固龙头地位

激光加工设备是光学系统、软件系统、自动化系统的集成平台，以激光特性为基础，开发工艺应用，并在多方面体现其应用的丰富性。例如，加工材料方面，激光可应用于金属、陶瓷、复合材料、玻璃等；加工尺度方面，从焊接船钢到衍射极限附近的材料加工均可实现；加工行业方面，几乎适用于所有制造业，包括电子信息、新能源、军工、汽车、医疗等。

从激光设备整体行业看，市场格局相对分散，根据中商产业院统计，2023年中国激光设备销售规模达到940亿元，CR3企业占比仅约24%，销售额排名前八企业中仅公司主营业务聚焦光伏行业，同时根据LaserfairCom，公司核心产品综合市占率长期保持80%以上。



图表14: 2023年, 中国激光设备市场格局分散(按各企业销售额占比, %)



来源: 中商产业研究院, ifind, 国金证券研究所

图表15: 激光设备收入规模前八企业中, 仅公司主营位于光伏领域

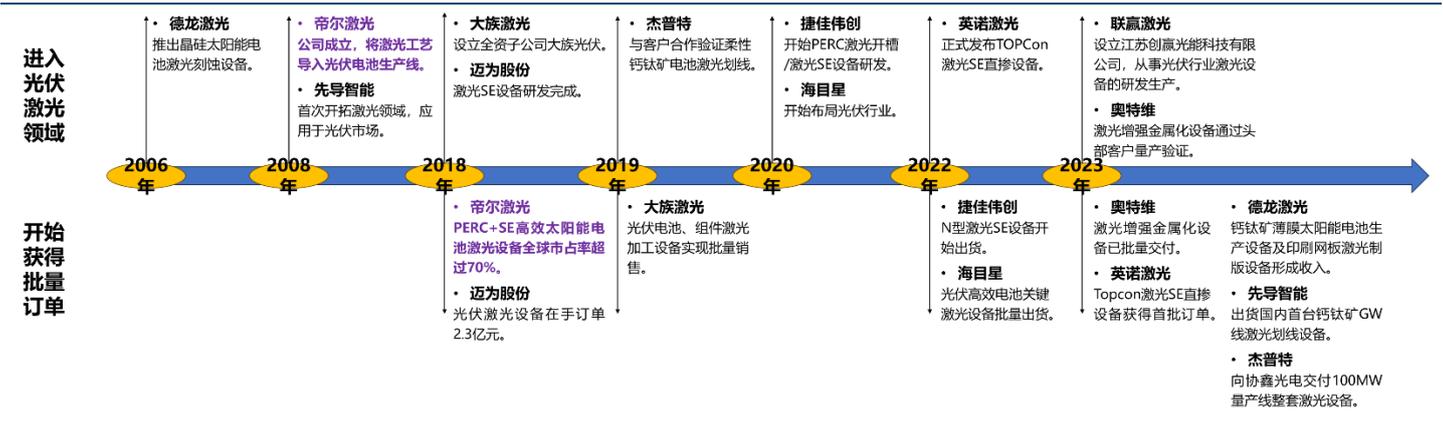
标的	主营业务应用领域
大族激光	信息产业 (消费电子、PCB)
海目星	锂电行业 (动力电池)
联赢激光	锂电行业 (动力电池)
华工科技	电子行业 (3C、汽车)
帝尔激光	光伏行业
宏石激光	金属材料
光韵达	电子信息制造业
亚威股份	金属材料

来源: 大族激光 2024 半年报, 联赢激光 2023 年报, 华工科技 2024 半年报, 光韵达 2023 年报, 亚威股份 2023 年报, ifind, 国金证券研究所

2018 年至今, 部分专业激光设备企业和光伏电池、组件设备企业陆续切入光伏激光环节, 从时间线上来看, 不乏一些企业与公司同期进入光伏赛道, 但至今为止, 激光环节仍是单寡头格局。主要是由于激光工艺的应用场景广泛, 从下游行业看, 专业的激光设备厂商往往分散在不同领域, 例如德龙激光设备产品主要面向消费电子、半导体行业, 大族激光设备产品主要面向消费电子、PCB、锂电行业等, 而公司成立至今, 坚定选择光伏激光领域, 即使在国内光伏制造产业的调整期仍潜心积累光伏激光技术。

从新进入者的角度看, 专业激光设备企业多基于在其他应用领域的同性技术积累或者从激光器环节进入光伏制造, 在光伏行业没有坚实的客户基础, 对光伏制造的理解并不深入, 大多缺乏自主探索工艺场景、持续创新的能力; 光伏电池、组件设备企业基于对光伏制造的深入理解和在优势业务发展中积累的客户基础进入激光环节, 对激光技术本身的研发积累还不足, 现有产品布局多围绕行业主流技术的需求展开。

图表16: 公司在光伏激光领域深耕时间久



来源: 德龙激光招股书, 德龙激光 2023 年报, 帝尔激光官网, 光导科技官网, 光导科技公众号, 大族激光 2018 年报, 大族光伏官网, 迈为股份 2018 年报, CSOE, 杰普特公众号, 捷佳伟创 2020 年报, 捷佳伟创公众号, 英诺激光公众号, 海目星 2022 年报, 联赢激光 2023 年报, 奥特维公众号, 奥特维 2023 年报, 国金证券研究所

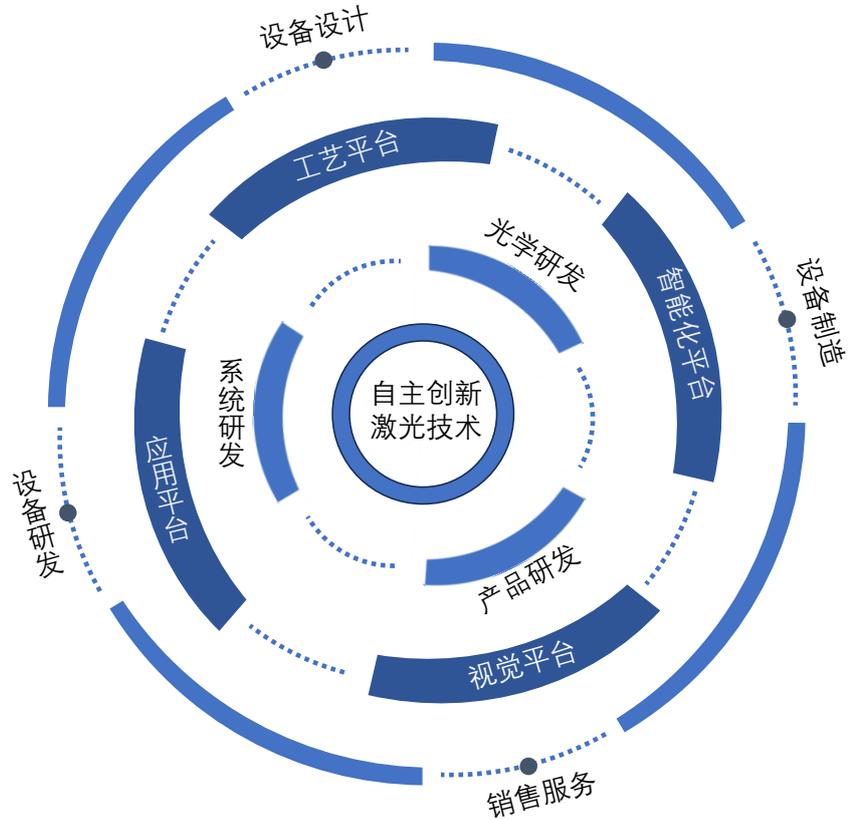
反言之, “持续深耕+客户黏性”是公司稳固龙头地位的基础。

从开发角度, 激光设备是光学、机械、自动化、软件多系统集成的平台, 通过光学设计、精密运动控制、系统间的有机结合实现各种激光在时间、空间上的精准调控, 以达到工艺目的。在激光行业中, 激光设备制造与激光器制造最大的区别在于特定场景下的定制化需求, 激光器的研发侧重激光本身的特性, 如波长、功率、光斑直径、脉冲持续时间、相干性等; 激光设备的研发则更侧重与产线的匹配性, 尤其是在光伏这类产能规模大、对制造效率要求高的行业, 需要激光设备的光学设计匹配产线以及各企业的电池结构, 机械及软控确保激光加工的精密性, 自动化助力产线提高制造效率、从而满足光伏降本增效的诉求。



在光伏行业中，设备类型可以简单分为工艺设备、自动化设备。激光工艺与传统工艺的最大特点就是对产品精度、性能、质量均有较高的要求，相比普通的自动化设备，激光设备开发周期更长，定制化程度更高，并且相应具备更高的价值量。而这也意味着，下游应用在设备采购时更为慎重，验证周期拉长，要形成稳定的客户群体需要公司前期花费大量的成本在技术研发和与客户逐步建立紧密的联系，行业准入门槛增高。

图表17: 公司激光技术创新依靠多平台支持



来源：SNEC2024，国金证券研究所

从客户角度，在光伏电池激光工艺研发中，电池厂与设备厂相辅相成，光伏电池生产的know-how一部分在电池厂商手中，一部分在激光设备厂商手中。同样，设备的研发不仅依赖于设备厂商的设计，也要依靠电池厂商的改进意见和量产经验。除此之外，不同于传统的镀膜工艺，激光作为更精细的加工手段，激光厂商往往致力于寻找可替换传统工艺的应用场景以拓宽市场空间。在光伏行业，与更多技术领先的客户具备紧密的研发关系，意味着对新技术的需求更为敏感，有利于激光厂商发掘、尝试导入新增激光工序或替换传统加工方式，从而保持领先技术和产品布局。

公司凭借在光伏行业丰富的技术积累、深耕多年的客户资源和粘性，对各环节制程有较为深刻的理解，具备快速识别激光工艺导入可能性和机会的能力，因此能够常年保持较高的市占率。



图表18: 公司光伏激光产品布局覆盖主要技术路线

公司	PERC	TOPCon	HJT	XBC	钙钛矿
帝尔激光	激光消融 激光 SE 激光转印	激光硼掺杂 激光诱导烧结 (LIF) 激光转印	激光诱导退火 (LIA) 激光转印	激光微蚀刻系列 激光转印	薄膜激光刻划系列
捷佳伟创		激光掺硼			
迈为股份	激光开槽 激光 SE				
奥特维		激光增强金属化 (LEM)			
英诺激光		激光 SE 激光冲击强化 (LSP) 激光选区氧化 (LSO)		激光开膜	
海目星	激光掺杂	激光掺杂 激光辅助烧结 (LAS)		激光开膜	
大族激光	激光开膜	硼掺杂 SE 激光优化接触 (LOC) 背面 poly 减薄		激光开膜	激光刻划
德龙激光					激光综合加工系统
杰普特					激光划线

来源: 帝尔激光 2024 半年报, 捷佳伟创、迈为股份、德龙激光官网, 英诺激光、海目星、杰普特公众号, SNEC 2024, 国金证券研究所

### 3.2 激光工艺助力光伏行业降本增效, 新技术迭代有望拓宽市场空间

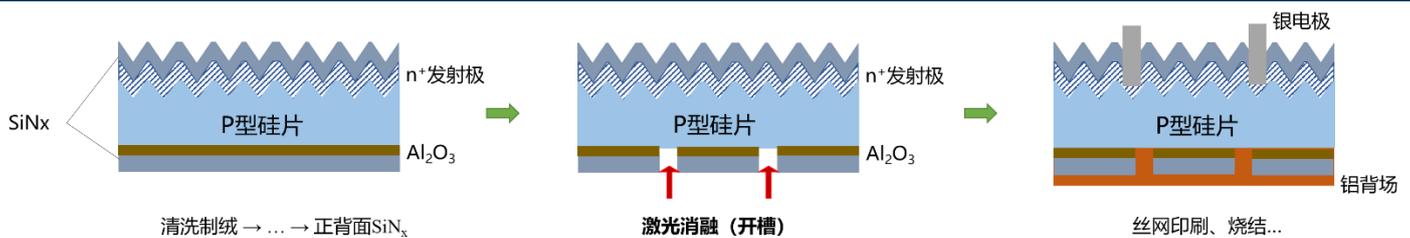
激光工艺在光伏领域的应用可以根据其发挥的实际功能分为三大类型: 1) 减材; 2) 改性; 3) 金属化专用。

“减材”, 顾名思义去除目标材料。利用激光的高能量密度特性, 聚焦光束在瞬时积累能量, 从而产生的热效应可以高达数千到上万摄氏度, 在极短的时间内使目标材料熔化甚至汽化。光伏制造中常见的减材工艺如激光消融、激光划线等。

激光消融是通过控制激光的能量、脉冲宽度等参数, 利用高能激光的热量使部分区域、特定深度的材料熔融、烧蚀、蒸发。在光伏行业中, 这一技术往往也被叫做“激光开槽”, 最初应用于 PERC 技术, 用于局部去除电池表面起钝化、减反作用的  $AlO_x/SiN_x$  绝缘薄膜, 使丝网印刷后的金属电极与内部硅材料形成良好的欧姆接触。

公司早在 2011-2013 年开始研发激光消融设备, 2014 推出 PERC 激光消融量产型设备, 可实现 15-50um 超细线宽的无损消融。激光消融工艺的导入, 使得 PERC 在兼容 BSF 生产线的基础上, 只需要增加氧化铝镀膜设备、激光加工设备及其他少量辅助设备, 以相对较低的成本增加获得 2.5PCT 以上的效率提升, 成为推动 PERC 迭代 BSF 的助力之一。

图表19: PERC 电池激光消融工艺实现背面局部钝化



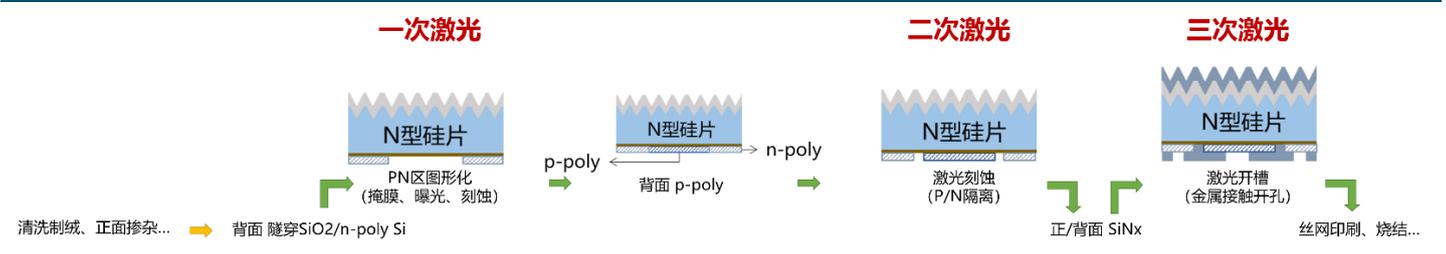
来源: 国际能源网, 国金证券研究所

随着光伏电池技术的发展, 在 BC 电池 p 型掺杂层和 n 型掺杂层均位于背面的结构中, 利用激光消融技术划分掺杂 p/n 区, 并对相邻 p/n 区接触区域消融形成沟道 (gap), 防止电



流输出通道的短路。在 PERC 工艺的基础上，BC 路线需要增加多道激光工艺，并且为保证金属电极与掺杂区的位置相对应，电池丝印前的绝缘层开槽工序对光斑分辨率和定位的精准性提出了更高的要求，因此在设备价值量上较 PERC 有显著提升。

图表20: BC 路线 P/N 结构分区需要三道激光



来源：普乐科技，国金证券研究所

xBC 路线上，到 2026 年，两家 BC 领先企业产能总计将达到 200GW。

2024 年 7 月 4 日，隆基绿能召开 HPBC 二代电池产品发布会，表示公司已建成 BC 产能 38GW+，预计到 2025 年底实现约 70GW BC 产能，其中一代产品 20GW，二代产品 50GW，公司基于 HPBC 2.0 电池技术的组件产品发布至今不到 2 个月，已经实现 1GW 在手订单和超 5GW 储备订单；计划未来三年，公司 BC 电池年产能将达到 100GW。

2024 年 6 月 12 日，爱旭股份召开新一代 ABC 满屏组件发布会，公司在珠三角、长三角和黄河三角洲的三大基地共规划 ABC 产能 100GW，其中珠海基地 30GW，已投产 10GW；义乌基地 30GW，其中 15GW 正在投产中；济南基地 40GW，正在建设中产能 10GW。

从行业现有的 BC 细分技术看，隆基绿能和爱旭股份在电池结构设计上有较大差距，对应的激光工序和参数需要相应调整改动。目前多家激光设备企业布局了 BC 技术，但绝大多数处于研发状态。

公司最早在 2019 年就获得了千万价值量的 IBC 激光消融设备订单；根据重大合同披露，公司在 2021 年 5 月 18 日至 2022 年 5 月 18 日与隆基绿能累计签订 6.7 亿元订单，凭借迅速定位与特定材料加工匹配的微纳激光加工技术和适应高效生产的控制系统，率先实现产业化，成为头部企业量产型 BC 技术激光设备供应商，2023 年获得头部电池企业 10GW+ 订单，后续有望在 BC 激光工艺设备单位价值量的长期稳定性和工艺革新增厚价值量的基础上，充分受益于 XBC 扩产带来的光伏激光市场空间的扩大。

图表21: BC 激光设备技术储备情况

公司	产品名称	进度 1：研发	进度 2：产业化
帝尔激光	激光微蚀刻		✓
	激光转印		2023 年获得头部电池企业 10GW+ 订单
英诺激光	激光开膜	✓ 通过量产验证	
海目星	激光开膜	✓ 进行批量验证	
大族激光	激光开膜	✓	

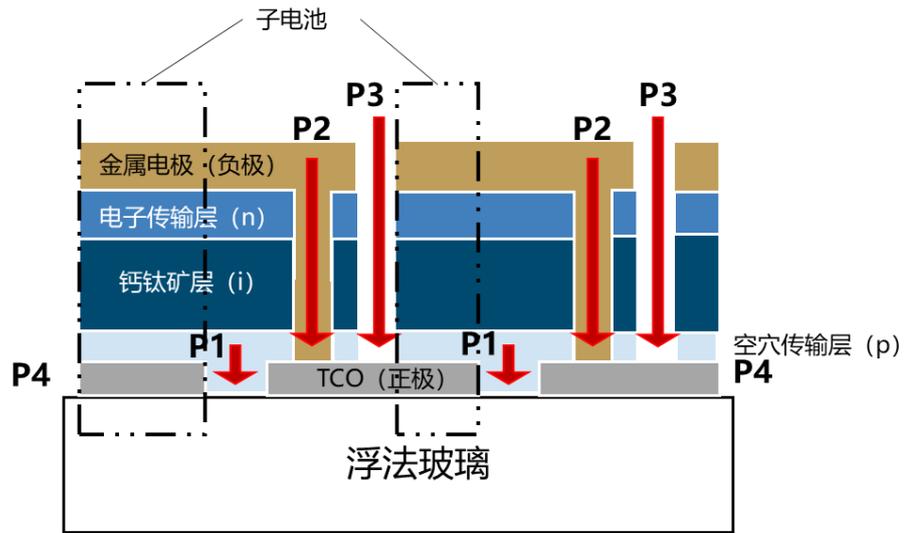
来源：帝尔激光 2023 年报，英诺激光、海目星、大族激光公众号，国金证券研究所

激光划线是通过移动具有高能量密度的激光束，使照射区域在高温下汽化，实现膜层分割甚至材料切割。在电池环节，钙钛矿路线上，通过精准控制激光能量和在材料上的停留时间，实现特定膜层深度的切割，将大面积电池划分成多个子电池，实现子电池间的串并联以输出合适的电压和电流，提升钙钛矿电池组件的效率。

公司钙钛矿电池薄膜激光刻划系列设备，针对大面积玻璃衬底上的 TCO、氧化物、电极等不同膜层的特点，采用自研多分束光学设计系统，精准控制死区宽度，处于小批量论证阶段。



图表22: 激光划线工艺将钙钛矿划分成多个子电池



来源: 德沪涂膜设备公众号,《大面积钙钛矿太阳能电池及组件制备工艺与性能研究》, 国金证券研究所

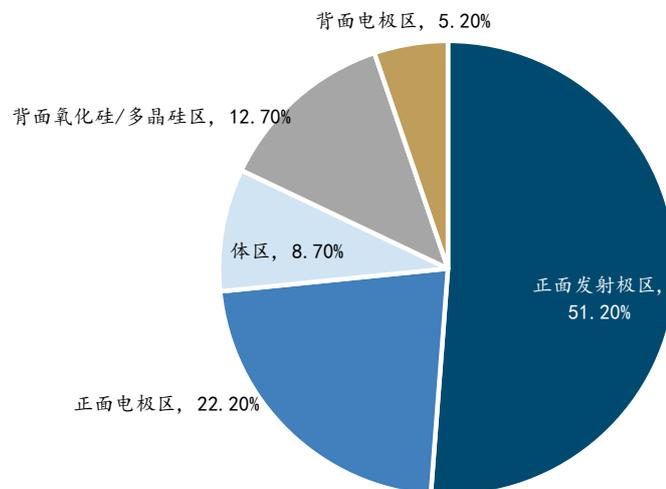
组件环节, 激光划片是不可或缺的工艺环节。根据 CPIA 统计, 2023 年半片组件市场占比高达 97.1%, 并且未来将继续保持较高的市占率。将电池片在组件串焊前划分成两片半片的形式, 并采用“串联+并联”的方式在保持组件电压不变的基础上, 使回路电阻减小, 增加发电量。

公司在组件环节布局了全自动高速激光无损划片/裂片机, 采用无损技术将电池片裂片成指定规格, 无热影响区使电性能损失, 上下料、相机定位、激光划片、裂片多个工序同步进行, 提高生产效率, 尤其是对于结构复杂的 BC 电池, 非接触式、无损技术有望助力其在组件制造环节的降本增效。

“改性”, 即改变电池内部的材料性质。光伏电池工艺中, 利用激光能量加热硅材料, 使掺杂元素渗透进入硅晶格, 形成 p 型/n 型硅; 更甚, 激光可以精确控制金半接触区域附近的掺杂元素浓度提高, 实现局部重掺杂, 也就是选择性发射极 (SE) 结构。

在 TOPCon 电池提效路径上, 正面钝化是个需要持续优化的问题。根据 2024 年光伏装备技术创新大会, 过去一年 TOPCon 在改善发射极的钝化质量方面提效达到 0.2%, 但正面复合损失在 TOPCon 总复合损失中占比仍高达 73%, 是制约 TOPCon 电池提效的主要瓶颈。

图表23: 正面钝化质量差是 TOPCon 电池复合损失的主要来源



来源: 2024 光伏装备技术创新大会, 国金证券研究所

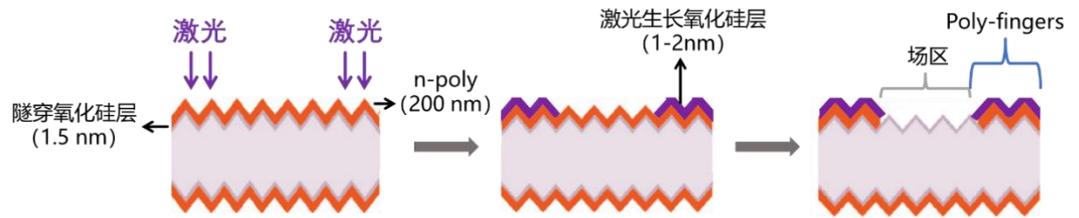
目前看, 提升正面发射极钝化效果的路径: 1) 引入正面 poly 层; 2) 适时再次导入 SE 技术。多晶硅受材料特性影响, 光学寄生损失严重, 位于正面会极大影响光照利用率, 叠加



poly-finger（局域钝化接触）技术，将正面 poly 区藏于电极之下，可以在降低复合损失的同时，尽可能减少光学损失，进一步提高电池效率。因此，正面 poly 层的图形化是该结构所面临的主要工艺难点，finger 位置的准确性和良率要求为激光工艺的应用提供了可能性，一方面，激光 SE 可以对 poly 层进行选择性掺杂；另一方面，通过激光在 poly 层上形成局部氧化层掩膜，配合湿法刻蚀可以获得特征尺寸、位置更精确的正面 poly-finger 结构。

针对 TOPCon 路线上述提效方案，公司正在开发使用于 TOPCon 正面浅结的激光选择性掺杂工艺、双面 poly 激光工艺等技术，公司激光消融技术也可用于 TOPCon 背面 poly 层厚度的减薄，以减少背面光学损失、提高电池效率。2024 年 7 月，公司官方公众号宣布，与时创能源签署战略合作，拟围绕光伏激光及高端设备领域，就 TOPCon 电池双 poly 技术和叠栅技术中的激光及材料应用进行深入探讨和专业合作，助力光伏产业链高质量发展。

图表24：激光掩膜在正面 poly 图形化的应用



来源：《Novel Process for Screen-Printed Selective Area Front Polysilicon Contacts for TOPCon Cells Using Laser Oxidation》，国金证券研究所

“金属化”，聚焦于改善金半接触的激光工艺。金属化环节的降本增效是推动行业发展的重要力量，在 TOPCon 路线上，减小金属电极与发射极间的接触电阻是提升电池效率的有效路径之一；HJT 路线上，降低电极浆料的成本是凸显技术性价比的主要手段之一。

激光辅助烧结（LECO/LIF）是激光产生的电子在电场作用下向电极/硅之间聚集，从而提高电极与硅之间的局部电流密度，降低金半接触电阻；同时，高电流密度产生的热量促使 Ag/Si 互溶，实现良好的欧姆接触。

根据《2024 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，截至 2024 年 7 月底，激光辅助烧结已成为 TOPCon 产线标配。公司于 2023 年 8 月完成 TOPCon 路线 LIF 技术的工艺验证，最初效率增益在 0.2% 以上，同年 9 月，公司 LIF 设备累计产能已经突破 100GW。此后，公司继续巩固 Topcon 激光诱导烧结领域的技术领先性，截至 2024 年 6 月 SNEC 展会，公司 LIF 设备对 TOPCon 电池转换效率的提升超过 0.4%，节省银浆单位耗量大于 20%，持续保持该领域的市场竞争力。

图表25：各设备企业激光辅助烧结工艺参数对比

	帝尔激光	奥特维	英诺激光	海目星	大族激光
设备名称	LIF 激光诱导烧结	LEM 激光增强金属化	LSP 激光冲击强化	LAS 激光辅助烧结	LOC 激光优化接触
提效	>0.4% (2024 年 6 月)	≥0.3% (2024 年 6 月)	>0.3% (2023 年 10 月)	>0.3% (2024 年 6 月)	≥0.3% (2024 年 6 月)
降本	降低银浆单耗>20%	-	-	-	-
碎片率	<0.02%@182mm	≤0.02%, 182mm ≤0.03%, 210mm	<0.01%, 182mm <0.02%, 210mm	≤0.02%	≤0.02%
产能	双线>9600pcs/h, 182mm	≥9200pcs/h, 182mm ≥8500pcs/h, 210mm	CT=0.7s	≥9500pcs/h, 182mm ≥9000pcs/h, 210mm	9000uph/148 线, 182mm
订单情况	累计产能突破 100GW	与某光伏龙头企业签订 2.50 亿元合同	LSP 设备 23 年累计签 约~10GW	获得某光伏头部客户单笔 65GW 的中标通知	-

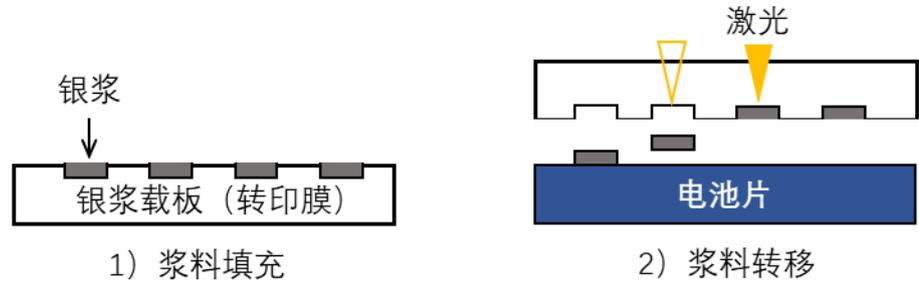
来源：SNEC 2024，英诺激光公众号，海目星公众号，国金证券研究所整理

激光转印技术利用激光热量汽化载板上的浆料，使其掉落在电池片固化形成电极，从而实现线宽更细、高宽比更好的金属栅线，适用于 TOPCon、HJT、XBC 等不同的电池技术，是公司全球首创技术。激光转印属于非接触式印刷工艺，避免挤压式印刷存在的隐裂、破片、



污染、划伤等问题，有效解决硅片薄片化趋势下的隐裂问题，公司激光转印设备/整线可节省 20-50%的浆料用量，栅线高宽比 $\geq 0.6$ ，且印刷一致性高、低温浆料同样适用，尤其为 HJT 工艺降本提供了一种解决方案，处于小批量论证阶段。

图表26: 激光转印原理图



来源:《Investigation of Thick-Film-Paste Rheology and Film Material for Pattern Transfer Printing (PTP) Technology》，国金证券研究所

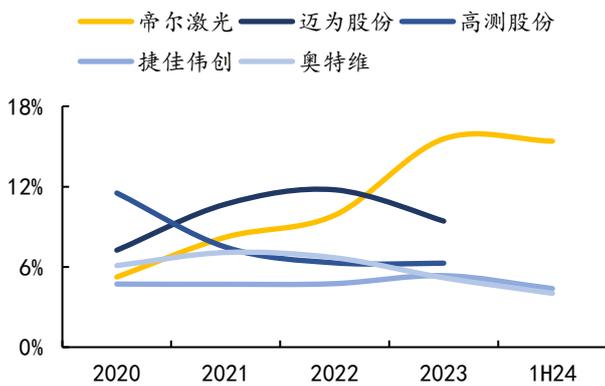
### 3.3 高研发投入保持技术领先性，稳健经营穿越周期

公司自身具备过硬的技术研发实力。实控人、创始人李志刚博士深耕激光和光伏领域多年并亲自负责公司创新活动的部署，根据 2024 年半年度报告披露，公司目前承担了多项国家级、省级科研项目。

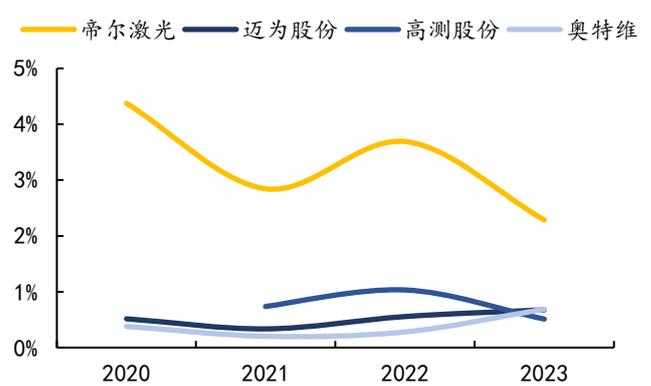
此外，公司持续加大研发创新投入，在武汉、无锡、以色列、新加坡四地设有研发中心，构建了一支专业度高、创新能力强的国际化研发人才团队，截至 2023 年底，公司研发人员数量达 525 人，其中博士及以上学历占比高达 2.3%，处于行业领先水平。研发投入上，公司 2023 年研发费用率为 15.6%，2024 上半年研发费用达到 1.4 亿元，继续保持高水平投入。

图表27: 近年来，公司研发投入领先光伏设备友商（研发费用率，%）

图表28: 公司研发人员中博士学历占比远超友商



来源: ifind, 国金证券研究所

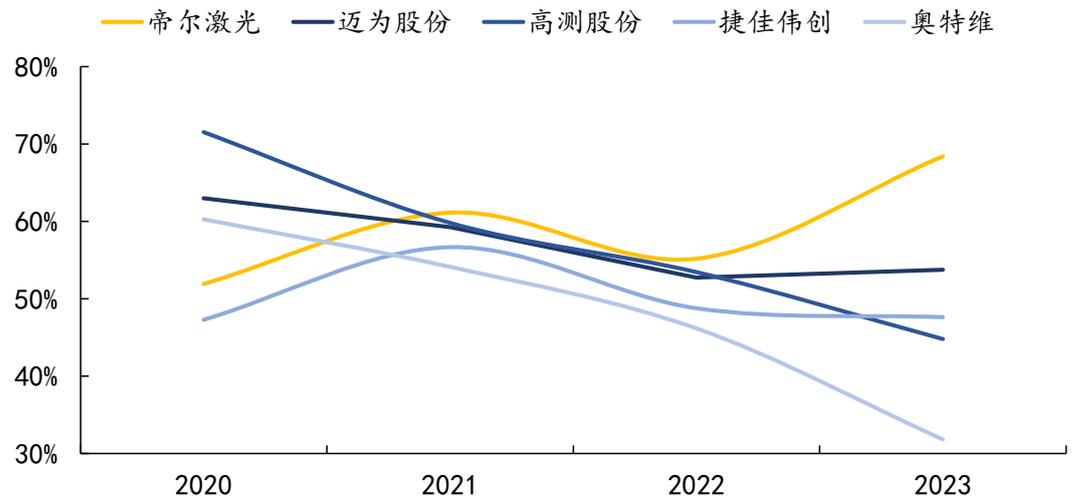


来源: 帝尔激光、迈为股份、高测股份、奥特维定期公告, 国金证券研究所

根据公司 2024 半年报，客户主要为大中型太阳能电池制造企业，已包括隆基绿能、通威股份、爱旭股份、晶科能源、晶澳科技、天合光能、阿特斯、韩华新能源、东方日升等国际知名光伏企业。并且，公司客户结构稳定性较好，2023 年及 2024 年第一季度，公司前五大客户销售金额占比高达 68%以上，这也使得公司在回款方面的风险相对较低。



图表29: 公司客户结构稳定集中

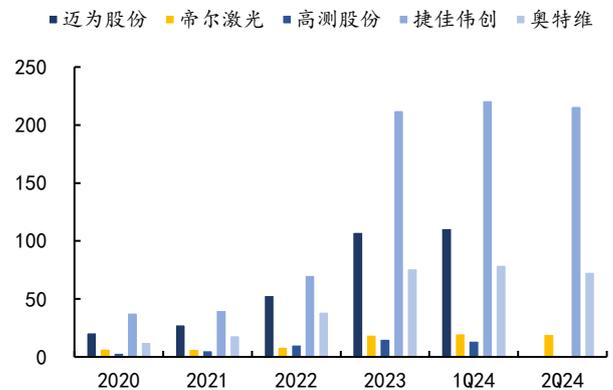
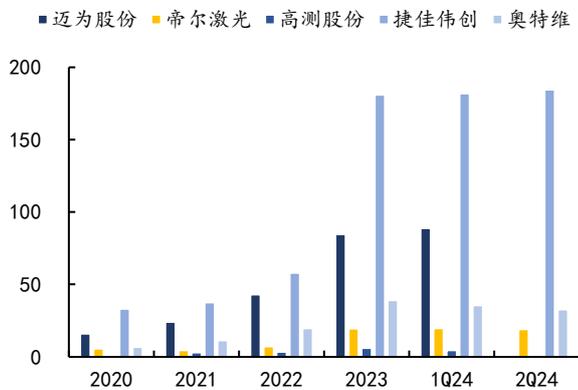


来源: 迈为股份、帝尔激光、高测股份、捷佳伟创、奥特维定期公告, 国金证券研究所

订单方面, 受益于 TOPCon 扩产, 2023 年光伏设备企业合同负债、存货指标及同比增速显著提升, 截至 2024 年一季度, 各设备企业合同负债、存货规模创历史新高, 然而受行业供需影响, 产业链价格持续下滑, 光伏行业各环节盈利承压, 行业扩产较 2023 年大幅缩窄, 上半年各设备企业合同负债、发出商品同比增速均有所下滑。截至 2024 上半年, 公司合同负债、发出商品增速均处于行业领先水平, 根据公司订单确认周期, 2024 全年及 2025 年公司营收、利润同比增速有望扩大。

图表30: 2023-2024H1, 光伏设备企业合同负债均处于历史高位 (亿元)

图表31: 2024 Q1, 光伏设备企业存货创历史新高 (亿元)

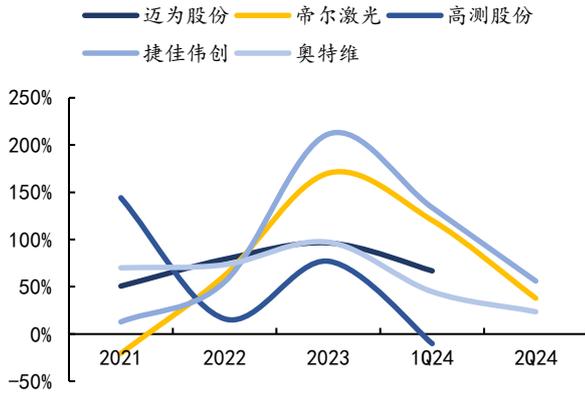


来源: ifind, 国金证券研究所

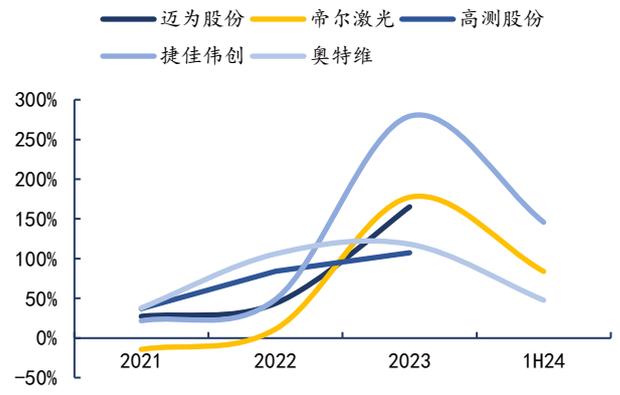
来源: ifind, 国金证券研究所



图表32：公司合同负债增速处于行业领先水平



图表33：公司发出商品增速处于行业领先水平

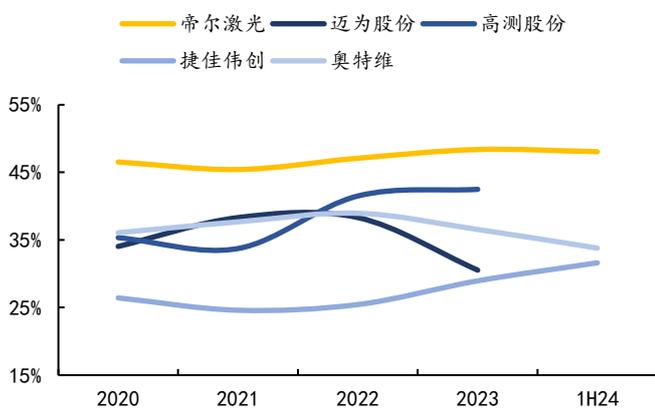


来源：ifind，国金证券研究所

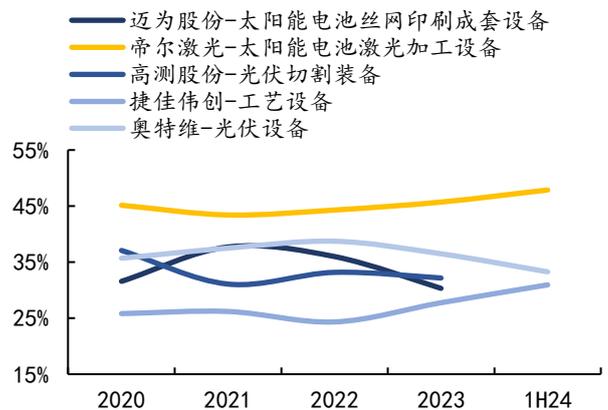
来源：ifind，国金证券研究所

2020年-2024H1，公司整体毛利率维持在45%以上，光伏激光设备业务的毛利率维持在45%上下，显著优于光伏其他环节设备毛利率。根据款项结算，设备企业在签署合同时一般会要求客户预先支付一定的货款，在合同签署的一段时间内至设备从公司发出前约定对方支付总货款50%-60%的款项，剩余部分在客户收到设备并完成验收后的一定时间内进行支付。公司整体毛利率常年稳定在40%-50%，意味着设备发出前所收到的款项基本可以覆盖产品成本。此外，公司短期偿债压力小，短期借款常年为零，资金流动性良好。

图表34：公司毛利率显著优于光伏设备友商



图表35：激光设备毛利率高于其他环节设备



来源：ifind，国金证券研究所

来源：ifind，国金证券研究所

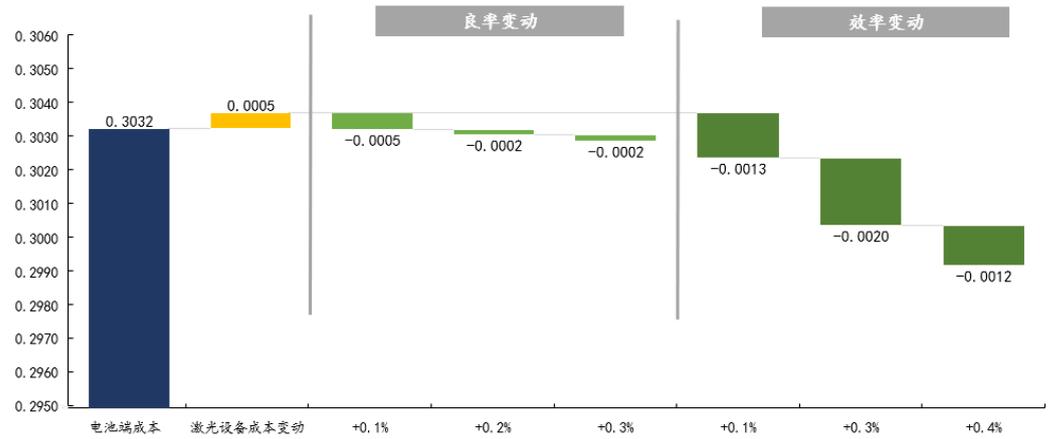
尤其是进入2024年以来，光伏主产业链盈利几乎均处于亏损，公司较光伏设备友商表现出的更为优异的毛利率，是公司良性运营的重要基础。事实上，像光伏这样对成本高度敏感的行业，尤其是在产值庞大的制造环节，由于设备不稳定带来的停产损失，以及产品效率影响带来的成本差异，相比较设备价值量的变动微不足道。

以当前产业链价格和TOPCon产线情况测算，假设更高性能的激光设备价值量高出平均水平150万元/GW，折合单位固定资产投资增加不到0.0005元/W。通过敏感性分析看到，良率提高0.3%对应成本下降0.0008元/W，效率提高0.4%对应成本下降0.0045元/W，先进激光设备带来的良率、效率增益完全有望覆盖设备折旧成本的上升。因此，对电池片企业而言，设备的可靠性、量产稳定性才为设备采购时的首要考虑因素。

展望后续电池技术路线的发展，尤其是BC技术对激光设备精度、良率的要求更加苛刻，同时激光设备凭借独特的激光加工特性，也将为电池创造更大的提效空间，因此公司有望在未来几年继续稳定高毛利水平，稳健发展。



图表36: 设备增效推动降本 (元/W)



来源: SMM, 国金证券研究所

备注: 以 2024/8/23 价格进行测算, 其中 N 型 182mm 硅片价格为 1.08 元/片, 银浆价格为 7397 元/kg。

## 4 积极开拓高新产业领域, 打造新生增长点

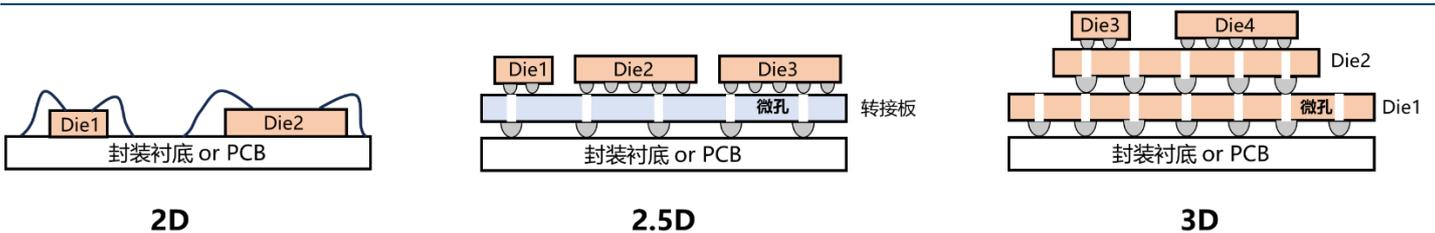
公司在立足光伏主业的基础上, 向新型显示、半导体领域积极探索, 2020 年开始储备研发半导体封装、应用电子领域用激光微孔工艺, 显示面板行业 LCD/OLED、Mini LED 用激光修复工艺。

### 4.1 从传统玻璃加工走向精细化, TGV 技术潜能巨大

微孔通常是指直径小于 300um 的孔, 传统的机械钻孔技术在该尺度下具有一定局限性, 特种加工方式如超声加工、高压水射流法、电火花加工、电化学加工、电子束加工等由于效率、精度、成本、加工损伤大等原因也存在较大的限制。

微孔在电子封装、新能源、汽车、航空航天、医疗器械等领域有着极其重要的作用, 尤其在芯片封装领域, 光刻工艺的进步速度远不及摩尔定律的发展, 摩尔定律下二维空间的容纳能力逼近极限, 叠加近几年 AI 快速发展进一步增强了算力需求, 芯片封装技术开始从晶体管集成走向多芯片集成, 从横向空间 (2D) 走向纵向维度 (2.5D/3D), 微孔成为上下层芯片电学延伸的重要通道。

图表37: 微孔是芯片先进封装工艺要素



来源: 《3D Memory Chips May Beat 3D Hybrid Memory Cube》, CSDN, 维佳芯片返修科技有限公司官网, 国金证券研究所

多芯片封装依靠转接板垂直堆叠, 按封装材料的不同, 转接板可分为有机转接板、硅转接板和玻璃转接板三类。其中, 玻璃转接板基于玻璃材料的特性, 电阻率高, 绝缘性能佳, 对信号隔离好、串扰小, 在高频信号的传输方面有着显著的优势, 而实现高质量、高深宽比的玻璃通孔就是制备玻璃转接板的关键工序之一。常见的制备方法主要有光敏玻璃、干法刻蚀、激光烧蚀、激光诱导改性等。



图表38: 玻璃转接板在信号传输功能上具有显著优势

转接板材料	有机	硅	玻璃
优点	成本低 工艺简单且成熟	导热性能优异 输入/输出端口密度较高 与芯片的热膨胀系数匹配好 与现有集成电路工艺及设备的兼容性好	电阻率高 绝缘性能佳 信号隔离好 信号间串扰较小
缺点	热稳定性差 与芯片的热膨胀系数匹配差 高密度输入/输出加工难度大	容易漏电 发生传输信号的串扰、耦合	加工难度大

来源: 中国粉体网,《三维集成封装中光敏玻璃通孔制备工艺研究》, 国金证券研究所

图表39: 激光诱导烧蚀法制备的玻璃通孔质量高

玻璃通孔制备方法	原理	加工品质
激光烧蚀法	利用激光的热效应将玻璃材料烧蚀掉, 可制备出垂直度高的玻璃通孔。	密度高、深宽比高、粗糙度大、存在侧裂纹
激光诱导刻蚀法	利用激光在玻璃表面及内部改性, 在高温下利用湿法刻蚀或气氛下直接刻蚀玻璃形成通孔。	密度高、深宽比高、无损伤、垂直度差
喷砂法	利用压缩空气为动力, 以形成高速喷射束将砂石喷料高速喷射到玻璃表面, 从而形成通孔。	孔径大、节距大、表面质量较差
聚焦放电法	利用放电现象在玻璃表面形成微孔, 然后通过化学腐蚀扩大孔径, 以制作出高质量的通孔。	密度高、神宽比高、垂直度差
等离子刻蚀法	利用气体中的等离子体对玻璃表面进行加工, 从而形成微孔。	侧壁粗糙度低、损伤小、刻蚀速率低、成本高
电化学法	利用电化学反应, 在电解溶液中去掉玻璃表面的材料, 从而形成通孔。	孔径大、节距大、垂直度差
光敏玻璃法	利用光敏玻璃曝光改性的机理, 使得玻璃在酸蚀液中的刻蚀比不同, 实现玻璃通孔的制备。	密度高、深宽比高、图形精度低、成本高

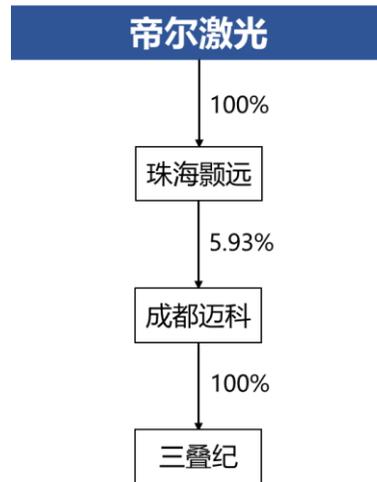
来源:《基于激光诱导改性法制备多孔径石英玻璃通孔的工艺研究》, 国金证券研究所

公司早在 2011 年-2013 年就曾经对外销售过陶瓷、玻璃加工等消费电子类精密激光加工设备, 为公司后续研发玻璃微孔工艺奠定了技术基础。2020 年, 公司立项研发“电子行业玻璃微孔激光加工技术”, 开发定制激光系统并于 2021 年完成研发, 可实现 10um 孔径、10um 间隔、纵深比达 50: 1 的微孔加工。2022 年, 公司在已有技术基础上, 进行玻璃垂直微结构激光加工装备的样机调试, 根据激光诱导改性的工艺原理, 利用超高峰值功率密度的激光束及特殊的光学系统, 瞬间在透明材料内部形成微小的改性通道, 通过后续改质与非改质区域异向腐蚀特性, 湿法腐蚀形成一定径深比通孔。

2022 年 10 月, 公司全资子公司珠海颀远战略投资成都迈科, 其于同年建成 TGV 基板与三维集成封装中试线(三叠纪(广东)科技有限公司), 实现从玻璃材料、3D 微纳结构、超高深径比通孔填充、表面布线和多层堆叠全工艺链拉通, 为中国电科、肖特玻璃、华为、康佳光电、京东方等龙头企业供货, 已成为 TGV 方向技术倡导者与引领者。



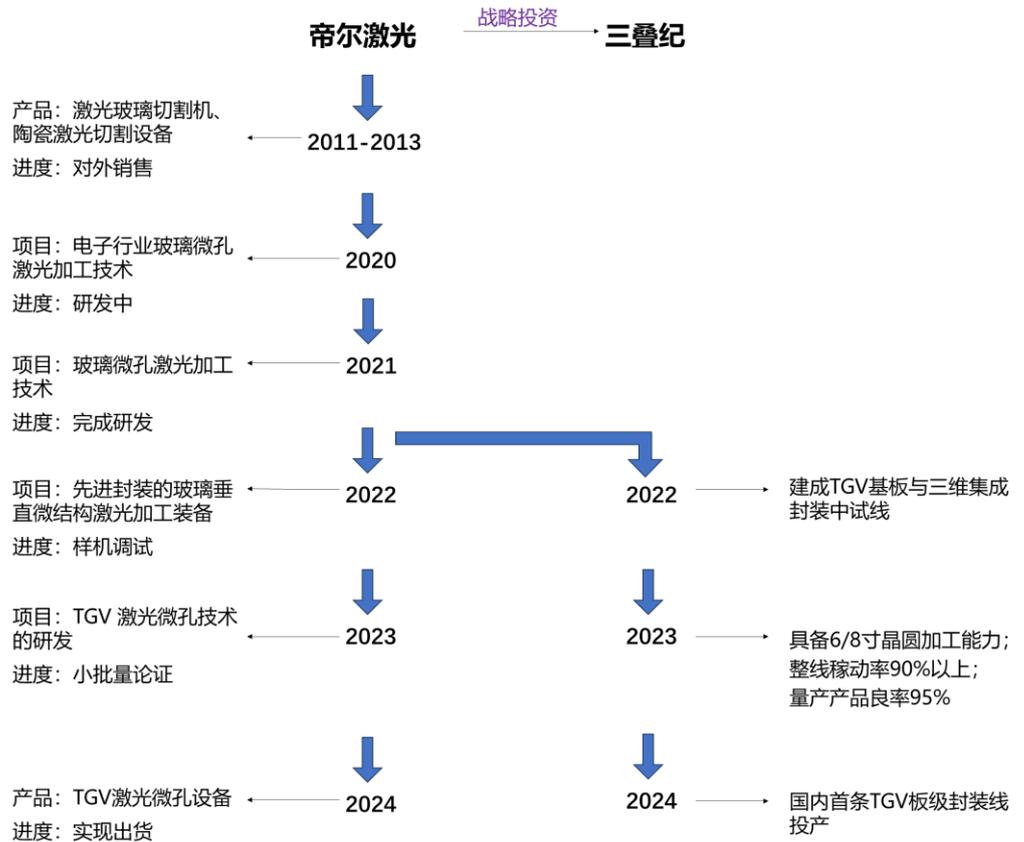
图表40：公司持有成都迈科/三叠纪 5.93%的股权



来源：ifind，国金证券研究所

2023 年，公司 TGV 激光微孔工艺逐步成熟，从实验室走向市场，设备进入小批量论证阶段。2024 上半年，公司完成面板级玻璃基板通孔设备的出货，实现晶圆级和面板级 TGV 封装激光的全面覆盖；同年 7 月，三叠纪 TGV 板级封装线投产，成为国内第一条 TGV 板级封装全自动化生产线，也是国内目前唯一一家同时拥有玻璃基晶圆和板级封装线的公司，有望引领国内 TGV 行业步伐，为高端 SiP 和高算力芯片封装、新型显示等领域奠定基础。

图表41：公司 TGV 激光微孔业务生态布局完善



来源：帝尔激光 2020 年报-2024 半年报，帝尔激光招股书，三叠纪官网，迈科科技公众号，国金证券研究所

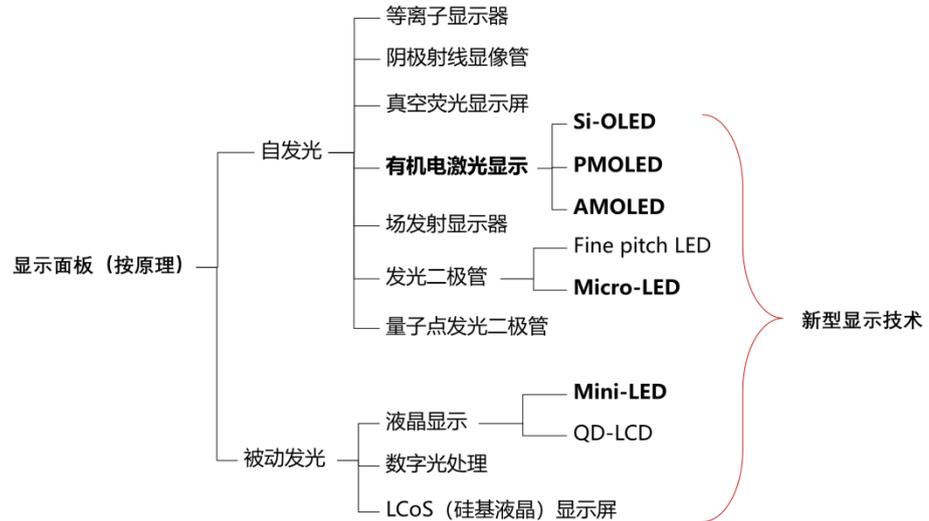
半导体方面，除应用于芯片封装的 TGV 激光微孔设备外，公司逐步向上游环节拓展，在晶圆激光隐切、IGBT/SiC 激光退火技术上布局，2023 年，公司消费电子类激光加工设备自 2019 年玻璃切割业务后首次实现收入 777 万元，未来有望进一步增厚业绩，成为公司第二增长点。



## 4.2 充分利用产业地理资源优势，布局新型显示用激光设备

显示技术根据显示原理可以分为自发光和被动发光（背光面板），其中除以 CRT（阴极射线管）、PDP（等离子显示）为代表的真空显示技术外，薄膜晶体管液晶显示（TFT-LCD）、有机发光二极管（OLED）、微型发光二极管（Mini/Micro LED）、量子点显示（QLED）等被称为新型显示。

图表42：显示技术分类



来源：CSDN，国金证券研究所

公司自 2020 年开始立项研发激光修复和剥离技术，布局第三到四代显示技术 OLED、mini-LED、Micro LED。公司激光修复技术针对产生亮暗点缺陷的芯片进行修复以提高其良率，激光剥离技术利用高能量脉冲激光束穿透蓝宝石/玻璃基板，聚焦在外延 GaN 缓冲层或者玻璃基板与 PI 膜交接处，使其大量吸收光子能量，并化学分解气化、实现剥离。

为充分利用公司所处区域资源优势，抢抓新型显示行业市场红利，打破国外技术壁垒，推动国家战略性新兴产业发展，2021 年公司发行可转债合计募集资金 8.4 亿元，其中“新型显示行业激光技术及设备应用研发”项目规划投资 3.0 亿元，预计将于 2025 年底建成。

## 5 盈利预测与投资建议

### 5.1 盈利预测

**太阳能电池激光加工设备业务：**公司光伏激光设备市占率处于行业领先水平，其中 BC 激光量产设备占据绝对份额，随着未来两年头部企业 BC 技术产能扩张，预计 2024-2026 年，公司太阳能电池激光加工设备收入 17.2/21.9/28.7 亿元，同比增长 25.9%/27.1%/31.1%；同时新的工艺需求和更精细化的技术需求伴随的高溢价有望稳定公司毛利率，预计 2024-2026 年，公司太阳能电池激光加工设备毛利率为 45.8%/45.8%/46.2%。

**备件、维修及技术服务：**预计 2024-2026 年备件、维修及技术服务收入 2.7/3.1/3.6 亿元，同比增长 15%/15%/15%，毛利率为 60%/60%/60%。

**消费电子类激光加工设备：**公司 TGV 激光微孔技术性能、应用领域不断突破，2024 上半年已完成面板级玻璃基板通孔设备的出货，投资企业三叠纪科技是国内玻璃通孔技术的倡导者与引领者，公司有望受益于国内 TGV 技术国产化。预计 2024-2026 年，公司消费电子类激光加工设备收入分别为 8.2/8.6/9.4 亿元，同比增长 5%/5%/10%，毛利率为 55%/55%/55%。

**费用率假设：**考虑到公司费用管控能力持续提升，并且在规模效应下有望进一步摊薄期间费用，预计公司销售费用率、研发费用率、管理费用率较 2023 年下降并在未来几年保持相对稳定，2024-2026 年分别为 3.0%、15.5%、3.8%。

综合以上假设，我们预计 2024-2026 年公司分别实现营业收入 20.0/25.1/32.3 亿元，同比+24%/+25%/+29%；实现归母净利润 5.8/7.2/9.1 亿元，同比+26%/+24%/+27%，对应 EPS 分别为 2.12/2.63/3.35 元。


**图表43: 公司业绩拆分**

	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
收入合计 (百万元)	1,324.31	1,608.89	1,998.31	2,505.77	3,232.46
YoY	5.37%	21.49%	24.20%	25.39%	29.00%
成本合计 (百万元)	700.72	830.53	1,044.57	1,313.69	1,688.28
YoY	2.15%	18.53%	25.77%	25.76%	28.51%
毛利 (百万元)	623.59	778.36	953.74	1,192.08	1,544.18
综合毛利率	47.09%	48.38%	47.73%	47.57%	47.77%
<b>太阳能电池激光加工设备</b>					
收入 (百万元)	1168.38	1367.39	1721.37	2188.10	2867.56
yoy	0.24%	17.03%	25.89%	27.11%	31.05%
成本 (百万元)	650.72	741.98	933.38	1186.20	1541.85
毛利 (百万元)	517.66	625.41	787.98	1001.90	1325.71
毛利率	44.31%	45.74%	45.78%	45.79%	46.23%
<b>备件、维修及技术服务</b>					
收入 (百万元)	155.93	233.73	268.79	309.11	355.47
yoy	70.86%	49.89%	15.00%	15.00%	15.00%
成本 (百万元)	50	85.17	107.52	123.64	142.19
毛利 (百万元)	105.93	148.56	161.27	185.46	213.28
毛利率	67.93%	63.56%	60.00%	60.00%	60.00%
<b>消费电子类激光加工设备</b>					
收入 (百万元)		7.77	8.16	8.57	9.42
yoy			5.00%	5.00%	10.00%
成本 (百万元)		3.38	3.67	3.85	4.24
毛利 (百万元)		4.39	4.49	4.71	5.18
毛利率		56.50%	55.00%	55.00%	55.00%

来源: ifind, 国金证券研究所测算

## 5.2 投资建议及估值

我们选取 6 家 A 股上市公司作为可比公司相对估值参考, 2024-2026 年可比公司平均 PE 为 18/15/12, 考虑到公司在光伏激光领域的绝对龙头地位及消费电子激光设备逐步未来可期, 给予公司 2024 年 25 倍 PE, 目标价 53.03 元, 首次覆盖, 给予“买入”评级。

**图表44: 可比公司估值表**

代码	名称	总市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润 (亿元)					PE				
				2022	2023	2024E	2025E	2026E	2022	2023	2024E	2025E	2026E
300751	迈为股份	228.21	81.71	8.62	9.14	10.25	12.00	15.01	26.48	24.97	22.27	19.02	15.21
688025	杰普特	33.79	35.55	0.77	1.07	1.69	2.43	3.02	44.07	31.46	20.05	13.91	11.18
300450	先导智能	224.90	14.36	23.18	17.75	35.49	42.77	47.01	9.70	12.67	6.34	5.26	4.78
688559	海目星	58.05	28.46	3.80	3.22	3.77	4.90	6.04	15.26	18.04	15.38	11.85	9.61
002008	大族激光	202.44	19.24	12.10	8.20	17.99	11.83	14.96	16.73	24.68	11.26	17.12	13.53
688170	德龙激光	20.73	21.12	0.67	0.39	0.61	0.82	1.09	30.76	53.09	34.27	25.18	19.08
	平均值								23.83	27.49	18.26	15.39	12.23
300776	帝尔激光	116.22	42.56	4.11	4.61	5.79	7.18	9.14	28.26	25.20	20.07	16.19	12.72

来源: ifind, 国金证券研究所 (相关数据截至 2024/8/30); 可比公司迈为股份盈利预测采用国金预测数据, 杰普特、先导智能、海目星、大族激光、德龙激光盈利预测采用 ifind 一致预期



## 6 风险提示

**新技术渗透不及预期：**目前 BC 技术仍处于量产初期，降本提效是其能否成为下一代主流技术的关键，若 BC 领先企业降本增效进展缓缓导致产能扩张受阻，则会削弱公司在 BC 激光设备上的先发优势，对公司业绩造成一定影响。

**研发进展不及预期：**公司目前仍在对 BC、钙钛矿等路线上的激光技术进行持续研发以保证技术领先，此外消费电子激光设备产品、半导体激光设备产品也在研发推进中，若公司研发进展不及预期，则会对公司业绩造成一定影响。

**应收账款增加风险：**公司收款节奏与客户设备验收及回款情况相关，若未来市场环境、客户经营情况发生重大不利变化，公司或将存在货款回收不及时或无法回收的风险。



附录：三张报表预测摘要

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)							
	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E		2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E	
<b>主营业务收入</b>	<b>1,257</b>	<b>1,324</b>	<b>1,609</b>	<b>1,998</b>	<b>2,506</b>	<b>3,232</b>	货币资金	593	419	527	598	719	873	
增长率	5.4%	21.5%	24.2%	25.4%	29.0%		应收款项	631	879	1,241	1,589	1,980	2,553	
<b>主营业务成本</b>	<b>-686</b>	<b>-701</b>	<b>-831</b>	<b>-1,045</b>	<b>-1,314</b>	<b>-1,688</b>	存货	665	858	1,918	2,433	3,023	3,654	
%销售收入	54.6%	52.9%	51.6%	52.3%	52.4%	52.2%	其他流动资产	1,569	2,081	2,648	2,931	2,985	3,059	
<b>毛利</b>	<b>571</b>	<b>624</b>	<b>778</b>	<b>954</b>	<b>1,192</b>	<b>1,544</b>	流动资产	3,458	4,238	6,333	7,551	8,707	10,139	
%销售收入	45.4%	47.1%	48.4%	47.7%	47.6%	47.8%	%总资产	92.1%	90.0%	92.2%	91.9%	91.5%	91.6%	
<b>营业税金及附加</b>	<b>-7</b>	<b>-13</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-25</b>	<b>-32</b>	长期投资	0	0	0	0	0	0	
%销售收入	0.6%	1.0%	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%	固定资产	199	345	416	482	560	614	
<b>销售费用</b>	<b>-37</b>	<b>-42</b>	<b>-58</b>	<b>-60</b>	<b>-75</b>	<b>-97</b>	%总资产	5.3%	7.3%	6.1%	5.9%	5.9%	5.5%	
%销售收入	2.9%	3.2%	3.6%	3.0%	3.0%	3.0%	无形资产	50	82	98	173	241	308	
<b>管理费用</b>	<b>-32</b>	<b>-45</b>	<b>-68</b>	<b>-76</b>	<b>-95</b>	<b>-123</b>	非流动资产	297	469	537	661	805	924	
%销售收入	2.6%	3.4%	4.2%	3.8%	3.8%	3.8%	%总资产	7.9%	10.0%	7.8%	8.1%	8.5%	8.4%	
<b>研发费用</b>	<b>-104</b>	<b>-131</b>	<b>-251</b>	<b>-310</b>	<b>-388</b>	<b>-501</b>	<b>资产总计</b>	<b>3,755</b>	<b>4,707</b>	<b>6,870</b>	<b>8,212</b>	<b>9,511</b>	<b>11,063</b>	
%销售收入	8.2%	9.9%	15.6%	15.5%	15.5%	15.5%	短期借款	0	7	3	3	3	3	
<b>息税前利润 (EBIT)</b>	<b>391</b>	<b>393</b>	<b>381</b>	<b>488</b>	<b>608</b>	<b>791</b>	应付款项	144	308	690	821	961	1,096	
%销售收入	31.1%	29.6%	23.7%	24.4%	24.3%	24.5%	其他流动负债	548	913	2,293	2,950	3,372	3,849	
<b>财务费用</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>-23</b>	<b>-21</b>	<b>-18</b>	流动负债	693	1,229	2,986	3,774	4,336	4,948	
%销售收入	-1.8%	-2.3%	-2.2%	1.1%	0.8%	0.5%	长期贷款	0	0	0	0	0	0	
<b>资产减值损失</b>	<b>-32</b>	<b>-27</b>	<b>-22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	其他长期负债	755	799	812	811	818	830	
<b>公允价值变动收益</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	负债	1,447	2,028	3,798	4,586	5,154	5,777	
<b>投资收益</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>普通股股东权益</b>	<b>2,307</b>	<b>2,679</b>	<b>3,072</b>	<b>3,626</b>	<b>4,357</b>	<b>5,286</b>	
%税前利润	1.2%	0.3%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	其中：股本	106	171	273	273	273	273	
<b>营业利润</b>	<b>436</b>	<b>454</b>	<b>507</b>	<b>637</b>	<b>789</b>	<b>1,004</b>	未分配利润	1,107	1,406	1,748	2,095	2,526	3,074	
营业利润率	34.7%	34.3%	31.5%	31.9%	31.5%	31.1%	少数股东权益	0	0	0	0	0	0	
<b>营业外收支</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>负债股东权益合计</b>	<b>3,755</b>	<b>4,707</b>	<b>6,870</b>	<b>8,212</b>	<b>9,511</b>	<b>11,063</b>	
<b>税前利润</b>	<b>436</b>	<b>454</b>	<b>507</b>	<b>637</b>	<b>789</b>	<b>1,004</b>	<b>比率分析</b>		2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
利润率	34.7%	34.3%	31.5%	31.9%	31.5%	31.1%	<b>每股指标</b>							
<b>所得税</b>	<b>-55</b>	<b>-43</b>	<b>-46</b>	<b>-57</b>	<b>-71</b>	<b>-90</b>	每股收益	3.585	2.409	1.689	2.121	2.628	3.347	
所得税率	12.7%	9.5%	9.1%	9.0%	9.0%	9.0%	每股净资产	21.712	15.698	11.249	13.280	15.955	19.355	
<b>净利润</b>	<b>381</b>	<b>411</b>	<b>461</b>	<b>579</b>	<b>718</b>	<b>914</b>	每股经营现金净流	2.234	2.986	2.844	1.203	1.310	1.387	
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	每股股利	0.750	0.470	0.538	0.610	0.700	0.800	
<b>归属于母公司的净利润</b>	<b>381</b>	<b>411</b>	<b>461</b>	<b>579</b>	<b>718</b>	<b>914</b>	<b>回报率</b>							
净利率	30.3%	31.0%	28.7%	29.0%	28.6%	28.3%	净资产收益率	16.51%	15.35%	15.01%	15.97%	16.47%	17.29%	
<b>现金流量表 (人民币百万元)</b>							总资产收益率	10.15%	8.74%	6.71%	7.05%	7.55%	8.26%	
	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E	投入资本收益率	11.35%	10.39%	9.06%	10.14%	10.83%	11.92%	
<b>净利润</b>	<b>381</b>	<b>411</b>	<b>461</b>	<b>579</b>	<b>718</b>	<b>914</b>	<b>增长率</b>							
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	主营业务收入增长率	17.21%	5.37%	21.49%	24.20%	25.39%	29.00%	
<b>非现金支出</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>84</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>86</b>	EBIT增长率	3.90%	0.44%	-2.83%	27.98%	24.60%	30.05%	
非经营收益	1	-5	-12	41	33	33	净利润增长率	2.11%	7.92%	12.16%	25.59%	23.91%	27.35%	
<b>营运资金变动</b>	<b>-189</b>	<b>47</b>	<b>243</b>	<b>-356</b>	<b>-465</b>	<b>-654</b>	总资产增长率	39.99%	25.36%	45.95%	19.54%	15.82%	16.31%	
<b>经营活动现金净流</b>	<b>237</b>	<b>510</b>	<b>777</b>	<b>329</b>	<b>358</b>	<b>379</b>	<b>资产管理能力</b>							
<b>资本开支</b>	<b>-137</b>	<b>-203</b>	<b>-119</b>	<b>-197</b>	<b>-215</b>	<b>-205</b>	应收账款周转天数	75.2	112.9	139.3	200.0	200.0	200.0	
投资	-120	150	-35	0	0	0	存货周转天数	363.3	396.6	609.9	850.0	840.0	790.0	
其他	-1,284	-566	-448	1	1	1	应付账款周转天数	55.2	102.1	195.2	250.0	230.0	200.0	
<b>投资活动现金净流</b>	<b>-1,541</b>	<b>-619</b>	<b>-602</b>	<b>-196</b>	<b>-214</b>	<b>-204</b>	固定资产周转天数	18.3	95.1	79.0	57.4	51.2	40.1	
<b>股权募资</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>偿债能力</b>							
<b>债权募资</b>	<b>834</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	净负债/股东权益	-2.45%	11.17%	5.77%	2.92%	-0.35%	-3.20%	
<b>其他</b>	<b>-40</b>	<b>-50</b>	<b>-89</b>	<b>-59</b>	<b>-21</b>	<b>-20</b>	EBIT利息保障倍数	-17.2	-13.0	-10.9	21.6	29.7	45.0	
<b>筹资活动现金净流</b>	<b>794</b>	<b>-50</b>	<b>-89</b>	<b>-59</b>	<b>-21</b>	<b>-20</b>	资产负债率	38.55%	43.08%	55.28%	55.84%	54.19%	52.22%	
<b>现金净流量</b>	<b>-510</b>	<b>-154</b>	<b>86</b>	<b>74</b>	<b>123</b>	<b>155</b>								

来源：公司年报、国金证券研究所


**市场中相关报告评级比率分析**

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	10	12	15	34
增持	0	1	1	2	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
<b>评分</b>	<b>0.00</b>	<b>1.09</b>	<b>1.08</b>	<b>1.12</b>	<b>1.00</b>

来源：聚源数据

**市场中相关报告评级比率分析说明：**

市场中相关报告投资建议为“买入”得1分，为“增持”得2分，为“中性”得3分，为“减持”得4分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

**最终评分与平均投资建议对照：**

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性  
 3.01~4.0=减持

**投资评级的说明：**

买入：预期未来6—12个月内上涨幅度在15%以上；

增持：预期未来6—12个月内上涨幅度在5%—15%；

中性：预期未来6—12个月内变动幅度在-5%—5%；

减持：预期未来6—12个月内下跌幅度在5%以上。



**特别声明：**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建国内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806



**【小程序】**  
国金证券研究服务



**【公众号】**  
国金证券研究