

## 精密激光加工领军者，多重高成长领域布局将迎放量

### 投资评级：增持（首次）

报告日期：2023-7-24

收盘价（元）	41.70
近 12 个月最高/最低（元）	69.04/38.44
总股本（百万股）	103.36
流通股本（百万股）	65.74
流通股比例（%）	63.61%
总市值（亿元）	43.10
流通市值（亿元）	27.41

### 公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：张帆

执业证书号：S0010522070003

邮箱：zhangfan@hazq.com

分析师：徒月婷

执业证书号：S0010522110003

邮箱：tuyueting@hazq.com

### 主要观点：

#### ● 精密激光加工设备领军者

公司在激光精密加工领域深耕十几年，聚焦泛半导体、新型电子及新能源等多个领域；公司重视研发投入，核心技术自主可控，自研激光器的核心技术处于行业前列。2019-2022 年，公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 17.18% 和 49.63%，2023 年一季度，公司营业收入 0.98 亿元，归母净利润 479.22 万元，公司订单回暖，但设备验收不及预期，且新能源及半导体方向加强研发投入增加。

#### ● 精密激光加工设备应用广泛、前景广阔

根据亿渡数据统计及预测，2021 年中国激光市场规模已达到 821 亿元，较 2020 年增长 17.43%。随着疫情防控政策的调整和制造业的发展，预计 2026 年中国激光设备市场规模将达到 1,877.65 亿元。激光加工设备在半导体和显示、精密加工领域的销售额占比分别仅为 12%、9%，随着精细激光微加工技术向更多的应用领域扩展，未来精细激光微加工市场份额将会有很大的提升。

#### ● 新兴领域多点布局助力公司高成长

**SiC：**受新能源以及电力设备等领域的带动，碳化硅作为第三代宽禁半导体材料，市场前景广阔，预计到 2027 年碳化硅功率器件的市场规模将超过 100 亿美元。公司研发的激光隐形切割技术优势显著，碳化硅设备从划片向切片拓展，2022 年公司正式推出碳化硅晶锭激光切片技术，工艺研发和测试验证已完成，并取得头部客户批量订单。

**巨量转移设备：**巨量转移技术是 Micro-LED 量产化的关键因素，激光选择性释放转移预计将成为 LED 芯片巨量转移的主流技术。2022 年，德龙激光 Micro LED 激光剥离及激光修复设备已交付客户并实现收入，Micro LED 激光巨量转移设备已获得头部客户订单。

**钙钛矿电池设备：**钙钛矿电池单结理论极限效率超 31%，相比晶硅电池效率提升空间大。2023 年多家企业对钙钛矿电池的规划产能已达到 GW 级。激光设备是构建钙钛矿电池串联回路的主要工艺，公司目前已推出了针对钙钛矿电池生产的整段设备，投入客户量产线使用，率先实现百兆瓦级规模化量产。

**锂电设备：**公司已开发出电芯返工激光解决方案，包括：电芯激光除膜设备、电芯自动包膜设备、电芯极柱激光清洗设备。公司自主研发的激光电芯除蓝膜设备已通过客户测试验证并获得头部客户首台订单。

#### ● 品类拓展+扩产提升市占率

公司以核心技术自研的超快激光器具备竞争优势，公司 2020 年皮飞秒超快激光器市场占有率为 11.19%，且公司自产激光器助力高毛利，搭载自产激光器的激光加工设备毛利率均高于搭载外购激光器的设备的毛利

率。公司 30W 飞秒紫外激光器已经完成研发，实现工业化量产，有很好的国产替代前景；新开发的光纤超快激光器也在做进一步的可靠性验证，有望在半导体领域部分设备上批量导入。2022 年的募投项目上，公司继续加码激光器扩产，将新增激光器年产能 1,700 台，进一步提高市占率。

### ● 盈利预测、估值及投资评级

我们预测公司 2023-2025 年营业收入分别为 6.58/8.82/11.62 亿元，归母净利润分别为 0.81/1.22/1.78 亿元，2023-2025 年归母净利润 CAGR 为 38%，以当前总股本 1.03 亿股计算的摊薄 EPS 为 0.78/1.18/1.72 元。公司当前股价对 2023-2025 年预测 EPS 的 PE 倍数分别为 53/35/24 倍，我们选取同属“激光设备”申万行业分类的有一致预期相关公司大族激光、杰普特、海目星、锐科激光、华工科技、光韵达、联赢激光作为可比公司，考虑到公司作为激光精细化微加工领域领军企业，且多点布局高景气行业，首次覆盖给予“增持”评级。

重要财务指标		单位:百万元			
主要财务指标	2022	2023E	2024E	2025E	
营业收入	568	658	882	1,162	
收入同比(%)	3.5%	15.8%	34.0%	31.8%	
归属母公司净利润	67	81	122	178	
净利润同比(%)	-23.2%	20.2%	50.7%	45.6%	
毛利率(%)	49.7%	50.3%	50.1%	49.8%	
ROE(%)	5.1%	6.0%	8.7%	11.6%	
每股收益(元)	0.65	0.78	1.18	1.72	
P/E	63.95	53.21	35.31	24.25	
P/B	3.29	3.22	3.06	2.81	
EV/EBITDA	32.86	24.81	17.49	11.99	

资料来源: wind, 华安证券研究所

### ● 风险提示

1) 市场竞争加剧的风险; 2) 部分核心原材料依赖进口的风险; 3) 下游行业波动的风险; 4) 对下游行业技术迭代、产品更新较快等局面不能及时响应的风险; 5) 研究依据的信息更新不及时, 未能充分反映公司最新状况的风险。

## 正文目录

<b>1. 精密激光加工设备领军者</b> .....	6
1.1 深耕激光精密加工领域，核心技术及产品研发成熟 .....	6
1.2 主营业务应用广泛，激光器技术领先行业 .....	7
1.3 业绩承压有望恢复，财务指标表现良好 .....	10
<b>2. 精密激光加工设备应用广泛、前景广阔</b> .....	12
2.1 激光加工应用广泛，精细化成为未来趋势 .....	12
2.2 激光精密加工设备市场前景广阔 .....	16
<b>3. 新兴领域多点布局助力公司高成长</b> .....	19
3.1 SiC：从划片设备拓展至切片设备 .....	20
3.2 MICRO-LED：巨量转移设备首获订单 .....	25
3.3 光伏：钙钛矿电池激光设备率先实现量产 .....	28
3.4 锂电：开发电芯返工激光解决方案 .....	31
<b>4. 激光器：品类拓展+扩产提升市占率</b> .....	33
4.1 全球激光器市场容量扩大，中国激光器行业发展迅速 .....	33
4.2 专注固体激光器，搭载自产激光器毛利率领先 .....	35
4.3 产品品类持续扩展，募投扩产提升市占率 .....	37
<b>5. 投资建议</b> .....	38
5.1 基本假设与营业收入预测 .....	38
5.2 估值和投资建议 .....	39
<b>风险提示</b> .....	41

## 图表目录

图表 1 公司发展历程.....	6
图表 2 公司股权结构 (截至 2023 年 3 月 10 日) .....	6
图表 3 主要参股控股公司分析 .....	7
图表 4 公司精密激光加工设备主要产品 .....	8
图表 5 公司激光器主要产品及应用 .....	9
图表 6 公司主要业务营收占比 .....	10
图表 7 公司主营业务毛利率 .....	10
图表 8 公司近年营收情况 .....	10
图表 9 公司近年盈利表现 .....	10
图表 10 公司精密激光加工设备收入各领域占比 .....	11
图表 11 2021 年半导体及光学激光加工设备收入构成 .....	11
图表 12 公司期间费用情况 .....	11
图表 13 公司毛利率和净利率情况 .....	11
图表 14 可比公司销售毛利率对比情况 .....	11
图表 15 可比公司期间费用率对比情况 .....	11
图表 16 公司研发费用 (亿元) .....	12
图表 17 公司研发费用率与可比公司对比 (%) .....	12
图表 18 常用激光设备 .....	12
图表 19 激光宏微观加工的比较 .....	13
图表 20 激光行业细分领域国内企业竞争分布 .....	14
图表 21 激光产业示意图 .....	14
图表 22 中国激光设备市场规模及预测 .....	15
图表 23 2020 年我国激光设备应用领域占比情况 .....	15
图表 24 2021 年我国工业激光设备各应用市场销售份额占比 .....	16
图表 25 激光精细微加工成为趋势 .....	16
图表 26 我国集成电路产业市场销售情况 (亿元) .....	17
图表 27 中国 LED 激光设备投资规模趋势 (亿元) .....	18
图表 28 中国 LED 芯片市场规模及预测 (亿元) .....	18
图表 29 全球摄像头模组市场规模及预测 .....	18
图表 30 2018-2021 年全球单机平均镜头数及增速 .....	18
图表 31 2022-2026 年商用显示市场规模预测 .....	19
图表 32 2017-2022 年我国消费电子市场规模及预测 (亿元) .....	19
图表 33 碳化硅功率器件的电气性能优势 .....	20
图表 34 SiC 产业链及主要工序 .....	21
图表 35 碳化硅功率器件市场规模预测 .....	21
图表 36 2022 年国内部分碳化硅项目进展及扩产情况 .....	23
图表 37 激光隐形切割在玻璃中的应用切割示意图 .....	24
图表 38 德龙硅晶圆激光切割设备外观图 .....	24
图表 39 MEMS 产品切割效果图 .....	24
图表 40 TFT-LCD、OLED、QLED、MICRO LED 显示器的结构示意图 .....	25
图表 41 MINI LED 背光与传统 LCD、OLED、MICRO LED 显示技术对比 .....	25

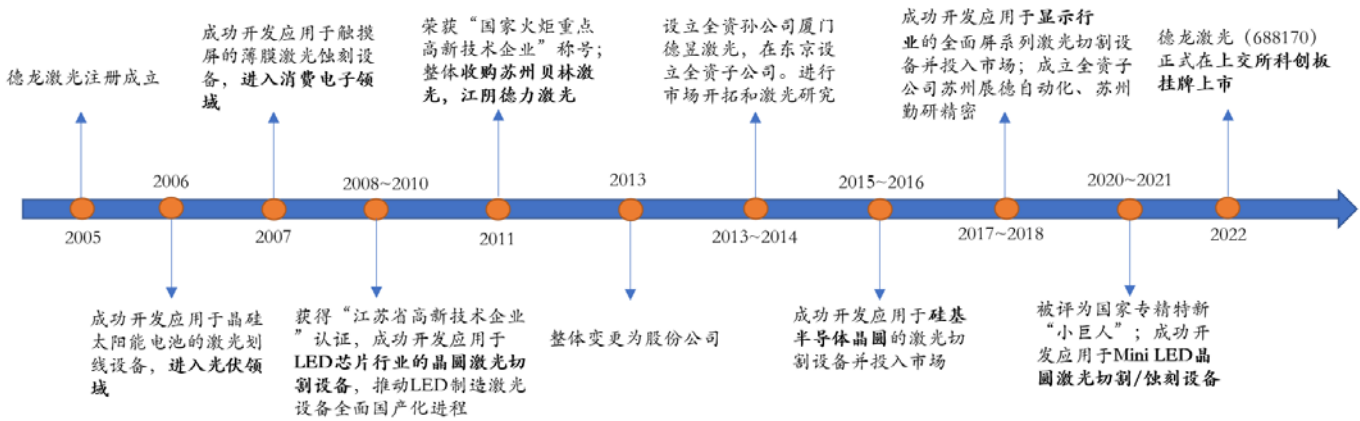
图表 42 LED LANDSCAPE AS OF 2019.....	26
图表 43 2022 年国内 MICRO LED 领域生产/研发项目动态.....	26
图表 44 巨量转移示意图.....	27
图表 45 巨量转移技术分类.....	28
图表 46 钙钛矿电池结构示意图.....	29
图表 47 不同类型太阳能电池理论极限电能转换效率.....	29
图表 48 钙钛矿产能布局.....	29
图表 49 2022-2030 年中国钙钛矿电池新增产能及渗透率预测.....	30
图表 50 协鑫光电公布的钙钛矿工艺流程图.....	30
图表 51 钙钛矿设备布局.....	31
图表 52 中国新能源乘用车渗透率.....	32
图表 53 全球锂电设备规模及预测.....	32
图表 54 激光技术在锂电池制造的应用情况.....	32
图表 55 公司在动力电池领域的产品.....	33
图表 56 激光器原理及结构.....	33
图表 57 激光器分类方式及情况.....	34
图表 58 2017 年至 2022 年中国激光器市场规模及预测.....	35
图表 59 公司激光器核心技术与可比公司比较.....	35
图表 60 激光器方面与可比公司竞争情况.....	35
图表 61 贝林激光销售的激光器数量分类情况.....	36
图表 62 公司搭载不同激光器设备的收入占比.....	37
图表 63 公司搭载不同激光器设备的毛利率.....	37
图表 64 公司募投项目情况.....	37
图表 65 公司激光器产能扩产情况.....	38
图表 66 公司营业收入预测.....	38
图表 67 可比公司估值.....	39

# 1. 精密激光加工设备领军者

## 1.1 深耕激光精密加工领域，核心技术及产品研发成熟

德龙激光成立于 2005 年，位于苏州工业园区，于 2022 年 4 月在上交所科创板挂牌上市。公司主营业务为精密激光加工设备及激光器的研发、生产、销售，并为客户提供激光设备租赁和激光加工服务。公司在激光精细微加工领域深耕多年，凭借先进的激光器技术、高精度运动控制技术以及深厚的激光精细微加工工艺积淀，为各种超薄、超硬、脆性、柔性及各种复合材料提供激光加工解决方案。公司通过自主研发，目前已拥有纳秒、超快（皮秒、飞秒）及可调脉宽系列固体激光器的核心技术和工业级量产的成熟产品。

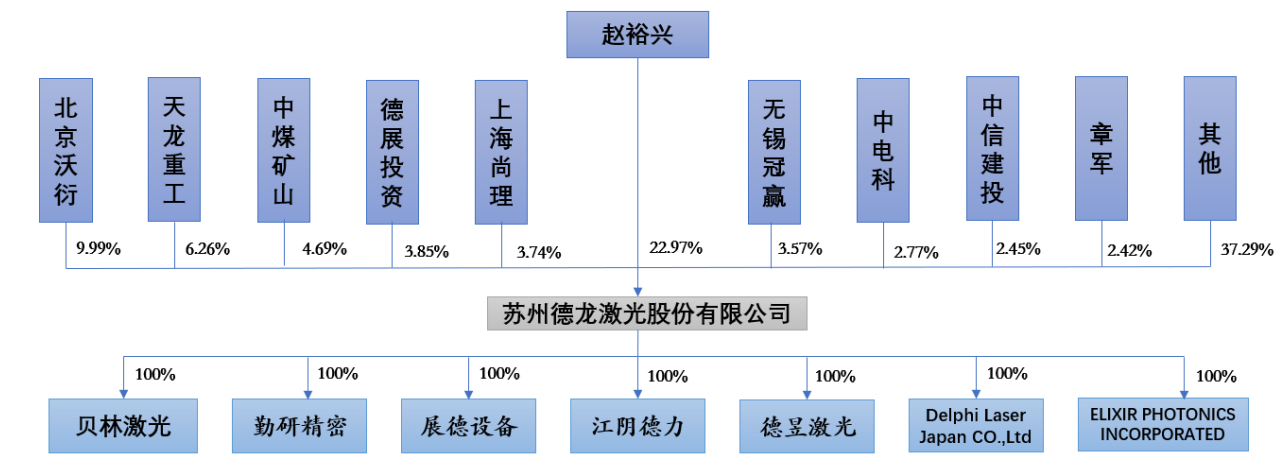
图表 1 公司发展历程



资料来源：公司官网，华安证券研究所整理

公司股权相对集中，实控人资历背景深厚。截至 2023 年 3 月 10 日，创始人及董事长 ZHAO YUXING（赵裕兴）持有公司 22.97% 股份，为公司第一大股东兼实际控制人。实控人赵裕兴曾历任上海光机所助理工程师，悉尼大学光纤技术研究中心研究工程师，悉尼大学电机系光子实验室主任，澳大利亚国家光子中心高级研究员，江苏法尔胜光子有限公司总工程师。公司第二大股东为北京沃衍，持股比例为 9.99%，前十大股东合计持有公司股份 62.70%，股权比例相对集中。

图表 2 公司股权结构（截至 2023 年 3 月 10 日）





资料来源：2022 年年报，华安证券研究所

**子公司业务明晰，相互协同。**截止 2023 年 3 月份，公司拥有七家子公司，其中贝林激光规模最大，主要做激光器的研发、生产和销售；展德设备主要做自动化解决方案；江阴德力及其子公司厦门德显主要做激光加工服务；这三家公司对公司净利润的影响均达到了 10%，另外，公司也成立了德龙产业投资公司，主要以自有资金从事投资活动。

**图表 3 主要参股控股公司分析 (2022 年年报)**

公司名称	持股比例	主营业务	注册资本	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
贝林激光	100%	激光器的研发、生产和销售	9,780 万元	24,204.33	17,383.76	1,135.93
勤研精密	100%	运动控制平台模组以及机械加工件的研发、生产和销售	800 万元	2,324.66	1,284.50	-125.38
展德设备	100%	自动化设备的研发、生产、销售	2,000 万元	2,656.38	146.46	-75.19
德力激光	100%	激光加工服务	500 万元	5,180.76	4,725.54	617.59
德显激光	100%	激光切割设备、激光精密加工设备	500 万元			
Delphi Laser Japan CO.,Ltd	100%	激光设备的境外销售	5,000 万日元	1,192.91	63.39	25.04
ELIXIR PHOTONICS INCORPORATED	100%	生产企业		-	-	-

资料来源：公司 2022 年年报，企查查，华安证券研究所整理

## 1.2 主营业务应用广泛，激光器技术领先行业

**公司主营产品与服务包括：精密激光加工设备、激光器、激光设备租赁以及激光加工服务四大类。**公司自成立以来一直专注于激光精细微加工领域，公司对各种激光应用材料及工艺进行前沿性研发，推出精密激光加工解决方案，不断拓展激光精细微加工应用领域，助力中国制造业转型升级。此外，公司是业内少数几家可以提供稳定、工业级固体超快激光器的厂商之一，是国内较早少数几家可以实现超快激光器激光种子源自产的厂商之一，核心的激光器技术水平在行业内处于前列。目前，公司产品批量应用于碳化硅、氮化镓等第三代半导体材料晶圆切片、MEMS 芯片的切割、Mini LED 以及 5G 天线等的切割、加工等。

➤ **精密激光加工设备：**根据下游应用领域和技术路径的不同，公司精密激光加工设备主要分为**半导体、显示、新型电子及新能源**四个领域的激光加工设备。公司的精密激光加工设备在半导体领域可用于封装测试阶段的晶圆切割、划片，LED 晶圆的切割、剥离等；在显示领域可以用于偏光片、柔性屏、全面屏的切割精修加工和激光修复；在新型电子领域可用于各类 5G、玻璃、陶瓷、薄膜类材料蚀刻加工；在新能源领域可用于激光除膜、打标、印刷直写和薄膜电池制备等。

**图表 4 公司精密激光加工设备主要产品**

主要产品类型	产品名称	产品用途
半导体及光学激光加工设备	半导体晶圆激光隐形切割设备	主要应用于微波器件、功率器件的晶圆片的切割
	晶圆激光开槽设备(low-k)	主要应用于半导体行业 40nm 及以下线宽的 low-k 晶圆的表面开槽, 适用于表面需要进行划线或者开细槽加工的半导体晶圆
	LED / Mini LED 晶圆激光应力诱导切割设备	对 LED 照明行业的蓝宝石材料衬底的晶圆片进行隐形切割, 亦适用于其他行业蓝宝石材料以及新一代 MiniLED
	Micro LED 剥离/巨量转移设备	利用激光能量分解氮化镓/蓝宝石接口处的氮化镓缓冲层, 从而实现 LED 外延片从蓝宝石衬底分离。利用激光能量分解键合使用的特殊胶层, 达到材料分离的目的
	碳化硅晶圆切片设备	主要面向碳化硅晶圆的分片技术, 采用激光加工的方法, 实现碳化硅晶片从晶圆上分离
	碳化硅激光退火设备	该设备满足 4/6 寸 SiC 的激光退火功能, 具备裸片自动上下料晶圆自动校准、晶圆激光退火等功能。
	全自动晶圆 ID 激光打标机	本设备是面向先进封装应用, 利用激光针对晶圆 ID 进行打标以及切割晶圆 notch 的全自动化设备。
	IC On Tray 激光打标设备	全自动化 On tray 激光打标机适用于 IC 单颗封装产品, 定位精准, 具备印后检测及挑补功能。
	先进封装模组钻孔设备	利用绿光/紫外激光, 在塑封层上对应深度开槽、切割及打孔。
	晶圆级封装产品综合加工设备	兼容晶圆级封装产品的修边、钻孔、开槽加工, 并配备二流体和干冰清洗功能。
显示领域激光加工设备	晶圆激光倒角、挖槽设备	利用超短脉冲激光实现晶圆高质量, 高效率的挖槽、倒角、切割加工。
	全自动玻璃激光倒角设备	应用于手机、智能穿戴设备、车载等显示玻璃屏体的倒角工艺, 替代传统的 CNC 机械加工方案。
	全自动偏光片激光切割设备	应用于手机、智能穿戴设备、TV 等玻璃显示屏体工艺制程, 主要针对偏光片精修加工。
	全自动柔性 OLED 异形切割设备	应用于 OLED 模组偏贴后工艺制程, 主要解决柔性面板偏贴精度的问题。
	OLED/LCD 激光修复设备	用于中小尺寸 AMOLED/LCD 显示器和液晶显示器的不良亮点的激光修复。
	Mini/Micro LED 3D 激光蚀刻设备	采用激光方式实现三维导电路径的制作, 解决传统印刷以及湿法方式无法实现的精度问题。
新型电子领域激光加工设备	Micro LED 激光修复设备	满足 Micro LED 的激光修复, 设备具有 Laser Trimming、Pad Cleaning 功能。
	玻璃激光微孔设备	激光诱导不同材质 0.1~1mm 厚晶圆玻璃的微孔加工 (TGV), 可以实现各种尺寸盲孔、圆锥 (通) 孔的制备。
	FPC/PCB 激光加工设备	主要应用于 LCP、MPI 等 5G 天线材料加工; FPC、PCB、软硬结合板等线路板材料加工。
	陶瓷激光加工设备	主要应用于 LED (封装) 支架、陶瓷薄膜电路、陶瓷薄膜电路、高频线路板、被动元件厚薄膜电路基板、微晶铝外附件等陶瓷材料加工。
	DBC 综合加工设备	主要应用于 IGBT 等大功率器件中 DBC 陶瓷覆铜板的划线、打标、读码、查重、正反识别、翘曲检测等。具备全自动上下料功能。
	玻璃激光加工设备	主要应用于普通玻璃或化学强化玻璃的切割和钻孔。
	曲面玻璃综合加工设备	主要应用于车载玻璃 (平面和曲面玻璃) 的清洗、切割、裂片、上下搬运。
新能源领域激光加工设备	薄膜激光蚀刻设备	主要应用于 PET 或玻璃基底上的银浆、铜导电涂层、ITO 及纳米银涂层的蚀刻加工。
	汽车薄膜玻璃激光蚀刻设备	专门用于汽车前挡曲面玻璃表面的导电薄膜激光蚀刻作业。
	电芯激光除膜设备	是针对电芯返工制程中, 去除绝缘膜环节设计的自动加工设备, 该设备配有激光加工系统、自动除膜系统, 加工速度快、产品良率高、电芯内部温度 < 40℃、电芯表面无损伤, 适用于绝缘膜、结构胶、导热胶的高效、高质量去除。
	电芯自动包膜设备	针对电芯返工制程中, 高温膜二次包装环节设计的自动加工设备, 该设备配有自动包膜系统, 高温膜保压系统、电性能检测系统, 加工速度快、产品良率高。
	电芯极柱激光清洗设备	针对电芯返工制程中, 极柱清洗环节设计的自动加工设备, 该设备配有影像定位系统、读码上传 MES 系统、激光加工系统, 加工速度快、加工精度高。
	超快激光金属高品质打标设备	主要应用于锂电池电芯、模组、PACK 件的外观标记, 采用超快激光, 可在各种金属、塑胶等材料表面标记高对比、高分辨率的一维条形码、二维码、数字码。
钙钛矿薄膜太阳能激光加工设备	应用于钙钛矿薄膜太阳能前段的激光划线和清边	
太阳能电池片印刷网版激光蚀刻设备	用于太阳能和非太阳能丝网印板直写, PT 值 < 10μm, 线宽一致性小于 1μm, 锥度 < 6μm, 同时该设备为抽丝蚀刻一体机。	

资料来源: 公司 2022 年年报, 华安证券研究所整理



- **激光器**：公司激光器产品主要包括固体激光器及光纤超快激光器。按激光脉冲宽度划分主要包括**纳秒激光器、皮秒激光器、飞秒激光器及可变脉宽激光器**等。激光器产品是公司的核心竞争力，其自研自产的超快激光器，主要用于自主配套芯片与光学领域高精度的激光加工设备，部分激光器对外销售。

公司在**固体超快激光器领域技术优势明显**。主要是公司将种子源作为技术核心，其性能直接决定超快激光器的稳定性和可靠性；此外，公司把隐形切割作为芯片切割的主流技术，可避免大功率激光对芯片造成影响；最后通过高精度运动控制技术，可以实现二维激光加工轨迹的微纳精度控制。目前**德龙激光是国内少数同时拥有种子源自产、激光隐形切割技术、高精度运动控制技术的国产厂商**。

图表 5 公司激光器主要产品及应用

产品类型	产品系列	产品特点	产品应用
纳秒激光器	Coral 系列-低功率	一体机设计，结构紧凑，输出绿光和紫外波长，绿光波段功率 3-8W，紫外波段 1-8W，工作频率范围 30~100kHz，光束质量 M2<1.3，光斑圆度>85%	应用于 3D 打印及增材制造、精细打标、油墨去除及打标、玻璃钻孔、科学研究等领域。
	Marble 系列-高功率	一体机设计，结构紧凑，绿光、紫外两种波长可选，绿光波段功率 10-40W，紫外波段功率 10-25W，工作频率范围 30-100kHz，光束质量 M2<1.3，光斑圆度>85%	应用于飞行打标、陶瓷钻孔、FPC 切割及科学研究等
皮秒激光器	Amber NX 系列	一体机设计方案，紫外、绿光、红外三种波长可选，紫外波段最高功率 50W，工作频率范围 1-2,000kHz，光束质量 M2<1.3，光斑圆度>85%	应用于 OLED 加工、半导体、玻璃/陶瓷加工、医疗、脆性材料加工、科学研究等领域。
飞秒激光器	Axinite 系列	一体机设计方案，红外、绿光、紫外三种波长可选，红外波段最高功率 100W，紫外波段最高功率 30W，工作频率范围 1-2,000kHz，光束质量 M2<1.3，光斑圆度>85%	应用于玻璃/陶瓷加工、精确孔径和电极结构加工、太阳能、航空材料加工、微加工、半导体、医疗等
可调脉宽激光器	APL 系列	红外、绿光，200ps-200ns 可调，红外波段 50W 功率，绿光 30W 功率，重复频率 1Hz~1000kHz	应用于玻璃/陶瓷切割及钻孔、太阳能、医疗、材料微加工及科学研究等领域。
光纤激光器	AFL 系列	QCW 及 MOPA 光纤激光器	3C 精细焊接、金属/非金属精细切割、激光清洗/深调等领域。

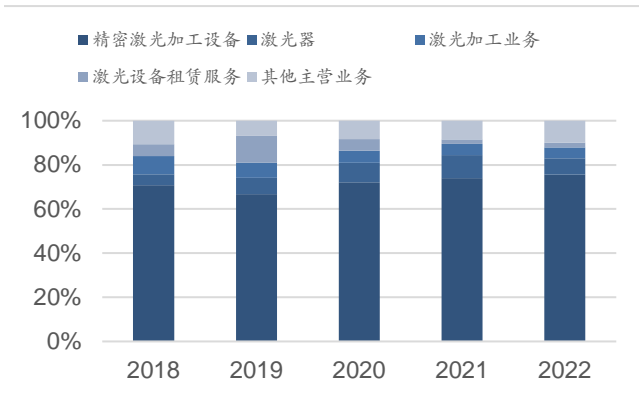
资料来源：2022 年公司年报，华安证券研究所整理

- **激光设备租赁**：公司根据客户的需求，将激光设备租赁给客户使用，公司租赁业务模式主要集中于显示和消费电子领域。由于近几年显示领域技术更新迭代较快，消费电子下游客户需求和市场变化迅速，下游客户在不确定该项产品或技术的应用前景和市场规模时，通常不会大规模上生产线，而是采用租赁的方式采购加工设备，以满足自身的生产需求。
- **激光加工服务**：公司依托较强的研发实力和深厚的激光加工工艺，采用自主研发、生产的各类激光加工设备为客户进行激光切割、钻孔、刻蚀及焊接等激光加工服务；该等服务主要应用于半导体领域晶圆划片、陶瓷封装基板的切割加工，消费电子领域的高硬度玻璃切割、陶瓷钻孔等，用以实现下游产品的精密加工制造。激光加工服务是公司在激光加工设备产业链的延伸，以满足产业链客户的不同需求。

**主营业务贡献突出，近两年公司毛利率整体处于稳定且较高水平**。精密激光加工设备是公司收入主要来源，2018~2021 占整体营收比例均将近 70%，2022 年占比

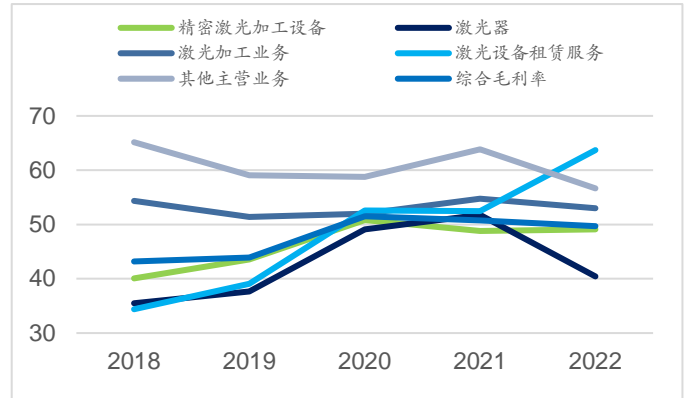
为 75%，激光器及激光设备租赁服务等作为补充。自 2019 年公司业务条线逐渐成熟后，公司毛利率整体处于稳定且较高水平。2020 年至 2022 年，公司主营业务毛利率分别为 51.51%/50.74%/49.71%，公司在大部分激光设备上搭载了公司自产的激光器，这是公司保持较高水平的设备收入毛利率的主要原因所在。

图表 6 公司主要业务营收占比



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

图表 7 公司主营业务毛利率

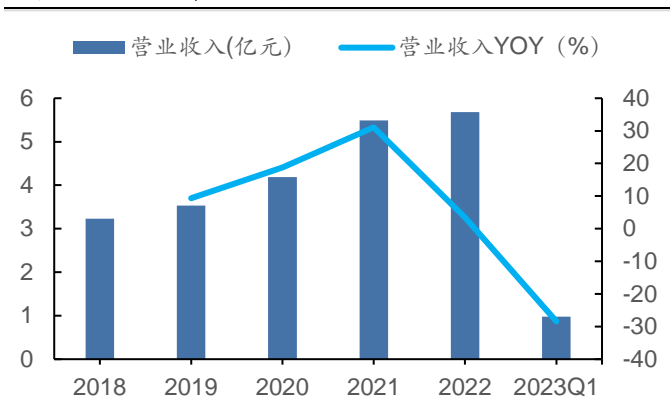


资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

### 1.3 业绩承压有望恢复，财务指标表现良好

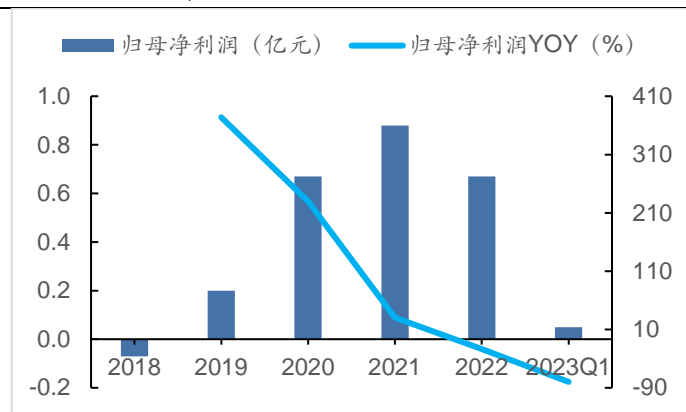
公司业绩近年增长迅速，2022 年业绩承压，2023 年有望恢复。2019-2022 年，公司营业收入自 2019 年的 3.53 亿元提升至 2022 年的 5.68 亿元，CAGR17.18%。公司归母净利润由 0.20 亿元增至 0.67 亿元，CAGR49.63%，利润增速明显要快于营收增速。2022 年公司营业收入和归母净利润分别为 5.68 亿、0.67 亿元，较上年同期增加分别为 3.48%、-23.16%，2022 年归母净利润下降主要是受消费电子、显示面板领域市场低迷叠加疫情影响，导致订单推迟，业绩有所下滑。2023 年一季度，公司营业收入 0.98 亿元，归母净利润 479.22 万元，公司订单回暖，但设备验收不及预期，且新能源及半导体方向加强研发投入增加。

图表 8 公司近年营收情况



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

图表 9 公司近年盈利表现



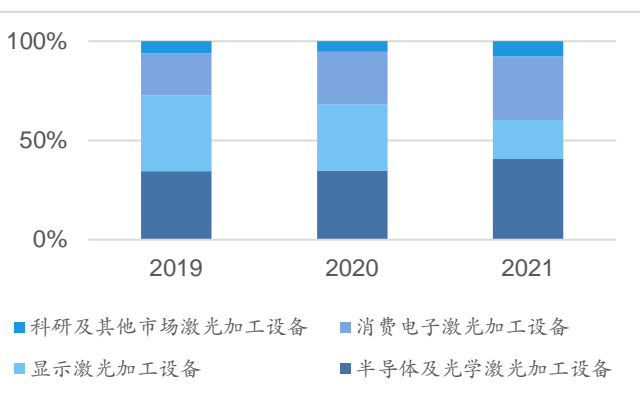
资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

公司精密激光加工设备主要应用于半导体及光学、显示、消费电子、新能源、科研及其他市场等领域，新能源是公司最新布局进入的领域。其中半导体及光学领域设备收入占比最高，21 年营收占比 41%，该领域公司产品主要应用于集成电路、

LED 和光学领域，2021 年收入占比分别为 30%、27%和 43%；消费电子领域的设备收入增长较快，从 2018 年 0.56 亿元增长到 2021 年的 1.29 亿元，年均复合增长率为 32.1%。

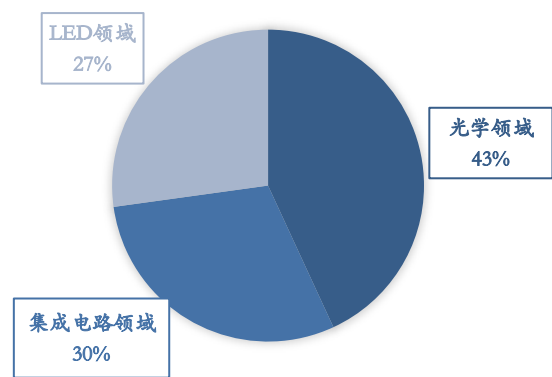
精密激光加工设备贡献主要营收，公司布局的新能源及 LED 相关领域业务收入实现放量增长。2022 年上半年公司实现营业收入 2.42 亿元，较上年同期增长 7.99%。精密激光加工设备和激光器作为公司核心业务，营收占比分别为 74.5%和 8.6%。随着公司在 Mini/Micro LED 相关领域的研发投入和业务布局规模不断扩张，公司在 LED 领域实现设备收入 3933.81 万元，同比增长 39.80%，在新型电子领域，公司布局的汽车电子、5G 通讯相关电子应用等业务都在较好的上升通道中，新型电子相关业务实现收入 3844.34 万元，同比增长 11.30%。此外，公司新布局的新能源业务也实现了突破，2022 年上半年实现收入 2369.03 万元。

图表 10 公司精密激光加工设备收入各领域占比



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

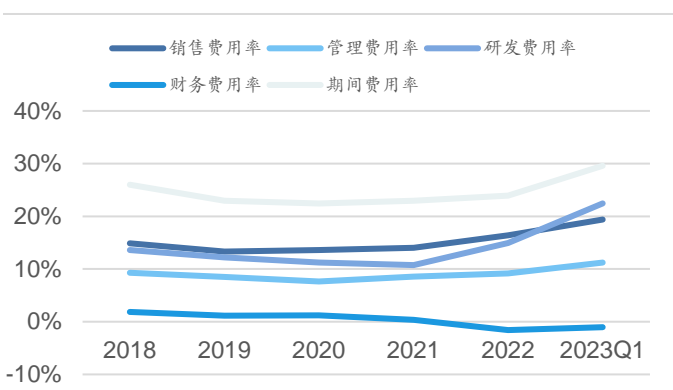
图表 11 2021 年半导体及光学激光加工设备收入构成



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

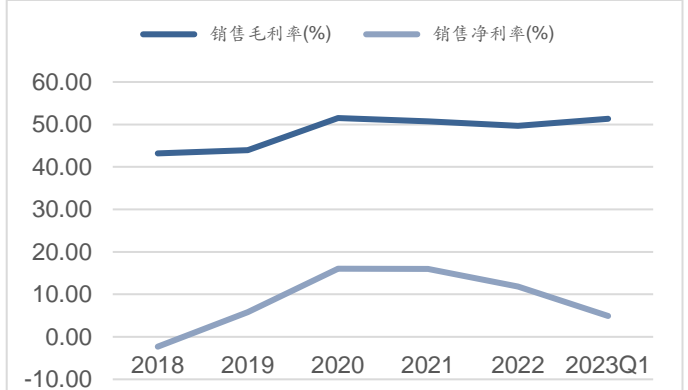
公司期间费用水平良好，毛利率明显高于行业平均水平。随着公司规模不断扩张，生产管理体系日益完善，规模效应显现，2018-2022 年，公司期间费用率由 26.01%下降至 23.94%，费用控制水平良好。2020 年后公司毛利率基本维持在 50%左右，在行业内处于较高水平，明显高于大族激光、海目星、华工科技等本土激光设备龙头企业。

图表 12 公司期间费用情况



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

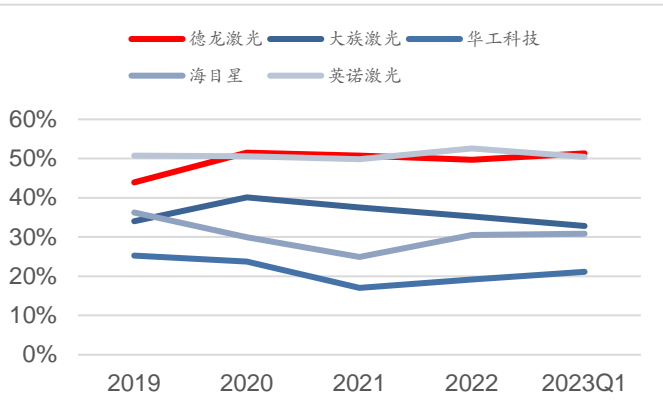
图表 13 公司毛利率和净利率情况



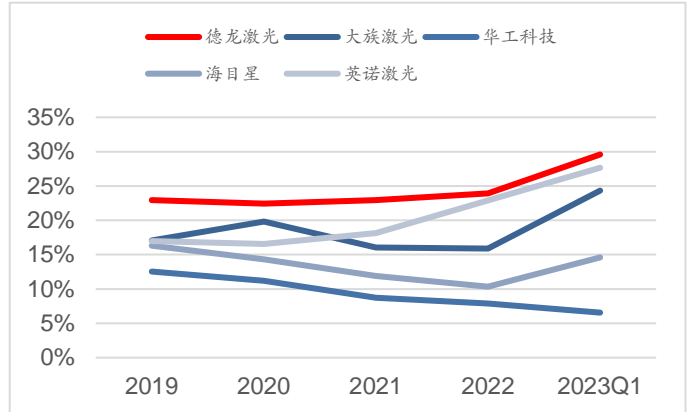
资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

图表 14 可比公司销售毛利率对比情况

图表 15 可比公司期间费用率对比情况



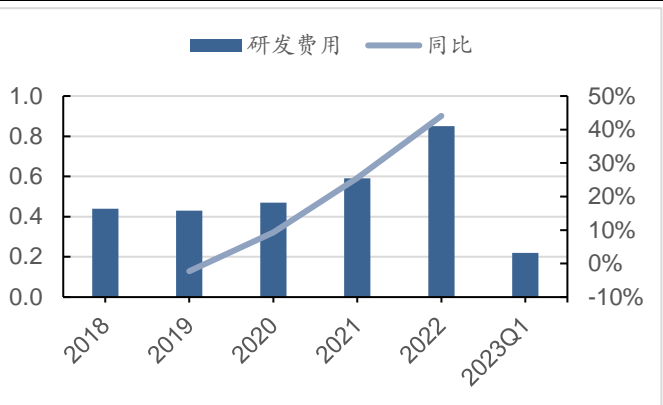
资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

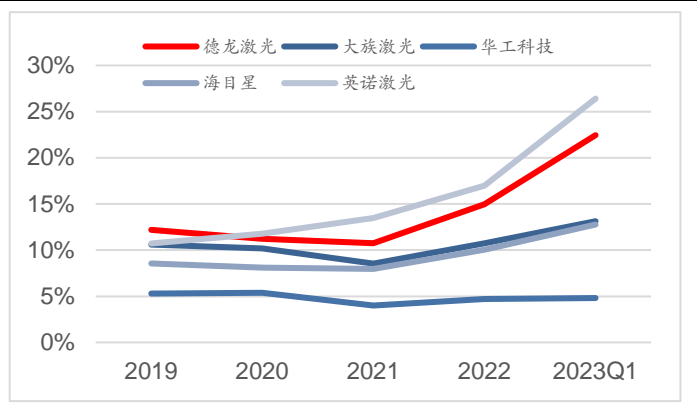
**重视研发投入，研发费用占比高。**公司多年来在自主研发上给予高度重视和持续不断的大量投入，公司研发人员占比25%，核心技术人员任职时间均超过10年。公司研发费用持续稳定增长，2022年研发费用达到0.85亿元，同比增长44.07%，研发费用率高于行业均值。2023Q1研发费用率达到22.45%，同比+10.21pct。

图表 16 公司研发费用 (亿元)



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

图表 17 公司研发费用率与可比公司对比 (%)



资料来源：同花顺 ifind，华安证券研究所

## 2. 精密激光加工设备应用广泛、前景广阔

### 2.1 激光加工应用广泛，精细化成为未来趋势

激光是作为继原子能、计算机、半导体之后，人类的又一重大发明。激光是指原子受激辐射产生的光，具有高亮度、高方向性、高单色性和高相干性的特性。激光的良好性能使其在工业、通信、医学、军事等领域具备较高的应用价值。**激光加工与传统加工相比具备明显优势。**激光加工是将激光束照射到工件的表面，以激光的高能量来切除、熔化材料以及改变物体表面性能。常见的激光设备主要包括激光切割设备、激光打标设备、激光焊接设备、激光雕刻设备、激光快速成型设备，其它激光设备包括激光美容、激光医疗、激光显示、激光照明、激光测量、激光熔覆、激光通信、激光微加工等。

图表 18 常用激光设备

种类	图片	工作原理	优势

激光打标设备		利用高能量密度的激光对工件进行局部照射,使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应,从而留下永久性标记。	为非接触加工,可在任何异型表面标刻,工件不会形和产生内应力,加工精度高,加工速度快,清洁环保,成本低廉。
激光焊接设备		利用高能量密度的激光束照射材料,使材料在吸收激光后产生物态变化,从而实现焊接。	焊接性变小,不受磁场影响,空间限制小,无电极污染,适用于自动高速焊接,可焊接不同属性的金属,可在封闭空间工作。
激光切割设备		利用经聚焦的高功率密度激光束照射工件,使被照射的材料迅速熔化、汽化、烧蚀或达到燃点,同时借助与光束同轴的高速气流吹除熔融物质,从而将工件割开	切割精度高、速度快,表面光滑美观,一次性加工,工件变形小,无工具磨损,清洁污染小。
激光雕刻设备		激光照射材料表面,材料吸收能量后瞬间熔化或者气化,形成刻线	自动跳号,热影响区域小,线条精细,耐清洗耐磨损,环保节能,节省材料。
激光快速成型设备		采用铺粉辊将一层粉末平铺在工件表面,激光束按照粉末层的轮廓截面扫描粉层,使粉末熔化后烧结,实现工件粘接	加工工艺简单,可加工材料广泛,加工精度高,无需支撑结构,材料利用率高。

资料来源:亿渡数据,华安证券研究所整理

激光加工是一种激光和物质相互作用过程。**激光加工通常可分为宏观加工和微观加工。**宏观加工是通过激光的能量在物质表面比较长时间积累,使物质发生加热,融化,等离子体喷射的过程,主要应用于激光切割,焊接,涂覆,表面清洗,标记等。激光微加工是通过高光子能量或者高峰值功率和物质发生相互作用,可以在很短的时间内(纳秒或皮秒或飞秒)将物质的分子键直接破坏从而改变局部材料的特性而实现加工目的。近年来,随着皮秒、飞秒激光技术的成熟和产业化,激光更广泛地应用于蓝宝石、特种玻璃、陶瓷等脆性材料的加工,使得**激光精细微加工能够支撑半导体、显示、消费电子等产业的发展。**

图表 19 激光宏微观加工的比较

项目	宏观加工	精细微加工
加工原理	主要是利用持续的平均能量,通过加热、熔化实现加工,平均功率较高	主要是利用瞬间的超高能量进行加工,峰值功率较高
激光器平均功率	通常在 1,000W 以上	通常在 50W 以内
激光器峰值功率	同平均功率	通常在 1MW 以上
加工方式	热加工	冷加工
加工效果	热影响大、有残渣	热影响小、无残渣
加工材料	金属材料为主	超薄、超硬、脆性、柔性及各种复合非金属材料
应用领域	钢铁、机械、汽车、船舶等	半导体及光学、显示、消费电子等
加工精度	毫米级	微米级
搭载激光器	高功率光纤激光器为主,部分 CO <sub>2</sub> 激光器	主要为紫外和超快激光器



加工特点	平均能量高，能够实现对较厚金属材料的加工	热影响小，能够实现高精度加工
------	----------------------	----------------

资料来源：公司公告，华安证券研究所整理

**激光精细微加工领域技术门槛高，涉足企业不多，公司竞争力强劲。**激光行业中宏观加工市场规模较大，参与竞争的企业数量较多。激光精细微加工领域技术门槛较高，起步较晚，参与竞争的企业数量较少。大族激光、华工科技等公司在宏观加工及精细微加工等领域均有涉足，因此整体规模较大。德龙激光长期深耕于半导体、显示及消费电子等精细微加工领域，其子公司贝林激光则专注于固体激光器领域；从整体规模上来看，公司与大族激光等企业相比还有较大差距；但是，在公司产品所处的几个细分领域，公司产品规模、技术水平、性能指标、市场口碑等方面均足以与最优秀的国内企业竞争。

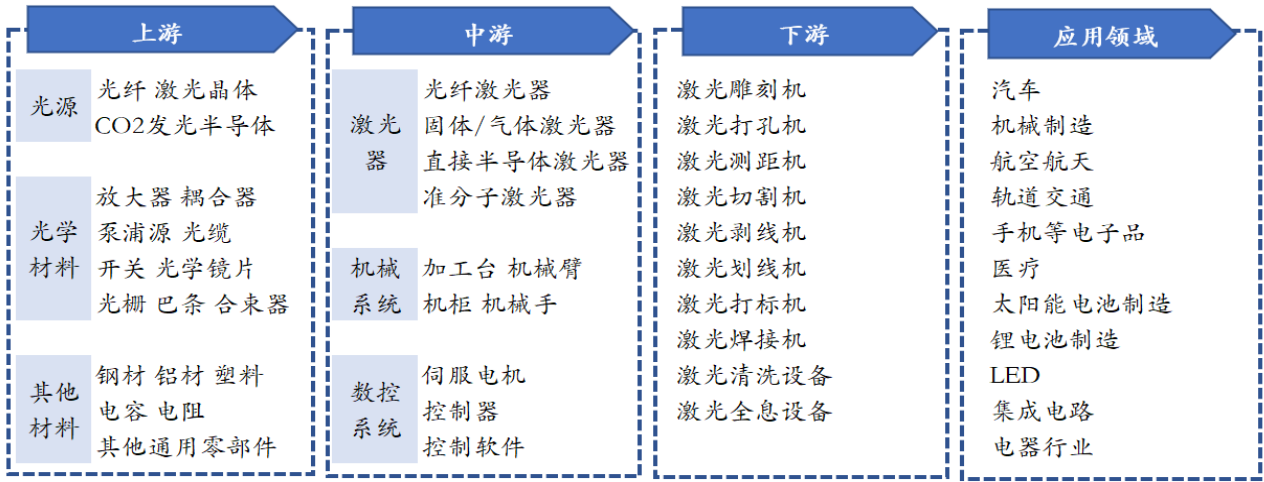
图表 20 激光行业细分领域国内企业竞争分布

类别	小类	应用领域	主要企业
激光加工	宏观加工	汽车、船舶、新能源等	大族激光、华工科技、金运激光、联赢激光、海目星、新松机器人、天弘激光
	精细微加工	光伏锂电等新能源	帝尔激光、大族激光、迈为股份、奥特维、海目星等
		半导体	大族激光、德龙激光等
		显示	大族激光、德龙激光、亚威股份、海目星等
		消费电子	大族激光、华工科技、光韵达、德龙激光、海目星、盛雄激光、天弘激光等
	医疗	奇致激光、亚格光电等	
激光器	光纤激光器		锐科激光、创鑫激光、杰普特等
	CO <sub>2</sub> 激光器		天弘激光、热刺激激光等
	固体激光器		英诺激光、贝林激光、华日激光等
	半导体激光器		长光华芯、炬光科技、凯普林光电等
激光器件	激光芯片、晶体、控制系统等		福晶科技、奥瑞德、光库科技、长光华芯、炬光科技、柏楚电子等

资料来源：公司公告，华安证券研究所整理

**激光技术广泛应用于各行各业，产业链完整。**激光产业链上游主要包括光源材料、光学元器件及其他组成激光器的材料；中游主要为各种激光器、机械系统、数控系统，其他例如电源、散热器、传感器、分析仪、防护镜等；下游则是成套的激光加工设备，如激光切割机、激光焊接设备、激光打标机等。激光产业链的终端应用领域涉及交通、医疗、电池、家电、商业用途等。

图表 21 激光产业示意图

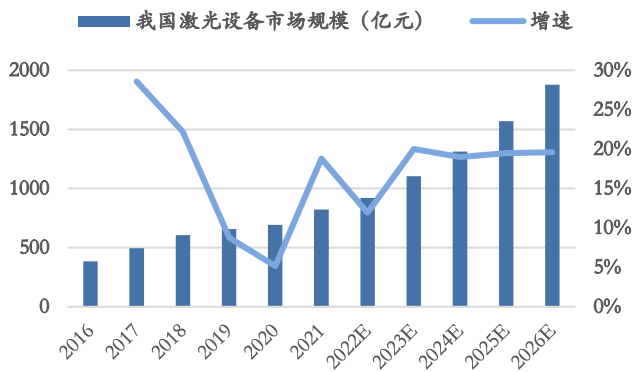


资料来源：前瞻产业研究院，激光谷，华安证券研究所整理

**中国激光设备市场规模全球占比高，前景广阔。**根据《中国激光产业发展报告》，2020年中国激光设备市场规模为692亿元，2010-2020年CAGR约21.7%，其中工业是主流应用，2020年中国工业激光设备市场规模为432.1亿元，占比约63%。根据亿渡数据统计及预测，2021年中国激光市场规模已达到821亿元，较2020年增长17.43%。随着疫情防控政策的调整和制造业的发展，预计2026年中国激光设备市场规模将达到1,877.65亿元。

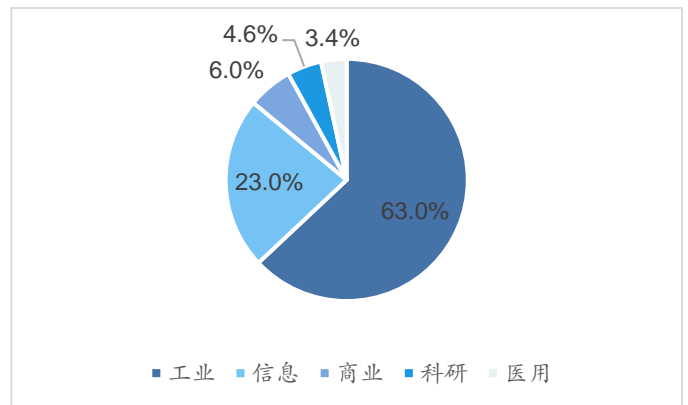
中国是全球最大激光市场，按照2020年激光加工设备销售额和当年平均汇率计算，2020年全球激光加工设备市场规模为1,200亿元，中国激光加工设备在全球的市场份额约为36%。

图表 22 中国激光设备市场规模及预测



资料来源：中国激光产业发展报告，亿渡数据，华安证券

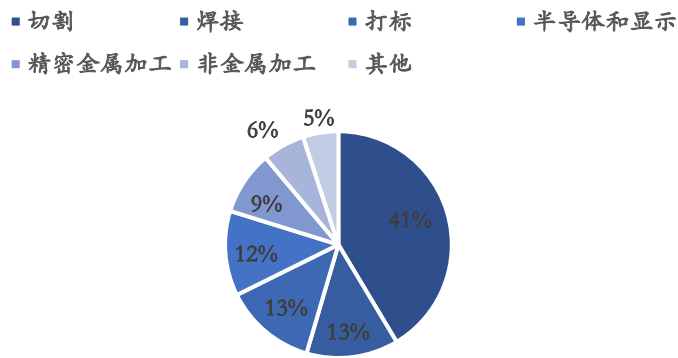
图表 23 2020年我国激光设备应用领域占比情况



资料来源：中国激光产业发展报告，亿渡数据，华安证券研究所

**工业激光设备市场中，宏观加工设备占比高，精细微加工渗透率提升空间较大。**整体来看，我国工业激光设备仍以切割、焊接和打标等宏观加工为主，2021年占比合计高达67%。而激光加工设备在半导体和显示、精密加工领域的销售额占比分别为12%、9%，随着精细激光微加工技术向更多的应用领域扩展，未来精细激光微加工市场份额将会有很大的提升。

图表 24 2021 年我国工业激光设备各应用市场销售份额占比



资料来源：《2021 年中国激光产业发展报告》，华安证券研究所整理

**激光精细微加工将成为未来激光加工发展的重要方向。**在中国制造业转型升级不断深化的背景下，产品和零件加工逐渐趋向精密化、微型化，激光技术也不断向高功率、窄脉宽、短波长方向发展，更高的功率可以提高加工速度，优化加工效率；更窄的脉宽可以降低加工损伤，提升加工质量；更短波长可以使加工产生更小的光点，提供较高的分辨率，提高加工精度。随着超短脉冲激光器趋向更为成熟的工业应用，精细激光微加工技术将开拓更为广阔的应用领域，成为诸多行业不可或缺的利器。

图表 25 激光精细微加工成为趋势

应用领域	应用趋势
3C 行业	手机由移动终端向智能终端转移，手机模块高度集成化、轻薄化成为趋势；这种趋势带来的新材料和高精度需求使激光精细微加工优势显著。
显示行业	全面屏、8k 高分辨屏、弧面和折普屏的需求与日俱增，面板向高密度显示、柔性化材料发展，大尺寸和高精度的加工需求亟待满足，而激光精细微加工能力已在 OLED 柔性屏切割、激光修复等方面得到市场验证。
5G 通讯	无线射频层向着小型化、轻量化、高集成化发展，信号传输层高频低损材料的应用使微纳激光应用渗透急剧加速。
新能源	激光精细微加工在极耳切割、隔离膜切割等加工制程中发挥强大作用，满足提升电池能量密度和加工精度的要求。
航空航天	目前，航空发动机燃油嘴、涡轮叶片气膜孔的加工广泛应用到微纳加工，未来飞行器轻质化要求采用的纤维增强复合材料，将进一步促进微纳加工技术的应用。

资料来源：激光制造网，华安证券研究所整理

## 2.2 激光精密加工设备市场前景广阔

我国传统的制造业正面临深度的转型升级，高附加值、高技术壁垒更的高端精密加工是其中的一个重要方向。随着高精密加工需求的增加，相关的精密加工技术也随着快速发展，其中激光技术在市场上获得越来越多的认可。激光精密加工可分

为四类应用，分别是精密切割、精密焊接、精密打孔和表面处理。在目前的技术发展与市场环境之下，激光切割、焊接的应用更为普及，3C 电子、新能源电池则是当前应用最多的领域。公司的精密激光加工设备主要应用于半导体及光学、显示、新型电子、新能源以及科研领域。

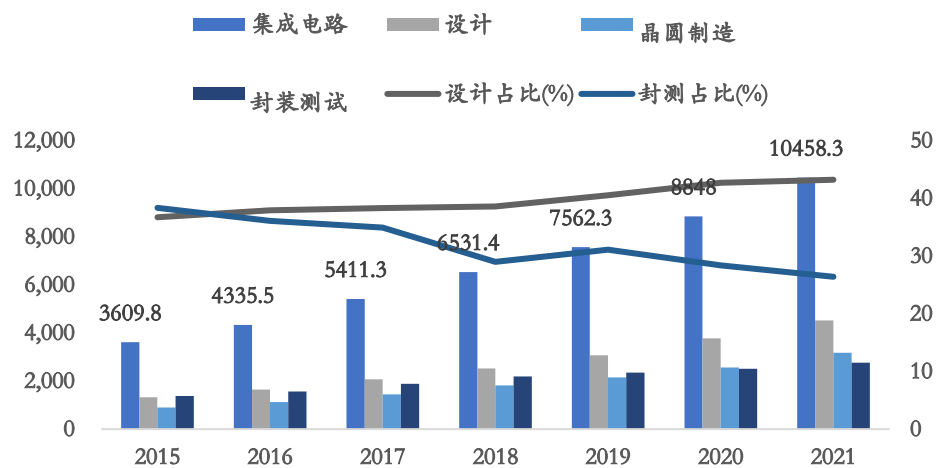
### (1) 半导体及光学领域

半导体产品主要包括 LED、集成电路、分立器件、光电子器件等产品大类，被广泛应用于电子及通信领域。其中市场规模占比最大的集成电路（80%以上），激光加工设备在本领域主要应用于集成电路和 LED 芯片的晶圆切割、刻蚀，以及对光学镜头中光学镀膜玻璃的切割处理等方面。

#### ■ 集成电路领域

中国在制造业中领先的地位，使其成为引领全球半导体产业发展的重要引擎。中国在半导体整体价值链中占 9%，消费市场中占 24%；2021 年中国集成电路产业销售额为 10,458.3 亿元，首次突破万亿元，同比增长 18.2%；中国集成电路产业结构也逐步从附加值相对较低的封装测试领域向附加价值更高的设计领域转型，2021 年设计业销售额达到 4,519 亿元，同比增长 19.6%；制造业销售额达到 3,176.3 亿元，同比增长 24.1%；封装测试业销售额为 2,763 亿元，同比增长 10.1%。

图表 26 我国集成电路产业市场销售情况 (亿元)



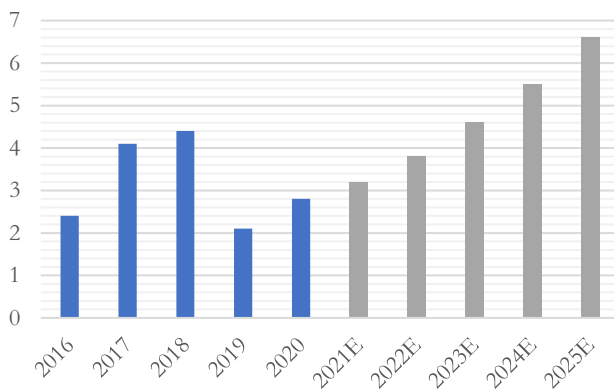
资料来源：中国半导体协会，海关总署，华安证券研究所整理

#### ■ LED 领域

激光划片机在 LED 行业广泛应用，逐渐成为主流工艺。在 LED 制造业，激光设备主要用于晶圆划片。激光切割相比传统的金刚石划片机具有绝对优势，激光划片加工带来的晶圆微裂纹以及其他损伤更小，且无污染、良率高、稳定性强。2016-2018 年受益 LED 行业的发展，以及激光划片机逐步取代金刚石刀具切割成为市场主流，LED 激光设备投资规模达到 4-5 亿元左右，随着 2019 年后 LED 景气回落，激光设备投资也下降至 2-3 亿元左右。

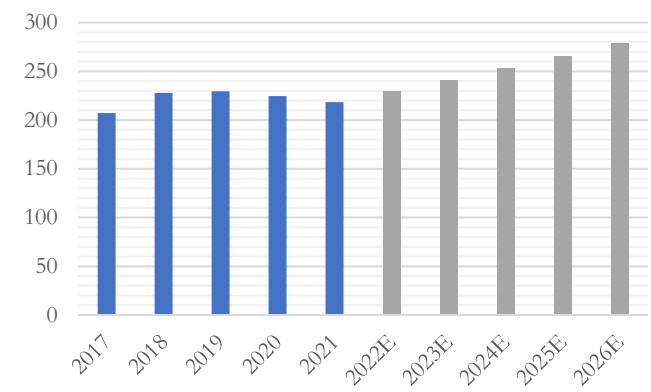
随着国家《半导体照明节能产业规划》等政策的助力、MiniLED 的商用化以及 Micro LED 等新型显示技术的逐步成熟量产，LED 产业将为激光加工产业带来更大的需求，预计 LED 行业将重回快速成长通道。相关激光设备也将从切割设备扩展为切割、裂片、剥离、修复等多种设备，有望带动中国大陆 LED 相关激光设备投资市场突破 6 亿，预计 2025 年达到 6.6 亿元人民币的规模。

图表 27 中国 LED 激光设备投资规模趋势 (亿元)



资料来源: CINNO Research, 华安证券研究所整理

图表 28 中国 LED 芯片市场规模及预测 (亿元)



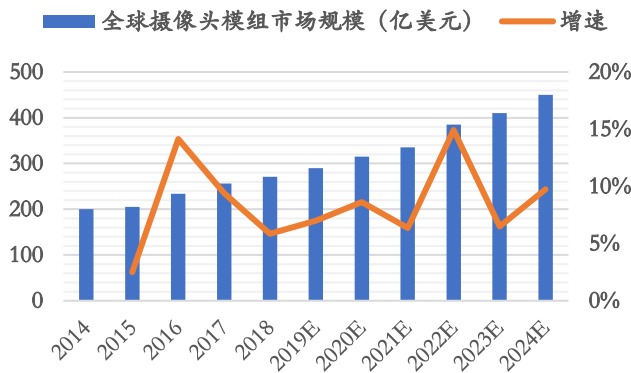
资料来源: 亿渡数据, 华安证券研究所整理

■ 光学领域

在光学领域, 激光加工设备主要用于高清摄像头模组光学部件 (主要是红外截止滤光片和光学镜头) 的加工处理。在全球智能手机、平板电脑、视频监控市场快速发展的大背景下, 摄像头模组出货量呈现出持续增长的态势。据 Yole Development 统计, 2018 年全球摄像头模组市场规模已达 271 亿美元, 预计在 2024 年将增长至 450 亿美元, 2018-2024 年复合增速将达到 8.82%。

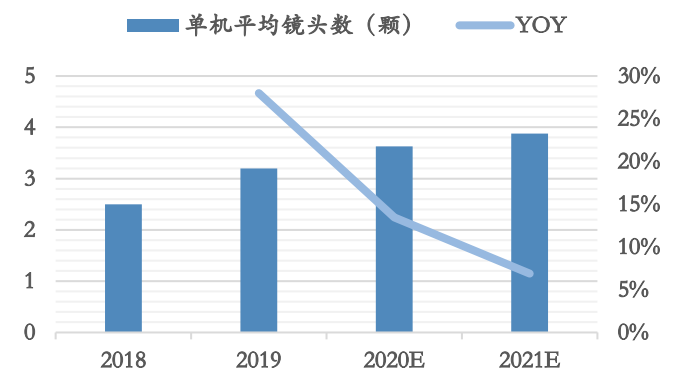
智能手机是拉动摄像头模组市场规模增长的主要驱动力。根据 IHS 数据, 2018-2021 年, 全球智能手机出货量将从 14.17 亿部增长至 14.56 亿部, CAGR 为 0.91%; 全球智能手机镜头需求量将从 35.47 亿颗升至 56.50 亿颗, CAGR 为 16.79%, 平均每部智能手机镜头数将从 2.50 颗升至 3.88 颗, CAGR 为 15.78%。

图表 29 全球摄像头模组市场规模及预测



资料来源: Yole Development, 华安证券研究所整理

图表 30 2018-2021 年全球单机平均镜头数及增速



资料来源: IHS 数据, 华安证券研究所整理

■ 显示领域

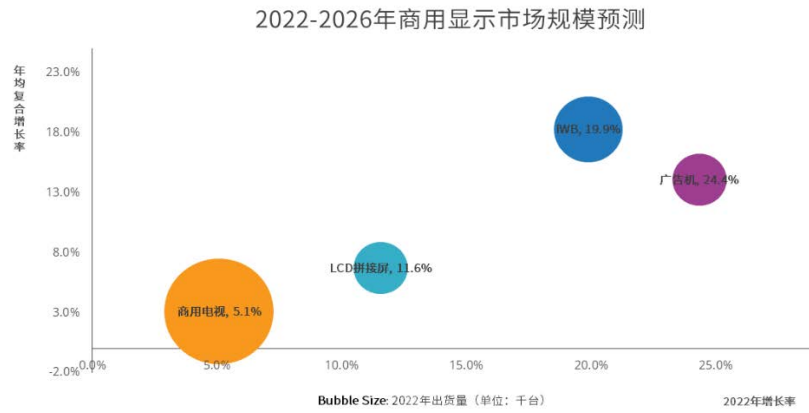
显示市场是激光加工设备一个极其重要的应用领域。目前市场上主要的显示技术包括液晶显示 (LCD)、有机发光二极管显示 (OLED) 等, 而激光加工设备主要用于上述各类显示屏幕的蚀刻、剥离、切割、修复以及精细微加工。

大尺寸、智能化商业电视的需求将成为未来 LCD 面板增长的主要动力。受生活方式改变以及各种移动终端的竞争影响, 消费电视市场一路走低, 而商用电视的大尺寸化、智能化带动其在酒店、会议、零售等市场应用, 2021 年商用电视销售量达到 457 万台, 同比增长 4.8%。疫情过后, 酒店、零售行业回暖, 新一轮升级改造来临, 商用电视有机会迎来小高峰。根据 IDC 数据显示, 预计 2022 年中国商用显示市场四类液晶产品出货量达到 901 万台, 同比增长



11%，其中交互式电子白板市场同比增长 19.9%、广告机同比增长 24.4%、LCD 拼接屏同比增长 11.6%、商用电视同比增长 5.1%。

图表 31 2022-2026 年商用显示市场规模预测



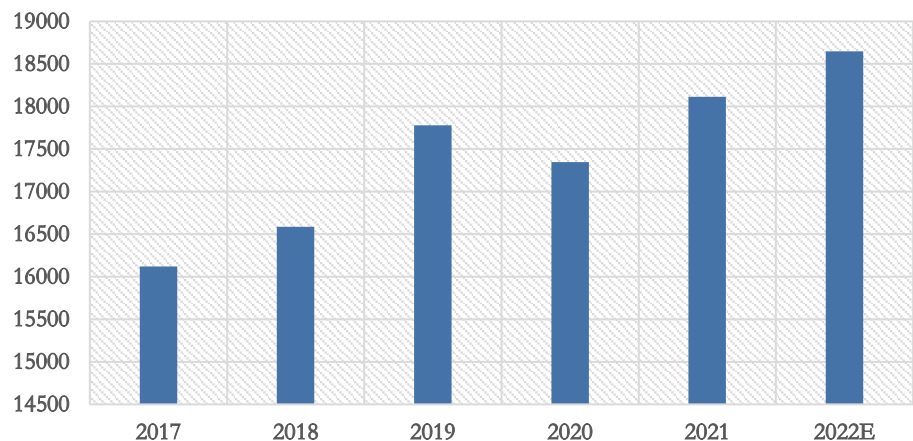
资料来源：IDC，华安证券研究所整理

### ■ 消费电子领域

随着全球消费电子产业的迅猛发展，激光加工技术在该领域的应用也在不断拓展。电子产品零部件对于精密度、集成度要求极高，各种不同异型、敏感材料的加工都需要高精密度的技术支撑。激光加工也被大量应用在如消费电子用芯片、高分子材料、软硬电路板切割，及各种材料精细打标、特种金属表面处理等环节中。

近年来，我国消费电子产品快速更新换代，带动了手机、平板等消费电子设备的快速增长，为消费电子产品的市场规模带来了持续动力。数据显示，2017年我国消费电子市场规模为 16120 亿元，2021 年增至 18113 亿元，市场规模庞大。随着我国新冠肺炎疫情形势好转以及市场需求的恢复，2022 年我国消费电子市场规模预计将达 18,649 亿元。

图表 32 2017-2022 年我国消费电子市场规模及预测 (亿元)



资料来源：Statista，华安证券研究所整理

## 3. 新兴领域多点布局助力公司高成长

### 3.1 SiC：从划片设备拓展至切片设备

SiC 作为第三代宽禁带半导体材料，被认为是电子工业中硅基半导体的替代材料。SiC 在禁带宽度、击穿电场强度、饱和电子漂移速率、热导率以及抗辐射等关键参数方面相比硅基具有显著优势，可以进一步满足了现代工业对高功率、高电压、高频率的需求。制备的 SiC 器件如二极管、晶体管和功率模块具有更优异的电气特性，能够克服硅基无法满足高功率、高压、高频、高温等应用要求的缺陷，也是能够超越摩尔定律的突破路径之一，因此被广泛应用于新能源领域（光伏、储能、充电桩、电动车等）。

**图表 33 碳化硅功率器件的电气性能优势**

以碳化硅为衬底制成的功率器件的优越电气性能	
<b>耐高压</b>	碳化硅的击穿电场强度是硅的 10 余倍，使得碳化硅器件耐高压特性显著高于同等硅器件。
<b>耐高温</b>	碳化硅相较于硅拥有更高的热导率，使得器件散热更容易，极限工作温度更高。耐高温特性可以带来功率密度的显著提升，同时降低对散热系统的要求，使终端可以更加轻量化和小型化。
<b>低能量损耗</b>	碳化硅具有 2 倍于硅的饱和电子漂移速率，使得碳化硅器件具有极低的导通电阻，导通损耗低；碳化硅具有 3 倍于硅的禁带宽度，使得碳化硅器件泄漏电流比硅器件大幅减少，从而降低功率损耗；碳化硅器件在关断过程中不存在电流拖尾现象，开关损耗低，大幅提高实际应用的开关频率。

资料来源：中商产业研究院，华安证券研究所整理

SiC 器件产业链与传统半导体类似，主要由衬底、外延、器件、封测、应用等环节组成。碳化硅晶片作为半导体衬底材料，根据电阻率不同可分为导电型、半绝缘型。导电型衬底可用于生长碳化硅外延片，制成耐高温、耐高压的碳化硅二极管、碳化硅 MOSFET 等功率器件，应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通、智能电网、航空航天等领域；半绝缘型衬底可用于生长氮化镓外延片，制成耐高温、耐高频的 HEMT 等微波射频器件，主要应用于 5G 通讯、卫星、雷达等领域。

碳化硅产业链的价值集中于衬底和外延部分。前端两部分占碳化硅器件成本的 47%、23%，而后端的设计、制造、封测环节仅占 20%。其中衬底制造是碳化硅产业链技术壁垒最高、价值量最大的环节，是未来碳化硅大规模产业化推进的核心环节。随着国内碳化硅衬底产能建设的推进，市场对于其原材料高纯热场、高纯保温、高纯碳粉、高纯碳化硅粉等需求将快速增加。

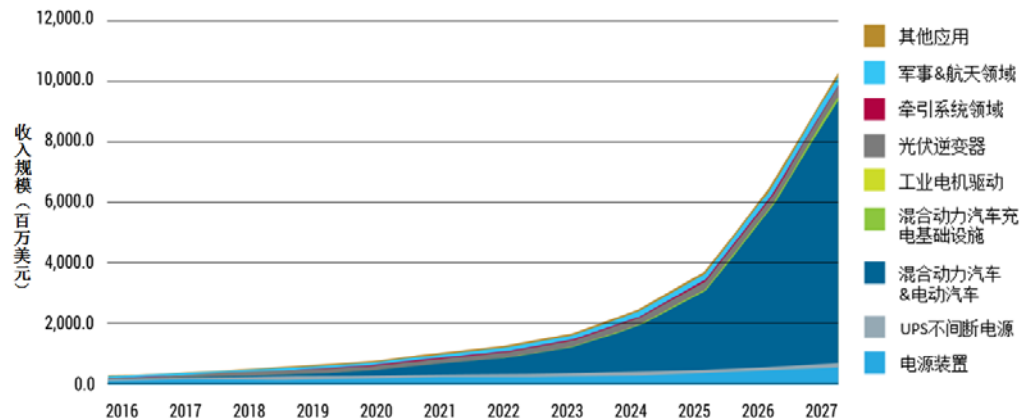
图表 34 SiC 产业链及主要工序



资料来源：Yole，半导体圈子，华安证券研究所整理

受新能源汽车、电力设备等需求驱动，碳化硅器件市场前景广阔。SiC 随着在新能源汽车、充电基础设施、5G 基站、工业和能源等应用领域展开，需求迎来爆发增长，其中，新能源汽车是 SiC 器件应用增长最快的市场。CASA Research 数据显示，2022 年我国第三代半导体功率电子在电动汽车及充电桩市场规模约为 68.5 亿元，预计到 2026 年将增长至 245 亿元，年均增速接近 37.5%，是未来几年第三代半导体功率电子市场增长的主要驱动力。CASA Research 将国内碳化硅车用市场折算成晶圆，预计国内 2022 年新能源汽车市场 6 英寸碳化硅晶圆需求量近 25 万片，预计到 2026 年需求量将增长到近 100 万片。

图表 35 碳化硅功率器件市场规模预测



资料来源：IHS Markit、华安证券研究所整理

国外多家碳化硅龙头企业迎来扩产高潮。2021 年 7 月，安森美在京畿道富川市投资 10 亿美元，建立一个新的研究中心和晶圆制造厂，产出 SiC 功率芯片将部署在电动汽车中，预计 2025 年投产；2021 年 8 月，安森美新罕布什尔州哈德逊的碳化硅工厂正式落成，该厂将使安森美到 2022 年底的 SiC 晶圆产能同比增加 5 倍。2021 年 9 月，安森美在捷克 Roznov 扩建的碳化硅（SiC）工厂落成，未来两年内产能将逐步提高 16 倍。英飞凌位于马来西亚的碳化硅和氮化镓工厂在 2022 年 7 月正式奠基。项目总投资约 144 亿元，将于 2024 年下半年开始出货。Wolfspeed 宣布将建造

世界上最大的碳化硅材料工厂，旨在将公司在北卡罗来纳州的碳化硅材料的产能提高 10 倍以上。

**国内厂商也在纷纷加码布局碳化硅市场。**湖南三安总投资 80 亿元建设的产业园二期项目正式开工，于 2022 年建成投产，此外，三安与理想汽车出资成立了苏州斯科半导体有限公司，已于 2022 年 8 月正式启动建设，产线将在 2024 年投产，计划产能可达 240 万只碳化硅半桥功率模块；士兰微 6 吋 SiC 线项目已实现初步通线，首个 SiC 器件芯片已投产成功，目前正在加快后续设备的安装、调试，目标是在 2022 年年底形成月产 2000 片 6 英寸 SiC 芯片的生产能力；广东芯粤能总投资 35 亿元的碳化硅芯片制造项目洁净室在 11 月份已正式启用，将年产 6 吋、8 吋碳化硅芯片各 24 万片。

**图表 36 2022 年国内部分碳化硅项目进展及扩产情况**

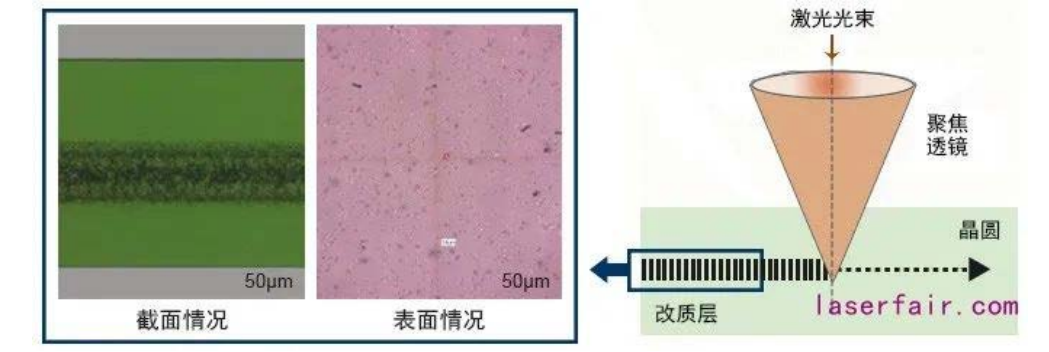
企业	产业链环节	时间	动态类型	详细情况
士兰微	IDM	2022.10.25	项目进展	SiC 器件线通线目标月产 2000 片 SiC 芯片
云潼科技	模块	2022.11.15	项目进展	模块厂落成将生产车规级 SiC 模块等
希科半导体	外延	2022.11.23	项目进展	采用纯国产设备和完全自主的先进工艺碳化硅外延片正式投产。
广东芯粤能	代工	2022.11.24	项目进展	总投资 35 亿元的碳化硅芯片制造项目洁净室已经正式启用, 将年产 6 吋、8 吋碳化硅芯片各 24 万片;
山东天岳先进	IDM	2022.11.24	项目进展	参与的山东省碳化硅材料重点实验室项目主体结构顺利封顶
重投天科半导体	衬底	2022.11.25	项目进展	深圳市重投天科半导体有限公司实现晶体厂房、动力厂房、外延厂房和物料厂房的全部封顶
方正微	IDM	2022.11.25	项目进展	方正微电子碳化硅项目即将开工
温州宏丰	衬底	2022.3.11	新建产能	拟使用募集资金的 2000 万元新建产能, 项目建成后将形成碳化硅单晶年研发量 1 吨的生产规模。
上海天岳	衬底	2022.3.16	项目进展	碳化硅半导体材料项目封顶
晶盛机电	衬底	2022.3.22	项目进展	将“碳化硅衬底晶片生产基地项目”从募投项目中调出, 使用自有资金投入
无锡新洁能	IDM	2022.3.22	新建产能	募资近 14.5 亿元, 建设第三代半导体 SiC/GaN 功率器件及封测的研发及产业化和 SiC/IGBT/MOSFET 等功率集成模块(含车规级)的研发及产业化等项目
湖南三安半导体	IDM	2022.4.12	扩产	开始规划项目二期建设, 主要产品已向 500 家客户发送样品, 通过验证的客户超 300 家
宽能半导体	代工	2022.4.12	项目签约	项目正式签约落户于浦口经开区, 总投资为 20 亿元
中车时代半导体	IDM	2022.4.12	扩产	芯片线提升到 6 英寸, 将现有 4 英寸 SiC 芯片线年 1 万片/年的能力提升到 6 英寸 SiC 芯片线 2.5 万片/年。
福州高意	衬底	2022.4.16	项目进展	一期 SiC 项目量产, 产能望破 50 万片
安徽德微创芯科技	代工	2022.4.21	项目签约	碳化硅功率芯片项目备案获得批复, 该项目的年产能可为 9600 片。
微芯长江半导体	衬底	2022.4.27	项目进展	碳化硅项目预计将于今年 6 月正式生产
振华科技	IDM	2022.4.3	新建产能	拟募资逾 25 亿加码半导体功率器件等项目。建设一条 12 万片/年产能的 6 英寸硅基碳化硅功率器件制造线
芯粤能	代工	2022.5.17	项目进展	碳化硅芯片制造项目主体工程顺利封顶
苏州斯科半导体	模组	2022.5.25	项目签约	理想汽车与三安光电共同出资组建的苏州斯科半导体项目落地苏州高新区
广芯微电子	代工	2022.5.31	项目进展	晶圆生产线项目封顶, 年产 3.6 万片 SiC 器件
瀚天天成	外延	2022.6.7	项目进展	二期项目竣工
斯达半导体	IDM	2022.6.7	项目进展	新建项目部分厂房已顺利结项, 预计今年 9 月底基本完工

资料来源: 芯 TIP 公众号, 华安证券研究所整理

**激光隐形切割成为晶圆切割的主流方案。**随着微电子产业的发展, 芯片尺寸越来越小, 晶圆厚度也越来越薄, 晶圆更加容易断裂; 为了降低耦合及串扰, 在 IC 芯片制作中需要加入 Low-k 材料, 但 Low-k 材料与硅衬底的附着力较低, 使用传统切割方法时容易出现薄膜脱离和破碎等现象, 进一步增加了晶圆切割的复杂度和难度。传统的激光切割将激光聚焦于晶圆表面, 由于激光的边缘吸收, 激光加工会产生微裂纹或者热影响区。为了解决这些问题, 日本滨松光学公司发明并获得专利权的隐形切割技术。激光器发出一束特定波长的激光, 通过高数值孔径的透镜将其聚焦在晶圆内部, 使内部单晶硅发生改质, 材料改质后发生应力释放, 借助扩片设备实现分离。隐形切割技术应用比较广泛, 从硅片到玻璃, 蓝宝石, 各种晶体等都可以采用隐形切割技术。



图表 37 激光隐形切割在玻璃中的应用切割示意图



资料来源：激光制造网，华安证券研究所整理

德龙激光通过核心技术团队技术攻关，成功研发出了区别于滨松光学的隐形切割技术，并申请了自己的专利。该技术广泛应用于蓝宝石、玻璃、硅、SiC 等多种材料的切割。德龙激光生产的硅晶圆激光切割设备，选用自制的红外激光器和自主开发的激光加工系统，实现硅晶圆的隐形切割，该设备能够很好的控制隐形切割后碎屑的产生，从而满足高品质 MEMS 晶圆切割的要求，保证切割良率。德龙激光的硅晶圆激光切割设备自推向市场后，得到了国内多家量产客户的认可和好评，设备在多个 MEMS 制造厂内批量切割诸如硅麦克风/电热堆/陀螺仪等 MEMS 产品。

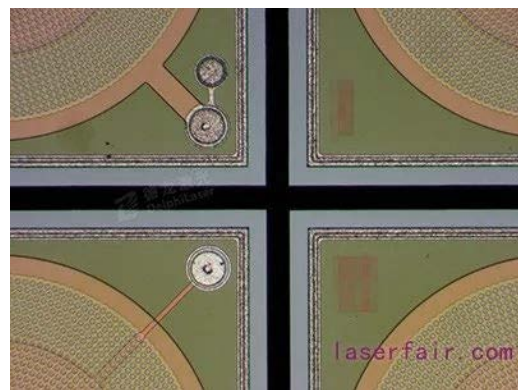
在半导体及光学领域，集成电路芯片的制程中，更大的晶圆被切割成越来越多的不断缩小的芯片，这需要高精度、高稳定性的加工设备。德龙激光使用自产超快激光器，将激光接近衍射极限汇聚为极小的光斑，聚焦在晶圆材料的内部，在内部发生非线性吸收形成空腔和裂纹，实现半导体晶圆隐形切割。隐形切割为无粉尘、无材料损耗的高质量切割，切割速度可达到 1000 mm/s，切割精度优于 2 µm。

图表 38 德龙硅晶圆激光切割设备外观图



资料来源：激光制造网，华安证券研究所整理

图表 39 MEMS 产品切割效果图



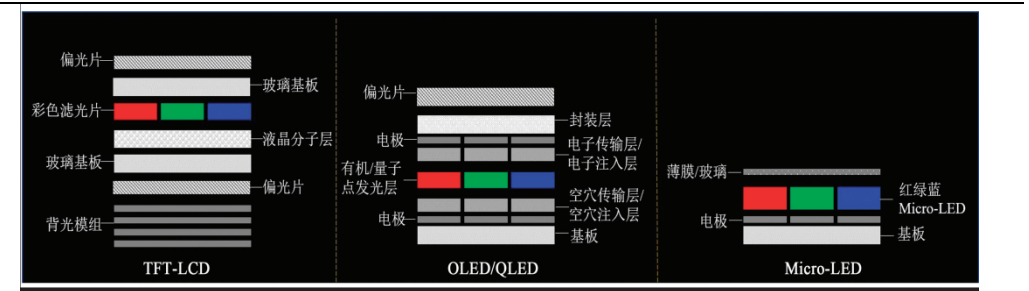
资料来源：激光制造网，华安证券研究所整理

**碳化硅设备从划片向切片拓展。**针对第三代半导体材料，除了碳化硅晶圆激光切割设备，公司还推出了碳化硅激光退火设备，2022 年公司正式推出碳化硅晶锭激光切片技术，其工艺研发和测试验证已完成，并取得头部客户批量订单。该技术主要面向碳化硅晶锭的分片环节，采用激光加工的方法，可对第三代半导体碳化硅晶锭提供高效、高品质分切解决方案，可最大支持 8 英寸晶锭分切、最大切割速度 800mm/s，具有明显的领先优势。

### 3.2 Micro-LED：巨量转移设备首获订单

Micro LED 被视为继 LCD 和 OLED 之后的新一代显示技术，技术优势明显。传统 LED 芯片尺寸大于 300um，应用领域包括照明、背光、显示等领域，但受到尺寸影响，在高清显示、高密度背光方面的应用受到限制。Mini LED 的芯片尺寸在 100-300um，相较传统 LED 和 LCD 面板，Mini LED 可凭借微小尺寸的灯珠实现更精细的背光控制，提高显示屏的对比度和图像质量。但 Mini LED 也被认为是液晶显示 LCD 到 Micro LED 的过渡技术，Micro LED 是 LED 薄膜化、阵列化、微缩化技术的产物，它的尺寸微缩在 100um 以下，未来有望达到 10um 以内。与 LCD 和 OLED 传统显示相比，Micro LED 显示具有自发光、高效率、低功耗、高集成、高稳定性、全天候工作等优良特性，已然成为下一代主流显示技术的重要选择。

图表 40 TFT-LCD、OLED、QLED、MicroGLED 显示器的结构示意图



资料来源：季洪雷等《Micro LED 显示的发展现状与技术挑战》，华安证券研究所整理

图表 41 Mini LED 背光与传统 LCD、OLED、Micro LED 显示技术对比

类别	传统 LED 背光	OLED	Mini LED 背光	Micro LED 显示
发光源	背光模组	自发光	背光模组	自发光
反应时间	毫秒 ms	微秒 μs	毫秒 ms	奈秒 ns
寿命	长	中	长	长
可视角度	低	中	高	高
PPI(穿戴式)	最高 250	最高 300	500 以上	1500 以上
耗电量	高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高	高解析度时耗电量高
成本	低	中	中	高
商品化	已普遍	小尺寸取代 TFT-LCD,大尺寸需突破	小批量出货	利亚德实现大尺寸商用; 其他应用各大厂商仍在研发中
产品范围	13-100 寸产品	15 寸以下(柔性);6 寸以下(刚性)	9-110 寸(含车载)	110 寸以上
		40-60 寸		4 寸以下(AR、VR)

资料来源：《Micro LED 显示技术及应用白皮书》，华安证券研究所整理

Micro LED 的应用主要集中在高端消费场景，侧重在超大尺寸的大屏显示和智能手表端的小屏显示两个领域。在大屏显示方面，各面板厂商已陆续推出产品，如三星就于 2018 年率先推出全球首款消费级模块化 Micro LED 电视，并于 2022 年 8 月发布 110 英寸 Micro LED 电视，售价将近 105 万元。而在小屏显示方面，苹果是最早布局 Micro LED 的企业之一，预计将于 2024 年推出一款配备 Micro LED 显示屏的全新高端 Apple Watch。

预估未来 Micro LED 应用需求将进入快速成长期，会先以小尺寸显示及 AR/VR/MR 等利基市场为主。集邦咨询表示，Micro LED 显示技术未来可望从小尺寸头戴的扩增实境、穿戴型显示器的手表、高毛利的车用显示器、高阶电视以及大型商用显示屏等利基型产品进入市场，未来则有机会慢慢渗透到中尺寸的平板、笔电与桌上型显示器发展。Micro LED 在大型显示器的市场最具爆发力，主因是技术门槛相对较低，预估 2024 年在 Micro LED 电视与大型显示器应用上，其芯片产值将达到 23 亿美元。

图表 42 LED Landscape as of 2019



资料来源：《Micro LED 产业技术路线图 2020》，华安证券研究所整理

海内外厂商积极扩产布局 Micro LED，商业化进程加快。2022 上半年，多个 Micro LED 相关生产、研发项目有最新进展。中国大陆方面，华灿光电、沃格光电、深天马立项 Micro LED 新项目；乾照光电项目完成募资；雷曼光电、聚灿光电发行项目募资预案；南极光、精测电子、精智达项目募资获受理。海外方面，ams OSRAM 在 4 月宣布了将在马来西亚建造新的 8 英寸 LED 前端工厂，提升产能，从而满足先进 LED 技术和 Micro LED 的预期增长，预计未来 18-24 个月，新工厂的投资额将达到约 8 亿欧元。台湾地区方面，富采则在 6 月完成私募定价，有望取得超过 36 亿新台币（约合人民币 8.2 亿元）募资，资金将投向 Micro LED 专用 6 英寸晶圆厂建设与设备采购项目。

图表 43 2022 年国内 Micro LED 领域生产/研发项目动态

时间	企业	项目	项目投资金额(人民币亿元)	项目进展
1 月	华灿光电	Mini/Micro LED 高性能外延及芯片	15	立项
2 月	沃格光电	玻璃基材的 Mini/Micro LED 基板生产项目	16.5	立项
3 月	乾照光电	Mini/MicroLED、高光效 LED 芯片研发及制造项目	14.1	完成募资
3 月	三安光电	湖北三安光电有限公司 Mini/Micro 显示产业化项目	120	定增审核通过
4 月	雷曼光电	COB 超高清显示改扩建项目	6.9	发行募资预案
4 月	ams OSRAM	马来西亚先进 LED 和 Micro LED 产能扩充项目	55.5	计划中
5 月	深科达	惠州平板显示装备智能制造生产基地二期建设项目	1.6	募资审核通过
6 月	深天马	从巨量转移到显示模组的全制程 Micro LED 试验线	11	立项
6 月	聚灿光电	Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目	15.5	发行募资预案
6 月	南极光	新型显示技术研发中心项目	10.4	募资获受理
6 月		Mini/MicroLED 显示模组生产项目	3.9	募资获受理
6 月	精测电子	高端显示用电子检测系统研发及产业化项目	6.8	募资获受理

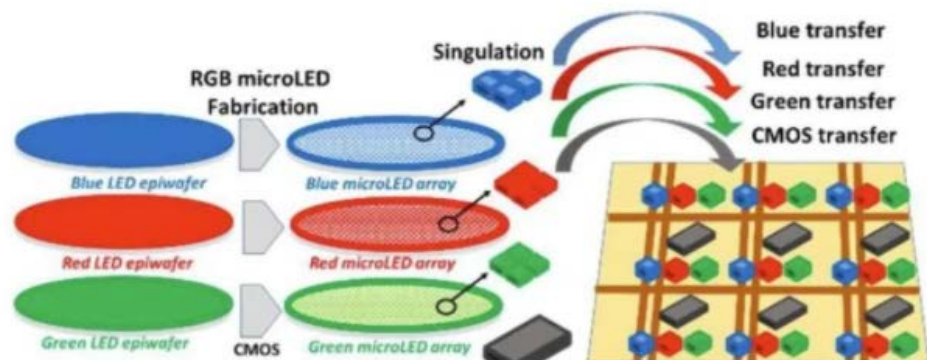
6月	精智达	新一代显示器件检测设备研发项目	2	IPO 募资获受理
6月	富采	Micro LED 专用 6 英寸晶圆厂建设与设备采购	8.2	完成私募定价
9月	TCL 华星	全球唯一兼容 LCD、Micro LED、IJP OLED 的高世代面板产线	350.0	/
10月	深科达	惠州平板显示装备智能制造生产基地二期建设项目	1.5 亿	发行募资预案
11月	芯映光电	Mini/Micro LED 新型显示器件及模组产业化项目	80.0	土建板块施工完成
12月	赛富乐斯	与利亚德联合宣布共同实现 NPQD R1 系列量子点 Micro LED 芯片的量产	1.1	完成 1.1 亿元 B 轮融资

资料来源：Micro LED 网，华安证券研究所整理

**巨量转移技术是 Micro-LED 量产化的关键因素，但其开发面临许多问题与挑战。**外延芯片部分结束后，需要把数百万甚至数千万颗微米级的 LED 晶粒正确且有效率的移动到电路基板上，以一个 4K 电视为例，需要转移的晶粒就高达 2400 万颗（以  $4000 \times 2000 \times R/G/B$  三色计算），即使一次转移 1 万颗，也需要重复 2400 次，这种技术叫做巨量转移。现有的设备、制程和工艺无法满足 Micro-LED 量产化的需求，不仅制作成本高，同时生产效率也很低。因此，Micro-LED 量产化应用的实现，巨量转移是其得以有效发展的第一步。但 Micro-LED 巨量转移技术的开发存在许多问题与挑战：

- 1) Micro-LED 芯片需要进行多次转移（至少需要从蓝宝石衬底→临时衬底→新衬底），且每次转移芯片量非常大，对转移工艺的稳定性 and 精确度要求非常高。
- 2) 对于 R/G/B 全彩显示而言，由于每一种工艺只能生产一种颜色的芯片，故需要将红/绿/蓝芯片分别进行转移，需要非常精准的工艺进行芯片的定位，极大的增加了转移的工艺难度。
- 3) Micro-LED 的厚度仅为几微米，将其精确地放置在目标衬底上的难度非常高，芯片尺寸及间距都很小，要将芯片连上电路也是一个挑战。

图表 44 巨量转移示意图



资料来源：LED 封装与现实技术，华安证券研究所整理

**激光选择性释放转移被视为效率最高，预计未来将成为 LED 芯片巨量转移的主流技术。**Micro LED 巨量转移技术主要分为自组装、滚轴转印、选择性释放及拾取放置转移 4 类，其中激光选择性释放转移技术跳过拾取和释放的环节，直接从原有的衬底上将 LED 进行转移。目前实现方式通常是通过高能脉冲激光透过镀有材料薄膜的基底，聚焦到基底与材料薄膜的交界面上，使薄膜被加热至熔融状态，



基底上的芯片即可转移沉积到与之平行放置的受体上。该转移技术需要精准控制激光的功率和分辨率，才能不影响芯片性能并达到产品良率。

德国激光微加工系统厂商 3D-Micromac 推出新型 micro CETI 巨量转移平台，该平台设备支持小于 2 $\mu$ m 精度，每小时可转移 1.3 亿颗 Micro LED 芯片，即效率为 130KK/小时。Coherent 相干公司推出基于激光 LIFT 转移技术的 Micro LED 巨量转移解决方案，据公司公布转移速度高达每秒数万颗，即数十 KK/小时，并可实现 2 $\mu$ m 间距的高精准加工。

**图表 45 巨量转移技术分类**

分类	技术	代表企业或机构	关键材料	方式
自组装	流体自组装转移技术	富士康 eLux	流体	重力、毛细管力
	磁性定向自组装转移技术	SelfArray	磁性材料	磁力
滚轴转印	滚轴转印技术	KIMM	-	滚轴印章
选择性释放	激光剥离转移技术	Uniqarta,3D-Micromac Optovate, Toray	动态释放层	激光
	化学剥离转移技术	KOPTI	PMMA	张力
拾取放置转移	PDMS 印章转移技术	X-Celeprint, XDC	PDMS	范德华力
	静电力转移技术	Xerox PARC, Apple LuxVue	电介质层	静电力
	电磁力转移技术	LuxNour, ITRI	磁性材料	磁力

资料来源：曹文贤《Micro LED 巨量转移技术的研究进展》，华安证券研究所整理

**德龙激光重视 Micro-LED 领域布局，自主研发激光剥离技术，激光巨量转移设备已获首台订单。**德龙激光自主研发了一种激光剥离技术，该技术主要针对蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆巨量转移工艺需求，该技术采用深紫外激光作用于氮化镓晶体和蓝宝石衬底结合面上，致使氮化镓材料分解气化，使得氮化镓晶粒与蓝宝石衬底分离。该技术还包含了光束整形技术、自动对焦技术、精密运动控制等关键技术，实现 Micro LED 晶圆的剥离加工。可支持最小晶粒尺寸 10 $\mu$ m，最小晶粒间隔 5 $\mu$ m。主要客户包括华灿光电、康佳光电等。

2022 年，德龙激光 Micro LED 激光剥离及激光修复设备已交付客户并实现收入，Micro LED 激光巨量转移设备已获得头部客户订单。德龙激光的 Micro LED 激光巨量转移设备，关键核心工艺自主开发，可定制化设计程度高，设备指标优异，整机实现全自动运行。此外，德龙激光面向 Micro LED 推出了系列全新解决方案，包括：Micro LED 激光剥离设备（可整面剥离/选择性剥离），Micro LED 激光巨量转移设备（可通过直转/二次转移等方式将三色芯片转移到基板上），Micro LED 激光修复设备。

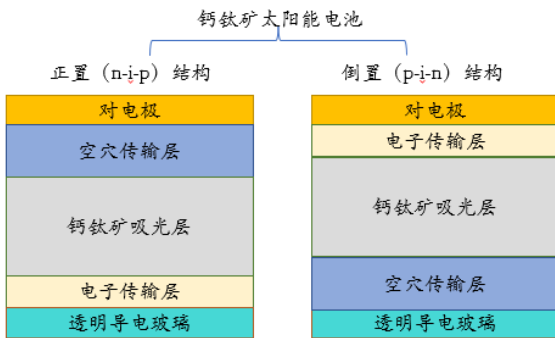
### 3.3 光伏：钙钛矿电池激光设备率先实现量产

钙钛矿太阳能电池 (PSCs) 单结理论极限效率超 31%，叠层模式下可达 50%，相比晶硅电池效率提升空间大。PERC 电池理想条件下极限效率为 24.5%，单面 TOPCon 工艺的理论效率在 24.9%-27%之间，双面 TOPCon 工艺达 28.7%，HJT 工艺的理论机械转换效率是 27.5%，晶硅电池理论极限效率为 29.43%，而作为薄膜电池的钙钛矿光伏组件的单结理论效率为 31%，远超晶硅电池。钙钛矿电池结构为钙钛矿层夹在电子传输层和空穴传输层（中间，构成三明治结构，外层是电极层。常见

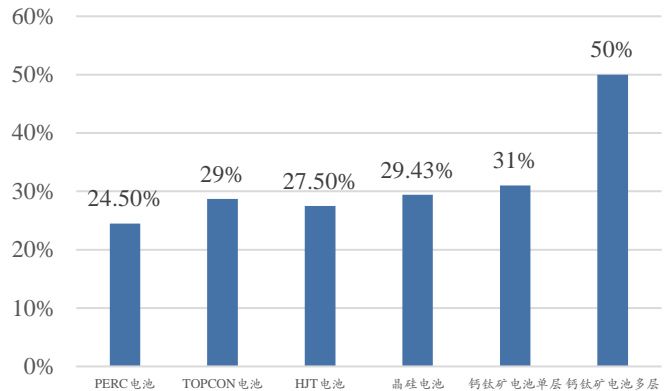


的钙钛矿电池结构有正式结构（也称 n-i-p 型）结构和反式结构（也称 p-i-n 型）两种。

图表 46 钙钛矿电池结构示意图



图表 47 不同类型太阳能电池理论极限电能转换效率



资料来源：CNKI\_钙钛矿太阳能电池电子传输层的研究进展\_韩飞等，华安证券研究所

资料来源：光伏产业通，华安证券研究所

2023 年多家企业的规划产能已达到 GW 级。已有多家上市公司开始规划钙钛矿产能，包括协鑫光电，纤纳光电，极电光能等多家企业，并且多家企业的规划产能已达到 GW 级，多家企业建设的钙钛矿光伏组件生产线也已经开始试生产。

图表 48 钙钛矿产能布局

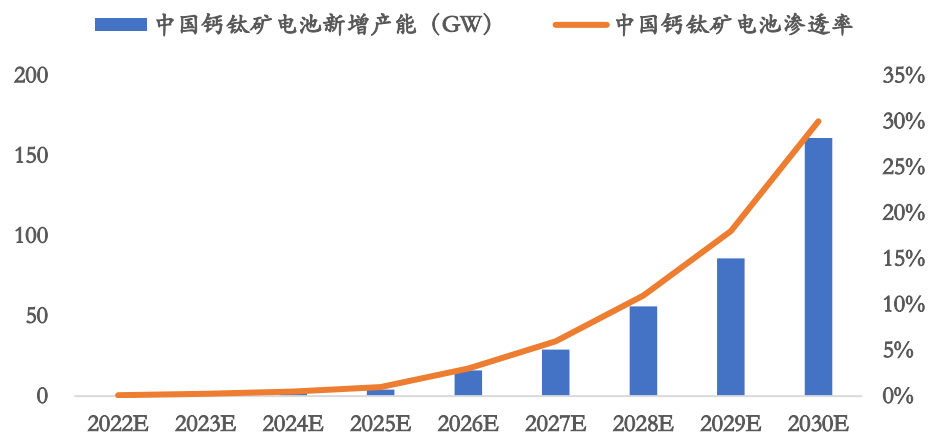
企业	在建项目	地点	规划产能	最新进展	转换效率
协鑫光电	100MW 钙钛矿生产线	江苏昆山	GW 级	投建的全球首条 100MW 量产线已在昆山完成厂房和主要硬件建设，计划 2022 年投入量产	18%（量产线目标），预计未来达到 25%
纤纳光电	100MW 规模化生产线	浙江衢州	GW 级	钙钛矿 α 组件全球首发，全球首款钙钛矿商用组件 α 成功交付，数量为 5000 片	21.8% @ 19.35cm <sup>2</sup>
极电光能	150MW 的钙钛矿光伏组件生产线	江苏无锡	GW 级	极电光能投资建设的 150MW 全球最大的钙钛矿光伏组件生产线已经开始试生产，全球首条 GW 级钙钛矿光伏生产线已签约落地无锡，并将于 2023 年初启动建设。	18.2% @ 756cm <sup>2</sup>
无限光能	100MW 商业化量产线	/	/	公司预计将在三季度完成试验线建设，年内实现大尺寸电池模组批量下线	目标效率大于 20%
仁烁光能	150MW 的量产线	江苏苏州	/	目前仁烁光能与常熟经济开发区已签署产业落地项目协议	全钙钛矿叠层电池组件稳效率达 24.50%
通威股份	/	/	/	通威股份布局的实验线，预计首片钙钛矿电池将于年内下线	/
东方日升	/	/	/	东方日升的钙钛矿/HJT 叠层电池研发取得突破性进展，拟于年内投建钙钛矿及叠层电池试验线	/
宝馨科技	钙钛矿太阳能电池、钙钛矿-硅叠层太阳能电池以及生产设备	/	GW 级	宝馨科技与张春福、朱卫东等学术专家就钙钛矿/HJT 叠层电池达成合作意向，计划 4 年半内实现 GW 级量产	/

众能光电	/	/	/	公司已建成 100-500kW (准 MW) 级大面积钙钛矿太阳能器件中试平台, 可快速进行工艺优化和迭代	18.07%
------	---	---	---	---	--------

资料来源: 各公司官网及公众号, 华安证券研究所整理

**我国钙钛矿电池设备市场规模前景广阔。**随着相关企业加大布局 and 开发力度, 钙钛矿电池的产业化进程有望加速。CPIA 预计 2022 年钙钛矿电池新增产能将达 0.4GW, 2030 年将达 161GW。目前, 钙钛矿电池已步入商业化的关键节点, 随着钙钛矿电池技术不断提升, 未来钙钛矿电池渗透率也将随之增长。预计 2022 年钙钛矿电池渗透率为 0.1%, 2030 年将增长至 30%。

图表 49 2022-2030 年中国钙钛矿电池新增产能及渗透率预测



资料来源: CPIA, 中商产业研究院, 华安证券研究所整理

钙钛矿电池的核心设备主要包括镀膜设备、涂布设备、激光设备、封装设备这四大设备。相较于晶硅电池由硅料、硅片、电池厂、组件的多厂组合生产结构, 钙钛矿电池由一条生产线即可组成生产线, 实现生产成本的降低。制备工艺上来看, 在玻璃上层层向上镀膜, 最终通过封装测试完成钙钛矿电池制作。除镀膜设备外, 激光设备在钙钛矿制备过程中尤为重要, 激光设备主要是在钙钛矿电池形成串联结构时对不同的功能层进行激光划线。激光划线可以产生更细的划线区域, 目前激光划线已逐渐取代其他划线方法成为主要的划线方法, 同时激光设备还可以应用于钙钛矿的膜层清除工序环节。

图表 50 协鑫光电公布的钙钛矿工艺流程图



资料来源: 协鑫光电、华安证券研究所整理

公司钙钛矿电池激光设备将率先实现量产。德龙激光早在 2009 年就推出过 G5 薄膜太阳能电池激光刻蚀设备，对薄膜太阳能电池生产制造及激光加工工艺有技术储备及工艺沉淀。2020 年公司关注到钙钛矿薄膜太阳能电池的产业化机会，推出了针对钙钛矿薄膜太阳能电池生产整段设备（包括 P0 层激光打标设备，P1、P2、P3 激光划线设备，P4 激光清边设备及其中一系列自动化设备），目前设备已投入客户量产线使用，率先实现百兆瓦级规模化量产。

图表 51 钙钛矿设备布局

企业	设备	进展
捷佳伟创	RPD 设备	RPD 设备在向钙钛矿、LED 等领域拓展，取得了钙钛矿中试线订单
京山轻机	钙钛矿前段的镀膜设备团簇型多腔式蒸镀设备	公司已有部分钙钛矿电池设备出货，并在积极布局其他钙钛矿电池设备并进行了相应的技术储备京山轻机控制的晟成光伏“团簇型多腔式蒸镀设备”已量产
杰普特	钙钛矿激光膜切设备	公司为江苏大正微纳科技有限公司定制的首套柔性钙钛矿膜切设备，通过验收并正式投入生产使用。
德沪涂膜	狭缝涂布机	德沪涂膜开发的全球首套用于大面积钙钛矿太阳能面板制造的涂膜设备已经通过验收，技术位居全球头部
众能光电	涂布、刮涂一体机钙钛矿 PVD 设备钙钛矿激光划线刻蚀设备	2021 年底钙钛矿 PVD 设备出货量已达 30 台套 2021 年已出货钙钛矿激光划线刻蚀设备 50 台套
湖南红太阳	PVD 及 ALD 镀膜设备	湖南红太阳的首台钙钛矿电池用 PVD 及 ALD 镀膜设备中标龙头客户钙钛矿电池项目
德龙激光	激光打标、P1、P2、P3 激光划线、P4 清边	公司提供产线型的激光设备，包括激光打标、P1、P2、P3 激光划线、P4 清边以及中间各道的自动化设备。
迈为股份	单结大面积钙钛矿电池激光设备	2021 年为客户定制的单结大面积钙钛矿电池激光设备已交付、钙钛矿设备处于研发阶段
帝尔激光	钙钛矿电池激光设备	帝尔激光小批量交付用于 TCO 层、钙钛矿层、电极层的钙钛矿电池激光设备。

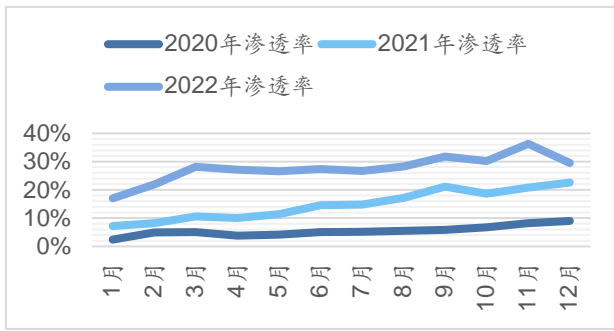
资料来源：全球光伏，蓝筹企业评论，华安证券研究所整理

### 3.4 锂电：开发电芯返工激光解决方案

新能源车渗透率的提升推动海内外电池厂纷纷扩产。据乘联会数据，2022 年我国新能源车销量 649.7 万辆，同比增长 96.5%，12 月单月渗透率 29.5%。2022 年 1-11 月，全球新能源车渗透率已达 12.1%，而 2021 年全年仅为 7.9%。国内动力电池企业扩产积极，根据头部电池企业的扩产规划统计，预计 2021-2023 年的规划产能分别为 420/670/1010GWh，新增产能分别为 162/212/289 GWh。预计到 2025 年国内电池厂产能有望超过 1900GWh。国外电池厂商 LGC 规划 2025 年产能约 482GWh；SKI 提高 2025 年规划至 200GWh，2030 年将超过 500GWh；三星 SDI 在美国市场布局，计划投资 6250 万美元在底特律附近建设一座动力电池厂；综合来看，预计到 2025 年海外电池厂产能超 1000GWh。

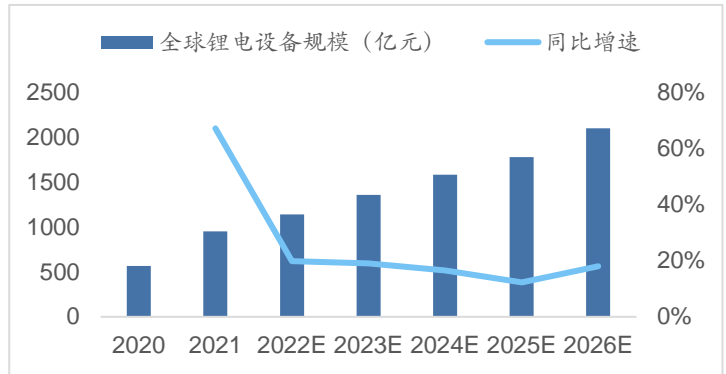
新增产能释放拉动锂电设备市场需求进一步扩大。EVTank 数据显示，2021 年全球锂离子电池设备市场规模为 952 亿元，其中中国锂离子电池设备市场规模占比 66.6%，达到 634.3 亿元。随着全球电池企业规划的新增加产能逐步释放，考虑到单位 GWh 电池设备投资额的逐步降低以及老旧设备的更新改造等需求，EVTank 预计 2026 年全球锂离子电池设备市场规模将达到 2104.6 亿元，且锂电设备的自动化率将进一步提升。

图表 52 中国新能源乘用车渗透率



资料来源：乘联会，华安证券研究所整理

图表 53 全球锂电设备规模及预测



资料来源：EVTank，华安证券研究所整理

激光技术满足锂电池生产高精度的要求，应用环节涵盖多个工序。动力电池是新能源汽车核心部件，锂电池质量直接决定新能源汽车的性能，因此对其制造工序、生产设备有极高的精度要求，激光技术在动力电池产线的前、中、后段加工过程中发挥重要作用，是动力电池产线标配。其应用环节涵盖锂电多个工序，激光切割/激光焊接/激光打标/激光清洗等，助力电池性能及生产效率提升。

图表 54 激光技术在锂电池制造的应用情况

应用分类	应用介绍	应用实例	优势
激光切割	在动力电池生产中主要应用于前段工序的电池极片制造环节。包括正负极的激光极耳切割成型、激光极片切割、激光极片分条，以及隔膜的激光切割。		无耗材、速度快、切割质量稳定、设计灵活性高
激光焊接	激光焊接是利用激光束对物体进行融化并实现焊接的工艺，在锂电池和电池组的制造过程中，有 20 多道工序需要通过焊接的方式实现导电连接或者密封。		占地小、无污染、耗电率低、可以实现精确焊接
激光打标	为更好地把控产品品质，追溯锂电池的全程生产信息，需要将关键信息（包括原料信息、生产过程和工艺、产品批次、生产厂家及日期等）存储在二维码内并在电池上进行标识。		激光打标具有永久性强、防伪性高、精度高、耐磨性强、安全可靠等特点，可以为产品品质追踪提供最佳的解决方案。
激光清洗	在锂电池制造工艺中，在焊接极耳之前，需要先清洗掉待焊极耳区域的涂层。		激光清洗具有绿色、高效、清洗效果好、对铜箔损伤小等优点

资料来源：深圳市电池行业协会、华安证券研究所整理

2022 年，公司新设立新能源事业部，积极布局锂电、光伏等新能源应用领域。主要包括：（1）钙钛矿薄膜太阳能电池生产设备；（2）印刷网版激光制版设备；（3）锂离子、氢燃料动力电池相关智能化装备；（4）电力系统储能、基站储能和家庭储能电池相关智能化装备。

在锂电方面，公司自主研发的激光电芯除蓝膜设备已通过客户测试验证并获得头部客户首台订单。公司已开发出电芯返工激光解决方案，包括：电芯激光除膜设备、电芯自动包膜设备、电芯极柱激光清洗设备。



图表 55 公司在动力电池领域的产品

产品名称	图示	应用示例	应用领域
电芯激光除膜设备			是针对电芯返工制程中,去除绝缘膜环节设计的自动加工设备,该设备配有激光加工系统、自动除膜系统,加工速度快、产品良率高、电芯内部温度<40℃、电芯表面无损伤,适用于绝缘膜、结构胶、导热胶的高效、高质量去除。
电芯自动包膜设备			针对电芯返工制程中,高温膜二次包装环节设计的自动加工设备,该设备配有自动包膜系统,高温膜保压系统、电性能检测系统,加工速度快、产品良率高。
电芯极柱激光清洗设备			针对电芯返工制程中,极柱清洗环节设计的自动加工设备,该设备配有影像定位系统、读码上传MES系统、激光加工系统,加工速度快、加工精度高。
超快激光金属高品质打标设备			主要应用于锂电池返工制程电芯表面绝缘膜、结构胶的激光改性清洗,解决自动化加工。

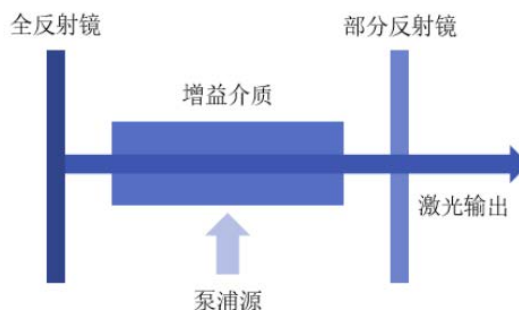
资料来源:公司 2022 年报、华安证券研究所整理

## 4. 激光器: 品类拓展+扩产提升市占率

### 4.1 全球激光器市场容量扩大, 中国激光器行业发展迅速

激光器是产生激光的核心装置, 主要由激励源、工作介质、谐振腔三部分组成。工作时激励源作用于工作介质之上, 使多数粒子处于高能级的激发态, 形成粒子数反转, 之后光子入射, 高能级粒子跃迁到低能级, 并发射大量与入射光子完全相同的光子。传播方向与谐振腔横轴线不同的光子将逃逸出腔体, 方向相同的光子则在谐振腔内往返, 使受激辐射过程持续下去, 并形成激光光束。

图表 56 激光器原理及结构



资料来源:公司招股说明书, 华安证券研究所整理

激光器常见的分类方式有五种: 增益介质、输出功率、工作方式、输出泵浦方式和脉冲宽度。



1) 按照增益介质，激光器可分为固体激光器、气体激光器、染料激光器、半导体激光器、光纤激光器和自由电子激光器 6 种；其中光纤激光器增益介质较为特殊且占有较高的市场份额。

2) 按照输出功率，可分为小功率激光器、中功率激光器、高功率激光器；对于主要应用在精细微加工领域的固体激光器，实践中一般将 10W 以下的归类为低功率，10W 以上为中高功率。

3) 按照工作方式，可分为连续激光器、脉冲激光器；连续激光器可以在较长一段时间内连续输出，热效应高。脉冲激光器以脉冲形式输出，主要特点是峰值功率高，热效应小。

4) 按泵浦方式的不同，激光器主要可以分为光泵浦激光器、电泵浦激光器、化学泵浦激光器、热泵浦激光器和核泵浦激光器。

5) 按照脉冲宽度，可分为毫秒激光器、微秒激光器、纳秒激光器、皮秒激光器、飞秒激光器等。

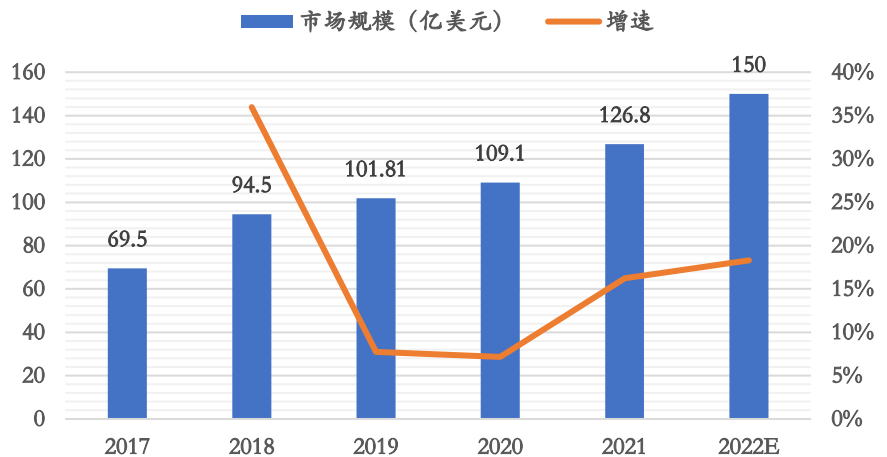
**图表 57 激光器分类方式及情况**

分类方式	分类情况
增益介质	分为固体激光器、气体激光器、染料激光器、半导体激光器、光纤激光器和自由电子激光器 6 种
输出功率	可分为小功率激光器、中功率激光器、高功率激光器。
工作方式	分为连续激光器、脉冲激光器。
泵浦方式	分为光泵浦激光器、电泵浦激光器、化学泵浦激光器、热泵浦激光器和核泵浦激光器。
脉冲宽度	可分为毫秒激光器、微秒激光器、纳秒激光器、皮秒激光器、飞秒激光器等。

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所整理

**全球激光器市场容量逐步扩大，中国激光器行业发展迅速、竞争优势明显。**据《中国激光产业发展报告》，2014-2020 年间，全球激光器市场销售收入已由 93.6 亿美元增长至 160.1 亿美元，年化复合增长率达 9.36%。2021 年全球激光器销售总额继续取得 15% 左右的增长，达到约 186 亿美元。其中，**中国激光器在全球市场中所占的比重也持续提升。**根据亿渡数据，2020 年中国激光器市场规模达到 109.1 亿美元，占全球激光器市场 66.12% 的份额。2021 年中国激光器市场规模增长至 126.8 亿美元，同比增长 16.22%。预计 2022 年市场规模将进一步增长，达到 150 亿美元。

图表 58 2017 年至 2022 年中国激光器市场规模及预测



资料来源：亿渡数据，华安证券研究所整理

## 4.2 专注固体激光器, 搭载自产激光器毛利率领先

公司激光器核心技术竞争优势明显，领先国内企业。公司专注于固体激光器，尤其是超快激光器的研发，核心技术主要围绕固体超快激光器产品而形成，长寿命皮秒种子源技术、高功率、高增益皮秒放大器技术、长寿命飞秒种子源技术、高功率、高增益飞秒放大器技术和高效率的波长转换技术等，经过 10 多年的技术积累，公司激光器核心技术在固体超快激光器领域拥有竞争优势，相关技术指标领先于国内其他竞争对手。

图表 59 公司激光器核心技术与可比公司比较

激光器类型	美国相干	英诺激光	海目星	德龙激光
纳秒绿光	85W	50W	35W	40W
纳秒紫外	55W	30W	20W	25W
皮秒红外	100W	100W	未查到相关信息	100W
皮秒绿光	50W	50W		50W
皮秒紫外	30W	35W		40W
飞秒红外	60W	20W		80W
飞秒绿光	30W	10W		40W
飞秒紫外	-	-		10W

资料来源：公司公告，华安证券研究所整理

公司在激光器方面主要的竞争对手为英诺激光。英诺激光主要产品为纳秒固体激光器，超快激光器及定制激光模组占比较低，公司与英诺激光的纳秒固体激光器产品竞争充分，英诺激光在纳秒固体激光器方面占优，但德龙激光的超快固体激光器综合实力更强。锐科激光、创鑫激光、杰普特等主要产品为光纤激光器，与公司的固体激光器产品技术路线、下游应用领域均存在较大差异。

图表 60 激光器方面与可比公司竞争情况

公司简称	主营业务	与德龙激光业务比较
英诺激光	公司主营业务为研发、生产和销售微加工激光器和定制激光模组，是国内领先的专注于微加工领域的激光器生产商和解决方案提供商。	英诺激光产品与公司激光器产品重合度高，英诺激光主要为纳秒固体激光器，德龙激光的超快激光器较为领先

锐科激光	公司是一家专业从事光纤激光器及其关键器件与材料的研发、生产和销售的企业。	锐科激光产品主要为光纤激光器，德龙激光激光器产品为固体激光器，不存在重合
创鑫激光	公司专业从事光纤激光器的研发、生产和销售，主要包括脉冲光纤激光器、连续光纤激光器和直接半导体激光器等系列产品，是国内市场销售额排名第二的国产光纤激光器制造商	创鑫激光产品主要为光纤激光器，德龙激光激光器产品为固体激光器，不存在重合
杰普特	公司主营业务为研发、生产和销售激光器以及主要用于集成电路和半导体光电相关器件精密检测及加工的智能装备。	杰普特的激光器产品以脉冲光纤激光器为主。德龙激光主要为固体激光器产品，两者基本没有竞争

资料来源：公司公告、华安证券研究所整理

公司的激光器由全资子公司贝林激光研发、生产和销售。贝林分为内部销售和直接对外销售，其中内部销售主要销向德龙激光，用于生产精密激光加工设备，另有部分激光器由德龙激光直接向客户进行销售，贝林激光销售给德力激光的激光器作为固定资产入账，用于德力激光对外提供激光加工服务使用。

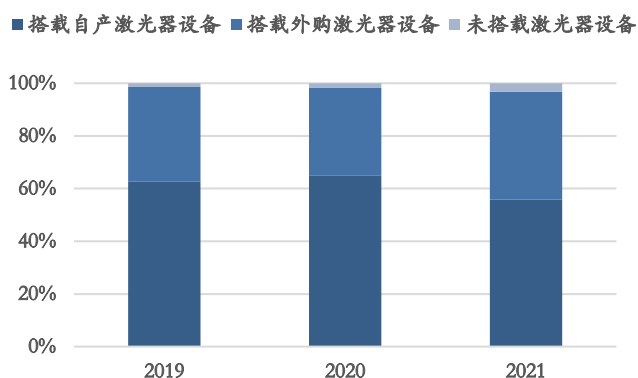
**图表 61 贝林激光销售的激光器数量分类情况**

项目		2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度	2018 年度
内部销售	销售给德龙激光使用①	122	228	130	149
	销售给德龙激光，德龙激光对外销售②	11	17	5	6
	销售给德龙激光作为固定资产③	0	18	2	1
	小计(①+②+③)	133	263	137	156
直接对外销售④		335	659	410	299
销量合计(①+②+③+④)		468	922	547	455
对外销售合计(②+④)		346	676	415	305

资料来源：公司公告，华安证券研究所整理

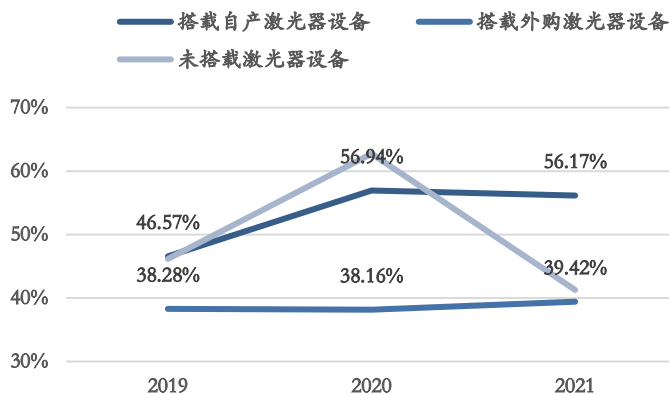
产业链一体化优势明显，搭载自产激光器毛利率领先。2019 年到 2021 年，公司分别有 67.92%、66.67%和 61.90%的半导体及光学领域的精密激光加工设备使用了公司自产的超快激光器，实现了激光加工设备的核心部件及技术自主可控。公司是国内为数不多的激光加工设备全产业链公司，不仅具有激光加工设备的研发及生产能力，最核心部件如激光器、运动控制平台自研、自产占比较高且逐年增加，公司多年来重视研发形成了核心竞争力，获取了更高的毛利率。2019-2021 年公司搭载自产激光器的激光加工设备毛利率为 46.57%、56.94%和 56.17%，均高于搭载外购激光器的设备的毛利率。

图表 62 公司搭载不同激光器设备的收入占比



资料来源：招股说明书，华安证券研究所整理

图表 63 公司搭载不同激光器设备的毛利率



资料来源：招股说明书，华安证券研究所整理

### 4.3 产品品类持续扩展，募投扩产提升市占率

**产品品类持续拓展。**凭借核心部件与技术的自主可控，德龙激光在激光精细微加工领域也逐步确立了市场地位。2015-2020 年，国产皮飞秒超快激光器出货量从 40 台增长 2100 台，五年间长超 50 倍，2020 年公司该类产品出货量为 235 台，市场占有率为 11.19%。此外，公司研发的 30 W 飞秒紫外激光器已经完成研发，实现工业化量产，有很好的国产替代前景。新开发的光纤超快激光器也在做进一步的可靠性验证，有望在公司半导体领域部分设备上批量导入。

**募投项目加码激光器扩产，将进一步提升市占率和国产化率。**近年来，我国激光加工设备行业市场规模逐年扩张，产品技术更新迭代加快，但核心部件激光器相较发达国家尚存在一定差距；目前我国高功率纳秒紫外激光器、皮秒激光器及飞秒激光器仍在较大程度上依赖进口。在紫外皮秒激光器以及红外、绿光飞秒激光器方面，公司产品性能指标略逊于美国光谱物理，与美国相干公司相当，公司超快激光器产品性能有较强竞争力。2022 年的募投项目上，公司继续加码激光器扩产，将新增激光器年产能 1700 台。其中纳秒激光器 1200 台、皮秒激光器 400 台、飞秒激光器 100 台，募投项目的实施有利于提升激光器国产化率，符合市场发展方向。

图表 64 公司募投项目情况

项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金 (万元)	实施主体	项目目标
精密激光加工设备产能扩充建设项目	16,438.80	16,438.80	德龙激光	有效提升公司激光加工设备、激光器的产能，进一步满足下游市场日益增长的需求。
纳秒紫外激光器及超快激光器产能扩充建设项目	8,646.19	8,646.19	贝林激光	有效提升公司激光加工设备、激光器的产能，进一步满足下游市场日益增长的需求。
研发中心建设项目	5,917.40	5,917.40	德龙激光	提高公司新产品开发的技术创新能力，为公司未来发展储备产品，实现可持续发展。

客户服务网络建设项目	2,212.30	2,212.30	德龙激光	为公司开展营销、客户服务活动提供便利，促使公司更快速了解市场需求变化，进一步提高客户满意度。
补充流动资金	11,785.31	11,785.31	德龙激光	有利于缓解公司在经营发展中的资金需求，提高公司偿债能力，降低财务杠杆与短期偿债风险，为公司业务规模扩张提供支持。

资料来源：招股说明书，华安证券研究所整理

图表 65 公司激光器产能扩产情况

产品名称	规格型号	年增加产能 (台)
纳秒激光器	Coral 系列低功率	1,000
	Marble 系列高功率	200
皮秒激光器	Amber	400
飞秒激光器	Anxinite	100
合计		1700

资料来源：公司公告，华安证券研究所整理

## 5. 投资建议

### 5.1 基本假设与营业收入预测

基本假设：

#### 一、精密激光加工设备

受益于碳化硅划片、Micro LED 巨转设备、钙钛矿激光设备等高成长，我们假设公司精密激光加工设备 2023-2025 年实现收入 4.84/6.91/9.52 亿元，毛利率稳中有升为 49.10%/49.10%/49.11%。

#### 二、激光器

随着公司激光器产能释放，且固体激光器市场需求不断增长，我们假设 2023-2025 年实现收入 0.63/0.69/0.76 亿元，假设毛利率 47.10%/46.44%/44.66%。

#### 三、激光加工/租赁/维保服务等其他业务

公司激光加工/租赁/维保服务等其他业务预计随着主业稳步增长，我们保守假设 2023-2025 年收入 1.11/1.22/1.35 亿元，毛利率假设为 57.64%/57.92%/57.22%。

图表 66 公司营业收入预测

项目		2022A	2023E	2024E	2025E
精密激光加工设备	营业收入 (亿元)	4.26	4.84	6.91	9.52
	占比	74.96%	73.57%	78.30%	81.89%
	yoy	5.60%	13.66%	42.58%	37.85%
	营业成本 (亿元)	2.17	2.47	3.51	4.84
	毛利率	49.09%	49.10%	49.10%	49.11%
激光器	营业收入 (亿元)	0.41	0.63	0.69	0.76
	占比	7.25%	9.54%	7.83%	6.54%
	yoy	-27.81%	52.38%	10.00%	10.00%
	营业成本 (亿元)	0.25	0.33	0.37	0.42



	毛利率	40.44%	47.10%	46.44%	44.66%
激光加工服务	营业收入 (亿元)	0.28	0.31	0.34	0.37
	占比	4.95%	4.70%	3.86%	3.22%
	yoy	1.34%	0.48%	0.79%	-0.68%
	营业成本 (亿元)	0.13	0.14	0.16	0.17
	毛利率	52.98%	53.23%	53.65%	53.29%
激光设备租赁服务	营业收入 (亿元)	0.12	0.13	0.15	0.16
	占比	2.15%	2.04%	1.68%	1.40%
	yoy	9.45%	10.00%	10.00%	10.00%
	营业成本 (亿元)	0.04	0.06	0.06	0.07
	毛利率	63.70%	56.26%	57.48%	59.15%
维保及配件及其他业务	营业收入 (亿元)	0.61	0.67	0.74	0.81
	占比	10.69%	10.15%	8.33%	6.96%
	yoy	42.23%	10.00%	10.00%	10.00%
	营业成本 (亿元)	0.27	0.27	0.29	0.33
	毛利率	56.03%	59.96%	59.99%	58.66%
总计	营业收入 (亿元)	5.68	6.58	8.82	11.62
	yoy	3.48%	15.81%	33.97%	31.81%
	营业成本 (亿元)	2.86	3.27	4.40	5.84
	毛利率	49.71%	50.35%	50.12%	49.75%

资料来源：华安证券研究所整理

## 5.2 估值和投资建议

我们预测公司 2023-2025 年营业收入分别为 6.58/8.82/11.62 亿元，归母净利润分别为 0.81/1.22/1.78 亿元，2023-2025 年归母净利润 CAGR 为 38%，以当前总股本 1.03 亿股计算的摊薄 EPS 为 0.78/1.18/1.72 元。

公司当前股价对 2023-2025 年预测 EPS 的 PE 倍数分别为 53/35/24 倍，我们选取同属“激光设备”申万行业分类的有一致预期相关公司大族激光、杰普特、海目星、锐科激光、华工科技、光韵达、联赢激光作为可比公司，考虑到公司作为激光精细化微加工领域领军企业，且多点布局高景气行业，首次覆盖给予“增持”评级。

图表 67 可比公司估值

公司名称	收盘价	EPS				PE				市值	22-25 净利润 CAGR
	2023/7/24	22A	23E	24E	25E	22A	23E	24E	25E	亿元 (2023/7/24)	
大族激光	24.8	1.15	1.57	1.99	2.42	22	16	12	10	260.6	28%
杰普特	79.4	0.82	1.76	2.62	3.60	97	45	30	22	75.4	64%
海目星	46.5	1.90	3.63	5.10	5.56	24	13	9	8	93.8	43%
锐科激光	28.1	0.07	0.67	0.96	1.30	386	42	29	22	159.1	161%
华工科技	39.4	0.90	1.21	1.54	1.91	44	33	26	21	396.5	29%
光韵达	7.6	0.16	0.25	0.33	0.40	47	30	23	19	37.7	36%
联赢激光	24.7	0.89	1.52	2.13	2.70	28	16	12	9	83.2	45%

平均值	35.77	0.84	1.51	2.10	2.55	92.44	27.90	20.14	15.85	158.1	58%
德龙激光	41.7	0.65	0.78	1.18	1.72	64	53	35	24	43.1	38%

资料来源：德龙激光为分析师估算，其他均为 Wind 一致预期，华安证券研究所

## 风险提示

**1.市场竞争加剧的风险。**目前国内从事激光加工领域的设备类企业已超过 300 家，市场竞争激烈。公司若不具备持续技术开发能力，生产规模不能有效扩大，产品质量和性能不能有效提升，公司将面临较大的市场竞争风险，给生产经营带来不利影响。

**2.部分核心原材料依赖进口的风险。**公司自产激光器的个别核心原材料如设备的运动控制卡，激光器的可饱和吸收镜等因其市场规模小、技术门槛高，公司暂时依赖进口。将来若因国际贸易形势恶化，核心原材料的出口国对其实施出口限制，或将其列入关税加征名单，会对公司的原材料进口产生不利影响，进而对公司的经营业绩造成负面影响。

**3.下游行业波动的风险。**公司产品和服务主要用于半导体及光学、显示、消费电子和科研等领域。公司主要产品精密激光加工设备系装备类产品，与下游客户的固定资产投资相关性较强，下游行业的景气度和波动情况直接影响行业固定资产投资和产能扩张，进而影响对激光加工设备的需求。

**4.对下游行业技术迭代、产品更新较快等局面不能及时响应的风险。**若未来下游应用领域出现新的技术迭代、产品更新速度加快，公司新产品开发不及时或对市场发展方向判断不准确，导致公司产品与技术和下游市场应用脱节，对下游行业技术迭代、产品更新较快等局面不能及时响应，则会对公司的经营产生不利影响。

**5.研究依据的信息更新不及时，未能充分反映公司最新状况的风险。**

**财务报表与盈利预测:**

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
<b>流动资产</b>	<b>1,392</b>	<b>2,022</b>	<b>2,039</b>	<b>2,266</b>	<b>营业收入</b>	<b>568</b>	<b>658</b>	<b>882</b>	<b>1,162</b>
现金	360	924	662	540	营业成本	286	327	440	584
应收账款	169	197	264	346	营业税金及附加	4	5	6	8
其他应收款	3	2	3	4	销售费用	93	99	125	156
预付账款	12	9	13	18	管理费用	52	65	79	95
存货	345	413	561	746	财务费用	(9)	(3)	(2)	4
其他流动资产	503	477	536	613	资产减值损失	(14)	(12)	(13)	(13)
<b>非流动资产</b>	<b>222</b>	<b>241</b>	<b>307</b>	<b>338</b>	公允价值变动收益	3	1	1	2
长期投资	1	1	1	1	投资净收益	4	1	1	2
固定资产	148	148	182	203	<b>营业利润</b>	<b>68</b>	<b>82</b>	<b>124</b>	<b>180</b>
无形资产	16	24	32	39	营业外收入	0	0	(1)	0
其他非流动资产	56	68	91	95	营业外支出	0	0	0	0
<b>资产总计</b>	<b>1,614</b>	<b>2,263</b>	<b>2,346</b>	<b>2,604</b>	<b>利润总额</b>	<b>68</b>	<b>82</b>	<b>123</b>	<b>180</b>
<b>流动负债</b>	<b>273</b>	<b>893</b>	<b>905</b>	<b>1,037</b>	所得税	1	1	1	2
短期借款	0	500	400	400	<b>净利润</b>	<b>67</b>	<b>81</b>	<b>122</b>	<b>178</b>
应付账款	94	135	182	225	少数股东损益	0	0	0	0
其他流动负债	179	258	323	412	<b>归属母公司净利润</b>	<b>67</b>	<b>81</b>	<b>122</b>	<b>178</b>
<b>非流动负债</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	EBITDA	79	105	149	217
长期借款	1	1	1	1	EPS (元)	0.65	0.78	1.18	1.72
其他非流动负债	30	30	30	30					
<b>负债合计</b>	<b>304</b>	<b>924</b>	<b>936</b>	<b>1,069</b>					
少数股东权益	0	0	0	0					
股本	103	103	103	103					
资本公积	947	947	947	947					
留存收益	259	289	359	485					
归属母公司股东权益	1,310	1,339	1,409	1,536					
<b>负债和股东权益</b>	<b>1,614</b>	<b>2,263</b>	<b>2,346</b>	<b>2,604</b>					

现金流量表					主要财务比率				
单位:百万元					会计年度				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E	
<b>经营活动现金流</b>	<b>4</b>	<b>156</b>	<b>(19)</b>	<b>(4)</b>	<b>成长能力</b>				
净利润	67	81	122	178	营业收入	3.48%	15.81%	33.97%	31.81%
折旧摊销	20	26	27	33	营业利润	-30.18%	20.11%	50.59%	45.53%
财务费用	0	(3)	(2)	4	归属于母公司净利润	-23.16%	20.17%	50.72%	45.60%
投资损失	(4)	(1)	(1)	(2)	<b>获利能力</b>				
营运资金变动	(218)	78	(177)	(248)	毛利率(%)	49.71%	50.35%	50.12%	49.75%
其他经营现金流	139	(25)	12	31	净利率(%)	11.86%	12.30%	13.84%	15.29%
<b>投资活动现金流</b>	<b>(478)</b>	<b>(43)</b>	<b>(93)</b>	<b>(62)</b>	ROE(%)	5.15%	6.05%	8.66%	11.58%
资本支出	(36)	(43)	(91)	(62)	ROIC(%)	6.29%	5.39%	8.46%	11.76%
长期投资	686	0	0	0	<b>偿债能力</b>				
其他投资现金流	(1,128)	(0)	(2)	0	资产负债率(%)	18.85%	40.84%	39.92%	41.04%
<b>筹资活动现金流</b>	<b>677</b>	<b>451</b>	<b>(150)</b>	<b>(56)</b>	净负债比率(%)	-27.43%	-31.58%	-18.52%	-9.03%
短期借款	(37)	500	(100)	0	流动比率	5.10	2.26	2.25	2.18
长期借款	(1)	0	0	0	速动比率	3.84	1.80	1.63	1.47
普通股增加	26	0	0	0	<b>营运能力</b>				
资本公积增加	689	0	0	0	总资产周转率	0.35	0.29	0.38	0.45
其他筹资现金流	0	(49)	(50)	(56)	应收账款周转率	3.46	3.60	3.83	3.81
<b>现金净增加额</b>	<b>203</b>	<b>564</b>	<b>(262)</b>	<b>(122)</b>	应付账款周转率	2.88	2.85	2.77	2.87

每股指标 (元)				
每股收益(最新摊薄)	0.65	0.78	1.18	1.72
每股经营现金流(最新摊薄)	0.04	1.51	(0.18)	(0.04)
每股净资产(最新摊薄)	12.67	12.96	13.64	14.86

估值比率				
P/E	63.9	53.2	35.3	24.2
P/B	3.3	3.2	3.1	2.8
EV/EBITDA	32.86	24.81	17.49	11.99

资料来源: WIND, 华安证券研究所

## 分析师与研究助理简介

**分析师：**张帆，华安机械行业首席分析师，机械行业从业2年，证券从业14年，曾多次获得新财富分析师。

**分析师：**徒月婷，华安机械行业分析师，南京大学金融学本硕，曾任职于中泰证券、中山证券。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安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。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A股以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普500指数为基准。定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来6个月的投资收益率领先市场基准指数5%以上；
- 中性—未来6个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6个月的投资收益率落后市场基准指数5%以上；

### 公司评级体系

- 买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
- 增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
- 中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
- 卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。