

德龙激光 (688170)

激光精细微加工龙头，钙钛矿、巨量转移、SiC 等领域多点开花

增持（首次）

2023 年 02 月 05 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouers@dwzq.com.cn

证券分析师 黄瑞连

执业证书：S0600520080001

huangrl@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入（百万元）	549	598	836	1,113
同比	31%	9%	40%	33%
归属母公司净利润（百万元）	88	64	124	186
同比	30%	-27%	93%	51%
每股收益-最新股本摊薄（元/股）	0.85	0.62	1.20	1.80
P/E（现价&最新股本摊薄）	74.65	101.83	52.89	35.11

关键词：#新产品、新技术、新客户

投资要点

■ 德龙激光：激光精细微加工龙头，业绩拐点有望出现

公司专业从事精密激光设备及激光器，聚焦泛半导体、新型电子及新能源等领域前沿性产品开发，下游客户涵盖三安光电、华灿光电、京东方、东山精密、华为海思、中芯国际、长电科技等，业绩快速增长。1) **收入端**：2021 年实现营收 5.49 亿元，2018-2021 年 CAGR 达到 19%。受消费电子、面板行业景气下行，以及疫情影响，2022Q1-Q3 营收为 3.57 亿元，同比-2%，短期承压。2) **利润端**：2019 年扭亏为盈，2021 年实现归母净利润 8771 万元，2019-2021 年 CAGR 高达 107%，2021 年销售净利率达到 15.97%。受研发力度加大影响，2022Q1-Q3 公司归母净利润为 3466 万元，同比-31%，盈利水平明显下滑。展望 2023 年，随着公司新能源业务快速放量，叠加消费电子、面板行业景气回暖，我们判断公司业绩将重回快速增长通道。

■ 激光精细微加工成长空间广阔，公司具备较大成长空间

2021 年我国激光设备销售额达到 821 亿元，2010-2021 年 CAGR 高达 21%，是典型的成长型赛道。细分下游来看，我国工业激光设备仍以切割、焊接和打标等宏观加工为主，精细微加工整体处于产业化初级阶段，若仅考虑半导体和显示、精密金属加工两大类，我们预估 2022 年我国精细微加工激光设备市场规模约为 120 亿元。展望未来，随着激光精细微加工渗透率提升，叠加应用领域拓展，我国精细微加工激光设备仍有较大成长空间。我国激光设备行业竞争格局十分分散，我们预估 2021 年公司在我国精细微加工激光设备市场占有率约 3.6%，市场份额提升空间较大。

■ 半导体业务有望持续扩张，巨量转移、钙钛矿设备成为重要增长点

公司在德国晶圆切割龙头地位的同时，积极布局巨量转移、新能源设备等新领域，不断打开成长空间。1) **半导体设备**：公司是少数几家掌握激光隐形切割技术的企业之一，晶圆激光切割设备仍有较大成长空间，同时前瞻性布局 SiC 晶锭切片，我们预估中国大陆已有 SiC 衬底产能规划对于激光晶锭切割设备潜在需求约 10 亿元，有望成为新增长点。2) **巨量转移设备**：Micro LED 实现大规模量产的主要瓶颈之一，我们测算在 Micro LED 渗透率为 1% 的假设情形下，我国对于激光巨量转移设备的潜在市场需求就达到 39 亿元，公司激光巨量转移设备率先通过客户验证，先发优势明显。3) **钙钛矿设备**：我国钙钛矿电池已迈入 GW 级量产期，激光设备是构建钙钛矿电池串联回路的主要工艺，技术指标要求显著高于非晶硅电池。仅以部分已有规划产线测算，钙钛矿激光设备的需求将达到 27 亿元。公司已实现 P0、P1、P2、P3 及 P4 激光设备全覆盖，并率先实现百兆瓦级规模化量产设备供应，将充分受益于下游扩产浪潮。4) **锂电设备**：公司聚焦新兴应用场景，光纤脉冲激光除膜设备等有望快速放量。

■ **盈利预测与投资评级**：我们预计 2022-2024 年公司归母净利润分别为 0.64、1.24 和 1.86 亿元，当前市值对应动态 PE 为 102/53/35 倍，作为激光精细微加工龙头，公司横向拓展钙钛矿、巨量转移等领域，成长性突出，首次覆盖，给予“增持”评级。

■ **风险提示**：市场竞争加剧、新品产业化不及预期、下游行业波动等。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	63.35
一年最低/最高价	25.20/74.00
市净率(倍)	5.13
流通 A 股市值(百万元)	1,391.42
总市值(百万元)	6,547.86

基础数据

每股净资产(元,LF)	12.35
资产负债率(% ,LF)	20.00
总股本(百万股)	103.36
流通 A 股(百万股)	21.96

相关研究

内容目录

1. 德龙激光：激光精细微加工龙头，业绩拐点有望出现	5
1.1. 专注于激光精细微加工领域，下游应用持续拓展	5
1.2. 研发投入力度加大，全面掌握激光器、加工工艺和设备控制核心技术	8
1.3. 历史业绩整体快速增长，看好 2023 年业绩重回快速增长通道	10
2. 激光精细微加工成长空间广阔，公司具备较大成长空间	12
2.1. 激光是黄金成长赛道，精细微加工渗透率有望快速提升	12
2.2. 激光设备行业格局分散，公司在泛半导体领域已形成较强竞争力	14
3. 半导体业务有望持续扩张，巨量转移、钙钛矿设备等快速突破	17
3.1. 半导体设备：晶圆切割需求有望持续放量，SiC 将成为重要增长点	17
3.2. 巨量转移设备：Micro LED 产业化核心壁垒，公司率先实现验证突破	20
3.3. 钙钛矿设备：激光技术壁垒较高，公司率先实现百 MW 级批量供货	25
3.4. 锂电设备：公司积极布局新兴应用场景，有望快速放量	29
4. 激光器：高比例自制降本奏效，外销成为第二成长极	32
5. 盈利预测与投资评级	34
6. 风险提示	36

图表目录

图 1:	公司成立十七年, 不断突破激光精密加工应用装备的研发.....	5
图 2:	公司主营产品为各类精密激光加工设备和激光器.....	6
图 3:	2018-2021 年精密激光加工设备收入占比超 65%.....	7
图 4:	公司精密激光加工设备下游较为均衡.....	7
图 5:	2021 年半导体及光学激光加工设备收入集中于光学领域.....	7
图 6:	2018-2021 年公司客户集中度均不超过 35%.....	8
图 7:	ZHAO YUXING 先生为公司第一大股东兼实际控制人.....	8
图 8:	2022Q1-Q3 公司研发费用同比+39%.....	9
图 9:	2022Q1-Q3 公司研发费用率大幅度提升.....	9
图 10:	公司核心技术覆盖激光器、激光加工工艺和激光设备控制三大环节.....	10
图 11:	2018-2021 年公司营业收入 CAGR 达到 19%.....	11
图 12:	2018-2021 年精密激光加工设备收入 CAGR 22%.....	11
图 13:	2022Q1-Q3 公司归母净利润同比-31%.....	11
图 14:	2022Q1-Q3 公司销售净利率 9.7%, 同比-4.0pct.....	11
图 15:	2020-2021Q1-Q3 公司销售毛利率保持相对平稳.....	12
图 16:	2022Q1-Q3 公司期间费用率 41.5%, 同比+6.6pct.....	12
图 17:	2010-2021 年我国激光设备销售额 CAGR 达 21%.....	12
图 18:	我国工业激光设备市场占比高达 63%.....	12
图 19:	我国激光设备的应用场景逐渐趋于多元化.....	13
图 20:	切割&焊接占据我国工业激光设备过半份额.....	13
图 21:	2022 年我国精细微加工激光设备市场规模约 120 亿元.....	13
图 22:	激光适用于众多先进制造领域的多种精细微加工.....	14
图 23:	2021 年光学件在公司原材料采购中占比 40%.....	14
图 24:	公司纳秒和超快激光器外售单价呈现下降趋势.....	14
图 25:	2021 年我国激光设备行业市场份额分散.....	15
图 26:	2021 年我国激光切割成套设备市场份额分散.....	15
图 27:	2021 年公司在我国精细微加工激光设备领域的市场份额约为 3.6%.....	15
图 28:	国内精细微加工设备企业业务布局聚焦泛半导体、动力电池和光伏等行业.....	16
图 29:	公司泛半导体领域收入仍明显低于大族激光.....	17
图 30:	公司在本土面板厂激光切割类设备市占率 12%.....	17
图 31:	公司半导体激光切割产品包括隐切、表切两种加工方式.....	17
图 32:	激光隐形切割的线宽明显小于刀片应力切割.....	18
图 33:	中国大陆已规划 SiC 衬底产能已达 500 万片/年以上.....	19
图 34:	SiC 激光晶圆切割加工效率明显提升.....	20
图 35:	SiC 激光晶圆切割过程中材料损失大幅减少.....	20
图 36:	中国大陆已有 SiC 衬底产能规划对于激光晶圆切割设备潜在需求约 10 亿元.....	20
图 37:	Micro LED 结构简单, 有效降低了光在显示器内部的损失.....	21
图 38:	2022 年 Micro LED 生产/研发项目快速推进.....	22
图 39:	巨量转移技术的突破将是 Micro LED 走向量产的关键.....	23
图 40:	激光剥离转移技术的转移效率高大幅领先于其他巨量转移技术.....	23
图 41:	我国对于 Micro LED 激光巨量转移设备潜在需求空间可达千亿元级别.....	24
图 42:	德龙激光在 Micro LED 激光巨量转移领域具备较强先发优势.....	24

图 43:	钙钛矿电池理论极限转化效率超过 30%	25
图 44:	钙钛矿电池的实验室转换效率快速提升	25
图 45:	协鑫光电、纤纳光电、极电光能已公布 GW 级钙钛矿电池量产线	26
图 46:	2030 年中国钙钛矿电池新增产能将达 161GW	26
图 47:	2030 年中国钙钛矿太阳能电池渗透率将达 30%	26
图 48:	激光设备主要应用于 P1、P2、P3 激光划线以及 P4 激光清边	27
图 49:	降低激光划线线宽是提升钙钛矿电池有效感光面积的有效途径	27
图 50:	部分现有钙钛矿量产产能规划对于激光设备的需求量有望达到 27 亿元	28
图 51:	2030 年我国钙钛矿电池激光设备市场规模有望达到 79 亿元	28
图 52:	国内设备厂商积极布局钙钛矿电池产线设备	29
图 53:	2025 年全球锂电设备市场规模有望达到 2359 亿元	30
图 54:	激光在动力电池精密制造中应用较为广泛	31
图 55:	公司在动力电池领域已经实现激光除膜和高品质打标设备产业化	31
图 56:	公司超快激光器技术水平处于行业领先地位	32
图 57:	公司高精度激光设备激光器自制率达 60-70%	33
图 58:	公司毛利率处于行业领先地位	33
图 59:	2018-2021 年公司激光器收入 CAGR 达 54%	33
图 60:	2021 年公司超快激光器毛利率高达 65%	33
表 1:	Micro LED 具备显示画面品质高、能量利用效率高、响应时间短等技术优势	21
表 2:	公司分业务收入预测（百万元）	35
表 3:	可比公司估值（PE，截至 2023/02/03 收盘股价）	36

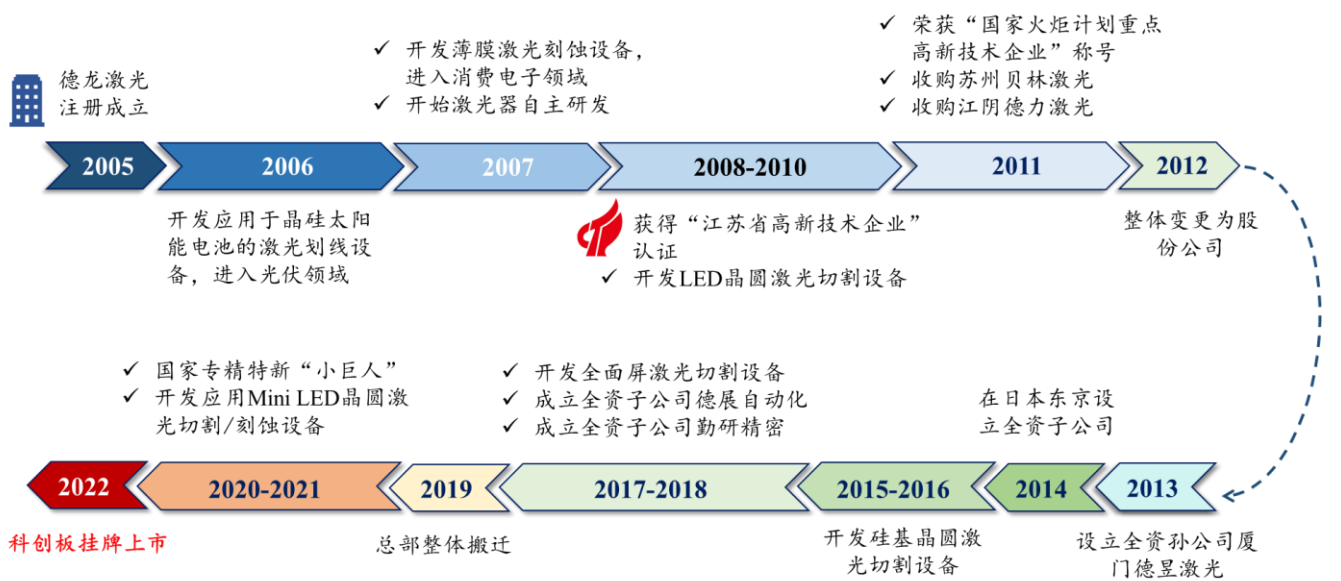
1. 德龙激光：激光精细微加工龙头，业绩拐点有望出现

1.1. 专注于激光精细微加工领域，下游应用持续拓展

德龙激光成立于 2005 年，主要从事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。

公司自成立以来专注于激光精细微加工领域，致力于新产品、新技术、新工艺的前沿研究和开发。公司先后承担科技型中小企业技术创新基金项目（2 项）、江苏省科技成果转化项目（2 项）、苏州市核心技术攻关项目等，曾荣获工信部“专精特新小巨人企业”、国家知识产权优势企业、江苏省高新技术企业、江苏省创新型企业等荣誉称号。公司致力于激光精细微加工领域，聚焦于泛半导体、新型电子及新能源等领域，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，是国内少数几家掌握激光隐形切割技术的企业之一，也是业内少有的同时覆盖激光器和精密激光加工设备的厂商。2022 年公司登陆科创板，借助资本市场开启新征程。

图1：公司成立十七年，不断突破激光精密加工应用装备的研发



数据来源：德龙激光官网，东吴证券研究所

公司主营产品包括精密激光加工设备和激光器两大类，同时提供激光设备租赁和激光加工服务，具体来看：

1) 精密激光加工设备：覆盖半导体、显示领域、新型电子及新能源等领域。

(1) 半导体领域激光加工设备：可应用于集成电路封测阶段的晶圆切割、划片；LED 晶圆切割、裂片；Micro LED 激光剥离、激光巨量转移；

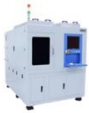
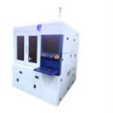
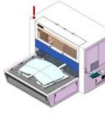
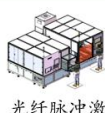
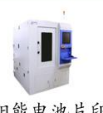
(2) **显示领域激光加工设备**: 主要用于 TFT-LCD、AMOLED、Mini/Micro LED 和硅基 OLED 显示屏的切割、修复和蚀刻等;

(3) **新型电子领域激光加工设备**: 主要应用于 FPC、PCB、陶瓷、电动车载玻璃、汽车抬头显示玻璃、LCP/MPI 天线 PET 薄膜等的切割、钻孔、蚀刻;

(4) **新能源领域激光加工设备**: 公司新设立新能源事业部, 主要覆盖: ①锂电池、氢燃料电池及各类新型电池材料相关激光应用; ②电力系统储能、基站储能和家庭储能等相关激光应用; ③钙钛矿薄膜太阳能电池生产设备及网版印刷等激光应用;

2) 激光器: 根据脉冲宽度划分, 公司激光器产品可划分为纳秒、皮秒、飞秒及可变脉宽激光器等。2021 年末公司成功研发光纤皮秒激光器, 主要应用于半导体领域的 LED 晶圆切割; 2022 年公司正式推出工业级飞秒紫外 30W 激光器, 并进入量产阶段。

图2: 公司主营产品为各类精密激光加工设备和激光器

精密激光加工设备					激光器	
半导体						
	半导体晶圆激光隐形切割设备	晶圆激光开槽设备	LED/Mini LED 晶圆激光应力诱导切割设备	Micro LED 剥离/巨量转移设备	纳秒激光器: Coral系列	纳秒激光器: Marble系列
显示						
	全自动玻璃激光倒角设备	全自动偏光片激光切割设备	全自动柔性OLED异形切割设备	OLED/LCD激光修复设备	Mini/Micro LED 3D激光刻蚀设备	Micro LED激光修复设备
新型电子						
	FPC/PCB激光加工设备	陶瓷激光加工设备	玻璃激光加工设备	薄膜激光蚀刻设备	汽车薄膜玻璃激光蚀刻设备	
新能源						
	光纤脉冲激光除膜设备	超快激光金属高品质打标设备	钙钛矿薄膜太阳能电池激光加工设备	太阳能电池片印刷网版激光刻蚀设备		
					激光设备租赁	
					公司主要面向技术更新迭代较快的显示领域、下游客户需求与市场变化迅速的消费电子领域, 将激光设备出租给下游客户, 按租赁期确认收入。	
					激光加工服务	
					公司采用自主研发、生产的各类激光加工设备承接部分下游客户的激光切割、钻孔、刻蚀、焊接等外包服务。	

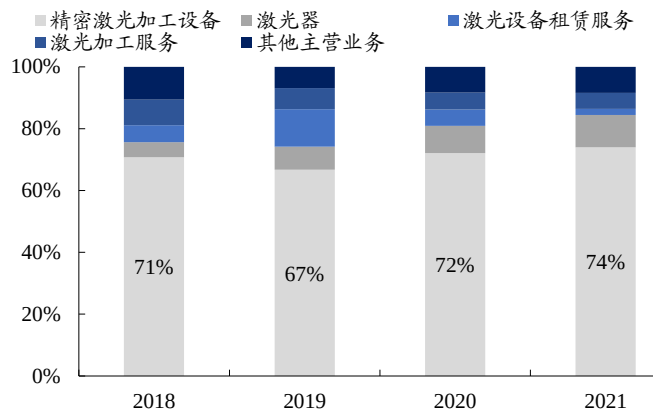
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

精密激光加工设备为主要收入来源, 下游覆盖半导体及光学、显示和消费电子领域。

1) **分产品来看**, 精密激光加工设备为主要收入来源, 2018-2021 年收入占比分别高达 71%、67%、72%和 74%。2) **分下游来看**, 公司精密激光加工设备主要下游包括半导体及光学、显示和消费电子领域, 其中半导体及光学目前是公司最大收入来源, 2021 年营收占比达

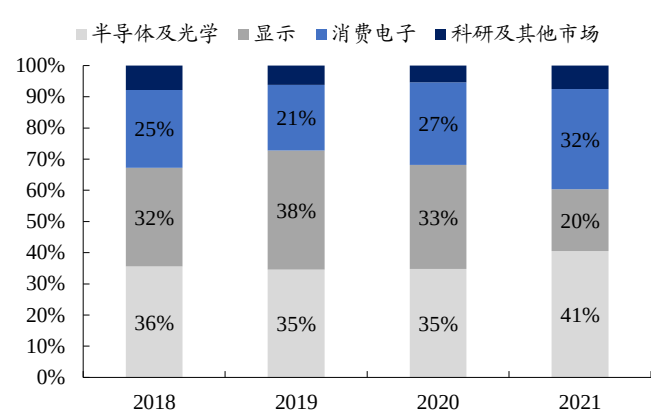
41%。3) 对于半导体及光学激光加工设备, 公司产品主要应用于集成电路、LED 和光学领域, 2021 年收入占比分别为 30%、27%和 43%。

图3: 2018-2021 年精密激光加工设备收入占比超 65%



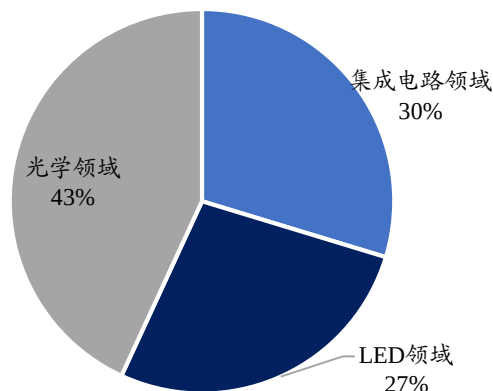
数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

图4: 公司精密激光加工设备下游较为均衡



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

图5: 2021 年半导体及光学激光加工设备收入集中于光学领域



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

公司在半导体、显示、消费电子等领域积累丰富的客户资源, 客户集中度相对较低。

1) 在半导体及光学领域, 主要客户包括中电科、三安光电、华灿光电、水晶光电、五方光电等, 并成功进入华为海思、中芯国际、长电科技、华润微等半导体龙头供应链; 2) 在显示领域, 主要客户包括京东方、华星光电、维信诺、同兴达等; 3) 在消费电子领域, 主要客户包括东山精密、信利公司等; 4) 在科研领域, 主要客户包括中钞研究院、中科院等。随着客户群体的不断拓展, 公司客户集中度快速下降, 2021 年前五大客户收入占比仅为 20%。公司对单个客户的依赖性较低, 整体抗风险能力较强。

图6：2018-2021 年公司客户集中度均不超过 35%

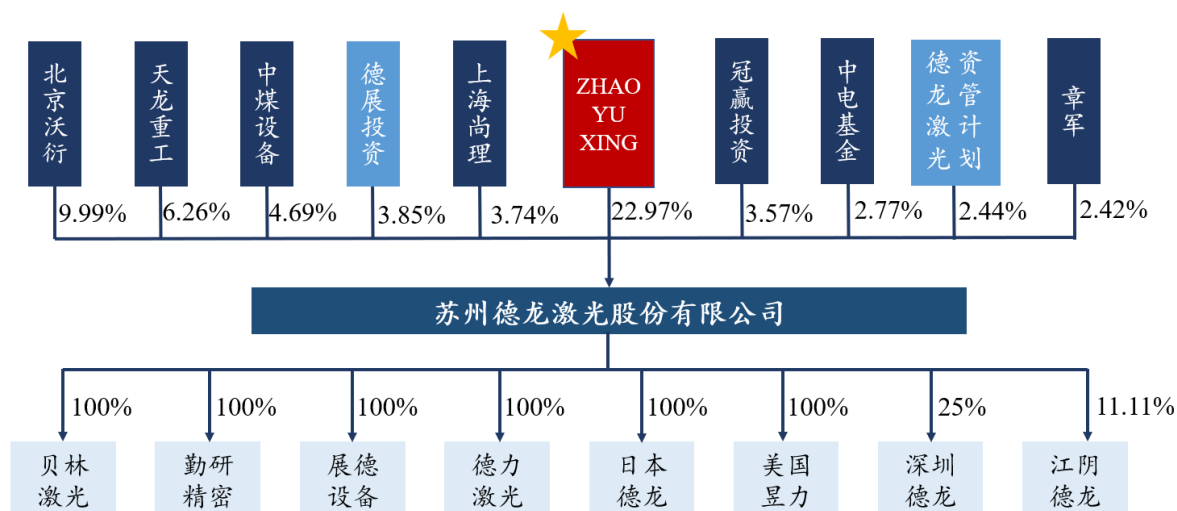
2021年度				2020年度			
序号	客户名称	销售金额（万元）	占营业收入比例	序号	客户名称	销售金额（万元）	占营业收入比例
1	华灿光电	3247.77	5.91%	1	群创光电	3193.07	7.62%
2	亨通达	2241.31	4.08%	2	水晶光电	2545.36	6.07%
3	华星光电	2076.18	3.78%	3	华星光电	2323.52	5.54%
4	中电科	1757.24	3.20%	4	东山精密	2205.36	5.26%
5	东山精密	1740.70	3.17%	5	维信诺	1966.54	4.69%
合计		11063.21	20.14%	合计		12233.83	29.19%
2019年度				2018年度			
序号	客户名称	销售金额（万元）	占营业收入比例	序号	客户名称	销售金额（万元）	占营业收入比例
1	天马微电子	4269.25	12.10%	1	天马微电子	2969.33	9.20%
2	群创光电	3774.48	10.69%	2	群创光电	1551.00	4.81%
3	同兴达	1572.64	4.46%	3	晶宇光电	1440.37	4.46%
4	京东方	1418.72	4.02%	4	信利公司	1378.09	4.27%
5	五方光电	1292.04	3.66%	5	中电科	1353.45	4.19%
合计		12327.12	34.93%	合计		8692.24	26.94%

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

1.2. 研发投入力度加大，全面掌握激光器、加工工艺和设备控制核心技术

实控人拥有资深激光技术背景，并高度重视核心员工激励。截至 2022Q3 末，公司创始人及董事长 ZHAO YUXING 先生持有 22.97% 股份，为公司第一大股东&实际控制人。ZHAO YUXING 博士拥有 30 年以上的激光、光电行业领域学术研究经验，为公司技术驱动型的发展奠定基础。此外，德展投资和德龙激光资管为公司两大员工持股平台，分别持有公司 3.85% 和 2.44% 股权，有望充分调动员工积极性，保障公司长久稳定发展。

图7：ZHAO YUXING 先生为公司第一大股东兼实际控制人



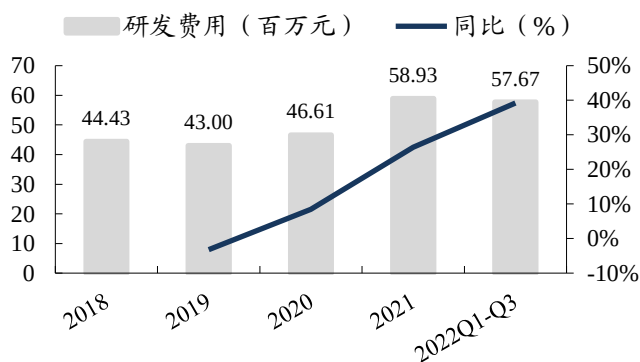
数据来源：Wind，东吴证券研究所（注：截至 2022Q3 末）

2022 年研发投入力度明显加大，聚焦半导体及新能源相关领域。2021 年公司研发

费用为 5893 万元，2018-2021 年 CAGR 约为 10%。规模效应驱动下，公司研发费用率持续下降，2021 年约为 10.73%。2022 年公司研发投入力度明显加大，2022Q1-Q3 研发费用达到 5767 万元，同比+39%，研发费用率达到 16.14%，同比+4.75pct，创下 2018 年以来历史新高，主要投向半导体及新能源领域，为公司持续稳健发展打下基础。

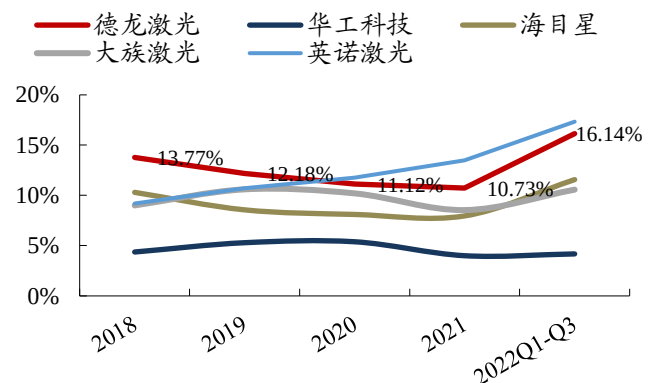
此外，公司还非常注重与高校、研究所的合作，已与江苏大学、苏州大学等进行项目合作和共建研究生工作站，实现产学研联动，对公司研发实力形成了有力补充。

图8：2022Q1-Q3 公司研发费用同比+39%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图9：2022Q1-Q3 公司研发费用率大幅度提升



数据来源：Wind，东吴证券研究所

公司研发成果丰硕，全面覆盖激光器、激光加工工艺和激光设备控制三大环节。截至 2022H1 末，公司累计获得发明专利 34 项、实用新型专利 110 项、软件著作权 63 项，成果丰硕，涵盖激光器、激光工艺和激光设备控制三大领域。1) **激光器**：核心技术包括激光谐振腔光学设计、长寿命皮秒种子源、高功率、高增益皮秒放大器、长寿命飞秒种子源等；2) **激光加工工艺**：核心技术包括激光应力诱导切割、激光剥离、硬脆材料激光切割、显示面板激光切割等；3) **激光加工设备的单元技术**：主要包括精密运动模组及控制技术、自动化集成技术等，涉及运动平台、控制软件、自动化等核心部件及工艺。

图10：公司核心技术覆盖激光器、激光加工工艺和激光设备控制三大环节

序号	技术名称	技术细则	相关产品	客户
1	激光器相关技术	公司的激光器相关技术主要包括：激光谐振腔光学设计技术、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、高效率的波长转换技术、激光器控制技术 etc 全套激光器技术。	Coral 系列和 Marble 系列纳秒激光器在 FPC 切割、3D 打印、激光打标等激光精密加工领域得到了广泛的应用和客户好评，远销日本、美国、欧洲；Amber 系列皮秒激光器具备红外、绿光、紫外波长的输出，最大平均功率达到红外 100W 和紫外 50W，该系列产品在半导体晶圆切割、OLED 柔性显示面板制造、5G 高频天线切割、PCB 切割、科学研究等领域得到广泛的应用；Axxinite 系列飞秒激光器涵盖了红外、绿光、紫外波长的输出，最大输出功率达红外 100W 和紫外 30W，在半导体、OLED 柔性显示面板制造、生物医疗、科学研究等领域具有广泛的应用前景。	
2	激光应力诱导切割技术	适用于半导体、光学等透明脆性材料，包括硅、砷化镓、碳化硅、氮化镓、蓝宝石、石英等，在 MEMS、RFID、第三代半导体功率芯片、LED、光学滤光片等市场广泛应用。	晶圆激光应力诱导切割设备、玻璃晶圆激光切割设备、碳化硅晶圆激光切割设备等系列产品	海思、中芯国际、华润微、士兰微、敏芯股份、长电科技、三安光电、华灿光电、晶宇光电、舜宇光学、水晶光电、五方光电等
3	激光剥离技术	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。该技术主要针对蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆巨量转移工艺需求。	蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆激光剥离设备	华灿光电、康佳光电等
4	硬脆材料激光切割技术	适用于蓝宝石、石英、玻璃等硬脆材料，利用超快激光与硬脆材料相互作用机理，实现高速、高质量切割效果。同时结合机械应力和激光加热等辅助裂片技术，实现成套的硬脆材料切割分离解决方案。	全自动玻璃激光倒角设备、玻璃激光高速切割设备、玻璃激光切割裂片一体机设备等产品，可广泛应用于显示玻璃、生物医用玻璃、建筑玻璃等领域	京东方、华星光电、天马微电子、蓝思科技、信利公司等
5	显示面板激光切割技术	针对 OLED 薄膜材料、盖板玻璃、偏光膜、PET、PI 等多层复合材料的激光切割技术，通过不同膜层材料的特性选择不同波长、脉宽、能量的激光参数实现半切、全切及选择性切割功能。	全自动偏光片激光切割设备、全自动柔性 OLED 模组激光精切设备等产品	京东方、华星光电、天马微电子、维信诺、同兴达、友达光电、群创光电等
6	导电薄膜激光蚀刻技术、陶瓷基板激光加工技术、PCB 激光加工技术	近年来公司聚焦于 5G 高频器件和射频电路的激光精细微加工应用技术，研制出了包括中小幅面薄膜激光蚀刻设备、大幅面薄膜激光蚀刻设备、双面薄膜激光蚀刻设备、卷对卷薄膜激光蚀刻设备、光纤陶瓷切割设备、光纤陶瓷快速钻孔设备、CO ₂ 激光加工设备、超短脉冲 LTCC/HTCC 钻孔蚀刻设备、紫外纳秒激光切割设备、紫外皮秒精细微加工设备、卷对卷 FPC 钻孔应用设备等产品		欧菲光、蓝思科技、东山精密、富士康等
7	精密运动模组及控制技术、自动化集成技术	精密运动模组及控制技术主要研究各种行程的微纳精度运动平台模组设计，以及基于坐标位置的激光同步脉冲触发控制，结合视觉影像的实时动态位置校正，可实现多轴协同二维异形轨迹和激光触发的同步控制，自动化集成技术主要面向自动化搬运、检测、定位等配套需求开展的定制化技术，适用于半导体及光学、显示、消费电子等多个领域的激光精细微加工设备。		

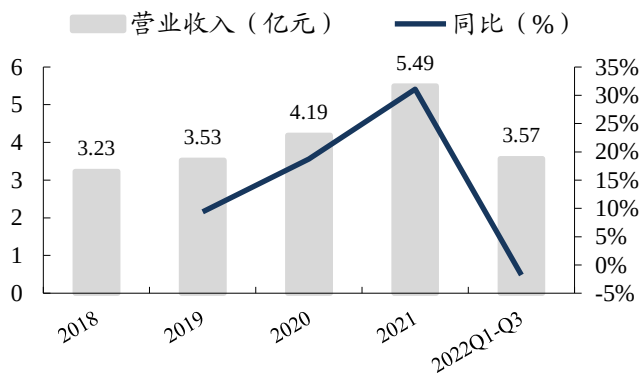
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

1.3. 历史业绩整体快速增长，看好 2023 年业绩重回快速增长通道

公司收入端稳健增长，2022Q1-Q3 受疫情影响略有下滑。2021 年公司实现营收 5.49 亿元，2018-2021 年 CAGR 达到 19%。分业务来看，2018-2021 年精密激光加工设备在主营业务中收入占比分别高达 71%、67%、72%和 74%，为收入端主要增长驱动力。

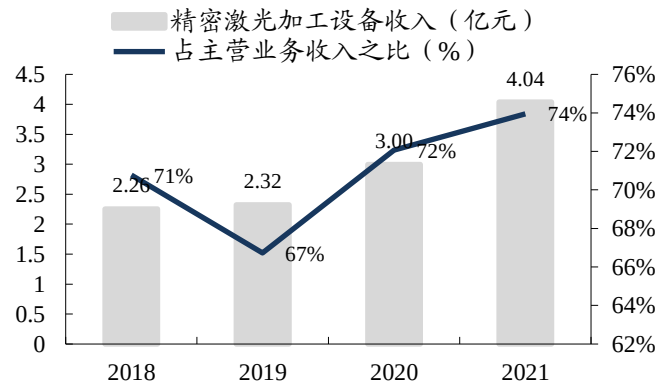
2022Q1-Q3 公司营业收入为 3.57 亿元，同比-2%，略有下滑。我们判断这一方面系 2022 年消费电子、面板行业景气下行，下游需求有所波动；另一方面系疫情对公司设备交付、收入确认等也造成一定影响。展望 2023 年，随着疫情放开后公司新品加速验证，叠加消费电子、面板行业景气回暖，公司收入端有望重回快速增长通道。

图11: 2018-2021 年公司营业收入 CAGR 达到 19%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

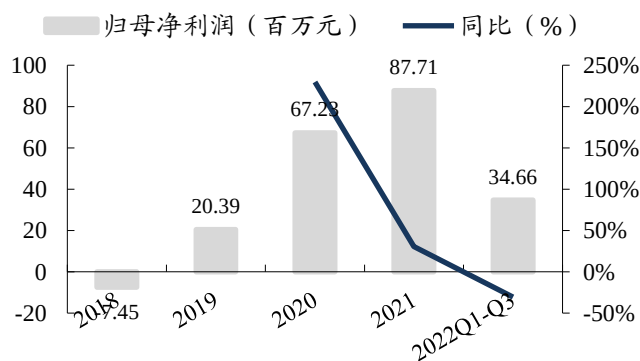
图12: 2018-2021 年精密激光加工设备收入 CAGR 22%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

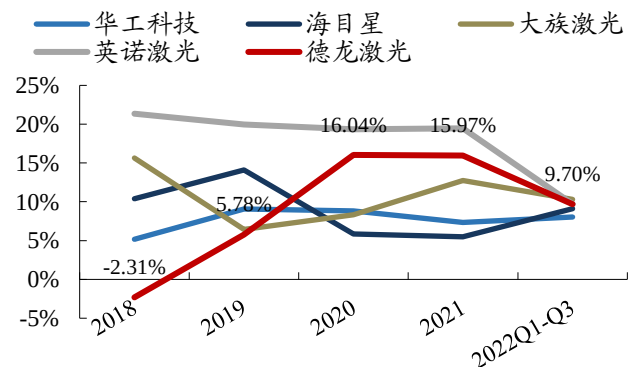
在利润端，2019 年扭亏为盈后公司盈利水平快速提升，2022Q1-Q3 利润端短期承压。2021 年公司实现归母净利润 8771 万元，2019-2021 年 CAGR 高达 107%，远高于收入端增速（25%），反映出公司盈利水平快速提升，2021 年销售净利率达到 15.97%。短期来看，2022Q1-Q3 公司归母净利润为 3466 万元，同比-31%，销售净利率为 9.70%，同比-4.04pct，盈利水平出现明显下滑，下面将从毛利端和费用端分析。

图13: 2022Q1-Q3 公司归母净利润同比-31%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图14: 2022Q1-Q3 公司销售净利率 9.7%，同比-4.0pct

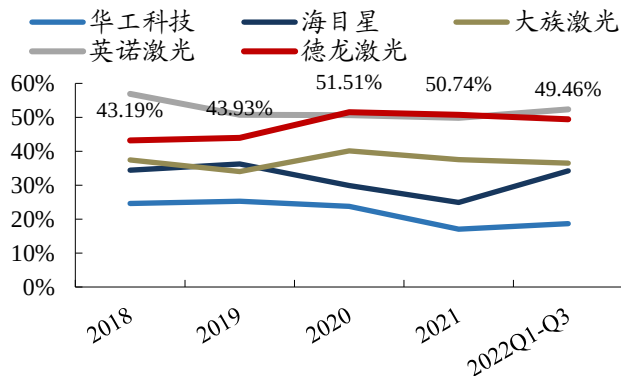


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

1) **毛利端**: 2021-2022Q1-Q3 公司销售毛利率分别为 50.74%和 49.46%，分别同比-0.77pct 和-0.98pct，整体保持相对平稳，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，这一方面源于公司激光设备的技术前沿性，另一方面受益于公司垂直整合的降本效应。2) **费用端**: 高研发投入力度带动下，2022Q1-Q3 公司期间费用率达到了 41.54%，同比+6.60pct，是公司盈利水平短期下滑的主要原因。展望未来，随着公司

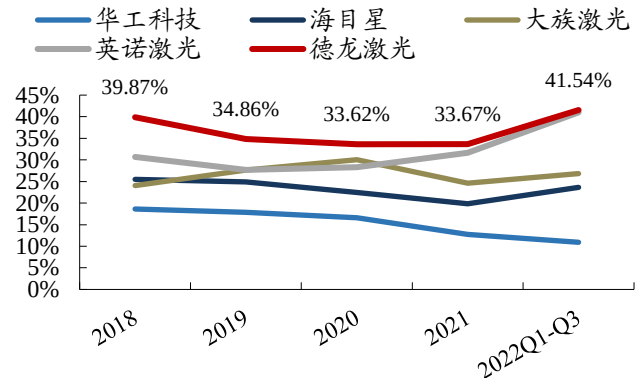
在半导体、新能源等领域的新品快速放量，公司收入端重回快速增长，规模效应将驱动公司研发费用率快速下降，公司盈利水平有望重回上升通道。

图15: 2020-2021Q1-Q3 公司销售毛利率保持相对平稳



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图16: 2022Q1-Q3 公司期间费用率 41.5%, 同比+6.6pct



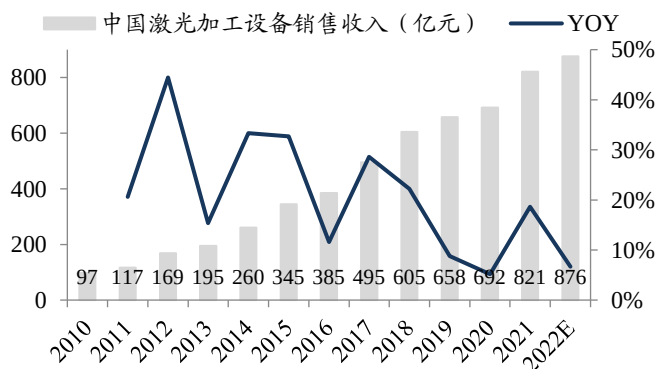
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

2. 激光精细微加工成长空间广阔，公司具备较大成长空间

2.1. 激光是黄金成长赛道，精细微加工渗透率有望快速提升

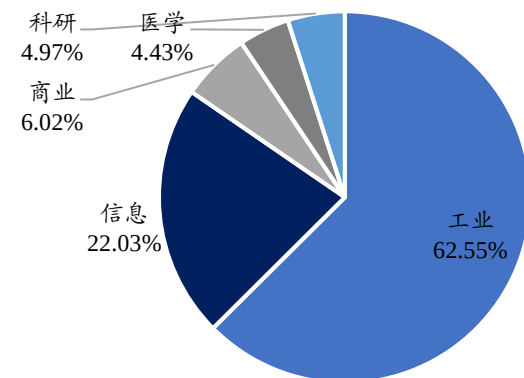
历史数据表明，激光行业是具备长期成长潜力的黄金赛道。在激光器国产化降本驱动下，激光加工的渗透率快速提升、应用场景持续拓宽。据中国激光产业发展报告数据，2021 年我国激光设备销售额达到 821 亿元，2010-2021 年 CAGR 高达 21%，是典型的成长型赛道。细分应用领域来看，工业仍为我国激光设备第一大应用领域，2020 年工业激光设备销售额达到 432 亿元，占我国激光设备总销售额的比例高达 62.55%。

图17: 2010-2021 年我国激光设备销售额 CAGR 达 21%



数据来源: 中国激光产业发展报告, 东吴证券研究所

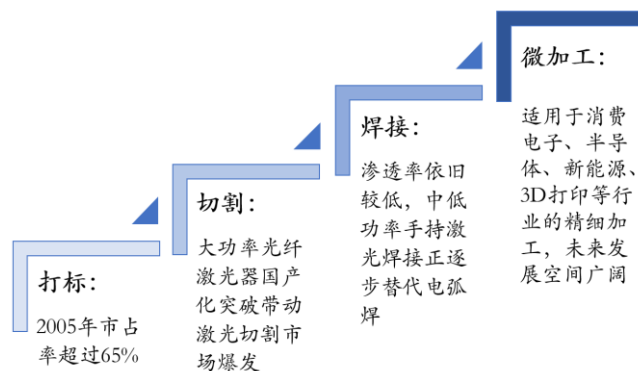
图18: 我国工业激光设备市场占比高达 63%



数据来源: 中国激光产业发展报告, 东吴证券研究所

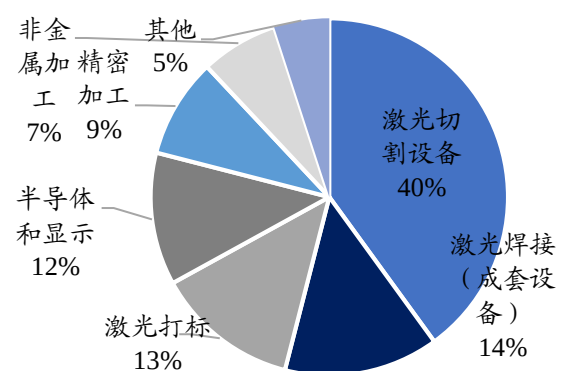
切割、焊接、打标等宏观加工仍为工业激光主要下游，精细微加工渗透率提升空间较大。激光加工设备下游应用繁多，根据加工效果可大致分为切割、焊接、打标、表面处理等。根据加工精度的不同，又可划分为宏观加工、精细微加工两大类。整体来看，我国工业激光设备仍以切割、焊接和打标等宏观加工为主，2021 年占比合计高达 67%。相较而言，激光精细微加工在我国仍处于产业化初级阶段，2021 年我国激光加工设备在半导体和显示、精密加工领域的销售额占比分别仅为 12%、9%。

图19：我国激光设备的应用场景逐渐趋于多元化



数据来源：OFweek，东吴证券研究所

图20：切割&焊接占据我国工业激光设备过半份额



数据来源：中国激光产业发展报告，东吴证券研究所

参考中国激光产业发展报告数据，若仅考虑半导体和显示和精密加工两大类，我们预估 2022 年我国精细微加工激光设备市场规模约为 120 亿元。

图21：2022 年我国精细微加工激光设备市场规模约 120 亿元

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022E
中国激光设备市场销售收入（亿元）①	385	495	605	658	692	821	876
工业激光加工设备占比（%）②	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
精细微加工激光设备市场规模（亿元）	53	68	83	90	94	112	120
其中：半导体和显示激光设备市场规模（亿元）③=①*②*12%	30	39	47	51	54	64	68
精密金属加工激光设备市场规模（亿元）④=①*②*9%	23	29	35	38	40	48	51

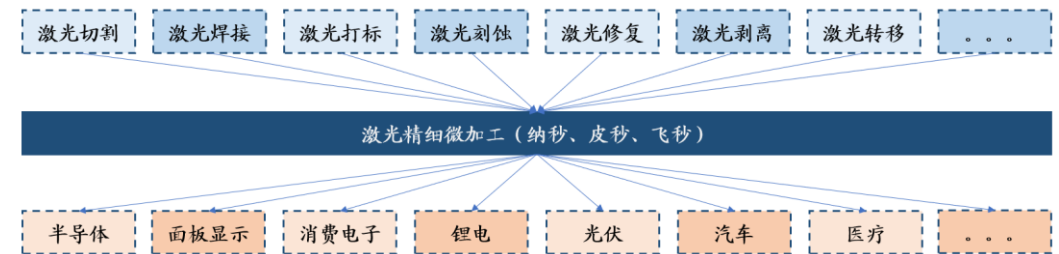
数据来源：中国激光产业发展报告，东吴证券研究所测算

展望未来，激光在精细微加工领域的渗透率有望快速提升，叠加应用领域拓展，我们判断我国精细微加工激光设备市场需求仍有较大成长空间，核心驱动力在于：

1) 激光加工技术优势显著，应用领域持续拓展。激光具备“冷加工”、非接触式、生产效率高等优势，可在材料表面或者三维空间内实现微米、亚微米乃至纳米量级加工，尤其在切割、焊接、打标等材料形貌加工领域，激光对于传统的机械加具备较大的替代空间。此外，利用瞬时高峰值脉冲的能量，激光还可以用于表面处理、掺杂等材料功

能加工领域。展望未来，随着我国制造业的转型升级，对于高效精细化微加工的需求日益提升，激光在半导体、消费电子、锂电、光伏等领域的应用潜力正在快速放大。

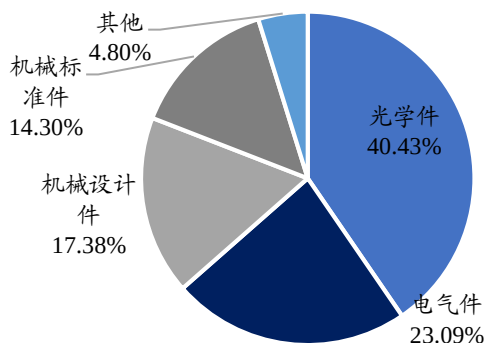
图22：激光适用于众多先进制造领域的多种精细微加工



数据来源：OFweek，东吴证券研究所

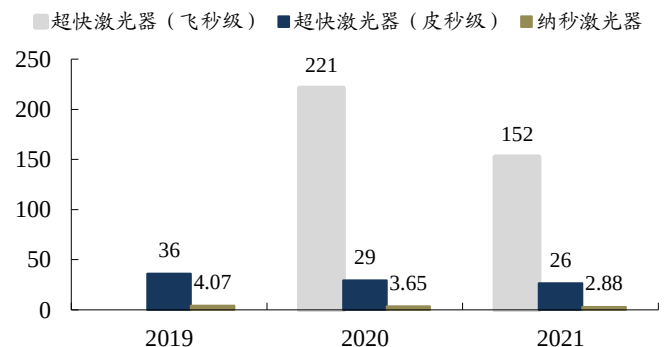
2) 激光器降成本快速下降，激光加工经济效益持续放大。激光器作为激光发射源，是激光设备最核心零部件，我们预估激光器在激光设备中的成本占比可达 30%-40%。在 2021 年公司原材料采购中，光学件采购金额占比达到 40.4%，其中外购激光器占比 16.7%，物镜、聚焦镜和扫描振镜等激光器原材料占比 23.7%。受益于激光器及其零部件国产化降本、规模化生产降本等驱动，我国纳米和超快激光器均价快速下降，精细微加工激光设备经济效应持续放大，进一步带动激光在精细微加工领域渗透率提升。

图23：2021 年光学件在公司原材料采购中占比 40%



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图24：公司纳秒和超快激光器外售单价呈现下降趋势



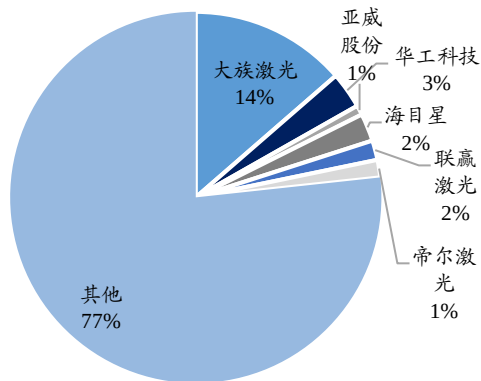
数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所（单位：万元/台）

2.2. 激光设备行业格局分散，公司在泛半导体领域已形成较强竞争力

整体来看，我国激光设备行业竞争格局十分分散。若以销售额为基准，2021 年大族激光的激光加工设备实现收入 111.78 亿元，对应市占率约 14%，其他大部分企业市占率均不足 5%。究其原因，这一方面源于切割和打标等宏观加工门槛较低，本土中小企业众多，竞争较为激烈。此外，作为先进制造的通用性工具，精密激光加工的下游需求十分分散，涵盖半导体、面板、新能源等众多领域，同时大部分环节还处于国产替代初期，

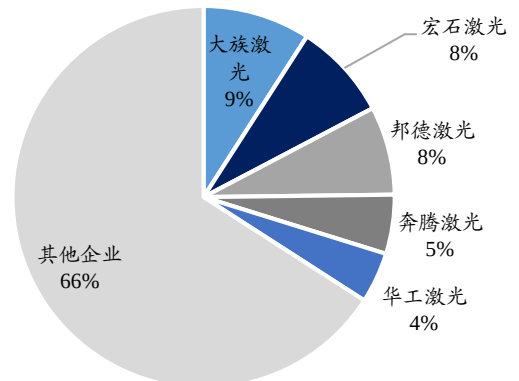
从而造成精密激光设备领域同样较为分散的格局。定量来看，我们预估 2021 年公司在我国精细微加工激光设备市场的占有率约为 3.6%，市场份额提升空间较大。

图25：2021 年我国激光设备行业市场份额分散



数据来源：中国激光产业发展报告，Wind，东吴证券研究所（注：按销售额）

图26：2021 年我国激光切割成套设备市场份额分散



数据来源：中国激光产业发展报告，东吴证券研究所（注：按销售额）

图27：2021 年公司在我国精细微加工激光设备领域的市场份额约为 3.6%

	2018	2019	2020	2021
我国激光设备市场销售收入（亿元）①	605	658	692	821
我国精细微加工激光设备市场规模（亿元）②	83	90	94	112
德龙激光精密激光加工设备销售收入（亿元）③	2.26	2.32	3.00	4.04
德龙激光在我国激光设备市场占有率（%）④=③/①	0.37%	0.35%	0.43%	0.49%
德龙激光在我国精细微加工激光设备市场占有率（%）⑤=③/②	2.73%	2.59%	3.17%	3.60%

数据来源：中国激光产业发展报告，Wind，东吴证券研究所（注：按销售额）

细分下游来看，国内激光设备企业在精细微加工领域的布局主要聚焦泛半导体、动力电池和光伏等领域。以大族激光为例，作为本土产品线最齐全的激光设备龙头，在精细微加工领域全面覆盖动力电池、PCB、消费电子、泛半导体、光伏等行业。此外，帝尔激光深耕光伏领域，联赢激光专注于激光焊接做平台化延展。德龙激光聚焦前瞻性应用，以半导体、显示行业为基本盘，积极拓展新型电子、新能源等新应用领域。

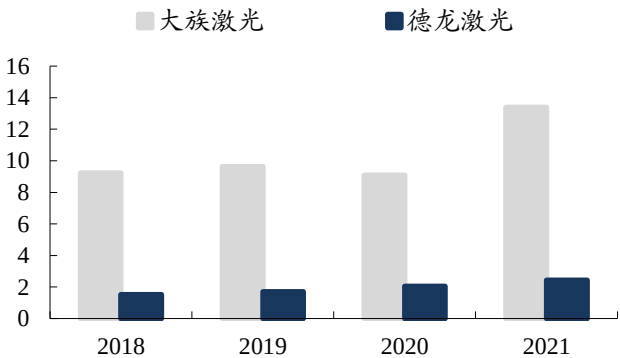
图28: 国内精细微加工设备企业业务布局聚焦泛半导体、动力电池和光伏等行业

序号	公司名称	激光精细微加工业务布局	应用下游	2021年营收(亿元)
1	大族激光	1) 动力电池 : 覆盖电芯、模组、PACK 的激光焊接设备、激光极耳切割设备、电芯烘烤设备及相关自动化设备等。 2) PCB : 覆盖钻孔、曝光、成型、检测等 PCB 关键工序。 3) 消费电子 : 覆盖精密激光焊接、切割、表面处理等设备。 4) 泛半导体 : 激光开槽、激光解键合、激光切割、裂片、激光内部改质等半导体设备。激光剥离、激光修复、激光去膜、激光异性切割等面板设备。Micro-LED 巨量转移设备已通过客户验证; SiC 晶锭激光切片机、SiC 超薄晶圆激光切片机正在客户处做量产验证。 5) 光伏 : Topcon 激光掺硼设备处于客户验证阶段。	PCB、消费电子、半导体、显示面板、光伏、动力电池等	163.32
2	帝尔激光	PERC 激光消融设备、SE 激光掺杂设备、MWT 系列激光设备、全自动高速激光划片/裂片机、LID/R 激光修复设备、激光扩硼设备等激光设备等。	光伏等	12.57
3	联赢激光	1) 动力电池 : 方壳电芯组装机、方壳电芯盖板装配线、CTP 自动焊接线、软包电池模组 Pack 装配线、圆柱电芯装配线等。 2) 消费电子 : 纽扣电池 PACK 自动装配线、3C 软包电池自动焊接装配线等。	动力电池、消费电子、汽车、五金、氢燃料电池等	14.00
4	海目星	1) 动力电池 : 高速激光制片机、激光裁断一体机、激光切割分条一体机激光清洗机、贴边滚焊机等制片段设备等。 2) 消费电子 : 高精度激光打标设备、激光焊接设备、激光切割设备等。 3) 光伏 : TOPCon 激光微损设备等。	动力电池、消费电子、光伏等	19.84
5	德龙激光	1) 半导体 : 集成电路封测阶段的晶圆切割、划片; LED 晶圆切割、裂片等; Micro LED 激光剥离、激光巨量转移等。 2) 显示 : 主要用于 TFT-LCD、AMOLED、Mini/Micro LED 和硅基 OLED 显示屏的切割、修复和蚀刻等。 3) 新型电子 : 主要应用于柔性电路板 (FPC)、PCB、陶瓷、电动车载玻璃、汽车抬头显示玻璃、LCP/MPI 天线 PET 薄膜等的切割、钻孔、蚀刻。 4) 新能源 : (1) 锂电池、氢燃料电池等相关激光应用; (2) 电力系统储能、基站储能和家庭储能等相关激光应用; (3) 钙钛矿薄膜太阳能电池生产设备 & 网版印刷等激光应用。	半导体、显示面板、动力电池、光伏等	5.49

数据来源: 各公司公告, 各公司官网, 东吴证券研究所

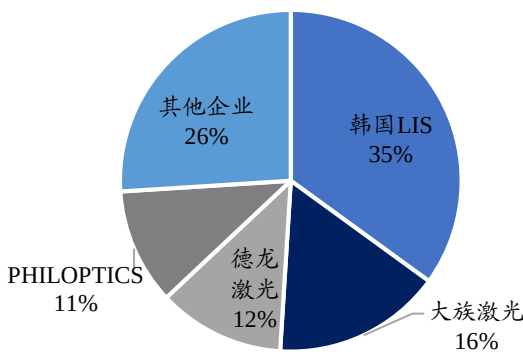
特别地, 德龙激光在泛半导体及显示领域已具备较强市场竞争力, 但仍有较大成长空间。根据 CINNO Research 统计, 2020 年德龙激光在中国大陆泛半导体激光设备销售额中占比约为 15%, 排名第三, 仅次于日本 DISCO 和大族激光。在显示领域, 对于 2016-2020 年中国大陆主要面板厂的激光切割类设备, 德龙激光销量占比为 12% (按数量), 排名第三, 仅次于韩国 LIS 和大族激光。然而, 横向对比大族激光, 2021 年半导体及泛半导体行业晶圆加工设备实现收入 6.69 亿元, 显示面板行业专用设备实现收入 6.70 亿元, 合计达到 13.39 亿元。2021 年公司“半导体及光学激光加工设备”和“显示激光加工设备”业务合计实现收入 2.44 亿元, 相较大族激光仍有较大成长空间。

图29：公司泛半导体领域收入仍明显低于大族激光



数据来源：各公司公告，东吴证券研究所（单位：亿元。德龙激光采用“半导体及光学激光加工设备”和“显示激光加工设备”收入之和，大族激光采用“半导体及泛半导体行业”、“面板行业”收入之和）

图30：公司在本土面板厂激光切割类设备市占率 12%



数据来源：CINNO Research，东吴证券研究所（注：统计口径为“2016-2020 年中国大陆主要面板厂的激光切割类设备销售数量占比”）

3. 半导体业务有望持续扩张，巨量转移、钙钛矿设备等快速突破

3.1. 半导体设备：晶圆切割需求有望持续放量，SiC 将成为重要增长点

公司精密激光切割技术行业领先，晶圆激光切割设备应用广泛。公司已成熟掌握激光应力诱导切割技术，是国内少数几家掌握激光隐形切割技术的企业之一，适用于硅、砷化镓、碳化硅、氮化镓、蓝宝石、石英等半导体、光学等透明脆性材料的精密切割，在 MEMS、RFID、第三代半导体功率芯片、LED、光学滤光片等市场广泛应用。

图31：公司半导体激光切割产品包括隐切、表切两种加工方式

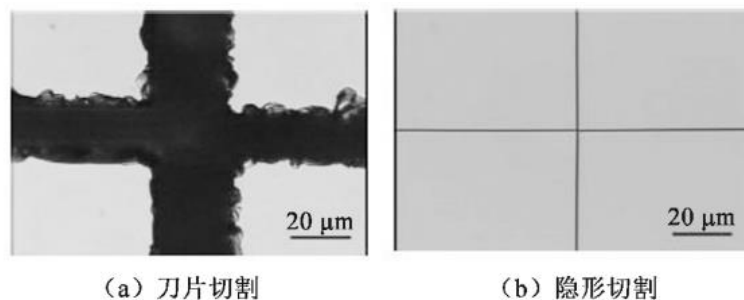
序号	产品名称	产品图示	应用示例	产品用途	加工方式
1	半导体晶圆激光隐形切割设备			利用超短脉冲激光实现硅/砷化镓/碳化硅晶圆高质量高效率的切割加工；主要应用于微波器件、功率器件的晶圆片的切割。	隐切
2	晶圆激光开槽设备 (low k)			利用高质量光束在晶圆切割道内进行表面刻线、划槽加工；主要应用于半导体行业 40nm 及以下线宽的 low k 晶圆的表面开槽，适用于表面需要进行划线或者开细槽加工的半导体晶圆。	表切
3	LED / Mini LED 晶圆激光应力诱导切割设备			利用应力诱导切割技术对 LED 照明行业的蓝宝石材料衬底的晶圆片进行隐形切割，亦适用于其他行业蓝宝石材料以及新一代 Mini LED。	隐切

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

展望未来，我们判断半导体、LED 行业对于激光晶圆切割的需求仍有较大提升空间，作为本土晶圆激光切割设备龙头，公司有望深度受益。行业核心驱动力在于：

1) 在传统芯片领域，芯片微型化驱动晶圆切割单位需求量增加，叠加激光加工渗透率提升，晶圆激光切割需求有望稳步增长。(1) 以 LED 芯片为例，从 LED 到 Mini LED (50-200 μm)、到 Micro LED (小于 50 μm) 晶粒快速缩小，对于单位面积晶圆的切割需求量翻倍增长。(2) 相较主流的砂轮切割，激光切割引入的晶圆微裂纹及其他损伤更小，同时切割速度快、切割图案灵活、晶圆利用率较高。对于硅基晶圆切割，我们预估砂轮切割占比可达 90% 以上，未来激光切割对于砂轮切割有较大替代空间。

图32：激光隐形切割的线宽明显小于刀片应力切割



数据来源：《晶圆激光切割技术的研究进展》，东吴证券研究所

2) 在第三代半导体领域，激光切割具备应用必要性，将充分受益 SiC 需求放量。SiC 器件具备良好的耐热性、耐压性和极低的导通能量损耗，是高压功率器件与高功率射频器件的理想材料，广泛应用于新能源汽车、光伏、储能等领域。受益于新能源汽车、逆变器等需求快速增长，SiC 需求快速放量。据 Yole 数据，2021 年全球 SiC 功率器件市场规模约 10.90 亿美元，2027 年有望达到 62.97 亿美元，期间 CAGR 达到 34%。由于 SiC 硬度大和易脆裂等特性，晶圆切割成为 SiC 器件制造核心瓶颈。砂轮切割加工效率低、良品率低的弊端在 SiC 领域愈发明显，激光切割高能、无机械损伤的优势得到彰显，在 SiC 晶圆切割中具备应用必要性，将充分受益于 SiC 需求放量。

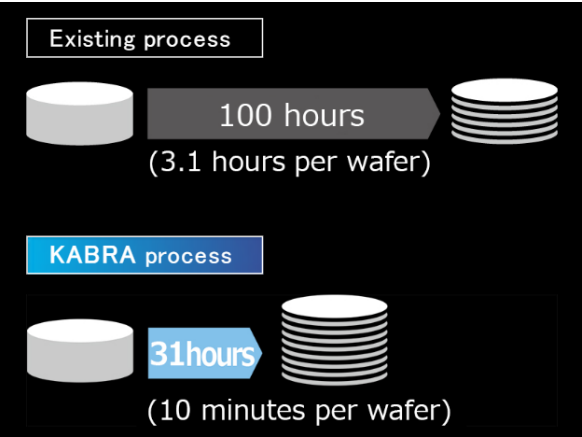
图33: 中国大陆已规划 SiC 衬底产能已达 500 万片/年以上

公司名称	现有产能 (万片/年)	规划产能 (万片/年)
三安光电	7.20	39.60
天岳先进	4.81	30.00
天科合达	3.75	19.00
东尼电子	/	12.00
河北同光半导体股份有限公司	/	70.00
山西烁科新材料有限公司	9.60	15.00
露笑科技	2.50	32.80
中电化合物半导体有限公司	2.00	7.00
晶盛机电	/	40.00
北京世纪金光半导体有限公司	/	22.00
广州南砂晶圆半导体技术有限公司	/	20.00
浙江博蓝特半导体科技股份有限公司	/	15.00
安徽微芯长江半导体材料有限公司	/	15.00
河北天达晶阳半导体技术股份有限公司	1.20	12.00
哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司	/	10.00
苏州优晶光电科技有限公司	/	10.00
国宏中宇科技发展有限公司	/	10.00
江苏晶能半导体材料有限公司	/	10.00
中鸿新品科技有限公司	/	8.00
连云港亮晶新材料科技有限公司	/	8.00
中科钢研节能科技有限公司	/	5.50
江苏超芯星半导体有限公司	/	30.00-50.00
浙江晶越	/	1.20-12.00
比亚迪股份有限公司	/	67.50-90.00
合计		509.60-562.90

数据来源: 晶升装备公告, 东吴证券研究所

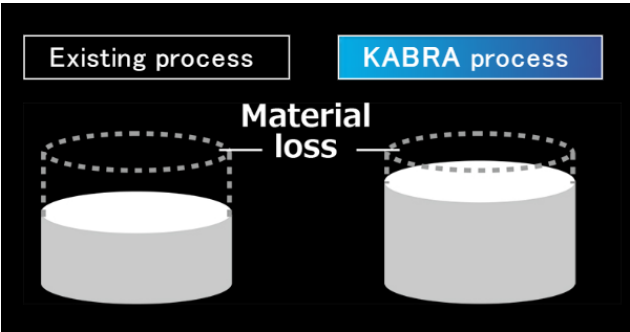
特别地, 晶锭切片是 SiC 衬底制造核心壁垒之一, 激光切割有望加速产业化。SiC 晶锭切片仍大多采用金刚石线锯, 受制于 SiC 的高硬度, 金刚石线锯加工时间较长, 同时会损失大量 SiC 材料, 导致 SiC 成本居高不下。日本 DISCO 于 2016 年开发出激光切片技术 KABRA, 切片时间明显缩短、材料损失明显降低, 验证激光在 SiC 晶锭切割领域的适用性。基于隐形分切等核心技术, 公司前瞻性布局 SiC 晶锭切割, 最大切割晶锭尺寸可达 8 英寸, 6 寸单片加工时间小于 15min, 分片后研磨损耗小于 50 微米, 技术优势显著, 将进一步完善公司在 SiC 领域的产品覆盖度, 打开成长空间。

图34: SiC 激光晶圆切割加工效率明显提升



数据来源: DISCO 官网, 东吴证券研究所

图35: SiC 激光晶圆切割过程中材料损失大幅减少



数据来源: DISCO 官网, 东吴证券研究所

图36: 中国大陆已有 SiC 衬底产能规划对于激光晶圆切割设备潜在需求约 10 亿元

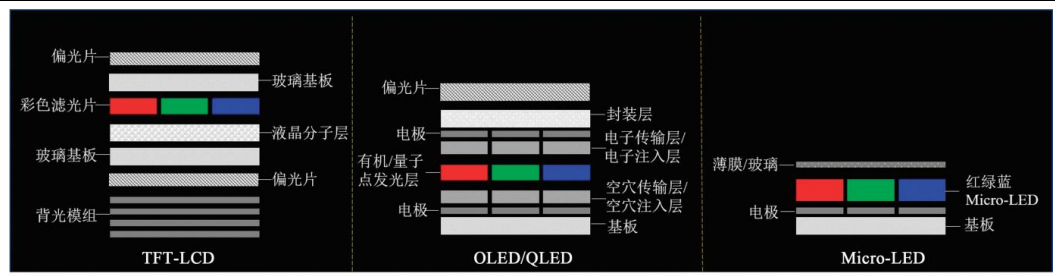
已规划SiC衬底产能对应晶圆切割设备需求 (亿元)		SiC激光晶圆切割设备单价 (万元/台)				
		400	500	600	700	800
单位产能对应设备需求量 (台/万片)	3	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0
	3.5	5.8	7.3	8.8	10.2	11.7
	4	6.7	8.3	10.0	11.7	13.3
	4.5	7.5	9.4	11.3	13.1	15.0
	5	8.3	10.4	12.5	14.6	16.7

数据来源: 晶升装备公告, 东吴证券研究所测算

3.2. 巨量转移设备: Micro LED 产业化核心壁垒, 公司率先实现验证突破

Micro LED 技术优势突出, 有望成为新一代显示面板技术。Micro LED 即 LED 微缩化和矩阵化技术, 一般指尺寸小于 50μm 的 LED 芯片。从器件结构来看, Micro LED 结构简单, 可有效降低光在显示器内部的损失。此外, 与 OLED 使用有机材料不同, Micro LED 使用无机氮化镓材料, 显示屏更加轻薄, 更便于显示屏集成。从性能表现来看, 相比传统的 OLED 和 LCD, Micro LED 既不需要依赖背光源, 又具备亮度高、色域广、极限分辨率高、能量利用效率高、使用寿命长、响应时间短等技术优势。

图37: Micro LED 结构简单, 有效降低了光在显示器内部的损失



数据来源:《Micro LED 显示的发展现状与技术挑战》, 东吴证券研究所

表1: Micro LED 具备显示画面品质高、能量利用效率高、响应时间短等技术优势

对比指标	Micro LED	OLED	LCD
发光源	自发光	自发光	LED 背光源
成本	高	中等	低
亮度	高	高	低
PPI	>2000	500	800
功耗	约 LCD 的 60%-80%	约 LCD 的 30%-41%	高
寿命 (小时)	80-100K	20-30K	60K
响应时间	纳秒(ns)	微秒(μ s)	毫秒(ms)
工作温度	-100°C~120°C	-30°C~85°C	-40°C~100°C
对比度	1000000: 1	10000: 1	5000: 1

数据来源: 显示世界, 拓普微科技, 东吴证券研究所

整体来看, Micro LED 仍处于产业化初期, 中国大陆厂商正在积极布局。全球范围内来看, 苹果、索尼、三星、LG、台积电、富士康等均在加大对 Micro LED 的研发与投资力度。在中国大陆市场中, 2022H1 华灿光电、沃格光电、深天马等立项 MicroLED 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, Micro LED 产业化正在快速推进。中长期来看, DSCC 预计 2027 年 Micro LED 在可穿戴应用市场出货有望突破 1000 万片, 在 VR/AR 市场出货将达到 670 万片, 潜在成长空间较大。

图38: 2022 年 Micro LED 生产/研发项目快速推进

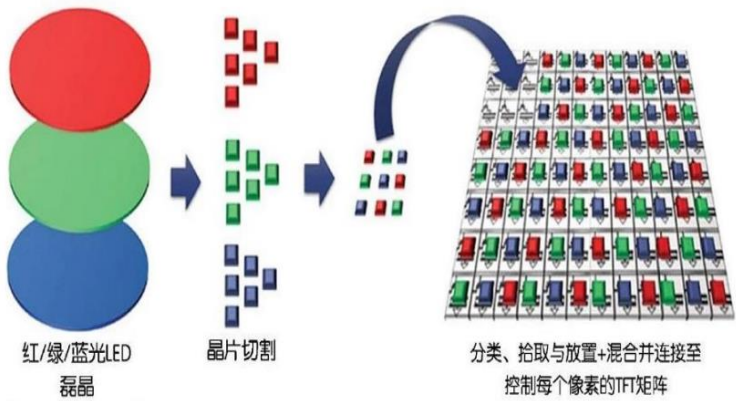
时间	企业	项目	项目投资金额 (亿元)	项目进展
1月	华灿光电	Mini/Micro LED高性能外延及芯片	15	立项
1月	芯颖显示	Micro LED研发平台	3	/
2月	视源电子	总部及智能制造基地项目	33	/
2月	友达光电	8.5代面板线	100	/
2月	TCL华星	第6代半导体新型显示器件生产线扩产	150	/
2月	沃格光电	玻璃基材的Mini/Micro LED基板生产项目	16.5	已正式开工
3月	乾照光电	Mini/Micro LED、高光效LED芯片研发及制造项目	14.1	完成募资
3月	三安光电	湖北三安光电有限公司Mini/Micro显示产业化项目	120	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	南极光	Mini/Micro LED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
7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	/	完成1.1亿元B轮融资
9月	天马微电子	建设一条从巨量转移到显示模组的全制程Micro LED实验线	11	计划中
9月	TCL华星	全球唯一兼容LCD、Micro LED、IP OLED的高世代面板产线项目	350	/
11月	芯映光电	Mini/Micro LED新型显示器件及模组产业化项目	80	土建板块施工全部完成
11月	维信诺	由该公司打造的国内首条Micro LED生产线将在成都实现量产	/	/
12月	三星	拟投资MicroLED企业LC Square60亿韩元 (约469.65万美元)	0.324	/

数据来源: Micro LED 网, 东吴证券研究所

从产业壁垒来看, 巨量转移技术是 Micro LED 实现大规模量产的主要瓶颈之一。

巨量转移是指通过某种高精度设备, 将生长在外延基板上的巨量的三色 Micro LED 晶粒高速精准地转移到目标基板上, 并且在晶粒和驱动电路之间实现良好的电气和机械连接。从技术层面出发, 巨量转移技术的核心壁垒体现在三个维度: 1) 剥离良率: Micro LED 尺寸仅在几到几十微米、单次转移数量可高达上亿颗, 同时需要控制良率在 99.9999%以上; 2) 转移精度: 由于生长三色 Micro LED 的材料各异, 为了实现全彩化显示, 必须将单色 Micro LED 从生长基板上取下, 并和其他两种颜色的 Micro LED 进行组装以形成 Micro LED 像素, 且转移过程对位精度要控制在 $\pm 1.5\mu\text{m}$ 以内; 3) 转移效率: 为提高生产效率、降低成本, 一般巨量转移效率需要大于 50~100 百万个/h。

图39：巨量转移技术的突破将是 Micro LED 走向量产的关键



数据来源：Yole，东吴证券研究所

激光剥离转移技术优势明显，有望成为主流的 Micro LED 巨量转移技术。巨量转移技术主要包括精准拾取转移技术、自对准滚轮转印技术、自组装转移技术、激光辅助转移技术四大类，其中激光辅助转移技术利用界面区域材料吸收光束能量，进而引起快速物理变化或化学反应产生驱动力来调控界面状态，以克服表层材料与 Micro LED 的黏附力，可以在合适的工艺参数下可达到较高的良率、精度和转移速率，从而快速、大规模地从原始基板上转移晶粒，有望成为 Micro LED 量产的主流巨量转移技术。

图40：激光剥离转移技术的转移效率高大幅领先于其他巨量转移技术

转移方法		代表企业或机构	芯片尺寸	转移效率 (百万个/h)	芯片间距	可拓展性	成本	技术特点
精准拾取转移	范德华力	X-Celeprint, XDC	~nm	1	中	低	低	控制速率调控界面; 作用力调控困难; 操作简单; 选择性好; 表面平整度要求极高
	静电力	Xerox PARC, Apple LuxVue	1 μm	12	大	低	中	静电易损坏芯片; 芯片制造要求高
	电磁力	LuxNour, ITRI	10 μm	0.9	大	低	中	芯片掺磁影响发光; 磁材料均匀性影响吸附; 电磁模块设计复杂
自对准滚轮转印		KIMM	10 μm	3.6	中	高	低	需要严格控制辊的压力; 辊与传送带运动需同步
流体自组装转移		富士康 eLux	10 μm	50	小	高	低	选择性差; 技术难度较高
激光辅助转移		Uniqarta, 3D-Micromac Optovate, Toray	1 μm	100	小	高	高	响应快速; 高度可选择性; 需要精准控制激光参数

数据来源：《Micro LED 巨量转移技术的研究进展》，《激光辅助 Micro LED 巨量转移技术进展》，东吴证券研究所

若仅考虑智能手机、平板电脑和电视的潜在需求，我们预计在 Micro LED 渗透率

分别为 1%、10%、30%、50%、70%、100% 的情形下，我国对于激光巨量转移设备的潜在市场需求分别达到 39、390、1171、1952、2732 和 3903 亿元。若再考虑到可穿戴电子、智能眼镜等领域需求，激光巨量转移设备潜在市场规模更加广阔。

图41：我国对于 Micro LED 激光巨量转移设备潜在需求空间可达千亿元级别

Micro LED 渗透率		1%	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
智能手机	2021年我国产量（百万台）	1272											
	分辨率假设	2778*1284											
	三色像素需求量（万亿个）	136	681	1362	2723	4085	5447	6808	8170	9531	10893	12255	13616
平板电脑	2021年我国出货量（百万台）	28											
	分辨率假设	2732*2048											
	三色像素需求量（万亿个）	5	23	47	94	141	188	235	282	329	376	423	470
电视	2021年我国产量（百万台）	185											
	分辨率假设	4096*2160											
	三色像素需求量（万亿个）	49	245	491	982	1473	1964	2455	2946	3437	3927	4418	4909
三色像素需求量合计（万亿个）		190	950	1900	3799	5699	7598	9498	11397	13297	15197	17096	18996
激光巨量转移产能（KK/h）		100											
激光巨量转移设备需求量（台）		217	1084	2168	4337	6505	8674	10842	13011	15179	17348	19516	21685
激光巨量转移设备单价（万元/台）		1800											
本土激光巨量转移设备市场规模（亿元）		39	195	390	781	1171	1561	1952	2342	2732	3123	3513	3903

数据来源：Wind，IDC，东吴证券研究所测算

公司激光巨量转移设备已正式通过客户验证，具备较强先发优势。公司基于激光剥离技术开发出蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆巨量转移工艺，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，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，进而实现 Micro LED 晶圆的剥离加工，可支持最小晶粒尺寸 10μm，最小晶粒间隔 5μm。从产业化进展来看，2022H1 公司 Micro LED 巨量转移设备已经通过客户验证，主要客户包括华灿光电、康佳光电等，并有望在 2022 年下半年取得订单。

图42：德龙激光在 Micro LED 激光巨量转移领域具备较强先发优势

序号	公司名称	Micro LED 巨量转移设备产业化进展
1	大族激光	2022H1 Micro-LED 巨量转移设备已通过客户验证，实现销售。
2	德龙激光	2022H1 Micro LED 激光巨量转移技术取得突破，已经通过客户测试验证，有望在2022H2取得订单，主要客户包括华灿光电、康佳光电等。
3	先导智能	2022年8月Micro LED激光巨量转移设备顺利出货，进入工艺验证阶段。
4	海目星	2022年9月首批Micro LED巨量转移设备顺利出货。

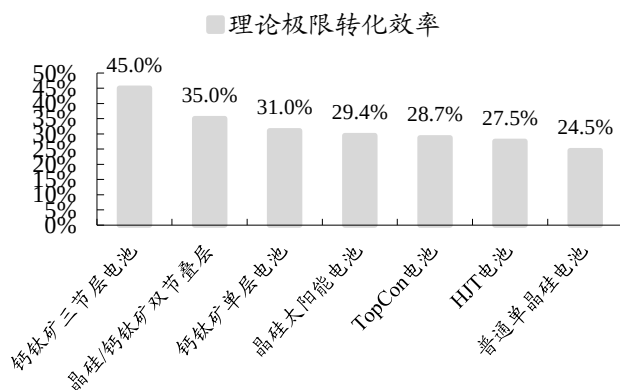
数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

3.3. 钙钛矿设备：激光技术壁垒较高，公司率先实现百 MW 级批量供货

钙钛矿太阳能电池极限转化效率超过 30%，有望成为 HJT 后下一代光伏技术路线。

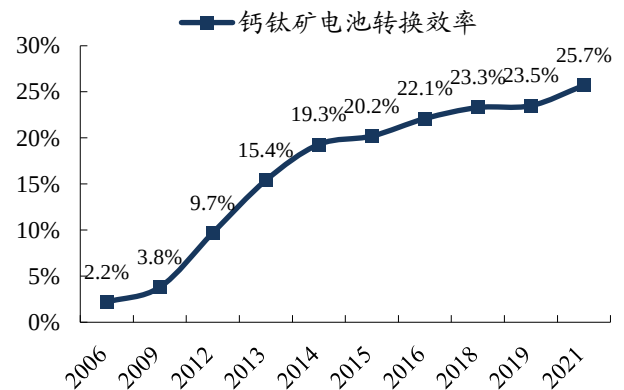
1) 从理论极限来看，钙钛矿单层电池理论极限转换效率可达 31%，而三节层理论极值高达 45%，远高于 PERC、TopCon、HJT。考虑到转化效率为决定光伏成本的重要因素，在极致降本增效驱动下，高极限转化效率奠定了钙钛矿作为下一代电池片技术路线的基础。2) 从实际数据来看，钙钛矿太阳能电池实验室转换效率快速提升，根据美国国家可再生能源实验室数据，单结钙钛矿电池、钙钛矿-硅叠层电池实验室转换效率已经分别达到 25.7%、32.5%。实际转化效率的快速提升，将加速钙钛矿电池产业化进程。

图43：钙钛矿电池理论极限转化效率超过 30%



数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

图44：钙钛矿电池的实验室转换效率快速提升



数据来源：观研天下，东吴证券研究所

短期来看，钙钛矿电池百万瓦级以上量产线快速落地，产业化进程加速。2021 年以来单结钙钛矿电池的百兆瓦级产线建设及规划数量明显增加，其中 2021 年协鑫光电首条百兆瓦级产线建成投产，2022 年纤纳光电 100MW 产线、极电光能 150MW 产线先后建成投产。此外，协鑫光电、极电光能、纤纳光电已有 GW 级产线规划，有望在 2023-2025 年逐步落地，标志着我国钙钛矿电池行业正式迈入 GW 级量产期。

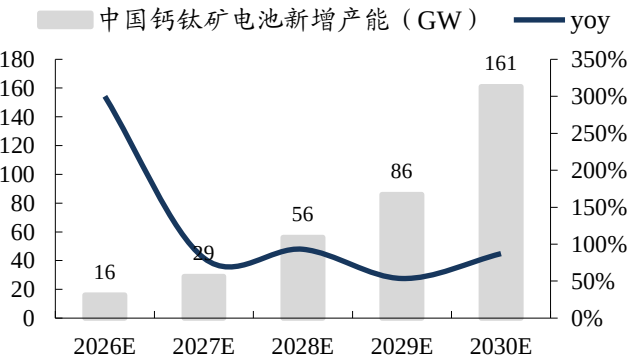
图45：协鑫光电、纤纳光电、极电光能已公布 GW 级钙钛矿电池量产线

企业	电池类型	规模（MW）	产线类型	产品尺寸	转换效率	产线状态
单结钙钛矿电池						
协鑫光电	单结钙钛矿	100	量产线	1000mm*2000mm	2022年目标16% 2023年目标18%	2021年建成，预计2023年达产
协鑫光电	单结钙钛矿	1000	量产线	/	组件效率达到20%	预计2024年建设
协鑫光电	单结钙钛矿	5000-10000	量产线	/	组件效率达到22%	预计2025年建设
纤纳光电	单结钙钛矿	20	中试线	/	/	2018年投产
纤纳光电	单结钙钛矿	5000	量产线	/	/	2022年初100MW建成
极电光能	单结钙钛矿	150	试制线	1200mm*600mm	≥18%	2022年12月正式投产
极电光能	单结钙钛矿	1000	量产线	/	/	6GW项目一期，预计2024年投产
极电光能	单结钙钛矿	5000	量产线	/	/	6GW项目二期，预计2025年投产
万度光能	单结碳基钙钛矿	10000	量产线	/	/	2021年200MW试验线已投建
大正微纳	柔性钙钛矿	10	量产线	400mm*600mm	21%	2022年7月投产
大正微纳	柔性钙钛矿	100	量产线	/	/	预计2023年底建成
无限光能	大尺寸钙钛矿电池	<10	试验线	/	>20%	2022年已建成
无限光能	大尺寸钙钛矿电池	100	量产线	/	/	预计2024年建成
光晶能源	单结钙钛矿	100	中试线	300mm*300mm	20%	预计2023年投产
晶硅钙钛矿叠层电池						
杭萧钢构	异质结钙钛矿叠层	100	中试线	/	>28%	预计2023年5月前投产
东方日升	异质结钙钛矿叠层	/	试验线	/	/	2022年投建，建设周期2年
全钙钛矿叠层电池						
仁烁光能	全钙钛矿叠层	10	中试线	300mm*400mm	>22%	2021年投产
仁烁光能	全钙钛矿叠层	150	量产线	1200mm*600mm	>20%	2022年投建，预计2023年Q3投产

数据来源：观研天下，OFWeek，东吴证券研究所

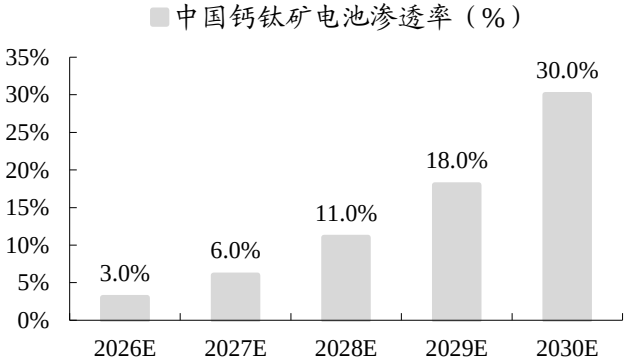
中长期来看，CPIA 预计我国钙钛矿太阳能电池渗透率将由 2022 年的 0.1%快速提
升至 2030 年的 30%，尤其在 2025 年之后将加速提升，对应新增产能将从 2022 年的
0.4GW 提升至 2030 年的 161GW，期间 CAGR 高达 112%，潜在成长空间较大。

图46：2030 年中国钙钛矿电池新增产能将达 161GW



数据来源：CPIA，东吴证券研究所

图47：2030 年中国钙钛矿太阳能电池渗透率将达 30%

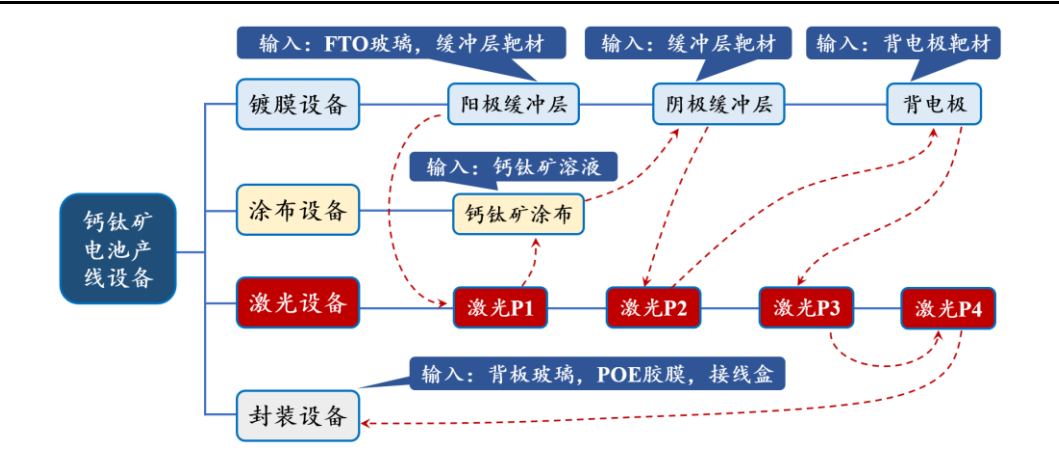


数据来源：CPIA，东吴证券研究所

激光设备是构建钙钛矿电池串联回路的主要工艺，并且技术路线确定性较强。钙钛
矿电池生产主要包括镀膜设备、涂布设备、激光设备和封装设备四大类，其中镀膜设备

包括 PVD、RPD、ALD 等类型，主流技术路线仍需观望。激光设备应用工序较多，是构成大面积串联回路的主要工艺，技术确定性较强，包括 P1、P2、P3 激光划线以及 P4 激光清边。**1) P1、P2、P3 激光划线：**用于分割电池区域，形成串联电池，增大电压；**2) P4 激光清边：**利用激光刻蚀技术在边缘清理出 1-10mm 区域，保证电池层级的一致性。定量来看，我们预估激光设备在钙钛矿电池产线中设备投资额占比约 10-20%。

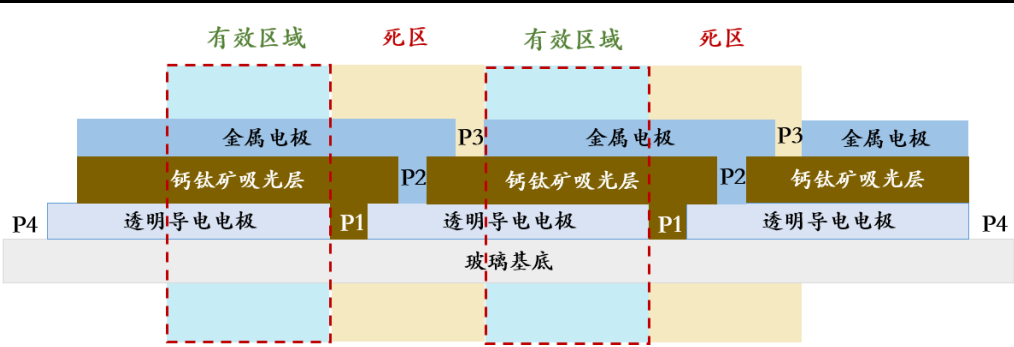
图48：激光设备主要应用于 P1、P2、P3 激光划线以及 P4 激光清边



数据来源：协鑫光电，东吴证券研究所

钙钛矿电池对于激光设备的技术指标要求显著高于非晶硅电池，奠定行业高壁垒。钙钛矿电池对于激光设备的技术要求较高，主要体现在两个维度：**1) 划线工艺控制：**激光划线极易对电池造成损伤，对于激光功率、脉冲等技术要求均较高，尤其对于 P3，由于衬底为钙钛矿薄膜，厚度仅在百纳米量级，精准划线是影响钙钛矿电池良率的重要环节。**2) 划线线宽：**钙钛矿电池在 P1 外侧到 P3 外侧存在发电死区，降低死区面积、增大有效区域是提升钙钛矿电池转化效率的重要途径。由于死区面积和 P1、P2、P3 的线宽直接相关，故提升激光划线的精细度为钙钛矿电池技术突破重点之一。

图49：降低激光划线线宽是提升钙钛矿电池有效感光面积的有效途径



数据来源：《钙钛矿太阳能电池的产业化进程与展望》，东吴证券研究所绘制

短期来看，受益于 GW 级量产线陆续落地，将带动相关激光设备需求快速放量。若仅以部分已有规划 GW 级量产线为基数（包括协鑫光电 8.5GW（2025 年 5-10GW 取 7.5GW）、纤纳光电 5GW、极电光能 6GW、万度光能 10GW，合计 29.5GW），我们中性假设单 GW 钙钛矿电池设备投资额约在 6 亿元，同时激光设备价值量占比为 15%，则仅在上述量产线需求驱动下，市场对于钙钛矿激光设备的需求就将达到 27 亿元。

图50：部分现有钙钛矿量产产能规划对于激光设备的需求量有望达到 27 亿元

已有量产产能规划对激光设备的需求空间（亿元）		激光设备价值量占比（%）				
		10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%
单GW设备投资额（亿元）	7	21	26	31	36	41
	6.5	19	24	29	34	38
	6	18	22	27	31	35
	5.5	16	20	24	28	32
	5	15	18	22	26	30

数据来源：观研天下，OFWeek，东吴证券研究所测算

中长期来看，受益于钙钛矿电池渗透率快速提升，相关激光设备的市场空间将被快速打开。若以上文 CPIA 预测的我国钙钛矿新增产能数据为基准，我们预估 2026-2030 年我国钙钛矿电池设备市场规模分别可达 80、131、227、313、528 亿元，期间 CAGR 达到 60%，其中激光设备市场规模分别为 12、20、34、47 和 79 亿元。

图51：2030 年我国钙钛矿电池激光设备市场规模有望达到 79 亿元

	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
中国钙钛矿电池新增产能（GW）	16	29	56	86	161
单GW设备投资额（亿元）	5.0	4.5	4.1	3.6	3.3
我国钙钛矿电池设备市场空间（亿元）	80	131	227	313	528
yoy（%）		63%	74%	38%	68%
激光设备价值量占比（%）	15%	15%	15%	15%	15%
我国钙钛矿电池激光设备市场规模（亿元）	12	20	34	47	79

数据来源：CPIA，东吴证券研究所测算

国内设备厂商积极布局钙钛矿电池领域，公司已经形成百兆瓦级别设备批量供货。整体来看，国产设备商在钙钛矿领域已经全面覆盖镀膜设备、涂布设备、激光设备和封装设备。特别地，德龙激光已经实现 P0 层激光打标、P1、P2、P3 激光划线，以及 P4 激光清边设备及部分自动化设备全覆盖，并已经投入客户量产线使用，率先实现百兆瓦级规模化量产，先发优势明显，有望充分受益于钙钛矿电池扩产浪潮。

图52: 国内设备厂商积极布局钙钛矿电池产线设备

设备类型	设备厂商	产品	进展情况
镀膜设备	捷佳伟创	RPD设备	2021年10月中标首个钙钛矿中试设备采购订单； 2022年7月RPD设备通过验收，并再次中标钙钛矿电池量产线镀膜设备订单。
	京山轻机	PVD镀膜设备、团簇型多腔蒸镀设备、ALD	钙钛矿团簇型多腔式蒸镀设备已量产，并成功应用于多个客户端； ALD设备目前进入客户验证。
	四盛科技	真空镀膜设备	2020年中标华能钙钛矿中试研发项目真空沉积（PVD）系统设备采购。
	红太阳光电	PVD及ALD镀膜设备	2022年8月首台钙钛矿用PVD及ALD镀膜设备发货，已获得龙头企业及多个研发中心订单。
	合肥欣奕华	Inline 钙钛矿真空镀膜机	2022年10月公司研发的关键量产设备 Inline 钙钛矿真空镀膜机已交付国内钙钛矿产业知名公司投入生产。
	众能光电	PVD设备	截至2021年底钙钛矿PVD设备出货量30台套。
涂布设备	德沪涂膜	狭缝涂布设备	2021年德沪涂膜成为全球第一条100MW钙钛矿电池量产试验线首台套核心涂膜设备供应商，并顺利通过验收。
	大正微纳	狭缝涂布设备	2017年开始研发狭缝涂布设备，截至目前已研发出三代狭缝涂布设备。
	众能光电	狭缝涂布设备	-
激光设备	迈为股份	单结大面积钙钛矿电池激光设备	2019年钙钛矿激光技术研究项目立项，2020年进入样机阶段；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。
	帝尔激光	-	目前有小批量订单交付用于钙钛矿电池的激光设备，在TCO层、钙钛矿层、电极层均有应用。
	杰普特	P1-P3薄膜划切工艺段及P4清边工艺设备	2021年下半年首套柔性钙钛矿膜切设备成功交付，设备以正式投入生产使用； 2022年9月钙钛矿激光设备推出二代产品方案，涵盖P1-P3薄膜划切工艺段及P4清边工艺四台设备及前后小型自动化设备。
	大族激光	钙钛矿激光划切设备	钙钛矿激光划切设备在2015年已实现量产销售，并和相关客户一直保持合作关系。
	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。
封装设备	众能光电	P1/P2/P3/P4激光划切	截至2021年底已出货钙钛矿激光划切划蚀设备50台套。
	京山轻机	公司产品包括玻璃清洗机、钙钛矿干燥设备、组件封装设备等。	
	众能光电	公司产品包括层压机、等离子增强化学气相沉积系统（PLAD）。	
整线解决方案	弗斯迈	公司提供钙钛矿光伏整线解决方案，包括前道电池生产线和后道组装生产线	

数据来源：各公司公告，国际太阳能光伏网，索比光伏网，OFweek，东吴证券研究所

3.4. 锂电设备：公司积极布局新兴应用场景，有望快速放量

新能源汽车持续快速放量，拉动全球锂电设备需求高速增长。据中国汽车工业协会数据，2022年1-11月份我国新能源汽车累计销量和产量分别达到606.68和625.32万辆，同比+103%和+107%。在新能源汽车产销两旺的背景下，动力电池需求快速放量，据GGII数据，2021年我国动力电池出货量达到226GWh，同比+183%，2030年有望达到2230GWh，潜在扩产空间广阔，进而带动锂电设备需求持续增长，我们预估2025年全球锂电设备市场规模将达到2359亿元，2022-2025年CAGR约为25%。

图53：2025 年全球锂电设备市场规模有望达到 2359 亿元

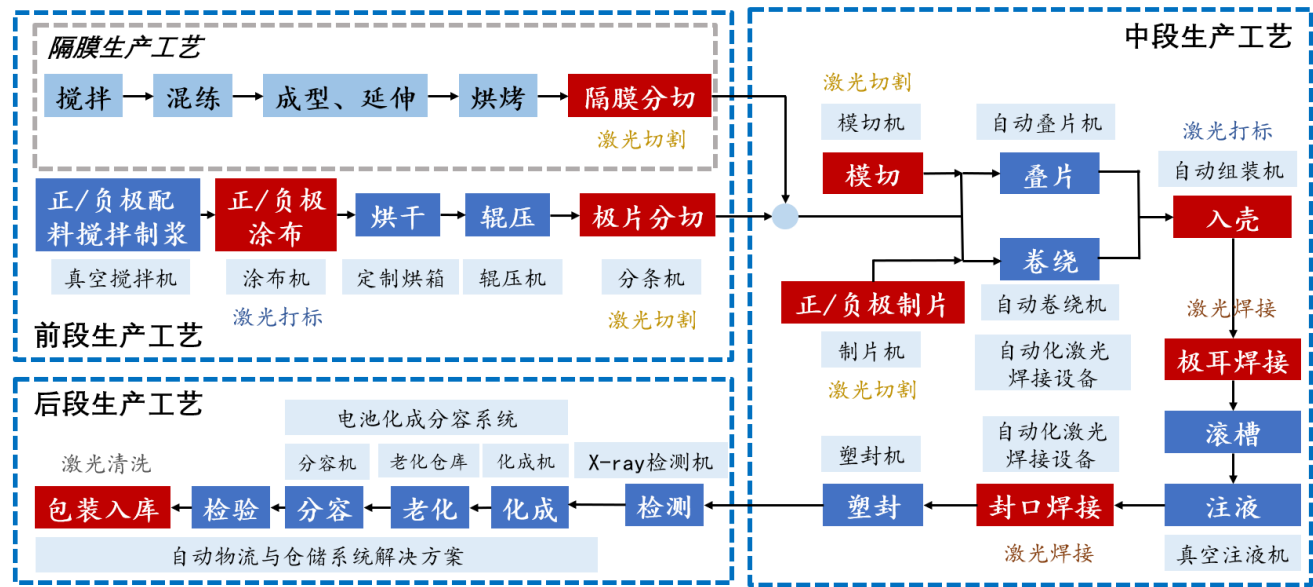
		2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
汽车销量（万辆）	国内	2577	2531	2628	2706	2788	2871	2957
	全球	9130	7797	8268	9870	10166	10471	10785
新能源车渗透率	国内	4.68%	5.40%	13.40%	25.00%	30.00%	35.00%	40.00%
	全球	2.42%	4.01%	8.13%	12.00%	18.00%	24.00%	30.00%
新能源车销量（万辆）	国内	121	137	352	677	836	1005	1183
	全球	221	313	672	1184	1830	2513	3236
平均单车带电量（KWh）		51	55	61	67	73	81	89
全球动力电池需求量合计（GWh）		113	172	407	788	1340	2024	2866
产能利用率		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
实际产能（GWh）		225	344	813	1576	2679	4047	5732
新增产能测算（GWh）		57	118	469	763	1103	1368	1685
假设单GWh设备投资额（亿元）		2.1	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4
全球锂电设备需求（亿元）		119	213	789	1198	1621	1888	2359
同比增速			79%	270%	52%	35%	16%	25%

数据来源：EV Sales，Wind，东吴证券研究所测算

若根据加工效果划分，激光设备在动力电池产线中的现有应用可大致分为焊接、切割、打标和清洗四大类：1）焊接：主要应用于中道工序中极柱焊接（包括极耳焊接）、转接片焊接、盖板密封焊接、注液口密封钉焊接等；后道工序中电芯模组连接片焊接，防爆阀焊接等环节。2）切割：主要应用于前道的极片制造，包括极耳切割成型、极片切割、极片分条，以及隔膜切割等。3）打标：相较油墨喷涂，激光打标具有永久性强、防伪性高、精度高、耐磨性强等特点，可以更好地追溯锂电池的全程生产信息。4）清洗：主要包括极片激光清洗、电池焊接前激光清洗和电池组装激光清洗三大类。

展望未来，我们判断激光设备在锂电产线中的应用有望加速渗透。核心驱动力体现在：1）在技术层面上，激光具备精度高、一致性好等优势，在锂电产品安全系数要求日益提升的背景下，激光在锂电生产中的重要性愈发突出；2）在降本增效驱动下，锂电生产对于自动化产线的要求愈发强烈，激光高效、易于集成的优势同样得到彰显。

图54：激光在动力电池精密制造中应用较为广泛



数据来源：OFWeek，东吴证券研究所

公司积极布局锂电设备板块，并聚焦高技术壁垒新兴应用场景。在动力电池领域，公司和一线龙头客户紧密合作，基于自身多年积累的精密激光微加工技术，专注于解决客户生产制造痛点。据公司 2022 年中报披露，公司现有动力电池激光设备主要包括：

1) 光纤脉冲激光除膜设备：主要应用于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；

2) 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 件高分辨率的外观标记，适用于各种金属、塑胶等材料。

图55：公司在动力电池领域已经实现激光除膜和高品质打标设备产业化

序号	产品名称	图示	应用示例	应用领域
1	光纤脉冲激光除膜设备			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。
2	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。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4. 激光器：高比例自制降本奏效，外销成为第二成长极

公司自成立以来就重点布局固体激光器，进一步夯实在精密微加工激光领域的龙头地位。作为激光设备成本占比最高、技术壁垒最高的核心元件之一，激光器自主研发&生产对于激光设备企业具备重要的战略意义，不仅利于激光设备的综合性能升级优化，还易于发挥垂直降本效应，同时外售激光器也有望成为新增点。公司激光器业务依托于公司贝林激光开展，现有产品涵盖纳秒激光器、超快激光器和可调脉宽激光器等系列，尤其在超快（皮秒、飞秒）激光领域，公司产品技术已经处于全球领先地位。

图56：公司超快激光器技术水平处于行业领先地位

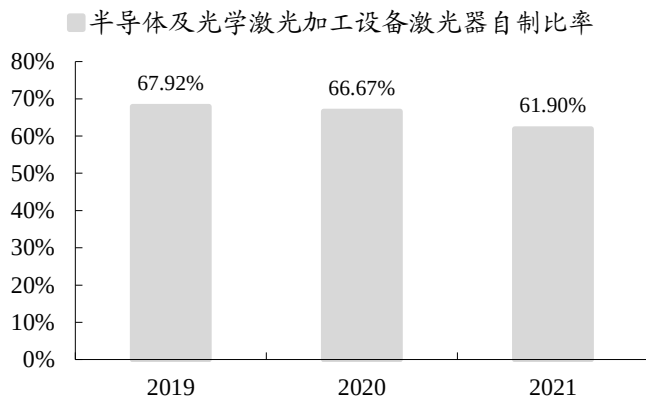
可比产品	波长范围	关键指标	德国通快	美国相干	美国光谱物理	英诺激光	华日激光	德龙激光
纳秒固体激光器	绿光	最大输出功率	-	85W	95W	50W	40W	40W
		重复频率范围	-	max 300kHz	0-3.5MHz	30-300kHz	50-200kHz	50-200kHz
		最大单脉冲能量	-	531μJ	475μJ	1000μJ	350μJ	700μJ
		光束质量M ²	-	<1.3	<1.3	<1.2	<1.3	<1.3
	紫外	最大输出功率	-	55W	80W	30W	25W	25W
		重复频率范围	-	max 300kHz	0-3.5MHz	30-300kHz	50-200kHz	30-100kHz
		最大单脉冲能量	-	367μJ	400μJ	600μJ	334μJ	600μJ
		光束质量M ²	-	<1.2	<1.3	<1.2	<1.2	<1.3
超快激光器（皮秒）	红外	最大输出功率	150W	100W	50W	100W	80W	100W
		重复频率范围	100-1000kHz	400-1000kHz	max 10MHz	50kHz-20MHz	50kHz-1MHz	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	500μJ	250μJ	200μJ	300μJ	200μJ	300μJ
		光束质量M ²	<1.2	<1.3	<1.3	<1.2	<1.3	<1.3
	绿光	最大输出功率	90W	50W	30W	50W	60W	70W
		重复频率范围	200-1000kHz	400-1,000kHz	0~3MHz	100-500kHz	400kHz-1MHz	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	150μJ	125μJ	60μJ	200μJ	80μJ	200μJ
		光束质量M ²	<1.2	<1.3	<1.3	<1.2	<1.3	<1.3
	紫外	最大输出功率	45W	50W	50W	35W	30W	50W
		重复频率范围	200-1000kHz	1-5MHz	max 10MHz	100kHz-1.5MHz	400kHz-1MHz	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	75μJ	75μJ	40μJ	120μJ	75μJ	120μJ
		光束质量M ²	<1.2	<1.3	<1.3	<1.2	<1.2	<1.3
超快激光器（飞秒）	红外	最大输出功率	200W	60W	140W	20W	100W	100W
		重复频率范围	100-1000kHz	max 1MHz	0.1-30MHz	100-500kHz	1Hz-1MHz	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	200μJ	80μJ	600μJ	100μJ	200μJ	200μJ
		光束质量M ³	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.3	<1.3
	绿光	最大输出功率	75W	30W	50W	10W	-	50W
		重复频率范围	200-1000kHz	max 750kHz	1-30MHz	50kHz-20MHz	-	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	125μJ	40μJ	50μJ	50μJ	-	50μJ
		光束质量M ³	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.3
	紫外	最大输出功率	36W	30W	-	-	15W	30W
		重复频率范围	max 1000kHz	1Hz-4MHz	-	-	1Hz-1MHz	1Hz-2MHz
		最大单脉冲能量	36μJ	37.5μJ	-	-	30μJ	50μJ
		光束质量M ³	<1.2	<1.3	-	-	<1.3	<1.3

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

公司激光器自制比例高达 60%-70%，降本效应凸显。在激光加工精度要求更高的设备上，公司更多使用自产激光器。对于半导体及光学领域的精密激光加工设备的超快

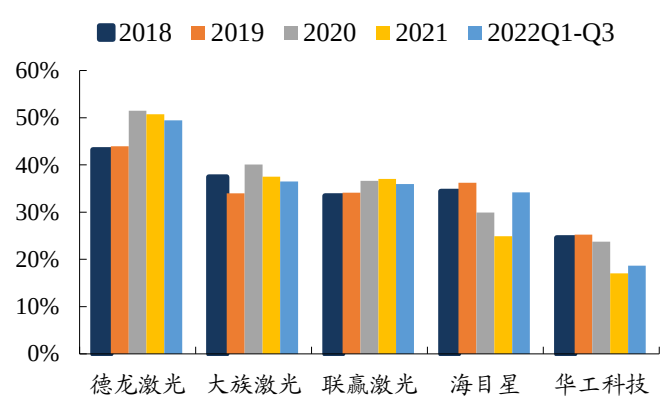
激光器，2019-2021 年公司自制比例分别高达 67.92%、66.67%和 61.90%。受益于激光器高比例自制，在维持激光设备技术领先性的同时，公司的成本管控能力也较为突出，销售毛利率在激光设备领域中常年处于领先地位，足以彰显激光器自制的降本效应。

图57：公司高精度激光设备激光器自制率达 60-70%



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

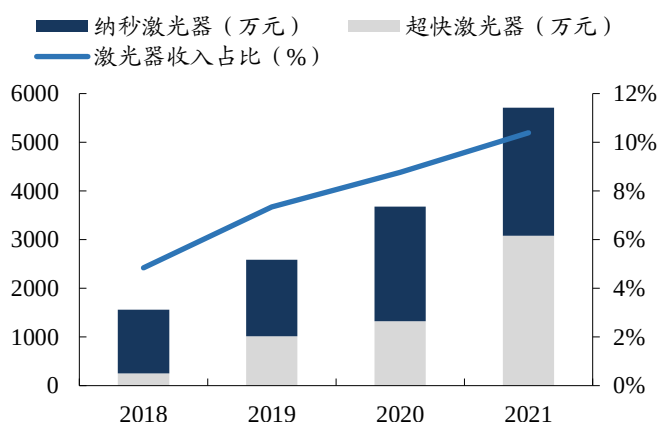
图58：公司毛利率处于行业领先地位



数据来源：Wind，东吴证券研究所

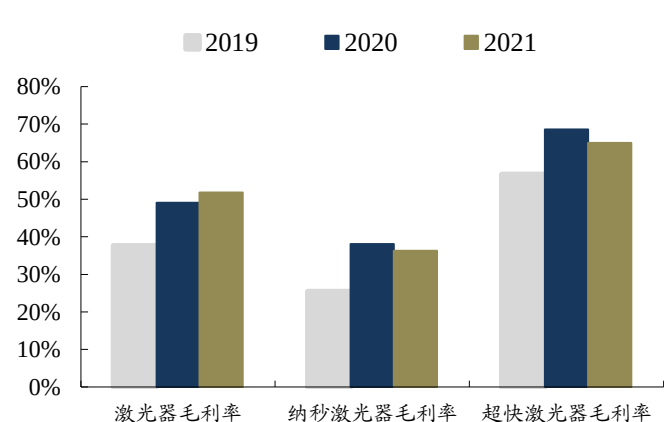
在保持高自制比例的基础上，激光器外售已成为公司收入重要增长点。2021 年公司激光器收入达到 5709 万元，2018-2021 年 CAGR 为 54%，2021 年收入占比达到 10.39%，激光器已成为公司收入重要构成。从市场占比来看，2020 年国产纳秒紫外激光器和皮秒超快激光器出货量分别为 2.1 万台和 2100 台，其中公司出货 683 台和 235 台，市场占比分别为 3.25%和 11.19%，可见公司在超快激光领域较强的市场竞争力。2022 年 IPO 募投项目加码激光器扩产，将新增激光器年产能 1700 台，其中纳秒激光器 1200 台、皮秒激光器 400 台、飞秒激光器 100 台，为公司激光器业务持续快速增长奠定基础。

图59：2018-2021 年公司激光器收入 CAGR 达 54%



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图60：2021 年公司超快激光器毛利率高达 65%



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

5. 盈利预测与投资评级

核心假设:

1) 精密激光加工设备: 我们预计 2022-2024 年收入分别同比+6.82%、+48.47%和+37.55%，毛利率分别为 47.87%、48.30%和 49.23%。分行业假设如下:

(1) 半导体及光学激光加工设备: 受益于 SiC 需求放量，以及激光切割在晶圆划片领域渗透率提升，我们预计 2022-2024 年销量分别同比+20%、+35%和+30%，均价分别同比+5%、+5%、+5%，毛利率分别为 53%、54%、55%。

(2) 显示激光加工设备: 我们预计 2022-2024 年销量分别同比+10%、-10%和-10%，均价分别同比+10%、+5%、+5%，毛利率分别为 38.0%、38.5%和 39.0%。

(3) 消费电子激光加工设备: 全球消费电子行业仍处在下行周期，2023 年有望逐步复苏，我们预计 2022-2024 年销量分别同比-35%、-5%和+10%，均价分别同比-10%、+5%和 0%，毛利率分别为 45%、46%、48%。

(4) 科研及其他激光加工设备: 随着公司钙钛矿设备、锂电设备等放量，我们预计 2022-2024 年销量分别同比+50%、+200%和+50%，均价分别同比+15%、+15%和+15%，毛利率分别为 50%、45%和 45%。

2) 激光器: 随着公司募投产能释放，我们预计 2022-2024 年激光器收入分别同比+8.81%、+9.54%和+14.35%。受益于垂直整合降本奏效，我们假设 2022-2024 年公司激光器毛利率稳定在 52.0%。分产品假设如下: 2022-2024 年纳秒激光器销量分别同比+15%、+10%和+10%，均价分别同比-15%、-10%和-5%; 2022-2024 年超快激光器(皮秒、飞秒)销量分别同比+35%、+30%和+30%，均价分别同比-12.5%、-10%和-7.5%。

3) 激光设备租赁服务: 假设 2022-2024 年收入分别同比-30%、-10%和-5%，毛利率稳定在 52.5%。

4) 激光加工服务: 假设 2022-2024 年收入分别同比+20%、+15%和+10%，毛利率稳定在 55%。

5) 其他主营业务: 假设 2022-2024 年收入同比增速稳定在+30%，毛利率稳定在 60%。

6) 其他业务: 假设 2022-2024 年收入同比增速稳定在+10%，毛利率稳定在 45%。

盈利预测:

基于以上假设，我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 5.98、8.36 和 11.13 亿元，分别同比+8.91%、+39.69%和+33.19%; 2022-2024 年归母净利润分别为 0.64、1.24 和 1.86 亿元，分别同比-26.69%、+92.53%和+50.62%。

表2: 公司分业务收入预测 (百万元)

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
精密激光加工设备	299.59	403.55	431.07	640.01	880.34
yoy (%)	28.97%	34.70%	6.82%	48.47%	37.55%
毛利率 (%)	50.81%	48.83%	47.87%	48.30%	49.23%
半导体及光学激光加工设备	104.26	163.72	206.29	292.42	399.15
yoy (%)	29.81%	57.03%	26.00%	41.75%	36.50%
毛利率 (%)	59.41%	54.80%	53.00%	54.00%	55.00%
显示激光加工设备	99.94	79.80	96.55	91.24	86.22
yoy (%)	12.75%	-20.16%	21.00%	-5.50%	-5.50%
毛利率 (%)	43.35%	39.01%	38.00%	38.50%	39.00%
消费电子激光加工设备	79.41	129.67	75.86	75.67	83.29
yoy (%)	61.90%	63.29%	-41.50%	-0.25%	10.08%
毛利率 (%)	50.70%	47.71%	45.00%	46.00%	48.00%
科研及其他激光加工设备	15.97	30.36	52.37	180.68	311.67
yoy (%)	11.85%	90.08%	72.50%	245.00%	72.50%
毛利率 (%)	41.79%	47.24%	50.00%	45.00%	45.00%
激光器	36.73	57.09	62.12	68.04	77.81
yoy (%)	41.85%	55.44%	8.81%	9.54%	14.35%
毛利率 (%)	49.08%	51.77%	52.00%	52.00%	52.00%
激光设备租赁服务	21.96	11.17	7.82	7.04	6.69
yoy (%)	-48.20%	-49.11%	-30.00%	-10.00%	-5.00%
毛利率 (%)	52.60%	52.49%	52.50%	52.50%	52.50%
激光加工服务	22.92	27.75	33.30	38.29	42.12
yoy (%)	-2.54%	21.08%	20.00%	15.00%	10.00%
毛利率 (%)	51.97%	54.75%	55.00%	55.00%	55.00%
其他主营业务	34.50	46.17	60.02	78.03	101.44
yoy (%)	43.67%	33.82%	30.00%	30.00%	30.00%
毛利率 (%)	58.77%	63.87%	60.00%	60.00%	60.00%
其他业务	3.38	3.58	3.93	4.33	4.76
yoy (%)	-30.21%	5.71%	10.00%	10.00%	10.00%
毛利率 (%)	55.72%	44.49%	45.00%	45.00%	45.00%
总营业收入	419.08	549.32	598.27	835.75	1113.16
yoy (%)	18.73%	31.08%	8.91%	39.69%	33.19%
毛利率 (%)	51.51%	50.74%	49.95%	50.02%	50.63%

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

杰普特为国内领先的激光精细微加工供应商, 同样前瞻性布局钙钛矿电池领域, 英诺激光为国内精细微加工激光器龙头, 并向新能源激光设备领域拓展, 和公司业务均具

备较强相似性，故选取为可比公司。我们预计 2022-2024 年公司 EPS 分别为 0.62、1.20 和 1.80 元，当前股价对应动态 PE 分别为 102、53 和 35 倍，与可比公司估值基本处于同一水平。考虑到公司在半导体、显示面板领域的龙头地位，以及在钙钛矿设备、激光巨量转移设备等领域的发展潜力，成长性突出，首次覆盖，给予“增持”评级。

表3：可比公司估值（PE，截至 2023/02/03 收盘股价）

		股价 (元)	市值 (亿元)	归母净利润（亿元）			PE		
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
688025.SH	杰普特	58.22	62.06	0.9	2.0	2.8	65	29	21
301021.SZ	英诺激光	48.29	31.87	0.4	0.7	1.0	116	71	47
可比公司平均		-	-	-	-	-	91	50	34
688170.SH	德龙激光	65.48	63.35	0.64	1.24	1.86	102	53	35

数据来源：Wind，东吴证券研究所（注：杰普特、英诺激光盈利预测均来自 Wind 一致预期）

6. 风险提示

1、市场竞争加剧的风险：随着我国激光加工技术下游应用领域的进一步扩展，激光领域迎来了资本投资的热潮，相关企业的加入导致我国激光加工市场竞争日趋激烈。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、新品产业化进展不及预期的风险：对于钙钛矿电池设备、巨量转移设备、SiC 晶锭切割等新品，若下游扩产需求不及预期，或者公司客户验证进展、订单获取不及预期，则会对公司的市场竞争力造成一定不利影响。

3、下游行业波动的风险：公司产品主要用于半导体及光学、显示、消费电子和科研等领域。由于半导体及光学、显示和消费电子等行业受技术进步、宏观经济及政策等多方面因素的影响，市场需求存在一定的波动趋势，可能对公司产品销售造成不利影响。

德龙激光三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	788	966	1,290	1,652	营业总收入	549	598	836	1,113
货币资金及交易性金融资产	175	287	409	576	营业成本(含金融类)	271	299	418	550
经营性应收款项	249	246	335	432	税金及附加	4	4	6	8
存货	346	408	513	601	销售费用	77	87	109	145
合同资产	9	9	13	17	管理费用	47	57	75	95
其他流动资产	10	14	20	26	研发费用	59	96	109	134
非流动资产	181	199	221	247	财务费用	2	-8	-5	-3
长期股权投资	2	2	2	2	加:其他收益	24	18	21	28
固定资产及使用权资产	83	109	127	142	投资净收益	-2	0	0	0
在建工程	53	27	13	7	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	16	34	52	70	减值损失	-14	-9	-8	-6
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	8	8	8	8	营业利润	98	72	138	208
其他非流动资产	19	19	19	19	营业外净收支	-1	0	0	0
资产总计	970	1,165	1,511	1,900	利润总额	97	71	138	207
流动负债	361	489	709	909	减:所得税	10	7	14	21
短期借款及一年内到期的非流动负债	1	101	181	231	净利润	88	64	124	186
经营性应付款项	191	205	275	346	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	124	135	188	247	归属母公司净利润	88	64	124	186
其他流动负债	46	48	65	85	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.85	0.62	1.20	1.80
非流动负债	29	29	29	29	EBIT	101	55	119	182
长期借款	2	2	2	2	EBITDA	117	67	132	196
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	50.74	49.95	50.02	50.63
租赁负债	0	0	0	0	归母净利率(%)	15.97	10.75	14.81	16.75
其他非流动负债	27	27	27	27	收入增长率(%)	31.08	8.91	39.69	33.19
负债合计	390	518	738	938	归母净利润增长率(%)	30.47	-26.69	92.53	50.62
归属母公司股东权益	579	647	773	962					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	579	647	773	962					
负债和股东权益	970	1,165	1,511	1,900					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	51	44	81	164	每股净资产(元)	7.48	8.34	9.97	12.40
投资活动现金流	-39	-30	-35	-40	最新发行在外股份(百万股)	103	103	103	103
筹资活动现金流	-44	98	76	44	ROIC(%)	16.48	7.44	12.59	15.26
现金净增加额	-32	112	121	167	ROE-摊薄(%)	15.14	9.94	16.01	19.39
折旧和摊销	16	12	13	14	资产负债率(%)	40.26	44.46	48.83	49.38
资本开支	-40	-30	-35	-40	P/E (现价&最新股本摊薄)	74.65	101.83	52.89	35.11
营运资本变动	-66	-41	-80	-62	P/B (现价)	8.47	7.59	6.35	5.11

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>