

炬光科技（688167）

公司研究/深度报告

稀缺半导体激光器厂商，激光雷达星辰大海

深度研究报告/电子

2021年12月30日

报告摘要：

● 横向布局“产生光子”+“调控光子”基础能力

公司创始人刘兴胜博士有恩耐/相干/康宁/西安光机所工作背景，以半导体激光器（产生光子）起家。公司已自主研发形成共晶键合技术、热管理技术、热应力控制技术、界面材料与表面工程热管理等核心技术，半导体激光器封装工艺全球领先。17年收购德国LIMO，横向拓展到激光光学（调控光子），上游基础能力产生&调控光子布局完善。LIMO以微光学设计能力著称，曾获得全球光电行业最高荣誉之一Prism Awards棱镜奖，具有全球领先的光子调控技术。公司自主研发形成线光斑整形技术、光束转换技术、光场匀化技术（光刻机用）和晶圆级同步结构化激光光学制造技术。

● 纵向布局激光雷达、泛半导体制程、家用医美等中游应用

夯实“产生光子”+“调控光子”两大基础能力，迈向中游大规模商业化，重点布局三大应用：1）**激光雷达**：将成为第一大规模的中游变现应用场景，公司主要为下游整机厂商提供发射模组和光源光学组件，据公司回复函预测 2023 年激光雷达业务收入可达 5.4 亿元（包括大陆约 4 亿元框架协议）。2）**泛半导体制程**：广泛布局光刻、线光斑系统与集成电路检测，进入台积电产业链，取得上海微电子、北京华卓精科订单，国产替代逻辑。3）**家用医美**：家用脱毛逐步起量中，已与英国 Cyden 公司签署约 8 亿元的框架协议。19 年，公司与德国大陆集团签署总金额约 4 亿元的激光雷达框架协议。

● 业务拓展拐点已至，上市开启新征程

公司聚焦半导体激光器行业多年，掌握上游半导体激光元器件和激光光学元器件关键环节，当前正处于行业中游大规模商业化拐点。21 年 12 月公司 IPO 成功，上市开启新征程，募集资金计划投资于炬光科技东莞微光学及应用项目（一期工程）、激光雷达发射模组产业化项目、研发中心建设项目和补充流动资金项目。

● 投资建议

预计公司 2021-2023 年归母净利润为 0.63/1.17/2.27 亿元，对应 PE 288/155/80 倍。激光雷达对公司业务贡献增量主要从 23 年开始，公司 2023 年 PEG 为 0.85，略高于可比公司中值 0.61，考虑到公司会受益于激光雷达行业从 0 到 1 突破，23 年之后成长性依然显著，且年底处于估值切换期，首次覆盖，给予“推荐”评级。

● 风险提示

激光雷达行业发展不及预期、公司技术路线拓展不及预期、法律法规风险、商业化落地不及预期。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	360	490	705	1,213
增长率（%）	7.4	36.3	43.9	72.0
归属母公司股东净利润（百万元）	35	63	117	227
增长率（%）	143.4	80.4	85.4	95.0
每股收益（元）	0.54	0.70	1.30	2.53
PE（现价）	372.4	287.6	155.1	79.5
PB	21.7	7.8	7.4	6.8

资料来源：公司公告、民生证券研究院

推荐

首次评级

当前价格：

201.07 元

交易数据

2021-12-29

近 12 个月最高/最低 201.07/182.13

总股本（百万股） 90

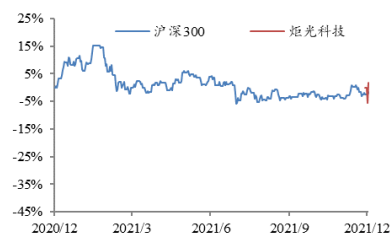
流通股本（百万股） 19

流通股比例（%） 21.48

总市值（亿元） 181

流通市值（亿元） 39

该股与沪深 300 走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：方竞

执业证 S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com

研究助理：陈蓉芳

执业证 S0100121030005

邮箱：chenrongfang@mszq.com

相关研究

目录

1	炬光科技：稀缺半导体激光器厂商	3
1.1	深耕半导体激光器十余年，上市开启新征程	3
1.2	股权架构清晰，科技背景浓厚	4
1.3	主营业务收入稳健，长期以来注重研发	5
1.4	公司首次公开发行，募集资金投向新兴应用	6
2	立足“产生光子”+“调控光子”两大基础能力	7
2.1	位于产业链最上游，解决国内“卡脖子”环节	8
2.2	产生光子：打破国外垄断实现国产替代	10
2.3	调控光子：收购 LIMO 拓展微光学	12
3	迈向激光行业中游的光子应用大规模商业化	15
3.1	业务拓展拐点已至，迈向中游光子应用解决方案领域	15
3.2	激光雷达：前装上车在即，临近大规模商业化拐点	16
3.3	泛半导体制程：广泛布局光刻、线光斑系统与集成电路检测	22
3.4	家用医美：综合布局激光脱毛、溶脂、嫩肤、净肤产品模组	23
4	盈利预测与估值分析	27
4.1	营业收入假设	27
4.2	费用假设	28
4.3	估值分析	29
5	风险提示	31
	插图目录	33
	表格目录	33

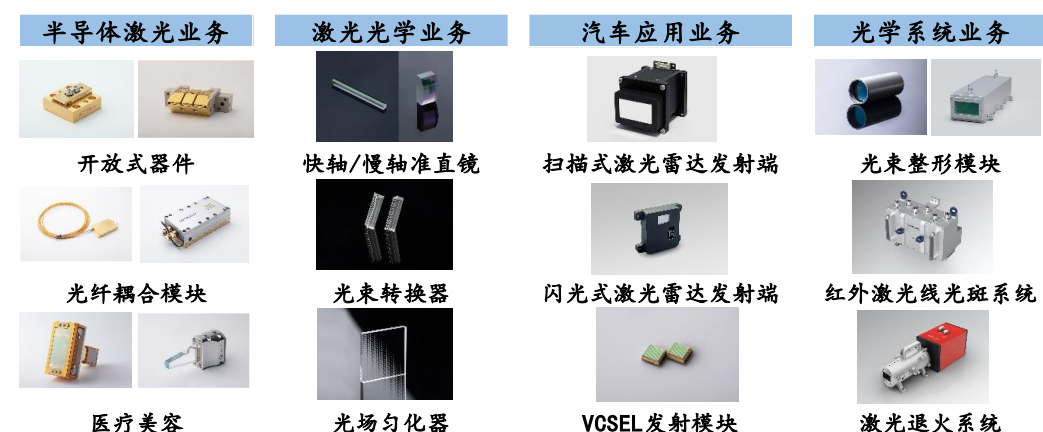
1 炬光科技：稀缺半导体激光器厂商

1.1 深耕半导体激光器十余年，上市开启新征程

炬光科技成立于 2007 年 9 月，是一家研发、生产、销售高功率半导体激光元器件和激光光学元器件的生产企业，目前正在拓展激光行业中游的光子应用模块和系统（包括激光雷达发射模组和 UV-L 光学系统等）新领域的业务。公司为固体激光器、光纤激光器生产企业和科研院所，医疗美容设备、工业制造设备、光刻机核心部件生产商，激光雷达整机企业，半导体和平板显示设备制造商等提供核心元器件及应用解决方案，产品逐步被应用于先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、信息技术五大领域。公司产品的技术水平、性能和可靠性指标会直接影响中下游激光应用设备的质量和性能，系产业链中的关键环节。

公司主要聚焦四大业务板块：半导体激光、激光光学、汽车应用和光学系统：其中，半导体激光业务以高功率半导体激光元器件为基础，激光光学业务主要包括光束准直转换系列、光场匀化器等；汽车应用业务主要为智能驾驶激光雷达（LiDAR）与智能舱内驾驶员监控系统（DMS）；光学系统业务主要包括固体激光剥离线光斑、固体激光退火线光斑等。

图1：炬光科技各业务典型产品



资料来源：公司官网，民生证券研究院

聚焦半导体激光器，半导体封装技术行业领先。2007 年刘兴胜博士创办西安炬光科技有限公司，次年公司推出第一款半导体激光器产品。同年 12 月，公司首个发明专利 F-mount®获得授权。2010 年，公司首款光纤耦合模块产品投产。公司在半导体激光器领域持续研发，积累半导体激光器行业 Know-how，十年铸就行业领先。

收购 LIMO，横向延伸到微光学领域，“产生光子”+“调控光子”布局完善。2017 年炬光收购拥有国际领先光子调控技术的德国 LIMO 公司，横向布局“产生光子”和“调控光子”。2018 年，LIMO 公司研发的 UV-L750 线光斑系统获得了国际光学工程学会（SPIE）颁发的全球光电行业最高荣誉之一 Prism Awards 棱镜奖。2019 年起炬光科技对 LIMO 进行战略性重组，将光纤耦合模块和工业应用模块产线逐步转移至西安；同时公司裁撤 LIMO 生产、管理人员，只保留了研发人员，将激光光学产品的生产迁移到东莞炬光生产基地。

上市开启新征程，从上游拓展到中游应用，布局激光雷达、医美、泛半导体制程三大场景。公司为成功迈入大规模商业化的中游领域，重点布局激光雷达、医美、泛半导体制程三大应用场景。12月24日公司成功IPO上市，募集资金用于开展炬光科技东莞微光学及应用项目（一期工程）、激光雷达发射模组产业化项目、研发中心建设项目和补充流动资金项目。

图2：炬光科技历史进程



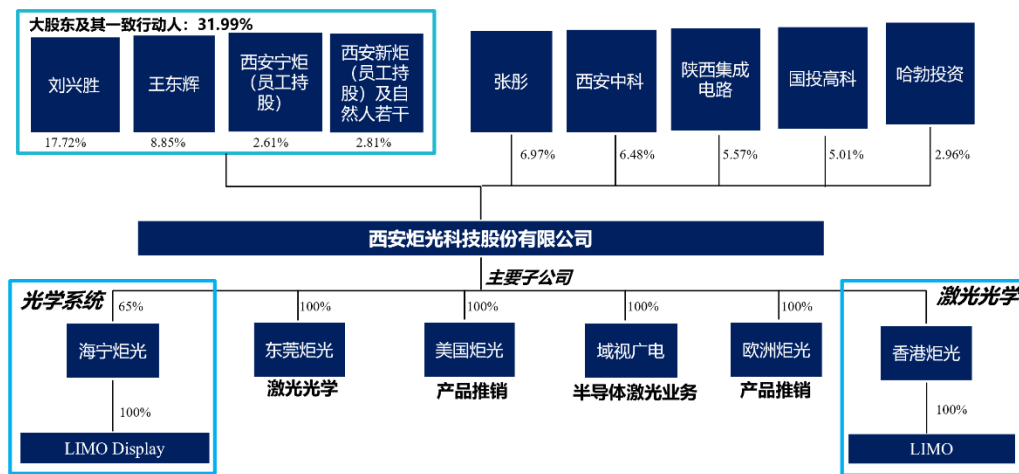
资料来源：公司官网，民生证券研究院

1.2 股权架构清晰，科技背景浓厚

创始人刘兴胜博士，先后任职美国康宁公司、相干公司、恩耐公司，拥有290项专利。刘兴胜博士直接持有公司17.72%的股份，并通过与王东辉、西安宁炬、西安新炬、宋涛、李小宁、延绥斌、侯栋、田野、西安吉辰签署一致行动人协议间接控制炬光科技14.27%股份的表决权，合计控制了炬光科技31.99%股份的表决权，其股东有西安中科、陕西集成电路、国投高科等。2020年9月华为哈勃在最后一次增发时入股，投资5000万元认购200万股，持股2.96%。

炬光科技重要子公司LIMO和东莞炬光紧密合作，优化公司结构。LIMO成立于1992年，是世界领先的光学和光束整形方案提供商之一，所拥有的“调控光子”技术全球领先，被誉为“光学整形专家”。2018年8月，炬光科技与LIMO签署《中外合资企业炬光（东莞）微光学有限公司章程》，设立东莞炬光主要用于微光学生产制造。

图3: 炬光科技股权架构

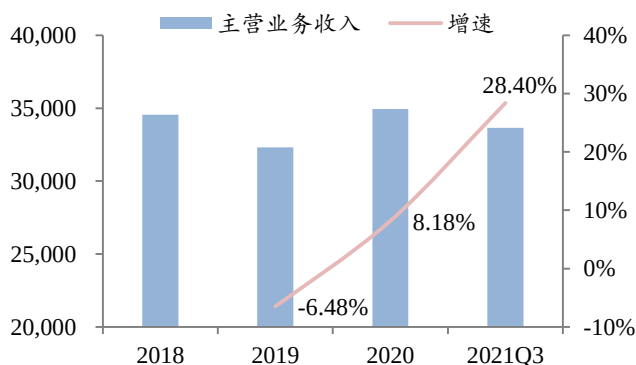


资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

1.3 主营业务收入稳健，长期以来注重研发

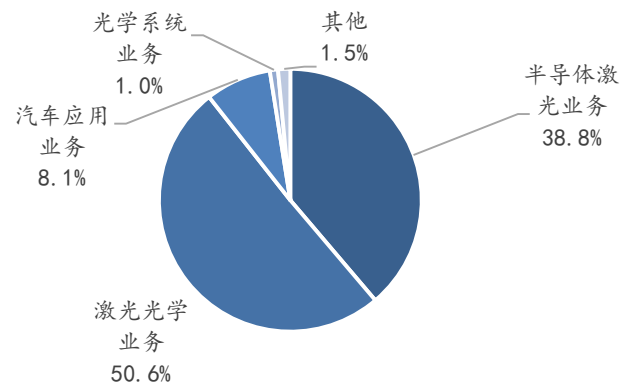
主营业务收入稳健，激光光学收入占比提升。报告期内主营业务稳健增长，21Q3 增速为28.40%。2020年营收占比中，激光光学业务占比50.6%，贡献最大收入体量。其中半导体激光业务占比38.8%，汽车应用业务占比8.1%，光学系统业务占比1.0%，其它业务占比1.5%。

图4: 主营业务收入 (万元)



资料来源：Wind，民生证券研究院

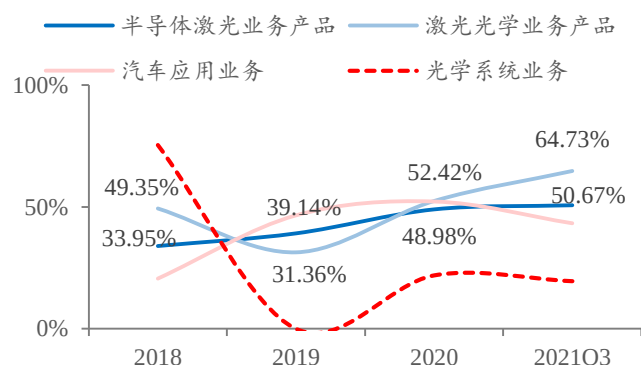
图5: 2020年各业务营收占比 (%)



资料来源：wind，民生证券研究院

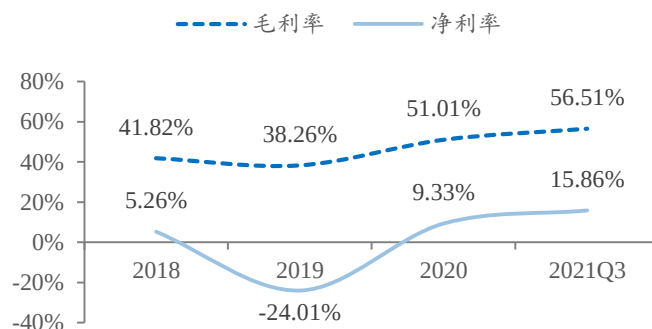
毛利率保持稳步上升，研发费用率高达19.42%。21Q3 半导体激光业务和激光光学业务毛利率分别为50.67%和64.73%，毛利率稳步上升。2018年到2021年Q3，炬光科技整体毛利率从41.82%年上升至56.51%，净利率从5.26%上升至15.86%。公司注重科技研发，2019年、2020年、2021年Q3的研发费用分别为7487.05万元、6989.71万元和5043.84万元，研发费用率分别为22.35%、19.42%和15.06%。根据招股说明书，公司2021年预计归属于母公司股东的净利润为6,000.00-7,000.00万元，较2020年增长72.07%-100.75%，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润4,400.00-5,400.00万元，较2020年增长125.21%-176.39%。

图6: 各业务毛利率情况 (%)



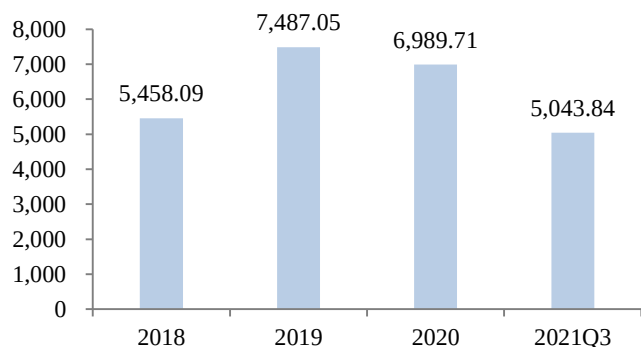
资料来源: Wind, 民生证券研究院

图7: 公司毛利率及净利率走势 (%)



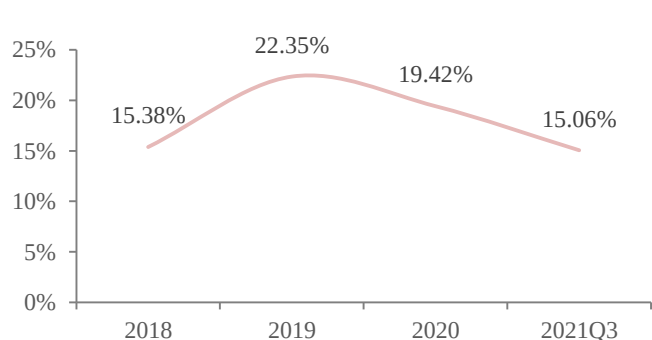
资料来源: Wind, 民生证券研究院

图8: 公司研发费用 (万元)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图9: 公司研发费用率走势 (%)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

1.4 公司首次公开发行，募集资金投向新兴应用

公司拟首次公开发行 2,249 万股人民币，筹集金额 10.10 亿元，计划投资于炬光科技东莞微光学及应用项目（一期工程）、激光雷达发射模组产业化项目、研发中心建设项目和补充流动资金项目。募集资金项目分配如下：

表1: 炬光科技 IPO 募项目

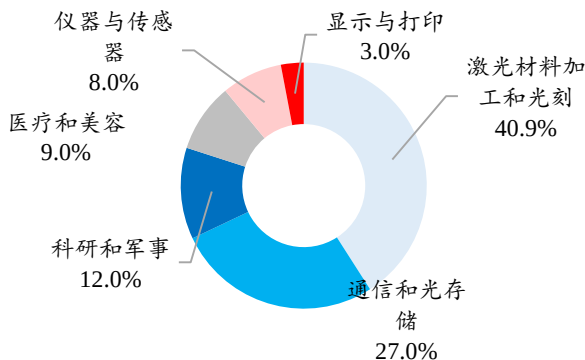
项目名称	总投资额	募集资金投入金额	项目目标	资金用途
炬光科技东莞微光学及应用项目（一期工程）	26,507.43 万元	24,353.74 万元	满足市场对激光光学元器件的需求，扩产激光光学元器件产品	购置土地、新建厂房、研发楼及仓库，购买国内外先进生产及检测设备，及配备相应的生产和技术人员
激光雷达发射模组产业化项目	16,702.81 万元	16,702.81 万元	满足市场对车载激光雷达发射模组的需求，产业化生产激光雷达发射模组产品	新建厂房及仓库，购买国内外先进生产及检测设备，及配备相应的生产和技术人员
研发中心建设项目	14,964.90 万元	14,964.90 万元	实现公司技术研发及试验检测能力的进一步提升，为新技术与新产品的开发提供研发平台，缩短产品研发周期，提升产品质量	新建研发实验室，购买国内外先进生产及检测设备，及配备相应的生产和技术人员
补充流动资金项目	45,000.00 万元	45,000.00 万元		
合计	103,175.15 万元	101,021.45 万元		

资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

2 立足“产生光子”+“调控光子”两大基础能力

激光器应用场景广泛，材料加工是最大的终端市场。激光器作为能量源、照明和信息传输，用于广泛的应用场景。根据《2020 中国激光产业发展报告》，2019 年度全球激光器主要最终应用于激光材料加工和光刻市场、通信和光存储市场、科研和军事市场、医疗和美容市场、仪器与传感器市场、显示与打印市场等。

图10: 2019 年度全球激光器应用市场占比



资料来源：中国科学院，招股说明书，民生证券研究院

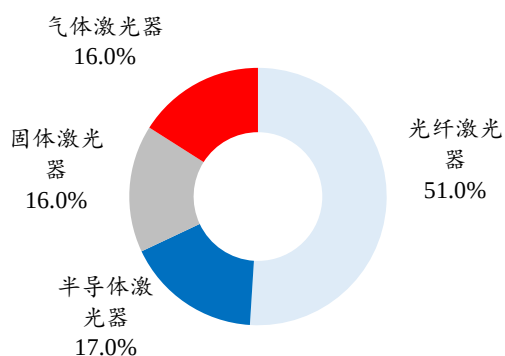
半导体激光器直接应用场景相对有限，可作为泵浦源用于更广阔领域。激光器按增益介质，分为气体、液体、固态（固态、光纤、半导体）激光器。其中固态激光器应用最广泛、市场占有率最高；液体激光和气体激光效率低下，运行成本高。公司深耕的半导体激光器虽然光电转换效率高、体积小、寿命长，但直接产生的光束质量差，直接应用领域有限，多应用于焊接、熔覆、淬火、表面热处理等材料加工领域，或作为泵浦源用于更多应用场景。根据 Strategies Unlimited，2018 年半导体激光器在全球激光器市场销售收入占比仅为 17%，2019 年数据显示，其作为激光器泵浦源所延伸的应用占比达到 72.9%。

表2: 不同光子类型的半导体激光器应用领域

光子类型	激光器类型	应用领域
能量光子	光纤激光器泵浦	打标、雕刻、切割、焊接、金属 3D 打印等材料加工领域，应用于航空航天、汽车制造、船舶制造、钢铁冶金、3C 电子、国防等
	固体及超快激光器泵浦	精密切割、打孔、剥离、去除、划片、调阻调频、微纳结构加工，应用于半导体微电子、显示面板与照明、航空航天、汽车、太阳能、3C 电子、3D 增材制造等
	直接半导体激光器	焊接、熔覆、淬火、表面热处理，应用于汽车制造、发电设备、3C 电子、航空航天、高铁、钢铁冶金等
	生物医学用激光器	医美、理疗、手术、光动力
	定向能用激光器	科研与国防军事
信息光子	光通信激光器	接入网、主干网、数据中心；5G、物联网；
	硅光芯片	数据传输与运算
	激光雷达与探测器	3D 人脸识别与辅助摄像、探测跟踪、安防监控、无人驾驶、机器视觉、测距和尺寸测量
	传感器	液体、气体等物质传感器、接近传感器等
显示光子	中远红外、太赫兹激光器	检测与影像、光电对抗
	红、绿、蓝三色激光器	激光电视、激光投影、汽车车灯、激光照明等

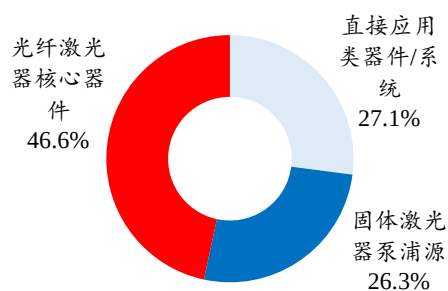
资料来源：长光华芯招股说明书（注册稿），民生证券研究院

图11: 2018 年全球各类激光器销售收入占比情况



资料来源: Strategies Unlimited, 民生证券研究院

图12: 2019 全球高功率半导体激光器应用占比

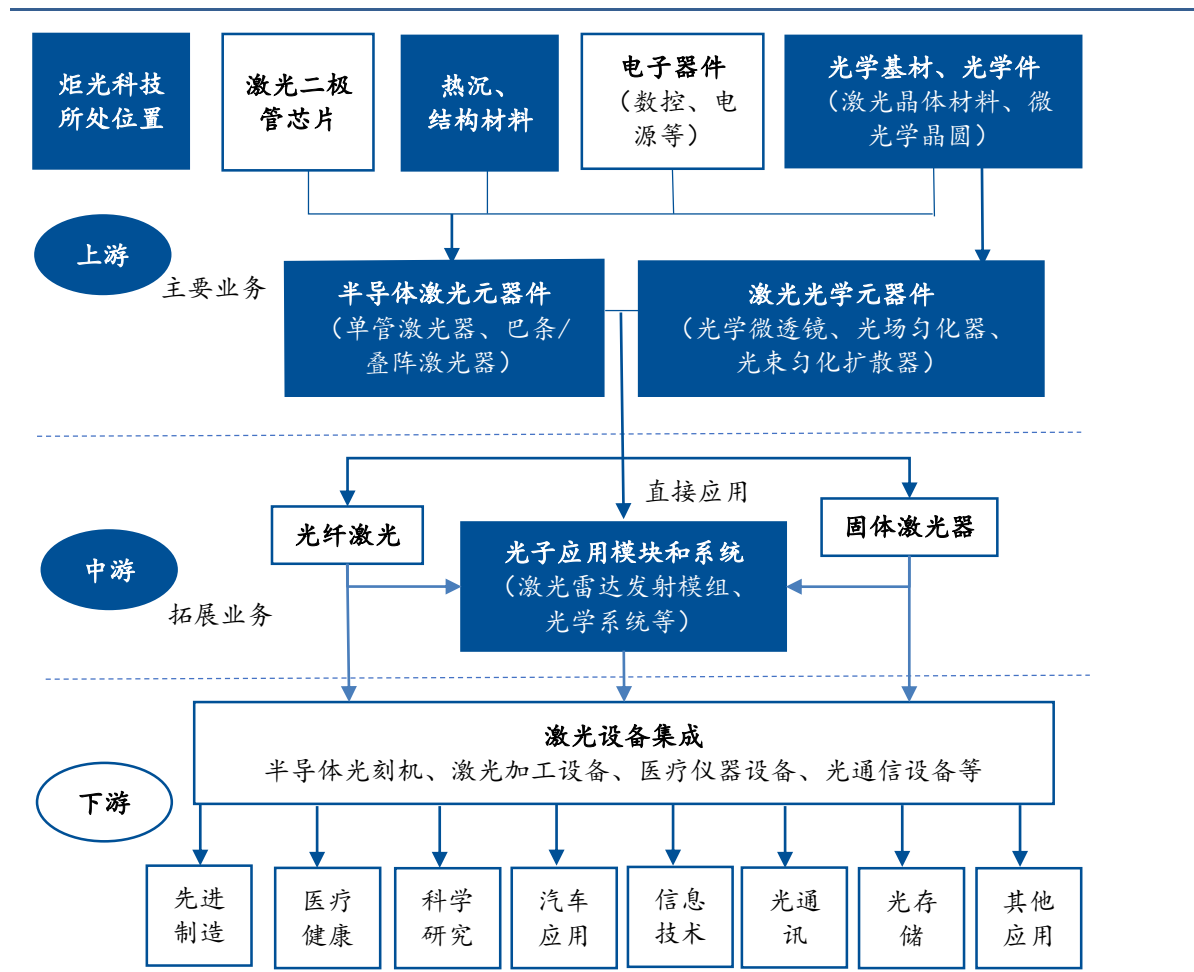


资料来源: Strategies Unlimited, 招股说明书, 民生证券研究院

2.1 位于产业链最上游，解决国内“卡脖子”环节

上游元器件难进难出，竞争格局难打破。上游元器件影响下游产品性能，其验证、导入下游产品的周期长，进入客户供应链后较为稳定。公司位于产业链最上游，最初聚焦半导体激光器。2017 年收购 LIMO 公司，将“产生光子”与“调控光子”技术相结合，开拓出更广泛的中下游应用领域。

图13: 炬光科技主营业务在产业链中所处位置



资料来源：招股说明书，民生证券研究院

表3: 半导体激光业务公司布局对比

公司名称	产品布局	产业链位置	销售规模
美国相干公司	元器件、模块、准分子激光器、CO ₂ 激光器	业内领先，产品线丰富，具有很强的技术垂直整合能力	2019年度143,064.00万美元
法国 Lumibird	元器件、模块、固体激光器、液体激光器	通过 Keopsys 公司与 Quantel 公司合并而成，在光纤和固体激光器领域有领先优势	2019年度11,071.70万欧元
美国 Lasertel	元器件、模块、集成服务	高功率传导半导体激光器产品具有领先优势	母公司 Leonardo 2019年度1,378,400.00万欧元
美国 IPG 光电	元器件、光纤激光器	上下游产业链垂直整合	-
美国 nLight	元器件、光纤激光器、光纤	激光二极管芯片和光纤耦合封装具备一定优势	-
美国 贰陆集团	元器件、半导体激光器、光纤激光器、解决方案	从事上中下游的广泛业务	-
锐科激光	光纤激光器、关键器件与材料	提供光纤激光器产品和应用解决方案	5-20亿元
杰普特	光纤激光器、固体激光器、智能装备	中游	5-20亿元
炬光科技	元器件	牵头制定两项国家标准，自主研发形成多项核心技术，部分产品关键指标国际领先	2019年度半导体激光业务销售收入21,249.32万元

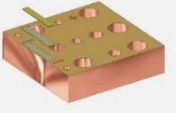
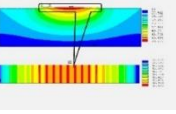
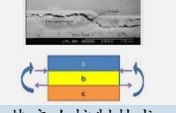
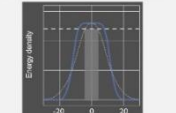
资料来源：招股说明书，各公司官网，民生证券研究院

2.2 产生光子：打破国外垄断实现国产替代

半导体激光器优势明显，潜在空间大。高功率半导体在效率、可靠性、成本、尺寸等各方面具有优势。与固体激光器、光纤激光器等其他类型激光器相比，半导体激光器光电转换效率高，最高可达 60-70%；体积小、重量轻，常用产品体积仅为立方厘米量级；寿命长、可靠性高，高功率情况下可工作上万小时；工业化程度高、成本低，同一片半导体晶圆上可实现大量激光二极管芯片的集成。

炬光科技打破国外垄断，实现国产可替代。公司自主研发形成共晶键合技术、热管理技术、热应力控制技术、界面材料与表面工程、测试分析诊断技术，开发的 120kW 半导体激光器使得中国成为继美、法之后第三个能够制备百千瓦级半导体激光器的国家。公司为中国科学院、多家中央直属骨干企业、台积电、以色列飞顿、美国 Branson 等国内外知名客户提供高功率半导体激光器元器件，并牵头制定《半导体激光器总规范》《半导体激光器测试方法》两项国家标准。

表4: 炬光科技半导体激光核心技术

核心技术	技术特点及先进性	应用产品	技术水平	专利论文情况
 共晶键合技术	提高产品工作寿命、环境适应性与存储时间	半导体激光产品 汽车应用产品	国际领先	专有技术，发表论文 19 篇
 热管理技术	大幅提升产品性能和可靠性	半导体激光产品 汽车应用产品	部分指标国际领先，整体国内领先	获得专利 64 项，发表论文 20 篇
 热应力控制技术	产品应力降低、均匀化提升，性能参数提高	半导体激光产品 汽车应用产品	部分指标国际领先，整体国内领先	获得专利 15 项，发表论文 15 篇
 界面材料与表面工程技术	提高贴片的强度和长期可靠性，实现无钎化贴片	半导体激光产品 汽车应用产品	部分指标国际领先，整体国内领先	专有技术
 测试分析诊断技术	提出优化结构，提高键合界面的可靠性与稳定性	半导体激光产品 汽车应用产品	部分指标国际领先，整体国内领先	获得专利 35 项，发表论文 1 篇

资料来源：招股说明书，民生证券研究院

公司在上游半导体激光元器件细分领域具有一定技术优势和市场地位。公司产品 GS 传导冷却半导体激光器垂直阵列，采用高峰值功率激光二极管芯片的封装技术和热管理技术，输出功率在可比公司中处于领先水平；产品的波长范围优于美国相干公司，与法国 Lumibird 保持相当。VS 微通道冷却半导体激光器垂直阵列在连续工作条件下、准连续工作条件下的输出功率均优于可比公司。Vsilk 激光脱毛模块在准连续工作条件下的单巴峰值功率优于相干公司产品在连续工作条件下的单巴功率，但低于 Lasertel 同类产品；模块总功率与相干公司保持相当，但低于

Lasertel 同类产品；标称占空比低于可比公司；密封等级优于可比公司，更适用于激光脱毛应用。
Fairy 激光无创溶脂模块输出功率优于可比公司；采用单巴条直接输出矩形、高均匀性光斑激光，光斑质量优于相干公司产品的圆形、高斯光斑。

表5: 炬光科技半导体激光产品与可比公司产品关键指标对比

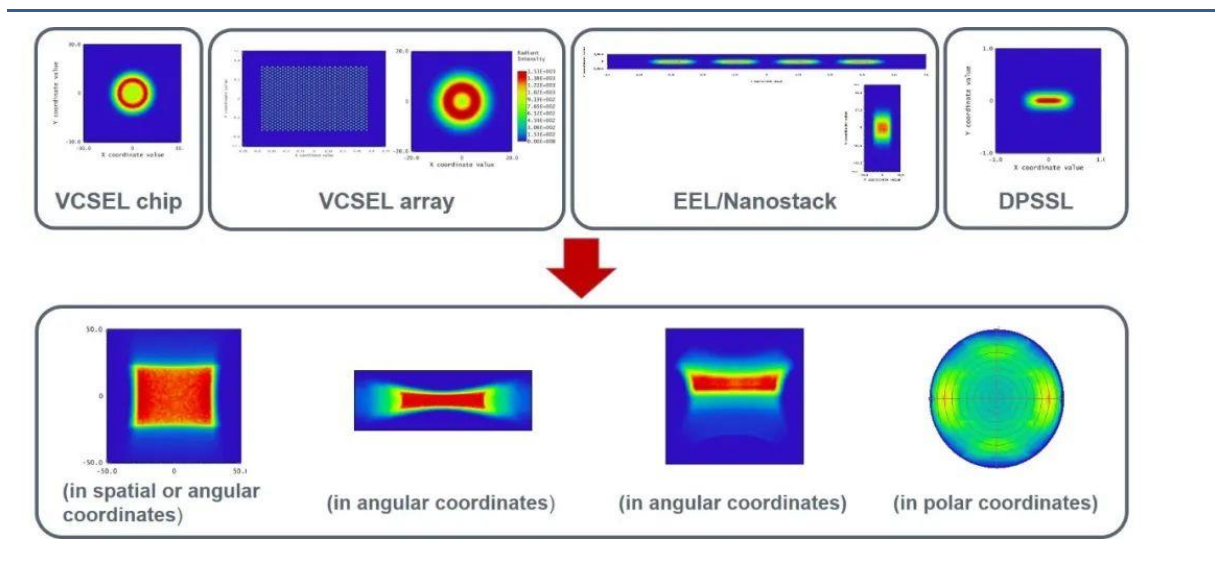
公司产品	关键参数指标			指标说明
 GS 传导冷却半导体激光器垂直阵列	炬光科技	美国相干公司	法国 Lumibird	
	功率: 500W/bar@808nm	功率: 500W/bar@808nm	功率: 500W/bar@808nm	功率: 功率是评价半导体激光器的重要指标, 产品单 Bar 功率越高, 需要的技术和工艺要求越高
	波长范围: 790nm 至 980nm	波长范围: 790nm 至 980nm	波长范围: 790nm 至 980nm	
 VS 微通道冷却半导体激光器垂直阵列	炬光科技	美国相干公司	-	功率: 功率是评价半导体激光器的重要指标, 产品单 Bar 功率越高, 需要的技术和工艺要求越高
	连续功率: 100W/bar@808nm	连续功率: 80W/bar@808nm	-	
	200W/bar@940nm/980nm	150W/bar@980nm	-	
 Vsilk 激光脱毛模块	准连续功率: 500W/bar@808nm/940nm	准连续功率: 250W/bar@808nm	-	
	炬光科技	美国相干公司	美国 Lasertel	
	单巴功率: 100W/bar	单巴功率: 80W/bar	单巴功率: 125W/bar	功率: 功率是评价半导体激光器的重要指标, 产品单 Bar 功率越高, 需要的技术和工艺要求越高
	模块功率: 600-2400W	模块功率: 最大 2400W	模块功率: 1900-2800W	
	占空比: 6%-20%	占空比: 连续	占空比: 连续	占空比: 激光脉冲宽度在循环周期内所占的比例, 高峰值功率、短脉宽在脱毛领域应用效果更好
	封装形式: 金锡封装	封装形式: -	封装形式: 金锡封装	
	快轴准直: 全系列标配	快轴准直: 可选	快轴准直: 可选	快轴准直: 快轴准直后的光斑具有更深的穿透深度、更高的能量密度、更好的应用效果, 可以实现高峰值功率、短脉宽的工作方式。准直后的光束不需要传统的光波导进行光束整形, 体积和重量更小, 可应用于真空吸附治疗
	密封等级: IP65	密封等级: 无	密封等级: 无	
 Fairy 激光无创溶脂模块	炬光科技	美国相干公司	-	功率: 功率是评价半导体激光器的重要指标, 产品单 Bar 功率越高, 需要的技术和工艺要求越高 光斑尺寸: 炬光科技提供的是整体模块化产品, 输出光斑尺寸较大且均匀性高, 无需进行其他复杂的光学整形即可直接用于溶脂 光斑均匀性: 在溶脂过程中, 高度均匀的光斑可以避免局部温度过高而产生的效果不佳或烫伤风险
	功率: 50W	功率: 30W	-	
	光斑尺寸: 40*80mm	光斑尺寸: 400μm	-	
	光斑均匀性: > 85%	光斑均匀性: 未经匀化的高斯光束		

资料来源: 招股说明书, 各公司官网, 民生证券研究院

2.3 调控光子：收购 LIMO 拓展微光学

通过光束整形拓宽半导体激光器的应用边界。高光束质量的激光容易满足应用场景所对应的光斑形状、功率密度、光强分布要求，但通过微光学透镜对激光进行整形，使光子在合适的时间出现在合适的位置，低光束质量的激光（如半导体激光）也能实现功能。炬光科技微光学透镜能够在零维（点）、一维（线）、二维（面）三个维度对各类型激光器进行光束整形。无论何种入射光源类型，整形后均可形成圆形、矩形、线形等各种光斑形状，满足激光加工需求；也可形成较大的发散角，满足照明、3D 感知等应用需求。

图14： 零维（点）、一维（线）、二维（面）光束整形

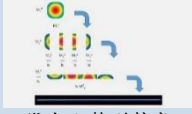
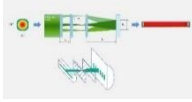
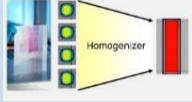


资料来源：炬光科技微信公众号，民生证券研究院

光子调控技术拓展中下游客户的应用领域，公司同样受益于中下游客户业务增长。如线光斑、面光斑在激光焊接、剥离和退火等领域大幅提升加工效率和效果，炬光科技向中下游供应光束整形核心元器件，拓展固体、光纤激光器的应用领域，降低其对光束质量的要求从而降低成本，公司作为上游供应商同样受益。如 LIMO 的光束转换系统 Activation Line UV 借助特殊的微光学器件，使固体激光器现在也可用于激光剥离工艺，产能提升 30%以上，在柔性屏手机显示屏生产中的 OLED 剥离领域成功应用多年。

炬光科技收购 LIMO 公司，具有国际领先的激光光学核心技术。在光学元件领域，LIMO 目前是世界上主要的微光学玻璃镜片供应商之一，曾获得全球光电行业最高荣誉之一 Prism Awards 棱镜奖，具有全球领先的光子调控技术。公司自主研发形成线光斑整形技术、光束转换技术、光场匀化技术（光刻机用）和晶圆级同步结构化激光光学制造技术。其高效的基于晶圆的制造技术，一次性可生产出数以万计的微透镜，并保证质量稳定可靠。显著提高的生产能力和高效率低成本运营意味公司可以在将来继续满足光学和激光应用技术领域不断增长的全球需求。为世界顶级企业 A 公司和国内主要光刻机研发项目提供光刻机用光场匀化器，为美国相干公司、锐科激光、创鑫激光、长光华芯等提供核心元器件，为 C 公司提供像素控制 3D 打印线光斑系统（Pixeline）。

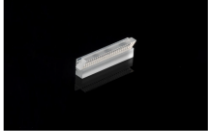
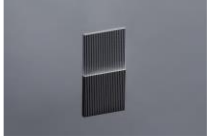
表6：炬光科技激光光学核心技术

核心技术	技术特点及先进性	应用产品	技术水平	专利论文情况
 线光斑整形技术	提升光斑能量均匀性，提升使用效率	光学系统产品	国际领先	获得专利 57 项，发表论文 18 篇
 光束转换技术	将光束基本对称	半导体激光产品 激光光学产品 汽车应用产品 光学系统产品	国际领先	获得专利 38 项，发表论文 9 篇
 光场匀化技术	光斑能量均匀分布	激光光学产品 汽车应用产品	国际领先	获得专利 84 项，发表论文 5 篇
 晶圆级同步结构化激光光学制造技术	高精度、高重复性、大批量、低成本	激光光学产品	国际领先	专有技术

资料来源：招股说明书，民生证券研究院

炬光科技的激光光学元器件产品多项指标优于可比公司。在单（非）球面柱面透镜（快轴准直镜）产品方面，公司能够设计并加工高阶非球系数的单柱面面型结构，且加工精度高，快轴准直镜产品的剩余发散角指标优于可比公司。受益于公司微透镜阵列的高加工精度，光束转换器产品针对相同激光阵列芯片慢轴发光点之间的距离间隔，快轴剩余发散角指标优于可比公司；光场匀化器产品表面粗糙度在纳米级别，不均匀度指标优于可比公司。公司采用高折率玻璃材质，光束扩散器产品相对于其他高分子材料的光束扩散器，能够实现更大的视场角，视场角指标优于可比公司。

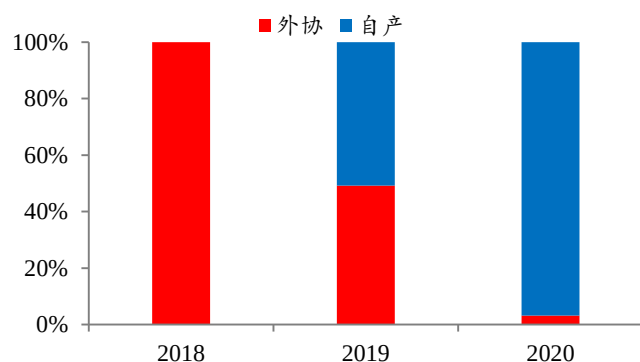
表7: 炬光科技激光光学产品与可比公司产品关键指标对比

公司产品	关键参数指标			指标说明
 单(非)球面柱面透镜 (快轴准直镜)	炬光科技	德国 Ingeneric	瑞士 FISBA	剩余发散角: 经过准直透镜后光束向外发散的角度, 该指标体现了准直透镜的准直效果; 剩余发散角越小则准直效果越优
	剩余发散角: ± 2.2 毫弧度内 $>92\%$ 功率	剩余发散角: ± 2.3 毫弧度内 $>90\%$ 功率	剩余发散角: ± 2.5 毫弧度内 $>85\%$ 功率	
 光束转换器	炬光科技	瑞士 FISBA	美国 Edmund Optics	pitch: 激光阵列芯片慢轴发光点之间的距离间隔 快轴剩余发散角: 在相同 pitch 下, 最终快轴剩余发散角越小则光束转换效果越优
	快轴剩余发散角: ≤ 6 毫弧度 @400 μm pitch ≤ 5.5 毫弧度 @500 μm pitch	快轴剩余发散角: ≤ 10 毫弧度 @400 μm pitch ≤ 8 毫弧度 @500 μm pitch	快轴剩余发散角: ≤ 8 毫弧度 @500 μm pitch	
 光场匀化器	炬光科技	德国 Suess MicroTec	德国 Jenoptik	均匀度: 均匀度表明了光场匀化器的匀化效果, 不均匀度值越小对技术和工艺的要求越高, 表明对光斑的匀化效果越好
	不均匀度: $< 1\%$	不均匀度: $< 2.5\%$	不均匀度: 3-5%	
 光束扩散器	炬光科技	美国 RPC Photonics	德国 Jenoptik	视场角: 视场角的大小决定了光学元器件的视野范围, 光束扩散器视场角越大所需要的技术和工艺要求越高
	视场角: 125°	视场角: 117°	视场角: $>80^\circ$	

资料来源: 招股说明书, 各公司官网, 民生证券研究院

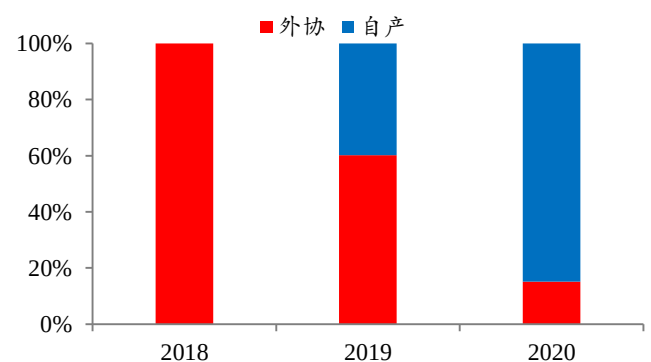
建立了晶圆镀膜及晶圆精密切割自主生产能力, 激光光学产品业务毛利率提升。公司自2019年调整 LIMO 子公司架构, 将激光光学业务后道生产能力和半导体激光产品线 (ILS) 调整至东莞炬光, 建立了晶圆镀膜及晶圆精密切割自主生产能力, 开始逐步以自主生产替代委托加工, 自主加工生产成本低于委托加工价格。2020年公司进一步完成了镀膜及精密切割的工艺提升并拓展产能, 随着子公司东莞炬光产能充分释放, 大幅提高了生产效率, 降低了自主加工生产成本。

图15: 2018-2020 炬光科技晶圆镀膜及精密切割外包比例 (数量)



资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

图16: 2018-2020 炬光科技晶圆镀膜及精密切割外包比例 (金额)



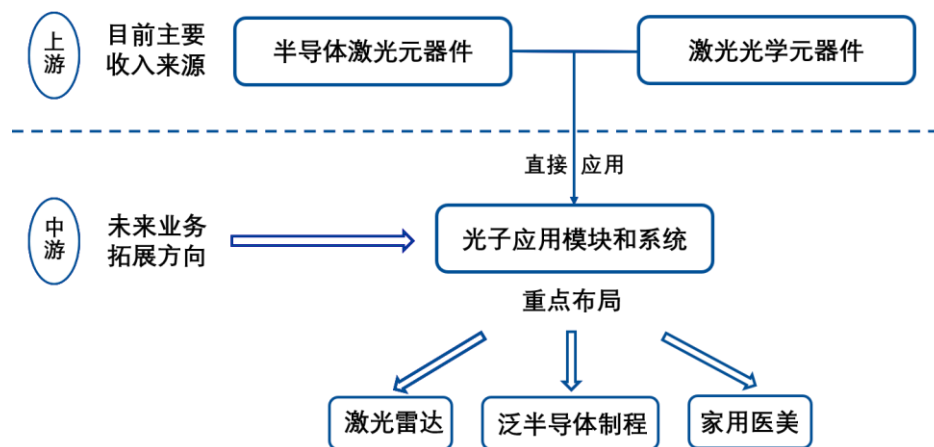
资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

3 迈向激光行业中游的光子应用大规模商业化

3.1 业务拓展拐点已至，迈向中游光子应用解决方案领域

掌握激光行业上游元器件关键环节，正在拓展中游光子应用模块和系统。公司在激光行业产业链上游研发生产的半导体激光元器件和激光光学元器件可以直接应用于中游的光子应用模块与系统，比如激光雷达发射模块、光学系统等。虽然目前公司主要营业收入仍来源于上游元器件领域，但是中下游应用领域的发展空间更加广阔。公司具备“产生光子”和“调控光子”核心能力，正处于行业中游大规模商业化拐点，激光雷达业务即将实现中游应用领域的大规模变现场景。

图17: 炬光科技业务从上游向中游拓展示意图



资料来源：招股说明书，民生证券研究院

重点布局激光雷达、泛半导体制程、家用医美三大中游应用领域，初期以起量为目标。公司目前正在拓展的激光行业中游的光子应用模组、模块和系统主要是指“提供解决方案”，包括激光雷达发射模组和 UV-L（紫外线光斑系统，包括固体激光剥离和固体激光退火紫外线光斑系统）等的研发、生产和销售，属于上游核心元器件直接产生的市场应用。公司选择激光雷达、泛半导体制程、家用医美这三个领域进行重点布局主要是基于以下原因：1）近年来智能驾驶兴起，激光雷达是汽车智能化发展必不可少的大需求应用，抓住这个趋势有利于起量；2）激光医学迎来发展成熟期，特别是激光医美行业正处于新兴时期；3）泛半导体制程价值量高，技术难度与医美类似。目前情况来看，公司相比同行业国际龙头企业成立时间较短，存在综合规模较小等市场竞争劣势，在产品布局上存在较大差距，中下游领域仍处于研发投入和市场拓展阶段，初期以起量为目标，未来光子应用解决方案业务增长潜力巨大。

表8: 中游重点布局的三大领域概况

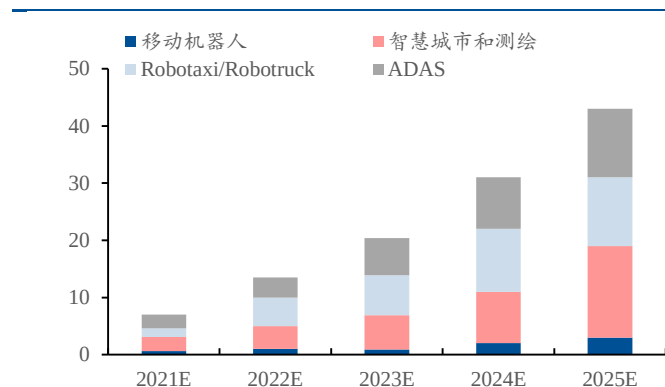
中游领域	激光雷达	泛半导体制程	家用医美
可比公司	Luminar、Velodyne LiDAR	中微、美国相干、Innovavent	爱美客
营收情况	报告期内智能辅助驾驶产品实现收入 8,235.96 万元	报告期内泛半导体制程产品实现收入 7,832.15 万元	报告期内医疗健康产品实现收入 30,573.69 万元
主要客户	德国大陆、Velodyne LiDAR、Luminar 等	德国 A 公司、上海微电子、北京华卓精科、台积电等	英国 Cyden 公司
主要产品	 闪光式、扫描式激光雷达发射端	 半导体集成电路晶圆退火系统	 激光无创溶脂模块

资料来源：招股说明书，公司官网，民生证券研究院

3.2 激光雷达：前装上车在即，临近大规模商业化拐点

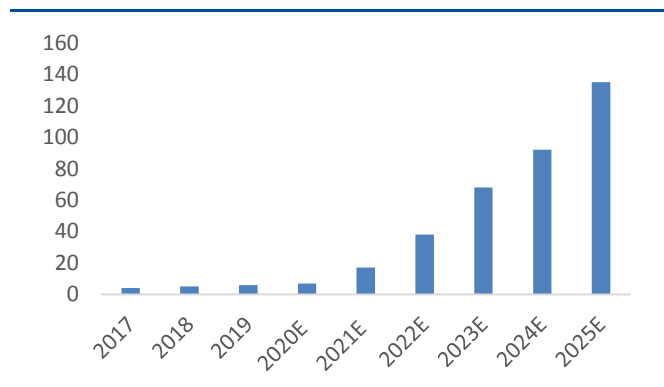
激光雷达极具多样化应用价值，全球市场保持高速发展态势。激光雷达应用范围广，可以用于无人驾驶、ADAS、服务型机器人、智慧城市等各个领域，根据沙利文研究数据，至 2025 年全球激光雷达市场规模为 135.4 亿美元，较 2019 年的 6.8 亿美元可实现 64.5% 的年均复合增长率。随着人工智能、5G 技术的逐渐普及，无人驾驶、ADAS 和车联网等多方面的需求推动，激光雷达整体市场预计将呈现高速发展态势。2019 年中国激光雷达市场规模仅有 2.3 亿美元，约占 2019 年全球市场规模的三分之一。根据 Frost & Sullivan 预测，2025 年中国激光雷达市场规模将达到 43.1 亿美元，较 2019 年实现 63.1% 的年均复合增长率。

图18: 中国激光雷达市场规模预测 (亿美元)



资料来源：Frost & Sullivan，民生证券研究院

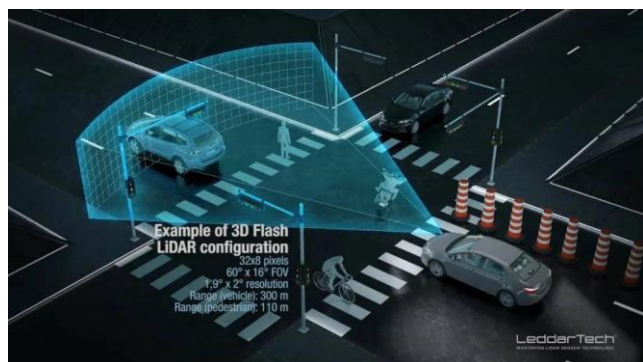
图19: 全球激光雷达市场规模预测 (亿美元)



资料来源：Frost & Sullivan，民生证券研究院

激光雷达较传统毫米波雷达具有超高的分辨率，测距精度可达毫米级，能够精确获得三维位置信息。激光雷达工作于近红外光学波段，通过发射激光束并探测回波信号来获取目标信息，降低了对外界光照条件或目标本身辐射特性的依赖程度。采用多激光线束扫描或直接投射的激光雷达可基于反射激光信号对一定距离内的周围环境建立实时多维度数字模型。

图20: 3D 闪光激光雷达配置示意图



资料来源: LIDAR Tech 官网, 民生证券研究院

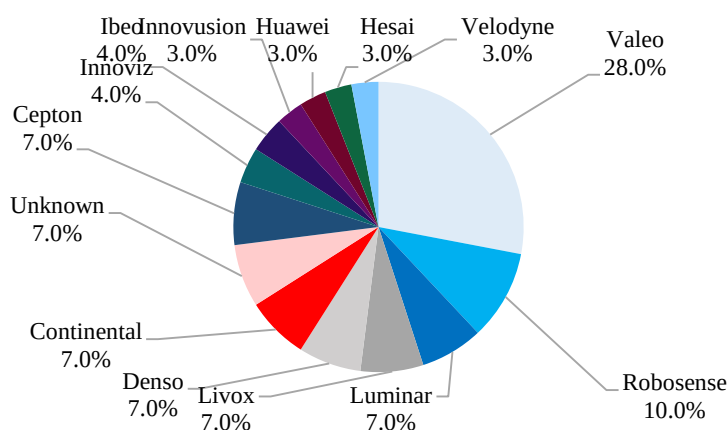
图21: 汽车激光雷达应用场景示意图



资料来源: 肖特科技官网, 民生证券研究院

全球激光雷达市场由传统公司主导, 新兴企业正在崛起。根据 Yole 数据显示, Valeo 占比最多为 28%, 我国速腾 (10%)、大疆 (7%)、禾赛 (3%)、华为 (3%)、图达通 (3%) 榜上有名。

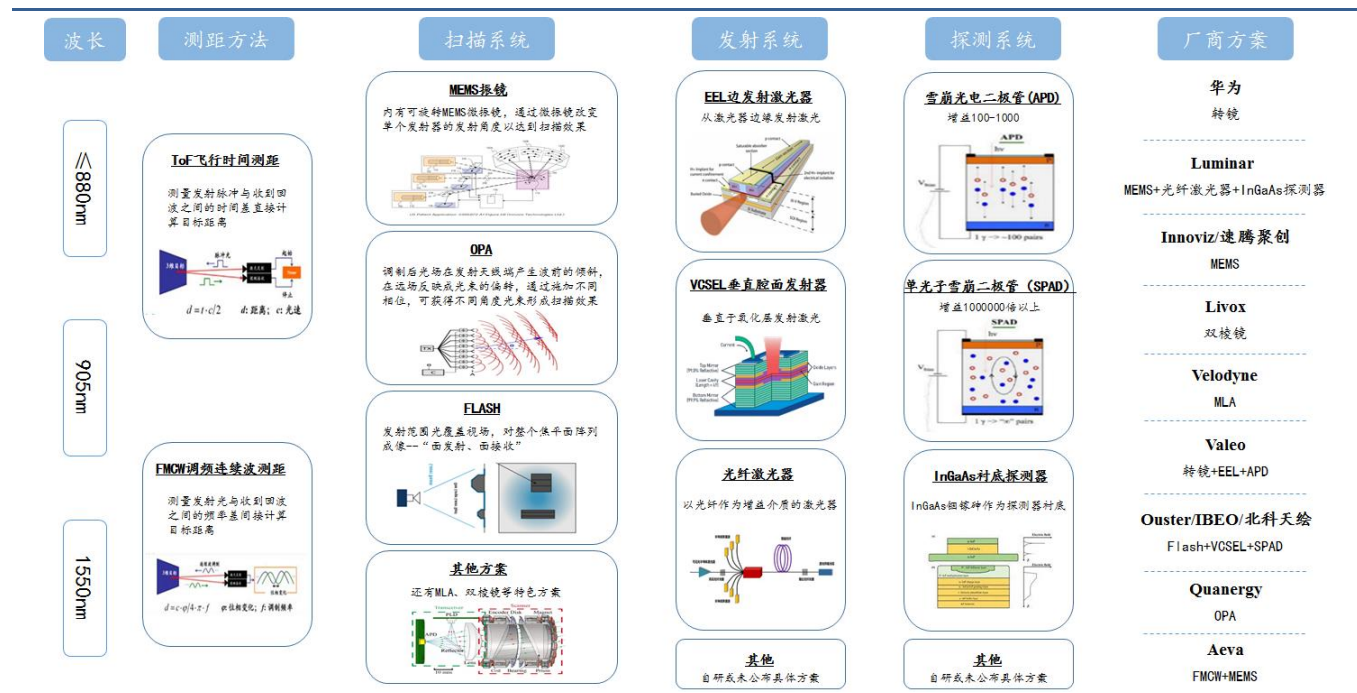
图22: 2020 年全球各大激光雷达厂商市场份额占比 (按营收)



资料来源: Yole, 民生证券研究院

传统激光雷达厂商、大批激光雷达创业公司、科技巨头正参与到车规级激光雷达市场的混战中。当前激光雷达行业龙头仍为 Velodyne 等机械式激光雷达厂商, 但由于机械式方案未有完全成熟的车规级产品, 三类玩家正在场内抢夺前装量产的时间窗口: 传统 Tier1 厂商法雷奥、大陆、电装等; 激光雷达创业公司 Luminar、Aeva、Quanergy、Ibeo、禾赛科技、速腾聚创、镭神智能等; 科技巨头华为、大疆 (Livox) 等。目前车规级激光雷达产品整体方案设计的发展总体方向为低成本、高性能、高集成度、固态化。各厂商根据自身技术储备选择了不同的技术方案以求达到 OEM 厂商的需求, 激光雷达厂商通过对激光雷达发射系统, 接收系统, 信息处理系统和扫描系统的设计组合形成特色方案。

图23: 激光雷达厂商路线百花齐放



资料来源: 民生证券研究院整理

激光雷达组成与发射端激光器类型: 典型的激光雷达主要由发射端、接收端、扫描系统和信息处理系统组成。激光雷达的关键部件按照信号处理的信号链, 包括控制硬件 DSP (数字信号处理器)、激光驱动、激光发射发光二极管、发射光学镜头、接收光学镜头、APD (雪崩光电二极管)、TIA (可变跨导放大器) 和探测器。其中多个关键元器件仍存在价格高昂或技术未成熟的问题, 成为前装量产产关键瓶颈。发射端激光的产生来自于激光发射器, 有半导体激光器、固体激光器、光纤激光器和二氧化碳气体激光器四种类型, 或者也可以分为 EEL、VCSEL 和光纤激光器。

发射端激光器仍由国外厂商主导, 国产替代稳步发展。 激光发射器上游目前仍以国外厂商为主, 包括国外的欧司朗、Lumentum、滨松等, 国内有深圳瑞波光电、常州纵慧芯光等。国内激光器厂商正在打通中上游产业链, 以激光行业锐科激光、创鑫激光为代表已实现多环节自研。炬光科技入局激光雷达应用场景, 未来产品逐步迭代成熟后有望借助低成本等优势实现国产替代。国外大型激光器厂商有美国相干公司, 主要生产氦/氖离子激光器, 二氧化碳激光器和半导体激光器等, 其他国际知名激光器厂商还包括 IPG、恩耐、通快激光、罗芬激光, 德国 Laserline、三菱重工、川崎重工等。光纤激光器光电效率高、光束质量好, 是目前市场份额最大的工业激光器, 根据前瞻研究院数据显示, 2020 年中国光纤激光器厂商中, IPG 光电所占市场份额最大, 其次是锐科激光, 创鑫激光和恩耐公司。

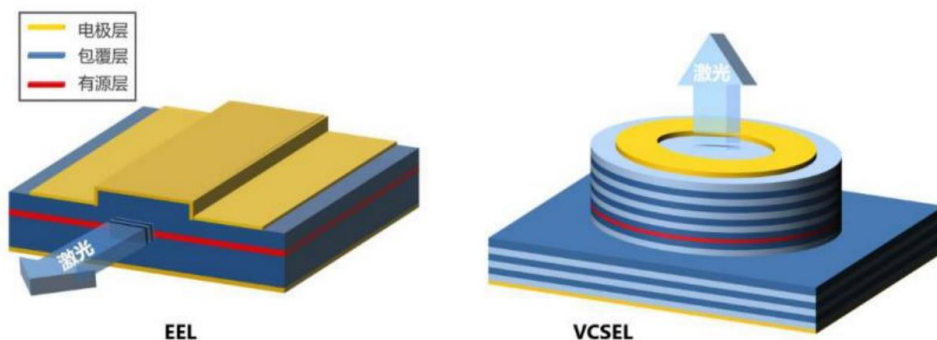
图24：发射端有望出现国产替代，提高激光雷达产业链国产渗透率



资料来源：Yole, MEMS 咨询，民生证券研究院

发射端激光器 EEL 向 VCSEL 发展趋势，炬光产品布局完善。1) EEL：作为光源具有高发光功率密度的优势，但 EEL 激光器因为其发光面位于半导体晶圆的侧面，使用过程中需要进行切割、翻转、镀膜、再切割的工艺步骤，极大地依赖产线工人的手工装调技术，生产成本高且一致性难以保障。2) VCSEL：垂直腔面发射激光器（VCSEL）的发光面与半导体晶圆平行，具有面上发光的特性，其所形成的激光器阵列易于与平面化的电路芯片键合，符合固态式激光雷达的发展需要。VCSEL 在精度层面由半导体加工设备保障，且易于和面上工艺的硅材料微型透镜进行整合，提升光束质量。公司 EEL（边发射激光器）和 VCSEL（垂直腔面发射激光器）类的激光雷达模组发射器都有布局。

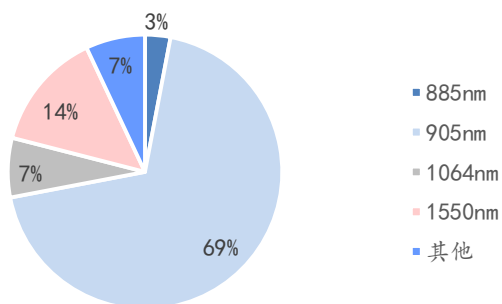
图25: EEL 与 VCSEL 发光面示意图



资料来源：禾赛科技招股书，民生证券研究院

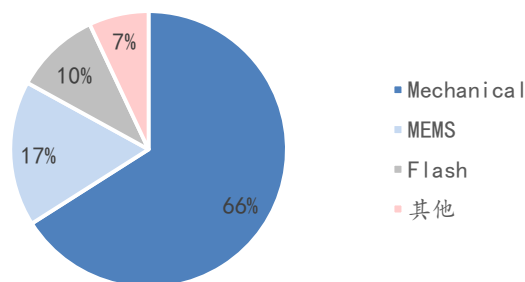
905nm 为主流波长选择，机械式为主流技术选择。 Yole 的激光雷达供应链分析数据显示：1) **按波长划分：**由于成本低，EEL 的 905nm 仍然是原始设备制造商首选的波长，尽管如此，1550nm 激光雷达正在赢得市场。2) **按技术划分：**尽管 MEMS 和 Flash 激光雷达正在兴起，机械式 (Mechanical) 激光雷达仍然被原始设备制造商广泛使用。除了按波长和按技术路径划分之外，3) **按供应商划分：**市场份额情况显示，在公开的 29 项设计大奖中，有 8 项是 Valeo 的，这使得 Valeo 目前成为 ADAS 车辆的领先激光雷达供应商，截至 2021 年第 3 季度，Valeo 公司的 SCALA 也是唯一在 ADAS 汽车上起量的激光雷达。

图26: ADAS 激光雷达市场份额占比 (按波长)



资料来源：Yole，民生证券研究院

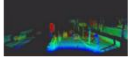
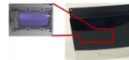
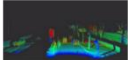
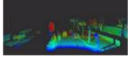
图27: ADAS 激光雷达市场份额占比 (按技术路线)



资料来源：Yole，民生证券研究院

公司激光雷达模组覆盖多技术路线，以 FLASH 为主，标准化基础上为客户提供定制产品。 公司参与多种技术路线的产品开发，激光雷达技术方案中的全固态 FLASH、混合固态 MEMS 和 FMCW 路线都有相应布局。公司目前已有产品体系中包括：1) 激光雷达面光源：AL01 系列光源模组、AT01/02 系列 VCSEL 光源模组；2) 激光雷达线光源：LE01 905nm EEL 线光斑光源模组；3) 激光雷达光源光学组件。

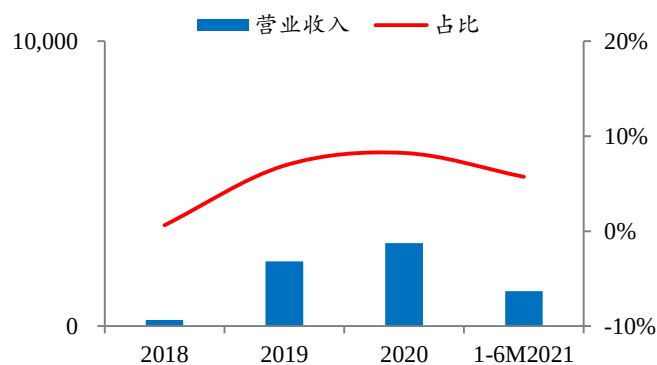
图28: 炬光科技激光雷达业务典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
激光雷达面光源	AL01系列光源模组		应用于智能驾驶闪光式激光雷达		
	AT01/02系列VCSEL光源模组		主要应用于智能舱内驾驶员监控系统,也可应用于夜视安防监控、机器视觉等其他应用领域		
激光雷达线光源	LE01 905nm EEL线斑光源模组		主要应用于智能驾驶线扫描式长距激光雷达,也可应用于工业检测、机器视觉等其他应用领域		
激光雷达光源光学组件	AOP190001/A		应用于智能驾驶激光雷达发射模组或系统		
	OP190002 LiDAR光源光学组件		应用于智能驾驶激光雷达发射模组或系统		

资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

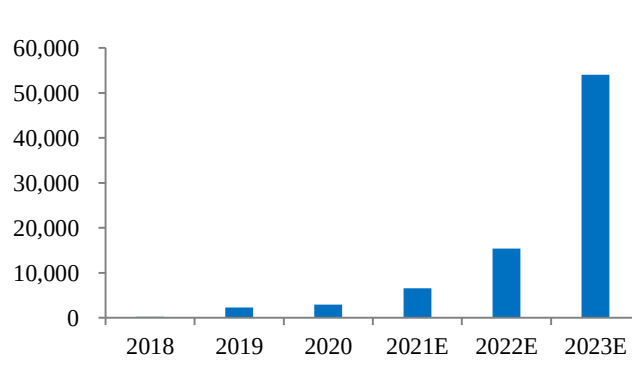
激光雷达已成为公司第一大规模的中游变现应用场景, 预计 2023 年收入体量达 5.4 亿元。根据公司招股说明书披露, 2018 至 2021 年上半年, 公司激光雷达业务营收分别为 219.44 万元、2,272.5 万元、2,916.39 万元和 1,233.50 万元, 2018-2020 年年均复合增长率为 264.56%。根据公司回复函, 2021 年至 2023 年公司激光雷达 (汽车应用) 业务收入预计分别可达 0.66 亿元、1.5 亿元和 5.4 亿元。

图29: 2018-2021Q2 激光雷达业务收入及占比 (万元, %)



资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

图30: 2018-2023 年激光雷达业务营收及预测 (万元)



资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

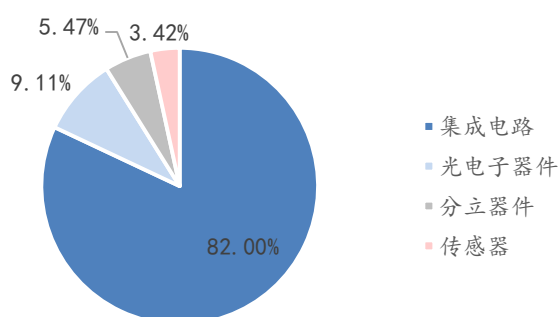
计划募资投建激光雷达发射模组生产基地。公司将建设激光雷达发射模组生产基地, 以更好地满足市场对车载激光雷达发射模组的需求。根据公司招股说明书, 项目规划建筑面积约 12,000 平方米, 计划利用公司位于西安高新区丈八六路 56 号的现有厂区空置土地, 通过投资新建厂房及仓库等基础设施, 引进一系列国内外先进生产及检测设备, 并配备相应的生产和技术人员, 实现对公司激光雷达发射模组产品的产业化生产, 打造激光雷达发射模组生产基地。本项目建设期为 24 个月, 计划总投资 16,702.81 万元, 随着项目建设完成, 公司激光雷达发射模组产能将实现较大幅度提升, 设计产能为年产激光雷达发射模组 3,069,917 台。通过本项目的实施, 公司将进一步提升市场销售规模, 提高公司产品的市场占有率, 并强化产品质量控制。

3.3 泛半导体制程：广泛布局光刻、线光斑系统与集成电路检测

光学系统将信息技术、先进制造等领域深度融合。当独立的激光光学元器件无法满足复杂应用的需求时，光学系统可以通过光学元器件的有机组合以及更加复杂紧密的系统设计，实现对不同光束质量的半导体激光器、固体激光器和光纤激光器进行整形以输出特定光斑形状、功率密度和光强分布的光斑。

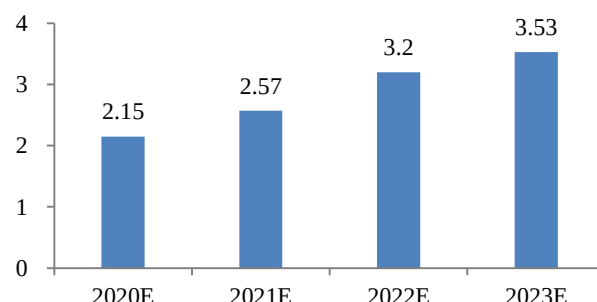
在半导体集成电路、平板显示等精密制造领域，如应用于激光剥离和激光退火的线光斑，都需要通过光学系统来实现。根据 CINNO Research 数据，未来三年面板厂商已公布的扩产计划超过 3,000 亿元，其中大量资金都将投资于光学系统或相关设备，光学系统行业具有广阔的市场发展空间。美国相干公司凭借 ELA 在行业内处于优势地位，近几年业务增长较快，体现了光学系统技术研发对于中下游产业的重要价值。未来，一方面显示技术与物联网、大数据、人工智能等前沿技术深度融合，为全行业带来转型升级的重要机遇；另一方面随着 5G 技术正式商用的日益发展，大量场景化应用促进光学系统进入跨界融合、智能创新阶段。光学系统将朝向更高透过率、更高均匀性、更高功率密度的方向不断演进。

图31：2020 年集成电路市场规模在半导体产业中占比最大



资料来源：SIA，民生证券研究院

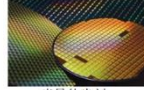
图32：2020-2023 年全球柔性 OLED 屏幕出货量预测（亿元）



资料来源：ubiresearch，前瞻研究院，民生证券研究院

公司光刻领域的光场匀化器技术精度已超越海外知名企业：公司为半导体光刻应用领域提供光刻机曝光系统中的核心激光光学元器件——光场匀化器，公司的微透镜阵列由于加工精度高，表面粗糙度在纳米级别，光场匀化器产品不均匀度指标优于可比公司。主要技术优势表现在：1) 可处理各种场几何形状；2) 均匀性达到技术极限 ($<1\%$ P-V)；3) 高 NA、高填充因子和极化保持；4) 光学效率高达 90%，有助于降低高昂的激光能量成本；5) 采用优质材料制成，例如熔融石英、CaF₂；6) 适用于多种不同激光源（例如准分子激光器、固态激光器和半导体激光器）。

图33: 炬光科技应用于半导体光刻的光场匀化器典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
光场匀化器	光场匀化器		应用于光刻机的曝光系统, 将激光光场强度进行匀化		
主要解决激光光场不均匀的问题。激光光场强度不均匀会造成在半导体晶圆表面曝光不均, 影响晶圆加工的成品率。通过光场匀化器对激光光斑进行匀化, 可实现对半导体晶圆表面均匀曝光, 提升良率					

资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

1) 平板显示激光剥离、激光退火: 固体激光剥离 (LLO) 紫外线光斑系统用于国际主流面板厂商生产线曾取得初步的市场份额, 主要客户为韩国 APS 和韩国 LG 电子; 固体激光退火 (SLA) 紫外线光斑系统 2020 年已交付第一台样机, 目的在于打破相干公司准分子激光退火过去十年来在该领域的全球优势地位, 成为柔性显示行业低温多晶硅退火工艺的全新解决方案, 主要客户为 RayVis Inc。

2) 半导体集成电路晶圆退火: 公司于 2020 年交付的样品已通过全球最大半导体晶圆代工制造商台积电的产线验证并成功进入台积电供应链, 预期 2021 年开始订单将逐步爬坡并形成稳定供应, 于 2020 年下半年取得国内领先半导体设备集成商上海微电子和北京华卓精科的订单, 公司开发的用于集成电路晶圆退火的高功率半导体激光器模块已经取得初步成功。

3) 半导体集成电路检测: 公司的激光光学元器件产品在半导体集成电路检测设备中得到应用, 客户包括 N 公司、美国科磊半导体和美国 Zygo 公司等。

图34: 炬光科技应用于平板显示的固体激光剥离、退火线光斑典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
固体激光剥离线光斑	LLO 固体激光剥离紫外激光线光斑系统		柔性 OLED 显示制造的激光剥离工艺		
将多个固体激光光源合束, 形成均匀分布的线光斑					
固体激光退火线光斑	SLA 固体激光退火紫外激光线光斑系统		LCD 及 OLED 显示制造的激光晶化工艺		
将多个固体激光光源合束, 形成接近平顶均匀分布的线光斑					

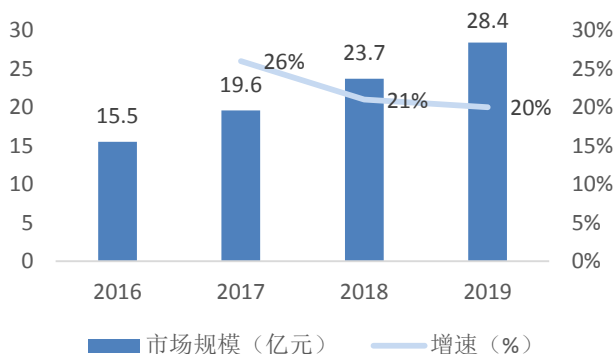
资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

3.4 家用医美: 综合布局激光脱毛、溶脂、嫩肤、净肤产品模组

医美行业消费热点持续, 激光美容仪器市场规模可观。近年来激光美容技术快速发展, 安全且快捷的激光美容仪器能显著满足消费者需求, 吸引了大量的潜在消费群体。激光脱毛通过使激光穿过皮肤表层到达毛发根部毛囊, 达到使毛发失去再生能力同时又不损伤周边组织的效

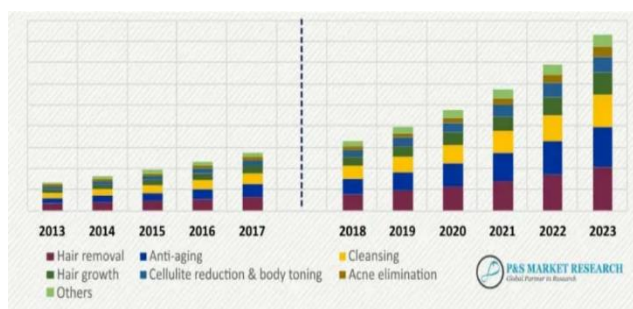
果。激光溶脂运用一定能量的特殊激光在体外对着肥胖部位照射数分钟将体内脂肪溶化掉，从而达到明显的瘦身效果。激光医美创伤小、恢复快、适合皮肤日常管理，深受消费者追捧。据 P&S Market Research 数据显示,全球家用医美设备市场 2023 年将达到 167 亿美元。

图35: 国内激光美容仪器设备市场规模及增速



资料来源: 沃见报告, Medical Sight, 民生证券研究院

图36: 全球家用医美设备分产品类别市场规模及预测



资料来源: P&S Market Research, 民生证券研究院

专用医美向家用医美转型，高技术光子解决方案赋能医疗健康业务发展。公司医美业务在 2018 至 2020 年期间累计收入 3 亿，客户覆盖以色列、意大利、韩国、中国等，与多家知名医疗设备制造商保持合作。公司提供激光线光斑和面光斑光子技术应用解决方案，提高了各类激光器的工作效率、普及率及可用性，现已开始应用于以激光脱毛和溶脂为代表的医疗健康领域。

图37: 炬光科技激光医疗美容领域典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
医疗美容器件和模块	Vsilk 系列 600W-2400W 激光脱毛模块		应用于激光脱毛领域，使用场景主要为医院皮肤美容科室		 激光脱毛
	Fairy 系列 50W 激光无创溶脂模块		应用于激光无创溶脂领域，使用场景主要为医院皮肤美容科室		 激光无创溶脂
采用 1064nm 波长激光，无损穿过皮肤达到脂肪层，脂肪细胞对该波长激光产生强烈吸收并受热分解，最终通过代谢，达到溶脂的功效					

资料来源: 招股说明书, 民生证券研究院

1) 家用激光脱毛: 原理与专业级激光脱毛相同，家用激光可以达到更高的能量密度，公司提供针对家用脱毛的整体解决方案，包括激光光源以及光学整体模块。独特的光学设计可以实现高能量密度、大光斑治疗，根据客户需求可提供定制化产品。

2) 家用激光嫩肤: 采用 1470nm 波长非剥脱点阵技术，可有效刺激胶原蛋白增生并实现皮肤新生，对痘印、痘坑、细纹等有明显的改善作用，且更适用于家用环境。公司开发的家用激

光嫩肤激光模块可以形成单点、多点或者点阵的光斑，提高治疗效率和效果，根据客户需求也可提供定制化产品。

图38: 炬光科技家用激光医美典型产品



FM01

- 炬光科技专利设计
- 金锡焊料
- 可在极端环境中使用
- 热沉不带电，便于组装

资料来源：公司官网，民生证券研究院

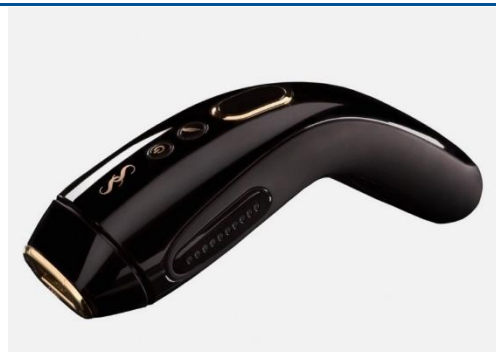
与著名医用激光仪器公司 Cyden 签署 8 亿元框架协议。公司医疗健康产品在 2018 至 2021 前半年间实现收入 30573.69 万元，其中家用医美产品占比还比较少，但目前公司已与全球知名家用医疗健康设备厂商英国 Cyden 公司签署了总价值约 8 亿元人民币的长期独家战略合作协议，约定炬光科技独家向 Cyden 供应医疗美容产品中的激光器，开发家用激光医疗相关业务。

图39: Cyden 公司激光脱毛仪产品



资料来源：Cyden 公司官网，民生证券研究院

图40: Cyden 公司 Smooth Skin Gold 激光脱毛仪产品示意图

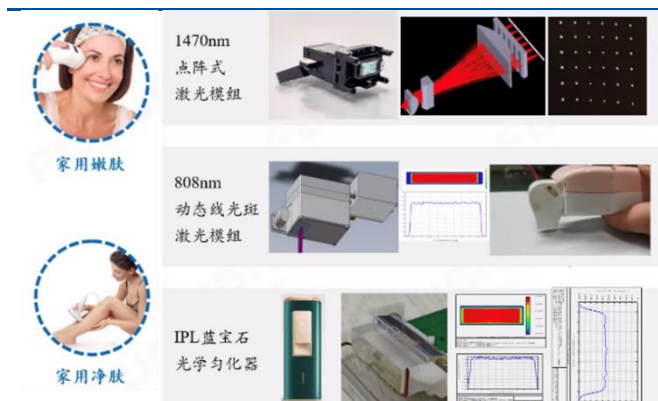


资料来源：Cyden 公司官网，民生证券研究院

公司家用医美业务未来向嫩肤、净肤方向拓展。根据产品的应用效果和特征统计出美容市场激光美容产品的结构特征，市场认可度最高的调 Q 激光美容仪在美容祛斑、祛疤，改善肌肤领域具有明显效果；规模第二的皮秒激光美容仪针对色素性疾病和色斑问题严重的肌肤有很好的应用效果；而点阵激光美容仪则主要针对毛孔粗大、细纹、肌肤暗沉、痘印、痘坑、红血丝等肌肤问题。上述占据市场份额较大的美容仪器主要发挥嫩肤、净肤功效，炬光科技未来也将向以点阵激光模组为代表的家用嫩肤和家用净肤方向继续拓宽业务领域。

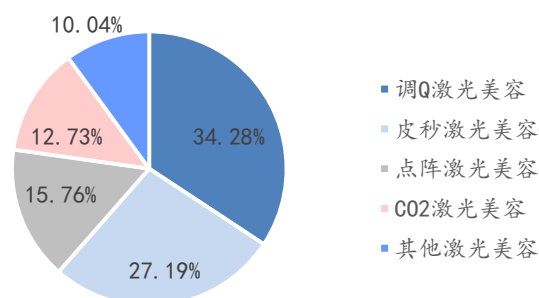
公司正在进行家用激光嫩肤模块研发，预测营收将迎来大幅增长。家用嫩肤市场是家用美容内较大的应用领域，客户需求模块化的解决方案。公司正在开发的项目整合激光器、光学设计、驱动模组开发等，为客户提供激光嫩肤整体解决方案，正处于样机组装测试阶段，项目目标是为客户开发 1470nm 波长多点均匀输出的家用激光嫩肤模块，根据框架协议预测，公司家用嫩肤业务的营业收入将在 2021/2022/2023 年分别达成 583.7 / 3904.88 / 7402.2 万元。

图41：家用嫩肤、净肤医美仪器所需激光模组示意图



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图42：激光美容仪器各类产品规模占比（%）



资料来源：前瞻研究院，民生证券研究院

4 盈利预测与估值分析

4.1 营业收入假设

半导体激光业务：根据 Strategies Unlimited 的全球激光市场分析报告预测，2019-2025 年全球高功率半导体激光元器件市场规模将从 16.40 亿美元快速增长到 28.21 亿美元，复合增速达 9.46%。国产替代已成大势，未来炬光科技也将在激光器业务上获得更大加速度。2020 年起，公司预制金锡薄膜陶瓷热沉产品开始获得国内外光纤激光器厂商批量订单，预计未来三年市场份额将快速提升，成为公司半导体激光业务未来新的增长点。2020 年公司的半导体激光器产品通过验证并成功进入全球最大半导体晶圆代工制造商台积电的供应链中，预计 2021 年开始订单将逐步爬坡，未来三年保持高增速，半导体激光业务增速将高于行业增速，因此我们预测 2021-2023 年对应营收为 18786/26179/33818 万元，年同比增长为 34.6%/39.4%/29.2%，毛利率将随着行业成熟而略微下降，分别为 50.0%/48.0%/48.0%。

激光光学业务：公司激光光学元件主要下游为光纤激光器。根据 laser focus world 数据，全球工业激光器 2020 年市场规模稳中有升，由 2019 年的 50.35 亿美元增至 51.57 亿美元，其中光纤激光器占比达 52.68%，因此公司下游市场相对稳定，预计未来维持低个位数增长。国内方面，国产设备由于技术、质量及售后服务的竞争优势，正在逐步取代进口的激光产品，据武汉文献情报中心统计，从 2018 年到 2020 年，在中国光纤激光器市场中 IPG 和相干公司等海外公司市场份额分别下滑 15.5pcts、1.3pcts，而锐科激光、创鑫激光等国内企业市场份额均获得提升，分别上升 6.6 pcts、4.3 pcts，国产替代愈演愈烈，下游客户份额提升，将拉动公司激光光学业务增长。此外，公司对 LIMO 进行战略重组，显著提升了激光光学业务销量和收入水平。子公司东莞炬光新增光束准直转换系列产品的后端生产线，即新增镀膜、切割、清洗、检验环节，大幅提升了运营效率，降低了生产成本，售价也随之降低，较低的价格优势使得公司产品的市场份额不断扩大；因此我们预测 2021-2023 年对应营收为 22385/25743/28317 万元，年同比增长 25.0%/15.0%/10.0%，考虑到光束准直转换系列产品平均单位毛利率可能会有波动下降情况，所以预测整体毛利率分别为 54.0%/49.0%/49.0%。

汽车应用业务：公司为汽车激光雷达客户提供从核心激光、光学元器件到模组的各类解决方案，产品销售与激光雷达（尤其是车载激光雷达）行业发展高度相关。据 TSR 预测，2019-2024 年全球激光雷达出货量在 2024 年将超过 350 万，复合增速达 110%，市场规模将超过 40 亿美金，复合增速达 64%。由于上游元器件出货量与激光雷达数量成倍数关系，可以预见其市场规模将同步高速增长。同时公司已经与客户签订高价价值量订单，前期技术积累即将大规模变现。公司产品已通过 IATF16949 质量管理体系认证、德国汽车工业协会 VDA6.3 过程审核，已经与全球范围内多家汽车一级供应商及激光雷达公司展开广泛合作，包括 Velodyne、Luminar 以及福特旗下知名无人驾驶公司 Argo AI 等，其中激光雷达线光源产品已与多家客户建立新产品开发项目。2019 年，公司与德国大陆集团签署总金额约 4 亿元的激光雷达框架协议。2021 年，公司与 B 公司签订《车用激光器领域框架合作协议》。目前处于前期合作阶段的客户也将陆续转化，逐步形成订单并贡献营收。我们预测 2021-2023 年对应营收为 6595/15407/54048 万元，年同比增长 126.2%/133.6%/250.8%，鉴于激光雷达商用化早期毛利率较高，此后将呈下降趋势，毛利率分别

为 45%/34%/30%。

光学系统业务：该业务主要产品为固体激光剥离（LLO）和固体激光退火（SLA）。公司固体激光剥离（LLO）紫外线光斑系统已取得国际主流面板厂商生产线中初步的市场份额，预计该部分收入稳定增长。公司固体激光退火（SLA）紫外线光斑系统 2020 年已交付第一台样机，未来有望打破相干公司准分子激光退火过去十年来在该领域的全球优势地位，预计 SLA 在 2021-2022 年快速渗透，贡献较大收入，同时由于全球 OLED 需求增速不高，因此 2023 年预计光学系统业务销量同比增速将逐渐下滑。预计 2021-2023 年光学系统销量同比增速分别为 200%、233%、50%，对应销量分别为 3 套、10 套、15 套，光学系统单价较高，分别为 433 万元、340 万元、367 万元，对应收入分别为 1300 万元、3400 万元、5500 万元，同比分别增长 258.22%、161.54%、61.76%。光学系统初期毛利率较高，随着出货量增长，毛利率将下降，预计 2021-2023 年的毛利率分别为 19.00%、19.00%、19.00%。我们预测 2021-2023 年对应营收为 1300/3400/5500 万元，年同比增长 258.2%/161.5%/61.8%，毛利率分别为 19.0%/19.0%/19.0%。

综上，预计公司 2021-2023 年收入分别为 4.9/7.1/12.1 亿元，预计公司 2021-2023 年归母净利润为 0.63/1.17/2.27 亿元。

表9:炬光科技销售收入结构预测

单位：百万元	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	334.98	359.88	490.40	705.48	1213.41
半导体激光业务	208.78	139.54	187.86	261.79	338.18
激光光学业务	91.61	179.08	223.85	257.43	283.17
汽车应用业务	22.72	29.16	65.95	154.07	540.48
光学系统业务	0.00	3.63	13.00	34.00	55.00
营收增长率	-5.6%	7.4%	36.3%	43.9%	72.0%
半导体激光业务	-1.9%	-33.2%	34.6%	39.4%	29.2%
激光光学业务	-14.5%	95.5%	25.0%	15.0%	10.0%
汽车应用业务	935.4%	28.4%	126.2%	133.6%	250.8%
光学系统业务			258.2%	161.5%	61.8%
毛利率	42.0%	42.9%	50.4%	44.0%	39.0%
半导体激光业务	40.0%	49.0%	50.0%	48.0%	48.0%
激光光学业务	32.0%	52.4%	54.0%	49.0%	49.0%
汽车应用业务	46.5%	52.2%	45.0%	34.0%	30.0%
光学系统业务	0.00%	31.3%	19.0%	19.0%	19.0%

资料来源：招股说明书，民生证券研究院

4.2 费用假设

销售费用：2019-2020 年公司销售费用率远高于可比公司，主要因为公司收入规模相对较小，且销售部门国际化程度高，外籍销售薪酬较高。随着公司收入规模快速扩大，销售费用率将下降，预计 2021-2023 年公司的销售费用率分别为 7.2%、6.1%和 4.6%。

管理费用：公司管理费用率与可比公司相当，2019-2020 年较高，主要因为对 LIMO 整合后，裁撤部分冗余员工并支付辞退补偿等重组费用，同时管理人员增多，其薪酬增加。随着公司收

入规模快速扩大，管理费用率将下降，预计 2021-2023 年公司的管理费用率分别为 13.2%、10.8% 和 6.8%。

研发费用：公司研发费用率较高，一是因为公司收入规模尚小，二是因为公司技术投入强度较大，多个应用解决方案的研发仍亟待大量研发投入（如激光雷达、固体激光退火线光斑等系统级解决方案），因此预计公司未来 2 年研发费用仍然较高，在收入规模显著扩大后，研发费用率预计较快下降，预计 2021-2023 年公司的研发费用率分别为 16.8%、12.8%、8.4%。

财务费用：公司近 3 年有息负债主要为短期借款，金额稳定，考虑 IPO 融资获得的现金存款利息增加利息收入，根据三张报表的勾稽计算得出财务费用，2021-2023 年财务费用率分别为-1.0%、1.0%和 1.0%。

表10:炬光科技销售、管理、研发和财务费用率假设

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售费用率	11.7%	8.1%	7.2%	6.1%	4.6%
管理费用率	19.5%	15.9%	13.2%	10.8%	6.8%
研发费用率	22.4%	19.4%	16.8%	12.8%	8.4%
财务费用率	1.1%	0.1%	1.0%	1.0%	1.0%

资料来源：招股说明书，民生证券研究院

4.3 估值分析

公司主要从事激光行业上游的高功率半导体激光元器件、激光光学元器件的研发、生产和销售，目前正在拓展激光行业中游的光子应用模块和系统。根据公司主营业务及商业模式，选取可比公司腾景科技、福晶科技、蓝特光学、锐科激光、杰普特、联赢激光等。可比公司对应 2021~2023 年 PE 均值为 71.73/40.89/27.83 倍，中位数为 57.20/40.04/28.08 倍。

预计公司 2021-2023 年归母净利润为 0.63/1.17/2.27 亿元，对应 PE 288/155/80 倍。激光雷达对公司业务贡献增量主要从 23 年开始，公司 2023 年 PEG 为 0.85，略高于可比公司中值 0.61，考虑到公司会受益于激光雷达行业从 0 到 1 突破，23 年之后成长性依然显著，且年底处于估值切换期，首次覆盖，给予“推荐”评级。

表11:可比公司 PE 估值

代码	公司	股价 (元)	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			市盈率 PE (倍)			PEG
				21E	22E	23E	21E	22E	23E	23E
腾景科技	688195.SH	29.62	38.31	0.61	1.02	1.46	62.53	37.55	26.18	0.61
福晶科技	002222.SZ	19.31	82.55							-
蓝特光学	688127.SH	21.97	88.51	1.58	2.06	3.36	56.00	42.87	26.38	0.42
锐科激光	300747.SZ	59.58	259.78	5.27	7.15	9.25	49.32	36.32	28.08	0.96
杰普特	688025.SH	73.31	68.06	1.19	1.70	2.27	57.20	40.04	29.98	0.89
联赢激光	688518.SH	48.10	143.92	1.08	3.02	5.05	133.60	47.69	28.52	0.42
平均值							71.73	40.89	27.83	0.66
中位值							57.20	40.04	28.08	0.61
炬光科技	688167.SH	201.07	180.88	0.63	1.17	2.27	287.60	155.10	79.50	0.85

资料来源：Wind，民生证券研究院

注：截至 2021/12/29 日估值，可比公司数据采用 wind 一致预期

5 风险提示

激光雷达行业发展不及预期：激光雷达行业总体仍处于前期发展阶段，商业化量产进度和不同技术路线的选择上仍有较大不确定性，若该领域发展放缓导致市场需求低于预期则公司产品在新兴应用领域的销售存在较大不确定性的风险。

公司技术路线拓展不及预期：公司总体仍处于研发投入和应用拓展阶段，实现一定收入但尚未取得较大稳定盈利。公司如未能在研发方向上做出正确判断，或未能收获预期的下游市场应用效果，前期的研发投入将难以收回，对公司业绩产生不利影响，公司将面临研发失败的风险。

法律法规风险：子公司 LIMO 位于德国多特蒙德，海外客户是公司重要的收入和盈利来源，同时公司部分原材料来自境外供应商。公司跨国经营受国际政治环境、国家间贸易政策和国内外法律法规的影响。如果未来国际政治环境、经济环境和贸易政策发生重大变化，或公司的经营管理能力不能与跨国经营需求相匹配，或存在公司对相关法律政策的理解不够深入等情形，未来公司的生产经营和盈利能力将受到不利影响，可能导致跨国经营及贸易政策相关风险。

商业化落地不及预期：公司或子公司与多家公司签订框架协议，部分协议进度略有延后，以上框架协议如未能顺利履约将对公司未来收入和盈利情况造成不利影响。因此，公司存在商业化落地风险。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
营业总收入	360	490	705	1,213
营业成本	176	243	395	740
营业税金及附加	2	3	4	8
销售费用	29	35	43	56
管理费用	57	65	76	82
研发费用	70	82	90	102
EBIT	26	61	97	226
财务费用	0	(0)	(20)	(20)
资产减值损失	(3)	2	1	1
投资收益	1	4	10	0
营业利润	38	62	125	245
营业外收支	0	0	0	0
利润总额	38	72	135	260
所得税	4	11	22	39
净利润	34	62	114	221
归属于母公司净利润	35	63	117	227
EBITDA	52	92	132	264
资产负债表 (百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	95	1700	1734	1863
应收账款及票据	89	118	172	295
预付款项	4	7	10	20
存货	141	209	279	344
其他流动资产	26	26	26	26
流动资产合计	473	2184	2342	2683
长期股权投资	0	4	14	14
固定资产	148	173	198	223
无形资产	43	44	46	49
非流动资产合计	328	349	361	366
资产合计	820	2551	2720	3065
短期借款	39	39	39	39
应付账款及票据	23	29	48	91
其他流动负债	7	7	7	7
流动负债合计	132	167	222	346
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	52	52	52	52
非流动负债合计	53	53	53	53
负债合计	185	220	275	400
股本	67	90	90	90
少数股东权益	9	8	5	(1)
股东权益合计	635	2331	2444	2666
负债和股东权益合计	820	2551	2720	3065

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入增长率	7.4	36.3	43.9	72.0
EBIT 增长率	146.9	138.0	58.2	133.0
净利润增长率	143.4	80.4	85.4	95.0
盈利能力				
毛利率	51.0	50.4	44.0	39.0
净利率	9.7	12.8	16.5	18.7
总资产收益率 ROA	4.3	2.5	4.3	7.4
净资产收益率 ROE	5.6	2.7	4.8	8.5
偿债能力				
流动比率	3.6	13.1	10.5	7.7
速动比率	2.5	11.9	9.3	6.8
现金比率	1.6	10.9	8.3	5.7
资产负债率	0.2	0.1	0.1	0.1
经营效率				
应收账款周转天数	71.0	70.0	68.0	68.0
存货周转天数	276.5	257.0	220.0	150.0
总资产周转率	0.5	0.3	0.3	0.4
每股指标 (元)				
每股收益	0.5	0.7	1.3	2.5
每股净资产	9.3	25.8	27.1	29.6
每股经营现金流	0.5	0.1	0.7	1.8
每股股利	0.0	0.0	0.0	0.0
估值分析				
PE	372.4	287.6	155.1	79.5
PB	21.7	7.8	7.4	6.8
EV/EBITDA	148.4	94.0	74.0	44.4
股息收益率	0.0	0.0	0.0	0.0
现金流量表 (百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	34	62	114	221
折旧和摊销	27	34	36	40
营运资金变动	(28)	(73)	(70)	(88)
经营活动现金流	33	9	62	159
资本开支	56	38	27	28
投资	(116)	0	0	0
投资活动现金流	(172)	(38)	(27)	(28)
股权募资	172	1,634	0	0
债务募资	(1)	0	0	0
筹资活动现金流	165	1,633	(1)	(1)
现金净流量	27	1,605	34	130

资料来源：公司公告、民生证券研究院

插图目录

图 1: 炬光科技各业务典型产品	3
图 2: 炬光科技历史进程	4
图 3: 炬光科技股权架构	5
图 4: 主营业务收入 (万元)	5
图 5: 2020 年各业务营收占比 (%)	5
图 6: 各业务毛利率情况 (%)	6
图 7: 公司毛利率及净利率走势 (%)	6
图 8: 公司研发费用 (万元)	6
图 9: 公司研发费用率走势 (%)	6
图 10: 2019 年度全球激光器应用市场占比	7
图 11: 2018 年全球各类激光器销售收入占比情况	8
图 12: 2019 全球高功率半导体激光器应用占比	8
图 13: 炬光科技主营业务在产业链中所处位置	9
图 14: 零维 (点)、一维 (线)、二维 (面) 光束整形	12
图 15: 2018-2020 炬光科技晶圆镀膜及精密切割外包比例 (数量)	14
图 16: 2018-2020 炬光科技晶圆镀膜及精密切割外包比例 (金额)	14
图 17: 炬光科技业务从上游向中游拓展示意图	15
图 18: 中国激光雷达市场规模预测 (亿美元)	16
图 19: 全球激光雷达市场规模预测 (亿美元)	16
图 20: 3D 闪光激光雷达配置示意图	17
图 21: 汽车激光雷达应用场景示意图	17
图 22: 2020 年全球各大激光雷达厂商市场份额占比 (按营收)	17
图 23: 激光雷达厂商路线百花齐放	18
图 24: 发射端有望出现国产替代, 提高激光雷达产业链国产渗透率	19
图 25: EEL 与 VCSEL 发光面示意图	20
图 26: ADAS 激光雷达市场份额占比 (按波长)	20
图 27: ADAS 激光雷达市场份额占比 (按技术路线)	20
图 28: 炬光科技激光雷达业务典型产品	21
图 29: 2018-2021Q2 激光雷达业务收入及占比 (万元, %)	21
图 30: 2018-2023 年激光雷达业务营收及预测 (万元)	21
图 31: 2020 年集成电路市场规模在半导体产业中占比最大	22
图 32: 2020-2023 年全球柔性 OLED 屏幕出货量预测 (亿元)	22
图 33: 炬光科技应用于半导体光刻的光场匀化器典型产品	23
图 34: 炬光科技应用于平板显示的固体激光剥离、退火线光斑典型产品	23
图 35: 国内激光美容仪器设备市场规模及增速	24
图 36: 全球家用医美设备分产品类别市场规模及预测	24
图 37: 炬光科技激光医疗美容领域典型产品	24
图 38: 炬光科技家用激光医美典型产品	25
图 39: Cyden 公司激光脱毛仪产品	25
图 40: Cyden 公司 Smooth Skin Gold 激光脱毛仪产品示意图	25
图 41: 家用嫩肤、净肤医美仪器所需激光模组示意图	26
图 42: 激光美容仪器各类产品规模占比 (%)	26

表格目录

表 1: 炬光科技 IPO 募资项目	6
表 2: 不同光子类型的半导体激光器应用领域	7

表 3: 半导体激光业务公司布局对比	9
表 4: 炬光科技半导体激光核心技术	10
表 5: 炬光科技半导体激光产品与可比公司产品关键指标对比	11
表 6: 炬光科技激光光学核心技术	13
表 7: 炬光科技激光光学产品与可比公司产品关键指标对比	14
表 8: 中游重点布局的三大领域概况	16
表 9: 炬光科技销售收入结构预测	28
表 10: 炬光科技销售、管理、研发和财务费用率假设	29
表 11: 可比公司 PE 估值	30
公司财务报表数据预测汇总	32

分析师与研究助理简介

方竞，电子行业首席，5年半导体行业从业经验，有德州仪器等全球龙头企业工作经历。曾供职于太平洋证券，招商证券，信达证券。2021年加入民生证券，任电子行业首席。此外还是半导体创业孵化平台IC咖啡的发起人。

作为团队核心成员获19年新财富电子行业第3名；18/19年《水晶球》电子行业第2/3名；18/19年《金牛奖》电子行业第3/2名。作为首席获21年Wind金牌分析师第4名。

陈蓉芳，电子行业研究员，曾供职于国金证券股份有限公司，香港中文大学金融学硕士，南开大学国际商务学士

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%~15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5%以上

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座18层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。