

长光华芯 (688048)

高功率激光芯片国内领军者，布局光芯片打开长期成长空间

买入 (首次)

2023 年 09 月 27 日

证券分析师 马天翼

执业证书: S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

研究助理 王润芝

执业证书: S0600122080026

wangrz@dwzq.com.cn

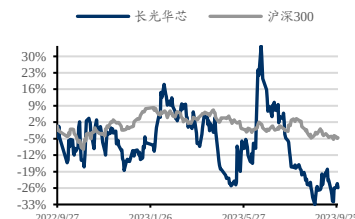
盈利预测与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入 (百万元)	386	433	613	937
同比	-10%	12%	42%	53%
归属母公司净利润 (百万元)	119	79	144	262
同比	3%	-34%	84%	81%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	0.68	0.45	0.82	1.49
P/E (现价&最新股本摊薄)	95.10	144.37	78.49	43.31

关键词: #进口替代 #新产品、新技术、新客户

投资要点

- **国内高功率半导体激光芯片领域龙头企业，“纵向+横向”业务布局双向发力：**长光华芯核心主营产品为高功率半导体激光芯片，当前正逐步往器件、模块、直接半导体激光器进行产业链纵向延伸，同时实现业务横向扩展，建立高效率 VCSEL 激光芯片和高速光通信芯片两大产品平台，形成了“纵向+横向”的业务布局。
- **传统高功率激光芯片，产能扩张+技术升级助力稳健增长：**公司传统主业高功率激光芯片主要应用于工业领域与特种领域，当前不断推进产品技术升级与产能扩张，提升盈利能力。1) 技术升级方面：公司不断提升高功率激光芯片产品功率，满足下游客户更高指标产品需求。2) 产能扩张方面，公司 2022 年开始逐步将 6.0 亿元募集资金投入高功率激光芯片、器件、模块产能扩充项目，预计产能达产后有望实现年均 11.7 亿元的新增营业收入。下游工业及特种激光器需求逐步提升，同时国内高功率激光芯片国产化替代诉求强烈，公司高功率激光芯片业务收入有望实现稳健增长。
- **前瞻布局 VCSEL 芯片与光芯片，有望充分受益下游行业高增长：**公司多结 VCSEL 芯片产品与国内多个头部车载激光雷达公司开展合作，目前处于客户验证和导入阶段，多款方案产品在合作研发与测试，根据 IMARC Group 数据，2022 年，全球 VCSEL 激光器市场的规模达 17 亿美元，预计到 2028 年，将增长至 45.0 亿美元，2023-2028 年 CAGR 为 17.4%，公司作为上游激光芯片核心厂商有望实现业绩高增长。光通信产品方面，公司光芯片产品结构完善，同时提供发射端和接收端的产品。公司已经成功量产 100G EML 及 50G VCSEL 芯片产品，根据 Omdia 数据，2025 年高速光通信芯片市场规模有望达到 43.4 亿美元，公司作为国内少数领先量产高速率光芯片产品的厂商，有望充分受益下游行业需求高速增长。
- **盈利预测与投资评级：**公司作为国内激光芯片领军企业，持续推进“纵向+横向”扩张的业务布局，多产品领域拓展客户，有序扩张产能，蓄力长期发展，在国产替代的浪潮下有望凭借自身竞争优势充分受益，我们预计公司 2023-2025 年归母净利润为 0.8 亿元/1.4 亿元/2.6 亿元，同比增速为 -34%/84%/81%。当前市值对应 2023-2025 年 PE 分别为 144/78/43 倍，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**1) 下游需求增长不及预期 2) 技术升级迭代风险 3) 产品价格下降的风险

股价走势



市场数据

收盘价(元)	64.34
一年最低/最高价	57.50/135.80
市净率(倍)	3.56
流通 A 股市值(百万元)	5,090.35
总市值(百万元)	11,341.85

基础数据

每股净资产(元,LF)	18.06
资产负债率(% ,LF)	7.56
总股本(百万股)	176.28
流通 A 股(百万股)	79.12

相关研究

内容目录

1. 高功率半导体激光器芯片龙头企业，“纵向”+“横向”布局蓄力长期成长	5
1.1. 深耕高功率半导体激光器芯片领域，VCSEL+光通信“横向”拓展	5
1.2. 激光器领域营收放缓，引进6英寸产线生产成本下降	8
1.3. 新引进6英寸晶圆产线扩大产能，打造全系列化合物半导体光电平台	9
2. 工业、特种激光领域需求带动高功率激光芯片发展	11
2.1. 激光产业核心部件，激光芯片迎来国产替代	11
2.2. 特种激光系统构筑激光芯片新需求增量	13
2.3. 激光芯片技术壁垒高，长光华芯引领产业发展	14
3. 布局 VCSEL 芯片，打开长期成长空间	17
3.1. 多结 VCSEL 逐步替代 EEL，受益车载激光雷达需求规模快速增长	17
3.2. VCSEL 芯片技术优势行业领先，有望受益国产化替代红利	19
4. 深耕光通信领域，技术、产能提升保障长期发展	22
4.1. 下游数据中心等应用带动光通信芯片需求	22
4.2. 光芯片持续技术升级+IDM 生产模式保障长期发展	23
5. 盈利预测与投资建议	25
6. 风险提示	27

图表目录

图 1:	公司发展历程.....	5
图 2:	长光华芯业务布局情况.....	6
图 3:	公司股权结构及控股（参股）公司（截至 2023 年 9 月 4 日）.....	7
图 4:	公司营业收入及同比增速.....	8
图 5:	公司归母净利润及同比增速.....	8
图 6:	2018-2023H1 公司分业务营收情况（百万元）.....	8
图 7:	2023H1 各业务营收占比.....	8
图 8:	2018-2023H1 年公司归母净利率和毛利率情况.....	9
图 9:	2018-2023H1 年公司各费用率情况.....	9
图 10:	激光器构成示意图.....	11
图 11:	半导体激光器与光纤激光器对比.....	11
图 12:	2021 年中国激光设备应用市场占比（%）.....	12
图 13:	2015-2021 年中国工业激光器销售结构（%）.....	12
图 14:	光纤激光器结构示意图.....	12
图 15:	半导体泵浦源元器件示意图.....	12
图 16:	国内光纤激光器市场情况（亿元；%）.....	13
图 17:	国内激光设备市场情况（亿元；%）.....	13
图 18:	低慢小无人机危害.....	13
图 19:	战场上的无人机蜂群式攻击等.....	13
图 20:	2021-2029 全球反无人机市场规模（亿美元）.....	14
图 21:	特种激光系统在反无人机作战中的优势.....	14
图 22:	长光华芯芯片亮度提升示意图.....	15
图 23:	230μm 发光宽度芯片的功率曲线.....	15
图 24:	290μm 发光宽度芯片的功率效率曲线.....	15
图 25:	长光华芯与武汉锐晶部分量产激光芯片参数对比.....	16
图 26:	公司产品纵向布局.....	16
图 27:	多结 VCSEL 结构及优势.....	18
图 28:	不同级别智能驾驶汽车传感器用量（个）.....	18
图 29:	全球智能驾驶领域激光雷达交付量及增速（万台）.....	18
图 30:	公司 VCSEL 芯片核心技术.....	19
图 31:	长光华芯 3D 与激光雷达领域芯片产品布局.....	20
图 32:	激光雷达用 VCSEL 芯片性能（测试条件：tp = 5 ns; D = 0.5%; Top = 25°C）.....	21
图 33:	8 结 VCSEL 阵列的短脉冲测试性能。a) LIV 曲线，b) 光谱曲线，c) 远场光斑的 CCD 图像，d) 远场光斑强度分布.....	21
图 34:	VCSEL 芯片主要客户.....	21
图 35:	长光华芯通过 IATF16949 质量管理体系认证.....	21
图 36:	光通信传输过程.....	22
图 37:	有源光通信芯片分类.....	22
图 38:	全球数据中心市场规模情况（亿美元，%）.....	22
图 39:	全球光芯片市场规模（亿美元，%）.....	22
图 40:	全球 2.5G 及以下光芯片市场份额.....	23
图 41:	全球 10G 光芯片市场份额.....	23

图 42: 长光华芯光通信激光芯片 23

图 43: 公司光芯片布局进程 24

图 44: 公司 IDM 模式 24

图 45: 公司分业务营收预测（单位：百万元） 26

图 46: 可比公司估值（截至 2023 年 9 月 27 日） 26

表 1: 公司核心管理层介绍（截至 2023 年 9 月 4 日） 7

表 2: 首次公开发行募集资金投资项目及投入进展 9

表 3: 公司扩产计划情况 10

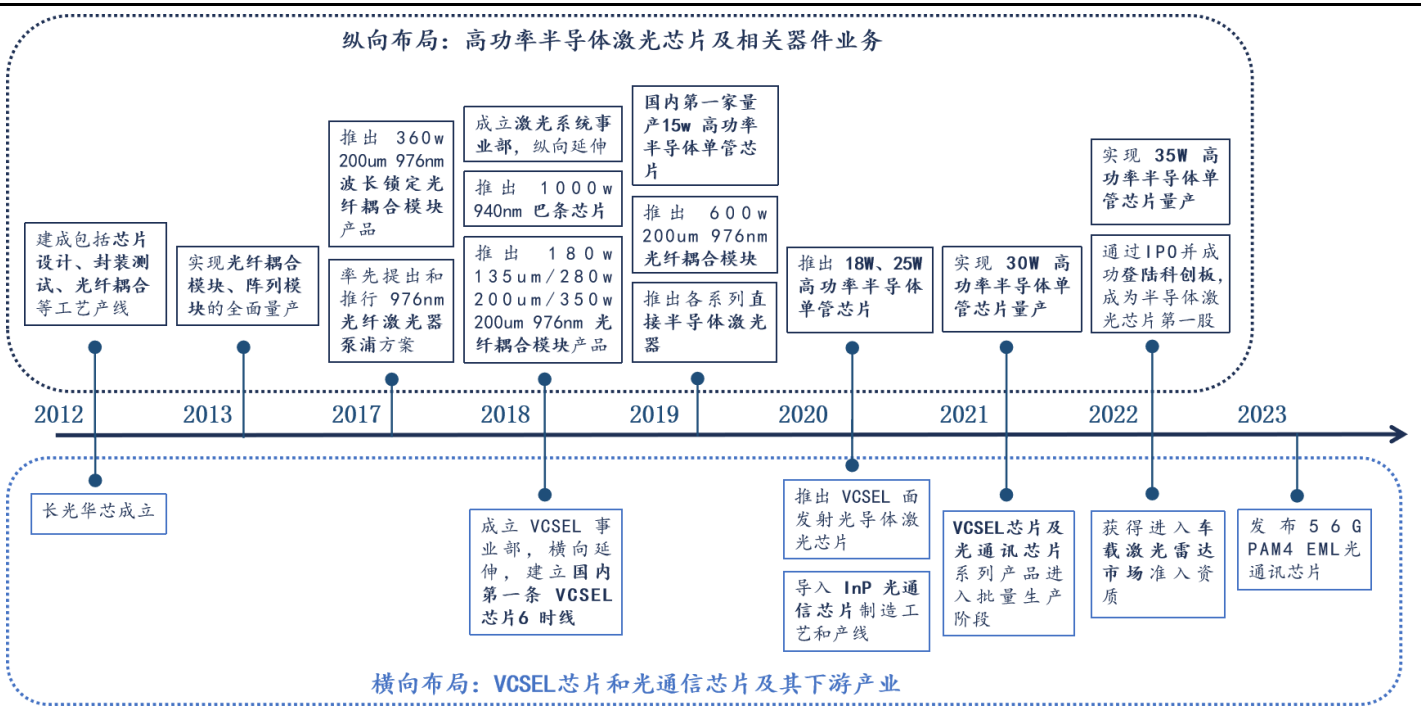
表 4: VCSEL 技术和 EEL 技术对比 17

1. 高功率半导体激光器芯片龙头企业，“纵向”+“横向”布局蓄力长期成长

1.1. 深耕高功率半导体激光器芯片领域，VCSEL+光通信“横向”拓展

国内高功率半导体激光芯片领域龙头企业，“纵向+横向”业务布局双向发力。长光华芯于2012年3月设立，2022年在科创板上市，主要聚焦于高功率半导体激光芯片、器件、模块、直接半导体激光器的研发、设计及制造，同时业务横向扩展，建立高效率VCSEL激光芯片和高速光通信芯片两大产品平台，形成了“纵向+横向”的业务布局。自2012年成立以来，公司不断进行业务纵向延伸，逐步迭代高功率巴条芯片和光纤耦合模块制造技术、推出各系列直接半导体激光器；在芯片国产化替代进程中，率先突破高功率半导体单管芯片量产15W技术瓶颈，已经实现50W高功率激光芯片量产，是目前市场上量产功率最高的半导体激光芯片；2018年以来开始进行横向业务拓展，进入VCSEL芯片和光通信芯片领域，两大产品均已进入量产阶段；22年公司通过IATF16949质量体系认证，获得进入汽车激光雷达市场准入资质，顺利完成激光雷达与3D传感芯片的横向扩展。

图1：公司发展历程

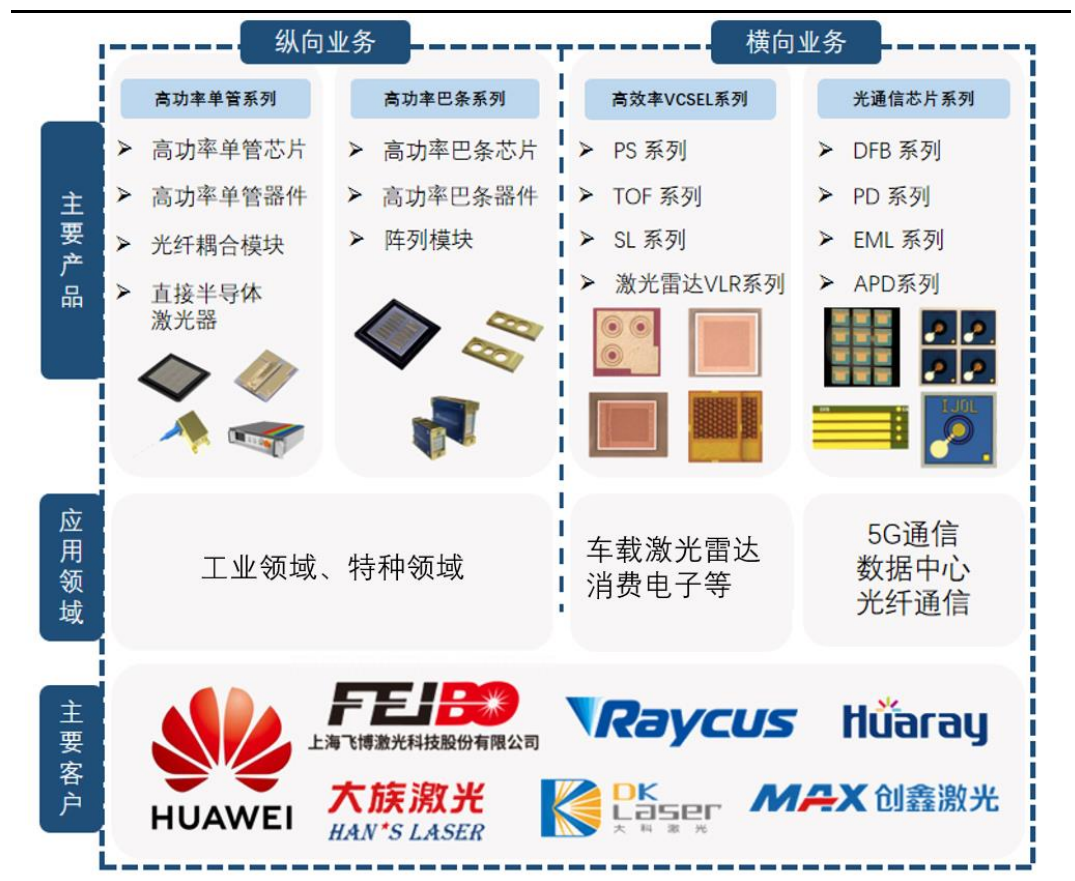


数据来源：公司公告，东吴证券研究所

高技术壁垒形成强竞争力，海外和激光雷达领域开拓新客户，双向布局蓄力公司长期成长。长光华芯目前形成了高功率单管系列、高功率巴条系列、高效率 VCSEL 系列及光通信芯片系列四大产品线，下游应用领域从工业泵浦、科学研究、工业加工、生物医学等延伸拓展到激光雷达与 3D 传感、光通信等领域，未来将进一步布局激光显示、

硅光芯片等领域。1) **纵向业务（高功率单管/高功率巴条）**：公司不断突破国外技术封锁，形成较高技术壁垒，具有国内唯一一条、全球第二条6英寸高功率半导体激光芯片晶圆垂直整合生产线，产品技术指标国内领先。主要客户为创鑫激光、锐科激光、飞博激光和各大国家科研院所等，未来将就激光器领域着力开拓海外市场，迎接全球客户需求；2) **横向业务（高效率VCSEL/光通信芯片）**：VCSEL芯片产品基本实现对主流市场覆盖，高功率密度芯片助力VCSEL在激光雷达领域应用；公司全面进军车载激光雷达领域，有望受益于禾赛、速腾聚创、图达通等激光雷达领域新客户。光通信芯片已实现小批量供货，23年发布的56G PAM4 EML光通信芯片，为当前400G/800G超算数据中心互连光模块的核心器件；开展属于国内空白领域基于GaN的蓝绿光激光器技术研发，支持激光显示领域的新布局。在23年上半年公司通过全资子公司激光研究院入股特殊领域行业领先激光器企业中久大光，投资持股比例1%，进行长期深度的战略合作，未来双方将联合研发多个重点项目，提升特殊领域研发能力，蓄力长期发展。

图2：长光华芯业务布局情况

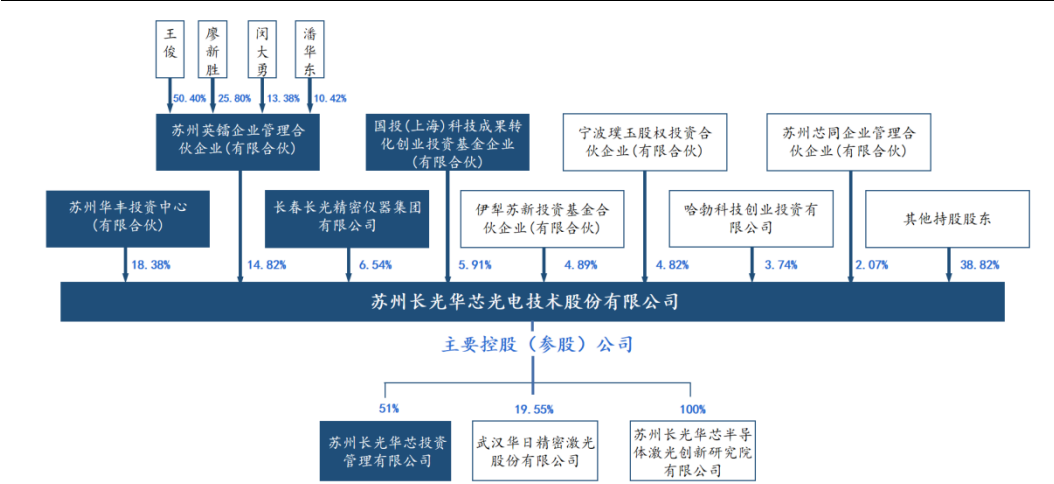


数据来源：公司官网，招股说明书，东吴证券研究所

多元化结构注入新生活力，员工持股激发团队创造力。公司股权结构相对分散、多元化，涵盖公司董事、高层管理人员、员工、国有企业、下游客户等，无控股股东和实际控制人，核心成员之间不存在亲属关系，作为半导体制造行业公司，多元化的股权结构有助于获得更多资源进行技术研发。开展员工股权激励，建立发行人员工持股平台苏州芯诚（1.59%）、苏州芯同（2.07%），实现骨干员工共享公司发展成果，有利于提高

稳定性和凝聚力、激发创造力。

图3：公司股权结构及控股（参股）公司（截至 2023 年 9 月 4 日）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

公司管理层均为技术背景出身。高级管理人员闵大勇、王俊、廖新胜、潘华东等均有深厚的技术背景，在半导体激光芯片、光纤耦合模块、泵浦源等领域为产品研发、技术迭代、产业化建设和市场转化等做出了突出贡献，引领公司核心技术不断向前。

表1：公司核心管理层介绍（截至 2023 年 9 月 4 日）

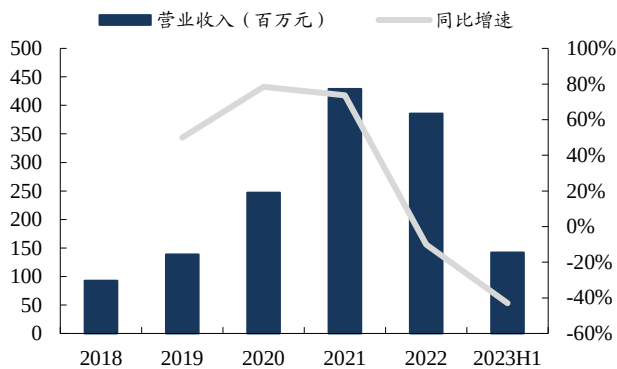
姓名	职务	主要经历
闵大勇	董事长、总经理	2000 年 7 月毕业于华中科技大学自动控制理论与应用专业，硕士学历，高级工程师，享受国务院特殊津贴专家，曾担任中国光学学会激光加工专业委员会等协会委员、常务委员、副主任委员。截至 2021 年 9 月 30 日，在职期间共申请专利 31 项，授权专利 13 项；具有多年激光行业管理经验，主要负责公司研发成果的市场转化及激光应用工艺开发。
王俊	副董事长、常务副总经理	1997 年 7 月毕业于加拿大 McMaster 大学工程物理方向，博士学历，二级教授，国家重大人才工程专家、科技部评审专家。截至 2021 年 9 月 30 日，在职期间共申请国家专利 95 项，授权专利 33 项；研发并掌握了半导体芯片外延、镀膜、封装、老化测试等核心技术，多次率先提高半导体激光器的电光转换效率、功率、寿命；领导公司实现以芯片为主的产业化，建立高功率半导体激光芯片生产线，以此带动相关器件、模块及系统的产业化升级。
廖新胜	董事、副总经理	2003 年 3 月毕业于中科院长光所凝聚态物理专业，博士学历，研究员，国家重大人才工程专家、科学技术部科技创新领军人才、国家光辐射安全与激光设备标准化委员会委员。截至 2021 年 9 月 30 日，在职期间共申请专利 36 项，授权专利 16 项；早期主导创建了公司半导体激光器研发、生产基地。
潘华东	副总经理	2010 年 7 月毕业于复旦大学工商管理专业，硕士学历，国家科技部评审专家。截至 2021 年 9 月 30 日，在职期间共申请专利 55 项，授权专利 16 项；研发并掌握了封装测试、光束整型、合束与光纤耦合等半导体激光模块核心技术，主导参与了公司高性能光纤耦合模块产品线的建设与产业化，不断带动公司光纤耦合产品技术的提高。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

1.2. 激光器领域营收放缓，引进 6 英寸产线生产成本下降

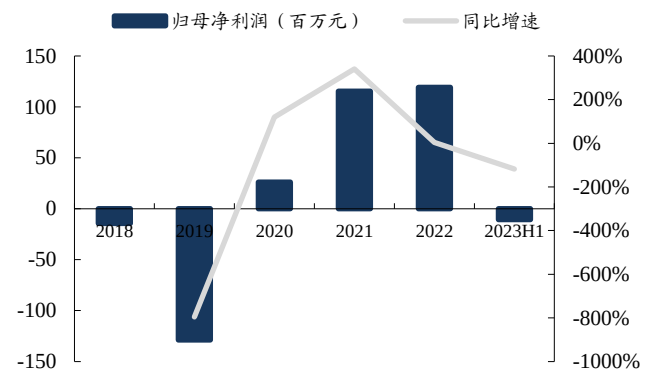
营收随下游激光器行业需求低迷放缓，VCSEL 激光雷达放量在即，未来业绩有望回归稳健增长。高功率单管系列业务近三年营收占比 80%左右，为公司支柱业务，2018 年来，中美贸易摩擦升级使得半导体芯片国产替代进程加速，高功率单管系列业务收入大增，拉动公司整体业务高速增长，2021 年整体营收增至 4.29 亿，18-21 年 CAGR 达到 67%；2019 年归母净利润为负且同比减速较多，为实施股权激励，支付金额 1.33 亿元，导致费用过高，2020 年扭亏为盈，归母净利润持续增长，次年增至 1.15 亿，同比增速 340%。2022 年由于疫情反复，激光器下游行业去库存放缓，需求疲软，营业收入同比下降，投入使用新厂房和加大研发力度，导致费用增加，公司业绩受到影响，营收放缓，利润微增。2023 年上半年，公司营收同比下降，主要受到下游激光器市场需求低迷，公司价格策略调整以及产能利用率不足带来的高额摊销费用影响，后续伴随下游工业需求逐步回暖，同时新产品 VCSEL 芯片、光芯片等放量在即，业绩回调可期。

图4：公司营业收入及同比增速



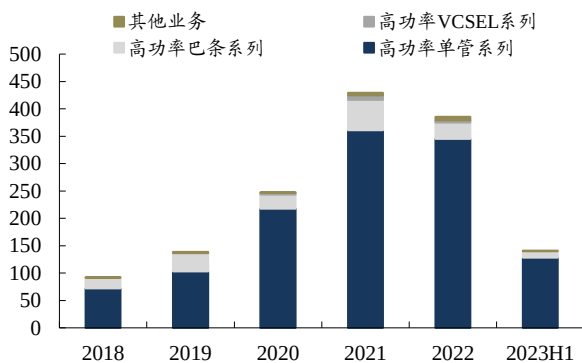
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图5：公司归母净利润及同比增速



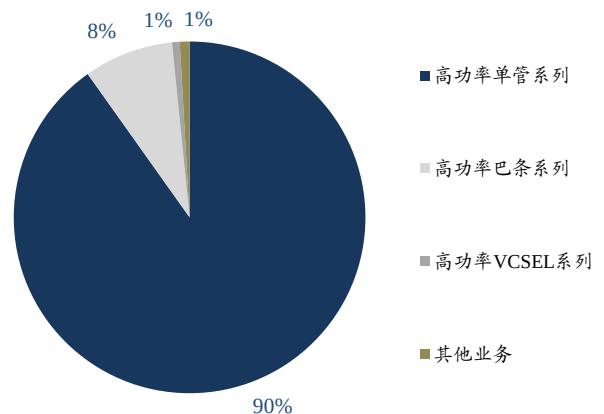
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图6：2018-2023H1 公司分业务营收情况（百万元）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

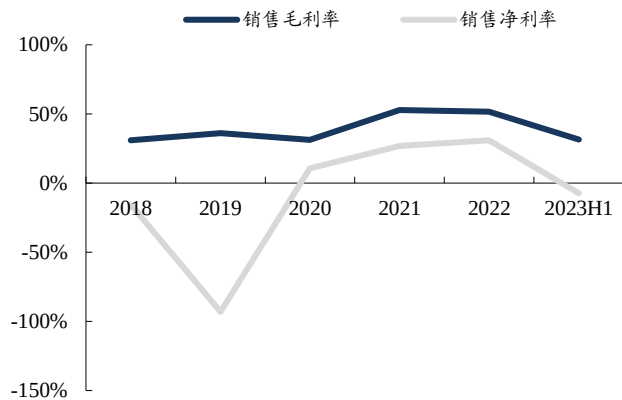
图7：2023H1 各业务营收占比



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

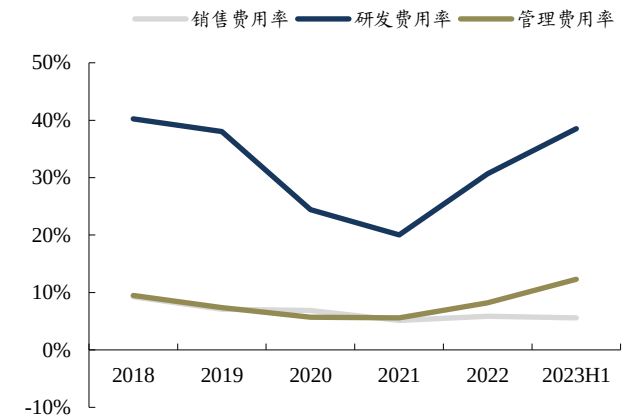
短期产能利用率较低拉低整体毛利率，后续有望逐步回升。2023 年上半年由于下游工业激光器市场需求低迷，影响公司产能利用率，公司整体毛利率和净利率均出现了一定程度的下降。当前公司正不断调整产品结构并且布局下游应用扩张，盈利水平有望逐步回升。

图8：2018-2023H1 年公司归母净利率和毛利率情况



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图9：2018-2023H1 年公司各费用率情况



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

*注：2019 年管理费用率为剔除股份支付影响后数值

1.3. 新引进 6 英寸晶圆产线扩大产能，打造全系列化合物半导体光电子平台

2022 年公司募资 13.48 亿元，募集资金主要用于高功率激光系列产品、VCSEL 系列产品和光通讯芯片的生产基地建设及配套设备购置，建立研发中心进行技术创新研发，以及应对技术研发需求进行流动资金补充，募集投资项目有利于公司形成完善的“纵向+横向”产品布局，提高技术壁垒和核心竞争力。目前所有项目累计投入进度均大于 60%，新增产能正逐步释放。

表2：首次公开发行募集资金投资项目及投入进展

投资项目	项目规划	拟投入金额(亿元)	截至 23H1 累计投入募集资金总额（亿元）
高功率激光芯片、器件、模块产能扩充项目	生产基地建设及配套设备购置，建设期 3 年	5.99	4.44
垂直腔面发射半导体激光器（VCSEL）及光通讯激光芯片产业化项目	生产基地建设及配套设备购置，建设期 3 年	3.05	1.84
研发中心建设项目	对激光技术和芯片、器件、模块的工艺进行创新研发，建设期 3 年	1.44	0.96
补充流动资金	应对未来技术研发的资金需求，提升产品性能指标及维持技术优势	3.00	3.01
合计		13.48	10.25

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

公司以“一平台、一支点、横向扩展、纵向延伸”为基本方针，坚持落实扩产计划。公司以“苏州长光华芯半导体激光创新研究院”为“一平台”，新引进6英寸高功率半导体激光芯片晶圆垂直整合生产线，产线上每个晶圆芯片数目增加5倍，将有效解决产能不足的问题。公司以高功率激光芯片为支点，目前已构建砷化镓(GaAs)、磷化铟(InP)和氮化镓(GaN)三大材料体系，具备边发射EEL和面发射VCSEL两大制造工艺及产品体系，23年计划投入10亿建设“先进化合物半导体光电子平台项目”，提升以GaAs、InP三大化合物为基础的芯片和器件制造能力，拟达到年产值6亿，年产能1亿颗芯片、500万器件的目标，预计2025年投产。

表3: 公司扩产计划情况

投资项目	项目规划	拟投入金额 (亿元)	扩产进度
苏州长光华芯半导体激光创新研究院	新引进6英寸高功率半导体激光芯片晶圆垂直整合生产线，高功率半导体激光芯片产能在原有1500万颗芯片/年(125万颗/月)基础上计划提升5-10倍	5.00	22年3月投入使用，22年6月完成产能爬坡，已达500万颗芯片/月，22年Q3完成搬迁，产能预计释放2-3倍
先进化合物半导体光电子平台项目	提升全系列化合物半导体器件研发和生产能力，平台建成后具备GaAs、InP等激光器和探测器芯片的产线建设及6-8英寸器件封装能力，目标年产值6亿，年产能1亿颗芯片、500万器件	10.00	2023年开工，2025年投产

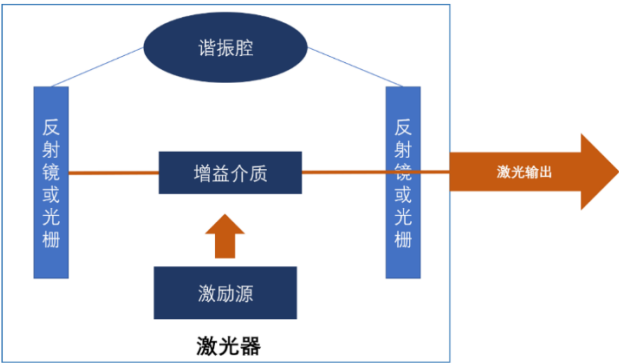
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

2. 工业、特种激光领域需求带动高功率激光芯片发展

2.1. 激光产业核心部件，激光芯片迎来国产替代

激光器是利用受激辐射原理发射激光的器件，其性能直接决定激光设备输出光束的质量和功率。激光器主要由泵浦源（激励源）、增益介质（工作物质）和谐振腔等光学器件材料组成，其中高功率激光芯片是构成泵浦源（激励源）的核心部件。根据增益介质，激光器分为固体激光器、气体激光器、半导体激光器、光纤激光器等。其中，半导体激光器具有效率高、体积小、寿命长、低能耗等优点，不仅可以直接应用于激光加工、医疗、通讯等领域，还可以作为固体激光器和光纤激光器等其他激光器的核心泵浦光源，促进整个激光产业的技术进步。

图10：激光器构成示意图



数据来源：长光华芯招股说明书，东吴证券研究所

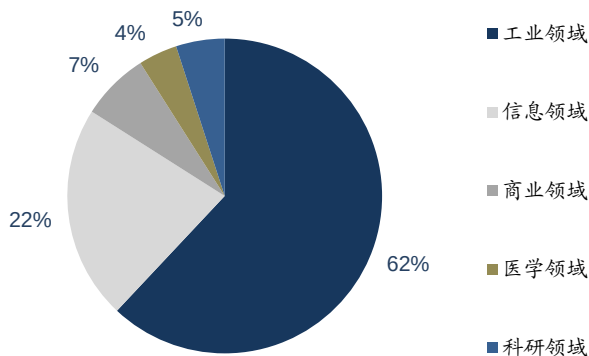
图11：半导体激光器与光纤激光器对比

增益介质	发光机理	应用
半导体材料	直接的电光转换	激光光纤通讯、激光加工、军事国防安全、医疗器械，作为其他激光器的泵浦源等
光纤	需要用光泵浦，光光转换	激光测距、激光雷达、激光通信、激光模拟武器、激光警戒、激光制导和跟踪、引燃引爆、自动控制、检测仪器等

数据来源：瑞丰光电，东吴证券研究所

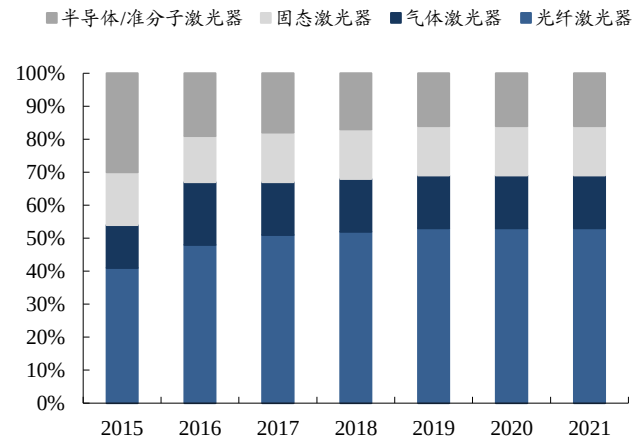
激光器下游应用广阔，可应用于工业、信息、商业、医学以及科研等领域，目前主要以工业用途为主。根据中国科学院武汉文献情报中心数据显示，2021 年工业领域激光设备市场占比最大，达 62%，其次为信息领域激光设备市场，占比达 22%；商业领域占比 7%，医学领域占比 4%，科研领域占比 5%。工业激光器中以光纤激光器为主。根据 Laser Focus World 发布的数据，光纤激光器在工业激光器中占比逐年增加，2021 年达 53%，是中国市场份额最大的工业激光器。气体激光器达 16%、固态激光器达 15%，半导体/准分子激光器达 16%。

图12: 2021 年中国激光设备应用市场占比 (%)



数据来源: 中国科学院武汉文献情报中心, 东吴证券研究所

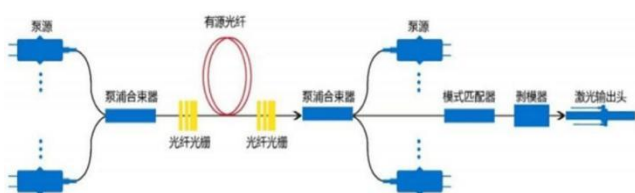
图13: 2015-2021 年中国工业激光器销售结构 (%)



数据来源: Laser Focus World, 东吴证券研究所

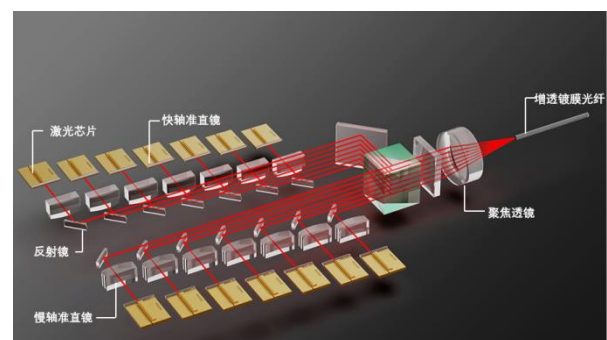
激光芯片是光纤激光器核心元器件。光纤激光器采用掺杂的玻璃光纤作为增益介质, 利用光纤耦合半导体激光器作为泵浦源, 将产生的光线通过多模耦合器入射到光学谐振腔的特种光纤, 能级跃迁后以辐射形式从激发态跃迁回基态, 释放的能量以准直激光束的形式输出。**光纤激光器的泵浦源为半导体激光芯片, 其数量随激光器功率等要求增长。**作为泵浦源能够发射激光的功能物质, 激光芯片是泵浦源最核心的元器件。每个泵浦源需要偏振分束/合束器、聚焦透镜和光纤头, 激光芯片使用数量取决于泵浦源的功率和单芯片功率。

图14: 光纤激光器结构示意图



数据来源: 光电汇, 东吴证券研究所

图15: 半导体泵浦源元器件示意图

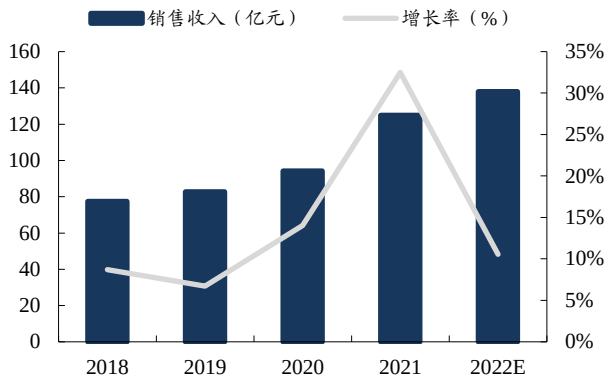


数据来源: 炬光科技, 东吴证券研究所

下游工业领域发展以及国产化浪潮带动上游激光器、激光芯片需求。由于中美贸易摩擦以及疫情冲击, 激光产业链关键环节国产替代加速推进。同时, 随着中国制造业自动化、智能化生产发展趋势, 激光设备需求持续稳定的增长。规模效应使得激光产业的应用普及, 2021 年我国光纤激光器市场破百亿, 达到 125 亿元, 较上年增长 32%, 激光设备市场销售收入 821 亿元, 较上年增长 19%。此外, 随着激光器涉及应用场景越来越复杂, 目前向更高功率、更好光束质量、更短波长及更快频率方向演变。而光纤激光器

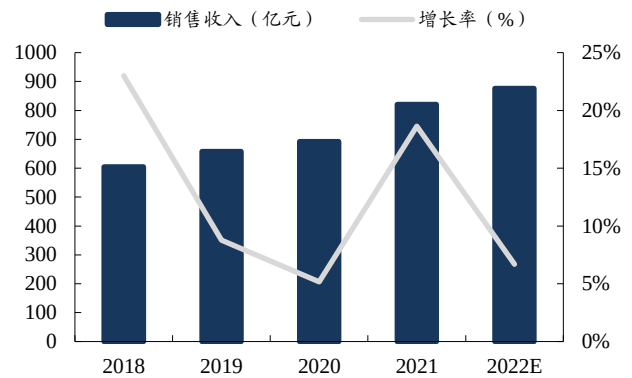
提高功率需要增加泵浦源的数量，激光芯片作为泵浦源核心构成，带动激光芯片需求量的增长。

图16: 国内光纤激光器市场情况 (亿元; %)



数据来源:《2022 中国激光产业发展报告》，东吴证券研究所

图17: 国内激光设备市场情况 (亿元; %)

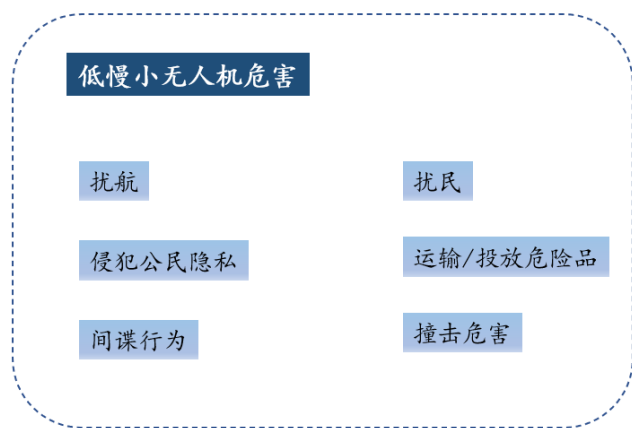


数据来源:《2022 中国激光产业发展报告》，东吴证券研究所

2.2. 特种激光系统构筑激光芯片新需求增量

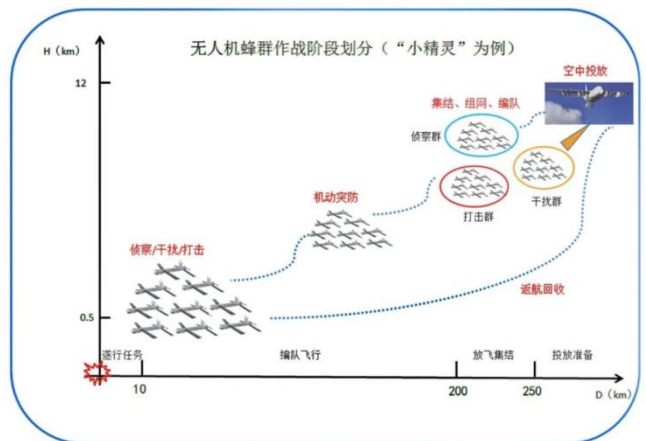
无人机快速发展带来一定负面影响，反制无人机系统产品需求强烈。无人机的快速发展也带来了一定的负面影响，无人机违规飞行事件屡发，对公共安全已经造成了极大隐患，如前几年国外发生的无人机“擅闯白宫”、“飞越巴黎地标建筑”、“携带放射性物质坠入日本首相官邸”以及国内发生的无人机干扰机场航班等系列事件。因此，无人机探测与反制需求呼之欲出。在军民用机场、重大活动保障、核心基础设施、大型场馆、监狱、边防等领域，反无人机系统产品需求强烈。

图18: 低慢小无人机危害



数据来源: 东吴证券研究所整理

图19: 战场上的无人机蜂群式攻击等

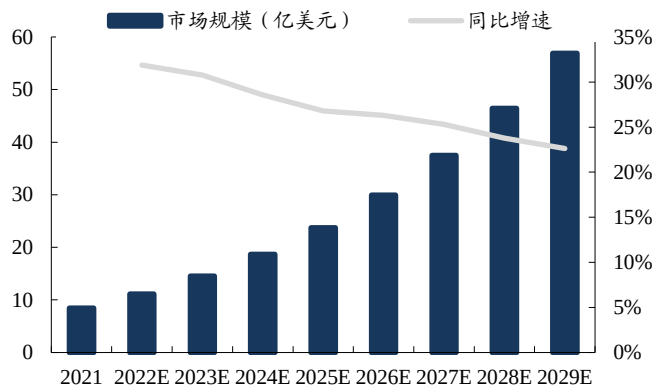


数据来源: 军事文摘, 东吴证券研究所

反无人机市场急剧增长，特种激光系统为最优解决方案。迄今为止，越来越多的无人机攻击事件导致了市场对安全的需求。据 Polaris Market Research 预测，2021 年全球反无人机市场规模 8.43 亿美元，预计在以 27% 的年均复合增长率增长，至 2029 年达 57

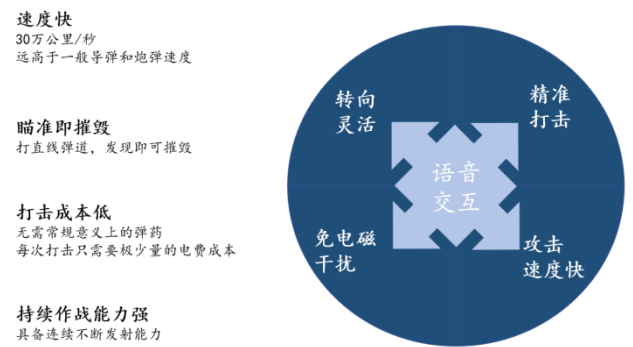
亿美元。军事国防、商业、政府分别占据反无人机市场应用的 58%、25%和 13%。相较于导弹技术、微波武器技术和常规火力毁伤技术，战术激光系统具有精度高、速度快、效费比高、抗电子干扰能力强等优点，成为反无人机装备的最佳选择之一。

图20: 2021-2029 全球反无人机市场规模 (亿美元)



数据来源: Polaris Market Research, 东吴证券研究所

图21: 特种激光系统在反无人机作战中的优势



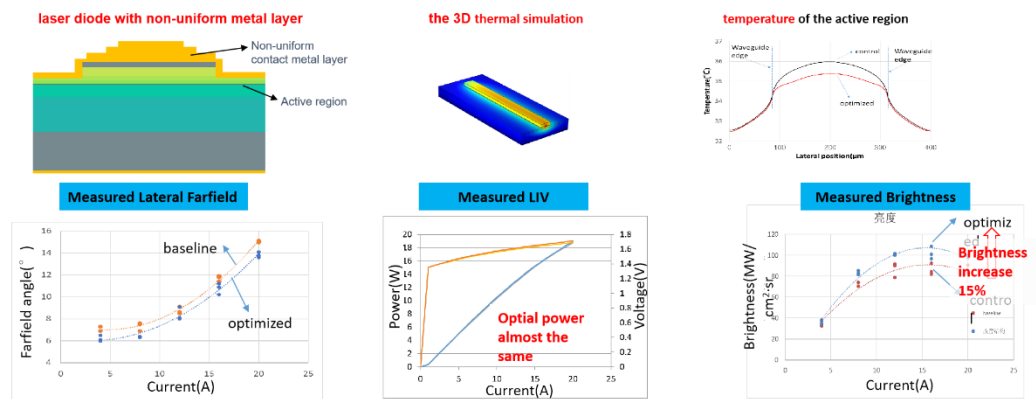
数据来源: 东吴证券研究所整理

激光器功率决定特种激光系统最远击打距离，更高功率是特种激光系统的长期发展趋势。激光芯片作为泵浦源发射激光的功能物质，实现电能到光能的转化。高功率激光器需求下推动核心激光芯片单片功率以及在激光器中用量的提升，特种激光系统在国内外加速列装叠加激光系统功率提升双重因素驱动下，特种领域高功率激光芯片市场需求规模将实现持续增长。

2.3. 激光芯片技术壁垒高，长光华芯引领产业发展

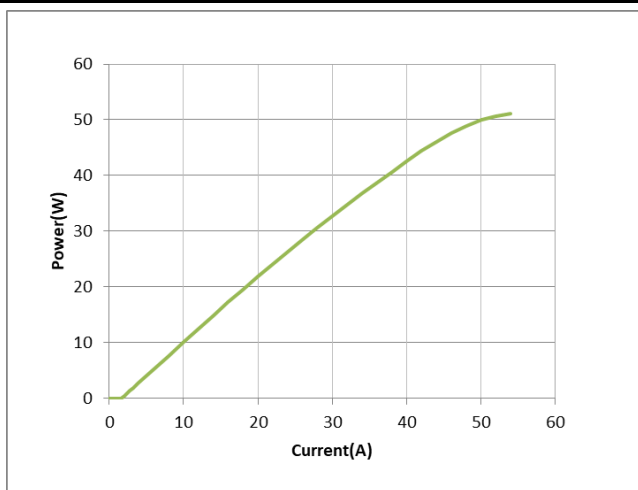
激光芯片的生产工艺要求高、具有技术壁垒。半导体激光芯片一般包括衬底、光限制层、有源层、包层、接触层、钝化层以及电极等。其中，与有源层对应的位置用于发光。能量光子注重激光芯片发光的功率，通常需要在半导体激光芯片两端面镀膜，其中，出光面镀低反射膜(AR)，提高透光率，减小对出射光线的削弱，而后端面则镀高反射膜(HR)，减少漏光，以提高输出功率。在芯片前道工艺生产完毕后，芯片的解理镀膜、腔面钝化等工艺直接决定芯片的发光功率上限。长光华芯开发了一种新型的高亮度激光器结构，采用优化的非均匀接触金属层来改变热导率曲线。

图22: 长光华芯芯片亮度提升示意图

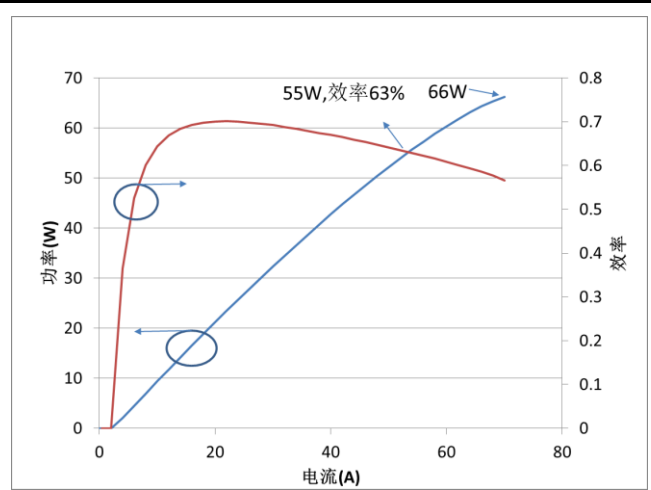


数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

公司激光芯片产品不断升级, 占据全球领先水平。公司自 2019 年量产高功率激光芯片, 不断提升产品性能, 在 2020 年实现 18W、25W, 在 2021 年实现 30W, 在 2022 年实现 35W 高功率半导体单管芯片量产, 2023 年进一步突破 50W 高功率激光芯片技术, 当前已经实现 50W 高功率激光芯片量产出货, 是目前市场上量产功率最高的半导体激光芯片。该芯片的功率亮度性能是 230 μm 条宽下高功率激光芯片已知报道的最高水平。2023 年 2 月, 公司推出最大功率超过 66W 的单管宽条宽半导体激光芯片 (芯片条宽 290 μm), 最大效率超过 70%, 工作效率超过 63%, 是迄今已知报道的条宽在 400 μm 以下高功率激光芯片的最高水平。

图23: 230 μm 发光宽度芯片的功率曲线

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图24: 290 μm 发光宽度芯片的功率效率曲线

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

国产激光芯片布局, 长光华芯以技术优势占据最高市场份额。国内半导体激光芯片主要厂商包括长光华芯、武汉锐晶、度亘激光、华光光电、深圳瑞波等。2020 年, 长光华芯国内市场占有率达 13.4%, 在全球市场约占 3.9%, 位居国内第一。武汉锐晶从事高功率半导体激光芯片的研发、制造及销售业务, 2020 年国内市场的占有率为 7.4%。公司当前激光芯片技术不断突破, 未来发展有望对标海外厂商 II-VI, Lumentum, IPG 等。

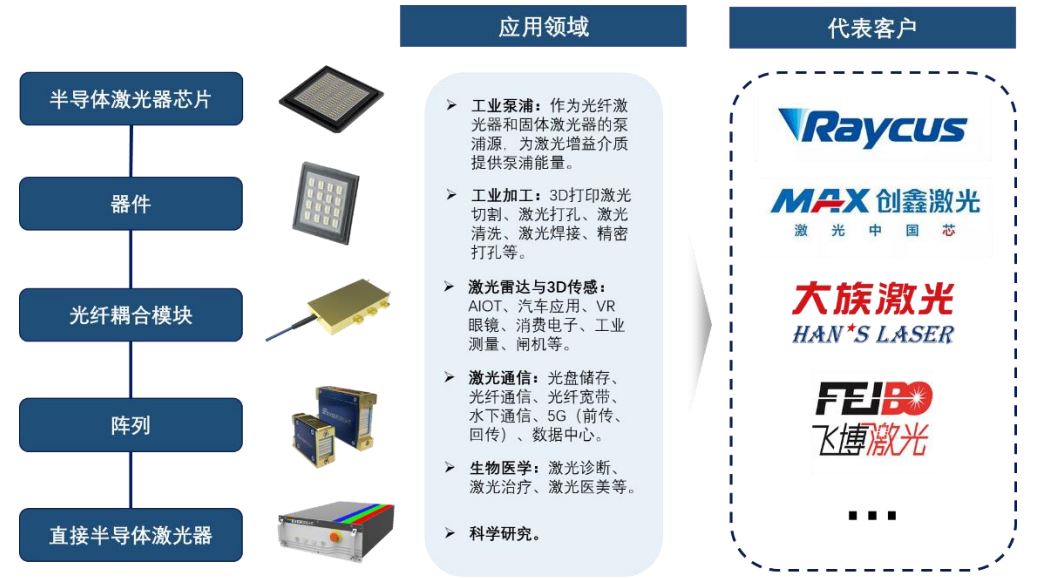
图25：长光华芯与武汉锐晶部分量产激光芯片参数对比

	单管产品		巴条产品	
	波段	功率	波段	功率
武汉锐晶	976nm	30W	940nm	200W
	915nm	35W	808nm	200W
长光华芯	976nm	35W	940nm	700W
	915nm	35W	808nm	500W

数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

公司纵向延伸布局，拓展客户范围。公司在芯片的技术优势上，业务向下游延伸，开发器件、模块及终端直接半导体激光器。公司生产的高功率半导体激光芯片、器件及模块等产品已作为泵浦源广泛应用于工业激光器的量产，并且在国家战略高技术、科学研究、医学美容、激光雷达及 3D 传感等领域得到了产业化应用。下游客户包括锐科激光、创鑫激光、大族激光、飞博激光等主流的激光器厂商。

图26：公司产品纵向布局



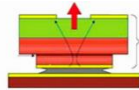
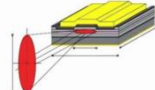
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

3. 布局 VCSEL 芯片，打开长期成长空间

3.1. 多结 VCSEL 逐步替代 EEL，受益车载激光雷达需求规模快速增长

VCSEL 激光器相较于 EEL 激光器装配成本更低、产品发光性能更优、更易集成二维阵列。EEL 和 VCSEL 都是主要的车载激光雷达激光器芯片技术方案，当前，EEL 激光器凭借成熟的产业链、高发光功率密度等优势，是目前的主流应用选择，但相比于 EEL，VCSEL 拥有着更加突出的优势。1) **装配成本更低**，EEL 技术发光面位于晶圆侧面，制作封装工艺步骤较为复杂，往往只能单颗一一贴装，且极大依赖手工装调技术，VCSEL 技术垂直于芯片表面发射激光，使激光器阵列易于与平面化的电路芯片键合，节省了手工装调成本、产品一致性程度较高，适用于大规模量产。2) **光束质量较高**，VCSEL 技术使芯片易于和面上工艺的硅材料微型透镜进行整合，发光性能更优。3) **更易集成小体积大型二维阵列**，EEL 激光器数量普遍为 4-8 颗，需二维转镜集成线束，VCSEL 生长结构能够将数百个 VCSEL 激光器集成至一颗芯片上成为线光源，仅需结合一维振镜即可实现等效点云数量，产品可靠性更高易过车规，安全冗余度更高，即便内部某个激光器发生失效，依然可以进行整体感知。但 VCSEL 技术还存在着成熟度和标准化较低，特别是发光功率较低的痛点，目前并没有成为各激光雷达厂商采用的主流方案。

表4: VCSEL 技术和 EEL 技术对比

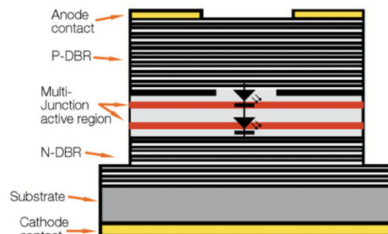
	VCSEL	EEL
作用原理图		
光束发散角	小发散角，圆形对称光斑，易于准直	中等程度发散角，椭圆形光斑
峰值功率	低（最高 10W，可通过多结 VCSEL 技术提高）	高（高达 120W）
集成化	易于实现二维阵列	仅一维阵列
成本	低	较高
体积	小	较大
封装	简单	复杂
技术成熟度	较低	较高
标准化程度	较低	较高

数据来源：MEMS，长光华芯，东吴证券研究所

多结 VCSEL 技术解决 VCSEL 功率较低核心短板，有望在 905nm 逐步替代 EEL 技术。VCSEL 技术相对于 EEL 技术的主要缺点就在于产品功率密度和峰值功率较小，限制了激光雷达有效探测距离，而多结 VCSEL 技术能够有效解决该问题。EEL 激光器的功率密度一般为几十千瓦/平方毫米，多结 VCSEL 技术的加速成熟使 VCSEL 功率密度实现重大突破，让其功率密度从几十瓦/平方毫米或几百瓦/平方毫米进入了几千瓦/平

方毫米阵列，目前 5 个结的 905nm VCSEL 的峰值功率密度已经做到超 2KW/mm²，行业龙头 Lumentum 已经率先发布五结和六结 VCSEL 阵列，1 平方毫米 VCSEL 阵列的峰值功率超过 800W，VCSEL 激光器与 EEL 激光器的功率密度差距正不断缩小，多结 VCSEL 有望加速替代 EEL 激光器。

图27: 多结 VCSEL 结构及优势



- ✓ 电光转换效率更高，有助于降低整体热负荷
- ✓ 斜率效率更高
- ✓ 功率密度更大，可以大幅减小芯片和封装尺寸
- ✓ 功率峰值更高，探测距离进一步提升

数据来源：和弦产业研究中心、东吴证券研究所

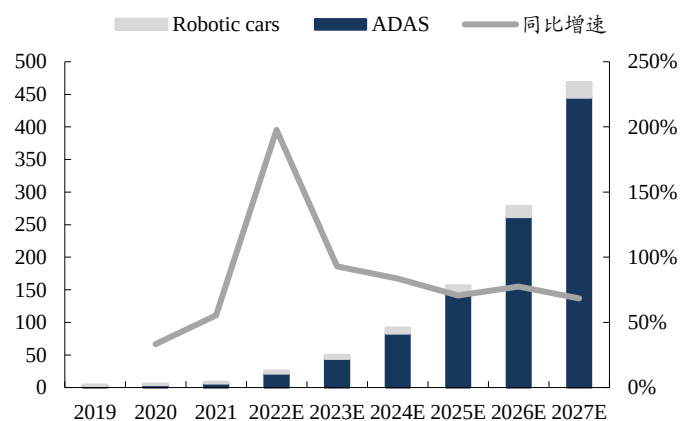
车载激光雷达市场规模迎来高速增长，带动上游 VCSEL 芯片需求提升。受无人驾驶车队规模增加、高级辅助驾驶 ADAS 系统升级，智能驾驶汽车渗透率不断提升，且逐步向 L3+级高阶趋势发展，带动车载激光雷达传感器量价齐升，整体市场预计将呈现高速增长态势，据 Yole 预测，至 2027 年全球车载激光雷达交付量约为 468 万台，22-27 年年复合增长率高达 82%。作为核心器件激光发射器中的 VCSEL 激光芯片也将凭借其成本更加低廉、量产规模更大、质量与可靠性更高、安全性能更强的优势有望解决高阶智能驾驶量产难点，从而受益于激光雷达市场空间的释放，未来市场规模将持续提升。

图28: 不同级别智能驾驶汽车传感器用量(个)

自动驾驶级别	L1/2	L3	L4/5
雷达和激光雷达数量	1-3	4-7	7-13
摄像头模组数量	1	2-4	6-8
融合传感器	0-1	1	1
单车价值量	100-350	600	1150-1250

数据来源：Strategy Analysis，东吴证券研究所

图29: 全球智能驾驶领域激光雷达交付量及增速(万台)



数据来源：Yole，东吴证券研究所

3.2. VCSEL 芯片技术优势行业领先，有望受益国产化替代红利

依托 IDM 模式形成的综合平台基础，致力于高性能 VCSEL 芯片的设计、研发、生产及销售。公司不断创新和优化生产工艺，承接高性能 VCSEL 芯片技术研究项目，攻克器件设计、晶体外延生长、晶圆工艺处理等多项处于产业链高价值地位的核心技术，在 VCSEL 领域先后获得 8 项专利，进而实现 6 吋 VCSEL 产线的高良率生产，技术储备、产线储备和性能指标等方面对标甚至超越国外公司，形成高技术壁垒的“护城河”。

图30：公司 VCSEL 芯片核心技术

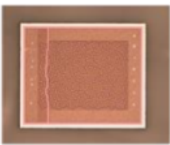
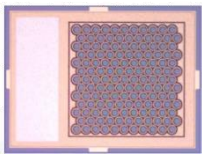
技术类别	核心技术名称	技术介绍	先进性具体表征
器件设计	高功率高效率高亮度芯片结构设计	通过模拟计算器件的光斑及载流子分布对器件结构进行优化，综合考虑器件光斑、载流子、量子阱、能带结构对器件阈值、斜率、电压、量子效率等参数的影响，进行最优化设计	提高芯片的效率、功率、光束质量、电性能和可靠性，电光转换效率可达 60%至 65%,芯片可靠性超过 20000 小时
	MOCVD 外延生长技术	包括外延工艺、MOCVD 外延设备改进工艺，如针对温度场、气场分布与 III/V 比等进行调整，并建立高铟组分应变量子阱外延生长动力学模型	得到高质量外延晶体材料
外延生长技术	多有源区级联的垂直腔面发射（VCSEL）半导体激光器的设计	多节 VCSEL 的设计让 VCSEL 的多个有源发光区通过隧道结串联起来共用上下点极和 DBR 层	实现低电流下成倍功率增长，器件效率大大提高，VCSEL 芯片电光转换效率超过 60%，可提供更佳的激光光源。
	低损伤刻蚀工艺技术	建立步进式自动化光刻、程序化全自动湿法刻蚀、自动清洗等标准自动化工序	可进行 3 英寸、6 英寸外延晶圆流片，可提高芯片的性能和可生产性
FAB 晶圆工艺技术	薄膜氧化热处理工艺	在外延片背面沉积了一层氧化硅、氮化硅、三氧化二铝等介质材料	通过调节材料的厚度和应力水平，降低外延片的翘曲程度，提升薄膜密排垂直腔面发射激光器制作中的光刻精度，从而实现薄膜密排垂直腔面发射激光器的制备
	薄膜氧化热处理工艺		

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

多结 VCSEL 芯片产品性能行业领先。公司高效率 VCSEL 系列产品从主要应用于消费电子与 3D 传感领域的接近传感器、结构光及飞行时间 TOF 等类型，扩展到用于车载激光雷达的多结 VLR 系列，基本实现了主流市场 VCSEL 芯片需求的覆盖。在多结 VCSEL 领域，公司研发多有源区级联半导体激光器技术，该技术让各个小数量的量子阱堆叠，分布在周期性光场的每一个峰的中心，每一组量子阱堆叠所占据的都是更靠近光场峰值的位置，有利于增加腔内增益、降低器件阈值和材料内损耗，同时相邻两有源区之间通过势垒层连接，显著提高 VCSEL 激光器功率和转换效率。目前公司多结 VCSEL 芯片产品包含 5-6 结甚至 8-10 结，功率超 75W，功率密度已达 1200-1800W/mm²，光电转换效率超 60%，斜率效率达 8.3W/A，性能指标对标国际领先水平，在芯片国产

替代进程中技术优势明显。

图31: 长光华芯 3D 与激光雷达领域芯片产品布局

类别	产品图片	产品介绍	关键指标	应用领域
PS 系列		小功率 VCSEL 芯片, 可用于接近式传感器领域, 替代传统的 LED 光源	功率: 5-100mW 电光转换效率: >45% 波长: 850、940nm	短距离传感 3D 传感 生物医学
TOF 系列		TOF VCSEL 激光器, 通过飞行时间传感技术 (D-TOF、i-TOF) 还原光源照射物的 3D 形状	功率: 1.5-2.0W 电光转换效率: >42% 波长: 808、850、940 ± 6 nm 发散角 < 22°	人脸识别 辅助摄像 激光雷达 AR/VR
SL 系列		结构光(SL) VCSEL 激光器, 通过分析照射物的反射光斑形变, 计算物体距离、形状等信息	功率: 1.5-2.0W 电光转换效率: >42% 波长: 850、940nm	人脸识别 AR/VR
多结 (5 结) VCSEL 芯片		用于车载激光雷达的大功率多结 VCSEL 芯片, 拥有 5 个 PN 结 wddddsasccc	功率: 超过 75W 功率密度: 1216 W/mm ² 波长: 905/940 ± 6nm (客户定制) 温漂系数: 0.07nm/°C 脉冲宽度: 4.2ns 16A 下峰值功率 76W, 效率 >25%	车载激光雷达
激光雷达 VLR 系列 (6 结)		用于车载激光雷达的大功率、高可靠性、低发散角的 6 结 VCSEL 芯片	功率: 75W 电光转换效率: 20% 远场发散角: 18° 波长: 905/940 ± 6nm (客户定制)	车载激光雷达
激光雷达 EEL 系列		用于车载激光雷达的大功率、高可靠性、低发散角的 3 结 EEL 芯片	功率: 500/1200W 斜率效率: 3.3/4.4 W/A 快轴发散角: 24° 慢轴发散角: 8° 温漂系数: 0.3nm/°C 波长: 905nm	车载激光雷达 机器人传感

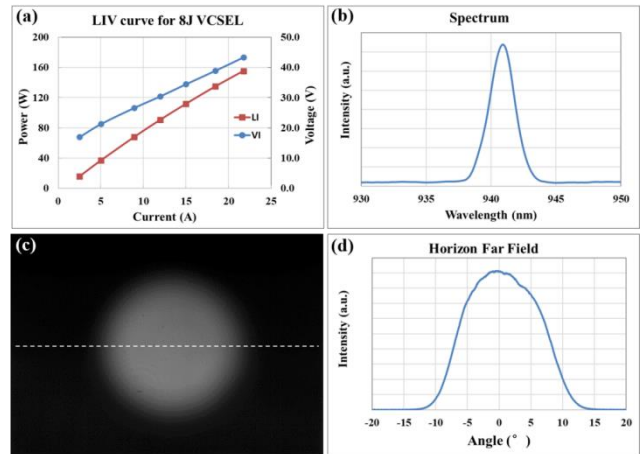
数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

图32: 激光雷达用 VCSEL 芯片性能 (测试条件: $t_p = 5 \text{ ns}$; $D = 0.5\%$; $T_{op} = 25^\circ\text{C}$)

参数	五结	五结	五结
发光点数 (个)	108	132	54
工作电流 (A)	15	18	7
工作电压 (V)	20	20	11
峰值波长 (nm)	940/ 905	940/ 905	940/ 905
峰值输出功率 (W)	65	75	25
远场发散角 (水平 $^\circ$)	23	23	23
阈值电流 (A)	0.1	0.13	0.05
发光区宽度 (μm)	250	250	375
发光区高度 (μm)	250	250	65

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图33: 8 结 VCSEL 阵列的短脉冲测试性能。a) LIV 曲线, b) 光谱曲线, c) 远场光斑的 CCD 图像, d) 远场光斑强度分布



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

公司车载激光雷达芯片产品通过车规级认证, 与国内头部激光雷达厂商建立合作关系。凭借卓越的技术与产能储备优势、深厚的激光器芯片研发制造经验, 车载激光雷达芯片产品通过 IATF16949 质量管理体系认证和车规级 AEC-Q102 认证, 与禾赛科技、速腾聚创等头部车载激光雷达公司开展合作, 目前已处于客户验证和导入阶段, 多款方案产品在合作研发与测试, 车载激光雷达芯片产品放量在即。该领域需要重资产、大资金、长周期的投入, 且属于定制化产品, 头部激光雷达厂商与芯片制造厂商绑定程度较深, 具有较高的进入壁垒, 未来公司有望充分受益芯片国产化替代红利。

图34: VCSEL 芯片主要客户



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图35: 长光华芯通过 IATF16949 质量管理体系认证



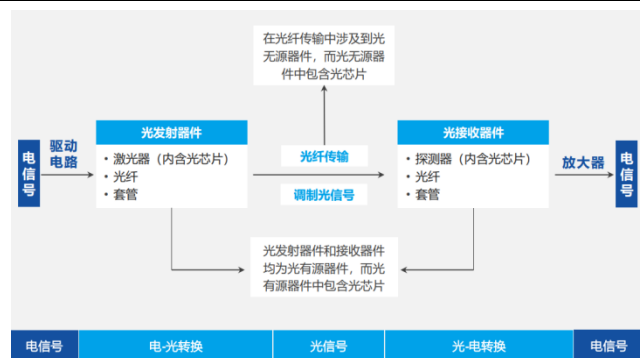
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

4. 深耕光通信领域，技术、产能提升保障长期发展

4.1. 下游数据中心等应用带动光通信芯片需求

通信器件是光通信应用领域的重要组成部分，光通信芯片为其核心。在光通信传输过程中，有源光通信芯片用于实现电信号和光信号之间的相互转换，首先在发射端，光发射器件中的光通信芯片将电信号转换成激光信号，然后信号通过光纤传递，其次在接收端，光接收器件中的光通信芯片将接收到的激光信号转化为电信号，最后经调制解调转化为信息。因而，有源光通信芯片分为两大类，即光发射器件中的激光器芯片和光接收器件中的探测器芯片。光通信芯片是光电技术产品的核心，广泛应用于 5G 通讯、光接入网络、城域网和数据中心等领域。

图36：光通信传输过程



数据来源：亿渡数据,东吴证券研究所

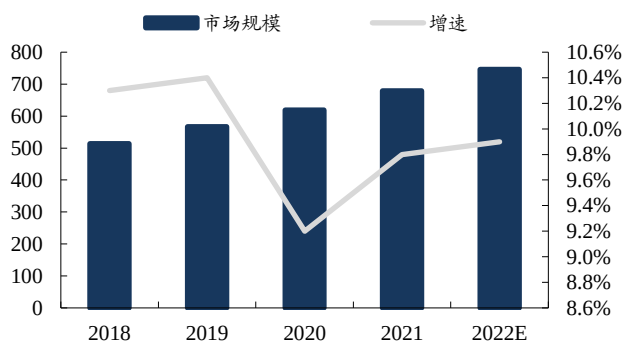
图37：有源光通信芯片分类



数据来源：亿渡数据,东吴证券研究所

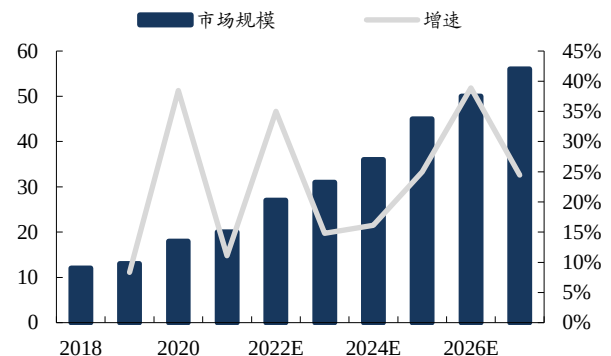
全球数字化发展趋势带动光芯片需求，国产技术发展迅速。AI 发展的三大要素包含数据、算法、算力。算力作为一种新的基础设施，正成为当前及未来数字经济的核心支撑，其最终来源即芯片，例如 GPU、CPU、SoC、储存芯片等需求不断上升。光芯片下游应用场景广阔，除移动通信网络以外，数据中心的市场规模增长最快，从 2018 年 513 亿美元增长至 2022 年 747 亿美元。根据 lightcounting，全球光芯片市场规模将从 2022 年 27 亿美元增长至 2027 年 56 亿美元，CAGR 为 16%。

图38：全球数据中心市场规模情况（亿美元，%）



数据来源：《数据中心白皮书》,东吴证券研究所

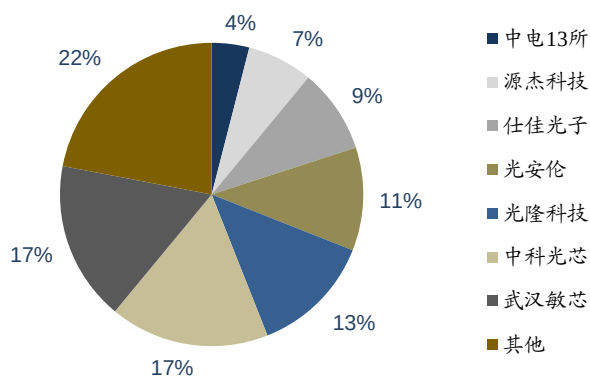
图39：全球光芯片市场规模（亿美元，%）



数据来源：lightcounting,东吴证券研究所

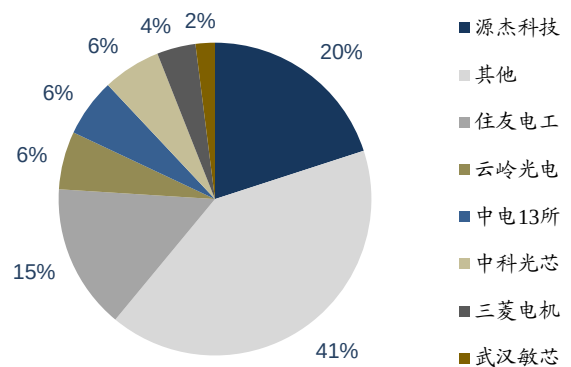
低功率光芯片已经实现国产替代，25G 以上领域仍为蓝海市场。2.5G 光芯片主要应用于光纤接入市场，产品技术成熟，国产化程度高，国外光芯片厂商由于成本竞争等因素，已基本退出相关市场。10G 光芯片在光纤接入市场、移动通信网络市场和数据中心市场均有应用，国内厂商基本掌握的核心技术，但部分型号产品仍存在较高技术门槛，依赖进口。25G 及以上光芯片主要应用于移动通信网络市场和数据中心市场，根据 ICC 统计，25G 光芯片的国产化率约 20%，但 25G 以上光芯片的国产化率仅 5%。根据中金企信统计数据，2021 全球 25G 及以上光芯片市场规模为 107.55 亿元。

图40：全球 2.5G 及以下光芯片市场份额



数据来源：ICC, 东吴证券研究所

图41：全球 10G 光芯片市场份额



数据来源：ICC, 东吴证券研究所

4.2. 光芯片持续技术升级+IDM 生产模式保障长期发展

公司产品布局完善，同时提供发射端和接收端的产品。发射端方面，光通信需要可以进行信号调制的激光器，通常可分为 DML（直调激光器，通过改变激光器的注入电流，来控制激光器输出的强度）和 EML（外调激光器，激光器输出连续光，光强通过外置的调制器进行调节）。其中 DML 体积小，成本低，功耗小，适用于数据中心的应用，而 EML 适用于电信级（长距离光通信）的应用。接收端方面，公司也已经推出产品，包括 PD（光电二极管，光子可在其中产生反向电流）和 APD（雪崩光电二极管，给光电二极管加上反向电压，利用二极管雪崩击穿效应，具备比普通光电二极管更高的灵敏性）。

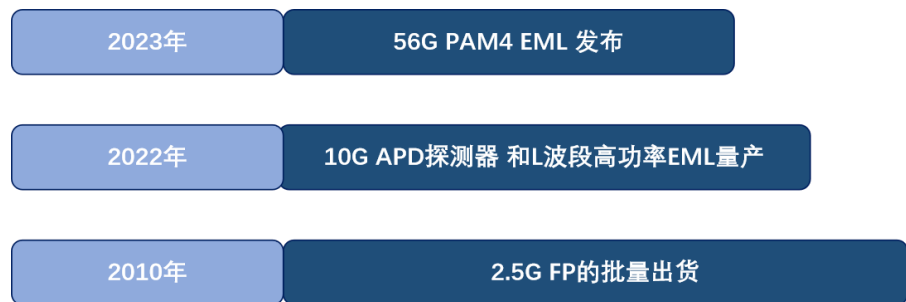
图42：长光华芯光通信激光芯片

	名称	型号	应用
发射端	高速光通信光电探测器芯片	EB-APD-1270-10-01	10Gbps 光接收机应用
接收端	光通信激光芯片	EB-EML-1577-10-01	10G 无源光网络、光纤接入网

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

公司光芯片不断创新，引领行业 56G 速率突破。2010 年，长光华芯布局磷化铟激光芯片产线，初期具备 2.5G FP 的批量出货能力。2020 年，开展 10G APD 探测器 和 L 波段高功率 EML 的研发，全面建成了高速光通信芯片的研发生产产线，在 2022 年初通过客户认证，已实现产品的批量供货。2023 年发布 56G PAM4 EML 光通信芯片，达到了使用 4 颗芯片实现 400Gbps 传输速率，或 8 颗芯片实现 800Gbps 传输速率的应用目标，为当前 400G/800G 超算数据中心互连光模块的核心器件。公司当前光通信业务占比较低，随着产品线逐步完善，将发力高端光芯片领域。

图43：公司光芯片布局进程



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

公司采用 IDM 模式，生产线成熟，支撑后续高功率芯片发力。公司拥有全球唯二、国内唯一的 6 英寸高功率半导体激光芯片晶圆垂直整合生产线，突破外延生长、芯片制造、封测各环节关键技术及工艺。构建了砷化镓 (GaAs)、磷化铟 (InP) 和氮化镓 (GaN) 三大材料体系，具备边发射和面发射两大芯片结构技术和工艺生产平台。自 2018 年起布局高速光通信芯片领域，先后引进行业资深专家，组建专业研发团队，建成完整的光通信工艺平台和量产产线，包含芯片设计、外延生长、台面刻蚀、氧化工艺、电镀金、性能测试等，攻克了材料外延生长的精确控制和稳定性难题以及激光电流的氧化限制控制难题，致力于高速率光通信芯片的设计、研发、生产及销售。

图44：公司 IDM 模式



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

5. 盈利预测与投资建议

核心假设与收入拆分:

高功率单管系列: 下游工业光纤激光器市场需求增速放缓, 同时公司为保有市场领军地位采取一定的价格竞争策略, 短期内业绩受到冲击, 未来光纤激光器行业需求逐步复苏, 公司长期增长可期, 我们预计公司该板块 2023-2025 年收入为 3.7 亿元/5.1 亿元/7.5 亿元, 同比增速为 7%/37%/49%。2023 年公司厂房搬迁带来的产能利用率不足和产品价格下降在一定程度上拉低毛利率, 随着后续公司产品结构调整和产能利用率恢复正常水平, 高毛利产品占比逐步提升, 预计该板块毛利率有望回升, 我们预计公司高功率单管系列 2023-2025 年毛利率分别为 35%/41%/44%。

高功率巴条系列: 高功率巴条产品主要应用于工业领域和特种领域, 公司作为国内激光芯片领军企业, 产品指标国内领先, 叠加国产替代趋势下, 公司加速推进产能扩张, 有望充分受益下游需求增长, 我们预计公司该板块 2023-2025 年收入为 0.4 亿元/0.7 亿元/1.2 亿元, 同比增速为 47%/59%/72%。我们预计后续伴随该板块产能利用率恢复正常水平, 毛利率有望逐步回升, 预计公司高功率巴条系列 2023-2025 年毛利率分别为 52%/55%/57%。

VCSEL 芯片系列: VCSEL 芯片下游应用定位于车载激光雷达、消费电子和光通信, 产品需要根据客户需求进行一定程度的定制。随着下游应用验证逐步完成, 下游需求放量, 未来有望实现业绩持续增长, 我们预计公司该板块 2023-2025 年收入为 0.04 亿元/0.05 亿元/0.06 亿元, 同比增速为 5%/20%/20%。目前 VCSEL 芯片正处于客户与下游应用加速扩张阶段, 我们预计公司 VCSEL 芯片系列 2023-2025 年毛利率分别为 27%/30%/35%。

其他业务: 公司当前正加速推进光芯片业务拓展, 当前公司 100G EML 和 50G VCSEL 光芯片产品已经成功实现量产, 随着下游客户验证逐步完成, 新产品持续推出, 未来有望实现业绩持续增长, 我们预计公司该板块 2023-2025 年收入为 0.16 亿元/0.32 亿元/0.58 亿元, 同比增速为 280%/100%/80%。伴随光芯片产品逐步量产出货, 该板块毛利率有望实现稳步提升, 我们预计公司该板块 2023-2025 年毛利率分别为 40%/50%/60%。

综上, 我们预计公司 2023-2025 年收入为 4.3 亿元/6.1 亿元/9.4 亿元, 同比增速为 12%/42%/53%。

我们预计 2023-2025 年公司毛利率逐步回暖, 费用率有所下降, 盈利情况改善, 公司归母净利润为 0.8 亿元/1.4 亿元/2.6 亿元, 同比增速为 -34%/84%/81%。

图45：公司分业务营收预测（单位：百万元）

分业务盈利预测					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E
高功率单管系列					
销售收入（百万元）	361	345	369	506	752
增长率	65.9%	-4.4%	6.8%	37.3%	48.7%
毛利率	48.2%	48.8%	35.0%	41.0%	43.5%
高功率巴条系列					
销售收入（百万元）	56	30	44	70	120
增长率	117.3%	-46.1%	47.0%	58.5%	71.8%
毛利率	79.4%	79.9%	52.0%	55.0%	57.0%
VCSEL 芯片系列					
销售收入（百万元）	8	4	4	5	6
增长率	140.5%	-51.9%	5.0%	20.0%	20.0%
毛利率	62.5%	26.8%	27.0%	30.0%	35.0%
其他业务					
销售收入（百万元）	4	6	16	32	58
增长率	705.7%	50.9%	280.0%	100.0%	80.0%
毛利率	82.3%	83.3%	40.0%	50.0%	60.0%
合计	429	386	433	613	937
增长率	73.6%	-10.1%	12.3%	41.6%	52.7%
综合毛利率	52.8%	51.6%	36.8%	43.0%	46.2%

数据来源：wind，东吴证券研究所

投资建议：我们选取主营业务覆盖高功率激光芯片、光通信芯片、车规级芯片的源杰科技、光库科技和纳芯微作为可比公司，可比公司 2023PE 为 107 倍，2024PE 为 69 倍。公司作为国内激光芯片领军企业，持续推进业务布局横纵拓张，在国产替代的浪潮下有望凭借自身竞争优势充分受益，我们预计公司 2023-2025 年归母净利润为 0.8 亿元/1.4 亿元/2.6 亿元，同比增速为-34%/84%/81%。当前市值对应 2023-2025 年 PE 分别为 144/78/43 倍，鉴于长光华芯激光芯片业务覆盖完善，且高功率激光芯片技术处于国内领先地位，我们认为长光华芯应该享受更高估值溢价，首次覆盖，给予“买入”评级。

图46：可比公司估值（截至 2023 年 9 月 27 日）

公司代码	名称	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
688498	源杰科技	177.4	1.2	1.7	2.4	148.5	101.6	75.4
300620	光库科技	114.8	1.2	1.7	2.3	97.7	67.4	49.4
688052	纳芯微	172.2	2.3	4.5	6.7	75.4	37.9	25.6
	均值					107.2	69.0	50.2
688048	长光华芯	113.4	0.8	1.4	2.6	144.4	78.5	43.3

数据来源：wind，东吴证券研究所

注：源杰科技、光库科技和纳芯微盈利预测均采用 wind 一致预期

6. 风险提示

1) **下游需求增长不及预期:** 未来或出现工业应用领域、特种应用领域需求放缓以及负增长,从而对公司主营业务收入及利润产生不利影响。

2) **技术升级迭代风险:** 半导体激光行业具有研发投入高、研发周期长、研发风险大等特点。若公司不能继续保持充足的研发投入,或者在关键技术未能持续创新,则可能会面临核心技术竞争力降低的风险,出现市场份额下降的情况。

3) **产品价格下降的风险:** 受产业链整体价格下降以及国内外厂商的竞争策略影响,公司面临着市场竞争加剧的风险。若未来公司未能采取有效措施,巩固和增强产品的综合竞争力,可能对公司产品销售收入及利润率产生不利影响。

长光华芯三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	利润表(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	2,811	2,392	2,201	2,297	营业总收入	386	433	613	937
货币资金及交易性金融资产	2,262	1,768	1,450	1,280	营业成本(含金融类)	187	274	350	504
经营性应收款项	293	301	396	586	税金及附加	0	0	1	1
存货	241	294	323	398	销售费用	23	25	35	53
合同资产	0	0	0	0	管理费用	32	34	46	68
其他流动资产	16	29	31	34	研发费用	118	122	138	143
非流动资产	685	1,246	1,629	1,895	财务费用	(8)	(15)	(9)	(6)
长期股权投资	88	113	118	123	加:其他收益	73	73	73	73
固定资产及使用权资产	288	767	1,084	1,359	投资净收益	37	40	40	40
在建工程	101	201	250	225	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	12	18	24	30	减值损失	(25)	(24)	(14)	(11)
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	107	103	108	113	营业利润	117	83	152	276
其他非流动资产	88	44	44	44	营业外净收支	0	0	0	0
资产总计	3,496	3,637	3,830	4,192	利润总额	117	83	152	276
流动负债	196	278	327	426	减:所得税	(2)	4	8	14
短期借款及一年内到期的非流动负债	14	40	35	30	净利润	119	79	144	262
经营性应付款项	142	198	238	322	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	1	6	9	12	归属母公司净利润	119	79	144	262
其他流动负债	39	34	45	63	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.68	0.45	0.82	1.49
非流动负债	64	45	45	45	EBIT	73	68	144	269
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	109	134	229	373
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	51.57	36.84	42.98	46.20
租赁负债	0	0	0	0	归母净利率(%)	30.93	18.14	23.56	27.96
其他非流动负债	64	45	45	45	收入增长率(%)	(10.13)	12.30	41.62	52.71
负债合计	260	323	372	471	归母净利润增长率(%)	3.42	(34.13)	83.94	81.21
归属母公司股东权益	3,236	3,314	3,459	3,720					
少数股东权益	0	0	0	0					
所有者权益合计	3,236	3,314	3,459	3,720					
负债和股东权益	3,496	3,637	3,830	4,192					

现金流量表(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	重要财务与估值指标	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	(55)	76	119	165	每股净资产(元)	23.87	18.80	19.62	21.11
投资活动现金流	(1,614)	(376)	(229)	(129)	最新发行在外股份(百万股)	176	176	176	176
筹资活动现金流	2,420	5	(7)	(6)	ROIC(%)	3.76	1.94	3.98	7.06
现金净增加额	751	(294)	(117)	29	ROE-摊薄(%)	3.69	2.37	4.18	7.04
折旧和摊销	36	66	86	103	资产负债率(%)	7.42	8.89	9.71	11.25
资本开支	(197)	(651)	(459)	(359)	P/E(现价&最新股本摊薄)	95.10	144.37	78.49	43.31
营运资本变动	(196)	(42)	(87)	(173)	P/B(现价)	2.70	3.42	3.28	3.05

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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

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。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

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>