



信达证券
CINDA SECURITIES

Research and
Development Center

激光器行业领军企业，深度布局激光雷达千亿市场

——炬光科技（688167）深度报告

——新能源&智能汽车掘金系列（6）

2022 年 4 月 18 日

蒋颖 通信行业首席分析师

S1500521010002

+86 15510689144

jiangying@cindasc.com

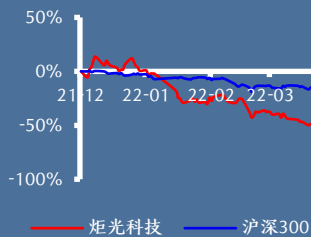
证券研究报告

公司研究

公司深度报告（首次覆盖）

炬光科技(688167)

投资评级 **增持**



资料来源：万得，信达证券研发中心

公司主要数据

收盘价（元）	104.05
52 周内股价波动区间（元）	94.00-232.08
最近一月涨跌幅（%）	-13.80
总股本（亿股）	0.90
流通 A 股比例（%）	21.48
总市值（亿元）	93.60

资料来源：信达证券研发中心

蒋颖 通信行业首席分析师
执业编号：S1500521010002
联系电话：+86 15510689144
邮箱：jiangying@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDASECURITIESCO.,LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编：100031

激光器行业领军企业，深度布局激光雷达千亿市场

2022 年 4 月 18 日

- ◆ **激光器领军企业纵横发展，深度布局四大核心业务。**公司是国内激光器行业领军厂商，深耕激光器行业，形成“3 大发展战略+9 大核心技术+4 大主营业务”的深度布局，公司产品逐步被应用于先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、消费电子五大领域，形成高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、汽车应用（激光雷达）和光学系统四大核心业务领域，在中国西安、东莞、海宁，德国多特蒙德拥有生产基地和核心技术团队，长期成长动力十足。
- ◆ **车载激光雷达量产前夕，公司深度布局激光发射模块，成长可期。**车载激光雷达综合性能优异，产业尚处发展初期，伴随技术进步和成本下探有望逐步实现放量，发射模组作为其核心部件，技术路线多样，公司针对车载激光雷达多种技术路线布局产品开发，并与德国大陆集团签订了折合人民币约 4 亿元的相关合作协议，同时积极布局智能舱内驾驶员监控系统等，随着无人驾驶技术和车载激光雷达的加速推进与落地，公司汽车应用业务（激光雷达）有望逐渐迎来高速发展期。
- ◆ **激光器产业稳步发展，多点业务开花助力成长。**全球激光器市场规模恢复增长，应用领域广泛，国产替代逐步加强。公司在多业务上布局发力，并积极从上游到中游拓展，随着疫情恢复后下游市场需求的复苏，公司在开放式器件、医疗美容器件和模块及工业应用模块等主要半导体激光业务产线不断扩大产品优势和市场领先优势，并且受益于激光器整体行业需求端稳定增长和行业供给端国产替代，未来有望保持持续增长。
- ◆ **优势核心技术和专业领导团队，构建公司优势内核。**公司围绕“产生光子”和“光子调控”，掌握大功率激光系统的热管理技术，并通过收购 LIMO 完成对光学元件精密加工技术的掌握，形成公司自主研发的九大核心技术；公司管理团队专业背景扎实，技术底蕴深厚，组建了一支专业从事高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、光子应用模块和系统领域高效的技术研发团队；公司产品的市场地位获得众多行业知名客户的认可，客户覆盖海内外知名企业及科研院所，未来市场发展空间广阔。
- ◆ **股权激励绑定核心人才，为长期发展奠定坚实基础。**2022 年 4 月 2 日，公司发布《2022 年限制性股票激励计划（草案）》，拟向 591 名激励对象授予限制性股票合计 100 万股，占公司股本总额 8996 万股的 1.11%，授予价格为 40 元/股。首次授予部分拟激励对象覆盖范围广，包含董事/高管、核心技术及部分骨干员工，占公司员工总数的 80.63%，同时股权激励设定高增速业绩目标值，一方面凸显公司对未来的发展信心，一方面有望调动员工工作积极性，为长期发展打下基石。
- ◆ **投资建议：**公司作为激光器行业领军者，在主营激光器业务稳步发展的同时，加快汽车应用等业务布局和拓展，长期成长可期。预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 0.68 亿元、1.24 亿元、2.17 亿元，当前收盘价对应 PE 为 138.14 倍、75.40 倍、43.18 倍，首次覆盖，给予“增持”评级。
- ◆ **风险因素：**1、新技术发展不确定风险；2、新业务发展不及预期风险；3、商誉减值风险；4、新冠疫情反复蔓延风险。

重要财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入(百万元)	335	360	476	711	1,220
增长率 YoY%	-5.6%	7.4%	32.2%	49.4%	71.6%
归属母公司净利润(百万元)	-80	35	68	124	217
增长率 YoY%	-530.9%	-143.4%	94.3%	83.2%	74.6%
毛利率%	38.3%	51.0%	51.5%	52.6%	52.9%
净资产收益率ROE%	-18.9%	5.6%	9.5%	15.1%	21.7%
EPS(摊薄)(元)	-1.31	0.52	0.75	1.38	2.41
市盈率 P/E(倍)	-79.43	201.33	138.14	75.40	43.18
市净率 P/B(倍)	14.99	11.22	13.08	11.42	9.37

资料来源：万得，信达证券研发中心预测；股价为2022年4月18日收盘价

目录

核心观点.....	6
一、激光器领军企业纵横发展，深度布局四大核心业务.....	7
1、激光器领军厂商，深耕激光行业.....	7
2、营收持续增长，中游业务蓄势待发.....	9
二、车载激光雷达量产前夕，公司深度布局发射模块，成长可期.....	12
1、车载激光雷达性能优异，成本下探有望迅速放量.....	12
2、发射端作为激光雷达核心部件，激光器技术路线选择多样.....	14
3、公司激光雷达技术笃厚，汽车应用市场前景广阔.....	15
三、激光器产业稳步发展，多点业务开花助力成长.....	17
1、激光器应用广泛，国产替代加强.....	17
2、多业务布局发力，从上游到中游积极拓展.....	19
四、优势核心技术和专业领导团队，构建公司优势内核.....	29
1、九大核心技术，构筑专业壁垒.....	29
2、科学家领队，管理团队专业背景深厚.....	30
3、市场地位稳定，多产品获知名企业认可.....	31
五、股权激励绑定核心人才，为长期发展奠定坚实基础.....	32
六、盈利预测、估值与投资评级.....	33
1、盈利预测及假设.....	33
2、估值分析与投资评级.....	33
七、风险因素.....	35

表目录

表 1: 激光器分类.....	18
表 2: 炬光科技业绩预测.....	33
表 3: 估值对比表.....	33

图目录

图 1: 公司发展历史.....	7
图 2: 公司股权结构（截至 2022 年 3 月）.....	7
图 3: 公司主营业务布局.....	9
图 4: 公司营业收入增速回温.....	10
图 5: 2021 年公司归母净利润大幅增长.....	10
图 6: 2021 前三季度公司以激光光学产品和半导体激光产品为主.....	10
图 7: 公司管理费率逐步下降.....	11
图 8: 研发投入持续增加.....	11
图 9: 公司销售毛利率有所提升.....	11
图 10: 公司各项业务毛利率变动情况.....	11
图 11: 自动驾驶感知系统.....	12
图 12: 车载激光雷达产业链.....	13
图 13: 车载激光雷达市场空间大.....	14
图 14: 激光雷达原理结构.....	14
图 15: 激光雷达成本分布.....	14
图 16: 边发射激光芯片（左）和面发射激光片（右）示意图.....	15
图 17: 汽车应用业务典型产品.....	16
图 18: 激光器原理结构.....	17
图 19: 谐振腔原理结构.....	17
图 20: 激光产业链.....	18
图 21: 全球激光器市场规模.....	19
图 22: 全球激光器市场结构.....	19
图 23: 我国激光产品市场规模.....	19
图 24: 我国在全球激光器市场占比.....	19
图 25: 全球高功率半导体激光元器件市场规模（亿美元）.....	20
图 26: 开放式器件产品.....	20
图 27: 公司开放式器件产品营收（万元）.....	21
图 28: 开放式器件产品毛利率.....	21
图 29: 光纤耦合模块产品.....	21
图 30: 光纤耦合模块产品营收（万元）.....	22
图 31: 光纤耦合模块产品毛利率.....	22
图 32: 医疗美容器件和模块产品.....	22
图 33: 医疗美容器件和模块产品营收（万元）.....	23
图 34: 医疗美容器件和模块产品毛利率.....	23

图 35: 工业应用模块产品	23
图 36: 工业应用模块产品营收 (万元)	24
图 37: 工业应用模块产品毛利率	24
图 38: 工业应用模块产品	24
图 39: 工业应用模块产品营收 (万元)	25
图 40: 工业应用模块产品毛利率	25
图 41: 激光光学业务典型产品	26
图 42: 光学系统业务典型产品	28
图 43: 公司核心技术产品营收占比逐年提升	29
图 44: 公司九大核心技术	30
图 45: 公司管理团队	31
图 46: 股权激励业绩目标: 营业收入 (亿元)	32
图 47: 股权激励业绩目标: 净利润 (亿元)	32
图 48: 股权激励业绩触发值: 营业收入 (亿元)	32
图 49: 股权激励业绩触发值: 净利润 (亿元)	32

核心观点

激光器领军企业纵横发展，深度布局四大核心业务。公司是国内激光器行业领军厂商，深耕激光器行业，形成“3大发展战略+9大核心技术+4大主营业务”的深度布局，公司产品逐步被应用于先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、消费电子五大领域，形成高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、汽车应用（激光雷达）和光学系统四大核心业务领域，在中国西安、东莞、海宁，德国多特蒙德拥有生产基地和核心技术团队，长期成长动力十足。

车载激光雷达量产前夕，公司深度布局激光发射模块，成长可期。车载激光雷达综合性能优异，产业尚处发展初期，伴随技术进步和成本下探有望逐步实现放量，发射模组作为其核心部件，技术路线多样，公司针对车载激光雷达多种技术路线布局产品开发，并与德国大陆集团签订了折合人民币约4亿元的相关合作协议，同时积极布局智能舱内驾驶员监控系统等，随着无人驾驶技术和车载激光雷达的加速推进与落地，公司汽车应用业务（激光雷达）有望逐渐迎来高速发展期。

激光器产业稳步发展，多点业务开花助力成长。全球激光器市场规模恢复增长，应用领域广泛，国产替代逐步加强。公司在多业务上布局发力，并积极从上游到中游拓展，随着疫情恢复后下游市场需求的复苏，公司在开放式器件、医疗美容器件和模块及工业应用模块等主要半导体激光业务产线不断扩大产品优势和市场领先优势，并且受益于激光器整体行业需求端稳定增长和行业供给端国产替代，未来有望保持持续增长。

优势核心技术和专业领导团队，构建公司优势内核。公司围绕“产生光子”和“光子调控”，掌握大功率激光系统的热管理技术，并通过收购LIMO完成对光学元件精密加工技术的掌握，形成公司自主研发的九大核心技术；公司管理团队专业背景扎实，技术底蕴深厚，组建了一支专业从事高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、光子应用模块和系统领域高效的技术研发团队；公司产品的市场地位获得众多行业知名客户的认可，客户覆盖海内外知名企业及科研院所，未来市场发展空间广阔。

股权激励绑定核心人才，为长期发展奠定坚实基础。2022年4月2日，公司发布《2022年限制性股票激励计划（草案）》，拟向591名激励对象授予限制性股票合计100万股，占公司股本总额8996万股的1.11%，授予价格为40元/股。首次授予部分拟激励对象覆盖范围广，包含董事/高管、核心技术及部分骨干员工，占公司员工总数的80.63%，同时股权激励设定高增速业绩目标值，一方面凸显公司对未来的发展信心，一方面有望调动员工工作积极性，为长期发展打下坚石。

一、激光器领军企业纵横发展，深度布局四大核心业务

1、激光器领军厂商，深耕激光行业

公司是国内激光器行业领军厂商，专注于“产生光子”和“光子调控”，并积极拓展光子应用模块和系统相关业务。公司成立于2007年9月，起步于“产生光子”的高功率半导体激光器，2017年3月完成并购全球微光学领先企业LIMO，拥有“调控光子”的技术能力，并通过研发、市场、销售的战略整合，相互结合开始拓展“光子技术应用解决方案”，2019年4月成立汽车事业部，正式进入激光雷达市场，并于2021年12月成功在科创板上市。

目前公司已发展成为国内实力最强的高功率半导体激光器品牌，获“高功率半导体激光产业先驱”称号，产品逐步被应用于先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、消费电子五大领域，形成**高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、汽车应用（激光雷达）和光学系统**四大核心业务领域，在中国西安、东莞、海宁、德国多特蒙德拥有生产基地和核心技术团队。

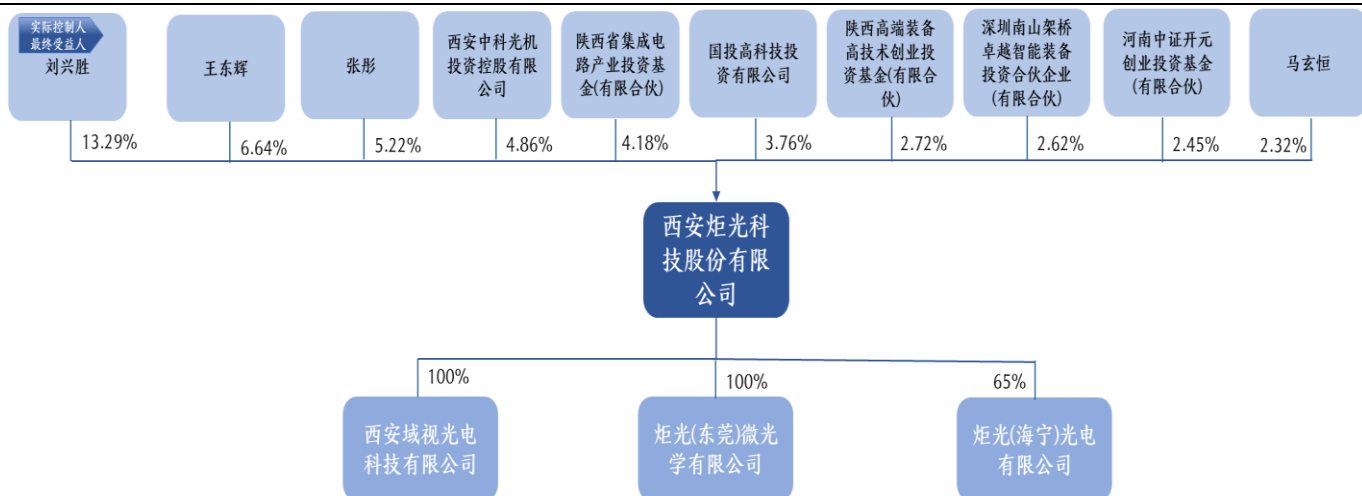
图 1：公司发展历史



资料来源：公司官网，信达证券研发中心整理

公司股权结构稳定。截至 2022 年 3 月，公司的总股本为 0.9 亿股，创始人刘兴胜博士在发行前，刘兴胜直接持有公司 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，合计控制炬光科技 31.99% 股份的表决权。发行完成后，直接持股西安炬光科技股份有限公司 13.29% 股份，为公司实际控制人与最终受益人。

图 2：公司股权结构（截至 2022 年 3 月）



资料来源：wind，信达证券研发中心整理

公司深耕激光器行业，形成“3大发展战略+9大核心技术+4大主营业务”的深度布局。

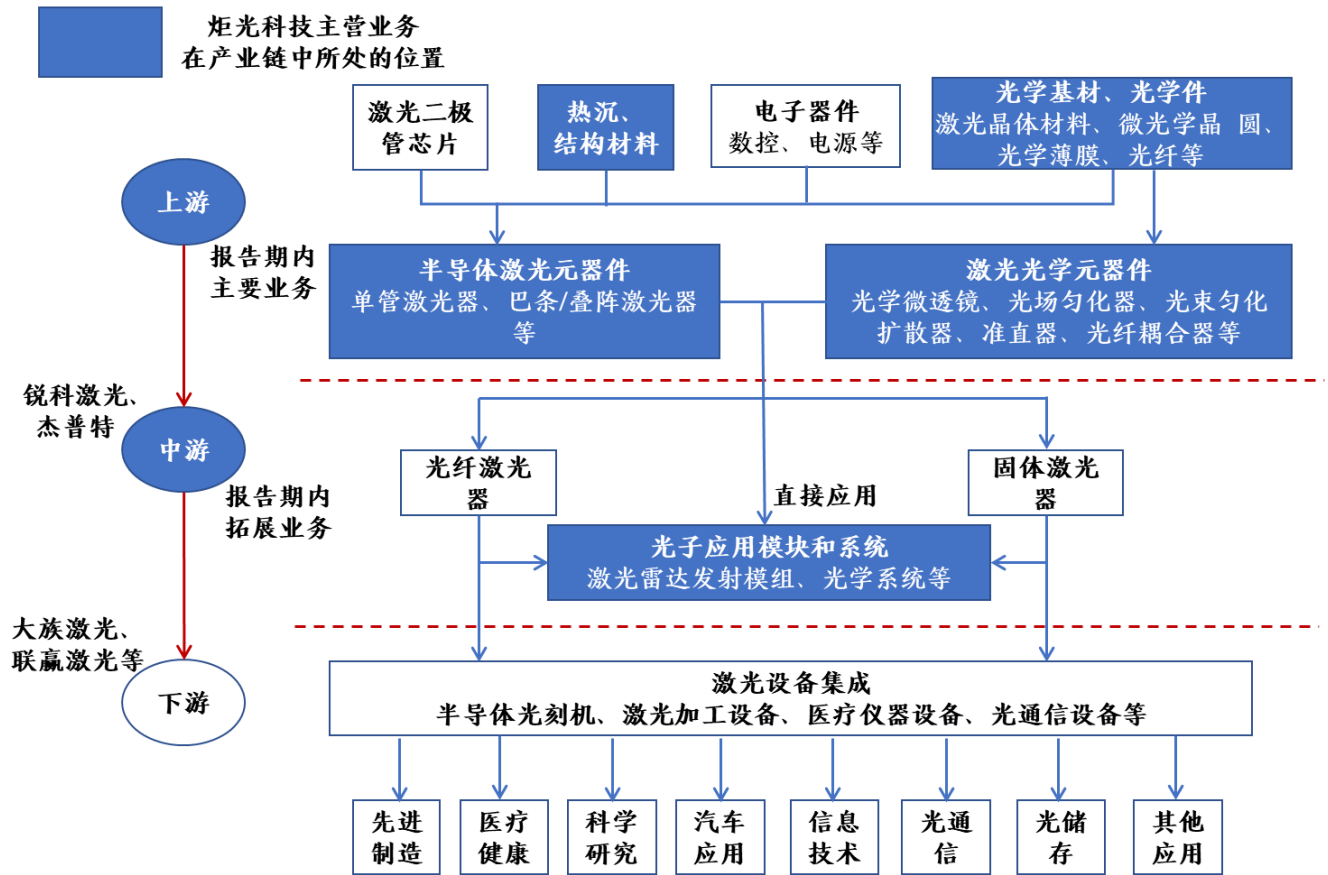
3大发展战略：公司形成了高功率半导体激光元器件“产生光子”、激光光学元器件“调控光子”、光子应用模块和系统“提供解决方案”的战略布局。“产生光子”方面，公司聚焦于高功率半导体激光元器件并促成其直接应用，并为固体激光器提供泵浦源、为光纤激光器提供预制金锡材料等核心元器件；“调控光子”方面，公司专注于微光学整形元器件，在精益化折射光学元器件制造能力的同时步入衍射光学元器件工艺领域；“提供光子技术应用解决方案”方面，公司通过对激光光源进行光学整形，直接产生一维的线光斑或二维的面光斑，从而实现特定应用所需的光斑形状、功率密度和光强分布，实现更高效率、更低成本和更高性能的应用。

9大核心技术：高功率半导体激光和激光光学领域核心技术和产品，掌握共晶键合技术、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、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，包括美国、欧洲、日本、韩国等境外专利 110 项，境内发明专利 117 项、实用新型专利 150 项和外观设计专利 28 项；

4大主营业务：产品逐步覆盖先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、消费电子五大领域，形成高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、汽车应用（激光雷达）和光学系统四大业务。行业上游企业主要是美国 IPG 光电、美国贰陆集团、美国相干公司等国际巨头，这部分企业同时从事中下游的广泛业务。公司在上游元器件细分领域存在一定技术优势和市场地位，并积极向行业中游光子应用模块和系统拓展，在融资渠道、综合规模等方面存在市场竞争劣势，总体仍处于研发投入和拓展应用阶段，我们认为随着公司产品应用的拓展，客户进一步覆盖海内外知名企业及科研院所，未来市场发展空间广阔。

- **高功率半导体激光元器件：**半导体激光业务的基础，分为开放式器件、光纤耦合模块、医疗美容器件和模块、工业应用模块、预制金锡材料等；
- **激光光学元器件：**主要包括光束准直转换系列（单（非）球面柱面透镜、光束转换器、光束准直器、光纤耦合器）、光场匀化器、光束扩散器、微光学透镜组、微光学晶圆等；
- **汽车应用（激光雷达）：**主要包括激光雷达面光源、激光雷达线光源、激光雷达光源光学组件等。作为公司重点拓展业务，公司与德国大陆集团签订了《战略供应商合同》和《项目协议》，约定在智能驾驶激光雷达技术领域开展合作，德国大陆集团向公司采购激光雷达发射模组产品，框架协议总金额折合人民币约 4 亿元；
- **光学系统：**主要包括固体激光剥离线光斑、固体激光退火线光斑等多种光学系统。其中固体激光剥离（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，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。

图 3：公司主营业务布局



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

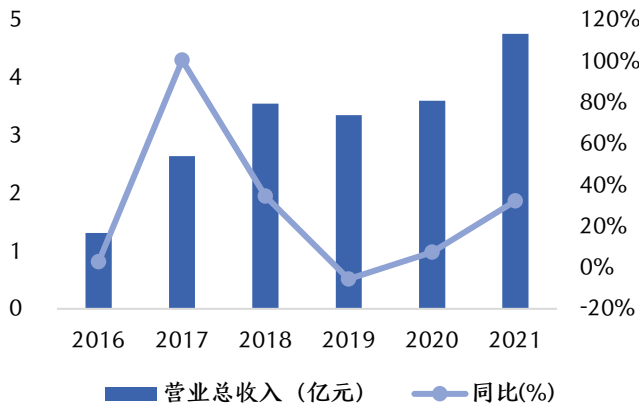
2、营收持续增长，中游业务蓄势待发

公司营收及归母净利润实现较快增长。公司营业收入由 2016 年的 1.31 亿元增长到 2021 年 4.76 亿元，复合年化增长率 CAGR 达到 29.44%，2021 年营业收入同比增长 32.31%。主要原因有：（1）公司半导体激光业务在医疗健康、先进制造等应用领域取得增长，同时积极拓展预制金锡薄膜陶瓷热沉、泛半导体制程等新业务；（2）在激光光学方面，公司自主研发光学镀膜、对精密切割、清洗和检验工艺进行技术创新和过程优化，公司光束准直转换系列产品出货量大幅提升，同时在光场匀化器等新兴市场取得了突破性进展；（3）汽车应用（激光雷达）业务发展态势良好，各项目在有序推进中，销售收入稳步增长。

2016-2021 年归母净利润由 2016 年 0.19 亿元增长到 2021 年 0.68 亿元，复合年化增长率 CAGR 达到 29.05%，2021 年同比大幅增长 94.33%。一方面受益于公司收入增长带动利润同步增长；另一方面，随着公司战略性重组的持续推进，降低了公司整体运营成本，生产效率有所提升，使得公司综合毛利率有所提高，尤其是在东莞炬光新建激光光学元器件后端产线和光学镀膜研发导入生产，大幅提升了激光光学元器件产品的生产效率。

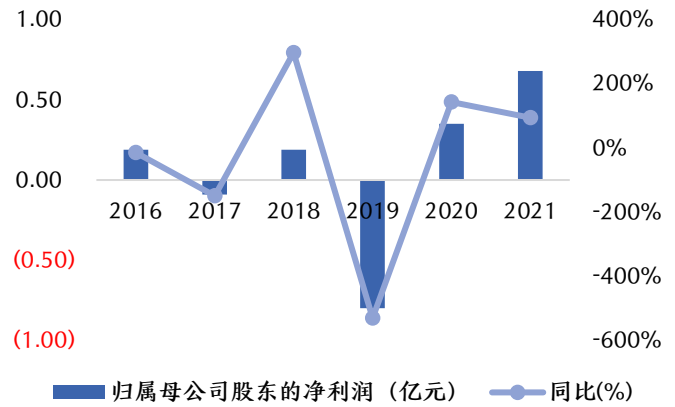


图 4：公司营业收入增速回温



资料来源：公司财报，信达证券研发中心

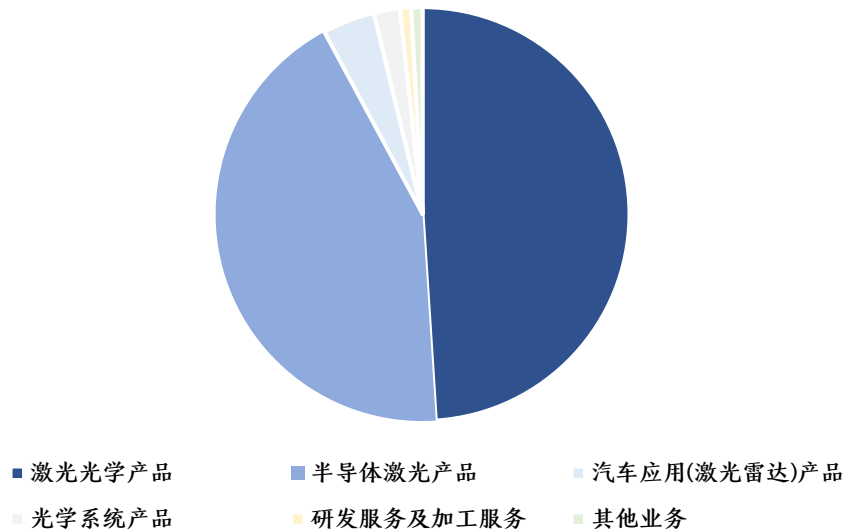
图 5：2021 年公司归母净利润大幅增长



资料来源：公司财报，信达证券研发中心

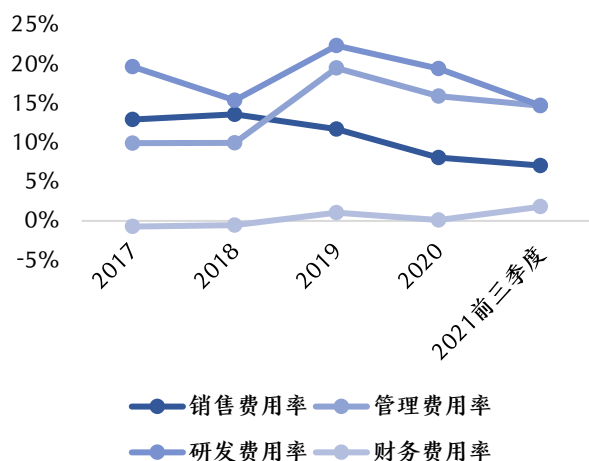
激光光学产品营收占比最高，半导体激光产品营收次之。从产品构成角度分析，2021 前三季度，激光光学产品营业收入达到 1.68 亿元，在总营业收入中占比最高，达到 49%，半导体激光产品、汽车应用（激光雷达）产品、光学系统产品、研发服务及加工服务和其他业务分别实现收入 1.48 亿元、0.14 亿元、0.07 亿元、0.03 亿元、0.03 亿元，分别占比 43%、4%、2%、1%、1%。

图 6：2021 前三季度公司以激光光学产品和半导体激光产品为主

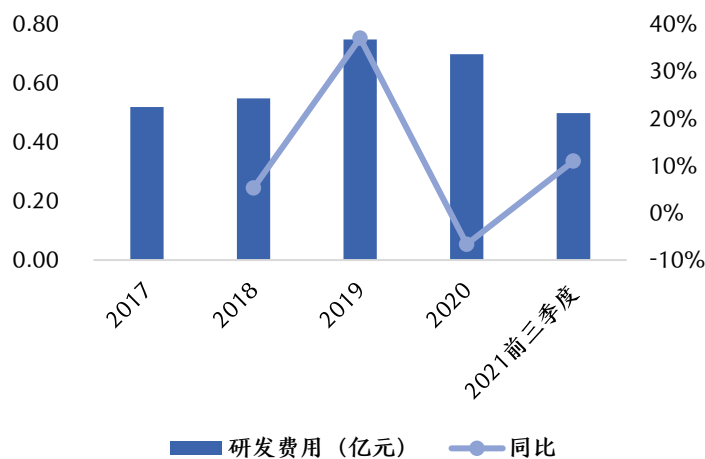


资料来源：公司财报，信达证券研发中心

公司管理费率有所回落，销售费用率逐步下降，研发投入稳定。公司 2019 年管理费用率大幅提升一方面来源于对 LIMO 进行整合，裁撤部分冗余员工并支付辞退补偿等重组相关费用，另一方面公司管理人员数量增多，管理人员薪酬相应增加。但受益于公司的成本控制能力，公司管理费用率有所下降，从 2019 年、2020 年、2021 年前三季度的管理费用率分别为 19.49%、15.92%、14.68%。公司销售费用率逐年降低，从 2017 年的 12.93%降低到 2020 年的 8.08%，2021 年前三季度的销售费用率为 7.06%。公司研发投入较为稳定，2021 年前三季度研发投入总额为 0.5 亿元，同比增长 11.03%，总营业收入占比为 14.17%。

图 7：公司管理费逐步下降


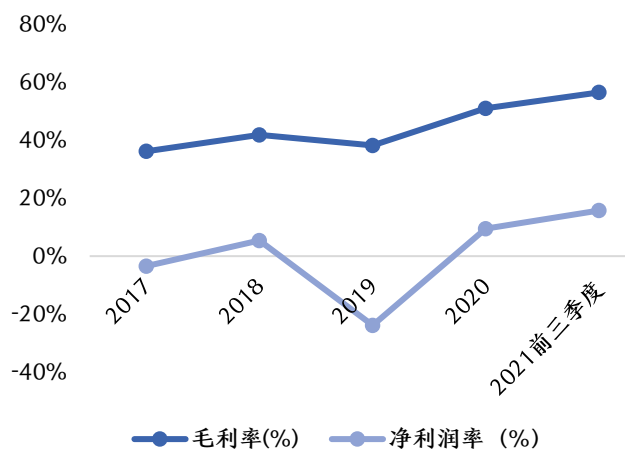
资料来源：公司财报，信达证券研发中心

图 8：研发投入持续增加


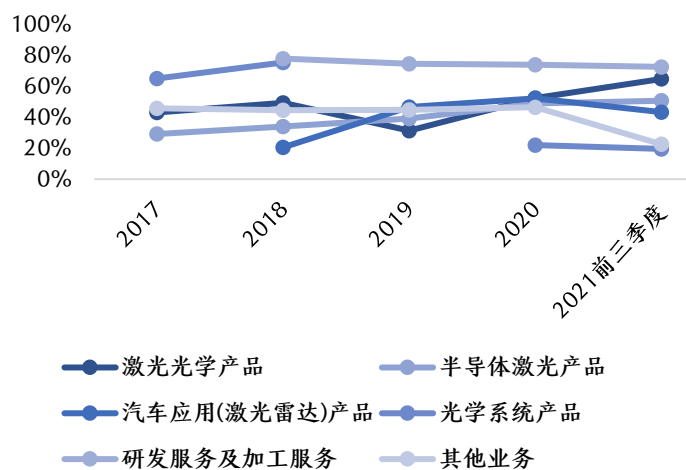
资料来源：公司财报，信达证券研发中心

随着公司战略性重组的推进，降低了运营成本，生产效率有所提升，使得公司综合毛利率相应提高。公司毛利率由 2016 年的 36.19% 增长到 2020 年的 51.01%，2021 年前三季度达 56.51%。

主营业务中，激光光学产品由 2017 年的 43.12% 提升到 2021 年前三季度的 64.73%，半导体激光产品由 2017 年的 29.17% 提升到 2021 年前三季度的 50.67%；汽车应用(激光雷达)产品由 2018 年的 20.59% 提升到 2020 年的 52.21%，2021 年前三季度回落至 43.27%；光学系统产品毛利率大幅下降，由 2017 年的 64.94% 下降到 2021 年前三季度的 19.55%；研发服务及加工服务维持了较高的毛利率水平，2021 年前三季度毛利率达 72.56%。我们认为随着公司持续加强技术创新迭代，不断完善产业布局，开拓新的应用市场，业务规模有一定扩大，整体业务保持稳定发展的态势，销售收入有望稳定增长，毛利率水平有望逐步回升。

图 9：公司销售毛利率有所提升


资料来源：公司财报，信达证券研发中心

图 10：公司各项业务毛利率变动情况


资料来源：公司财报，信达证券研发中心

二、车载激光雷达量产前夕，公司深度布局发射模块，成长可期

1、车载激光雷达性能优异，成本下探有望迅速放量

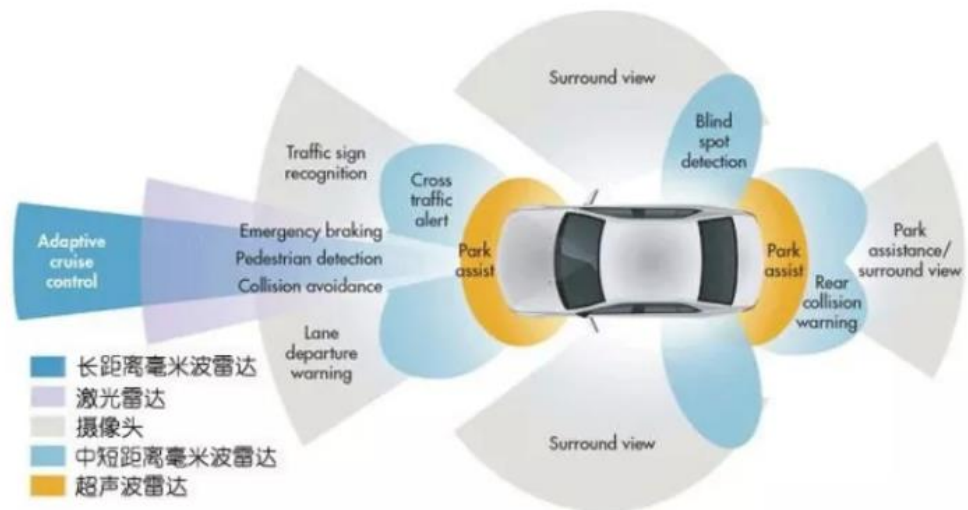
自动驾驶系统分为三个层级：**感知层**、**决策层**和**执行层**。**感知层**负责收集周围环境信息并做出预处理，主要包括环境感知和车辆定位。环境感知包括对不同场景理解，如对红绿灯、车道线、指示牌、障碍物、行人车辆等的检测和识别；定位则是基于环境感知定位自身所处的环境位置。**决策层**负责思考指挥，基于感知层的信息，做出任务规划、行为决策和动作规划。**执行层**负责精准地执行决策层规划好的动作，如对于油门、刹车、方向等精准合适的控制。

目前自动驾驶感知技术路线主要分为**视觉方案**（以摄像头为主导）和**多传感器融合方案**（以激光雷达为主导）：

视觉方案以特斯拉为代表，核心为图像识别，依赖芯片和算法，技术成熟，成本较低；

多传感器融合方案以激光雷达为核心，配合摄像头、毫米波雷达、超声波传感器等实现多元件配合，在精度、距离、复杂恶劣环境下灵活稳定。

图 11：自动驾驶感知系统



资料来源：智能汽车俱乐部，信达证券研发中心

在汽车产业电气化、网联化、智能化的驱动下，2016年后无人驾驶行业高速发展，激光雷达行业也随之进入迅速发展期。行业表现出了以下几个特征：国内外不断有初创公司投入高线数激光雷达的研究并陆续取得突破；激光雷达技术方案得到创新和拓展，半固态式或固态式激光雷达如 MEMS、OPA 等技术方案受到市场重视；激光雷达应用范围不断扩大，早期无人驾驶测试项目的规模持续扩张，而且随着技术的成熟，开始有无人驾驶车队进行小范围商业化试点，此外激光雷达在高级辅助驾驶和服务机器人领域的应用也得到不断发展。

性能上，激光雷达在可靠度、行人判别、夜间模式、恶劣天气环境、细节分辨、探测距离等方面综合表现优异，自动驾驶升级将提升对激光雷达的硬件需求。雷达感知系统与视觉感知系统并非纯粹的替代关系，相较于视觉系统的对光线环境和复杂算法的高要求，厂商有望积极采用激光雷达系统来补足自动驾驶的感知系统。

技术和成本上，根据测距方式不同，激光雷达分为 TOF 与 FMCW 两个大类。目前各大雷达厂商激光雷达以 TOF 技术为主，其根据扫描方式可以进一步分三类：机械式、半固态式和固态式。半固态和固态激光雷达价格成本有所降低，也是国内厂商主要发力点，有望逐步实现降本放量。而 FMCW 激光雷达目前体积较大、成本较高，响应较慢等，因此发展较为

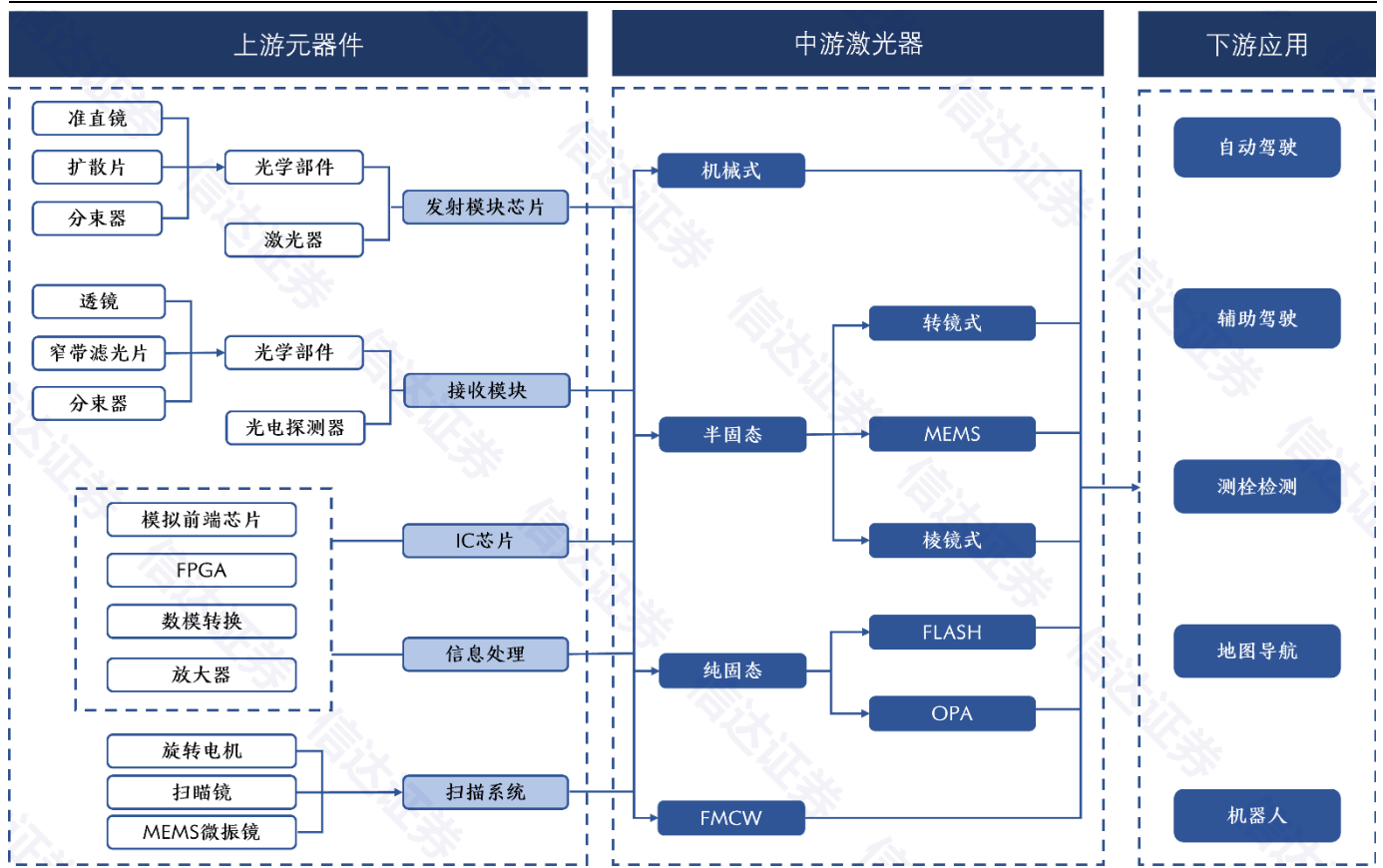
缓慢，但其具有高灵敏度、长距离探测、低功耗、抗干扰、即时性好的特点，随着技术成熟，未来相关市场有望进一步发展。

机械式激光雷达通常采用 360 度旋转式扫描，实现对四周的环境进行物理扫描形成全面的覆盖点云。这类激光雷达结构复杂，安装要求高，失效时间低，安全系数低，且成本高昂；

纯固态激光雷达常见的固态雷达分为 OPA 光学相控阵和 Flash 闪光两种，相较机械式无机机械转动机构，结构稳定性高，体积紧凑且成本有所控制；

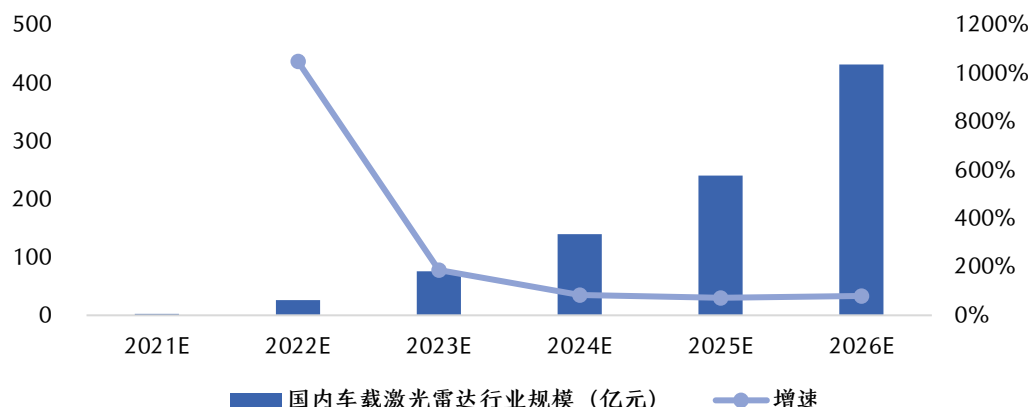
半固态激光雷达包括 MEMS 型、转镜型和棱镜型，以 MEMS 为例，可以实现高频扫描，具有体积小，耐久度高和成本低等特点，但也易受环境震动、温度影响、信噪比较差。

图 12：车载激光雷达产业链



资料来源：禾赛科技招股说明书，信达证券研发中心整理

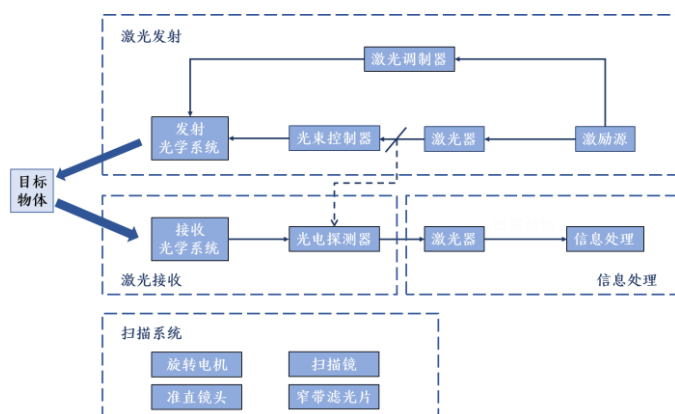
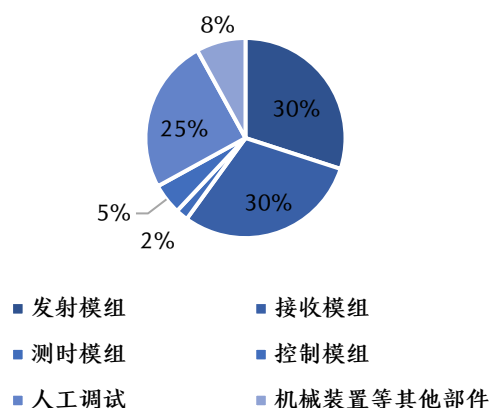
车载激光雷达综合性能优异，产业尚处发展初期，伴随技术进步和成本下探有望逐步实现放量，根据前瞻产业研究院预测，我国车载激光雷达行业市场规模在 2026 年有望超过 430 亿元，发展空间大。

图 13：车载激光雷达市场空间大


资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

2、发射端作为激光雷达核心部件，激光器技术路线选择多样

发射端在激光雷达中成本占比较高，激光器为其中核心元器件。车载激光雷达一般由激光发射、激光接收、信息处理及扫描系统四个部分组成，其中激光发射模组作为激光雷达的重要组成部分，成本上占据整机的 30%，包括激励源、激光器、光束控制器与发射光学系统。

图 14：激光雷达原理结构

图 15：激光雷达成本分布


资料来源：艾邦制造，信达证券研发中心

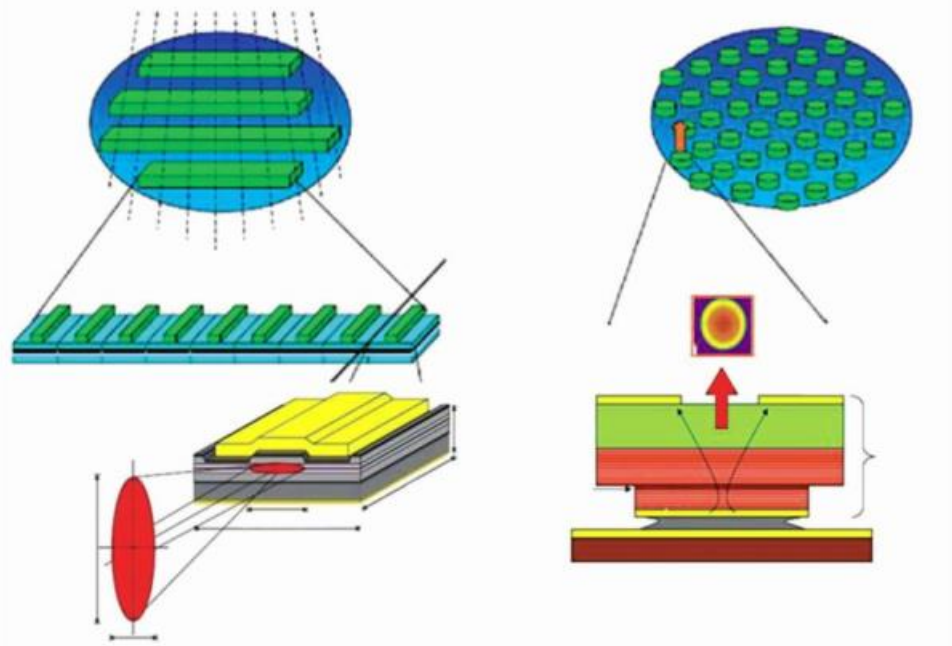
资料来源：汽车之心，信达证券研发中心

激光器的选择需综合考虑，且发展技术路线多样。根据选用的激光器光源波长的不同，对应激光雷达分为 905nm 和 1550nm 两条技术路线，目前激光雷达主流采用 905nm 波段，主要原因在于该波段可采用硅基光电探测器，技术成熟且成本较低，但存在人眼安全问题；选择 1550nm 激光器需要用 Ge 或者 InGaAs 探测器，由于波长越长对应的滤片的难度越大，整体良率越低成本更高，但相对的对人眼安全阈值更高，因此可以采用更大功率获得更好的测距灵敏度。

另外激光器在构型上的选择也在从 EEL 型向 VCSEL 型发展。根据激光器芯片谐振器构型的不同，可以分为边发射激光芯片（EEL）和面发射激光芯片（VCSEL）。EEL 是在芯片的两侧镀光学膜形成谐振腔，沿平行于衬底表面发射激光，而 VCSEL 是在芯片的上下两面镀光学膜，形成谐振腔，实现垂直于芯片表面发射激光。VCSEL 有低阈值电流、稳定单波长工作、可高频调制、容易二维集成、没有腔面阈值损伤、制造成本低等优点，但输出功率及电光效率较边发射激光芯片低。VCSEL 目前已广泛应用在消费电子、工业控制、光通信等领域，是 3D 传感的主要光源技术，随着光功率的不断提升，VCSEL 在车载雷达、智能机器人等中长距领域也逐步开始得到应用，并随着车载激光雷达及 3D 感知的迅速发展，国内

外大量厂商在 VCSEL 领域布局，VCSEL 有望未来取代 EEL 成为主流。

图 16：边发射激光芯片（左）和面发射激光片（右）示意图



资料来源：长光华芯招股说明书，信达证券研发中心

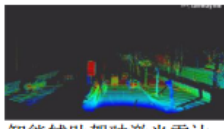
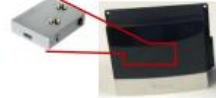
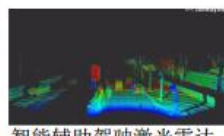
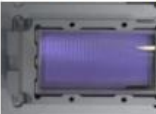
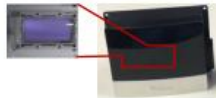
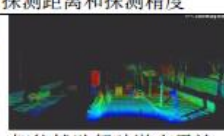
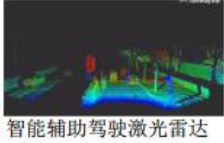
3、公司激光雷达技术笃厚，汽车应用市场前景广阔

公司定位激光发射端，针对多技术路线多业务领域进行布局。炬光科技针对车载激光雷达多种技术路线布局产品开发，主要包括：基于高峰值功率固体激光雷达面光源的全固态闪光式激光雷达、基于高峰值功率 VCSEL 激光雷达面光源结合光场匀化器的中短距全固态闪光式激光雷达、基于短脉冲边发射半导体激光器结合光场匀化器的线光源发射模组。与可比公司相比，覆盖了多种行业主流技术路线，在激光器峰值功率、光斑均匀度、车规级可靠性余量等特性指标上优于可比公司。

公司于 2016 年起开始研发的高峰值功率固态激光雷达面光源已与汽车客户签订供货合同，现已进入批量生产阶段。2020 年炬光科技已通过 IATF16949 质量管理体系认证、德国汽车工业协会 VDA6.3 过程审核，拥有车规级激光雷达发射模组设计、开发、可靠性验证、批量生产等核心能力，已与北美、欧洲、亚洲多家知名企业达成合作意向或建立合作项目，如与德国大陆集团签订了《战略供应商合同》和《项目协议》，约定在智能驾驶激光雷达技术领域开展合作，德国大陆集团向公司采购激光雷达发射模组产品，框架协议总金额折合人民币约 4 亿元；公司也积极布局智能舱内驾驶员监控系统（DMS），公司可为 DMS 应用提供 AT01/AT02 系列 VCSEL 光源，包含车规级广角扩束器。

2018 年至 2021 年 H1，公司汽车应用业务（激光雷达）收入分别为 219.44 万元、2272.05 万元、2916.39 万元和 1233.50 万元。我们认为随着无人驾驶技术在全球产业化的加速推进与落地，激光雷达的市场需求量和应用领域逐渐扩大，其部分搭载了激光雷达的车型也会逐渐发布上市并进入量产，公司汽车应用业务（激光雷达）有望逐步放量。

图 17：汽车应用业务典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	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		采用固体激光技术产生高峰值功率红外激光光束，通过光束扩散器实现 120°x20°探测视场角，能够满足在-40℃至 +110℃环境温度下正常工作，采用气密壳体封装技术实现车规级高可靠性。 模块尺寸为： 42mm×38mm×20mm	应用于智能驾驶闪光式激光雷达		 智能辅助驾驶激光雷达
		采用高能量固体激光结合光束扩散器实现纯固态闪光式激光雷达，不包含任何运动组件，相比机械旋转式激光雷达和混合固态激光雷达有效提高了系统的可靠性和可制造性				
产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
	AT01/02 系列 VCSEL 光源模组		采用 VCSEL 激光器与车规级光束扩散器集成封装而成，实现 60°x45°等应用所需的 FOV 探测视场角。模块尺寸约为： 3.45mm×3.45mm×1.8mm	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		 智能舱内驾驶员监控
		取代 LED 作为智能舱内驾驶员监控系统照明光源，光斑更均匀、功率更高、所需要的光源数量更少，能更有效和精确地识别、监控驾驶员行为。基于此光源模组的驾驶员监控系统可识别并警示驾驶员的危险驾驶动作，提高驾驶过程中的安全性				
激光雷达线光源	LE01 905nm EEL 线光斑光源模组		采用边发射 905nm 激光器、长焦光束准直器、宽发散角度光束匀化器、短脉冲驱动电路板集成封装而成，可实现脉冲峰值功率大于 300W、快轴发散角小于 0.2°、慢轴发散角 25°或根据客户需求定制	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		 智能辅助驾驶激光雷达
		形成极窄的线光斑激光，通过光束扫描器进行宽视场角扫描实现激光雷达探测。相比其他技术路线，拥有较高的模组集成度，结合新型阵列探测技术可大幅增加分辨率的同时保持较低成本，能量利用效率较高，有效提高了探测距离和探测精度				
激光雷达光源光学组件	AOP190001/A OP190002 LiDAR 光源光学组件		通过定制化设计的镜筒和光学组件组装形成适配客户激光雷达发射子模块的镜头，可按应用需求实现对激光出射光束的整形与匀化	应用于智能驾驶激光雷达发射模组或系统		 智能辅助驾驶激光雷达
			专为激光雷达光源设计，单个透镜，单一柱面结构，长焦距，将光源的快轴方向压缩成较小的角度			
产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
			专为激光雷达光源设计，整片透镜，单面或双面柱面阵列结构，外形尺寸通常由定制化程度决定，将光源光斑在慢轴方向进行匀化，并扩散成较大角度	应用于智能驾驶激光雷达发射模组或系统		 智能辅助驾驶激光雷达
		通过光源光学组件，实现了激光雷达系统所需的光束整形和锐化，简化了系统设计和光学工艺，提高了激光雷达的探测性能与可制造性				

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

三、激光器产业稳步发展，多点业务开花助力成长

1、激光器应用广泛，国产替代加强

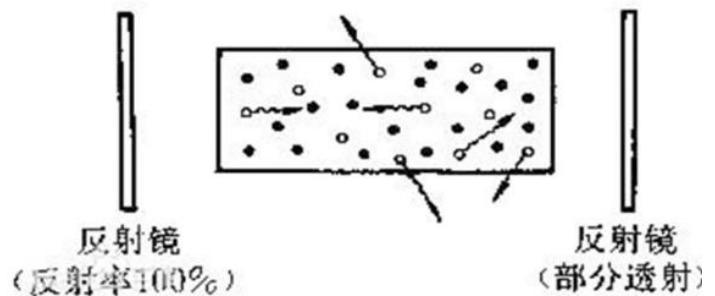
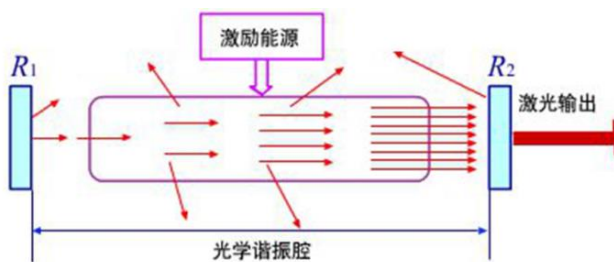
激光器是利用受激辐射原理使光在某些受激发的物质中放大或振荡发射激光的器件，其关键条件是实现粒子数反转和增益大过损耗，因此原理上激光器一般包含三个组件：激励源、谐振腔、激光增益介质（工作介质）。

激励源将外源能量供给激光器，激励是指工作介质吸收外来能量后激发到激发态，为实现并维持粒子数反转创造条件。为了使工作介质中出现粒子数反转，必须用一定的方法去激励原子体系，使处于上能级的粒子数增加。一般可以用气体放电的办法来利用具有动能的电子去激发介质原子，称为电激励；也可用脉冲光源来照射工作介质，称为光激励；还有热激励、化学激励等。各种激励方式被形象化地称为泵浦或抽运。为了不断得到激光输出，必须不断地“泵浦”以维持处于上能级的粒子数比下能级多。

光学谐振腔实际是在激光器两端，面对面装上两块反射率很高的镜。一块几乎全反射，一块是单向透镜（半反镜），以使激光可透过这块镜子而射出。被反射回到工作介质的光，继续诱发新的受激辐射，是受激辐射光子在腔内多次往返以形成相干的持续震荡，产生强烈的激光，从部分反射镜子一端输出。此外，谐振腔可对腔内往返震荡光束的方向和频率进行限制，以保证输出激光具有一定的定向性和单色性。

图 18：激光器原理结构

图 19：谐振腔原理结构



资料来源：拓博瑞激光官网，信达证券研发中心

资料来源：拓博瑞激光官网，信达证券研发中心

激光增益介质（工作介质）位于激光器内部，具有亚稳态能级，使受激辐射占主导地位，从而实现光放大。**激光器按照增益介质（工作介质）可以分为：**

1) 液体激光和气体激光：由于效率低下和需要高频率更换工作物质和维护，目前只利用特殊性能在小众市场应用；

2) 自由电子激光器：目前技术还不充分，虽然有频率连续可调、频谱范围广等优势，短期内很难有广泛应用；

3) 固体激光：目前应用最广泛、市场占有率最高，通常被分为以晶体为工作物质的“固体”激光器和以玻璃光纤为工作物质的“光纤”激光器（近 20 年来由于兼顾电光转换效率和光束质量取得大力发展）；目前少部分利用灯如氙闪光灯作为泵浦源，大部分利用半导体激光器作为泵浦源；

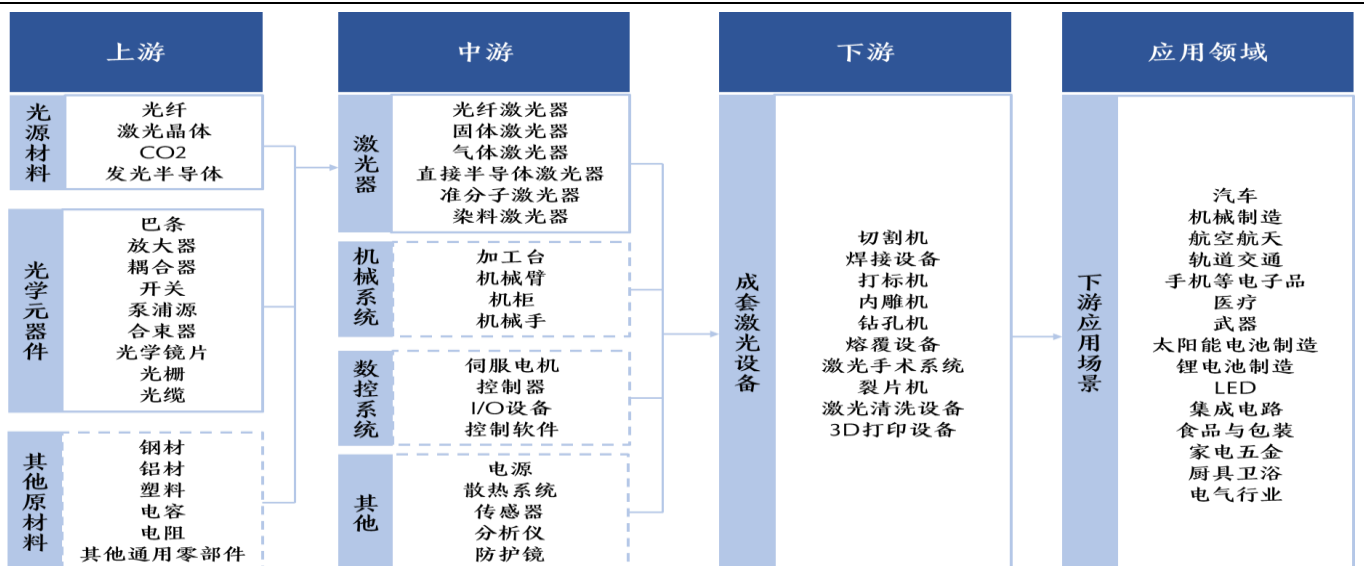
4) 半导体激光器：是以半导体材料作为激光介质，以电流注入二极管有源区为泵浦方式的激光二极管（以电子受激辐射产生光），具有电光转换效率高、体积小、寿命长等特点，但直接产生的光由于光束质量差，目前所能直接应用领域受限，作为泵浦源用于更多应用场景。

表 1: 激光器分类

分类	激光器种类
按增益介质（工作物质方式）分类	固体激光器
	气体激光器
	染料激光器
	半导体激光器
	光纤激光器
	自由电子激光器
按输出功率分类	高功率激光器（>1KW）
	中功率激光器（100W-1KW）
	小功率激光器（0W-100W）
按工作方式分类	连续激光器
	脉冲激光器
脉冲激光器：按脉冲时间长度（宽度）分类	毫秒（ms）激光器
	微秒（us）激光器
	纳秒（ns）激光器
	皮秒（ps）激光器
	飞秒（fs）激光器
按输出波长分类	红外激光器
	可见光激光器
	紫外激光器

资料来源：中商产业研究院数据库，信达证券研发中心

图 20: 激光产业链



资料来源：《2018 中国激光产业报告》，信达证券研发中心整理

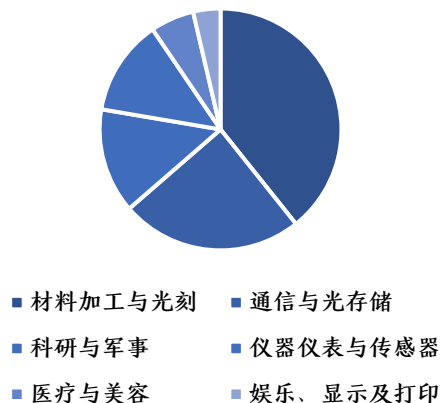
全球激光器市场规模恢复增长，应用领域广泛。根据 Laser Focus World 数据显示，2017 - 2018 年全球激光器市场规模持续增长，分别达 138 亿、149 亿美元，2019 年受到中美贸易战、欧洲一些市场的疲软和光纤激光器产品价格的下降影响一度大幅下降。2020 年全球激光器市场在新冠疫情、地区经济衰退、社会动荡情况下依然强势恢复增长，总收入增长至 165 亿美元。

根据 Laser Focus World 对全球激光器市场的六大主要细分市场分类，2020 年全球激光器应用市场中，材料加工与光刻以 39.28% 占比仍占据主导；通信与光存储占比达 24.35%；科研与军事保持了高增长率，占比 14.04%，同比增长超过 23%；医疗与美容市场受疫情短期影响较为显著，同比下降 25%，占比 5.84%；仪器与传感器短期内未受疫情影响，占比 12.84%；娱乐、显示及打印市场同样受新冠疫情导致许多激光电影放映机的订单被搁置，增速放缓，占比 3.65%。

图 21：全球激光器市场规模



图 22：全球激光器市场结构



资料来源：Laser Focus World，前瞻产业研究院，信达证券研发中心

资料来源：Laser Focus World，前瞻产业研究院，信达证券研发中心

另一方面，我国激光器行业迅速发展、竞争能力不断加强，在全球激光器市场中所占的比重持续提升，根据 Laser Focus World 的数据，2020 年我国激光器市场规模达 109.1 亿美元，占全球激光器市场 66.12% 的份额。

图 23：我国激光产品市场规模

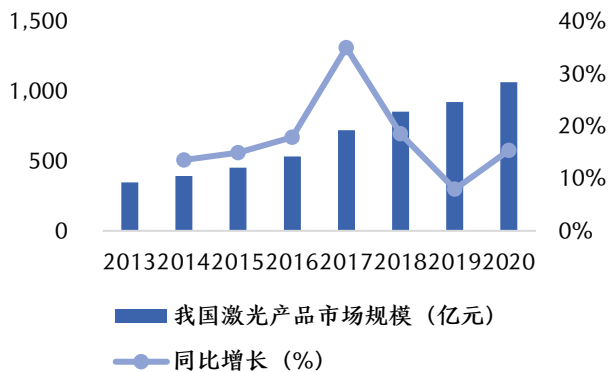
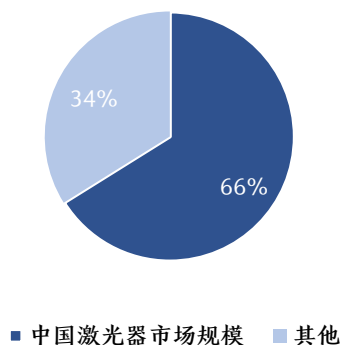


图 24：我国在全球激光器市场占比



资料来源：激光制造商情，前瞻产业研究院，信达证券研发中心

资料来源：Laser Focus World，中商情报网，信达证券研发中心

2、多业务布局发力，从上游到中游积极拓展

2.1 半导体激光业务

半导体激光器通常也称为激光二极管 (Laser Diode)，由激光二极管芯片、激光二极管热沉、相关结构件等封装而成。

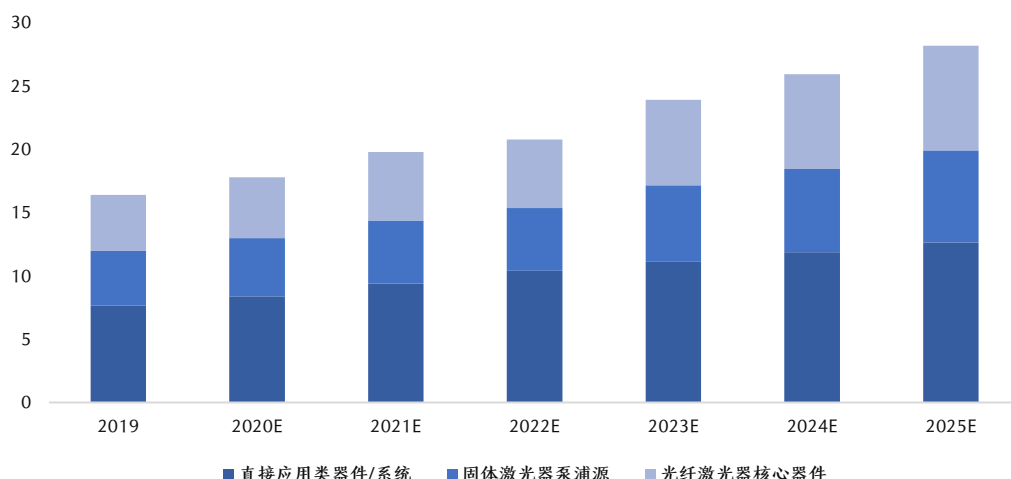
根据行业通用定义，输出功率大于 1W 的半导体激光器定义为高功率半导体激光器。与固体激光器、光纤激光器等其他类型的激光器相比，高功率半导体激光器在效率、可靠性、成本、尺寸等各方面都具有优势：①电光转换效率高（最高可达到 60-70%），②体积小、重量轻（常用产品体积仅仅为立方厘米量级），③寿命长、可靠性高（高功率亦可实现上万小时），④工业化程度高、成本低（同一片半导体晶圆上实现大量激光二极管芯片的集成）等

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 19

必然优势，全球高功率半导体激光器按照应用可分为直接应用类器件/系统、作为固体激光器泵浦源以及作为光纤激光器核心器件：高功率半导体激光器直接应用时，因其电光转换效率高、体积小、寿命长等特点，应用于医疗、工业、国防、科研以及激光雷达等领域；作为固体激光器泵浦源以及光纤激光器核心器件时，则以半导体激光器发出的光，泵浦增益介质晶体或光纤产生光，以获得更好的光束质量，应用于更广泛的下游领域。

根据 Strategies Unlimited 的全球激光市场分析报告，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，其中，预计 2021 年度，高功率半导体激光器直接应用市场为 9.40 亿美元，作为固体激光器泵浦源市场为 4.98 亿美元、作为光纤激光器泵浦源市场为 5.42 亿美元。

图 25: 全球高功率半导体激光元器件市场规模 (亿美元)

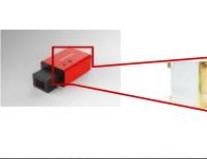


资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

公司半导体激光业务以高功率半导体激光元器件为基础，包括开放式器件、光纤耦合模块、医疗美容器件和模块、工业应用模块、预制金锡材料等。

开放式器件: 半导体激光元器件的一种封装形式，将激光二极管芯片通过界面材料键合在散热基底上形成可直接应用的产品，通常分为单管类、单巴条类或多个巴条组合的阵列类产品。运用到公司共晶键合、热管理、热应力控制、界面材料与表面工程、测试分析诊断这几大核心技术，主要应用于固体激光器、医疗健康、高端工业制造产业。

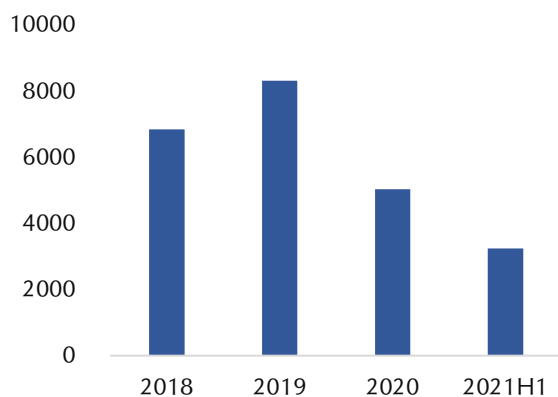
图 26: 开放式器件产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
开放式器件	GS04 系列 QCW 传导冷却半导体激光器垂直阵列 (准连续)		传导冷却半导体激光器垂直叠阵，体积小、结构紧凑，重量约为 2.3g	作为固体激光器的泵浦源，最终应用于激光测距、科学研究等领域		 激光测距
	VS300 系列 200W/bar CW 微通道冷却半导体激光器垂直叠阵		微通道冷却半导体激光器垂直叠阵，单巴条连续输出功率可达到 200W，并可将多个巴条垂直堆叠使用。典型尺寸范围：长度 60mm，宽度 16mm，高度 20-100mm，随巴条数量不同而变化	直接应用于材料加工和晶圆退火等先进制造领域；也可作为固体激光器的泵浦源，应用于科学研究等领域		 激光熔覆
替代部分传统的加工制造工艺，以高能激光作为能量源，利用激光束与物质相互作用，实现材料表面处理等加工处理。例如激光熔覆替代传统的表面镀铬，可显著降低对环境的污染						

资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

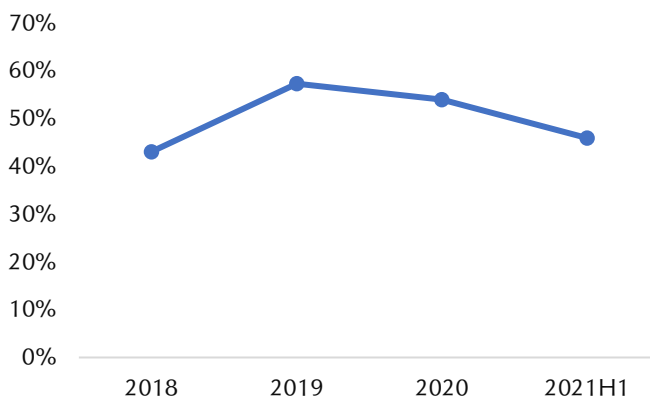
2021 年 H1，开放式器件营收达 3237.59 万元，平均单位毛利率达 45.95%，销量达 10751 件，产销率达 96.32%，主要客户有中国科学院、D 公司、青岛奥美克医疗科技有限公司、E 公司、F 公司。公司持续对产品进行技术升级和生产工艺改进，同时逐步淘汰低附加值产品，该产线单位成本有望进一步下降，毛利率有望提升，并随着疫情的恢复，销量也有望进一步得到提振。

图 27：公司开放式器件产品营收（万元）



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

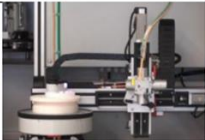
图 28：开放式器件产品毛利率



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

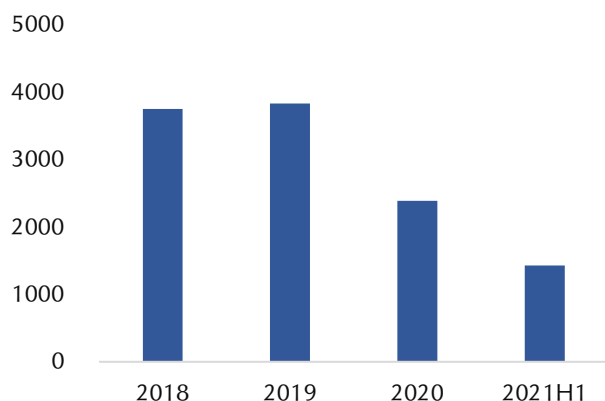
光纤耦合模块：半导体激光元器件的一种封装形式，将激光二极管芯片发出的激光束通过光学整形元器件，将整形后的激光束耦合进入光纤并输出。运用到公司共晶键合、光束转换、热管理、热应力控制测试分析诊断技术，同样主要应用于固体激光器、医疗健康、高端工业制造产业。

图 29：光纤耦合模块产品

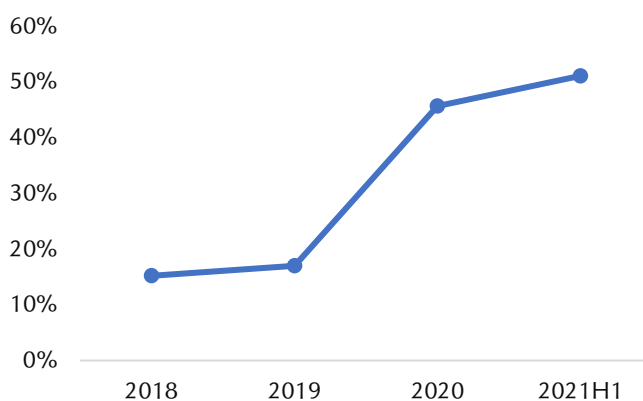
产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
	MF3013-500W 巴条耦合模块		基于光束转换技术，将多个单巴条半导体激光元器件产生的光束通过光纤输出。典型尺寸：252mm×213mm×77mm，重量约 7kg	主要应用于固体激光器泵浦，或作为直接半导体激光光源用于塑料焊接工业加工等领域		 塑料焊接
光纤耦合模块	FCMSE55 系列 25W 多单管光纤耦合模块		基于光束转换技术，将多个单管半导体激光元器件产生的光束通过光纤输出。典型尺寸：63mm×21.5mm×9mm，重量约为 45g	作为激光光源，应用于激光荧光造影等医疗设备等领域，实现手术辅助精准治疗		 激光荧光造影
通过半导体激光对病灶区域附近进行照射，ICG 荧光剂会被激发而产生波长更长的红外光，最终通过 CCD 成像精准捕捉病灶区域，从而辅助医生进行手术精准治疗						

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2021 年 H1，光纤耦合模块营收达 1428.78 万元，平均单位毛利率达 51.08%，销量达 3000 件，产销率达 84.44%，主要客户有 AMPLITUDE SYSTEMES、H 公司、EdgeWave GmbH、中国科学院、英诺激光科技股份有限公司。2019 年末起公司逐步将 LIMO 的光纤耦合模块生产线转移至西安，生产效率逐步提升，单位成本显著下降，毛利率相应有所增加。

图 30: 光纤耦合模块产品营收 (万元)


资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

图 31: 光纤耦合模块产品毛利率


资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

医疗美容器件和模块: 公司该业务以激光脱毛和激光无创溶脂为代表, 随着整体医美行业的发展, 激光医美前景广阔。

激光医疗是基于生物组织光热理论的一门新兴学科, 半导体激光由于具有涵盖波长更广的特性, 使其在脱毛、溶脂、荧光造影等多个领域得以逐步应用。在激光脱毛方面公司率先提出“高峰值功率短脉宽”的技术理念, 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; 激光荧光造影技术作为一种新兴的技术, 被应用于手术辅助精准治疗。公司已向美国史赛克 (Stryker) 等医疗器械行业客户提供荧光造影用半导体激光元器件; 公司开发的激光溶脂模块 FR 系列已与国内外多家知名客户开始合作; 另外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, 开发家用激光医疗相关业务。

图 32: 医疗美容器件和模块产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	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		激光光源与光学整形相结合的半导体激光模块产品, 采用 IP65 级防尘防水设计。尺寸约为: 120mm×40mm×52mm, 重量约 250g	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		产品模块集成了激光光源、光学整形、制冷、皮肤接触探测等功能。尺寸约为: 127mm×106mm×57mm, 重量约 385g	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						

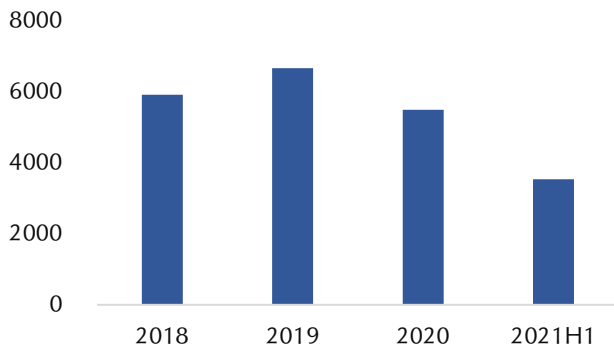
资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 H1, 医疗健康产业分别营收达 8666.81 万元、10130.87 万元、7261.51 万元和 4514.50 万元, 公司为中国科学院等重要科研院所, 以色列飞顿、以色列赛诺龙等知名医疗设备企业提供半导体激光器件产品, 并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, 开发家用激光医疗相关业务。自 2018 年公司新产品 Vsilk 系列高功率激光脱毛模块开始量产, 并获得以色列飞顿等国内外重要客户高功率产品订单, 产品

单价得以提升，2019 年起，公司为客户陆续推出电源、滤芯等配套产品，产品平均单价有所降低；2020 年度和 2021 年 1-6 月，公司通过优化医疗美容器件和模块产品性能来扩大与竞争对手的技术优势，产品平均单价有所上升。

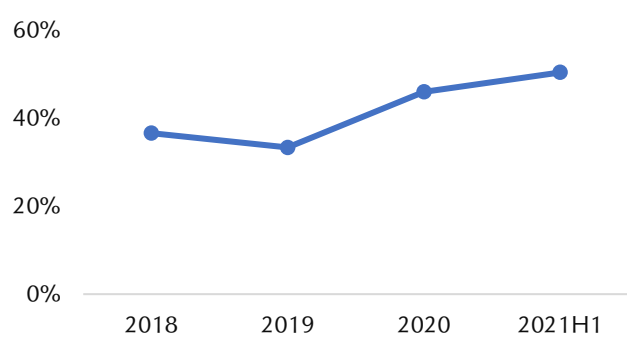
2020 年度受新冠肺炎疫情影响下游市场需求销量减少，随着疫情恢复和医疗市场的拓展，医疗美容器件和模块业务有望未来迎来新的增长，另一方面公司通过优化设计和提高良率，产品单位成本持续降低，产品毛利率持续提升。

图 33: 医疗美容器件和模块产品营收 (万元)



资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

图 34: 医疗美容器件和模块产品毛利率



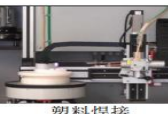
资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

工业应用模块: 这部分主要应用于高端工业制造，包括激光熔覆和激光焊接。

激光熔覆是采用高能量激光经过光学匀化后作用于金属基材表面，使合金粉末与基材表面形成冶金结合，从而达到表面改性或修复的目的。半导体激光熔覆已经广泛地应用在钢铁、石油、煤炭等重工业行业中大型机械设备零部件的制造和再制造领域，同时也应用在船舶、能源、轻工业等设备和部件的修复及强化领域，成为工业生产中不可或缺的一种重要加工手段。公司基于高可靠性无钎化高功率半导体激光元器件，并通过结合激光光学匀化技术，开发出 Dlight 系列激光熔覆用工业应用模块，能够提供功率 4000-10000 瓦，能量密度达到 $15\text{kW}/\text{cm}^2$ 的矩形均匀激光光斑，适用于各种大面积批量加工的激光熔覆应用场景，大幅提高了高端装备制造业的工业化效率和精细化水平，与山东能源重型装备制造集团、必盛激光等行业知名客户保持合作。

激光塑料焊接技术是借助激光束产生的高能量激光束使塑料接触面熔化，进而将热塑性片材、薄膜或模塑零部件粘结在一起的技术。公司能够根据塑料焊接材质和形貌的不同，为客户提供合适的“激光+光学整形”解决方案，与德国 Hella、美国 Branson 等国外知名客户合作，为激光塑料焊接等领域提供高功率半导体激光元器件和工业应用模块。

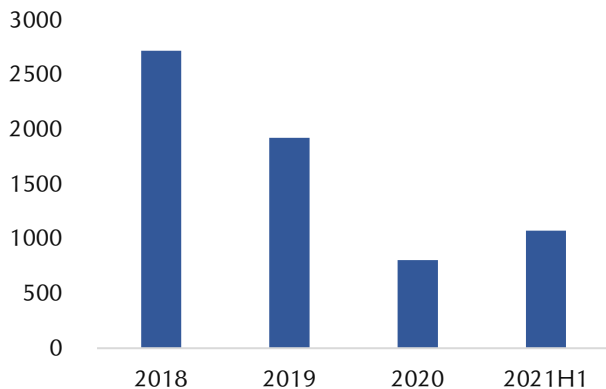
图 35: 工业应用模块产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
工业应用模块	DLight3-4kW/6kW 激光熔覆模块		半导体激光器光源通过光学整形转换成为均匀的矩形光斑输出。产品整体尺寸: $454\text{mm} \times 246\text{mm} \times 163\text{mm}$ ，重量约为 20kg	主要应用于激光熔覆增材制造和金属表面改性及强化		 激光熔覆
	Activation C/E/S 系列工业激光模块		将高功率光纤耦合模块发出的光经过光学透镜组进行光学整形，输出点、线、面等多种形状的光斑。	主要应用于塑料焊接、锡焊等领域		 塑料焊接
与常规的点光斑焊接相比，线光斑和面光斑增大了焊接面积，提高了加工效率。同时监控与反馈功能可实现闭环控制，保证加工效果						

资料来源: 招股说明书, 信达证券研发中心

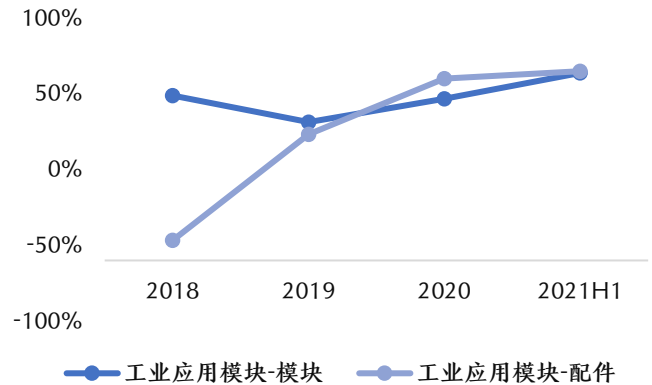
2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 H1，工业应用模块分别营收达 2717.97 万元、1924.17 万元、805.89 万元和 1073.49 万元。2019 年受下游市场需求影响，销售额占比较大的激光熔覆模块销量下降；另一方面受益于 2019 年末起对 LIMO 的战略整合和产线向西安转移，生产效率得到大幅提升，平均单位成本下降，毛利率相应上升；线光斑检测光学模块业务成长较快，销量占比逐渐提升。

图 36：工业应用模块产品营收（万元）



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

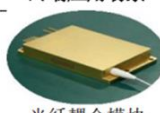
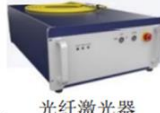
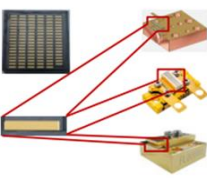
图 37：工业应用模块产品毛利率



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

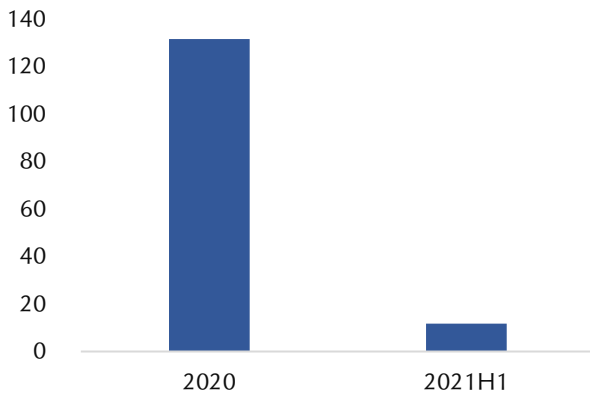
预制金锡材料：预制金锡陶瓷热沉作为高功率激光二极管芯片散热的衬底材料，在铜钨合金基材进行金属化后，在特定区域预制微米级金锡薄膜，以其热导率高，热膨胀系数与芯片匹配，可靠性高等优势，在光纤激光器泵浦源中广泛应用。公司突破了金锡薄膜制备关键技术，解决了激光二极管芯片键合工艺中导电导热性能优化和热应力控制问题，实现了高功率半导体激光器关键原材料的国产替代，可为光纤激光器提供预制金锡陶瓷热沉，根据客户需求的不同，尺寸、图案、金属化层都可以定制化设计加工。

图 38：工业应用模块产品

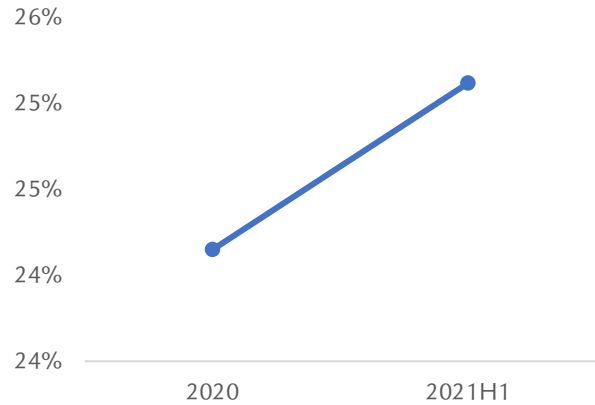
产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
预制金锡材料	AMC 预制金锡薄膜陶瓷热沉		作为高功率激光二极管芯片散热的衬底材料，在氮化铝陶瓷基材进行金属化后，在特定区域预制微米级金锡薄膜。尺寸约为：4mm×5mm×0.5mm	主要应用于光纤耦合模块和光纤激光器泵浦源的制造		 光纤耦合模块  光纤激光器
	AMM 预制金锡薄膜铜钨热沉		作为高功率激光二极管芯片散热的衬底材料，在铜钨合金基材进行金属化后，在特定区域预制微米级金锡薄膜。尺寸约为：长度 10mm，宽度 4mm，厚度 0.2-2.0mm	主要应用于高功率半导体激光器封装领域		 高功率半导体激光器核心元器件
突破了金锡薄膜制备关键技术，解决了激光二极管芯片键合工艺中导电导热性能优化和热应力控制问题，实现了高功率半导体激光器关键原材料的国产替代						

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

公司预制金锡材料于 2020 年开始投产；2021 年 1-6 月根据客户测试和验证进度、公司订单预测情况，已提前安排生产备货。2020 年预制金锡材料营收 131.80 万元，2021H1 营收 11.80 万元。

图 39：预制金锡材料产品营收（万元）


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 40：预制金锡材料产品毛利率


资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

我们认为随着疫情恢复后下游市场需求的复苏，公司在开放式器件、医疗美容器件和模块及工业应用模块等主要半导体激光业务产线不断扩大产品优势和市场领先优势，并且受益于激光器整体行业需求端稳定增长和行业供给端国产替代，未来有望保持持续增长。

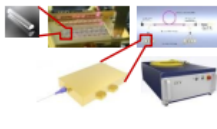
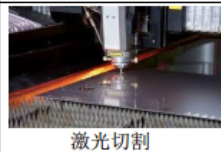
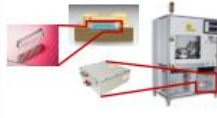
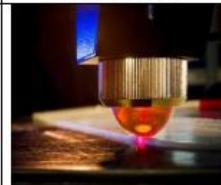
2.2 激光光学业务

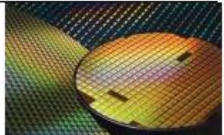
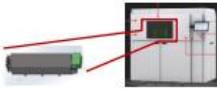
激光光学元器件有力助推激光产业发展，实现多产业融合，市场广阔。激光产业的发展不仅依赖于各类激光器，同时也需要配套光学元器件对产生的光子进行调控，激光微光学就是利用微光学透镜对激光进行整形，通过调节光斑参数，能实现对激光源产生的光子进行精密控制，从而在合适的时间把光子传输到合适的位置以实现对光子的高效利用，如产生一维的线光斑或二维的面光斑满足特定应用对激光光斑形状、功率密度和光强分布的要求，开拓各类应用场景；整形后的光斑各有优势，如线光斑、面光斑在应用于激光焊接、剥离和退火等领域时可大幅提升加工效率；在应用于激光雷达时可以减少机械运动部件的使用，从而大幅提高系统可靠性和车规级稳定性。

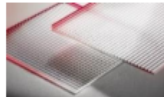
公司收购 LIMO 后，充分吸收并发展了其激光光学技术，在东莞新建产能共同从事激光光学元器件业务，并自主研发光学镀膜、对精密切割、清洗和检验工艺进行技术创新和过程优化。目前已掌握和储备了与激光光学元器件开发相关的线光斑整形技术、光束转换技术、光场匀化技术、晶圆级同步结构化激光光学制造技术等核心技术，其中晶圆级同步结构化激光光学制造技术为公司专有技术拥有自主编写开发物理光学设计程序的能力，基于晶圆级同步结构化激光光学制造技术制备 12 英寸（300mm×300mm）玻璃微光学晶圆、纳米级精度折射型微透镜阵列（ROE）的技术能力，能够实现在零维（点）、一维（线）、二维（面）三个维度对多种类型激光光束的精准整形和调控，以满足不同的应用需求。

公司激光光学业务主要包括光束准直转换系列（单（非）球面柱面透镜、光束转换器、光束准直器、光纤耦合器）、光场匀化器、光束扩散器、微光学透镜组、微光学晶圆等，2018 年至 2021 年 H1，激光光学元器件产品营收分别为 10775.34 万元、9407.12 万元，18208.54 万元和 10076.80 万元，增长迅速；并在收购 LIMO 后，随着公司战略性重组的推进，在东莞新建激光光学元器件后端产线，大幅提升生产效率，降低运营成本，使得公司综合毛利率相应提升。我们认为激光光学元器件是激光设备的核心组件，且下游应用领域广泛，随着与多产业融合加强，未来具有较大成长空间。

图 41：激光光学业务典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
单（非）球面柱面透镜	快轴准直镜/慢轴准直镜		单个透镜，单一柱面结构，外型尺寸：长度、宽度、厚度通常均在 10mm 以内	对单管激光芯片的一个方向（快轴或慢轴）进行光束准直，主要应用于光纤激光器泵浦源生产，最终应用于工业加工领域		 激光切割
		压缩激光光束的发散角，使激光光束更容易耦合进入光纤。准直后的发散角越小，激光进入光纤的耦合效率越高，从而提升激光器芯片发射功率的利用效率				
产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
光束转换器	光束转换器		由包括快轴准直镜、倾斜柱面阵列以及玻璃底座三个光学部件组成。外型尺寸：长度方向通常在 20mm 以内，宽度、厚度方向通常在 10mm 以内	主要用于高功率光纤耦合半导体激光器的生产，最终应用于工业加工领域		 塑料焊接
		光束转换器对激光阵列芯片每个发光点发出的光旋转 90°，并通过光学整形使光束能更容易耦合进入光纤，提升光纤耦合效率，实现高功率的光纤耦合半导体激光器，解决了激光阵列芯片耦合效率低的问题				
光束准直器	一体化透镜		单个透镜，拥有两个（非）球面柱面结构，外型尺寸：长度、宽度、厚度通常均在 5mm 以内	主要应用于封装形式紧凑的激光器，最终应用于激光投影显示等领域		 激光投影
		基于双面结构的透镜实现对激光器快、慢轴两个方向的同时准直，从而减少单个透镜的使用数量，实现体积小、功率大的激光器封装形式				
光纤耦合器	耦合器		单个透镜，拥有多个柱面结构	主要应用于高功率光纤耦合半导体激光器的生产，最终应用于工业加工领域		 塑料焊接
		将激光阵列芯片每个发光点发出的光进行光学整形，从而使光束更容易耦合进入光纤，形成光纤耦合高功率半导体激光模块				

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	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		整片透镜，单面或双面柱面阵列结构，外形尺寸通常由定制化程度决定	应用于光刻机的曝光系统，将激光光场强度进行匀化		 半导体光刻
	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					
光束扩散器	微透镜阵列		整片透镜，单面或双面柱面阵列结构，外形尺寸通常由定制化程度决定	应用于激光雷达发射模组、3D 成像等领域		 3D 成像
	将激光均匀投射在较小的视场角范围，使光强均匀分布					
	广角光束扩散器		整片透镜，单面或双面柱面阵列结构，外形尺寸通常由定制化程度决定	应用于激光雷达、3D 成像、机器视觉检测、医疗健康等领域		 机器视觉检测
	将激光均匀投射在较大的视场角范围，同时实现光强在整个视场角范围内的按照一定曲线函数分布					
微光学透镜组	像素控制 3D 打印线光斑系统		由多个光学元器件有机结合形成的透镜组，外形尺寸通常由定制化程度决定	应用于特定领域，如超高速金属 3D 打印的光学整形系统		

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
						金属 3D 打印
		将多个透镜进行有机结合与功能叠加，从而实现复杂的光学整形功能，实现特定应用场景的要求				
	微光学晶圆	微光学晶圆		经结构化处理的整片玻璃基材，外形尺寸通常由定制化程度决定	应用于制备微光学透镜等元器件	
微光学晶圆可按照客户需求切割出多个微光学透镜						

注：光束准直转换系列包含单（非）球面柱面透镜、光束转换器、光束准直器、光纤耦合器四类产品线。

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

2.3 光学系统业务

公司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多种光学系统，主要应用平面显示器制造。

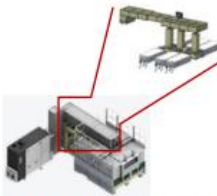
激光剥离是柔性 OLED 面板生产中的关键制程之一，利用激光能量实现玻璃基板与 OLED 器件的分离。

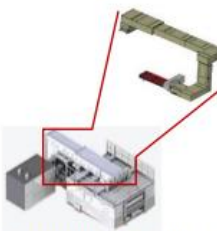
激光退火是 OLED 和 LCD 生产中的关键制程之一，可使非晶硅转换成低温多晶硅(LTPS)，是显示屏实现高清分辨率的关键环节。

目前在面板制造中，准分子激光系统仍占据绝对的领先地位，固体激光系统的市场份额处于不断开拓中。公司基于线光斑整形技术和光束转换技术，实现固体激光剥离线光斑和固体激光退火线光斑系统，取代准分子激光技术路线、推动更低运营成本的技术发展。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，固体激光退火（SLA）紫外线光斑系统 2020 年已交付第一台样机。

2018 年至 2021 年 H1，公司光学系统收入分别为 2335.35 万元、0.00 万元、362.91 万元和 798.61 万元，占主营业务收入的比重分别为 6.70%、0.00%、1.02 %和 3.71%。根据 CINNO Research 数据，未来三年面板厂商已公布的扩产计划超过 3000 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；随着显示技术与物联网、大数据、人工智能等前沿技术深度融合，5G 技术发展，大量场景化应用促进光学系统进入跨界融合，光学系统业务有望获得进一步发展。

图 42：光学系统业务典型产品

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	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		对固体激光光源通过一系列的光学透镜组进行光学整形，最终形成能量均匀分布的线光斑。系统尺寸约为：6m×5.5m×2m	柔性 OLED 显示制造的激光剥离工艺	 柔性 OLED 激光剥离设备	 柔性屏及折叠手机

产品线	典型产品名称	产品图片	结构功能	应用领域	下游应用设备	终端应用场景
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		对固体激光光源通过一系列的光学透镜组进行光学整形，最终形成能量接近平顶均匀分布的线光斑。系统尺寸约为：2m×9m×3.5m	LCD 及 OLED 显示制造的激光晶化工艺	 LCD 及 OLED 激光退火设备	 手机、计算机、电视等电子设备显示屏
		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				

注：SLA 固体激光退火紫外激光线光斑系统尚未研发完成，2020 年完成第一台样机交付。

资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

四、优势核心技术和专业领导团队，构建公司优势内核

1、九大核心技术，构筑专业壁垒

公司围绕“产生光子”和“光子调控”，掌握大功率激光系统的热管理技术，并通过收购 LIMO 完成对光学元件精密加工技术的掌握，形成公司自主研发的九大核心技术。

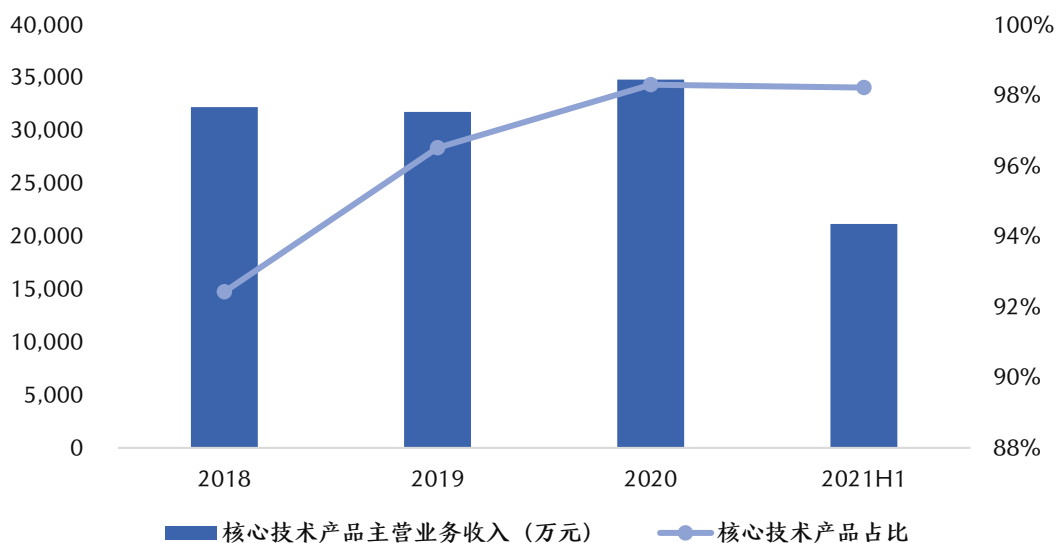
半导体激光器方面：炬光科技主要掌握了共晶键合技术、热管理技术、热应力控制技术、界面材料与表面工程技术、测试分析诊断技术；

光学器件方面：公司掌握光束转换、光场匀化、线光斑整形、激光光学制造技术。子公司 LIMO 是领先的激光光学元器件、光子应用模块和系统研发及生产商，曾获得国际光学工程学会（SPIE）颁发的全球光电行业最高荣誉之一的 Prism Awards 棱镜奖。

截至 2021 年 6 月 30 日，公司共拥有已授权专利 405 项，其中美国、欧洲、日本、韩国等境外专利 110 项，境内专利 295 项，包括境内发明专利 117 项、实用新型专利 150 项和外观设计专利 28 项，此外还拥有 7 项软件著作权。

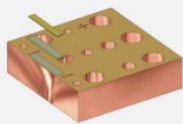
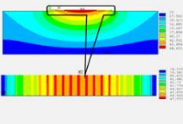
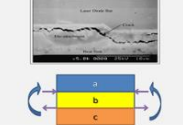
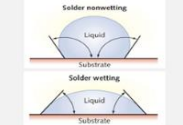
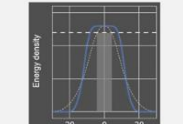
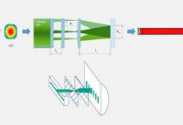
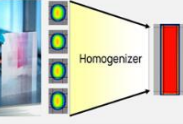
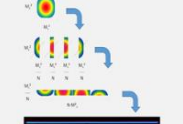
公司通过掌握九大核心技术，实现对激光器生产和激光调控的深度布局，完成优势技术积累和坚固的工艺壁垒构建，并积极拓展产业融合，在汽车应用、医疗健康、信息技术、先进制造等多领域获得客户订单，其相应产品营收在总营收占比也逐年提升，由 2018 年的 92.43% 提升至 2021 年 H1 的 98.22%，发展动力强劲，未来市场空间广阔。

图 43：公司核心技术产品营收占比逐年提升



资料来源：招股说明书，信达证券研发中心

图 44：公司九大核心技术

	核心技术	技术特点	应用产品	技术水平	专利论文情况
半导体激光核心技术	共晶键合技术	 通过控制激光二极管芯片键合工艺中多个参数，有效控制了贴片层内空洞的数量，做到“无空洞”、“无缺陷”贴片，大幅提高散热能力，降低热应力，提高产品性能和寿命	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	 采用数值模拟仿真，优化散热结构，采用高导热材料，有效解决了高功率半导体激光元器件热管理问题，大幅提升了产品性能和可靠性	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	 研究热应力对高功率半导体激光元器件性能的影响机理，提出了降低和均匀化应力的方法和工艺技术，使得激光二极管芯片所受应力大幅降低，激光器件性能参数提高（如 Smile 效应降低、偏振度提高、光谱变窄）	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	 封装材料表面处理技术，显著增强贴片材料表面浸润特性，提高贴片的强度和长期可靠性；开发了金锡共晶合金薄膜制备技术，组分可调可控，实现稳定可靠的无锡化贴片	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	 公司主持完成的科技部国家重大仪器装备专项课题，建立了半导体激光器物理机理分析诊断模型，实现了对高功率半导体激光元器件的 LIV 和光谱、偏振、远场、近场、空间光谱、空间偏振、空间光束轮廓、Smile 效应、寿命等重要光电参数测试与表征	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
激光光学核心技术	线光斑整形技术	 将点状激光光斑整形成为具有高长宽比，高能量均匀性，微米级线宽的光学整形技术，让工业加工及其他应用的使用效率大幅提升	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	 将半导体激光器快慢轴两个方向光束质量极不对称的光束转换为两个方向具有基本相近光束质量的光斑	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	 将各类能量非均匀分布（如高斯分布等）的激光光束转化为各个方向能量均匀分布的光斑	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、低成本的独有激光光学元器件制造技术	激光光学产品	国际领先	专有技术

资料来源：公司官网，招股说明书，信达证券研发中心

2、科学家领队，管理团队专业背景深厚

管理团队专业背景扎实，技术底蕴深厚。董事长兼总经理刘兴胜作为公司技术带头人，博士毕业于美国弗吉尼亚理工大学，先后任美国康宁公司高级研究科学家、美国相干公司高级资深工程师、美国恩耐公司工艺工程技术总监、任中国科学院西安光学精密机械研究所研究员、博士生导师，有 289 项专利，发表论文 100 余篇，是国内半导体激光领域领军人物。

公司组建了一支专业从事高功率半导体激光元器件、激光光学元器件、光子应用模块和系统领域高效的技术研发团队。团队成员拥有丰富的研发、设计和生产经验，覆盖产品生产所必需的封装、测试、光学、失效分析和质量管理等技术领域。公司的研发技术团队充分了解激

光产业的发展演进过程、当前市场态势及未来发展趋势，针对客户需求不断强化并完善产品和技术整体版图。截至 2021 年 6 月 30 日，公司员工总数为 668 人，其中研发人员为 154 人，占比达 23.05%，研发人员拥有丰富的研发经验。

图 45：公司管理团队



资料来源：公司官网，信达证券研发中心整理

3、市场地位稳定，多产品获知名企业认可

公司产品的市场地位获得众多行业知名客户的认可，客户覆盖海内外知名企业及科研院所，未来市场发展空间广阔。

光场匀化器：公司的光场匀化器应用于国内主要光刻机研发项目和样机中，并供应给世界某顶级光学企业公司，最终应用于全球高端光刻机生产商的核心设备；并为相干公司、创鑫激光、锐科激光等知名企业提供单（非）球面柱面透镜（快轴准直镜）等光束准直转换系列产品；

医疗健康：公司为中国科学院等重要科研院所，以色列飞顿、以色列赛诺龙等知名医疗设备企业提供半导体激光器件产品；

激光雷达：公司为德国大陆集团提供激光雷达发射模组已进入量产爬坡阶段；

显示设备：公司为韩国 LG 电子、韩国 APS、韩国 DE&T 等国际知名半导体和平板显示设备制造商提供固体激光剥离（LLO）紫外线光斑系统。

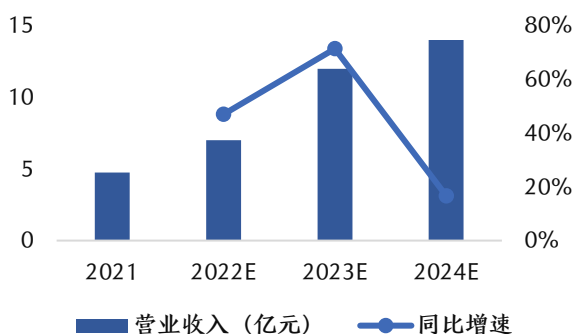
五、股权激励绑定核心人才，为长期发展奠定坚实基础

2022年4月2日，公司发布《2022年限制性股票激励计划（草案）》，拟向591名激励对象授予限制性股票合计100万股，占公司股本总额8996万股的1.11%，授予价格为40元/股。本激励计划首次授予限制性股票86万股，约占本激励计划草案公告时公司股本总额的0.96%，首次授予部分占本次授予限制性股票总额的86.00%；预留授予限制性股票14万股，约占本激励计划草案公告时公司股本总额的0.16%，预留部分占本次授予限制性股票总额的14.00%。

首次授予部分拟激励对象合计591人，占公司员工总数733人（截至2021年12月31日）的80.63%，并根据激励对象的不同情况，将本激励计划分为A类和B类激励对象，其中A类激励对象共590名，为公司董事、高级管理人员及骨干员工。B类激励对象1名（Chung-en Zah先生），为公司技术带头人，在技术路线规划、新技术方向探索领域做出突出贡献，并为公司培养了多位技术人才；本激励计划的激励对象还包含13名外籍员工，符合公司一直秉承国际化经营的发展理念，有助于公司在全球销售、海外管理、研发水平等方面在行业内保持先进地位，保证产品的国际竞争力以及公司的国际市场地位。

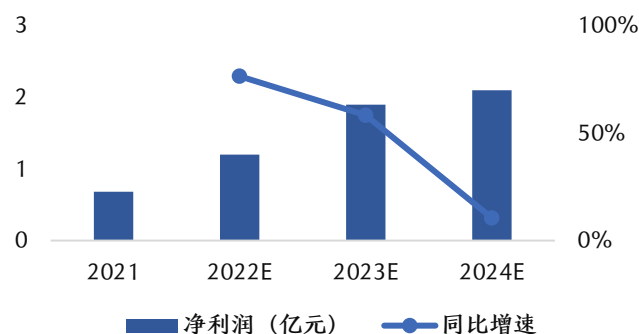
股权激励高增速业绩目标凸显公司对未来的发展信心。公司本次计划激励对象的业绩考核目标值在22/23/24年营业收入分别为7/12/14亿元，同比增速达47.06%/71.43%/16.67%；净利润分别为1.2/1.9/2.1亿元，同比增速达76.47%/58.33%/10.53%；业绩考核触发值在22/23/24年营业收入分别为5.6/9.6/11.2亿元，同比增速达17.65%/71.43%/16.67%，净利润分别为0.96/1.52/1.68亿元，同比增速达41.18%/58.33%/10.53%。

图 46：股权激励业绩目标：营业收入（亿元）



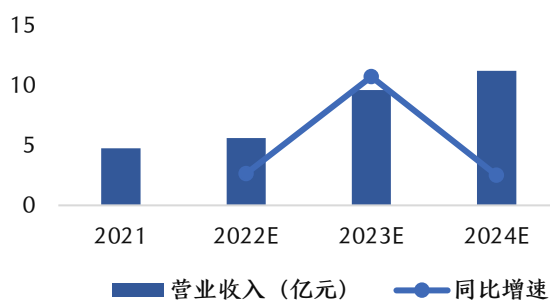
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 47：股权激励业绩目标：净利润（亿元）



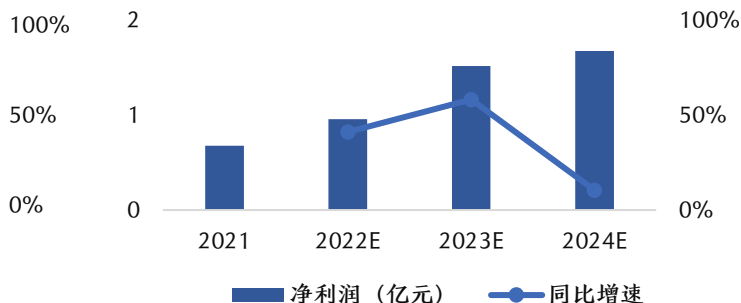
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 48：股权激励业绩触发值：营业收入（亿元）



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 49：股权激励业绩触发值：净利润（亿元）



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

六、盈利预测、估值与投资评级

1、盈利预测及假设

炬光科技作为激光器行业龙头企业，在主营激光器和光学元器件业务稳步发展的同时，受益于汽车智能化的高速发展，激光雷达业务有望成为公司新增长曲线。

公司主营业务基本假设如下：

1) 半导体激光：公司传统优势主营业务，随着激光器行业稳定发展和国产替代化加强，有望保持业务增长，同时其中医疗美容、预制金锡衬底材料有望形成新增长曲线，将为公司业务带来较高增速；

2) 激光光学：作为公司传统优势主营业务，未来有望保持较快增速；

3) 汽车应用(激光雷达)：受益于汽车智能化发展，激光雷达有望未来实现放量，从而带动公司高速成长；

4) 光学系统：用于半导体与显示面板行业，固体激光方案有望替代此前国际主流的准分子激光路线，未来发展稳定；

5) 研发服务、加工服务与其他：未来有望维持稳定发展。

表 2：炬光科技业绩预测

主要财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	335	360	476	711	1,220
同比(%)	-5.6%	7.4%	32.2%	49.4%	71.6%
归属母公司净利润	-80	35	68	124	217
同比(%)	-530.9%	-143.4%	94.3%	83.2%	74.6%
毛利率(%)	38.3%	51.0%	51.5%	52.6%	52.9%
ROE(%)	-18.9%	5.6%	9.5%	15.1%	21.7%
EPS (摊薄) (元)	-1.31	0.52	0.75	1.38	2.41
P/E	-79.43	201.33	138.14	75.40	43.18
P/B	14.99	11.22	13.08	11.42	9.37

资料来源：wind，信达证券研发中心预测；股价为 2022 年 4 月 18 日收盘价

2、估值分析与投资评级

我们选取华阳集团、德赛西威、永新光学和德赛西威作为可比上市公司，2022 年四家上市公司平均 PE 为 66.1 倍，2023 年四家上市公司平均 PE 为 49.6 倍。炬光科技作为激光器行业龙头企业和激光雷达上游稀缺标的，在主营激光器业务稳步发展的同时，加快汽车应用等业务布局和拓展，预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 0.68 亿元、1.24 亿元、2.17 亿元，当前收盘价对应 PE 为 138.14 倍、75.40 倍、43.18 倍，首次覆盖，给予“增持”评级。

表 3：估值对比表

公司	代码	股价 (元)	市值 (亿元)	EPS			PE		
				21E	22E	23E	21E	22E	23E
华阳集团	002906.SZ	61.1	161.8	0.6	0.9	1.2	97.0	66.2	50.8
德赛西威	002920.SZ	152.2	637.8	1.4	2.1	2.8	110.8	73.2	54.2
永新光学	603297.SH	132.0	95.8	2.1	2.5	3.2	61.9	53.5	41.2
中科创达	300496.SZ	153.5	393.0	1.5	2.2	2.9	99.3	71.3	52.2

平均估值				1.4	1.9	2.5	92.3	66.1	49.6
炬光科技	688167.SH	104.05	93.60	0.75	1.38	2.41	138.14	75.40	43.18

资料来源: wind, 信达证券研发中心预测; 股价为 2022 年 4 月 18 日收盘价

七、风险因素

1、新技术发展不确定风险

激光技术发展迅速，特别应用端技术路线繁多，如激光雷达，多技术路线尚未确认，给公司相关业务发展带来不确定性风险。

2、新业务发展不及预期风险

新业务，尤其汽车应用业务高度依赖汽车厂商订单需求，因产品竞争或市场需求变化，车企采购严苛，后续汽车应用拓展存在失败风险。

3、商誉减值风险

若未来激光剥离光学系统的销售情况不及商誉减值测试中的预测数据，或 LIMO Display 的生产经营环境或所处市场环境发生重大不利变化，则可能导致光学系统产品线资产组商誉减值，从而对公司业绩造成不利影响。

3、新冠疫情反复蔓延风险

若新冠疫情蔓延反复，会影响到正常的生产的节奏，从而影响到产业和公司的发展。

资产负债表					
单位: 百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	310	493	2,152	2,169	2,307
货币资金	70	95	1,843	1,768	1,690
应收票据	14	17	23	34	58
应收账款	70	72	22	34	58
预付账款	4	4	6	8	14
存货	130	141	81	118	213
其他	21	163	178	208	274
非流动资产	297	328	367	478	574
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产(合计)	141	148	200	322	428
无形资产	99	122	110	99	89
其他	56	58	57	57	57
资产总计	606	820	2,519	2,647	2,881
流动负债	142	132	95	118	171
短期借款	41	39	0	0	0
应付票据	5	0	0	0	0
应付账款	17	23	31	45	77
其他	78	69	64	73	95
非流动负债	38	53	53	53	53
长期借款	10	0	0	0	0
其他	28	53	53	53	53
负债合计	180	185	148	172	225
少数股东权益	0	9	10	10	11
归属母公司股东权益	426	626	716	820	999
负债和股东权益	606	820	874	1,002	1,235

重要财务指标					
单位: 百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	335	360	476	711	1,220
同比(%)	-5.6%	7.4%	32.2%	49.4%	71.6%
归属母公司净利润	-80	35	68	124	217
同比(%)	-530.9%	-143.4%	94.3%	83.2%	74.6%
毛利率(%)	38.3%	51.0%	51.5%	52.6%	52.9%
ROE%	-18.9%	5.6%	9.5%	15.1%	21.7%
EPS(摊薄)(元)	-1.31	0.52	0.75	1.38	2.41
P/E	-79.43	201.33	138.14	75.40	43.18
P/B	14.99	11.22	13.08	11.42	9.37
EV/EBITDA	-138.78	227.41	118.76	74.88	46.89

利润表					
单位: 百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	335	360	476	711	1,220
营业成本	207	176	231	337	575
营业税金及附加	4	2	2	3	5
销售费用	39	29	33	39	61
管理费用	65	57	69	92	159
研发费用	75	70	71	107	183
财务费用	4	0	1	2	1
减值损失合计	-71	-5	-6	-5	-5
投资净收益	1	1	1	1	1
其他	11	16	14	13	13
营业利润	-117	38	77	141	246
营业外收支	4	0	0	0	0
利润总额	-114	38	77	141	246
所得税	-33	4	9	16	28
净利润	-80	34	68	125	218
少数股东损益	0	-1	0	1	1
归属母公司净利润	-80	35	68	124	217
EBITDA	-94	57	110	181	300
EPS(当年)(元)	-1.31	0.52	0.75	1.38	2.41

现金流量表					
单位: 百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	-25	37	188	83	97
净利润	-80	34	68	125	218
折旧摊销	25	26	33	38	53
财务费用	3	3	1	2	1
投资损失	-1	-1	-14	-14	-14
营运资金变动	-5	-93	337	-152	-363
其它	34	68	-237	85	202
投资活动现金流	-4	-172	-58	-136	-136
资本支出	-25	-57	-72	-150	-150
长期投资	0	0	0	0	0
其他	21	-114	14	14	14
筹资活动现金流	-10	165	1,617	-22	-38
吸收投资	1	163	22	20	37
借款	-6	-24	-50	0	0
支付利息或股息	-4	0	-1	-22	-38
现金流净增加额	-38	31	1,747	-75	-77

研究团队简介

蒋颖，通信互联网行业首席分析师，中国人民大学经济学硕士、理学学士，商务英语双学位。2017-2020年，先后就职于华创证券、招商证券，2021年1月加入信达证券研究开发中心，深度覆盖云计算&IDC产业链、物联网产业链、5G产业链、互联网等。曾获2020年wind“金牌分析师”通信第1名；2020年新浪金麒麟“新锐分析师”通信第1名；2020年21世纪“金牌分析师”通信第3名；2019年新浪金麒麟“最佳分析师”通信第5名。

石瑜捷，北京外国语大学金融学硕士，英语专业八级。曾就职于上海钢联MRI研究中心，负责汽车板块研究。2020年12月加入信达证券研究开发中心，从事通信&互联网行业研究工作，主要覆盖车联网、物联网、运营商、互联网等领域。

齐向阳，北京大学工程硕士，软件工程专业。2021年7月加入信达证券研究开发中心，从事通信&互联网行业研究工作，主要覆盖工业互联网/工业软件、智能网联汽车、云计算产业链、互联网等领域。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiyue@cindasc.com
华北区销售总监	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售副总监	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华北区销售	魏冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华北区销售	樊荣	15501091225	fanrong@cindasc.com
华东区销售总监	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售副总监	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	朱尧	18702173656	zhuyao@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华东区销售	方威	18721118359	fangwei@cindasc.com
华东区销售	俞晓	18717938223	yuxiao@cindasc.com
华东区销售	李贤哲	15026867872	lixianzhe@cindasc.com
华东区销售	孙瑾	18610826885	sun tong@cindasc.com
华东区销售	贾力	15957705777	jiali@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售副总监	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售副总监	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	刘韵	13620005606	liuyun@cindasc.com
华南区销售	许锦川	13699765009	xujinchuan@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 20% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~20%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。