

长距离光传输领先企业，迈入成长新阶段

证券研究报告

2023年01月11日

德科立 (688205.SH) 首次覆盖报告

核心结论

公司深耕光电子器件行业近二十载，长距离传输业务行业领先。德科立是一家专业从事光收发模块、光放大器、光传输子系统的研发、生产和销售的高新技术企业。坚持自主研发和技术创新，围绕三大产品体系，形成以高速率、长距离、模块化为主要特点的核心技术。

三大产品线齐头并进，未来增长多点开花。光模块方面，公司电信光收发模块高端产品持续突破，中长距离研发和量产进度业界领先，有望进一步提升市场份额。光放大器方面，公司在宽带、小型化和可插拔光放大器产品优势明显，用于城域网扩容的可插拔光放大器和用于相干光收发模块内部的小型化光放大器作为公司优势产品将巩固公司地位。子系统方面，数据链路采集子系统与前传子系统需求旺盛，特高压产品作为行业龙头壁垒较高。

产业链整合能力出色，募投项目加速公司发展。横向整合方面，公司产品横跨三大领域，三类产品技术之间深度融合、相互促进，产生了较强的协同效应。纵向整合方面，公司具备“芯片封测—器件封装—模块制造—光传输子系统”的垂直设计制造能力，实现光模块和光放大器产品自用于子系统，赋予子系统独特的技术和成本优势。产能方面，前期受规模和资金的限制，公司主营业务产品的产能基本饱和，进一步提升产量的空间有限。而募投项目将有效改善产能问题，高端光模块与子系统产品有望迎来快速发展。

投资建议：我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 7.67/9.63/12.22 亿元 (YOY+4.8%/+25.7%/+26.8%)；归母净利润分别为 1.11/1.62/2.16 亿元 (YOY -12.0%/+45.6%/+33.4%)，当前股价对应 PE 分别为 42/29/22 倍。公司当前体量相对较小，仍处在产能扩张周期，且在长距离传输、相干与子系统业务上具备较大潜力，给予 2023 年目标 PE 估值为 34x，对应目标价 56.62 元。首次覆盖，给予“增持”评级。

风险提示：疫情影响公司生产经营风险、大客户集中度较高风险、下游行业需求不及预期

核心数据

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	665	731	767	963	1,222
增长率	71.6%	10.0%	4.8%	25.7%	26.8%
归母净利润 (百万元)	142	126	111	162	216
增长率	205.1%	-11.2%	-12.0%	45.6%	33.4%
每股收益 (EPS)	1.46	1.30	1.14	1.66	2.22
市盈率 (P/E)	32.7	36.9	41.9	28.8	21.6
市净率 (P/B)	6.9	5.3	2.5	2.3	2.1

数据来源：公司财务报表，西部证券研发中心

1 | 请务必仔细阅读报告尾部的投资评级说明和声明

公司评级

增持

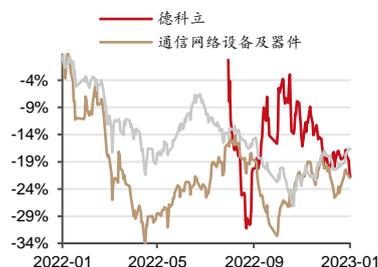
股票代码 688205.SH

前次评级 --

评级变动 首次

当前价格 47.91

近一年股价走势



分析师

陈彤 S0800522100004



chentongg@xbmail.com.cn

相关研究

索引

内容目录

投资要点	6
关键假设	6
区别于市场的观点	6
股价上涨催化剂	6
估值与目标价	6
德科立核心指标概览	7
一、公司概况：国内领先光电子器件供应商	8
1.1 公司深耕光电子器件行业，长距离传输业务行业领先	8
1.2 公司产品系列丰富，具备垂直化产业布局	10
1.2.1 光收发模块	10
1.2.2 光放大器	11
1.2.3 光传输子系统	12
1.3 公司客户合作稳定，覆盖全球二十多个国家	13
1.4 核心管理层控股，管理层多为技术出身	15
1.5 历史业绩增长亮眼，疫情干扰下经营短期承压	16
二、光模块：聚焦长距离电信传输市场，受益于电信网络持续升级	20
2.1 需求端：数据流量持续高增长，电信传输网络升级带来新机遇	20
2.1.1 全球 5G 接入网建设持续推进，长距离高密度承载光模块需求旺盛	20
2.1.2 千兆宽带服务不断推广，驱动新一轮光纤接入网络的建设和升级	22
2.1.3 数据流量持续高增长，光传输网络建设面临扩容和升级	23
2.1.4 云厂商 Capex 呈上升态势，数通光模块需求持续增长	23
2.2 供给端：国产厂商加速崛起，公司份额仍有提升空间	25
2.3 公司优势：聚焦电信领域，中长距离光模块的研发和发布进度业界领先	26
三、光放大器：大带宽、小型化和可插拔产品优势明显，市场份额持续提升	28
3.1 需求端：光放大器市场规模约 10 亿美元，应用场景逐渐丰富	28
3.2 供给端：光放大器行业集中度高，公司位居国内第二	29
3.3 行业趋势：光放大器向大带宽、小型化和可插拔方向演进	29
3.4 公司优势：产品持续迭代，新型产品行业领先	30
四、光传输子系统：产品纵向延伸，受益于特高压和 5G 持续建设	31
4.1 超长距传输子系统：特高压建设带动需求增长，产品传输距离行业领先	32
4.2 数据链路采集子系统：数据流量驱动增长，产品集成度和单路功耗领先	33
4.3 前传子系统：5G 建设拉动需求增长，长距离、半有源产品进度领先	35
五、公司核心亮点：技术、成本优势明显，迈入成长新阶段	37
5.1 全产业链横向+纵向整合，凸显公司技术+成本优势	37

5.2 长距离传输领域专家，产品技术、工艺具备先进性.....	38
5.3 前期发展受制于产能，募投项目建设加速公司发展步伐.....	41
六、盈利预测与投资建议.....	41
6.1 盈利预测及假设.....	41
6.2 相对估值.....	42
6.3 绝对估值.....	43
七、风险提示.....	44

图表目录

图 1：德科立核心指标概览图.....	7
图 2：光通信产业链.....	8
图 3：公司历史沿革.....	9
图 4：2021 年公司营业收入结构图.....	10
图 5：2021 年公司毛利结构图.....	10
图 6：公司 2019-2021 年不同速率光模块收入占比.....	10
图 7：公司 2019-2021 年不同速率光模块收入(亿元).....	10
图 8：公司 2019-2021 年各子系统产品收入占比.....	13
图 9：公司 2019-2021 年各子系统产品收入(亿元).....	13
图 10：公司客户资源优质，覆盖面广.....	14
图 11：公司 2021 年收入结构（按地区划分）.....	14
图 12：截至 2022 年三季报，公司股权结构情况.....	15
图 13：2018-2022 年 Q1-Q3 公司营业收入情况.....	17
图 14：2018-2022 年 Q1-Q3 公司归母净利润情况.....	17
图 15：2018-2022 年 Q1-Q3 公司毛利率和归母净利率情况.....	17
图 16：2018-2021 年公司分产品毛利率情况.....	17
图 17：7 家公司毛利率对比.....	18
图 18：7 家公司归母净利率对比.....	18
图 19：7 家公司销售费用率.....	18
图 20：7 家公司管理费用率.....	18
图 21：7 家公司财务费用率.....	19
图 22：7 家公司研发费用率.....	19
图 23：7 家公司总资产周转率对比（单位：次）.....	19
图 24：7 家公司存货周转率对比（单位：次）.....	19
图 25：7 家公司应收账款周转率对比（单位：次）.....	20
图 26：7 家公司流动比率对比.....	20
图 27：光模块功能示意图.....	20
图 28：截至 2022Q3 我国 5G 基站数达 222 万个.....	21
图 29：三大运营商 5G 资本开支持续加码.....	21

图 30: 全球电信侧光模块市场规模及预测 (不包括 FTTx)	22
图 31: 100M 速率以上、1000M 速率以上的固定互联网宽带接入用户情况	22
图 32: 移动互联网接入月流量及户均流量 (DOU) 情况	23
图 33: 海外云厂商营收持续增长 (亿美元)	24
图 34: 海外云厂商单季资本开支上升趋势明显 (亿美元)	24
图 35: 国内互联网厂商营收增长放缓 (亿元)	24
图 36: 国内互联网厂商资本开支增长放缓 (亿元)	24
图 37: 2022-2027 年全球光模块市场 CAGR 为 11%	25
图 38: 2022-2027 年全球以太网光模块 CAGR 为 13%	25
图 39: 2021 年国内厂商市场份额超 50%	25
图 40: 全球 TOP10 光模块厂商中国内产商数量 (个)	25
图 41: 2020 年中国光模块厂商市场集中度	26
图 42: 2020 年中国光模块厂商市场份额	26
图 43: 5G 网络建设对光模块、光放大器和光传输子系统的需求	27
图 44: 电信光传输网络建设对光模块、光放大器和子系统的需求	27
图 45: 2021-2028 年全球光放大器市场规模 (亿美元)	29
图 46: 2020 年全球光放大器竞争格局	29
图 47: 中国电信骨干光网络最大链路容量 (TB/s)	30
图 48: 超长距传输子系统原理图	32
图 49: 特高压建设情况	33
图 50: 数据链路采集子系统原理图	34
图 51: 前传子系统原理图	35
图 52: 公司具备全产业链整合能力	37
图 53: 光模块生产及自用情况	38
图 54: 光放大器生产及自用情况	38
表 1: 公司部分光收发模块产品	11
表 2: 公司部分光放大器产品	11
表 3: 公司光传输子系统产品	12
表 4: 公司光传输子系统生产领用光收发模块、光放大器情况	13
表 5: 前五大客户销售情况	14
表 6: 公司核心管理人员背景	15
表 7: 全球前十大光模块厂商排名	25
表 8: 非相干光模块最远传输距离对比	27
表 9: 部分光模块在研项目进展	28
表 10: 不同类型光放大器的比较	28
表 11: 公司小型化、可插拔光放大器产品参数对比	31
表 12: 公司部分光放大器在研项目进展情况	31

表 13: 光传输子系统分类.....	32
表 14: 公司与光迅科技的超长距传输子系统参数对比	33
表 15: 2019-2022 年中国移动数据链路采集设备招标情况.....	34
表 16: 公司与光迅科技的数据链路采集子系统参数对比	35
表 17: 公司与迅特通信的 5G 前传子系统参数对比	36
表 18: 中国移动 2022-2023 年基站前传设备集采结果	36
表 19: 公司光模块主要突破的技术难点.....	38
表 20: 公司子系统主要竞争优势.....	39
表 21: 公司部分在研项目.....	40
表 22: 部分核心技术简介.....	40
表 23: 公司募投项目	41
表 24: 公司营收及毛利率预测	42
表 25: 可比公司估值对比.....	43
表 26: FCFF 估值主要参数.....	43
表 27: 绝对估值敏感性分析, 公司目标价 56.05 元.....	43

投资要点

关键假设

假设：

(1) 光收发模块方面：公司作为长距离传输领先企业，受益于 5G 网络持续建设、千兆网络铺设、光传输网络升级和数据中心持续建设。公司在相干与非相干光模块领域均推出高端产品交付，有望在高端产品领域持续提升份额。假设 2022/2023/2024 年公司光收发模块营收增速分别为 8%/24%/22%，毛利率分别为 32%/34%/35%。

(2) 光放大器方面：公司大带宽、小型化和可插拔光放大器产品行业领先，伴随大带宽、小型化和可插拔光放大器需求持续增长，公司光放大器业务收入有望保持较高增速。假设 2022/2023/2024 年公司光放大器收入增速分别为 23%/25%/28%，毛利率分别为 32%/34%/35%；

(3) 光传输子系统方面：公司发挥产业整合能力，积极投入光传输子系统研发，数据链路采集子系统与前传子系统需求旺盛，过去市场拓展和规模扩张受产能和资源的限制，同时行业也受疫情制约，后续随着制约因素缓解，有望步入新的增长台阶。2022 年公司受疫情影响，子系统交付延缓，导致公司 22 年子系统业务收入增速放缓，伴随疫情缓解，我们预计子系统业务收入确认周期将恢复正常。假设 2022/2023/2024 年公司光传输子系统营收增速分别为-10%/29%/32%，毛利率分别为 27%/30%/32%。

区别于市场的观点

市场担心 5G 资本开支和光传输行业需求放缓。我们认为公司的产品主要聚焦在中长距离的高端产品为主，在网络升级背景下具备结构性增长机会；在小型化、大容量、可插拔等趋势下公司新型放大器份额有望持续提升；同时公司正处在产能扩张期，前期受产能和疫情压制，后续仍有较大成长空间。

股价上涨催化剂

- 1) 双千兆网络中长距离投资持续加大；
- 2) 新产能爬坡上量带来业绩释放；
- 3) 客户招投标中份额提升等。

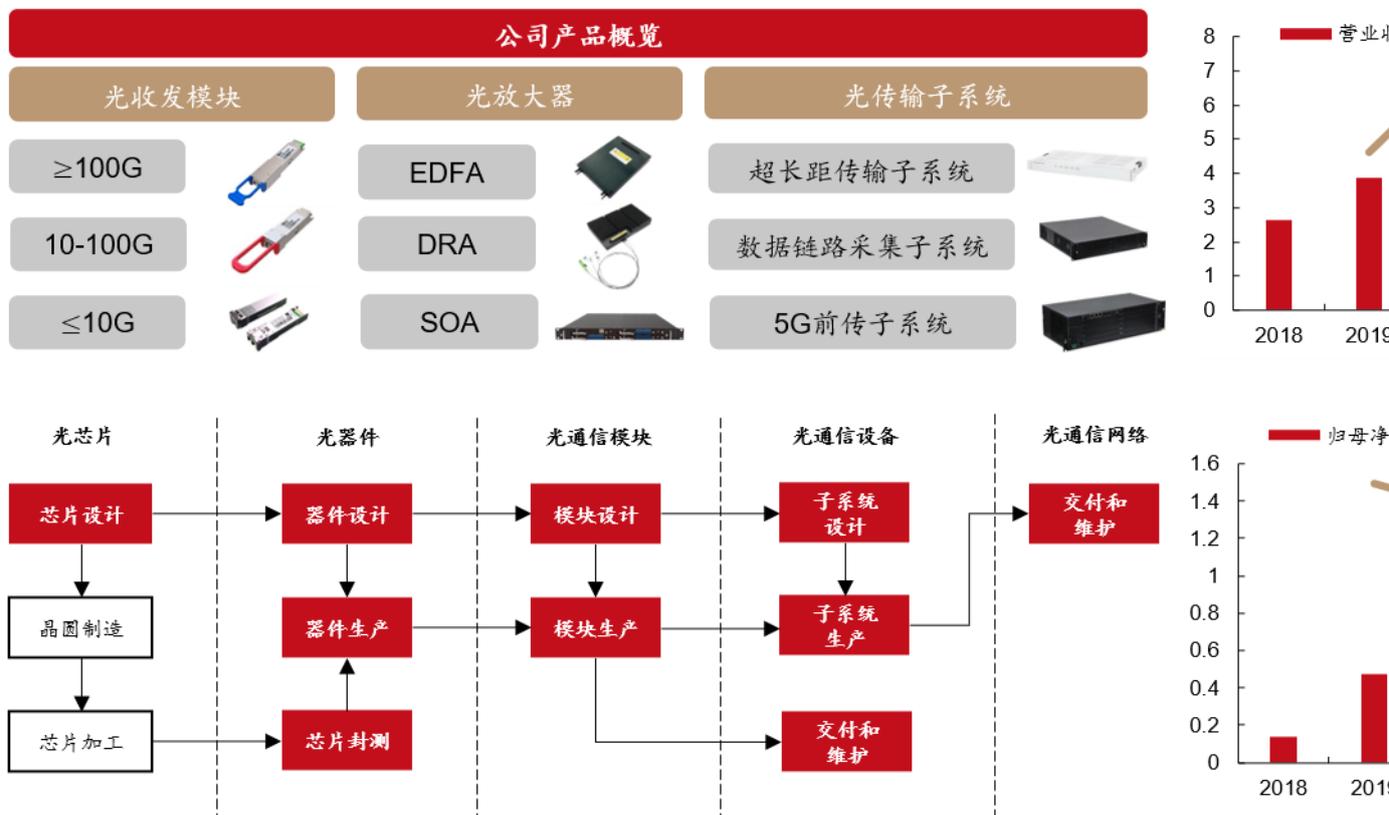
估值与目标价

我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 7.67、9.63、12.22 亿元，营收增速分别为 4.8%、25.7%、26.8%；归母净利润分别为 1.11、1.62、2.16 亿元，归母净利润增速分别为-12.0%、45.6%、33.4%。当前股价对应 PE 分别为 42/29/22 倍。考虑到公司当前体量相对较小，仍处在产能扩张周期，且在长距离传输、相干与子系统业务上具备较大潜力，2023-2024 两年归母净利润 CAGR39.5%，给予 2023 年目标 PE 估值为 34x，对应目标价 56.62 元。首次覆盖，给予“增持”评级。

德科立核心指标概览

图 1：德科立核心指标概览图

深耕光电子器件行业，长距离传输业务行业领先。公司产品涵盖光收发模块、光放大器、光传输子系统三大产品，具备“模块制造-光传输子系统”的垂直设计制造能力。2022年前三季度，公司实现营收5.69亿元，同比增长1.39%，实现净利润1.48亿元，同比增长13.25%，毛利率为31.86%，位于行业前列。分产品营收来看，光放大器、光收发模块占比较高，2022H1营收占比分别为20.12%。



资料来源：公司官网，西部证券研发中心

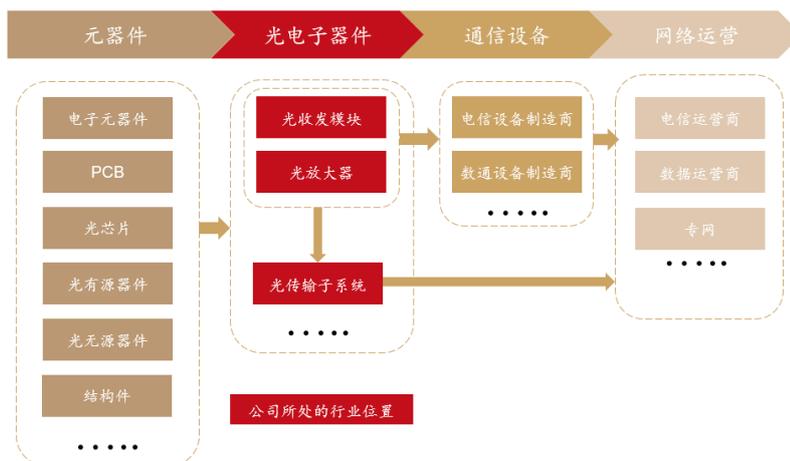
一、公司概况：国内领先光电子器件供应商

1.1 公司深耕光电子器件行业，长距离传输业务行业领先

公司深耕光电子器件行业近二十载，长距离传输业务行业领先。德科立成立于 2000 年，前身是无锡市中兴光电子技术有限公司，是一家专业从事光收发模块、光放大器、光传输子系统的研发、生产和销售的高新技术企业。公司产品主要应用于通信干线传输、5G 前传、5G 中回传、数据链路采集、数据中心互联、特高压通信保护等国家重点支持发展领域。公司经营模式稳定，客户涵盖中兴通讯、Infinera、Ciena 等国内外知名光通信设备制造商，中国移动、中国电信、中国联通等电信运营商，以及国家电网等专网客户。公司有效整合客户资源，稳步提升公司在行业内的市场份额。

公司处于光通信产业链中游的光电子器件行业。光电子器件行业处于光通信产业链的中游，产业链上游为电子元器件、PCB、光芯片、光有源器件、光无源器件、结构件等元器件供应商；产业链的下游为电信设备制造商、数据通信设备制造商等光通信设备制造商，以及电信运营商、数据运营商及专网用户等。受益于下游云厂商 Capex 持续增长、5G 建设稳步推进和有线宽带需求稳步提升，光通信网络持续升级和建设，拉动光模块、光放大器和光传输子系统市场需求持续增长。

图 2：光通信产业链



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司积累长距离传输核心技术，三大领域产品齐头并进。2000 年公司建立了光放大器产品线，2001 年建立了光传输子系统产品线，2002 年建立了光收发模块产品线。公司坚持自主研发和技术创新，围绕三大产品体系，形成以高速率、长距离、模块化为主要特点的核心技术，具备“芯片封测—器件封装—模块制造—光传输子系统”的垂直设计制造能力。

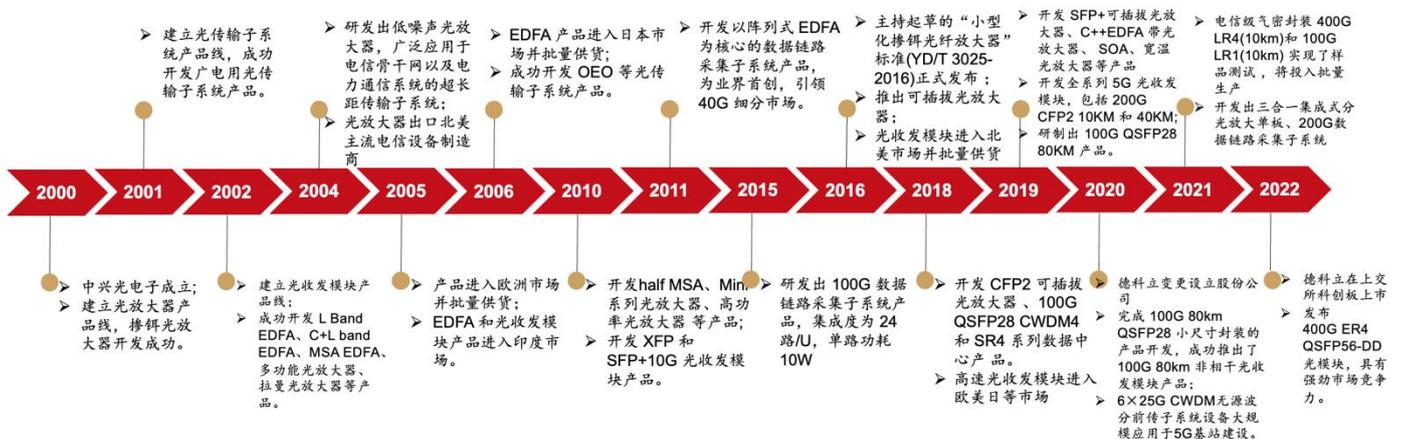
在光放大器领域，2000 年，公司的掺铒光放大器开发成功。2002 年，陆续成功开发 L Band EDFA、C+L band EDFA、MSA EDFA、多功能光放大器、拉曼光放大器等产品。2004 年，公司率先研发出低噪声光放大器，并持续进行优化，广泛应用于电信骨干网以及电力通信系统的超长距传输子系统；光纤放大器出口北美主流通讯设备商，奠定海外客户基础。2005 年，公司产品进入欧洲市场并批量供货，成为 Siemens AG 光放大器重点供应商。2006 年，EDFA 产品进入日本市场并批量供货。2008 年，公司批量出货 Half MSA(70*45*15mm)产品，在小型光放大器领域处于业内领先水平。2010 年，公司主持起

草中国通信标准化协会的“小型化掺铒光纤放大器技术条件”；成功开发 half MSA、Mini 系列光放大器、高功率光放大器等产品。2013 年，成功开发 Hybrid 光放大器、混合拉曼光放大器。2017 年，成功开发用于高速相干模块的超小超薄光放大器。2018 年，成功开发 CFP2 可插拔光放大器。2019 年，成功开发 SFP+可插拔光放大器、C++EDFA 带光放大器、SOA、宽温光放大器等产品。2020 年，成功开发 L+EDFA、QSFP 可插拔光放大器。

在光收发模块领域，2002 年，公司的 2.5G 光模块开始给中兴通讯批量出货。2005 年，光模块进入印度市场。2010 年，成功开发 XFP 和 SFP+10G 光收发模块产品，当年实现 100 万支以上光模块出货。2011 年，成功开发 TO、OSA 等光器件产品。2016 年，光收发模块进入北美市场并批量供货。2017 年，成功开发 100G 系列 10KM 产品和 40KM 产品，并在客户处通过认证。2018 年，高速光收发模块进入欧美日等市场；成功开发 100G QSFP28 CWDM4 和 SR4 系列数据中心产品。2019 年，成功开发全系列 5G 光收发模块，成功开发 100G QSFP28 80KM 产品。2020 年，成功开发 400G 激光器高精度封装技术，并完成首片 400G 激光器封装下线。2021 年，成功开发 100G QSFP28 80KM 产品、25G BIDI 40KM SFP28 光收发模块、100G CFP2 ER4 lite, ZR4、400G QSFP56-DD LR4、100G 单波长 BIDI 光收发模块等产品。2022 年，公司发布业内首款基于单波 100G 非相干方案的 400G 40km 光模块产品——400G ER4 QSFP56-DD 光模块。

在光传输子系统领域，2002 年，公司成功开发广电用光传输子系统产品。2006 年，成功开发 OEO 等光传输子系统产品。2011 年，公司成功开发出以阵列式 EDFA 为核心的数据链路采集子系统产品，1U 可支持 8 路信号放大，为业界首创，引领 40G 细分市场。2012 年，承建的南方电网 10GX40ch 超长距光传输子系统项目投入运营。2015 年，公司成功研发出 100G 数据链路采集子系统产品，集成度为 24 路/U，单路功耗 10W，目前仍然是行业主流产品。2019 年，公司研发生产的 6x25G CWDM 无源波分前传子系统设备连续中标并批量出货，大规模应用于 5G 基站建设。2020 年，5G MWDM12 波前传子系统率先通过中国移动研究院测试。2021 年，公司成功开发出三合一集成式分光放大单板，将分光、放大、探测等功能高度集成于单块功能板卡，实现了高密度、智能化，是未来数据链路采集产品的主要发展方向。同时，公司成功开发 20-40km 长距离 5G 前传子系统。

图 3：公司历史沿革

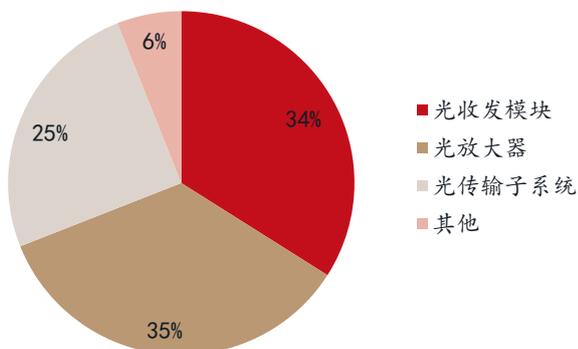


资料来源：招股说明书，问询回复函，西部证券研发中心

1.2 公司产品系列丰富，具备垂直化产业布局

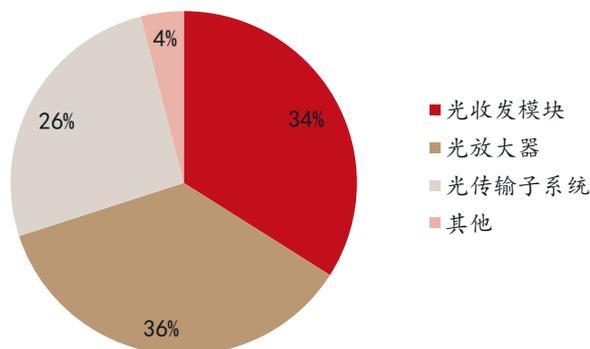
公司主营产品包括光收发模块、光放大器、光传输子系统三大类产品，2021年收入占比分别为34%、35%和25%，毛利占比分别为34%、36%和26%。

图 4：2021 年公司营业收入结构图



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 5：2021 年公司毛利结构图

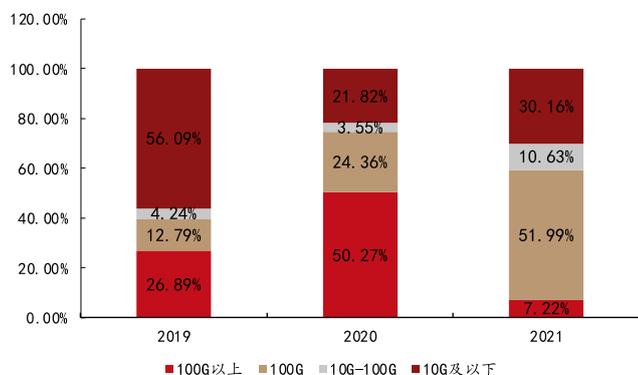


资料来源：Wind，西部证券研发中心

1.2.1 光收发模块

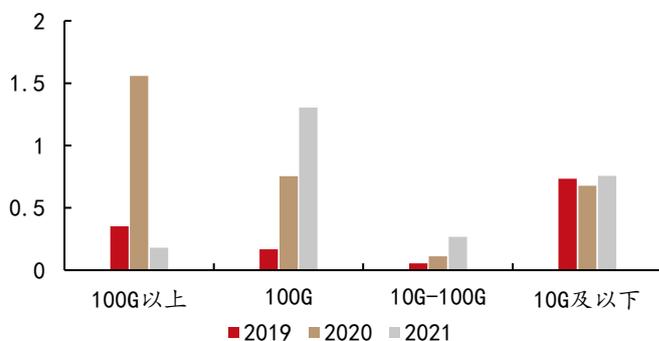
公司的光模块产品系列丰富。产品可根据不同的封装方式、速率、距离、接口等划分成不同的产品系列。其中，根据封装方式的不同，德科立的光模块产品可以分为 QSFP+/QSFP28/QSFP56 系列、QSFP-DD/OSFP 系列、SFP/SFP+/SFP28 系列和 CFP/CFP2 系列。根据速率的不同，2021 年公司的光模块收入中，100G 光模块收入占比最高。受益于 5G 规模化建设，公司加速光模块产品结构的升级换代，2020 年从以 10G 及以下低速率为主的产品结构，切换到以 100G 及以上的高速率为主。2019-2021 年，公司 100G 和 10G-100G 的产品收入持续高速增长，10G 及以下光模块收入较为稳定，100G 以上光收发模块需求波动较大（2020 年对中兴通讯和 Infinera 高速率光模块销售占比达 72.98%）。

图 6：公司 2019-2021 年不同速率光模块收入占比



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

图 7：公司 2019-2021 年不同速率光模块收入(亿元)



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司的高速率、长距离产品技术业界领先。长期以来，公司集中优势资源，聚焦高速率、长距离的电信光模块，形成了一定的竞争优势。目前，公司多款长距离非相干光模块产品位居业界

领先，具体包括：25G 单波速率下的 100G (4×25G) 80/100km 产品、50G 单波速率下的 200G (4×50G) 40km 产品、100G 单波速率下的 400G (4×100G) 10km/40km 产品。

表 1：公司部分光收发模块产品

产品系列	产品外观	产品特性	应用场景
小于等于 10G		支持包括 SFP、SFP+和 XFP 在内的多种封装形式，满足客户对封装的多样化需求；能够根据客户需求，满足客户的定制化要求。	支持不同传输距离；产品具有小型化、低功耗、应用领域广等特点，适用于光通信网络各类低速率应用场景。
10G-100G		支持包括 SFP28, QSFP+和 QSFP28 在内的多种封装形式，满足客户对封装的多样化需求；高性价比、灵活差异的产品方案形成较强的市场竞争力。	广泛应用于 5G 无线前传/中传网络、数据中心网络等多种应用场景。
大于等于 100G		支持 QSFP28, CFP, CFP2 和 QSFP-DD 的封装形式，满足客户对封装的多样化需求；自主核心技术支撑下的多种高速率长距离光收发模块产品有效满足市场需求。	广泛应用于传输网络，数据中心网络，5G 回传网络等各种应用场景。

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

1.2.2 光放大器

德科立光放大器产品种类丰富，涵盖 O band、C band、C+L band、L band 等不同波段，并持续优化高端产品布局，向大容量、小型化、可插拔方向演进，广泛应用于骨干网、城域网、5G、DCI、数据链路采集等系统中。公司的光放大器产品包括掺铒光放大器、拉曼光放大器、半导体光放大器等，销售收入主要以掺铒光放大器（EDFA）为主，销售占比在 99%以上，拉曼光放大器以自用为主。

2022 上半年，用于城域网扩容的可插拔光放大器和用于相干光收发模块内部的小型化光放大器的销量大幅提升，推动光放大器营业收入同比增长 50.53%。预计未来随着大带宽、小型化和可插拔光放大器需求持续增长，公司光放大器业务收入有望保持较高增速。

表 2：公司部分光放大器产品

产品系列	产品外观	产品特性	应用场景
Normal EDFA 系列		常规型 EDFA，包含单波、多波、纯光、带电等 EDFA，尺寸在 90*70*15mm 以上，能实现较高增益和较大功率输出。有固定增益 EDFA，也有增益和增益斜率可调 EDFA。增益可以 10~38dB，功率可以达到 20dBm，甚至 27dBm 以上。典型噪声在 5.5dB 左右。	广泛应用于骨干网，城域网中，在 OTN、PTN 中应用广泛。
Mini EDFA 系列		Mini EDFA 系列，主要特点是尺寸较小、功率较低。利用小器件和小弯曲半径光纤，从 half MSA，到 35*12*5.5mm，或者薄形的托盘产品，实现单波放大，输出功率 10dBm 左右。	主要应用在城域网、DCO 相干模块中。
可插拔放大器系列		利用 XFP, QSFP, CFP2, OSFP 等封装形式，实现放大器可热插拔，协议类似光收发模块协议。可以实现单波、多波甚至 VGA 放大器。单波功率较低，一般在 10dBm 左右，多波 VGA 增益可调 10dB，功率可以 20dBm 以上。	主要应用于 OTN、PTN 等紧凑型设备，节省开发成本，利于维护。

拉曼遥泵放大器系列



拉曼放大器利用受激拉曼原理,后置拉曼可以实现 10~30dB 左右增益多波放大。增益平坦 $\leq 1.5\text{dB}$,噪声 $\leq 0\text{dB}$ 。拉曼放大器还包括 2 阶拉曼,前向拉曼等应用。

拉曼和遥泵放大器,主要应用于长距离和长跨距光传输系统。Hybrid amplifier 主要应用是低噪声要求的高速传输系统。

半导体光放大器系列



利用 SOA 实现 O Band、S Band、C Band 等波段的放大,主要是单波或者少波放大。增益在 20dB 左右,输出功率在 10dBm 左右。

应用于 5G,分光放大等。

资料来源:公司公告,西部证券研发中心

1.2.3 光传输子系统

公司的光传输子系统主要包括超远距离传输子系统、数据链路采集子系统、前传波分子系统。公司已推出传输距离 450km 以上的超长距传输子系统、三合一集成式数据链路采集子系统、20~40km 5G 前传子系统等各类光传输子系统产品。5G 前传波分子系统和数据链路采集子系统与行业领先公司横向对比优势明显,向长距离、高密度、智能化的发展方向不断演进。

目前,全球通信市场主要采用“相干下沉”的解决方案,存在成本高、壁垒高的问题,公司创造性提出开发基于光子集成技术的光传输子系统研发平台,充分利用光纤的 O-Band 传输能力,在不使用相干技术的情况下,大幅提升系统的传输容量和传输距离。

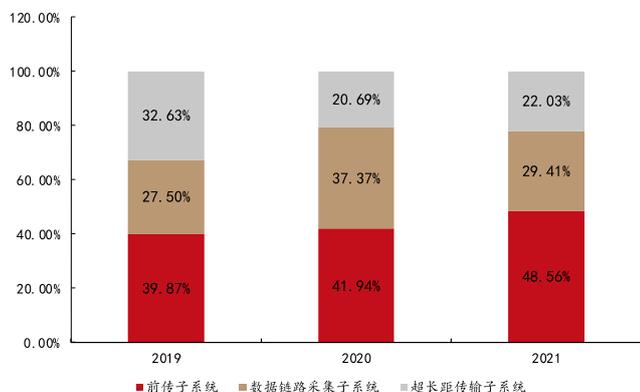
表 3: 公司光传输子系统产品

产品系列	产品图例	产品特点	应用场景
超长距传输子系统		超长传输子系统使用超强编码纠错技术、混合放大技术、遥泵放大技术、非线性抑制技术等实现超长距无中继光传输,最远无中继传输距离达到 400km 以上。	应用于电力传输等需跨沙漠、跨无人区、跨山脉的专网应用场景。
数据链路采集子系统		数据链路采集子系统主要用于对核心网主干光信号进行分光放大后,传递给后端数据分析设备。使用 OEO 再生放大技术、EDFA 放大技术、SOA 放大技术等,实现主干信号的分光放大。	应用于信息安全、网络安全、大数据分析等应用场景。
前传波分子系统		前传波分子系统使用 25G/10G WDM 技术,完成前传组网,优化传输性能,提高光纤纤芯利用率,具备主线路保护,具有 12 个支路上下行光功率检测,实施上报光路工作状态,主动异常告警。	应用于前传-半有源波分传输,主要用于 4G、5G 网络建设。
其他子系统设备		其他子系统设备主要包括数据中心传输子系统、光线路保护子系统、光网络优化子系统、光纤传感子系统等多种应用方向的子系统设备。	应用于数据中心大容量业务传输互联。实现光线路保护、光缆选芯、光缆侦听的特殊场景。

数据来源:公司公告,西部证券研发中心

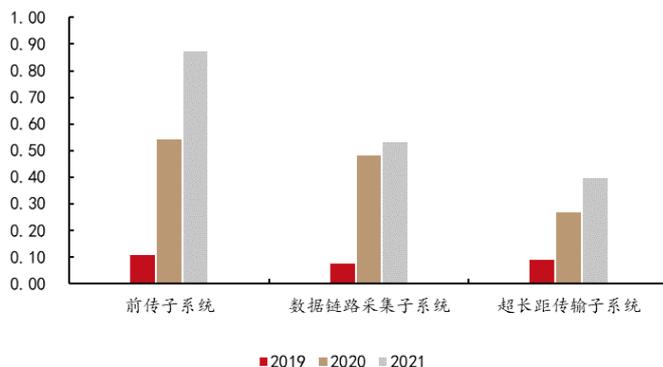
2021年公司的光传输子系统收入中，前传子系统、数据链路采集子系统和超长距传输子系统的收入占比分别为48.56%、29.41%和22.03%。2020年公司向运营商批量交付25G波分复用方案的前传子系统、大容量数据链路采集子系统，同时完成多个专网客户的超长距传输子系统项目，三类产品量价齐升，收入大幅提升。

图 8：公司 2019-2021 年各子系统产品收入占比



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 9：公司 2019-2021 年各子系统产品收入(亿元)



资料来源：Wind，西部证券研发中心

光传输子系统吸收光收发模块、光放大器产品，整体性思维发挥产业链优势。光传输子系统主要客户为运营商与电网公司。从结构来看，包含软硬件两部分，软件部分主要是算法和控制管理系统，硬件部分主要由机框平台、光放大器、光收发模块、分光器、控制板卡组成。公司光收发模块、光放大器广泛应用于光传输子系统产品。

表 4：公司光传输子系统生产领用光收发模块、光放大器情况

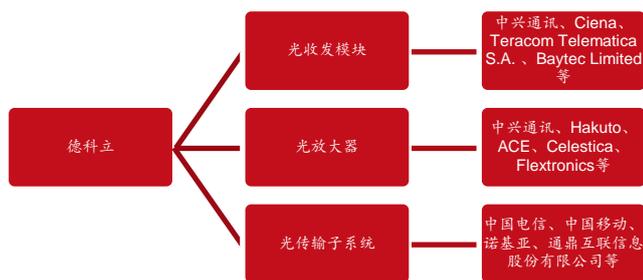
		2021	2020	2019
光收发模块	产量(支)	1348134	1464095	1599347
	生产自用(支)	203524	148288	26568
光放大器	产量(支)	57923	62399	57074
	生产自用(支)	1154	2417	583

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

1.3 公司客户合作稳定，覆盖全球二十多个国家

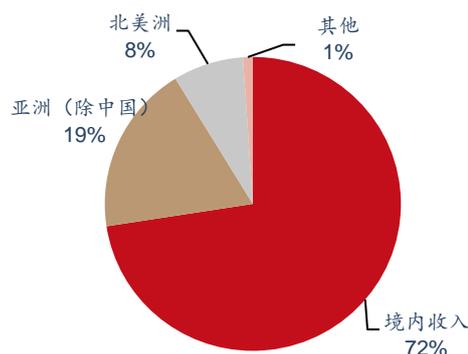
公司客户资源优质，分布广泛。公司客户涵盖通信设备制造商、电信运营商、专网客户，包括中兴通讯、Infinera、Ciena、中国移动、中国电信、国家电网等诸多国内外知名企业，建立起长期稳定的合作关系。公司创立之初即着眼全球，全方位参与国际竞争，获得国内外客户高度认可。2021年境外销售收入占比达27.33%，预计今年年底和明年稳中提升。

图 10：公司客户资源优质，覆盖面广



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

图 11：公司 2021 年收入结构（按地区划分）



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司第一大客户占比较高，对大客户的依赖程度逐年降低。公司前身为中兴光电子，与中兴通讯联系紧密，中兴通讯长期是公司的第一大客户。公司凭借领先的技术优势、产品优化，深化与原有主要客户的合作。同时伴随新客户顺利拓展，大客户收入占比逐渐下降，依赖程度降低，新增光收发模块主要客户 Baytec、光放大器主要客户 Fabrinet 及光传输子系统主要客户诺基亚等。公司客户数量增长迅速，2019-2021 年客户数量分别为 151/213/235 家。2019-2021 年公司前五名客户销售金额占同期公司营业收入的比例分别为 70.17%、71.34%、63.26%，销售金额稳步上升，整体占比呈现下降趋势。

表 5：前五大客户销售情况

年度	前五大客户	销售金额 (万元)	占比
2021	中兴通讯	31796.24	43.49%
	中国移动	4528.31	6.19%
	Ciena	4113.24	5.63%
	中国电信	3287.68	4.50%
	通鼎互联	2526.10	3.46%
	合计	46251.58	63.26%
2020	中兴通讯	36520.75	54.94%
	中兴新地	0.34	0.00%
	中国移动	3611.93	5.43%
	Hakuto	3047.84	4.59%
	中国电信	2363.64	3.56%
	Infinera	1873.75	2.82%
合计	47418.24	71.34%	
2019	中兴通讯	21537.97	55.59%
	中兴新地	10.87	0.03%
	ACE	1758.46	4.54%
	Celestica	1418.60	3.66%
	Flextronics	1307.53	3.38%
	Young Max	1152.65	2.98%
	合计	27186.09	70.17%

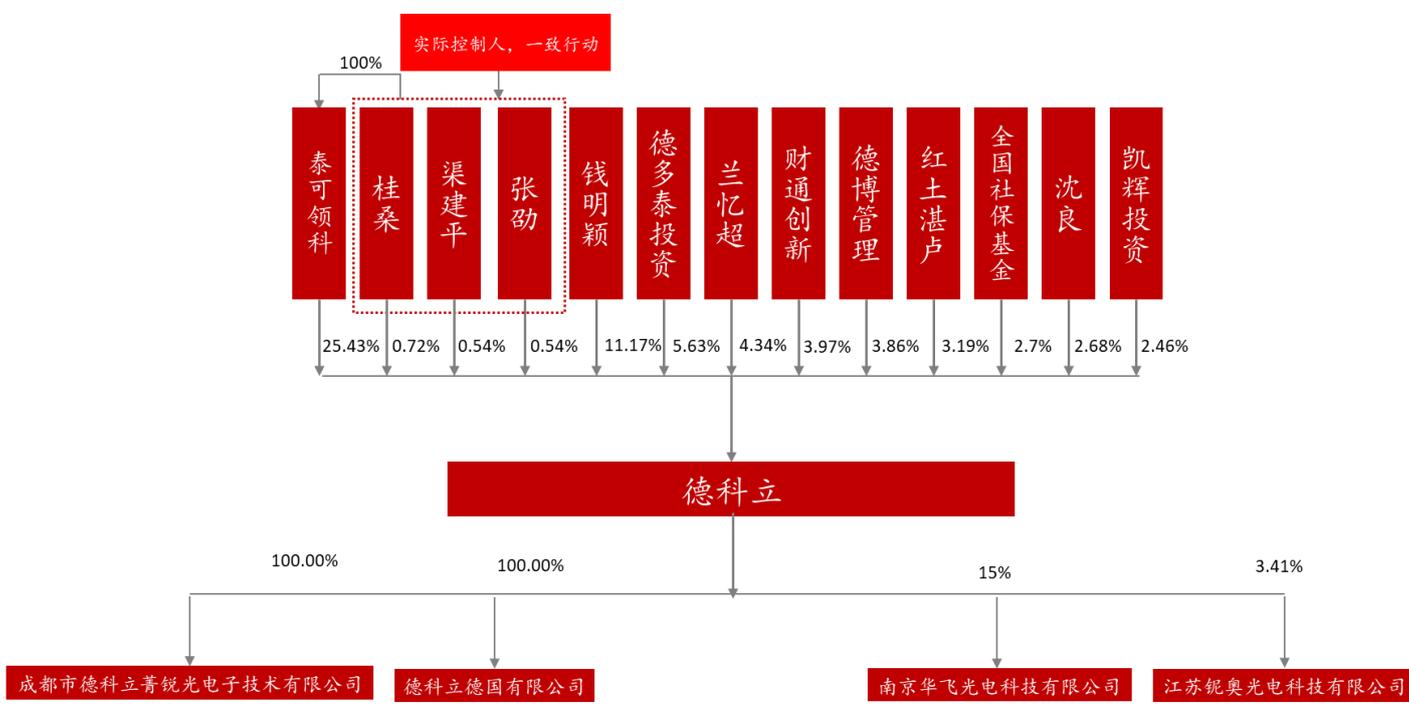
资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

1.4 核心管理层控股，管理层多为技术出身

核心管理层控股，股权较为分散。公司设立以来共发生3次控制权变更，2019年现任实际控制人取得控制权以来，实现了公司经营权和所有权的有效统一。截至2022年三季度，公司第一大股东为无锡泰可领科实业投资合伙企业（有限合伙），持股比例为25.43%。公司实际控制人为桂桑、渠建平、张劭，通过泰可领科控制公司25.43%的股权表决权，同时各自还直接持有部分股权，均为公司核心管理层人员。公司其他前十大股东中，钱明颖、兰亿超、沈良维个人投资者，德多泰投资、财通创新、红土沾卢、凯辉投资为股权投资机构，德博管理为公司员工持股平台。

子公司注重研发，共塑技术壁垒。公司设立专门负责研发工作的全资子公司德科立菁锐，其主营业务为高速率光器件和高速光收发模块的研发。公司参股华飞光电、铌奥光电，华飞光电主要研发高端可调谐激光器芯片，铌奥光电主要专注于铌酸锂薄膜调制器芯片与相关光器件，协助公司突破底层技术，构筑技术壁垒。

图 12：截至 2022 年三季报，公司股权结构情况



资料来源：招股说明书，wind，西部证券研发中心

公司核心管理人员具有丰富的行业和技术背景，其中，公司核心技术人员包括桂桑、李现勤和周建华。

表 6：公司核心管理人员背景

姓名	职位	学历	主要工作经历
桂桑	董事长，董事	本科	男，1968 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历，毕业于同济大学工业管理工程专业，江苏省产业教授，“太湖人才计划”创业领军人才团队带头人。1990 年 9 月至 2001 年 3 月任桐城市众兴机械有限公司（原国营桐城滤清器厂）工程师，部门经理，副总经理；2001 年 3 月至 2019 年 5 月任公司工程师，国内市场部销售总监，子系统事业部总经理，公司副总经理；2019 年 5 月至今任公司董事长。
渠建平	董事，总经理	硕士	男，1975 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生学历，毕业于北京工业大学机械电子专业，

			江苏省科技企业家。2001年3月至2011年12月历任中兴通讯康讯开发部,质量部,采购部管理干部;2012年1月至2014年10月任公司副总经理;2014年11月至今任公司董事,总经理。
张劲	董事, 副总经理, 财务总监, 董事会秘书	硕士	男, 1975年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 硕士研究生学历, 毕业于上海财经大学工商管理专业, 高级会计师。1996年9月至1998年7月任广西中鼎股份有限公司会计; 1998年8月至2007年5月历任TCL集团股份有限公司多媒体事业本部全球运营中心会计财务经理, 副首席财务官; 2007年6月至2010年10月任无锡夏普电子元器件有限公司财务总监; 2010年10月至2016年4月任无锡华兆泓光电科技有限公司董事, 副总经理, 财务总监; 2016年4月至2019年5月任公司副总经理, 财务总监, 董事会秘书; 2019年5月至今任公司董事, 副总经理, 财务总监, 董事会秘书。
秦舒	董事	本科	男, 1956年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 本科学历, 毕业于西安电子科技大学半导体物理与器件专业。1982年8月至2001年2月历任任职于中国华晶电子集团公司工程师、副厂长、厂长; 2001年3月至2005年5月任无锡华润华晶微电子有限公司副总经理; 2005年5月至2010年9月任中国华晶电子集团公司进出口公司总经理; 2010年10月至2012年7月任江苏晶鼎电子材料有限公司常务副总经理; 2012年8月至今任华进半导体封装先导技术研发中心有限公司副总经理; 2021年3月至今任公司董事。
李现勤	副总经理, 总工程师	博士	男, 1972年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 博士研究生学历, 毕业于中国科学院上海光学精密机械研究所光学工程专业。2001年7月至2013年3月历任公司研发部工程师, 研发一部部长, 副总工程师; 2013年4月至今任公司总工程师, 光放大器事业部总经理; 2020年11月至今任公司副总经理。
周建华	副总经理	硕士	男, 1981年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 硕士研究生学历, 毕业于西北大学凝聚态物理专业。2008年7月至2016年7月任索尔思光电(成都)有限公司产品开发部研发经理; 2016年7月至2017年5月任前海睿讯技术(深圳)有限公司总经理; 2017年5月至今任公司光收发模块事业部总经理; 2020年11月至今任公司副总经理。
吴忠生	独立董事	博士	男, 1983年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 博士研究生学历, 毕业于上海交通大学会计学专业, 上海国家会计学院副教授, 硕士生导师。2014年6月至2016年6月上海财经大学与上海国家会计学院联合博士后工作站博士后研究人员; 2016年6月至今任上海国家会计学院教研部副教授; 2019年4月至今任上海市青年联合会第十二届委员会委员; 2020年11月至今任公司独立董事。

资料来源: 招股说明书, 西部证券研发中心

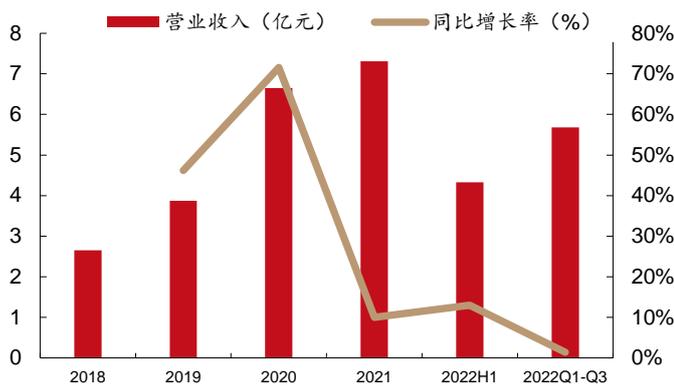
公司注重股权激励机制, 充分提升员工积极性。公司于2016年、2017年、2019年、2020年分别面向公司中高层管理人员、核心技术人员以及骨干员工施行四次股权激励。通过自然人直接持股及持股平台间接持股的形式健全激励机制。公司计划对核心技术人员实施股权激励, 实现核心技术人员与上市公司的利益共享, 保持核心技术人员稳定。

1.5 历史业绩增长亮眼, 疫情干扰下经营短期承压

公司营业收入持续增长, 归母净利润略有波动。受益于公司三大产品的市场开拓, 公司2018-2021年营收三年复合增长率(CAGR)为40.24%, 公司营业收入从2.65亿元提升至7.31亿元; 归母净利润从0.14亿元提升至1.26亿元, 三年复合增长率(CAGR)为107.48%。过去三年公司收入和业绩同步增长主要受益于5G规模化建设和特高压新基建机遇, 三大主营产品齐头并进。

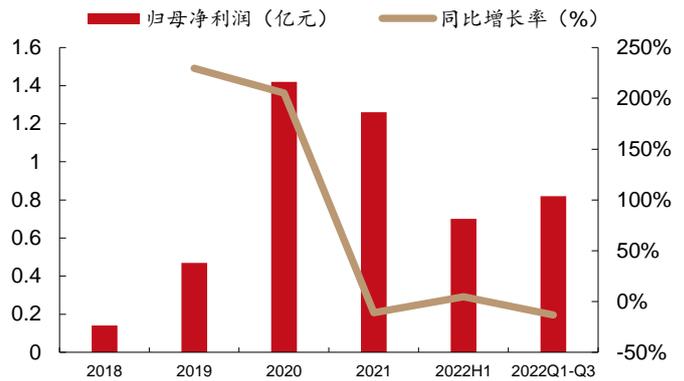
2021年公司归母净利润较2020年有所下降, 降幅为11.16%, 主要原因在于公司2021年股权激励费用为3053.17万元, 较2020年的770.97万元增长2282.20万元。2022年前三季度, 受到新冠疫情影响, 公司业绩增速放缓, 营业收入为5.69亿元, 同比增长1.39%; 归母净利润为0.82亿元, 同比减少13.25%, 原因系疫情影响较大, 客户订单交付大幅迟滞。截至9月末, 公司在手订单5.35亿元, 与上年同期相比增长46.58%, 在手订单充裕且订单交付情况稳步提升。

图 13: 2018-2022 年 Q1-Q3 公司营业收入情况



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

图 14: 2018-2022 年 Q1-Q3 公司归母净利润情况

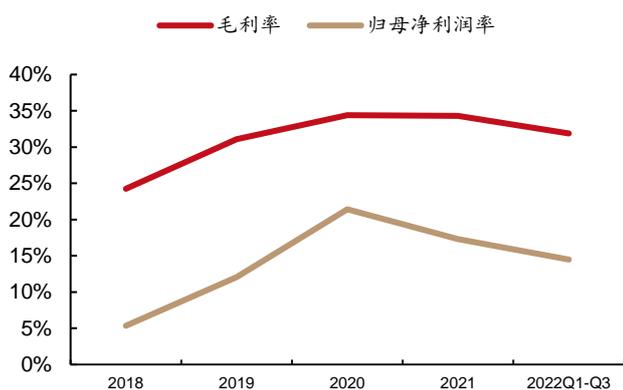


资料来源: Wind, 西部证券研发中心

公司毛利率稳中有升，仍有提升空间。2018-2022 年 Q1-Q3 公司毛利率分别为 24.24%、31.06%、34.39%、34.32%、31.86%，整体呈现上升趋势。其中 2018-2021 年受益于公司产品开拓带来规模效应与公司高端产品突破带来价值量提升，公司毛利率持续提升。其中，公司 2021 年销售的光放大器中扩展波段和小型化产品比重显著提升，产品结构优化带动业务整体毛利率提升。22 年前三季度因受疫情影响交付，毛利率短期承压。

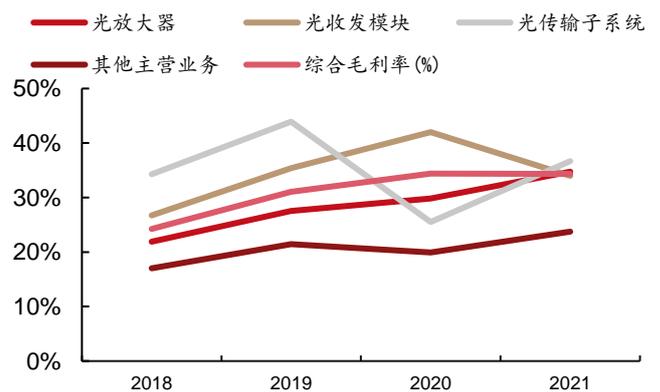
公司 2018-2022 年 Q1-Q3 归母净利率分别为 5.34%、12.04%、21.41%、17.30%、14.46%。2018-2020 年归母净利率提升受毛利率提升带动。其中 2021 年受到股权激励费用增多的影响略有下降。目前市场对于高速率光收发模块产品需求旺盛，公司 200G 以下光收发模块均已实现量产批量交付，预计在 2022 年下半年实现 100G 和 200G 相干光收发模块的批量生产，2023 年推出 1.2T 相干光收发模块，实现差异化产品优势，公司盈利能力将持续提高。

图 15: 2018-2022 年 Q1-Q3 公司毛利率和归母净利率情况



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

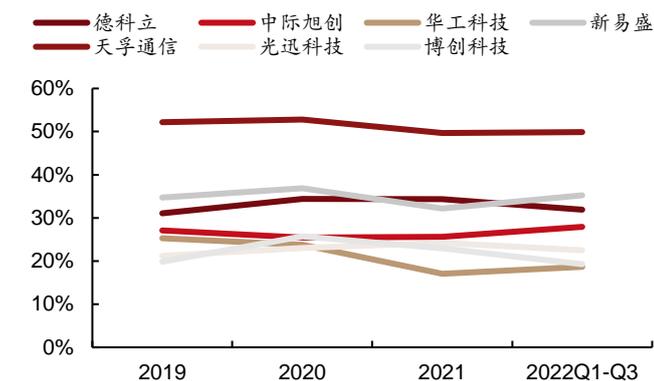
图 16: 2018-2021 年公司分产品毛利率情况



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

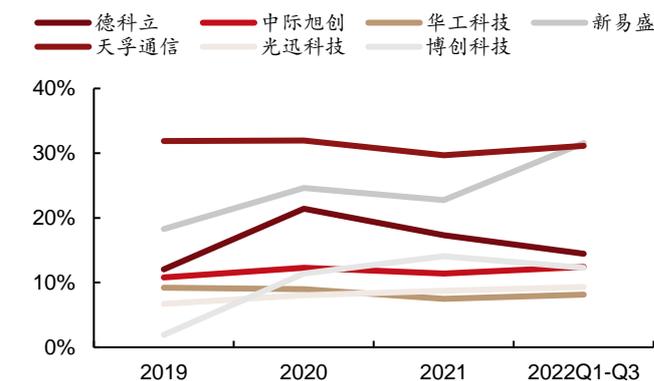
公司盈利能力处于行业中上游，高于行业平均水平。与同行相比，公司毛利率和净利率均高于行业平均水平，毛利率位于行业前列，低于天孚通信和新易盛。公司毛利率较高的原因在于，在公司资源和产能有限的背景下，公司将资源优先安排至优质订单；同时，公司大客户对 100G 以上高速率光收发模块等高毛利产品需求快速增加，产品结构优化和持续降本增效，使得公司的毛利率维持在业界平均水平之上。

图 17：7 家公司毛利率对比



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 18：7 家公司归母净利润率对比

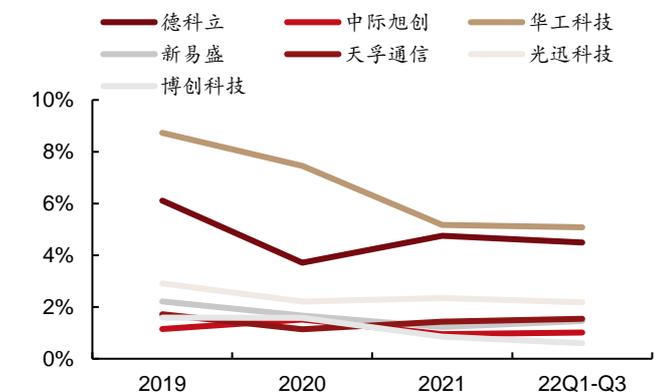


资料来源：Wind，西部证券研发中心

公司加强费用管控，降本增效效果显著。公司期间费用率从 2019 年的 11.07% 降至 2022 年 Q1-Q3 的 7.47%，较同行业公司平均水平略高。其中，公司销售费用率和管理费用率较为稳定，部分受股权激励的影响。

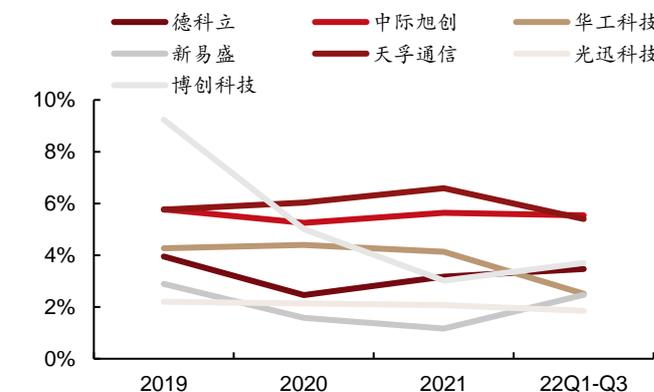
公司研发费用率处于行业中游，呈现上升趋势。公司 2019-2022 年 Q1-Q3 研发费用率分别为 6.55%、5.73%、7.84%、7.40%；2020 年和 2021 年研发费用率增幅分别为 50.04%、50.60%，整体而言上升趋势较为明显，研发费用率位于行业中等水平。

图 19：7 家公司销售费用率



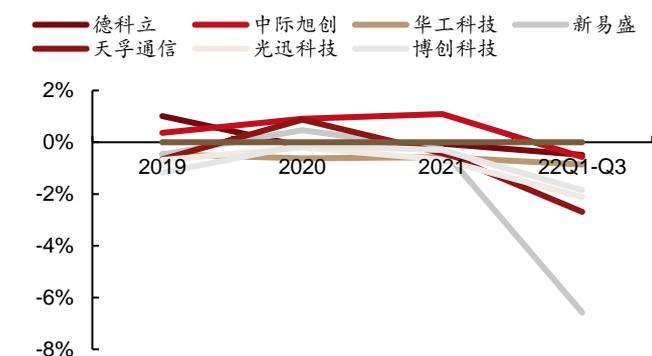
资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 20：7 家公司管理费用率



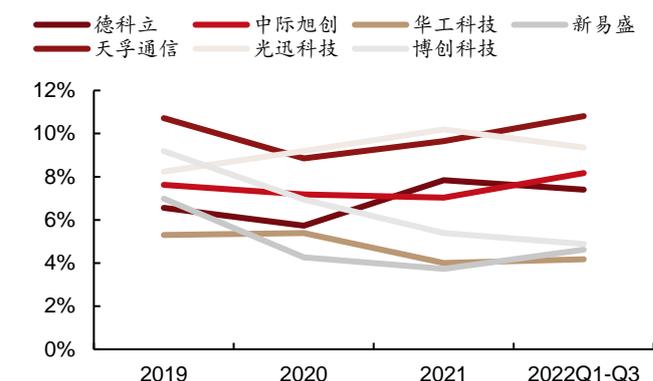
资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 21：7 家公司财务费用率



资料来源：Wind，西部证券研发中心

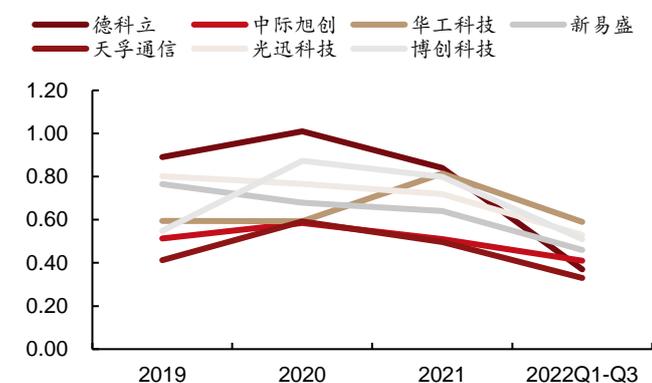
图 22：7 家公司研发费用率



资料来源：Wind，西部证券研发中心

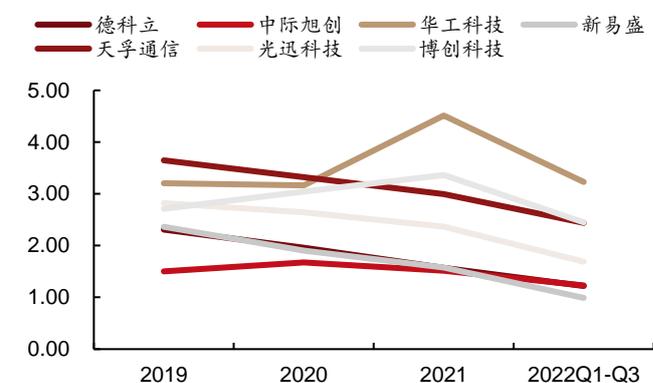
公司资产周转效率相对较低，仍有改善空间。公司 2019-2022 年 Q1-Q3 总资产周转率分别为 0.89、1.01、0.84 和 0.37 次；存货周转率分别为 2.31、1.96、1.57 和 1.22 次；应收账款周转率分别为 4.93、6.38、5.02 和 3.16 次；公司流动比率维持在 2 以上，短期偿债能力较强。从同行业来看，7 家公司总资产周转率和存货周转率基本呈现下降趋势，主要是因为在中美关系较为紧张、全球芯片短缺的局面下，光通信行业中海外客户占比较多的公司为保证供应链稳定，需要提前预备足够的库存来满足日益上涨的行业需求。未来，在疫情放开和原材料紧缺情况缓解背景下，预计公司资产运营效率会逐渐提升。

图 23：7 家公司总资产周转率对比（单位：次）



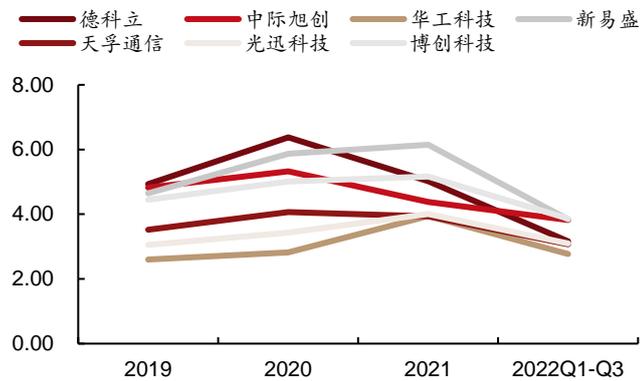
资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 24：7 家公司存货周转率对比（单位：次）



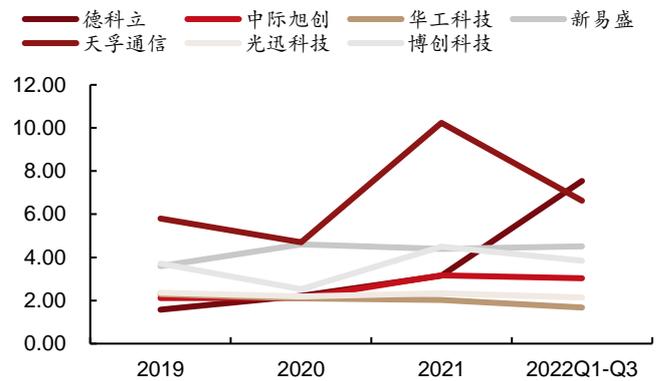
资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 25：7 家公司应收账款周转率对比（单位：次）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 26：7 家公司流动比率对比



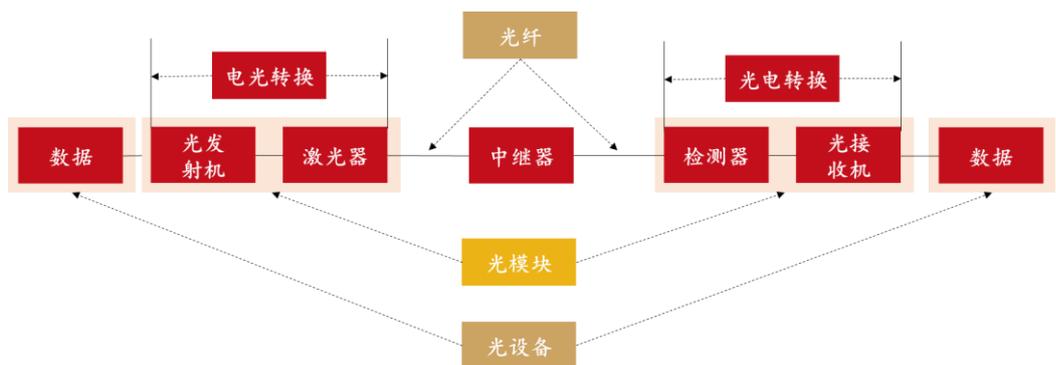
资料来源：Wind，西部证券研发中心

二、光模块：聚焦长距离电信传输市场，受益于电信网络持续升级

2.1 需求端：数据流量持续高增长，电信传输网络升级带来新机遇

光模块是光通信系统中进行光电和电光转换的核心光电子器件。光模块主要完成光电转换和电光转换，在发送端将光通信设备的电信号转换成光信号，通过光纤传输后，在接收端把光信号转换成电信号。光模块下游主要应用于数通领域和电信领域，德科立的光模块产品主要聚焦于电信市场。

图 27：光模块功能示意图



资料来源：ittbank，西部证券研发中心整理

在电信市场，5G 前传、5G 中回传、有线宽带接入、城域网和骨干网对光收发模块速率要求越来越高，长距离传输应用场景也越来越多。

2.1.1 全球5G接入网建设持续推进，长距离高密度承载光模块需求旺盛

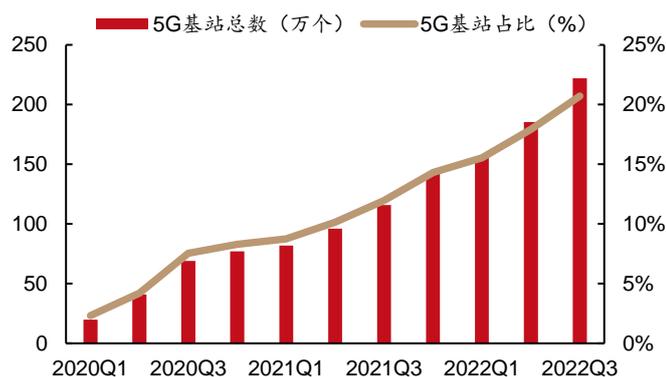
全球运营商持续推进 5G 网络建设和部署。根据 GSA 数据，截至 2022 年上半年，全球已有 80 余个国家和地区的超过 220 家网络运营商宣称开始提供 5G 业务，其中欧洲占比最高，其次是亚洲、美洲、大洋洲和非洲。5G 网络的商用部署继续向欠发达地区延伸，欧

洲、亚太、北美是 5G 的先发地区，已经基本完成 5G 网络的商用；南亚、东欧、北非、中南美洲以及撒哈拉以南的非洲等地区也紧随其后进行 5G 网络部署和预商用。当前，全球 5G 网络建设仍以非独立组网（NSA）为主，独立组网（SA）进展相对缓慢，到 2022 年上半年，全球 5G 独立组网数量达到 30 余张。

我国 5G 建设领跑全球，拉动电信光模块需求增长。自 2019 年发放 5G 商用牌照以来，我国 5G 商用已经三年，进入规模化应用关键期。截至 2022Q3，我国 5G 基站总数达 222 万个，较 2021 年底新增 79.5 万个，超额完成了全年 60 万个的目标，占移动基站总数的 20.71%，占比提升 6.4pct。根据工信部印发的《“十四五”信息通信行业发展规划》，我国力争到 2025 年每万人拥有 5G 基站数达 26 个，总数达到约 390 万个。5G 基站的稳步建设将驱动电信市场光模块保持增长。

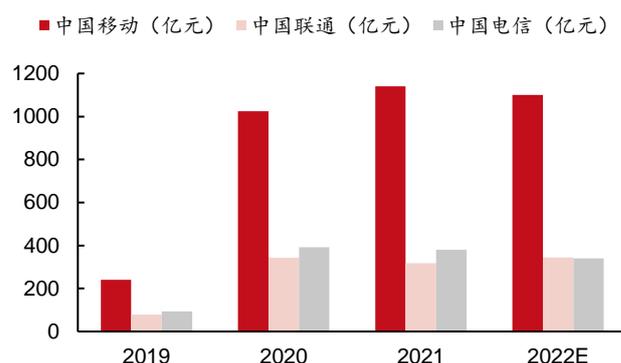
三大运营商 5G 资本开支保持高位。我国三大运营商 5G 资本开支保持高位，2019-2021 四年，中国移动、中国电信和中国联通 5G 资本开支总额分别为 2405 亿元、865 亿元、739 亿元。2022 年，预计中国移动、中国电信和中国联通 5G 相关资本开支分别为 1100 亿元、340 亿元、345 亿元。运营商 5G 资本开支的增加将有效拉动 5G 前传、中传和回传光模块需求。

图 28：截至 2022Q3 我国 5G 基站数达 222 万个



资料来源：工信部，西部证券研发中心

图 29：三大运营商 5G 资本开支持续加码

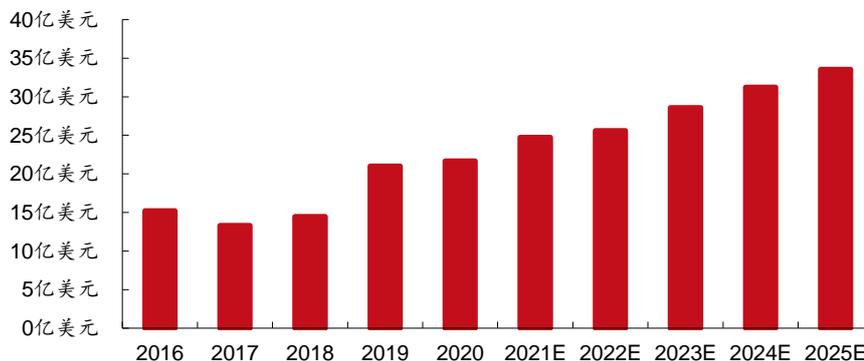


资料来源：中国移动，中国联通，中国电信，西部证券研发中心

5G 承载网络持续升级，长距离高密度产品需求旺盛。5G 网络包括前传、中传和回传三部分，前传主要使用 10G、25G 光模块，中传主要使用 50G、100G、200G 光模块，回传主要使用 100G、200G、400G 光模块。随着网络建设的逐步深入，长距离高密度的前传子系统将会成为市场主流产品，带动公司相关优势产品需求快速增长。

电信核心波分产品仍有较大成长空间。根据 LightCounting 数据，2020 年全球电信侧光模块市场规模（不包括 Fttx）达 21.66 亿美元，其中前传、中回传和核心波分（CWDM/DWDM）市场规模分别为 8.21 亿美元、2.61 亿美元和 10.84 亿美元。预计到 2025 年，前传光模块市场由于 5G 建设回落，市场规模将降至 5.88 亿美元，中回传光模块市场整体平稳，小幅降至 2.48 亿美元。增长将主要来自核心波分领域的高速增长，2025 年达 25.18 亿美元，2020-2025 年复合增速达 18.4%。

图 30: 全球电信侧光模块市场规模及预测 (不包括 FTTx)



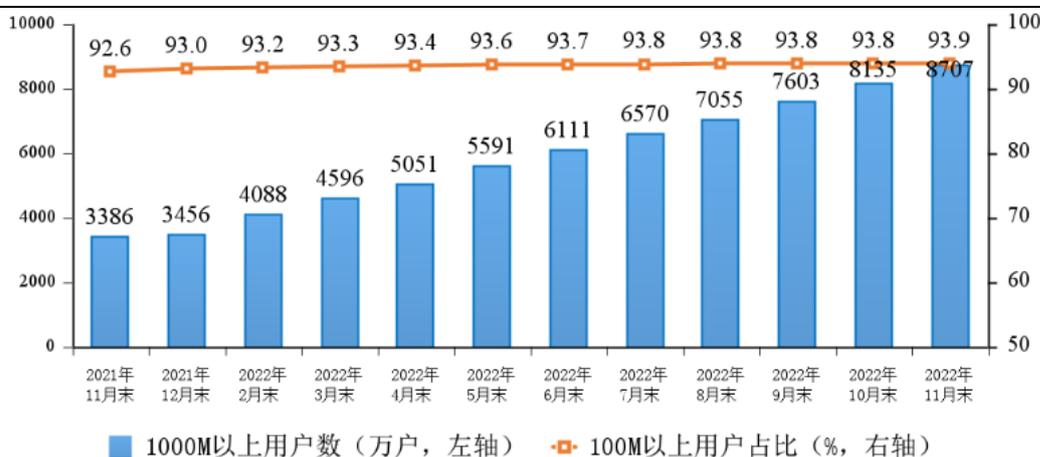
资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

2.1.2 千兆宽带服务不断推广, 驱动新一轮光纤接入网络的建设和升级

工信部 2021 年提出“双千兆”三年规划, 推进千兆光纤网络建设。根据工信部《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021-2023 年)》, 我国计划用三年时间, 基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施, 实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力。

千兆用户规模持续扩大, 千兆光纤宽带网络覆盖和服务能力持续提升。根据工信部数据, 截至 2022 年 11 月末, 三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达 5.87 亿户, 比上年末净增 5117 万户。其中, 1000Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达 8707 万户, 比上年末净增 5251 万户, 占总用户数的 14.8%, 占比较 1-10 月份提升 0.9 个百分点。根据工信部公布的《2022 年 1-11 月份通信业经济运行情况》, 截至 11 月末, 全国互联网宽带接入端口数量达 10.65 亿个, 其中, 光纤接入 (FTTH/O) 端口达到 10.19 亿个, 备千兆网络服务能力的 10G PON 端口数达 1416 万个, 比上年末净增 630.3 万个。未来 3-5 年, 光纤接入网络及终端全面升级维 10G PON, 更高速率的 50G PON 标准也将逐渐成熟。

图 31: 100M 速率以上、1000M 速率以上的固定互联网宽带接入用户情况



资料来源: 工信部, 西部证券研发中心

2.1.3 数据流量持续高增长，光传输网络建设面临扩容和升级

移动互联网流量较快增长，11月DOU值再创新高。1—11月份，移动互联网累计流量达2382亿GB，同比增长18.6%。截至11月末，移动互联网用户数达14.63亿户，比上年末净增4702万户。11月当月户均移动互联网接入流量（DOU）达到16.58GB/户·月，同比增长18.3%，比上年底高1.86GB/户·月。

图 32：移动互联网接入月流量及户均流量（DOU）情况



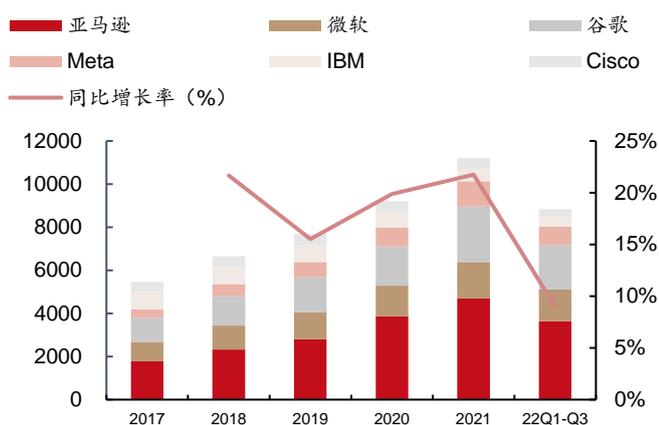
资料来源：工信部，西部证券研发中心

受益于强劲的互联网流量增长、带宽需求和云架构的采用，我国光传输网络持续升级传输能力。目前我国三大运营商已经规模部署了100G OTN骨干网络。2020年，中国移动采用200G单波和光纤扩展C波段的技术组合，开始进行200G OTN商用骨干网络的建设。在传统城域网中，移动业务与固网宽带业务分网承载，网络功能与设备紧耦合。在5G和云网融合的新时代需求下，三大运营商推进新型城域网建设。

2.1.4 云厂商Capex呈上升态势，数通光模块需求持续增长

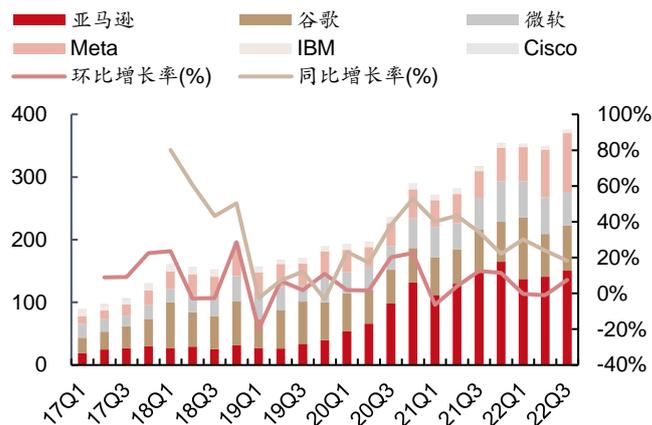
全球云厂商 capex 持续增长，数通市场呈现高景气。受益于全球数据流量高速增长，全球云厂商营收和资本开支持续提升。北美6家云厂商巨头（谷歌、亚马逊、Meta、微软、IBM、Cisco）2022年前三季度累计营收为8847.11亿美元，同比增长8.99%；22Q3单季度资本开支为375.83亿美元，同比增长18.25%，环比增长7.48%。其中，Meta在2022Q3的资本开支为93.55亿美元，同比增长116.9%，预计2022年资本开支为320-330亿美元，2023年资本开支为340-390亿美元，持续位于高位。亚马逊预计2022年的资本开支约为600亿美元，与2021年持平。国内互联网厂商营收和资本开支增长趋缓，1H22国内四家互联网公司（百度、阿里、腾讯、快手）营收共计7830.56亿元，同比增长0.96%；资本开支共计553.07亿元，同比增长1.47%。根据LightCounting预测，即使在最坏的情况下，2022-2027年全球前15家云厂商总资本支出也将以9%的复合年增长率上升，而且数据中心建设和光学设备的支出很可能继续以高于总资本支出增速的速度增长。

图 33: 海外云厂商营收持续增长 (亿美元)



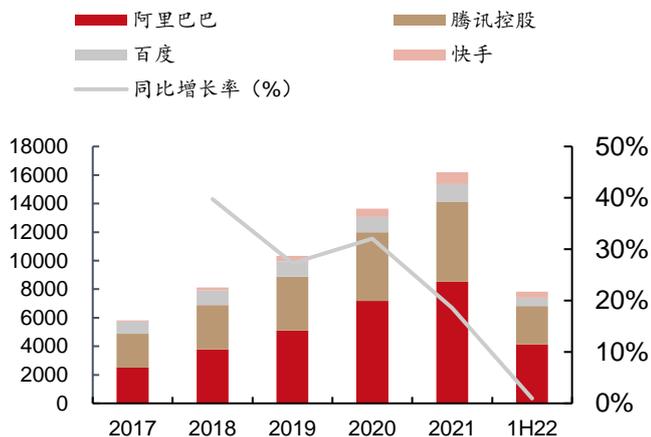
资料来源: Wind, 西部证券研发中心

图 34: 海外云厂商单季资本开支上升趋势明显 (亿美元)



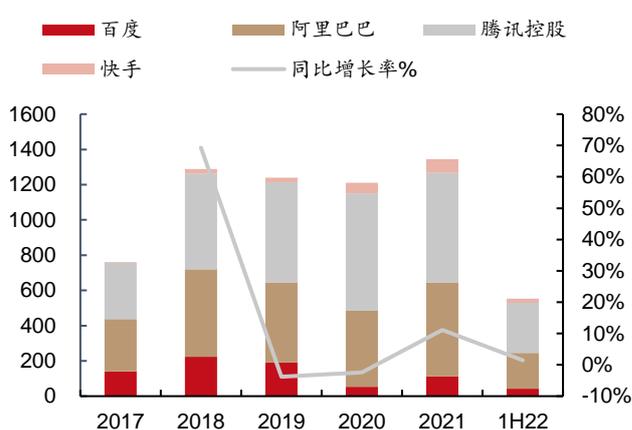
资料来源: Wind, 西部证券研发中心

图 35: 国内互联网厂商营收增长放缓 (亿元)



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

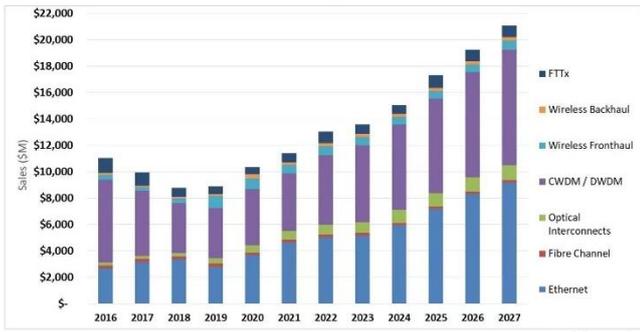
图 36: 国内互联网厂商资本开支增长放缓 (亿元)



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

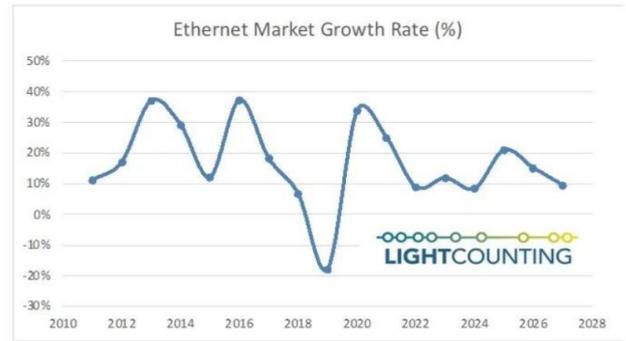
全球光模块需求保持增长，以太网光模块增速领先。根据 LightCounting 数据，全球光模块市场在 2020 和 2021 年均实现强劲增长，分别增长 17%和 10%，2022 年有望再次实现 14%的强劲增长，到 2027 年全球光模块市场将达到 200 亿美元，2022-2027 年全球光模块市场的复合年增长率为 11%。其中，DWDM 和以太网光模块的强劲销售占据市场增长的大部分。2021 年以太网光模块的销售额创新高，达到 46 亿美元，较 2020 年增长 25%，预计 2022-2027 年以太网光模块将继续引领增长，CAGR 为 13%，到 2027 年以太网光模块市场规模将达到 93 亿美元。

图 37: 2022-2027 年全球光模块市场 CAGR 为 11%



资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

图 38: 2022-2027 年全球以太网光模块 CAGR 为 13%

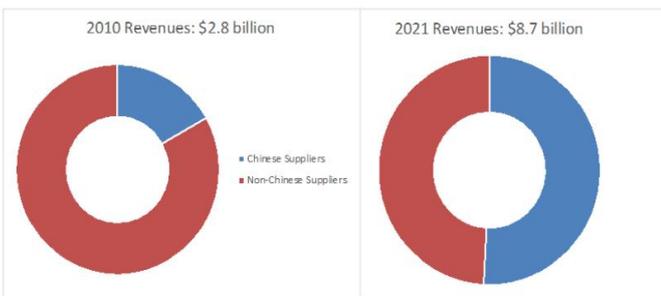


资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

2.2 供给端: 国产厂商加速崛起, 公司份额仍有提升空间

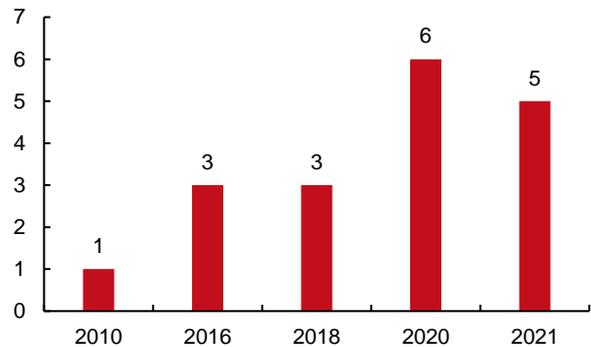
国内厂商市场份额不断提升, 行业集中度进一步提高。近年来, 随着光通信行业的快速发展, 光模块行业的竞争格局发生了深刻变化, 呈现出两大特点: 从产业链来看, 光模块企业加快并购重组, 进行产业链垂直整合, 行业集中度进一步提高; 从区域发展来看, 国内厂商由于劳动力优势以及研发能力快速提升, 在光模块行业中逐渐占据重要地位, 以中际旭创、华为和海信为代表的国内企业已跻身全球光模块前五, 全球 TOP10 光模块厂商中半数都是中国厂商。根据 LightCounting 数据, 得益于中国国内对光器件和模块的强劲需求, 国内厂商市场份额不断提升, 从 2010 年的 15% 增长到 2021 年的略高于 50%, 已占据行业半壁江山。

图 39: 2021 年国内厂商市场份额超 50%



资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

图 40: 全球 TOP10 光模块厂商中国内产商数量 (个)



资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

表 7: 全球前十大光模块厂商排名

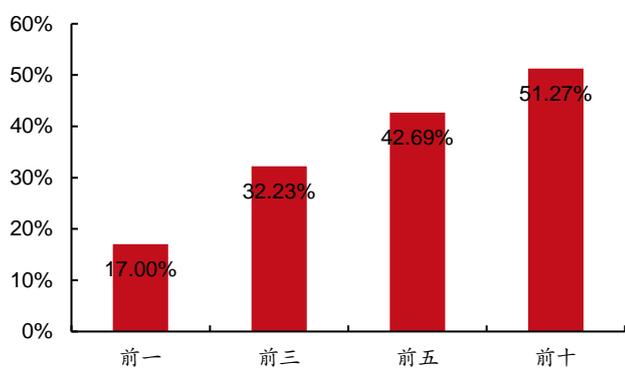
排序	2010	2016	2018	2021
1	Finisar	Finisar	Finisar	II-VI & Innolight
2	Openxt	Hisense	Innolight	
3	Sumitomo	Accelink	Hisense	Huawei(HiSilicon)
4	Avago	Acacia	Accelink	Cisco(Acacia)
5	Source Photonics	FOIT(Avago)	FOIT(Avago)	Hisense
6	Fuitsu	Oclaro	Lumentum/Oclaro	Broadcom(Avago)

7	JDSU	Innolight	Acacia	Eoptolink
8	Emcore	Sumitomo	Intel	Accelink
9	WTD	Lumentum	Aoi	Molex
10	NeoPhotonics	Source Photonics	Sumitomo	Intel

资料来源: LightCounting, 西部证券研发中心

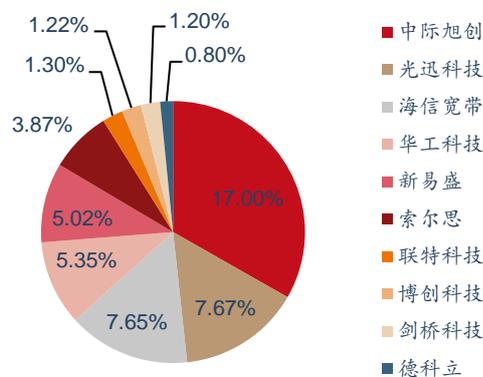
2020年公司光模块市场份额位居中国第十。根据沙利文研究院的报告,2020年中国前十的光模块制造商占总体市场份额的50%以上,表明中国的光模块市场份额集中于头部厂商,前十厂家在市场中的地位相对稳定。根据上述研究报告并参考相关公司披露的数据,以销售收入计算,2020年公司光模块市场占有率为0.8%,位列第十。

图 41: 2020 年中国光模块厂商市场集中度



资料来源: 沙利文研究院, 西部证券研发中心

图 42: 2020 年中国光模块厂商市场份额

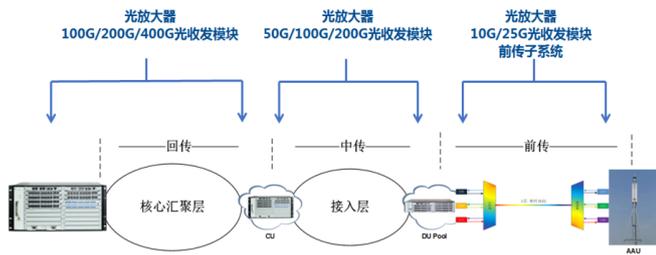


资料来源: 招股说明书, 西部证券研发中心

2.3 公司优势: 聚焦电信领域, 中长距离光模块的研发和发布进度业界领先

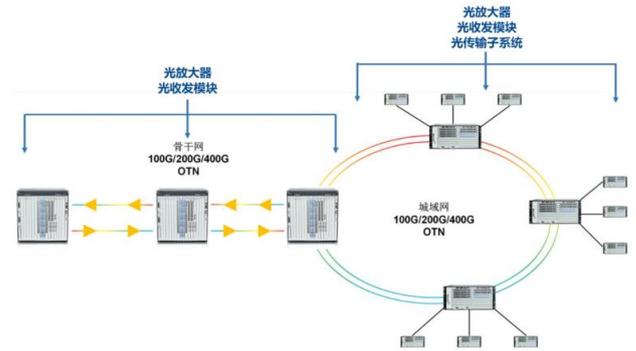
公司深耕电信领域多年,电信领域对产品性能要求较高。相比于数通光模块,电信光模块的应用场景更为复杂,工作环境要求严苛,对光收发模块可靠性和传输距离要求更高。基于电信传输领域的传输重要性和严苛应用环境考虑,电信传输领域的光收发模块通常选用成本较高的气密封装方案,电信领域技术发展方向趋于高可靠性、长距离、大容量。数通领域的技术发展方向以低成本、高速率、可大规模交付为主。

图 43: 5G 网络建设对光模块、光放大器和光传输子系统的需求



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

图 44: 电信光传输网络建设对光模块、光放大器和子系统的需求



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司持续领先业界推出高速率、长距离的电信光模块，100G~400G 中长距离光模块位于领先水平。长期以来，公司集中优势资源，聚焦高速率、长距离的电信光模块，形成了一定的竞争优势。同行业可比公司中，光迅科技的 100G QSFP28 系列光模块最远传输距离为 80km，200G 和 400G 光模块最远传输距离均为 10km；中际旭创的 100G 和 200G 光模块最远传输距离为 40km，400G QSFP-DD 系列光模块最远传输距离达 30km；新易盛的 100G QSFP28 系列光模块最远传输距离为 80km，200G 光模块最远传输距离为 40km，400G QSFP-DD 系列光模块最远传输距离为 10km。根据 IMT-2020(5G) 推进组于 2021 年发布的《5G 承载与数据中心光模块白皮书》，公司的 100G~400G 中长距离（10km、40km、80km）光收发模块产品在行业内处于领先水平。

表 8: 非相干光模块最远传输距离对比

传输速率	封装	德科立	光迅科技	中际旭创	新易盛
100G	QSFP28	100km	80km	40km	80km
200G	QSFP-DD/QSFP56	40km	10km	40km	40km
400G	QSFP-DD	40km	10km	30km	10km

资料来源：各公司官网，西部证券研发中心

公司持续进行产品技术创新和迭代，率先推出低成本 400G 40km 非相干光模块。2022 年 10 月，公司发布业内首款基于单波 100G 非相干方案的 400G 40km 光模块新产品——400G ER4 QSFP56-DD 光模块。与现有相干方案相比，公司 400G ER4 非相干光模块产品在满足 40km 传输距离的情况下，产品成本优势显著，功耗大幅降低，同时核心技术自主掌控，产品持续迭代能力强，在 DCI、城域网等中长距 400G 业务应用场景中，具有强劲的市场竞争力。此前，公司多款高端产品推出时间也领先于行业头部公司。例如，100G 80km 产品方面，德科立于 2020 年 11 月小批量出货，2021 年量产，索尔思、新易盛分别于 2020 年 12 月和 2021 年 1 月推出。

公司相干光模块研发进展顺利，进入批量阶段。目前在研项目以 400G CFP2 封装形式为主，主要实现 80km 及以上的传输。同时，公司积极开展相干光器件的原创性研发工作，集成可调窄线宽激光器、铌酸锂薄膜调制方式的相干发射器件、光放大器器件、相干接收器件的研发均已取得初步成果。公司于 2022 年下半年实现 100G 和 200G 相干光收发模块

的批量生产，预计 2023 年开始上量，并推出 1.2T 相干光收发模块。

表 9：部分光模块在研项目进展

项目名称	进展或阶段性成果	技术水平	具体应用场景
相干光模块的研究开发	样品验证	目前相干光模块的研究以 400G CFP2 封装形式为主，主要实随着传输速率和传输距离的提升，相干侧技术已经	已经开始从线路侧向客户侧下沉
100G 速率长距光模块研究开发	小批量试产	目前公司在 100G 40km 产品的基础上，进一步优化性能，提高发射端功率和接收端灵敏度，实现 100G 长距离 80km 的传输，处于行业领先水平	PTN 网络发展到 100G 速率时代，对于 100G 长距离 80km 产品的需求是刚性的，相比于相干解决方案，需要具有成本优势的解决方案产品
400G 速率中短距光模块研究开发	样品验证	目前公司在 400G 中距离 40km 产品上通过提高信号质量，降电信级 400G 速率产品已逐步开始商用，目前低发射端噪声水平，从而研发出 400G 非相干 40km 产品，处前的非相干 10km 已经有了解决方案，非相干 40km 目前还没有技术解决方案。	

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

三、光放大器：大带宽、小型化和可插拔产品优势明显，市场份额持续提升

3.1 需求端：光放大器市场规模约10亿美元，应用场景逐渐丰富

光放大器用于实现对光信号的直接放大。光放大器主要用途是在光纤通信中对光信号直接放大，用于补偿光链路传输损耗，以实现光纤通信系统中的全光中继长距离、高速率传输，降低了光传输中的单位带宽传输成本。目前主流的光放大器包括掺铒光纤放大器(EDFA)、分布式拉曼光放大器(DRA)、半导体光放大器(SOA)等。其中，EDFA 输出功率大，增益高，噪声低，广泛应用于骨干网，城域网中，在 OTN、PTN 中应用广泛；DRA 增益适中，效率不高，但有效噪声很低，甚至是负值，可以极大改善系统的传输性能，主要应用于长距离和长跨距光传输系统中；SOA 可以放大 EDFA 不能放大的带宽，但噪声比 EDFA 略大，输出功率不高，主要应用于 5G、DCI、数据链路采集等系统、高速光模块中。

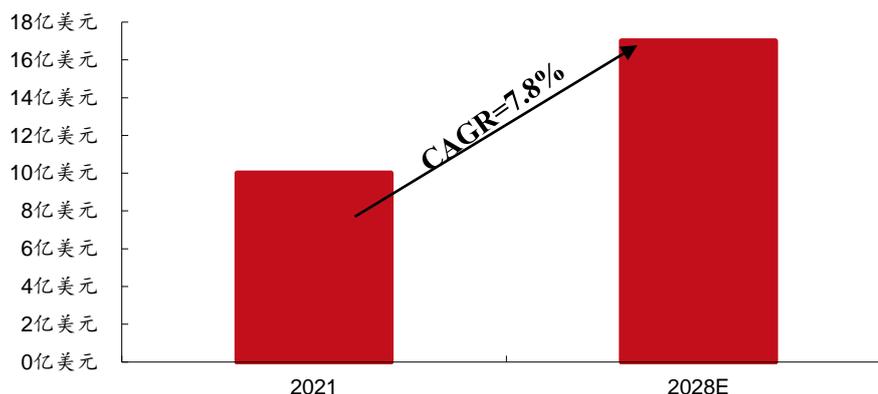
表 10：不同类型光放大器的比较

类型	优点	缺点	应用场景
EDFA	输出功率大、增益高、噪声低	增益波长范围固定、增益带宽不平坦	骨干网，城域网、OTN、PTN
DRA	可以放大任意波长、有效噪声很低	增益适中、效率不高	长距离和长跨距光传输系统
SOA	体积小、可以放大 EDFA 不能放大的带宽	噪声略大、输出功率不高	5G、DCI、数据链路采集等系统、高速光模块

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

全球光放大器市场规模稳步增长。根据 QY Research 发布的《2022-2028 全球与中国光放大器市场现状及未来发展趋势》报告，2021 年全球光放大器市场规模达 10 亿美元，预计 2028 年将达到 17 亿美元，年复合增长率(CAGR)为 7.8%。地区层面来看，中国是全球最大的光放大器市场，约占 38% 的市场份额，其次是北美和欧洲。

图 45：2021-2028 年全球光放大器市场规模（亿美元）



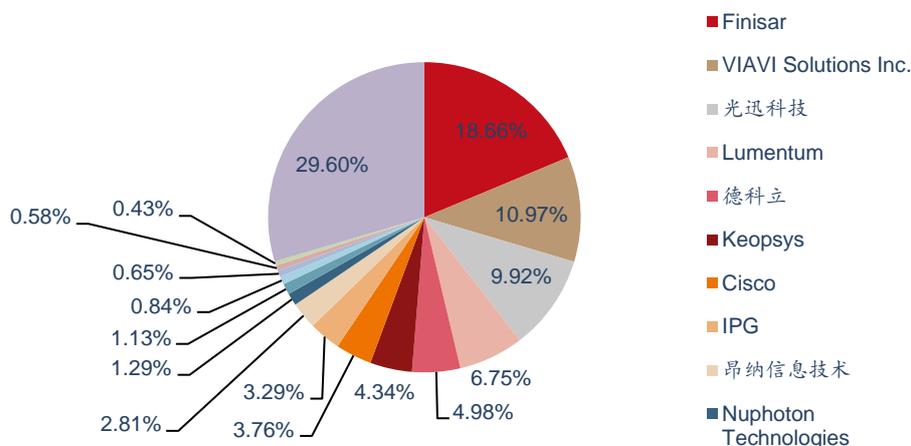
资料来源：QY Research，西部证券研发中心

3.2 供给端：光放大器行业集中度高，公司位居国内第二

光放大器行业集中度较高，竞争格局相对稳定。根据 QY Research 发布的《2021 全球光放大器市场研究报告》，光放大器行业的赫芬达尔指数从 2019 年的 802 略升至 2021 年的 831，市场集中度较高。2021 年，全球前五及前十大光放大器厂商的市场份额分别为 56.70% 及 71.13%。其中以 Finisar（II-VI 收购）为代表的美国厂商在前十大厂商中占 6 席，中国厂商光迅科技、德科立和昂纳信息技术占三席。由于光放大器技术壁垒较高且市场份额较为集中，预计短期内市场份额将继续保持稳定。

2020 年公司市场份额位居全球第五、国内第二。目前全球主要的光放大器厂商约 15 家，主要分布在北美、欧洲、中国、日本等地区，其中头部企业包括 Finisar（II-VI 并购）、VIAVI Solutions Inc.、光迅科技、Lumentum 和德科立等。公司自成立以来深耕光放大器领域二十余年，产品获得下游客户的广泛认可，与中兴通讯、烽火通信、Infinera、Ciena 等全球知名电信设备制造商建立稳固的合作关系。根据 QY Research 发布的《2021 全球光放大器市场研究报告》，2020 年公司市场份额为 4.98%，位于全球第五、国内第二。

图 46：2020 年全球光放大器竞争格局



资料来源：QY Research，西部证券研发中心

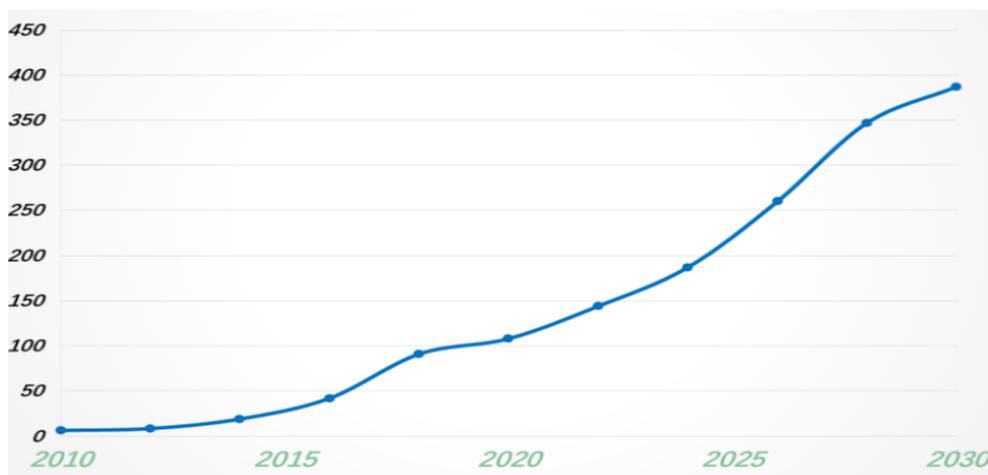
3.3 行业趋势：光放大器向大带宽、小型化和可插拔方向演进

光放大器逐渐向大带宽、小型化、可插拔方向演进。单模光纤常用带宽一般是 C 波段和 L

波段，但其目前带宽无法满足日益增长的通信传输要求，因此 C 波段及 L 波段的扩展成为未来发展趋势。同时，为了适应通信设备对光器件的要求，光放大器正向高度集成的小封装、可插拔和低功耗方向发展。接口板包含的接口密度越来越高。为了适应通信设备对光器件的要求，光放大器正向高度集成的小封装、可插拔和低功耗方向发展。

在骨干网领域，扩展波段的光放大器需求增加。近年来骨干网流量持续增长，根据中国电信骨干光网络带宽的统计数据，2010-2030 年骨干光网络最大链路容量的年均复合增长率（CAGR）预计达到 23%，2020 年已经超过 100Tb/s，预计 2027 年超过 300Tb/s。为应对运营商网络带宽需求持续增长的壓力，亟需提升单纤容量。单纤容量取决于系统的频谱效率（SE）和频谱带宽，骨干网传输距离可达几千公里，提升 SE 的方法许多时候不能满足传输距离的要求，因此扩展频谱带宽成为提升单纤容量的关键手段。传统 C 波段的频谱带宽一般为 4THz，近年来有些系统达到了 4.8THz，扩展 C 波段的频谱带宽可达到 6THz，C+L 波段的频谱带宽可达到 9.6THz。因此，在骨干网领域，扩展波段的光放大器，包括扩展 C 波段、扩展 L 波段以及 C+L 波段等产品的需求有望提升。

图 47：中国电信骨干光网络最大链路容量（TB/s）



资料来源：《中国电信全光网 2.0 技术白皮书》，西部证券研发中心

在城域网领域，小型化、可插拔的光放大器需求增加。根据中国电信发布的《中国电信全光网 2.0 技术白皮书》，面向城域网优化的光传送网（M-OTN）技术和小型化的盒式设备，实现开放、解耦是重点发展方向。小型化盒式设备的单板的尺寸较小，空间有限，对光放大器模块具有紧凑型 and 小型化的要求。同时考虑到系统的可维护性、灵活性、开放性，可插拔光放大器也逐渐发展起来。因此，在城域网领域，小型化、可插拔的光放大器需求将进一步增加。

3.4 公司优势：产品持续迭代，新型产品行业领先

公司大带宽、小型化和可插拔光放大器产品行业领先。长期以来，公司紧跟市场和客户需求，积极投入光放大器产品研发，不断拓展可用谱宽，缩小产品体积，始终处于光放大器领域的技术前沿。**在大带宽方面**，公司已实现扩展 C Band、扩展 L Band 以及 C+L 的扩展波段产品的批量出货；**在小型化方面**，公司可以实现的尺寸更小，小型化标准要求光放大器尺寸小于 90*70*15mm，目前行业领先企业产品尺寸不大于 70*45*15mm，而公司小型化光放大器的最小尺寸为 35*12*5.5mm，尺寸明显小于其他公司的产品；**在可插拔方面**，公司可插拔光放大器兼容的端口形式更为完整，能够满足 XFP、SFP、QSFP、CFP2

和 OSFP 等多种协议。

表 11：公司小型化、可插拔光放大器产品参数对比

产品名称	图例	尺寸	功耗	价格
普通光放大器		一般在 90*70*15mm 以上	<10W	A
小型化光放大器		最小 35*18*5.5 mm	<3W	1.3×A
可插拔光放大器		满足 XFP、SFP、QSFP、CFP2 和 OSFP 等多种封装的尺寸	<3W	1.5×A

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司技术优势明显，处于行业领先水平。公司在光放大器研发方面优势明显，具有多项自主研发的核心技术成果专利，包括增益平坦滤波器设计技术、小型化光放大器技术、光放大器控制技术、半导体光放大器技术、热插拔光放大器技术、阵列光放大器技术等。同时，公司小型化光放大器、可插拔光放大器、可调增益光放大器、宽谱光放大器、海底系统用岸基光放大器、L-band 光放大器的应用研究开发等多个在研项目有序推进，保障公司技术处于行业领先水平。

表 12：公司部分光放大器在研项目进展情况

项目名称	进展或阶段性成果	技术水平	具体应用场景
小型化光放大器的应用研究开发	批量生产，持续研发迭代中	目前小型化光放大器的各种类型，例如应用于 CFP2 相干更小型的光放大器，主要应用于相干模块内模块的小型化光放大器，已经开始转产，处于行业领先水平	补偿损耗，提供功率放大
可插拔光放大器的应用研究开发	批量生产，持续研发迭代中	目前开发的 CFP2 可插拔光放大器，功率可达 20dBm，增益可调 10dB，已经完成小批量生产，正在进行转产	在城域网和数据中心互联的应用中，可插拔光放大器可以节省客户的开发资源、槽位空间，便于后期维护，深受客户欢迎
可调增益光放大器的应用研究开发	批量生产，持续研发迭代中	目前已实现 15dB 左右的增益范围可调，与业内先进技术水平相当	大动态范围的增益可调光放大器，对于简化系统设计、减少库存、后期维护非常有利
宽谱光放大器的应用研究开发	小批量试产	目前正在进行 C++Band 光放大器的转产，与业内先进技术水平相当	光放大器向大带宽发展，目前除 C+Band 外，进一步扩展的 C++ Band 光放大器也开始应用
L-band 的光放大器的应用研究开发	批量生产，持续研发迭代中	目前正在进行 L+Band 光放大器的转产，L++ Band 光放大器样机正在开发，行业内水平相当	光放大器向大带宽发展。目前除 C++ Band 外，扩展 L+ Band 光放大器也开始应用，L++ Band 光放大器在开发阶段

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

四、光传输子系统：产品纵向延伸，受益于特高压和5G持续建设

光传输子系统是与通信系统主设备进行交互、功能互补的产品。公司以客户需求为导向，结合自身技术优势，自主研发光传输子系统设备，实现无人区域的光电信号传输，满足

5G 发展覆盖城郊、乡镇、铁路及公路专线等非核心区域的需求。光传输子系统设备与通信系统主设备进行交互，功能与主通信设备互补，用以实现特定的扩展功能、增强原通信系统。公司的光传输子系统可以分为超长距传输子系统、数据链路采集子系统、前传子系统等。

表 13: 光传输子系统分类

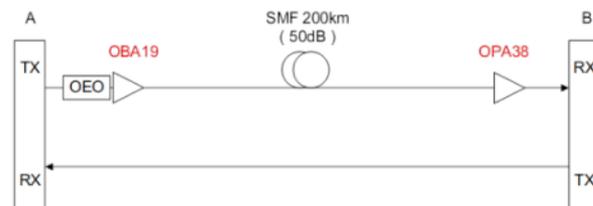
分类	主要特点	应用场景
超长距传输子系统	使用超强编码纠错技术、混合放大技术、遥泵放大技术、非线性抑制技术等实现超长距无中继光传输，最远传输距离达 400km 以上	应用于电力传输等需跨沙漠、跨无人区、跨山脉的专网
数据链路采集子系统	使用 OEO 再生放大技术、EDFA 放大技术、SOA 放大技术等，实现主干信号的分光放大。	应用于信息安全、网络安全、大数据分析等应用场景
前传子系统	使用 25G/10G WDM 技术，完成前传组网，优化传输性能，提高光缆纤芯利用率。	主要用于 4G、5G 网络建设

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

4.1 超长距传输子系统：特高压建设带动需求增长，产品传输距离行业领先

超长距传输子系统主要应用于超长距特高压电力通信系统。超长距传输子系统主要应用于电力传输等需要跨沙漠、跨无人区、跨山脉的专网场景，具有无中继传输距离长、低时延、高可靠性等特点。随着行业发展，超长距传输子系统逐渐向长距离、高速率方向发展，产品速率从初期的 155M、622M、2.5G 发展到 10G，再到目前的 100G；传输距离从初期的 200km 以内，发展到目前的 400km 以上。

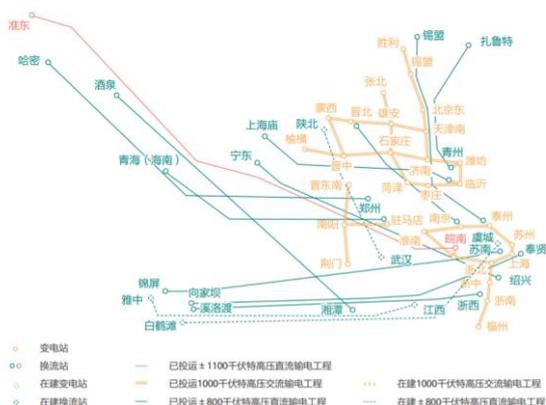
图 48: 超长距传输子系统原理图



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

特高压工程迎来新一轮建设高峰，拉动超长距传输子系统需求增长。在“双碳”背景下，加强特高压建设可有效解决我国高比例可再生能源并网、跨省跨区大范围调配的难题，是“十四五”电网重点投资方向。“十四五”期间，国家电网规划建设特高压工程“24 交 14 直”，涉及线路 3 万余公里，变电换流容量 3.4 亿千伏安，总投资 3800 亿元。相较于“十三五”期间完成的“10 交 8 直” 18 条特高压线路，“十四五”期间特高压建设明显提速，迎来新一轮建设高峰。截至目前，国家电网已建成投运“14 交 12 直” 26 项特高压工程，核准、在建“2 交 3 直” 5 项特高压工程，在运在建 31 项特高压线路长度达 4.1 万千米。特高压建设作为国家新基建的重要领域，在“双碳”目标的背景下，未来仍有较大的发展空间，有望持续拉动超长距传输子系统需求。

图 49：特高压建设情况



资料来源：国家电网《2020年社会责任报告》，西部证券研发中心

公司超长距子系统的传输距离可达 430km，优于行业可比公司。公司于 2001 年起成功开发广电用超长距传输子系统产品，后续 20 年内陆续承担 863 项目、获得包括国家科技进步奖在内的多项荣誉。在国内电力传输网络中。由于超长距传输子系统技术壁垒较高，行业内竞争者较少，目前主流厂商仅有德科立和光迅科技两家。公司的主流产品参数与光迅科技产品处于同一水平，部分高端产品处于领先地位。目前，公司已经推出 2.5G、10G 430km 超长距传输子系统以及 100G 超长距子系统，传输距离优于可比公司的 400km。此外，公司也正在研发传输距离 450km 以上的产品，以及支持 200G 的产品，不断巩固自身的技术优势。

表 14：公司与光迅科技的超长距传输子系统参数对比

对比项目	德科立	光迅科技
型号	FYLO2000 系列	OSP 系列平台
外观		
OEO 色散容限	7200ps/nm@2.5G 无 SBS 抑制 7200ps/nm@2.5G 带 SBS 抑制	3200ps/nm@2.5G 无 SBS 抑制 1400ps/nm@2.5G 带 SBS 抑制
单跨距传输距离	430km	400km
OPA 接收光功率范围	-47~-12dBm	-45~-20dBm
后向拉曼放大器接收光范围	-53~-10dBm	-50~-10dBm
2.5GFEC 线路侧输出功率范围	-3~3dBm	-5~7dBm
板卡式设备集成度	FEC 单板只占 1 个业务槽位	FEC 单板需占 2 个业务槽位
二阶拉曼放大器	支持	支持

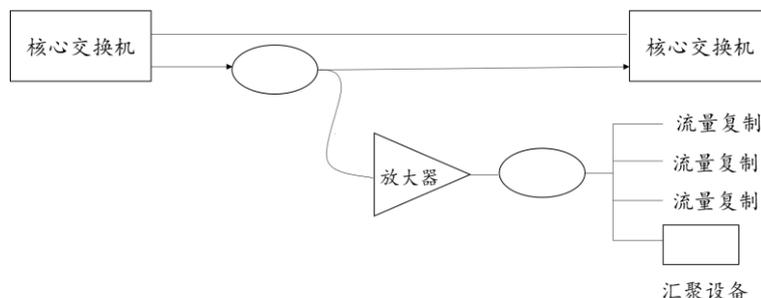
资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

4.2 数据链路采集子系统：数据流量驱动增长，产品集成度和单路功耗领先

数据链路采集子系统主要应用于网络安全领域。数据链路采集子系统的原理是对核心网主干光信号进行分光放大后，传送给后端数据分析设备，主要应用于信息安全、网络安全、

大数据分析等应用场景。随着数据传输速率的不断提升，数据链路采集子系统逐渐向高采集速率、高密度、智能化方向发展。数据链路的采集速率从最初的 1.25G、10G 发展到目前主流的 100G，并逐步向 200G 和 400G 推进。

图 50：数据链路采集子系统原理图



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

数据流量高速增长驱动数据链路采集子系统需求增加。随着互联网产业的不断发展，互联网安全管理面临空前的挑战，数据采集分析在大数据及云服务中的价值更加突显，数据链路采集子系统的需求迅猛增长。而数据流量高速增长是互联网行业发展的底层驱动，随着移动网络用户基数的不断扩大，全球互联网数据流量进入高速增长期。随着数据流量高速增长，网络安全管理需求旺盛，预计数据链路采集子系统的需求将持续提升。

公司在数据链路采集子系统的市场份额较高。在数据链路采集子系统领域，主流厂商包括光迅科技、欣诺通信、德科立等。公司凭借横向整合能力形成的技术优势，以及纵向整合能力形成的成本优势，在行业竞争中处于领先地位。根据三大电信运营商公开招标统计，2020 年招标金额约 7200 万元，公司 2020 年和 2021 年数据链路采集子系统的收入分别为 4819、5294 万元，市场份额超过 50%。

表 15：2019-2022 年中国移动数据链路采集设备招标情况

运营商	集采项目	招标额 (万元)	中标人	中标份额
中国移动	2019-2020 年数据链路采集设备	7531.69	德科立	70%
			光迅科技	30%
	2021 年数据链路采集设备	5852.14	欣诺通信	50%
			德科立	30%
	2022-2023 年数据链路采集设备	5014.49	欧飞凌	20%
			光迅科技	50%
			恒为科技	27%
			德科立	23%

资料来源：中国移动采购与招标网，西部证券研发中心

公司推出 200G 24 路/U、100G 40 路/U 产品，在产品集成度、单路功耗方面领先。目前，公司已成功研发 200G 24 路/U 和 100G 40 路/U 产品，集成度远高于主流产品的 100G 24 路/U，且单路功耗 5W，远低于主流产品的单路 10W，在产品集成度、单路功耗等方面处于行业领先地位。与光迅科技 100G 36 路/U 产品相比，公司 100G 40 路/U 产品在 SOA

光放大器密度、分光器端口密度上占有优势，输入输出增益性能一致。

表 16: 公司与光迅科技的数据链路采集子系统参数对比

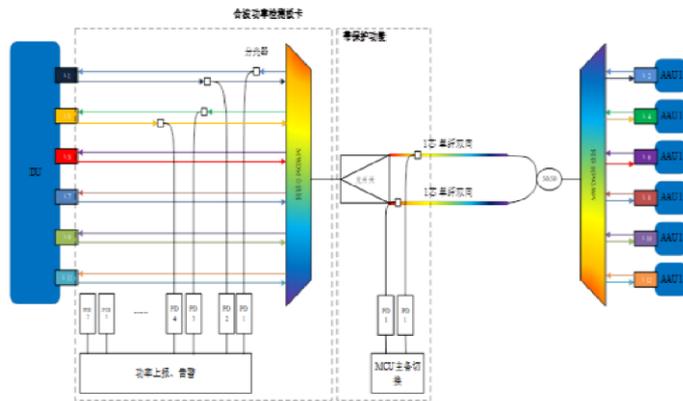
对比项目	德科立	光迅科技
型号	FYLO2000-A10 系列	100G 高密光放大器设备系列
外观		
SOA 光放大器密度	40 路/U	36 路/U
输入光功率	-20~0dBm	-18~-6dBm
增益	>15dB	>15dB
输出光范围（饱和输出值）	+12dBm	+12dBm
分光器端口密度	120 端口/U	40 端口/U
分光器形式	机架式插板	机架式插板

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

4.3 前传子系统：5G建设拉动需求增长，长距离、半有源产品进度领先

前传子系统主要应用于5G无线接入领域。随着4G、5G建设的持续推进，前传子系统广泛应用于运营商前传领域。为有效利用紧张的光纤资源，目前5G前传以基于波分复用技术的无源波分和半有源波分光传输系统为主，相比于传统的光纤直驱方案可以有效节省光纤资源。

图 51: 前传子系统原理图



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

5G 建设逐步深入，拉动长距离、半有源前传子系统需求。2019 年下半年，5G 建设启动，前期主要集中在核心城区，特点是建设距离短、铺设密度大，6 波 25G 10km CWDM 前传子系统凭借成本相对较低、产业链较成熟等优势率先引入市场，前传子系统需求开始明显增加；2021 年以来，5G 建设逐步深入，主要覆盖城郊、乡镇、铁路及公路专线等，特点是建设距离长、网络维护难，对前传子系统的要求也朝着支持更多波长、可管可控，以及长距离等方向变化，12 波半有源前传子系统以及 20km 解决方案等应运而生。预计随着 5G 建设持续深入，将带动长距离、半有源前传子系统产品需求增加。

公司 5G 前传子系统产品种类丰富，满足客户差异化需求。公司 5G 前传子系统产品种类丰富：波分复用形式方面，包括 CWDM/MWDM/LDWM；波长数方面，支持 2/4/6/8/12/16/18

波；传输距离方面，涵盖 10km/20km/40km，能够满足不同客户的差异化需求。与行业领先公司迅特通信相比，公司 5G 前传子系统能够实现更长的传输距离，且支持 CWDM/LWDM/MWDM 波分复用形式，产品已达到行业一流水平。

表 17：公司与迅特通信的 5G 前传子系统参数对比

对比项目	德科立	迅特通信
型号	WZCWDM-OP 系列	Passive CWDM
外观		
支持波长数	2/4/6/8/12/16/18	2/4/6/8/12/16/18
支持波长	CWDM/LWDM/MWDM	CWDM
波长损耗 CWDM	6 波 ≤1.5dB；12 波 ≤2dB；18 波 ≤3dB	≤3.5dB
传输距离	10-20km	10km
模块封装	SFP28	SFP28
25G 光收发模块发射光功率	0~6dBm	-4~2dBm
25G 光收发模块接收灵敏度	-14.5dBm	-11.3dBm
网络管理平台	具备	具备

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

公司长距离、半有源产品进度领先，已推出 25G 半有源和 20~40km 长距离产品。自 2020 年以来，公司依托自身技术优势，前瞻开发了长距离、半有源前传子系统产品，包括 25G 半有源 5G 前传子系统和 20km~40km 的长距离 5G 前传子系统，领先于同行业企业。其中，25G 半有源 5G 前传子系统 2020 年首批通过中国移动半有源 OAM 测试，20km~40km 的长距离 5G 前传子系统为业内首创，目前未有其他厂商推出此类产品，公司产品先发优势显著。

公司 MWDM 半有源产品发力，市场份额有望提高。前传子系统市场竞争较为激烈，国内 30 余家厂商参与竞争，包括迅特通信、光迅科技和欣诺通信等。根据三大电信运营商公开招标统计，公司 2021 年前传子系统中标金额占招标总额的 7% 左右。但是，2022 年公司 MWDM 半有源产品发力，中标份额名列前茅。2022 年，中国移动发布 2022-2023 年基站前传设备集采招标公告，拟采购 MWDM 基站前传设备 9638 套，公司中标份额为 22.22%，排名第二。预计未来随着半有源前传设备的规模化应用，公司份额有望进一步提高。

表 18：中国移动 2022-2023 年基站前传设备集采结果

集采产品	需求数量（套）	中标厂商	中标份额
MWDM 基站前传设备	9638	华为	27.78%
		德科立	22.22%
		烽火通信	19.44%
		苏驼通信	16.67%
		山水光电	13.89%

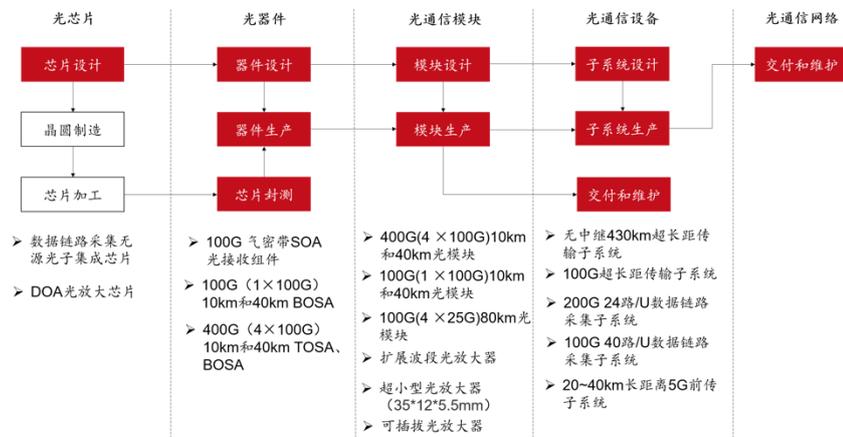
资料来源：中国移动，西部证券研发中心

五、公司核心亮点：技术、成本优势明显，迈入成长新阶段

5.1 全产业链横向+纵向整合，凸显公司技术+成本优势

公司具备较强的产业链横向、纵向整合能力。公司是光通信行业中为数不多的同时具备产业链横向和纵向整合能力的企业，主营产品横跨光模块、光放大器、光传输子系统三大重要领域，纵向整合芯片封测、器件封装、模块制造、光传输子系统设计制造等全产业链，形成了独特的技术优势和成本优势。

图 52：公司具备全产业链整合能力

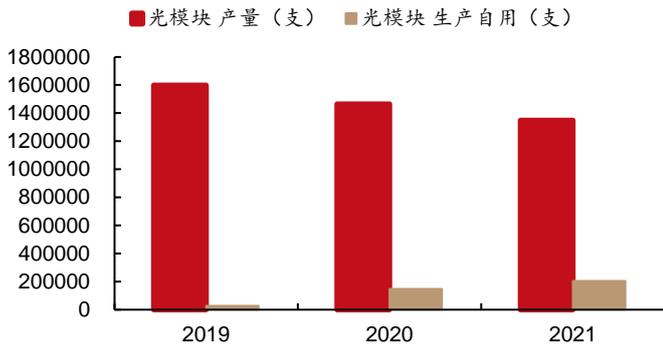


资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

横向整合：形成光模块、光放大器、光传输子系统研发一体化。横向整合方面，公司产品横跨光模块、光放大器、光传输子系统三大领域，三类产品技术之间深度融合、相互促进，产生了较强的协同效应，形成了三大产品体系齐头并进的良好态势。同时，多元化的产品体系有助于公司全方位满足市场差异化需求，也有利于公司深耕现有客户资源，拓宽新产品销售渠道，从而增强公司的市场竞争力。

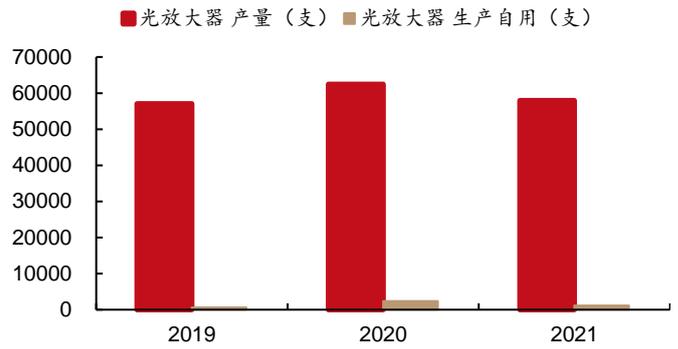
纵向整合：具备芯片设计、芯片封测、器件封装、模块制造、子系统设计制造等全产业链。纵向整合方面，公司具备从芯片设计、芯片封测、器件封装、模块制造到光传输子系统设计制造的全产业链纵向整合能力。目前，公司与参股公司（华飞光电、铌奥光电）合作开发的系列可调激光器芯片和高速调制器芯片，已用于公司高速率长距离光模块，样品性能测试优异，正处于小批量试产和可靠性验证阶段。此外，公司生产的光模块和光放大器可自用于光传输子系统的生产制造中，形成了较强的技术和成本优势。一方面，公司光放大器产品具有较高的技术壁垒，自用赋予子系统独特的技术优势。另一方面，公司通过纵向整合能力，实现产品自产自用，相比于对外采购，具备较强的成本优势。

图 53：光模块生产及自用情况



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

图 54：光放大器生产及自用情况



资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

5.2 长距离传输领域专家，产品技术、工艺具备先进性

近年来，公司着重发展长距离、高速率传输技术，产品广泛应用于光通信骨干网、城域网、接入网、5G 前传、5G 中回传、数据链路采集、特高压通信保护等重要领域。公司三大产品线均具备一定技术与工艺先进性。

在光模块领域，公司先后开发了多透镜模斑转换技术、新型透镜增容差技术，由电路板结构设计、叠层设计、线宽设计、高频回流参考设计、板载芯片(COB)设计、高频数字芯片散热设计、防高频串扰设计、信号完整性和电源完整性仿真设计等核心技术组成的高频电路板设计，由低噪声增益控制技术、软件自动补偿技术、包含半导体光放大器在内的多源芯片共封装技术组成的高速率中长距传输设计，铌酸锂薄膜有源封装技术、多透镜光学设计系统等。众多核心技术点的叠加形成公司在高速率长距离产品开发的技术优势，具备一定的技术壁垒。

表 19：公司光模块主要突破的技术难点

技术分类	技术难点	技术突破情况
光器件设计	1、激光器到单模光纤的光路容差小，所需对准精度极高； 2、激光器与光纤的模场匹配度差； 3、激光器阻抗与外部高速信号线阻抗差异较大，对于信号质量损害极大。	1、设计特殊透镜实现了增容差技术，有效增大了光路容差，降低了制程难度； 2、设计多种透镜组合，对激光器的模斑进行变换，使其与光纤模斑匹配，从而达到最佳的耦合性能； 3、依照信号完整性要求，设计激光器热沉高速信号线的线宽和金层厚度，实现从光芯片到外部走线的阻抗匹配，同时降低高速信号线自身的信号损耗； 4、依托高频射频仿真及测试能力极大地提高了产品的性能。
高频电路设计	在当前的电路板加工工艺误差之下，会导致高速信号线阻抗大幅度波动，进而导致信号质量大幅劣化； 2、传输速率越来越高带来的电磁辐射和信号串扰问题对产品性能造成极大的损害； 3、随着速率提升，光收发模块集成电路的功耗显著提升，散热已经成为制约产品开发的不可忽略的因素。	1、创新设计电路板叠层，在保证高速信号阻抗和跨多叠层信号回流设计的同时，有效加宽了高速信号线的线宽，进而有效保证了信号质量； 2、创新设计电路板结构，辅以微带线走线、板级沉铜、高频吸波材料等手段有效降低了高频信号的互相串扰； 3、通过电路板结构设计以及热仿真技术，辅以电路板孔设计，充分降低电路板热密度，提升电路板散热能力。

高速率长距离产品技术	随着传输速率的提升，信号的噪声容限越来越差，传设计使用半导体光放大技术、微机械 VOA 技术、低噪声传输损耗也随着传输距离的提升越来越高，导致整体增益控制技术，在压低信号噪声的同时提升了传输功率，传输的链路预算不断提高，如果要保证传输灵敏度，有效解决了传输增益不够的问题，同时通过激光器设计，不仅要处理噪声受限的问题，还需要处理增益受限优化发射端高速信号性能，提升信噪比，从而解决噪声受限的问题。
多芯片共封装技术	1、多芯片共封装对芯片的贴片精度要求非常高，对1、设计特殊透镜实现了增容差技术，有效增大了光路容贴片设备提出了极高的精度要求；2、多芯片共封装差，降低了制程难度； 对集成度要求高，要在有限的空间中放置大量的光 2、通过采用微小光学技术，缩小了光学元件的尺寸，在有限空间内实现了半导体光放大器芯片和光电接收芯片的共封装； 3、不同光芯片的模场匹配问题。 3、设计多种透镜组合，对激光器的模斑进行变换，使其与光纤模斑匹配，从而达到最佳的耦合性能。
薄膜调制器封装技术	1、激光光源与薄膜调制器的耦合效率低，从而损耗1、通过优化激光器模斑、调制器模斑以及模斑透镜的设计优化，实现了模斑匹配，极大的提高了耦合效率，减小了损耗； 2、传统薄膜调制器尺寸大，不利于小型化设计。了损耗； 2、改进调制器芯片设计，开发小型化薄膜调制器技术，极大地减小了封装尺寸

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

在光放大器领域，公司与同行业领先公司光迅科技技术发展几乎处于同一水平，大带宽方面均已实现扩展 C Band，扩展 L Band，以及 C+L 的扩展波段产品的批量出货。公司在小型化方面可以实现的尺寸更小，在可插拔方面兼容的端口形式更为完整。

在光子系统领域，公司的超长距传输，数据链路采集和前传子系统在产品集成度、功耗、性能上具备一定的技术先进性。

表 20：公司子系统主要竞争优势

产品分类	产品竞争优势
数据链路子系统	采用自主设计的阵列式无源光子集成芯片，节省了传统技术使用的大量无源光器件，产品内部体积减少 90%以上，同时结合自主设计、自主封装的低功耗光放大芯片，从而实现了单个设备可支持 40 路/U 100G 信号放大，集成度远高于主流产品的 24 路/U，且单路功耗 5W，远低于主流产品的单路 10W。除了不具备芯片生产能力以外，发行人数据链路采集子系统拥有从芯片设计、芯片封测、器件封装、板卡制造到子系统设计的完整垂直设计制造能力，在产品集成度、单路功耗等多方面处于行业领先地位，具有技术先进性及较高的技术壁垒。
超长距传输子系统	是充分利用公司在长距离光收发模块方面的技术积累，在原创的 400km 超长距光收发模块的基础上，叠加 SBS 抑制技术、低噪声光放大技术、拉曼技术、遥泵技术等光放大技术，突破了超长距离光传输系统的功率容限、色散容限、光信噪比等各种技术难点，从而实现了无中继传输 430km 的技术能力，处于行业领先地位。
前传子系统	公司突破了非对称合解波器、边模抑制技术、全波段光放大技术、色散补偿算法、非对称色散集成器件等多种技术难点，结合自身子系统研发经验和 技术沉淀，率先开发出市场急需的全系列 5G 前传子系统。波分复用形式方面，包括 CWDM、MWDW、LDWM;智能管理角度，包括无源波分和半有源波分 复用系统;传输距离上，涵盖 10km、20km、40km 系列。同时，公司自主开发的 O-Band 密波光传输平台，已经完成 25G DWDM 40km 5G 前传子系统的技术 开发，具备引领市场的技术实力。多种底层核心技术、完整的产品系列、领先的长距离高密度技术平台，综合形成了公司在 5G 前传子系统领域的技术先进性及较高的技术壁垒。

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

公司持续加大研发投入，持续保持产品、技术的先进性。公司在光通信领域具有多项自主研发的核心技术成果，并已申请相关专利，截至2022年6月末，公司已取得知识产权181项，其中专利133项，包括发明专利20项、实用新型专利108项、外观设计专利5项，软件著作权32项、商标16项。

表 21：公司部分在研项目

项目名称	预计总投资规模	拟达到目标	应用前景
相干光收发模块的研究开发	3000	面向电信网络和数据中心对于大容量长距离光传输需求，按照相关协议标准开发出400G长距离相干光收发模块。	随着传输速率和传输距离的提升，相干侧技术已经开始从线路侧向客户侧下沉。
DCI设备的研究开发	3000	面向数据中心互联互通应用开发低成本、低功耗、大带宽、高集成、模块化、易扩展、光电耦合的新型光传输子系统产品。	行业同类产品已形成线路侧200G、400G相干点对点传输能力，传输距离200km以内；未来2-3年将形成200km以上城域网组网能力。
数据链路采集子系统的研究开发	1050	基于现有产品迭代开发更高集成度、更高速率、统一网管的新一代数据链路采集子系统产品。	目前行业以100G速率产品为主，200G产品还未批量部署，未来发展趋势为200G、400G产品。
400G速率中短距光收发模块研究开发	800	面向400G中短距离(40km以下)应用，开发系列光收发模块。	电信级400G速率产品已逐步开始商用，目前的非相干10km已经有了解决方案，非相干40km目前还没有技术解决方案。
可插拔光放大器的应用研究开发	500	目前开发的CFP2可插拔光放大器，功率可达20dBm，增益可调10dB，已经完成小批量生产，正在进行转产。	在城域网和数据中心互联的应用中，可插拔光放大器可以节省客户的开发资源、槽位空间，便于后期维护，深受客户欢迎。

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

表 22：部分核心技术简介

应用领域	核心技术名称	技术先进性
光收发模块及其应用的产品	高速光收发模块长距离传输技术 高速光收发模块生产工艺平台技术	该技术依托于自主研发的半导体光放大器自动控制技术和软件自动补偿算法，在满足符合技术标准的高精度光功率监控的前提下，成功突破了100Gbps光信号在中距40公里和长距80公里的稳定传输，达到了国家“十四五规划”中重点列出的5G新基建所需的长距离传输需求。 该技术用于实现高速光收发模块的平台化、简单化、可控化的生产制造。整个制造技术包含自动测试装置统一部署软件技术、生产数据平台管理技术、制造流程管理与执行系统、生产指标设计系统、研发辅助测试平台技术、老化监控系统和ERP辅助系统等。该技术显著提高了模块的复用性，缩短了软件开发周期，加快了产品导入进度，整个自动化软件系统具有高复用性、低耦合性、高鲁棒性等特点。
光放大器及其应用的产品	热插拔光放大器技术 拉曼光放大器技术	该技术基于XFP、QSFP、CFP2、OSFP等封装形式，参考光收发模块控制协议，实现了光放大器的热插拔功能。该技术可以实现单波、多波甚至VGA光放大，单波功率较低，一般在10dBm左右；多波VGA增益可调10dB，功率可达20dBm以上。该技术有效推动了光放大器产品的标准化、模块化进程，节省了用户的系统开发成本，利于现场维护，深受市场欢迎。 该技术利用光纤的受激拉曼散射原理，实现光信号的前置或后置拉曼放大。后置拉曼可实现10~30dB左右增益多波放大，增益平坦 $\leq 1.5\text{dB}$ ，噪声 $\leq 0\text{dB}$ 。拉曼光放大器包括1阶、2阶、高阶以及混合拉曼等类型，主要应用于超长距光传输系统，处于业内领先水平。
光传输子系统	光传输子系统框架设计技术	该技术应用于1U、2U、3U、5U、10U等19/21英寸机架式光传输子系统设备平台，设计布局合理，符合绿色节能设计原则，业务单板速率兼容10G-400G，能够实现完整的光传输系统功能。产品主要应用于数据链路采集子系统、5G前传子系统、DCI传输系统、接入型OTN、超长距传输子系统等场景。

长距离 5G 前传传输技术

该技术通过对光模块发端光谱优化处理、对系统进行非对称色散优化设计等，提高了系统的色散容限、光功率容限和非线性容限。该技术可大大增加 BBU 站点的覆盖范围，降低 5G 建设成本，是长距离 5G 前传子系统的核心技术之一。

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

5.3 前期发展受制于产能，募投项目建设加速公司发展步伐

公司前期发展受制于产能，募投项目加速公司业务发展。公司近年发展迅速，产能不断增加，但受规模和资金的限制，公司的固定资产投资仍显不足，主营业务产品的产能基本饱和，进一步提升产量的空间有限。而 IPO 募投项目将大大改善公司产能问题，解放公司生产力并拓展新产品。

募投项目建设加速公司产能扩张。2022 年 8 月，公司通过 IPO 募集资金 11.8 亿元，扣除发行费用后，实际募集资金净额为 10.94 亿元，主要用于高速率光模块产品线扩产及升级项目和光传输子系统平台化研发项目的建设。项目建设期为 2 年，预计将于 2024 年建成，项目达产后公司可形成新增高速率光模块年产 110 万支的生产能力，加速公司产能扩张。

募投项目建设有利于优化公司产品结构，提升盈利能力。在高速率光模块方面，通过募投项目建设，公司 100G、200G 等高速光模块的产能将得到显著提升，400G 长距离光模块也将实现批量交付，从而提升高速率光模块产品的销量占比，提高公司盈利能力。高速率光模块扩产项目完全达产后，预计能增加年均营业收入 13.32 亿元，税后财务内部收益率为 24.68%，税后投资回收期为 5.13 年。在光传输子系统方面，利用基于光子集成技术的光传输子系统研发平台，可以提升光传输子系统的传输容量和传输距离，重点打造 OTN、城域网、DCI 等设备的子系统产品线，从而进一步满足客户需求，提高光传输子系统产品的销量。2022 年第四季度，公司相干光模块和 Comb PON OLT 两条新产线投入使用，将在 2023 年逐渐上量，预计年化产值 3 亿元。

表 23：公司募投项目

募投项目名称	总投资额（万元）	预计建成时间	项目效益
高速率光模块产品线扩产及升级建设项目	62425	2024 年	新增高速率光模块年产 110 万支的生产能力，100G、200G 等高速率光模块的产能将显著提升，400G 长距离光模块也将实现批量交付
光传输子系统平台化研发项目	21162	2024 年	建设光传输子系统研发平台，进行 OTN、城域网、DCI 等设备的子系统研发，满足各类接入网、承载网、城域网、DCI 和数据链路采集系统的需求

资料来源：招股说明书，西部证券研发中心

六、盈利预测与投资建议

6.1 盈利预测及假设

公司过去几年受疫情影响较大，我们预计随着疫情影响缓解、公司产能和资源扩张，公司未来几年有望保持实现规模和盈利能力的同步提升。

假设：

(1) **光收发模块方面：**公司作为长距离传输领先企业，受益于 5G 网络持续建设、千兆

网络铺设、光传输网络升级和数据中心持续建设。公司在相干与非相干光模块领域均推出高端产品交付，有望在高端产品领域持续提升份额。假设 2022/2023/2024 年公司光收发模块营收增速分别为 8%/24%/22%，毛利率分别为 32%/34%/35%。

(2) 光放大器方面：公司大带宽、小型化和可插拔光放大器产品行业领先，伴随大带宽、小型化和可插拔光放大器需求持续增长，公司光放大器业务收入有望保持较高增速。假设 2022/2023/2024 年公司光放大器收入增速分别为 23%/25%/28%，毛利率分别为 32%/34%/35%；

(3) 光传输子系统方面：公司发挥产业整合能力，积极投入光传输子系统研发，数据链路采集子系统与前传子系统需求旺盛，过去市场拓展和规模扩张受产能和资源的限制，同时行业也受疫情制约，后续随着制约因素缓解，有望步入新的增长台阶。2022 年公司受疫情影响，子系统交付延缓，导致公司 22 年子系统业务收入增速放缓，伴随疫情缓解，我们预计子系统业务收入确认周期将恢复正常。假设 2022/2023/2024 年公司光传输子系统营收增速分别为 -10%/29%/32%，毛利率分别为 27%/30%/32%。

表 24：公司营收及毛利率预测

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入（万元，下同）	38,741.68	66,470.69	73,109.74	76,651.49	96,325.15	122,157.58
光收发模块	13,069.12	30,977.34	25,078.00	27084.24	33584.46	40973.04
光放大器	20,558.87	20,304.42	25,896.72	31852.97	39816.21	50964.74
光传输子系统	2,738.34	12,894.31	18,000.65	16200.59	20898.75	27586.36
其他主营业务	2,321.97	2,182.33	3,860.98	1158.29	1563.70	2032.81
营业收入增长率	46.17%	71.57%	9.99%	4.84%	25.67%	26.82%
光收发模块	93.6%	137.0%	-19.0%	8.0%	24.0%	22.0%
光放大器	33.5%	-1.2%	27.5%	23.0%	25.0%	28.0%
光传输子系统	-5.7%	370.9%	39.6%	-10.0%	29.0%	32.0%
其他主营业务	66.8%	-6.0%	76.9%	30.0%	30.0%	30.0%
公司整体毛利率	31.06%	34.39%	34.32%	30.71%	32.85%	34.03%
光收发模块	35.38%	42.00%	33.97%	32.0%	34.0%	35.0%
光放大器	27.56%	29.84%	34.74%	32.0%	34.0%	35.0%
光传输子系统	43.92%	25.52%	36.67%	27.0%	30.0%	32.0%
其他主营业务	21.47%	19.91%	23.74%	20.0%	20.5%	21.00%

资料来源：Wind，西部证券研发中心

综上，我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 7.67、9.63、12.22 亿元，营收增速分别为 4.8%、25.7%、26.8%；归母净利润分别为 1.11、1.62、2.16 亿元，归母净利润增速分别为 -12.0%、45.6%、33.4%。

6.2 相对估值

根据此前假设推演，预测公司 2022-2024 年将实现归母净利润 1.11/1.62/2.16 亿元，（YoY-12.0%/+45.6%/+33.4%），当前股价对应 PE 分别为 42/29/22 倍。考虑到公司当前体量相对较小，仍处在产能扩张周期，且在长距离传输、相干与子系统业务上具备较大潜力，预计 2023-2024 两年归母净利润 CAGR39.5%，给予 2023 年目标 PE 估值为 34x，对应目标价 56.62 元。首次覆盖，给予“增持”评级。

表 25: 可比公司估值对比

代码	公司	最新收盘价 (元)	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			市盈率 (PE)		
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300620	光库科技	39.88	65.44	1.42	1.93	2.56	45.95	33.97	25.60
300394	天孚通信	26.09	102.47	4.11	5.24	6.61	24.92	19.54	15.51
300308	中际旭创	27.96	223.95	11.90	14.47	17.39	18.82	15.48	12.87
002281	光迅科技	16.17	112.89	6.44	7.38	8.36	17.53	15.30	13.51
300548	博创科技	17.89	46.90	2.05	2.73	3.47	22.91	17.17	13.50
	均值			4.50	5.56	6.76	29.06	22.01	17.28
688205	德科立	47.91	46.61	1.11	1.62	2.16	41.9	28.8	21.6

资料来源: Wind, 西部证券研发中心, 可比公司估值采用 Wind 一致预测, 预测截至日期: 2023 年 1 月 11 日

6.3 绝对估值

采用 FCFF 估值法对公司进行估值, 关键假设:

(1) 长期增长率: 假设永续增长率为 1%, 永续增长前过渡期为 2 年, 增长率为 8%;

(2) 加权平均资本 WACC: 8.40%。

表 26: FCFF 估值主要参数

永续增长率 g	1%	加权平均资本成本 WACC	8.40%
企业价值 (百万元)	4067.62	债务资本成本 Kd	4.26%
加: 非核心资产 (百万元)	1430.07	债务资本比重 Wd	2.37%
减: 付息债务 (百万元)	45.38	股权资本成本 Ke	8.50%
减: 少数股东权益 (百万元)	0.00	贝塔值 (β)	1.10
股权价值 (百万元)	5452.30	无风险利率 Rf (%)	3.00%
总股本 (百万)	97.28	市场的预期收益率 Rm (%)	8.00%
每股价值(元)	56.05	有效税率 Tx (%)	15%

资料来源: Wind, 西部证券研发中心

表 27: 绝对估值敏感性分析, 公司目标价 56.05 元

永续增长率 g	0.00%	0.20%	0.40%	0.60%	0.80%	1.00%	1.20%	1.40%	1.60%	1.80%	2.00%
WACC											
7.40%	56.18	57.08	58.04	59.05	60.12	61.26	62.47	63.77	65.15	66.63	68.22
7.60%	55.30	56.15	57.06	58.01	59.02	60.10	61.23	62.45	63.74	65.12	66.61
7.80%	54.46	55.27	56.13	57.03	57.99	59.00	60.07	61.21	62.42	63.71	65.10
8.00%	53.66	54.43	55.24	56.10	57.00	57.96	58.97	60.04	61.18	62.39	63.69
8.20%	52.90	53.64	54.41	55.22	56.07	56.98	57.93	58.94	60.02	61.15	62.37
8.40%	52.18	52.88	53.61	54.38	55.19	56.05	56.95	57.91	58.92	59.99	61.13
8.60%	51.48	52.15	52.85	53.58	54.35	55.17	56.02	56.92	57.88	58.89	59.96
8.80%	50.82	51.46	52.12	52.82	53.56	54.33	55.14	56.00	56.90	57.85	58.86
9.00%	50.19	50.80	51.43	52.10	52.80	53.53	54.30	55.11	55.97	56.87	57.83
9.20%	49.58	50.16	50.77	51.41	52.07	52.77	53.51	54.28	55.09	55.94	56.85
9.40%	49.00	49.56	50.14	50.75	51.38	52.05	52.75	53.48	54.25	55.06	55.92

资料来源: Wind、西部证券研发中心

七、风险提示

疫情影响公司生产经营风险：由于疫情反复波动，公司客户、物流、供应链面临阶段性停工停产的风险，订单交付无法保证，可能对公司正常生产经营造成不利影响。

客户集中度较高和大客户依赖风险：公司所处行业均面临客户集中度加高的情况，目前公司前五大客户集中度较高，并且对中兴通讯具有一定依赖性。鉴于光通信领域现有市场格局，短时间内公司客户集中度较高和大客户依赖风险格局不会改变。如果公司未来与该等客户合作发生不利变化且无法开拓其他客户，或现有客户需求受政策影响大幅下降，则可能对公司经营造成不利影响；

下游行业需求变化导致的业绩下滑风险：公司所处光电子器件行业受到下游5G市场及终端消费市场需求影响明显。由于公司部分业务市场占比较小，如果未来下游5G市场终端需求大幅减弱，公司无法持续获得订单，公司的经营业绩将受到较大影响；

核心原材料依赖境外采购风险：公司的原材料泵浦激光器和生产所需以通用芯片为主的集成电路主要向境外供应商采购。受疫情和地缘政治因素影响，公司核心原材料境外采购可能出现延迟交货、提高价格等情况，可能导致公司正常生产经营可能收到不利影响；

应收账款及应收票据无法收回的风险：公司根据客户历史交易记录和销售规模给予客户一定的货款结算周期，因此公司的应收账款、应收票据占公司流动资产比例较大。未来公司经营规模增大，应收账款、应收票据余额随之增长，如果主要客户财务状况恶化，可能导致公司应收账款、应收票据无法及时收回。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
	2020	2021	2022E	2023E	2024E		2020	2021	2022E	2023E	2024E
现金及现金等价物	43	102	1,417	1,496	1,646	营业收入	665	731	767	963	1,222
应收款项	327	364	324	359	391	营业成本	436	480	531	647	806
存货净额	303	307	331	422	515	营业税金及附加	3	3	4	4	6
其他流动资产	26	7	17	12	14	销售费用	25	35	38	48	57
流动资产合计	699	780	2,089	2,289	2,566	管理费用	54	81	85	105	129
固定资产及在建工程	105	110	114	115	116	财务费用	(1)	(0)	(11)	(22)	(23)
长期股权投资	10	10	10	10	10	其他费用/(-收入)	(13)	(11)	(6)	(3)	0
无形资产	3	3	2	2	2	营业利润	160	144	126	184	247
其他非流动资产	9	20	14	16	18	营业外净收支	0	4	1	2	2
非流动资产合计	127	143	141	142	145	利润总额	160	148	127	186	249
资产总计	825	923	2,229	2,431	2,711	所得税费用	18	22	16	24	33
短期借款	26	30	45	33	36	净利润	142	126	111	162	216
应付款项	289	212	305	356	415	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他流动负债	1	7	4	4	5	归属于母公司净利润	142	126	111	162	216
流动负债合计	316	248	353	393	455						
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	财务指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
其他长期负债	4	12	8	8	9	盈利能力					
长期负债合计	4	12	8	8	9	ROE	38.6%	21.6%	8.8%	8.3%	10.1%
负债合计	320	260	361	401	465	毛利率	34.4%	34.3%	30.7%	32.9%	34.0%
股本	73	73	97	97	97	营业利润率	24.1%	19.7%	16.4%	19.1%	20.2%
股东权益	506	663	1,868	2,030	2,246	销售净利率	21.4%	17.3%	14.5%	16.8%	17.7%
负债和股东权益总计	825	923	2,229	2,431	2,711	成长能力					
						营业收入增长率	71.6%	10.0%	4.8%	25.7%	26.8%
						营业利润增长率	201.0%	-10.0%	-12.7%	46.0%	34.2%
						归母净利润增长率	205.1%	-11.2%	-12.0%	45.6%	33.4%
						偿债能力					
						资产负债率	38.7%	28.2%	16.2%	16.5%	17.1%
						流动比	2.21	3.15	5.91	5.82	5.63
						速动比	1.25	1.91	4.98	4.75	4.50
						每股指标与估值	2020	2021	2022E	2023E	2024E
						每股指标					
						EPS	1.46	1.30	1.14	1.66	2.22
						BVPS	5.20	6.81	19.21	20.87	23.09
						估值					
						P/E	32.7	36.9	41.9	28.8	21.6
						P/B	6.9	5.3	2.5	2.3	2.1
						P/S	7.0	6.4	6.1	4.8	3.8

数据来源：公司财务报表，西部证券研发中心

西部证券—投资评级说明

行业评级	超配: 行业预期未来 6-12 个月内的涨幅超过市场基准指数 10%以上
	中配: 行业预期未来 6-12 个月内的波动幅度介于市场基准指数-10%到 10%之间
	低配: 行业预期未来 6-12 个月内的跌幅超过市场基准指数 10%以上
公司评级	买入: 公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 20%以上
	增持: 公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%到 20%之间
	中性: 公司未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数变动幅度相差-5%到 5%
	卖出: 公司未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数大于 5%

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

联系地址

联系地址：上海市浦东新区耀体路 276 号 12 层

北京市西城区月坛南街 59 号新华大厦 303

深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

联系电话：021-38584209

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，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波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，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，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，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。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91610000719782242D。