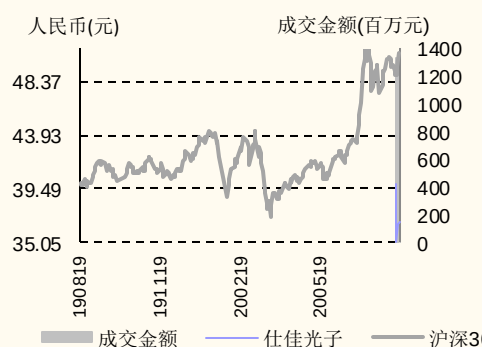


仕佳光子 (688313.SH) 增持 (首次评级)
公司深度研究

市场价格 (人民币): 36.80 元
目标价格 (人民币): 40.00-40.00 元

市场数据(人民币)

总股本(亿股) 4.59
已上市流通 A 股(亿股) .42
总市值(亿元) 168.84
年内股价最高最低(元) 39.93/35.05
沪深 300 指数 4815
上证指数 3439


芯领未来，砥砺前行
公司基本情况(人民币)

项目	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	518	546	641	884	1,168
营业收入增长率	8.16%	5.49%	17.34%	37.87%	32.13%
归母净利润(百万元)	-12	-2	27	85	140
归母净利润增长率	-43.12%	-86.77%	N/A	219.99%	64.84%
摊薄每股收益(元)	-0.054	-0.004	0.058	0.185	0.305
每股经营性现金流净额	0.03	0.13	0.19	0.16	0.26
ROE(归属母公司)(摊薄)	-1.86%	-0.24%	2.34%	7.18%	11.05%
P/E	0.00	0.00	636.37	198.87	120.65
P/B	0.00	0.00	14.92	14.27	13.33

来源: 公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **5G+数通共振，叠加国产替代，国产光芯片厂商崛起最佳窗口期。**1) 市场进入高景气期：5G+数通两大因素驱动，2019-2025 年光芯片复合增速 18%，市场规模从 40 亿美元上升至 90 亿美元。2) 光芯片犹存破局机会：细分领域市场空间小，行业集中度高，技术壁垒高，IDM 或为小厂商成功的最佳路径。3) 国产替代倾斜：从模块到芯片国产替代成为趋势，国内厂商成本优势取胜。
- **背靠中科院科研产业化，IDM 基因铸就中国芯。**仕佳光子走从无源-有源-光电集成纵伸路径，横向渗透到电信、数通、物联网等领域，在市场规模扩大和国产替代倾斜中，有希望从众多竞争者中脱颖而出，成为国产光芯片标杆企业。我们看好公司未来的发展，并认为公司具备核心竞争优势有：①产品矩阵：确立单一芯片龙头地位，向有源延伸增强造血能力。②研发团队：背靠中科院自主芯片研发，产品不断推陈出新。③商业模式：IDM 模式控费提效，建造公司护城河。④客户资源：打入重点客户产业链，技术迭代加速。
- **新旧业务更替，未来展望芯片为王。**光缆行业需求不足，倒逼上游厂商低价竞争。芯片突破均衡公司业务风险，我们认为公司未来业绩长虹的驱动力为扩展芯片品类和加深大客户合作。预计到 2019 年到 2022 年，芯片与光缆双业营收占比 40%:60%到 70%:30%，毛利占比 60%:40%到 90%:10%，国产光芯片厂商底色更纯正。
- **募投项目增强公司竞争力，看好长期发展趋势。**本次 IPO 拟募集 5 亿资金，用于改进生产技术工艺，提升 AWG 和激光器芯片生产能力，以及光分路模块及组件的生产能力，带动公司营收增速 30%+。

投资建议和估值

- 预计公司 20-22 年，营收达到 6.41/8.84/11.68 亿元，归母净利润为 0.27/0.85/1.40 亿元，对应 EPS 0.058/0.185/0.305 元，PE 为 636.37/198.87/120.65。我们分别采用 PS 和 PEG 估值法，2021 年市值 180 亿元，目标价 40 元，给予“增持”评级。

风险

- 研发团队稳定性；产品研发进程缓慢；产品销售不及预期；大客户依赖度高；毛利率下行风险；国际贸易摩擦风险。

罗露 分析师 SAC 执业编号: S1130520020003
luolu@gjzq.com.cn

陈蓉芳 联系人
chenrongfang@gjzq.com.cn

内容目录

首次覆盖仕佳光子，给予“增持”评级.....	5
投资要点：5G+数通共振，叠加国产替代，国产光芯片厂商崛起最佳窗口期5	
盈利预测：2019-2022 年，芯片营收占比 40%到 70%，毛利占比 60%到 90%.....	5
投资建议：PS 和 PEG 估值法，给予公司 2021 年 180 亿市值.....	8
行业分析：市场规模扩大、国产替代倾斜、IDM 光芯片厂商有望跑出	9
1.行业规模：5G 和数据中心需求齐振、光芯片行业复合增速 18%.....	9
2.行业特征：细分市场空间小、行业集中度低、技术壁垒高.....	13
3.竞争格局：成本优势取胜，模块到芯片国产替代成为趋势.....	15
4.光纤光缆：5G 需求+海外掘金机遇，底部反弹渐进.....	19
公司分析：背靠中科院科研产业化，IDM 基因铸就中国芯.....	22
1.产品矩阵：确立单一芯片龙头地位，向有源延伸增强造血能力.....	22
2.研发团队：背靠中科院科研产业化，产品不断推陈出新.....	25
3.商业模式：IDM 模式控费提效，建造公司护城河	27
4.客户资源：打入重点客户产业链，技术迭代加速.....	27
风险提示	29
附录	30
历史沿革	30
子公司&分公司.....	30
募投项目一览：进一步助力公司扩大市场份额	31

图表目录

图表 1：光通信产业链.....	5
图表 2：公司营业收入预测.....	6
图表 3：公司毛利率预测.....	6
图表 4：光芯片及光缆营收占比（%）	6
图表 5：光芯片及光缆毛利占比（%）	6
图表 6：光器件市场规模及仕佳光芯片营收预测.....	6
图表 7：盈利预测表.....	7
图表 8：可比公司估值指标.....	8
图表 9：光通信市场规模（亿美元）	9
图表 10：5G 承载网络分层组网架构和接口分析.....	9
图表 11：前传技术方案总结分析	10
图表 12：5G 承载网光模块数量预计.....	11
图表 13：预计 5G 新增光模块市场约 710 亿元	11
图表 14：中美云巨头资本开支上扬（单位：百万美元）	12
图表 15：光模块技术演进.....	12

图表 16: 预计 400G 光模块在 2020 年爆发.....	12
图表 17: 云计算光学组件和模块销售情况 (百万美元)	13
图表 18: 数据中心光模块数量 (百万个)	13
图表 19: 光芯片分类.....	13
图表 20: 光芯片占半导体市场 10% 市场.....	13
图表 21: 光芯片近几年增速较快	13
图表 22: Top15 光器件公司市占率 98%.....	14
图表 23: 光芯片产业链环节代表公司.....	14
图表 24: 光通信产业竞争力	15
图表 25: 2017 年光收发模块及芯片国产化率预测	15
图表 26: 中国光芯片产品周期定位.....	15
图表 27: Top10 光模块厂商的变迁.....	15
图表 28: 海外主要光模块上市公司营收 (亿美元)	16
图表 29: 中国主要光模块上市公司营收 (亿元)	16
图表 30: 海外主要光模块上市公司毛利率 (%)	16
图表 31: 中国主要光模块上市公司毛利率 (%)	16
图表 32: 海外主要光模块上市公司研发占营收比例 (%)	16
图表 33: 中国主要光模块上市公司研发占营收比例 (%)	16
图表 34: 海外主要光模块上市公司净利率 (%)	17
图表 35: 中国主要光模块上市公司净利率 (%)	17
图表 36: 光模块厂商并购 (2015-2019 年)	17
图表 37: 国外公司光芯片产品布局.....	18
图表 38: 中国公司光芯片产品布局.....	19
图表 39: 全球光缆需求 (百万芯千米)	19
图表 40: 中国和除中国外全球光纤光缆需求 YoY (%)	19
图表 41: 中国光缆产量 2004 年-2019 年 (万芯千米)	20
图表 42: 中国光缆月产量同比增速回升.....	20
图表 43: 中国光缆月产量同比增速回升.....	21
图表 44: 去产能周期中小厂商存在被出清风险	21
图表 45: 光纤光缆上市公司收入增速对比 (%)	21
图表 46: 光纤光缆上市公司毛利率对比 (%)	21
图表 47: 光芯片研发和产业化主要进展情况.....	22
图表 48: 主要产品市场空间预测.....	23
图表 49: 100G CWDM4 BOM 成本及结构	23
图表 50: 100G PAM4 BOM 成本结构.....	23
图表 51: PLC 全系列芯片	23
图表 52: PLC 分路器芯片市场规模 (百万美元)	24
图表 53: PLC 各产品毛利情况 (单位: 万元、%)	24
图表 54: AWG 客户情况	25

图表 55: DFB 产品最新进展	25
图表 56: 公司与中科院半导体所项目合作情况	26
图表 57: 研发投入占营收比例 10%	27
图表 58: 研发费用率稳居行业前列	27
图表 59: 光器件不同模式厂商毛利率对比	27
图表 60: 公司重点客户导入情况（在手订单为 20 年 1-4 月订单）	28
图表 61: 公司历史沿革	30
图表 62: 子公司和分公司情况	31
图表 63: 首次公开发行拟募投项目	31

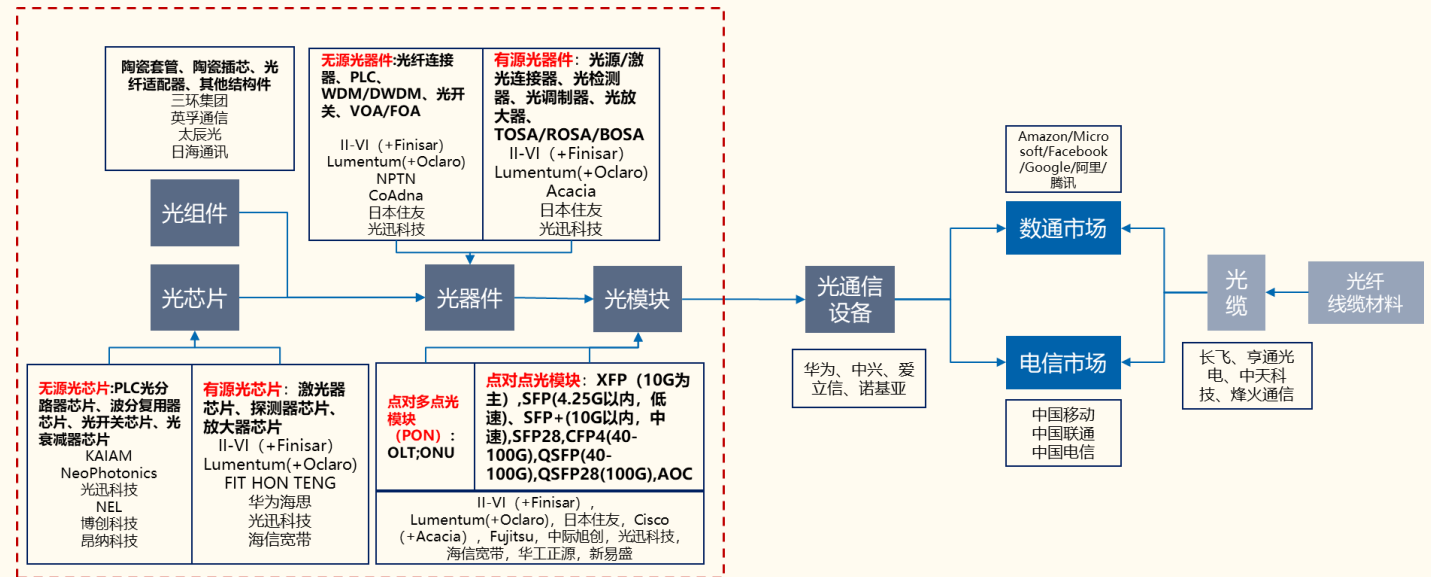
首次覆盖仕佳光子，给予“增持”评级

投资要点：5G+数通共振，叠加国产替代，国产光芯片厂商崛起最佳窗口期

我们首次覆盖仕佳光子，给予“增持”评级，目标价 40 元。

国内光通信产业椭圆型结构，下游主要光通信设备商集中度高，中游模块厂商众多，上游芯片厂商少而小，高端光芯片主要依靠国外进口。5G 大规模建设开启、数据中心 100G 向 400G 演进，驱动光通信行业景气度高涨。光通信产业链中光芯片技术壁垒高，价值量集中，在模块中成本占比 50%。随着光通信市场规模扩大和国产替代驱动，光芯片领域投资价值高。

图表 1：光通信产业链



来源：国金证券研究所

仕佳光子是光通信领域纯国产自主研发芯片厂商，2019 年营收 5.46 亿元，同比增速 5.49%，毛利率 24.81%。其中光芯片及器件营收 2.16 亿元，同比增速 50%，毛利率为 35.20%；光纤光缆营收 3.31 亿元，同比下降 11.72%，毛利率为 18.03%。

公司背靠中科院科研团队，专注于光芯片产业化落地，十年间实现 PLC、AWG、DFB 等光芯片突破。我们认为，在与中科院顶尖科研人员的持续合作下，仕佳光子走从无源-有源-光电集成纵伸路径，横向渗透到电信、数通、物联网等领域，在市场规模扩大和国产替代倾斜中，有希望从众多竞争者中脱颖而出，成为国产光芯片标杆企业。

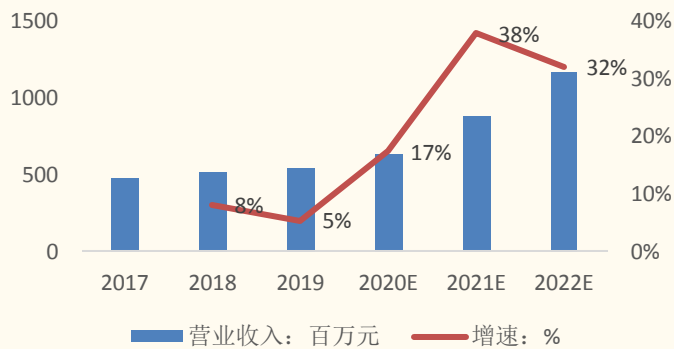
我们看好公司未来的发展，并认为公司具备核心竞争优势有：

- 产品矩阵：确立单一芯片龙头地位，向有源延伸增强造血能力
- 研发团队：背靠中科院自主芯片研发，产品不断推陈出新
- 商业模式：IDM 模式控费提效，建造公司护城河
- 客户资源：打入重点客户产业链，技术迭代加速

盈利预测：2019-2022 年，芯片营收占比 40%到 70%，毛利占比 60%到 90%

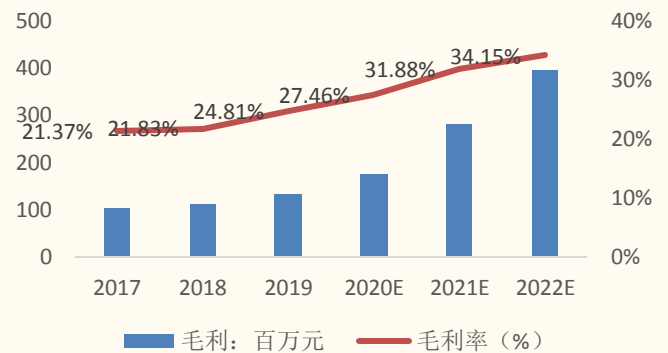
2020-2022 年，公司营收有望达到 6.41/8.84/11.68 亿元，同比增速 17.3%/37.9%/32.1%，毛利率 27.5%/31.9%/34.2%。

图表 2：公司营业收入预测



来源：wind，国金证券研究所

图表 3：公司毛利率预测

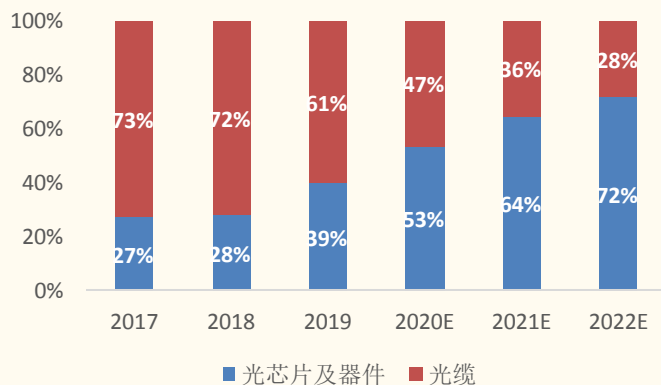


来源：wind，国金证券研究所

20-22 年公司光芯片及器件收入有望达到 3.41/5.68/8.36 亿元，同比增速 58.2%/66.56%/47.06%，毛利率为 38.9%/40.61%/40.81%。光缆及其他业务收入有望达到 3.00/3.15/3.32 亿元，同比增速 -9%/5%/5%，毛利率为 14.4%/16.2%/17.4%。

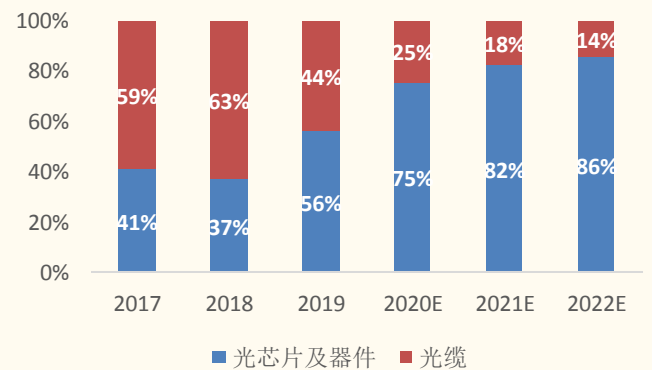
2019-2022 年营收占比，芯片及器件业务由 39% 上升到 72%；2019-2022 年毛利占比，芯片及器件业务由 56% 上升到 86%。

图表 4：光芯片及光缆营收占比 (%)



来源：wind，国金证券研究所

图表 5：光芯片及光缆毛利占比 (%)



来源：wind，国金证券研究所

未来三年公司营收增长主要来自于 AWG 和 DFB 系列产品：

- 1) 提升 AWG 芯片系列产品批量供货能力和良品率，扩大与英特尔、索尔思等客户的业务规模；
- 2) 加快 DFB 激光器芯片系列产品由小批量供货转向大批量供货，拓宽 DFB 激光器芯片的产品种类，通过相应的客户产品导入并实现批量供货。

图表 6：光器件市场规模及仕佳光芯片营收预测

		2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
市场规模预测：亿美元	PLC 器件	1.4	1.54	1.45	1.36	1.43	1.5
	AWG 器件	1.2	1.1	1.3	1.8	2.3	2.9
	DFB 器件	10.5	10.2	11.4	15.1	18.7	22.6
仕佳芯片营收预测：百万元	PLC 器件	124.3	121.6	109.8	98.8	103.7	108.9
	AWG 器件		6.7	43.4	130.2	260.3	390.5
	DFB 器件		2.7	11.7	35.2	88.1	176.1

来源：ElectroniCast，Lightcounting，国金证券研究所

预测假设:

- 1) PLC 分路器芯片和器件、室内光缆、线缆材料已经成熟的产品，市场上供方众多，量价情况主要受需方需求影响。2018/2019 年运营商光纤光缆行业整体需求下降 16.4%。2020 年进入 5G 建设期，PLC 分路器芯片和光纤光缆需求有一定回升，假设 PLC 分路器芯片和器件、室内光缆、线缆材料未来 20 年同比下降 10%，毛利率下降 3%左右；21-22 年保持 5%增速，毛利率有所回升。
- 2) AWG 芯片及器件和 DFB 激光器芯片受益于新产品导入和大客户需求放量，预测 AWG 未来三年收入增速为 200%、100%、50%，毛利率为 55%、53%、52%；预测 DFB 激光器芯片未来三年收入增速为 200%、150%、100%，毛利率为 35%、35%、35%。

图表 7：盈利预测表

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入：百万元	478.82	517.91	546.32	641.06	883.80	1,167.73
毛利：百万元	102.32	113.07	135.54	176.02	281.80	398.81
毛利率(%)	21.37%	21.83%	24.81%	27.46%	31.88%	34.15%
增长率		8.16%	5.49%	17.34%	37.87%	32.13%
光芯片及器件						
收入	128.75	143.43	215.73	341.28	568.42	835.90
毛利	41.80	41.43	75.94	132.75	230.82	341.10
增长率	32.47%	28.88%	35.20%	38.90%	40.61%	40.81%
毛利率(%)		11.40%	50.41%	58.20%	66.55%	47.06%
① PLC 分路器芯片系列产品						
收入	124.26	121.59	109.77	98.78	103.72	108.91
毛利	41.84	37.63	34.99	28.34	29.76	31.25
毛利率(%)	33.67%	30.94%	31.88%	28.69%	28.69%	28.69%
增长率		-2%	-10%	-10%	5%	5%
② AWG 芯片系列产品						
收入		6.73	43.39	130.17	260.34	390.51
毛利		1.09	24.98	71.59	137.98	203.07
毛利率(%)		16.17%	57.59%	55.00%	53.00%	52.00%
增长率			256%	200%	100%	50%
③ DFB 激光器芯片系列产品						
收入		2.70	11.74	35.22	88.05	176.10
毛利		0.53	3.63	12.33	30.82	61.64
毛利率(%)		19.56%	30.97%	35.00%	35.00%	35.00%
增长率			335%	200%	150%	100%
④ 光纤连接器						
收入	2.65	10.14	41.66	54.16	70.41	91.53
毛利	-0.59	1.86	9.69	12.46	16.19	21.05
毛利率(%)		18.38%	23.26%	23.00%	23.00%	23.00%
增长率			27%	30%	30%	30%
⑤ 其他光器件类						
收入	1.84	2.26	9.18	22.95	45.90	68.85
毛利	0.55	0.32	2.65	8.03	16.07	24.10
毛利率(%)	29.77%	14.01%	28.81%	35.00%	35.00%	35.00%
增长率		23%	306%	150%	100%	50%
室内光缆						
收入	163.57	194.96	166.31	149.68	157.16	165.02
毛利	31.09	44.57	34.55	22.45	28.29	33.00

毛利率(%)	19.01%	22.86%	20.77%	15.00%	18.00%	20.00%
增长率		19%	-15%	-10%	5%	5%
线缆材料						
收入	180.88	169.02	153.04	137.74	144.62	151.85
毛利	28.75	24.95	23.07	18.59	20.25	22.02
毛利率(%)	15.89%	14.76%	15.08%	13.50%	14.00%	14.50%
增长率		-7%	-9%	-10%	5%	5%
其他业务						
收入	5.62	10.50	11.24	12.36	13.60	14.96
毛利	0.68	2.13	1.97	2.23	2.45	2.69
毛利率(%)	12.12%	20.31%	17.57%	18.00%	18.00%	18.00%
增长率		87%	7%	10%	10%	10%

来源：国金证券研究所

投资建议：PS 和 PEG 估值法，给予公司 2021 年 180 亿市值

我们分别采用 PS 和 PEG 估值法，考虑到仕佳光子国产替代光芯片的稀缺性，以及新股上市的溢价，2021 年公司市值可达 180 亿元，目标价 40 元。

公司 20-22 年，营收 6.41/8.84/11.68 亿元，同比增速 17%、38%、32%；归母净利润为 0.26/0.84/1.39 亿元，同比增速 Na/227.73%/66.63%。

20-22 年公司光芯片及器件收入有望达到 3.41/5.68/8.36 亿元，同比增速 58.2%/66.56%/47.06%，毛利率为 38.9%/40.61%/40.81%。光缆及其他业务收入有望达到 3.00/3.15/3.32 亿元，同比增速 -9%/5%/5%，毛利率为 14.4%/16.2%/17.4%。

PS 估值法，行业合理 PE 为 60，光芯片企业净利率做到 15%，给定 9 倍 PS，21 年市值 80 亿。

PEG 估值法，行业合理 PE 为 60，光芯片净利润增速为 50%，给定 1.2 倍 PEG，2 年归母净利润复合增速 130%，市值 125 亿。

图表 8：可比公司估值指标

板块	公司	市值	股价	PE			PEG			PS		
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
芯片/模块	中际旭创	394	55.22	45.25	33.75	26.72	0.65	0.99	1.01	5.83	0.63	0.41
	光迅科技	209	30.86	48.24	38.47	32.15	2.30	1.52	1.64	3.40	0.42	0.57
	华工科技	236	23.48	36.11	29.51	24.63	1.20	1.32	1.24	3.59	0.29	0.38
	剑桥科技	67	34.74	50.75	26.73	21.20	0.10	0.30	0.81	1.71	0.68	0.79
	新易盛	224	67.66	56.23	39.92	30.63	0.65	0.98	1.01	11.66	2.42	1.49
	博创科技	82	54.54	105.40	50.39	33.34	0.12	0.46	0.65	11.47	4.43	6.08
光纤光缆	天孚通信	133	67.16	56.65	43.75	32.93	1.37	1.48	1.00	17.58	6.63	4.11
	长飞光纤	171	31.23	26.92	22.00	19.15	2.77	0.98	1.29	2.00	0.31	0.24
	中天科技	343	11.18	14.60	11.68	9.35	0.76	0.47	0.37	0.78	0.02	0.03
	亨通光电	321	16.42	17.77	14.69	11.86	0.55	0.70	0.50	0.88	0.04	0.04
	通鼎互联	68	5.41	56.38	21.41		0.53	0.13		1.76	0.13	
	特发信息	98	12.05	108.51	30.53	24.07	-1.51	0.12	0.90	2.26	0.23	1.70

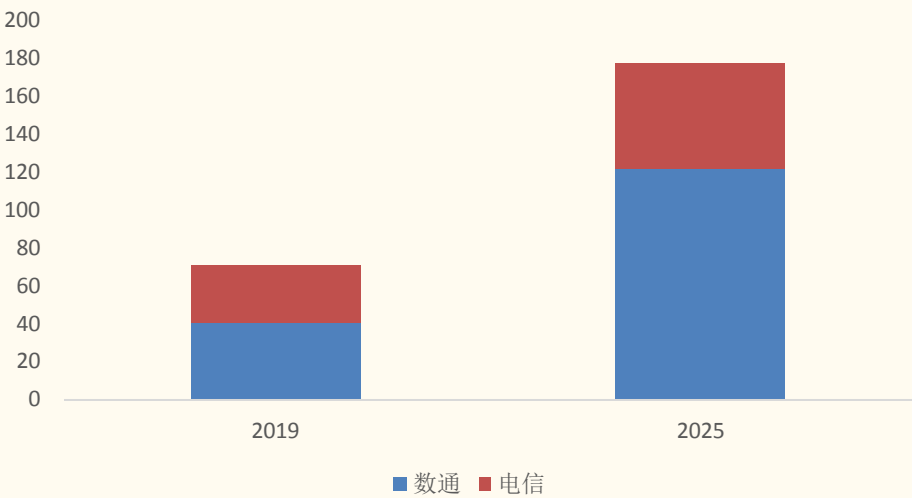
来源：wind，国金证券研究所

行业分析：市场规模扩大、国产替代倾斜、IDM 光芯片厂商有望跑出

1.行业规模：5G 和数据中心需求齐振、光芯片行业复合增速 18%

5G 和数通共振，预计 2025 年光模块市场增长至 177 亿美元，光芯片市场 89 亿美元，复合增速 18%。根据 Yole 预测，2019 至 2025 年，数通光模块市场将从 40 亿美元增长至 121 亿美元，复合增速 20%；电信光模块将从 37 亿美元增长至 56 亿美元，复合增速 7%。据中国半导体协会数据，芯片占低端、中端、高端光模块成本比例分别为 30%、50%、70%。根据 Yole 对全球光模块市场规模预测，2019 年全球光模块市场约 77 亿美元，到 2025 年市场规模增长至 177 亿美元。我们认为，按照芯片占比 50% 测算，当前光通信芯片市场规模约 38.5 亿美元，到 2025 年增长至 88.5 亿美元，5 年复合增速 18%。

图表 9：光通信市场规模（亿美元）



来源：Yole，国金证券研究所

（一）5G 带动光模块 7000 万出货量，市场总额 572 亿元

5G 承载网络建设带动电信市场光模块需求。满足 5G 承载需求的 5G 承载网络总体架构包括转发平面、协同管控、5G 同步网三个部分，在此架构下同时支持差异化的网络切片服务。根据《5G 承载网络架构和技术方案白皮书》，5G 前传距离 <10/20km，接口采用 10/50/100Gb/s 灰光或 N*25G/50Gb/s WDM 彩光；5G 中回传 <40km，25G/50G/100Gb/s 灰光或 N*25G/50Gb/s WDM 彩光。

图表 10：5G 承载网络分层组网架构和接口分析

网络分层	城域接入层		城域汇聚层	城域核心层/干线
	5G 前传	5G 中回传	5G 回传+DCI	5G 回传+DCI
传输距离	<10/20km	<40km	<40-80km	<40-80km/几百 km
组网拓扑	星型为主，环网为辅	环网为主，少量为链型或星型链路	环网或双上联链路	环网或双上联链路
客户接口	eCPRI：25GE CPRI：N*10G/25G 或 1*100G	5G 初期：10GE/25GE 规模商用：N*25GE/50GE	5G 初期：10GE/25GE 规模商用： N*25GE/50GE/100GE	5G 初期：25GE/50GE/100GE 规模商用：N*100GE/400GE
线路接口	10/50/100Gb/s 灰光 或 N*25G/50Gb/s WDM 彩光	25G/50G/100Gb/s 灰光或 N*25G/50Gb/s WDM 彩光	100G/200Gb/s 灰光或 N*100G WDM 彩光	200G/400Gb/s 灰光或 N*100G/200G/400Gb/s WDM 彩光

来源：《5G 承载网络架构和技术方案白皮书》，国金证券研究所

运营商前传方案逐渐明晰，预计 5G 承载网络建设带动 25G/100G/200G 光模块需求。5G 基建初期，由于站址及部署 AAU 数量较少，光纤直连一度成为前

传建设主流方案。随着站址数及 AAU 数量增加，CRAN 部署方案成为主流，并且有集中化的趋势，光纤直连作为前传方案，消耗大量的光纤资源，且不利于多 AAU 部署，因此运营商采用 WDM（波分复用）方案。根据发送光信号的波长范围和间隔，目前前传网络存在 3 种潜在的 WDM 技术：粗波分复用/CWDM，局域网-波分复用/LAN-WDM 和密集波分复用/DWDM。

运营商 5G 前传产业链进展如下：

中国移动采取半有源 Open-WDM/MWDM 方案，年内有望规模商用。目前已联合合作伙伴完成系列规范制定，并且首次实现了支持轻量级 OAM 的 MWDM 光模块异厂家互通。产业链上已有 16 家设备上参与半有源 Open-WDM 系统生产；4 家厂商可规模量产 MWDM 光芯片，另有两家处于样品阶段；MWDM 光模块有 8 家已规模量产，还有 4 家预计第三季度量产。

中国电信开展 5G 前传 LWDM 方案的全面测试。测试的光模块厂商有光迅、海信、新易盛、II-VI（Finisar）等；合分波器厂商有迅特、特发、北极光电等。

中国联通积极推动可调谐 DWDM 方案标准化方案及产业进程。2019 年联通已发布基于低成本可调谐 10G 光模块的接入型 DWDM 标准（YD/T 3551-2019），目前正在牵头制定 10G 可调谐光模块标准，并在共同制定单纤双向 DWDM 合分波器标准。

图表 11：前传技术方案总结分析

条目	单纤双向 光纤直驱 点到点（星型）	WDM 技术方案		
		CWDM	LAN-WDM	DWDM
拓扑结构	点到点（星型）	点到点（星型）	点到点（星型）	点到点（星型）、链型、环形
单纤双向通道数量	NA	3	6	6、12、20、40
远端是否有源	NA	无源	无源	无源或有源，有源时，供电和安装
远端是否可管理	否	否	否，可采用调项技术	是，已采用调项技术
光模块型号	NA	每种波长一个型号	每种波长一个型号	归一化，波长自适应
分拨器端口连接	NA	需一一匹配	需一一匹配	任意连接
AAU 出彩光	否	是	是	均可
兼容性要求	否	是	是	有源：否 半有源：是
工业级温度	支持	不支持	支持	支持
光模块实现	DML+PIN	DML+PIN	DML+PIN	EML+APD/PIN
综合成本	光模块成本低，需考虑光纤光缆成本	光模块成本低，需考虑维护成本	光模块成本中，需考虑维护成本	窄带可调，光模块成本中全波可调，光模块成本高
标准化	已完成	行标已启动，ITU 暂无	行标已启动，ITU 暂无	行标已启动，ITU 已启动
产业化	量产，规模应用	量产应用	样品阶段	试验阶段，2020H1 试点后规模应用

来源：NCOF，国金证券研究所

基于对 5G 基站部署方案，我们测算 5G 带动光模块 7000 万个出货量，市场总额 572 亿元。

预计 5G 网络宏站是 4G 的 1.2-1.5 倍，截至 2019 年 4G 基站总数为 609 万个，我们认为 5G 宏站数将在 731-914 万个，保守估计 5G 基站总数在 731 万个。

5G 前传部分基本假设：平均每个基站配有 3 个 AAU，基于 CRAN 模式，单节点单基站接入 5 个 5G 低频站点，因此 AAU：DU=15：1；5G 基站建设有 50% 将是 64TRX 宏站，50% 为 32TRX 及 8TRX，64TRX 由于频谱增加（中国移动 160MHz；中国联通中国电信：200MHz），每个 AAU 需 2 对 25Gbps 光模块，32TRX 及 8TRX 基站每个 AAU 需要 1 对 25Gbps 光模块。

5G 中后传基本假设：C-RAN 部署单节点单基站接入 5 个 5G 低频站点,每个接入环 3 个节点, 每个汇聚环 4 个汇聚节点, 每个汇聚节点下挂 6 个接入环, 4 个核心节点, 每个核心节点下挂 8 个汇聚环。

图表 12：5G 承载网光模块数量预计

	基本假设	数量(万个)								合计 (万个)
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
宏站	50%为 64TRX 站	13	80	120	130	120	110	90	68	731
接入节点数	C-RAN 部署单节点单基站接入 5 个 5G 低频站点	2.6	16	24	26	24	22	18	13.6	146.20
接入环数	每个接入环 3 个节点	0.87	5.33	8.00	8.67	8.00	7.33	6.00	4.53	48.73
汇聚层节点	每个汇聚节点下挂 6 个接入环	0.14	0.89	1.33	1.44	1.33	1.22	1.00	0.76	8.12
汇聚环	每个汇聚环 4 个汇聚节点	0.04	0.22	0.33	0.36	0.33	0.31	0.25	0.19	2.03
核心节点	每个核心节点下挂 8 个汇聚环。	0.00	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.25
光模块假设		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	合计 (万个)
前传 AAU-DU	每个基站: 3 个 AAU; 每个 AAU: 2 个 25G 光模块 50%为 64TRX 站, 3 个 AAU, 4 个 25G 光模块	117	720	1080	1170	1080	990	810	612	6579
接入层	C-RAN 部署单节点单基站接入 5 个 5G 低频站点, 每个 DU 有 2 个 25G 光模块	5.2	32	48	52	48	44	36	27.2	292.4
汇聚层	汇聚节点*2+接入环*2, 100G 光模块	2.02	12.44	18.67	20.22	18.67	17.11	14.00	10.58	113.71
核心层	核心节点*2+汇聚环*2, 100G 光模块	0.36	2.22	3.33	3.61	3.33	3.06	2.50	1.89	20.31

来源：国金证券研究所

综上, 我们认为到 2026 年 5G 承载网所需 25G 光模块合计 6871.4 万个 (前传+小基站+接入层), 100G 光模块合计 113.71 万个, 200G 光模块合计 20.31 万个, 市场空间合计 572 亿元。

图表 13：预计 5G 新增光模块市场约 710 亿元

光模块	数量 (万个)	单价(万元)	空间 (亿元)
25G	6871.4	0.05	343.57
100G	113.71	1.59	180.80
200G	20.31	2.33	47.31
合计			571.68

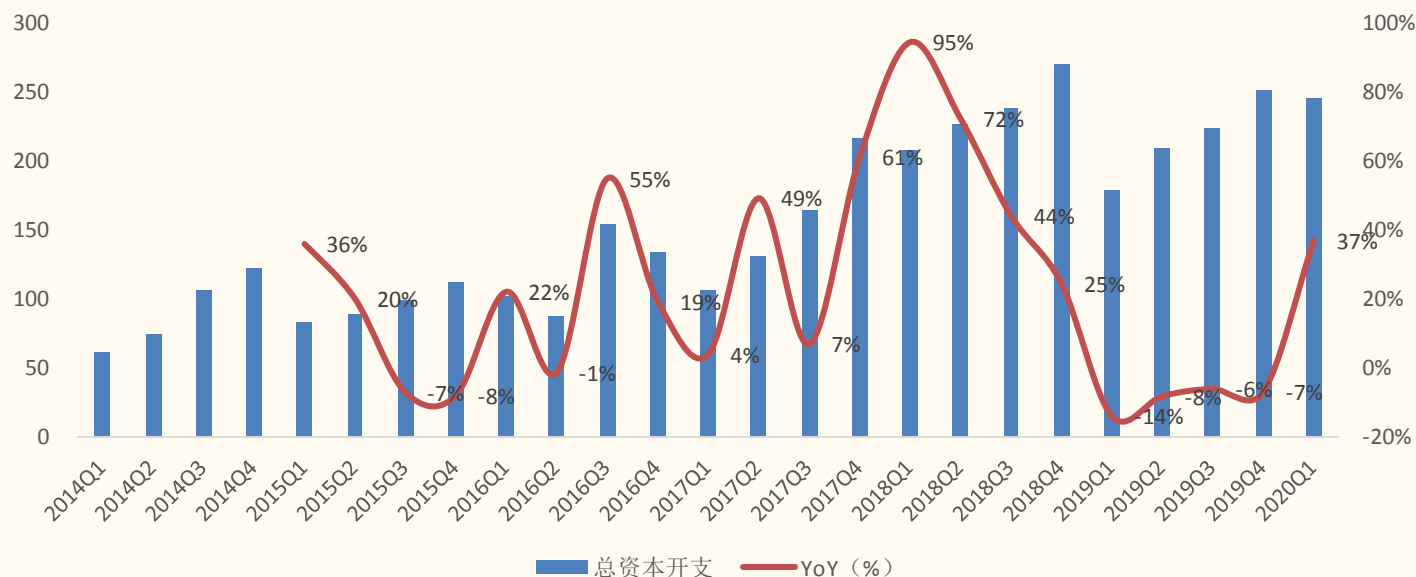
来源：国金证券研究所

(二) 云巨头资本开支上扬, 光模块 200G/400G 逐渐上量

云巨头本轮去库存周期结束, 资本开支回暖强劲。从数据上看, 2017 年以前北美云巨头和国内 BAT 的资本开支周期性变化, 一般一年为一个周期。2018 年是云巨头发力之年, 资本开支增速在 50%以上。2019 年为库存消化期, 4 个季度

同比增速下降。20Q1 资本开支回暖强劲，我们认为云巨头本轮去库存周期结束，带来上游光通信元器件投资机会。

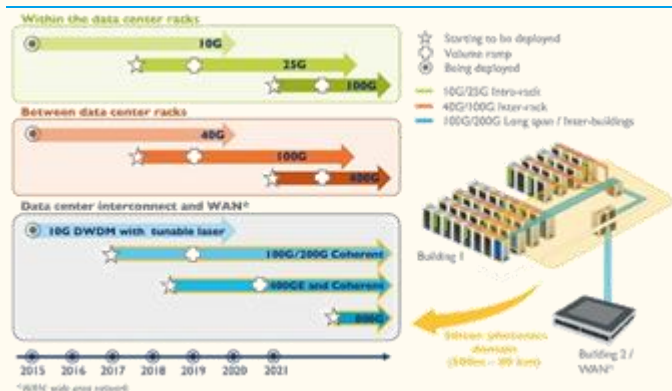
图表 14：中美云巨头资本开支上扬（单位：百万美元）



来源：公司年报，国金证券研究所

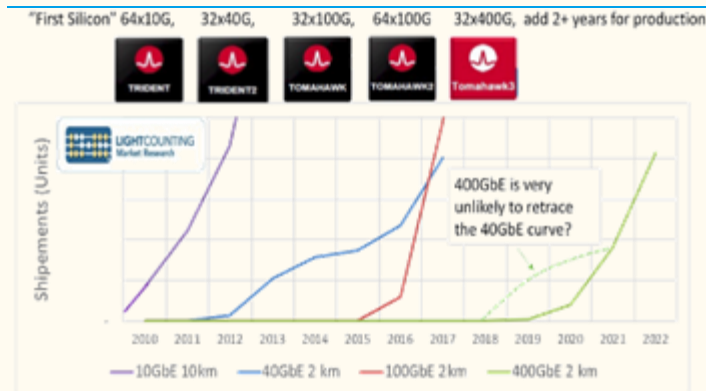
光模块技术演进，预计 400G 光模块将在 2020 年需求大增。Yole 指出，多种技术的演进使长途和城域网的传输速度达到了 400G 甚至更高，如今向 400G 速率迁移的趋势源于云运营商对数据中心互联的需求。Lightcounting 发布数据显示，数据中心 100G 光模块在博通首款 32*100G Tomahawk 交换芯片出样后的两年，即 2016 年开始攀升。我们认为 400G 光模块出货也将重复 100G 的走势，2017 年 12 月博通 32*400G Tomahawk ASIC 开始出样，预计 400G 光模块也将在 2020 年需求大增。

图表 15：光模块技术演进



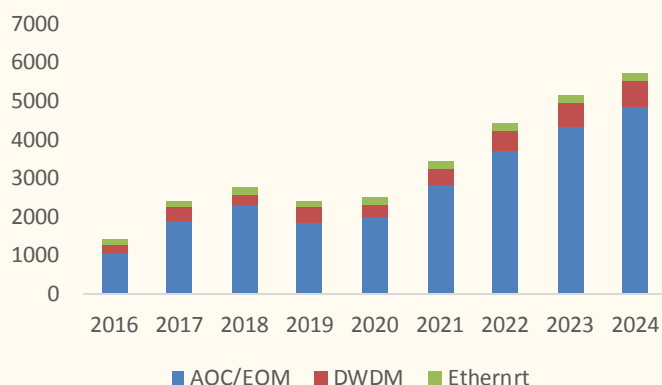
来源：Yole，国金证券研究所

图表 16：预计400G 光模块在 2020 年爆发



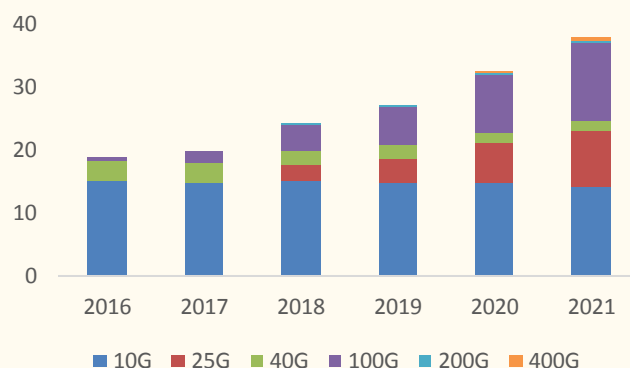
来源：lightcounting，国金证券研究所

图表 17：云计算光学组件和模块销售情况（百万美元）



来源：lightcounting，国金证券研究所

图表 18：数据中心光模块数量（百万个）



来源：lightcounting，国金证券研究所

2.行业特征：细分市场空间小、行业集中度低、技术壁垒高

（一）细分领域市场有限，近几年增速较快

光芯片是光器件的核心元件，主要用于光电信号转换。按照材料的不同，可将光芯片分成 InP 系列、GaAs 系列、Si/SiO₂ 系列、SiP 系列和 LiNbO₃ 系列，主要芯片有 PLC、AWG、DFB、EML、VCSEL 等芯片。

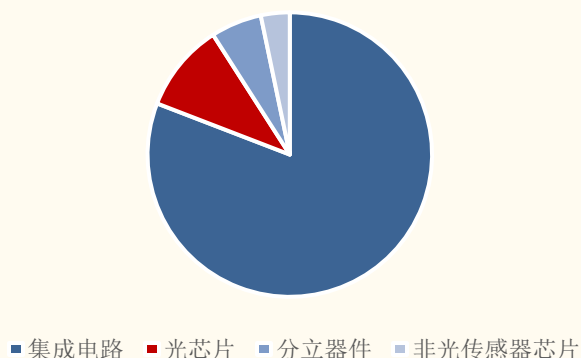
图表 19：光芯片分类

光芯片	InP 系列	高速直接调制 DFB 和 EML 芯片、PIN 与 APD 芯片、高速调制器芯片、多通道可调激光器芯片
	GaAs 系列	高速 VCSEL 芯片、泵浦激光器芯片
	Si/SiO ₂ 系列	PLC、AWG、MEMS 芯片
	SiP 系列	相干光收发芯片、高速调制器、光开关等芯片；TIA、LD Driver、CDR 芯片
	LiNbO ₃ 系列	高速调制器芯片

来源：中国光电子器件产业技术发展路线图，国金证券研究所

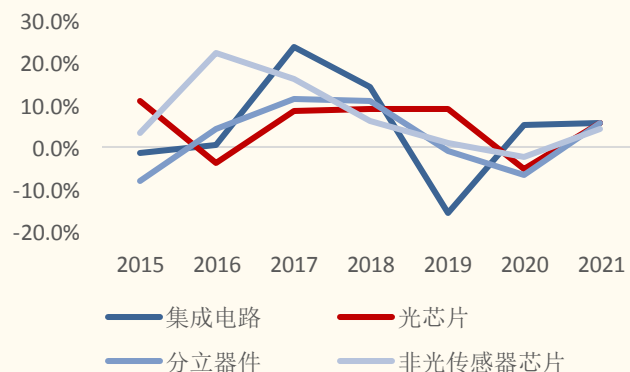
光芯片细分领域市场有限，近几年增速较快。半导体产业可以分为集成电路（约占 80%）、光芯片（约占 10%）和非光传感器芯片（约占 4%）四个领域，光芯片的整体市场空间不大。光芯片主要应用场景有应用于消费电子的传感 VCSEL、HCSEL，应用于通信的 VCSEL、DFB 等，用于工业加工的 EEL、HCSEL。各个细分应用场景空间相对有限，市场空间远不及模拟或存储芯片。2017-2018 年受云巨头资本开支上量，光芯片增速较快，预计随着 5G 爆发和云计算的长足发展，光芯片成长空间大。

图表 20：光芯片占半导体市场 10% 市场



来源：WSTS，国金证券研究所

图表 21：光芯片近几年增速较快

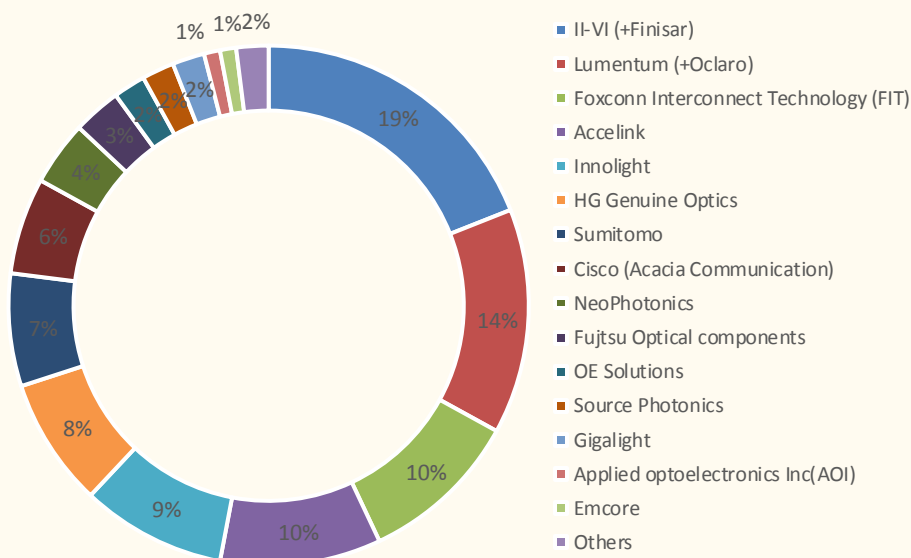


来源：WSTS，分析师预测，国金证券研究所

（二）市场集中度低，Top15 厂商占据 98%份额

光器件市场集中度低，Top15 厂商占据 98%份额。光芯片种类多，包括大功率 EEL 芯片、传感光芯片、以及通信用光芯片，其设计和工艺的难点不一。巨头也很难突破各个场景，快速占据市场份额，主要靠并购来抢占市占率。目前行业整体市占率不高，Finisar 和 II-VI 市占率才 19%，Top15 的厂商占据了市场 98%的份额。

图表 22：Top15 光器件公司市占率 98%

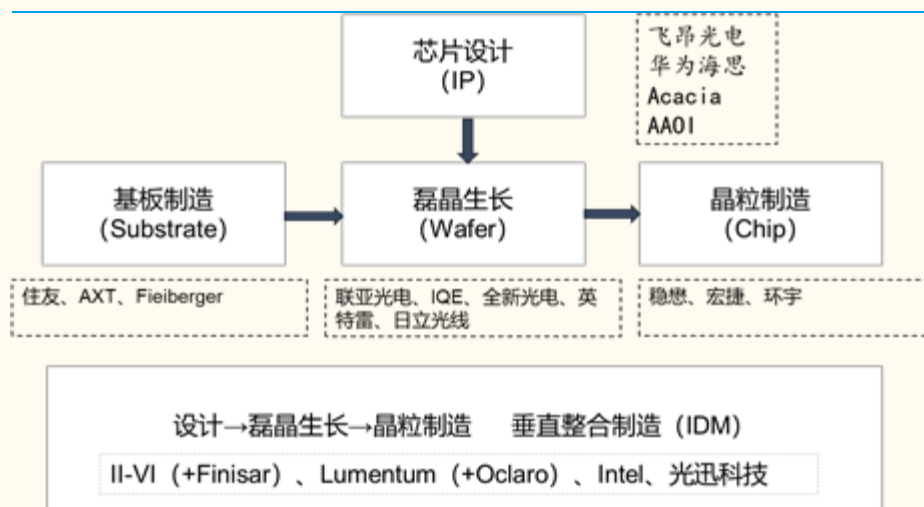


来源：Yole，国金证券研究所

（三）技术壁垒高：产业链环节工艺要求高，IDM 或为小厂商成功最佳路径

产业链环节工艺要求高，IDM 或为小厂商成功最佳路径。光芯片产业链主要包括芯片设计、基板制造、磊晶成长、晶粒制造四个环节，工艺流程较为复杂。其中垂直一体化（IDM）厂商负责从芯片设计到晶粒制造的全过程，主要代表厂商有 II-VI（+Finisar）、Lumentum（+Oclaro）、光迅科技等，占据市场 50%的光芯片磊晶和晶圆制作。另第三方代工厂商有住友、AXT 等基板制造商、联亚光电等专业光芯片磊晶厂和稳懋为代表的 GaAs 晶圆代工厂商等。国内光芯片厂商产品布局较为聚焦，整体营收规模小，选择代工厂会压缩企业利润空间，故 IDM 模式或将成为小厂商成功的最佳路径。

图表 23：光芯片产业链环节代表公司



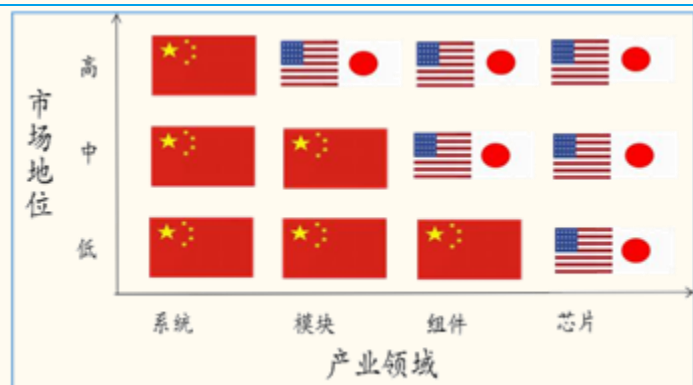
来源：国金证券研究所

3.竞争格局：成本优势取胜，模块到芯片国产替代成为趋势

（一）国产替代率低，国内厂商成本优势取胜

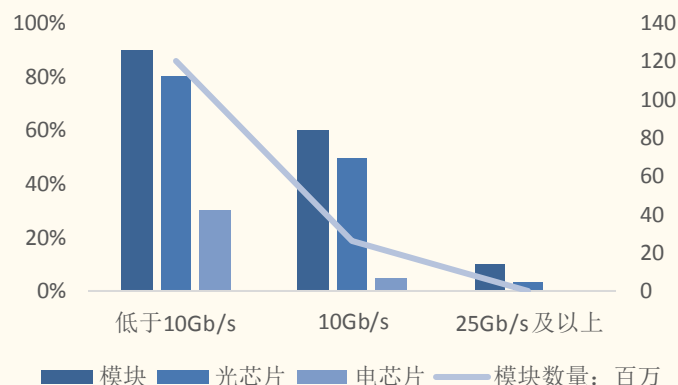
10Gb/s 以下光芯片基本实现自给，高端芯片严重依赖海外。相对于光通信系统设备领域中国企业如华为、中兴、烽火已经成长为产业引领者，我国光通信器件厂商则是以民营中小企业为主，主要集中在中低端产品的研发、制造上，核心基础光通信器件能力薄弱。目前国内能够生产光通信芯片的企业约 30 余家，其中大多数能够大批量生产低端芯片。仅有光迅科技、海信、华为、烽火等少数厂商可以生产中高端芯片，但总体供货有限，市场占比不足 1%，高端芯片严重依赖于博通、三菱等美日公司。

图表 24：光通信产业竞争力



来源：《中国光电子器件产业技术发展路线图》，国金证券研究所

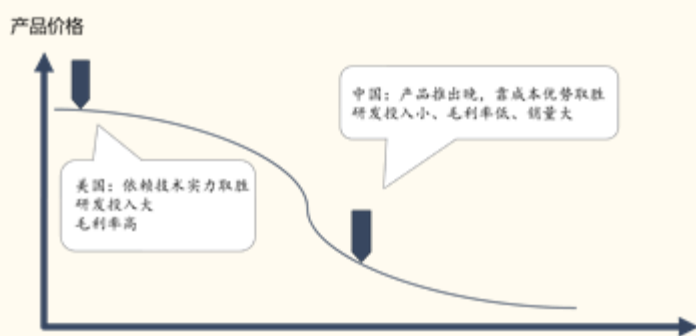
图表 25：2017 年光收发模块及芯片国产化率预测



来源：《中国光电子器件产业技术发展路线图》，国金证券研究所

中国厂商产品成熟期进入市场，以成本优势取胜。美国光芯片厂商依赖技术实力取胜，研发投入大，毛利率高。而中国厂商一般在产品成熟时进入市场，产品推出晚，靠成本优势取胜，研发投入小，毛利率低销量大。据 Lightcounting 预测，中国的光模块供应商将在 2020 年主导全球市场，市场占比将超过 50%。2010 年还没有一家中国厂商进入到 Top10 光模块厂商之列，到 2020 年有望进入全球前十的有中际旭创、海信、光迅科技、华工正源、新易盛五家中国厂商。

图表 26：中国光芯片产品周期定位



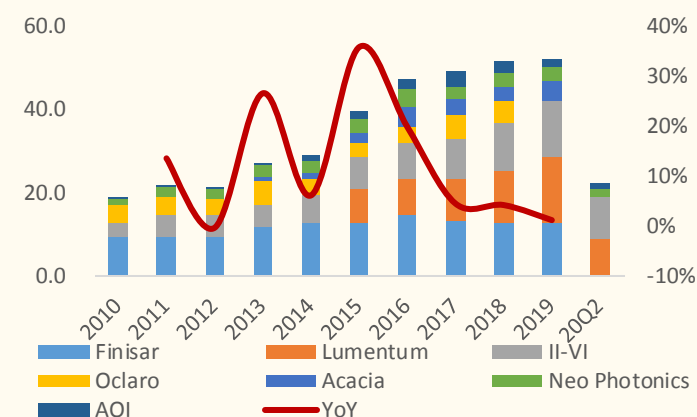
来源：《光模块产业链之中国在全球的地位》，国金证券研究所

图表 27：Top10 光模块厂商的变迁

Ranking of TOP 10 Transceiver Suppliers				
2010	2016	2018	Estimates for 2020	
Finisar	Finisar	1 Finisar	Innolight	
Opnext	Hisense	2 Innolight	Finisar/ II-VI Photonics	
Sumitomo	Accelink	3 Hisense	Hisense	
Nvago	Acacia	4 Accelink	Accelink	
Source Photonics	FOIT(Avago)	5 FOIT(Avago)	Broadcom(Avago)	
Fujitsu	Odaro	6 Lumentum	Cisco(Acacia)	
JDSU	Innolight	7 Acacia	Intel	
Emcore	Sumitomo	8 Intel	Lumentum	
WTD	Lumentum	9 AOI	HG Genuine	
NeoPhotonics	Source Photonics	10 Sumitomo	Eoptolink	

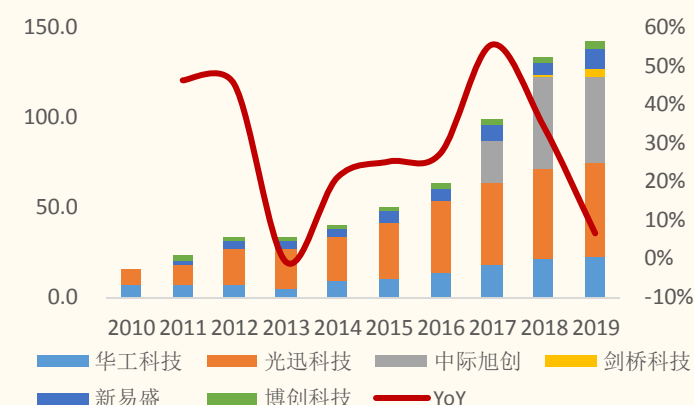
来源：Lightcounting，国金证券研究所

图表 28：海外主要光模块上市公司营收（亿美元）



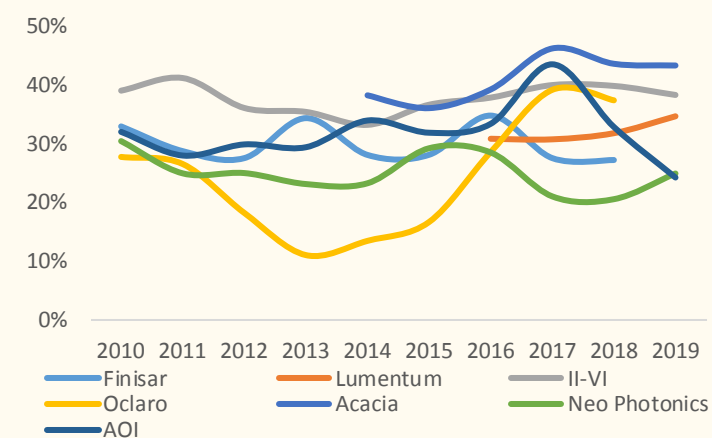
来源：wind，国金证券研究所

图表 29：中国主要光模块上市公司营收（亿元）



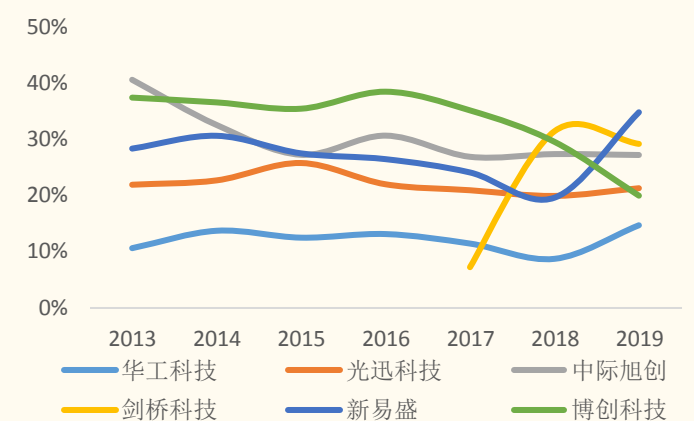
来源：wind，国金证券研究所

图表 30：海外主要光模块上市公司毛利率（%）



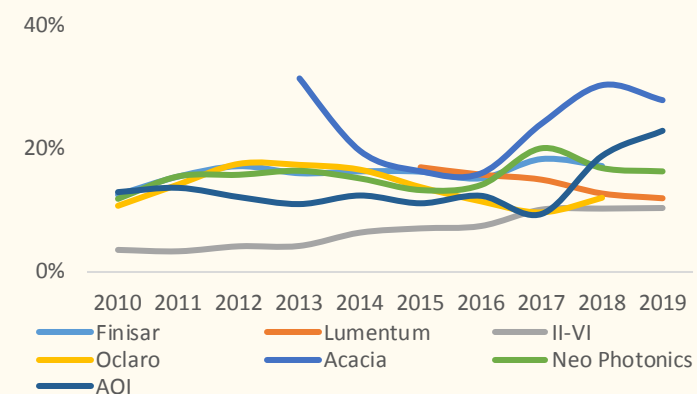
来源：wind，国金证券研究所

图表 31：中国主要光模块上市公司毛利率（%）



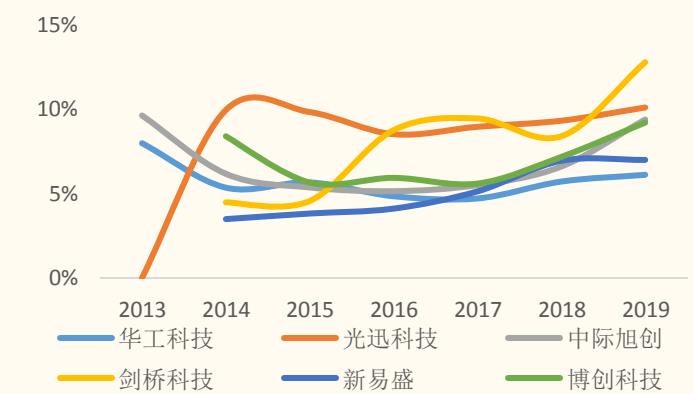
来源：wind，国金证券研究所

图表 32：海外主要光模块上市公司研发占营收比例（%）



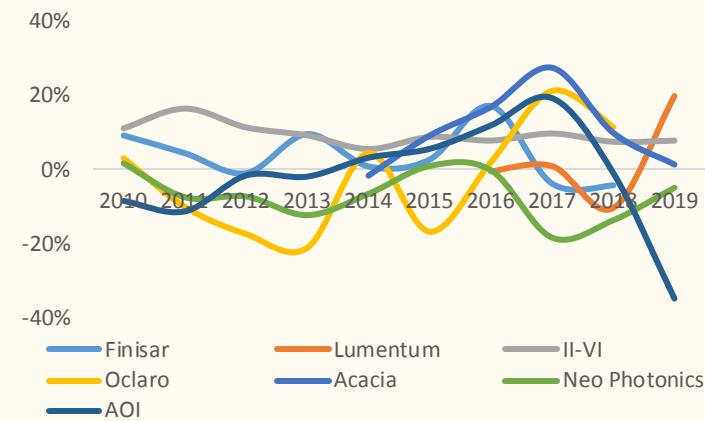
来源：wind，国金证券研究所

图表 33：中国主要光模块上市公司研发占营收比例（%）



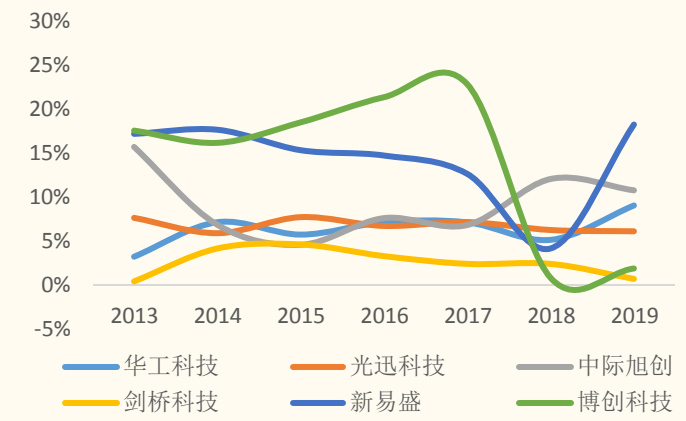
来源：wind，国金证券研究所

图表 34：海外主要光模块上市公司净利率 (%)



来源：wind，国金证券研究所

图表 35：中国主要光模块上市公司净利率 (%)



来源：wind，国金证券研究所

(二) 光模块厂商并购热潮，光芯片成为必争之地

国内厂商由横向并购向纵向并购，光通信芯片成为必争之地。光模块行业竞争加剧，并购活跃集中度提升。国外光模块厂商一直以 IDM 模式运营，各厂商芯片研发能力强，多采取横向并购扩大规模。2018 年 3 月 Lumentum 以 18 亿美元收购 Oclaro，补全 InP 激光器、相干光器件等研发能力，产品线补齐，市占率 14%。2018 年 11 月，无源器件龙头 II-VI 以 32 亿美元并购有源光器件龙头 Finisar，强强联合市占率 19%。国内厂商组装为主，芯片研发能力弱，多向下游整合芯片厂商。博创科技收购成都迪谱，增强有源芯片器件布局，收购 Kaia PLC 业务部分资产。

图表 36：光模块厂商并购 (2015-2019 年)

2015		
2015.3	Microsemi 收购 Vitesse	3.98 亿美元
2015.4	捷普 Jabil 并购武汉奥新 AOC	未披露
2015.5	Avago 安华高收购博通 Broadcom	370 亿美元
2015.11	Microsemi 并购 PMS-Sierra	25 亿美元
2015.11	M/A-Com 收购日本 TOSA/ROSA 厂商 FiBest	6000 万美元
2016		
2016.4	康宁 3.05 亿美元收购 AFOP	3.05 亿美元
2016.8	Juniper 收购无晶圆厂硅光子公司 Aurion	未披露
2016.11	Inphi 收购 ClariPhy	2.75 亿美元
2016.12	中际装备收购苏州旭创	28 亿元
2017		
2017.2	Broadcom 收购 Cosemi 光电业务	未披露
2017.2	IDT 并购 GigPeak	2.5 亿美元
2017.5	通宇通讯收购深圳光为光通信 58.8% 股权	1.3 亿元
2018		
2018.3	Lumentum 收购 Oclaro	18 亿美元
2018.5	剑桥科技收购 Macom 日本部分资产	5450 万美元
2018.6	博创科技收购成都迪谱	1.18 亿元
2018.7	Infinera 收购 Coriant	4.3 亿美元
2018.9	Molex 收购 WSS 开发商 Nistica	未披露
2018.9	II-VI 收购 WSS 厂商 CoAdna	8500 万美元
2018.9	光库科技收购加华微捷	1.45 亿元
2018.11	II-VI 收购光器件全球龙头 Finisar	32 亿美元
2018.12	思科收购硅光芯片公司 Luxtera	6.6 亿美元

2019		
2019.3	剑桥科技收购 Oclaro 日本部分资产	4160 万美元
2019.3	博创科技收购 Kaia PLC 业务部分资产	550 万美元
2019.7	思科拟收购 Acacia	26 亿美元
2019.10	特发信息收购四川华拓 64.64% 股权	7240 万元

来源：公司公告，国金证券研究所

（三）中美科技摩擦下，光通信芯片国产替代机会大

中美科技摩擦下，光通信芯片国产替代机会大。对比国外和国内光芯片产品布局，我们可知：1) 国外巨头产品覆盖全，硅光芯片和 25 GB/S 高端芯片犹存国产突破机会；2) 国产光模块厂商向上游芯片延伸较少，相比花大价钱并购芯片公司，扶持国产芯片厂商从而降低成本是更经济的策略；3) 国产光芯片厂商分两条路径走：① 华为、中兴、海信等大厂商重点布局高端芯片，主打海外厂商未完全成熟的市场；② 仕佳光子、西安源杰、武汉敏芯等小厂商主要完成低端芯片的覆盖，在产品成熟期进入，以低成本优势抢市场。

图表 37：国外公司光芯片产品布局

	II-VI/ FINISAR	LUMENTU M/OCLARO	BROADC OM	SUMITOM O	MIT UBISH I	ACA CIA	LUXT ERA	新飞通	NEL	INTE L	MAC OM	INPHI	AOI
AWG	✓	✓						✓	✓				
10GB/S DFB/EML	✓	✓		✓	✓			✓			✓		✓
25GB/S DFB/EML	✓	✓		✓	✓			✓		✓			✓
25GB/S 调制器	✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓	✓	
25GB/S VCSEL	✓	✓	✓										
窄线宽可调激 光器	✓	✓	✓	✓				✓					
100G 硅基光收 发器件						✓	✓		✓	✓	✓	✓	
100G/200G/40 0G 光收发模块	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓
WSS	✓	✓											
泵浦激光器	✓	✓		✓									
MEMS VOA		✓						✓	✓				
配套 10GB/S IC	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	
配套 25GB/S IC	✓										✓	✓	

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 38：中国公司光芯片产品布局

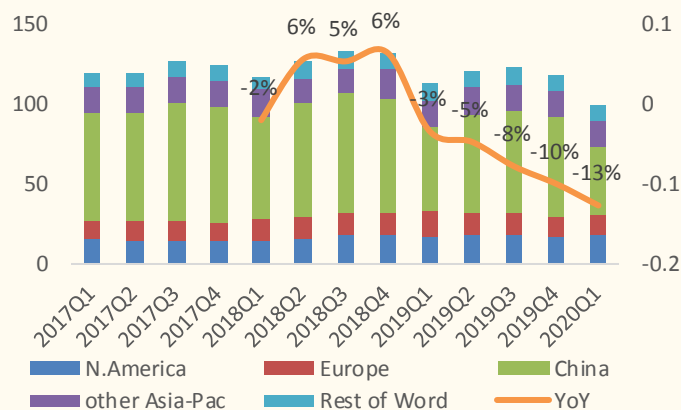
	索尔 思	华为 海思	中兴 通讯	光迅	海信	博创 科技	陕西 源杰	武汉 敏芯	云岭 光电	安捷 芯科技	天孚 通信	仕佳 光子	纵慧 光电	鸿辉 光通
AWG		✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓
10 GB/S DFB/EML	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓		
25 GB/S DFB/EML	✓	✓		✓				✓						
25GB/S 调制器		✓												
25GB/S VCSEL		✓											✓	
窄线宽可调激光器														
100G 硅基光收发 器件														
100G/200G/400G 光收发模块	✓			✓	✓									
WSS 泵浦激光器														
MEMS VOA														
配套 10GB/S IC														
配套 25GB/S IC														

来源：公司公告，国金证券研究所

4. 光纤光缆：5G 需求+海外掘金机遇，底部反弹渐进

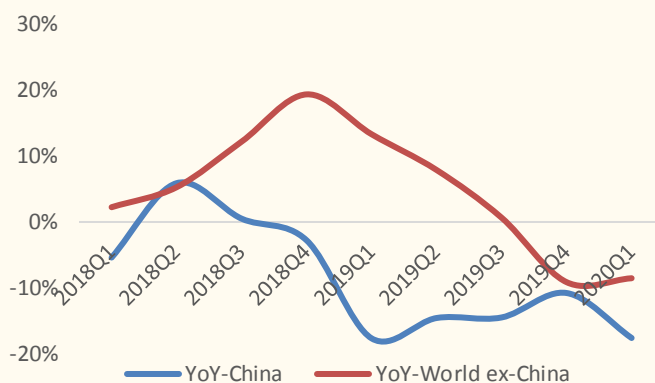
受疫情影响全球光纤光缆市场收缩，中国市场影响力下降，海外市场犹存掘金机会。据 CRU 最新数据，2020 年 Q1 全球光缆需求量同比收缩 12%-13%，跌破 1 亿芯公里，是自 2015 年第四季度以来的最低水平。中国市场 20Q1 需求同比下降 18%，中国市场影响力下降，需求占全球比例从 2017 年 60% 左右，降低至 2020Q1 的 44%。未来海外掘金机会犹存，疫情加速数字化落地，促使更多的国家推进 FTTH 发展，打破数字鸿沟，提振全球光纤光缆的需求。据 CRU 预测 2020 年全球光纤光缆需求同比下降 3.6%，2021 年同比增长 10.5%，预计光纤光缆需求将在 2020 年下半年开始底部反弹。

图表 39：全球光缆需求（百万芯千米）



来源：CRU，国金证券研究所

图表 40：中国和除中国外全球光纤光缆需求 YoY (%)

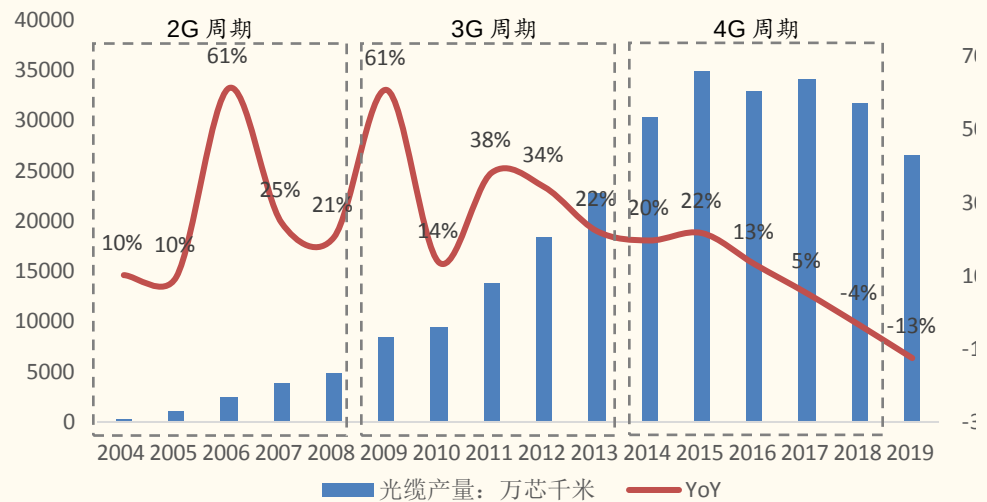


来源：CRU，国金证券研究所

5G 需求接棒 FTTx 和 4G 建设，国内 19Q3 光缆产能恢复正增长。2G 和 3G 时期，中国光缆市场起步到蓬勃，全国产能增速在一直保持 20% 以上。4G 周期叠加 FTTx 建设，2014-2017 年光缆产能同比增速在 10% 以上。2018-2019 年，中国市场处于“青黄不接”的尴尬阶段，FTTx 和 4G 建设接近尾声，而 5G 大规模建设还没开启，光缆产能同比下滑 4%/13%。2018 年 8 月至 2019

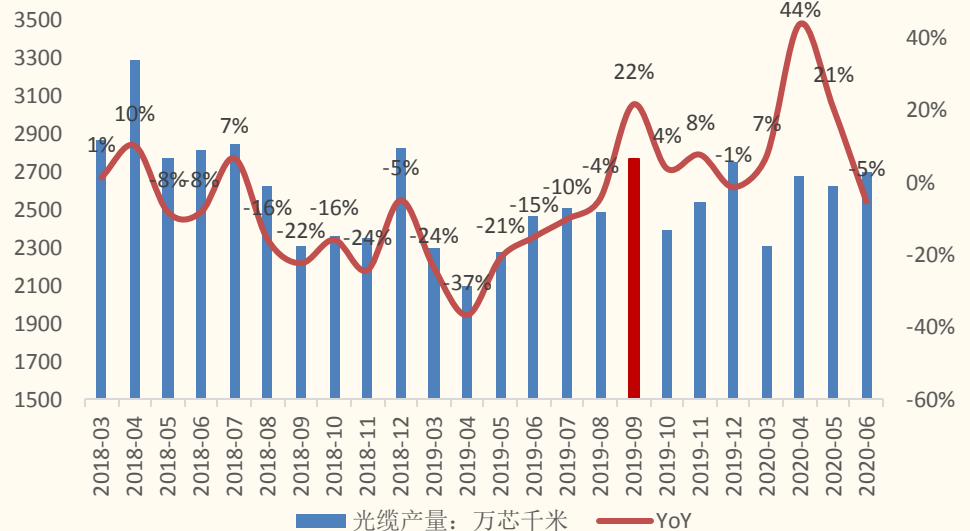
年 8 月，光缆产能增速长达 12 个月为负，到 2019 年 9 月开始国内产能恢复正增长。

图表 41：中国光缆产量 2004 年-2019 年（万芯千米）



来源：国家统计局，国金证券研究所

图表 42：中国光缆月产量同比增速回升



来源：国家统计局，国金证券研究所

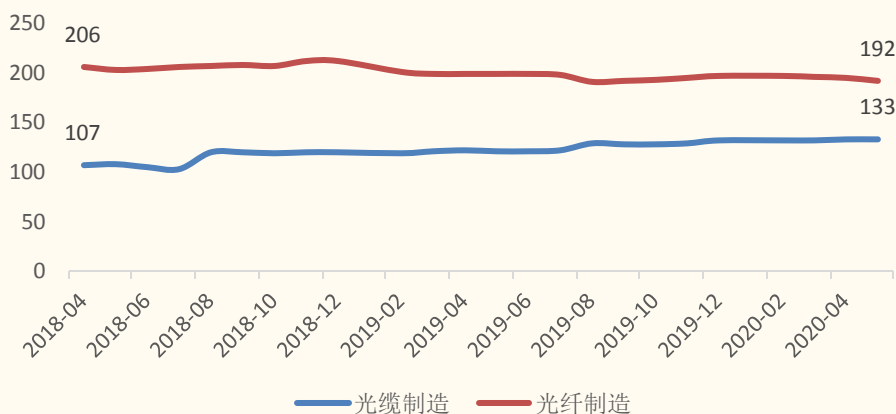
运营商招标量涨价跌，去产能周期中小厂商存在被出清风险。中国移动最近三次普通光缆招标分别为，2017 年 11 月 1.1 亿芯公里，2019 年 2 月的 1.05 亿芯公里和 2020 年 7 月的 1.192 亿芯公里。相较于 2016 年 9 月 0.6114 亿芯公里和 2017 年 5 月的 0.676 亿芯公里，运营商招标总量上升。而价格有所下降，2019 年单价约为 60 元/芯公里，到 2020 年价格就将至约 40 元/芯公里。从光纤光缆企业总数来看，去产能周期中小厂商存在出清风险，光纤制造企业数量从 206 家降低至 192 家。

图表 43：中国光缆月产量同比增速回升

厂商	价格	份额	厂商	价格	份额	厂商	份额
长飞光纤	39.23	19.44%	烽火通信	57.54	22.58%	长飞光纤	17.31%
富通通信	29.37	15.56%	通鼎互联	56.45	18.06%	富通通信	15.91%
亨通光电	39.16	13.61%	中天科技	59.24	15.81%	亨通光电	12.57%
富通鑫茂	38.53	11.67%	亨通光电	60.7	13.55%	中天科技	11.17%
烽火通信	44.27	9.72%	永鼎股份	56.45	5.12%	烽火通信	8.38%
特发信息	42.19	5.12%	长飞光纤	61.82	4.39%	通鼎互联	7.54%
西安西古	44.37	4.39%	南方通信	59.41	4.02%	凯乐科技	3.91%
宏安集团	42.28	4.02%	富通通信	60.7	3.66%	南方通信	3.63%
南方通信	43.21	3.66%	华脉科技	54.6	3.29%	永鼎股份	2.79%
华信藤仓	42.23	3.29%	西安西古	57.43	2.93%	宏安集团	2.79%

来源：运营商公告，国金证券研究所

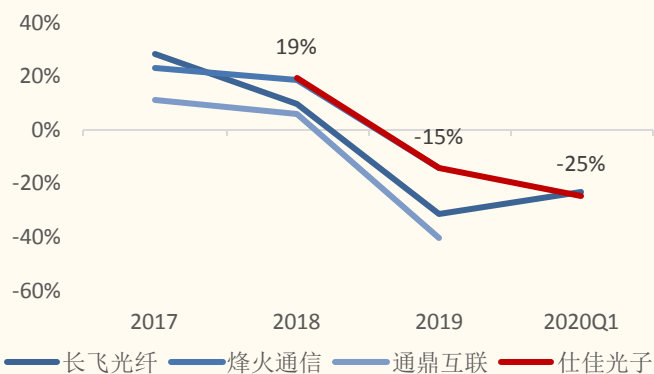
图表 44：去产能周期中小厂商存在被出清风险



来源：Wind，国金证券研究所

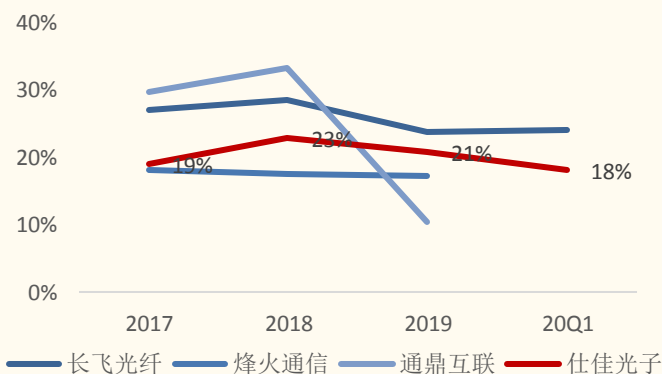
光纤光缆短期业绩承压，看 20 年下半年底部回升。从光纤光缆主要上市公司经营数据来看，2019 年收入增速普遍下滑，20Q1 受疫情影响，单季同比下滑 20%左右。各公司毛利率 2019 年跌至 20%左右，20Q1 毛利率小幅下跌到 18%左右。预期在 20 年下半年光纤光缆逐步回暖，营收和毛利可边际改善。

图表 45：光纤光缆上市公司收入增速对比 (%)



来源：wind，国金证券研究所

图表 46：光纤光缆上市公司毛利率对比 (%)



来源：wind，国金证券研究所

公司分析：背靠中科院科研产业化，IDM 基因铸就中国芯

1. 产品矩阵：确立单一芯片龙头地位，向有源延伸增强造血能力

光芯片小厂商先从单一芯片入场，再向有源延伸增强造血能力。仕佳最初选择 PLC 分路器芯片作为最先攻克的领域，2012 年研制成功并开始向客户导入产品。到 2016 年用于骨干网和城域网的 DWDM AWG 芯片研制成功，2017 年用于数据中心的 AWG 芯片研制成功。之后仕佳再向有源延伸，将触角放在 DFB 激光器芯片上，从低端向高端发展。2018 年 2.5G 和 10G DFB 激光器芯片研制成功，2020 年 5 月完成 25G DFB 激光器芯片样品的研发，开始向下游客户送样测试。仕佳陆续攻克 PLC、AWG、DFB 芯片，增强公司造血能力。

图表 47：光芯片研发和产业化主要进展情况

光芯片种类	应用领域	具体进展情况
PLC 分路器芯片	接入网	2012 年，研制成功并逐步开始客户产品导入
		2013 年起，开始逐步批量供货
AWG 芯片	骨干网城域网	2016 年，DWDM AWG 芯片研制成功
		2017 年，逐步开始客户产品导入
		2018 年起，逐步开始小批量供货
	数据中心	2017 年，数据中心 AWG 芯片研制成功
		2018 年，逐步开始客户产品导入
		2019 年起，开始批量供货
DFB 激光器芯片	5G 网络	2018 年，循环型 AWG 芯片研制成功
		正处于主要客户认证过程中
	接入网	2018 年，2.5G、10G DFB 激光器芯片研制成功
		2019 年，已通过国内主要厂商性能测验，目前仍在产品导入过程中
	5G 网络	2019 年，工业温度 25G DFB 立项，目前正处于内部设计验证阶段
		2020 年，5 月完成 1350nm、1370nm 25G DFB 激光器芯片样品研发，6 月开始向下游客户送样测试
	数据中心	2018 年，大功率 CW DFB 激光器芯片研制成功；2019 年，已通过国内主要厂商性能测验，目前仍在产品导入过程中
		2019 年，商业温度 25G DFB 立项，目前正处于内部流片验证阶段

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

从无源到有源，市场空间由十亿向百亿进发。仕佳产品逐步从无源的 PLC 芯片到 AWG 芯片，再到有源的 DFB 芯片，市场规模从十亿向百亿进发。我们预测到 2024 年，市场空间约 240 亿元。

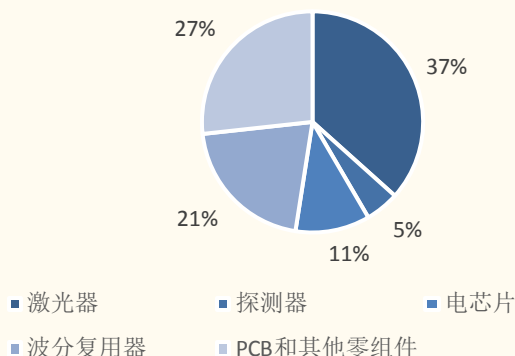
- 1) PLC 器件市场规模约 12 亿元。**据 ElectroniCast 预测，PLC 分路器器件 2015/2018/2020 年市场规模分别为 123.5/153.8/135.8 百万美元，我们认为，随着海外光纤入户渗透率提升，PLC 器件未来还可以保持 5%的复合增长率，到 2024 年市场规模达到 1.65 亿美元，约 12 亿元。
- 2) AWG 器件市场规模约 30 亿元。**AWG 器件主要受波分复用光模块影响，波分复用光模块占整个光模块市场份额约 20%，波分复用器占光模块的成本比例为 21%，AWG 器件渗透率约 50%。由此可知 AWG 器件占光模块市场规模 2%左右，随着 AWG 渗透率提升，占比提升。2024 年 AWG 器件市场规模可达 3.9 亿美元，30 亿元左右。
- 3) DFB 器件市场规模约 200 亿元。**激光器占光模块 30%左右，我们假设 DFB 器件占激光器比例为 60%，可得 DFB 器件占光模块比例为 18%，到 2024 年，DFB 器件市场规模为 28.4 亿美元，约 200 亿元市场空间。

图表 48：主要产品市场空间预测

	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
PLC 器件市场规模:亿美元	1.24	1.30	1.40	1.54	1.45	1.36	1.43	1.50	1.57	1.65
AWG 器件市场规模:亿美元	1.0	1.1	1.2	1.1	1.3	1.8	2.3	2.9	3.5	3.9
AWG 器件占比:%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.1%	2.2%	2.3%	2.4%	2.5%
DFB 器件市场规模:亿美元	9.1	10.2	10.5	10.2	11.4	15.1	18.7	22.6	26.1	28.4
DFB 器件占比:%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%
光模块销售额:亿美元	50.5	56.8	58.5	56.8	63.6	83.8	104.0	125.5	145.3	157.9

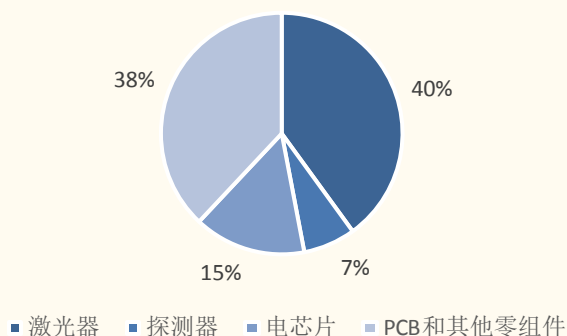
来源: ElectroniCast, Lightcounting, 国金证券研究所

图表 49：100G CWDMA BOM 成本及结构



来源: 中际旭创公告 20170425, 国金证券研究所

图表 50：100G PAM4 BOM 成本结构



来源: 中际旭创公告 20170425, 国金证券研究所

(一) PLC 分路器芯片打破国外垄断，确立单一芯片的龙头地位

PLC 分路器芯片打破国外垄断，确立单一芯片的龙头地位。2012 年仕佳研发出 PLC 芯片，率先打破日韩的垄断，以高品质和低成本的产品持续抢占市场。据 ElectroniCast 2017 年、2018 年的数据，折算仕佳芯片出货量占有率分别为 45.39%、53.92%，市占率第一，确立了公司单一芯片龙头地位。

竞争优势：①最全产品型号；②性能指标更优良。目前公司在 PLC 的国内竞争对手主要有鸿辉光通、太辰光和中兴新地等，国外的竞争对手主要有韩国的 PPI 和 Woorio。公司已具备行业最为齐全的 PLC 分路器芯片规格型号（与韩国 PPI 一致，优于其他竞争对手），同时在关键性能指标方面，与主要竞争对手韩国 PPI 基本一致，部分规格产品的性能略有优势。

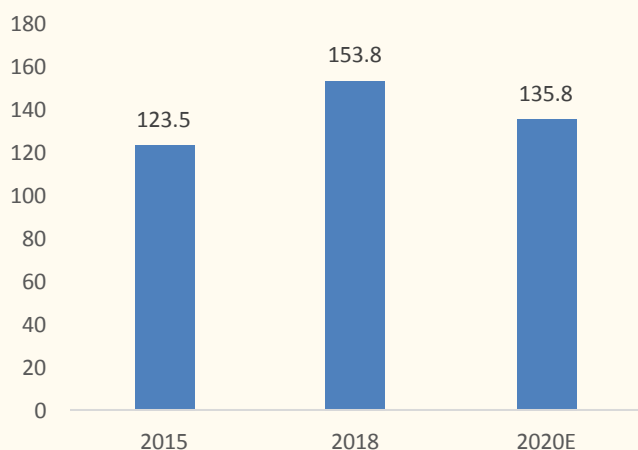
图表 51：PLC 全系列芯片

产品类别	规格
1 分系列 PLC 分路器晶圆及芯片	1x2、1x3、1x4、1x6、1x8、1x12、1x16、1x32、1x64、1x128
2 分系列 PLC 分路器晶圆及芯片	2x2、2x4、2x8、2x16、2x32、2x64、2x128
1 分系列 PLC 分路器器件	1x2、1x3、1x4、1x6、1x8、1x12、1x16、1x32、1x64、1x128 微型器件 1x2、1x3、1x4、1x6、1x8、1x12、1x16、1x32、1x64、1x128 盒式器件 1x2、1x3、1x4、1x6、1x8、1x12、1x16、1x32、1x64、1x128 机架式器件 1x2、1x3、1x4、1x6、1x8、1x12、1x16、1x32、1x64、1x128 插片式器件
2 分系列 PLC 分路器器件	2x2、2x4、2x8、2x16、2x32、2x64、2x128 微型器件 2x2、2x4、2x8、2x16、2x32、2x64、2x128 盒式器件 2x2、2x4、2x8、2x16、2x32、2x64、2x128 机架式器件 2x2、2x4、2x8、2x16、2x32、2x64、2x128 插片式器件

来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

PLC 毛利率有所下滑，公司向产业链后端器件和模块延伸。据 ElectroniCast 预测，PLC 芯片 2018 年达到最高峰，市场规模为 1.538 亿美元，到 2020 年开始下滑，市场规模下降到 1.358 亿美元。另具备 PLC 芯片技术的公司陆续增多，如中兴新地、鸿辉光通等，公司的毛利率逐渐下滑，PLC 芯片毛利率从 2017 年的 50.48% 下降到 2019 年的 31.38%。公司逐步向产业链后端扩张，提高器件的业务占比。同时此次募集计划中，公司将购置生产及加工设备等，完善生产平台，改进生产技术工艺，实现年产 1,200 万件光分路器模块及组件的生产能力。

图表 52：PLC 分路器芯片市场规模（百万美元）



来源：ElectroniCast，国金证券研究所

图表 53：PLC 各产品毛利情况（单位：万元、%）

项目	年度	平均单位 售价	平均单位 成本	平均单位 毛利	毛利 率：%
PLC 分路器晶 圆	2019 年	1287.08	1199.47	87.61	6.81
	2018 年	1286.93	941.06	345.87	16.88
	2017 年	1508.75	837.26	671.49	44.51
PLC 分路器芯 片	2019 年	3.92	2.69	1.23	31.38
	2018 年	4.81	2.6	2.21	45.88
	2017 年	7.9	3.91	3.99	50.48
PLC 分路器器 件	2019 年	20.57	14.74	5.83	28.33
	2018 年	15.47	11.84	3.63	23.49
	2017 年	19.01	14.4	4.61	24.25

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

（二）AWG 芯片国内厂商并跑，仕佳电信数通市场齐发

AWG 芯片是波分复用（WDM）系统的核心器件，能在发送端将不同波长的光信号复用，并耦合到同一根光纤中进行传输，在接收端又将组合波长解复用。目前 AWG 芯片主要应用场景为宽带骨干网、城域网、数据中心以及 5G 前传。

AWG 芯片国内厂商并跑。公司 DWDM AWG 芯片系列国内竞争对手主要有光迅科技和博创科技，这两家公司都是并购国外光芯片公司。光迅科技先后并购丹麦 IPX 公司和法国阿尔玛伊公司，博创科技则收购美国 Kaiam 公司，具备了 DWDM AWG 芯片从晶圆、芯片到模块、系统的生态能力。目前数据中心 AWG 芯片主要厂商有安捷芯科技有限公司和天孚光通信股份有限公司，其中安捷芯于 2020 年 4 月发布了 AWG 晶圆、器件等产品，天孚通信 AWG 新产品线通过关键客户研发认证，逐步进入规模量产阶段。

仕佳 AWG 电信数通市场齐发，2019 年收入合计 4000+万元。公司数据中心 AWG 器件于 2019 年形成量产能力，随着对英特尔、索尔思等主要客户产品导入，2019 年下半年起形成稳定批量销售。DWDM AWG 芯片及器件于 2018 年形成量产能力，逐步完成对 Molex、中兴通讯等客户的产品导入，骨干网/城域网扩容尚未大规模展开，目前产品进行小批量销售。5G 前传彩光方案，公司已开发出波分复用 WDM 器件，于 2019 年 10 月至 2020 年 3 月之间相继启动产品导入并通过上海样好、中兴通讯和长飞光纤等多家下游客户产品导入，2020 年根据 5G 建设进度逐步形成量产销售。数据中心 AWG 器件 2019 年度已形成 3632 万元收入，DWDM AWG 器件形成 407.5 万元收入，零星销售的 AWG 芯片、WDM 器件产生 298.89 万收入，合计共 4338.59 万元。

图表 54：AWG 客户情况

项目	客户名称	产品导入情况
数据中心 AWG 芯片产品	英特尔	已完成产品导入，并形成稳定批量供货
	索尔思	已完成产品导入，根据客户需求情况批量供货
	AOI	已完成产品导入，根据客户需求情况批量供货
	极致兴通	已完成产品导入，根据客户需求情况批量供货
	华工正源	已完成产品导入，根据客户需求小批量销售
DWDM AWG 芯片产品	Molex	已完成产品导入，根据客户需求小批量销售
	中兴通讯	已完成产品导入，根据客户需求小批量销售
WDM 设备（5G 前传）	长飞光纤	已完成产品导入，根据客户需求情况批量供货
	上海样好	已完成产品导入，根据客户需求小批量销售
	中兴通讯	已完成产品导入，根据客户需求小批量销售

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

（三）DFB 芯片市场前景广阔，25G 芯片为未来突破方向

分布反馈（DFB）激光器芯片是一种在 III-V 族半导体材料上制作的光发射有源芯片，在其多量子阱（MQW）有源层附近人工嵌入了纳米级的布拉格光栅，使之成为具有单一波长输出的单模激光器件。DFB 激光器器件被广泛应用于高速光信息传输领域，是数据中心、4G/5G 无线通信网和接入网中的关键光发射器件。

DFB 激光器芯片为光通信核心领域，25G 芯片为国产替代最需突破方向。DFB 激光器芯片属于光通信行业的核心通讯光源，应用领域较广，芯片产品的类别较为复杂，细分类别众多。国内布局 DFB 激光器芯片的玩家主要有华为海思、光迅科技、云岭光电（华工科技参股公司）、海信宽带、陕西源杰、武汉敏芯、仕佳光子等，国内厂商普遍已具备 2.5GB/s 和 10GB/s 的低端芯片国产替代能力，少数厂商如华为海思具备 25GB/s 高端 DFB 激光器芯片的能力。目前公司在应用于下一代光纤接入的 1270nm 2.5G DFB 激光器芯片、1270nm 10G DFB 激光器芯片、大功率 CW DFB 激光器芯片等方面已取得一定优势，25G DFB 激光器芯片也在持续研发中。

图表 55：DFB 产品最新进展

型号	应用场景	产品导入进展
1270nm 2.5G DFB 激光器芯片	下一代光纤到户（XG-PON）	已通过国内主流厂商对产品的性能检测，并完成客户 1 的产品导入，2020 年 3 月开始小批量销售
1270nm 10G DFB 激光器芯片	下一代光纤到户（XGS-PON、10G EPON）	已通过国内主流厂商对产品的性能检测，正在开展对客户 1 的产品导入
大功率 CW DFB 激光器芯片	数据中心	已通过国内主流厂商对产品的性能检测，正在开展对客户 2 的产品导入；开始向客户 5、客户 6 进行产品送样
10G CWDM DFB 激光器芯片	5G 建设	开始启动产品送样工作

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

2.研发团队：背靠中科院科研产业化，产品不断推陈出新

公司持续加大研发投入，研发费用率稳居行业前列。公司为强化光芯片领域的研发和产业化优势，从“无源+有源”逐步走向光电集成，提升公司在国内外的核心竞争力，公司不断加大研发投入力度。近三年公司研发费用分别为 4856.37 万元、4881.82 万元及 5960.75 万元，研发费用占营收的比例分别为 10.14%、9.43%、10.91%，研发强度远远高于行业平均，稳居行业前列。其中，光通信的核心光芯片及器件为公司研发的重中之重，2019 年研发投入占比近 8 成。公司拥有授权专利 107 项（其中发明专利 29 项），以及软件著作权 11 项，并荣获河南省科学技术进步一等奖以及国家科技进步二等奖等多项荣誉。

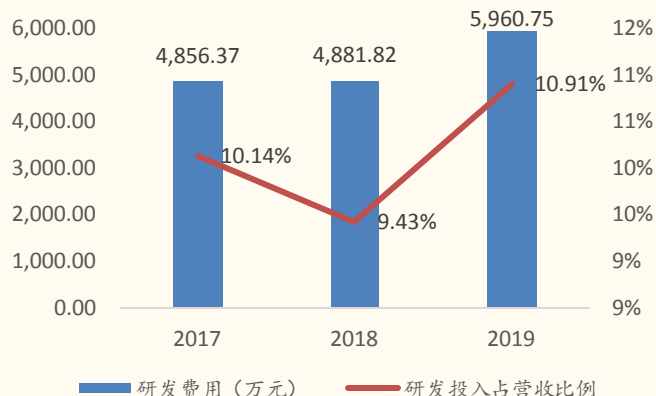
中科院长期支持加速国产替代，公司惜才如金助力核心技术突破。公司自 2020 年起与中科院半导体所长期维持良好的院企合作关系，中科院半导体所既是公司股东，也向公司派出数十名专家顾问，长期稳定对公司进行技术支持，在光芯片上与公司进行了多个项目合作，实现了光通信领域 AWG 芯片以及 PLC 分路器芯片的国产替代，掌握了 DFB 激光器芯片的核心技术。公司为吸引保留人才，逐步提高管理团队、技术人员、专家顾问的薪酬待遇，上述人员薪酬从 2017 年的 946 万元增长到 2019 年的 1645 万元。同时，公司进行股权激励，除实控人葛海泉先生之外，公司管理层、核心技术人员及主要人员持股比例达到 18.89%。

图表 56：公司与中科院半导体所项目合作情况

序号	时间	合作项目	合作期限	具体模式	主要合作条款
1	2010 年 12 月	PLC 分路器芯片产业化	10 年	发行人支付费用，中科院半导体所协助支持 PLC 分路器芯片产业化落地	1. PLC 分路器芯片开发相关的专利技术出资，占发行人 10% 股份； 2. 发行人另行支付 200 万元； 3. 中科院半导体所派出专家顾问提供技术服务，协助发行人 PLC 分路器芯片量产
2	2015 年 1 月	通信用 DFB 激光器芯片的规模化生产和封装技术研发	3 年	发行人支付费用，中科院半导体所协助支持 DFB 激光器芯片产业化落地	1. 发行人每年支付 500 万元 2. 中科院半导体所派出专家顾问提供技术服务； 3. 为发行人建立 DFB 激光器芯片生产线和封装工艺提供技术服务
3	2015 年 12 月	40/48 通道系列 AWG 芯片设计及产业化	3 年	发行人支付费用，中科院半导体所协助支持 AWG 芯片产业化落地	1. 发行人支付 300 万元； 2. 中科院半导体所协助发行人 40/48 通道系列 AWG 芯片量产
4	2019 年 6 月	1、继续保持前期项目合作；2、合作研制微波 DFB 激光器	5 年	发行人支付费用，中科院半导体所协助支持微波 DFB 激光器芯片产业化落地	1. 发行人支付 1,700 万元（第一年支付 100 万元，之后每年支付 400 万元） 2. 中科院半导体所派出专家顾问提供技术服务； 3. 合作研制微波 DFB 激光器

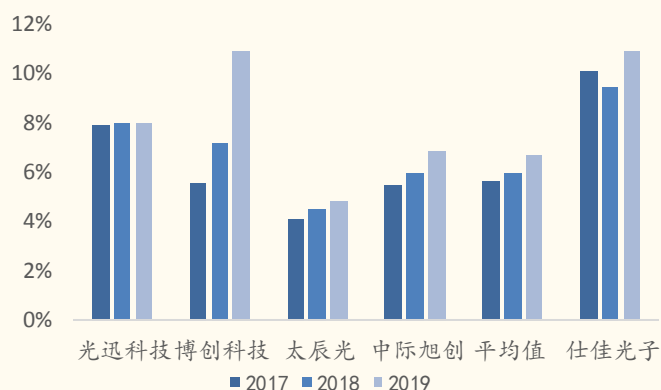
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 57：研发投入占营收比例10%



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 58：研发费用率稳居行业前列



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

3.商业模式：IDM 模式控费提效，建造公司护城河

IDM 模式下利于成本管控提升效率，毛利率水平较高。仕佳光子采取 IDM 运作模式，集芯片设计、制造、封装和测试等多个产业链环节于一体，能够整合技术和产品资源，发挥各个环节协同优势，有利于满足客户定制化需求和开发新客户。选取光器件产业链中芯片设计、IDM 模式和封装模式的主要公司，对比可知芯片设计公司毛利率最高在 45%以上；IDM 模式毛利率在 30%-40%；封装模式公司毛利率在 18%-25%。我们认为，仕佳背靠中科院科研实力，IDM 模式是公司最佳道路，可保持较高毛利率，增强公司后续发展韧性。

图表 59：光器件不同模式厂商毛利率对比

模式	公司名称	毛利率（最新财年）	备注
芯片设计	Acacia	43%	出售光芯片
	II-VI (+Finisar)	31.67%	
IDM	Lumentum (+Oclaro)	39.26%	自产光芯片+封装
	NeoPhotonics	30.52%	
	仕佳光子	35.20%	
	光迅科技	18.30%	10Gb/s 光芯片自给
封装	中际旭创	24.94%	外购光芯片，主营光模块

来源：wind，国金证券研究所

4.客户资源：打入重点客户产业链，技术迭代加速

积极开拓海外市场，打入重要客户产业链。公司积极开拓海外市场，通过在美国设立子公司、收购和光同诚以及加强销售团队力量等方式，加大对海外市场的推广力度，开拓了英特尔、AOI、索尔思等知名海外客户。从 2017 年-2019 年前五大客户来看，公司的大客户逐渐从光纤光缆到光模块转变。打入重点客户产业链增厚盈利空间：1) 大客户订单量大，产生规模效应，提升毛利率；2) 长期与大客户合作，产品技术迭代加速。目前公司数据中心 AWG 器件已实现英特尔、索尔思等客户的产品导入，于 2019 年下半年起开始向英特尔批量供应数据中心 AWG 器件（用于 100G 数据中心光模块），并同步为其开发应用于 200G/400G 数据中心光模块的 AWG 器件。公司 DWDM AWG 芯片及器件已通过 Molex、中兴通讯等客户的产品导入并正在逐渐形成规模化销售。

图表 60：公司重点客户导入情况（在手订单为 20 年 1-4 月订单）

项目	应用领域	重点客户导入进展	在手订单情况
数据中心 AWG 芯片及器件	数据中心	已完成英特尔、索尔思、AOI、极致兴通、华工正源等国内外知名客户的产品导入，正在开展对客户 7 等客户的产品导入	约 3100 万元
WDM 设备（5G 前传用）	5G 建设	WDM 设备（5G 前传用）已完成上海样好、中兴通讯和长飞光纤等客户的产品导入，并正在开展对客户 8 等客户的产品导入	约 430 万元
大功率 CW DFB 激光器芯片	数据中心	大功率 CW DFB 激光器芯片已通过国内主流厂商对产品的性能检测，正在开展对客户 2 的产品导入过程；开始向客户 5、客户 6 进行产品送样	正在开展产品导入
10G CWDM DFB 激光器芯片	5G 建设	已研发成功并启动产品导入	正在开展产品导入
光纤连接器	数据中心	已完成 AOI 等客户的产品导入，正在开展对客户 9 的产品导入	约 2100 万
射频拉远光缆（5G 用）	射频拉远光缆-5G 用	正在开展对客户 10、客户 11 等客户的产品导入	正在开展产品导入
多芯连接器光缆	数据中心	已完成汇聚科技、杭州精工技研等客户的产品导入	约 280 万

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

风险提示

- 研发团队稳定性：公司关键产品研发核心人员依赖中科院，与中科院合同期限在 2024 年 6 月截止。中科院若发生政策变动或者院企关系出现问题，可能导致公司技术研发出现巨大问题；
- 产品研发进程缓慢：公司高端光芯片还在验证阶段，存在研发失败的风险。
- 产品销售不及预期：公司 AWG 芯片产品尽管已通过部分下游客户的产品导入，但后续的实际销售情况仍将受市场整体需求情况、下游客户订单情况以及行业竞争情况等诸多影响，存在较大的不确定性。
- 大客户依赖度高：公司经营业绩对英特尔、AOI 等主要客户存在一定的依赖性，上述客户因自身订单减少而减少或推迟对公司的采购，或因竞争对手介入导致采购减少，则会对经营业绩产生较大不利影响。
- 毛利率下行风险。公司 PLC 和光缆等产品因市场需求不足，导致价格和毛利率波动较大，若芯片 AWG 和 DFB 系列产品取得收入低于预期，会存在毛利率下行风险。
- 国际贸易摩擦风险：公司目前海外业务占比不断提升，2019 年海外业务比例为 13%，随着国际贸易摩擦存在不确定性，可能对公司海外业务产生影响。

附录

历史沿革

图表 61：公司历史沿革

时间	公司历史里程碑
2010 年	公司成立；与中科院半导体所开展院企合作并维持长期良好合作关系
2012 年	公司 PLC 分路器芯片研制成功开始逐步批量供货
2016 年	公司 DWDM AWG 芯片研制成功，逐步开展市场推广
2017 年	数据中心 AWG 芯片研制成功；收购杰科公司，整合室内光缆和线缆材料业务；设立美国公司，加大海外市场推广
2018 年	2.5G、10G、大功率 CW DFB 激光器芯片研制成功；5G 网络循环性 AWG 芯片研制成功；收购和光同诚，拓展光纤连接器业务
2019 年	工业及商业温度 25G DFB 立项；将从“无源+有源”逐步走向光电集成，不断提升市场竞争力
2020 年	十年征程，借助资本市场，再创辉煌

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

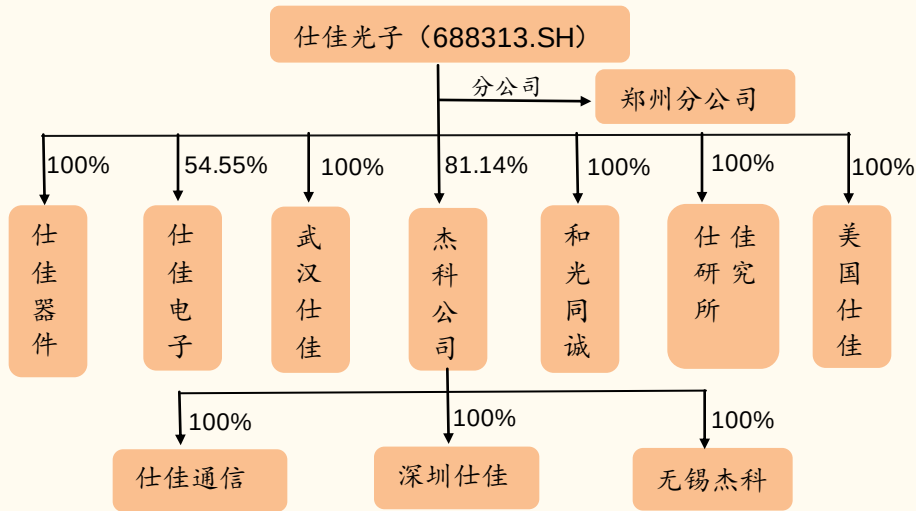
子公司&分公司

仕佳光子总部位于河南，同时设置了 10 家控股子公司和 1 家分公司，其中：

- ▶ 仕佳器件、仕佳电子和武汉仕佳，在 2015-2016 年间成立，从事光器件的生产销售业务；
- ▶ 杰科公司，成立于 2017 年 1 月 29 日，同时控股仕佳通信、深圳仕佳及无锡杰科，从事线缆材料的生产销售业务；
- ▶ 和光同诚，成立于 2013 年 8 月 26 日，从事光缆连接器、隔离器等生产销售业务；
- ▶ 仕佳研究院，成立于 2016 年 3 月 21 日，从事 DFB 激光器器件的生产销售业务；
- ▶ 美国仕佳，成立于 2016 年 3 月 25 日，从事光芯片、光器件的研发、市场推广及售后服务等业务。

另外公司设置了 1 个分公司，郑州分公司，目前暂无实际业务。

图表 62：子公司和分公司情况



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

募投项目一览：进一步助力公司扩大市场份额

仕佳光子此次上市募集资金主要用于已有产品的产能扩张，新建及改造生产用地、购置设备，以及补充由于业务扩张、产能扩大、新产品研发和日常运营等对资金的需要，进一步提升公司在光通信行业的竞争力。

图表 63：首次公开发行拟募投项目

序号	项目名称	投资总额 (万元)	拟投入募集 资金(万 元)	说明
1	阵列波导光栅 (AWG) 及半导体激光器芯片、器件开发及产业化项目	37,000	37,000	新建及改造生产用地，购置设备并完善生产测试平台，改进生产技术工艺，形成年产 800 万件 AWG 芯片及器件，4,200 万件半导体激光器芯片及器件的生产能力
2	年产 1,200 万件光分路器模块及组件项目	3,000	3,000	购置生产及加工设备等，完善生产平台，改进生产技术工艺，实现年产 1,200 万件光分路器模块及组件的生产能力。
3	补充流动资金	10,000	10,000	公司业务扩张、产能扩大、新产品研发以及日常运营等对流动资金的需要，以及对海外市场拓展过程中可能的投资机会的把握
合计		50,000	50,000	

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

附录：三张报表预测摘要
损益表 (人民币百万元)

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
主营业务收入	479	518	546	641	884	1,168
增长率	n.a	8.2%	5.5%	17.3%	37.9%	32.1%
主营业务成本	-377	-405	-411	-465	-602	-769
%销售收入	78.6%	78.2%	75.2%	72.5%	68.1%	65.8%
毛利	102	113	136	176	282	399
%销售收入	21.4%	21.8%	24.8%	27.5%	31.9%	34.2%
营业税金及附加	-5	-5	-5	-6	-9	-11
%销售收入	1.0%	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
销售费用	-25	-27	-27	-26	-35	-44
%销售收入	5.3%	5.3%	4.9%	4.0%	4.0%	3.8%
管理费用	-40	-43	-57	-58	-71	-88
%销售收入	8.3%	8.3%	10.4%	9.0%	8.0%	7.5%
研发费用	-49	-49	-60	-64	-84	-111
%销售收入	10.1%	9.4%	10.9%	10.0%	9.5%	9.5%
息税前利润 (EBIT)	-16	-11	-13	22	83	144
%销售收入	n.a	n.a	n.a	3.5%	9.4%	12.4%
财务费用	-7	-6	-4	5	8	8
%销售收入	1.5%	1.2%	0.8%	-0.7%	-0.9%	-0.6%
资产减值损失	11	8	4	-2	0	-1
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	0
投资收益	8	6	4	4	4	4
%税前利润	-37.1%	-53.4%	132.4%	13.6%	4.2%	2.6%
营业利润	-22	-10	3	29	94	155
营业利润率	n.a	n.a	0.6%	4.6%	10.7%	13.3%
营业外收支	0	-1	0	0	0	0
税前利润	-22	-11	3	29	94	155
利润率	n.a	n.a	0.5%	4.6%	10.7%	13.3%
所得税	0	2	-2	-3	-9	-16
所得税率	n.a	n.a	72.2%	10.0%	10.0%	10.0%
净利润	-21	-9	1	27	85	140
少数股东损益	0	3	2	0	0	0
归属于母公司的净利润	-21	-12	-2	27	85	140
净利率	n.a	n.a	n.a	4.1%	9.6%	12.0%

现金流量表 (人民币百万元)

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
净利润	-21	-9	1	27	85	140
少数股东损益	0	3	2	0	0	0
非现金支出	16	26	38	43	47	53
非经营收益	-4	-3	1	97	6	6
营运资金变动	-9	-7	15	-78	-65	-81
经营活动现金净流	-19	7	55	88	73	117
资本开支	-96	-46	-55	-66	-63	-63
投资	59	83	30	-100	0	0
其他	10	6	4	4	4	4
投资活动现金净流	-27	43	-21	-162	-59	-59
股权募资	0	35	21	450	0	0
债权募资	43	20	-142	-82	10	0
其他	-39	-16	-5	-11	-34	-56
筹资活动现金净流	4	38	-125	358	-24	-56
现金净流量	-42	87	-91	283	-10	2

来源：公司年报、国金证券研究所

资产负债表 (人民币百万元)

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	59	167	89	372	363	365
应收账款	244	297	246	274	357	445
存货	86	110	127	139	164	210
其他流动资产	238	118	88	196	197	199
流动资产	627	692	550	982	1,082	1,218
%总资产	60.8%	61.6%	55.4%	68.2%	69.6%	71.6%
长期投资	0	0	0	0	0	0
固定资产	357	361	373	404	418	428
%总资产	34.7%	32.1%	37.6%	28.0%	26.9%	25.1%
无形资产	40	52	52	54	55	57
非流动资产	404	432	443	457	473	484
%总资产	39.2%	38.4%	44.6%	31.8%	30.4%	28.4%
资产总计	1,031	1,124	993	1,439	1,555	1,703
短期借款	48	8	0	0	0	0
应付款项	97	138	107	135	173	219
其他流动负债	74	83	83	27	34	42
流动负债	219	229	190	162	207	260
长期贷款	78	135	0	0	0	0
其他长期负债	95	95	111	120	140	150
负债	392	458	302	282	347	410
普通股股东权益	619	642	666	1,132	1,183	1,267
其中：股本	218	223	413	459	459	459
未分配利润	15	3	2	18	69	153
少数股东权益	21	24	25	25	25	25
负债股东权益合计	1,031	1,124	993	1,439	1,555	1,703

比率分析

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
每股指标						
每股收益	-0.097	-0.054	-0.004	0.058	0.185	0.305
每股净资产	2.840	2.884	1.614	2.467	2.578	2.761
每股经营现金净流	-0.085	0.030	0.133	0.191	0.160	0.256
每股股利	0.000	0.000	0.000	0.023	0.074	0.122
回报率						
净资产收益率	-3.40%	-1.86%	-0.24%	2.34%	7.18%	11.05%
总资产收益率	-2.04%	-1.06%	-0.16%	1.84%	5.46%	8.22%
投入资本收益率	-2.10%	-1.16%	-0.52%	1.61%	5.72%	9.27%
增长率						
主营业务收入增长率	N/A	8.16%	5.49%	17.34%	37.87%	32.13%
EBIT增长率	N/A	-31.92%	16.95%	-270.7%	272.79%	73.82%
净利润增长率	N/A	-43.12%	-86.77%	N/A	219.99%	64.84%
总资产增长率	N/A	9.03%	-11.64%	44.91%	8.02%	9.50%
资产管理能力						
应收账款周转天数	65.2	123.4	116.2	100.0	95.0	90.0
存货周转天数	41.7	88.4	105.3	110.0	100.0	100.0
应付账款周转天数	44.1	86.1	87.4	86.0	85.0	84.0
固定资产周转天数	199.7	254.7	246.7	221.7	162.7	123.0
偿债能力						
净负债/股东权益	10.43%	-3.62%	-24.58%	-39.20%	-36.75%	-34.54%
EBIT利息保障倍数	-2.3	-1.8	-3.1	-4.7	-10.9	-19.2
资产负债率	37.98%	40.78%	30.36%	19.59%	22.29%	24.10%

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	0
增持	0	0	0	0	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 = 买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
 3.01~4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
 增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
 中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
 减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的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，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7GH