

“研发富配” 构筑护城河，光学龙头迎 5G 新机遇



核心观点

- **持续拓展业务边界，“研发富配” 构筑护城河：**公司深耕光学十多年，通过内生外延，业务边界从光学元器件逐步拓展到 3D 深度成像、增强显示(AR) 组件、半导体封装光学元器件、微纳结构加工光学元器件等领域。目前已经形成光学成像、生物识别、AR 产业、汽车电子等产业集群，核心技术达到国内外先进水平。近年，公司实行战略机制改革，重视技术研发，不断加大研发投入，同时优化人力资源结构和完善人才队伍，实现公司从“制造”到“智造”的战略转型，使公司产品和服务具备持续竞争力。公司近几年的财报核心指标已呈现出连续稳定健康经营趋势，且最近连续几个季度报告呈现加速向上的态势，为 5G 时代到来奠定新一轮快速发展基础！
- **光学成像与感知创新打开滤光片行业天花板：**光学是 5G 智能手机持续创新方向。受益多摄渗透、高清化、大底 CIS、屏下指纹、潜望式等光学创新，滤光片市场天花板不断被打开，同时车载 CIS 放量带来新的增长点。同时，公司作为全球滤光片龙头，为主要手机厂商持续供货，并与全球光学指纹龙头紧密合作，有望充分受益于行业增长带来的机遇。公司 2017 年扩建产能，产能逐步释放，卡位风口，业绩有望持续高增长。公司也成功切入 3D 玻璃镀膜市场，随着 3D 玻璃后盖成为趋势，市场前景广阔。
- **前瞻性布局新业务，有望成为业绩新增长点：**1) 3D 深感相机是重要的光学创新，不仅能用于支付、面部解锁，而且是 3D 输入端口，即将迎来快速成长期。根据 Yole 预测 22 年 3D 相机在智能手机中的渗透率将达 50%以上、约 7 亿出货量。窄带滤光片是 3D 相机的重要元器件之一，技术难度与价格比 IRCF 显著提升，目前全球仅公司与 VIAVI 能大批量供货，未来随 3D 深度相机放量，公司盈利能力有望显著提升。2) 5G 时代，AR 设备有望强劲增长，IDC 预测，到 2023 年，AR 设备出货量有望达到 3200 万台，19-23 年 CAGR 达 145%。公司投资人股光波导龙头 Lumus、与德国肖特合作布局 AR 镜片，目前已经形成关键零部件与解决方案的全布局，静待行业放量。

财务预测与投资建议

- 我们预测 20-22 年公司 EPS 分别为 0.49、0.66 和 0.83 元，根据可比公司，给予公司 20 年 42 倍 PE 估值，目标价为 20.58 元，首次给予买入评级。

风险提示

- 终端客户销量不及预期；新产品拓展进度不达预期；毛利率下降的风险。

公司主要财务信息					
	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	2,326	3,000	3,740	5,005	6,328
同比增长(%)	8.4%	29.0%	24.7%	33.8%	26.4%
营业利润(百万元)	544	566	670	915	1,149
同比增长(%)	30.8%	4.1%	18.4%	36.6%	25.5%
归属母公司净利润(百万元)	468	491	593	809	1,014
同比增长(%)	31.6%	4.8%	20.7%	36.4%	25.4%
每股收益(元)	0.38	0.40	0.49	0.66	0.83
毛利率(%)	27.8%	27.8%	28.2%	28.8%	28.9%
净利率(%)	20.1%	16.4%	15.8%	16.2%	16.0%
净资产收益率(%)	12.7%	11.6%	11.3%	13.0%	14.5%
市盈率	33.7	32.2	26.7	19.5	15.6
市净率	4.1	3.4	2.7	2.4	2.1

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测，每股收益使用最新股本全面摊薄计算。

投资评级 买入 增持 中性 减持 (首次)

股价(2020年05月26日)	14.92 元
目标价格	20.58 元
52 周最高价/最低价	20.2/10.41 元
总股本/流通 A 股(万股)	121,769/118,031
A 股市值(百万元)	18,168
国家/地区	中国
行业	电子
报告发布日期	2020 年 05 月 27 日

股价表现	1 周	1 月	3 月	12 月
绝对表现	-2.36	14.95	-21.72	37.01
相对表现	-0.25	12.95	-16.80	29.25
沪深 300	-2.11	2.00	-4.92	7.76



资料来源：WIND、东方证券研究所

证券分析师	蒯剑
	021-63325888*8514 kuaijian@orientsec.com.cn 执业证书编号：S0860514050005
证券分析师	马天翼
	021-63325888*6115 matianyi@orientsec.com.cn 执业证书编号：S0860518090001

联系人	唐权喜
	021-63325888*6086
	tangquanxi@orientsec.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

目 录

1	光电镀膜龙头，坚持“研发富配”战略	5
1.1	光电镀膜龙头，持续拓展业务边界	5
1.2	卡位光学黄金赛道，公司业绩稳步增长	6
1.3	坚持“研发富配”策略，奠定新一轮成长基础	8
1.4	公司财务指标呈现出连续稳定健康经营趋势	10
2	光学持续升级助力公司业绩持续高增长	11
2.1	受益光学创新，滤光片有望量价齐升	11
2.2	棱镜业务将受益于潜望式镜头迎来快速增长	16
2.3	受益玻璃后盖新趋势，公司薄膜光学面板业务快速成长	18
3	生物识别业务成为公司新增长点	20
3.1	屏下指纹快速渗透成为滤光片增长新引擎	20
3.2	窄带滤光片受益于 3D 深度相机广阔市场	21
4	提前布局新显，静待行业起量	23
4.1	5G 商用助力 AR 应用市场增长	23
4.2	内生外延，公司成为 AR 光学方案解决商	25
5	盈利预测与投资建议	29
5.1	盈利预测	29
5.2	投资建议	30
6	风险提示	30

图表目录

图 1：水晶光电主营业务	5
图 2：公司发展历程.....	6
图 3：股权结构与控股情况（20Q1）	6
图 4：水晶光电位居全球红外截止滤光片市场第一（2018）	7
图 5：14-19 公司营业收入及增长率（百万元）	7
图 6：14-19 归母净利润及增长率（百万元）	7
图 7：水晶光电设立杭州、台州、深圳研发中心.....	8
图 8：公司研发投入持续增加（百万）	8
图 9：近两年公司研发费用占比显著提升	8
图 10：公司高学历人才显著增长.....	9
图 11：营运模式流程优化.....	9
图 12：公司经营性现金流净额稳定增长（百万元）	10
图 13：17-19 年公司 ROE 稳定在 11%以上	10
图 14：扣非归母净利润增速呈现加速增长趋势	10
图 15：相机在手机用户关注度中排名第一	11
图 16：摄像头模组结构.....	12
图 17：红外截止滤光片结构.....	12
图 18：多摄手机将加速渗透	12
图 19：智能手机摄像头出货量稳定增长	13
图 20：红外截止滤光片类型	13
图 21：白玻璃 IRCF 和蓝玻璃 IRCF 对比.....	14
图 22：手机像素正在加速升级	14
图 23：蓝玻璃 IRCF 能具有更清晰的成像效果	15
图 24：图像传感器尺寸不断增加.....	15
图 25：单辆汽车搭载镜头数量	16
图 26：汽车镜头出货量	16
图 27：目前搭载潜望式镜头的手机	17
图 28：棱镜是潜望式镜头关键元器件之一	17
图 29：华为 P40 pro+开启多棱镜方案元年	18
图 30：华为 Nova 系列手机采用了渐变颜色背盖	19
图 31：公司高端手机摄像头保护玻璃与智能手表表盖产品	19
图 32：薄膜光学面板业务快速起量	20
图 33：全球屏下光学指纹将会快速增加（百万部）	20

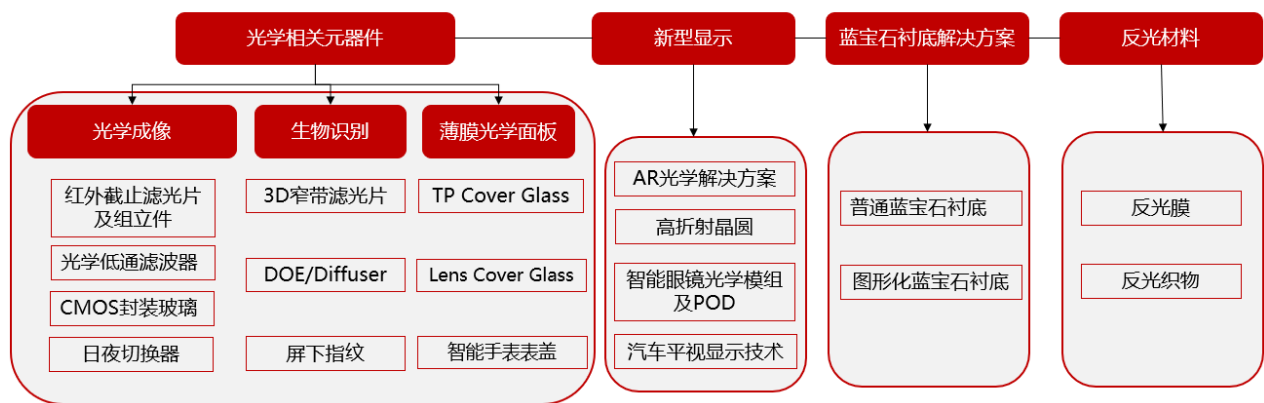
图 34：屏下光学指纹识别方案结构	21
图 35：水晶光电的光学屏下指纹滤光片产品	21
图 36：手机 3D 深度相机的技术路线	22
图 37：16-23 年含有 3D 深度相机手机出货量及预测	22
图 38：TOF 相机应用于少数安卓旗舰机型	22
图 39：窄带滤光片结构	23
图 40：5G 性能指标相比 4G 的提升	24
图 41：2019 年年底全球各国 5G 部署情况	24
图 42：5G 助力 VR/AR 走向云端，打开行业天花板	24
图 43：2019-2023 全球 AR 头显出货量预测	25
图 44：AR 光显方案对比	26
图 45：光波导方案示意图	26
图 46：Lumus 的 AR 显示光学技术处于领先地位	27
图 47：RealView 系列高折射光学玻璃晶圆	28
图 48：晶圆表面几何精度是业内标准的 10 倍	28
图 49：公司可量产 AR 光学显示三大核心产品	28
图 50：可比公司估值情况	30
图 51：2020 年公司业绩-红外滤光片出货量率敏感性预测	31

1 光电镀膜龙头，坚持“研发富配”战略

1.1 光电镀膜龙头，持续拓展业务边界

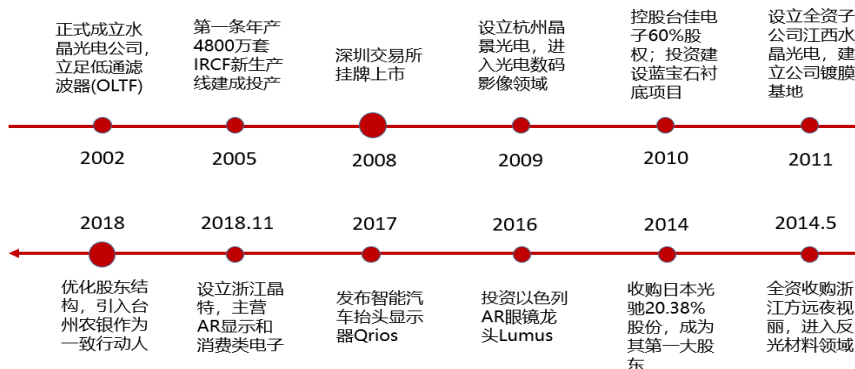
浙江水晶光电科技股份有限公司创建于 2002 年 8 月，深耕光学十多年，通过内生外购，业务边界从光学元器件，逐步拓展到 3D 深度成像、增强显示（AR）组件、半导体封装光学元器件、微纳结构加工光学元器件等领域。产品广泛应用于消费电子、汽车电子、安防监控、工业应用企业的产品与服务中。目前已经形成光学成像、生物识别、AR 产业、汽车电子等产业集群，核心产品技术达到国内外先进水平。

图 1：水晶光电主营业务



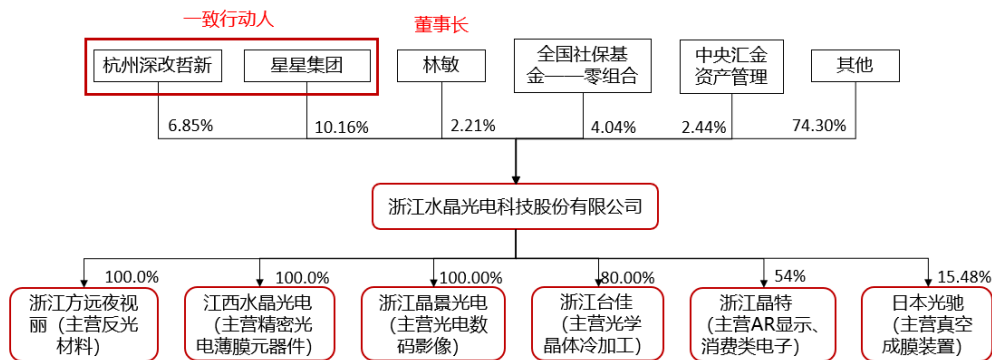
数据来源：公司公告、东方证券研究所

公司内生外延，成为国内领先的高科技光电企业。公司起步之初生产光学低通滤波器（OLPF），2005 年开始生产红外截止滤光片及组立件（IRCF）。2009 年设立晶景光电进入微投模组领域，凭借技术积淀，晶景光电成功切入 AR/VR 显示产品领域。2014 年，公司向上收购日本镀膜公司日本光驰 20.38% 股权。2016 年投资光波导龙头公司 Lumus，随后在 2018 年进一步增持。2018 年公司与德国原材料供应商肖特共同投资设立的合资公司浙江晶特，共同着力发展 AR 显示、消费类电子相关半导体封装光学元器件业务，填补国内空白。受益与 Lumus、德国肖特合作，水晶光电 AR 光学解决方案技术领先，卡位风口，有望成为公司未来新的增长点。

图 2：公司发展历程


数据来源：公司官网，东方证券研究所

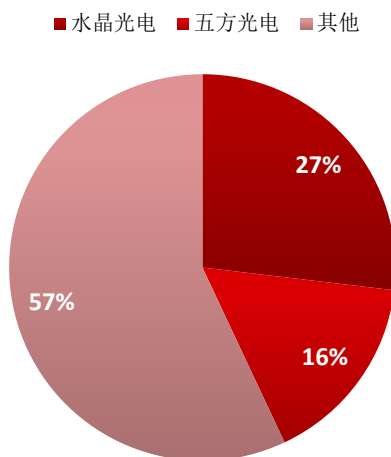
星星集团为第一大股东，与第二大股东深改哲新为一致行动人，有利于公司股权稳定。截止 20Q1，星星集团持有公司股份约 1.24 亿股，占公司最新总股本的比例为 10.16%，是公司控股股东；深改哲新持有公司股份约 8340 万股，占公司最新总股本的比例为 6.85%，为公司第二大股东；星星集团和深改哲新为一致行动人，持股约 2.07 亿股，占公司最新总股本的比例为 17.01%。第一大股东与第二大成为一致行动人，有利于公司控股权稳定。

图 3：股权结构与控股情况（20Q1）


数据来源：wind, 东方证券研究所

1.2 卡位光学黄金赛道，公司业绩稳步增长

公司是精密光学薄膜元器件领域龙头公司。2016-2018 年，公司精密光学薄膜元器件销量分别为 7.58 亿片、9.06 亿片和 13.5 亿片，全球市场占有率分别为 20.%，21%和 27%，位居行业第一。公司国内主要竞争对手为五方光电，其市场占有率为 16%，位居行业第二。近几年国产手机持续做大做强，公司产品导入国内手机厂商供应链，与主要厂商形成了紧密合作，保证了公司市场领先地位。

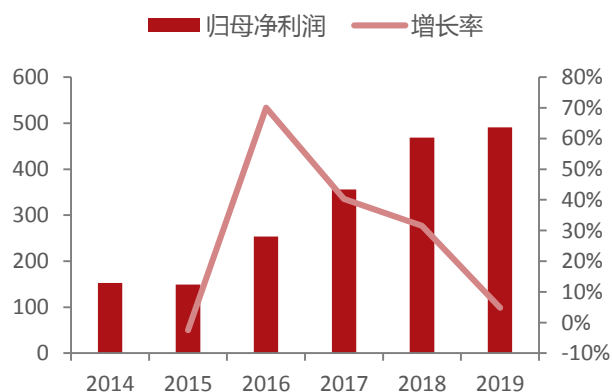
图 4：水晶光电位居全球红外截止滤光片市场第一（2018）


资料来源：五方光电招股书，水晶光电公告，东方证券研究所

受益光学赛道需求强劲，公司业绩稳步增长。相机创新是手机主要的卖点之一。受益高清化、多摄渗透、大底片、潜望式、3D sensing 等光学升级，公司业绩稳步增长。公司 2019 年营业收入约为 30 亿元，14-19 年 CAGR 为 25.1%。公司净利润也稳步增长，2019 年实现归母净利润 4.9 亿元。14-19 年归母净利润 CAGR 为 26.3%。随着多摄持续渗透，3D sensing、屏下指纹、潜望式快速放量，公司业绩有望保持持续增长态势。

图 5：14-19 公司营业收入及增长率（百万元）


数据来源：wind、东方证券研究所

图 6：14-19 归母净利润及增长率（百万元）


数据来源：wind、东方证券研究所

1.3 坚持“研发富配”策略，奠定新一轮成长基础

加码研发，公司设立中央研究院。公司主动求变，加码研发，2017 年整合了原薄膜研究所、自动化研究所、杭州办事处的研发力量，成立了中央研究院。中央研究院坚持“以技术合作为基础，强化自主创新，树立技术优势”的发展战略，作为水晶光电技术创新和知识共享的平台，承担了新产品、新技术、新工艺的研究，着力于光学元器件、生物识别、光学薄膜面板、AR 眼镜、汽车电子等领域产品的开发。中央研究院目前在杭州、台州、深圳分别设立了研发中心，并正在做海外布局，其中深圳研究院主攻硬件与组件方向，杭州研发中心主攻光学及系统方向，台州主攻光电子元器件方向。

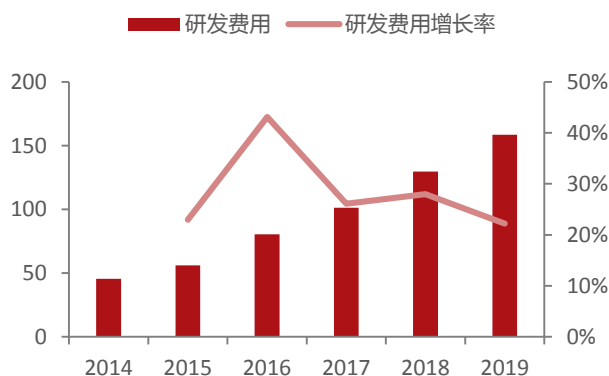
图 7：水晶光电设立杭州、台州、深圳研发中心



数据来源：水晶光电、东方证券研究所

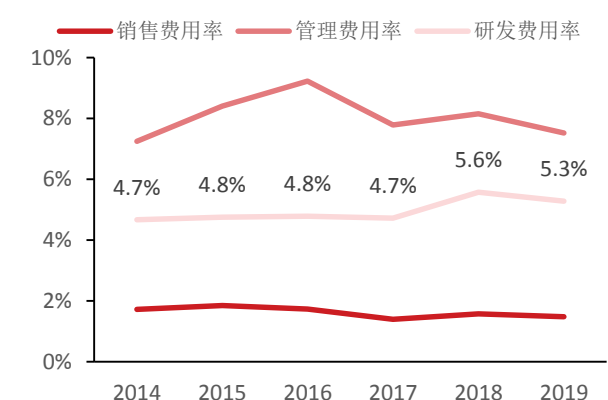
研发投入稳步增长：公司的研发投入一直稳步增长，研发费用从 14 年的 4564 万元，增长到 2019 年的 1.58 亿，14-19 年 CAGR 为 28.3%。2017 年以来，公司研发费用占比显著提升，同时提升管理效率，降低销售费用。18-19 年公司研发费用占比提升到了 5.0% 以上，分别达到 5.6% 和 5.3%。

图 8：公司研发投入持续增加（百万）



数据来源：wind、东方证券研究所

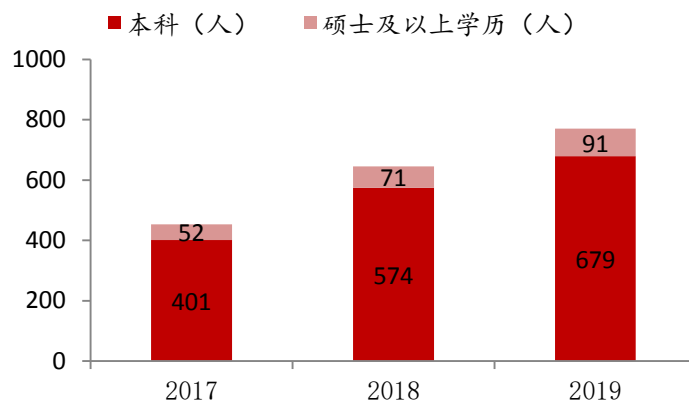
图 9：近两年公司研发费用占比显著提升



数据来源：wind、东方证券研究所

不断引入高学历人才。从2017年到2019年，本科生学历员工从401人，上升到679人，硕士及以上学历的员工也从52人增长到91人，其中多为技术研发人员。管理团队也在不断优化，2018年新任命了一位总经理和三位副总经理，显著提升了管理效率和研发实力，并改善了供应链管理。此外，公司还积极引入国际化人才，注重商学院和BD/RD/PM的建设，培养自己的骨干，公司在东京、美国加州、深圳建立了BD队伍。

图 10：公司高学历人才显著增长



数据来源：wind、东方证券研究所

公司运营模式不断优化，打造端到端的流程型组织形式，实现以技术引领订单。公司积极打造“以客户为中心的端到端的流程型组织”，以客户需求为中心，以项目为载体，以 IPD 流程建设为主线，由单一配合客户的订单报价逐渐转变为技术引领订单模式。

图 11：营运模式流程优化



资料来源：互联网、东方证券研究所

公司坚定实行战略机制改革，重视技术研发，优化人力资源结构和完善人才队伍，有助于公司实现战略转型，从“制造”到“智造”的转型，奠定了公司在 5G 时代新一轮快速成长的基础。

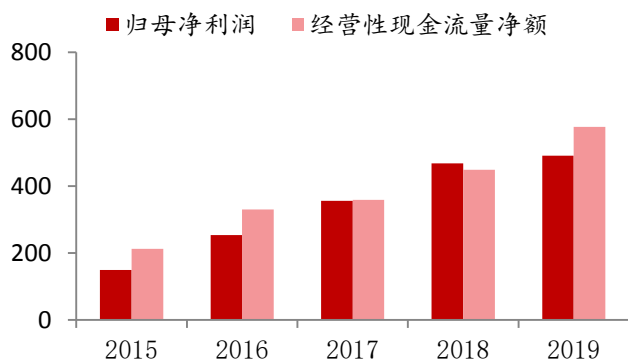
1.4 公司财务指标呈现出连续稳定健康经营趋势

公司近几年的财报核心指标已呈现出连续稳定健康经营趋势，且最近连续几个季度报告期呈现加速向上的态势，为 5G 时代到来奠定新一轮快速发展基础！

近年来，公司营收和净利润一直保持较快增长，14-19 年营收 CAGR 为 25.1%，归母净利润 CAGR 为 26.3%。同时，公司经营性现金流净额十分健康，自 2015 年以来一直为正，并随着净利润一起呈现同步稳定增长趋势。2019 年，公司经营性现金流达到了 5.8 亿。

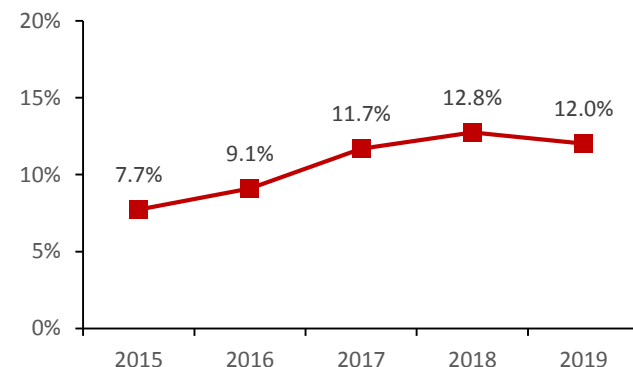
公司盈利能力显著改善，最近三年 ROE 稳定在 11% 以上。公司 ROE 从 2015 年开始呈现逐年增长的态势，从 2015 年 7.7% 增长到 2018 年的 12.8%，最近三年公司 ROE 开始趋向稳定，维持在 11% 上。

图 12：公司经营性现金流净额稳定增长（百万元）



数据来源：wind、东方证券研究所

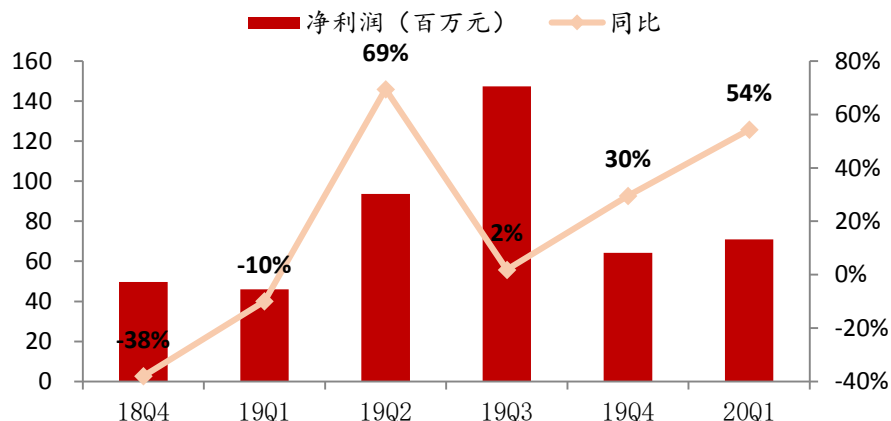
图 13：17-19 年公司 ROE 稳定在 11% 以上



数据来源：wind、东方证券研究所

公司单季扣非归母净利润增速呈现加速增长趋势。公司单季度盈利能力自 18Q4 起迎来拐点，扣非归母净利润增速逐步转正，从 19Q2 到 20Q1 连续 4 个季度呈现正增长，而且最近三个季度扣非归母净利润增速呈现加速增长趋势，显著体现了公司的核心技术主导力及光学赛道的成长红利。

图 14：扣非归母净利润增速呈现加速增长趋势



数据来源：wind、东方证券研究所

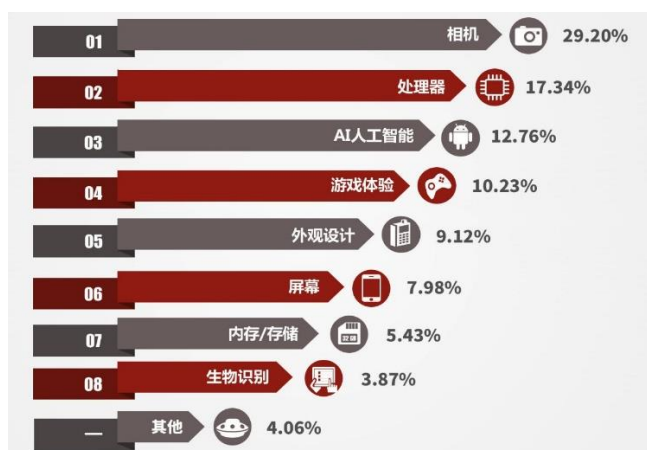
2 光学持续升级助力公司业绩持续高增长

2.1 受益光学创新，滤光片有望量价齐升

智能手机出货量增长放缓，技术创新为存量博弈关键。2017 年智能手机出货量首次出现下滑，智能手机市场规模在短期内触及天花板，智能手机市场的竞争格局转变为存量博弈，技术创新成为客户购机的重大动力。

光学创新成为消费者购机最大动力，引领厂商聚焦光学创新。根据“中关村在线”的手机市场报告中用户对于手机功能关注度的调查，相机创新成为消费者购机的最大动力，占比达到 29.2%，以华为为例，持续引领相机创新，奠定了其手机销量爆发性增长。因此智能终端厂商持续发力手机光学，奠定行业持续繁荣。

图 15：相机在手机用户关注度中排名第一



资料来源：中关村在线，东方证券研究所

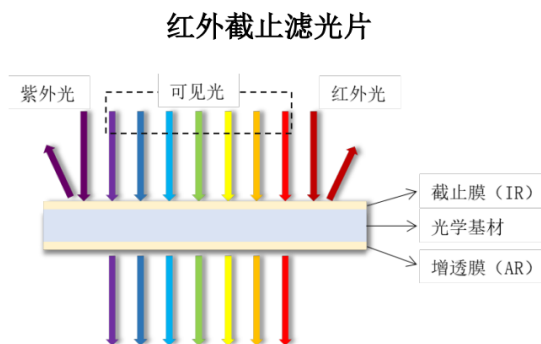
红外截止滤光片是手机摄像头模组中不可或缺的零部件，有望充分受益多摄提升。红外光和紫外光会在可见光成像的靶面形成虚像，影响图像的颜色和质量，因此摄像头必须使用红外截止滤光片（IRCF）实现红外光和紫外光的截止，从而消除红外光和紫外光对成像的影响，是摄像头模组中的核心零部件之一。

图 16：摄像头模组结构



资料来源：互联网，东方证券研究所

图 17：红外截止滤光片结构

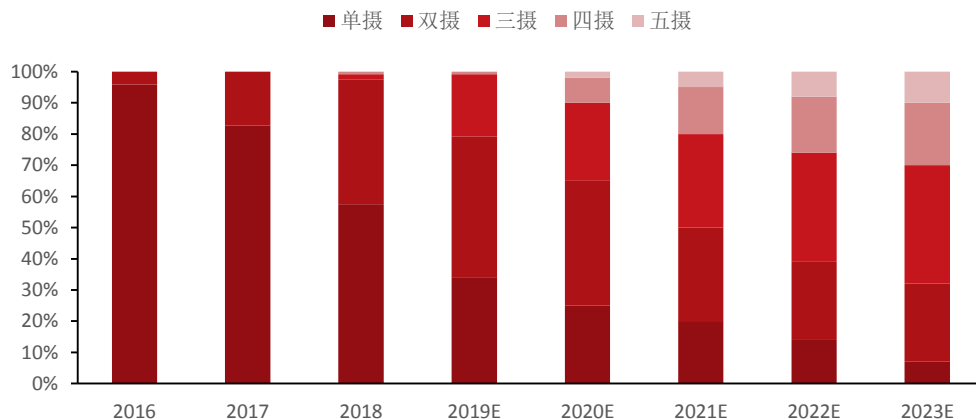


资料来源：五方光电招股书，东方证券研究所

2.1.1 多摄提升摄像头出货量，滤光片充分受益

多摄已成为手机行业趋势，有望加速渗透。消费者对手机相机的要求越来越高，包括高清、广角、虚化、慢放等，单摄像头难以实现上述功能，需要多摄像头协助。多摄能实现暗光+广角+虚化+长焦+3D 深度相机等多种组合功能，已经成为各大厂商旗舰手机最大的卖点之一。以华为 P 系列为代表，2018 年华为 P20 开启了后置三摄时代，2019 年华为 P30 开启后置四摄时代，2020 年华为 P40 pro+开启后置 5 摄时代，并且前置也开始了双摄时代。三摄、四摄、五摄手机出货量有望加速渗透。根据 Yole 的预测，2024 年单部手机镜头搭载量将从 2018 年的 2.4 颗提升至 3.4 颗，CAGR=6%。

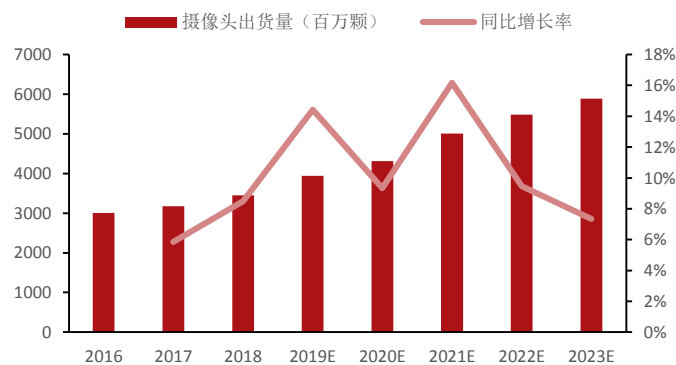
图 18：多摄手机将加速渗透



资料来源：Yole，IDC，东方证券研究所测算

多摄提升将会显著拉动摄像头需求量，从而拉动红外截止滤光片（IRCF）销量增长。双摄及多摄手机的渗透率不断提升将带动摄像头整体出货量的提升，2019 年预计全球智能手机镜头出货量为 39.4 亿颗，到 2023 年将达到 58.9 亿颗，CAGR 达到 10.5%。

图 19：智能手机摄像头出货量稳定增长



数据来源：yole、东方证券研究所测算

2.1.2 蓝玻璃 IRCF 价值量更高，高清化对蓝玻璃 IRCF 需求更高

红外截止滤光片类型可按光学基材分成白玻璃 IRCF、蓝玻璃 IRCF 和树脂 IRCF 三类，其中蓝玻璃 IRCF 采用更好的原料，具备更高的成像质量。按照工艺流程，IRCF 可以分为 IRCF 组件和 IRCF 单品。水晶光电能提供所有类型的 IRCF 产品。

图 20：红外截止滤光片类型

分类标准	产品类别	功能用途
按光学基材分类	白玻璃 IRCF	以普通光学玻璃为基材的 IRCF，通过交替镀上高低折射率的光学膜，实现可见光区（400-630nm）高透，近红外光（700-1100nm）截止
	蓝玻璃 IRCF	蓝玻璃的材质主要是磷酸盐，蓝玻璃中的铜离子具有吸收红外线等不可见光的功能，与白玻璃 IRCF 比较，蓝玻璃 IRCF 可大幅减少摄影成像中的色偏、眩光、鬼影等问题，提高成像质量，让拍摄的照片更加清晰、柔和、自然，但同时蓝玻璃成本大幅高于白玻璃
	树脂 IRCF	以树脂片为基材的 IRCF，与玻璃基材的 IRCF 相比，树脂 IRCF 具有更薄、韧性更强的优点，且能够较好的解决低角度光偏移问题，光谱精确更高
按工艺流程划分	IRCF 组立件	IRCF 组立件的工艺流程主要包括镀膜、切割和组立三个环节，组立环节即为 IRCF 单品安装镜座（Holder）
	IRCF 单品	IRCF 单品的工艺流程主要包括镀膜、切割两个环节，客户在购买公司生产的 IRCF 单品后通常需要自行安装镜座

资料来源：五方光电招股书，东方证券研究所

蓝玻璃 IRCF 技术难度大，价值量高。生产蓝玻璃 IRCF 的技术难度较大，蓝玻璃的成分主要是五氧化二磷，存在易吸水潮解的问题，在熔炼过程中易挥发，其切割、研磨、抛光、镀膜都比白玻璃 IRCF 要困难，而其性能优于白玻璃 IRCF，使蓝玻璃 IRCF 的价格高于白玻璃 IRCF，价值量较高。

图 21：白玻璃 IRCF 和蓝玻璃 IRCF 对比

对比项目	白玻璃 IRCF	蓝玻璃 IRCF
价格	低	较高
玻璃化学成分	硼硅酸盐玻璃	磷酸盐玻璃
玻璃稳定性	化学稳定性高	易吸水潮解
玻璃熔炼工艺	简单	难
玻璃切割工艺	容易	难
镀膜工艺	常规镀膜工艺	镀膜工艺难度高
滤光原理	膜层反射红外光	玻璃吸收红外光
光谱特性	中心波长随入射角增大产生漂移	中心波长基本不变
成像效果	较好	优于白玻璃

资料来源：舜宇光学，东方证券研究所

手机相机高清化成为趋势。摄像头高清化是光学创新主要趋势之一。从早期的 800 万像素，持续升级，目前主流手机主摄都采用 4800W 像素以上，小米在 2019 年推出 6400 万像素手机 Redmi note 8 Pro，并且更是在下半年直接推出了全球首款 1.08 亿像素手机 CC9 Pro。华为 P40 pro 系列手机更是采用双高清主摄，主摄 5000 万像素+副摄 4000 万像素。

图 22：手机像素正在加速升级

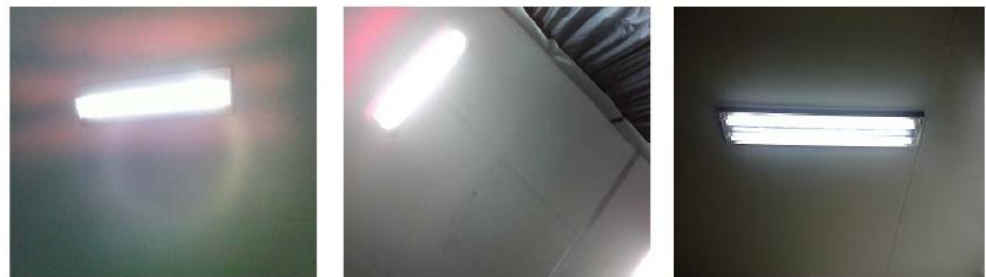


资料来源：互联网，东方证券研究所

相机高清化拉动蓝玻璃 IRCF 出货提升。白玻璃 IRCF 本身不能截止红外光，需要在普通白玻璃上镀膜来截止红外光，其截止红外光产生的反射光容易造成二次成像，形成光晕和鬼影现象。此外，白玻璃 IRCF 的成像效果会随着光线入射角的变化而造成中心波长的偏移，使图像形成中心发红边缘发青的 color shading 现象。蓝玻璃 IRCF 其本身就具有吸收红外光的能力，因此反射光大大削弱，成像更加清晰真实，能有效克服光晕和鬼影现象。蓝玻璃 IRCF 采用的是一种磷酸盐玻璃，其玻璃材料中的光吸收物质可控制入射光波长，由此可改善 color shading 的现象。目前手机摄像头

模组越来越薄，摄像头必须接受更大的光线入射角度，蓝玻璃 IRCF 的优势非常明显。受益高清化占比提升，蓝玻璃 IRCF 出货有望持续提升。

图 23：蓝玻璃 IRCF 能具有更清晰的成像效果



采用普通IR模组拍摄的灯管效果

采用普通IR模组拍摄的灯管效果

蓝玻璃模组拍摄灯管效果

资料来源：舜宇光学，东方证券研究所

2.1.3 大尺寸 CIS 成为趋势，提升红外截止滤光片单片价值量

大尺寸图像传感器趋势增加红外截止滤光片单片价值量。为了获得更大的进光量，图像传感器的尺寸逐步变大，升级趋势显著。苹果 iPhone 11 Pro 采用 1/2.55 英寸图像传感器（CIS），2019 年，三星将手机传感器尺寸升级到 1/1.33 英寸，首次实现 1 亿像素，今年华为在 P40 系列手机发布会上，推出了索尼定制的 CIS，其感光面积更是达到了 1/1.28 英寸。在高像素化趋势下，大感光面积的图像传感器也将进一步渗透，受益大尺寸图像传感器趋势，IRCF 也将朝着大尺寸化方向发展，从而显著增加滤光片的单片价值量。

图 24：图像传感器尺寸不断增加

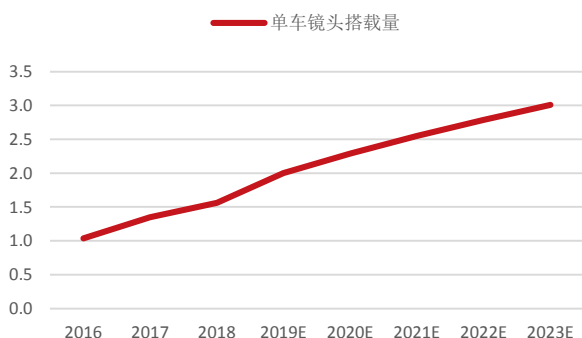


资料来源：快科技，东方证券研究所

2.1.4 车载摄像头带来新增量

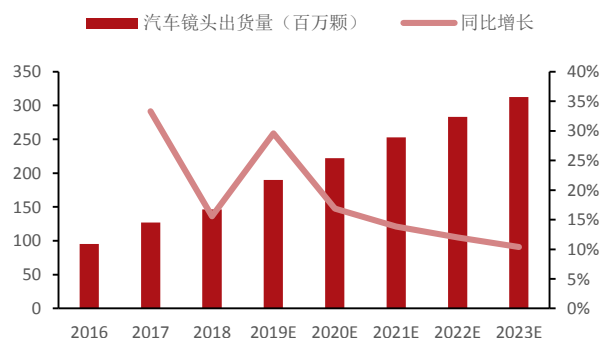
车载摄像头出货量提升带来滤光片新增量。智能驾驶逐步渗透，汽车搭载摄像头数量逐步提升。L2-L3 自动驾驶级别的汽车需搭载 4-5 个镜头，而到 L5 级别完全自动驾驶的汽车，一辆整车至少需要 8 个摄像头。目前，特斯拉的整车产品已搭载 8 个摄像头，带动整车厂商提前搭载多颗摄像头。预计单车搭载镜头数量将快速上升，进一步带动红外截止滤光片的需求。

图 25：单辆汽车搭载镜头数量



资料来源：Yole，东方证券研究所

图 26：汽车镜头出货量



资料来源：Yole，东方证券研究所

卡位风口，公司新增蓝玻璃 IRCF 产能即将投产，有望显著提升业绩。公司于 2017 年发行可转债募集不超过 11.8 亿元，其中 9.1 亿元投入蓝玻璃及识别滤光片组立件技改项目。预计项目建成后，公司将新增年产 5 亿套蓝玻璃滤光片组立件的生产能力，预计今年将投产。卡位需求爆发风口，公司蓝玻璃 IRCF 产能扩张有望带动工业业绩持续上涨。

2.2 棱镜业务将受益于潜望式镜头迎来快速增长

光学变焦效果优于数码变焦，潜望式迎来快速渗透。长焦是手机光学创新的一个方向，智能手机镜头在以前普遍采用数码变焦来实现远距离拍摄，数码变焦的实质是照片裁剪，通过相机处理器放大照片的像素面积，从而放大照片进行远距离拍摄。数码变焦的缺点在于照片裁剪会影响到照片的画质，数码变焦放大倍数越高，照片越不清晰。潜望式摄像头采用光学变焦，通过是通过改变镜头、物体和焦点三方位置的变化来进行成像，可实现远距离拍摄无损画质的照片。2019 年，华为在 P30 系列手机首次采用潜望式摄像头结构，轻松实现了 5 倍光学变焦、10 倍混合变焦以及 50 倍最大数码变焦，成为消费者热捧的对象，如今主流按照旗舰手机都采用了潜望式摄像头，潜望式迎来快速增长。随着潜望式技术的成熟、成本下降，潜望式有望向中低端手机渗透，出货量有望迎来快速增长。此外根据有关报道，苹果也在与台湾的供应商 Genius Electronic Optical 合作，有意布局潜望式摄像头。

图 27：目前搭载潜望式镜头的手机

品牌	产品	发布时间	变焦倍数
华为	P30 Pro	2019.4	5 倍光学变焦，10 倍混合变焦，50 倍数码变焦
	P40 Pro	2020.3	5 倍光学变焦，10 倍混合变焦，50 倍数码变焦
	P40 Pro+	2020.3	10 倍光学变焦，20 倍混合变焦，100 倍双目数字变焦
	Nova 7 Pro	2020.4	5 倍光学变焦，10 倍混合变焦，50 倍数码变焦
荣耀	30 Pro	2020.3	5 倍光学变焦，10 倍混合变焦，50 倍数码变焦
OPPO	Reno	2019.4	10 倍混合光学变焦
	Find X2 Pro	2020.3	10 倍混合光学变焦，60 倍数码变焦
VIVO	X30 Pro	2019.12	5 倍光学变焦，60 倍超级变焦
三星	S20 Ultra	2020.2	10 倍混合光学变焦，100 倍数码变焦
小米	小米 10 青春版	2020.4	5 倍光学变焦，10 倍混合变焦，50 倍数码变焦

资料来源：互联网，东方证券研究所

潜望式摄像头开启智能手机变焦新时代，棱镜是关键元器件。考虑到手机的轻薄化，为了实现更长的焦距，需要将潜望式摄像头模组平放在手机内部，因此需要一颗光学三棱镜让光线折射进入镜头组。棱镜是影响潜望式摄像头关键的元器件之一，影响跌落稳定性、镜片数量等。

图 28：棱镜是潜望式镜头关键元器件之一


数据来源：互联网、东方证券研究所

多棱镜方案进入市场，棱镜市场有望深度受益。潜望式镜头最初采用单棱镜方案，通过改变光路折射一次增加光线焦距，但若满足更高倍数的焦距，需拉长棱镜与图像传感器之间的距离，势必会增大摄像头模组体积，难以实现。华为最新发布的 P40 Pro+手机，其潜望式摄像头采用了三棱镜方案，长焦光路 5 次反射，光程比上一代潜望式长焦提升 178%，消除了光路在距离上的限制，并

缩小了潜望式镜头的体积。华为 P40 Pro+采用三棱镜方案后，可以实现 10 倍光学变焦，20 倍混合变焦，100 倍双目数字变焦，进一步提升了手机镜头高倍数变焦的实力。

图 29：华为 P40 pro+开启多棱镜方案元年



资料来源：华为，东方证券研究所

受益于潜望式镜头极速渗透，公司棱镜业务有望快速增长。公司是光学赛道有天然优势，掌握了精密光学冷加工、精密光学薄膜、半导体蚀刻等核心技术。公司棱镜产品已经应用于国内主流手机厂商，其中包括为华为 P40 Pro+。多棱镜折射方案对光的效度有影响，生产技术要求高，棱镜价格较高，进入华为供应链充分证明了公司棱镜业务的技术实力。随着安卓高端旗舰机采用多棱镜方案，潜望式逐步向安卓中低端手机渗透，棱镜行业有望迎来极速增长，公司将充分受益，业绩迎来快速增长。

2.3 受益玻璃后盖新趋势，公司薄膜光学面板业务快速成长

3D 玻璃成为手机后盖新趋势：随着无线充电等新型无线传输方式快速渗透，手机后盖逐渐变成 3D 玻璃和陶瓷。3D 玻璃具备低成本、高良率，成为手机产品的首选。2018 年以来，3D 玻璃后盖成为主流旗舰机的首选，渗透率快速提升。随着成本端下降，未来 3D 玻璃后盖有望进一步向中低端手机渗透，出货量有望进一步提升。

3D 玻璃镀膜市场前景广阔。3D 玻璃后盖的 LOGO 制作及炫光纹理制作均会采用玻璃镀膜工艺，相较塑料或金属外壳，其外观更美观，而且手感更好。同时，消费者对于手机背板设计的个性化追求日益增强，手机厂商对于背盖颜色，从最初提供黑白两种颜色版本，扩展到提供多种颜色版本，再到目前推出了具有颜色渐变效果的背盖，镀膜工艺持续提升。

图 30：华为 Nova 系列手机采用了渐变颜色背盖

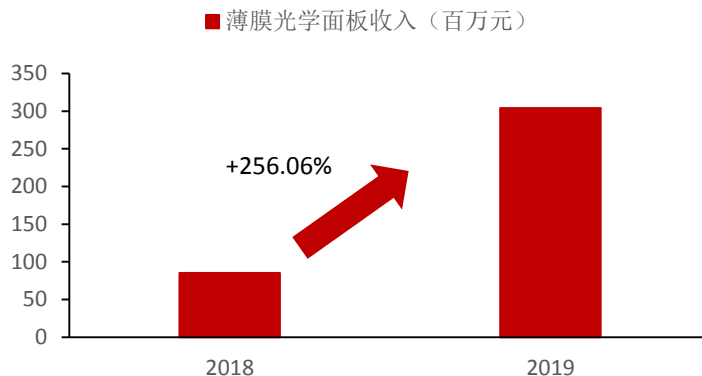

资料来源：华为，东方证券研究所

玻璃镀膜新应用，赋予光学性能，公司优势显著。玻璃后盖镀膜主要是美观，而手机相机后盖镀膜则需要考虑光学性能。手机相机需要采用玻璃后盖保证其耐磨性，多摄渗透，需要采用更为复杂的图案，同时镀膜工艺不能改变玻璃的光学性能。此外，智能手表市场逐步扩大，部分智能手表也采用了镀膜玻璃作为表盖，业务前景也十分广阔。自苹果发布了 Apple Watch 后，智能手表市场快速增长，华为、三星发布了各自的智能手表产品，小米于去年也发布了第一款智能手表，OPPO 于今年也发布了其第一款智能手表产品 OPPO Watch。公司是光学元件的核心供应商，在光学镀膜上具备十分显著的性能。随着高端摄像头保护玻璃和智能手表表盖玻璃需求不断提升，公司有望充分受益，迎来业绩放量。

图 31：公司高端手机摄像头保护玻璃与智能手表表盖产品


数据来源：公司官网、东方证券研究所

公司光学面板业务 2019 年营收达到了 3 亿元，同比增长 256%，该项业务营收占总收入比例也从 2018 年的 3.7% 快速增长至 2019 年的 10.1%，已成为公司重要的收入来源之一。

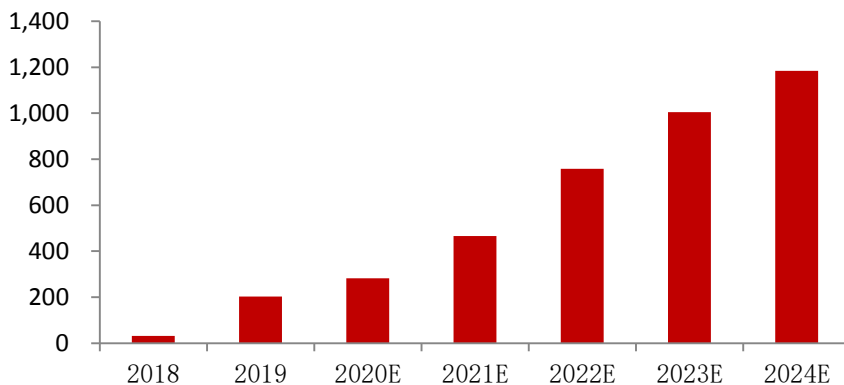
图 32：薄膜光学面板业务快速起量


数据来源：公司年报、东方证券研究所

3 生物识别业务成为公司新增长点

3.1 屏下指纹快速渗透成为滤光片增长新引擎

光学指纹是安卓手机行业近年一大创新亮点。光学指纹因为反应灵敏，稳定性很好，逐渐成为市场上主流的指纹采集技术，2019 年，全球光学屏下指纹手机出货量为 2.03 亿部，根据 CINNO Research 预测，到 2024 年，有望达到 11.84 亿部，19-24 年间，CAGR 为 42.3%。

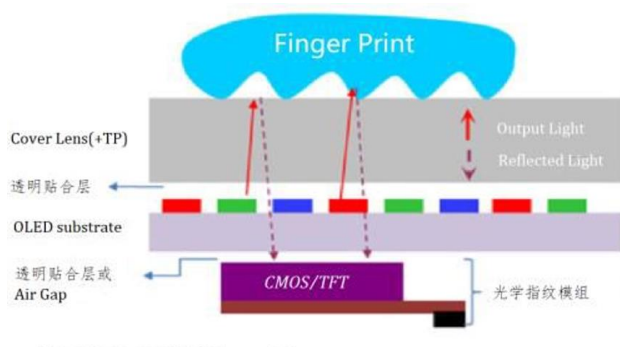
图 33：全球屏下光学指纹将会快速增加（百万部）


数据来源：CINNO Research、东方证券研究所测算

滤光片是屏下光学指纹识别的关键光学器件。屏下光学指纹识别技术的原理，是将识别模组放置在手机屏幕面板之下，通过模组发射特定波段的光穿透面板在指尖形成指纹光膜，并将采集的指纹信息反馈到识别模组，通过系统比对完成指纹信息识别。由于 OLED 屏是自发光形式，OLED 屏的

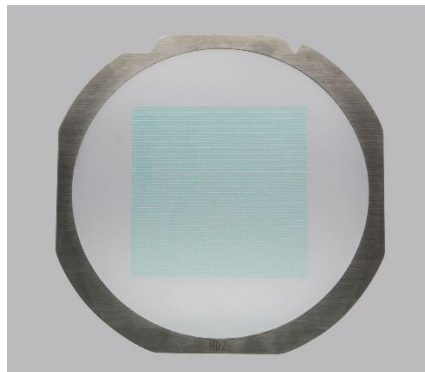
屏下光学指纹识别方案一般采用 OLED 自发光源中的绿光波段。在光学指纹模组使用滤光片实现绿光通过并将其余光截止，能优化指纹成像清晰度，提高识别效率。

图 34：屏下光学指纹识别方案结构



资料来源：OLED Industry，东方证券研究所

图 35：水晶光电的光学屏下指纹滤光片产品



资料来源：公司官网，东方证券研究所

公司与汇顶合作，将会受益于汇顶市场龙头地位。汇顶科技是我国屏下指纹识别的龙头企业，到 2020 年 3 月初，商用机型已达 110 款，覆盖了绝大多数国产旗舰机型和部分中档机型。公司指纹识别滤光片目前向汇顶科技批量供货，将受益于汇顶带来的龙头优势。

3.2 窄带滤光片受益于 3D 深度相机广阔市场

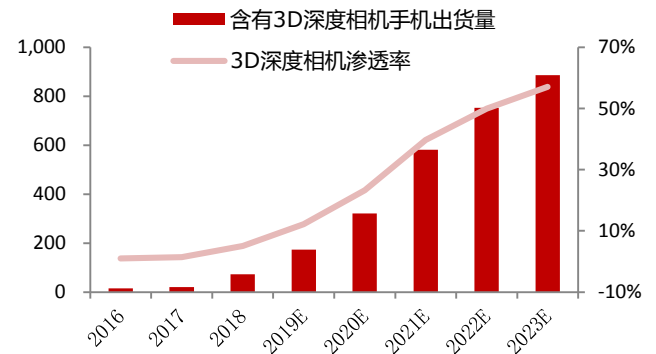
3D 深度相机是下一个重要的光学创新之一，市场前景广阔。随着 3D 传感技术的逐渐成熟，其应用场景将从基于人脸识别的解锁、支付等场景，向 AR/MR 等应用场景拓展，市场前景广阔。手机厂商日益重视 3D Sensing 在未来的应用，3D 深度相机在智能手机中的渗透率将迎来爆发。根据 Yole 的报告，2018 年 3D 相机出货量约为 7300 万，预计到 2023 年，将增长到 8.9 亿，CAGR 为 65%。3D 相机出货量即将迎来爆发期。

图 36：手机 3D 深度相机的技术路线



数据来源：Yole，东方证券研究所

图 37：16-23 年含有 3D 深度相机手机出货量及预测



数据来源：Yole，IDC，东方证券研究所

3D 深度相机已经成为高端旗舰机主流配置。联想和谷歌在 2016 年联合推出了全球首款后置 ToF 镜头的手机 PHAB 2 Pro，搭载 3D 深度相机的手机正式进入市场。苹果在 2017 年发布的 iPhone X 中采用了基于结构光的前置镜头，用于人脸解锁、支付等功能，开创了前置 3D 深度相机的先例。此后，各大手机厂商不断尝试后置 3D 相机的应用，3D ToF 技术在 2018 年就被 VIVO、OPPO、荣耀的部分旗舰机所采用，随后 LG、华为、三星高端旗舰机接连加入。苹果在 2020 年发布的新款 iPad Pro 上搭载了 3D dToF 镜头，加速后置 3D 深度相机的推进。据媒体报道，即将在今年秋季发布的 iPhone 12 系列手机也有望采用 3D dTOF 技术。未来随着技术的成熟，生态的完善，3D 深度相机有望向中低端手机渗透。

图 38：TOF 相机应用于少数安卓旗舰机型

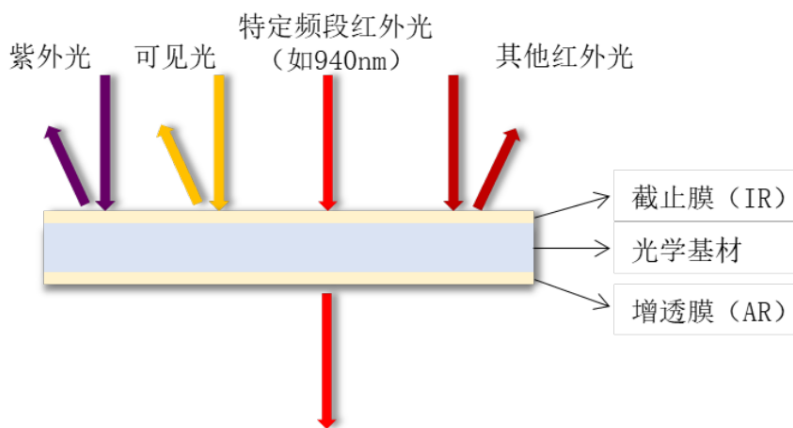
厂商	发布时间	型号	ToF Sensor
OPPO	2018.8	R17 Pro	索尼 IMX316
华为	2018.12	荣耀 V20	索尼 IMX316
VIVO	2018.12	NEX 双屏	松下、ADI
三星	2019.2	Galaxy S10 5G	
华为	2019.3	P30 Pro	索尼 IMX316
三星	2019.8	Note 10+	索尼 IMX516
华为	2019.9	Mate 30 Pro	前置索尼 IMX516，后置索尼 IMX316
三星	2020.2	S20 Ultra	索尼 IMX516
华为	2020.2	Mate Xs	索尼
Apple	2020.3	iPad Pro	索尼，估计为定制芯片
华为	2020.4	P40 Pro	索尼

数据来源：互联网、东方证券研究所

窄带滤光片是 3D 深度相机的接收端主要元器件之一，将会受益 3D 深度相机放量。无论是结构光还是 ToF，3D 深度相机的接收端都需要采集红外光来重构被拍物体的三维信息。不同于红外截止滤光片，窄带滤光片的作用是仅允许特定频段红外光（如 940nm）通过，使 3D 相机的接收端能够获取特定频段红外光所携带的 3D 景深信息。

窄带滤光片技术壁垒高，产品价值量高。窄带滤光片技术难度较大，对镀膜工艺要求极高，要求有很好的监控精度和工艺措施，每一层薄膜参数漂移都可能影响最终性能。此外，由于需要隔离更多的光源，窄带滤光片需要镀几十层、甚至上百层的膜，镀膜层数远远多于普通滤光片，而每层的镀膜温度需要精细控制，否则会大大影响滤光片的性能，这对窄带滤光片的工艺提出了更高的技术要求。因此相对于红外截止滤光片，窄带滤光片的价格大幅度提升，红外蓝玻璃滤光片的单片价格在1元左右，而窄带滤光片的单片价格在1美元左右，相当于红外滤光片的7倍。

图 39：窄带滤光片结构



数据来源：五方光学招股书，东方证券研究所

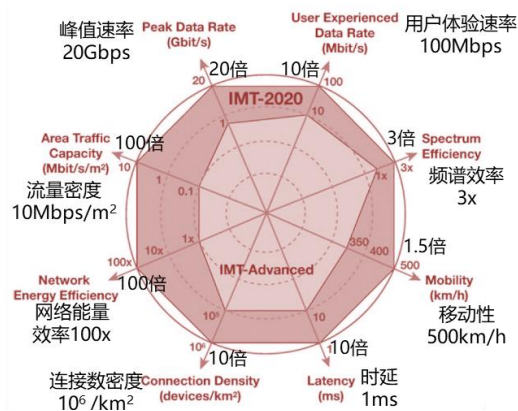
公司窄带滤光片业务具有核心竞争力，已经批量出货。公司较早布局窄带滤光片，曾间接供货苹果 iPhone X 前置 3D 结构光镜头中的窄带滤光片。目前全球仅水晶光电和唯亚威（Viavi）两家企业具备大批量供货的能力。公司目前已经形成了“材料-零部件-模组”全产业链的解决方案，具有核心竞争力，并已向主要客户旗舰机型批量出货。公司在 2017 年发行可转债募集资金投资于生物识别滤光片组件的项目，投产后将新增年产 2.5 亿套生物识别滤光片组件的生产能力，产能已经逐步释放。随着 3D 深感相机的快速渗透，公司窄带滤光片出货量有望快速增长。

4 提前布局新显，静待行业起量

4.1 5G 商用助力 AR 应用市场增长

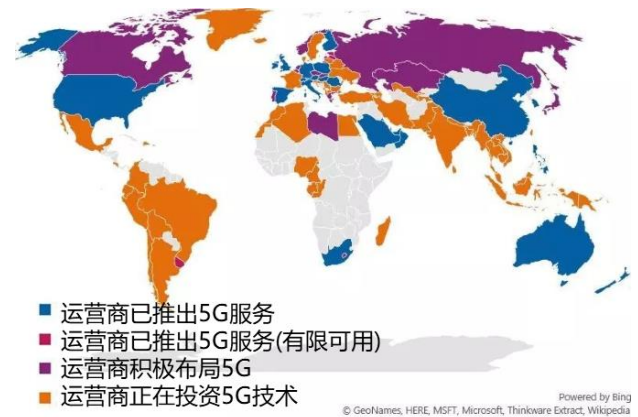
2019 年，5G 开始步入规模商用阶段，全球移动设备供应商协会（GSA）的数据显示，截至 2019 年年底，全球总计 34 个国家或地区的 61 家运营商已推出 5G 商用服务，而正在投资 5G 技术的运营商多达 348 家，分布在 119 个国家或地区。5G 性能指标相比 4G 有了大幅提升，网络峰值速率进一步提高至 20Gbps，最低空口时延达到 1ms。

图 40：5G 性能指标相比 4G 的提升



数据来源：ITU，东方证券研究所

图 41：2019 年年底全球各国 5G 部署情况



数据来源：全球移动设备供应商协会，东方证券研究所

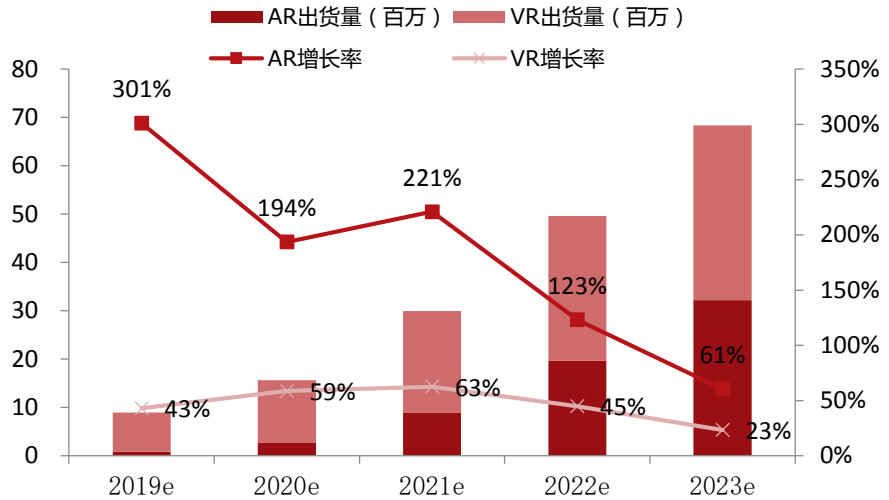
5G 助推 VR/AR 走向云端，设备简化、内容丰富，AR 市场规模有望加速扩张。4G 时代，AR/VR 应用的计算与渲染都基于本地，设备成本较为昂贵且算力不足。5G 高传输速率、低时延特征能实现 AR/VR 内容云端化，克服 AR/VR 设备算力不足与连接不畅的核心痛点，能大幅简化设备。5G 时代，VR/AR 设备将会变得便宜又好用，从而打开市场天花板。根据 IDC 预测，2019 年全球 VR 和 AR 头显设备出货量预计分别为 804 和 89 万台，到 2023 年将分别达到 3620 和 3218 万台，19-23 年 CAGR 分别为 46%和 145%。

图 42：5G 助力 VR/AR 走向云端，打开行业天花板

阶段	阶段0/1		阶段2	阶段3/4
VR	<div>PC VR</div> <div>Mobile VR</div>		Cloud Assisted VR	Cloud VR
	<div>应用</div> <div>游戏、建模</div> <div>360视频、教育</div>		<div>应用</div> <div>沉浸式内容、互动式模拟、可视化设计</div> <div>动作云端闭环，FOV+视频流下载</div>	<div>应用</div> <div>超高体验的游戏和建模实时渲染/下载</div> <div>动作云端闭环，云端渲染，FOV+视频流下载</div>
AR	<div>2D AR</div> <div>应用</div> <div>操作模拟及指导、游戏、零售、营销可视化</div>		<div>3D AR/Mixed Reality</div> <div>应用</div> <div>空间不断扩大的全息可视化，高度联网化的公共安全AR应用</div>	<div>Cloud MR</div> <div>应用</div> <div>基于云的混合现实应用，用户密度和连接性增加</div>
	<div>特点</div> <div>图像和文字本地叠加</div>		<div>特点</div> <div>图像上传，云端响应多媒体信息</div>	<div>特点</div> <div>图像上传，云端图像重新渲染</div>
连接需求		4G+Wi-Fi内容为流媒体，20Mbps+50ms时延	4.5G内容为流媒体，40Mbps+20ms时延	5G内容为流媒体，0.1-9.4Gbps+2-10ms时延

数据来源：华为，东方证券研究所

图 43：2019-2023 全球 AR 头显出货量预测



数据来源：IDC、东方证券研究所

4.2 内生外延，公司成为 AR 光学方案解决商

公司在 2016 年投资了以色列 AR 光学显示方案厂商 Lumus，到 2019 年持有 Lumus 公司 4.8% 的股权。Lumus 成立于 2000 年，最早是一家传统的光学技术显示方案厂商，长期向工业和军事客户提供光学模块，包括在喷气式战斗机头盔显示器中置入计算机生成的透明图像，这为之后研发 AR 光学显示方案积累了技术经验。2012 年，Lumus 转型为 AR 光学显示方案厂商，其技术核心是其自主研发的光波导方案。

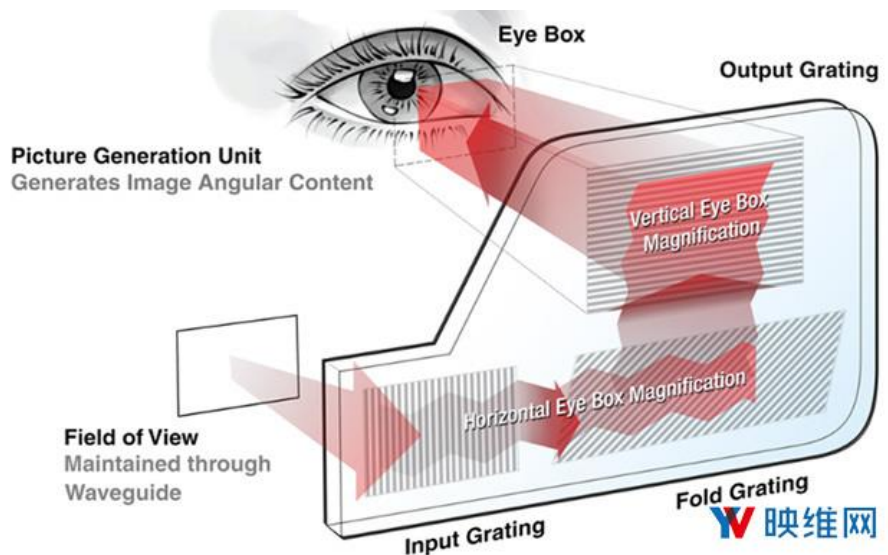
目前市场中大致有四类 AR 光学显示方案：棱镜方案、曲面反射镜方案、Birdbath 方案、光波导方案。各个方案之间各有优劣势，其中前三个方案的核心缺点是，如果要获得更大的视场角，就需要提升 AR 眼镜设备的体积。与前三类方案相比，光波导方案体验感最佳。光波导的优势在于能通过波导提供无损传输，保证成像清楚，同时还能提供较广的视场角度（FOV），接近人眼的视角，让用户真正获得沉浸式体验。但目前光波导生产工艺较为复杂且产品良率较低，因此成本较高。

综合比对四种方案，光波导方案是目前最优前景的方案，AR 效果好，可携带性强，其具有的优势非常明显，而其难点又具有改善的可能，因此光波导方案是目前众多 AR 光学器件厂商的选择。

图 44：AR 光显方案对比

AR显示光学器件方案	图像源器件	应用产品	缺点	优点
棱镜方案	LCoS	Google Glass	视场小：~15度 镜片较厚：~10mm 头显尺寸大	光损小，自然光可透过镜片，透光度约50%
曲面反射镜（虫眼）方案	Micro-OLED	Meta2	头显尺寸太大 图像源和透镜距离较远 镜片厚：~10mm	视场大：~40度 光损较小 透光度约50%
Birdbath方案	Micro-OLED	联想Mirage AR头显 ODG R9	镜面产生重影 透镜非常暗，类似于墨镜 若采用LCD显示屏，头显尺寸过大 镜片厚：~10mm	视场大：~40度
光波导（Optical Waveguide）方案	LCoS/DLP	HoloLens 1 Magic Leap One Lumus Vuzix Waveoptics Digilens	价格高 技术难度大，源器件量产难度高	镜片薄：1~2mm 视场大：>40度，发展空间大 头显尺寸小，类似普通眼镜 光损小，自然光可透过镜片，透光度在80%以上 AR效果好

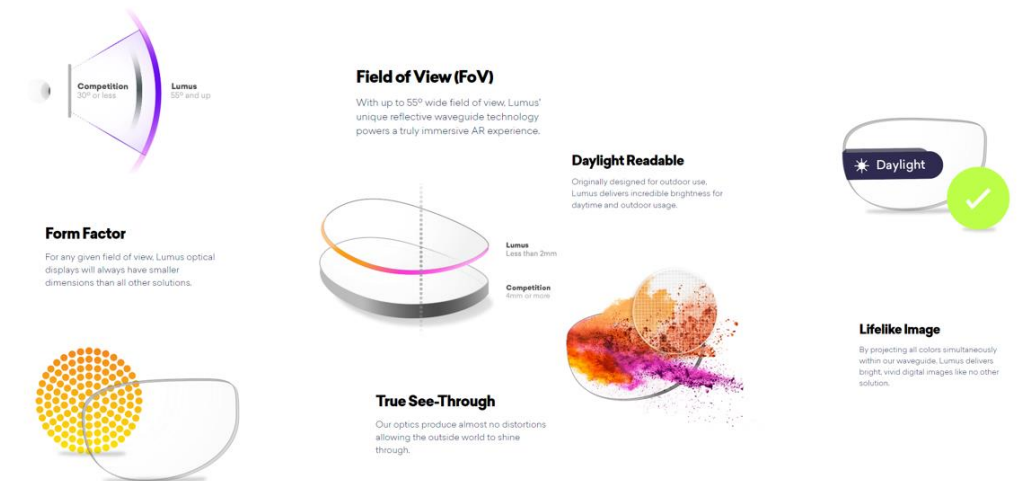
数据来源：互联网，东方证券研究所

图 45：光波导方案示意图


数据来源：映维网，东方证券研究所

Lumus 的 AR 显示光学技术处于市场领先地位。Lumus 的 AR 显示光学元件产技术优势明显，其 FOV 可实现 50 度，大于同样使用光波导方案的竞争对手；Lumus 镜片厚度仅 2mm，而竞对产品的镜片厚度要超过 4mm；Lumus 镜片光损小，自然光可通过，且可在户外穿戴使用；Lumus 的 AR 成像效果出色，影像如同飘在眼前一般，具有比较强的真实感。

图 46：Lumus 的 AR 显示光学技术处于领先地位



数据来源：Lumus 官网，东方证券研究所

投资 Lumus 帮助公司进入 AR 光学显示核心产业链。Lumus 其领先的技术实力吸引了许多优质的欧美 AR 厂商客户。Lumus 在 2017 年已与广达达成协议合作开发 AR 眼镜，而广达是苹果的供应商，Lumus 或因此切入苹果供应链。公司投资 Lumus 的好处在于：1）深入了解国际领先的 AR 光学显示方案，把握技术趋势；2）通过投资切入 Lumus 供应链，为 Lumus 的客户自己的 AR 光学产品；3）通过与领先的 AR 光学厂商加强合作，提升自身技术实力。

2018 年公司于与德国肖特成立的合资公司晶特光学，公司直接和间接持股 54%。肖特是全球最大的光学玻璃厂商，属于卡尔·蔡司集团，拥有 135 年的光学玻璃制造经验和技术积累。

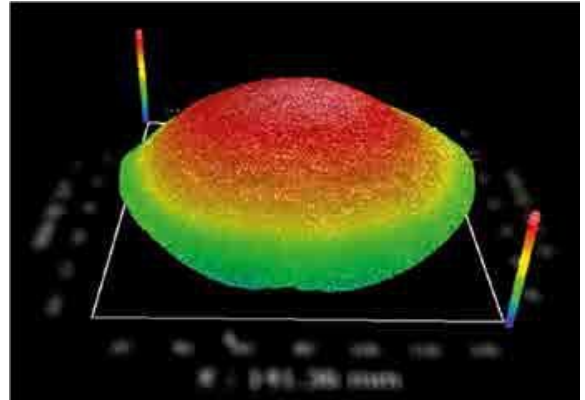
德国肖特拥有目前最先进的用于光波导的玻璃晶圆产品。肖特在 2019 年发布了 RealView 系列高折射光学玻璃晶圆，专门用于消费端的 AR 智能眼镜。该产品折射率高达 1.9，其折射视角（FOV）大于市面上任何一款 AR 眼镜镜片。基于肖特新一代的 RealView 系列高折射晶圆，有望实现水平 FOV53°（相当于对角线 FOV65°）的 AR 光波导技术。该晶圆主要依赖肖特在光学材料的熔化和表面处理方面的优势，对于镜片生产中的玻璃熔体、晶圆加工和光学涂层这些影响图像质量的关键因素具有严格的把控。该玻璃晶圆表面的几何精度被控制到了前所未有的准确度，比业界标准平坦 10 倍，使图像能够到达最高的分辨率和对比度，同时使镜片更加轻薄，利于 AR 设备小型化。

图 47: RealView 系列高折射光学玻璃晶圆



数据来源: 电子发烧友, 东方证券研究所

图 48: 晶圆表面几何精度是业内标准的 10 倍



数据来源: 电子发烧友, 东方证券研究所

RealView 系列高折射晶圆已量产，水晶光电子公司晶特光学负责镜片生产环节。目前该款产品由肖特在德国利用高科技熔炉设施生产出玻璃原料，再由晶特光学进行晶圆的加工和光学镀膜。水晶光电目前已经进入全球最领先的 AR 光学镜片的供应链。

水晶光电已经成为 AR 光学方案解决商。AR 眼镜最重要的三个光学元件：镜片、显示光学器件和图像源器件，公司都有产品且能批量出货。公司已经掌握 AR 成像模组的棱镜式、折返式以及光波导（包括反射光波导和衍射光波导）方案，实现不同技术路线的批量出货。无论是 AR 光学产品零部件还是不同的 AR 技术方案路线，公司布局完整且具有量产能力，已经成为国内最领先的 AR 光学方案解决商。随着消费级 AR 市场的爆发，公司的业绩有望进一步提升。

图 49: 公司可量产 AR 光学显示三大核心产品



数据来源: 公司官网, 东方证券研究所

5 盈利预测与投资建议

5.1 盈利预测

我们对公司 2020-2022 年盈利预测做如下假设：

1) 光学成像元件是公司的主要收入来源，伴随客户份额提升、光学持续创新升级，我们预测 20-22 年滤光片销量为 18.8、24、29.3 亿片，公司市占率分别为 29%、30%、31%，技术的成熟、大规模量产会降低产品单价，蓝玻璃和大尺寸滤光片渗透率提升会提升产品单价，综合衡量两个方面因素，我们预测 20-22 年公司滤光片产品平均单价分别为 1.21、1.19、1.16 元，营收增长分别为 13.6%、25%、19.8%，毛利率保持稳定为 26%。

2) 生物识别产品伴随光学指纹识别（20-22 年出货量 CAGR 55%）和 3D 深度相机（20-22 年出货量 CAGR 63%）快速渗透，有望迎来快速发展期，未来三年营收增速分别为 79.7%、76.2%和 40%。随着技术的成熟和产能的增加，该项业务毛利率有所下降，20-22 年分别为 45%、43%、42%。

3) 公司 20-22 年毛利率分别为 28.2%、28.8%和 28.9%，伴随高毛利率的生物识别等产品占比提升，公司的毛利率将小幅提升。

盈利预测核心假设

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
光学成像元件					
销售收入（百万元）	1,660.7	2,005.4	2,279.1	2,849.4	3,412.5
增长率	-3.6%	20.8%	13.6%	25.0%	19.8%
毛利率	27.2%	26.7%	26.0%	26.0%	26.0%
生物识别					
销售收入（百万元）	219.9	366.7	659.1	1,161.6	1,626.8
增长率		66.8%	79.7%	76.2%	40.0%
毛利率	42.5%	49.9%	45.0%	43.0%	42.0%
薄膜光学面板					
销售收入（百万元）	85.4	304.1	456.2	615.9	831.4
增长率		256.1%	50.0%	35.0%	35.0%
毛利率	26.5%	21.1%	20.0%	20.0%	20.0%
新型显示					
销售收入（百万元）	26.1	27.7	41.5	62.3	124.5
增长率		5.9%	50.0%	50.0%	100.0%
毛利率	8.9%	9.6%	12.0%	12.0%	13.0%
蓝宝石衬底					
销售收入（百万元）	130.9	107.5	102.2	99.1	99.1
增长率	-42.6%	-17.8%	-5.0%	-3.0%	0.0%
毛利率	0.3%	-15.2%	1.0%	1.0%	1.0%
反光材料					
销售收入（百万元）	188.1	173.5	182.2	191.3	200.8
增长率	-0.3%	-7.8%	5.0%	5.0%	5.0%
毛利率	39.6%	36.3%	35.0%	35.0%	35.0%
其他					

销售收入（百万元）	14.6	14.9	19.4	25.2	32.8
增长率	165.0%	2.1%	30.0%	30.0%	30.0%
毛利率	16.3%	14.9%	15.0%	15.0%	15.0%
合计	2,325.8	2,999.8	3,739.6	5,004.7	6,328.0
增长率	8.4%	29.0%	24.7%	33.8%	26.4%
综合毛利率	27.8%	27.8%	28.2%	28.8%	28.9%

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测

5.2 投资建议

我们预测 20-22 年公司 EPS 分别为 0.49、0.66 和 0.83 元，根据可比公司韦尔股份（图像传感器领先企业）、立讯精密（3C 领域连接方案龙头企业）、联合光电（消费电子光学镜头领先企业）、晶方科技（国内图像传感器封装领先企业）、歌尔股份（国内精密器件制造领先企业）、五方光电（红外滤光片生产厂商），给予公司 20 年 42 倍 PE 估值，目标价为 20.58 元，首次给予买入评级。

图 50：可比公司估值情况

公司	代码	最新价格(元) 2020/5/26	每股收益(元)			市盈率		
			2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E
韦尔股份	603501	192.00	0.54	2.54	3.57	356.08	75.61	53.73
立讯精密	002475	46.00	0.88	1.25	1.66	52.42	36.86	27.78
联合光电	300691	14.98	0.33	0.43	0.51	46.01	34.84	29.37
晶方科技	603005	69.02	0.34	1.12	1.61	204.93	61.46	42.76
歌尔股份	002241	22.42	0.39	0.62	0.84	56.82	36.13	26.59
五方光电	002962	28.82	0.79	1.11	1.39	36.58	25.96	20.73
	最大值					356.08	75.61	53.73
	最小值					36.58	25.96	20.73
	平均数					125.47	45.14	33.49
	调整后平均					90.04	42.32	31.62

数据来源：朝阳永续、东方证券研究所

6 风险提示

终端客户销量不及预期：公司主要客户覆盖各大手机厂商，若销量不达预期将对业绩造成影响。

图 51：2020 年公司业绩-红外滤光片出货量率敏感性预测

红外滤光片出货量（百万片）	营业收入（百万元）	归母净利润（百万元）	毛利率
1505	3284	546	28.5%
1693	3512	569	28.3%
1881	3740	593	28.2%
2069	3967	602	28.0%
2257	4195	640	27.9%

数据来源：东方证券研究所测算

公司新产品拓展进度不达预期：屏下光学指纹目前面临着电容指纹和超声波指纹的竞争，如果屏下指纹不能保持技术优势领先，或者其他两种指纹研发超预期，屏下指纹出货量将会减少；此外，如果公司屏下指纹滤光片技术不能保持领先，被其他公司赶超，出货量将会不及预期。3D 深度相机如果渗透率不及预期，将会影响公司出货量。

毛利率下降风险：如果未来行业竞争变得更激烈，公司红外滤光片业务的毛利率存在下降的风险。此外，公司生物识别业务毛利率较高，2019 年为 50%，毛利占比为 22%，如果生物识别业务毛利率快速下降将会对公司盈利造成不利影响。

附表：财务报表预测与比率分析

资产负债表						利润表					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
货币资金	1,275	1,173	2,383	2,809	3,434	营业收入	2,326	3,000	3,740	5,005	6,328
应收票据及应收账款	705	759	972	1,301	1,645	营业成本	1,678	2,166	2,687	3,562	4,499
预付账款	13	19	19	25	32	营业税金及附加	15	19	26	30	38
存货	301	385	457	606	765	营业费用	37	44	52	69	87
其他	403	415	269	271	274	管理费用及研发费用	319	384	426	569	714
流动资产合计	2,697	2,751	4,099	5,012	6,150	财务费用	14	40	26	15	10
长期股权投资	485	538	500	500	500	资产、信用减值损失	11	37	5	11	12
固定资产	1,617	2,154	2,365	2,453	2,462	公允价值变动收益	0	3	0	0	0
在建工程	450	472	326	253	216	投资净收益	267	222	117	131	145
无形资产	241	278	292	305	318	其他	26	31	35	35	35
其他	185	198	77	77	77	营业利润	544	566	670	915	1,149
非流动资产合计	2,978	3,641	3,560	3,588	3,574	营业外收入	5	1	5	5	5
资产总计	5,675	6,391	7,659	8,600	9,724	营业外支出	12	9	2	2	2
短期借款	25	9	0	0	0	利润总额	537	558	673	918	1,152
应付票据及应付账款	445	678	725	962	1,215	所得税	58	59	71	97	122
其他	118	113	117	120	123	净利润	479	499	602	821	1,030
流动负债合计	587	800	843	1,082	1,337	少数股东损益	11	8	9	12	15
长期借款	0	0	0	0	0	归属于母公司净利润	468	491	593	809	1,014
应付债券	1,009	683	600	600	600	每股收益（元）	0.38	0.40	0.49	0.66	0.83
其他	76	95	95	95	95	主要财务比率					
非流动负债合计	1,085	778	695	695	695		2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
负债合计	1,673	1,578	1,538	1,777	2,032	成长能力					
少数股东权益	123	215	224	237	252	营业收入	8.4%	29.0%	24.7%	33.8%	26.4%
股本	863	1,156	1,218	1,218	1,218	营业利润	30.8%	4.1%	18.4%	36.6%	25.5%
资本公积	1,247	1,345	2,139	2,139	2,139	归属于母公司净利润	31.6%	4.8%	20.7%	36.4%	25.4%
留存收益	1,564	1,969	2,447	3,137	3,989	获利能力					
其他	206	128	93	93	93	毛利率	27.8%	27.8%	28.2%	28.8%	28.9%
股东权益合计	4,003	4,814	6,121	6,823	7,691	净利率	20.1%	16.4%	15.8%	16.2%	16.0%
负债和股东权益总计	5,675	6,391	7,659	8,600	9,724	ROE	12.7%	11.6%	11.3%	13.0%	14.5%
现金流量表						ROIC	10.4%	10.3%	10.2%	11.8%	13.2%
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	偿债能力					
净利润	479	499	602	821	1,030	资产负债率	29.5%	24.7%	20.1%	20.7%	20.9%
折旧摊销	150	175	272	321	365	净负债率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
财务费用	14	40	26	15	10	流动比率	4.59	3.44	4.86	4.63	4.60
投资损失	(267)	(222)	(117)	(131)	(145)	速动比率	4.06	2.92	4.28	4.03	3.99
营运资金变动	6	418	(244)	(259)	(269)	营运能力					
其它	66	(332)	91	11	12	应收账款周转率	4.3	4.6	4.5	4.6	4.5
经营活动现金流	449	577	630	779	1,002	存货周转率	5.9	6.0	6.0	6.3	6.1
资本支出	(514)	(760)	(350)	(350)	(350)	总资产周转率	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
长期投资	(112)	42	39	0	0	每股指标（元）					
其他	332	84	269	131	145	每股收益	0.38	0.40	0.49	0.66	0.83
投资活动现金流	(294)	(635)	(42)	(219)	(205)	每股经营现金流	0.52	0.50	0.52	0.64	0.82
债权融资	51	(328)	(83)	0	0	每股净资产	3.19	3.78	4.84	5.41	6.11
股权融资	5	391	855	0	0	估值比率					
其他	(105)	(202)	(151)	(133)	(171)	市盈率	33.7	32.2	26.7	19.5	15.6
筹资活动现金流	(49)	(138)	621	(133)	(171)	市净率	4.1	3.4	2.7	2.4	2.1
汇率变动影响	21	(7)	- 0	- 0	- 0	EV/EBITDA	21.3	19.3	15.6	12.0	9.9
现金净增加额	126	(203)	1,210	426	626	EV/EBIT	27.0	24.9	21.7	16.2	13.0

资料来源：东方证券研究所

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

