



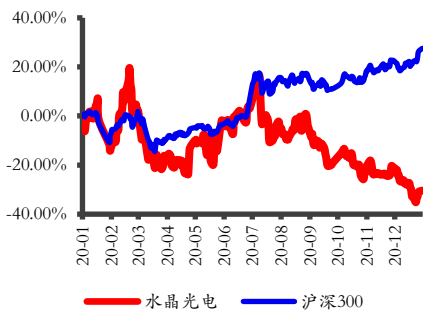
滤光业务稳健发展，生物识别引领潮流

大国雄芯. 光学系列报告 (二)

投资评级：增持（首次）

报告日期：	2021-01-04
收盘价（元）	11.68
近 12 个月最高/最低（元）	20.94/10.75
总股本（亿股）	12.18
流通股本（百万股）	11.80
流通股比例（%）	96.88
总市值（亿元）	142
流通市值（亿元）	138

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：尹沿技

执业证书号：S0010520020001

联系人：丛培超

执业证书号：S0010120070056

邮箱：congpc@hazq.com

相关报告

1. 华安证券-电子行业大国雄芯. 半导体系列报告 (二): 手机 CIS 逆势增长景气延续-200514
2. 华安证券-电子行业大国雄芯. 光学系列报告 (一): 手机模组逆势增长景气延续-200603

主要观点：

■ 稳健发展，布局多个光学细分产业

水晶光电是国内滤光片行业龙头，设备先进、技术优异，是全球众多知名手机品牌的滤光片供应商。公司拥有光学元器件、生物识别、薄膜光学面板、新型显示、反光材料、蓝宝石六大业务板块。受益于手机多摄、光学屏下指纹、ToF、手机玻璃后盖渗透率提升，公司业绩稳定增长。

■ 夯实基础，光学成像业务结构优化

我们预测，2020-2022 手机摄像头出货量增速为 9.89%、25.13%、12.74%，CIS 尺寸增长亦推动滤光片向大尺寸发展，两因素共同促使公司主要产品 IRCF 稳健增长。公司棱镜产品进入华为潜望式摄像头供应链，未来有望乘势而上，进一步扩大市场份额。

■ 助力新增，生物识别业务前景无限

3D 感测落地将推动 ToF 镜头渗透。我们预计 2020-2022 年 ToF 镜头出货量分别为 0.65、1.7、2.95 亿只。窄带滤光片是 ToF 镜头核心组件，毛利率高，生产难度较大，目前仅有水晶光电和 Viavi 有量产能力，有望成为公司利润新增长点。公司屏下指纹滤光片与指纹模组龙头深度合作，实现共赢。

■ 横向拓展，薄膜光学业务未来可期

5G 时代来临，NFC、无线充电等技术使手机玻璃后盖成为潮流。公司借助核心镀膜优势，切入手机后盖光学镀膜、智能手表表盖、摄像头玻璃盖板等领域，2019 年该业务板块实现营收 3.04 亿元。受益于手机玻璃后盖渗透率提升、智能手表出货量增加，薄膜光学面板业务有望快速增长。

■ 着眼未来，规划长远发展方向

公司积极布局蓝宝石、反光材料板块，重新调整产能规划，优化产业结构，子公司夜视丽已启动境内上市前期筹备工作。前瞻性布局 AR、汽车 HUD 等新型显示技术赛道，静待行业未来发展。未来 AR/VR 逐步放量，公司新业务或将迎来营收、业绩增长新机遇。

■ 投资建议

预计公司 2020、2021、2022 年营收 30.12、36.50、49.98 亿元，同比增长 0.4%、21.2%、36.9%；归母净利润 4.08、4.65、5.60 亿元，同比增长 -16.9%、14.0%、20.3%，首次覆盖，给予公司“买入”评级。

■ 风险提示

手机销量下滑超出预期；多摄渗透率不及预期；ToF 出货量不及预期。

重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	3000	3012	3650	4998
收入同比(%)	29.0%	0.4%	21.2%	36.9%
归属母公司净利润	491	408	465	560
净利润同比(%)	4.8%	-16.9%	14.0%	20.3%
毛利率(%)	27.8%	26.7%	26.1%	25.6%
ROE(%)	10.7%	7.8%	8.4%	9.5%
每股收益(元)	0.40	0.34	0.38	0.46
P/E	40.07	34.58	30.33	25.21
P/B	4.28	2.70	2.55	2.40
EV/EBITDA	30.46	29.23	27.25	22.62

资料来源: wind, 华安证券研究所

正文目录

1 领銜滤光，布局多个光学细分产业	6
1.1 光学赛道多产业布局，稳健发展	6
1.2 滤光片龙头，智慧识别构建新增长点	10
1.3 公司业绩持续增长，稳中有升	12
2 夯实基础，光学成像元器件稳步增长	13
2.1 多摄、高清：推动 IRCF 发展	14
2.1.1 IRCF 是什么，用在哪里？	14
2.1.2 IRCF 全球竞争格局	15
2.1.3 多摄快速渗透，提升拉动 IRCF 出货	16
2.1.4 高清摄像推动 IRCF 向大尺寸发展	17
2.1.5 水晶光电 IRCF 产能扩张	18
2.2 潜望式：拉动棱镜业务扩张	19
2.2.1 棱镜是潜望式光学变焦核心组件	19
2.2.2 潜望式模组棱镜市场空间测算	20
3 助力新增，生物识别业务前景无限	21
3.1 3D 感测：景气助推 DOE、窄带滤光片	22
3.1.1 3D 感测实现方式及适用场景	22
3.1.1.1 iPhone X 3D 结构光内部结构、工作原理	22
3.1.1.2 ToF 传感器内部结构、工作原理	24
3.1.1.3 ToF 与结构光比较	25
3.1.2 窄带滤光片，空间广阔	26
3.1.3 DOE / Diffuser，大有可为	27
3.1.4 3D 感测持续景气，窄带滤光片/DOE 向好	28
3.1.4.1 结构光市场空间预测	28
3.1.4.2 ToF 市场空间预测	29
3.2 屏下指纹：持续渗透，指纹滤光片未来可期	29
4 着眼未来，规划长远发展方向	31
4.1 蓝宝石战略性调整	31
4.2 薄膜光学面板成时尚	33
4.2.1 把握机遇，打造后盖渐变膜片	34
4.2.2 产品升级，布局智能手表表盖、摄像头保护玻璃	35
4.2.3 定增扩产，加强镀膜护城河	37
4.3 反光材料管理优化	37
4.4 新型显示静待爆发	39
4.4.1 前瞻视角，切入 AR 眼镜模组	40
4.4.2 布局未来，开发汽车电子产品	41
5 盈利预测与估值	42
6 风险提示	43

图表目录

图表 1 公司股权结构.....	6
图表 2 公司历史沿革.....	6
图表 3 参股公司经营情况 (2019)	7
图表 4 公司布局六大业务板块.....	7
图表 5 公司主营产品应用领域.....	8
图表 6 主营业务营收占比 (2015-2019)	9
图表 7 主营业务毛利率变化趋势 (2015-2019)	9
图表 8 水晶光电滤光片系列产品.....	10
图表 9 不同滤光片作用及应用领域.....	10
图表 10 滤光片是摄像头产业链重要一环.....	11
图表 11 公司所有业务营收及毛利占比 (2019)	11
图表 12 营业收入及增长率 (2015-2019)	12
图表 13 归母净利润及增长率 (2015-2019)	12
图表 14 公司研发费用占比呈上升趋势.....	12
图表 15 研发、管理、销售与总营收增速对比	12
图表 16 光学成像元器件板块产品	13
图表 17 水晶光电光学成像元器件板块产品.....	13
图表 18 摄像头结构示意图.....	14
图表 19 白玻璃 IRCF 与蓝玻璃 IRCF 效果对比.....	14
图表 20 红外截止滤光片全球竞争格局 (2016)	15
图表 21 2020 年 5 月部分滤光片企业出货量 (单位百万)	15
图表 22 手机出货量预测 (单位百万, 2014-2022)	16
图表 23 咨询机构预测多摄渗透率 (2018-2020)	16
图表 24 智能手机多摄渗透率 (2019)	16
图表 25 手机摄像头出货预测 (单位百万 2015 年-2022 年)	17
图表 26 三星 CIS 尺寸不断变大.....	17
图表 27 主流手机厂商后摄 CIS 分辨率变化趋势.....	18
图表 28 购买镀膜机交易金额 (万元)	19
图表 29 潜望式光学变焦原理.....	19
图表 30 小米青春 10 摄像头组结构.....	20
图表 31 潜望式模组示意图.....	20
图表 32 搭载潜望式镜头手机出货量 (百万)	21
图表 33 公司光电生物识别业务板块产品.....	21
图表 34 公司主营产品应用领域.....	22
图表 35 结构光技术原理	22
图表 36 IPHONE X 结构光模组示意图.....	23
图表 37 IPHONE X 结构光模组光路图.....	23
图表 38 ToF 技术原理.....	24
图表 39 ToF 3D 深度感知相机结构	25

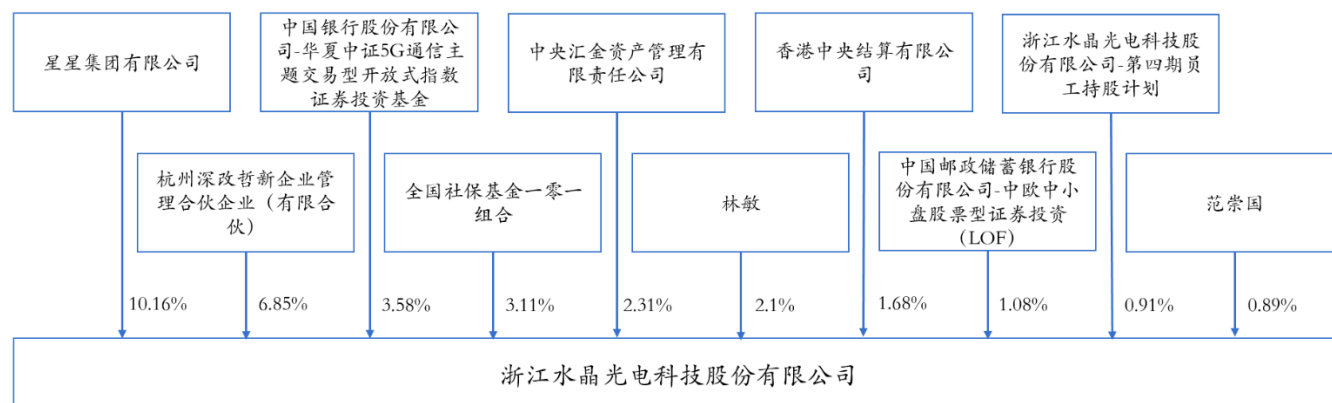
图表 40 结构光、ToF 方案对比.....	25
图表 41 水晶光电窄带滤光片.....	26
图表 42 窄带滤光片工作原理.....	27
图表 43 DOE 工作原理图.....	28
图表 44 ITO 图形化元器件.....	28
图表 45 公司产品：光学屏下指纹滤光片.....	29
图表 46 光学屏下指纹识别原理.....	30
图表 48 OLED 光学屏下指纹手机出货量预测（单位百万部）.....	30
图表 49 公司蓝宝石业务应用领域.....	31
图表 50 公司产品：图形化蓝宝石衬底.....	31
图表 51 公司蓝宝石业务营收及毛利率变化.....	32
图表 52 MINI LED 市场规模预测.....	32
图表 53 公司薄膜光学面板业务板块.....	33
图表 54 公司薄膜光学面板业务应用领域.....	33
图表 55 公司产品：手机后盖镀膜.....	34
图表 56 手机后盖材质演变.....	34
图表 57 应用后盖渐变膜片的主流手机.....	35
图表 58 公司产品：智能手表表盖.....	35
图表 59 公司产品：LENS COVER GLASS.....	35
图表 60 AF 镀膜后呈水珠状.....	36
图表 61 未镀膜呈水滩状.....	36
图表 62 AG 镀膜后呈哑光效果.....	36
图表 63 未镀膜有眩光.....	36
图表 64 AR 镀膜后的高清化图像.....	36
图表 65 未镀膜显示模糊.....	36
图表 66 公司增发募资扩产（单位人民币万元）.....	37
图表 67 公司产品：反光膜、反光织物.....	38
图表 68 公司反光膜、反光织物应用领域.....	38
图表 69 公司反光材料营收及占比（2015-2019）.....	38
图表 70 我国反光材料市场规模及增长率.....	39
图表 71 公司新型显示业务应用领域.....	39
图表 72 光波导技术 AR 眼镜.....	40
图表 73 公司 AR 眼镜相关产品.....	40
图表 74 全球 AR 出货量预测（百万）.....	41
图表 75 公司汽车电子相关产品.....	41
图表 76 HUD 全球竞争格局（销售额）.....	42
图表 77 各业务板块收入预测.....	43

1 领銜濾光，布局多个光学细分产业

1.1 光学赛道多产业布局，稳健发展

浙江水晶光电科技股份有限公司创建于2002年8月2日，立足镀膜领域，不断拓展新业务，布局光学大赛道。经过十八年的发展，已成为全球知名的大型光学研发与制造企业。

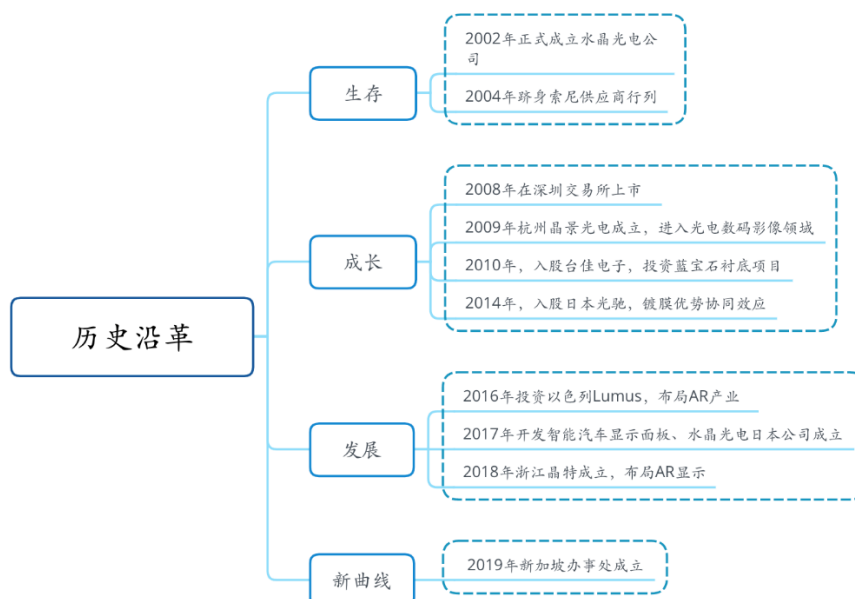
图表 1 公司股权结构



资料来源: wind, 华安证券研究所

公司逐步完善产品布局，利用协同效应扩大优势。公司于2008年在深交所上市，2010至2016年先后入股台佳电子、日本光驰、以色列Limus等公司，布局蓝宝石衬底、镀膜工艺、AR等产业。子公司日本光驰于2017年12月在东京证券交易所上市，公司为第一大股东。子公司夜视丽已启动境内上市前期筹备工作。

图表 2 公司历史沿革



资料来源: 水晶光电官网, 华安证券研究所

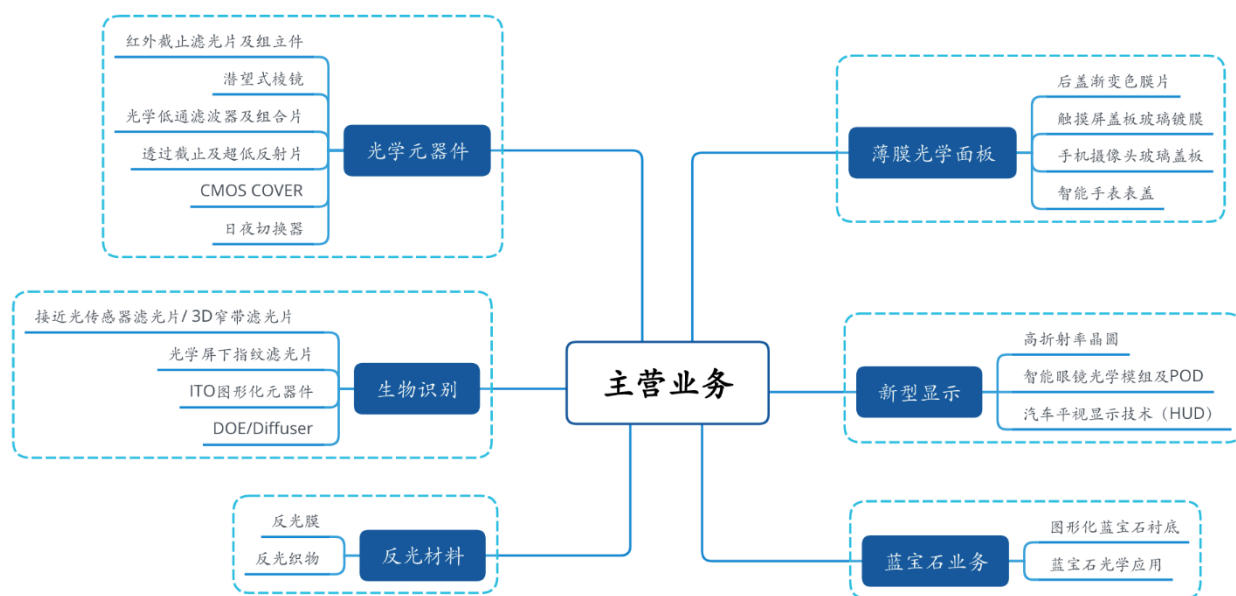
图表 3 参股公司经营情况 (2019)

序号	被参控公司	参控关系	直接持股比例	投资额 (亿元)	营业收入 (亿元)	净利润 (亿元)	总资产 (亿元)
1	江西水晶光电有限公司	子公司	100.00%	1.72	8.58	0.64	5.07
2	浙江夜视丽反光材料有限公司	子公司	100.00%	2.54	1.74	0.35	3.58
3	株式会社光驰	联营企业	15.25%	3.39	27.44	5.83	36.22
4	浙江晶景光电有限公司	子公司	100.00%	0.24	0.20	-0.04	0.26
5	浙江台佳电子信息科技有限公司	子公司	80.00%	0.27	3.16	0.18	2.35
6	台州方远反光材料有限公司	子公司	-				
7	水晶光电科技(香港)有限公司	子公司	100.00%	0.23			
8	浙江晶途科技有限公司	子公司	76.50%	0.08			
9	水晶光电日本株式会社	子公司	100.00%	0.06			
10	水晶光电科技(加州)有限公司	子公司	-				
11	浙江晶驰光电科技有限公司	子公司	51.00%	1.07			
12	浙江晶特光学科技有限公司	子公司	34.00%	0.46			
13	江西晶创科技有限公司	子公司	-				
14	北京朝歌数码科技股份有限公司	联营企业	15.71%	1.16	8.71	0.21	

资料来源: wind, 华安证券研究所

公司布局六大产业板块, 包括光学成像元器件、生物识别、薄膜光学面板、新型显示、反光材料、蓝宝石业务, 形成产业集群, 核心产品设备达国内外先进水平。

图表 4 公司布局六大业务板块



资料来源: 水晶光电官网, 华安证券研究所

公司紧跟 5G 时代步伐, 在生物识别、AR 新型显示、汽车电子、半导体光学等领域持续加大技术研发投入, 以智能手机、智能安防、智能家居、智能汽车等为场景, 提供世界一流水平光学解决方案。

下表中，蓝色业务为公司目前现金牛业务，经营稳健；红色业务为公司业务新增长点；绿色业务为公司未来布局；其他业务占比较小。

图表 5 公司主营产品应用领域

	主要产品	应用领域
光学成像元器件	红外截止滤光片及其组立件	手机、相机、车载等成像摄像头
	潜望式棱镜	潜望式摄像头或 3D 摄像头发射端
	光学低通滤波器及组合片	数码相机、摄像机、监控器
	透过截止及超低反射片	用于可见透过截止，以及外观件等
	CMOS COVER	采用玻璃或水晶封装以保护 CMOS 与 CCD 感光芯片表面
	日夜切换器	一种集成光学滤片和电磁结构的器件，可根据昼夜需要自动切换两片滤光片，实现昼夜高清成像需求。应用于安防监控摄像机器、运动相机、可视智能门铃
生物识别	接近光传感器滤光片/ 3D 窄带滤光片	手机接近光传感器；投影仪自动对焦；多种方案的 3D 摄像头发射及接收端模组
	光学屏下指纹滤光片	光学屏下指纹识别方案
	ITO 图形化元器件	3D 摄像头 DOE
	DOE/Diffuser	TOF 发射端、结构光发射端
薄膜光学面板	后盖渐变色膜片	手机后盖等外观件
	触摸屏盖板玻璃镀膜	在高强度强化玻璃表面镀制特殊膜系，起到保护屏幕，提升光学性能，提升屏幕清晰度、表面硬度和抗脏污能力的作用，用于触摸屏盖板玻璃
	手机摄像头玻璃盖板	手机摄像头
	智能手表表盖	智能手表
新型显示	高折射率晶圆	娱乐游戏领域、医疗领域、军工领域等
	智能眼镜光学模组及 POD	光波导 AR/MR 眼镜镜片
	汽车平视显示技术 (HUD)	汽车抬头显示屏
反光材料	反光膜	道路交通标识、车身反光标识、车牌、广告牌等
	反光织物	职业安全服、时装等
蓝宝石业务	图形化蓝宝石衬底	LED 外延层生长
	蓝宝石光学应用	高端手机的摄像头保护片、手表表盖等

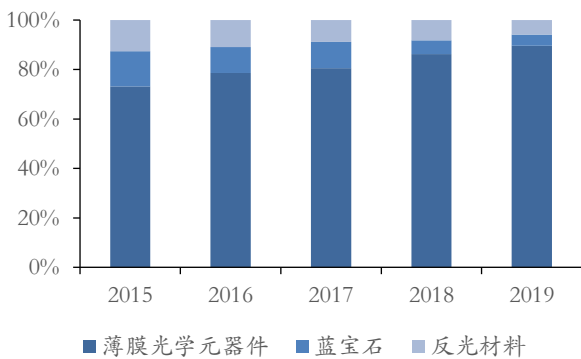
资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

2019 以前，公司有精密光学薄膜元器件、蓝宝石、反光材料三大业务，精密光学薄膜元器件是公司营收支柱板块。2019 年公司进行业务调整，变更年报披露口径，将精密光学薄膜元器件业务拆分为光学成像元器件、生物识别和薄膜光学面板，同时把新型显示业务独立成披露项。

- 1) **光学成像元器件**：2019 年营收占比 66.85%，毛利率 26.71%，核心产品红外截止滤光片、光学低通滤光片是公司目前营收支柱；潜望式棱镜是公司未来重要增长点。
- 2) **生物识别**：2019 年营收占比 12.22%，毛利率达到 49.93%，核心产品窄带滤光片、光学屏下指纹滤光片、DOE/Diffuser 皆为公司未来重要增长点。
- 3) **薄膜光学面板**：2019 年营收占比 10.14%，毛利率 21.07%，核心产品摄像头玻璃盖板和智能手表表盖，皆为公司未来重要增长点。
- 4) **新型显示**：2019 年营收占比 0.92%，毛利率 9.56%，核心产品包括 AR 系列产品和汽车电子系列产品，是公司未来布局。
- 5) **蓝宝石衬底**：2019 年营收占比 3.58%，毛利率-15.17%，核心产品蓝宝石衬底、蓝宝石光学应用，此项业务正在转型。
- 6) **反光材料**：2019 年营收占比 5.78%，毛利率 36.28%，核心产品反光膜、反光织物，经营稳定，毛利率高。

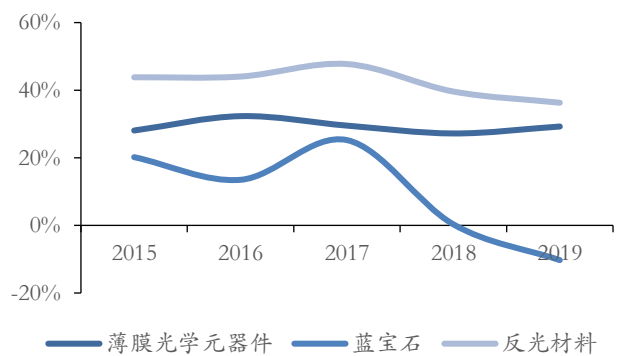
2016-2019 年，公司精密光学薄膜元器件（主要是各类滤光片）全球市场占有率分别为 20%、21%、27%和 25%，稳居行业第一。自 2015 年来其营收占比逐年增加，毛利率水平稳定，维持在 30%上下（波动幅度不超过 3%）。

图表 6 主营业务营收占比 (2015-2019)



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 7 主营业务毛利率变化趋势 (2015-2019)

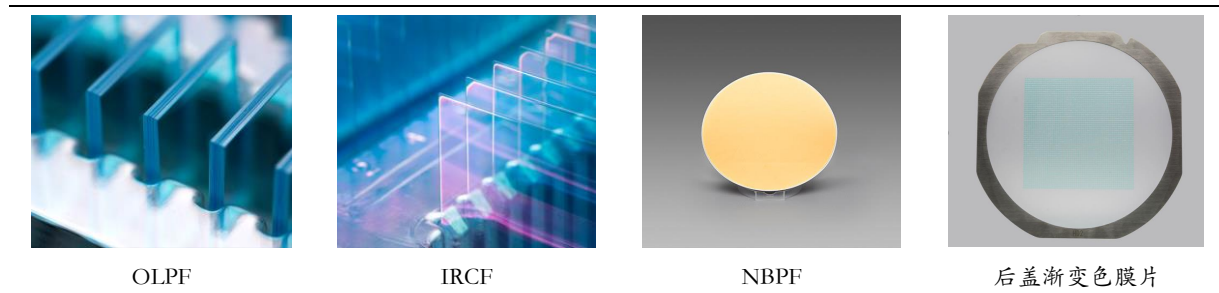


资料来源：wind，华安证券研究所

1.2 滤光片龙头，智慧识别构建新增长点

公司是国内滤光片龙头企业。公司滤光片类产品主要包括光学成像元器件板块内的红外截止滤光片及组立件 (IRCF)、光学低通滤波器及组合片 (OLPF) 和生物识别板块内的窄带滤光片 (NBPF)、光学屏下指纹滤光片。

图表 8 水晶光电滤光片系列产品



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

红外截止滤光片及组立件 (IRCF)、光学低通滤波器及组合片 (OLPF)，是目前公司最主要现金牛产品，产销量居全球前列；窄带滤光片 (NBPF)、光学屏下指纹滤光片，是公司未来重要增长点。

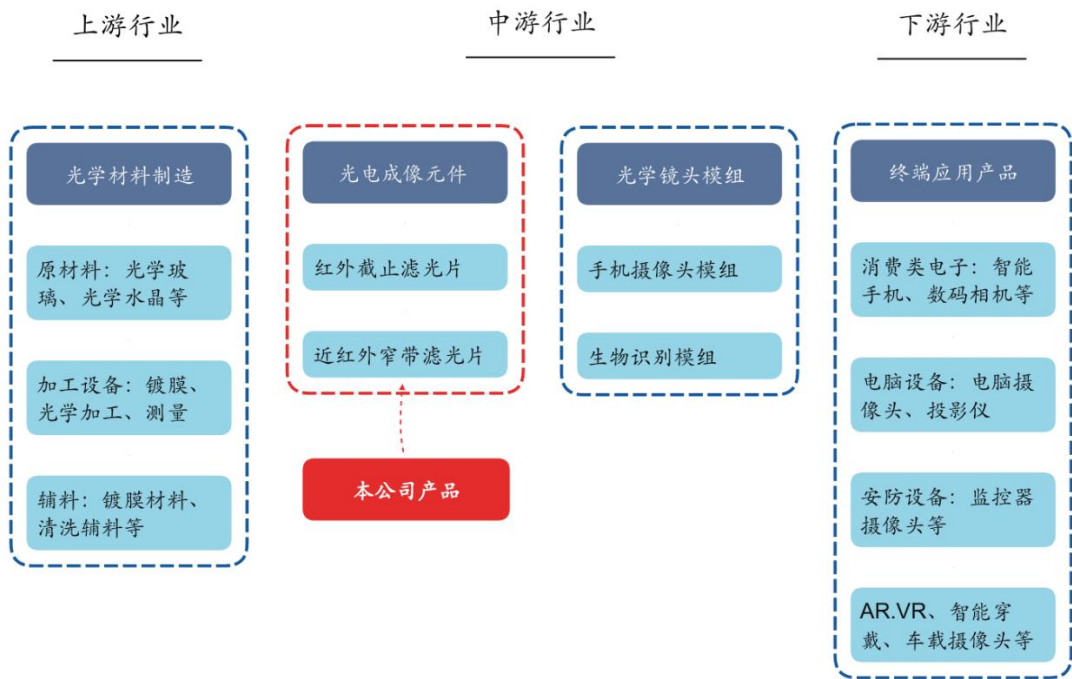
图表 9 不同滤光片作用及应用领域

滤光片种类	主要作用	应用领域
红外截止滤光片	允许可见光透过，截止或反射红外光	手机、相机、车载等成像摄像头
低通滤波器	滤除高频光波引起的莫尔纹、色差校正	数码相机、摄像机、监控器
窄带滤光片	在玻璃等基材表面镀制近红外波段的窄带通膜系，实现特定波段入射光高透过，其他波段深截止	距离传感器、3D 摄像头发射及接收端模组
屏下指纹滤光片	实现绿光透过，其余光截止	光学屏下指纹识别模组

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

公司的光学成像元件市场占有率第一，直接客户为大型模组厂商，具有长期稳定的合作关系。公司直接客户为舜宇光学科技、欧菲光、丘钛科技、信利光电等大型摄像头模组厂商，终端客户为华为、苹果、oppo、vivo、小米等公司。

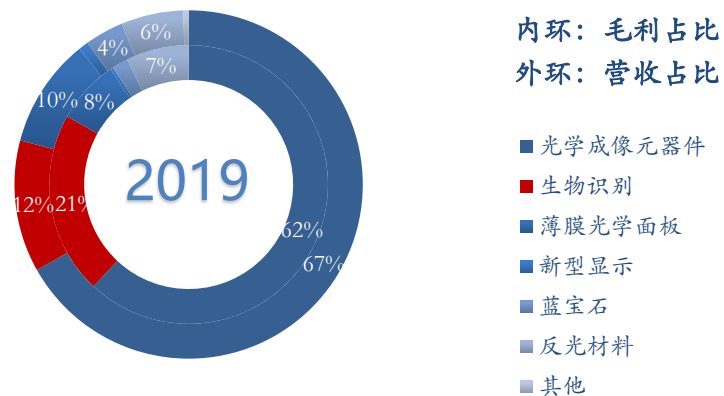
图表 10 滤光片是摄像头产业链重要一环



资料来源：五方光电招股说明书，华安证券研究所

公司生物识别板块飞速发展，2019 年其首次出现在年报中时，营收占比已达 12.22%，毛利润占比 21%，毛利率达 49.93%。5G 时代 3D 应用场景增加会加速 ToF 镜头的渗透，公司该板块下的窄带滤光片将持续受益，成为营收新增长点。

图表 11 公司所有业务营收及毛利占比 (2019)

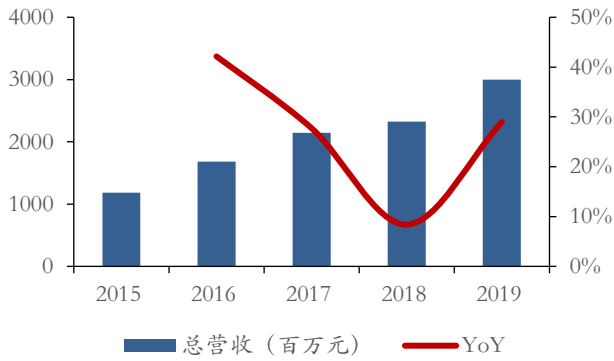


资料来源：公司年报，华安证券研究所

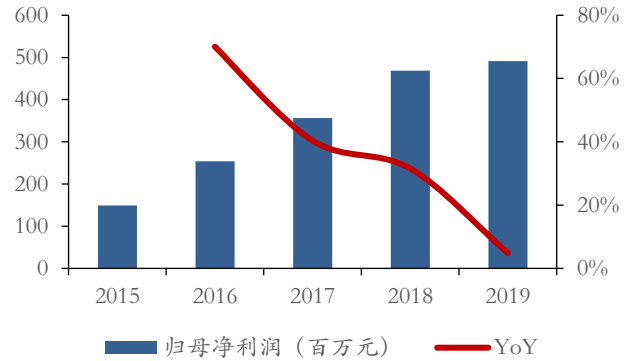
1.3 公司业绩持续增长，稳中有升

公司营收及归母净利润逐年稳步提升。智能手机开启多摄浪潮，公司主营产品占比最大的光学成像元器件受益明显，公司该板块营收逐年增长，未来多摄持续渗透，预计公司营收将进一步增加。

图表 12 营业收入及增长率 (2015-2019)



图表 13 归母净利润及增长率 (2015-2019)

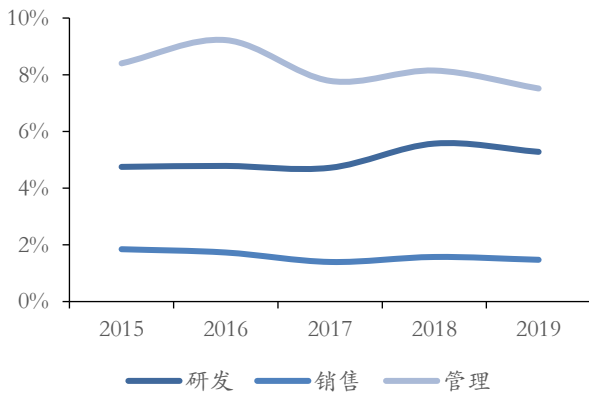


资料来源：公司年报，华安证券研究所整理

资料来源：公司年报，华安证券研究所整理

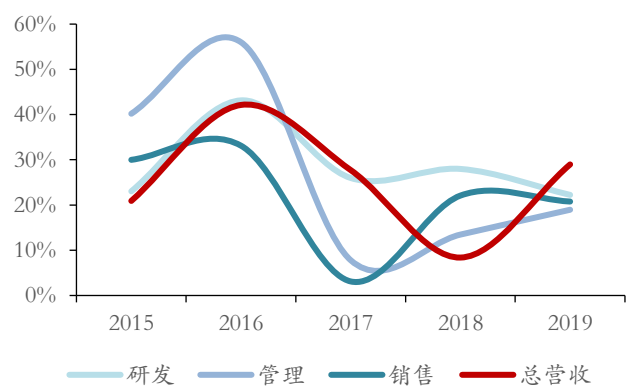
研发力度逐步加码，销售及管理费用控制较好。2015年至2019年，公司研发费用分别为0.57、0.80、1.01、1.30、1.58亿元，占总营收比例呈逐年增加趋势；公司销售费用近5年始终保持在1.6%上下；管理费用稳定，并有下降趋势。公司的研发、销售及管理费用增速与总营收增速呈现相似走势。

图表 14 公司研发费用占比呈上升趋势



资料来源：公司年报，华安证券研究所

图表 15 研发、管理、销售与总营收增速对比



资料来源：公司年报，华安证券研究所

2 夯实基础，光学成像元器件稳步增长

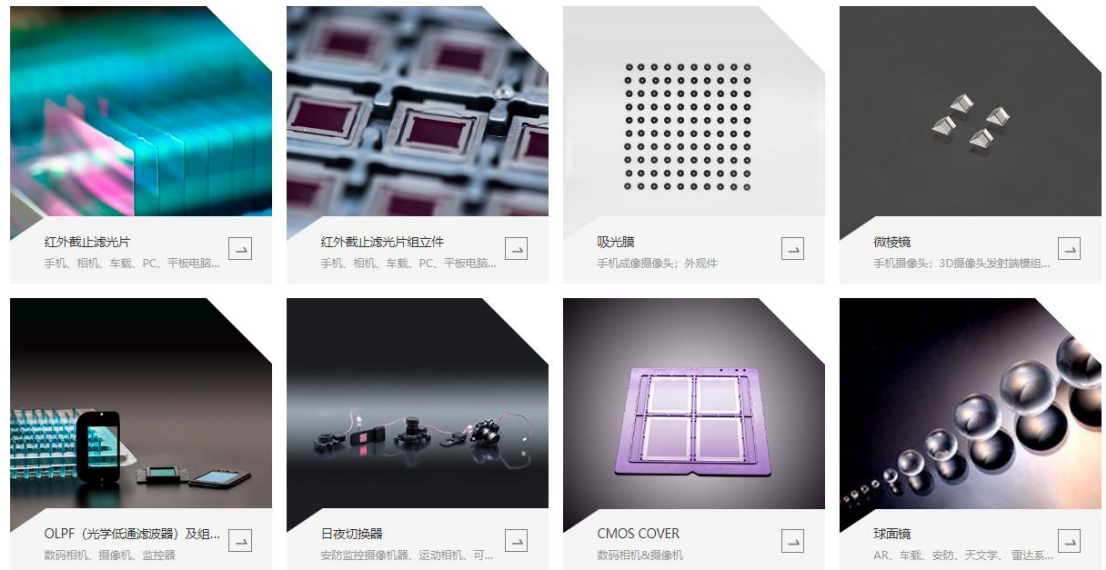
公司光学成像元器件板块主要包括六大产品。红外截止滤光片 (IRCF) 及其组立件、光学低通滤波器及组合片为公司目前现金牛业务，经营稳健；潜望式棱镜是公司布局的重点业务，在手机潜望式光学变焦的带动下，未来其出货量有望快速增长；其他业务占比较小。

图表 16 光学成像元器件板块产品

业务板块	主要产品	应用领域
光学成像元器件	红外截止滤光片及其组立件	手机、相机、车载等成像摄像头
	潜望式棱镜	潜望式摄像头或 3D 摄像头发射端
	光学低通滤波器及组合片	数码相机、摄像机、监控器
	透过截止及超低反射片	用于可见透过截止，以及外观件等
	CMOS COVER	采用玻璃或水晶封装以保护 CMOS 与 CCD 感光芯片表面
	日夜切换器	一种集成光学滤片和电磁结构的器件，可根据昼夜需要自动切换两片滤光片，实现昼夜高清成像需求。应用于安防监控摄像机、运动相机、可视智能门铃

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

图表 17 水晶光电光学成像元器件板块产品



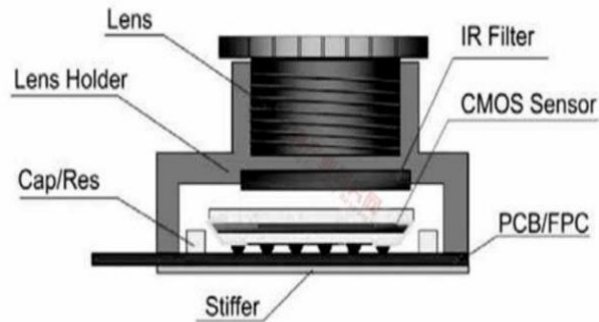
资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

2.1 多摄、高清：推动 IRCF 发展

2.1.1 IRCF 是什么，用在哪里？

红外截止滤光片 (IRCF) 是高清摄像头的核心组件。红外光进入 CIS 会导致拍出来的照片模糊重影，IRCF 是一种允许可见光通过而截止红外光的滤光片，是手机摄像头必备组件，可以使成像更加清晰。

图表 18 摄像头结构示意图



资料来源：立鼎产业研究网，华安证券研究所

滤光片的核心是镀膜工艺，**蓝玻璃 IRCF 价值量更高。**目前 IRCF 主要是以蓝玻璃、白玻璃为基材进行镀膜加工。白玻璃 IRCF 通过**反射法**滤除红外光，蓝玻璃 IRCF 通过**吸收法**滤除红外光，吸收法滤除更为彻底，**蓝玻璃 IRCF 具有更佳的光谱特性，成像效果也更为优异。**在生产技术上，蓝玻璃 IRCF 切割、抛光、研磨的难度大于白玻璃 IRCF。

图表 19 白玻璃 IRCF 与蓝玻璃 IRCF 效果对比

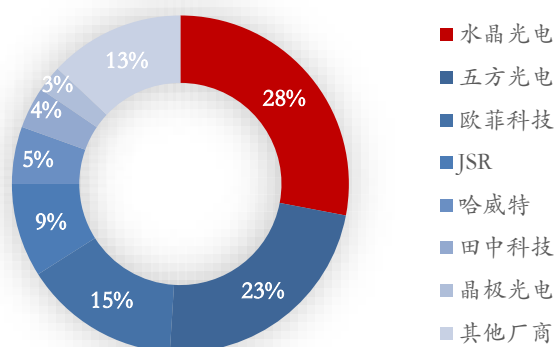


资料来源：立鼎产业研究网，华安证券研究所

2.1.2 IRCF 全球竞争格局

水晶光电是 IRCF 龙头，市场占有率多年持续稳居第一。2016 年水晶光电以 26% 的市场份额位居行业第一，其他竞争者包括五方光电、欧菲科技等。目前参与 IRCF 全球竞争的包括水晶光电、五方光电、白金光电、微科光电、星浪光学等厂商。

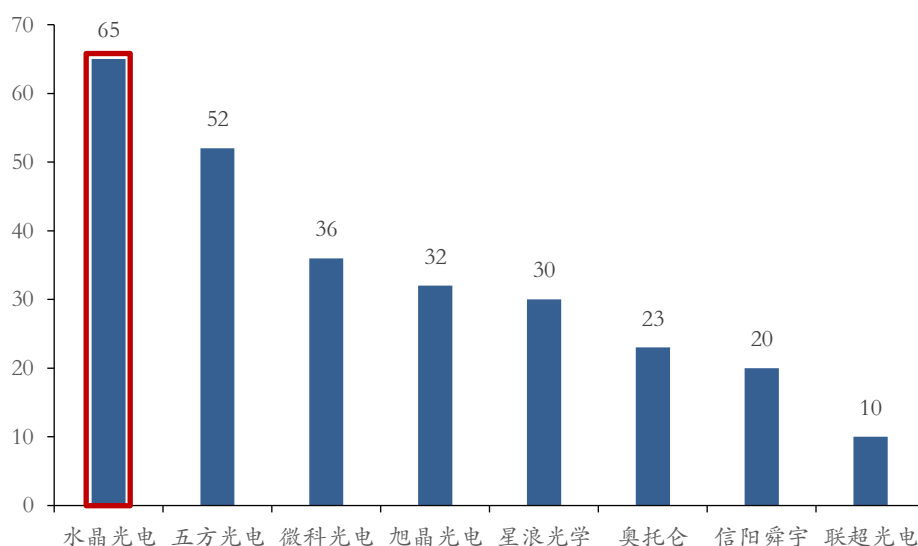
图表 20 红外截止滤光片全球竞争格局 (2016)



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

按出货量口径统计，2020 年 5 月，水晶光电滤光片以 0.65 亿片出货量位居行业第一名，五方光电、微科光电以 0.52 亿、0.36 亿片出货量排在第二、三位。

图表 21 2020 年 5 月部分滤光片企业出货量 (单位百万)

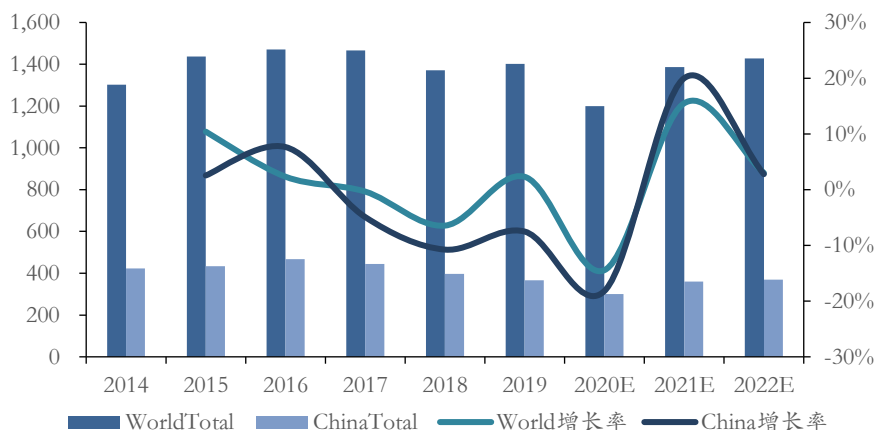


资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

2.1.3 多摄快速渗透，提升拉动 IRCF 出货

5G 商用推动智能手机出货量增长，市场趋势保持稳定。从政策角度，2018 年 7 月，工信部、发改委联合发布《扩大和升级信息消费三年行动计划》，提出了确保 2020 年 5G 启动商用。从市场角度，当前市场上 4G 主流机型不适用于 5G 标准，5G 时代的到来将刺激消费者换机需求。

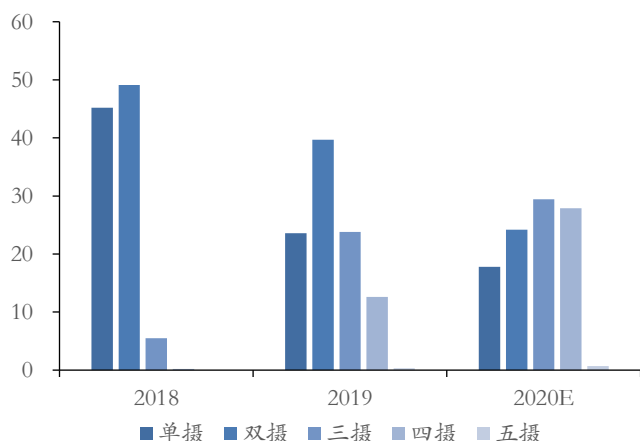
图表 22 手机出货量预测 (单位百万, 2014-2022)



资料来源: IDC, 天极网, 华安证券研究所

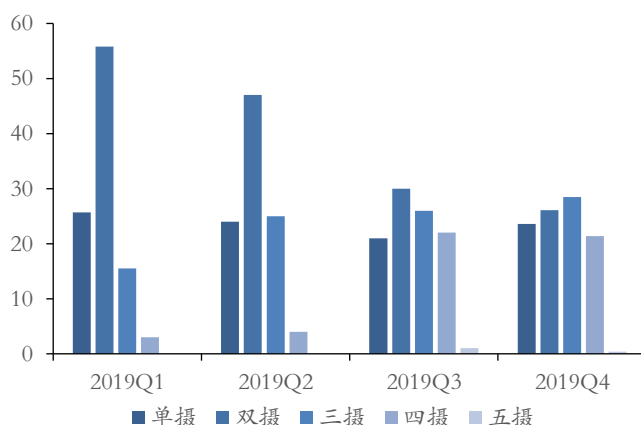
多摄渗透率快速提升。受益于手机光学技术创新，多摄浪潮将进一步推动 IRCF 的出货量。光学成像元件所处的光学光电子行业具有较强的下游联动性，智能手机市场是 IRCF 最重要的下游市场。

图表 23 咨询机构预测多摄渗透率 (2018-2020)



资料来源: 光学网, 群智咨询, 华安证券研究所

图表 24 智能手机多摄渗透率 (2019)



资料来源: 光学网, 群智咨询, 华安证券研究所

受多因素影响，未来智能手机总销量增长放缓，多摄渗透率持续提升。我们以全球智能手机出货量为核心变量，预测 2020-2022 年手机摄像头出货量 50.40/62.09/69.67 亿颗。考虑白玻璃 IRCF 降价，蓝玻璃和大尺寸 IRCF 快速渗透提升产品均价，按单片滤光片 1.15、0.96、0.90 元计算，2020~2022 年红外截止滤光片市场规模约为 57.96/59.61/62.70 亿元。

图表 25 手机摄像头出货预测 (单位百万 2015 年-2022 年)

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
智能手机出货(百万)	1437.20	1470.60	1465.50	1371.00	1402.60	1200.00	1386.00	1427.60
YOY	10.41%	2.32%	-0.35%	-6.45%	2.30%	-14.44%	15.50%	3.00%
前置单摄比例	100.00	100.00%	100.00	100.00	98.00%	90.00%	80.00%	60.00%
前置双摄比例	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.00%	10.00%	20.00%	40.00%
后置单摄比例	100.00	96.00%	72.00%	55.00%	25.00%	10.00%	5.00%	2.00%
后置双摄比例	0.00%	4.00%	28.00%	42.00%	40.00%	15.00%	12.00%	10.00%
后置三摄比例	0.00%	0.00%	0.00%	3.00%	20.00%	30.00%	33.00%	26.00%
后置四摄比例	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	45.00%	50.00%	62.00%
摄像头出货(百万)	2874.4	3000.02	3341.34	3400.08	4586.50	5040	6209.28	6966.68
YOY	10.41%	4.37%	11.38%	1.76%	34.89%	9.89%	23.20%	12.20%

资料来源：华安证券研究所整理

2.1.4 高清摄像推动 IRCF 向大尺寸发展

高清摄像发展趋势明确，IRCF 向大尺寸方向发展。CIS 是将光信号转换为电信号的模数转换器，是影响成像质量的关键元件之一。CIS 尺寸越大，相机所能捕捉到的光信号就越多，成像就越清晰。CIS 尺寸增大要求 IRCF 的尺寸随之增大，单片 IRCF 价值也随之增加。产业链调研显示，普通 IRCF 售价约为 0.3-1 元人民币，大像面 IRCF 售价可达 2-3 元人民币。

图表 26 三星 CIS 尺寸不断变大



资料来源：三星，华安证券研究所

智能手机问世以来，后置主摄分辨率不断变大，从开始的 2M、5M、8M 到 12M、13M、16M、20M 再到 24M、32M、48M、64M，最新的小米 10Pro，三星 S20 Ultra，甚至采用了 108M 的 CIS，分辨率超过一亿像素。预计未来安卓系手机摄像头的像素将持续升级。

图表 27 主流手机厂商后摄 CIS 分辨率变化趋势

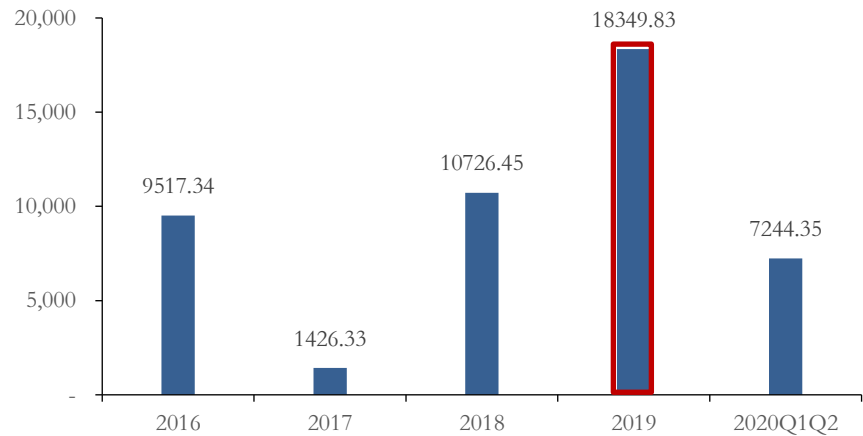
品牌	型号	上市时间	最高像素
华为	P8	2015 年 5 月	13MP
	P9	2016 年 4 月	12MP
	P10	2017 年 3 月	20MP
	P20	2018 年 4 月	20MP
	P20Pro	2018 年 4 月	40MP
	P30	2019 年 3 月	40MP
	P40	2020 年 3 月	50MP
三星	Galaxy Note8	2017 年 9 月	12MP
	Galaxy Note9	2018 年 8 月	12MP
	Galaxy S10+	2019 年 2 月	16MP
	Galaxy S20+	2020 年 3 月	64MP
	Galaxy S20 Ultra	2020 年 3 月	108MP
小米	小米 6	2017 年 4 月	12MP
	小米 Mix2	2017 年 8 月	12MP
	小米 Mix3	2018 年 11 月	12MP
	小米 9Pro	2019 年 9 月	48MP
	小米 10Pro	2020 年 2 月	108MP

资料来源：各手机官网，华安证券研究所

2.1.5 水晶光电 IRCF 产能扩张

公司 2014 年投资日本光驰，协同效应推动滤光片产能提升。日本光驰是全球知名的镀膜机生产厂商，公司入主光驰，布局上游关键设备，有助于保护产能安全。近年来，公司大举采购镀膜机，进行产能扩张，加快结构产品升级，提升盈利能力，保证公司光学业务的可持续发展。

图表 28 购买镀膜机交易金额 (万元)



资料来源：公司年报，华安证券研究所

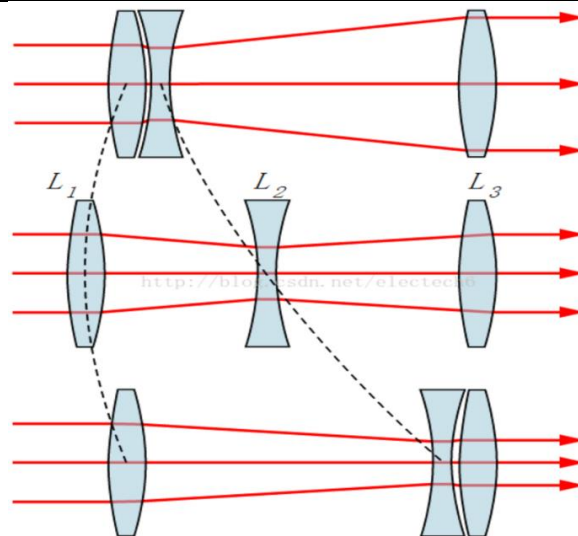
公司于 2017 年投资蓝玻璃及生物识别滤光片组立件技改项目，**预计金额达 9.1 亿元**。根据可行性报告，**预计正常年销售收入 15.3 亿元，税后利润 2.3 亿元，税后财务内部收益率为 12.23%，税后投资回收期 7.93 年（含建设期）**。2017 年至 2019 年分别完成项目进程的 15.34%、41.84%、90.00%。预计公司蓝玻璃 IRCF 产能得到进一步提高，同时，公司在智能手机、汽车电子、金融支付等多领域布局将拉升滤光片的出货量。

2.2 潜望式：拉动棱镜业务扩张

2.2.1 棱镜是潜望式光学变焦核心组件

潜望式光学变焦镜头是智能手机突破焦距上限、提升拍照水平的重要解决方案。潜望式光学变焦原理如下图所示，前后镜片之间的相对位置、距离不变，**由中间镜片组前后移动实现变焦**，变焦在机身内完成，摄像头外观没有变化。

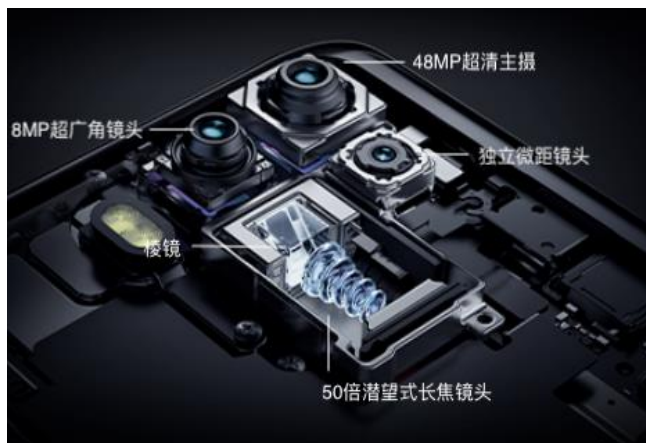
图表 29 潜望式光学变焦原理



资料来源：腾讯云，华安证券研究所

棱镜是潜望式摄像头的核心组件。镜头在进行变焦时需要一定的行程空间，导致手机摄像头模块相较于手机后盖经常凸起。潜望式镜头通过棱镜改变光路方向，将镜头垂直放置变为横向水平放置，在消费电子产品宝贵空间里，满足了长焦距光学设计要求，实现性能要求、尺寸控制的统一。棱镜属于精密光学元件，体积小，对仪器的精度、角度要求极高，需要更先进的制造工艺。

图表 30 小米青春 10 摄像头组结构



资料来源：小米官网，华安证券研究所

图表 31 潜望式模组示意图



资料来源：OPPO 官网，华安证券研究所

水晶光电棱镜技术先进，产品质量好。面型是镜头制造中的重要精度指标之一，其中重要的参数 PV 是指表面的最高处与最低处之差，目前公司产品面精度： $PV < 0.1$ 波长，镀膜及印刷一致性均达到行业内领先水平。公司掌握精密光学冷加工、精密光学薄膜、半导体蚀刻等核心技术。公司是国内四家棱镜供应商之一，目前已成功进入华为产业链中。

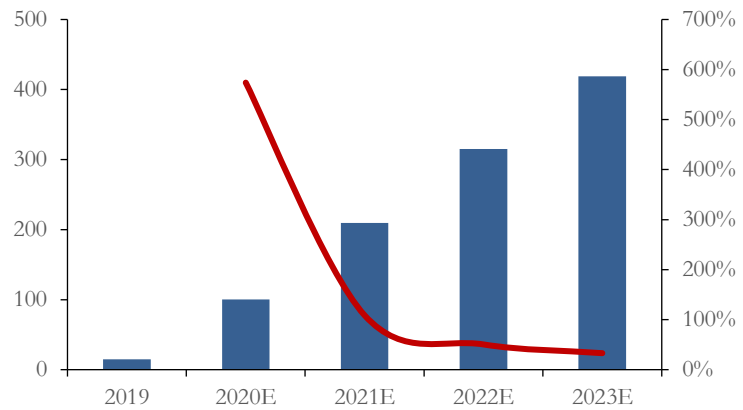
2.2.2 潜望式模组棱镜市场空间测算

据群智咨询数据，2019 年搭载潜望式摄像头的手机数量约为 1500 万部。目前主流安卓手机厂商均已推出搭载潜望式摄像头的手机，苹果也已经在做技术准备。群智咨询预测，随着中低端市场下沉，2020 年搭载潜望式摄像头的手机出货量约为一亿部，在 2023 年有望突破 4 亿部。

受疫情影响，各大手机厂商纷纷减配降本。潜望式模组成本较高，我们认为，短期内，渗透率将不及预期，但长期看，潜望式模组是手机光学变焦的不二选择，空间巨大，疫情不改其长期渗透率提升逻辑。我们预测 2020-2022 年，潜望式模组出货量为 0.55、1.2、2.5 亿颗。

棱镜单价及毛利率均高于滤光片，受益于未来潜望式摄像头渗透率提升及“双棱镜”方案技术趋势，公司该产品有望成为营收的有力推动引擎。棱镜市场空间较大，预计 2020~2022 年，潜望式模组出货量为 0.55/1.2/2.5 亿颗。按照每个棱镜 14、12、10 元计算，2020~2022 年潜望式棱镜市场规模将达到 7.7/14.4/25 亿元。

图表 32 搭载潜望式镜头手机出货量 (百万)



资料来源: 群智咨询, Sigmaintell, 华安证券研究所

3 助力新增, 生物识别业务前景无限

公司 2019 年将生物识别板块单独分拆。公司生物识别板块主要包括接近光传感器滤光片/3D 窄带滤光片、3D 元器件 (ITO 图形化元器件)、DOE (衍射光学元件)/Diffuser、屏下指纹四大业务。

- 1) 接近光传感器滤光片/3D 窄带滤光片: 在玻璃表面镀制某波段带通膜, 实现特定波段光通过, 其它波段截止要求。
- 2) ITO 图形化元器件: 在玻璃上镀制透明 ITO 薄, 并刻蚀成客户要求的图形和电阻值, 达到高透光率, 同时具备导电功能。
- 3) DOE/Diffuser: DOE 是基于光的衍射原理, 采用半导体设备及工艺技术制作不同的微纳表面结构的光器件; Diffuser 是入射界面为特定设计的自由曲面, 光出射后产生光强在特定 FOV 内均匀调制的匀光器件。
- 4) 光学屏下指纹滤光片: 光学屏下指纹识别方案, 使用屏下摄像头采集指纹图像, 达到解锁功能, 其中屏下摄像头需采用特殊的 IR 滤光片。

图表 33 公司光电生物识别业务板块产品



资料来源: 水晶光电官网, 华安证券研究所

图表 34 公司主营产品应用领域

业务板块	主要产品	应用领域
生物识别	接近光传感器滤光片/ 3D 窄带滤光片	手机接近光传感器；投影仪自动对焦；多种方案的 3D 摄像头发射及接收端模组
	3D 元器件 (ITO 图形化元器件)	3D 摄像头 DOE
	DOE/Diffuser	TOF 发射端、结构光发射端
	光学屏下指纹滤光片	光学屏下指纹识别方案

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

3.1 3D 感测：景气助推 DOE、窄带滤光片

3.1.1 3D 感测实现方式及适用场景

3D 感测是构建未来 3D 世界的底层基础技术，也是近年来涌现出的新技术，各大厂商消费电子厂商、软硬件巨头纷纷布局。

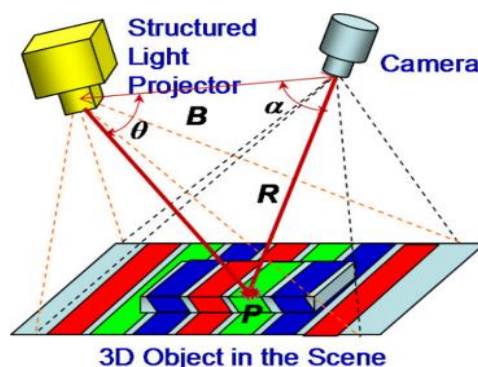
- 1) 智能手机端：苹果在 2017 年发布的 iPhone X 搭载 3D 结构光人脸识别模块，安卓在 2018 年有部分旗舰机搭载 ToF 模组，这一趋势方兴未艾；
- 2) AR/VR 端：谷歌在 2012 年发布了 Google Glass，微软在 2015 年发布了 Hololens 全息头盔，苹果、华为等巨头亦早有布局。

3D 感测的实现方法有三种：双目立体成像、结构光和 ToF。双目成像目前并不是 3D 感测主流；结构光大量的应用在工业、消费电子领域；ToF 则凭借适用范围广、成本低等优势，受到手机厂商的青睐。

3.1.1.1 iPhone X 3D 结构光内部结构、工作原理

3D 结构光原理：通过近红外激光器向物体投射具有一定编码信息的光线，光线由物体表面反射回来，再由红外摄像头收集。基于三角定位法，对信息进行计算处理，从而取物体的距离信息。在手机上，结构光技术最早应用于苹果 iPhone X。

图表 35 结构光技术原理



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

iPhone X 的 3D 结构光模组主要由三部分组成：点阵投影仪 (Dot Projector)、泛光照明器 (Flood illuminator)、近红外摄像头 (Near-infrared Camera)。

图表 36 iPhone X 结构光模组示意图

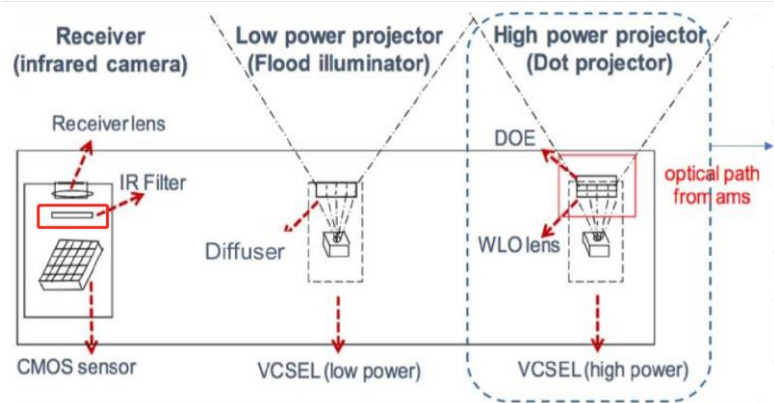


资料来源：ifanr，华安证券研究所

根据 AMS 发布的 iPhone X 结构光模组光路图，iPhone X 结构光模组各部分的作用分别是：

- 1) **点阵投影仪**：用于发射编码光学图案，包含一个高功率 VCSEL（垂直腔表面发射激光器）、一组 WLO Lens（晶圆级光学透镜）、一个 DOE（光学衍射元件）。
- 2) **泛光照明器**：光线较暗的环境下用于补光，包含一个 VCSEL、一个 Diffuser（扩散器）。
- 3) **近红外摄像头**：用于采集深度图像，包含一个红外 CMOS 传感器、一片窄带滤光片、一组光学透镜。

图表 37 iPhone X 结构光模组光路图



资料来源：AMS，华安证券研究所

iPhone X 结构光的发射端，即点阵投影仪，是其最复杂的器件，内部组成如下：

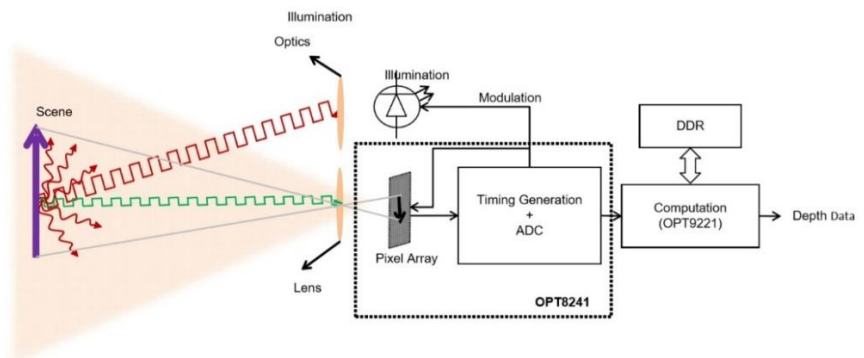
- 1) **VCSEL**：发出特定波长的近红外光（如 880nm/910nm/940nm）。
- 2) **WLO Lens**：由光束整形器（Beam shaper）和投射透镜（Projection lens）组成。
 - a) **光束整形器**：增大 VCSEL 发射光束横截面积、输出均匀准直光束，由扩束元件（Beam Homogenizer）和准直元件（Collimator）组成。扩束元件扩大激光横截面积至覆盖 DOE，准直元件将扩束后的激光调校成平行光。
 - b) **投射透镜**：在光路中，位于 DOE 之后，作用是放大光束达到一定的覆盖范围。
- 3) **DOE**：表面为阶梯状衍射结构，所生成的编码光学图案经投射透镜发射出去，是 3D 结构光模组中最核心的部件。

3.1.1.2 ToF 传感器内部结构、工作原理

ToF 技术的原理，是通过向目标发射连续的、特定波长的红外光线脉冲，再由传感器接收待测物体传回的红外光线信号。计算光线往返的飞行时间差或相位差，从而获取目标物体的距离信息。

目前的 ToF 方案，发射端发射特定波长（940nm）红外光，接收端需要仅接收该波段红外光。如此，智能手机、AR/VR 等设备才可以获取该特定频段红外光所携带的 3D 深度信息，实现 3D 人脸识别、虹膜识别、手势识别功能。

图表 38 ToF 技术原理

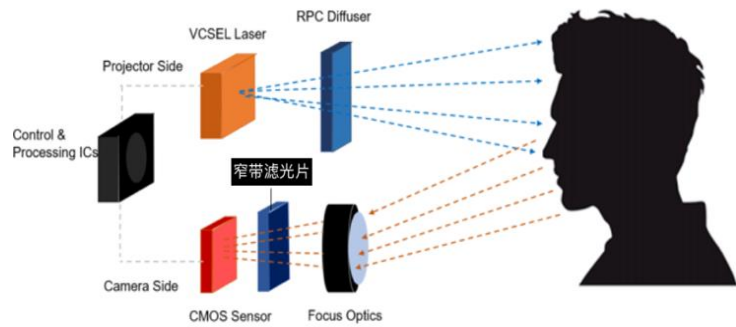


资料来源：数码多，华安证券研究所

ToF 3D 感测器件结构与 iPhone X 3D 结构光类似，ToF 模组主要由两部分组成：发射端的泛光照明器（Flood illuminator）、接收端的近红外摄像头（Near-infrared Camera），ToF 方案内部结构如下：

- 1) **泛光照明器**：用于向目标发射激光脉冲，需要白天晚上都可工作。包含一个 VCSEL、一个 Diffuser（扩散器）。不同于 3D 结构光的低功率 VCSEL，ToF VCSEL 为高功率器件。
- 2) **近红外摄像头**：用于采集深度图像，包含一个红外 CMOS 传感器、一片窄带滤光片、一组光学透镜。

图表 39 ToF 3D 深度感知相机结构



资料来源：个人图书馆，华安证券研究所

Diffuser 属于波束整形器，是 DOE 的一种。Diffuser 将输入光束进行均一化，并将扩束后的激光调校成平行光。3D 结构光模组点阵投影仪中的 DOE，制作工艺比 TOF 模组用到的 Diffuser 复杂很多，因为供应商较少。有能力设计、量产 Diffuser 的厂商较多，包括 II-VI（子公司 Finisar）、VIAMI（子公司 PRC）及 Himax、舜宇光学等。

3.1.1.3 ToF 与结构光比较

硬件角度：对比 3D 结构光模组和 TOF 模组内部结构， 3D 结构光模组在发射端比 ToF 模组多了一个点阵投影仪。两者的泛光照明器和近红外摄像头虽然看似一样，实则有很大区别。

- 1) **泛光照明器：**3D 结构光采用低功率 VCSEL，光线较暗的环境下用于补光；TOF 采用高功率 VCSEL，用于向目标发射激光脉冲，需要白天晚上都可工作。
- 2) **近红外摄像头：**3D 结构光采用普通红外 CMOS，分辨率高于 ToF 用 CMOS；TOF 红外 CMOS 是其最关键元件，复杂程度远高于结构光用 CMOS，目前仅有索尼、三星、ST 等几家厂商量产，索尼一家独大。

图表 40 结构光、ToF 方案对比

	结构光	ToF
运行原理	编码的红外射线，探测深度	红外脉冲，通过时间测算距离
分辨率	中	低
硬件成本	高	低
光线要求	适用于低光强	适用于低光强
能耗	中	高（与测距成正比）
适用距离范围	0.2m~1.2m	可长至 100 米

资料来源：松下电器，电子发烧友，华安证券研究所

应用角度：

- 1) **ToF 技术对算法要求更低、响应更快。**结构光需要对编码的光信息进行深度处理，算法复杂程度高。ToF 算法复杂度低，运算量小，算法处理时间短，可以达到更高的图像采集帧率。
- 2) **结构光技术仅需发射一次激光脉冲**，成像就可以得到深度信息，具有图像分辨率高、功耗低特点。ToF 成像需要多次发射激光脉冲，功耗高，分辨率低，目前一般只有 640*480。
- 3) **结构光识别距离较短，大约在 0.2m 到 1.2m 之间**，测量距离超过 1.2m 以后，误差指数级增加。ToF 技术识别距离大于结构光，最长可将近 100m，通常在几米内，误差相对较为稳定。
- 4) **结构光模组比 ToF 模组贵。**结构光模组比 ToF 模组更复杂，BOM 成本大约为 20 美元；ToF 模组 BOM 成本约为 10~15 美元，中低端产品成本可以做到 10 美元以下。
- 5) 因此，**综合来看**，在支付、人脸识别等短距离，对精度要求更高的应用场合，结构光方案是更好的选择。而在肢体动作识别、AR 软件等距离更长，精度较低的应用场合，ToF 更具备优势。

3.1.2 窄带滤光片，空间广阔

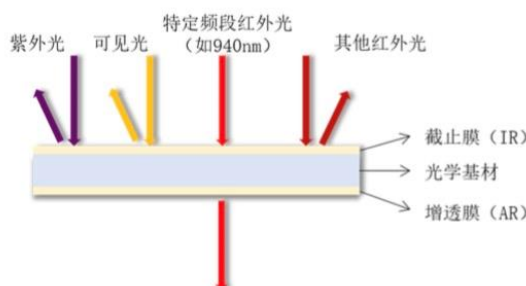
窄带滤光片是 3D 感测核心元件。与 IRCF 不同，窄带滤光片仅允许特定频段红外光（如 940nm）通过，不允许其他波长光线通过，窄带滤光片带宽一般为中心波长的 5% 以下。**每一颗 3D 感测模组（包括 ToF 模组和 3D 结构光模组接收端），都需要一片窄带滤光片。**

图表 41 水晶光电窄带滤光片



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

图表 42 窄带滤光片工作原理



资料来源：五方光电招股说明书，华安证券研究所

公司是窄带滤光片龙头，掌握窄带滤光片核心生产技术。公司产品技术参数：透过率大于 97%，截止深度大于 OD5，入射角 0~30° 偏移量小于 11 纳米，符合 3D 摄像头技术要求，达到行业内领先水平。

窄带滤光片生产技术壁垒较高。窄带滤光片上需要镀几十层低射率和高折射率膜，每层膜的参数漂移都会影响最终性能，制备峰值透过率高、带宽窄的滤光片具有技术难度。目前，全球仅有水晶光电、五方光电和美国 VIAVI 等少数公司具备窄带滤光片的量产能力。公司产品约占市场 60% 份额，已间接供货苹果前置结构光面部识别系统，2019 年亦供货安卓阵营 ToF 模组。

窄带滤光片毛利率约为 50%，该业务板块将成为公司营收及利润的新增长点。受益于智能手机端 ToF 镜头、结构光模组渗透率提升及 AR/VR 消费需求向好趋势，3D 感测摄像头核心组件窄带滤光片出货量将显著提升。窄带滤光片的技术壁垒远高于普通拍照摄像头所用的红外截止滤光片 (IRCF)，价值量也远高于 IRCF。

公司于 2017 年投资生物识别组立件技改项目 9.1 亿元，截至 2019 年底已完成项目进度 90%，根据可行性分析报告，项目建成后，预计正常年销售收入 15.3 亿元，税后利润 2.3 亿元，税后财务内部收益率 12.23%，税后投资回收期 7.93 年（含建设期）。

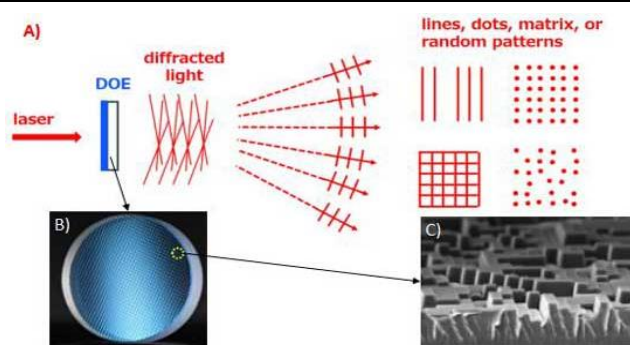
3.1.3 DOE / Diffuser，大有可为

DOE 和 Diffuser 是实现 3D 感测的核心元件。每个结构光模组包括 1 个 DOE，1 个 Diffuser；每个 TOF 模组包括 1 个 Diffuser。

DOE (Diffractive Optical Elements, 光学衍射元件) 指采用微纳刻蚀工艺，表面具有特定的衍射结构的光学元件。激光经过 DOE 后发生衍射产生干涉，形成特定的光学图案。

3D 结构光模组点阵投影仪中的 DOE，设计难度高、制造工艺复杂，全球仅有少量公司具备量产能力。产业链调研显示，iPhone X 结构光所用 DOE，其散斑图案 (Pattern) 由 Primesense 设计，Pattern 微纳加工来自台积电，ITO 材料来自采钰，器件封装由精材科技提供。

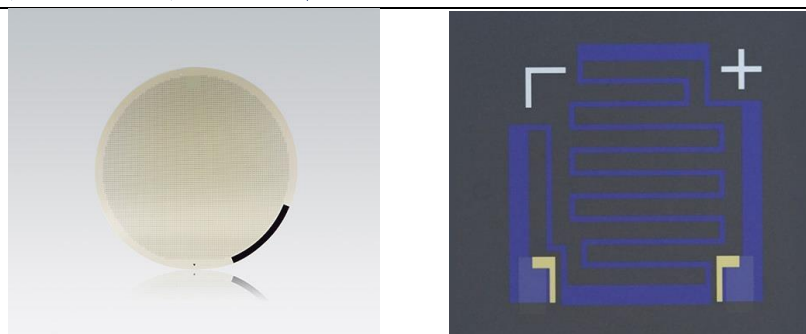
图表 43 DOE 工作原理图



资料来源：Holoor 公司官网，华安证券研究所

目前公司已经具备 ITO 镀膜的生产能力，在玻璃上镀制透明 ITO 薄膜，并刻蚀成客户要求的图形和电阻值，达到高透光率，同时具备导电功能。产品的图形化精度高：最小线宽能力 20 μm ；图形尺寸 $\pm 5\mu\text{m}$ ；对准精度 $\pm 6\mu\text{m}$ 。

图表 44 ITO 图形化元器件



资料来源：公司官网，华安证券研究所

Diffuser 是一类特殊的 DOE，作用是提供一个均匀的面光源。Diffuser 使用高透光率材料作为基材，其中加入散射粒子。光线通过 Diffuser 时发生多次的折射、反射与散射，形成了扩散效果。

目前，公司已实现 DOE 和 Diffuser 小规模试产，正在加快技术研发和量产工作。

3.1.4 3D 感测持续景气，窄带滤光片/DOE 向好

3.1.4.1 结构光市场空间预测

目前搭载 3D 结构光技术的主要为苹果产品，我们预计 2020~2022 年，iPhone 出货 1.92/2.0/1.98 亿部，其中 SE2 出货 2500/500/0 万台。结构光技术在苹果除 SE 系列外 iPhone 的渗透率 100%，因此，结构光摄像头预计出货量为 1.67/1.95/1.98 亿颗。

每个结构光模组包括 1 个 DOE，一个 Diffuser 和 1 个窄带滤光片。我们按 DOE 单价 7 元，Diffuser 单价 6 元，窄带滤光片单价 4 元计算，结构光带来的 DOE 市场空间 11.69/13.65/13.86 亿元；Diffuser 市场空间 10.02/11.7/11.88 亿元；窄带滤波片市场空间 6.68/7.8/7.92 亿元。

3.1.4.2 ToF 市场空间预测

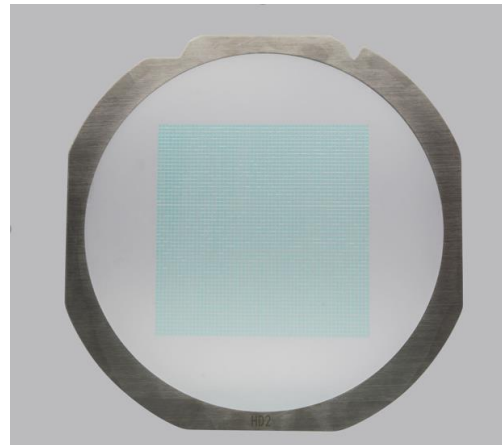
ToF 市场或持续景气。苹果在 2020 年新 iPad Pro 上使用了 dToF，未来将有可能在 2020 年两款新 iPhone 中使用后置 ToF 模组。Android 阵营 ToF 渗透率较低，华为三星引领 Android ToF 风潮，**中低端机渗透率有望快速提升。**

据麦姆斯咨询预测，**全球 ToF 传感器市场 2020 年将达到 28 亿美元，预计 2025 年将达到 69 亿美元。**我们预测 2020 年全球搭载 ToF 模组的智能手机出货量 1 亿部。考虑到部分机型前后摄像头均搭载 ToF 模组，我们预计 2020~2022 年全球智能手机 ToF 模组出货量 0.15/1.1/2.3 亿只，iPad 出货 0.5/0.6/0.65 亿部。每个 ToF 模组包括 1 个 Diffuser 和 1 个窄带滤光片。按 Diffuser 单价 6 元，窄带滤光片 4 元/片计算，预计 TOF 带来的 Diffuser 市场规模约为 0.9/6.6/13.8 亿元；窄带滤光片市场规模为 0.6/4.4/9.6 亿元。

3.2 屏下指纹：持续渗透，指纹滤光片未来可期

光学屏下指纹识别受青睐，指纹滤光片厂商受益。屏下指纹技术主要包括超声波屏下指纹和光学屏下指纹两种。超声波屏下指纹主要应用于三星，成本较高，商业化速度较慢；光学屏下指纹是大部分手机厂商的首选。

图表 45 公司产品：光学屏下指纹滤光片



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

光学屏下指纹识别原理：基于 AMOLED 屏幕实现光学屏下指纹识别原理如下图所示。在屏幕下方布置了一个摄像头，OLED 屏幕自发光后，照亮指纹，并反射到指纹识别摄像头中，形成指纹图像，进而通过算法进行指纹识别。反射光进入镜头后，**需要通过指纹滤光片滤除杂光**，筛选出部分频段光线进入传感器，才能满足成像效果。

图表 46 光学屏下指纹识别原理

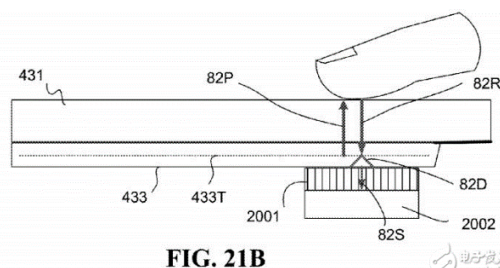
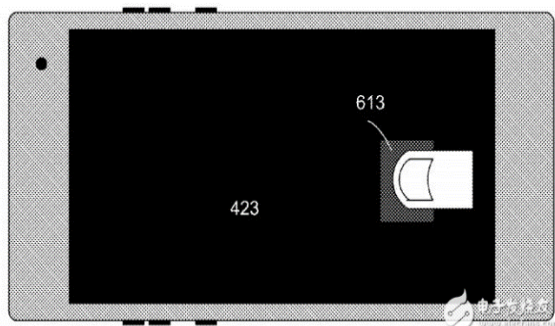
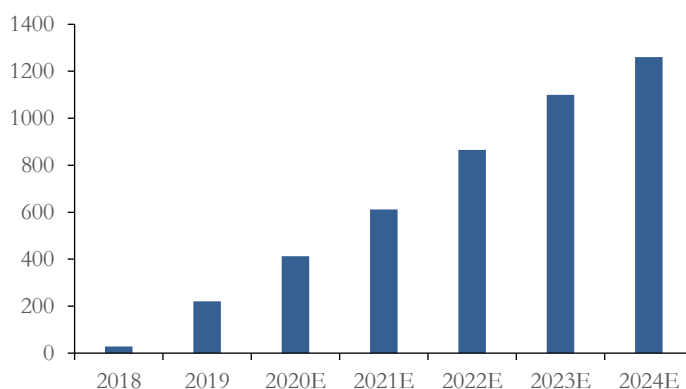


FIG. 21B

资料来源：电子发烧友网，华安证券研究所

2019 年全球搭载屏下指纹的手机设备达 2.03 亿部，据 CINNO Research 预测，2019 年至 2024 年 CAGR 达 42.3%。预计 2020~2022 年，全球搭载光学屏下指纹的手机出货量为 2.52/3.02/4.56 亿颗。

图表 47 OLED 光学屏下指纹手机出货量预测（单位百万部）



资料来源：CINNO Research，华安证券研究所

公司屏下指纹滤光片营收发展未来可期。

从技术角度：OLED 屏的屏下光学指纹一般采用 OLED 自发光源中的绿色波段。公司掌握核心镀膜技术，可以按照客户要求，通过在绿光波段定制光学带通，实现绿光透过，其余光截止的带通滤光片。同时，公司还利用蓝玻璃基底实现红外光深度截止提高指纹识别率；

从产能角度：公司近几年持续在子公司购买先进镀膜设备，有利于滤光片产品产能扩张，满足客户订单需求。

4 着眼未来，规划长远发展方向

4.1 蓝宝石战略性调整

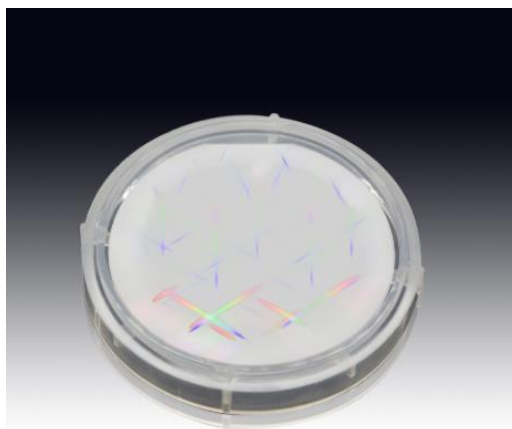
公司蓝宝石业务主要有图形化蓝宝石衬底、蓝宝石光学应用。蓝宝石衬底主要应用于 LED 外延层生长；蓝宝石光学应用主要是高端手机的摄像头保护片、手表表盖等。

图表 48 公司蓝宝石业务应用领域

蓝宝石业务	主要作用	应用领域
图形化蓝宝石衬底	在蓝宝石平片衬底表面制作具有微米级细微结构的图形，在此基础上进行 LED 外延层生长，改善蓝宝石 LED 衬底缺陷，并显著提高 LED 出光效率	LED 外延层生长
蓝宝石光学应用	充分利用蓝宝石基材具有的高硬度、耐刮花、耐腐蚀等优良特性，用于高端手机的摄像头保护片、手表表盖等，增强保护作用	高端手机的摄像头保护片、手表表盖等

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

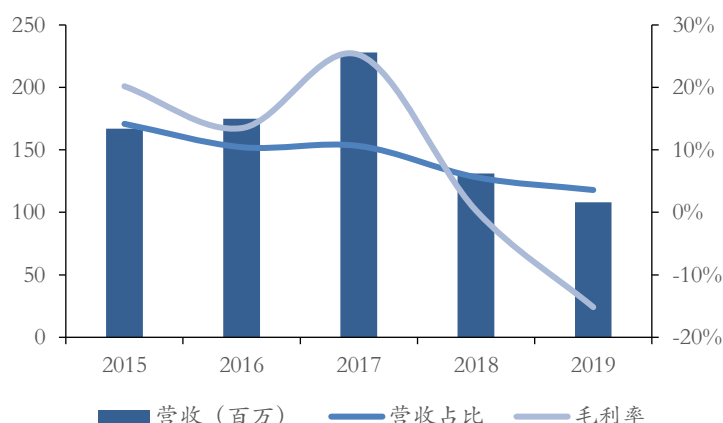
图表 49 公司产品：图形化蓝宝石衬底



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

2015 年至 2019 年公司蓝宝石营收分别为 1.67、1.75、2.28、1.31、1.08 亿元人民币，分别占当年度总营收 14.17%、10.44%、10.63%、5.63%、3.58%，毛利率分别为 20.19%、13.49%、25.23%、0.30%、-15.17%。

图表 50 公司蓝宝石业务营收及毛利率变化

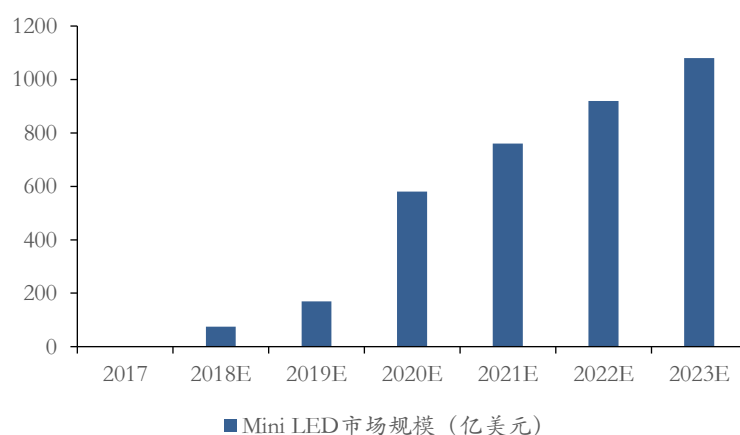


资料来源：公司年报，华安证券研究所

公司战略调整，蓝宝石占比下降。受 LED 行业不景气影响，公司蓝宝石业务板块盈利能力呈逐年下滑趋势。公司进行战略调整，将募投项目长晶建设部分资金更改用途，对“蓝宝石长晶及深加工项目”部分建设终止实施，将其中 2 亿元人民币的募集资金投向“年产 1000 万片智能终端用防护组件技改项目”。公司蓝宝石业务占总营收比例呈下降趋势，对公司利润的影响较小。

Mini LED 的发展是蓝宝石衬底行业前景的核心推动力。Mini LED 背光从 2018 年下半年开始逐渐应用在高端电子设备中，2020 年苹果公司有望量产搭载该技术的 iPhone 及 Macbook Pro，国内三安光电、华灿光电也积极布局 LED 芯片产能。据 LED inside 预测，Mini LED 市场空间大概 1000 亿美元。

图表 51 Mini LED 市场规模预测

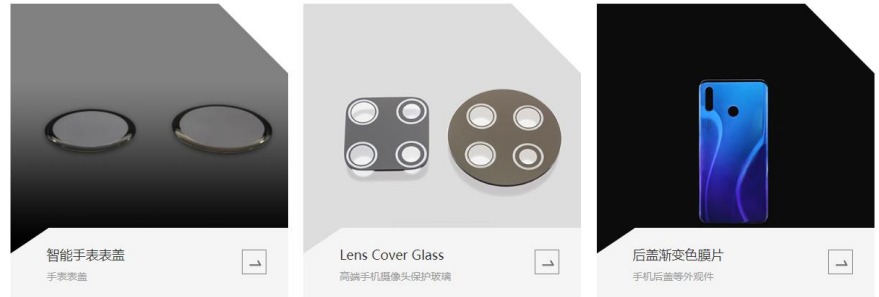


资料来源：LED inside，华安证券研究所

4.2 薄膜光学面板成时尚

公司薄膜光学面板业务主要有后盖渐变色膜片、触摸屏盖板玻璃镀膜、手机摄像头玻璃盖板、智能手表表盖四项业务。

图表 52 公司薄膜光学面板业务板块



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

水晶光电深耕镀膜领域，掌握镀膜核心技术。镀膜机数量是决定产能的主要因素。镀膜机的价格高昂，每台 100 万~600 万人民币不等，其交付期长达一年以上。公司收购日本光驰后具有天然的设备购置优势，近年来公司不断购买镀膜机以扩大产能，在玻璃镀膜领域或将进一步扩大市场份额。

图表 53 公司薄膜光学面板业务应用领域

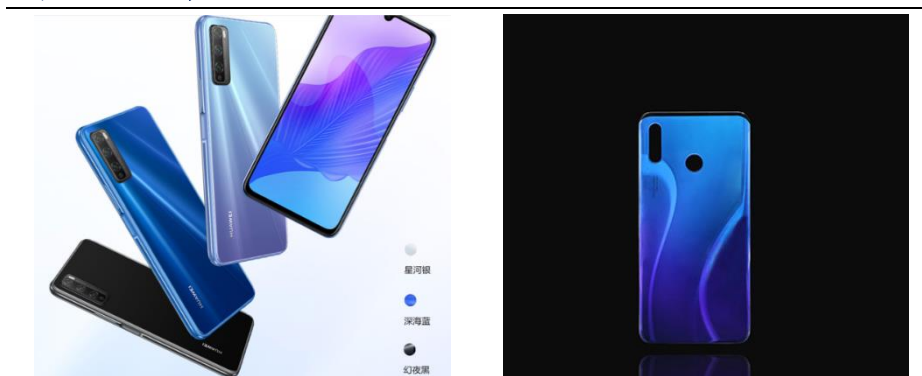
薄膜光学面板业务	主要作用	应用领域
后盖渐变色膜片	通过在镀膜 NCVM 工艺调试不同的颜色搭配各种纹路效果达到后盖颜色呈现渐变效果，后盖整体效果更加绚丽美观	手机后盖等外观件
触摸屏盖板玻璃镀膜	在高强度强化玻璃表面镀制特殊膜系，起到保护屏幕，提升光学性能，提升屏幕清晰度、表面硬度和抗脏污能力的作用	手机、智能手表、车载中控触摸屏盖板玻璃
手机摄像头玻璃盖板	直接在玻璃或蓝宝石表面通过镀膜工艺制作类金属光泽的纹路效果，用于高端手机摄像头保护玻璃	手机摄像头
智能手表表盖	使用高强度玻璃，通过强化制程使玻璃抗冲击性提升，然后在其表面镀制特殊膜系，使表盖的光学性能、耐摩擦和抗划伤性能显著提升	智能手表

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

4.2.1 把握机遇，打造后盖渐变膜片

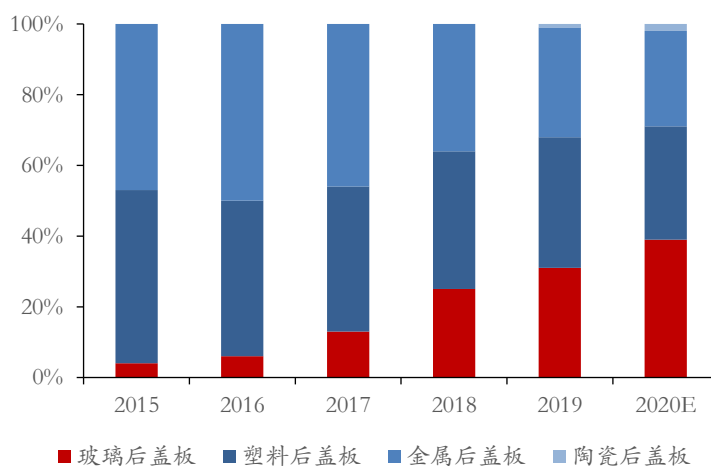
水晶结合自身镀膜优势，把握产业升级机遇，享后盖渐变色膜片发展红利。手机玻璃后盖成流行新趋势，相对于金属后盖，玻璃后盖具有很多优点：色彩丰富可定制化、美观耐磨、无屏蔽或吸收信号的问题等。5G 信号频段在 3GHz 以上，玻璃后盖相较于金属外壳不会屏蔽器信号传输；此外，NFC、无线充电等技术的应用普及共同带动了手机后盖向玻璃发展。

图表 54 公司产品：手机后盖镀膜



资料来源：华为官网，水晶光电官网，华安证券研究所

图表 55 手机后盖材质演变



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

渐变膜片技术较为成熟，工艺流程环节中可数控比例，决定产品良率。流程分为两步，先将透明玻璃单体做真空镀膜作出炫光效果，之后进行贴膜片处理用来调节纹理和颜色。加工难度在于精密化处理，例如：需将 0.025mm 的胶水均匀覆盖在玻璃上、四角的 3D 曲面贴合等。水晶依托精密光学冷加工、精密光学薄膜等核心技术，成功打开手机后盖渐变膜片市场。

图表 56 应用后盖渐变膜片的主流手机

品牌	型号
华为	P40 Pro、Mate30 Pro、nova7 Pro 等
三星	S20 Ultra、S20+、S20 等
oppo	Acc2、Reno4 Pro、A11、A91 等
小米	小米 10、红米 K30 Pro、红米 10X 等
vivo	NEX 3、NEX 3S、X30 Pro 等

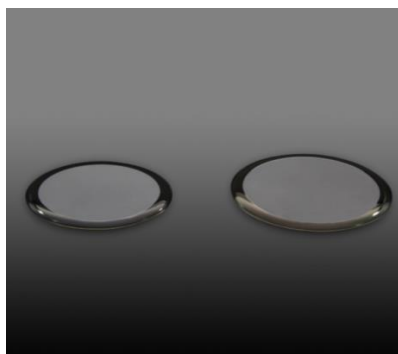
资料来源：各手机官网，华安证券研究所

玻璃镀膜下游市场前景广阔。2019 年 11 月，据 IHS Markit 预测，手机触控面板正反盖板玻璃全球出货量，于 2019 年达到 24 亿片，较 2018 年 21 亿片增长 13.9%。IHS Markit 预测手机盖板玻璃出货量 2020 年增长 11.4%，2021 年增长 7.3%。预计 2020~2022 年，全球智能手机后盖渐变色膜片渗透率 5%/10%/15%，出货量 0.6/1.386/2.14 亿片。

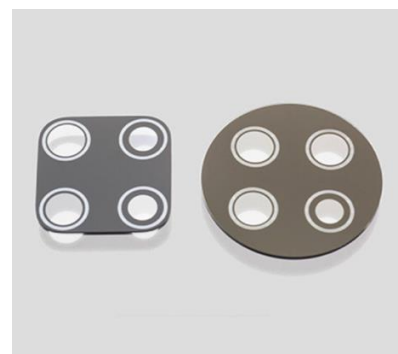
4.2.2 产品升级，布局智能手表表盖、摄像头保护玻璃

随着消费电子领域产品结构的升级，公司凭借核心镀膜技术成功打开手机触控屏盖板玻璃镀膜、智能手表表盖镀膜、手机摄像头保护玻璃镀膜新市场。与其他耐磨玻璃产品不同，上述玻璃产品需要更高的光学性能。公司在玻璃或蓝宝石表面进行镀膜使其实现更佳的透光性及强度的硬化。

图表 57 公司产品：智能手表表盖 图表 58 公司产品：Lens Cover Glass



资料来源：水晶光电，华安证券研究所



资料来源：水晶光电，华安证券研究所

在玻璃板上镀膜，主要有三种方式：AF 镀膜、AG 镀膜、AR 镀膜。

AF 镀膜：防指纹镀膜。在玻璃玻璃表面涂上一层纳米化学材料，使其具有疏水性、抗油污、抗指纹的功能。工艺流程为：清洁、干燥、镀膜、固化、高温钢化。

图表 59 AF 镀膜后呈水珠状



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

图表 60 未镀膜呈水滩状



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

AG 镀膜：防眩光镀膜。通过化学蚀刻或喷涂的方式，使原玻璃反光表面变为哑光表面，达到漫反射的效果，从而实现防眩晕、防刺眼。

图表 61 AG 镀膜后呈哑光效果



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

图表 62 未镀膜有眩光



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

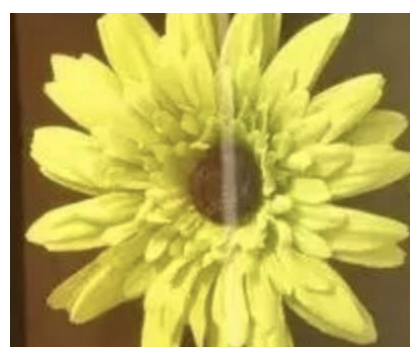
AR 镀膜：增透镀膜。通过将玻璃的单面或双面进行光学涂层降低反射率，增加透过率，从而实现高清显示。

图表 63 AR 镀膜后的高清化图像



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

图表 64 未镀膜显示模糊



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

5G 时代，手机换代浪潮带动手机摄像头玻璃盖板出货增长。预计 2020~2022 年，双摄、三摄在 iPhone 渗透率 84%/90%/92%，多摄在安卓手机渗透率 82%/88%/94%，后摄像头盖板出货量 9.9/12.24/13.37 亿片，按单价 5 元测算，市场规模为 49.4/61.2/66.85 亿元。

穿戴方兴未艾，儿童手表、智能手表销售良好，智能手表保护盖板未来前景广阔。IHS Markit 数据显示，2018 智能手表显示屏出货量 1.49 亿台，同比增长 42%。IDC 预估，2022 年智能手表全球出货量将达到 1.904 亿台。假设 2020~2022 年，智能手表出货量 0.72/1.24/1.904 亿片，按表盖单价 25.21/25.16/25.12 元测算，智能手表盖板市场规模为 18.09/31.20/47.83 亿元。

4.2.3 定增扩产，加强镀膜护城河

公司乘新兴领域契机，打造核心镀膜技术，成为营收新增长点。2019 年，公司薄膜光学面板业务收入 3.04 亿元人民币，占总营收 10.14%。该板块仍在加速布局阶段，为扩大产能，公司于 2019 年 11 月募集资金 22.5 亿元人民币，用于投资智能终端用光学组件技改项目、移动物联智能终端精密薄膜光学面板项目和补充流动资金。该项目建成后，公司每年将新增 1.5 亿套移动智能终端精密薄膜光学面板的生产能力。

图表 65 公司增发募资扩产（单位人民币万元）

项目名称	项目投资总额	拟投入募集资金金额
智能终端用光学组件技改项目	145,921.62	145,000.00
移动物联智能终端精密薄膜光学面板项目	40,000.50	40,000.00
补充流动资金	40,000.00	40,000.00
合计	225,922.12	225,000.00

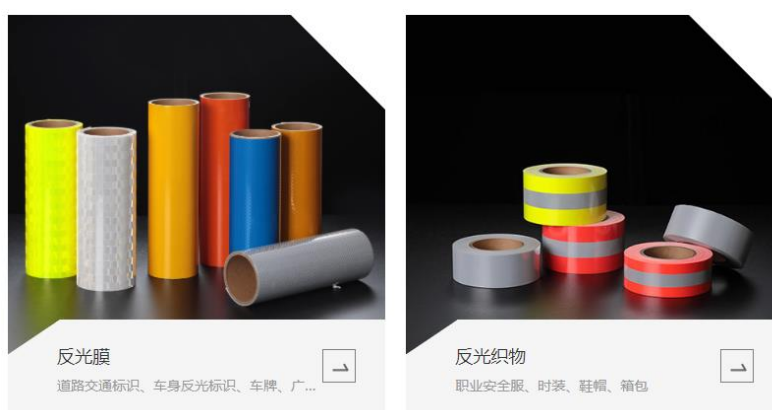
资料来源：公司公告，华安证券研究所

根据可行性分析报告，该项目建成后预计正常年销售收入达 7.2 亿元，税后利润为 0.54 亿元，税后财务内部收益率 12.46%，税后投资回收期 7.59 年（含建设期）。

4.3 反光材料管理优化

2019 年公司对该板块业务的发展作出新的部署：从管理层角度，调整该业务板块管理团队，建立长期激励制度；从产能角度，修改生产场地建设，据 2019 年年报披露工程建设进度已完成 90%。子公司夜视丽已启动境内上市前期筹备工作，对未来该业务板块的营收增长有所裨益。

图表 66 公司产品：反光膜、反光织物



资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

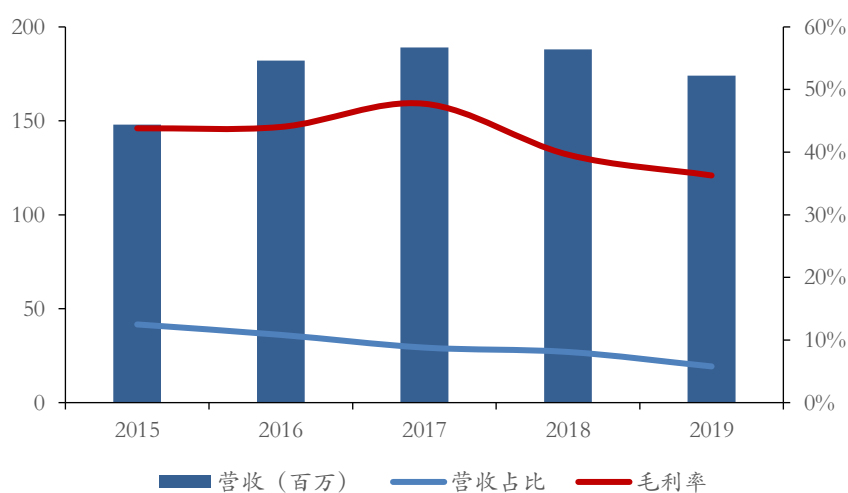
图表 67 公司反光膜、反光织物应用领域

反光材料种类	主要作用	应用领域
反光膜	反光材料反射光线	道路交通标识、车身反光标识、车牌、广告牌等
反光织物	可缝制的高效逆向回归反射型织物底反光材料	职业安全服、时装等

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

2015 年至 2019 年公司反光材料营收分别为 1.48、1.82、1.89、1.88、1.74 亿元人民币，分别占当年度总营收 12.49%、10.82%、8.79%、8.09%、5.78%，**毛利率分别为 43.81%、44.03%、47.73%、39.60%、36.28%。**

图表 68 公司反光材料营收及占比 (2015-2019)

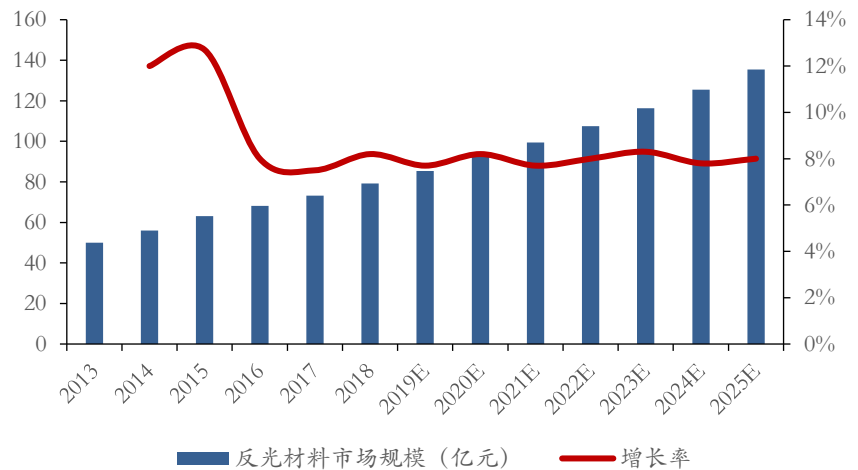


资料来源：公司年报，华安证券研究所

国内反光材料产品需求增加，市场规模稳步提升。随着我国城镇化进程的加速，公路、汽车、广告等行业迈入增长期，带动了反光材料的需求增长。据统计，2018年我国反光材料行业收入79亿元，同比增长8.2%，预测未来将保持8%的复合增长率。

子公司夜视丽已启动境内上市前期筹备工作，助力公司长远规划。目前国内仅有一家主营业务为反光材料的上市公司（道明光学），其他参与竞争的还有华日升（苏大维格子公司）、夜光达等。夜视丽上市对公司该业务板块的市占率提升具有重大意义。

图表 69 我国反光材料市场规模及增长率



资料来源：行研资本，华安证券研究所

4.4 新型显示静待爆发

公司新型显示业务板块包含 AR 眼镜相关业务和汽车电子相关业务两大部分。AR 眼镜相关业务主要是智能眼镜光学模组及 POD，汽车电子相关业务主要是汽车平视显示技术（HUD）。

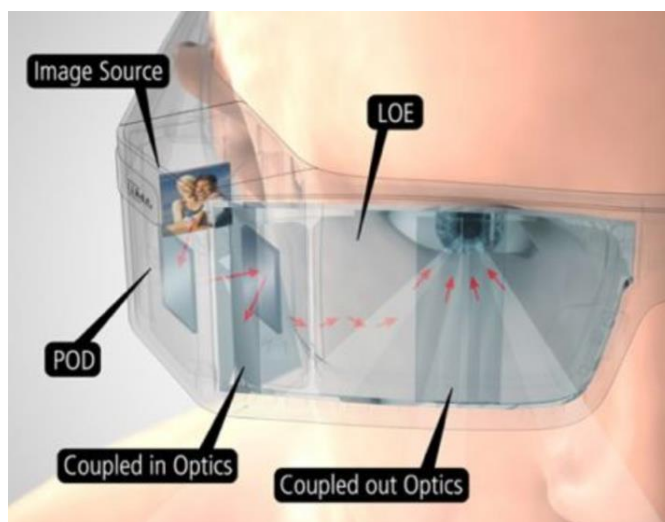
图表 70 公司新型显示业务应用领域

新型显示业务	主要作用	应用领域
高折射率晶圆	对高折射率材料进行高精度切、磨、抛光、镀膜等加工	光波导 AR/MR 眼镜镜片
智能眼镜光学模组及 POD	针对近眼显示应用开发的多系列穿透式智能眼镜光学引擎，以及 AR 成像模组的核心组件	应用于 AR 眼镜
汽车平视显示技术 (HUD)	将相关信息显示在前风挡玻璃前一定距离的驾驶员平视范围内	车载电子领域，车联网显示载体

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

4.4.1 前瞻视角，切入 AR 眼镜模组

图表 71 光波导技术 AR 眼镜



资料来源：搜狐网，华安证券研究所

公司进入最领先的 AR 行业供应链。2016 年公司投资以色列 AR 光学显示方案厂商 Lumus（持股 4.8%）开始布局 AR 产业，2018 年公司与德国肖特成立子公司晶特光学（水晶光电直接和间接持股 54%），目前公司已具备 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的生产及批量出货能力。

图表 72 公司 AR 眼镜相关产品



高折射率晶圆

AR 显示模组

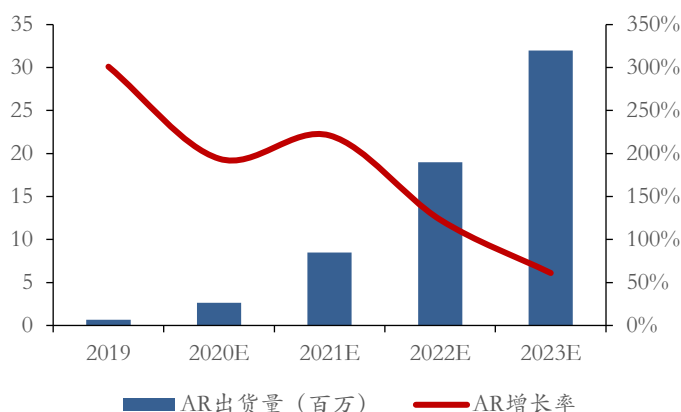
AR 光波导光学模组

3D 打印光引擎模组

资料来源：水晶光电官网，华安证券研究所

据 IDC 预测，未来 3 年，AR 出货量将会保持 140.9% 的年复合增长率，并在 2023 年达到 3190 万。随着 5G 时代消费级 AR 应用场景落地，公司 AR\VR 板块将成为公司营收增长点。

图表 73 全球 AR 出货量预测 (百万)



资料来源: IDC, 华安证券研究所

4.4.2 布局未来, 开发汽车电子产品

汽车电子包括诸多产品领域, 公司产品主要涉及与光学有关的软硬件系统, 如车载镜头及 HUD 显示等。

图表 74 公司汽车电子相关产品



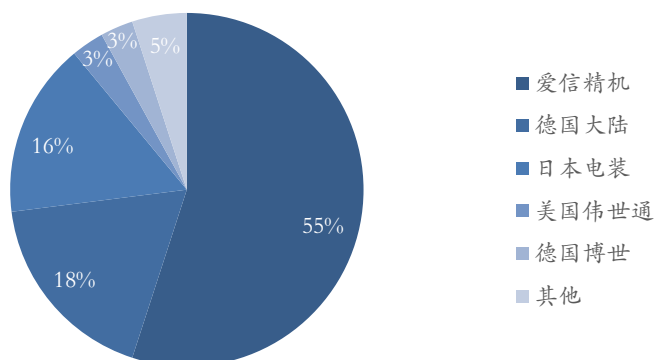
资料来源: 水晶光电官网, 华安证券研究所

国家重视汽车电子板块。2017 年以来, 国家密集出台相关政策, 对车联网产业、智能汽车产业提出行动计划和发展战略。在政策的保驾护航下, 汽车电子将迎来广阔的发展前景。

HUD 目前渗透率较低, 但发展潜力较大。HUD (抬头显示器) 是汽车电子中信息娱乐板块中的产品, 目前主要应用于航空器上的飞行辅助仪器以降低驾驶员低头查看仪表的频率, 同理车载 HUD 应运而生。2018 年 HUD 渗透率约为 6.7%, 市场空间约为 60 亿元。随着后续渗透率的提升, 预计 2022 年市场规模将达到 140 亿元。

目前全球 HUD 出货仍以欧美市场为主, 国内市场静待行业机会。据统计, 爱信精机以 55% 的市占率位居行业第一, 德国大陆、日本电装、美国伟世通位列第 2、3、4 名。国内主要参与竞争的厂商有华阳集团、江苏泽景、衍视科技、晶途科技、水晶光电等。

图表 75 HUD 全球竞争格局 (销售额)



资料来源: IDC, 华安证券研究所

5 盈利预测与估值

基本假设:

我们预计 2020~2022 年,全球智能手机出货量 12/13.86/14.27 亿部,其中 iPhone 出货 1.92/2.0/1.98 亿部,iPhone SE2 出货 2500/500/0 万台。我们以全球智能手机、AR 产品等出货量为核心变量,预计未来三年水晶光电各主营业务空间如下:

光学成像:

- 1) **IRCF** 营收 18.69、19.52、20.63 亿元,毛利率为 24.94%、23.89%、22.35%。
- 2) **潜望式棱镜收入** 0.22、0.78、2.68 亿元,毛利率为 52.11%、45.67%、41.23%。

生物识别:

- 1) 由结构光及 ToF 带来的 DOE、Diffuser 及窄带滤光片营收及毛利率:
 - a) DOE 营收为 69、918、8309 万元,毛利率达 33.21%、32.34%、31.12%。
 - b) Diffuser 收入 89、1381、20387 万元,毛利率 24.56%、23.89%、23.21%。
 - c) 窄带滤光片收入 3.25、4.54、5.94 亿元,毛利率 49.15%、46.23%、43.68%。
- 2) 屏下指纹营收 0.46、0.51、0.53 亿元、毛利率为 29.54%、25.89%、23.21%。

薄膜光学面板:

- 1) 手机后盖镀膜营收为 34、42、47 万元,毛利率为 21.34%、19.57%、18.26%。
- 2) 手机摄像头玻璃盖板营收为 1.99、2.76、3.23 亿元,毛利率为 22.01%、20.34%、19.23%。
- 3) 智能手表表盖收入 1.67、3.30、6.37 亿元,毛利率 20.73%、20.34%、19.98%。

新型显示:

- 1) 新型显示营收为 0.32、1.05、3.55 亿元,毛利率为 14.23%/18.46%/22.34%。

反光材料:

- 1) 反光材料营收为 1.98、2.24、2.72 亿元,毛利率为 36.12%/35.78%/35.58%。

图表 76 各业务板块收入预测

收入预测 (百万元)	2019	2020E	2021E	2022E
光学成像元器件				
预测收入	2005.37	1914.34	2054.65	2355.72
收入增速	-	-4.54%	7.33%	14.65%
营收占比	66.85%	63.56%	56.30%	47.14%
毛利率	26.80%	25.32%	24.85%	24.54%
生物识别				
预测收入	366.71	372.39	528.19	933.89
收入增速	-	1.55%	41.84%	76.81%
营收占比	12.22%	12.36%	14.47%	18.69%
毛利率	49.93%	45.69%	44.17%	41.98%
薄膜光学面板				
预测收入	304.14	369.65	611.49	965.85
收入增速	-	21.54%	65.43%	57.95%
营收占比	10.14%	12.27%	16.76%	19.33%
毛利率	21.07%	21.09%	20.15%	19.74%
新型显示				
预测收入	27.67	31.70	105.97	355.40
收入增速	-	13.23%	234.23%	235.39%
营收占比	0.92%	1.05%	2.90%	7.11%
毛利率	9.56%	14.23%	18.46%	22.34%
蓝宝石				
预测收入	107.53	110.84	110.56	99.98
收入增速	-	3.08%	-0.25%	-9.57%
营收占比	3.58%	3.68%	3.03%	2.00%
毛利率	-15.17%	-8.26%	-8.21%	-9.52%
反光材料				
预测收入	173.49	197.77	223.84	271.97
收入增速	-	13.99%	13.18%	21.50%
营收占比	5.78%	6.57%	6.13%	5.44%
毛利率	36.28%	36.12%	35.78%	35.58%
其他				
预测收入	14.93	15.01	14.87	14.97
收入增速	-	0.55%	-0.94%	0.63%
营收占比	0.50%	0.50%	0.41%	0.30%
毛利率	14.90%	15.00%	15.00%	15.00%
汇总项				
总收入	2999.83	3011.70	3649.57	4997.78
收入增速	-	0.40%	21.18%	36.94%
综合毛利率	27.80%	26.67%	26.14%	25.61%

6 风险提示

手机销量下滑超出预期；多摄渗透率不及预期；ToF 出货量不及预期。

财务报表与盈利预测

资产负债表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020	2021	2022	
流动资产	2751	2700	3103	3649	
现金	1173	1055	1147	1158	
应收账款	742	720	867	1167	
其他应收款	5	5	6	8	
预付账款	19	19	23	31	
存货	385	370	466	633	
其他流动资产	427	531	593	652	
非流动资产	3641	3623	3774	4005	
长期投资	538	591	670	756	
固定资产	2154	2387	2422	2499	
无形资产	278	273	300	335	
其他非流动资产	670	372	381	415	
资产总计	6391	6322	6877	7653	
流动负债	800	867	1105	1522	
短期借款	9	23	26	19	
应付账款	523	561	680	949	
其他流动负债	268	282	398	554	
非流动负债	778	0	0	0	
长期借款	0	0	0	0	
其他非流动负债	778	0	0	0	
负债合计	1578	867	1105	1522	
少数股东权益	215	223	232	243	
股本	1156	1493	1493	1493	
资本公积	1446	1446	1446	1446	
留存收益	1996	2294	2602	2950	
归属母公司股东	4598	5232	5540	5889	
负债和股东权益	6391	6322	6877	7653	

现金流量表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020	2021	2022	
经营活动现金流	577	366	503	548	
净利润	491	408	465	560	
折旧摊销	210	192	204	223	
财务费用	64	21	1	1	
投资损失	-222	-105	-117	-115	
营运资金变动	-28	-132	-80	-157	
其他经营现金流	581	523	574	753	
投资活动现金流	-635	35	-255	-318	
资本支出	-847	-111	-250	-340	
长期投资	143	48	-100	-70	
其他投资现金流	69	98	94	92	
筹资活动现金流	-138	-518	-155	-220	
短期借款	-16	14	3	-8	
长期借款	0	0	0	0	
普通股增加	293	337	0	0	
资本公积增加	126	0	0	0	
其他筹资现金流	-542	-869	-158	-212	
现金净增加额	-203	-118	93	10	

利润表		单位:百万元			
会计年度	2019	2020	2021	2022	
营业收入	3000	3012	3650	4998	
营业成本	2166	2208	2696	3718	
营业税金及附加	19	19	24	33	
销售费用	44	44	54	74	
管理费用	225	217	280	391	
财务费用	40	18	-2	-2	
资产减值损失	-22	-19	-23	-32	
公允价值变动收	-3	-4	-5	-6	
投资净收益	222	105	117	115	
营业利润	566	474	538	645	
营业外收入	1	1	2	3	
营业外支出	9	8	9	8	
利润总额	558	467	532	640	
所得税	59	52	58	69	
净利润	499	416	474	570	
少数股东损益	8	8	9	11	
归属母公司净利	491	408	465	560	
EBITDA	597	557	594	714	
EPS (元)	0.40	0.34	0.38	0.46	

主要财务比率		单位:百万元			
会计年度	2019	2020	2021	2022	
成长能力					
营业收入	29.0%	0.4%	21.2%	36.9%	
营业利润	4.1%	-16.3%	13.5%	19.9%	
归属于母公司净	4.8%	-16.9%	14.0%	20.3%	
获利能力					
毛利率(%)	27.8%	26.7%	26.1%	25.6%	
净利率	16.4%	13.6%	12.7%		
ROE(%)	10.7%	7.8%	8.4%	9.5%	
ROIC(%)	6.3%	5.9%	6.0%	7.1%	
偿债能力					
资产负债率	24.7%	13.7%	16.1%	19.9%	
净负债比率	32.8%	15.9%	19.1%	24.8%	
流动比率	3.44	3.11	2.81	2.40	
速动比率	2.93	2.66	2.37	1.96	
营运能力					
总资产周转率	0.47	0.48	0.53	0.65	
应收账款周转率	4.04	4.18	4.21	4.28	
应付账款周转率	4.14	3.93	3.96	3.92	
每股指标(元)					
每股收益	0.40	0.34	0.38	0.46	
每股经营现金流	0.47	0.30	0.41	0.45	
每股净资产	3.78	4.30	4.55	4.84	
估值比率					
P/E	40.07	34.58	30.33	25.21	
P/B	4.28	2.70	2.55	2.40	
EV/EBITDA	30.46	29.23	27.25	22.62	

资料来源:公司公告, 华安证券研究

分析师与研究助理简介

分析师：尹沿技，华安证券研究总监；华安证券研究所所长，TMT 首席分析师；新财富最佳分析师。
联系人：丛培超，七年手机产业经验，三年高通通讯工作经验，主要覆盖消费电子。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、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，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安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。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。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。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，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。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。市场基准指数为沪深 300 指数。无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。市场基准指数为沪深 300 指数。