



2018年09月18日

买入(调高)

当前价: 10.52 元

目标价:

分析师: 王风华

执业编号: S0300516060001

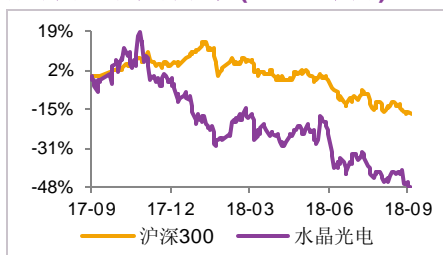
邮箱: wangfenghua@lxsec.com

研究助理: 彭星煜

电话: 010-66235716

邮箱: pengxingyu@lxsec.com

股价相对市场表现(近 12 个月)



资料来源: 聚源

盈利预测

百万元	2017A	2018E	2019E	2020E
主营收入	2146	2410	3354	4143
(+/-)	27.7%	12.3%	39.2%	23.5%
归母净利润	356	496	518	661
(+/-)	40.3%	39.3%	4.5%	27.6%
EPS(元)	0.41	0.57	0.60	0.77
P/E	57.2	18.3	17.5	13.7

资料来源: 联讯证券研究院

相关研究

《【联讯电子年报点评】水晶光电: 聚焦智能手机、AR 业务, 创新驱动公司未来成长》2018-04-20

《【联讯电子中报点评】水晶光电: 构建新的盈利增长点, 大客户备货助力公司业绩》2018-08-24

水晶光电(002273.SZ)

【联讯电子公司深度】水晶光电: 聚焦 3D 成像, 打开成长空间

投资要点

◇ 水晶光电是精密光电薄膜领域领先企业

水晶光电主营业务分为精密光电薄膜元器件、蓝宝石衬底及其他、反光材料三部分。公司生产的红外截止滤光片、光学低通滤波器、窄带滤光片、蓝宝石衬底、反光材料等产品均处于行业领先水平。

2017 年公司实现营业收入、归母净利润分别为 21.46、3.56 亿元, 同比分别增长 28%、40%。

2018H1 公司实现营业收入、归母净利润、扣非归母净利润分别为 9.03、2.56、1.06 亿元, 同比分别增长-4%、67%、-23%, 主要是由于出售子公司光驰股票获得投资收益 1.34 亿元。公司预计 1~9 月实现归母净利润 3.52~4.06 亿元, 同比增长 30%~50%。

◇ 高像素与双摄渗透带动 IRCF 业务不断增长

红外截止滤光片是公司现阶段的核心业务。以智能手机为代表的智能终端产品摄像头数量增长和像素提升带动了该业务的增长。光学式屏下指纹识别的兴起亦对公司业绩起到推动作用。

◇ 聚焦 3D 成像, 打开成长空间

3D 成像的兴起将为公司带来巨大的成长空间。公司发挥自身在光学设计和加工方面的优势, 为国际大客户加工窄带滤光片。今年 3 款 iPhone 新机型均搭载 3D 成像模组。未来智能手机还有望采用后置 3D 成像模组。此外 3D 成像在自动驾驶、体感识别、AR/VR 等领域均具有广阔的市场空间。窄带滤光片还可用于虹膜识别、近距离传感等。

公司高度关注 3D 成像产业及相关技术, 已经对若干核心元器件进行布局, 积极开展 3D 核心薄膜元器件和微纳技术的研发, 自主研发、合作开发以及和终端市场的交流都在系统推进中。

◇ 入股光驰形成协同效应, 持续贡献投资收益

光驰是全球领先的镀膜设备厂商。公司是日本光驰第一大股东, 并大量采购其设备。公司与光驰形成协同效应, 提升公司的研发和快速响应能力。

光驰近年业务发展迅速, 预计 2018 年实现营业收入、归母净利润分别为 438、57 亿日元, 同比分别增长 31%、18%。光驰计划 2020 年营业利润达到 104 亿日元, 2017~2020 年年复合增长率 12.4%。看好光驰未来持续贡献投资收益。

◇ 布局新型显示, 静待市场爆发

公司新型显示产品主要包括用于微型投影机的光机模组和用于视频眼镜的



微型精密光学元器件等，其中以光机模组为主。公司是国内最早从事该类产品研发、生产和销售的企业之一，技术水平处于行业前沿。未来 AR 等市场爆发有望带动该业务业绩快速增长。

✧ 蓝宝石市场稳定增长，公司业务符合发展趋势

LED 和消费电子市场的增长带动蓝宝石材料需求提升。受周期性波动影响，上半年整体市场价格下降幅度较大，且上游厂家消耗库存导致需求减少。随着市场洗牌的进行，预计未来供需情况将会得到改善。蓝宝石衬底市场整体将保持平稳增长。公司蓝宝石衬底以 PSS 产品为主，符合产业发展趋势，出货量位居行业前列。

✧ 反光材料保持高毛利率，公司计划有序扩产

公司通过收购夜视丽进入反光材料领域。该业务近年保持稳定增长，毛利率、净利润、单价均有所提升，夜视丽顺利完成业绩承诺。2018 年公司将加大新产品开发和市场拓展力度，加快落实新的发展空间，增加产能，蓄力未来发展。

✧ 盈利预测和投资建议

3D 成像、屏下指纹识别兴起和双/多摄与高像素持续渗透为公司带来巨大的市场空间。公司在光学设计和加工方面的技术积累有望使公司继续保持行业领先地位。公司正进行全球性的资源整合与布局，逐步从传统的生产制造企业向终端客户解决方案供应商转型。我们预计未来公司业绩将持续增长。

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 24.1、33.54、41.43 亿元，同比分别增长 12%、39%、24%。对应归母净利润分别为 4.96、5.18、6.61 亿元，同比分别增长 39%、4.5%、28%。EPS 分别为 0.57、0.6、0.77 元，对应市盈率分别为 18.3、17.5、13.7。看好公司未来发展，调高为“买入”评级。

✧ 风险提示

智能手机出货量下滑；公司研发进度和新产品推广不及预期；3D 成像渗透不及预期；产品价格下滑；双/多摄及高像素渗透不及预期。



目 录

一、水晶光电是精密光电薄膜领域领先企业.....	7
二、精密光电薄膜技术是公司核心竞争力.....	10
(一) 高像素与双摄渗透带动 IRCF 业务不断增长.....	11
(二) 聚焦 3D 成像, 打开成长空间.....	14
(三) 开拓安防和高端 OLPF 市场.....	18
(四) 入股光驰形成协同效应, 持续贡献投资收益.....	19
三、布局新型显示, 静待市场爆发.....	21
四、蓝宝石市场稳定增长, 公司业务符合发展趋势.....	26
(一) 蓝宝石市场将保持稳定增长.....	27
(二) 蓝宝石加工分工细致, 公司业务符合未来发展方向.....	31
五、反光材料保持高毛利率, 公司计划有序扩产.....	34
六、盈利预测与投资建议.....	38
七、风险提示.....	39

图表目录

图表 1: 水晶光电主营业务.....	7
图表 2: 2013~2018H1 水晶光电营业收入及增长率.....	8
图表 3: 2013~2018H1 水晶光电归母净利润、扣非归母净利润及增长率.....	8
图表 4: 2013~2018H1 水晶光电毛利率、净利率、ROE(加权).....	9
图表 5: 2013~2018H1 水晶光电各项费用率.....	9
图表 6: 2013~2018H1 水晶光电研发费用及增长率.....	9
图表 7: 2013~2017 水晶光电研发费用率.....	9
图表 8: 2013~2018H1 水晶光电各业务营业收入.....	10
图表 9: 2013~2018H1 水晶光电各业务营业收入占比.....	10
图表 10: 2013~2018H1 水晶光电精密光电薄膜元器件业务营业收入及增长率.....	10
图表 11: 2017H1 水晶光电精密光电薄膜元器件各业务营业收入占比.....	10
图表 12: 自动对焦摄像头模组示意图.....	11
图表 13: 普通 IRCF 和蓝玻璃 IRCF 滤光方式.....	11
图表 14: 2008Q4~2018Q2 全球智能手机季度出货量及增长率.....	12
图表 15: 2011~2018 中国智能手机月出货量及增长率.....	12
图表 16: 手机摄像头演进过程.....	12
图表 17: 2012~2017 年智能手机各像素摄像头占比.....	13
图表 18: 2015~2020 年全球双摄智能手机出货量和渗透率.....	13
图表 19: 各应用领域 IRCF 出货量.....	13
图表 20: 2015~2017 年水晶光电、五方光电 IRCF 营业收入.....	14



图表 21: 2015~2017 年水晶光电、五方光电 IRCF 毛利率.....	14
图表 22: 2011~2022 年全球 3D 成像销售额.....	15
图表 23: 2016、2022 年全球 3D 成像各领域销售额.....	15
图表 24: 2016、2022 年 3D 成像各领域销售额占比.....	15
图表 25: iPhone X 顶端传感器.....	16
图表 26: iPhone X 3D 感测相机拆解图.....	16
图表 27: iPhone X Dot Projector 拆解图.....	16
图表 28: iPhone X NIR 相机拆解图.....	16
图表 29: 窄带滤光片滤光示意图.....	17
图表 30: 窄带滤光片滤光光谱.....	17
图表 31: 2018 年苹果发布三款新 iPhone.....	17
图表 32: 小米 8 探索版 3D 结构光人脸识别技术.....	18
图表 33: 三种主要 3D 成像技术方案.....	18
图表 34: 1999~2017 年全球 CIPA 成员相机出货量.....	19
图表 35: 2011~2020 年全球安防镜头销售量.....	19
图表 36: 2015~2018 年光驰营业收入、归母净利润及增长率.....	20
图表 37: 2015~2018 年光驰营业利润率、毛利率.....	20
图表 38: 2017 年光驰各业务营业收入及增长率.....	20
图表 39: 2017、2018H1 各领域营业收入占比.....	20
图表 40: 2015~2018H1 光驰收到的订单与未完成订单金额.....	21
图表 41: 2015~2018 年光驰研发支出及占比.....	21
图表 42: 2014~2017H1 水晶光电新型显示业务营业收入.....	22
图表 43: 公司视频眼镜产品穿透式光引擎实物图.....	22
图表 44: AR 视频眼镜工作示意图.....	22
图表 45: LUMUS 公司产品实物图.....	22
图表 46: 主流微型投影机.....	23
图表 47: Microsoft HoloLens 实物图.....	24
图表 48: Meta 2 实物图.....	24
图表 49: Vuzix Blade AR 眼镜实物图.....	24
图表 50: Google Glass 实物图.....	24
图表 51: AR 眼镜显示系统技术对比.....	24
图表 52: 2016~2020 年全球 AR/VR 销售收入.....	25
图表 53: 2018 年全球 AR/VR 各领域市场份额占比.....	25
图表 54: 2016~2021 年全球 AR/VR 设备出货量.....	25
图表 55: 2016、2021 年全球 AR 和 VR 设备营业收入.....	25
图表 56: 水晶光电蓝宝石衬底及其他业务营业收入、增长率、毛利率.....	26
图表 57: 2017H1 水晶光电蓝宝石各业务营业收入占比.....	26
图表 58: 2014~2017H1 水晶光电蓝宝石各业务毛利率.....	27



图表 59: 2014~2017H1 水晶光电蓝宝石各产品平均售价	27
图表 60: 蓝宝石各应用领域占比	27
图表 61: 三种 LED 衬底材料参数比较.....	28
图表 62: 蓝宝石衬底 LED 芯片典型结构示意图.....	28
图表 63: PSS 衬底 SEM 图.....	28
图表 64: 蓝宝石晶片制造流程.....	29
图表 65: 蓝宝石各应用领域及工艺流程.....	29
图表 66: 2008~2017 年中国大陆 LED 芯片产值.....	30
图表 67: 2008~2017 年中国大陆 MOCVD 保有量.....	30
图表 68: 2017~2022 年全球 LED 晶圆片出货量.....	31
图表 69: 2017、2018 年中国 LED 蓝宝石衬底产值.....	31
图表 70: LED 产业结构及主要公司	31
图表 71: PSS 企业分类	32
图表 72: 国内主要蓝宝石晶棒生产及蓝宝石 LED 衬底加工企业	32
图表 73: 2013~2017 年各公司蓝宝石材料业务营业收入	33
图表 74: 2013~2017 年各公司蓝宝石材料业务毛利率.....	34
图表 75: 水晶光电反光材料产品及其应用领域.....	34
图表 76: 水晶光电反光材料业务营业收入、增长率、毛利率	35
图表 77: 水晶光电反光材料销售量、单价	35
图表 78: 高、中、低端反光膜.....	35
图表 79: 各种类型反光膜和反光布.....	36
图表 80: 中国反光材料行业发展状况	37
图表 81: 水晶光电、道明光学、苏大维格反光材料业务营业收入	38
图表 82: 水晶光电、道明光学、苏大维格反光材料业务毛利率.....	38
图表 83: 水晶光电主营业务收入预测	38
图表 84: 可比公司估值情况	39
图表 85: 水晶光电 PE Band.....	39
图表 86: 水晶光电 PB Band.....	39
附录: 公司财务预测表 (百万元)	40



投资案件

投资评级与估值

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 24.1、33.54、41.43 亿元，同比分别增长 12%、39%、24%。对应归母净利润分别为 4.96、5.18、6.61 亿元，同比分别增长 39%、4.5%、28%。EPS 分别为 0.57、0.6、0.77 元，对应市盈率分别为 18.3、17.5、13.7。看好公司从传统的生产制造企业向终端客户解决方案供应商转型，在 3D 感测的趋势下业绩持续增长，调高为“买入”评级。

关键假设点

双/多摄、高像素、屏下指纹持续渗透带动红外截止滤光片需求增长；3D 感测持续渗透，安卓阵营开始跟进，未来 3D 感测在智能手机、AR、汽车等领域持续渗透；反光材料业务毛利率基本保持稳定，公司未来有序扩产；LED 未来重新进入上升周期，蓝宝石衬底市场逐步增长；通过开拓高端数码相机产品和视频监控产品保持 OLPF 业务营业收入和毛利率稳定；新型显示业务进展顺利，未来市场逐渐增长。

有别于大众的认识

市场可能会认为现有红外截止滤光片市场空间偏小，公司成长空间有限。我们认为 3D 成像的兴起带来广阔的市场空间，智能手机（前置、后置）、平板、游戏机、体感识别、AR/VR、无人驾驶等都将是 3D 成像的重要应用领域，这将助力公司打破现有业务的天花板。公司也不再局限于滤光片业务，积极对 3D 成像产业的若干核心元器件进行布局，推进 3D 核心薄膜元器件和微纳技术的磨合和解决方案的开发，发挥公司光学设计和加工方面的优势，提供更多产品和服务。公司正进行全球性的资源整合与布局，逐步从传统的生产制造企业向终端客户解决方案供应商转型，未来公司业绩有望持续增长。

股价表现催化剂

1、安卓阵营大量采用 3D 成像技术；2、双/多摄、屏下指纹持续渗透；3、大客户新机型销售超预期；4、AR 产品兴起；5、智能手机出货量止跌或者回升。

核心风险提示

公司研发进度和新产品推广不及预期；产品价格下滑。



一、水晶光电是精密光电薄膜领域领先企业

浙江水晶光电科技股份有限公司（002273.SZ）成立于 2002 年，2008 年在深圳交易所上市。公司主营业务分为精密光电薄膜元器件、蓝宝石衬底及其他、反光材料三大板块。公司生产的红外截止滤光片、光学低通滤波器、窄带滤光片、蓝宝石衬底、反光材料等产品均处于行业领先水平。

图 1：水晶光电主营业务

业务板块	主要产品种类	产品用途	
光学	精密光电薄膜 元器件	红外截止滤光片及其组立件	主要用于手机、电脑、汽车摄像头等。
		光学低通滤波器	主要用于数码相机、安防监控摄像头等。
		晶圆级滤光片	用于晶圆级封装镜头。
		窄带滤光片及 3D 成像相关光学零组件	用于生物识别、动作追踪、空间建模等领域。
	综合应用	光学玻璃窗口片	主要用于 CCD/CMOS 芯片封装、可拍照手机镜头保护、数码相机 OVF 保护、激光二极管盖片等。
	投影机散热板	用于 LCD、LCOS 等投影系统。	
蓝宝石	LED 蓝宝石衬底	图形化蓝宝石衬底	在 LED 芯片中，用于各类基材料与器件等外延层生长的基板。
		普通蓝宝石衬底	
	蓝宝石光学应用	蓝宝石镜头保护 COVER、蓝宝石表镜等	用于高端手机摄像头保护、智能穿戴设备表盖等。
新型显示	微型精密光学元器件及组件		主要用于视频眼镜。
	智能汽车抬头显示		主要用于汽车领域。
	超短焦投影光引擎		用于超短焦投影仪。
反光材料	反光织物、反光膜等		广泛用于道路设施、交通工具、通信、海事、户外作业等专业领域，服饰箱包、户外运动、体育休闲等民用领域。

资料来源：联讯证券

星星集团有限公司持有公司 19.72% 的股份，为公司第一大股东。叶仙玉控制星星集团有限公司，为公司实际控制人。社保基金一一零组合持有公司 4.63% 的股份，为第二大股东。公司管理层，董事长林敏、董事兼总经理范崇国、董事兼副总经理盛永江、研发总监周建军亦持有部分公司股份。

2002 年星星集团浙江水晶光电科技有限公司成立，随后公司光学低通滤波器生产线建成投产；2003 年公司相机手机用红外截止滤光片开发成功；2006 年整体变更设立浙江水晶光电科技股份有限公司；2008 年公司在深圳证券交易所上市；2009 年投资设立晶景光电，研发生产微投影模组；2010 年收购浙江台佳电子信息科技有限公司 60% 的股权，同年投资建设 LED 蓝宝石衬底项目；2011 年设立全资子公司江西水晶光电，建立镀膜基地；2014 年收购浙江方远夜视丽反光材料有限公司，收购日本光驰 20.38% 的股权，成为第一大股东，出资设立浙江浙大联合创新投资管理合伙企业，持股 20%；2015 年出资设立宁波联创基石投资合伙企业，持股 20%。2017 年滨海光电园区正式落成，新厂区重点围绕消费电子（生物识别、3D 成像、AR/VR、短焦投影）、汽车电子（车载摄像头、HUD）、半导体、高端装备、反光材料、自动化等产业展开布局与业务扩张，以实现二次跨越式成长。2018 年公司收购朝歌科技部分股权，寻求 3D 感知场景在家庭智能终端应用的新市场。公司相继成立晶特、晶朗等子公司，进行多个新业务的布局。

公司原先以代加工为主，现在已经在进行国际化的布局和组织架构转型。公司在美国、日本等海外设立研究中心，获取当地优质的技术人才资源和最前沿的科技产业信息；在杭州、深圳等地设立研究院，全面构建多技术方向、多层次、跨平台的研发体系；继



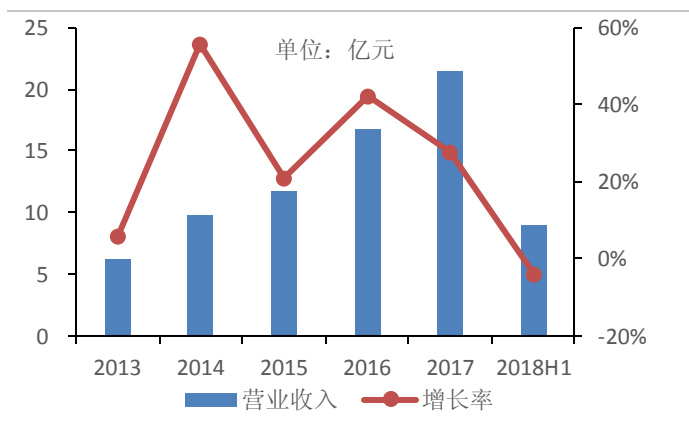
续深化与核心客户的合作，整合产业链优势资源，确保公司战略与新业务的落地；持续进行组织变革，为实现公司未来发展战略奠定基础。

2017 年公司实现营业收入 21.46 亿元，同比增长 28%。2017 年公司分别实现归母净利润、扣非归母净利润 3.56、3.28 亿元，同比分别增长 40%、46%。

2018H1 公司实现营业收入 9.03 亿元，同比增长-4%，实现归母净利润 2.56 亿元，同比增长 67%，实现扣非归母净利润 1.06 亿元，同比增长-23%。公司出售子公司光驰股票获得投资收益 1.34 亿元。

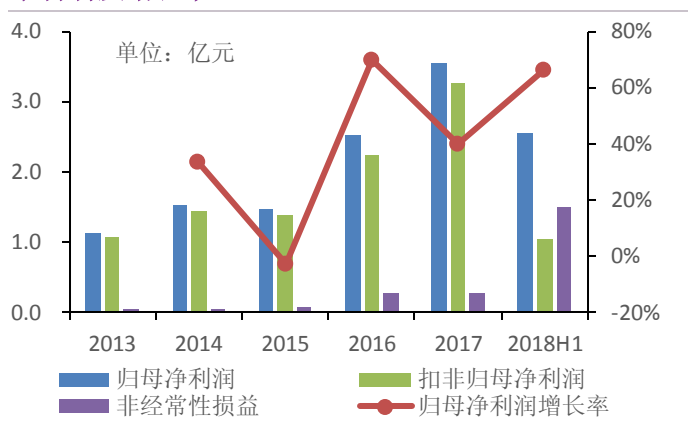
今年上半年外部宏观环境复杂，存在诸多不确定因素。全球智能手机市场萎缩，行业竞争加剧。江西水晶上半年受智能手机市场竞争影响，以及内部工艺调整延缓，导致订单有所减少，销售同比下降 37%，净利润同比下降 57%。LED 业务受行业周期性波动影响，产品需求和价格下降，导致经营效益下滑。

图表2： 2013~2018H1 水晶光电营业收入及增长率



资料来源：Wind、联讯证券

图表3： 2013~2018H1 水晶光电归母净利润、扣非归母净利润及增长率

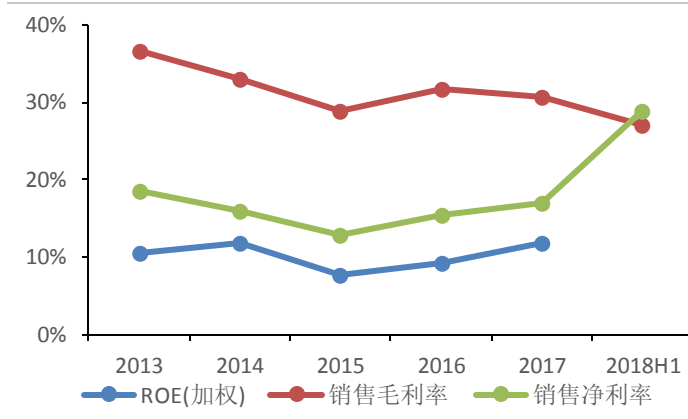


资料来源：Wind、联讯证券

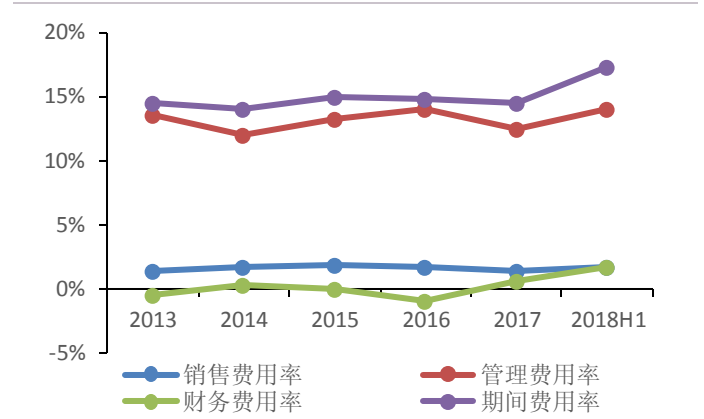
2017 年公司综合毛利率 30.67%，同比下降 0.91 个百分点，近三年毛利率基本稳定。净利率 16.9%，同比上升 1.53 个百分点，近五年公司保持了较高的净利率。2018H1 公司毛利率 27.06%，相比 2017 年提升-3.61 个百分点，主要是受行业竞争加剧和产品价格下降影响。净利率 28.77%，提升 11.37 个百分点，主要是出售光驰股份获得投资收益。

2017 年 ROE（加权）11.68%，同比上升 2.58 个百分点。公司 ROE（加权）相对稳定。

2018H1 期间费用率 17.31%，相比 2017 年上升 2.83 个百分点，主要来自管理费用率和财务费用率的上升。管理费用率 13.99%，相比 2017 年增长 1.49 个百分点。销售费用率 1.62%，相比 2017 年增长 0.24 个百分点。财务费用率 1.69%，相比 2017 年增长 1.11 个百分点，主要是计提可转债费用。近五年各项费用率基本保持稳定，公司能够较好的控制各项费用。

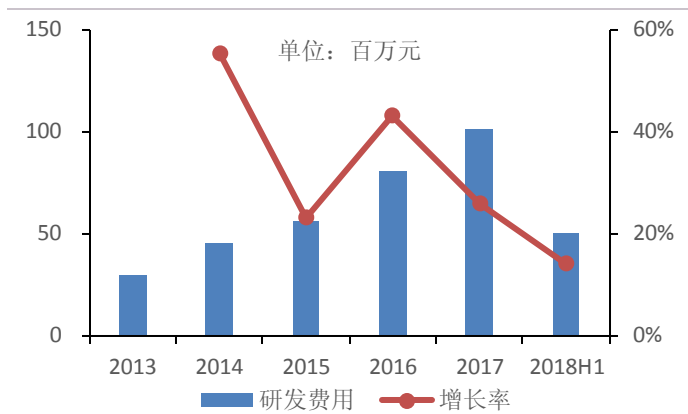

图表4: 2013~2018H1 水晶光电毛利率、净利率、ROE(加权)


资料来源: Wind、联讯证券

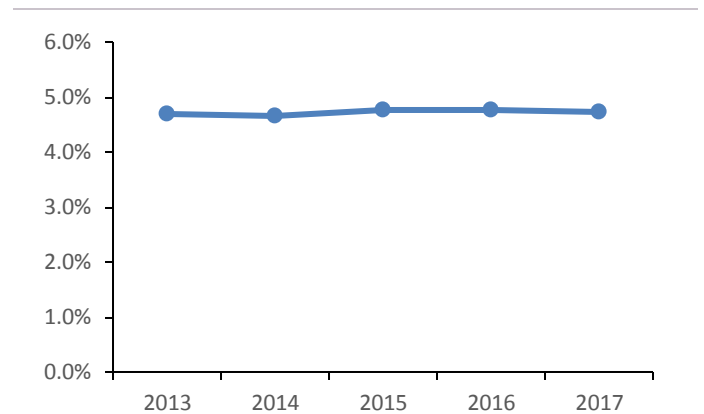
图表5: 2013~2018H1 水晶光电各项费用率


资料来源: Wind、联讯证券

2018H1 公司研发费用 0.5 亿元,同比增长 14%,研发费用占营业收入的比例为 5.6%。近年来公司研发费用保持了 20%以上的增长,研发费用占营业收入的比例稳定在 4.7%左右。

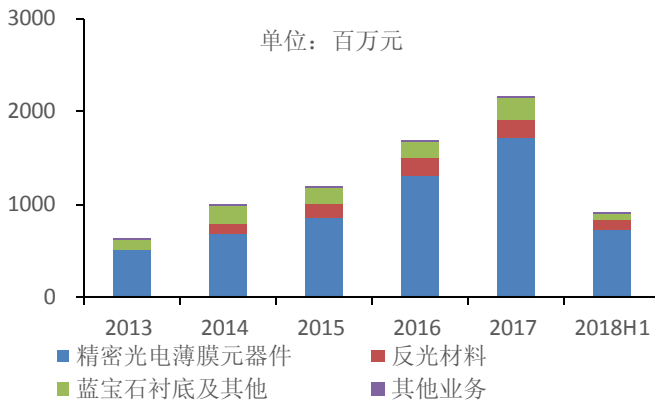
图表6: 2013~2018H1 水晶光电研发费用及增长率


资料来源: Wind、联讯证券

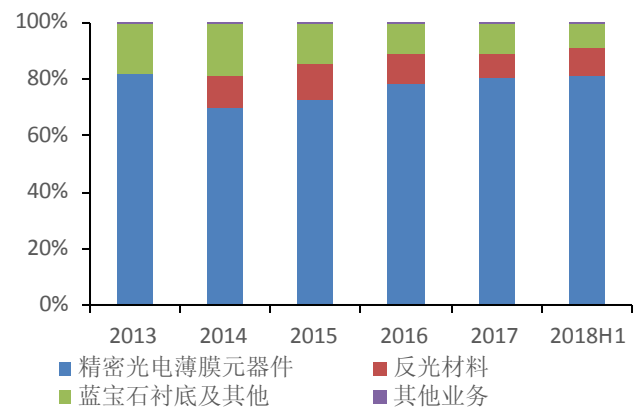
图表7: 2013~2017 水晶光电研发费用率


资料来源: Wind、联讯证券

精密光电薄膜元器件业务一直是公司最重要的业务,2017 年该业务实现营业收入 17.23 亿元,占营业收入的比重为 80.3%。蓝宝石 LED 衬底及其他实现营业收入 2.28 亿元,占比 10.6%。反光材料实现营业收入 1.89 亿元,占比 8.8%。2018H1 精密光电薄膜元器件、蓝宝石 LED 衬底及其他、反光材料分别实现营业收入 7.3、0.9、0.78 亿元,同比分别增长 0.31%、-29.61%、-6.96%。


图表8: 2013~2018H1 水晶光电各业务营业收入


资料来源: Wind、联讯证券

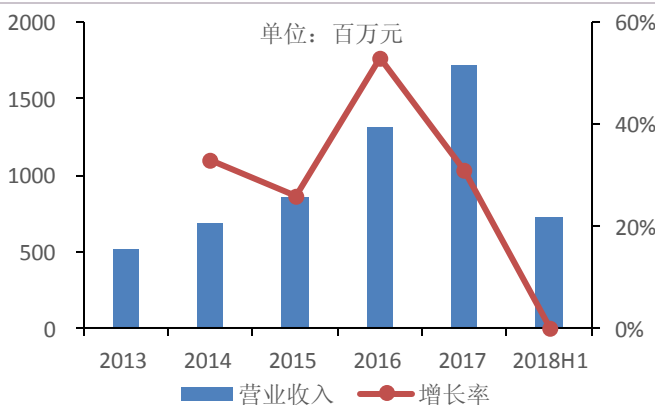
图表9: 2013~2018H1 水晶光电各业务营业收入占比


资料来源: Wind、联讯证券

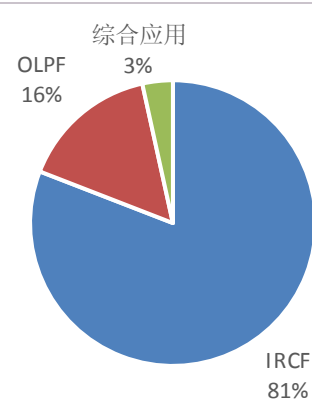
二、精密光电薄膜技术是公司核心竞争力

公司精密光电薄膜元器件产品主要有红外截止滤光片、光学低通滤波器、晶圆级滤光片、窄带滤光片及 3D 成像相关光学零组件。红外截止滤光片及组立件业务是公司现阶段的核心业务。双/多摄、屏下指纹等创新升级带来新的机遇。随着 iPhone 新机型全面搭载 3D 感测,窄带滤光片及 3D 成像相关光学零组件业务未来有望成为业绩增长的主要推动力。公司精密光电薄膜元器件业务已具有行业龙头地位,客户包括苹果、三星、索尼、佳能、华为、小米等国内外知名厂商。综合应用包括光学玻璃窗口片和投影机散热片,该业务营业收入占比较小。

2017 年公司精密光电薄膜元器件业务实现营业收入 17.23 亿元,同比增长 31%。2018H1 该业务实现营业收入 7.3 亿元,同比增长 0.31%。红外截止滤光片是其中最重要的业务。2017H1 红外截止滤光片营业收入占比为 81%。

图表10: 2013~2018H1 水晶光电精密光电薄膜元器件业务营业收入及增长率


资料来源: Wind、联讯证券

图表11: 2017H1 水晶光电精密光电薄膜元器件各业务营业收入占比


资料来源: 公司公告、联讯证券



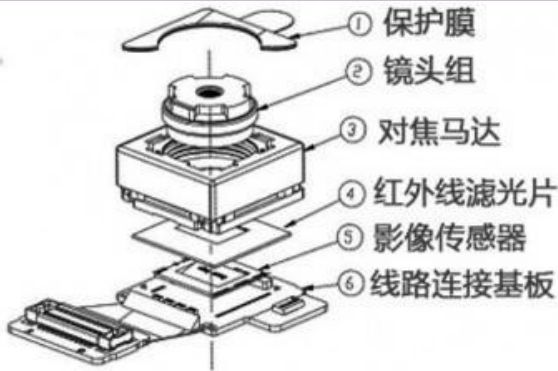
（一）高像素与双摄渗透带动 IRCF 业务不断增长

滤光片是用来选取辐射波段的光学器件。摄像头中加入滤光片可改善图像质量。滤光片衬底多为白玻璃、有色玻璃、石英、塑料等。通常滤光片安装在摄像头镜头之后，接近图像传感器表面。

红外截止滤光片（IRCF， Infra-Red Cut Filter）是利用精密光学镀膜技术在光学基片上交替镀上不同折射率的薄膜，实现可见光区（400~630nm）高透光率、近红外（700~1100nm）截止的光学滤光片，主要用于手机、电脑、汽车摄像头等数码成像产品，消除红外线对 CCD、CIS 成像的影响。

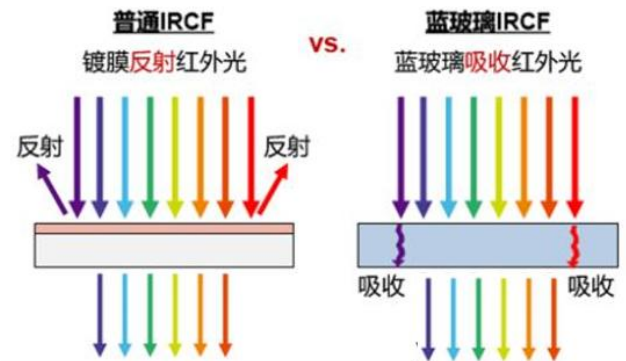
按照基板材质不同，可分为白玻璃、蓝玻璃 IRCF 两类。白玻璃 IRCF 是在普通光学玻璃上镀膜，用于中低像素摄像头。蓝玻璃 IRCF 是在蓝玻璃上镀膜（蓝玻璃吸收红外线，镀层反射红外线），能更有效地过滤红外线，大幅提升图像品质，主要用于 800 万像素以上的摄像头。蓝玻璃 IRCF 具有更高的单价。组立件是滤光片与支架胶合后的组件产品。

图表12： 自动对焦摄像头模组示意图



资料来源：网络资料、联讯证券

图表13： 普通 IRCF 和蓝玻璃 IRCF 滤光方式



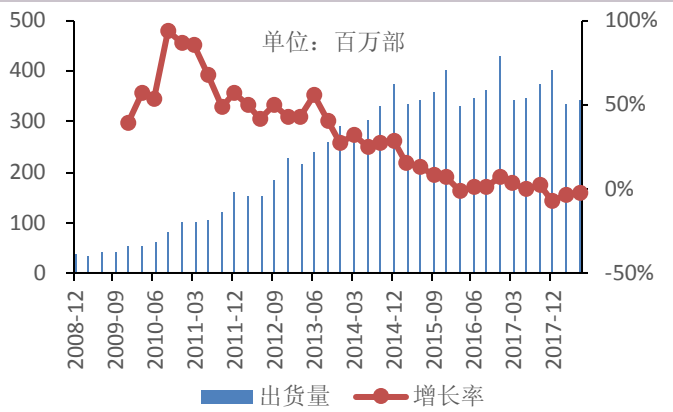
资料来源：网络资料、联讯证券

智能手机摄像头是 IRCF 最重要的市场。IDC 预计 2018 年全球智能手机出货量 14.55 亿部，同比将降下滑 0.7%，未来两年将保持较低的一位数增幅。智能手机市场在经过较长时间的快速发展之后已经出现饱和迹象，未来增长的动力可能主要来自于新兴国家和市场。2018 年 1~8 月国内手机出货量 2.66 亿部，同比增长-17.7%。

智能手机出货量放缓意味着单纯依靠提升手机整体出货量带动产业链公司业绩快速增长的时代已经过去。未来智能手机的发展主要以提升用户体验为主。全面屏、AMOLED 柔性屏、双/多摄、3D 感测、无线充电、屏下指纹识别、人工智能等新技术正逐步融入智能手机。创新为智能手机市场带来了新的增长动力。

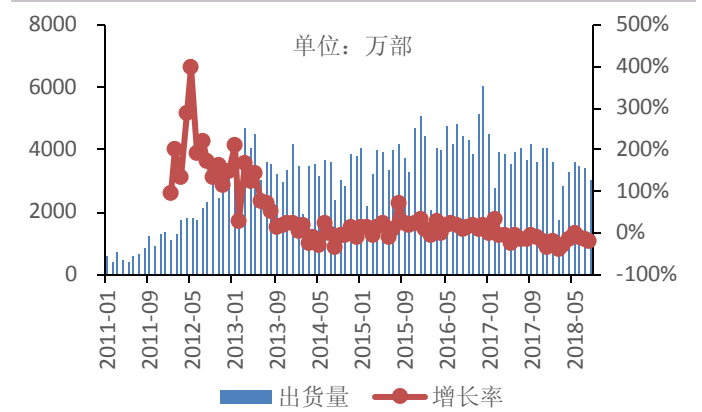


图表14: 2008Q4~2018Q2 全球智能手机季度出货量及增长率



资料来源: IDC、联讯证券

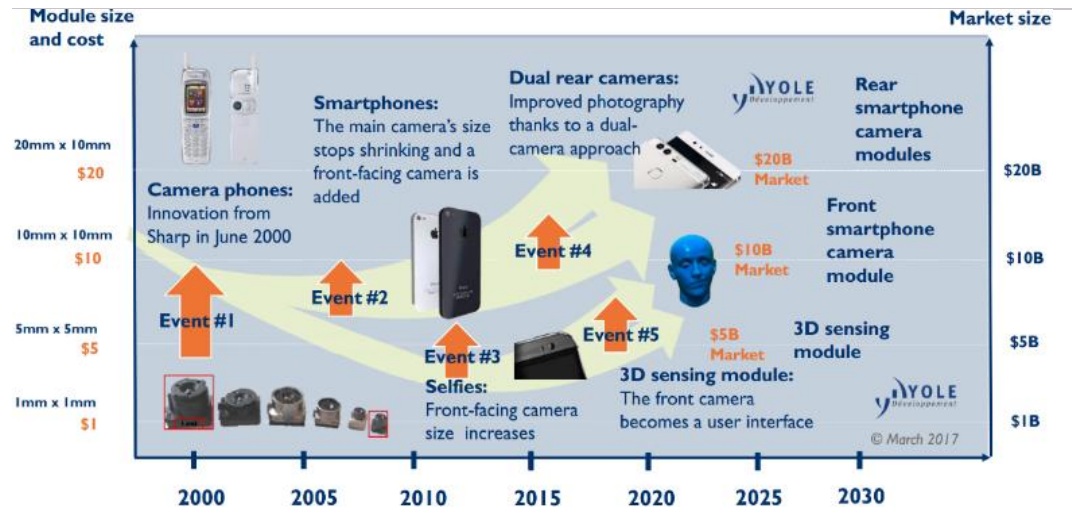
图表15: 2011~2018 中国智能手机月出货量及增长率



资料来源: 工信部、联讯证券

摄像已经成为智能手机必不可少的部分,随着技术不断演进,从最初单个后置摄像头发展到前置+后置摄像头,现在双/多摄快速渗透,这均为摄像头市场带来了新的增量。

图表16: 手机摄像头演进过程



资料来源: Yole、联讯证券

像素高低是决定成像质量优劣的关键因素,高像素摄像头在不断渗透。目前千万像素已经成为后置摄像头的主力配置。前置摄像头的主流配置是 500~800 万像素,自拍、美颜等消费需求正在带动前置摄像头向更高像素升级。旭日大数据统计显示 2012 年全球智能手机 800 万以下像素摄像头超过 90%,2016 年 800 万以上像素占比超过 50%,预计 2017 年超过 70%。

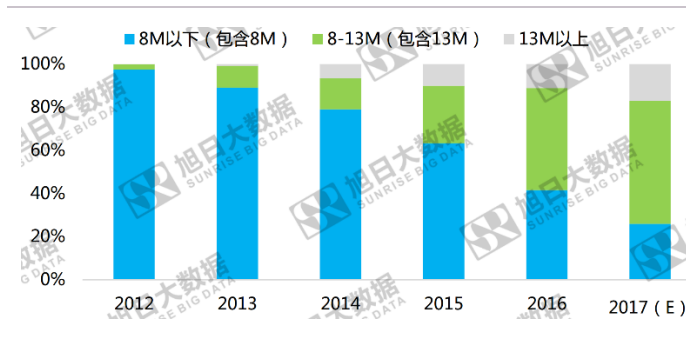
2012 年苹果 iPhone 4 和 iPhone 4S 摄像头率先引入蓝玻璃 IRCF,其优秀的成像能力迅速获得市场认可。蓝玻璃 IRCF 市场需求从 2013 年起显著上升。目前智能手机 800 万像素以上的摄像头已全面使用蓝玻璃 IRCF,并且越来越多的向中低端智能手机渗透。

双摄像头通过增加一个摄像头,在不增加摄像头厚度的情况下,可以实现拍照的虚化、光学广角和大范围变焦等功能。2011 年 LG 发布了第一款支持双摄的手机,HTC、360、酷派等亦陆续推出双摄手机。由于智能手机技术及摄像头像素等方面的限制,2016 年双摄手机才逐渐被消费者接受,iPhone 7 Plus 搭载双摄进一步确定了该趋势。



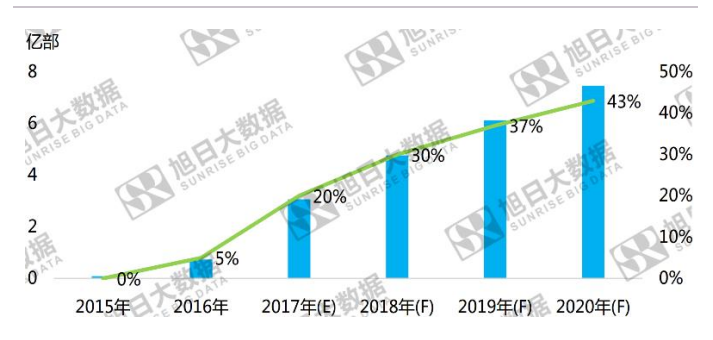
双摄已成为高端机型的标配，并开始向中端机型渗透。同时部分机型开始采用多摄技术。旭日大数据预计2016年全球双摄智能手机渗透率约5%，2017年渗透率超过20%，全球出货量超过3亿部。2018年将向中低端机型渗透，渗透率将达到30%。华为、vivo等国产手机将是主要推动力，双摄已经成为各大品牌旗舰机型的标配。多摄技术也在发展之中，华为（三摄）、诺基亚（五摄）等厂商有相关计划。双/多摄的渗透有望带动IRCF的需求翻倍增长。

图表17: 2012~2017年智能手机各像素摄像头占比



资料来源: 旭日大数据、联讯证券

图表18: 2015~2020年全球双摄智能手机出货量和渗透率



资料来源: 旭日大数据、联讯证券

除了智能手机，摄像头在其他智能移动终端领域，如：平板电脑等，也被广泛使用。在PC、笔记本电脑、视频安防领域亦有巨大市场。此外，摄像技术在无人机、AR、运动、车载、智能家居等领域会被越来越多的使用，摄像头像素也呈现提升之势，这将为公司IRCF业务提供广阔的成长空间。

我们根据主要应用领域的产品出货量及渗透率对蓝玻璃和白玻璃红外截止滤光片的出货量进行估算，预计2018、2019、2020年蓝玻璃IRCF出货量分别为27.50、33.96、39.94亿片，同比增速分别为30%、23%、18%。

图表19: 各应用领域IRCF出货量

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
智能手机出货量	1473.84	1465	1503.09	1545.18	1588.44
智能手机前置单摄蓝玻璃IRCF	442	659	902	1159	1350
智能手机前置单摄白玻璃IRCF	1032	806	601	386	238
智能手机后置双摄蓝玻璃IRCF	147.38	527.4	901.85	1390.66	1906.13
智能手机后置单摄蓝玻璃IRCF	707.44	835.05	826.7	695.33	555.95
智能手机后置单摄白玻璃IRCF	692.71	366.25	225.46	154.52	79.42
功能机出货量	396	363	336	325	320
功能机白玻璃IRCF	324.72	308.55	302.4	302.25	307.2
平板电脑出货量	174.9	163.5	155.33	150.67	149.16
平板电脑前置摄像头蓝玻璃IRCF	13.99	20.85	27.34	33.9	40.27
平板电脑前置摄像头白玻璃IRCF	125.93	118.13	109.35	101.7	93.97
平板电脑后置摄像头蓝玻璃IRCF	52.47	57.23	77.66	97.93	119.33
平板电脑后置摄像头白玻璃IRCF	122.43	106.28	77.66	52.73	29.83
笔记本电脑出货量	156.8	151	147	145	144
笔记本前置摄像头白玻璃IRCF	156.8	151	147	145	144
VR/AR 白玻璃IRCF	0	0	2	6	16



	2016	2017	2018E	2019E	2020E
安防白玻璃 IRCF	134.9	152.95	163.4	171	174.8
运动相机蓝玻璃 IRCF	9.6	11.9	15.13	19.32	22.56
运动相机白玻璃 IRCF	2.4	2.1	1.87	1.68	1.44
车载白玻璃 IRCF	66.63	79.93	90.14	100.41	112.1
无人机白玻璃 IRCF	10	16	23	35	40
蓝玻璃 IRCF 出货量	1225.66	1584.27	1848.68	2005.36	2088.29
双摄蓝玻璃 IRCF 出货量	147.38	527.4	901.85	1390.66	1906.13
白玻璃 IRCF 出货量	2668.21	2106.94	1741.52	1450.58	1221.03

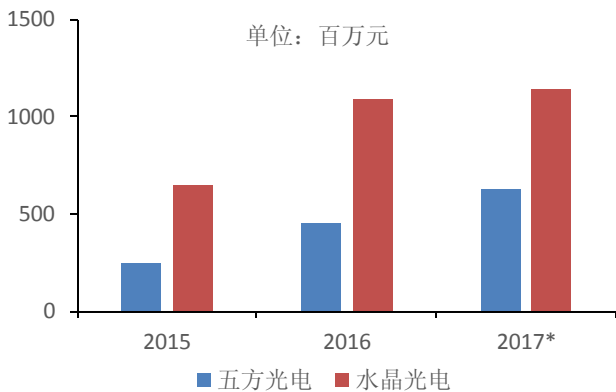
资料来源：联讯证券

单位：百万片/部

全球 IRCF 市场规模约 40~50 亿元。公司市场份额约 25%，位居全球第一位。主要竞争对手有国外的田中技研、奥托仑（收购哈威特），台湾厂商晶极光电，国内的欧菲科技、五方光电、微科光电。国内厂商合计市场份额处于领先地位。

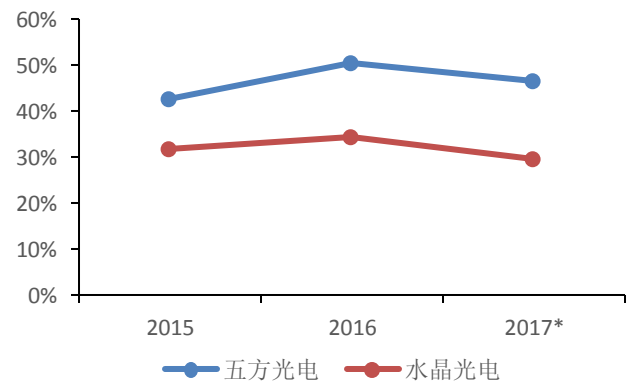
欧菲科技滤光片业务占比很小，现已不公布该业务营业收入与毛利率情况。我们选取五方光电与水晶光电 IRCF 业务进行比较。水晶光电 IRCF 营业收入更高，五方光电毛利率更高。（水晶光电 2017 年 IRCF 营业收入为 2017H1 营业收入×2 估算，毛利率采用 2017H1 毛利率）

图表20： 2015~2017 年水晶光电、五方光电 IRCF 营业收入



资料来源：联讯证券

图表21： 2015~2017 年水晶光电、五方光电 IRCF 毛利率



资料来源：旭日大数据、联讯证券

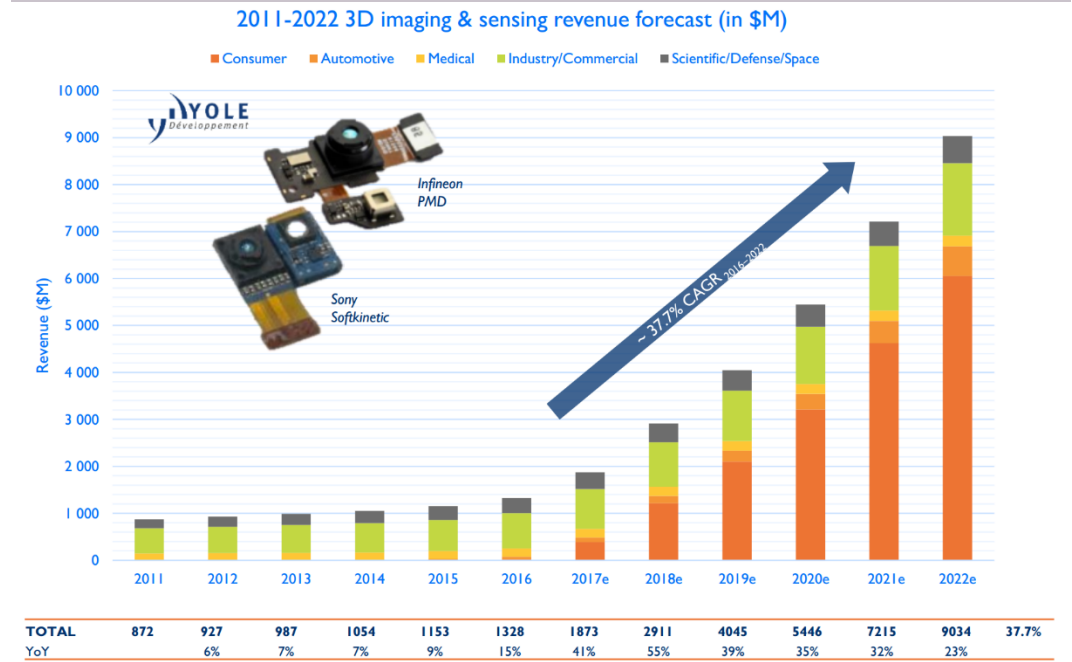
（二）聚焦 3D 成像，打开成长空间

我们正在从二维数码影像时代向三维立体感知时代过渡，3D 成像应用开始兴起，多家巨头已经在 3D 成像领域布局。3D 成像之前主要用于工业/商业领域。iPhone XS、iPhone XS Max、iPhone XR 搭载 3D 成像 Face ID 功能将带动该技术在消费电子领域的应用兴起。iPhone X TrueDepth、Google Project Tango、MS HoloLens 等均是市场上的领先产品。

Yole 预计 2016 年 3D 成像市场销售额 13.28 亿美元，2022 年将达到 90.34 亿美元，年复合增长率为 37.7%。



图表22: 2011~2022 年全球 3D 成像销售额



资料来源: Yole (2017)、联讯证券

2016 年工业与商业是 3D 成像最大的市场, 销售收入 7.49 亿美元, 占比为 56%, 预计 2022 年达到 15.45 亿美元, 2016~2022 年年复合增长率 13%。2016 年消费市场销售额 0.2 亿美元, 2022 年将达到 60.58 亿美元, 年复合增长率 158%, 占比将达到 67%。其他领域市场也将保持增长。

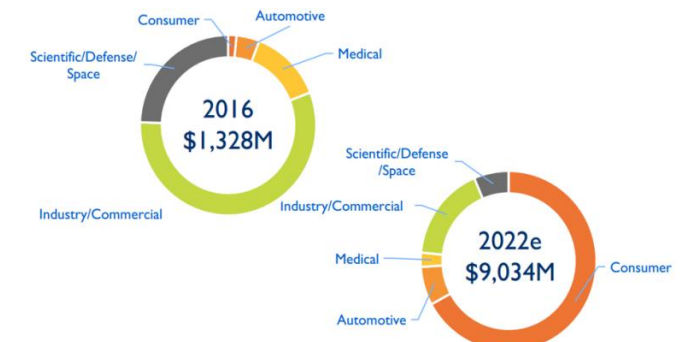
自动驾驶、体感识别(游戏机等)、AR/VR 等都是 3D 成像重要的应用领域, 蕴含着潜在的巨大市场。

图表23: 2016、2022 年全球 3D 成像各领域销售额

Market (\$M)	2016	2022e	CAGR
Consumer	\$20	\$6,058	158%
Automotive	\$56	\$625	49%
Medical	\$177	\$230	5%
Industry and commercial	\$749	\$1,545	13%
Scientific, defense and space	\$325	\$576	10%
TOTAL	\$1,328	\$9,034	38%

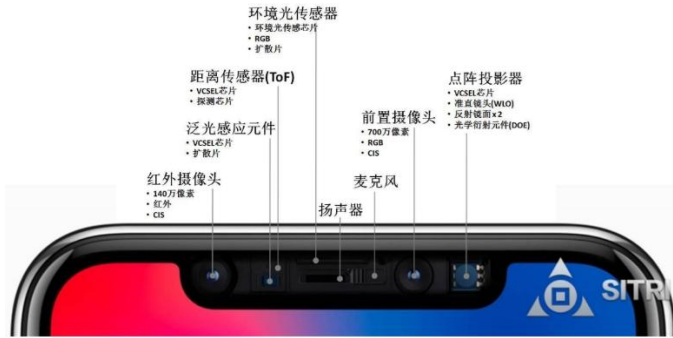
资料来源: Yole (2017)、联讯证券

图表24: 2016、2022 年 3D 成像各领域销售额占比

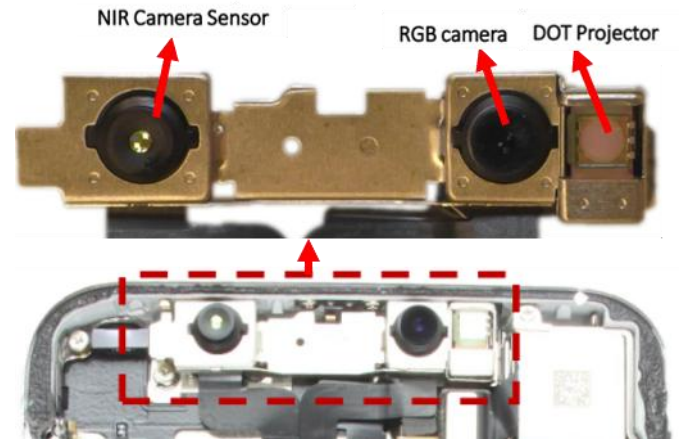


资料来源: Yole (2017)、联讯证券

苹果 iPhone X 的 3D 成像 Face ID 采用 PrimeSense 的结构光方案。3D 成像系统由发射端和接收端组成。发射端用红外 LED 或激光器(主要是 VCSEL)对被拍摄物体发射红外光信号, 如: VCSEL 发射波长 940nm 的近红外光。被拍摄物体反射回的红外光信号先由窄带滤光片过滤, 将 940nm 以外的环境光信号除去, 让接收端的红外图像传感器只接收到 940nm 的近红外光信号, 信号经过处理之后就获得被拍摄物体的空间信息。


图表25: iPhone X 顶端传感器


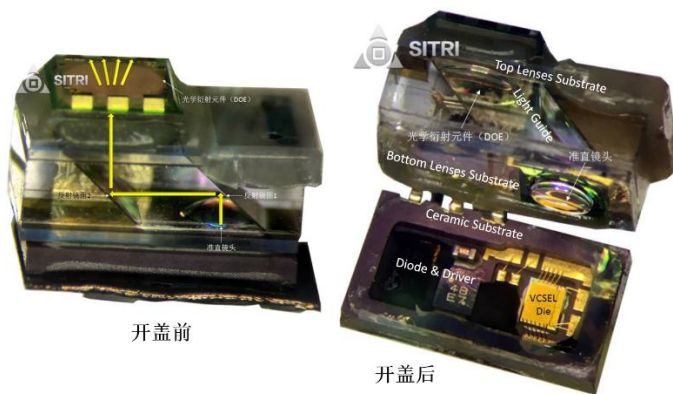
资料来源: SITRI、联讯证券

图表26: iPhone X 3D 感测相机拆解图


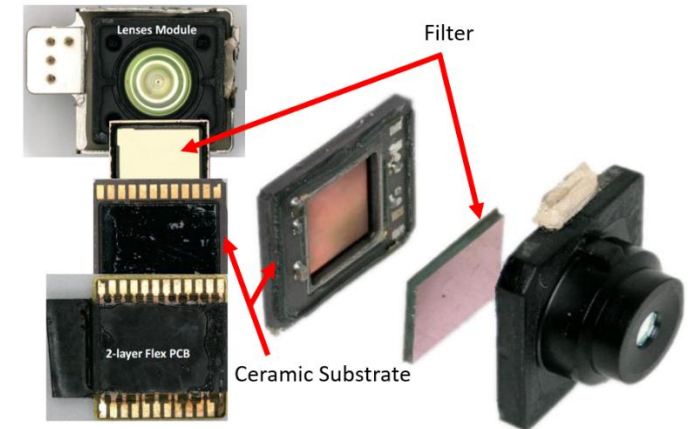
资料来源: Yole、联讯证券

发射端是一个点阵投影器，主要由 VCSEL 激光器、驱动芯片、准直镜头、光学衍射元件(DOE)组成。点阵投影器里有一颗 VCSEL 芯片，当点阵投影器被启动后，VCSEL 芯片发射的红外光经由正对着芯片上方的准直镜头射出，经过两个反射镜面，最后通过光学衍射元件 (DOE) 形成约三万多个红外结构光光斑射出。

红外光接收模组包含近红外图像传感器、窄带滤光片、镜头。窄带滤光片置于 3D 摄像头的镜头和近红外图像传感器之间，允许近红外光通过的同时过滤环境光。窄带滤光片是苹果 3D 感测模组必不可少的组成部分。

图表27: iPhone X Dot Projector 拆解图


资料来源: SITRI、联讯证券

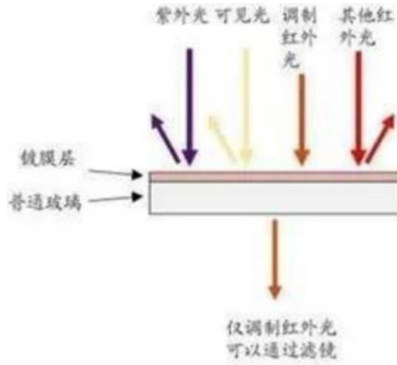
图表28: iPhone X NIR 相机拆解图


资料来源: Yole、联讯证券

滤光片按光谱特性可分为带通、短波截止、长波截止滤光片。带通指特定波段的光通过。按带宽可分为窄带和宽带，通常按带宽与中心波长的比值来区分，小于 5% 为窄带，大于 5% 为宽带。窄带滤光片滤光主要利用干涉原理，由几十层光学薄膜构成，与普通的 RGB 吸收型滤光片相比具有更高的技术难度，这也造成了较高的进入壁垒，产品价格也更高。

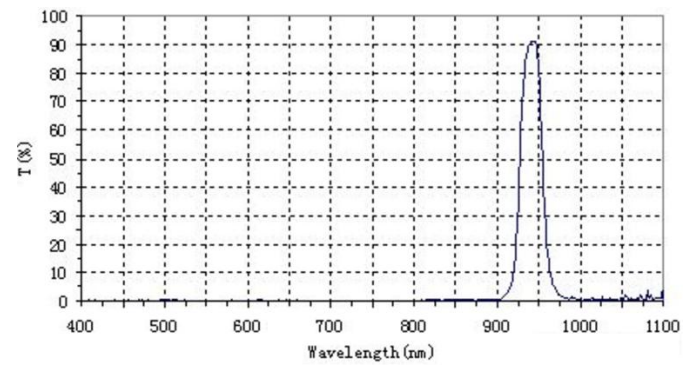


图表29: 窄带滤光片滤光示意图



资料来源: 中国产业信息网、联讯证券

图表30: 窄带滤光片滤光光谱



资料来源: 网络资料、联讯证券

窄带滤光片厂商主要有 VIAVI(美国)、水晶光电(中国),此外还有布勒莱宝(Buhler)、美题龙精密光学(Materion)、波长科技(Wavelength)等。目前 VIAVI 和水晶光电在窄带滤光片的研发和应用上处于领先地位。VIAVI 和公司一起为国际大客户供应 3D 感测窄带滤光片。

2017 年 iPhone X 搭载 Face ID 功能已被用户普遍接受。2018 年苹果 3 款新机型 iPhone XS、iPhone XS Max、iPhone XR 均带有该功能。这将进一步确立 3D 成像技术在智能手机上的应用趋势。未来苹果的其他产品也有可能搭载 3D 成像。

图表31: 2018 年苹果发布三款新 iPhone



资料来源: 网络资料、联讯证券

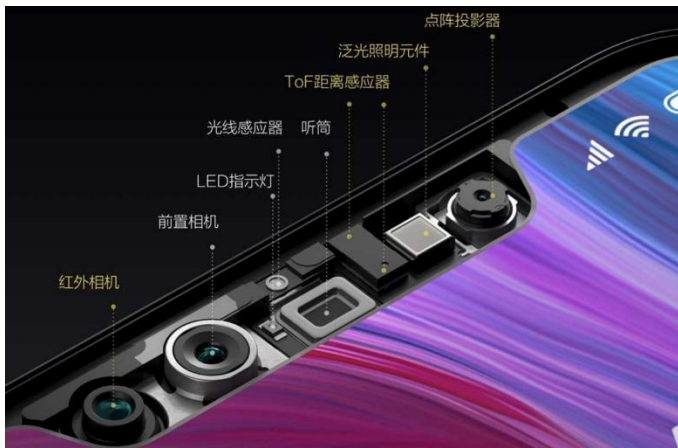
安卓阵营也在紧追苹果的创新步伐,小米 8 探索版首次使用了 3D 结构光方案进行人脸识别,其结构光模组由欧菲科技独家供应,窄带滤光片由水晶光电供应,技术方案来自以色列 MV 公司。OPPO Find X 也带有结构光人脸识别功能,窄带滤光片由水晶光电供货。

3D 成像技术主要有结构光、TOF(Time Of Flight, 飞行时间)、双目(Stereo System)三种方案。目前智能手机主要采用前置结构光方案。TOF 通过专有传感器,捕捉近红外光从发射到接收的飞行时间,判断物体距离。双目测距利用双摄像头拍摄物体,再通过三角形原理计算物体距离。未来智能手机后置 3D 成像有望采用 TOF 方案,这将进一步扩大智能手机领域 3D 成像市场空间。不论结构光、TOF 方案都要使用窄带滤光片。



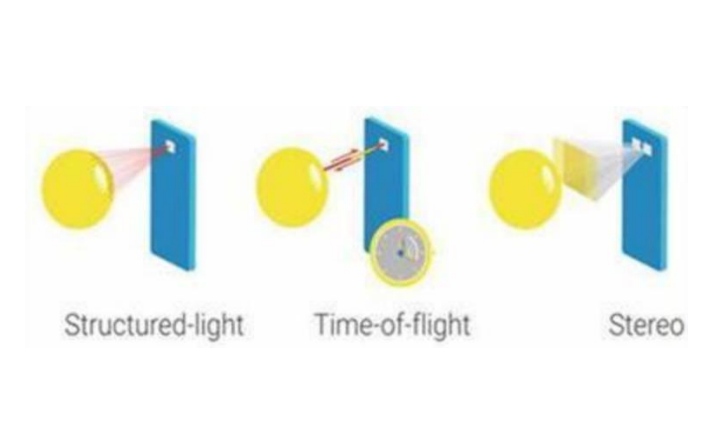
窄带滤光片还可用于虹膜识别、近距离传感等，市场空间非常广阔。

图表32: 小米 8 探索版 3D 结构光人脸识别技术



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表33: 三种主要 3D 成像技术方案



资料来源: 网络资料、联讯证券

除了窄带滤光片，公司还为发射端 WLO 镜头提供镀膜服务。同时还有数个 3D 成像零部件产品在准备之中。

公司高度关注 3D 成像产业及相关技术，坚信 3D 技术变革能带来新的行业机会。目前公司已经对 3D 成像产业的若干核心元器件做了一定的布局，包括自主研发、合作开发以及和终端市场的交流都在系统地推进当中。公司设立若干项目组跟进，研究 3D 模組的理论和实施路径。通过研究所积极推进 3D 核心薄膜元件和微纳技术的磨合和解决方案，公司对 3D 成像产业未来的发展充满信心。

(三) 开拓安防和高端 OLPF 市场

光学低通滤波器 (OLPF, Optical Low Pass Filter) 由两块或多块水晶薄板构成，利用双折射晶体或者相位光栅的分光效应，形成频率域的梳状滤波器，与前端光学系统及后端图像传感器相匹配，对图像的空间高频部分信号进行衰减，能够很好的消除由于混频引入的莫尔条纹，起到低通滤波的作用。光学低通滤波器被置于图像传感器前端，在数码相机、监控摄像头等数字影像系统中被广泛使用。光学低通滤波器分为单反数码相机用光学低通滤波器和普通光学低通滤波器两类。2016 年、2017H1 公司光学低通滤波器营业收入分别为 1.92、1.11 亿元，占公司当期主营业务收入的比例分别为 11.4%、11.8%。

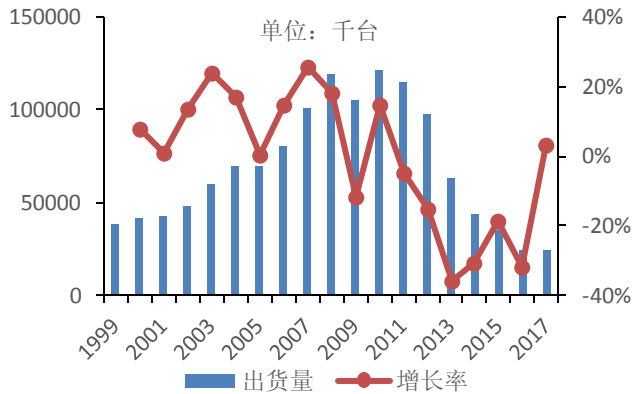
2011 年日本 CIPA 成员全球相机出货量达到最高点 1.21 亿台，随后在手机相机的冲击下衰退。2013 年出货量 0.63 亿台，下滑近 50%。2016 年已经下降至 2419 万台，同比增长-32%。2017 年出货量 2497 万台，略有回升。2018 年 1-8 月出货量同比有所下滑。从产品结构来看，出货量下降的主要是内置镜头相机。可换镜头相机出货量略有下跌，今年则基本持平。由于技术上的限制，智能手机目前无法取代高端数码相机，尼康、佳能等大厂已积极转向此领域。

IHS 数据显示 2016 年全球专业安防摄像机出货量超过 1 亿台，比 2015 年增长约 14%，但由于受到激烈的价格竞争，预计 2017 年全球视频监控设备市场成长放缓，增长约 7%。TSR 预计 2016 年全球安防镜头销售量为 1.42 亿颗，同比增长 16%。2017 年将达到 1.61 亿颗，同比增长 13%。2020 年将达到 1.84 亿颗。视频监控高清化已成为行业共识，摄像头的分辨率将会进一步提高。安防监控高像素摄像头需要使用光学低通



滤波器。

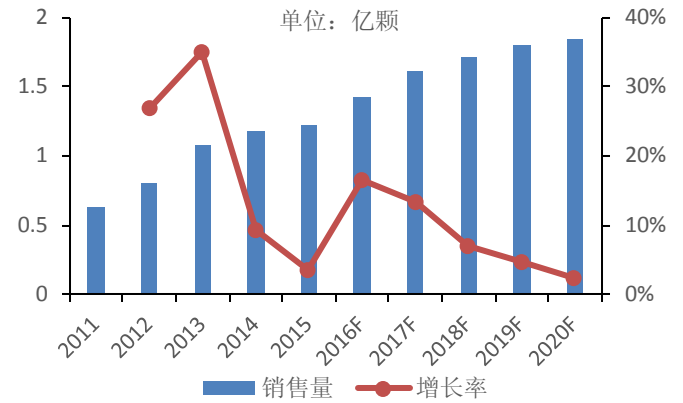
图表34: 1999~2017 年全球 CIPA 成员相机出货量



资料来源: CIPA、联讯证券

包含: DSC、Film Camera

图表35: 2011~2020 年全球安防镜头销售量



资料来源: TSR (2017)、联讯证券

传统数码相机市场需求下滑直接影响了对光学低通滤波器的市场需求。但由于光学低通滤波器依旧是数码相机中必不可少的核心元器件,所以相关市场需求只是规模收窄,还不至于像传统胶卷一样完全消失。在数码相机行业内部,由于单反、单电数码相机相对高端,具有一定的需求刚性,因此所受冲击相对较小。此外,随着安防监控系统对于成像质量要求的提升,新增的需求能够对冲部分数码相机流失的市场需求。

光学低通滤波器的生产主要集中在日本企业。国内从事该产品规模化生产的企业为数不多。公司是国内最大的光学低通滤波器生产厂家,其余厂家多为沿海地区的小企业,且大多未通过主要数码相机厂商的产品认证。公司主要竞争对手为日本大真空、日本电波等日系企业。公司通过开拓安防市场及高端光学低通滤波器市场维持营业收入和利润水平。预计公司该业务保持平稳发展。

(四) 入股光驰形成协同效应,持续贡献投资收益

2014 年公司投资 1.19 亿元购入日本光驰 20.38% 的股份,成为光驰第一大股东。2017 年日本光驰在东京证券交易所上市,上市后公司持有日本光驰公司 18.48% 的股份,仍是光驰第一大股东。2017 年日本光驰贡献了 5320.41 万元的投资收益。2018H1 贡献 3582 万元长期股权投资收益。

2018 年 5 月 21 日~6 月 14 日期间公司为提高资产流动性及使用效率减持 2.03% 光驰的股票。减持后公司持有光驰 16.45% 的股权,仍是第一大股东。本次减持累计成交金额为 332146.68 万日元(约合人民币 19305.03 万元),扣除成本、税费因素后,公司可获得投资收益共计约 1.34 亿元人民币。

日本光驰主要从事光学、触控面板等行业的镀膜设备及设备核心部件的研发、生产和销售,是行业内最领先的专业设备厂家,在光学镀膜设备等产品的市场占有率居全球前列,生产的设备已不局限于滤光片的镀膜设备,产品结构已发生变化。光驰的主要竞争对手为德国莱宝、日本新柯隆。

公司大量设备采购自日本光驰,通过入股光驰可以与上游设备厂商形成协同效应,提升公司的研发能力和快速响应能力,这将是公司的一个重要优势。

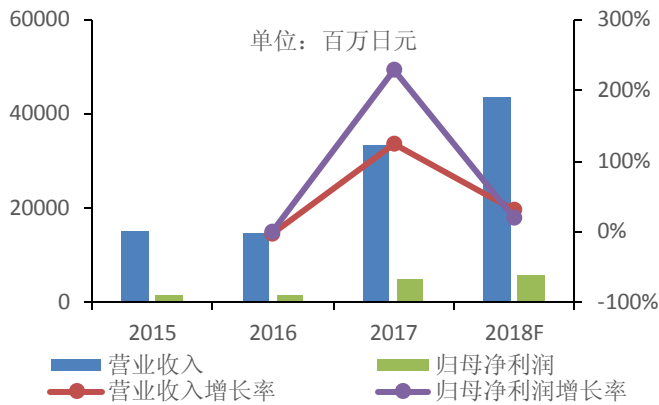
2017 年光驰实现营业收入 333.85 亿日元(19.32 亿元,人民币兑日元 17.28 计),同比增长 124%,实现归母净利润 48.15 亿日元(2.79 亿元),同比增长 228%。2018



年光驰的发展态势良好，产能基本饱和。2018H1 实现营业收入和归母净利润分别为 218.11、39.72 亿日元。预计全年实现营业收入 438 亿日元，同比增长 31.2%，实现归母净利润 57 亿日元，同比增长 18.4%。来自智能手机和 LED 营收继续增长，安防相机镜片和 IoT（生物识别、汽车等）领域是主要的增长动力。

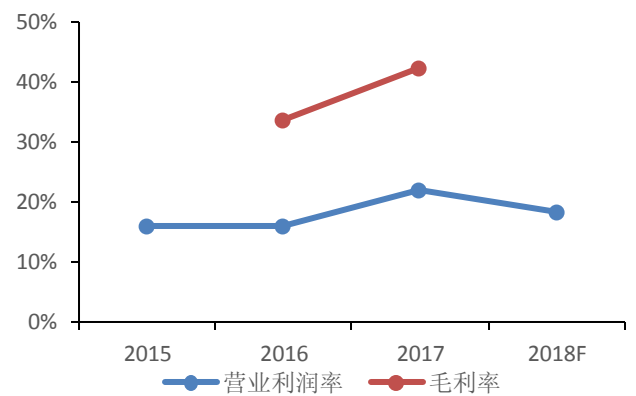
2018H1 光驰毛利率 41.2%，同比增长-3.5 个百分点。2018H1 营业利润率 24.9%，同比增长 5.4 个百分点，预计 2018 年为 18.49%，近年来营业利润率基本保持稳定。

图36: 2015~2018 年光驰营业收入、归母净利润及增长率



资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

图37: 2015~2018 年光驰营业利润率、毛利率



资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

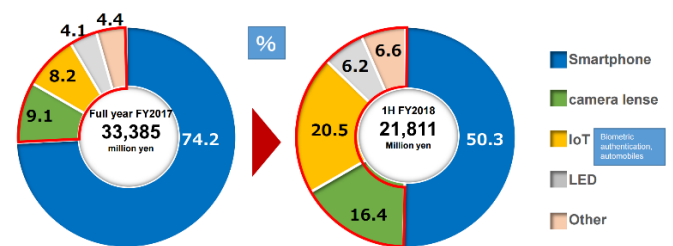
2018H1 光驰公司智能手机业务实现营业收入占比 50.3%，相比 2017 年大幅下降。IoT（生物识别、汽车）、相机镜片占比大幅提升。

图38: 2017 年光驰各业务营业收入及增长率

	Amount (million yen)	Y-o-Y Change
Smartphone	24,771	+196.5%
Camera lens	3,034	+37.5%
IoT	2,734	+60.9%
LED	1,367	+159.3%
Others	1,477	(30.1)%

资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

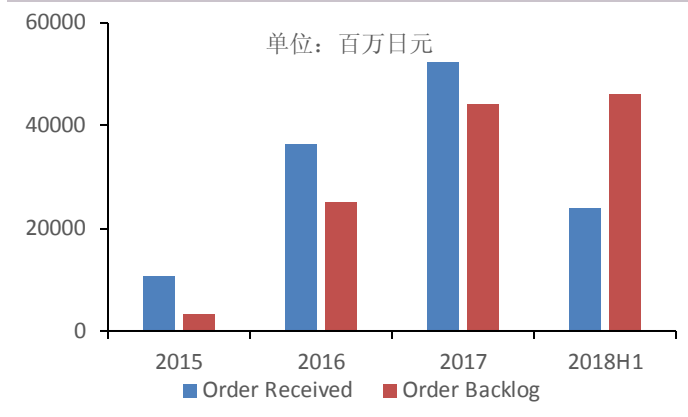
图39: 2017、2018H1 各领域营业收入占比



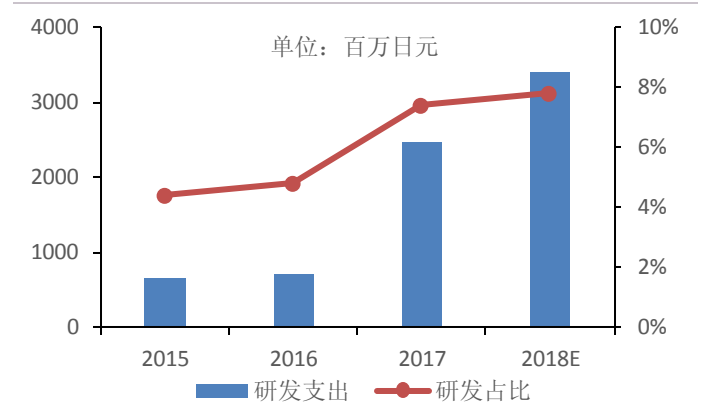
资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

2018H1 光驰收到的订单金额 239.39 亿日元，未完成订单金额 462.98 亿日元。近两年订单金额保持了快速增长。订单 70%来自真空设备，30%来自溅射镀膜设备。大量智能手机领域的订单来自中国、韩国等东亚国家和地区，3D 背板和玻璃背板的镀膜机订单增长显著。来自 3D 感测、车载相机、等传感器、LCD 面板、micro LED、中国安防相机制造商的高性能镀膜机的订单也在增长。

2018H1 光驰研发支出 16.03 亿日元，预计全年 34 亿日元，占营业收入的比例 7.8%，研发支出和占比均持续提升。研发支出主要针对智能手机新功能、汽车、物联网应用等。


图表40: 2015~2018H1 光驰收到的订单与未完成订单金额


资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

图表41: 2015~2018 年光驰研发支出及占比


资料来源: 公司公告 (2018.8)、联讯证券

光驰公司计划加强研发不断开发新设备,同时整合日本、大陆、台湾的经营管理,目标是2020年营业收入达到527亿日元,营业利润达到104亿日元,2017~2020年年复合增长率12.4%。预计未来光驰会为公司贡献稳定的长期股权投资收益。

2017年公司和日本光驰为了克服装备行业的周期性共同成立了晶驰光电,将核心技术形成的装备进行制造,从而研发新品,进行新业务补充。同时结合光驰的装备制造能力和公司的生产研发能力,形成从装备研发、工艺开发到量产管控的整体优势,为下游客户提供一体化的供应链能力,共同寻求新型产业/产品/市场发展机会。

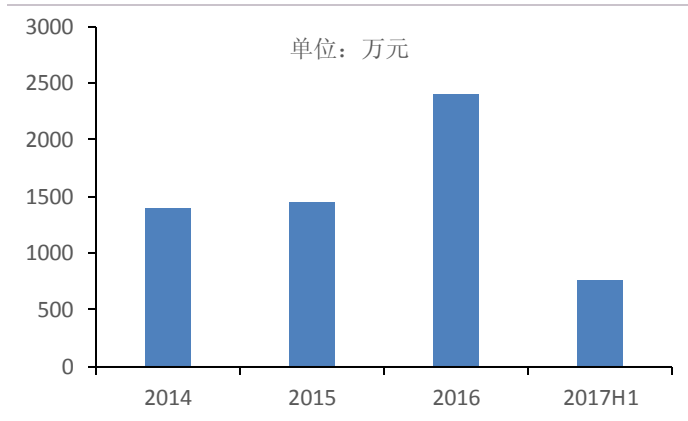
三、布局新型显示,静待市场爆发

公司新型显示业务的产品主要包括用于微型投影机的光机模组和用于视频眼镜的微型精密光学元器件等,其中以光机模组为主,此外公司还开发了HUD系统。微型投影机及视频眼镜配套的光学产品的市场规模尚较小,且主要为特定厂商配套生产,单品的销售利润率虽高,但整体销售收入及销售毛利尚较低。2016、2017H1该业务分别实现营业收入2403、767万元。

公司是国内最早从事新型显示产品研发、生产和销售的企业之一,已开发出光机模组和微型精密光学元器件等多个系列产品,技术水平处于行业前沿。以色列LUMUS是AR眼镜光学方案厂商,致力于波导式AR光学方案的研发。LUMUS是公司战略合作伙伴,公司持有其4.8%的股份,为其配套开发与供应新型显示系统的零部件。公司对新型显示产业的发展前景始终保持信心,并将继续加强研发力度,建立行业领先优势,积极把握新型显示产业发展的战略机遇期。今年公司和德国肖特共同出资设立了合资公司晶特,专注AR领域相关产品研发和生产。

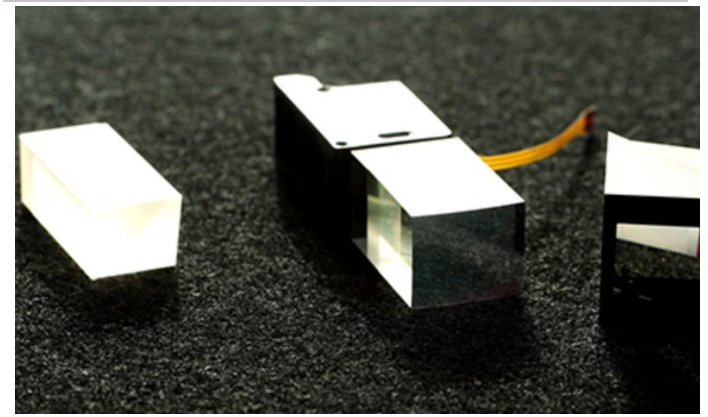


图表42: 2014~2017H1 水晶光电新型显示业务营业收入



资料来源: 公司公告、联讯证券

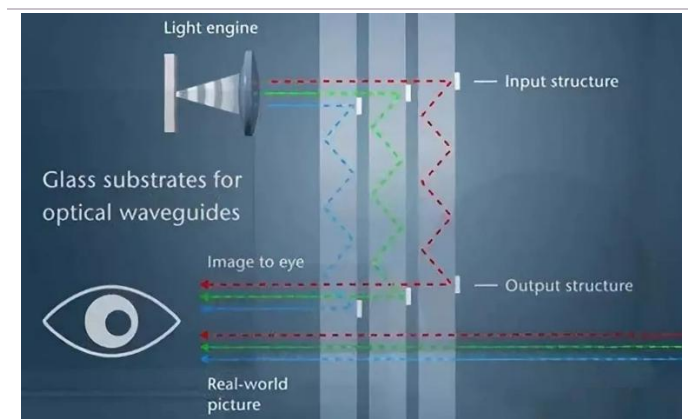
图表43: 公司视频眼镜产品穿透式光引擎实物图



资料来源: 公司官网、联讯证券

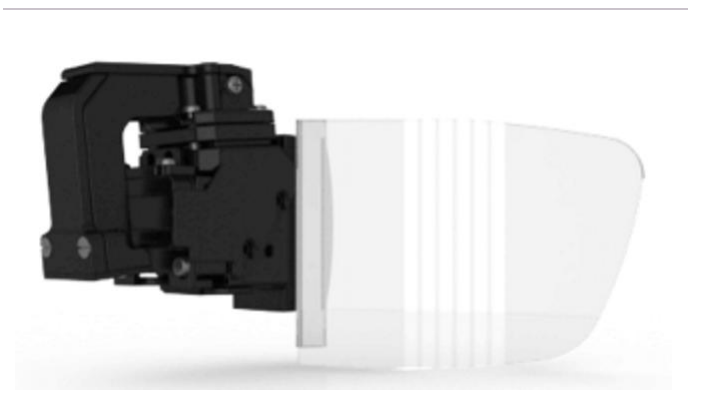
2018 年公司将系统分析 AR 行业现状，整合市场信息和维护好通路。以与以色列 LUMUS 合作的视频眼镜项目为基础，集中市场力量，做好 AR 终端系统对接，聚焦 AR 模组业务，强化量产能力，实现 AR 模组的量产突破。

图表44: AR 视频眼镜工作示意图



资料来源: 微泽网、联讯证券

图表45: LUMUS 公司产品实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

微型投影机又被称为便携式投影机。按照技术划分，微型投影机主要有 DLP (Digital Light Processing)、 LCoS (Liquid Crystal on Silicon) 和扫描型激光器三大类。

扫描型激光器成本高昂，同时人眼的安全性问题在短期内难以解决。

LCoS 即硅基液晶，是 2000 年以后在液晶 LCD 影技术的基础上发展而来的一种新型反射式投影技术。LCD 投影技术是背光源穿透液晶面板投射成像的，由于液晶面板中的晶体管电路层会阻挡部分光线，因此光源利用效率仅为 3%~10%。LCoS 技术在硅芯片上镀一层铝当作反射镜（即反射层），由于晶体管电路层在反射镜后面，光源利用效率可到 40%以上。

DLP 是德州仪器公司创造的一种全数字反射式投影技术，核心是基于该公司研发的数字微镜片装置 DMD (Digital Micromirror Device)。DMD 由上百万个面积 10.8x10.8 微米的像素组成，微镜片在前后急速旋转时形成灰阶，再搭配一颗或三颗 DMD 芯片，即可出现色彩斑斓的画面。

DLP 和 LCoS 技术在成本、产业化、安全性等方面有很大优势，因此是目前商用微



投的主流技术类型。

图表46: 主流微型投影机

项目	DLP	LCoS
尺寸	小, 微反射镜结构复杂, 实现难度大	小
效率	高, 处理复杂, 实现难度大	高
分辨率	高, 处理复杂, 实现难度大	高
对比度	高	较高, 差距小
产业链	德州仪器独家, 价格高, 不确定性较大	开放, 价格低
功耗	较高	小
市场占比	30%	70%

资料来源: 公司公告、联讯证券

公司生产的微型投影机光机模组以 LCoS 技术为主, 对 DLP 技术进行研发储备, 但尚不具有基础数字微镜片的生产能力。

与传统投影机相比, 微型投影机最大优势是便携, 凭借微小的体积, 被逐渐嵌入到手机、平板电脑、数码相机等产品中。微型投影机的核心元器件, 如: 光源、显像器件发展迅速。LED 光源价格持续下降, 产品性价比不断提升。显像器件的发展使图像分辨率和色彩表现力实现长足进步。目前微型投影机正从传统的商业应用领域切入个人消费类电子领域, 应用越来越广泛, 发展前途较好, 众多知名厂商纷纷加入。

公司主要与国内外手机制造商建立良好的合作关系, 根据合作方的要求生产部分微型投影机光机模组。

视频眼镜是一种头戴虚拟显示器, 因其外形像眼镜而得名。视频眼镜显示原理是通过光学系统(主要是精密光学透镜)放大超微显示屏上的图像, 进而呈现于观看者眼中。

“虚拟显示”主要体现于 AR/VR 技术。视频眼镜的核心是“增强现实技术”(Augmented Reality, AR) 技术。该技术是在虚拟现实(Virtual Reality, VR) 技术的基础上发展而来。AR 将计算机生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中, 让用户达到超现实的感官体验。相对于 VR 技术创造隔绝于现实的虚拟世界, AR 技术是在现实场景的基础上叠加虚拟物体或电子信息, 从而对现实起到“增强”的效果。因此 AR 技术在应用领域范围上要远远大于 VR 技术。未来 AR 技术的应用将不断扩大至远程指导、建筑模拟、教学指导、路线导航、医疗健康、旅行游览、娱乐游戏等领域。

视频眼镜的技术本质是“LCoS 微投影仪+光学镜片+处理芯片+软件支持”。目前市场上主要的 AR 眼镜有微软的 HoloLens、Google Glass、Meta 2、Vuzix 等。苹果公司在 iPhone X 中使用专用 AR 光学元件, 收购了可穿戴计算机视觉技术公司 SensoMotoric。目前 Google 和苹果公司已分别推出了 AR Core 和 AR Kit 平台。有机构预计苹果可能在 2021 年推出一款 AR 眼镜, 预计第一年销售量超过 1000 万件。



图表47: Microsoft HoloLens 实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表48: Meta 2 实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表49: Vuzix Blade AR 眼镜实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表50: Google Glass 实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

目前 AR 眼镜成像技术最主要的区别在于其显示系统。显示系统主要可分为四种: 棱镜式 (Google Glass)、自由曲面反射式 (Meta 2)、全息光栅衍射式 (Microsoft HoloLens) 和光波导式 (Vuzix)。技术特点对比如下:

图表51: AR 眼镜显示系统技术对比

成像形式	优势	劣势	量产性	成本
棱镜式	结构简单	小视场角、体验差	高	低
自由曲面反射式	大视场角	体积大	高	高
全息光栅衍射式	体积小、大视场角	加工难度大	低	高
光波导式	体积小、大视场角	加工难度中等	高	高

资料来源: 公司公告、联讯证券

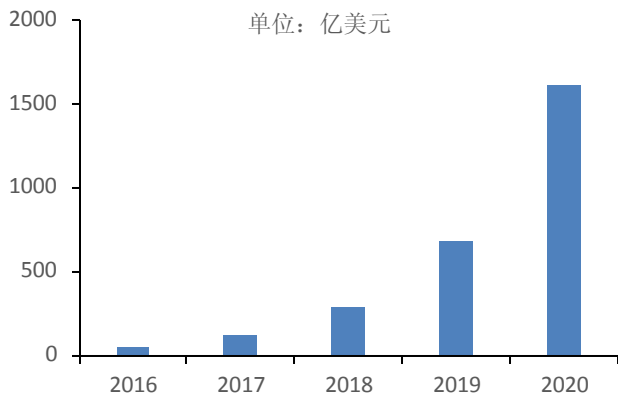
光波导式的体积小、视场角大, 非常适合消费类 AR 应用。目前光波导式成像技术仍需要降低批量加工难度和单品的成本。公司致力于解决光波导式增强现实模组的批量化生产, 降低整体生产成本。公司在光波导式视频眼镜中尚没有明显的竞争对手。

IDC 数据显示 2016 年全球 AR 和 VR 行业的营业收入为 52 亿美元, 预计 2020 年将达到 1620 亿美元, 年复合年增长率 136%, 其中来自硬件的收入占比将超过 50%。预计 2016、2017 年 VR 系统收入将高于 AR, 主要是因为消费者对游戏的热衷, 愿意接受付费内容。2017 年之后 AR 的收入将遥遥领先于 VR。AR 在非游戏领域中尤为重要, 特别是医疗保健、产品设计以及管理相关的应用等方面将发挥巨大的作用。

IDC 预计 2018 年游戏占 AR/VR 市场份额的比例为 39.4%, 为第一大应用领域。其次是 VR 视频观看 12.2%。

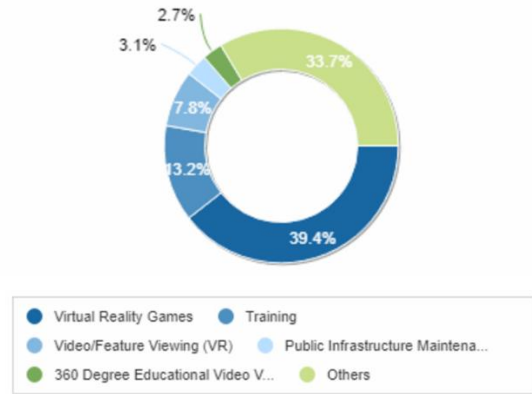


图表52: 2016~2020 年全球 AR/VR 销售收入



资料来源: IDC、联讯证券

图表53: 2018 年全球 AR/VR 各领域市场份额占比



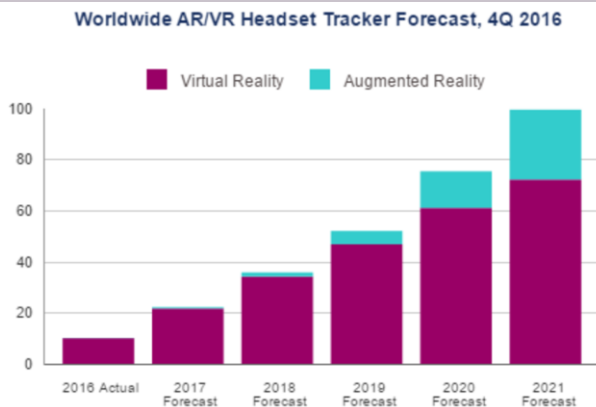
资料来源: IDC (2018)、联讯证券

2018 年 C 端是最大的消费来源, 占 AR/VR 市场规模的 51.3%。主要由新款 VR 头显的上市推动。VR 游戏在所有领域中的份额最高, 2018 年将占据 39.4% 的份额。预计 AR、VR 游戏五年年复合增长率则分别为 90.9%、54.7%。

2018 年 B 端在的 AR/VR 市场规模占比将超过 48%, 并在未来五年内达到 58%, 超越 C 端。2018 年分销和服务业市场规模将达到 20 亿美元, 成为商业市场中的最大领域。第二大领域是制造和资源, 市场规模达 17 亿美元。

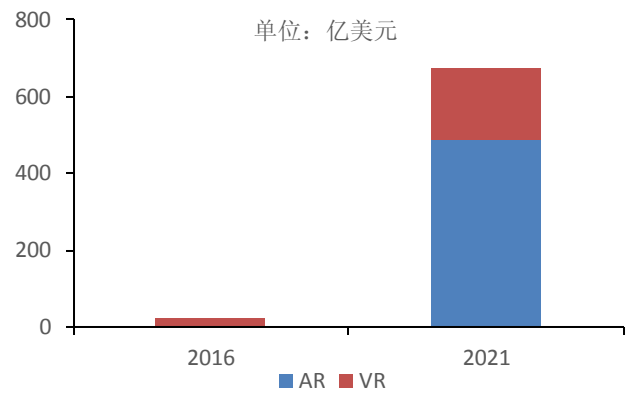
IDC 数据显示 2016 年全球 AR/VR 设备出货量 1010 万台, 预计 2021 年将有望超过 9940 万台。尽管 AR 目前依然在出货量上并不是很多, 但是有望在未来几年产生更多的利润。2016 年 AR 设备的总营收为 2.09 亿美元, 2021 年有望突破 487 亿美元。VR 设备在 2016 年的总营收为 21 亿美元, 2021 年会增长到 186 亿美元。AR 比 VR 设备更贵导致 AR 在最初的时候消费者较少。

图表54: 2016~2021 年全球 AR/VR 设备出货量



资料来源: IDC (2016)、联讯证券

图表55: 2016、2021 年全球 AR 和 VR 设备营业收入



资料来源: IDC (2016)、联讯证券

IDC 最新数据显示 2017 年亚太地区(不包括日本)VR/AR 市场规模达到 46 亿美元, 预计 2018 年将达到 111 亿美元, 同比增长超过 100%, 五年年复合增长率将达到 68.5%。预计 Facebook Oculus Go 和联想的 Mirage Solo 等 VR 一体机的推出将推动 2018 年及以后的市场普及和内容消费, 因为这类头显摆脱了对 PC 或游戏机的限制, 降低了整体 AR/VR 体验的成本。

中国将成为 AR/VR 市场规模最大的地区, 占 2018 年亚太地区(不包括日本)总市



场规模的 91.3%。这一趋势有望在预测期内继续攀升，五年年复合增长率达到 70.5%。

以视频眼镜为代表的智能可穿戴设备有替代传统智能移动终端的趋势。视频眼镜会向更清晰、超便携、超精巧的方向发展。此外还会出现针对不同需求的产品，比如带透明观赏的视频眼镜、带有机械震动的视频眼镜、游戏专用的视频眼镜，甚至像隐形眼镜的视频眼镜。视频眼镜有望成为下一个消费类电子产品的新热点。未来是微型投影和视频眼镜产业都有广阔的市场空间。公司已提前布局，具有较强的技术积累，未来市场爆发时有望带动公司业绩快速增长。

四、蓝宝石市场稳定增长，公司业务符合发展趋势

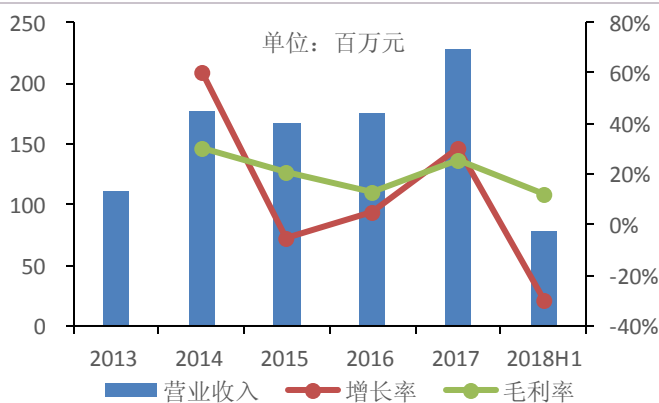
公司蓝宝石业务可分为蓝宝石 LED 衬底、蓝宝石光学应用，以蓝宝石 LED 衬底为主。蓝宝石 LED 衬底又可分为普通蓝宝石衬底、图形化蓝宝石衬底（PSS, Patterned Sapphire Substrate）。蓝宝石光学应用产品主要是手机摄像头保护盖、智能穿戴设备表盖等。公司于 2010 年起开始研发蓝宝石 LED 衬底，2011 年实现批量生产，通过多年的生产实践已积累充足的生产经验和一定的规模优势。

2017 年公司蓝宝石衬底及其他业务实现营业收入 2.28 亿元，同比增长 30%，毛利率达到 25.23%，同比提升 11.74 个百分点。

2017H1 PSS 衬底、普通蓝宝石衬底、蓝宝石光学应用业务营业收入占比分别为 69%、14%、17%。PSS 衬底贡献大部分营业收入。

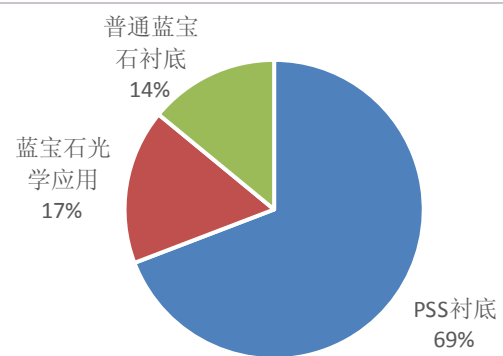
2018H1 公司蓝宝石衬底及其他业务实现营业收入 0.78 亿元，同比增长-30%，毛利率 12.32%，同比增长-16 个百分点。蓝宝石上半年整体市场价格下降幅度较大，且上游厂家消耗库存导致需求减少，业绩相比去年同期出现下滑。

图表56：水晶光电蓝宝石衬底及其他业务营业收入、增长率、毛利率



资料来源：Wind、联讯证券

图表57：2017H1 水晶光电蓝宝石各业务营业收入占比



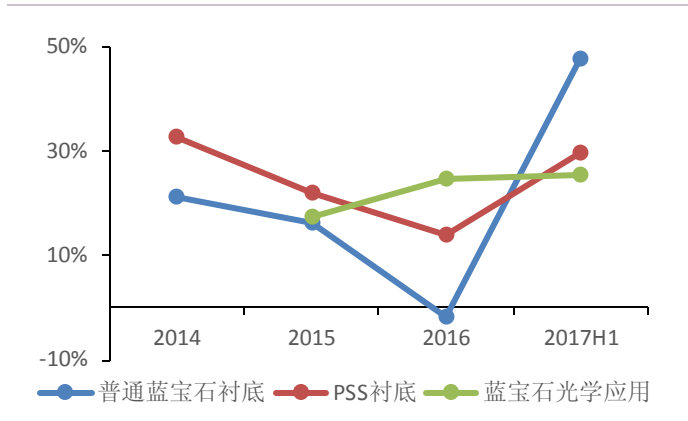
资料来源：公司公告、联讯证券

蓝宝石产品业务受到下游供需关系的影响，毛利率随之波动。2015、2016 年由于行业竞争加剧，蓝宝石 LED 衬底价格持续下降。2017 年 LED 市场回暖，价格趋于稳定，毛利率也获得改善。2018 年受整体行业需求下降、价格下跌影响，毛利率下降。PSS 衬底比普通蓝宝石衬底单价更高，二者价格均呈现下滑，但是降幅趋缓。

公司自 2015 年开始拓展蓝宝石光学应用业务。2017H1 蓝宝石光学应用产品的工艺技术能力进一步提升，新增蓝宝石指纹盖板等产品开始起量，在下游需求拉动的拉动下，产品销量显著上升。

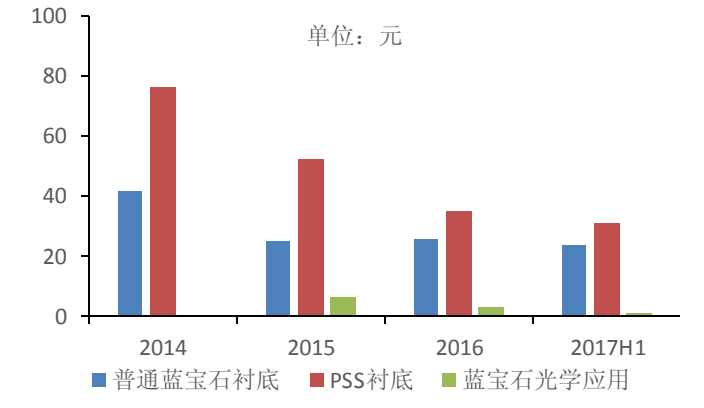


图表58: 2014~2017H1 水晶光电蓝宝石各业务毛利率



资料来源: 公司公告、联讯证券

图表59: 2014~2017H1 水晶光电蓝宝石各产品平均售价



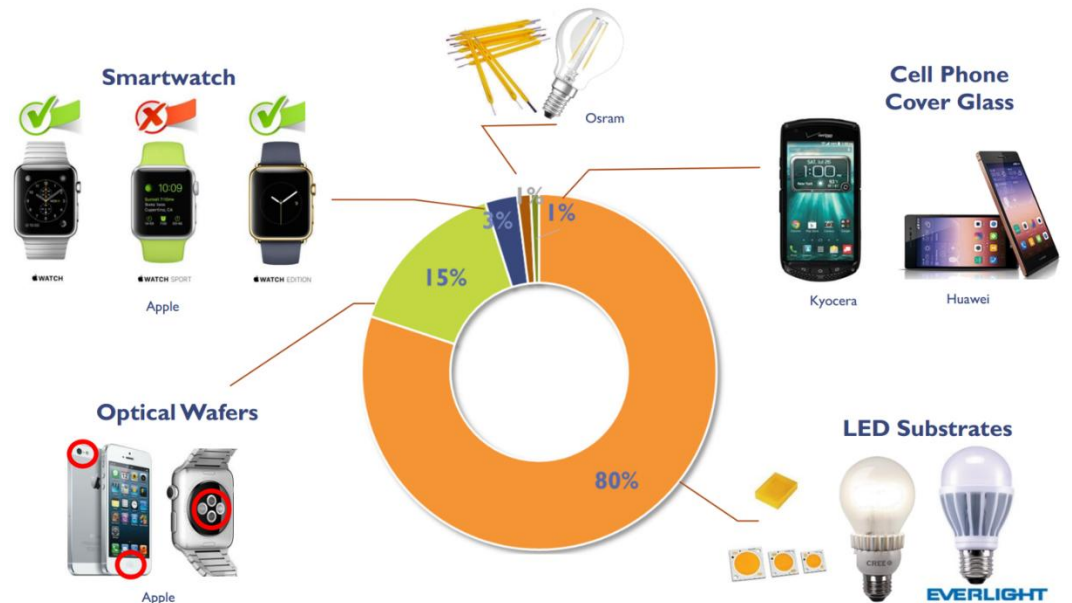
资料来源: 公司公告、联讯证券

公司蓝宝石业务受LED行业周期性波动影响,产品需求和价格下降,经营效益下滑。公司力求降本增效,提升内部竞争力,抢占优质客户,加快6英寸PSS研发及量产推进。同时寻求上下游合作,整合产业链资源,打造产业链价值。

(一) 蓝宝石市场将保持稳定增长

蓝宝石是氧化铝(Al_2O_3)单晶,在军事、航天航空、光学、生物、半导体基片等领域有广泛应用。Yole数据显示LED芯片衬底是蓝宝石最主要的应用领域,占比达到80%。其次是消费电子领域的摄像头盖板、指纹识别盖板等,占比达到15%。此外还有少量用于智能手表、照明、手机盖板等。

图表60: 蓝宝石各应用领域占比



资料来源: Yole (2016)、联讯证券

发光二极管(LED, Light Emitting Diode)是一种节能环保、长寿命、多用途的光源,能量转换效率远高于白炽灯和节能灯。目前用于LED芯片的衬底材料主要有三种:蓝宝石(Al_2O_3)、碳化硅(SiC)、硅(Si)。蓝宝石是LED最主要的衬底材料,与之匹



配的 LED 芯片制造技术成熟,产品性能优异、成本较低。IHS 数据显示 2015 年全球 96.3% 的 LED 芯片采用蓝宝石衬底,预计 2020 年会上升到 96.7%。未来数年蓝宝石依然会是主流的 LED 衬底材料。

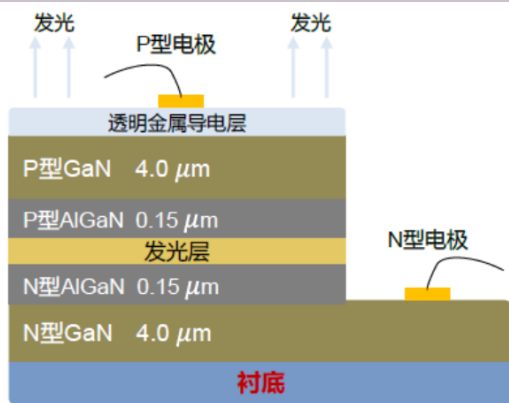
图表61: 三种 LED 衬底材料参数比较

	蓝宝石	碳化硅	硅
导电性	不导电	良	良
热导性	差(35W/cm-K)	优(490W/cm-K)	良(120W/cm-K)
成本	以蓝宝石为基准 1	15~20 倍	0.2 倍
尺度效应	发光效率与芯片面积成正比	发光效率稳定	发光效率稳定
热膨胀系数	与 GaN 匹配 (5.5)	与 GaN 匹配 (3.5)	膨胀系数略低, 与 GaN 匹配 (4.5)

资料来源: 联讯证券

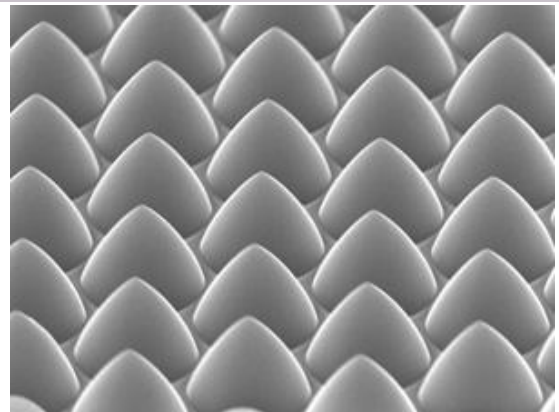
图形化蓝宝石衬底 (PSS) 是以成长或蚀刻的方式在普通蓝宝石 LED 衬底上制作微结构图案。采用 PSS 制备 LED 时能加快外延层生长,同时抑制缺陷向外延表面延伸,从而提高器件内量子效率。粗糙化的蓝宝石界面还能散射从有源区发射的光子,提高光提取效率并控制光的输出形式,减少 LED 能耗,因此 PSS 衬底适合制作高效能、高亮度的 LED 芯片,在市场中的占比不断增加。

图表62: 蓝宝石衬底 LED 芯片典型结构示意图



资料来源: 网络图片、联讯证券

图表63: PSS 衬底 SEM 图



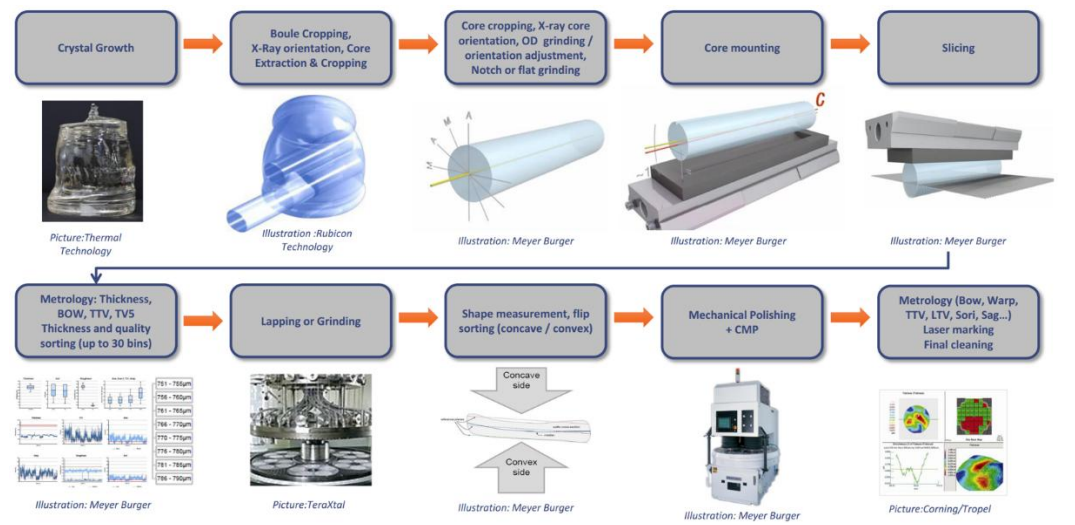
资料来源: 网络图片、联讯证券

蓝宝石是世界上硬度仅次于金刚石的材料,而且从近紫外到中红外波段均具有很好的透光性,可以作为消费类电子产品的窗口材料。蓝宝石窗口片还能够有效降低蓝光强度,起到保护视力的作用。在消费类电子产品领域,苹果公司从 iPhone 5 开始将蓝宝石导入镜头保护盖,在 iPhone 5S 中又将蓝宝石应用于 Home 键,而后续的 iPad 系列、iWatch 镜面中也使用到蓝宝石材料,对整个消费类电子行业产生巨大的影响与引导作用。

蓝宝石产业链上游是蓝宝石晶棒的生产。蓝宝石长晶环节的技术含量最高、资金需求较大,是最具价值、进入门槛相对较高的环节。产业链中游是将蓝宝石晶棒进行切割、研磨、抛光,制成蓝宝石 LED 衬底或蓝宝石消费电子产品等。该环节对于加工工艺的要求相对较高,也具有一定的进入门槛。产业链的下游则是使用蓝宝石 LED 衬底进行外延生长、芯片加工或将蓝宝石用于消费电子产品。



图表64: 蓝宝石晶片制造流程



资料来源: Yole、联讯证券

图表65: 蓝宝石各应用领域及工艺流程



资料来源: Yole、联讯证券

蓝宝石材料主要用于 LED 衬底，因此 LED 外延片/芯片制造业与蓝宝石衬底行业联系紧密。蓝宝石 LED 衬底的市场需求容易受 LED 芯片生产领域的 MOCVD 设备数量、产能利用率等因素的影响。

从 2010 年开始我国政府大力推动 LED 产业，对 MOCVD 进行政策补贴，MOCVD 数量快速增长，蓝宝石衬底供应不足，价格不断上涨。LED 芯片厂为防止原材料短缺，把衬底库存水平提升到三个月以上，当年衬底厂商盈利大增。同时几乎所有衬底厂商均预计 2011 年将维持高成长，因此投入资金扩充产能，加上台、日、韩和大陆多家新进衬底厂商进入市场，导致供过于求。但背光源需求不如预期且照明市场尚未快速成长，加上芯片厂库存未去化，衬底价格快速下滑。2012 年在背光需求逐步升温及照明市场预期



成长的心理下，上半年衬底价格大致维持稳定，但 2012Q3 因衬底产能开出，加上全球景气不佳，2 英寸衬底价格再度微幅下跌。随后几年，虽然供过于求，但是价格已经到成本价，因此价格变动幅度不大。从 2013Q3 开始，因蓝宝石在手机镜头盖、指纹识别等 3C 应用逐渐普及，加上 LED 需求明显增长，预估消费性市场将非常巨大，因此 2013Q4 开始，全球又进行新一轮蓝宝石扩产。2014Q3 苹果宣布推迟在新手机上使用蓝宝石盖板，加上供应链产能扩张过速、背光需求减缓等因素，衬底价格从微幅上升的趋势转为从 Q3 开始再度呈现逐步下跌趋势。2016 年以来 4 寸蓝宝石晶棒价格跌幅呈现下滑趋势，Q4 呈现止跌状态。2017 年 LED 市场回暖，价格趋于稳定。2018 年受整体行业需求下降、价格也出现下跌。这几年随着蓝宝石基板价格一路下跌，不少厂商不堪亏损，陆续退出市场。随着市场的洗牌，未来蓝宝石衬底市场供需状况会得到改善。

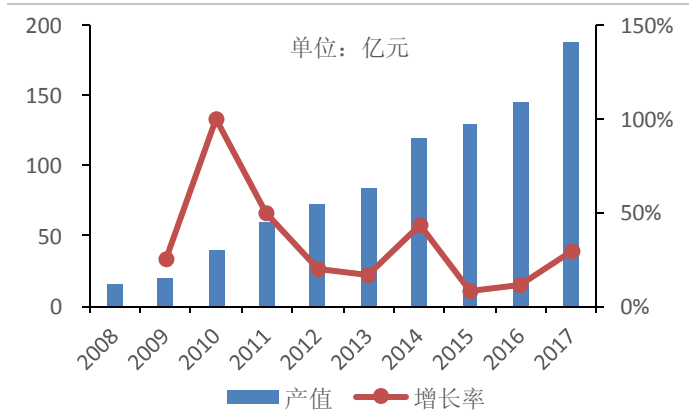
2017 年 LED 芯片产能集中度继续提升，形成较高行业壁垒，虽然行业竞争依然激烈，但逐渐向良性态势转变，LED 市场竞争将更加有序。LED 照明持续渗透，小间距显示加速爆发增长。光医疗、安全、杀菌消毒等创新应用将成为新的增长点。Mini LED 和 Micro LED 研发不断推进，有望带来新一轮旺盛需求。LED 市场的增长将带动蓝宝石材料需求提升。预计 2018 以及未来几年，蓝宝石衬底市场继续保持平稳增长。

消费电子领域双摄像头的普及和多摄的推出以及智能手表等产品快速发展，将会带动蓝宝石材料使用量进一步增加。传统手表的表镜、扫描仪窗口类的需求也在逐步提高。随着蓝宝石成本下降，其逐步用于新兴光学领域，预计最先突破是在医疗及激光窗口领域。无论是 Home 键还是摄像头，其所需蓝宝石窗口片的尺寸都较小，面积仅为几十平方毫米。如果未来苹果或其他智能手机制造商等大量采用蓝宝石作为屏幕保护玻璃，单个蓝宝石窗口片的使用面积将达到几百到几千平方毫米，蓝宝石窗口片的需求将增长数十倍。

中国大陆拥有巨大的 LED 市场需求，国家政策大力支持 LED 产业发展。国内 LED 芯片企业的技术已经达到世界先进水平，同时产品相对成本更低，在国际竞争中综合优势日益明显。国内外延芯片占全球产能的比重持续上升。高工 LED 数据显示 2017 年中国大陆 LED 芯片产值达到 188 亿元，同比增长 30%，占全球的比例接近 40%，同时预计 2019 年中国大陆产值占比将超过 50%。中国大陆 MOCVD 保有量 1718 台，同比增长 17%。

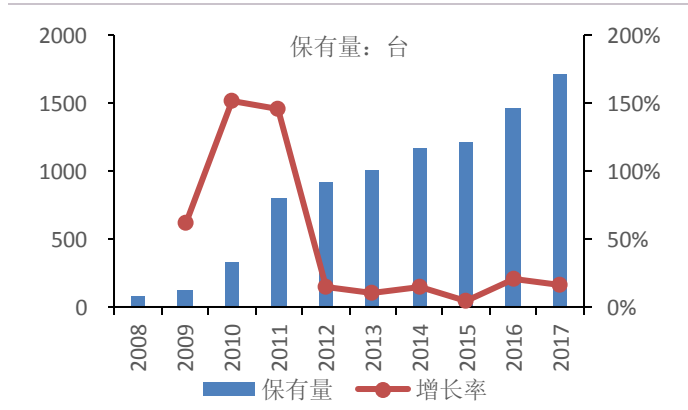
中国海关将蓝宝石产品列为奢侈品，征收 10% 的进口消费税和 6% 的进口关税，因此本土生产的蓝宝石晶棒与蓝宝石 LED 衬底相对进口产品具有一定的价格优势。

图表66: 2008~2017 年中国大陆 LED 芯片产值



资料来源: 高工 LED、联讯证券

图表67: 2008~2017 年中国大陆 MOCVD 保有量



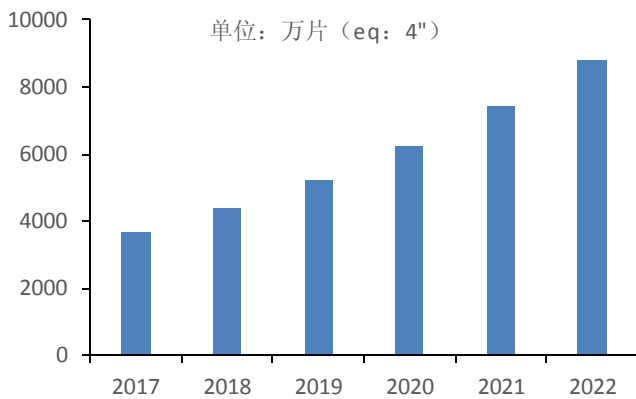
资料来源: 高工 LED、联讯证券



LEDinside 预估 2017 年全球 LED 晶圆片使用量按照 4 英寸计约 3700 万片，同比增长 30%。尽管 OLED 崛起会影响到手机与大尺寸面板背光的数量，但一般照明以及车用照明等领域的使用数量仍持续增长，再加上小间距显示屏应用快速成长，带动 LED 晶圆片使用数量大幅度成长。展望 2017~2022 年，Micro LED 和 Mini LED 的出现将大幅的带动 LED 晶圆片的使用数量。预估 2017~2022 年 LED 晶圆片使用数量年复合增长率将达到 19%。

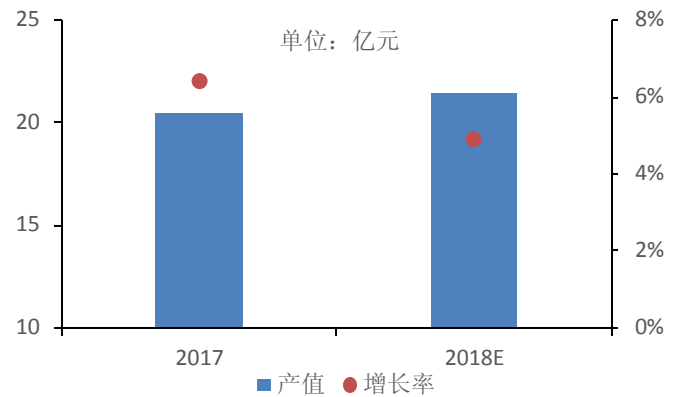
高工 LED 数据显示，2017 年中国 LED 蓝宝石衬底产值规模达到 20.5 亿元，同比增长 6.4%左右，预计 2018 年将达 21.5 亿元，同比增长 4.8%。

图表68: 2017~2022 年全球 LED 晶圆片出货量



资料来源: LEDinside、联讯证券

图表69: 2017、2018 年中国 LED 蓝宝石衬底产值



资料来源: 高工 LED、联讯证券

(二) 蓝宝石加工分工细致，公司业务符合未来发展方向

全球蓝宝石厂商主要分布在欧、美、日、韩、台湾和中国大陆。欧、美、日蓝宝石长晶历史长，技术领先，偏向产业链上游。台湾厂商主要涉及蓝宝石加工、PSS 处理。韩国依靠政府支持出现 STC、Astek 等蓝宝石大企业。根据 LEDinside 的统计，2008 年以前，美国、俄罗斯、日本为蓝宝石晶棒主要生产地区，在全球占比约为 80%。韩国企业在政府大力支持下后来居上，2010 年成为全球最大的蓝宝石产品产地，占比约为 25%。

出于战略考量，各厂商或多或少垂直或者平行整合部分产业。上游蓝宝石供应商可分为三类，生产晶棒的长晶厂商、负责切磨抛的厂商、PSS 图形化加工的厂商。

图表70: LED 产业结构及主要公司

	上游			中游	下游
	蓝宝石长晶	晶片切磨抛	PSS 加工	外延/芯片	晶粒封装及应用
大陆	蓝晶科技、奥瑞德	水晶光电、同鑫、南京京晶、科瑞斯达	水晶光电、同鑫、中图科技、博兰特	三安光电、华灿光电、德豪润达、澳洋顺昌	木林森
台湾	台聚光电	兆远、富圆采、晶美	锐捷、兆远、富圆采、德晶、安可、晶美	晶元、新世纪、隆达、光泰谷	亿光、东贝、宏齐
国外厂商	Monocrystal、Sapphire Tech、Crystal System、Crystal Q、Hansol	Crystal On、Iljin、Sapphire Tech、Monocrystal、Hansol	AND、LGS、Q-tech	日亚化、丰田合成、三星、LGD、SSC、CREE、Lumileds、Osram、首尔半导体	日亚化、飞利浦、Osram、三星、LG、夏普

资料来源: 联讯证券



提供 PSS 的企业就经营模式可分为四类。第一类为蓝宝石衬底厂本身具有 PSS 制造能力，将自产的蓝宝石衬底制作成 PSS 后销售给客户；第二类为 PSS 委外代工的厂商，本身有部分 PSS 制造能力但产能不足或无 PSS 制造能力，将自产的平面衬底委外加工制成 PSS 后销售给客户；第三类为纯 PSS 加工厂，销售自有品牌 PSS 及提供 PSS 加工服务；第四类为本身具有 PSS 制造能力的 LED 外延/芯片厂，主要目的是为了保证 PSS 货源，较少对外销售，同时为规避风险，并不会建立足量的 PSS 产能，仍会保留部分外购 PSS 需求。

图表71: PSS 企业分类

	晶片厂制作 PSS	晶片厂委外代工 PSS	PSS 厂商	外延/芯片厂制作 PSS
大陆厂商	水晶光电、南京京晶、同鑫、中镓	中传京晶、科瑞斯达、晶安	水晶光电、同鑫、中图、博兰特	蓝光、三安、迪源、华灿、士兰、德豪
台湾厂商	兆远	晶美、富圆采、明泰	锐捷、兆鑫、德晶	隆达、泰谷、新世纪、璨圆
韩国厂商			Q-tech、AND、LGS、Plustek、Firstar	

资料来源: 联讯证券

我国在蓝宝石 LED 衬底制造方面起步较晚，但在国内 LED 照明产业的拉动下，经过几年的持续发展，已在全球市场中占有一席之地，市场份额在持续扩大。过去几年，蓝宝石 LED 衬底行业一直处于整合时期，部分竞争力弱的企业逐步被淘汰，行业集中度大大提高。市场份额将向具有技术及规模优势的企业倾斜，呈现强者越强的行业格局。

近年来，国内蓝宝石晶棒生产企业和蓝宝石 LED 衬底加工企业相互交叉延伸产业链，部分企业成为兼具蓝宝石晶棒生产和蓝宝石 LED 衬底加工能力的综合企业。此外 LED 外延/芯片制造企业也在向上游延伸。三安光电由全资子公司晶安光电开展蓝宝石衬底业务。2016 年华灿光电收购蓝晶科技。2017 年蓝晶科技年产 1300 万片 2 英寸衬底片（折合约年产 325 万片 4 英寸片）项目贡献产能，2018 年公司会继续扩大蓝宝石衬底的产能，加大对外销售的比重，并将衬底片销售给 PSS 厂商，避免因华灿光电深度定制 PSS 衬底带来的和别厂外延匹配问题，还会逐步量产 6 英寸衬底片。华灿光电计划将蓝晶科技打造为全球规模第一的蓝宝石衬底企业。澳洋顺昌也在推进蓝宝石图形产业化项目，计划 2018 年实现部分投产。

在国内的蓝宝石长晶及蓝宝石 LED 衬底制造领域，蓝晶科技和奥瑞德的技术领先、产能较大，具备一定的国际竞争力。蓝晶科技使用的坩埚下降法较为适合生产小尺寸产品，凭借成本优势在 2~4 英寸蓝宝石 LED 衬底市场中占有不小的份额。奥瑞德具有军工行业背景，一直是国内军用飞机整流罩的主力供应商。和国外企业相比，国内大尺寸蓝宝石 LED 衬底的生产技术尚未完全成熟，产品良率有待提高。

PSS 衬底技术含量较高，该细分领域内的企业数量少于普通蓝宝石 LED 衬底领域，主要是日本和韩国的企业，国内少数几家企业具备批量化生产的能力。该产品的销售价格始终高于普通蓝宝石 LED 衬底，销售利润率相对较高，国内企业均陆续加大此方面的投入。初步统计，2017 年 PSS 出货量靠前的主要企业有：东莞中图、福建晶安、浙江博兰特、水晶光电、徐州同鑫。蓝宝石平片出货量靠前的主要企业有：福建晶安、云南蓝晶、奥瑞德秋冠、浙江天通、江苏吉星。

图表72: 国内主要蓝宝石晶棒生产及蓝宝石 LED 衬底加工企业

企业	产业链情况	生产情况
奥瑞德	大尺寸为主,长晶+切磨抛	生产蓝宝石晶棒和 LED 衬底,生产 2、4、6 英寸产品,具有规模优势



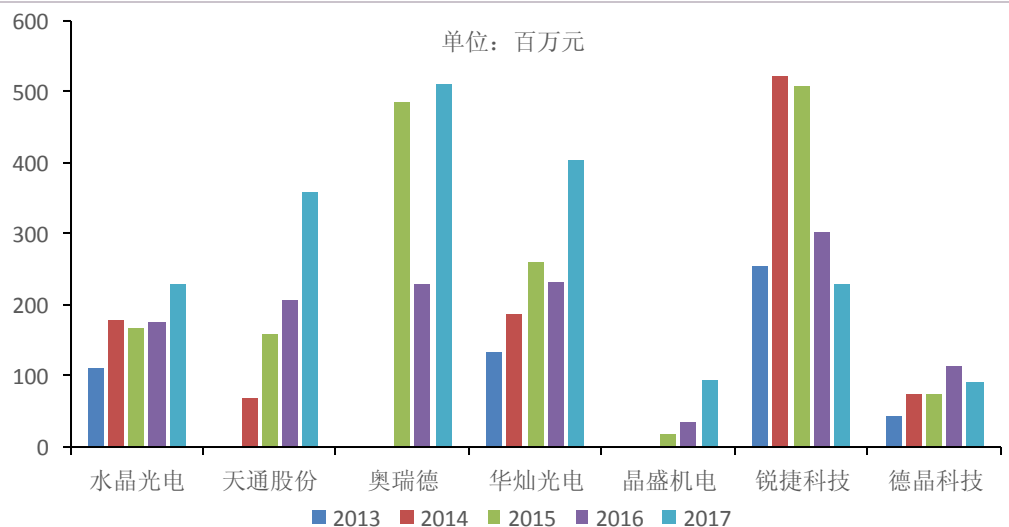
企业	产业链情况	生产情况
蓝晶科技	长晶+切磨抛	生产蓝宝石晶棒和 LED 衬底，具有规模优势
同鑫光电	PSS 衬底	专注于 PSS，国内主要 PSS 供应商，2、4 寸产品
四联光电	长晶，向下游封装等延伸	拥有蓝宝石 LED 衬底海外工厂，生产 2、3、4 英寸产品
蓝思科技	长晶+切磨抛	具有供应链优势
露笑科技	长晶	与伯恩光学合作
天通股份	长晶+切磨抛	2~8 英寸晶棒和衬底片，研发长晶炉，400Kg 晶锭即将投产
晶盛机电	长晶+切磨抛	研发长晶炉，研发出 450Kg 晶体
晶安光电	长晶+切磨抛+PSS	2、4 英寸产品，晶棒、平片、PSS、窗口片，具有供应链优势
中图科技	PSS	在国际市场中占有 40% 以上，是国际上规模最大的 PSS 供应商
水晶光电	切磨抛+PSS	—
博兰特	切磨抛+PSS	—

资料来源：联讯证券

目前蓝宝石衬底技术主要往两方面发展。一是生长大尺寸的蓝宝石晶棒并提高生产效率，同时保证大尺寸晶棒具有与现有尺寸相同的质量水平。现阶段 2 英寸蓝宝石 LED 衬底已伴随下游需求向 4 英寸转变而迅速减少，4 英寸衬底成为市场主流，6 英寸晶棒、衬底片的需求开始缓慢增加，预计未来将发展至 8 英寸。二是更多厂商加大了对 PSS 衬底的研发投入。由于采用 PSS 衬底制成的 LED 芯片具有高亮度、低能耗等优势，因此随着高端 LED 芯片需求逐步增加，PSS 衬底的需求也会相应增加。未来采用 PSS 衬底将成为行业趋势。PSS 主流规格从早期的 $3 \times 2 \times 1.7 \mu m$ 缩小到现在的 $2.85 \times 0.15 \times 1.8 \mu m$ 。未来图像密度可能发展至纳米级别，在 Micro LED 和深紫外光 LED 中使用。

华灿光电（收购蓝晶科技，2013~2015 年为蓝晶科技营业收入，2015 年营业收入根据 2015 年 1~5 月营业收入成比例推算）2017 年营业收入 4.03 亿元。奥瑞德 2017 年营业收入 5.09 亿元，但今年业绩有所起伏。天通股份 2017 年营业收入 3.60 亿元，近年保持了较快增长。台湾锐捷科技专注 PSS 衬底业务，2014 年营业收入达到 5.21 亿元的最高值（以新台币兑人民币汇率为 0.213 计），近两年营业收入均有下滑。台湾德晶科技 2017 年营业收入 0.92 亿元，同比有所下滑。晶盛机电 2017 年营业收入 0.94 亿元，近年呈现增长趋势。水晶光电 2017 年营业收入 2.28 亿元，保持了稳定增长的势头。

图表 73： 2013~2017 年各公司蓝宝石材料业务营业收入

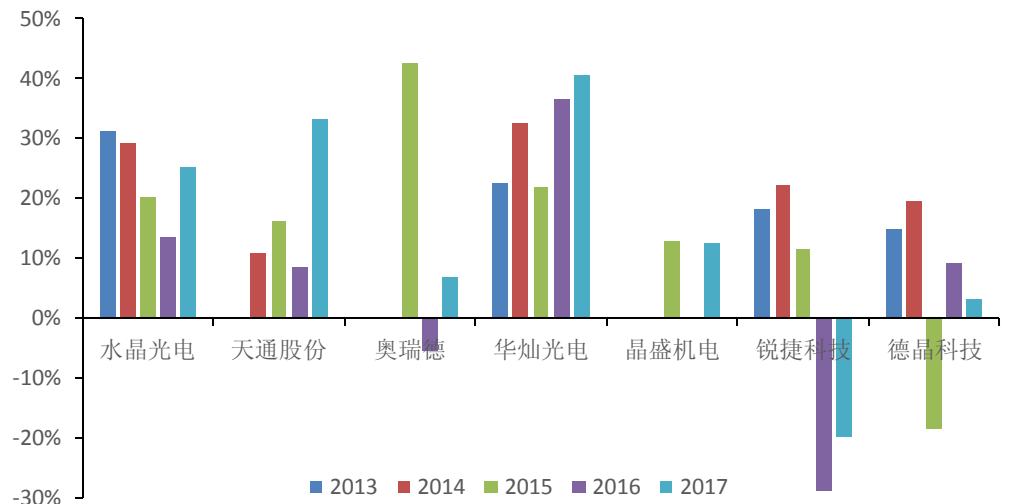


资料来源：Wind、公司年报、联讯证券



华灿光电 2017 年毛利率 40.63%，近年来均保持了较高毛利率并总体呈现上升趋势。奥瑞德 2017 年毛利率 6.81%，毛利率水平起伏较大。天通股份 2017 年毛利率大幅改善，达到 33.27%。水晶光电 2017 年毛利率 25.23%，同样改善明显，近年来整体毛利率水平与同行业公司比较仅次于华灿光电。锐捷科技和德晶科技毛利率均有所下滑。

图表74： 2013~2017 年各公司蓝宝石材料业务毛利率



资料来源：Wind、公司年报、联讯证券

五、反光材料保持高毛利率，公司计划有序扩产

2014 年公司收购浙江方远夜视丽股份有限公司，目前主要通过夜视丽从事反光材料的研发、生产和销售，主要产品包括多种等级、规格的反光织物、反光膜等。反光织物广泛应用于专用和民用领域，反光膜主要应用于专用领域。

夜视丽是国内反光材料的龙头企业之一，具备较强的竞争实力，产品定位于中、高端市场，与国内同行业竞争者形成差异化竞争，且具备一定的议价能力。夜视丽作为国家高新技术企业已通过多项国际质量认证，先后四次承担国家火炬计划项目或国家技术创新基金项目，并曾荣获浙江省科学技术一等奖，在同行业内具有较强的技术优势。

图表75： 水晶光电反光材料产品及其应用领域

产品类型	产品名称	应用领域
反光织物	化纤反光布	反光背心、户外运动装备
	TC 反光布	职业安全服、专业服装等
	弹力反光布	户外运动装备等
	阻燃反光布	职业安全服、消防服、专业服装等
	反光热帖	户外运动装备等
反光膜		道路标志牌、警示牌、户外广告牌等

资料来源：公司公告、联讯证券

2017 年反光材料实现营业收入 1.89 亿元，同比增长 4.3%。夜视丽实现净利润 4272 万元，同比增长 25%。2018H1 反光材料实现营业收入 9004 万元，同比增长-7%。夜视丽实现净利润 2049 万元，同比增长-20%。2018H1 反光材料毛利率达到 42.44%，同比

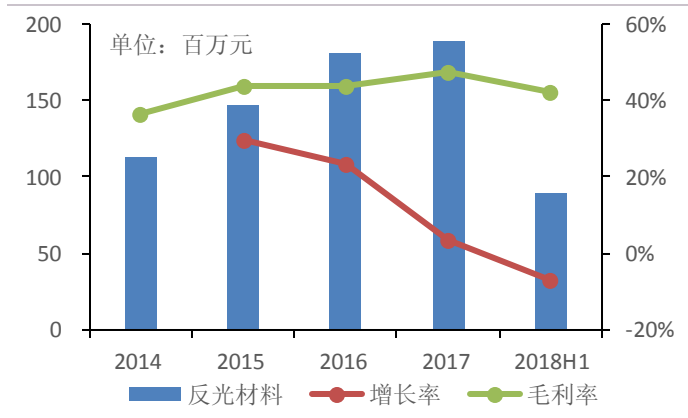


提升-7.52 个百分点。反光材料业务保持稳定发展，毛利率虽相比去年同期有所降低，但仍维持较高水平。

夜视丽 2014、2015、2016 年分别实现扣非归母净利润 3338.68、3585.15、3360.13 万元，达到了业绩承诺（2014、2015、2016 年实现扣非归母净利润分别不低于 2291.9、2494.9、2725.02 万元）。

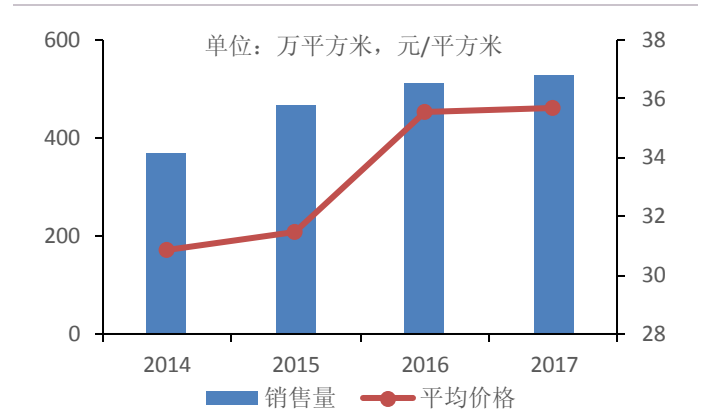
2018 年公司反光材料业务将加大新产品开发和市场拓展力度，加快落实新的发展空间，增加产能，蓄力未来发展。

图表76：水晶光电反光材料业务营业收入、增长率、毛利率



资料来源: Wind、联讯证券

图表77：水晶光电反光材料销售量、单价



资料来源: 公司年报、联讯证券

反光材料是高科技新型复合材料，国家重点鼓励反光材料产业的发展。反光材料又称回归反射材料或逆反射材料，其原理是在相应的材料表面上植入高折射率的玻璃微珠或微棱镜结构，使得光线能够按原路反射回光源处，形成回归反射（也称“逆反射”）。反光材料具有比其他非反光材料更为醒目的视觉效果，主要用于制作各种职业安全服、反光标志标牌、车辆号牌、安全设施警示标志等，白天以鲜艳色彩起到警示作用，在夜间或光线不足的情况下，其明亮的反光效果可以有效地增强人眼的识别能力，从而避免发生安全事故。

根据反光强度，反光材料可分为超亮级（CPL≥400）、高亮级（CPL≥250）和普亮级（CPL≥100）。

通常情况下，反光膜和反光布被统称为反光材料。反光膜根据逆反光性能和耐候性能的不同，可分为高、中、低端三个等级。

图表78：高、中、低端反光膜

等级	类别
高端	超强反光膜、高级反光膜、车身反光标识、海事反光膜
中端	工程级反光膜、车牌反光膜
低端	广告级反光膜

资料来源: 夜光达公开转让说明书、联讯证券

根据产品应用领域不同，反光膜主要可分为两大类：道路标志标牌类反光膜，包含超强级、高强度级、工程级和广告级反光膜，交通运输设备类反光膜，包含车牌反光膜、海事反光膜、车身反光标识等。反光布可分为高可视性反光布和一般反光布。



图表79： 各种类型反光膜和反光布

分类	产品级别	产品特征及特性	产品运用领域	
反光膜	道路交通标志标牌类反光膜	超强级	逆反射系数最高，耐候性优异	高等级公路标识牌、二级以上公路及照明良好的城市道路的标牌、标志
		高强级	低于超强级反光膜，耐候性优异	
		超工程级	逆反射系数及耐候性低于高强级反光膜	三、四级和县乡公路，一般城市道路的标牌、标志
		工程级	逆反射系数及耐候性低于超工程级反光膜	
		广告级	逆反射系数及耐候性最低	
	交通运输设备类反光膜	车牌反光膜	逆反射系数接近道路交通标识工程级反光膜，具有良好的耐弯曲性、抗拉性及耐冲压性	车牌
		海事反光膜	逆反射系数略低于高强级反光膜，具有优异的柔韧性、耐霉菌性和耐海水浸泡性	广泛用于各种水上救生设备，如救生衣、海事海警
车身反光标识		一级	亮度高，耐候性好，产品性能类似于超强级	强制性用于载货类机动车，如中大型货车、客车，微型货车、客车
	二级	亮度次之，产品性能类似于高强级		
反光布	高可视性反光布	高特殊性能警示服	具有耐洗涤、耐高温或阻燃功能	消防、耐温职业工装
		二级	反光亮度高，综合性能优异	职业防护工装
		一级	反光亮度低，综合性能较差	机动车辆号牌
	一般级别反光布	具有反光效果，能与普通面料、织物相区别	一般服饰、箱包等	

资料来源：夜光达公开转让说明书、联讯证券

根据反光介质的不同，反光材料可分为玻璃微珠型和微棱镜型反光材料。玻璃微珠型反光材料凭借良好的产品稳定性、工艺成熟性及产品适应性在下游应用领域广泛使用。微棱镜型反光材料的出现源于高速公路标志牌对反光类产品更高的性能要求。微棱镜反光材料的生产工艺难度较大，目前在全球范围内掌握该项生产技术的企业较少，仅 3M 公司等欧美企业掌握全部核心技术。

反光材料的出现源于人们对夜间活动的安全需求。1939 年第一块反光标志牌在美国明尼苏达州使用，一些中低亮度的反光产品之后也相继投入市场。20 世纪 40 年代“工程级”反光膜开始广泛用于交通道路的路标标志牌。1950 年玻璃微珠型反光布首次问世。1968 年美国 Rowland 兄弟发明了微棱镜逆反射工艺。

按照产品使用领域的不同，反光材料的下游应用可分为专用市场和民用市场两大类。专用市场是指根据国家法律规定必须使用反光材料的领域，主要包括道路交通指示领域、交通反光标识领域和通信、电力行业及警用等领域。民用市场主要包括服饰、箱包、鞋帽等个人应用领域以及户外广告领域。

在专用市场，国务院《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》提出到 2020 年，全国铁路营业里程要从 2015 年的 12 万公里增加到 15 万公里，其中高速铁路营业里程从 2015 年的 1.9 万公里增加到 3 万公里。高速铁路要覆盖 80% 以上的城区常住人口 100 万以上城市。全国公路通车里程到 2020 年要达到 500 万公里，其中高速公路建成 15 万公里。铁路、高速公路、民航运输机场基本覆盖城区常住人口 20 万以上的城市，城市轨道交通运营里程要从 2015 年的 3300 公里增长到 6000 公里。综合交通网总里程达到 540 万公里左右。交通网络建设规模的扩大将拉动反光材料的市场需求。此外，随着国民经济的持续发展和居民收入水平的不断提高，我国汽车销售量也随之提升，这将直接带动车牌保有量的增长，从而提升反光材料的需求。

2017 年修订的《机动车运行安全技术条件》规定，从 2018 年 1 月 1 日起，汽车生产厂家在新车出厂时必须配备反光背心。反光背心不需要车主或者驾驶人自行购买。一



件反光背心需要使用 0.2 平方米左右的反光布。

在民用市场方面，反光材料在运动服、运动鞋等户外用品方面有着广泛的应用，并逐步向普通服装领域延伸。2017 年我国户外用品零售总额为 224.6 亿元，同比增长 5%，连续 10 年保持增长。如果反光材料作为新型的功能元素及设计元素能够被使用和推广，则将进一步扩大反光材料的市场规模。

我国反光材料市场规模不断扩大，对高品质、高性能的中高端反光材料的市场需求十分旺盛。反光材料的应用范围也在不断拓宽，除了交通、汽车、广告领域，在民用领域的使用越来越多。未来几年我国反光材料市场规模还将持续高速发展。

近年来，反光材料行业的利润率水平大体保持平稳，这主要是由于反光材料的上游原材料行业已经成熟，销售价格相对稳定，对反光材料行业的利润水平波动影响相对较小。反光材料的生产原材料包括光学玻璃粉、玻璃微珠、微棱镜、PET 膜和树脂胶水等。目前，除部分用于高档反光产品的微棱镜、特种树脂等原料尚需依赖进口，我国已经能够自主提供大部分反光材料的原材料，上游各行业供给充足。

全球反光材料市场中大型反光材料生产企业较少，主要集中在美国、中国、日本等地。美国企业最早从事反光材料的研发与生产，因此其生产技术相对成熟，规模效应显著，品牌影响力较强。欧洲的反光材料行业主要集中于制造业发达的德国。亚洲地区则集中于日、韩、中国。国际巨头占据着反光材料行业的主要市场，代表性企业主要有 3M、艾利丹尼森、日本恩希爱等。

我国的反光材料行业起步较晚，但整体发展速度较快，发展历程大致可分为四个阶段。20 世纪 70 年代我国引入反光材料相关技术，80 年代实现了玻璃微珠原材料的国产化。90 年代末我国玻璃微珠型反光材料的生产技术已基本成熟，并相继研发生产广告级反光膜、工程级反光膜、高强级反光膜等微珠内藏型反光材料。经过数十年的发展，我国反光材料行业逐步进入成熟阶段，出现了数家具备较大生产规模、工艺技术成熟、产品品质出众的大型反光材料生产企业。

图表 80：中国反光材料行业发展状况

阶段	时间	特征
第一阶段（摸索期）	20 世纪 70 年代	反光材料被引入国内
第二阶段（发展期）	20 世纪 80 年代	原材料国产化
第三阶段（成熟期）	20 世纪 90 年代	产品种类丰富，生产工艺成熟
第四阶段（提升期）	21 世纪	新产品逐步拓展，生产工艺优化

资料来源：夜光达公开转让说明书、联讯证券

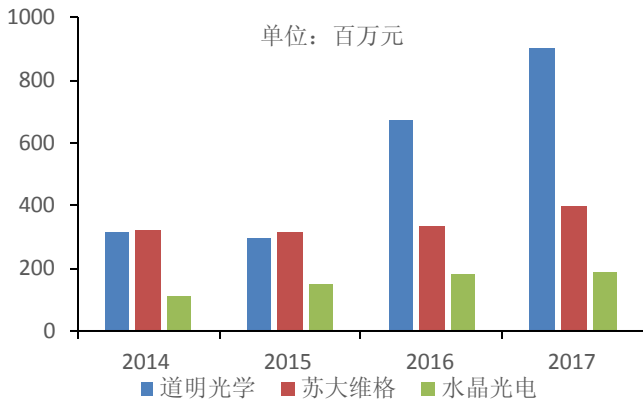
新型反光材料技术的研发目前仍集中于欧美等发达国家，但随着反光材料生产环节逐渐向中国转移，我国企业的技术水平和生产效率不断提高，凭借稳定的产品质量和成本优势，竞争力持续增强，与国际成熟企业的差距逐渐缩小，市场占有率正在不断增长。我国玻璃微珠型反光材料的应用最为广泛，生产技术也较为成熟，而微棱镜型反光材料的生产目前尚处于起步阶段。国内先进企业主要有道明光学、苏大维格（收购常州华日升）、水晶光电等。

水晶光电、道明光学、苏大维格均在 A 股上市。道明光学的主营业务即为反光材料，其年报显示公司有反光膜、反光布、反光制品、反光服饰细分业务，这里仅采用反光膜和反光布业务进行比较。苏大维格 2016 年通过收购常州华日升获得反光材料业务。2014、2015 年为华日升营业收入，2016 年营业收入通过华日升 2016H1 营业收入×2 推算（反



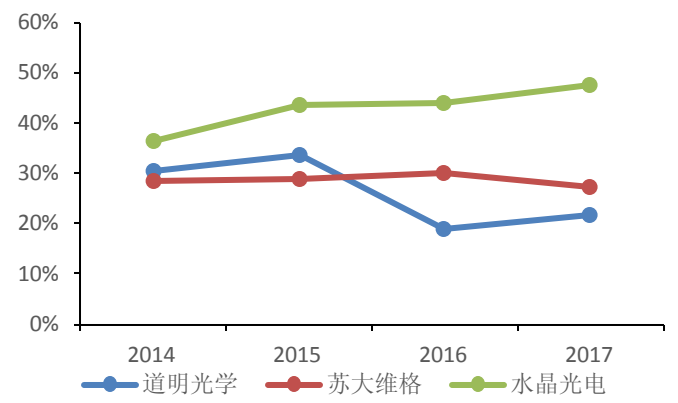
光材料业务没有明显的季节性)。道明光学反光材料业务营业收入最高, 2017 年其反光膜和反光布营业收入达到 9 亿元, 其次是苏大维格, 水晶光电反光材料营业收入稍低。就毛利率而言, 水晶光电具有较高的毛利率, 2017 年达到 47.7%, 并呈现上升趋势。苏大维格毛利率基本稳定, 道明光学则略有下降。

图表81: 水晶光电、道明光学、苏大维格反光材料业务营业收入



资料来源: Wind、公司年报、联讯证券

图表82: 水晶光电、道明光学、苏大维格反光材料业务毛利率



资料来源: Wind、公司年报、联讯证券

六、盈利预测与投资建议

关键假设点:

双/多摄和高像素持续渗透、屏下指纹兴起带动 IRCF 需求增长; 3D 感测持续渗透, 安卓阵营开始跟进, 推动公司窄带滤光片及其他 3D 感测产品发展; 蓝宝石衬底业务今年触底, 明年毛利率开始回升; 反光材料业务未来有序扩产, 业绩稳定增长, 毛利率相对稳定; OLPF 和综合应用营收和毛利率保持稳定; 新型显示营收较快增长, 毛利率有所改善。

图表83: 水晶光电主营业务收入预测

	2017	2018E	2019E	2020E
精密光电薄膜元器件				
营业收入(百万元)	1723	2013	2883	3561
增长率	31%	17%	43%	24%
毛利率	29.52%	28.90%	30.82%	31.10%
蓝宝石衬底及其他				
营业收入(百万元)	228	200	256	325
增长率	30%	-12%	28%	27%
毛利率	25.23%	15.00%	20.00%	25.00%
反光材料				
营业收入(百万元)	189	190	209	251
增长率	4%	0.7%	10%	20%
毛利率	47.73%	42.00%	45.00%	45.00%
其他				
营业收入(百万元)	5.5	6.4	6.4	6.4



	2017	2018E	2019E	2020E
毛利率	28.80%	35.00%	35.00%	35.00%
合计				
营业收入(百万元)	2146	2410	3354	4143
增长率	28%	12%	39%	24%
毛利率	30.67%	28.79%	30.88%	31.47%

资料来源: 联讯证券

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 24.1、33.54、41.43 亿元, 同比分别增长 12%、39%、24%。对应归母净利润分别为 4.96、5.18、6.61 亿元, 同比分别增长 39%、4.5%、28%。EPS 分别为 0.57、0.6、0.77 元, 对应市盈率分别为 18.3、17.5、13.7。看好公司从传统的生产制造企业向终端客户解决方案供应商转型, 在 3D 感测的趋势下业绩持续增长, 调高为“买入”评级。

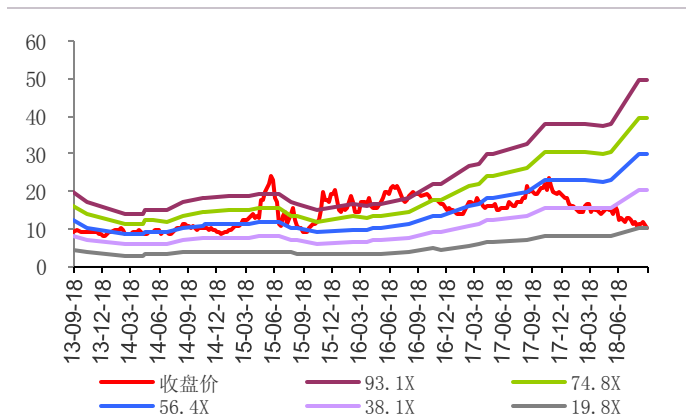
图表84: 可比公司估值情况

证券代码	证券名称	股价(元)	EPS (元)			PE		
			2018E	2019E	2020E	2018E	2019E	2020E
002456.SZ	欧菲科技	12.97	0.75	1.05	1.41	17.38	12.38	9.22
002036.SZ	联创电子	10.05	0.67	0.91	1.26	14.90	10.99	7.95
603989.SH	艾华集团	23.38	0.90	1.23	1.55	25.92	19.08	15.12
300408.SZ	三环集团	20.75	0.84	1.11	1.40	24.75	18.73	14.82
002138.SZ	顺络电子	16.44	0.63	0.85	1.11	26.24	19.44	14.76
	平均					21.84	16.12	12.38
002273.SZ	水晶光电	10.52	0.57	0.60	0.77	18.30	17.51	13.73

资料来源: Wind、联讯证券

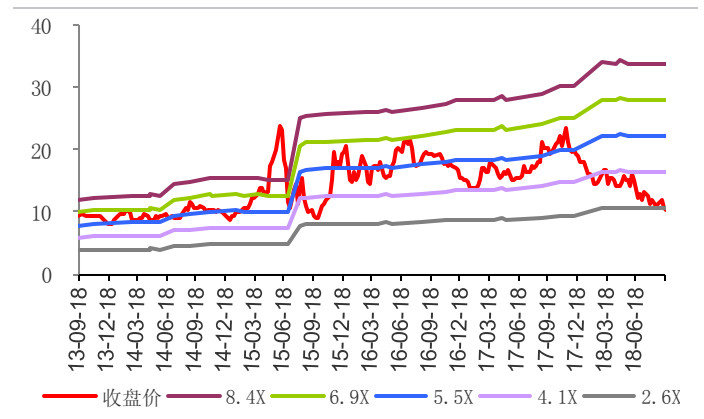
水晶光电 PE Band 和 PB Band。

图表85: 水晶光电 PE Band



资料来源: Wind、公司年报、联讯证券

图表86: 水晶光电 PB Band



资料来源: Wind、公司年报、联讯证券

七、风险提示

智能手机出货量下滑; 公司研发进度和新产品推广不及预期; 3D 成像渗透不及预期; 产品价格下滑; 双/多摄及高像素渗透不及预期。



附录：公司财务预测表（百万元）

资产负债表					现金流量表				
	2017	2018E	2019E	2020E		2017	2018E	2019E	2020E
流动资产	2,631	2,763	3,039	3,434	经营活动现金流	359	251	377	490
货币资金	1,165	873	915	1,238	净利润	363	504	529	674
应收账款	523	627	847	1,059	折旧摊销	132	159	183	201
其它应收款	4	5	7	9	财务费用	12	31	30	25
预付账款	27	33	44	55	投资损失	-70	-210	-84	-84
存货	247	296	400	500	营运资金变动	790	101	245	362
其他	665	928	826	573	其它	-869	-334	-525	-688
非流动资产	2,523	2,902	3,192	3,352	投资活动现金流	-835	-418	-334	-167
长期股权投资	345	466	513	564	资本支出	643	514	412	206
固定资产	1,352	1,555	1,788	1,966	长期投资	345	466	513	564
无形资产	238	250	262	275	其他	153	563	590	603
其他	588	631	629	546	筹资活动现金流	1,142	-126	0	0
资产总计	5,154	5,665	6,231	6,786	短期借款	5	0	0	0
流动负债	604	634	666	699	长期借款	0	0	0	0
短期借款	5	0	0	0	其他	1,137	-126	0	0
应付账款	382	458	527	579	现金净增加额	666	-292	43	323
其他	217	176	139	120					
非流动负债	1,002	1,022	1,043	1,043	主要财务比率	2017	2018E	2019E	2020E
长期借款	0	0	0	0	成长能力				
其他	1,002	1,022	1,043	1,043	营业收入	27.71%	12.30%	39.21%	23.52%
负债合计	1,606	1,656	1,708	1,742	营业利润	47.3%	34.2%	8.39%	27.72%
少数股东权益	69	72	79	87	归属母公司净利润	40.35%	39.31%	4.52%	27.55%
归属母公司股东权益	3,480	3,936	4,443	4,957	获利能力				
负债和股东权益	5,154	5,665	6,231	6,786	毛利率	30.67%	28.79%	30.88%	31.47%
利润表	2017	2018E	2019E	2020E	净利率	16.59%	20.58%	15.45%	15.96%
营业收入	2,146	2,410	3,354	4,143	ROE	11.19%	13.33%	12.39%	14.09%
营业成本	1,488	1,716	2,318	2,840	偿债能力				
营业税金及附加	13	15	20	26	资产负债率	31.16%	29.24%	27.42%	25.67%
销售费用	30	34	47	58	流动比率	435.82%	435.82%	456.58%	491.37%
管理费用	268	301	419	518	速动比率	394.91%	389.06%	396.46%	419.79%
财务费用	12	31	30	25	营运能力				
资产减值损失	6	6	6	6	总资产周转率	0.50	0.45	0.56	0.64
公允价值变动收益	0	0	0	0	应收帐款周转率	4.40	4.19	4.55	4.35
投资净收益	70	231	69	76	应付帐款周转率	5.07	4.09	4.71	5.14
其他收益	17	21	23	25					
营业利润	416	558	605	773	每股指标(元)				
营业外收入	2	2	2	2	每股收益	0.41	0.57	0.60	0.77
营业外支出	1	1	1	1	每股经营现金	0.42	0.29	0.44	0.57
利润总额	417	559	606	773	每股净资产	4.11	4.65	5.24	5.85
所得税	54	55	77	99	估值比率				
净利润	363	504	529	674	P/E	57.17	18.30	17.51	13.73
少数股东损益	7	8	10	13	P/B	5.74	2.26	2.01	1.80
归属母公司净利润	356	496	518	661	EV/EBITDA	43.95	13.75	12.53	9.84
EBITDA	473	717	788	974					

资料来源：公司财务报告、联讯证券研究院



分析师简介

王风华, 中国人民大学硕士研究生, 现任联讯证券研究院执行院长。2016 年加入联讯证券, 证书编号: S0300516060001。

研究院销售团队

北京	周之音	010-66235704	13901308141	zhouzhiyin@lxsec.com
北京	王爽	010-66235719	18810181193	wangshuang@lxsec.com
上海	徐佳琳	021-51782249	13795367644	xujialin@lxsec.com

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业理解, 本报告清晰准确地反映了作者的研究观点, 力求独立、客观和公正, 结论不受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

与公司有关的信息披露

联讯证券具备证券投资咨询业务资格, 经营证券业务许可证编号: 10485001。

本公司在知晓范围内履行披露义务。

股票投资评级说明

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。

股票投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

买入: 相对大盘涨幅大于 10%;

增持: 相对大盘涨幅在 5%~10%之间;

持有: 相对大盘涨幅在-5%~5%之间;

减持: 相对大盘涨幅小于-5%。

行业投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

增持: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报高于基准指数 5%以上;

中性: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报介于基准指数-5%与 5%之间;

减持: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报低于基准指数 5%以下。



免责声明

本报告由联讯证券股份有限公司（以下简称“联讯证券”）提供，旨在派发给本公司客户使用。未经联讯证券事先书面同意，不得以任何方式复印、传送或出版作任何用途。合法取得本报告的途径为本公司网站及本公司授权的渠道，非通过以上渠道获得的报告均为非法，我公司不承担任何法律责任。

本报告基于联讯证券认为可靠的公开信息和资料，但我们对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。联讯证券可随时更改报告中的内容、意见和预测，且并不承诺提供任何有关变更的通知。本公司力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或询价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在本公司及作者所知情的范围内，本机构、本人以及财产上的利害关系人与所评价或推荐的证券没有利害关系。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司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或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在允许的范围内使用，并注明出处为“联讯证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖意愿的引用、删节和修改。

投资者应根据个人投资目标、财务状况和需求来判断是否使用资料所载之内容和信息，独立做出投资决策并自行承担相应风险。我公司及其雇员做出的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。

联系我们

北京市朝阳区红军营南路绿色家园媒体村天畅园 6 号楼二层
传真：010-64408622

上海市浦东新区源深路 1088 号 2 楼联讯证券（平安财富大厦）

深圳市福田区深南大道和彩田路交汇处中广核大厦 10F

网址：www.lxsec.com