

光学创新不断，品类持续拓展

——水晶光电 (002273.SZ) 跟踪研究

公司深度

水晶光电是国内滤光片龙头企业，主业光学镀膜包括红外截止滤光片 (IRCF)、窄带滤光片和低通滤光片 (OLPF) 等，应用于光学成像、生物识别等方向。近年来，随着手机多摄、潜望式、前置结构光/后置 TOF、屏下指纹、后玻璃壳等技术发展，公司产品在手机中的应用不断增加，单机价值量快速增长。公司 19 年实现营收 30 亿元 (YOY+29%)，净利润 4.9 亿元 (YOY+4.9%)，扣非净利润 3.5 亿元 (YOY+17%)；20Q1 实现营收 6 亿元 (YOY+22%)，归母净利润 7965 万元 (YOY+37%)

◆ 多摄带动红外截止滤光片需求上升

多摄有着较好的用户体验，摄像头需求量不断提升，相应拉动红外截止滤光片需求上升。公司是红外截止滤光片行业龙头，产品已进入苹果、华为、三星等顶级手机客户供应链，受益多摄需求提升。

◆ 3D 生物识别技术快速发展，衍射光器件、窄带滤光片迎新契机

3D 技术快速发展，公司窄带滤光片已进入苹果供应链。相比结构光技术，TOF 方案的模组复杂度低，后置 TOF 逐步渗透，进一步带动窄带滤光片需求量上升。DOE/Diffuser 是 3D 摄像头重要构成元件，水晶经过持续研发投入，已实现产品量产。

◆ 屏下指纹带动 IR 滤波片快速增长

屏下指纹成为各大品牌手机新宠，随着多种屏下指纹识别方案的不断应用，公司 IR 滤光片业务迎新增长机会。

◆ 手机后玻璃壳成趋势，公司镜头盖板、渐变膜片快速放量

玻璃机身近年来快速渗透，但其存在钻孔难度大等问题，因此后镜头盖板的应用不断扩大，水晶拥有蓝宝石及玻璃全制程加工能力。渐变色膜片在各大厂旗舰机型上不断应用，水晶凭借镀膜优势，可实现定制纹理、定制渐变色，大规模量产能力。2019 年，公司薄膜光学面板收入大幅增长 256%。

◆ 维持“买入”评级

公司镀膜工艺行业领先，业务由滤光片拓展至光学元器件多品类，我们看好公司在光学赛道的长期成长潜力，考虑疫情影响下调 20 年净利润由 5.86 至 5.6 亿元，维持 21 年 7.2 亿元，预测 22 年 8.2 亿元，对应 PE 分别为 31X/24X/22X，维持“买入”评级。

风险提示：全球手机出货量低于预期风险，产品降价风险

业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入 (百万元)	2,326	3,000	3,873	4,928	5,893
营业收入增长率	8.39%	28.98%	29.11%	27.22%	19.59%
净利润 (百万元)	468	491	560	720	820
净利润增长率	31.57%	4.85%	14.05%	28.56%	13.88%
EPS (元)	0.54	0.42	0.46	0.59	0.67
ROE (归属母公司) (摊薄)	12.07%	10.68%	10.97%	12.65%	12.93%
P/E	27	34	31	24	21
PB	3.2	3.6	3.5	3.1	2.8

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 05 月 21 日

买入 (维持)

当前价：14.47 元

分析师

石崎良 (执业证书编号：S0930518070005)
021-52523856
shiqil@ebsecn.com

刘凯 (执业证书编号：S0930517100002)
021-52523849
kailiu@ebsecn.com

市场数据

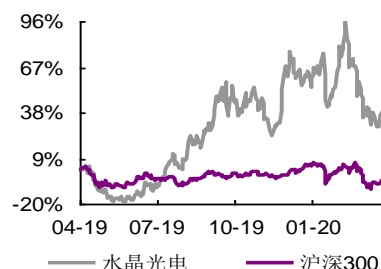
总股本(亿股)：12.18

总市值(亿元)：176.20

一年最低/最高(元)：8.15/21.07

近 3 月换手率：290.75%

股价表现(一年)



收益表现

%	一个月	三个月	十二个月
相对	3.14	-15.70	60.09
绝对	4.70	-21.27	68.27

资料来源：Wind

相关研报

Q2 扣非净利润大幅增长，滤光片龙头持续受益光学创新——水晶光电 (002273.SZ) 2019 年半年报点评
.....2019-09-04
光学创新永不眠，新动向精彩纷呈——光学行业深度报告.....2019-03-15

投资聚焦

关键假设

公司利润增长主要来源于成像光学、生物识别以及薄膜光学面板，预计 20~22 年收入分别为 38.7/49.3/58.9 亿元，其中：

成像光学：主要包括红外截止滤光片及组件、低通滤波片及组件、透过截止及超低反射片、CMOS COVER、日夜切换器、潜望式棱镜，其中红外截止滤波片为主要产品。受益于多摄趋势，红外截止滤光片等产品在未来有望实现较快增长，同时潜望式应用将带动棱镜产品放量。预计该业务 20~22 年收入增速分别为 25%/25%/15%。

生物识别：主要包括窄带滤光片、3D 衍射光器件、屏下指纹 IR 滤光片。受益于 3D 技术应用，前置结构光和后置 TOF 将带动窄带滤光片以及 DOE/Diffuser 产品放量，同时屏下指纹的快速渗透带动 IR 滤光片需求增长。预计该业务 20~22 年收入增速分别为 40%/35%/20%。

薄膜光学面板：主要包括手机后摄像头/智能手表等玻璃盖板、手机后盖渐变膜等业务。受益手机后盖玻璃趋势，多摄带来镜头盖板产品需求提升，以及高端机型对于渐变膜片的应用，预计该业务 20~22 年收入增速分别为 80%/40%/20%。

我们区别于市场的观点

市场认为受疫情影响，全球消费电子增长存在不确定性。我们认为，疫情或影响全球 5G 建设进程，但通信作为人类信息发展的基石，5G 建设大势所趋，消费电子长期成长性毋庸置疑。

市场认为滤波片等光学元器件单价低、市场小。我们认为，水晶光电核心竞争力为镀膜工艺，手机端产品已由红外截止滤波片逐步拓展包括窄带滤光片、3D 衍射光器件、棱镜、IR 滤波片、渐变膜片等产品，单机价值量持续增加。长期看，随着光学在消费电子、智能安防、物联网、工业识别等领域的持续发展，光学元器件成长潜力大。

股价上涨的催化因素

大客户份额提升，新光学技术及产品突破，AR 相关产品放量。

估值与目标价

水晶光电作为消费电子光学滤波片龙头企业，结合可比公司 2020 PE、以及 PEG (2019~2022) 估值水平，水晶光电估值水平相对较高。我们认为，由于滤波片行业格局较好，公司滤波片市场地位高，应享受估值溢价。FCFF 绝对估值得到每股估值区间为 21.41—28.91 元。公司镀膜工艺行业领先，我们看好公司在光学赛道的长期成长潜力，预计 20~22 年净利润 5.6/7.2/8.2 亿元，对应 PE 31/24/22X，维持“买入”评级。

目 录

1、 滤光片龙头企业，镀膜工艺铸造核心竞争力	6
1.1、 主营滤波片，应用消费电子等多领域.....	6
1.2、 滤波是光学必备的细分长赛道，镀膜工艺铸造核心竞争力.....	8
2、 光学创新不断，滤光片应用持续提升	9
2.1、 多摄：带动红外截止滤光片持续成长.....	9
2.2、 潜望式：带动棱镜、滤光片需求上升.....	11
2.3、 3D 生物识别：衍射光器件、窄带滤光片迎新契机	13
2.4、 屏下指纹：屏下指纹快速渗透，滤光片需求扩大	18
2.5、 玻璃后壳：后镜头盖板、渐变膜片带来新增长机会.....	19
2.6、 AR：Apple Glass 有望在 2022 年发布，带动 AR 产业放量	20
3、 盈利预测.....	22
3.1、 关键假设及盈利预测	22
3.2、 敏感性分析.....	23
3.3、 盈利预测结论	24
4、 估值水平与投资评级	24
4.1、 相对估值	24
4.2、 绝对估值	25
4.3、 估值结论与投资评级	26
4.4、 股价驱动因素	27
5、 风险分析.....	27

图表目录

图 1：公司主营滤波片产品.....	6
图 2：公司产品应用领域	6
图 3：2014~2019 业务收入构成（百万元）	7
图 4：2015~2019 公司收入及增速.....	7
图 5：2015~2019 公司净利润及增速	7
图 6：2015~2019 公司销售期间费用率.....	7
图 7：2015~2019 公司研发费用率.....	7
图 8：多摄/潜望/结构光/TOF/屏下指纹/玻璃面板等技术带来的公司产品应用增加.....	8
图 9：光学器件在 5G 全场景应用	9
图 10：手机摄像头结构示意图.....	9
图 11：反射式 IRCF 和吸收式 IRCF 的原理对比	10
图 12：蓝玻璃 IRCF 的效果好于普通玻璃 IRCF	10
图 13：水晶光电是全球最主要的 IRCF 供应商（2016 年）	10
图 14：华为 P40 Pro 配备四摄像头	11
图 15：iPhone 11 Pro 配备三摄像头.....	11
图 16：各年手机摄像头个数占比	11
图 17：手机摄像头出货量	11
图 18：华为 P40 Pro+潜望式摄像头	12
图 19：小米 10 青春版潜望式组合镜头.....	12
图 20：潜望式摄像头出货量预测	12
图 21：水晶光电微棱镜产品.....	13
图 22：iPhoneX 首次配备 3DSensing	13
图 23：结构光方案原理.....	14
图 24：TOF（Time of Flight）方案原理	14
图 25：双目立体方案原理	15
图 26：DOE 原理图.....	15
图 27：水晶光电 ITO 图形化元器件	16
图 28：结构光/TOF 技术发射区别.....	16
图 29：窄带滤光片的原理示意图	17
图 30：窄带滤光片的原理示意图	17
图 31：水晶光电窄带滤光片.....	18
图 32：OLED 屏下指纹出货量预测.....	18
图 33：水晶光电光学屏下指纹滤光片及组立件	19
图 34：后置多摄镜头盖.....	19
图 35：华为 P20 渐变色.....	20

图 36 : Lumus AR 光波导方案.....	20
图 37 : 水晶光电 AR 新型显示产品	21
图 38 : Apple Glass.....	21
图 39 : 公司过去 5 年 PE-BAND	25
表 1 : 主要业务盈利预测	22
表 2 : 收入、成本变动对毛利率的影响 (2020E)	23
表 3 : 收入、成本变动对归属母公司净利润的影响 (绝对额 2020E 单位 : 百万元)	23
表 4 : 收入、成本变动对归属母公司净利润的影响 (百分比 2020E)	24
表 5 : 收入、成本变动对 EPS (元) 的影响 (2020E)	24
表 6 : 可比公司 PE 及 PEG 比较.....	24
敏感性分析	26
估值结果	26

1、滤光片龙头企业，镀膜工艺铸造核心竞争力

1.1、主营滤波片，应用消费电子等多领域

浙江水晶光电科技股份有限公司创办于 2002 年 8 月，经过十七年的发展，公司已成为国内领先、全球知名的大型光学光电子行业研发与制造型企业。

公司主导产品光学低通滤波器（OLPF）、红外截止滤光片及组立件（IRCF）两大产品系列产销量居全球前列。3D 深度成像、光学元器件、增强显示（AR）组件、半导体封装光学元器件、微纳结构加工光学元器件等产品均已应用于全球知名消费电子、汽车电子、安防监控、工业应用企业的产品与服务中。

图 1：公司主营滤波片产品



资料来源：公司官网

公司业务领域涉及光学光电子元器件、新型显示、半导体照明、反光材料、高端装备等产业。

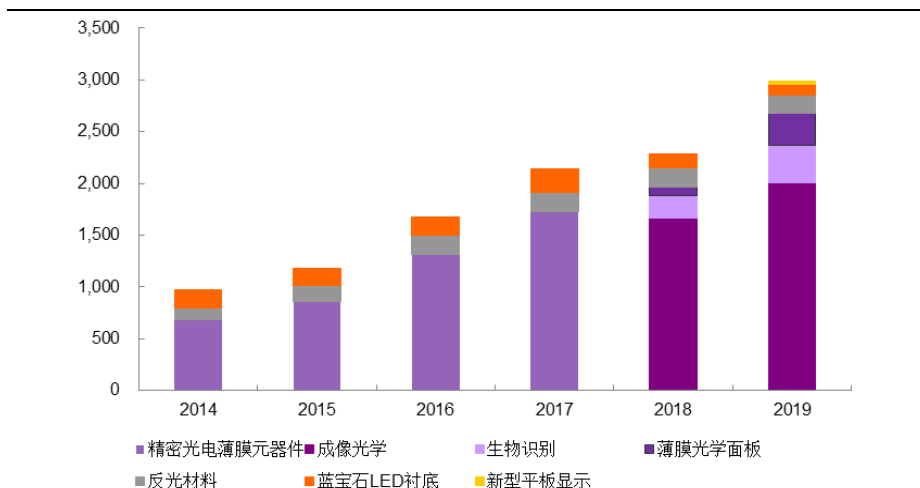
图 2：公司产品应用领域



资料来源：公司官网

2019 年，公司光学薄膜业务收入细拆为成像光学和生物识别等（18 年数据为倒推），其中成像光学（光学元器件）包括红外截止滤光片、潜望式棱镜以及其他镀膜产品；生物识别包括屏下指纹滤光片和 3D 窄带滤光片等。光学薄膜是公司最主要业务，2019 营收占比超过 80%。

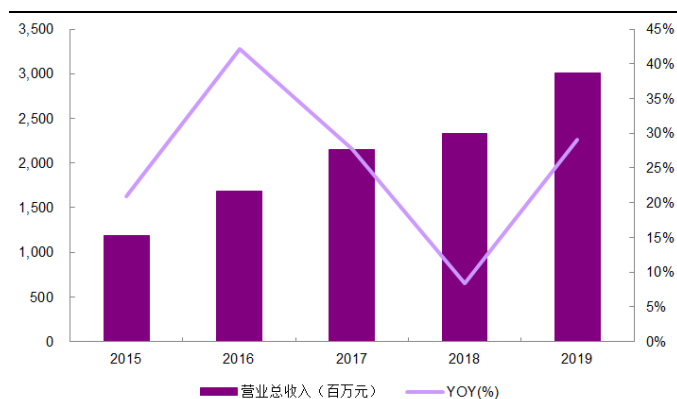
图 3：2014~2019 业务收入构成（百万元）



资料来源：wind，光大证券研究所

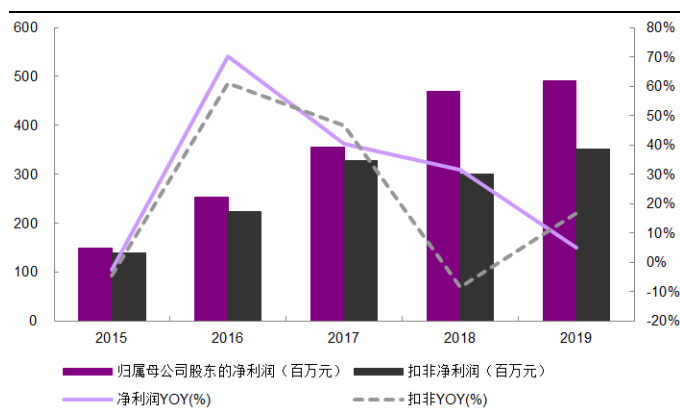
近年来公司业绩实现较为稳定的增长，2019 年实现营业收入 30 亿元，同比增长 29%；归属于上市公司股东的净利润 4.9 亿元，同比增长 4.9%；实现扣非净利润 3.5 亿元，同比增长 16.8%。

图 4：2015~2019 公司收入及增速



资料来源：wind，光大证券研究所

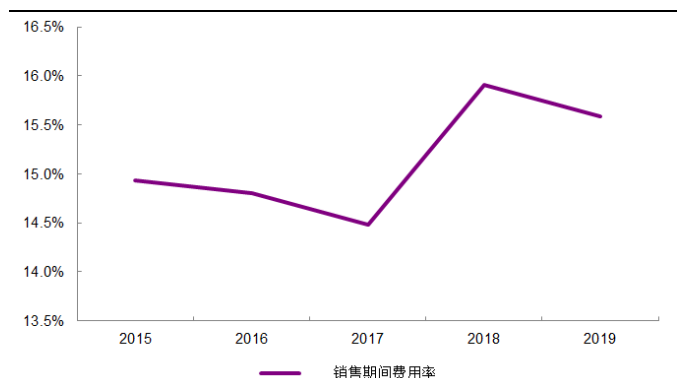
图 5：2015~2019 公司净利润及增速



资料来源：wind，光大证券研究所

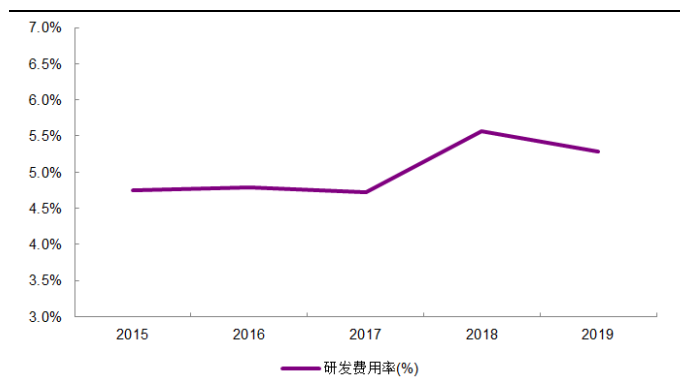
2015 年以来，公司销售期间费用率稳定在 14%~16% 区间，随着营收增速的波动，费用率水平有所波动。公司持续保持研发投入，研发费用率水平稳定在 5% 左右。

图 6：2015~2019 公司销售期间费用率



资料来源：wind，光大证券研究所

图 7：2015~2019 公司研发费用率



资料来源：wind，光大证券研究所

1.2、滤波是光学必备的细分赛道，镀膜工艺铸造核心竞争力

滤波是光学在成像、识别等过程中的必备环节，如：

- 1、**红外截止滤光片**：允许可见光透过，截止或反射红外光的光学滤光片，产品应用于手机、相机、车载、PC、平板电脑、安防监控等成像摄像头。
- 2、**低通滤波器**：滤除高频光波引起的莫尔条纹、色差补正等，产品应用于数码相机、摄像机、监控器。
- 3、**屏下指纹滤光片**：实现绿光透过，其余光截止。
- 4、**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，其他波段深截止的功能，同时满足大角度入射时较低的光谱偏移。产品应用于距离传感器、3D 摄像头发射及接收端模组。

近年来，随着手机多摄、潜望式长焦镜头、前置 3D 结构光、后置 TOF、屏下指纹、后玻璃面板等技术发展，公司产品在手机中的应用不断增加，单机价值量持续增加。

图 8：多摄/潜望/结构光/TOF/屏下指纹/玻璃面板等技术带来的公司产品应用增加



资料来源：光大证券研究所（部分产品图片来源于公司官网）

远期看，智能手机成为连接全场景智慧生活的一个入口，而光学是智能手机、智能安防、智能家居、智能汽车等智慧场景的重要构成，光学解决方案的应用将进一步渗透，公司的光学元器件和光学模组应用场景进一步扩大。

图 9：光学器件在 5G 全场景应用



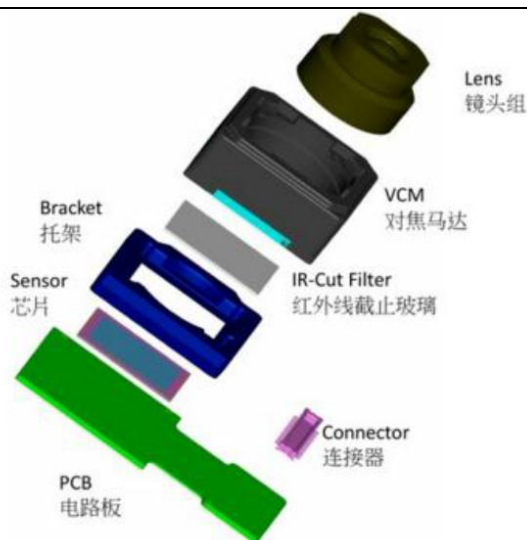
资料来源：公司官网

2、光学创新不断，滤光片应用持续提升

2.1、多摄：带动红外截止滤光片持续成长

红外截止滤光片(IR-Cut filter) 是一种允许可见光透过而截止红外光的光学滤光片。当光线进入镜头，折射后可见光和红外光会在不同靶面成像，可见光成像为彩色，红外光成像为黑白。当把可见光所成图像调试好之后，红外光会在此靶面形成虚像，影响图像的颜色和质量。

图 10：手机摄像头结构示意图

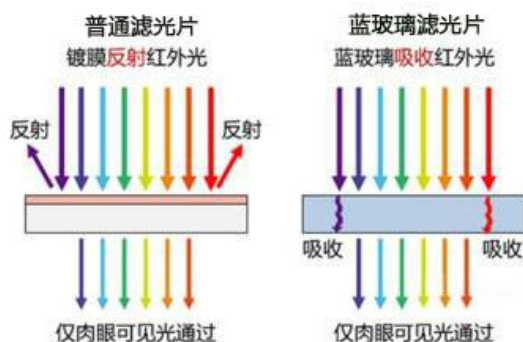


资料来源：旭日产研

红外截止滤光片又可细分为两种，一种是反射式滤光片，另一种是吸收式滤光片。滤光片最关键的工艺是镀膜，需要保证镀膜的均匀性和一致性，镀膜又可分为真空镀膜和化学镀膜两种方式。镀膜之后基本可以滤除 650nm 以上波长的光，满足基本的使用需求。

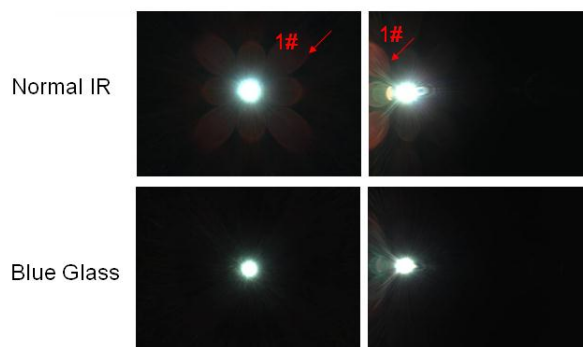
以蓝玻璃为基材镀膜制成的 IRCF，是采用吸收的方式过滤红外光，可过滤 630nm 以上波长的光，比较彻底；而以普通玻璃为基材镀膜所制成的 IRCF 是以反射的方式过滤掉红外光，反射光容易造成干扰，效果差于蓝玻璃 IRCF。

图 11：反射式 IRCF 和吸收式 IRCF 的原理对比



资料来源：中国产业信息网

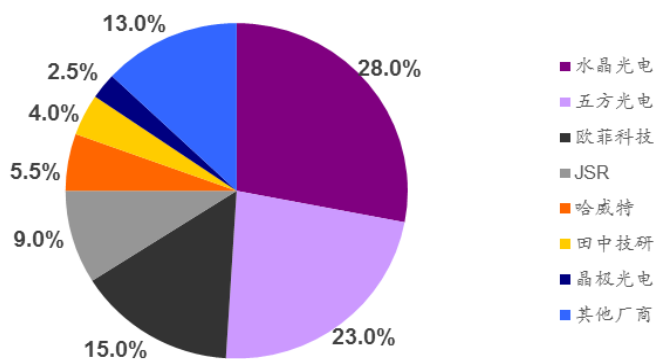
图 12：蓝玻璃 IRCF 的效果好于普通玻璃 IRCF



资料来源：水晶光电官网

红外截止滤光片的主要生产厂商有欧菲光、水晶光电、田中技研、哈威特（已被奥托仓收购），欧菲光早在 2002 年就研发生产 IRCF，此后进军触控屏及影像系统领域，IRCF 增长放缓。水晶光电作为后起之秀，目前国内龙头，同时也间接向苹果供应红外截止滤光片。

图 13：水晶光电是全球最主要的 IRCF 供应商（2016 年）



资料来源：TSR，光大证券研究所

多摄提升用户摄像体验。手机的摄像功能已经成为大多数消费者购机、换机的重要考虑因素之一，这也使得手机厂商在摄像头领域的竞争更加激烈。消费者一方面希望手机的拍摄功能能够应对不同场景，清晰成像，另一方面追求机身轻薄。而早期“高像素即强拍摄功能”的观念已不适用于现如今的智能手机的评定，机身有限的空间限制了感光元件的尺寸，使得

高像素也无法拍摄出更高质量的影像。手机厂商开始转向手机摄像头的创新优化，从单摄到双摄，再发展到三摄，发展速度越来越快，多摄已经成为未来趋势。

图 14：华为 P40 Pro 配备四摄像头



资料来源：华为官网

图 15：iPhone 11 Pro 配备三摄像头

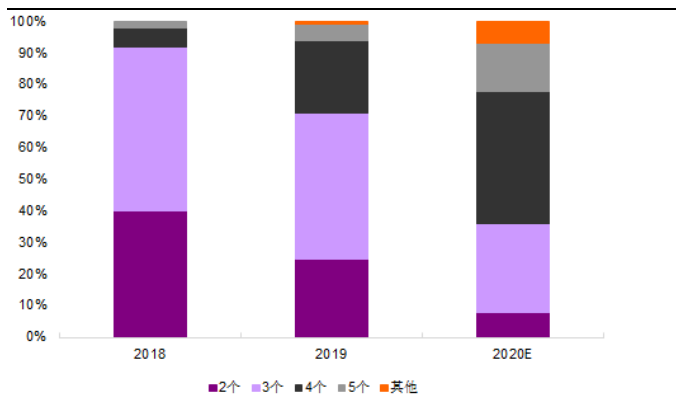


资料来源：中关村在线

多摄带动红外截止滤光片需求上升。多摄可以满足消费者不同场景下的拍摄需求，根据旭日大数据预测，四摄手机占比预计从 2018 年的 6%，上升至 2020 年的 42%；五摄及以上的占比也会逐年上升；预计 2020 年手机摄像头出货量将会达到 60 亿颗，同比增长 36%，2021 年将达到 75 亿颗。

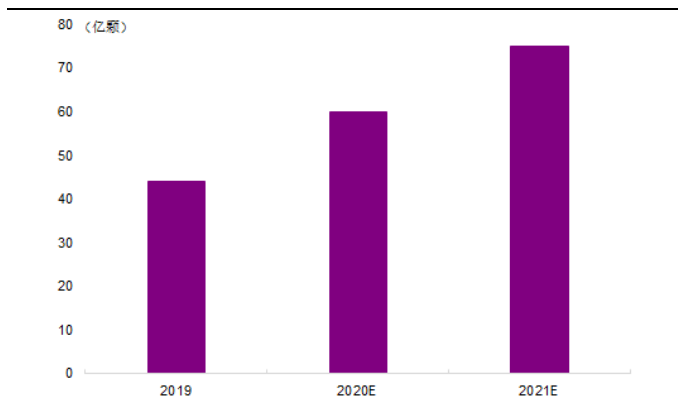
一颗摄像头使用一片红外截止滤光片，按单价 1 元测算，预计 20~21 年手机摄像头对应的 IRCF 市场规模分别为 60/75 亿元。水晶光电是红外截止滤光片行业龙头，产品已进入苹果、华为、三星等顶级手机客户供应链，未来受益多摄需求提升。

图 16：各年手机摄像头个数占比



资料来源：旭日大数据预测，光大证券研究所整理

图 17：手机摄像头出货量

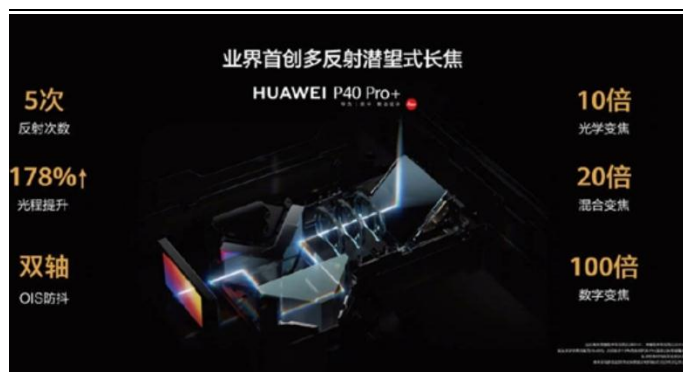


资料来源：旭日大数据预测，光大证券研究所整理

2.2、潜望式：带动棱镜、滤光片需求上升

潜望式摄像头是指将镜头与手机平面垂直放置的摄像头。OPPO 是最早推出潜望式摄像头的手机厂商，其在 2017 年的 MWC 上首次展示了潜望式摄像头技术。2020 年，主流安卓旗舰机陆续推出潜望式摄像头，三星 S20、小米 10、华为 P40 Pro 均有搭载。

图 18：华为 P40 Pro+潜望式摄像头



资料来源：快科技

图 19：小米 10 青春版潜望式组合镜头

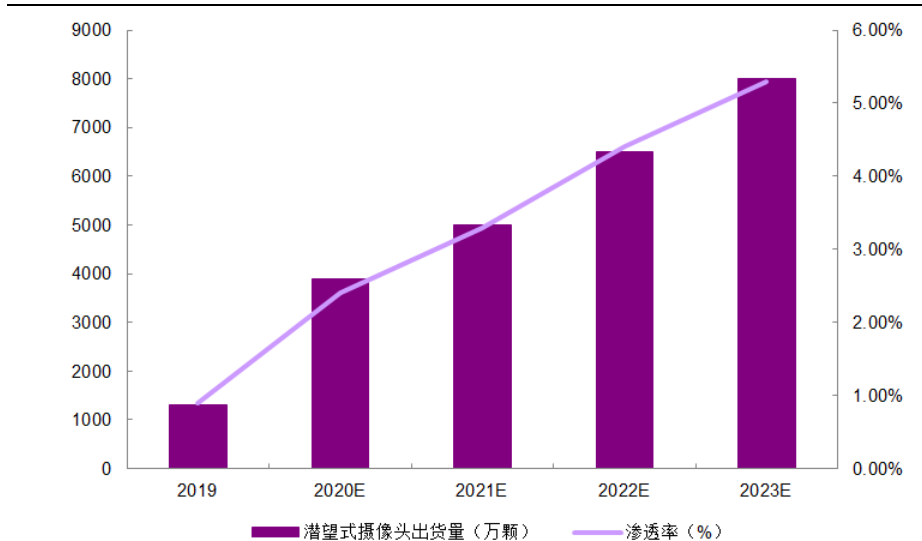


资料来源：小米手机

潜望式摄像头最大的优势是可以实现高倍数的光学变焦。变焦就是改变焦距，从而得到不同宽窄的视场角、不同大小的影像和不同的景物范围。变焦通常有数码变焦和光学变焦两种方式，其中数码变焦是通过数码相机内的处理器，把图片内的每个像素面积增大，从而达到放大目的；光学变焦是依靠镜头中镜片的移动（改变镜片之间的距离），进而改变镜头的焦距，实现变焦。

根据 TSR 数据统计,估算 2019 年潜望式摄像头出货量约为 1300 万颗,渗透率为 0.9%;预计 2023 年出货量将增长至 8000 万颗,渗透率达到 5.3%。

图 20：潜望式摄像头出货量预测



资料来源：TSR 预测，光大证券研究所

微棱镜主要应用于潜望式摄像头模组或光源发射模组，按需求实现光线传播的特定角度转变，解决长焦光学系统长焦距光学设计要求与消费电子产品宝贵空间结构的矛盾，实现性能需求、尺寸控制的统一。

图 21：水晶光电微棱镜产品



资料来源：公司官网

如果按 2 美金单价测算，结合 TSR 预测数据，如果每个镜头使用 1 个棱镜，则 2020~2022 年潜望式摄像头棱镜市场规模约为 0.8/1/1.3 亿美元。

2.3、3D 生物识别：衍射光器件、窄带滤光片迎新契机

3DSensing 是获取并识别周围环境的三维信息的功能，在医疗、科技、军事、安防等领域都得到广泛的应用。随着技术的逐渐成熟，3DSensing 逐步实现了小型化、低功耗，可以用于手机等消费级的电子产品中。2017 年苹果发布的 iPhoneX 首次配备了 3DSensing (FaceID)，完美取代了指纹解锁功能。随后，各大安卓品牌紧随其后，纷纷在产品中加入了 3DSensing 功能。

图 22：iPhoneX 首次配备 3DSensing

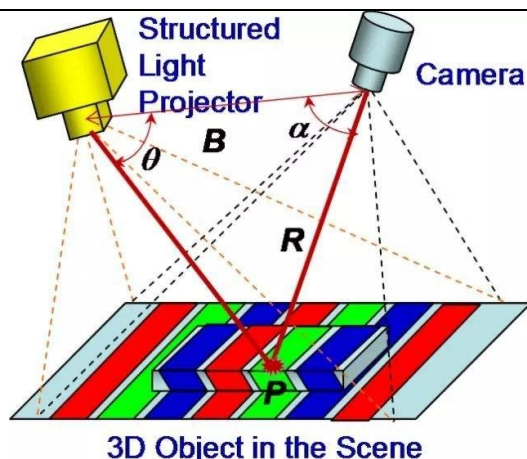


资料来源：苹果官网

目前，3DSensing 有三种视觉方案，分别为结构光、TOF (TimeofFlight) 和双目立体视觉方案：

- (1) **结构光方案。**结构光的原理是使用近红外线投射器向物体投射一定结构的光点、光线以及光面，然后通过摄像头采集信息，利用三角测量原理对信息进行解析，最后得到三位面形数据。结构光具有安全系数高、3D 还原能力强、计算简单、安装方便等优点，被广泛应用于人脸识别、人脸支付等功能。但是，由于其作用距离仅在 0.2 到 1.2 米，结构光普遍应用于前置摄像头，并不适用于后置摄像头。

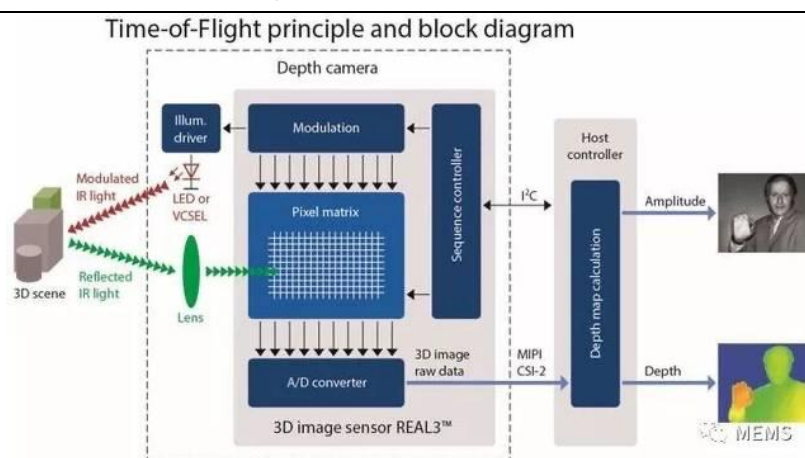
图 23：结构光方案原理



资料来源：电子发烧友网

- (2) **TOF (Time of Flight) 方案。**TOF 的原理是向被观测物体连续发射光脉冲, 再通过一个特定的传感器去捕捉反射回来的光子, 然后计算光脉冲飞行的时间来计算被观测物到摄像头的距离, 最后形成三维图像。TOF 的优点是计算简单、不容易受外界物理光强的干扰、作用距离较长, 更适合安装在后置摄像头中, 用于 AR/VR 的应用。但是, 缺点是成像精确度较低、能耗较大不利于手机续航。

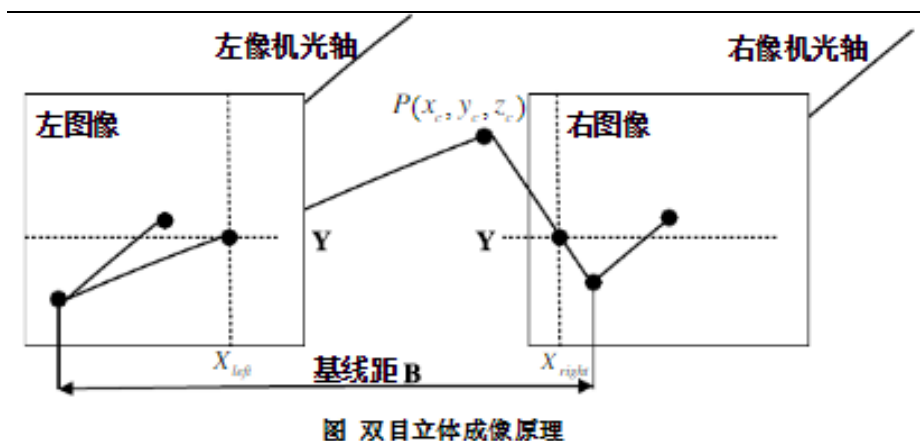
图 24：TOF (Time of Flight) 方案原理



资料来源：电子发烧友网

- (3) **双目立体方案。**双目立体方案的原理是使用多个摄像头模拟人眼功能, 同时对被观测物进行拍摄, 通过对比相关的参数来获取三维信息。由于摄像头的相对距离越大, 获得的信息越准确, 并不适用于追求机身轻薄的智能手机。

图 25：双目立体方案原理



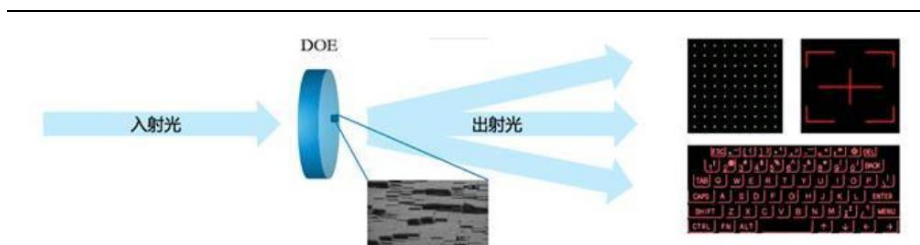
资料来源：电子发烧友网

3D 摄像头中的重要构成元件——DOE/Diffuser、窄带滤光片

衍射光学元件 (Diffractive Optical Element, DOE) 是近几年蓬勃发展的新兴光学元件。DOE 通常采用微纳刻蚀工艺构成二维分布的衍射单元，每个衍射单元可以有特定的形貌、折射率等，对激光波前位相分布进行精细调控。激光经过每个衍射单元后发生衍射，并在一定距离（通常为无穷远或透镜焦平面）处产生干涉，形成特定的光强分布。

结构光：VCSEL 射出的激光束经准直后，通过 DOE 进行散射，即可得到所需的散斑图案 (Pattern)。由于 DOE 对于光束进行散射的角度 (FOV) 有限，所以需要光栅将散斑图案进行衍射“复制”后，扩大其投射角度。

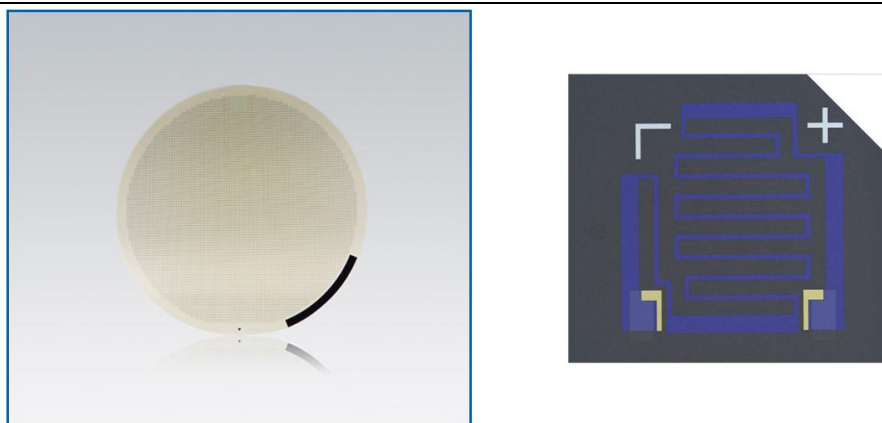
图 26：DOE 原理图



资料来源：搜狐网

DOE 的制造门槛较高，iPhone X 中的 DOE 生产工序是由台积电采购玻璃后进行 pattern，精材科技将台积电 pattern 后的玻璃与 VCSEL 进行堆叠、封装和研磨，然后交采钰进行 ITO 工序，最后由精材科技进行切割。水晶光电经过持续研发投入，已实现 DOE 小批量试产。

图 27：水晶光电 ITO 图形化元器件

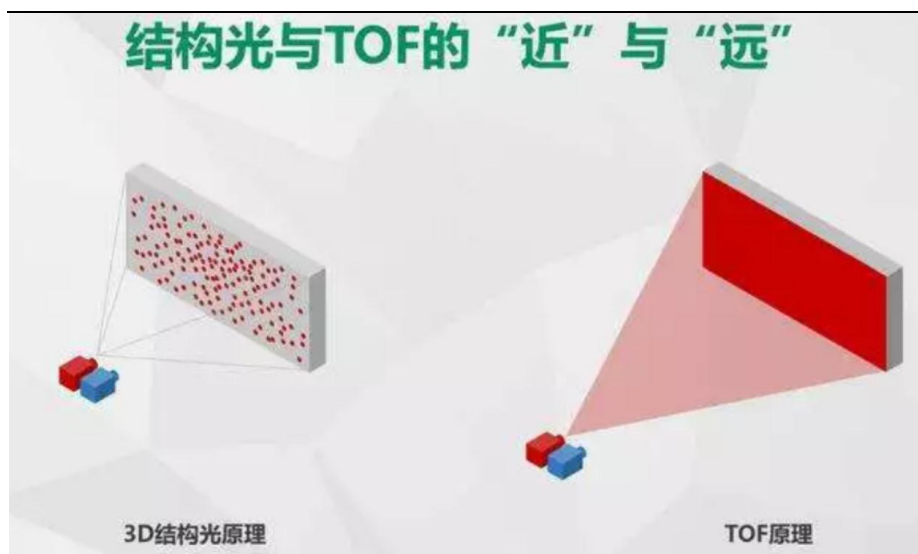


资料来源：水晶光电官网

扩散板(Diffuser)也叫扩散片、匀化片，主要功能是为显示器提供一个均匀的面光源。

TOF：TOF 投射器主要包括 VCSEL+Diffuser，而 TOF 的 VCSEL 并不像结构光那样对编码图案有一定要求，只是最常规的规则排列，器件制作上更为简单，装配精度要求也更低。

图 28：结构光/TOF 技术发射区别

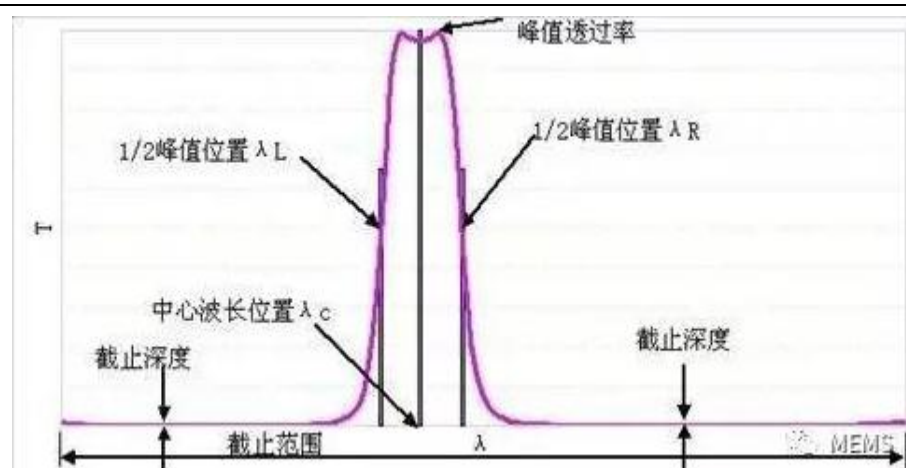


资料来源：海纳光学

后置 TOF 方案有望快速渗透，带动 Diffuser 需求提升。相比结构光技术，TOF 方案的模组复杂度低。因此，TOF 作为后置摄像头之一，有望在 iPhone 及安卓机快速渗透，2020 年有望迎来快速放量，带动 Diffuser 产品增长。

窄带滤光片是只允许特定波长的光通过而滤除其余波长的光的光学元件。3D Sensing 的发射端会发射 940nm 波长的红外光，接收端需要滤除其余波长的光而仅仅接受 940nm 红外光，所以需要使用窄带滤光片。窄带滤光片的通带相对比较窄，一般要求在中心波长值的 5% 以下。

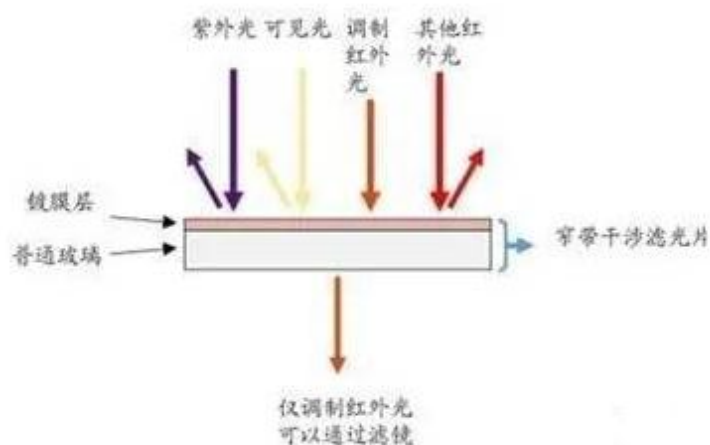
图 29：窄带滤光片的原理示意图



资料来源：MEMS

窄带滤光片的薄膜一般由低折射率和高折射率的两种膜组成，叠加后层数达几十层，每一层薄膜的参数漂移都可能影响最终性能；而且窄带滤光片透过率对薄膜的损耗非常敏感，所以制备峰值透过率很高、半带宽又很窄的滤光片非常困难。制备薄膜的方法有很多种，包括化学气相沉积、热氧化法、阳极氧化法、溶胶凝胶法、原子层沉积（ALD）、原子层外延（ALE）、磁控溅射等，而不同方法制备的薄膜性能差异很大。

图 30：窄带滤光片的原理示意图



资料来源：MEMS

窄带滤光片的难度和价值量都高于传统摄像头所用的滤光片，目前仅有 VIAVI 和水晶光电的技术较为成熟，这两家也是苹果 iPhone X 的窄带滤光片供应商。

随着前置结构光、后置 TOF 的逐步渗透，水晶光电作为本土的窄带滤光片供应商，将有望占据更为重要的位置。

图 31：水晶光电窄带滤光片



资料来源：水晶光电官网

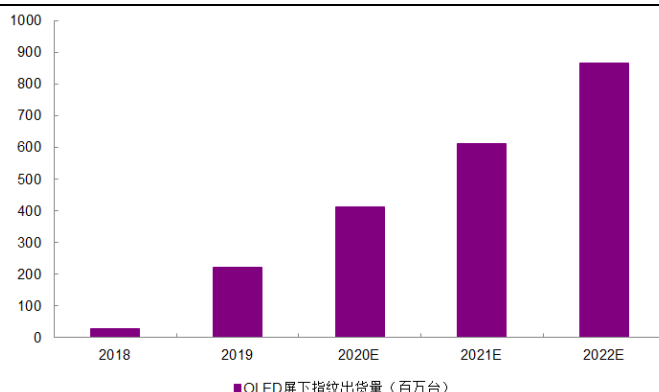
考虑到疫情影响预计 20 年全球智能机出货量有所下降，滞后的 5G 需求有望在 21 年释放，我们预计 20~21 年全球智能机出货量分别为 12.6/15.0 亿部，其中 iPhone 出货量 1.7/2.1 亿部，安卓机 10.9/12.9 亿部。假设 20~21 年前置结构光在 iPhone 的渗透率分别为 92%/95%，在安卓的渗透率 2%/5%，推算结构光摄像头出货量 1.8/2.7 亿颗。假设 20~21 年后置 TOF 在 iPhone 的渗透率分别为 25%/50%，在安卓的渗透率 7%/15%，加上 iPad 出货量，推算后置 TOF 摄像头出货量 2.7/4.4 亿颗。

假定 DOE/Diffuser 单价 1 美元测算，对应 DOE 20~21 年市场规模 1.8/2.7 亿美元；Diffuser 市场规模 2.7/4.4 亿美元；窄带按 20~21 年单价 1/0.75 美元测算，对应市场规模 9/10.5 亿美元。

2.4、屏下指纹：屏下指纹快速渗透，滤光片需求扩大

屏下指纹方案成为各大品牌手机新宠，在各机型中快速渗透。

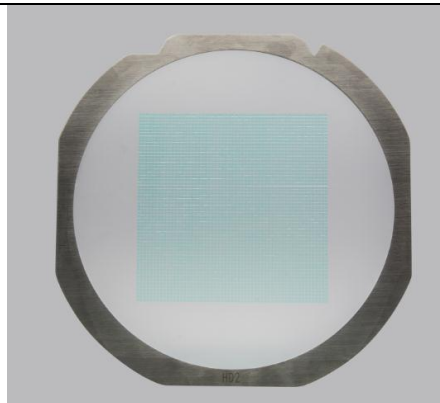
图 32：OLED 屏下指纹出货量预测



资料来源：CINNO Research

随着屏下指纹识别方案渗透率不断提升，滤光片需求进一步上升，为公司滤光片业务带来新的增长机会。假定单价 1 元测算，屏下 IR 滤波片 20~22 年市场规模分别为 4.1/6.1/8.7 亿元。

图 33：水晶光电光学屏下指纹滤光片及组立件

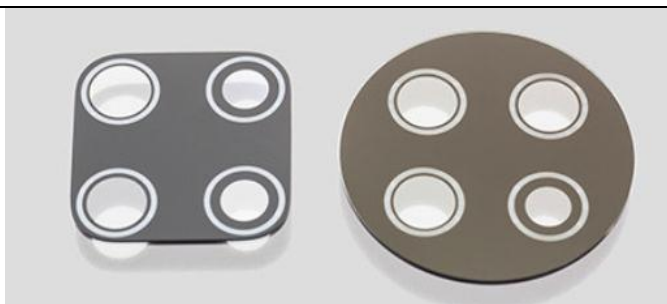


资料来源：水晶光电官网

2.5、玻璃后壳：后镜头盖板、渐变膜片带来新增长机会

由于玻璃机身具有较好的防水性能、更强的可塑性、无信号屏蔽等优势，近年来玻璃后壳在手机市场不断渗透。而玻璃存在钻孔难度大、良率低等问题，多摄无法采用多钻孔形式，因此后镜头盖板的应用不断扩大。

图 34：后置多摄镜头盖



资料来源：水晶光电官网

水晶凭借镀膜优势，拥有多种纹路的转印技术，不同金属颜色的调试能力，具备蓝宝石或玻璃材料全制程加工能力。

假定 20~21 年，多摄在 iPhone 渗透率 90%/100%，在安卓渗透率 10%/25%，推算出全球多摄带动的后镜头盖板出货量分别为 2.6/5.3 亿片，假定单价 5/4 元测算，对应市场规模分别为 13.1/21.4 亿元。

后盖渐变色膜片拥有较好的视觉效果，通过在镀膜 NCVI 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。

图 35：华为 P20 渐变色



资料来源：搜狐网

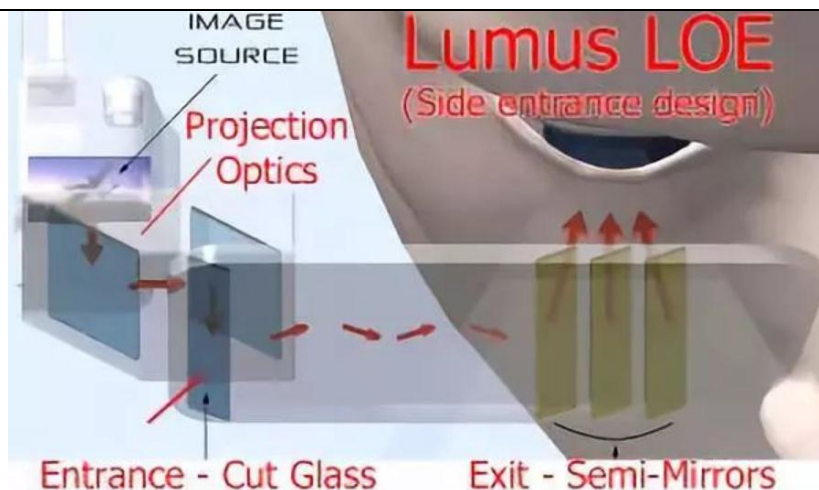
水晶凭借镀膜优势，可实现定制纹理效果、定制渐变颜色，具备大规模量产能力。

假定 20~21 年，渐变色镀膜片在智能机渗透率 10%/25%，推算全球渐变色出货量分别为 1.3/3.8 亿片，假定单价 20/15 元测算，对应市场规模 25/56 亿元。

2.6、AR：Apple Glass 有望在 2022 年发布，带动 AR 产业放量

联手 Lumus 布局 AR 赛道，Lumus 拥有反射光波导技术核心专利。Lumus 光波导方案选择了所谓的“光导光学元件（Light-guide Optical Element; LOE）”，其可通过一层波导来处理所有的颜色。一层 LOE 的厚度类似于 HoloLens 多层波导堆叠。他们只是以一定角度切割波导的入口以使光线进入（而非使用特定颜色的衍射光栅），然后再使用一系列经过特别设计的局部反射镜来使光线射出。

图 36：Lumus AR 光波导方案



资料来源：艾伯特网

水晶光电在 AR 新型显示领域深耕多年，与 Lumus、肖特等国际知名 AR 企业建立了深入的合作关系。

图 37：水晶光电 AR 新型显示产品



资料来源：水晶光电官网

苹果有望在 2022 年推出 AR 眼镜，苹果产品的示范效应，有望带动 AR 眼镜产业迎来快速放量。

图 38：Apple Glass



资料来源：cnBeta.COM

我们判断苹果 AR 眼镜大概率采用反射光波导技术，水晶光电有望受益。假定 Apple Glass 等 AR 眼镜备货，带来公司 21~22 年光引擎出货量分别为 5/50 万台。目前光引擎成本仍然较高（400 美元以上），如果未来降至 100 美元以下，按 21~22 年单价 100/60 美元测算，对应收入增量分别为 0.05/0.3 亿美元。

3、盈利预测

3.1、关键假设及盈利预测

成像光学：主要包括红外截止滤光片及组件、低通滤波片及组件、透过截止及超低反射片、CMOS COVER、日夜切换器、潜望式棱镜，其中红外截止滤波片为主要产品。受益于多摄趋势，红外截止滤光片等产品在未来有望实现较快增长，同时潜望式应用将带动棱镜产品放量。预计该业务20~22年收入增速分别为25%/25%/15%，毛利率稳定在26.5%。

生物识别：主要包括窄带滤光片、3D衍射光器件、屏下指纹IR滤光片。受益于3D技术应用，前置结构光和后置TOF将带动窄带滤光片以及DOE/Diffuser产品放量，同时屏下指纹的快速渗透带动IR滤光片需求增长。预计该业务20~22年收入增速分别为40%/35%/20%，毛利率稳定在48%。

薄膜光学面板：主要包括手机后摄像头/智能手表等玻璃盖板、手机后盖渐变膜等业务。受益手机后盖玻璃趋势，多摄带来镜头盖板产品需求提升，以及高端机型对于渐变膜片的应用。预计该业务20~22年收入增速分别为80%/40%/20%，毛利率分别为20%/18%/16%。

新型显示：主要包括AR镜片用晶圆、AR光引擎及核心组件、汽车平显等。预计Apple Glass在2022年推出，将带动AR产业快速增长，公司光引擎有望实现放量，预计20~22年收入增速分别为5%/100%/350%，毛利率稳定在9%。

反光材料：主要包括反光织物、反光膜，收入及利润贡献体量较小，预计20~22年收入增速分别为-5%/0%/0%，毛利率稳定在37%。

蓝宝石业务：主要包括蓝宝石衬底及光学应用，收入及利润贡献体量较小，预计20~22年收入增速分别为-10%/0%/0%。

表 1：主要业务盈利预测

单位:百万元	2019	2020E	2021E	2022E
主营收入	3000	3873	4928	5893
增长率	28.98%	29.11%	27.22%	19.59%
毛利	834	1086	1369	1588
主营毛利率	27.81%	28.04%	27.79%	26.95%
成像光学				
收入	2005	2507	3133	3603
增长率	20.75%	25.00%	25.00%	15.00%
毛利	536	664	830	955
毛利率	26.71%	26.50%	26.50%	26.50%
生物识别				
收入	367	513	693	832
增长率	66.78%	40.00%	35.00%	20.00%
毛利	183	246	333	399
毛利率	49.93%	48.00%	48.00%	48.00%
薄膜光学面板				
收入	304	547	766	920
增长率	256.13%	80.00%	40.00%	20.00%

毛利	64	109	138	147
毛利率	21.07%	20.00%	18.00%	16.00%
新型平板显示				
收入	28	29	58	261
增长率	5.89%	5.00%	100.00%	350.00%
毛利	3	3	5	24
毛利率	9.57%	9.00%	9.00%	9.00%
反光材料				
收入	173	165	165	165
增长率	-7.79%	-5.00%	0.00%	0.00%
毛利	63	61	61	61
毛利率	36.28%	37.00%	37.00%	37.00%
蓝宝石业务				
收入	108	97	97	97
增长率	-17.84%	-10.00%	0.00%	0.00%
毛利	-16	0	0	0
毛利率	-15.17%	0.00%	0.00%	0.00%

资料来源：wind，光大证券研究所预测

基于上述假设，我们预测公司 2020-2022 年营业收入分别为 38.7、49.3 和 58.9 亿元，综合毛利率分别为 28.0%、27.8%和 26.9%。

3.2、敏感性分析

基于上述假设，我们分别对收入、成本变动对毛利率、净利润以及 EPS 影响做敏感性分析。

表 2：收入、成本变动对毛利率的影响（2020E）

		营业收入变动幅度				
营业收入 变动幅度		-10%	-5%	0%	5%	10%
	-10%	28.0%	31.8%	35.2%	38.3%	41.1%
	-5%	24.0%	28.0%	31.6%	34.9%	37.9%
	0%	20.0%	24.3%	28.0%	31.5%	34.6%
	5%	16.0%	20.5%	24.4%	28.0%	31.3%
	10%	12.0%	16.7%	20.8%	24.6%	28.0%

资料来源：光大证券研究所测算

表 3：收入、成本变动对归属母公司净利润的影响（绝对额 2020E 单位：百万元）

		营业收入变动幅度				
营业收入 变动幅度		-10%	-5%	0%	5%	10%
	-10%	513.78	659.65	805.51	951.37	1097.24
	-5%	391.09	536.95	682.82	828.68	974.54
	0%	268.40	414.26	560.12	705.99	851.85
	5%	145.70	291.57	437.43	583.30	729.16
	10%	23.01	168.88	314.74	460.60	606.47

资料来源：光大证券研究所测算

表 4：收入、成本变动对归属母公司净利润的影响（百分比 2020E）

		营业收入变动幅度				
营业收入 成本变动 幅度		-10%	-5%	0%	5%	10%
	-10%	-8.3%	17.8%	43.8%	69.9%	95.9%
	-5%	-30.2%	-4.1%	21.9%	47.9%	74.0%
	0%	-52.1%	-26.0%	0.0%	26.0%	52.1%
	5%	-74.0%	-47.9%	-21.9%	4.1%	30.2%
	10%	-95.9%	-69.9%	-43.8%	-17.8%	8.3%

资料来源：光大证券研究所测算

表 5：收入、成本变动对 EPS（元）的影响（2020E）

		营业收入变动幅度				
营业收入 成本变动 幅度		-10%	-5%	0%	5%	10%
	-10%	0.42	0.54	0.66	0.78	0.90
	-5%	0.32	0.44	0.56	0.68	0.80
	0%	0.22	0.34	0.46	0.58	0.70
	5%	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60
	10%	0.02	0.14	0.26	0.38	0.50

资料来源：光大证券研究所测算

3.3、盈利预测结论

基于上述假设，我们预测公司 2020-2022 年营业收入分别为 38.7、49.3 和 58.9 亿元，归母净利润分别为 5.6/7.2/8.2 亿元，对应的 EPS 分别为 0.46 元、0.59 元和 0.67 元。

4、估值水平与投资评级

4.1、相对估值

考虑到水晶光电作为消费电子光学滤光片龙头企业，下游需求景气度受消费电子周期影响，我们选择消费电子 A 股相关可比公司：光学模组龙头欧菲光、玻璃镜片龙头联创电子，以及消费电子整机模组龙头立讯精密、声学龙头歌尔股份作为对标公司。结合可比公司 2020 PE、以及 PEG（2019~2022）估值水平，水晶光电估值水平相对较高。我们认为，由于滤波片行业格局较好，公司滤波片市场地位高，应享受估值溢价。

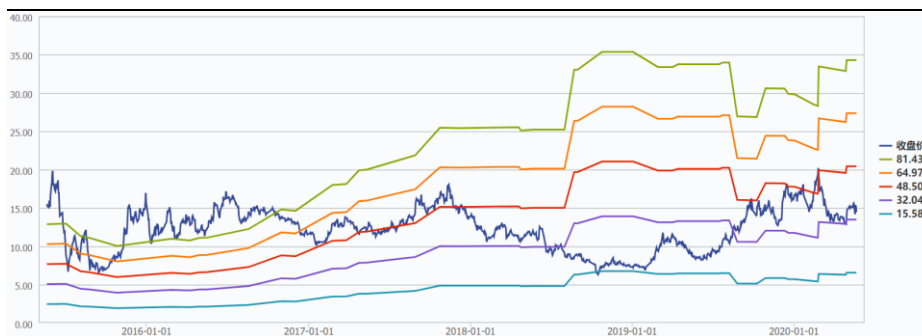
表 6：可比公司 PE 及 PEG 比较

公司名称	收盘价(元)EPS (元)					PE				CAGR	PEG	PB	市值
	-20200521	2019A	2020E	2021E	2022E	2019A	2020E	2021E	2022E	-3/2019	-2019	2019	亿元
欧菲光	14.76	0.19	0.54	0.74	0.94	78	27	20	16	70.33%	1.1	4.2	400
联创电子	14.12	0.37	0.61	0.81	0.91	38	23	17	15	35.06%	1.1	4.3	101
立讯精密	46.00	0.88	1.23	1.63	2.12	52	37	28	22	33.99%	1.5	11.4	2,471

歌尔股份	21.60	0.40	0.60	0.81	0.99	54	36	27	22	35.12%	1.5	4.5	701
平均值						48	31	23	19	34.72%	1.4	6.1	918
水晶光电	14.47	0.44	0.46	0.59	0.67	33	31	24	22	15.19%	2.2	3.3	176

资料来源: wind, 光大证券研究所预测 (水晶光电为光大证券研究所盈利预测, 其余公司采用 wind 一致预期)

图 39: 公司过去 5 年 PE-BAND



资料来源: wind (截止时间 2020/05/21)

4.2、绝对估值

1、关于基本假设的几点说明:

- (1) 长期增长率: 由于公司处于快速成长的消费电子行业, 将长期受益行业增长, 假设长期增长率为 2%;
- (2) 无风险利率: 参考十年期国债到期收益率;
- (3) β 值选取: 采用中信电子行业 β 计算得 1.4;
- (4) 风险溢价: 取 A 股市场整体风险溢价 4.33%;
- (5) 税率: 我们预测公司未来税收政策较稳定, 结合公司过去几年的实际税率, 假设公司未来税率为 10.5%。
- (6) K_d : 根据公司短期长期债务利率计算为 3.80%。
- (7) 目标资产负债率: 结合最近一期负债率情况, 为 0.84%。
- (8) WACC: 基于以上假设, 可以根据公式计算得出为 9.19%

关键性假设	数值
第二阶段年数	8
长期增长率	2.00%
无风险利率 R_f	3.17%
β (levered)	1.40
$R_m - R_f$	4.33%
K_e (levered)	9.23%
税率	10.50%
K_d	3.80%
目标资产负债率	0.84%

WACC

9.19%

资料来源：光大证券研究所

FCFF 估值	现金流折现值 (百万元)	价值百分比
第一阶段	(452.74)	-1.57%
第二阶段	9203.84	31.82%
第三阶段 (终值)	20172.33	69.74%
企业价值 AEV	28923.43	100.00%
加：非经营性净资产价值	1672.81	5.78%
减：少数股东权益 (市值)	436.76	-1.51%
减：债务价值	150.10	-0.52%
总股本价值	30009.39	103.75%
股本 (百万股)	1217.69	
每股价值 (元)	24.64	
PE (隐含)	53.58	

资料来源：光大证券研究所

敏感性分析

WACC	长期增长率(g)				
	1.00%	1.50%	2.00%	2.50%	3.00%
8.19%	27.21	28.68	30.39	32.41	34.81
8.69%	24.67	25.89	27.29	28.91	30.82
9.19%	22.48	23.49	24.64	25.97	27.51
9.69%	20.56	21.41	22.37	23.47	24.72
10.19%	18.88	19.60	20.40	21.32	22.35

资料来源：光大证券研究所

估值结果

估值方法	估值区间	敏感度分析区间
FCFF	21.41 - 28.91	贴现率±0.5%，长期增长率±0.5%

资料来源：光大证券研究所

根据以上绝对估值方法，得到每股估值区间为 21.41—28.91 元。

4.3、估值结论与投资评级

我们认为，中期看，随着手机多摄、潜望式长焦镜头、前置 3D 结构光、后置 TOF、屏下指纹、后玻璃面板等技术发展，公司产品在手机中的应用不断增加，单机价值量快速增长；远期看，光学是智能手机、智能安防、智能家居、智能汽车等智慧场景的重要构成，公司的光学元器件应用潜力大。公司镀膜工艺行业领先，我们看好公司在光学赛道的长期成长潜力，维持“买入”评级。

4.4、股价驱动因素

- 1) 大客户份额提升;
- 2) 新光学技术及产品突破;
- 3) AR 相关产品放量。

5、风险分析

手机出货量低于预期。目前疫情持续，全球手机出货量特别是高端机型出货量低于预期，会导致光学相关产品市场需求低于预期的风险。

竞争导致的产品降价风险。应用于潜望式、3D、屏下指纹、渐变膜片等光学相关产品属于快速成长细分行业，如果新进入厂家增加，可能存在产品降价过快的风险。

财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	2,326	3,000	3,873	4,928	5,893
营业成本	1,678	2,166	2,787	3,558	4,305
折旧和摊销	171	208	210	286	361
税金及附加	15	19	25	32	38
销售费用	37	44	58	69	82
管理费用	189	225	290	320	354
研发费用	130	158	205	241	283
财务费用	14	40	-18	-5	11
投资收益	267	222	100	100	100
营业利润	544	566	646	831	947
利润总额	537	558	636	818	931
所得税	58	59	67	86	98
净利润	479	499	569	732	834
少数股东损益	11	8	9	12	14
归属母公司净利润	468	491	560	720	820
EPS(按最新股本计)	0.54	0.42	0.46	0.59	0.67

现金流量表 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	449	577	595	783	1,007
净利润	468	491	560	720	820
折旧摊销	171	208	210	286	361
净营运资金增加	32	-77	269	376	326
其他	-223	-46	-444	-598	-501
投资活动产生现金流	-294	-635	-792	-901	-909
净资本支出	-599	-847	-909	-914	-915
长期投资变化	485	538	0	0	0
其他资产变化	-180	-326	118	13	6
融资活动现金流	-49	-138	-45	271	114
股本变化	199	293	62	0	0
债务净变化	70	-342	-9	397	294
无息负债变化	-4	247	264	266	266
净现金流	126	-203	-242	153	212

主要指标

盈利能力 (%)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
毛利率	27.8%	27.8%	28.0%	27.8%	26.9%
EBITDA 率	20.1%	21.7%	19.9%	21.5%	21.5%
EBIT 率	12.6%	14.7%	14.4%	15.7%	15.4%
税前净利润率	23.1%	18.6%	16.4%	16.6%	15.8%
归母净利润率	20.1%	16.4%	14.5%	14.6%	13.9%
ROA	8.4%	7.8%	8.0%	8.7%	8.6%
ROE (摊薄)	12.1%	10.7%	11.0%	12.6%	12.9%
经营性 ROIC	7.1%	9.4%	9.6%	11.1%	11.3%

偿债能力	2018	2019	2020E	2021E	2022E
资产负债率	29%	25%	26%	30%	32%
流动比率	4.59	3.44	2.73	2.03	1.81
速动比率	4.08	2.96	2.26	1.65	1.47
归母权益/有息债务	3.75	6.64	7.47	5.27	4.61
有形资产/有息债务	5.17	8.70	9.88	7.37	6.65

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测 注: 按最新股本摊薄测算

资产负债表 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
总资产	5,675	6,391	7,162	8,425	9,650
货币资金	1,275	1,173	931	1,084	1,296
交易性金融资产	0	153	183	220	264
应收账款	552	742	957	1,212	1,442
应收票据	152	17	22	27	33
其他应收款 (合计)	10	5	6	8	9
存货	301	385	499	640	776
其他流动资产	393	258	258	258	258
流动资产合计	2,697	2,751	2,880	3,480	4,116
其他权益工具	0	0	0	0	0
长期股权投资	485	538	538	538	538
固定资产	1,617	2,154	2,708	3,194	3,609
在建工程	450	472	480	483	485
无形资产	241	278	322	365	407
商誉	72	72	72	72	72
其他非流动资产	3	4	4	4	4
非流动资产合计	2,978	3,641	4,281	4,945	5,534
总负债	1,673	1,578	1,833	2,496	3,056
短期借款	25	9	0	397	692
应付账款	332	523	673	859	1,039
应付票据	113	155	200	255	309
预收账款	4	7	8	11	13
其他流动负债	0	0	0	0	0
流动负债合计	587	800	1,055	1,718	2,279
长期借款	0	0	0	0	0
应付债券	1,009	683	683	683	683
其他非流动负债	56	54	54	54	54
非流动负债合计	1,085	778	778	778	778
股东权益	4,003	4,814	5,329	5,929	6,594
股本	863	1,156	1,218	1,218	1,218
公积金	1,486	1,650	1,706	1,778	1,860
未分配利润	1,398	1,766	2,154	2,670	3,239
归属母公司权益	3,880	4,598	5,105	5,693	6,343
少数股东权益	123	215	225	237	250

费用率	2018	2019	2020E	2021E	2022E
销售费用率	1.57%	1.47%	1.50%	1.40%	1.40%
管理费用率	8.15%	7.51%	7.50%	6.50%	6.00%
财务费用率	0.62%	1.33%	-0.47%	-0.10%	0.19%
研发费用率	5.57%	5.28%	5.28%	4.89%	4.79%
所得税率	11%	11%	11%	11%	11%

每股指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
每股红利	0.10	0.10	0.11	0.14	0.16
每股经营现金流	0.52	0.50	0.49	0.64	0.83
每股净资产	4.50	3.98	4.19	4.68	5.21
每股销售收入	2.70	2.60	3.18	4.05	4.84

估值指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
PE	27	34	31	24	21
PB	3.2	3.6	3.5	3.1	2.8
EV/EBITDA	26.7	25.7	23.3	17.4	14.7
股息率	0.7%	0.7%	0.7%	1.0%	1.1%

行业及公司评级体系

评级	说明
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。

基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

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并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与、不与、也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

联系我们

上海	北京	深圳
静安区南京西路 1266 号恒隆广场 1 号 写字楼 48 层	西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 复兴门外大街 6 号光大大厦 17 层	福田区深南大道 6011 号 NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼