

## 水晶光电 VS 五方光电 VS 欧菲光

### 2021 年 10 月，光学滤光片产业深度梳理

今天，我们来跟踪一下光学滤光片产业链的近况：

水晶光电——2021 年 H1 实现营业收入 17.20 亿元，同比+25.92%；  
实现归母净利润 1.75 亿元，同比-2.66%。

欧菲光——2021 年 H1 实现营业收入 117.42 亿元，同比-49.96%；  
实现归母净利润 0.34 亿元，同比-93.25%。

五方光电——2021 年 H1 实现营业收入 2.51 亿元，同比-1.32%；  
实现归母净利润 0.43 亿元，同比-39.02%。

从机构对行业增长的预期情况来看：

水晶光电——2021~2023 年，Wind 机构一致预测收入规模为：  
41.47 亿元、49.92 亿元、61.61 亿元，对应预期增速分别为：28.6%、  
20.38%、23.43%；预期归母净利润为：5.76 亿元、7.07 亿元、8.73  
亿元，对应预期增速分别为：29.84%、22.83%、23.48%。

欧菲光——2021~2023年, Wind 机构一致预测收入规模为: 334.54 亿元、363 亿元、390.66 亿元, 对应预期增速分别为: -30.81%、9.05%、7.08%; 预期归母净利润为: 4.82 亿元、10.04 亿元、12.57 亿元, 对应预期增速分别为: 124.78%、108.39%、25.21%。

五方光电——暂无预测



图：光学产业链

来源：塔坚研究

从产业链来看，光学产业链上中下游依次为：

上游——原材料主要为：光学材料（光学玻璃和光学水晶），我国是世界上主要光学水晶与光学玻璃的生产大国。辅料为镀膜材料、油墨材料、清洗材料等，可获得性较高。

中游——包括光学元件和光学组件。

其中，光学元件主要包括：透镜（舜宇光学、欧菲光、歌尔股份、蓝特股份、联创电子）、棱镜（蓝特光学、亚洲光学、中光学、Plan Optik AG）、滤光片（水晶光电、欧菲光、五方光电）；

光学组件主要指：光学镜头（舜宇光学，联创电子、欧菲光、大立光、玉晶光）、光学模组（舜宇光学、欧菲光、联创电子、丘钛科技，立讯精密（立景））

下游——光学整机行业，如光学仪器（显微镜、望远镜）、影像产品（手机摄像头、汽车摄像头、安防设备、AR/VR 设备）等。

从产业链毛利率情况来看，镜头厂商的毛利率较高，可达到 70%。滤光片龙头的毛利率为上游零部件中较低的赛道，约 35%。对镜头、图像传感器，之前我们在**产业链报告库**中，都有过研究，此处不详细述。

产业链环节	元器件	龙头毛利率
上游零部件	镜头	70%
	音圈马达	40%-45%
	滤光片	35%
	图像传感器	45%-50%
中游模组封装	模组	10%-12%

图：镜头产业链龙头毛利率情况

来源：前瞻研究院，太平洋证券

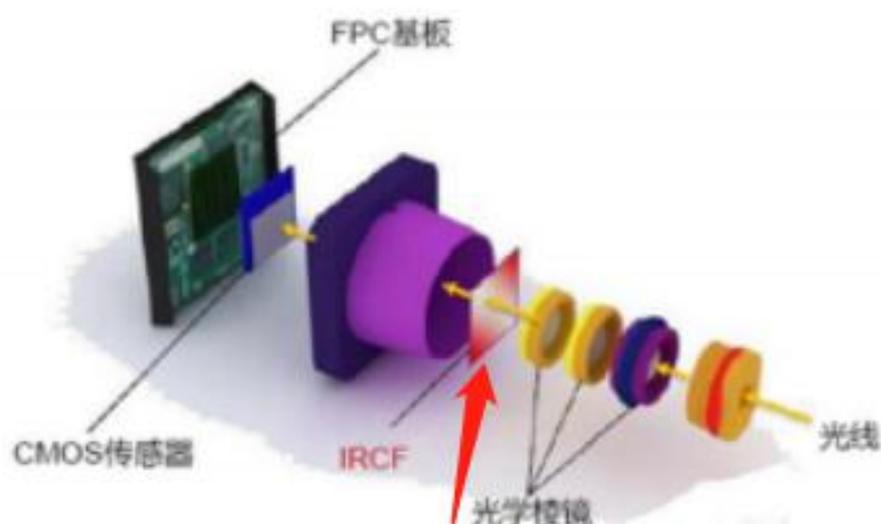
看到这里，有几个值得思考的问题：

- 1) 光学滤光片未来市场空间有多大？行业的景气度怎么看？
- 2) 从关键经营数据来看，在滤光片领域，如何布局才能更具备长期竞争优势？

(壹)

滤光片，包括红外截止滤光片（IRCF）和窄带滤光片。

红外截止滤光片 (IRCF) 是非常传统的滤光片, 所有的手机镜头 (无论广角、超广角、长焦等功能) 都需要配备。

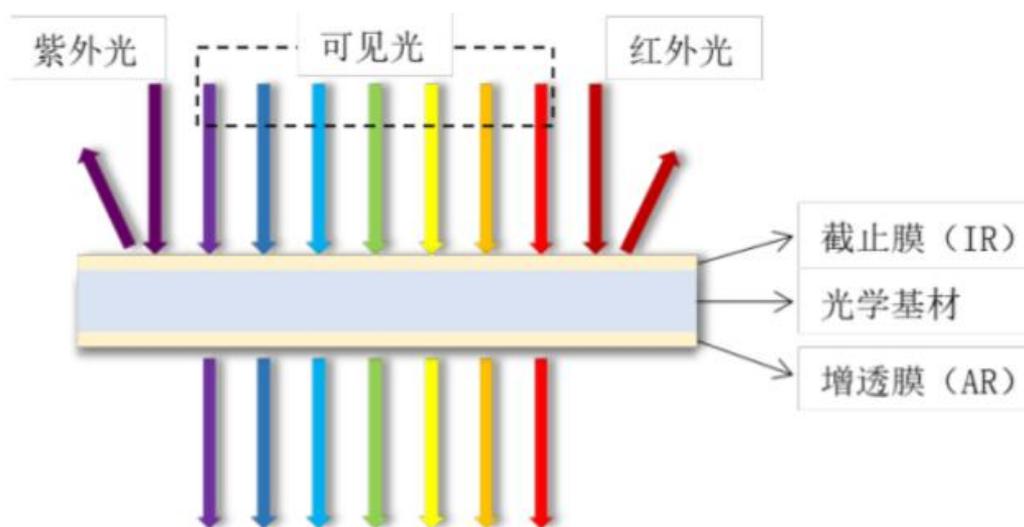


图：红外截止滤光片结构图

来源：五方光电招股说明书

红外截止滤光片 (IRCF) 是只允许可见光通过而截止红外光的滤光片, 因为阻止了红外光进入 CIS (图像传感器), 所以, 可以减少拍出来的照片模糊重影, 让摄影成像更加清晰。

## 红外截止滤光片

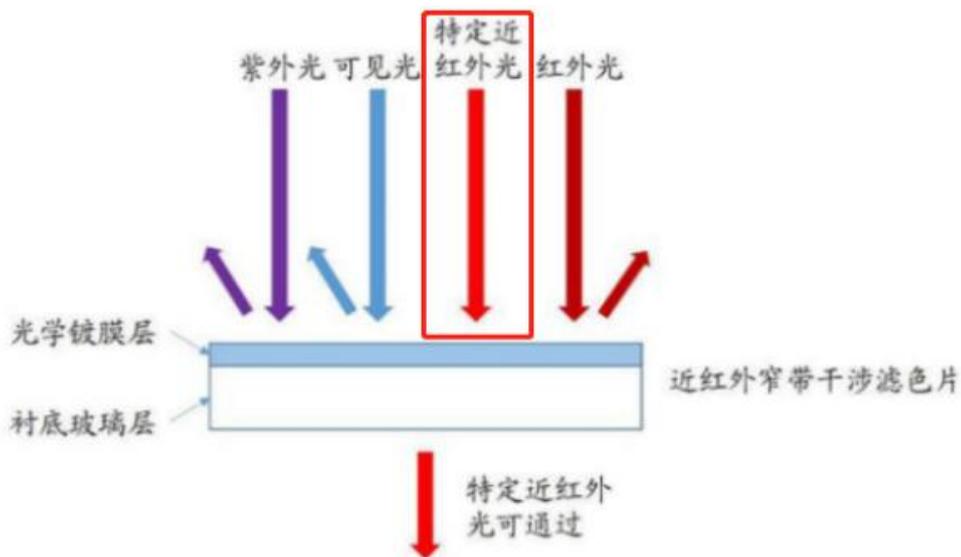


图：红外截止滤光片原理

来源：信达证券

直到 2017 年，是生物识别技术爆发的元年，当年三星 S8（首款搭载）、小米 Note3、苹果 iPhone X 陆续发布了具备人脸识别功能、搭载生物识别滤光片的旗舰级手机。

生物识别滤光片就是窄带滤光片，主要功能为从复合光中分离出某一窄波段单色光。



图：窄带滤光片

来源：MEMS

根据中心波长的不同，可实现 3D 人脸识别、虹膜识别、手势识别、指纹识别等生物识别功能。以指纹识别为例，通常需要中心波长为 525nm、578nm 等规格的窄带滤光片。

生物特征识别常用滤光片产品	
指纹模块	BP525nm, BP578nm, BP625nm, NBP850nm, NBP940, 前表面反射镜
四指或掌纹采集仪	光路反射镜, 850nm窄带滤光片, 940nm窄带滤光片, 透近红外线黑色滤光板
人脸识别考勤机	850nm窄带滤光片, 940nm窄带滤光片, 红外LED灯黑色透红外面板
虹膜采集器	780nm带通滤光片, 850nm窄带滤光片, 940nm窄带滤光片, 红外LED灯黑色透红外面板
护照及名片扫描仪	钢化玻璃, 增透丝印视窗, 成像反光镜, 滤紫外透可见光滤镜
静脉识别门禁锁	透近红外线黑色滤光片, 温度感应透红外硅片

图：生物识别滤光片分类

来源：鞍山激埃特光电

窄带滤光片主要采用干涉原理，需要几十层光学镀膜（滤光片的核心技术）构成，每一层薄膜的参数漂移都可能影响性能，相比普通的红外截止滤光片具有更高的技术难度和产品价格（价格高 5 倍左右）。

**目前，生物识别滤光片按照技术路径分，有 3D 结构光、TOF、双目立体呈像。**

其中，苹果机主要搭载 3D 结构光（以及部分安卓旗舰级搭载，如华为 Mate 20 Pro、OPPO Find X、小米 8 探索版），而主流安卓机主要搭载 TOF，主要因为结构光模块成本在 15 美金左右，而 TOF 模块约 8.5 美金。

不过，3D 结构光在近距离识别上具有更高的精度，主要用在智能手机人脸识别领域，而 ToF 技术在远距离上更具优势，不仅应用在智能手机后置摄像头上，还用于智能驾驶、AR/VR、安防监控等领域，因此 ToF 更具想像空间。

	结构光	TOF
基本原理	编码/散斑结构光、三角测距	相位测距/时间测距
精度	中高（近距离高）	中
速度	中	快
成本	高	中
激光光源	15000个散斑	均匀面光源
使用场景	弱光环境、人脸识别	面部和手势捕捉、AR应用、激光雷达等

图：ToF、3d 结构光性能差异对比

来源：塔坚研究

目前，市场上主要有两家窄带滤光片供应商，一家是美国的 ViaviSolution Inc.，一家则是水晶光电。

(贰)

首先,我们从收入体量和业务结构方面,对三家公司有一个大致了解。

从 2020 年收入规模来看,欧菲光 (483.50 亿元) >水晶光电 (32.23 亿元) >五方光电 (5.8 亿元) 。

从收入结构来看:

**水晶光电**——65%为成像光学，13.93%为薄膜光学业务，13.50%为生物识别，5.86%为反光材料，0.85%为新型平板显示。其中：

成像光学主要为：红外截止滤光片、光学低通滤光片，2019 年全球市占率 25%，稳居龙头；另外，潜望式棱镜是未来增长点。

薄膜光学主要为：摄像头玻璃盖板和智能手表表盖。

生物识别主要为：窄带滤光片、光学屏下指纹滤光片、DOE/Diffuser（衍射光学元件），用于虹膜识别、手势识别、3D 建模以及动作追踪技术等。

反光材料主要为：反光膜、反光织物，近五年整体维持平稳。

新型显示主要为：AR 产品和汽车电子产品，目前处于布局导入阶段。

（对 VR、AR 产业链，之前我们在**产业链报告库**中有过详细跟踪，此处不详述）



图：水晶光电收入构成

来源：塔坚研究

**欧菲光**——76.19%为光学光电子产品，19.55%为传感器类产品，1.15%为智能汽车业务，3.11%为其他。

其中，光学光电子主要为摄像头模组和触控模组；传感器业务以指纹识别和 3D Sensing 为主；智能汽车业务包括智能中控业务、ADAS 业务和车身电子等业务。

从欧菲光的发展历程来看，早在 2006 年，欧菲光由于研制出滤光片关键镀膜技术，因此当时红外截止滤光片市占率 33%全球龙头。

之后，发展重点转向了营收体量更大的模组业务。2008 年和 2012 年切入触控模组业务和手机摄像头模组业务，这两项业务在 2013 年做到了全球出货量龙头。2014 年进入指纹识别模组行业，2016 年达到了全球出货量龙头。



图：欧菲光收入构成

来源：塔坚研究

**五方光电**——96.58%为红外截止滤光片，2.69%为生物识别滤光片，0.72 为其他业务。

值得注意的是，2016 年欧菲光成为五方光电的核心大客户，主要向其采购滤光片，占其总收入的 40.55%。

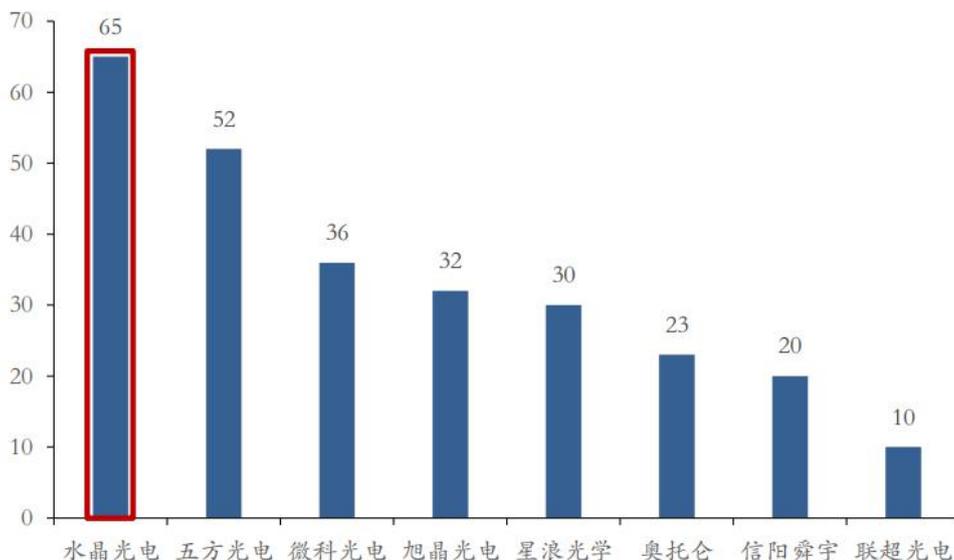


图：五方光电收入构成

来源：塔坚研究

综上所述：

1) 从红外截止滤光片的出货量来看，2020年5月，水晶光电滤光片以0.65亿片出货量位居行业龙头，五方光电以0.52亿片出货量排在第二，欧菲光未进入前八。



图：2020 年 5 月部分滤光片企业出货量（单位百万）

来源：水晶光电官网，华安证券

2) 从生物识别滤光片看，三家可比公司均有所布局，其中水晶光电将生物识别业务的重点放在滤光片和核心零部件上，五方光电主业是滤光片，业务单一，而欧菲光则集中在模组上。

生物识别	
水晶光电	窄带滤光片、屏下指纹滤光片、DOE/Diffuser
欧菲光	指纹识别模组、结构光/ToF模组
五方光电	窄带滤光片

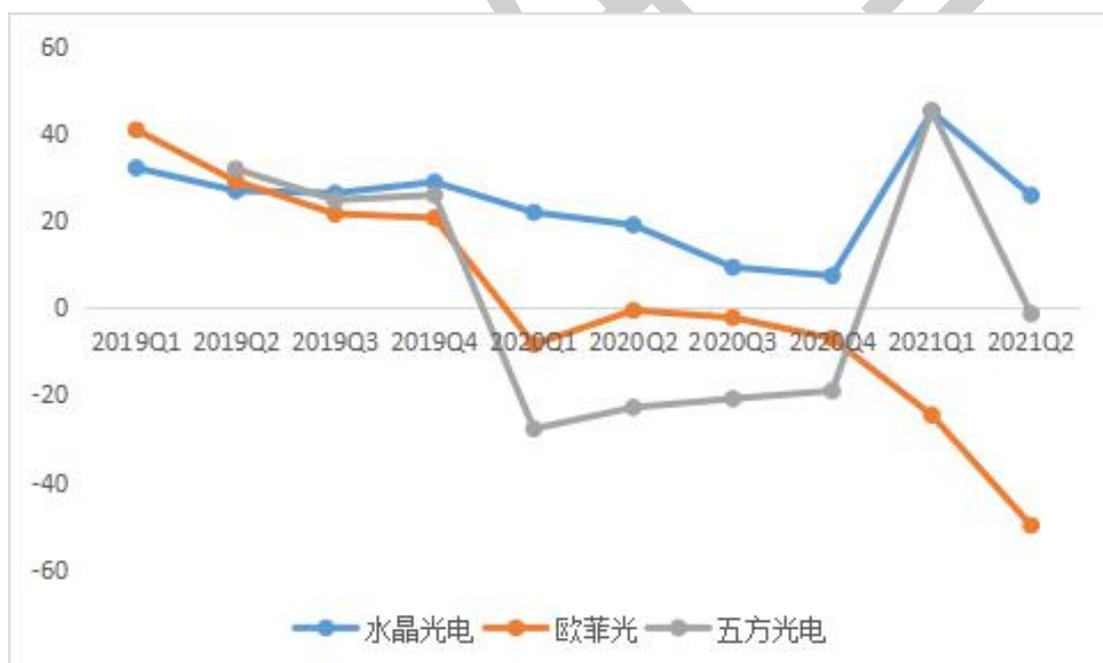
### 图：生物识别领域布局

来源：塔坚研究

(叁)

接下来，我们将近 10 个季度的收入和利润增速情况放在一起，感知增长趋势：

#### 1) 营业收入同比增长：



图：营业收入增速（单位：%）

来源：塔坚研究

从营收增速来看，水晶光电>欧菲光>五方光电，三者趋势相近。

**水晶光电**——卫生事件前增速高点出现在 2019Q4，分业务来看：

1) 光学成像元器件营收 20.05 亿元，同比增长 20.75%。2019 年尽管全球智能手机市场出货量下滑 2.5%，但受益于手机多摄渗透率的快速提升，以及光学新技术应用（如大光圈、超广角、潜望式长焦、ToF、电影镜头等），每部手机的光学元器件使用量和 ASP（一个单摄模组平均售价 4-5 美元，一个三摄模组售价在 30-40 美元）都有提升；

2) 生物识别营收为 3.67 亿元，同比增长 66.78%。3D 成像、屏下指纹、VR/AR 等应用场景，促进了生物识别相关产品的需求增长。

3) 薄膜光学面板业务营收为 3.04 亿元，同比增长 256.06%。主要是由于 5G 手机使用毫米波技术，受障碍物影响较大，金属、塑料后盖极易干扰信号，在 5G 时代将被淘汰，取而代之的将是“双玻结构”，即手机前后盖均采用玻璃材质，水晶主要提供镀膜技术使玻璃后盖达到颜色渐变的特性。

**欧菲光**——2020 年卫生事件后营收依然负增长，主要是 2020 年将安卓触控业务出表。

出表是因为，触控显示产品行业面临技术变化，公司主要以外挂式触控产品为主，但行业内随着内嵌触控（In Cell）的崛起，该种方案下主

导权在面板厂商，挤压了公司的市场空间，导致 2019 年半年报公布的触控产品业务收入同比下降 14.99%。

2021 年收入进一步下滑，主要受到剥离苹果的摄像头模组业务（占收入约 30%）。关于苹果剔除欧菲光的理由，主要有两点：1）苹果今年的 iPhone 13 系列会更换新的后摄模组，而欧菲光的产品没达到苹果的要求。2）欧菲光被列入“实体清单”后，对国外元器件的采购受到影响，苹果不得不移除。

闻泰科技承接了欧菲光此块业务，闻泰方面表示收购的华南工厂会继续为苹果供货。

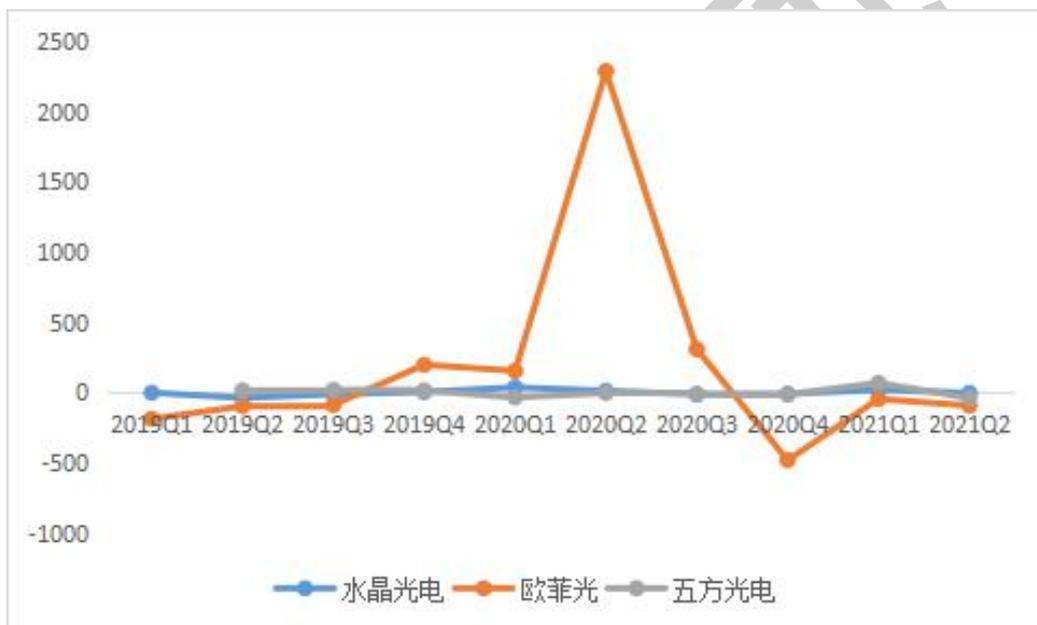
此外，舜宇光学今年也进入了苹果产业链，主要供应 iPhone13 后置镜头，原来的主要供应商是大立光。

尽管舜宇未向苹果提供摄像头模组，但是曾有厂商表示：“对于同时使用玉晶光（苹果摄像头模组供应商）和舜宇光学镜头的模组厂而言，舜宇收到的评价也相对更好，主要是良率及性价比都比较高”，因此未来舜宇提供苹果摄像头模组的可能性也较大。

**五方光电**——2020 年全年营收负增长，主要是 2020 年手机出货量继续下滑 5.9%，滤光片全年收入下滑 19.02%。

对比水晶光电看，水晶光电 2020 年滤光片收入基本持平，但因为完成了多产品线布局，在机器人、运动相机等项目实现批量出货，同比实现正增长。

## 2) 归母净利润增速



图：归母净利润增速（单位：%）

来源：塔坚研究

从归母净利润增速来看，水晶光电 > 五方光电 > 欧菲光，波动相较于收入更为剧烈。

水晶光电——2019Q4 利润增速远小于收入增速，主要受到投资收益影响。2018 年投资收益为 2.67 亿元，占收入的比重为 11.48%；2019 年投资收益为 2.22 亿元，占收入的比重为 7.41%。

欧菲光——2020Q2 利润增速高，主要是受到 2019 年剥离触控业务业务影响。

(肆)

对增长态势有所感知后，我们接着将三家公司的收入和利润情况拆分，看看 2021 年中报。

	营业收入	营业收入YOY	归母净利润	归母净利润YOY	毛利率	净利率
水晶光电	17.2	25.92	1.75	-2.66	20.95	10.59
欧菲光	117.42	-49.96	0.34	-93.25	13.09	0.71
五方光电	2.51	-1.32	0.43	-39.02	30.06	16.87

图：单季度业绩（单位：亿元，%）

来源：塔坚研究

从中报收入规模来看，欧菲光>水晶光电>五方光电；从增速来看，水晶光电>五方光电>欧菲光。

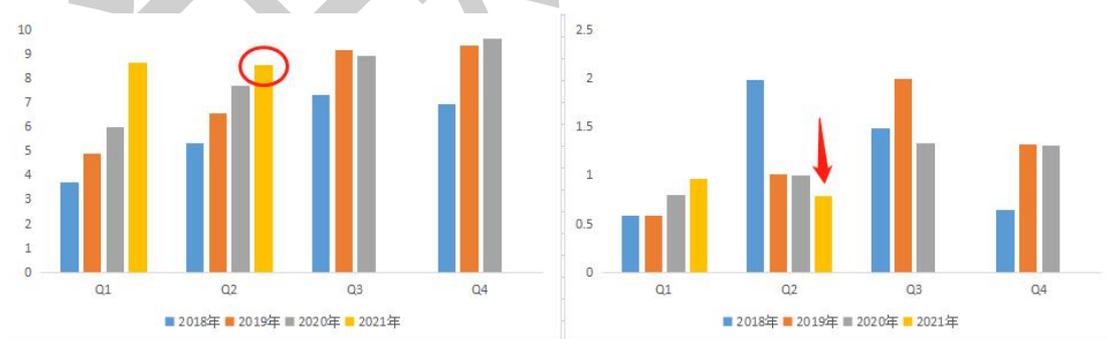
具体来看：

水晶光电——2021 年 H1 实现营业收入 17.20 亿元，同比+25.92%；实现归母净利润 1.75 亿元，同比-2.66%。

2021 年上半年收入增长来自于：薄膜光学业务同比增长 260.55%。主要受到玻璃渐变色后盖流行。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。

水晶光电在该块业务的核心是：1) 镀膜技术，与滤光片的核心技术相通。2) 核心设备镀膜机交付时间一般需要一年以上，水晶光电收购了日本光驰，具有采购优势。

但是，有个问题是增收不增利，主要是因为：1) 光电薄膜业务毛利率仅 6.6%，收入占比提升。2) 2021 年上半年手机行业整体以中低端手机为主，光学升级停滞。5G 手机的出货占比已达到了 79%，其中，2000 元以下 5G 手机占比达到 39%。



图：收入及归母净利润（单位：亿元）

来源：塔坚研究

欧菲光——2021 年 H1 实现营业收入 117.42 亿元，同比-49.96%；实现归母净利润 0.34 亿元，同比-93.25%。

2021 年上半年收入大幅度下滑，主要受到被剔除出苹果产业链影响，对应手机摄像头模组营业收入 69.43 亿元，同比下降 40.72%。

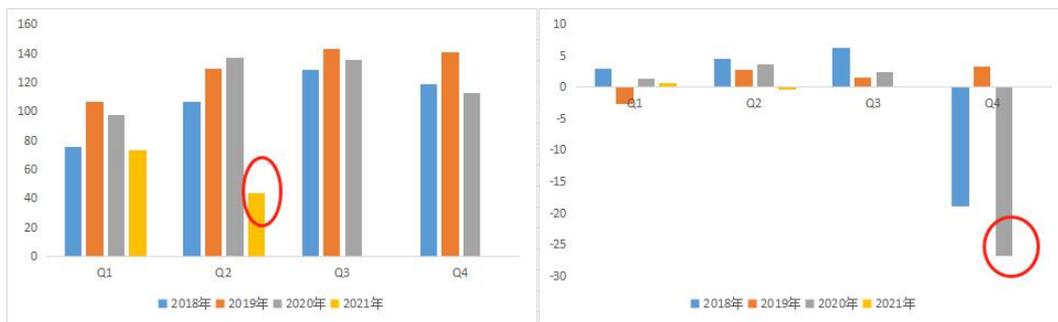
不过，智能汽车业务实现营业收入 4.13 亿元，同比增长 78.22%，其中，ADAS 实现营业收入 1.20 亿元，同比增长 777.68%。

早期 ADAS 系统技术来自于 2015 年从德尔福引进的团队，2018 年欧菲光收购了日本富士公司的天津工厂（根据 ICVTank 数据，富士 2019 年全球车载镜头市占率 12%，排名第四），省去切入车载镜头所需要的认证阶段。

从产品来看，包括：镜片、摄像头、镜头、算法。在 9 月的调研纪要中表示“公司希望做车载摄像头的国内龙头，但是公司目前国际的客户比较欠缺，现在才刚刚开始发展国际客户”。

而目前车载摄像头的收入体量对比，欧菲光小于联创电子。

（关于车载摄像头竞争格局的详细报告，之前我们在[产业链报告库](#)中研究过，可以参考报告库中相关章节）。

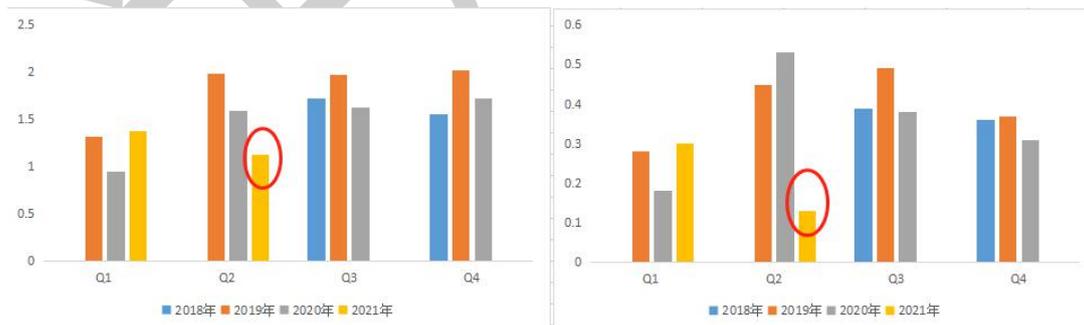


图：收入及归母净利润（单位：亿元）

来源：塔坚研究

五方光电——2021 年 H1 实现营业收入 2.51 亿元，同比-1.32%；实现归母净利润 0.43 亿元，同比-39.02%。

2021 年上半年利润下滑，主要是受到手机市场出货放缓，光学技术升级暂停，成熟产品价格下滑所致（摄像头模组降价 26%）。

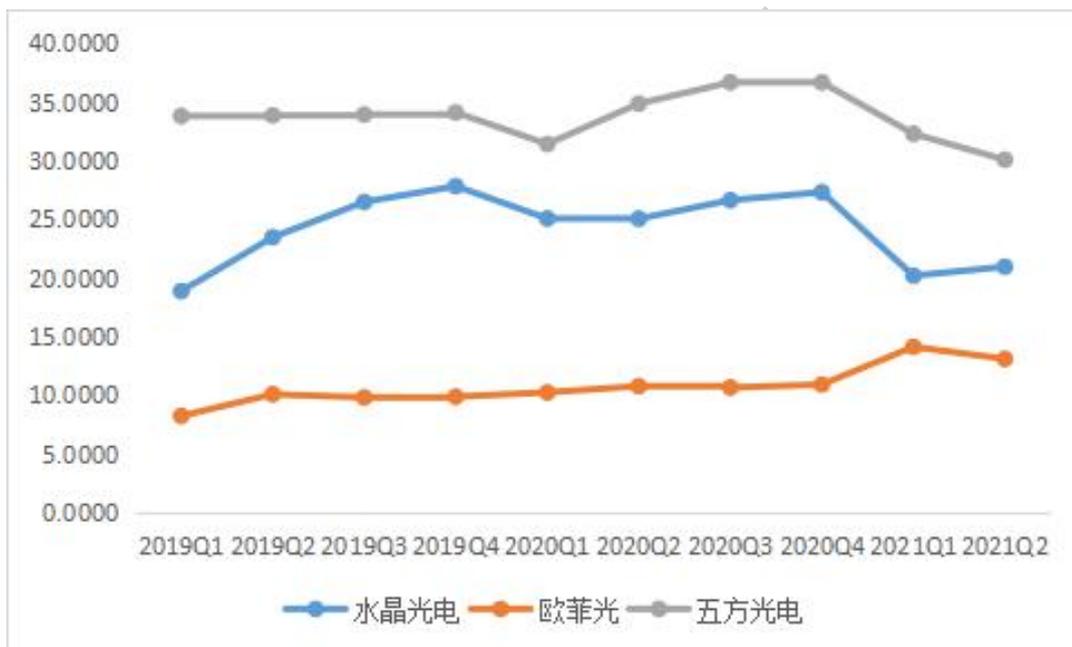


图：收入及归母净利润（单位：亿元）

来源：塔坚研究

对比完增长情况，我们再来看利润率、费用率的变动情况：

1) 毛利率



图：毛利率对比（单位：%）

来源：塔坚研究

从毛利率来看，五方光电>水晶光电>欧菲光，毛利率的差异主要来自于产品结构。从五方光电 IPO 招股说明书来看，滤光片的成本结构中，直接材料占到了 66.91%。

从滤光片种类看，生物识别滤光片的毛利率>红外截止滤光片的毛利率。

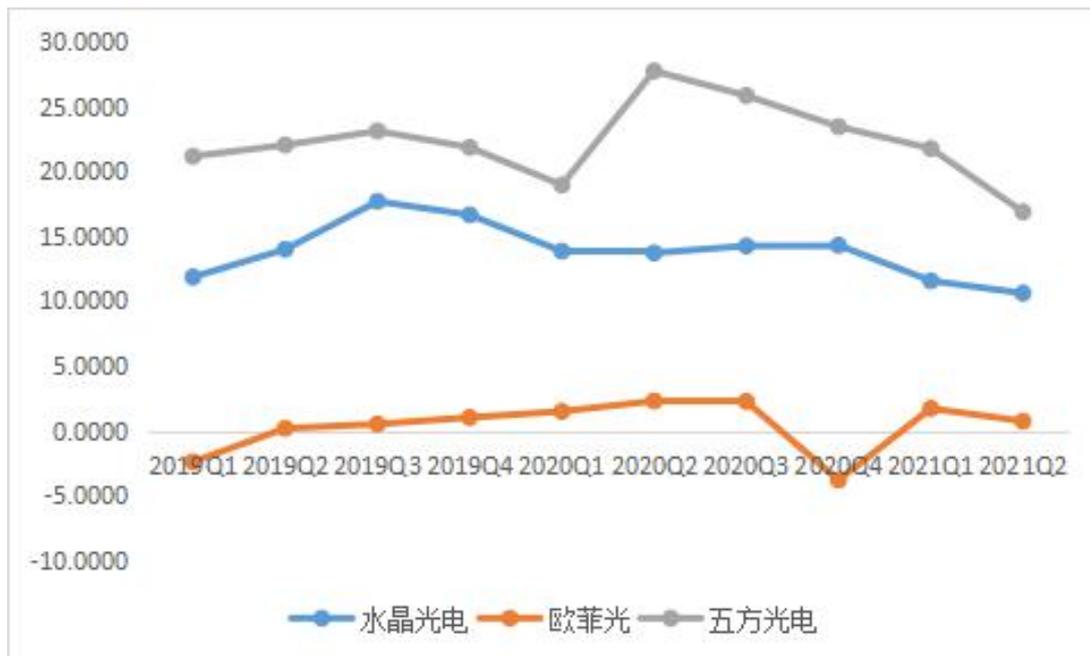
一方面，生物识别滤光片技术相对较新，还在不断的增加新的应用场景，另一方面，传统的红外截止滤光片技术迭代较慢，价格谈判能力掌握在下游模组厂和整机厂手里。根据国金公司的预测，未来红外截止滤光片的毛利率会进一步下滑至 25%~30%。

各细分收入毛利率 (%)						
		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
水晶光电	成像光学				26.71	28.03
	精密光电薄膜元器件	32.32	29.52	28.62	21.07	5.18
	生物识别				49.93	45.86
	反光材料	44.03	47.73	39.60	36.28	37.17
	新型平板显示				9.56	
	蓝宝石LED衬底	13.49	25.23	0.30		
欧菲光	光学光电子产品	11.78	13.74	12.2	8.42	10.74
	传感器类	10.5	13.52	12.91	14.89	12.21
	智能汽车	21.36	23.96	21.12	18.88	15.71
五方光电	红外截止滤光片	50.58	46.63	37.52	33.64	35.95
	生物识别滤光片			60.72	46.39	67.89

图：毛利率对比（单位：%）

来源：塔坚研究

## 2) 净利率



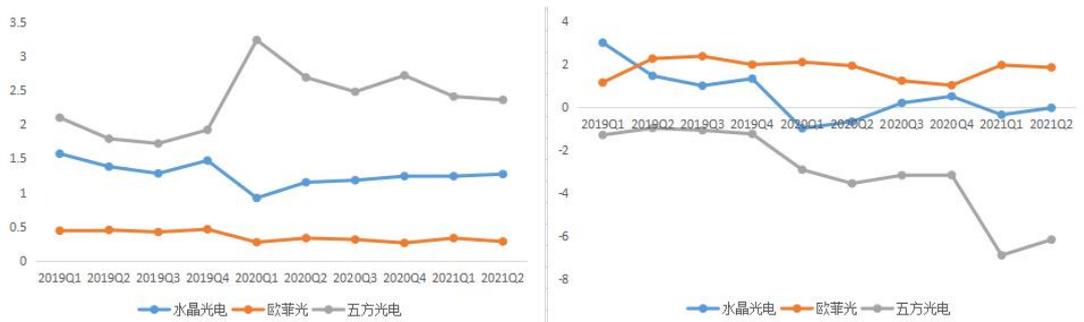
图：净利率对比（单位：%）

来源：塔坚研究

净利率方面，五方光电>水晶光电>欧菲光，差异主要受到毛利率影响。

3) 费用率 销售费用率方面，五方光电的运输费占比更高，主要是因为工厂地处湖北荆州，而水晶光电主要在浙江地区，下游厂商也主要集中在长三角地区（舜宇浙江、立景江苏、欧菲光广州）。

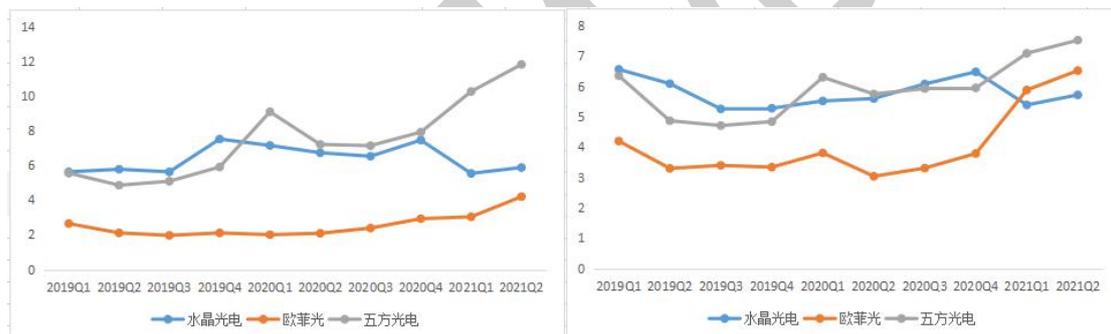
财务费用率方面，欧菲光财务费用率较高主要是并购借款较高，截止2020年末，欧菲光资产负债率为73%，明显高于水晶光电20%和五方光电13%的水平。



图：销售费用率（左）、财务费用率（右）

来源：塔坚研究

管理费用率来看，2021 年五方光电提升较多，是因为实行了股权激励。研发费用率方面，三者较为接近，五方光电略高。



图：管理费用率（左）、研发费用率（右）

来源：塔坚研究

(陆)

看完公司基本数据，我们再来展望一下滤光片行业未来的增长空间。由于滤光片与摄像头出货量紧密相关，所以采用以下公式进行计算：

滤光片市场空间=终端设备出货量\*摄像头渗透率\*ASP

以上几个核心增长要素，我们挨个来拆解：

(后文还有大约 6000 字内容，详见产业链报告库)

.....

以上，仅为本报告部分内容,仅供试读。

如需获取本报告全文及其他更多内容，请订阅产业链报告库。

一分耕耘一分收获，只有厚积薄发的硬核分析，才能在关键时刻洞见未来。

· 订阅方法 ·

长按下方二维码，一键订阅



扫码了解核心产品-产业链报告库

了解更多，可咨询工作人员：bgysyxm2018

**【版权、内容与免责声明】** 1) 版权：版权所有，违者必究，未经许可不得翻版、摘编、拷贝、复制、传播。2) 尊重原创：如有引用未标注来源，请联系我们，我们会删除、更正相关内容。3) 内容：我们只做产业研究，以服务于实体经济建设和科技发展为宗旨，本文基于各产业内公众公司属性，据其法定义务内向公众公开披露之财报、审计、公告等信息整理，不采纳非公开信息，不为未来变化背书，不支持任何形式决策依据，不提供任何形式投资建议。我们力求信息准确，但不保证其完整性、准确性、及时性，亦不为任何个人决策和市场变化负责。内容仅服务于产业研究需求、学术讨论需求，不提供证券期货市场之信息，不服务于虚拟经济相关人士、证券期货市场相关人士，以及无信息甄别力之人士。如为相关人士，请务必取消对本号的关注，也请勿阅读本页任何内容。4) 格式：我们仅在微信呈现部分内容，标题内容格式均自主决定，如有异议，请取消对本号的关注。5) 主题：鉴于工作量巨大，仅覆盖部分产业，不保证您需要的行业都覆盖，也不接受任何形式私人咨询问答，请谅解。6) 平台：内容以微信平台为唯一出口，不为任何其他平台负责，对仿冒、侵权平台，我们保留法律追诉权力。7) 完整性：以上声明和本页内容构成不可分割的部分，在未仔细阅读并认可本声明所有条款的前提下，请勿对本页面做任何形式的浏览、点击、转发、评论。

**【数据支持】** 部分数据，由以下机构提供支持，特此鸣谢——国内市场：Wind 数据、东方财富 Choice 数据、智慧芽、理杏仁、企查查；海外市场：Capital IQ、Bloomberg、路透，排名不分先后。想做海内

外研究, 以上几家必不可少。如果大家有购买以上机构数据终端的需求, 可和我们联系。

并购优塾