

韦尔股份(603501.SH)

国内CIS设计龙头，手机、汽车和安防等市场正在多点突破

推荐（首次）

现价：226.30 元

主要数据

行业	计算机
公司网址	www.omnivision-group.com
大股东/持股	虞仁荣/30.87%
实际控制人	虞仁荣
总股本(百万股)	869
流通 A 股(百万股)	786
流通 B/H 股(百万股)	
总市值(亿元)	1,967
流通 A 股市值(亿元)	1,779
每股净资产(元)	15.06
资产负债率(%)	50.7

行情走势图



证券分析师

付强	投资咨询资格编号 S1060520070001 FUQIANG021@pingan.com.cn
闫磊	投资咨询资格编号 S1060517070006 010-56800140 YANLEI511@pingan.com.cn
徐勇	投资咨询资格编号 S1060519090004 XUYONG318@pingan.com.cn

研究助理

徐碧云	一般证券从业资格编号 S1060121070070 XUBIYUN372@pingan.com.cn
-----	--



平安观点：

- **收购豪威和思比科，打造国内 COMS 图像传感器龙头：**公司最早从电子分销和分立器件设计起家，逐步通过外延并购补强在芯片设计领域的实力。2019 年，公司收购了国内 COMS 图像传感器设计企业——北京豪威科技、思比科，公司也凭借此次收购一跃成为国内 CIS 设计龙头。此次收购除了带来了上市公司的芯片设计能力提升和产品宽度扩大外，两家子公司还为上市公司带来了大量新增优质客户，涵盖了手机、汽车、安防以及医疗多个领域。此外，公司还在推进一些其他的并购，但主要还是集中在芯片设计领域，如新思的 TDDI 亚洲业务等。整体来看，公司的半导体设计主业框架较为清晰，主要为 CMOS 图像传感器（CIS）、模拟芯片和功率器件设计。收购之后，公司收入和业绩均实现了高增长，毛利率持续上升。
- **公司手机 CIS 市场地位稳步提升，汽车、安防等领域拓展快速：**当前，CIS 已经成为图像传感器主流选择，广泛应用于手机、汽车和安防等领域。2020 年，虽然受到新冠肺炎的冲击，全球 CIS 依然实现了 7% 的增长，市场规模达到 207 亿美元。从应用结构看，手机占 68%，安防、计算占比均为 8%，汽车占 7%；从收入增幅看，安防、医疗、计算和汽车 CIS 收入上升较快。2020 年，公司 CIS 业务实现收入 146.97 亿元，同比增长 50.29%；2021 年上半年度，公司 CIS 业务实现收入 90.82 亿元，同比增长 51.32%。智能手机是 CIS 的主要赛道，公司在这个市场上的份额仅次于索尼和三星，追赶的速度较快。目前，公司在手机 CIS 技术上提升很快，在分辨率、光学尺寸和像素尺寸等方面做到了比较好的均衡，而且同主要手机厂商合作紧密。在车载 CIS 市场上，公司进入较早，后视、环视和 DMS 等市场上产品布局趋于完善。同时，公司在安防 CIS 领域的技术优势正在显现，内窥镜等医疗 CIS 应用也正在积极拓展。
- **CIS 市场增长预期乐观，汽车、安防和医疗将是新增长点：**未来几年，消费电子依然是需求的主力，手机 CIS 仍将是头，VR/AR 等应用将快速增加也将带来新增需求。其他应用方面，汽车和安防等领域的图像传感器应用也将提速，CIS 作为感知能力提升的重要手段，需求也将保持快速增长

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	13632	19824	27133	34213	41115
YOY (%)	243.9	45.4	36.9	26.1	20.2
净利润(百万元)	466	2706	4532	5982	7549
YOY (%)	235.5	481.2	67.5	32.0	26.2
毛利率(%)	27.4	29.9	31.0	31.9	32.7
净利率(%)	3.4	13.7	16.7	17.5	18.4
ROE(%)	5.9	24.1	30.8	31.4	30.8
EPS(摊薄/元)	0.54	3.11	5.21	6.88	8.69
P/E(倍)	422.4	72.7	43.4	32.9	26.1
P/B(倍)	24.8	17.5	13.4	10.3	8.0

长。据 YOLE 的最新预测显示，未来 5 年 CIS 收入的复合增速将保持在 7.5%左右的水平，2021-2026 年收入绝对值的预测较以前历次都出现了明显上调，前景乐观。公司在手机 CIS 技术上已经处在业界领先地位，产品能力也较强，预计在未来的竞争中也不会落下风。汽车 CIS 应用主要看高等级自动驾驶，市场预计 L3 以上级别在 2023 年之后普及率将逐步上升，车载 CIS 市场规模可能达到 80 亿-100 亿美元，公司有望在其中受益。此外，安防和医疗领域的 CIS 应用也将稳步增加，高清摄像、内窥镜和 X 光机等 CIS 需求也将扩大。

- **投资建议：**公司是国内领先的芯片设计和分销企业，完成对北京豪威、思比科的收购之后，公司也完成了对 CIS 设计业务的布局。公司在手机 CIS 业务方面的技术实力较强，市场份额在扩大，未来随着国产替代加速以及多摄渗透率的持续提升，增长潜力依然存在；汽车、安防以及医疗等领域，CIS 应用将保持快速增长，公司在相关领域的产品线布局较为全面，产品性能处在业内领先的位置，相关领域正在成为公司新的增长点。除了 CIS 之外，公司在 TDDI、电源 IC 等方面也有着强劲的竞争力，未来也将为公司业绩提升作出贡献。我们预计，2021-2023 年公司 EPS 分别为 5.21 元、6.88 元和 8.69 元，对应 10 月 12 日股价的 PE 分别为 43.4X、32.9X 和 26.1X。我们看好公司的业务发展，首次覆盖，给予“推荐”评级。
- **风险提示：**（1）下游需求可能不及预期。由于在 2020 年年底以来，芯片短缺等问题开始困扰 CIS 下游行业，其中汽车行业受到的影响最为明显，手机芯片也受到波及，如果缺芯问题拖延时间较长，公司收入和盈利增长可能受到不利影响。（2）技术研发进度可能不及预期。公司芯片设计业务由于主要是面向消费场景，对技术的更新和跟踪能力要求极高。公司虽然在 CIS、TDDI、电源管理等方面研发投入较高，但是如果研发进度不及预期，可能造成产品被竞争对手拉开差距，市场地位受到侵蚀。（3）产能不足的风险。公司是 Fabless 企业，相比于 IDM 企业具有相当的灵活性，但是如果在制造和封测供应链出现问题，公司出货可能受到打击，收入和业绩增长可能受到抑制。

正文目录

一、收购豪威和思比科，打造国内 COMS 图像传感器龙头	6
1.1 公司通过多次收购，拓展了 CIS、TDDI 等芯片的设计能力	6
1.2 公司股权结构稳定，业务版图完整且划分清晰	8
1.3 得益于豪威科技等并表，公司收入和利润大幅度提升	9
1.4 公司各产品线研发投入较大，技术领先且品牌知名度高	10
二、公司手机 CIS 市场地位稳步提升，汽车、安防等领域拓展快速	13
2.1 CIS 已经成为图像传感器主流，广泛应用于手机、汽车和安防等领域	13
2.2 公司手机 CIS 全面发力，“大光学尺寸+高像素+小像素”等方向均有拓展	15
2.3 车载 CIS 市场公司进入较早，后视、环视和 DMS 等产品布局趋于完善	17
2.4 公司安防 CIS 产品技术优势正在凸显，内窥镜等医疗 CIS 方面的应用在拓展	18
三、CIS 市场增长预期乐观，汽车、安防和医疗是新增长点	20
3.1 新应用、新场景带来新需求，CIS 市场规模预期持续抬升	20
3.2 手机短期增长可能略低预期，中长期看国产替代和多摄渗透率提升	21
3.3 汽车 CIS 市场 2025 年有望超 80 亿美元，自动驾驶将成为市场成长的主要催化	22
3.4 安防、医疗等 CIS 蓝海市场增长较快，公司产品、技术布局早有望充分受益	24
四、财务指标预测及估值	25
4.1 财务预测	25
4.2 估值分析	26
4.3 投资建议	27
4.4 风险提示	27

图表目录

图表 1	公司收购豪威之前的研发设计业务	6
图表 2	公司主要电子分销业务	7
图表 3	公司近年来历次收购情况	7
图表 4	公司分产品收入结构（2020 年）	8
图表 5	公司股权结构和参控股公司（2021.10）	8
图表 6	公司营业收入及同比增速	9
图表 7	公司毛利率变化	9
图表 8	公司净利润及同比增速	9
图表 9	公司期间费用率变化	10
图表 10	公司研发费用及占营业收入比重	10
图表 11	北京豪威像素技术	11
图表 12	公司技术里程碑	11
图表 13	全球 CIS 市场竞争格局（2020）	12
图表 14	CIS 产业链构成	12
图表 15	全球 CIS 产业链及公司（豪威）所处环节	13
图表 16	摄像头模组构成示意图	13
图表 17	CIS 结构示意图	13
图表 18	CCD 和 CIS 原理对比	14
图表 19	CDD 和 CIS 芯片性能特点对比	14
图表 20	2016-2020 年全球 CIS 收入规模及同比增速	14
图表 21	2020 年全球 CIS 收入结构（分行业）	15
图表 22	2019-2021H1 公司 CIS 收入及同比增速	15
图表 23	公司 CIS 应用市场及主要客户	15
图表 24	全球 CIS 像素尺寸演进情况	16
图表 25	主要手机厂商像素尺寸和分辨率	16
图表 26	全球手机 CIS 市场格局变化	16
图表 27	公司面向智能手机场景的主要 CIS 产品	17
图表 28	车载 CIS 特殊技术需求点	17
图表 29	公司主要车载 CIS 产品及技术指标	18
图表 30	传统近红外传感器技术	19
图表 31	豪威 Nyxel 技术	19
图表 32	公司主要医疗图像传感器	19
图表 33	公司推出的 OH08A 和 OH08B 图像传感器	20
图表 34	全球 CIS 市场规模预测	20
图表 35	全球智能手机季度出货量及同比增速	21
图表 36	全球智能手机出货量预测（IDC）	21

图表 37 全球智能手机出货量预测（Counterpoint，百万部） 21

图表 38 2015-2020 年智能手机搭载 CIS 平均个数 21

图表 39 智能手机摄像头演变趋势 22

图表 40 手机摄像头分辨率演进趋势 22

图表 41 手机摄像头像素和光学尺寸演进趋势 22

图表 42 目前主要车型单车所搭载摄像头数量（颗） 23

图表 43 自动驾驶场景下单车摄像头需求预测 23

图表 44 L4-L5 级车载摄像头需求量分布 23

图表 45 全球 ADAS 汽车主要主要传感器市场规模及预测（亿美元） 23

图表 46 NVIDIA DRIVE 自动驾驶汽车开发生态系统 24

图表 47 NVIDIA DRIVE 生态合作伙伴 24

图表 48 2016-2025 年安防 CIS 出货量及同比增速 25

图表 49 2016-2025 年安防 CIS 收入及同比增速 25

图表 50 公司利润表预测简表 26

图表 51 公司与可比公司估值比较 27

一、收购豪威和思比科，打造国内 COMS 图像传感器龙头

1.1 公司通过多次收购，拓展了 CIS、TDDI 等芯片的设计能力

公司成立于 2007 年，最早以电子分销和分立器件设计为主业。创始人虞仁荣，2007 年在上海成立了韦尔股份，主营半导体设计，包括分立器件 TVS、MOSFET、电源管理芯片等。2013 年，韦尔股份将香港华清和北京京鸿志两家做电子分销的公司整合到旗下，至此公司的主营业务确定为电子分销、半导体分立器件设计和销售。

此后的韦尔股份，则是持续在补强公司在设计领域的的能力，主要手段就是并购。2014 年，韦尔股份收购了北京泰和志恒，后者主要从事的是 SoC 芯片设计。2015 年，公司收购了射频芯片设计企业无锡中普微电子。至此，公司在 IC 设计方面的能力已经得到了很大程度的提升，产品线也已经较为丰富。但是，此时的韦尔股份，规模在国内设计市场上还非常小。

图表1 公司收购豪威之前的研发设计业务

产品名称	主要功能	应用领域	具体应用	技术优势
TVS (瞬态电压抑制器)	提高整个系统的防静电/抗浪涌电流能力	消费类电子、安防、网络通信、汽车等	键盘、触摸屏、USB、HDMI 等接口处	采用先进的沟槽技术和超薄化封装技术，可提供最小封装尺寸达 0.6mm*0.3mm 规格封装的产品，并已进入国内第一批电容小于 0.4PF 产品的量产阶段，其 ESD 性能具备国际领先水平
MOSFET	信号放大、电子开关、功率控制等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等	电源适配器、电池保护电路等	拥有多层外延技术、背面减薄技术和芯片倒装技术等多项核心技术，目前最小 pitch(特征尺寸)小于 1μm，最小设计线宽小于 0.2μm
肖特基二极管	电源整流，电流控向，截波等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等	电源适配器、电池保护电路等	采用先进的沟槽技术，产品具有优异性能指标及电学参数
LDO	具有过流保护、过温保护、精密基准源、差分放大器、延迟器等功能	消费类电子、安防、网络通信、汽车等	天线、SIM卡、T卡、USB 接口等	在模拟电路的整体架构及设计模块方面积累丰富，并形成专利技术
DC-DC	起调压的作用(开关电源)，同时还能起到有效地抑制电网侧谐波电流噪声的作用	消费类电子如笔记本电脑、电视机、机顶盒等	天线、SIM卡、T卡、USB 接口等	在模拟电路的整体架构及设计模块方面积累丰富，并形成专利技术
LED 背光驱动	构造一个恒流源电路，确保任何条件下背光 LED 的发光亮度不变	手机、平板电脑、笔记本电脑、电视机等	LED 显示屏	在模拟电路的整体架构及设计模块方面积累丰富，并形成专利技术
模拟开关	信号切换、功能切换等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等	USB 接口、音频接口、视频接口等	在模拟电路的整体架构及设计模块方面积累丰富，并形成专利技术
直播芯片	对高清数字信号解码、输出等	电视机	直播卫星数字电视机顶盒、高清有线数字电视机顶盒	拥有丰富的 SoC 芯片设计经验和先进工艺设计的物理实现经验积累
射频芯片	信号放大、信号传输	移动通信	移动电话、可穿戴设备数据接收器	提供国内首创多模/多频功放新架构射频芯片，并开发了 TD-LTE 射频功放技术

资料来源：招股说明书，平安证券研究所

图表2 公司主要电子分销业务

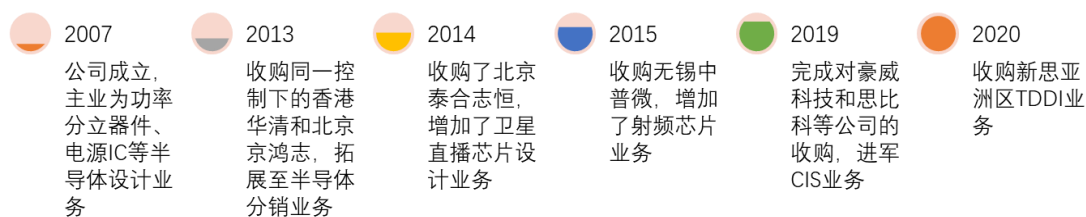
产品名称	细分产品	主要代理原厂	应用领域
被动件	电阻、电容、电感、晶体、电源等	松下、乾坤、国巨、三星、AVX 等	移动通信、家用电器、安防电子及数码产品等
结构器件	连接器、卡座、卡托等	Molex、松下、南亚等	
分立器件	光电半导体器件	光宝	
集成电路	WIFI 芯片	高通创锐讯、松下、光宝等	
射频功率放大器	-	松下	

资料来源：公司招股说明书、平安证券研究所

转折点发生在 2018 年，公司斥资 150 亿元对北京豪威科技、思比科进行收购，2019 年该收购获得证监会批准，收购股权比例分别为豪威科技 100%、视信源为 79.93%，直接和间接持有思比科 85.31%。其中，收购视信源，主要是因为其当时持有思比科 53.85% 的股份。豪威科技和思比科主营业务均是 CMOS 图像传感器（CIS，下同）的设计、测试与销售。

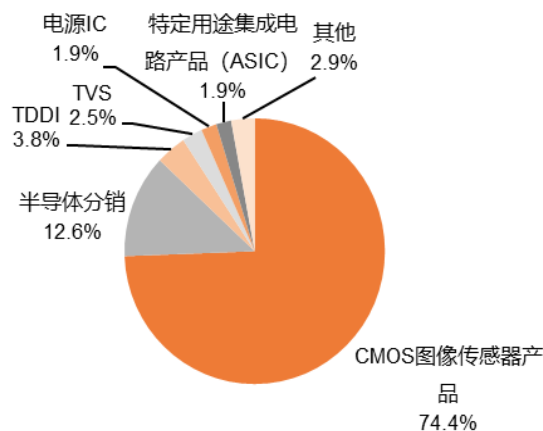
豪威科技成立于 2000 年，是国际上规模较大的 CIS 设计企业，市场份额排在索尼、三星之后，居全球第三位，拥有多项核心技术。经过此次收购，上市公司的芯片设计能力显著提升，产品宽度也明显扩大。同时，由于豪威、思比科长期在智能手机、安防、汽车、医疗市场上经营，这些子公司为上市公司带来大量新增优质客户，协同营销效果明显。此外，上市公司还在做一些其他的并购，但主要还是集中在芯片设计领域，如新思的 TDDI 亚洲业务等。整体来看，公司的半导体设计主业框架趋于清晰，主要为 CMOS 图像传感器（CIS）、模拟芯片和功率器件设计。

图表3 公司近年来历次收购情况



资料来源：公司官网、平安证券研究所

图表4 公司分产品收入结构（2020年）



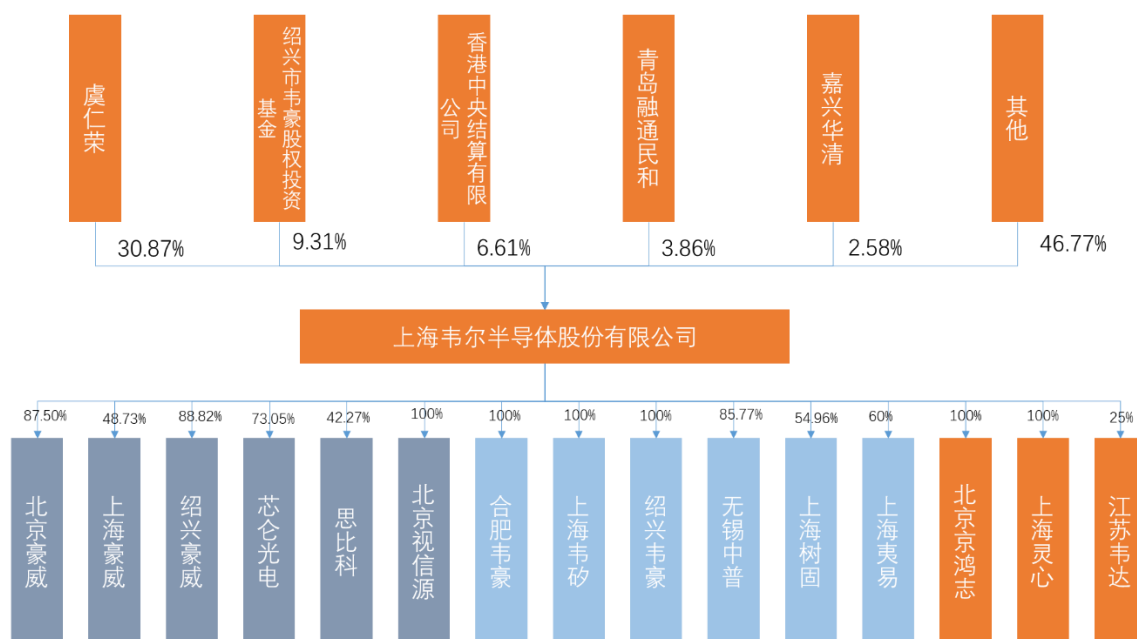
资料来源：公司年报、平安证券研究所

1.2 公司股权结构稳定，业务版图完整且划分清晰

据 Wind 数据显示，报告发布日（10月12日），公司创始人虞仁荣直接持有的公司股权比例为 30.87%，并通过一致行动人绍兴市韦豪股权投资基金（虞仁荣占 79.65%）持有公司 9.31% 的股份。香港中央结算公司（港股通）、青岛融通、嘉兴华清等机构分别位于股东的 3-5 位。创始人股权占比较高，股权稳定。

公司各板块业务版图布局较为完整，且分工清晰。CIS 板块包含了北京豪威、上海豪威、绍兴豪威以及芯仑光电等公司；半导体设计业务主要由合肥韦豪、上海韦矽、绍兴韦豪、无锡中普等公司来运营；传统的电子销售业务板块主要由京鸿志、上海灵心等公司来发展。

图表5 公司股权结构和参控股公司（2021.10）

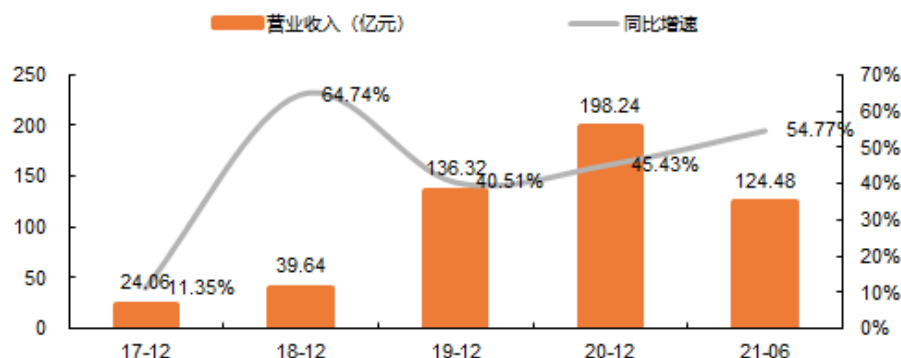


资料来源：Wind、平安证券研究所

1.3 得益于豪威科技等并表，公司收入和利润大幅度提升

公司在 2019 年完成了对北京豪威、思比科的收购，公司主营业务增加了 CIS。受益于手机、汽车、安防等领域 CIS 的广泛应用，公司收入规模出现快速成长。2020 年，公司实现营业收入 198.24 亿元，同比增长 45.43%。其中，2020 年度公司半导体设计业务收入达到 172.67 亿元，同比增长 52.02%，占比主营业务收入的比例达到 87.42%。2021 年上半年，公司营业收入达到 124.48 亿元，同比增长 54.77%，快速增长势头延续。

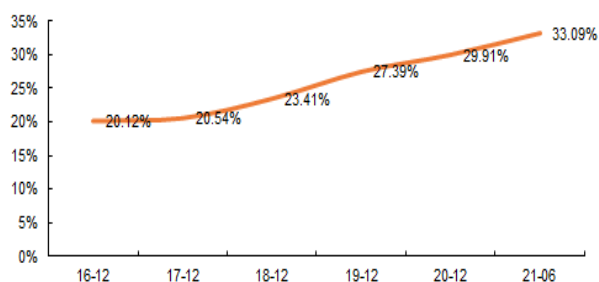
图表6 公司营业收入及同比增速



资料来源: Wind、平安证券研究所

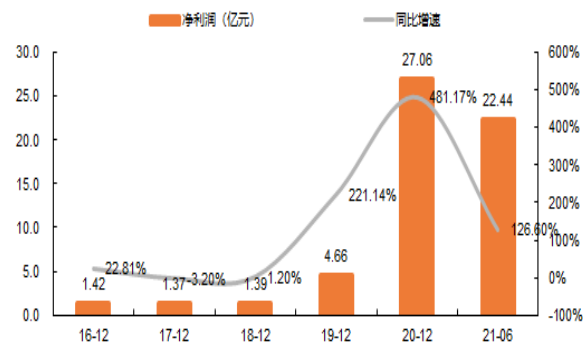
收购豪威之后，公司的毛利率提升较为明显，盈利规模也较收购之前明显扩大。2020 年，公司实现净利润 27.06 亿元，同比增长 4.81 倍；2021 年上半年，公司净利润达到 22.44 亿元，同比增长 126.60%。由于 CIS 业务毛利率水平较高，该业务占比的提升，使得公司在收购之后，整体毛利率较 2019 年上升了 2.52 个百分点。公司期间费用控制也较为有效。2020 年，公司期间费用率为 15.89%，较上年同期下降 3.84 个百分点；2021 年上半年，公司期间费用率为 14.52%，较上年同期下降 3.50 个百分点。

图表7 公司毛利率变化



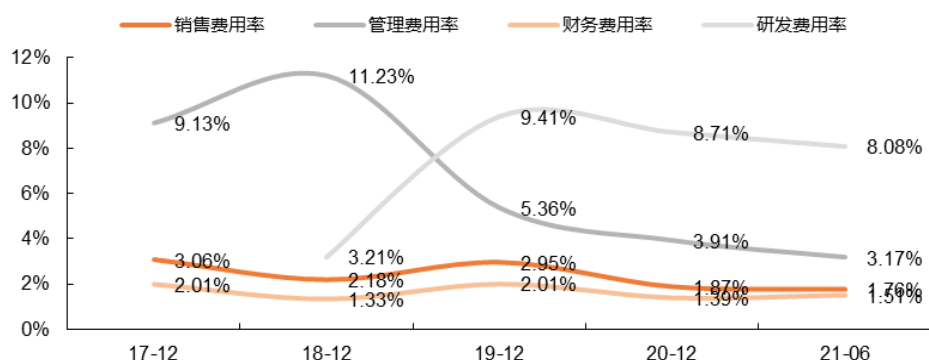
资料来源: WIND、平安证券研究所

图表8 公司净利润及同比增速



资料来源: WIND、平安证券研究所

图表9 公司期间费用率变化



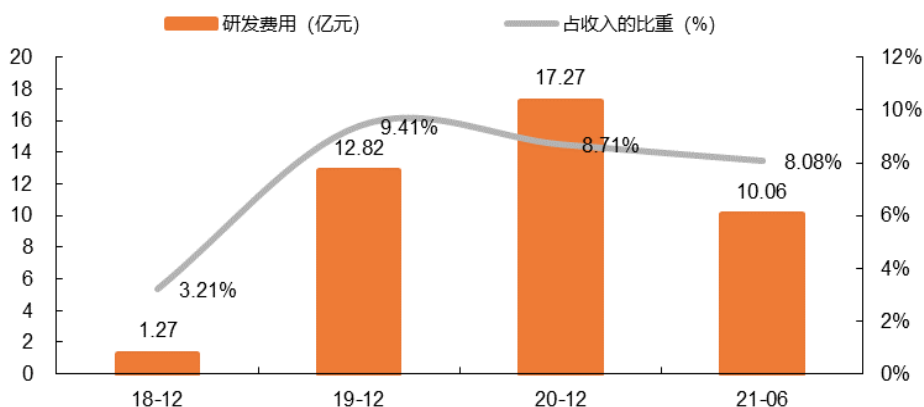
资料来源: WIND、平安证券研究所

1.4 公司各产品条线研发投入较大，技术领先且品牌知名度高

(1) 公司持续稳定的加大在各产品领域的研发投入，为产品升级及新产品的研发提供充分的保障。作为采用 Fabless 业务模式的半导体设计公司，研发能力是核心竞争力，公司各产品线技术研发部门均为公司组织架构中的核心部门。2020 年，公司研发费用达到 17.27 亿元，同比增长 34.65%，占营业收入比重为 8.71%。2021 年上半年，公司研发费用达到 10.06 亿元，同比增长 24.53%，占公司营业收入的比重为 8.08%。

公司在各产品领域的研发投入都在提升，为产品升级及新产品的研发提供充分的保障。2021 年半年报数据显示，截至 2021 年 6 月 30 日，公司已拥有授权专利 4257 项，其中发明专利 4097 项，实用新型专利 159 项，外观设计专利 1 项，另外公司拥有布图设计 147 项，软件著作权 113 项。

图表10 公司研发费用及占营业收入比重



资料来源: WIND、平安证券研究所

经过多年的自主研发和技术演进，公司在 CIS 电路设计、封装、数字图像处理和配套软件领域积累了较为显著的技术优势。公司是 CIS 行业内最先将 BSI(背照式) 技术商业化的公司之一，并于 2013 年将 PureCel 和 PureCel Plus 技术付诸于量产产品。根据手机市场对高像素、景深控制、光学变焦、生物特征识别等应用场景需求，公司 PureCel、PureCel Plus、RGB-Ir 等核心技术的应用能为手机提供业内高质量的静态图像采集和视频性能。同时，搭载了公司高动态范围图像 (HDR) 技术的

图像传感器能够有效的去除伪影，可实现极高对比度场景还原。

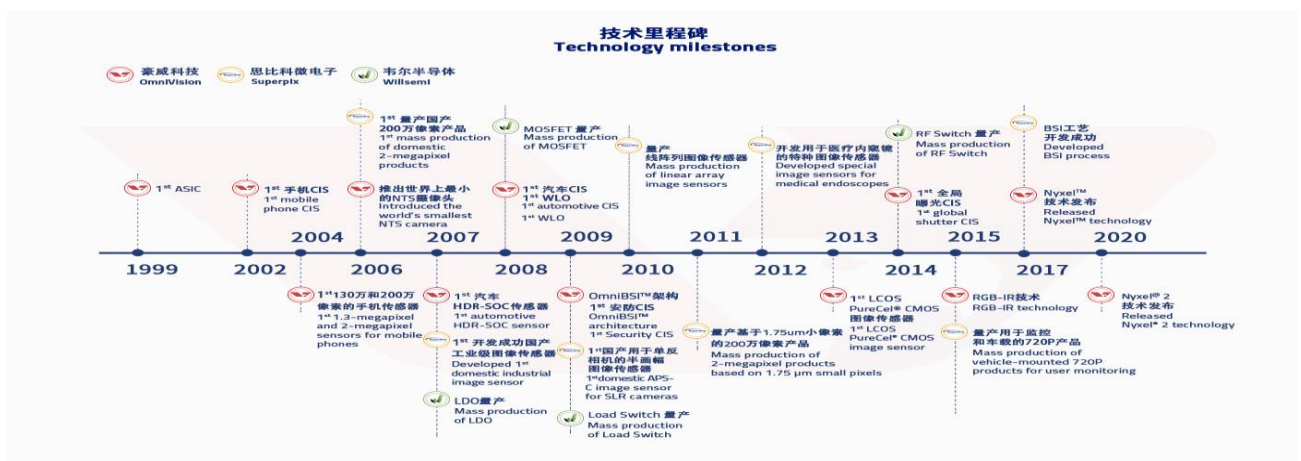
除此之外，公司在 LED 闪烁抑制技术、全局曝光技术、Nyxel 近红外和超低光技术等方面的积累，使得公司在适用于汽车市场的高端宽动态范围图像传感器、适用于监视器市场的超低功耗解决方案等领域，都有着明显的竞争优势。近年来，公司研发团队不断改进其全新硅半导体架构和工艺，其图像传感器可以在相同光量条件下捕获分辨率更高和距离更远的图像，还可以减少 LED 的数量从而降低整体功耗。对于监视系统、驾驶室内自动驾驶监控系统以及移动设备内的屏下传感器而言，升级之后的 Nyxel 2 是一种非常理想的技术选择。

图表11 北京豪威像素技术

核心技术名称	核心技术特点	技术来源	核心技术所处的阶段
FSI	110 纳米；200 毫米晶圆；特色产品	自主研发	批量投产
OmniBSI™	90 纳米；200 毫米晶圆；优良的性能；更具成本竞争力	自主研发	批量投产
OmniBSI-2™	65 纳米；300 毫米晶圆；最佳的性能；像素降至 1.1 微米	自主研发	批量投产
PureCel™	55 纳米；300 毫米晶圆；高性能；像素 1.12 微米	自主研发	批量投产
PureCel™Plus	45 纳米；300 毫米晶圆；高性能；像素 1.00 微米	自主研发	批量投产
PureCel™Plus	28 纳米；300 毫米晶圆；高性能；像素 0.8 微米	自主研发	批量投产

资料来源：公司公告，平安证券研究所

图表12 公司技术历程碑

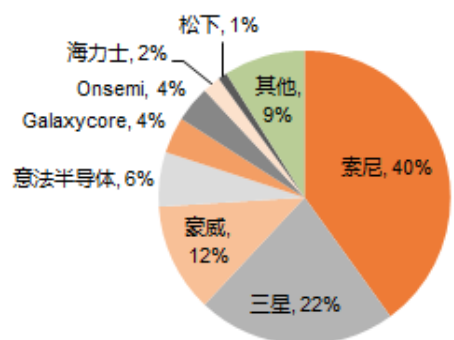


资料来源：公司官网、平安证券研究所

(2) 公司具备较高的品牌影响力和市场知名度,产品线比较宽。在 CIS 芯片领域,公司是最早从事相关设计研发及销售的公司之一,在世界范围内建立了广泛的品牌影响力和市场知名度。公司作为全球第三大 CIS 供应商,同下游客户缔结了长期稳定的合作关系。公司研发设计的其他半导体芯片领域也已实现了在手机、安防、物联网终端市场的广泛布局,凭借着在相关领域的技术积累及性价比优势,在国内同领域也有着较高的品牌影响力。公司研发设计的 TVS 和 MOSFET 已多次获得上海市高新技术成果转化项目百佳荣誉称号。

与主要竞争对手相比，公司 CIS 种类和应用范围具有较为显著的优势，除智能手机、平板电脑等主要市场外，公司 CIS 在车载摄像头、医疗、无人机、安防监控、AR/VR 等领域均具有齐全的产品线，市场占有率较高。公司各产品线在消费类电子领域、安防、车载市场领域均可实现应用，依托公司已经在相关应用市场的客户粘性及各产品间的同步推广，公司未来给终端客户产品贡献的价值量还将得到进一步提升。

图表13 全球 CIS 市场竞争格局（2020）

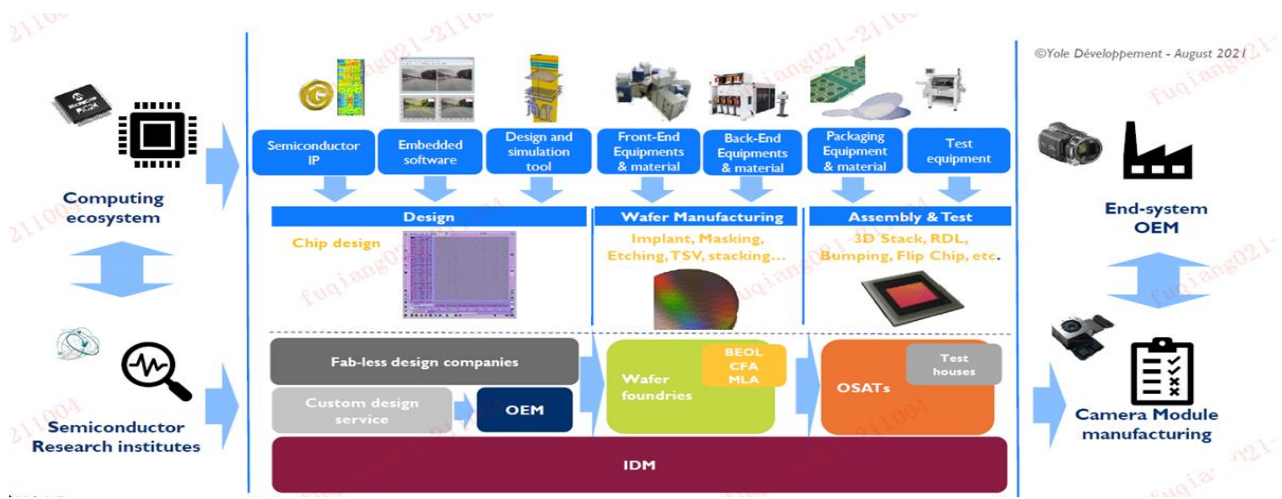


资料来源：YOLE、平安证券研究所

（3）公司轻资产优势正在凸显。面对消费电子这类市场热点转换迅速、产品生命周期较短、技术更新迭代速率较快的行业，同传统 IDM 经营模式相比，Fabless 模式企业更加高效、灵活，具有一定的竞争优势。同时，随着晶圆制程工艺难度的不断提高，专注于制程工艺研究的代工厂在生产效率、产品良率等方面的优势将愈发显著。在这种趋势下，竞争优势将向公司这样与主流代工厂缔结了长期合作关系的 Fabless 企业倾斜。

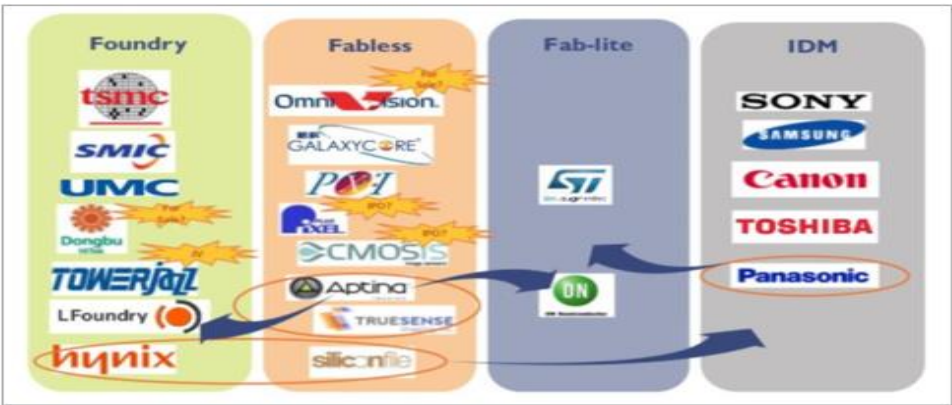
公司核心子公司北京豪威科技自 1995 年设立以来一直采取 Fabless 模式，公司的发展、成长轨迹与台积电（1987 年成立）、台联电（1995 年向代工模式转型）等代工企业的发展、成长史基本重合，双方已保持了 20 余年的合作关系，具备丰富的合作经验和充分的信任基础。

图表14 CIS 产业链构成



资料来源：YOLE、平安证券研究所

图表15 全球 CIS 产业链及公司（豪威）所处环节



资料来源：产业信息网、平安证券研究所

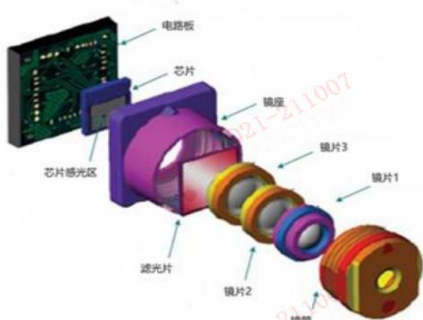
二、 公司手机 CIS 市场地位稳步提升，汽车、安防等领域拓展快速

2.1CIS 已经成为图像传感器主流，广泛应用于手机、汽车和安防等领域

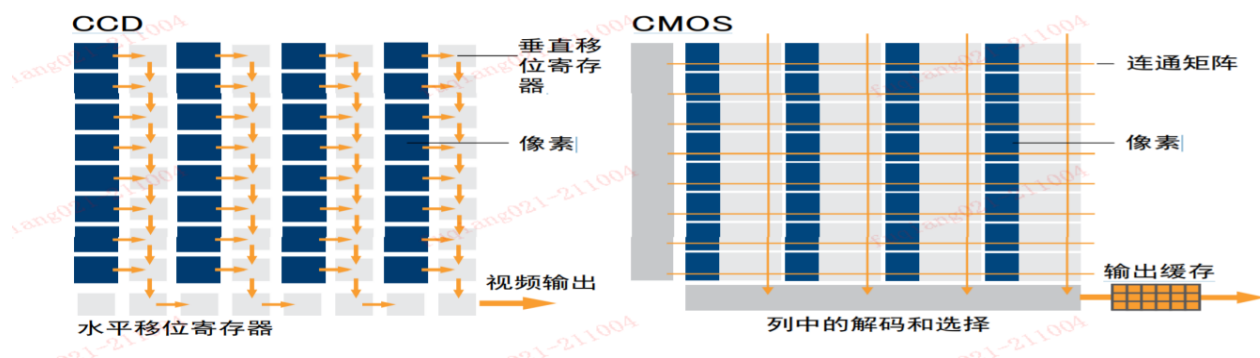
当前，图像传感器主要有两种，CCD (charge-coupled devices, 电荷耦合器件) 和 CMOS。CCD 是使用一种高感光度的半导体材料制成的器件，能把光线转变成电荷，然后通过模数转换器芯片将电信号转换成数字信号，数字信号经过压缩处理经 USB 接口传到电脑上就形成所采集的图像；而 CMOS 图像传感器（CIS）则是一种多功能传感器，集成在金属氧化物半导体材料上，每个像素点均带有信号放大器，像素信号可以直接扫描导出。这两类传感器都是利用感光二极管进行光电转换，将图像转换为数字数据。两者主要的差异是数字数据传送的方式不同：在 CCD 芯片中，电荷是逐像素进行进一步的移位；而 CIS 与此相反，每个像素的电荷是直接转换为电压和读数，速度快。

与 CCD 图像传感器相比，CIS 具有以下优点：其一，CIS 电路几乎没有静态电量消耗，非常省电、节能；其二，CIS 生产成本比 CCD 图像传感器低 20%左右，价格便宜；其三，CIS 芯片的结构可方便地与其它硅基元器件集成，从而可有效地降低整个系统的成本。CIS 凭借着上述优势，迅速在民用消费电子市场完成了对 CCD 的替代，而 CCD 仅在卫星、医疗等专业领域继续使用。

图表16 摄像头模组构成示意图



图表18 CCD 和 CIS 原理对比



资料来源: Basler AG、平安证券研究所

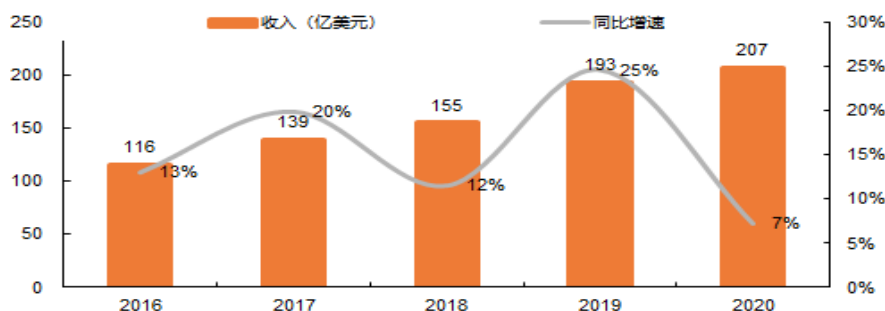
图表19 CDD 和 CIS 芯片性能特点对比

指标	CCD 芯片	CIS 芯片
快门	全局快门	全局或者滚动
同一分辨率的相机/芯片的成本	非常高	非常低（滚动快门）到中等（全局快门）
最大的读出速度	通常不高于 20FPS, 较低	非常高, 潜力无限
耗电	高	低
镜头选择范围	有限, 原因是芯片尺寸大多大于 2/3"	非常大 (1/4"-1")
发热, 如果不降噪噪声是否会高	非常高	低
成像质量: 动态范围	高	低到非常高
成像质量: 灵敏度	高	低到非常高
成像质量: 低噪点	几乎没有	几乎没有

资料来源: wind, 平安证券研究所

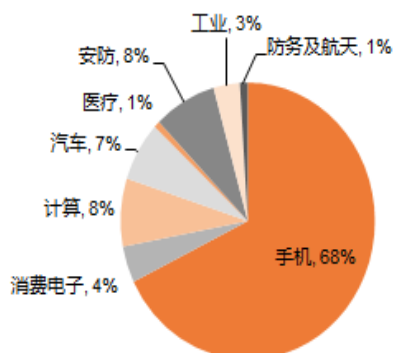
近年来, 手机、汽车、安防领域的图像传感器数量及价值量也在稳步提升。特别是智能手机领域, 在全球智能手机市场竞争愈发激烈、市场集中度不断提高的情形下, 消费者对手机摄像头性能提出更高的要求, 摄像成为了智能手机核心功能, 手机摄像头由单个后置摄像头逐渐升级为后置双摄、前后双摄乃至 3D 感应模组、后置三摄等, 使得 CIS 的出货量和市场规模逐年提升。据 YOLE 数据显示, 手机、汽车、安防、工业等 CIS 应用领域中, 手机占 68%, 安防、计算均为 8%, 汽车占 7%, 其中安防、医疗、计算和汽车场景收入上升较快。

图表20 2016-2020 年全球 CIS 收入规模及同比增速



资料来源: YOLE、平安证券研究所

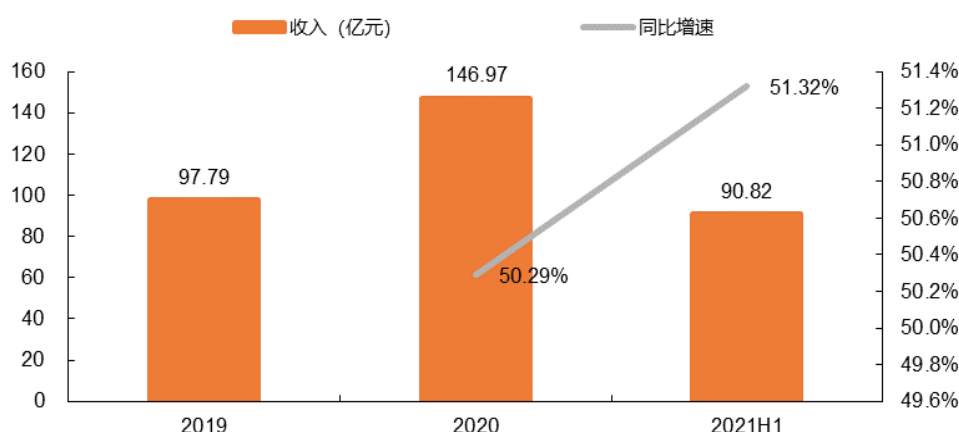
图表21 2020 年全球 CIS 收入结构（分行业）



资料来源：YOLE、平安证券研究所

得益于 CIS 产业发展以及自身产品竞争力的提升，公司在该板块的收入规模也在快速扩大。2020 年，公司 CIS 业务实现收入 146.97 亿元，同比增长 50.29%；2021 年上半年度，公司 CIS 芯片实现营业收入 90.82 亿元，同比增长 51.32%。

图表22 2019-2021H1 公司 CIS 收入及同比增速



资料来源：公司公告、平安证券研究所

图表23 公司 CIS 应用市场及主要客户

细分应用市场	主要终端用户名称
手机	华为、小米、OPPO、VIVO、HTC、华硕、Motorola、LG、松下、Micro-Max (印度)、Reliance (印度)
安防	海康、大华等
汽车	奔驰、宝马、大众、特斯拉、长城、比亚迪、长安、Toyota、Honda、吉利等
娱乐、电脑及其他	Sony、惠普、三菱、JVC、Ambu、Verathon、Ankon 等

资料来源：公司公告、平安证券研究所

2.2 公司手机 CIS 全面发力，“大光学尺寸+高像素+小像素”等方向均有拓展

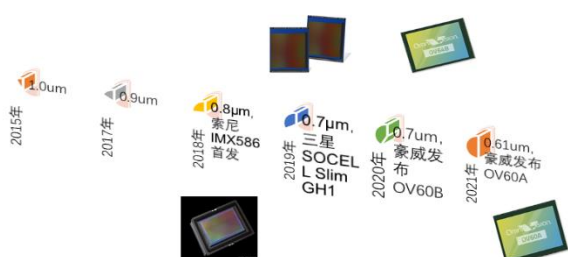
CIS 芯片是手机中光学器件中成本最大的部分。据前瞻产业研究院的数据统计，CIS 芯片的成本，占到了智能手机整个光学

元器件成本的 50%以上，单个摄像头模组的成本甚至达到了 100 美元，而随着三摄四摄的出现，智能手机的光学成本还在持续上升。手机摄像用图像传感器，是公司 CIS 收入的重要来源。

公司在手机 CIS 技术上呈现出多点突破的态势，并在分辨率、光学尺寸和像素尺寸等方面做到比较好的均衡。(1) 高像素、高分辨率。这是当前手机 CIS 的主流趋势，公司也逐步从 32M 发展到 48M，再到现在的 64M，64M 像素的产品已经有 4 款。(2) 大光学尺寸（大底）、大像素尺寸。同等条件下，CIS 底面积越大，进光量越高，噪点越少，成像质量也就越好。因此，大底也成为主要旗舰机的关注点。其中，小米 10 系列和三星 S20 系列采用了 1/1.33"CIS，P40 系列超感知摄像头使用了 1/1.28"CIS，徕卡电影镜头使用了 1/1.54"CIS。公司发布的 OV64A，6400 万像素，光学尺寸达到了 1/1.32"，在弱光环境下表现优异。此外，OV48C 这款产品，在光学尺寸和像素方面做了均衡，50M 像素，光学尺寸 1/1.32"，像素尺寸 1.2um，光学尺寸在业内处于领先位置，在高像素和暗光表现做了平衡。(3) 小像素尺寸。这类产品主要应用于超小摄像头方面。在既有光学尺寸下，实现最好的分辨率。2020 年，公司量产的 6400 万像素图像传感器（OV64B），像素尺寸 0.7um。2021 年 5 月，公司发布了高分辨率的 OV64A（新品），6400 万像素，像素尺寸仅为 0.61um，该传感器可用于高端手机的前置与后置摄像头，像素尺寸之小处在业界领先。

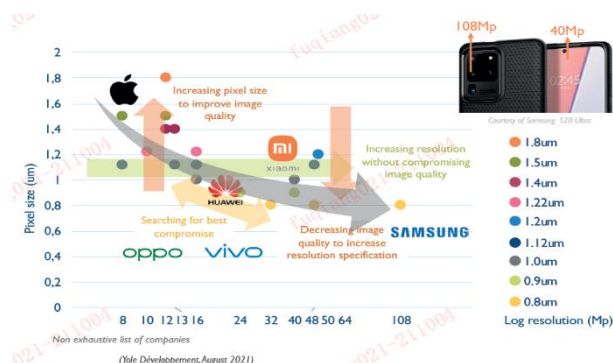
随着公司技术的进步，尤其在推出 6400 万像素的产品之后，选择与公司合作的厂商开始增多，公司的市场地位也在提升。其中，小米在小米 10 至尊纪念版上就采用了豪威的 6400 万像素的 CIS 芯片；华为在 Mate40E 这款手机上，也采用了豪威的 6400 万像素产品。根据 Strategy Analytics 最新数据显示，2021 年上半年全球智能手机 CIS 市场规模达到 70 亿美元，同比增速超过 10%。从市场份额来看，索尼和三星分别下降至 42%和 25%，排在第三位的豪威市场份额从上年末的 10%上升至 13%。结合 Strategy Analytics 的统计，我们估计上半年公司手机 CIS 收入约为 9.1 亿美元（约合 59 亿元），约占到公司 CIS 收入的 66%。

图表24 全球 CIS 像素尺寸演进情况



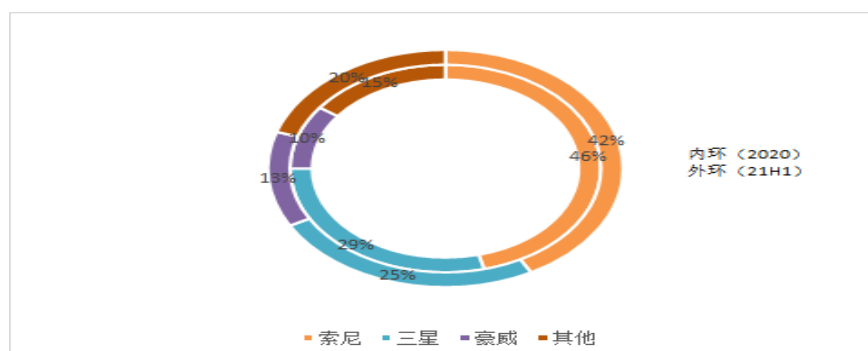
资料来源: YOLE、平安证券研究所

图表25 主要手机厂商像素尺寸和分辨率



资料来源: YOLE、平安证券研究所

图表26 全球手机 CIS 市场格局变化



资料来源: Strategy Analytics、平安证券研究所

图表27 公司面向智能手机场景的主要 CIS 产品

partNo	Optical Format 光学尺寸	Resolution 分辨率	Pixel 像素	Pixel Size 像素尺寸
OV64A (新品)	1/2.8"	64MP	-	0.61μm
OV64B	1/2"	64MP	1300W+	0.702μm
OV64C	1/1.7"	64MP	1300W	0.801μm
OV64A	1/1.32"	64MP	-	1.008μm
OV50A	1/1.55"	50MP	-	1.008μm
OV48B	1/2.26"	48MP	1300W+	0.8μm
OV48C	1/1.32"	48MP	1300W+	1.197μm
OV40A	1/1.7"	40MP	-	1.008μm
OV32A	1/2.75"	32MP	1300W+	0.8μm
OV24A10	1/2.83"	24MP	1300W+	0.9μm
OV24A1B	1/2.83"	24MP	1300W+	0.9μm
OV24A1Q	1/2.83"	24MP	1300W+	0.9μm
OV24B	1/2.83"	24MP	1300W+	0.9μm
OV20381	1/2.76"	20MP	1300W+	1.0μm
OV20880	1/2.76"	20MP	1300W+	1.01μm
OV20880-4C	1/2.76"	20MP	1300W+	1.01μm

资料来源：公司官网，平安证券研究所

2.3 车载 CIS 市场公司进入较早，后视、环视和 DMS 等产品布局趋于完善

凭借光敏度和动态性的优势，CIS 可以实现较暗环境下仍然能有效识别出不同物体，同时也可以亮度差别极大的环境下识别亮部和暗部的景物，再加上成本优势，CIS 已经成为车载摄像头图像芯片的主流。目前，CIS 主要应用在车内视、后视、前视、侧视、环视等方向的摄像头中。其中，后视（倒车影像）和环视（360 度全景）摄像头普及率相对较高，这些领域的 CIS 用量占比较大。

车载 CIS 相较于与智能手机 CIS，应用环境和技术要求更为苛刻，主要体现在 4 个方面：一是汽车图像传感器的动态范围大，通常在 120dB-140dB 之间；二是使用年限长，且对温度范围要求极端苛刻，需要能够达到零下 40℃-105℃，这对质量管控的要求非常高；三是对于低照也有比较高的要求，需要在夜间街道上检测到行人或骑自行车的人，还需要符合行业的评估规范；四是需要解决交通信号灯、LED 路牌闪烁和伪影的问题。

面对这些挑战，车载 CIS 厂家需要通过软、硬件设计方案去解决，在相关领域表现较好的厂商正在获得市场和客户认可。公司进入汽车 CIS 较早，在 2005 年量产了首款车载 CIS 产品，目前已经在这个行业发展超过了 15 年，公司在后视、环视和 DMS 方面的产品线已经较为完整，尤其是在应对行业技术挑战方面，公司也有着比较深厚的积累，市场竞争力正在凸显。在车载 CIS 市场上，目前公司市场份额仅次于安森美半导体，排名第二。

图表28 车载 CIS 特殊技术需求点

挑战	具体问题	公司技术方案
高动态范围	在同一个场景中，既有低照的区域，也有高亮的区域，高亮和低照的比值就被定义为这个场景的动态范围。对于车载图像来说，需要能够将低照和高亮的区域都表现出来，要求传感器探测更宽的场景照度范围，而不损失明暗处细节。汽车图像传感器的动态范围要超过 120dB，通常在 120dB-140dB 之间。	HDR 解决方案
LED 灯频闪	LED 灯是交流脉冲光源，其频率与占空比是可变的，LED 灯脉冲频率越低，占空比越小，曝光时间越短。人的视觉是发现不了其中的空隙，是连续的“点亮”状态，但是传统车载摄像头可以捕捉到亮和暗的属性，传回来的画面里出现信息缺失或者信息错误，比如采集到的是明暗或者持续闪烁的图像信息。	LED 闪烁抑制 (LFM) 技术
低照	在光照不足，又不可能大规模安装补光照明设备的条件下，获得清晰的图像。消费电子可以补光或者闪光灯来弥补光线不足的问题。	彩色滤光片和背照式双像素技术

安全性	1) 车规级安全要求高; 2) 环境温度范围大 (-40 到 105 度), 消费电子在 0-60 度, 而且传感器性能对温度又十分敏感; 3) 对使用寿命要求较长, 8-10 年。	已达标
-----	---	-----

资料来源: 平安证券研究所

具体产品类别发展情况看:

(1) 面向最主要的后视和环视场景, 公司已经形成了较为完整的产品系列。2019 年, 公司推出了新一代 1/4 英寸百万像素 CIS, 基于此芯片发布了辅助驾驶融合泊车及高清环视解决方案——OX01F10, 可在各种各样挑战性的灯光环境下, 为汽车开发者提供业界更佳的图像质量。2021 年, 公司发布了辅助驾驶融合泊车及高清环视解决方案 OX03F10, 该产品将环视系统捕捉的内容传输至自动机器视觉系统时, 可提供所需的高图像质量。

(2) 在前视和侧视场景 CIS 技术提升也比较迅速。公司发布的解决方案融合了 LED 去闪烁算法, 应用场景丰富。公司在 2018 年推出了基于分离像素技术去闪烁图像传感器系列——OX02A10, 该方案能够在整个车规温度范围内实现精确的图像数据 LED 去闪烁, 可兼顾 LED 防闪烁及宽动态要求, 可适用于 ADAS 辅助驾驶前视, 侧视摄像头及流媒体电子后视镜。2019 年 12 月, 豪威科技发布了两款全新车规级图像传感器平台新品——800 万像素前向摄像头 OX08A 和 OX08B。OX08A 高清摄像头提供了业内优秀的高动态范围 (HDR), 而集成于芯片上的 HALE (HDR 和 LFM 引擎) 合成算法, 兼容引脚的 OX08B 为 LED 闪烁抑制 (LFM) 性能树立了新的标杆。随着 LED 在道路交通中日益普及, 如用作照明灯、交通指示灯、道路标识和公交站牌灯, 配备 LFM 解决方案的传感器已成为汽车应用采集前方信息不可或缺的工具。

(3) 面向驾驶员监测预警系统 (DMS), 公司最早在 2018 年推出了 200 万像素的 OV2311, 像素高且视野广, 该芯片方案融合了眼动追踪算法, 可以监视舱内驾驶员和乘客。2020 年 6 月, 公司推出了全球首款汽车晶圆级摄像头——OVM9284 CameraCubeChip™ 模块, 该模块是全球最小的一款汽车摄像头, 可为驾驶员监控硬件提供一站式服务, 在无光环境中具有优质成像性能。此外, 该模块具备低功耗特点, 比性能接近的竞品低 50% 以上, 能够在很小的空间和低温下连续运行。

图表29 公司主要车载 CIS 产品及技术指标

型号	光学尺寸	分辨率	技术	像素	像素尺寸	应用场景
OV2311	1/2.9"	2MP	OmniPixel®3-HS	200-500W	3.0μm	DMS
OV2312	1/2.9"	2MP	OmniPixel®3-GS	200-500W	3.0μm	
OV2775	1/2.9"	1080p	OmniBSI™-2/HDR	200-500W	2.8μm	
OV2778	1/2.9"	1080p	OmniBSI™-2/RGB-Ir/DeepWell™/HDR	200-500W	2.8μm	
OV4690	1/3"	4MP	OmniBSI™-2/HDR	200-500W	2.0μm	
OX02A10	1/2.09"	1.7MP	OmniBSI™/HDR	200-500W	4.2μm	环视及后视
OX03A10	1/2.44"	2.46MP	OmniBSI™-2/HDR	200-500W	3.2μm	
OX03A2S	1/2.44"	2.5MP	RGB-Ir/OmniBSI™-2/Nyxel®/HDR	200-500W	3.2μm	
OX03C10	1/2.6"	2.5MP	PureCel®Plus-S/HDR/DeepWell™	200-500W	3.0μm	
OX03F10	1/2.44"	3MP	PureCel®Plus-SLFM HDR	-	3.0μm	前视
OX08A4Y	1/1.73"	8.3MP	PureCel®Plus-SHDR	200-500W	2.1μm	
OX08B40	1/1.74"	8.4MP	HDRPureCel®Plus-S	-	2.0μm	
OX08B4C	1/1.73"	8.3MP	HDRPureCel®Plus-S	200-500W	2.1μm	
OV10625	-	WVGA	HDR/OmniPixel®3-HS	200-500W	6.0μm	后视
OV10626	-	NTSC WVGA	OmniPixel®3-HS/HDR	100W-	6.0μm	
OV10635	1/2.7"	720p 1MP	OmniPixel®3-HS/HDR	100W-	4.2μm	
OV10640	1/2.56"	1.3MP	OmniBSI™/HDR	100W-	4.2μm	
OV10642	1/2.56"	1.3MP	OmniBSI™/HDR	100W-	4.2μm	
OV10650	1/2.09"	1.7MP	OmniBSI™/HDR	100W-	4.2μm	
OV10652	1/2.09"	1.7MP	OmniBSI™/HDR	100W-	4.2μm	

资料来源: 公司官网, 平安证券研究所

2.4 公司安防 CIS 产品技术优势正在凸显, 内窥镜等医疗 CIS 方面的应用在拓展

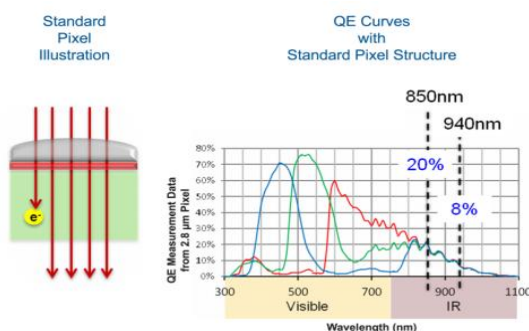
安防监控离不开视觉信息的获取, 对图像传感器依赖较深, 因此安防也是 CIS 市场增长较快的新兴领域之一。近五年来, 安防视频监控在全球范围内的应用也逐步由发达国家向发展中国家延伸, 整体规模保持着高速发展。国内市场上, 各级政府对

安防建设的重视，已经让我国成为全球最大的安防视频监控产品制造地和全球最重要的安防监控市场之一。随着下一代智慧城市和平安乡村等项目建设的推进，国内安防市场对包括 CIS 在内的安防监控产品的需求也将继续下沉，由一线城市延伸至二、三线城市及农村地区。

由于安防摄像机需要在可见光不足、暴晒高温以及其他各类的苛刻环境条件下保持长时间正常工作，除常规参数达到基本要求外，其最重要的技术参数包括信噪比、HDR（宽动态范围）和量子效率（光敏感性测度指标），同时对耗电量、极端温度条件工作性能等也有较高的要求。根据 Frost&Sullivan 统计，2020 年，全球安防监控领域 CIS 的出货量和销售额分别为 4.2 亿颗和 8.7 亿美元，同比分别增长 20.0%和 29.9%，市场增长快速。

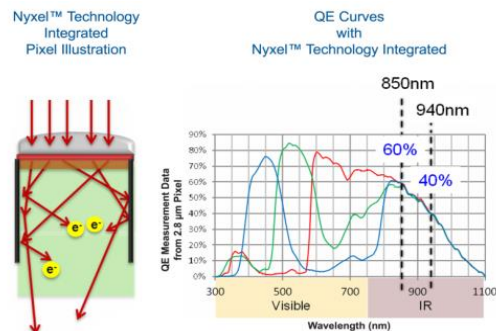
公司在安防 CIS 市场上技术优势明显，产品布局也较为完善。豪威科技 CIS 在高清以及可见光不足场景上都有相应的解决方案，市场竞争力较强。其中，Nyxel 近红外（NIR）就是公司在安防领域一大技术优势。豪威科技的 Nyxel 近红外技术使 OS04A10 具有卓越的量子效率（QE），在 850nm 处为 60%，在 940nm 处为 40%，比没有该技术的图像传感器高出 3 倍至 5 倍。这种出色的量子效率能够在完全黑暗的环境中使用低功率红外照明，从而使系统功耗降低约 3 倍。因此，Nyxel 技术可以在夜间进行更高分辨率的图像捕获，而无需很多耗电的 LED 灯，从而成为夜视和电池供电的安防摄像头应用的理想解决方案。2019 年，豪威推出的 OS04A10，就将 Nyxel 近红外和超低光技术应用到其中。由于 OS04A10 使用了 Nyxel 技术，能用肉眼看不到的 940nm 近红外光来捕捉清晰的图像，使得室内安防监控摄像机不会干扰处于睡眠状态的居住者，同时轻易地避免入侵者的察觉，因此该产品在家庭安防市场预计也会有较好的市场前景。

图表30 传统近红外传感器技术



资料来源：OFweek 安防网、平安证券研究所

图表31 豪威 Nyxel 技术



资料来源：OFweek 安防网、平安证券研究所

CIS 在内窥镜和 X 光机市场上有着广泛应用，公司在该领域的产品布局进展也较快。2016 年，公司推出了首款面向医疗内窥镜领域的 CIS——OVM6946，结构紧凑且性价比高，具备应用于一次性内窥镜的潜力；2020 年，公司推出了一种新型号 OH02A1S，可同时捕获可见范围内的颜色(RGB)和红外单色，将以前两个传感器的功能合二为一，降低了内窥镜的尺寸和成本。2021 年 6 月，豪威科技发布了下一代 OH08A 和 OH08B CIS——首款用于一次性和可重复使用内窥镜的 800 万像素分辨率传感器。其中，OH08B 也是豪威科技首款 Nyxel 近红外技术的医疗级图像传感器。由于 Nyxel 技术在颜色和红外灵敏度方面性能更高，使医生能够在近红外、荧光、色素内窥镜和虚拟内窥镜手术过程中看到更清晰的视频。此外，该传感器更高的灵敏度可以降低照明，从而减少内窥镜尖端的热量。

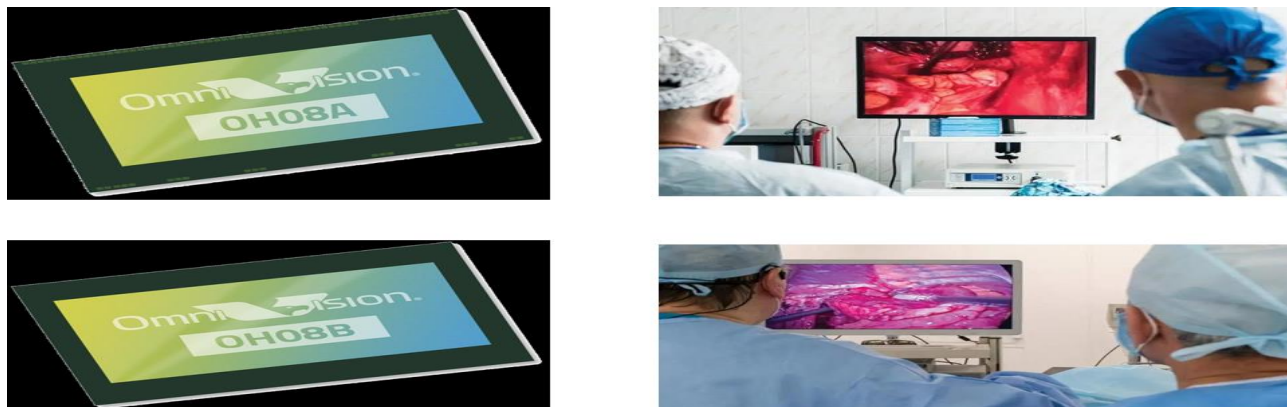
图表32 公司主要医疗图像传感器

partNo	光学尺寸	分辨率	技术	帧速率	像素	像素尺寸
OH01A10	1/11"	1MP	PureCel®Plus-S	Full@60fps	-	1.116μm
OH02A10	1/6"	1080p	PureCel®/HDR	Full@60fps	200-500W	1.4μm
OH02A1S	1/6"	1080p	PureCel®	Full@60fps	-	1.4μm
OH08A	1/2.49"	-	PureCel®Plus-S	Full@60fps	-	1.404μm
OH08B	1/1.8"	8MP	PureCel®Nyxel®	Full@60fps	-	2.0μm
OV6922	1/18"	320x240	OmniPixel®	Full@60fields/sec	100W-	2.5μm
OV6930	1/10.6"	400x400	OmniPixel®3-GS	Full@30fps	100W-	3.0μm
OV6946	1/18"	400x400	OmniBSI™+	Full@30fps	-	1.75μm

OV6948 1/36" 200x200 OmniBSI™+ Full@30fps 100W- 1.75μm

资料来源：公司官网，平安证券研究所

图表33 公司推出的 OH08A 和 OH08B 图像传感器



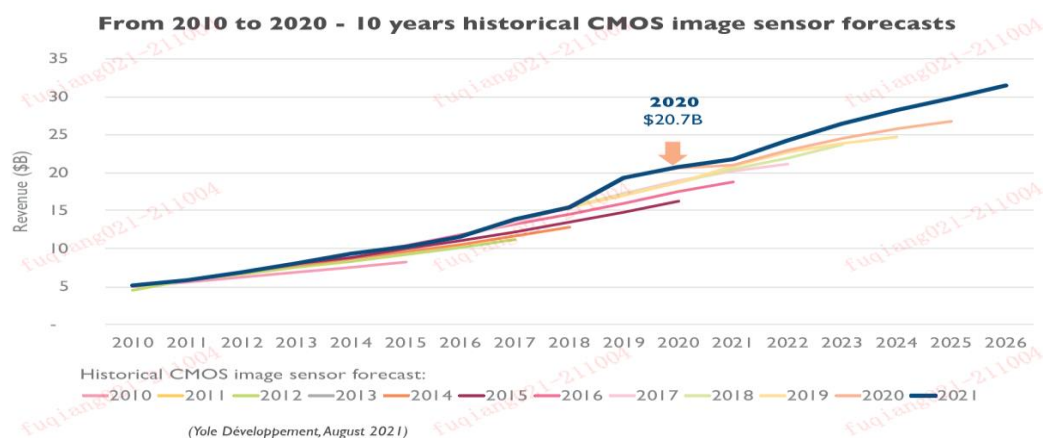
资料来源：IT 之家，平安证券研究所

三、 CIS 市场增长预期乐观，汽车、安防和医疗是新增长点

3.1 新应用、新场景带来新需求，CIS 市场规模预期持续抬升

在 2019 年之前，手机等移动设备一直是 CIS 主要的增长动力以及市场的主要贡献者。但是，2020 年市场结构中，计算、汽车、安防、VR/AR 等新领域开始表现出更快的增长势头，尤其是此前持续收缩的计算领域也因为居家办公的带动，出现了一定程度的反转。未来几年，消费电子依然是需求的主力，手机 CIS 仍将是巨头，VR/AR 等应用将快速增加也将带来大量新增需求。其他应用方面，汽车和安防等领域的图像传感器应用也将提速，CIS 作为感知能力提升的重要手段，需求也将保持快速增长。据 YOLE 的预测，未来 5 年 CIS 收入的复合增速将保持在 7.5% 左右的水平，2021-2026 年收入绝对值的预测较以前历次都出现了明显上调，前景乐观。从出货量看，CIS 仍将保持平稳增长。据群智咨询预测，2021 年全球 CIS 出货量将达到约 79.9 亿颗，同比将增长 4% 左右。

图表34 全球 CIS 市场规模预测



资料来源：YOLE、平安证券研究所

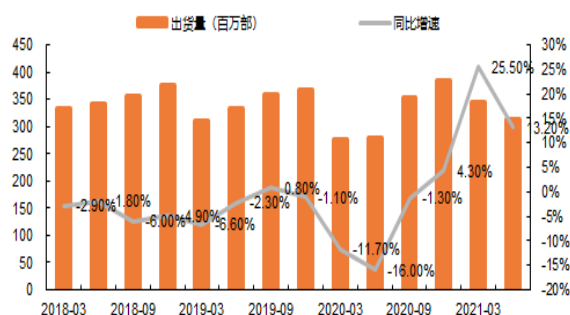
3.2 手机短期增长可能略低预期，中长期看国产替代和多摄渗透率提升

从短期来看，智能手机复苏将延续，但增速可能下调，全年 CIS 增速可能略低于预期。从 2021 年上半年的情况看，IDC 统计的智能手机出货量增速分别达到 25.5%和 13.2%，上年积压的延迟需求开始释放，很多手机整机厂商开始加快了零部件采购步伐。从全年增速来看，IDC 在年中给的预期是出货量达到 13.92 亿部，同比增长 7.7%，IDC 认为智能手机受到芯片短缺的影响小于汽车领域。但是，咨询机构 Counterpoint 在 9 月份给出的预测相对悲观一些，将 2021 年智能手机出货量的预期从早先的 14.5 亿部下调至 14.1 亿部左右，增长率为 6%，低于此前预期的 9%。Counterpoint 认为行业缺芯的问题比先前预计的严重，在一些关键组件方面，部分厂商满足程度只有 80%，甚至有的低到 70%，其中 OPPO、小米等大厂都在受影响，三季度可能受到的冲击比较重。

从长期来看，公司的手机 CIS 产品主要还将依托国产化替代和多摄渗透率的提升。手机摄像头渗透率方面，5G 手机前、后置摄像头渗透率接近 100%，较 4G、2G 手机明显提升。根据 Counterpoint 统计，在新出货 5G 手机摄像头渗透率较高，以及 4G 手机多摄像头应用上升的背景下，预计 2021 年全球手机摄像头的出货量将增长至 75 亿颗。

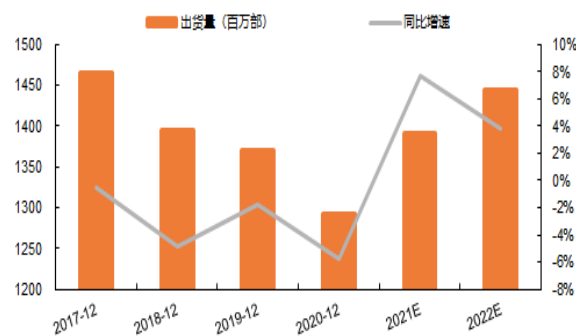
由于物理空间的限制，单个手机摄像头无法做到数码相机的成像效果，但通过增加摄像头可以加大摄像头的进光量，提升感光能力和降低噪点，从而提升拍摄质量。从 2016 年后置双摄元年开始，摄像头的数量就在持续增加。根据 Counterpoint 统计，2020 年平均每部智能手机镜头或者 CIS 数量都在 3.7 以上，其中四颗及以上摄像头的手机占智能手机市场的 29%。目前有越来越多的智能手机采用三摄，四摄，甚至五摄的组合。随着后续用户对手机图像质量提升需求的上升，后置镜头数量将继续增长。预计到 2023 年，多后置摄像头的手机比例将达到 90%以上。

图表35 全球智能手机季度出货量及同比增速



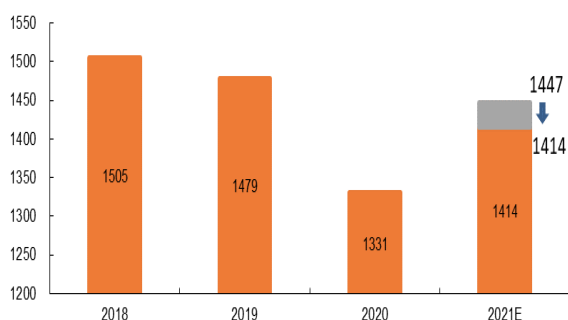
资料来源: IDC、平安证券研究所

图表36 全球智能手机出货量预测 (IDC)



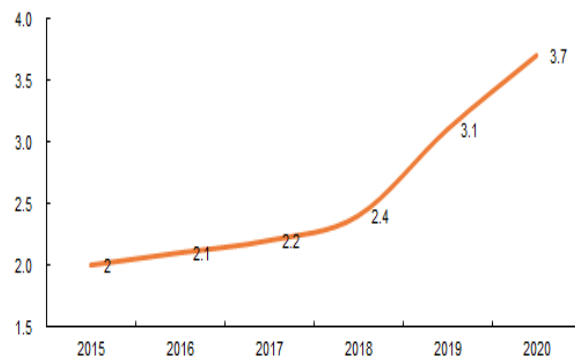
资料来源: IDC、平安证券研究所

图表37 全球智能手机出货量预测 (Counterpoint, 百万部)



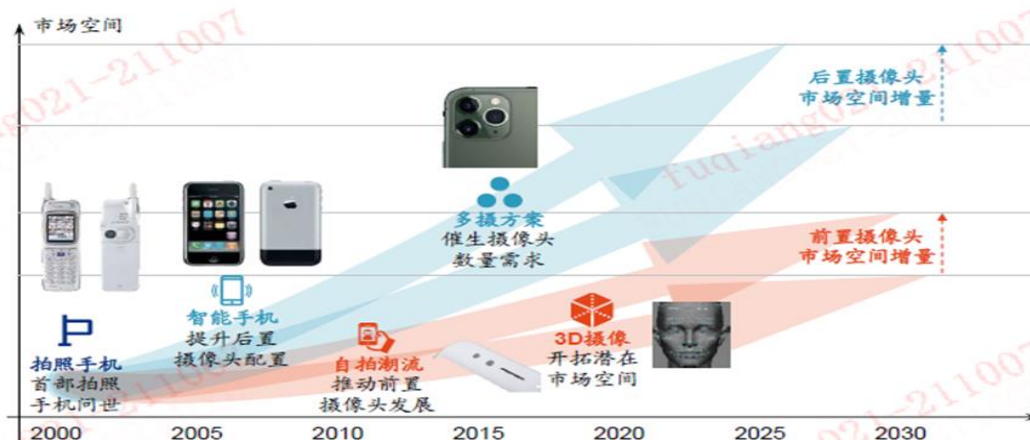
资料来源: Counterpoint、平安证券研究所

图表38 2015-2020 年智能手机搭载 CIS 平均个数



资料来源: Counterpoint、平安证券研究所

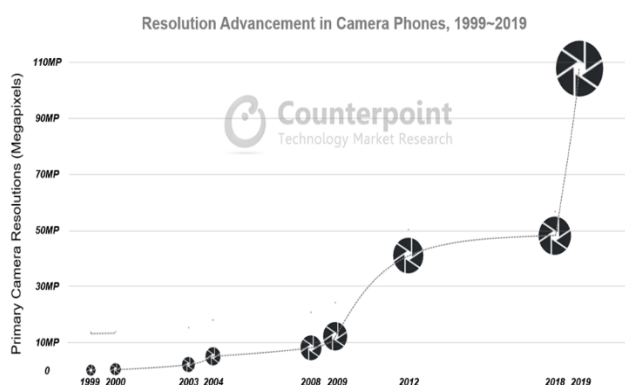
图表39 智能手机摄像头演变趋势



资料来源：格科微招股说明书、平安证券研究所

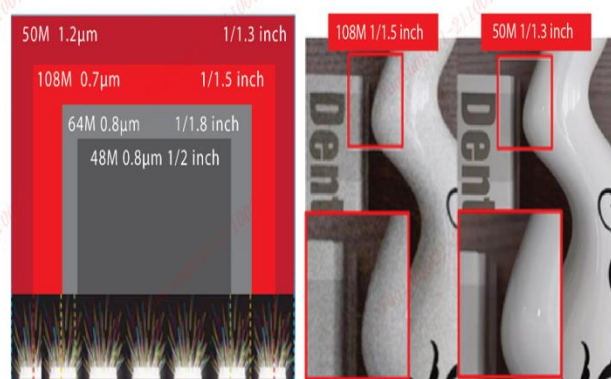
公司在手机 CIS 技术上已经处在业界领先地位，在未来的手机市场竞争上预计也不会落下风。从趋势上看，手机摄像未来主要向两个方向延展：1) 高清化。近年来，手机相机从 4000 万像素跃升到了 4800 万像素、再发展到 6400 万像素，甚至是 1.08 亿像素都已经出现。高清手机摄像机不仅出现在旗舰机，而且开始下沉到非旗舰机。公司手机 CIS 已经在 6400 万像素上已经有多款产品出来，在该领域已经站住脚跟，后面有希望在旗舰机方面取得突破，在非旗舰机的市场份额也有望扩大。2) 传感器大尺寸化。我们看到，华为和小米旗舰采用的传感器尺寸都已经快接近 1 英寸了。这种大尺寸传感器带来的实际效益也比较明显，它能够进一步提升镜头的进光量，拍摄更多的细节，最后呈现出更加有质感的画面。所以在未来的一段时间内，可能有更多的手机厂商选择大尺寸传感器来提升智能手机的影像性能，公司在 2021 年推出的 OV50A，像素尺寸 1 μ m，光学尺寸 1/1.32"，就十分贴合这一趋势。

图表40 手机摄像头分辨率演进趋势



资料来源：Counterpoint、平安证券研究所

图表41 手机摄像头像素和光学尺寸演进趋势



资料来源：Counterpoint、平安证券研究所

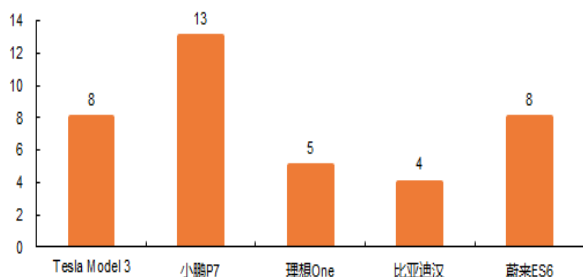
3.3 汽车 CIS 市场 2025 年有望超 80 亿美元，自动驾驶将成为市场成长的主要催化

车载 CIS 是 ADAS 的核心传感器，可以弥补雷达在物体识别上的缺陷，也是最接近人类视觉的传感器，其在汽车领域应用广泛。CIS 从早期用于行车记录、倒车影像、泊车环视等场景，正逐步延伸到智能座舱内行为识别和 ADAS 辅助驾驶，应用潜力开始凸显。IDC 预测，到 2024 年，全球 L1-L5 级自动驾驶汽车出货量预计将达到 5425 万辆，2020 至 2024 年均复合增长率将达到 18.3%。其中 L1 和 L2 级自动驾驶在 2024 年的市场份额预计分别为 64.4%和 34.0%，L3 以上级别在 2023

年之后普及率将逐步上升。

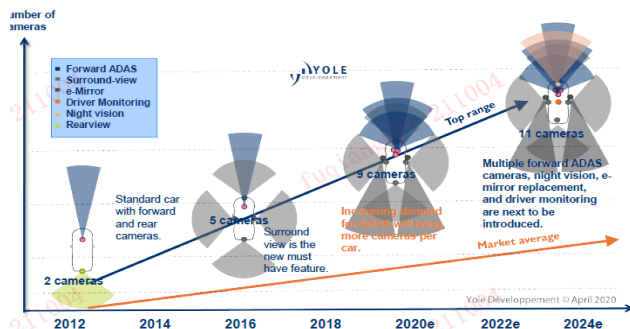
由于新增了 ADAS 功能，汽车的摄像头需求量将快速增加，相应 CIS 的需求量也将明显提升。如果在 2023 年能够实现 L3 以上级自动驾驶的落地，单车摄像头数量有望上升到 11 目到 16 目左右。结合全球每年 8000 万到 1 亿辆的汽车销量，摄像头需求量最多可能在 16 亿颗左右，CIS 均价可能在 5 美金以上，市场规模可能达到 80 亿-100 亿美元。

图表42 目前主要车型单车所搭载摄像头数量（颗）



资料来源：搜狐、平安证券研究所

图表43 自动驾驶场景下单车摄像头需求预测



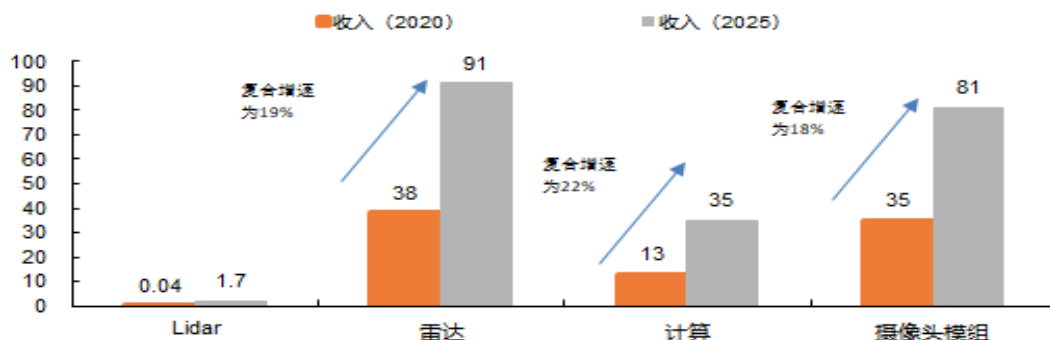
资料来源：YOLE、平安证券研究所

图表44 L4-L5 级车载摄像头需求量分布

功能	L4-L5 自动驾驶摄像头需求量
前视	1-3 目，1 目为主，一些高端的车或者具备比较先进的自动驾驶的可能需要 3 目的摄像头
侧向	2 目-4 目
后向	1 目
环视及 APA	4 目
舱内驾驶员监测	1 目-2 目
乘客状态（可能）	1 目
行车记录仪或者事件记录仪（政策要求）	1 目
合计	11 目-16 目

资料来源：韦尔股份，平安证券研究所

图表45 全球 ADAS 汽车主要主要传感器市场规模及预测（亿美元）



资料来源：YOLE、平安证券研究所

公司通过加入英伟达的生态圈，后续有望在自动驾驶领域获得更大发展空间。2021 年 4 月，豪威科技已正式加入 NVIDIA DRIVE 自动驾驶汽车开发生态系统。公司发布了首批可兼容用于模块化 NVIDIA DRIVE AGX 自动驾驶汽车人工智能计算平台的豪威科技汽车图像传感器系列产品。其中，豪威科技为汽车前视应用提供基于 OX08B40 图像传感器的驱动和摄像头模块，涵盖先进驾驶辅助系统（ADAS）和 L3 级以上自动驾驶系统。与此同时，其 OX03F10 和 OX03C10 可视摄像图像传感器的驱动和摄像头模块也已经完成，客户可以利用 NVIDIA DRIVE 开发环视系统（SVS）、后视摄像头（RVC）和电子后视镜摄像头监控系统。此外，豪威科技的 OV2311 和全新 500 万像素图像传感器还是 NVIDIA DRIVE Hyperion 即用型评估架构唯一采用的驾驶员监控系统（DMS）图像传感器。豪威科技最初推出的三个可兼容 NVIDIA DRIVE AGX 平台的传感器系列产品现在均可提供样品并进行量产，相关产品具有先进的 ASIL 功能安全设计，并获得 AEC-Q100 2 级认证。

图表46 NVIDIA DRIVE 自动驾驶汽车开发生态系统



资料来源：英伟达、平安证券研究所

图表47 NVIDIA DRIVE 生态合作伙伴



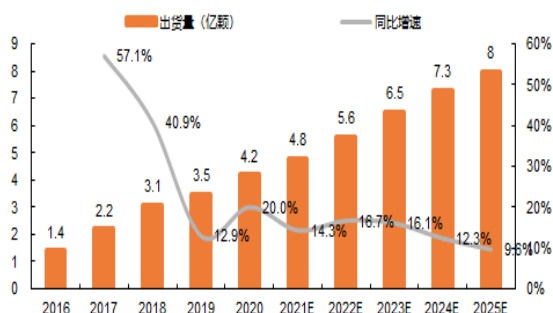
资料来源：英伟达、平安证券研究所

3.4 安防、医疗等 CIS 蓝海市场增长较快，公司产品、技术布局早有望充分受益

请通过合法途径获取本公司研究报告，如经由未经许可的渠道获得研究报告，请慎重使用并注意阅读研究报告尾页的声明内容。

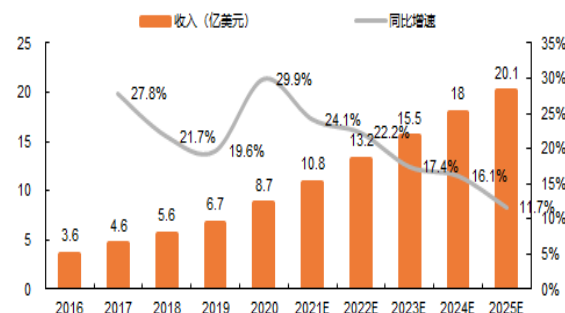
安防开始面临着一些趋势性的变革，CIS 需求格局也将趋势变迁。一方面，摄像头高清化，对 CIS 的高分辨率的要求还将继续提升。从咨询机构 TSR 数据显示，目前摄像头对分辨率的要求在 VGA（即 30 万像素）-1200 万像素，并且重心逐渐向高分辨率的方向移动。当前主流的像素为 200 万，未来将加快向 800 转移。另一方面，低照度成像性能、宽动态范围、近红外感度以及高温成像性能等成像性能要求增加。随着未来安防行业整体市场规模的不断扩大，CIS 市场也将保持稳定增长，预计 2025 年安防 CIS 出货量和销售额将分别达到 8.0 亿颗和 20.1 亿美元，2021-2025 年复合增长率将达到 13.75% 和 18.23%。公司在高清、低照度、宽动态范围、近红外感度等方面的技术持续在突破，成长潜力较大。

图表48 2016-2025 年安防 CIS 出货量及同比增速



资料来源: Frost&Sullivan、平安证券研究所

图表49 2016-2025 年安防 CIS 收入及同比增速



资料来源: Frost&Sullivan、平安证券研究所

除了安防之外，医疗市场对 CIS 的需求也在与日俱增，尤其是在 X 光机市场、3D 成像、内窥镜等市场，都开始得到应用。X 光机市场上，随着 CIS 的成本不断下降，使用 CIS 的超薄平板探测器开始抢占非晶硅平板探测器的份额；3D 成像市场上，CMOS 超薄面板还能以远低于现有 CT 技术的辐射剂量实现 3D 成像，在牙科得到应用，有助于检查患者的牙齿咬合情况，还有助于简化假牙的制作和安装。内窥镜市场上，CIS 在柔性内窥镜上能够得到很好的应用。柔性内窥镜就是将很小的传感器芯片移到内窥镜顶端以减小内窥镜尺寸，为传递电信号用细线代替光纤，为简化插入操作而提高柔软度。另外，低成本 CIS 还有望实现一次性内窥镜，公司已经有产品（OVM6946）在该领域展现出应用潜力。

四、 财务指标预测及估值

4.1 财务预测

（1）主要假设

CIS 业务：该业务是公司增长的主要支撑。手机市场明显好于上年，但增长也面临一定压力。其他如汽车、安防和医疗等新场景 CIS 需求增长较快。预计 2021-2023 年收入增速分别为 40.00%、30.00% 和 22.00%；毛利率呈现出上升态势，预计分别为 35%、35.5% 和 36%。

半导体分销业务：分销业务作为本部的传统业务，增长相对平稳，预计 2021-2023 年收入增速分别为 13.00%、12.00% 和 11.00%，毛利率分别 15.00%、14.00% 和 13.00%。

TDDI：触控和显示驱动渗透率未来将持续提升，并购新思 TDDI 亚洲业务之后，协同效应将逐步显现，预计 2020 年收入将实现大幅跃升（120%），2022-2023 年收入增速将趋于平稳，在 20% 左右；毛利率水平将逐步提升，2021-2023 年分别为 26.00%、27.00% 和 30.00%。

TVS：公司在该领域技术领先，消费电子、安防和通信等市场需求依旧旺盛，未来几年行业将维持平稳较快增长的水平，预计 2021-2023 年收入增速将保持在 15%-20% 之间；毛利率预计将保持在 30% 以上。

电源 IC：预计 2021-2023 年收入增速将保持在 25% 以上，增长较快，毛利率也将持续提升。

(2) 盈利预测

结合以上假设,我们预计 2021-2023 年公司收入将达到 271.33 亿、342.13 亿和 411.15 亿元,同比分别增长 36.87%、26.09% 和 20.17%。随着公司在 CIS、TDDI、电源管理等高附加值领域的持续拓展,公司整体毛利率水平也将持续提升,预计 2021-2023 年毛利率分别为 31.04%、31.92%和 32.71%。

图表50 公司利润表预测简表

项目	指标	单位	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	绝对值	百万元	13631.67	19823.97	27133.40	34212.92	41114.82
	同比增长率	%	243.93%	45.43%	36.87%	26.09%	20.17%
营业成本	绝对值	百万元	9897.71	13894.20	18711.34	23291.21	27664.37
毛利率	-	%	27.39%	29.91%	31.04%	31.92%	32.71%
净利润	绝对值	百万元	466	2706	4532	5982	7549
	同比增长率	%	235.5	481.2	67.5	32.0	26.2
CIS 产品	销售收入	百万元	9778.85	14696.92	20575.69	26748.40	32633.05
	成本	百万元	6765.13	10086.63	13374.20	17252.72	20885.15
	销售收入增长率	%	-	50.29%	40.00%	30.00%	22.00%
	毛利率	%	30.82%	31.37%	35.00%	35.50%	36.00%
半导体分销	销售收入	百万元	2234.96	2485.19	2808.26	3145.25	3491.23
	成本	百万元	2049.05	2093.74	2387.02	2704.92	3037.37
	销售收入增长率	%	-28.54%	11.20%	13.00%	12.00%	11.00%
	毛利率	%	8.32%	15.75%	15.00%	14.00%	13.00%
TDDI	销售收入	百万元	0.00	743.77	1636.29	1963.55	2356.25
	成本	百万元	0.00	565.05	1210.85	1433.39	1649.38
	销售收入增长率	%	-	-	120.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	%	0.00%	24.03%	26.00%	27.00%	30.00%
TVS	销售收入	百万元	421.26	503.20	603.85	712.54	833.67
	成本	百万元	259.08	325.15	398.54	477.40	575.23
	销售收入增长率	%	6.22%	19.45%	20.00%	18.00%	17.00%
	毛利率	%	38.50%	35.38%	34.00%	33.00%	31.00%
电源 IC	销售收入	百万元	235.41	381.41	495.84	629.72	787.14
	成本	百万元	159.78	252.13	327.25	409.31	503.77
	销售收入增长率	%	19.49%	62.02%	30.00%	27.00%	25.00%
	毛利率	%	32.13%	33.90%	34.00%	35.00%	36.00%

资料来源: WIND、平安证券研究所

4.2 估值分析

公司在收购了北京豪威之后,一跃成为全球第三、国内第一的 CIS 企业,而且 TDDI、TVS 和电源 IC 等其他半导体设计方面也有着较强的竞争力。与可比公司闻泰科技、卓胜微、兆易创新、圣邦股份等公司相比,公司目前估值相对合理。随着公司在汽车、安防以及 TDDI 等方面的业务持续拓展,公司盈利能力将进一步向好,估值还有提升的潜力。

图表51 公司与可比公司估值比较

股票代码	证券简称	收盘价 (10月12日)	市值(亿元)	EPS(元)			PE		
				2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
600745	闻泰科技	96.96	1207.2	2.66	3.99	5.13	36.5	24.3	18.9
300782	卓胜微	298.79	996.6	6.65	9.11	11.82	44.9	32.8	25.3
603986	兆易创新	142.15	946.3	2.61	3.46	4.47	54.5	41.0	31.8
300661	圣邦股份	310.06	729.0	2.26	3.06	4.04	137.1	101.2	76.8
平均		-	969.8	-	-	-	68.2	49.8	38.2
603501	韦尔股份	226.30	1966.78	5.21	6.88	8.69	43.4	32.9	26.1

资料来源：WIND、平安证券研究所

注：除闻泰科技外，其余可比企业EPS均为公司2021年10月12日wind一致预期。

4.3 投资建议

公司是国内领先的芯片设计和分销企业，完成对北京豪威、思比科的收购之后，公司也完成了对CIS设计业务的布局。公司在手机CIS业务方面的技术实力较强，市场份额在扩大，未来随着国产替代加速以及多摄渗透率的持续提升，增长潜力依然存在；汽车、安防以及医疗等领域，CIS应用将保持快速增长，公司在相关领域的产品线布局较为全面，产品性能处在业内领先的位置，相关领域正在成为公司新的增长点。除了CIS之外，公司在TDDI、电源IC等方面也有着强劲的竞争力，未来也将为公司业绩提升作出贡献。我们预计，2021-2023年公司EPS分别为5.21元、6.88元和8.69元，对应10月12日股价的PE分别为43.4X、32.9X和26.1X。我们看好公司的业务发展，首次覆盖，给予“推荐”评级。

4.4 风险提示

(1) 下游需求可能不及预期。由于在2020年年底以来，芯片短缺等问题开始困扰CIS下游行业，其中汽车行业受到的影响最为明显，手机芯片也受到波及，如果缺芯问题拖延时间较长，公司收入和盈利增长可能受到不利影响。

(2) 技术研发进度可能不及预期。公司芯片设计业务由于主要是面向消费场景，对技术的更新和跟踪能力要求极高。公司虽然在CIS、TDDI、电源管理等方面研发投入较高，但是如果研发进度不及预期，可能造成产品被竞争对手拉开差距，市场地位受到侵蚀。

(3) 产能不足的风险。公司是Fabless企业，相比于IDM企业具有相当的灵活性，但是如果在制造和封测供应链出现问题，公司出货可能受到打击，收入和业绩增长可能受到抑制。

资产负债表				
单位：百万元				
会计年度	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	13913	15767	21610	28571
现金	5456	4411	7408	11628
应收票据及应收账款	2707	3705	4671	5614
其他应收款	45	58	73	88
预付账款	151	207	261	314
存货	5274	7007	8722	10359
其他流动资产	281	379	475	568
非流动资产	8735	8842	8300	7817
长期投资	40	20	0	-20
固定资产	1871	1595	1316	1034
无形资产	1509	1324	1126	915
其他非流动资产	5315	5903	5858	5888
资产总计	22648	24609	29911	36388
流动负债	6845	5827	7250	8604
短期借款	2511	0	0	0
应付票据及应付账款	1559	2100	2614	3105
其他流动负债	2774	3727	4636	5499
非流动负债	4278	3580	2842	2139
长期借款	3182	2483	1746	1042
其他非流动负债	1096	1096	1096	1096
负债合计	11123	9407	10092	10742
少数股东权益	286	494	768	1113
股本	868	869	869	869
资本公积	7248	7425	7425	7425
留存收益	3124	6414	10757	16238
归属母公司股东权益	11239	14708	19051	24532
负债和股东权益	22648	24609	29911	36388

现金流量表				
单位：百万元				
会计年度	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	3345	3365	4786	6356
净利润	2683	4739	6256	7895
折旧摊销	765	655	672	613
财务费用	275	175	82	34
投资损失	-21	-280	-180	-180
营运资金变动	-691	-1404	-1424	-1386
其他经营现金流	333	-520	-620	-620
投资活动现金流	-2631	38	670	670
资本支出	1024	-0	0	0
长期投资	-1536	0	0	0
其他投资现金流	-2119	38	670	670
筹资活动现金流	1835	-4447	-2459	-2806
短期借款	857	-2511	0	0
长期借款	2254	-692	-738	-703
其他筹资现金流	-1276	-1243	-1721	-2102
现金净增加额	2306	-1045	2997	4220

资料来源：同花顺 iFinD，平安证券研究所

利润表				
单位：百万元				
会计年度	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	19824	27133	34213	41115
营业成本	13894	18711	23291	27664
税金及附加	19	26	32	39
营业费用	371	488	616	740
管理费用	776	1031	1232	1357
研发费用	1727	2252	2805	3289
财务费用	275	175	82	34
资产减值损失	-283	-136	-171	-206
信用减值损失	-20	-27	-34	-41
其他收益	27	14	14	14
公允价值变动收益	451	600	700	700
投资净收益	21	280	180	180
资产处置收益	-1	-1	-1	-1
营业利润	2956	5180	6842	8638
营业外收入	44	18	18	18
营业外支出	9	5	5	5
利润总额	2991	5192	6854	8650
所得税	308	453	598	755
净利润	2683	4739	6256	7895
少数股东损益	-23	207	274	346
归属母公司净利润	2706	4532	5982	7549
EBITDA	4031.86	6022.21	7607.87	9297.23
EPS (元)	3.11	5.21	6.88	8.69

主要财务比率				
会计年度	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入(%)	45.4	36.9	26.1	20.2
营业利润(%)	276.5	75.2	32.1	26.2
归属于母公司净利润(%)	481.2	67.5	32.0	26.2
获利能力				
毛利率(%)	29.9	31.0	31.9	32.7
净利率(%)	13.7	16.7	17.5	18.4
ROE(%)	24.1	30.8	31.4	30.8
ROIC(%)	29.3	34.5	39.5	45.7
偿债能力				
资产负债率(%)	49.1	38.2	33.7	29.5
净负债比率(%)	2.1	-12.7	-28.6	-41.3
流动比率	2.0	2.7	3.0	3.3
速动比率	1.2	1.4	1.7	2.0
营运能力				
总资产周转率	0.9	1.1	1.1	1.1
应收账款周转率	7.4	7.4	7.4	7.4
应付账款周转率	8.91	8.91	8.91	8.91
每股指标 (元)				
每股收益(最新摊薄)	3.11	5.21	6.88	8.69
每股经营现金流(最新摊薄)	3.85	3.87	5.51	7.31
每股净资产(最新摊薄)	12.93	16.92	21.92	28.23
估值比率				
P/E	72.7	43.4	32.9	26.1
P/B	17.5	13.4	10.3	8.0
EV/EBITDA	50.06	32.61	25.44	20.40

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 20%以上）
推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 10%至 20%之间）
中 性（预计 6 个月内，股价表现相对沪深 300 指数在±10%之间）
回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于沪深 300 指数 10%以上）

行业投资评级：

强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于沪深 300 指数 5%以上）
中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对沪深 300 指数在±5%之间）
弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2021 版权所有。保留一切权利。

平安证券

平安证券研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5033 号平安金融
中心 B 座 25 楼
邮编：518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融
大厦 26 楼
邮编：200120
传真：(021) 33830395

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街
中心北楼 15 层
邮编：100033