

年报预告符合预期 CIS 主营保持高景气

——韦尔股份（603501）



申港证券
SHENGANG SECURITIES

投资摘要：

韦尔股份公司半导体产品设计业务主要由图像传感器解决方案（最主要的产品为 CMOS 图像传感器芯片）、触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系构成。韦尔股份近期披露业绩预告，预计 2021 年年度实现归属于上市公司股东的净利润为 44.6 亿至 48.6 亿，与上年同期相比增加 17.6 亿元至 21.6 亿元，同比增加 65.13% 到 79.91%。

未来业务核心假设：

1、预计 2021 年全球智能手机出货量为 14.1 亿台，平均每台手机配备 4.2 个图像传感器。2021 和 2022 年全球手机 CIS 市场增速约为 15% 和 10%。对应 2021 年和 2022 年全球 CIS 在手机行业营业收入约 1051 亿元、1156 亿，预计 2021 年豪威科技在全球手机行业 CIS 的市场份额为 12%（环比增加 2% 市场份额），则营收约 126 亿元。预计 2021 年豪威科技在全球手机行业 CIS 的市场份额为 13%（环比增加 1% 市场份额）。

2、2020 年全球汽车摄像头市场需求约 3.2 亿颗同比增速 28%。预计 2021 年新能源车全球出货量 600 万台（潜在需求 6000 万颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7977 万台（3.2 亿颗），总需求 3.8 亿颗；2022 年全球新能源车全球出货量 1150 万台（潜在需求 1.15 亿颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7775 万台（3.3 亿颗），总需求 4.45 亿颗同比增速 17%。

根据单颗价格 30 元计算，2021 年全球汽车摄像头市场规模为 111 亿元，2022 年全球汽车摄像头市场达到 130 亿。

根据 2020 年豪威科技全球汽车摄像头市场占有率 20% 预测，预计随着中国新能源车芯片国产化替代加速以及自身加速投产，预计未来 3 年全球市场占有率突破 30%。

3、全球 CMOS 图像传感器（CIS）的安防市场需求持续增长，安防方向在 2019 年的占比为 12.01%，2020 年占全 CIS 市场占比上升至 16.36%，同比增长率为 36.22%。

2020 年全球安防领域 CMOS 图像传感器出货量 2.3 亿颗。根据 ICInsights 的数据，2021 年和 2022 年出货量预计分别为 2.7 亿和 3.1 亿颗。按照单颗 50 元计算，2021 年和 2022 年全球安防领域 CMOS 图像传感器市场规模为 138 亿，2022 年为 179 亿。

2020 年豪威科技市场占有率 29%。预计 2021 年市场占有率 32%，2022 年市场占有率 37%，预计 2021 年和 2022 年安防领域分别贡献营收为 44.24 亿和 66.49 亿元。

盈利预测：

预计公司 2021、2022 两年营收增速分别为 36.93% 和 39%，营收规模 271 亿、377 亿。受益于 CMOS 传感器业务的持续高增长，公司 2021、2022 两年利润增速分别为 71% 和 43.5%，利润规模 46.2 亿、66.4 亿。预计 2021 年和 2022 年 PE 倍数分别为 49.6 倍和 34.6 倍。对于韦尔股份（603501）维持“买入”评级。

风险提示：政策风险，盈利不及预期风险

评级

买入（维持）

2022 年 01 月 28 日

曲一平

分析师

SAC 执业证书编号：S1660521020001

quyiping@shgsec.com

宋婷

研究助理

SAC 执业证书编号：S1660120080012

songting@shgsec.com

交易数据

时间 2022.1.27

总市值/流通市值（亿元）	2253/2203
总股本（亿股）	8.76
资产负债率（%）	52.02
每股净资产（元）	16.68
收盘价（元）	262.5

公司股价表现走势图



资料来源：Wind, 申港证券研究所

相关报告

《韦尔转债（113616）韦尔股份（603501）首次覆盖 狭路相逢勇者胜 实现 CIS 国产化伟大复兴》2021.11.06

财务指标预测

指标	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
营业收入 (百万元)	3963.51	13631.67	19823.97	27144.96	37731.49
增长率 (%)	64.74%	243.93%	45.43%	36.93%	39.00%
归母净利润 (百万元)	138.8	465.63	2706.11	4628.06	6644.28
增长率 (%)	1.20%	235.46%	481.17%	71.02%	43.57%
净资产收益 率 (%)	8.49%	5.87%	24.08%	30.18%	31.33%
每股收益 (元)	0.159	0.532	3.09	5.285	7.587
PE	1656.13	493.69	84.95	49.67	34.6
PB	140.55	29	20.45	14.99	10.84

资料来源：公司财报、申港证券研究所

内容目录

1. 韦尔股份 2021 年年报业绩预告核心内容.....	5
2. 韦尔股份主营业务情况回顾	5
2.1 半导体设计业务	5
2.1.1 图像传感器解决方案业务:CMOS 图像传感器芯片是核心.....	5
2.1.2 触控与显示解决方案.....	5
2.1.3 模拟解决方案	6
2.1.4 公司采用 Fabless 的业务模式	6
2.1.5 半导体及集成电路行业经营模式对比.....	7
2.1.6 公司半导体产品设计业务	8
2.2 半导体产品分销业务.....	10
2.2.1 半导体产品分销业务模式	10
2.2.2 半导体分销业务产品类型	10
3. CIS 在全球各个行业应用持续高增长	11
3.1 CIS 应用与市场规模	12
3.2 全球 CIS 市场竞争格局.....	14
3.3 手机：摄像头持续技术升级旺盛需求	15
3.3.1 手机市场摄像头发展史	15
3.3.2 用户对于人像、风景、低光、变焦和视频高要求对手机摄像头带来持续升级需求.....	17
3.3.3 公司具备的核心优势.....	18
3.3.4 公司在全球手机摄像头领域市场份额和规模预测.....	19
3.4 汽车市场：新能源车旺盛需求带动	20
3.4.1 汽车 CIS 领域主要分类	20
3.4.2 新能源车对于汽车摄像头需求激增	22
3.4.3 全球汽车增速预测：新能源车占比不断增高.....	23
3.4.4 2021 年全球汽车摄像头市场规模预测.....	25
3.5 安防：快速发展的 CIS 蓝海.....	26
4. 核心财务预测.....	27
4.1 核心盈利假设.....	27
4.2 财务报表预测.....	28
5. 风险提示	31

图表目录

图 1： 公司业务模式.....	6
图 2： CIS 具有独特的半导体供应链	11
图 3： CIS 引领半导体 3D 集成之路.....	12
图 4： CIS 产业的创新方向	13
图 5： CIS 在各细分行业收入占比	14
图 6： 全球主要 CIS 半导体市场份额	15
图 7： 手机中摄像头组成部分	15
图 8： 手机摄像头发展历史	16
图 9： 多摄普及成为发展趋势	16
图 10： 手机摄像头发展时间轴	17

图 11: 全球手机市场分像素出货量 (亿颗)	17
图 12: 手机拍照性能排行榜 (2021 年 10 月)	18
图 13: 2020 年全球智能手机行业 CIS 市场份额	19
图 14: 每部智能手机配备摄像头平均数量	19
图 15: 全球智能手机出货量	20
图 16: 全球手机 CIS 出货量与市场规模	20
图 17: 汽车传感器主要类别	21
图 18: 汽车传感器高速发展	21
图 19: 汽车传感器供应链示例 (以奥迪 A8 为例)	22
图 20: 汽车机器视觉与显示应用	22
图 21: 2020 年车载摄像头渗透率	23
图 22: 2021 乘用车销量重回增长 (辆)	24
图 23: 全球新能源车比重持续增长	24
图 24: 全球汽车销量	24
图 25: 全球新能源车市场占有率有望 2025 年达到 50%	25
图 26: 传统汽车和新能源汽车所用摄像头均持续增加	25
图 27: 2019 年全球汽车行业 CIS 市场份额	25
图 28: CIS 在安防领域的应用	26
图 29: 安防摄像头应用场景	27
图 30: 2016-2022 年安防市场及预测	27
表 1: 半导体各种经营模式对比	7
表 2: 韦尔股份半导体产品设计业务	8
表 3: 分销业务产品类型	10
表 4: CIS 核心技术指标	12
表 5: CIS 在各细分行业收入表现 (亿美元)	13
表 6: 全球 CIS 竞争格局	14
表 7: 豪威科技 CIS 产品在智能手机的应用场景	18
表 8: 豪威科技 CIS 产品在智能手机的应用场景	22
表 9: 豪威科技 CIS 产品在汽车领域的应用场景	23
表 10: 核心财务数据预测 (单位: 百万元)	28
表 11: 利润表预测 (单位: 百万元)	28
表 12: 资产负债表预测 (单位: 百万元)	29
表 13: 现金流量表预测 (单位: 百万元)	29
表 14: 财务分析和估值指标汇总预测 (单位: 百万元)	29

1. 韦尔股份 2021 年年报业绩预告核心内容

上海韦尔半导体股份有限公司近期披露业绩预告，预计 2021 年年度实现归属于上市公司股东的净利润为 44.6 亿至 48.6 亿，与上年同期相比增加 17.6 亿元至 21.6 亿元，同比增加 65.13%到 79.91%。

扣除非经常性损益后，韦尔股份预计 2021 年年度实现归属于上市公司股东的净利润为 39.1 亿至 42.6 亿元，与上年同期相比增加 16.7 亿元至 20.2 亿元，同比增加 74.51%到 90.10%。

韦尔股份持续优化市场布局、深耕主营业务，不断加大研发投入，使得半导体设计业务持续稳定增长。伴随着市场对汽车、安防等领域图像传感器需求增长及公司在相关领域市场份额的提升，韦尔股份图像传感器解决方案业绩实现了持续增长。韦尔股份触控与显示解决方案在本报告期内随着公司 TDDI 新产品的推出及客户的进一步拓展，触控与显示解决方案业务也为公司带来了新的利润增长点。韦尔股份通过不断整合各业务体系及产品线，充分发挥各业务体系的协同效应，使得公司的持续盈利能力稳步提升。

2. 韦尔股份主营业务情况回顾

2.1 半导体设计业务

公司自 2007 年设立以来，一直从事半导体产品设计业务和半导体产品分销业务。2021 年上半年度公司半导体设计业务收入实现 105.49 亿元，占主营业务收入的比例为 85.07%，较上年同期半导体设计业务收入增长 53.07%。

公司半导体产品设计业务主要由图像传感器解决方案、触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系构成。

2.1.1 图像传感器解决方案业务:CMOS 图像传感器芯片是核心

图像传感器解决方案中最主要的产品为 CMOS 图像传感器芯片，2021 年上半年度，CMOS 图像传感器芯片实现营业收入 90.82 亿元，占公司 2021 年上半年度半导体产品设计研发业务营业收入的比例达 86.10%。

公司作为全球知名的提供先进数字成像解决方案的芯片设计公司，产品已经广泛的应用于消费电子、安防、汽车、医疗、AR/VR 等领域，包括智能手机、平板电脑、笔记本电脑、网络摄像头、安防设备、汽车和医疗成像等。公司图像传感器产品丰富，包括 CMOS 图像传感器芯片、硅基液晶投影显示芯片（LCOS）、微型影像模组封装（CameraCubeChip）、特定用途集成电路产品（ASIC），其中 CMOS 图像传感器芯片产品型号覆盖了 8 万像素至 6,400 万像素等各种规格。

2.1.2 触控与显示解决方案

公司触控与显示解决方案主要应用于智能手机领域。TDDI 核心团队继承原 Synaptics Incorporated 位于亚洲的 TDDI 产品研发和支持团队，凭借在触控与显示技术领域深厚的研发投入、广泛的知识产权积累，以及在全球领先手机客户的丰富量产经验，形成了在触控和显示领域丰富的产品组合，快速实现量产。

2021 年上半年度，公司触控与显示解决方案业务实现营业收入 6.13 亿元，占公司 2021 年上半年度半导体产品设计研发业务营业收入的比例达 5.81%。除此之外，公司并购了深圳吉迪思电子科技有限公司（曾用名，现更名为豪威触控与显示科技（深圳）有限公司），专注后装市场 TDDI 和 DDIC 产品研发与制造，助力公司以更加完善的姿态角逐触控与显示芯片新赛道。公司利用前瞻性的技术研发能力与持续性的创新基因，为客户提供更加优质的解决方案。

2.1.3 模拟解决方案

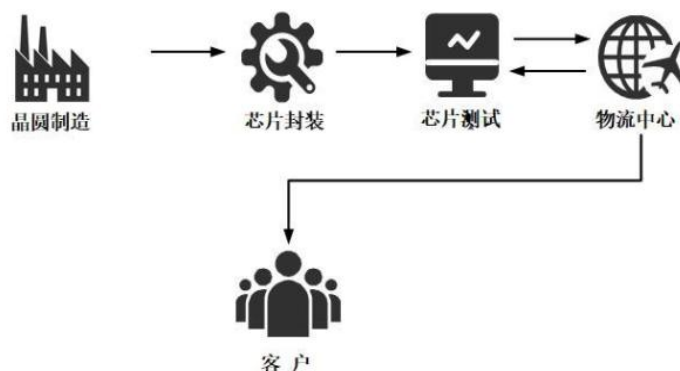
模拟解决方案产品主要包括分立器件（包括 TVS、MOSFET、肖特基二极管等）、电源管理 IC（Charger、LDO、Switch、DC-DC、LED 背光驱动等）、射频芯片等产品线。公司 TVS 产品在国内消费市场稳居前列，公司研发的高效能电路保护器件的工艺研发在常规 DIODE 工艺基础上结合触发管特性设计出全新 SCR 工艺特性防护器件，新工艺 TVS 器件具有超低钳位电压，相比常规工艺 TVS 防护效果更优，同时具有极低的结电容，适用于保护高速信号端口芯片不受 ESD/Surge 干扰而损坏，为高速数据线提供可靠的保护。在电源管理 IC 领域，通过不同的产品组合实现了对过压、过流、过温、浪涌、ESD 等各种常见干扰异常的保护和抑制。

在射频芯片领域，公司致力于高性能射频器件的研发，持续引领射频新技术发展，尤其在低噪放（LNA）、射频开关（RF Switch）、天线调谐器（Tuner）领域，打造出成熟的产品布局。射频产品依靠新设计、新工艺和新材料的结合，突破了传统的设计思路，为无线通信领域多元化的产品提供创新动力。

2.1.4 公司采用 Fabless 的业务模式

公司半导体设计业务属于典型的 Fabless 模式，公司仅从事集成电路的研发设计和销售，而将晶圆制造、封装测试业务外包给专门的晶圆代工厂商、封装测试厂商，公司从晶圆代工厂采购晶圆，委托集成电路封装测试企业进行封装测试

图1：公司业务模式



资料来源：公司年报，申港证券研究所

公司生产芯片的原材料主要为晶圆。公司将设计的版图交由晶圆代工厂进行掩膜，以制作光罩。晶圆裸片由晶圆代工厂统一采购，公司采购由晶圆代工厂加工、测试后带有多层电路结构的晶圆。公司合作的晶圆代工厂主要为行业排名前列的大型上

市公司，市场知名度高，与公司有着长期稳定的合作关系，产品供应稳定。公司产品的封装测试环节委托封装测试厂商完成。公司合作的封装测试厂商主要为封装测试的大型上市公司，经营稳定，市场知名度较高，能够按照产能和周期安排订单生产，报价基于市场化原则，公司与其交易价格公允。

公司的销售模式以直销为主、代销为辅。公司采用直销模式的客户主要为模组厂商、ODM 厂商、OEM 厂商及终端客户，直销模式可以保障公司服务效率，根据终端客户的需求及反馈信息以最快的响应速度进行调整。除直销外，公司还通过知名跨国大型经销商进行代销。利用代销模式，公司可有效降低新客户开发的成本，在控制中小规模客户的应收账款回款风险的同时，也降低了公司对中小规模客户销售管理的人力资源及成本支出。

2.1.5 半导体及集成电路行业经营模式对比

半导体及集成电路行业在经营模式上主要分为 IDM（Integrated Device Manufacturing，垂直整合制造）模式和垂直分工模式。其中，IDM 模式下，企业独立完成研发设计、晶圆制造、封装测试的所有环节，对企业的技术储备和资金实力具有较高的要求；垂直分工模式下，产业链各环节由不同企业专业化分工进行，由 Fabless 企业（芯片设计企业）专业从事产品的研发设计，而将晶圆制造、封装和测试环节外包给 Foundry 企业（晶圆代工厂）及封测代工厂，以实现各方技术与资金资源的精准投入。

表1：半导体各种经营模式对比

项目	IDM 模式	Fab-Lite 模式	Fabless 模式
研发效率	高	高	低
需求波动风险抵御能力	低	适中	高
资产投入与折旧	高	适中	无

资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

20 世纪 80 年代前，全球半导体行业以 IDM 模式为主，但行业壁垒较高、产品周期较长等因素在一定程度上制约了行业的发展。80 年代后期，随着中国台湾 Foundry 企业的诞生，半导体产业链各环节呈现分化的态势，Fabless 模式和 Foundry 模式逐步得到行业认可，市场占比逐年提高。

21 世纪以来，随着半导体与集成电路生产过程中工艺的定制化程度提升，介于 Fabless 模式和 IDM 模式之间的 Fab-Lite（轻晶圆厂）模式应运而生，部分设计企业将标准化程度较高的生产环节通过委外方式进行，而部分产品独有的特殊工艺则由企业自主完成，从而实现了生产效率和产品质量的提升。

在 CMOS 图像传感器领域，高像素产品对工艺研发的要求较高，IDM 企业能够利用自有产线进行更为高效的内部研发协同，但由于资产投入规模较大，面对下游需求波动的灵活性较差，在下游市场需求衰减时易出现产线空置风险；Fabless 企业能够根据自身规划及市场需求，对采购规模进行灵活调节，因此对需求波动风险的抵御能力更强，但在上游产能供应不足时无法有效保障供应链安全，且 Fabless 企业的工艺设计环节需通过与 Foundry 企业联合研发的形式进行，相应研发效率较低、成本较高，因此 Fabless 模式通常适用于追随市场较为成熟的产品，无法推动市场技术革新；Fab-Lite 企业由于引入了部分自有产线，研发效率能够得到显著提升，

并能够快速响应市场需求，引领行业技术前沿，但同时也因规模较大的资产投入而在一定程度上削弱了风险抵御能力。

2.1.6 公司半导体产品设计业务

目前公司半导体产品设计业务主要由图像传感器解决方案、触控与显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系构成。具体产品包括以下部分：

表2：韦尔股份半导体产品设计业务

产品名称	主要功能	应用领域	技术优势
CMOS 图像传感器	将接收到的光学信息转换成电信号，是数字摄像头的重要组成部分	消费类电子、安防、汽车、医疗、AR/VR 等	8 万像素到 6400 万像素领域全面覆盖；可实现摄像头更高速的自动对焦；降低功耗并保障了图像质量；显著提升在无光和低光环境下的图像捕捉能力；能捕捉高速移动物体，且不会产生空间失真；可根据不同设备的尺寸大小、光敏度、封装类型以及芯片内嵌式图像信号处理等方面的区别，提供特色化的产品解决方案
微型影像模组封装（CameraCubeChip）	采用先进的芯片级封装技术整合集成晶圆级光学器件和 CMOS 图像传感器创新的解决方案，可以提供图像传感、处理和单芯片输出的全部功能	医疗、手机、物联网、AR/VR 眼球追踪等	目前医疗内窥镜领域技术最先进的摄像头之一；提供业界最小的相机模组解决方案；使用半导体工艺制造镜头；过回流焊，无需底座或人工插接模组
硅基液晶投影显示（LCOS）	反射模式，尺寸非常小的矩阵液晶显示装置	可穿戴电子设备、移动显示器、微型投影、汽车和医疗机械等	LCOS 将控制电路放置于显示装置的后方，可以提高透光率，从而达到更大的光输出和更高的分辨率。为微型投影系统提供了一个高解析度（HD）、外形紧凑、低功耗和低成本的微型显示器解决方案
特定用途集成电路产品（ASIC）	支持公司 CMOS 图像传感器，在摄像头和主机之间起到桥梁功能的作用，提供 USB、并行、串行接口解决方案以及压缩引擎和低功耗图像信号处理等功能	汽车等	支持高动态范围、多路环视影像处理，同时支持鱼眼矫正、画中画、图像叠加等高级图像功能的实现，提供完美的汽车影像解决方案；可进行多路摄像头的拓展，并且支持多幅图像的拼接处理
TDDI 触控和显示驱动集成芯片	接收手机主机输出的图像数据，驱动 LCD 屏显示，并且侦测用户触控信号进行与智能手机的人机交互	智能手机	产品全覆盖，从 HD720P 到 FHD 1080P，显示帧率从 60Hz，90Hz，120Hz 到 144Hz 全覆盖，触控报点率支持 120Hz 到 240Hz。基于专利技术，提供图像色彩，对比度，清晰度等增强方案；提高触控信噪比，降低误触率和失效率；降低功耗，并通过减少外围元器件帮助客户降低综合成本。可根据不同的尺寸大小、分辨率、封装类型提供特色化的产品解决方案。

产品名称	主要功能	应用领域	技术优势
TVS	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	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	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，电流控制，截波等	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等	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	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	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	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	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
射频芯片	信号放大、信号传输	移动通信	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：公司财报，申港证券研究所

2.2 半导体产品分销业务

2.2.1 半导体产品分销业务模式

公司作为典型的技术型半导体授权分销商，与原厂有着紧密的联系。公司拥有经验丰富的 FAE 队伍，顺应国内半导体行业的产业地域布局，公司分销体系境内外多地设立了子公司，构建采购、销售网络、提供技术支持、售后及物流服务等完整的业务模块。公司半导体产品分销业务采取买断式采购的模式，具体分为境内采购和境外采购两部分：

境内采购主要由北京京鸿志及其他子公司在境内进行；

境外采购主要由香港华清及其他子公司在境外进行。

基于对半导体元器件性能及下游电子产品的理解及分析，公司主动为客户提供各种产品应用咨询、方案设计支持、协助客户降低研发成本，以使其能够将自身资源集中于电子产品的生产和市场推广，同时也能更好的了解客户的需求，进而使得公司研发设计业务下开发的产品能够顺应市场需求作出迅速的反应。技术型分销能够更好的满足客户对电子产品的理解及需求，代表着半导体元器件分销行业的主流趋势。

2.2.2 半导体分销业务产品类型

公司分销的产品可分为电子元件、结构器件、分立器件、集成电路、显示屏模组等。

表3：分销业务产品类型

产品名称	细分产品	主要代理原厂	应用领域
电子元件	电阻、电容、电感等	松下、乾坤、国巨、三星、华新科、华德等	移动通信、家用电器、安防电子、数码产品、智能穿戴、金融支付、工业设备、电力设备、电机控制、电源、仪器仪表、汽车及部件、消防、照明、轨道交通等
结构器件	连接器、卡座、卡托、PCB 等	Molex、松下、南亚、NIDEC、台达等	
分立器件	光电半导体器件、晶振、半导体等	光宝、TXC、TSC、APS 等	
集成电路	芯片、Sensor、Memory、Flash 等	光宝、江波龙、XMC、诺存、昆腾微、长工微、等	
射频器件	滤波器等	松下，ACX，佳利，芯朴，华新科，新声等	
显示屏模组	PMOLED、LCM、AIT 等	智晶、LGD 等	车载市场

资料来源：公司官网，申港证券研究所

3. CIS 在全球各个行业应用持续高增长

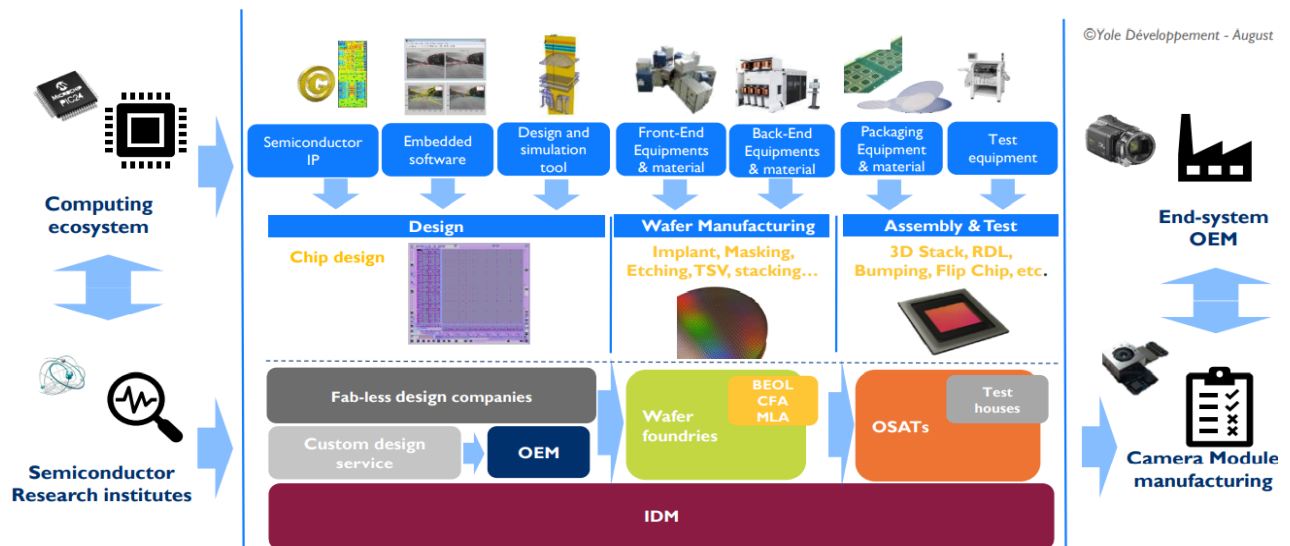
图像传感器（Image Sensor）是将光信号转换为电信号的装置，在数字电视、可视通信市场中有着广泛的应用。

CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor 互补金属氧化物场效应管)技术是应用广泛的图像传感器工艺。

CMOS 图像传感器芯片（CIS, CMOS Image Sensor）可将图像采集单元和信号处理单元集成到同一块芯片上。CIS 具有体积小、功耗低、价格低及可大规模批量生产等优势,在图像传感器领域占有率达到 90%。广泛应用于智能手机、数码相机、自动驾驶、安防、IOT 等领域，未来市场潜力巨大。

CIS 是摄像头模组中最重要的器件，占据了一颗模组物料成本约 50%的比例。

图2：CIS 具有独特的半导体供应链



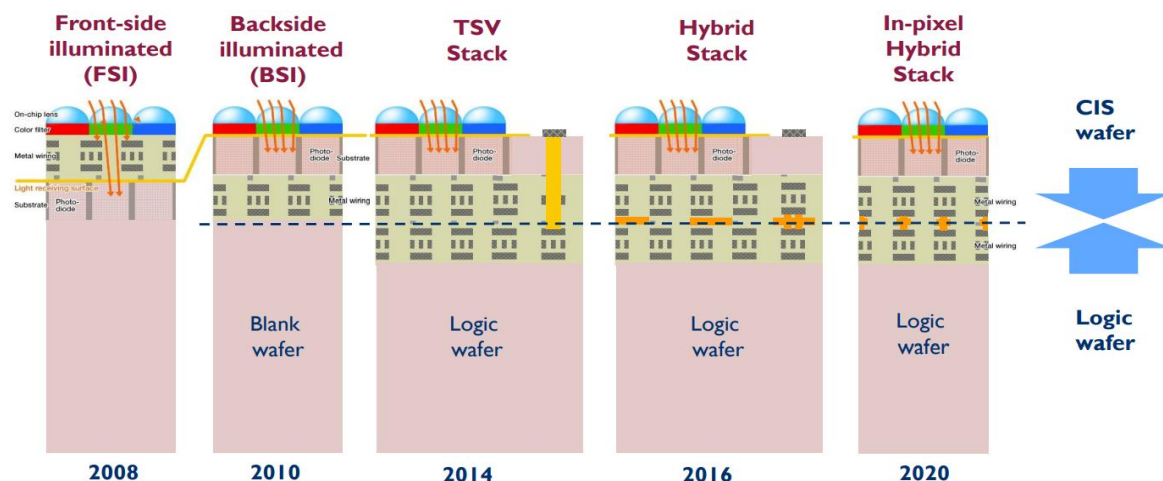
资料来源：Yole，申港证券研究所

CIS 市场竞争的一个关键方面在于技术的竞争，推动了向更小像素、3D 集成技术和新颖像素设计的发展。多年来，CIS 制造工艺有了重大改进。该行业已经从 FSI 过渡到 BSI，现在转向堆叠式 BSI，TSV 用于连接网络传感器阵列和逻辑芯片。标准技术现在已成为使用 Cu-Cu 连接的混合堆栈。

最新的 CIS 产品将混合连接间距缩小到像素间距，这为像素内连接开辟了道路，2020 年，此类产品与苹果“激光雷达”首次大规模生产。CIS 的技术节点正在从 90nm 转向到 65nm，逻辑晶圆的技术节点正在向 28nm 移动，下一步或将转向 22nm。

GS、iToF 和 dToF 技术等新设计的已经开始渗透到市场。量子和神经形态方法应将新一代应用推向市场。当前的最新技术挑战是将人工智能（AI）集成到 CIS 传感器之中。

图3：CIS 引领半导体 3D 集成之路



资料来源：Yole，申港证券研究所

当前 CIS 的三大升级方向为：高像素、高帧率与高成像效果。评价 CIS 芯片的成像质量一般考虑以下核心技术指标：光学尺寸、像素大小、像素数、帧率、感光元件架构、信噪比、动态范围、灵敏度、量子效率等。为了达到更为优异技术指标，产业链环节 CIS 的设计、制造与封测等多方面需要达到更高的水准。

表4：CIS 核心技术指标

发展方向	技术指标	介绍
高像素	像素尺寸（ μm ）	指每个像素点的尺寸，在有限的感光元件尺寸下，更小的像素点尺寸意味着元件上能够容纳更多的像素数目
	光学尺寸（英寸）	指感光元件的尺寸，尺寸越大时接收的光信号越多，感光性能越好
	总像素数（个）	指感光元件上容纳的像素数目，直接决定了 CMOS 图像传感器成像的清晰度
高帧率	帧率（fps, framepersecond）	指单位时间记录图像的帧数，决定了 CMOS 图像传感器录像的流畅程度和抓拍能力
高成像效果	信噪比（dB）	指信号电压相对于噪声电压的比值，体现了 CMOS 图像传感器对信号的控制能力
	动态范围（dB）	指输出端的信号峰值电压与均方根噪声电压之比，为 CMOS 图像传感器的工作范围，反映了其图像信号处理能力
	灵敏度（ $\text{V}/\text{lux}\cdot\text{sec}$ ）	指单位光功率产生的信号电流，体现了 CMOS 图像传感器对入射光的响应能力
	量子效率	指某一特定波长下单位时间内产生的平均光电子数与入射光子数之比，体现了 CMOS 图像传感器的光电转换能力

资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

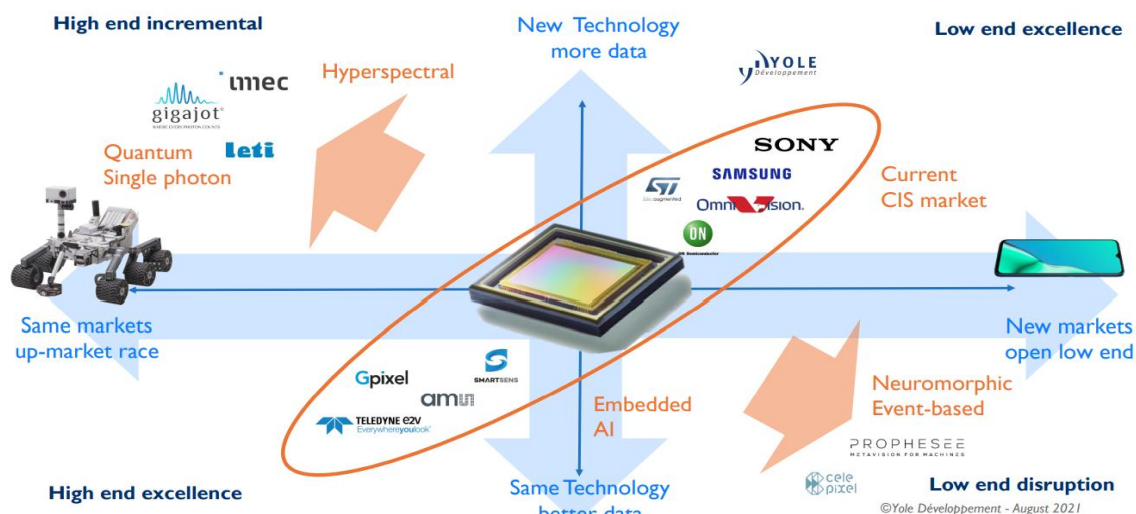
在像素方面的发展趋势为：像素尺寸小、光学尺寸大、总像素个数多。当前市场上的主流智能手机 CIS 像素数量约为 200-6,400 万像素，安防及汽车电子 CMOS 图像传感器像素数量约为 200 万以下像素。

3.1 CIS 应用与市场规模

CIS 最初应用于消费摄影，近几年来受到高附加值下游市场的驱动，在移动市场盛行。随着背照式和堆栈式技术等新型 CIS 技术的进步，以及双摄像头、3D 摄像头陆续出现并成为智能手机的新卖点。再加上汽车、无人机、VR 以及 AR 技术等新

兴市场的推动，CIS 正迎来新一轮的产业成长高峰。

图4：CIS 产业的创新方向



资料来源：Yole，申港证券研究所

CIS 行业在 2020 年的全年营业收入约为 207 亿美元。在全球疫情和中美贸易战问题的影响下，CIS 行业增长率达到 7.35%。

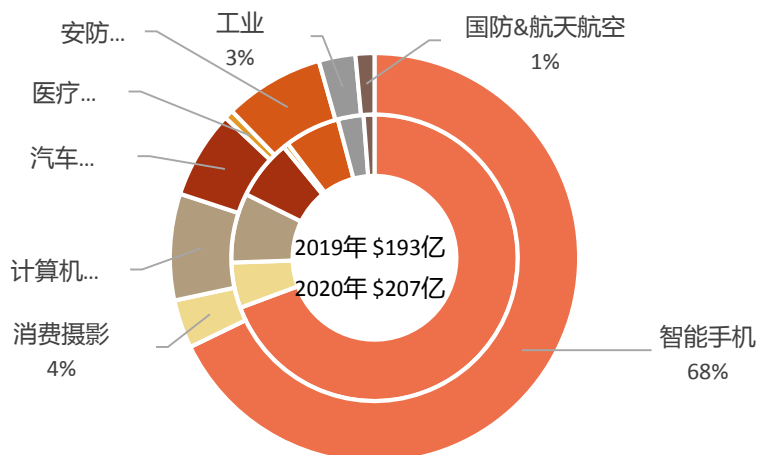
从细分领域占比来看，智能手机在 CIS 行业的占比最高，2020 年占 CIS 总收入比重约为 68%，贡献了 140 亿美元的收入。其次为计算机、安防、汽车等行业。

从增长率来看，除消费摄影行业外，CIS 在其他行业的收入均有提升。2020 年 CIS 在安防行业的收入增长率高达 36.22%，在国防与航空航天、医疗行业的收入增长率也均超 30%。总体增长率约为 7.35%。预计 2020-2026 年的复合年增长率为 7.5%。

表5：CIS 在各细分行业收入表现（亿美元）

	2019 年	2020 年	同比增长率
智能手机	133.95	140.68	5.02%
消费摄影	9.93	7.94	-20.04%
计算机	15.16	17.45	15.11%
汽车	13.05	14.4	10.34%
医疗	1.15	1.5	30.43%
安防	12.01	16.36	36.22%
工业	5.61	6	6.95%
国防&航空航天	2.36	3.1	31.36%
合计	193.22	207.43	7.35%

资料来源：Yole，申港证券研究所

图5：CIS 在各细分行业收入占比


资料来源：Yole，申港证券研究所

CIS 产业几乎未受到新冠疫情的影响。在中美贸易战背景下，美国对华为的制裁加剧了对 CIS 的需求，华为购买的 CIS 相当于四个季度的额外库存。随着移动细分市场的持续增长，预计高端工业、安全和汽车市场以及消费者、家庭和物联网产品将迎来一个新的增长周期。CIS 行业已成为半导体行业的一个主要子部门。除了中美的地缘政治问题之外，碳中和、碳达峰等议题也将成为推动 CIS 产业发展的重要因素。

3.2 全球 CIS 市场竞争格局

从 2015 年到 2020 年，CMOS 图像传感器（CIS）行业产生的收入翻了一番，从 102 亿美元增至 207 亿美元，复合年增长率为 15.1%。截至 2020 年，索尼仍然是 CIS 最大的厂商，市场份额为 40%，而三星为 22%，豪威科技为 12%，意法半导体为 6%。这些主要厂商都专注于移动应用。

移动设备仍然是 CIS 最重要的应用，占市场收入的 68%。安全应用出现爆炸性增长，同比增长 30%。在消费产品中，新的应用提供了新的动力，包括家庭和物联网产品，这些产品往往包括更多用于成像或传感的摄像头。

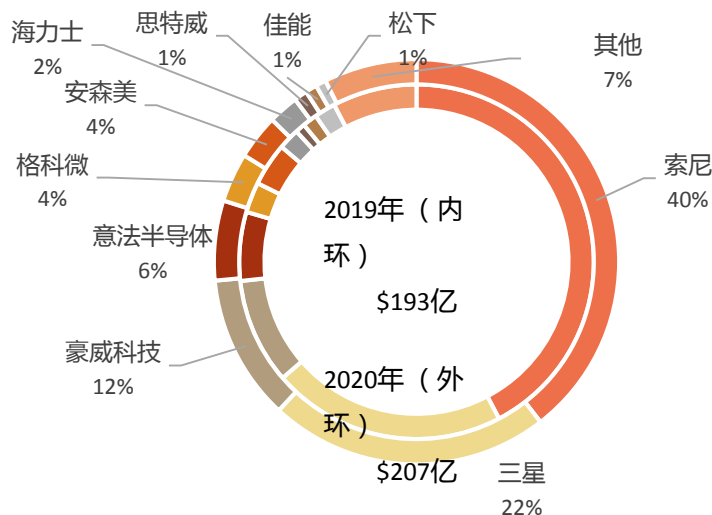
表6：全球 CIS 竞争格局

	2019 年	2020 年	增长率
索尼 Sony	81.72	81.98	0.3%
三星 Samsung	41.22	46.41	12.6%
豪威科技 Omnivision	18.63	24.1	29.4%
意法半导体 STM	12.13	13.22	9.0%
格科微 Galaxycore	5.35	8.13	52.0%
安森美 OnSemi	7.57	7.39	-2.4%
海力士 SKHynix	3.73	5.01	34.3%
思特威 Smartsens	1.72	2.17	26.2%
佳能 Canon	2.57	1.92	-25.3%
松下 Panasonic	3.74	1.72	-54.0%

	2019 年	2020 年	增长率
其他 Others	14.85	15.38	3.6%

资料来源：Yole，申港证券研究所

图6：全球主要 CIS 半导体市场份额

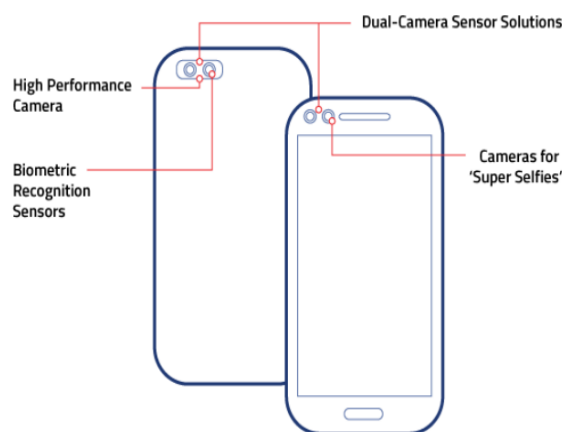


资料来源：Yole，申港证券研究所

3.3 手机：摄像头持续技术升级旺盛需求

全球手机消费者依赖智能手机摄像头来捕捉和分享生活中的瞬间：与朋友自拍、孩子的生日派对、体育赛事、旅行体验，使得智能手机取代独立相机成为消费者首选的相机，对于成像技术的需求标准不断提高。

图7：手机中摄像头组成部分



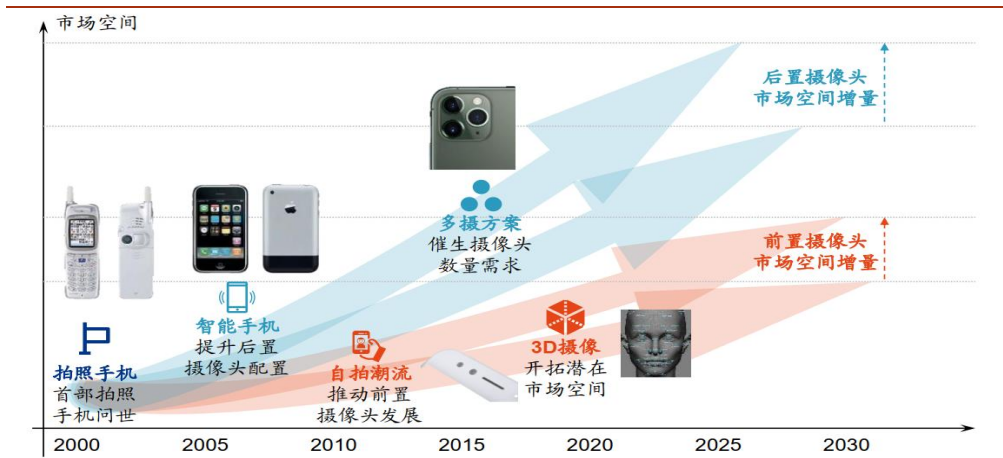
资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

3.3.1 手机市场摄像头发展史

2017 年，苹果 iPhoneX 推出了 3D 结构光方案摄像头，标志着 3D 摄像头成为了新的技术发展方向，目前主流终端品牌分别采用双目立体成像、结构光、ToF（TimeofFlight）等方案，不断探索 3D 摄像头的潜在应用场景。除高像素、多摄、

3D 摄像等趋势外，智能手机摄像头还经历了大光圈、更快自动对焦、光学防抖等多种技术变革。整体上看，用户对拍摄体验优质化、多样化的需求对 CMOS 图像传感器的各方面性能提出了更为严格的要求，也推动了市场需求的不断增长。

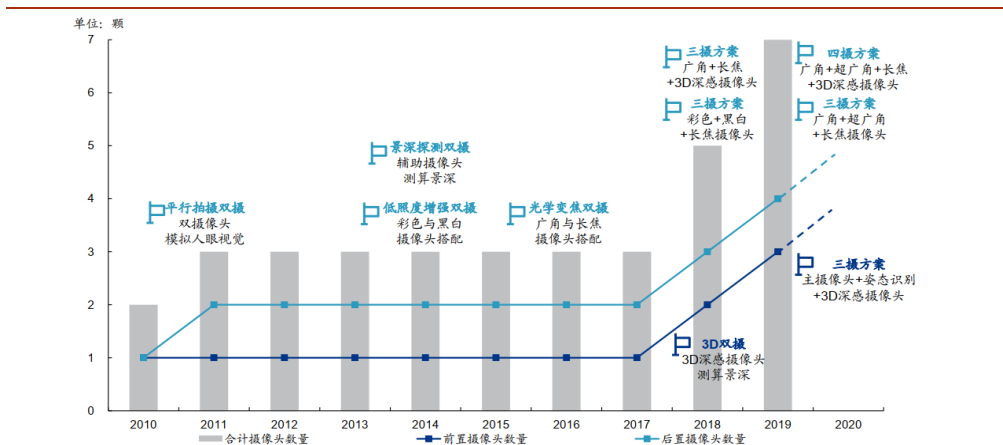
图8：手机摄像头发展历史



资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

多摄普及成为发展趋势。从2000年单摄手机问世，到2011年双摄手机推出，再到2019年后置四摄手机发布，单部手机的摄像头数量持续增加，目前单部手机摄像头配置数量可达到6个甚至更多。而摄像头数量与其中元器件数量成正比，因此直接带动了CMOS图像传感器需求的增加。目前三星等品牌的旗舰机型上均配置了四个后置摄像头，未来所采用的摄像头数量还将有望进一步提升。

图9：多摄普及成为发展趋势



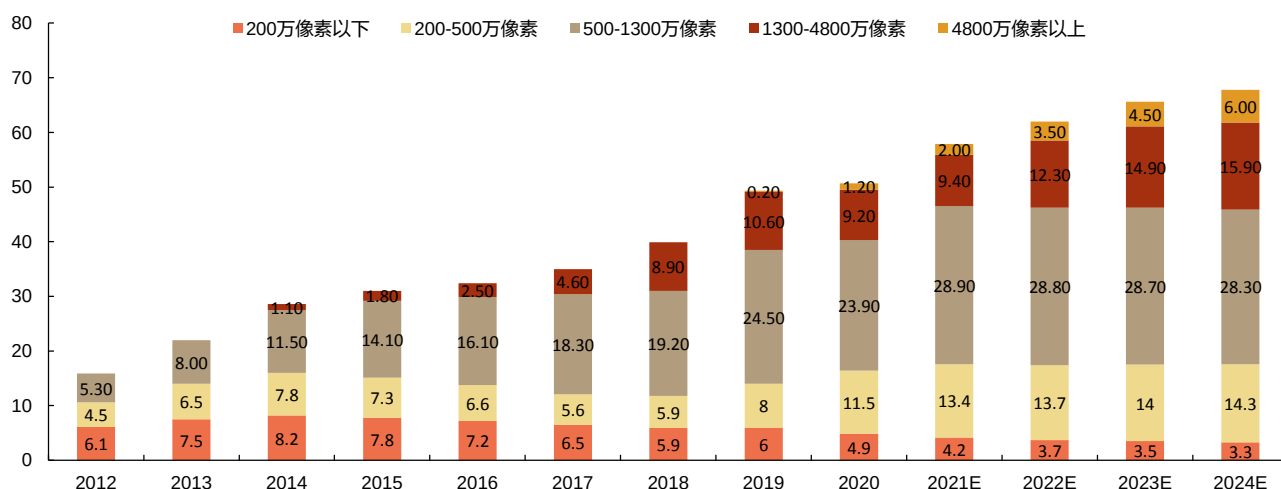
资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

图10：手机摄像头发展时间轴



资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

图11：全球手机市场分像素出货量（亿颗）



资料来源：格科微招股说明书，申港证券研究所

像素高低是决定成像质量优劣的关键因素，高像素摄像头通常承担智能手机中主摄像头的功能，决定了手机拍照成像的清晰度与真实度。目前，主流智能手机品牌旗舰机型的主摄像头像素水平已达到 4,800 万至 6,400 万，甚至部分机型已采用了 1 亿像素的摄像头，终端用户对于更强拍照性能的追求推动了 CMOS 图像传感器向着更高像素的方向不断发展。

预计至 2024 年，高像素摄像头市场（1300 万以上）占有率将进一步增加，上述市场份额将分别达到 26.0%、41.7%和 32.3%。未来，手机摄像头像素将有望持续提升，并拉动 CMOS 图像传感器的技术与性能升级，从而对设计厂商提出了新的挑战。

3.3.2 用户对于人像、风景、低光、变焦和视频高要求对手机摄像头带来持续升级需求

从用户角度，人像是最受欢迎的摄影类型之一。目前大部分手机的传感器均比数码

单反相机或无反光镜系统的相机更小，光圈范围也介于 f/1.6 到 f/1.9 之间，那些偏爱背景模糊的人可以通过激活摄像头的散景模拟模式来达到最佳散景效果。

大多数风景和自然风光照片都是在日光下拍摄的。在这种情况下，摄像头需要能拍出良好的纹理、宽广的动态范围和漂亮的色彩。

图像传感器的尺寸和分辨率是在风景照中有助于获得良好的细节和纹理勾勒，以及宽广的动态范围。手机现在都搭载专用的超广角和远摄镜头和/或提供用于数字变焦的复杂超分辨率算法。用户可以将更多场景摄入画面中，也可以在不改变位置的情况下在画面中摄入较大面积的远处被摄体。

若要在夜间拍出高质量的图像，摄像头必须能够在非常低的光线水平下产生良好的曝光。图像信号处理器（ISP）和图像处理通常也会对低光图像质量产生巨大影响。低光摄影通常需要较长的快门速度才能获得良好的曝光，因此，光学防抖系统（OIS）十分有用，可以避免摄像头抖动造成的模糊。

图12：手机拍照性能排行榜（2021 年 10 月）

排行	品牌	手机名称	发布时间	分数
1	MI	小米11 Ultra	2021	148
2	HUAWEI	华为Mate 40 Pro+	2020	144
3	HUAWEI	华为Mate 40 Pro	2020	140
4	Apple	苹果iPhone 12 Pro Max	2020	138
5	VIVO	vivo X50 Pro+	2020	137
6	HUAWEI	华为P40 Pro	2020	137
7	HONOR	荣耀30 Pro+	2020	136
8	MI	小米10至尊纪念版	2020	136
9	Apple	iPhone 12 Pro	2020	135
10	HUAWEI	华为Mate 30 Pro 5G	2019	134

资料来源：快科技，申港证券研究所

3.3.3 公司具备的核心优势

豪威科技能够提供先进的图像系统解决方案，主要包括以下：双摄传感器解决方案、超级自拍摄像头、生物识别传感器、高清图像镜头。

表7：豪威科技 CIS 产品在智能手机的应用场景

应用场景	具体描述
双摄传感器解决方案	豪威科技的传感器方案支持两种主要的双摄像头功能：光学变焦和微光增强，具有设计用于支持双摄像头应用的功能，如片上 EIS 和同步功能。
超级自拍摄像头	豪威科技 CIS 组合允许用户捕捉清晰、高分辨率的“超级自拍”。凭借第二代 PureCel®Plus 技术和四单元技术，即使在光线较暗的情况下也能很好地捕捉画面。
生物识别传感器	生物特征虹膜识别和面部识别功能将图像传感器置于成像之外，为移动设备提供最高级别的认证。OmniVision 提供一系列高度优化的产品，以实现这些高级安全功能。
高清图像镜头	豪威科技通过新技术提高图像质量，继续推进基本图像传感器技术，确保在像素缩小的情况下改善用户体验和场景再现。

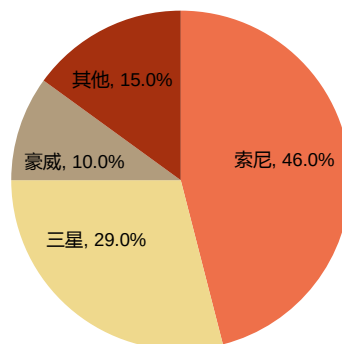
资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

敬请参阅最后一页免责声明

3.3.4 公司在全球手机摄像头领域市场份额和规模预测

2020 年，CIS 在全球手机行业的营业收入为 140.68 亿美元。根据 StrategyAnalytics 数据，豪威科技在智能手机中的市场份额约为 10%，营收约 14 亿美元，折合人民币约 91 亿元。

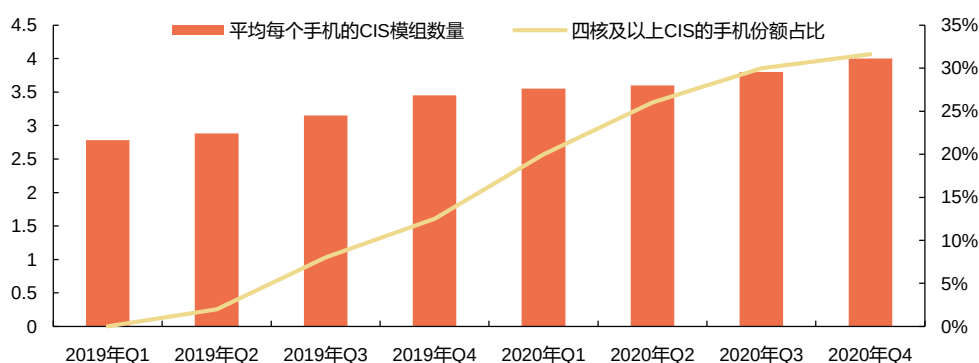
图13：2020 年全球智能手机行业 CIS 市场份额



资料来源：StrategyAnalytics，申港证券研究所

当前，平均每部手机配备摄像头模组数量约 4 个。根据 Counterpoint 的 Component Tracker 的调查结果，2020 年第一季度出货的每部智能手机平均装有 3.5 个以上的图像传感器。这一增长主要是由于四摄像头设计在中高端智能手机中的普及率不断上升，四摄像头设计的普及率在 2020 年 1 季度跃升至近 20%。

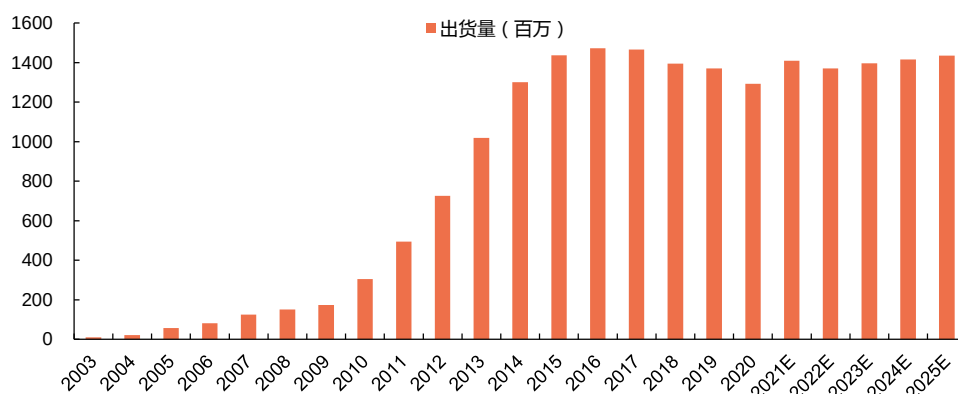
图14：每部智能手机配备摄像头平均数量



资料来源：Counterpoint，申港证券研究所

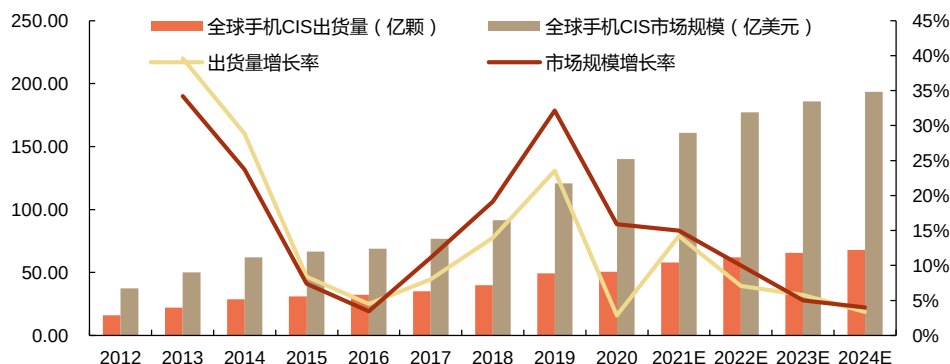
全球智能手机出货量于 2016 年达到高点 14.7 亿部，此后轻微回落，2020 年受疫情影响，智能手机出货量约为 12.9 亿部。2021 年经济复苏需求有所反弹，叠加 5G 手机市场扩张，预计智能手机出货量会有所提升，同比增速 15%。

图15：全球智能手机出货量



资料来源：Wind, Yole, 申港证券研究所

图16：全球手机 CIS 出货量与市场规模



资料来源：Frost&Sullivan, Yole, 申港证券研究所

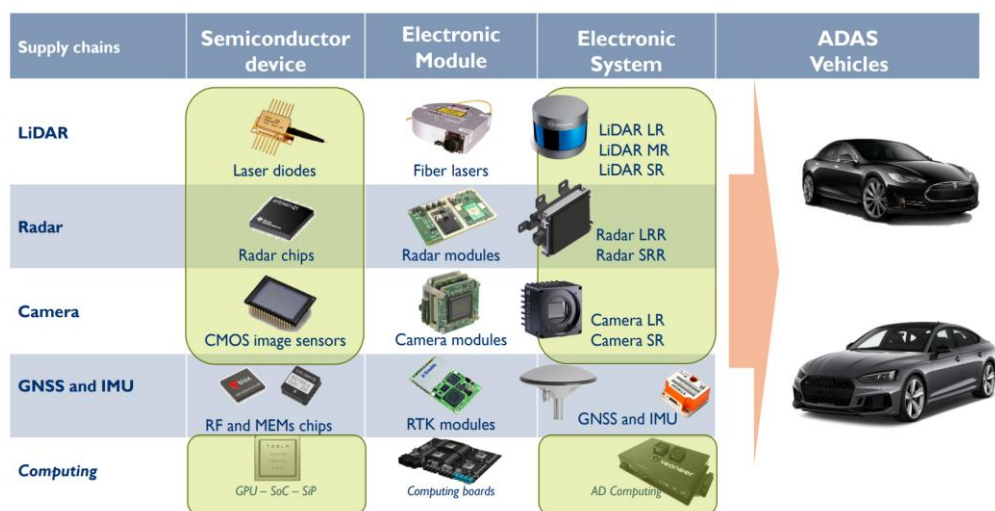
预计 2021 年全球智能手机出货量为 14.1 亿台，平均每台手机配备 4.2 个图像传感器。2021 和 2022 年全球手机 CIS 市场增速约为 15% 和 10%。对应 2021 年和 2022 年全球 CIS 在手机行业营业收入约 1051 亿元、1156 亿，预计 2021 年豪威科技在全球手机行业 CIS 的市场份额为 12%（环比增加 2% 市场份额），则营收约 126 亿元。2022 年豪威科技在全球手机行业 CIS 的市场份额为 13%（环比增加 1% 市场份额），则营收约 150 亿元。

3.4 汽车市场：新能源车旺盛需求带动

3.4.1 汽车 CIS 领域主要分类

除智能手机领域外，用于汽车的 CIS 发展十分迅速。近年来，随着车联网、智能汽车、自动驾驶等应用的逐步普及，汽车上摄像头的数量迅速增加，应用领域从传统的倒车雷达影像、前置行车记录仪慢慢延伸到电子后视镜、360 度全景成像、线路检测、障碍物检测、自动驾驶、驾驶员监控等应用。预计汽车领域将成为 CMOS 图像传感器增长最快的细分市场之一。

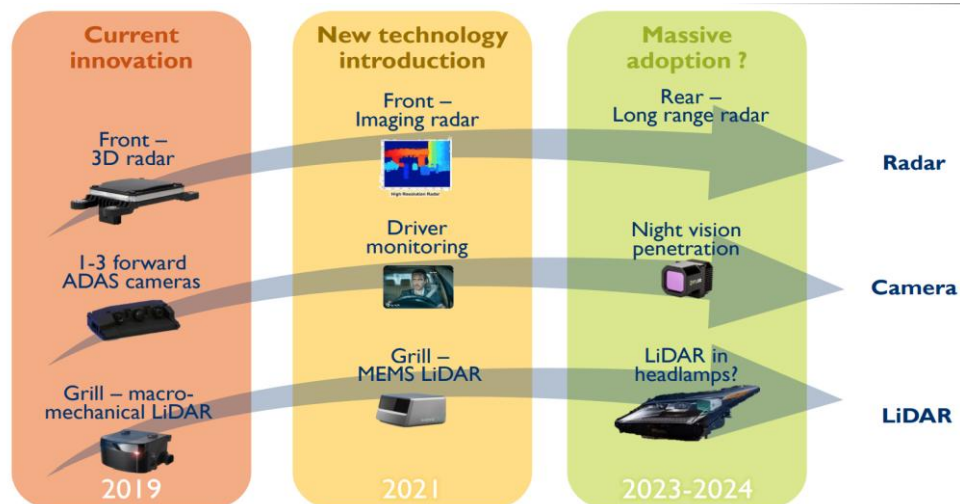
图17：汽车传感器主要类别



资料来源：Yole，申港证券研究所

车载摄像头主要包括内视摄像头、后视摄像头、前视摄像头、侧视摄像头、环视摄像头等，主要应用于 360 全景影像、前向后碰撞预警、车道偏移报警和行人检测等 ADAS 中。

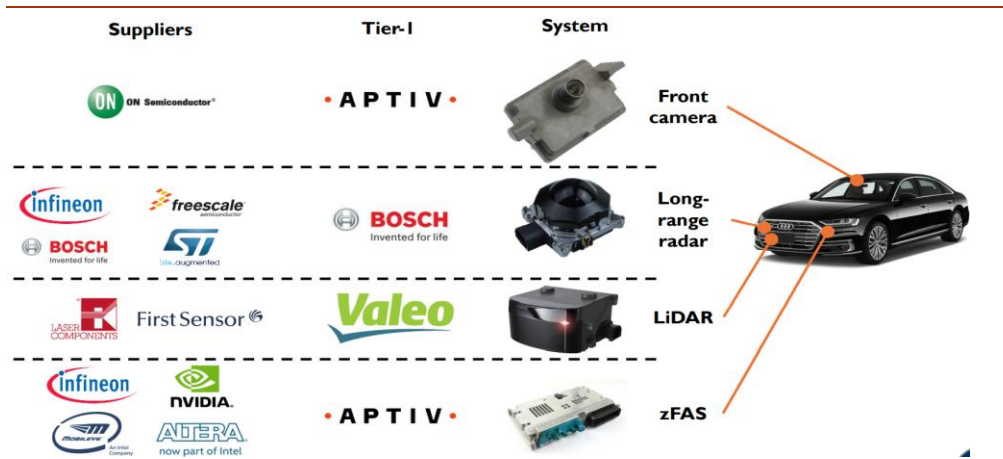
图18：汽车传感器高速发展



资料来源：Yole，申港证券研究所

与手机和相机摄像头相比，车载摄像头的工作环境更加复杂。对手机摄像头来讲，主要目的是成像质量高，但车载摄像头对稳定性、帧率、可靠性的要求更为重要。车载摄像头需要在高低温、强微光、湿热、极端天气等环境下保证工作状态，需要具备防磁抗震的性能。车载摄像头的寿命更长，通常为 8-10 年。探测角度也比手机摄像头更大。此外，像素升级、高动态要求也是重点关注方向。

图19：汽车传感器供应链示例（以奥迪 A8 为例）

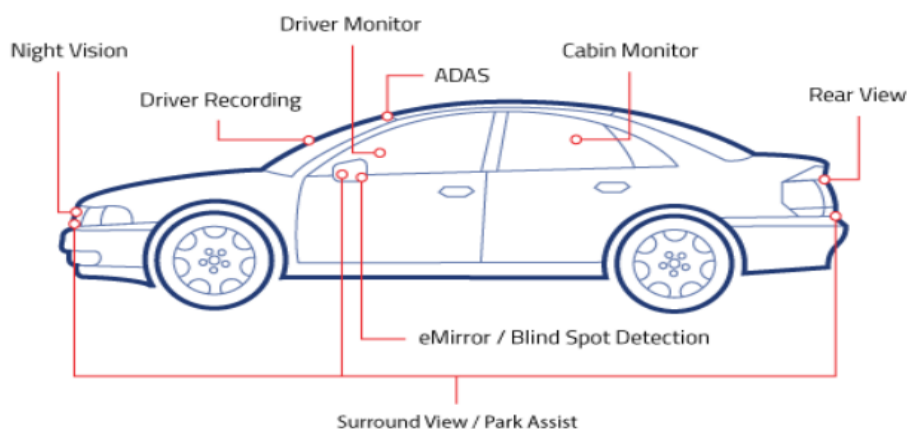


资料来源：Yole，申港证券研究所

3.4.2 新能源车对于汽车摄像头需求激增

图20：汽车机器视觉与显示应用

Machine Vision and Display Based Applications



资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

目前车载摄像头主要应用于倒车影像(后视)和 360° 全景(环视),一套完整的 ADAS 系统需包括 6 个摄像头(1 个前视, 1 个后视, 4 个环视), 高端汽车的各类辅助设备装备的摄像头可达 8 个, 用于辅助驾驶员泊车或触发紧急刹车。

表8：豪威科技 CIS 产品在智能手机的应用场景

应用场景	具体描述
双摄传感器解决方案	豪威科技的传感器方案支持两种主要的双摄像头功能：光学变焦和微光增强，具有设计用于支持双摄像头应用的功能，如片上 EIS 和同步功能。
超级自拍摄像头	豪威科技 CIS 组合允许用户捕捉清晰、高分辨率的“超级自拍”。凭借第二代 PureCel®Plus 技术和四单元技术，即使在光线较暗的情况下也能很好地捕捉画面。
生物识别传感器	生物特征虹膜识别和面部识别功能将图像传感器置于成像之外，为移动设备提供最高级别的认证。OmniVision 提供一系列高度优化的产品，以实现这些高级安全功能。
高清图像镜头	豪威科技通过新技术提高图像质量，继续推进基本图像传感器技术，确保在像素缩小的情况下改善

应用场景	具体描述
	用户体验和场景再现。

资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

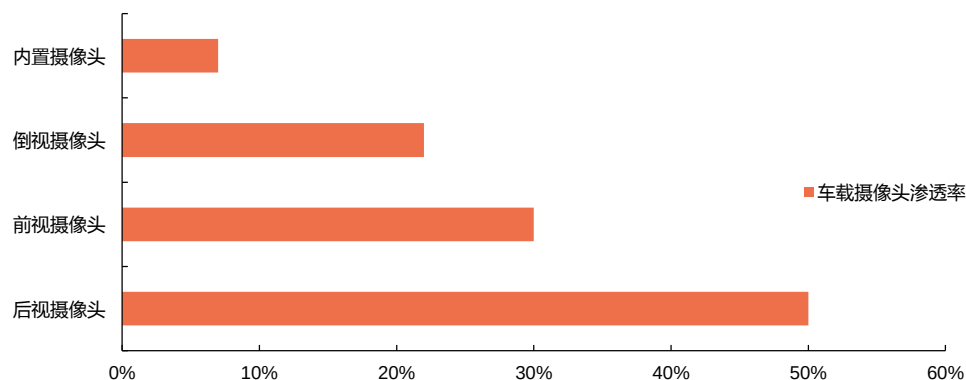
豪威布局汽车行业 CIS 超过 15 年，在汽车领域出货量累计超过 8 亿颗。目前豪威为汽车制造商和一级供应商提供配套 ISP 的能力，同时提供多类别、多层次适用于自动驾驶汽车的数字成像解决方案，为驾驶员提供视觉成像和疲劳驾驶监测等。

表9：豪威科技 CIS 产品在汽车领域的应用场景

应用场景	具体描述
机器视觉	机器视觉应用，如碰撞检测和路标识别，需要精确的场景再现。传感器技术必须提供完整的场景内容，无论光线条件如何。豪威科技的 LFM+HDR 解决方案和低光性能解决了这些关键问题。
驾驶员监控	驾驶员监控应用程序（如分心或昏昏欲睡的驾驶员检测）通常使用全局快门传感器，该传感器对近红外光高度敏感，结构紧凑，可隐藏在车辆内饰后面。豪威科技的传感器旨在满足这些要求。
显示图像系统	基于显示的图像系统，如后视、环视系统和电子后视镜，需要惊人的图像质量。豪威科技将业界领先的 BSI 技术与卓越的微光性能、HDR 技术和配套 ASIC 相结合，可实现经济高效的基于显示的系统。
环绕视图视频	360 度环绕视图视频需要位于车辆两侧的摄像头，由中央处理器控制，以呈现鸟瞰图。豪威科技专注于图像传感器和 ISP，可捕获和处理高质量图像，以实现更自然的场景再现。
自动驾驶系统	自动和半自动车辆基于传感技术的融合，包括高分辨率摄像机、雷达、激光雷达和 V2V 通信。豪威科技正通过其一流的像素技术帮助塑造这一新的前沿。

资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

图21：2020 年车载摄像头渗透率



资料来源：AI 车库，申港证券研究所

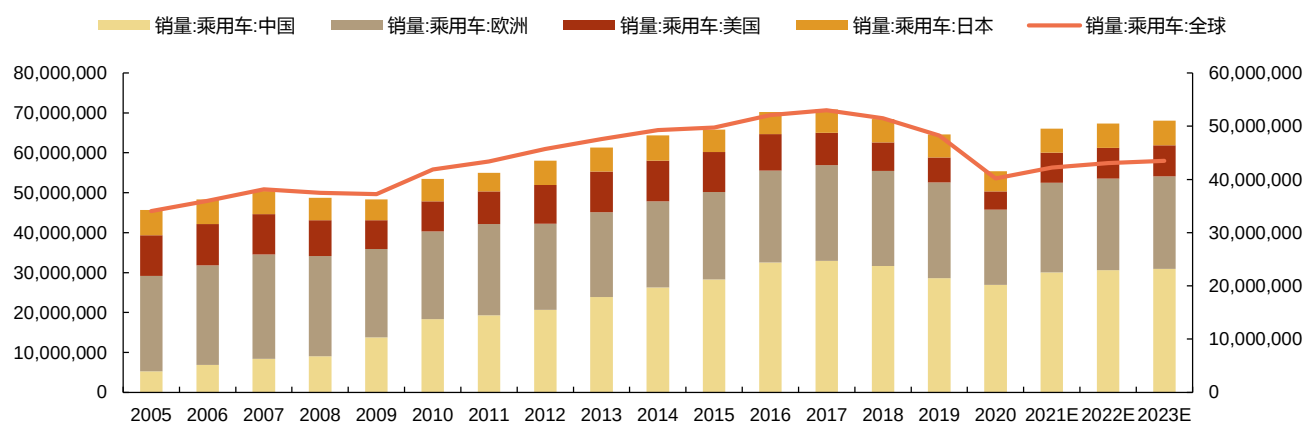
3.4.3 全球汽车增速预测：新能源车占比不断增高

全球汽车销量在 2020 年受疫情影响回落较大，但 2021 年将会出现较大的改善。基于 2020 年的低基数，预计 2021 年全球乘用车和商用车总销量同比增幅均为 10%，总销量约 8577 万辆。预计 2022 年全球乘用车和商用车总体增速 4.1%，总销量 8925 万辆。

乘联会发布 2021 全年新能源乘用车销量数据，据统计，1-12 月国内新能源汽车批发总量达到 331.2 万辆，同比增长 181.0%；零售总量为 298.9 万辆，同比增长 169.1%。与新能源汽车市场“双百位”增长形成鲜明对比的是，2021 年燃油车批发总量为 1779 万辆，同比下降 4%；零售总量为 1716 万辆，同比下降 6%。

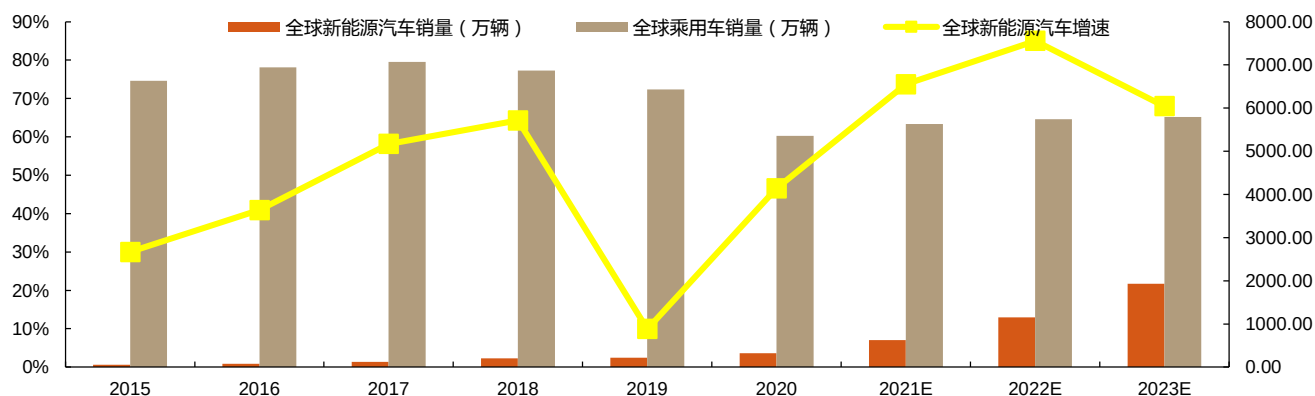
预计 2021 年度全球新能源汽车市场占比 17%，2022-2024 年分别达到 28%、36%、44% 占有率，到 2025 年全球新能源汽车占有率突破 50%。

图22：2021 乘用车销量重回增长（辆）



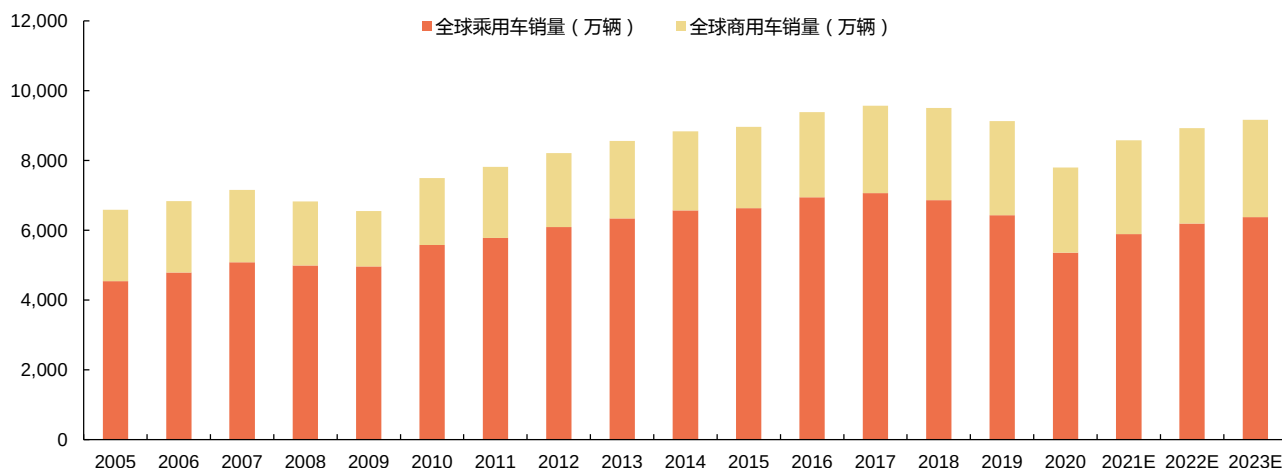
资料来源：Wind，申港证券研究所

图23：全球新能源车比重持续增长



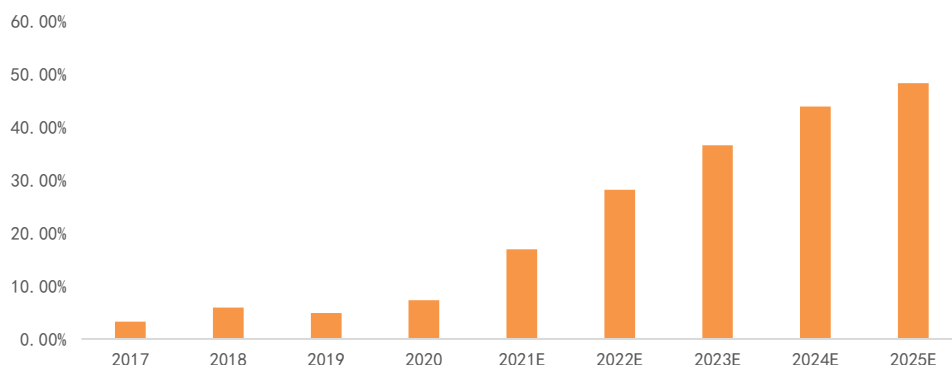
资料来源：Wind，申港证券研究所

图24：全球汽车销量



资料来源：Wind，Yole，申港证券研究所

图25：全球新能源车市场占有率有望 2025 年达到 50%

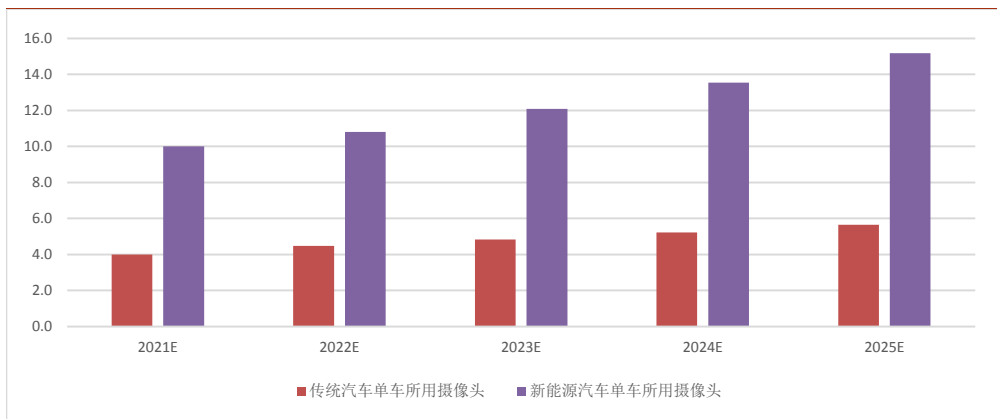


资料来源：Wind，申港证券研究所

3.4.4 2021 年全球汽车摄像头市场规模预测

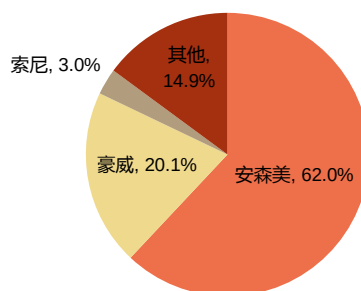
目前，后视摄像头是 CIS 汽车领域的主要应用，总体呈稳定增长趋势，随着自动驾驶技术的不断成熟，对汽车机器视觉的应用要求也会更高。传统汽油车单车摄像头使用低于 4 颗，新能源汽车单车摄像头使用达到了 8-10 颗。

图26：传统汽车和新能源汽车所用摄像头均持续增加



资料来源：Yole，申港证券研究所

图27：2019 年全球汽车行业 CIS 市场份额



资料来源：TSR，申港证券研究所

2020 年全球汽车摄像头市场需求约 3.2 亿颗同比增速 28%。预计 2021 年新能源车全球出货量 600 万台（潜在需求 6000 万颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7977 万台（3.2 亿颗），总需求 3.8 亿颗；2022 年全球新能源车全球出货量 1150 万台（潜在需求 1.15 亿颗摄像头），传统汽车（乘用车加商用车）出货量 7775 万台（3.3 亿颗），总需求 4.45 亿颗同比增速 17%。

根据单颗价格 30 元计算，2021 年全球汽车摄像头市场规模为 111 亿元，2022 年全球汽车摄像头市场达到 130 亿。

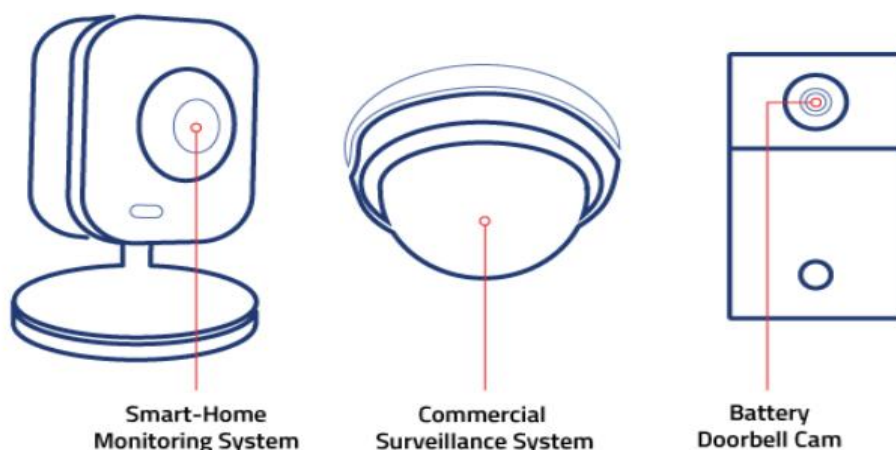
根据 2020 年豪威全球汽车摄像头市场占有率 20%预测，预计随着中国新能源车芯片国产化替代加速以及自身加速投产，预计未来 3 年全球市场占有率突破 30%。2021 年预计豪威在汽车摄像头领域获得营收 27.8 亿，2022 年预计营收获得 39 亿。

3.5 安防：快速发展的 CIS 蓝海

安防监控领域是 CIS 领域的“蓝海市场”。同时，这一行业已进入到 AI 技术的应用阶段，为了能够让机器更加准确、快速的识别图像，需要 CIS 能尽可能真实的还原所拍摄图像的所有细节。这也让机器视觉和 AI 对 CIS 的性能要求在不断提升，进一步促进 CIS 行业的快速增长。随着技术的进步和社会需求提升，安防行业进入到新的发展阶段，成为 AI 科技与社会生活深度融合落地的领域之一，其中视频监控领域占据重要地位

CIS 在安防方面的运用也正在因为物联网的出现，安防监控摄像头已不仅仅局限于机场、火车站、银行、商场、公路上和办公楼等政府和企业级应用。它们已经成为零售企业、智能城市、智能家居和智慧工厂的重要组成部分，在收集和分析大数据方面用途非常广泛。

图28：CIS 在安防领域的应用



资料来源：豪威科技官网，申港证券研究所

图29：安防摄像头应用场景



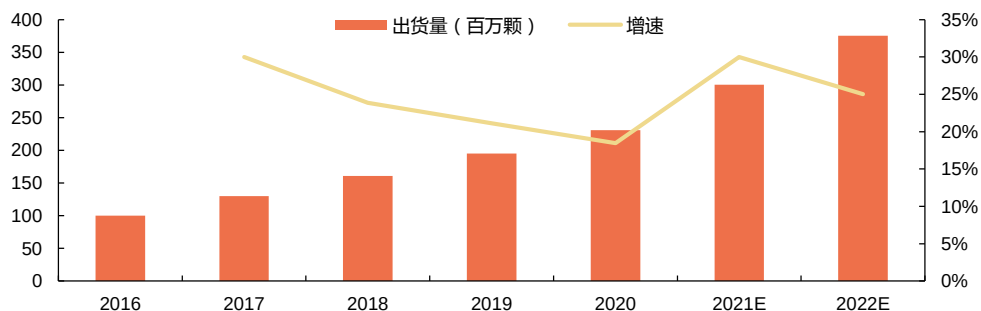
资料来源：Yole，申港证券研究所

全球 CMOS 图像传感器（CIS）的下游市场需求持续增长，安防方向在 2019 年的占比为 12.01%，2020 年占全 CIS 市场占比上升至 16.36%，同比增长率为 36.22%。

2020 年全球安防领域 CMOS 图像传感器出货量 2.3 亿颗。根据 ICInsights 的数据，2021 年和 2022 年出货量分别为 2.7 亿和 3.1 亿颗。按照单颗 50 元计算，2021 年和 2022 年全球安防领域 CMOS 图像传感器市场规模为 138 亿，2022 年为 179 亿。

2020 年豪威市场占有率 29%。预计 2021 年市场占有率 32%，2022 年市场占有率 37%，预计 2021 年和 2022 年分别贡献营收为 44.24 亿和 66.49 亿元。

图30：2016-2022 年安防市场及预测



资料来源：Yole，申港证券研究所

4. 核心财务预测

4.1 核心盈利假设

预计公司 2021、2022 两年营收增速分别为 36.93%和 39%，营收规模 271 亿、377 亿。受益于 CMOS 传感器业务的持续高增长，公司 2021、2022 两年利润增速分别为 71%和 43.5%，利润规模 46.2 亿、66.4 亿。预计 2021 年和 2022 年 PE 倍数分别为 49.6 倍和 34.6 倍。对于韦尔股份（603501）维持“买入”评级。

表10：核心财务数据预测（单位：百万元）

财务和估值数据摘要	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
营业收入	3963.51	13631.67	19823.97	27144.96	37731.49
增长率(%)	64.74%	243.93%	45.43%	36.93%	39.00%
归属母公司股东净利润	138.80	465.63	2706.11	4628.06	6644.28
增长率(%)	1.20%	235.46%	481.17%	71.02%	43.57%
每股收益(EPS)	0.159	0.532	3.090	5.285	7.587
每股股利(DPS)	0.023	0.094	0.069	0.610	0.876
每股经营现金流	0.006	0.920	3.819	6.238	7.744
销售毛利率	23.41%	27.39%	29.91%	34.00%	35.00%
销售净利率	2.09%	-0.51%	7.83%	16.80%	17.35%
净资产收益率(ROE)	8.49%	5.87%	24.08%	30.18%	31.33%
投入资本回报率(ROIC)	13.18%	3.91%	17.26%	41.15%	61.74%
市盈率(P/E)	1656.13	493.69	84.95	49.67	34.60
市净率(P/B)	140.55	29.00	20.45	14.99	10.84
股息率(分红/股价)	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003

资料来源：Wind，申港证券研究所

4.2 财务报表预测

表11：利润表预测（单位：百万元）

利润表	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
营业收入	3963.51	13631.67	19823.97	27144.96	37731.49
减：营业成本	3035.62	9897.71	13894.20	17915.67	24525.47
营业税金及附加	12.10	16.78	18.71	47.29	65.73
营业费用	86.42	401.51	371.37	633.32	880.31
管理费用	445.00	730.62	775.94	1062.49	1476.87
研发费用	127.34	1282.48	1726.87	2364.60	3286.80
财务费用	52.87	274.48	275.46	428.62	595.79
资产减值损失	90.10	-248.68	-283.29	-147.29	-147.29
加：投资收益	2.79	0.78	21.08	100.00	100.00
公允价值变动损益	-0.67	60.54	450.86	170.24	227.21
其他经营损益	-37.24	-1531.16	-2010.16	-1192.85	-1578.06
营业利润	206.27	1089.40	3233.35	5063.20	7327.74
加：其他非经营损益	6.62	7.53	60.92	24.54	24.54
利润总额	212.89	1096.93	3294.27	5087.74	7352.28
减：所得税	2.79	-116.64	14.79	404.25	625.01
净利润	210.09	1213.57	3279.48	4683.49	6727.27
减：少数股东损益	-23.12	239.64	-22.99	-67.52	-96.94
归属母公司股东净利润	138.80	465.63	2706.11	4628.06	6644.28

资料来源：Wind，申港证券研究所

表12：资产负债表预测（单位：百万元）

资产负债表	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
货币资金	440.74	3160.60	5455.68	7573.85	10946.05
交易性金融资产	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应收和预付款项	1111.95	2902.71	2734.78	6429.66	6291.51
其他应收款（合计）	10.39	8.79	25.47	10.39	8.79
存货	918.75	4366.45	5273.72	4709.95	8957.09
其他流动资产	99.80	104.12	82.99	82.99	82.99
长期股权投资	576.47	24.38	40.28	140.28	240.28
金融资产投资	36.93	37.29	0.00	36.93	37.29
投资性房地产	25.70	153.61	143.46	127.40	111.34
固定资产和在建工程	215.36	1679.74	1994.57	1709.36	1424.15
无形资产和开发支出	186.43	3959.86	4789.01	4727.02	4665.03
其他非流动资产	1551.63	765.06	1807.74	1996.13	-2687.60
资产总计	4599.87	17476.22	22647.99	25749.30	32892.28
短期借款	1599.70	1654.18	2511.40	3164.36	3987.09
交易性金融负债	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付和预收款项	1294.49	3504.77	3580.16	4715.04	5237.56
长期借款	42.00	928.00	3181.59	3181.59	3181.59
其他负债	1619.00	5088.08	4361.20	1018.27	-1481.73
负债合计	2955.49	9520.85	11122.94	8914.90	6937.42
股本	455.81	863.66	867.60	867.60	867.60
资本公积	501.86	6000.26	6992.06	6992.06	6992.06
留存收益	677.89	1062.47	3378.98	7472.86	13350.25
归属母公司股东权益	1635.56	7926.39	11238.64	15332.52	21209.91
少数股东权益	8.83	28.98	286.41	218.89	121.95
股东权益合计	1644.38	7955.38	11525.05	15551.41	21331.86
负债和股东权益合计	4599.87	17476.22	22647.99	24466.31	28269.28

资料来源：Wind，申港证券研究所

表13：现金流量表预测（单位：百万元）

	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
经营性现金净流量	5.40	805.34	3344.59	5462.78	6781.56
投资性现金净流量	-1545.82	-1727.84	-2631.36	-1968.34	-2109.18
筹资性现金净流量	1163.07	1120.11	1834.58	1372.58	1442.42
现金流量净额	-380.63	195.37	2306.38	4867.03	6114.81

资料来源：Wind，申港证券研究所

表14：财务分析和估值指标汇总预测（单位：百万元）

	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
毛利率	23.41%	27.39%	29.91%	34.00%	35.00%
三费/销售收入	16.62%	17.71%	14.50%	14.96%	14.96%
EBIT/销售收入	3.49%	0.65%	9.30%	19.87%	20.59%
EBITDA/销售收入	4.51%	4.89%	13.16%	22.59%	22.54%

	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
销售净利率	2.09%	-0.51%	7.83%	16.80%	17.35%
ROE	8.49%	5.87%	24.08%	30.18%	31.33%
ROA	3.01%	0.51%	8.14%	20.95%	23.62%
ROIC	13.18%	3.91%	17.26%	41.15%	61.74%
销售收入增长率	64.74%	243.93%	45.43%	36.93%	39.00%
EBIT 增长率	-36.20%	-35.75%	1972.27%	192.67%	44.03%
EBITDA 增长率	-26.19%	273.20%	291.18%	135.10%	38.73%
净利润增长率	-40.75%	-183.28%	2353.07%	193.73%	43.57%
总资产增长率	62.83%	279.93%	29.59%	13.69%	27.74%
股东权益增长率	38.63%	384.63%	41.79%	36.43%	38.33%
经营营运资本增长率	55.76%	119.71%	128.64%	51.88%	56.16%
资本结构					
资产负债率	64.25%	54.48%	49.11%	34.62%	21.09%
投资资本/总资产	61.63%	42.92%	52.84%	44.42%	34.81%
带息债务/总负债	55.55%	27.12%	51.18%	35.69%	9.82%
流动比率	0.89	1.43	2.03	3.81	8.88
速动比率	0.54	0.84	1.25	2.84	5.82
股利支付率	14.78%	17.62%	2.23%	11.54%	11.54%
收益留存率	0.85	0.82	0.98	0.88	0.88
资产管理效率					
总资产周转率	0.86	0.78	0.88	1.05	1.15
固定资产周转率	18.40	8.59	10.60	15.88	26.49
应收账款周转率	4.05	5.34	7.81	4.76	6.56
存货周转率	3.30	2.27	2.63	3.80	2.74
业绩和估值指标					
	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
EBIT	138.42	88.93	1842.86	5393.41	7768.14
EBITDA	178.65	666.73	2608.13	6131.59	8506.32
NOPLAT	125.05	110.81	1294.84	4924.21	7061.46
净利润	138.80	465.63	2706.11	4628.06	6644.28
EPS	0.159	0.532	3.090	5.285	7.587
BPS	1.868	9.051	12.834	17.508	24.220
PE	1656.13	493.69	84.95	49.67	34.60
PEG	7.46	3.46	0.18	0.70	0.79
PB	140.55	29.00	20.45	14.99	10.84
PS	58.00	16.86	11.60	8.47	6.09
PCF	42555.30	285.44	68.73	42.08	33.90
EV/EBIT	873.09	2544.55	123.98	41.50	28.06
EV/EBITDA	676.47	339.40	87.60	36.51	25.63
EV/NOPLAT	966.42	2042.11	176.45	45.46	30.87
EV/IC	42.63	30.17	19.09	19.57	19.04
ROIC-WACC	13.18%	3.91%	17.26%	41.15%	61.74%
股息率	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003

资料来源：Wind，申港证券研究所

5. 风险提示

政策风险，盈利不及预期风险

分析师简介

曲一平，男，现任职于申港证券，研究方向为策略研究，证书编号：S1660521020001，CIIA 注册国际投资分析师。浙江大学学士，新加坡南洋理工大学硕士。7 年策略研究工作经验。曾在上市公司东方财富进行策略研究工作，对于股票、商品期货、股指期货、期权、可转债、FOF 有着多年研究，对于风格轮动、大盘择时及行业政策分析有着长期研究。

研究助理简介

宋婷，女，证书编号：S1660120080012，金融硕士，现任职于申港证券，研究方向为策略研究，曾在华董（中国）房地产企业研究资金运营，对房地产行业的发展以及资金运作模式有较深的研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人独立研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，不受任何第三方的影响和授意。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，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。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本报告由申港证券股份有限公司研究所撰写，申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本报告中所引用信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已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，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本研究报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下作出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

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头寸并进行交易，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。本报告版权仅为我公司所有，未经许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的风险等级定级为 R3 仅供符合本公司投资者适当性管理要求的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

行业评级体系

申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上