

韦尔股份(603501)

深度报告

行业公司研究——半导体行业一

证券研究报告

进军国际，半导体设计航母起航

——韦尔股份深度报告

✍️：孙芳芳 执业证书编号：S1230517100001
☎️：021-80106039
✉️：sunfangfang@stocke.com.cn

报告导读

我们首次覆盖韦尔股份，并给与“买入”评级，受益国产替代加速及下游应用增长，我们预计公司业绩呈现快速增长态势。

投资要点

□ 并购进入 CIS 领域，行业空间足够大

韦尔股份通过并购豪威科技和思立微，从半导体设计及分销拓展到 CIS 领域，市场规模空间达到 818 亿美金左右。未来五年 CMOS 产值复合增长率为 10.05%，随着韦尔股份并入豪威科技拓展到 CIS，挤入全球前三豪威科技在国产化替代大背景，市场份额显著提升，我们重点从手机、汽车、安防、新兴市场等领域分析未来 CIS 成长路径。

□ 本篇报告的特色

我们通过对公司本部业务、北京豪威、思比科进行分析，在下游应用增长及国产替代加速大背景在，收入端方面，1) 韦尔股份所涉及模拟和射频芯片业务自给率不到 5%，涉及的分立器件自给率不到 10%，未来三年本部设计复合增速达到 23.41%。分销业务部分代理产品价格回调，未来三年分销业务供需平衡。2) 豪威科技随着 32M、48M 等传感器进入国产手机，市场份额逐步提升，在安防、汽车、新兴市场持续提升竞争力，我们预测豪威科技未来五年的复合增速为 24.74%。3) 思比科未来与豪威科技协同效应明显，思比科未来将继续巩固手机市场，产品将逐步从 200 万像素升级到 1300 万像素，产品线不断丰富，我们预测思比科未来五年的复合增速为 19.60%。在成本端方面，1) 设计业务均采用 Fabless 模式，晶圆作为芯片主要原材料，上游硅晶圆价格波动为最敏感因素，硅晶圆今年价格部分有调整，供需偏紧态势可能出现在 2021 年。

□ 盈利预测及估值

公司为国内设计领先企业，并处于产品线扩张期，我们预计公司 19-21 年实现的净利润为 8.72/21.47/29.07 亿元，对应 EPS 分别为 1.01、2.49、3.37 元/股。我们看好公司盈利能力以及未来的成长空间，给予“买入”评级。

风险提示：1) 硅晶圆涨价；2) 代工厂交货周期延长；3) 国产进度不及预期

股价催化剂：1) 48M 出货超预期；2) 本部设计业务国产替代加速

财务摘要

(百万元)	2018A	2019E	2020E	2021E
主营收入	3963.51	16593.44	22788.53	27946.86
(+/-)	64.74%	318.66%	37.33%	22.64%
净利润	138.80	871.59	2146.85	2907.46
(+/-)	1.20%	527.92%	146.32%	35.43%
每股收益(元)	0.16	1.01	2.49	3.37
P/E	637.71	101.56	41.23	30.44

评级

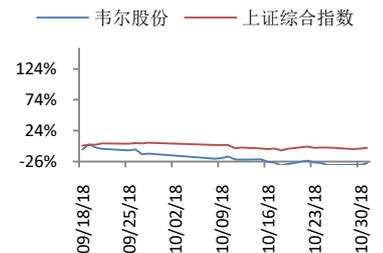
买入

上次评级：首次评级
当前价格：¥102.49

单季度业绩

元/股

2Q/2019	-0.07
1Q/2019	0.10
4Q/2018	-0.25
3Q/2018	0.19



公司简介

韦尔股份是一家以自主研发、销售服务为主体的半导体器件设计和销售公司。

相关报告

报告撰写人：孙芳芳
数据支持人：孙芳芳

正文目录

1. 持续延伸产品线，志向远大	5
1.1. 产品定位市场空间为分立器件+模拟 IC	5
1.2. 行业逐渐走向集中，并购潮持续进行	7
2. 并购进入 CIS 领域，市场空间足够大	8
2.1. 外延收购豪威、思比科，进入 CIS 领域	8
2.2. CIS 前景广阔，寡头垄断	10
2.3. CIS 技术不断迭代，索尼、三星技术领先	14
2.4. 豪威技术不断突破，产品迭代加速坚守手机市场	16
2.5. 汽车新兴市场对 CIS 行业的需求日益增长	21
2.6. 安防领域需求持续增长	25
2.7. 未来新兴市场前景广阔，豪威科技有望抢占最大份额	28
3. 国产替代加速，未来持续成长	30
3.1. 中美贸易战爆发，华为供应链国产替代速度加快	30
3.2. 收入端：国产替代加速，全面开花	32
3.2.1. 豪威科技 CIS 业务：国内终端份额突破，发挥多元化优势	32
3.2.2. 思比科 CIS 业务：巩固中低端手机市场，技术及产品线延展	35
3.2.3. 公司本部业务：国产化加速，半导体设计业务发力	37
3.3. 成本端：晶圆为主要成本构成，价格波动与供需有关	42
4. 盈利预测与估值	45
4.1. 关键假设及业绩拆分	45
4.2. 投资建议及估值	46

图表目录

图 1: 2018-2024 年摄像头模组 CCM 结构价值量变化	5
图 2: 2018 年半导体按功能细分规模及同比增长率	5
图 3: 模拟信号的数字处理	6
图 4: 韦尔股份长期股权投资分析	9
图 5: 豪威产品种类及前沿技术	9
图 6: 豪威科技终端市场应用领域与解决方案	10
图 7: CCM 组成部分图示	10
图 8: CCM 主要组成部分	11
图 9: 2018-2024 年摄像头模组 CCM 结构价值量变化	12
图 10: 2017 年 CIS 市场厂商分布图	13
图 11: 2016-2017 年 CIS 下游应用领域情况	13

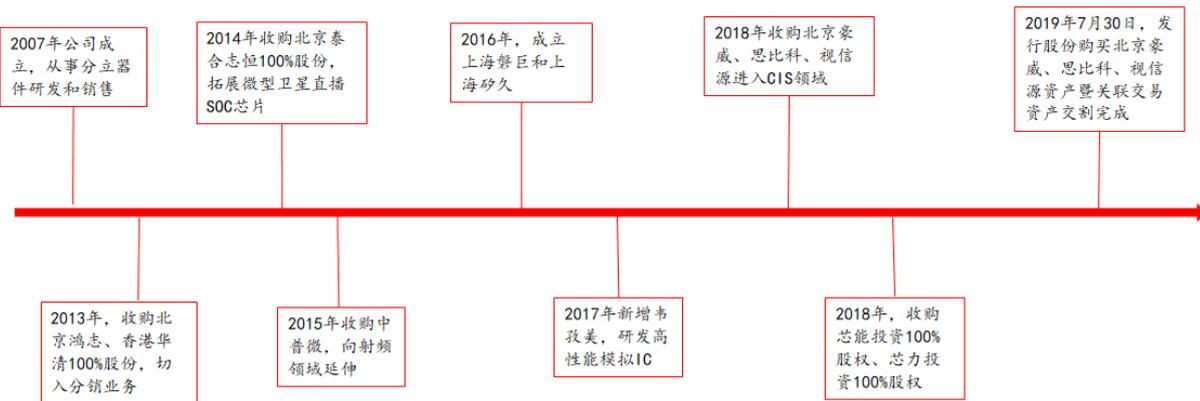
图 12: 2016-2017 年 CIS 厂商分布情况.....	13
图 13: 传统 CMOS 和背照式 CMOS 设计原理.....	14
图 14: Exmor RS CMOS 配 DRAM 三层堆栈结构图	14
图 15: 全局快门功能的背照堆叠式影像传感器结构图对比	15
图 16: 三星 ISOCELL Plus 优化后的像素隔离技术	15
图 17: 最新手机机型摄像头搭载 CMOS 一览.....	16
图 18: 华为 P30 Pro 10 倍变焦成像对比	17
图 19: OPPO 潜望式 5 倍光学变焦双摄原理	17
图 20: 新款手机三摄、四摄后置镜头方案	18
图 21: 近年手机单摄、双摄、三摄占比及预测	19
图 22: 华为手机双摄、三摄渗透率提升	19
图 23: iPhone X 前置 3D 摄像头模组配置	20
图 24: 华为 P30 Pro ToF 镜头	20
图 25: 从 ADAS 到 AD 的技术进步流程.....	21
图 26: 汽车成像设备和技术细分	22
图 27: 2024 汽车图像市场相比 2018 年将翻倍	22
图 28: 汽车图像传感器市场份额	23
图 29: 三大厂商最全面汽车产品组合对比	24
图 30: 豪威科技在 ADAS L2-L4 单车价值量预测	24
图 31: 安防 CIS 规模近年来增长情况.....	25
图 22: 全球安防镜头销量情况及预测	25
图 33: 安防产业链与行业竞争	25
图 34: 2015-2018 我国两大安防巨头全球市场份额	26
图 35: 夜鹰技术红外灵敏度突破	27
图 36: 夜鹰科技将 QE 量子效率提高了 3 倍	27
图 37: AR、VR 技术将成为高速增长市场	28
图 38: 豪威发布紧凑型全局快门相机模块 OVM7251	29
图 39: OVM6948 CameraCubeChip 的内窥镜钳	29
图 40: 华为供应链国产模拟 IC 替代速度加快	30
图 41: 北京豪威科技营收分类 (按产品类型)	32
图 42: 北京豪威科技营收分类 (按下游应用领域)	32
图 43: 豪威科技成长路线图	33
图 44: CMOS 市场分布及预测.....	34
图 45: 思比科营收分类 (按业务类型)	35
图 46: 思比科销量占比 (按下游应用领域)	35
图 47: 思比科成长路线图	36
图 48: 本部业务分类	37
图 49: 本部业务持续增长	37
图 50: 2018 年半导体产品设计各业务占比	37
图 51: 韦尔股份分业务毛利率与净利率 (%)	37
图 52: 半导体产品设计企业经营模式	42
图 53: 2018 年本部业务总成本构成	43
图 54: 2016 年半导体设计产品成本结构	43
图 55: 2018 年北京豪威成本结构	43

图 56: 2018 年思比科成本结构	43
图 57: 200mm Wafer 季度需求趋势图	44
图 58: 300mm Wafer 季度需求趋势图	44
图 59: 客户 300mm 库存水平	44
表 1: 2018 年前十大模拟 IC 供应商排名	7
表 2: 模拟 IC 行业近年来重大并购事件	7
表 3: 韦尔股份直接或间接持有的标的资产股权	8
表 4: CCD 与 CMOS 优劣势对比情况	11
表 5: 单摄、双摄、三摄渗透率及总摄像头出货量预测	18
表 6: 华为、三星手机三摄、四摄后置镜头方案	19
表 7: 3D 深度摄像头三种主流方案对比	20
表 8: 2018 年全球安防排名前十上市公司收入情况	26
表 9: 夜鹰科技的技术优点及应用领域	27
表 10: 韦尔股份涉及领域国产替代情况	30
表 11: 豪威科技按照市场规模测算	34
表 12: 豪威科技 2019-2023 年营收预测情况	35
表 13: 思比科 2019-2023 年营收预测情况	37
表 14: 韦尔股份设计及分销进展&竞争对手情况	38
表 15: 公司本部 2019E-2021E 收入预测情况	40
表 16: 盈利预测假设及业绩拆分	45
表 18: 可比公司估值	46
表附录: 三大报表预测值	47

1. 持续延伸产品线，志向远大

上海韦尔半导体股份有限公司成立于2007年，主要从事分立器件的研发和生产业务，于2013年收购北京京鸿志和香港华清100%股权切入半导体分销领域，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，通过并购不断拓展自身产品线和领域，实现在半导体分立器件、集成电路、光学传感领域多方面布局，2018年公司收购北京豪威科技、思比科、视源信息进入ICS领域，2019年7月30日，公司公告发行股份购买资产暨关联交易资产交割完成。

图 1：2018-2024 年摄像头模组 CCM 结构价值量变化

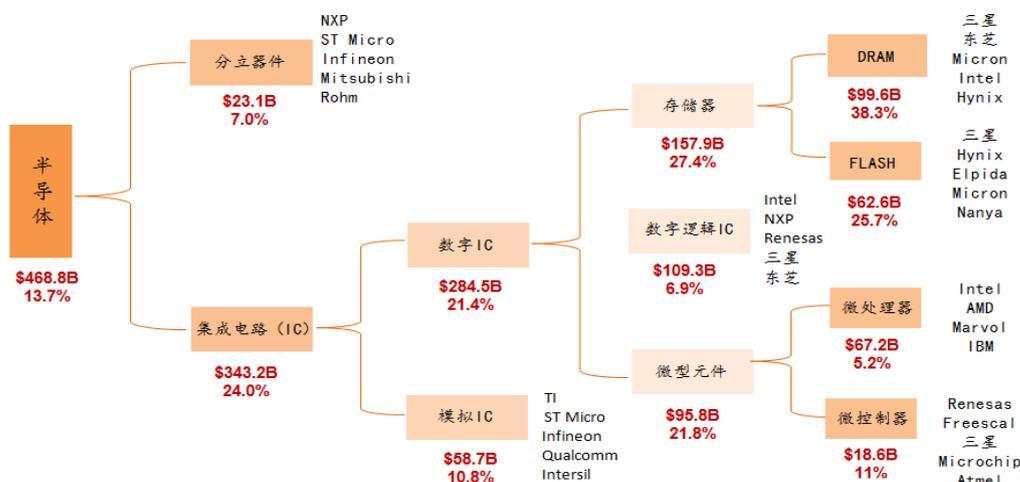


资料来源：浙商证券研究所整理

1.1. 产品定位市场空间为分立器件+模拟 IC

半导体是许多工业整机设备的核心，普遍应用于计算机、消费类电子、网络通信、汽车电子等核心领域。半导体主要分为四部分：集成电路、分立器件、光电子器件、微型传感器，其中集成电路按其功能可分为微处理器、逻辑 IC、存储器、模拟电路。其中集成电路占到整个市场的 80% 以上，可按其功能分为计算类、储存类和模拟类集成电路。

图 2：2018 年半导体按功能细分规模及同比增长率



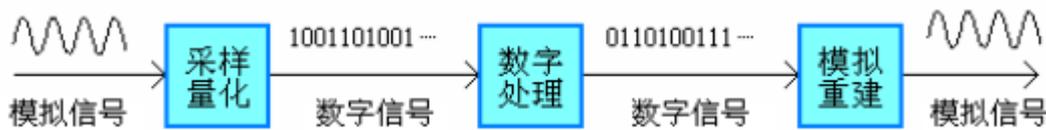
资料来源：浙商证券研究所整理

分立器件 2018 年营收达到 231 亿美金，同比增长 7%，分立器件品种非常多，包括功率半导体器件如过压、过流保护器件，不可控型功率器件（整流二极管、肖特基二极管、快恢复二极管），半控型功率器件（普通晶闸管、双向晶闸管、快速晶闸管、逆导晶闸管、光控晶闸管），全控型功率器件（GTR、门极可关断晶闸管、栅控晶闸管、静电感性晶体管、MOSFET、IGBT）；特殊器件及传感器；敏感器件；小功率半导体器件（小电流整流二极管、变容二极管、稳压二极管、高频二极管、普通小电流双极晶、高频小电流双极晶、结型场效应晶体管）；硅基功率半导体；宽禁带材料功率半导体器件（SiC、GaN）；其他分立器件（电容、电阻、电感、变压器、整流桥、其他）。

集成电路，可以分为数字 IC 和模拟 IC 两大类。数字 IC 是用来产生、放大和处理各种数字信号的电路；模拟 IC 是用来产生、放大和处理各种模拟信号的电路。目前国内在模拟 IC 领域，与国外差距较大。近年来，随着国家对集成电路产业的重视及新兴市场需求增长，国内模拟 IC 企业也在逐渐成长。

模拟 IC 对信号进行处理，分为三个步骤。首先，通过传感器或天线采集外界自然信号；然后，经过模拟电路预处理，转化为以数字为载体的信号，输入到数字系统中；最后，再通过模拟电路进行后处理，转换为声音、图像、无线电波等模拟信号进行输出。

图 3：模拟信号的数字处理



资料来源：浙商证券研究所整理

半导体成长驱动力>>>未来半导体成长可期

过去几十年的半导体产业，驱动因素一般是 1~2 个杀手级应用，比如以个人电脑、手机、互联网来驱动。

- 受益于新一代通信技术的普及和应用，通信用芯片的占比从 1999 年的 21.2% 增加至 2018 年的 32.4%。
- 电脑的市场占有率的不断被智能手机、平板电脑等新兴电子产品取代，电脑用芯片的市场占有率从 1999 年的 50.4% 下跌至 2018 年的 30.8%。
- 随着汽车电子化程度普及的增加，电子化、电动化和智能化逐渐成为汽车半导体发展的趋势，使得汽车半导体的占比从 1999 年的 5.9% 增加至 2018 年的 11.5%。
- 随着全球工业 4.0 进程的加速，工业设备数字化、网络化、智能化程度的不断增加，工业领域对于半导体的需求日益旺盛，其占比从 1999 年的 7.6% 增加至 2018 年的 12%。

当前这波半导体成长主要基于二个核心技术——AI 和 5G，它们驱动大批新的应用，例如智能交通、智能制造、智慧医疗、智能家居、智慧生活、智慧数据等。

- 5G 方面，5G 网络设备和终端发展将为芯片带来巨大的市场需求，业界认为 2020 年 5G 将会实现大规模商用，将带动千亿美元的半导体市场。在 5G 商用初期，运营商大规模开展网络建设，5G 网络建设投资带来的设备制造上收入将成为 5G 直接经济产出的主要来源。预计 2020 年，网络设备和终端设备收入将超过 5000 亿元，大幅拉动半导体市场需求。
- 人工智能方面，人工智能计算任务可借助 GPU、FPGA、ASIC 等芯片结合软件算法库实现加速，为集成电路领域带来新的市场增长空间。同时，人工智能芯片与深度学习算法和特定场景融合，为全球芯片初创企业提供新的发展机遇。

1.2. 行业逐渐走向集中，并购潮持续进行

目前全球模拟 IC 排名前十的企业主要为德州仪器 (TI)、ADI、英飞凌、Skyworks、ST、NXP、Maxim、安森美半导体、Microchip 和瑞萨电子。TI 的 2018 年模拟销售额增至 108 亿美元；英飞凌进入第三位，ST 年度增长最多。根据 IC Insights 2018 年领先半导体公司的排名，10 大模拟集成电路供应商去年占全球模拟销售额的 60%，即 361 亿美元，而 2017 年接近 61%，约合 330 亿美元。

表 1：2018 年前十大模拟 IC 供应商排名

2018 Rank	Company	2017	2018	% Change	% Marketshare
1	Texas Instruments	9900	10801	9%	18%
2	Analog Devices	5159	5505	7%	9%
3	Infineon	3355	3810	14%	6%
4	Skyworks Solutions	3710	3686	-1%	6%
5	ST	2551	3208	26%	5%
6	NXP	2415	2645	10%	4%
7	Maxim	2025	2125	5%	4%
8	ON Semi*	1800	1990	11%	3%
9	Microchip*	1140	1389	22%	2%
10	Renesas*	915	900	-2%	1%

资料来源：浙商证券研究所整理（*数据包括 2017 年和 2018 年收购公司的销售额）

伴随着全球半导体产业并购浪潮的到来，2016 年模拟 IC 领域也发生了两个重大并购事件，分别是 ADI 以 148 亿美元收购凌力尔特 (Linear) 和瑞萨电子以 32.2 亿美元收购 Intersil，而这也导致了全球模拟 IC 市场格局的变化。而不管如何调整，TI 的龙头地位并未受到威胁。2018 年，TI 的半导体总收入为 149 亿美元，其中模拟 IC 业务收入占比高达 72%，达到了 108.01 亿美元，同比增长了 9%。几乎是排名第二的 ADI 的模拟 IC 营收的两倍，第十名的瑞萨的十倍。

2018 年两项最大的收购协议：微芯 (Microchip) 以 83.5 亿美元收购高森美 (Microsemi) 和瑞萨电子以 67 亿美元收购 IDT 的交易——共占该行业今年总收入的 65%。不仅刷新了日本半导体行业并购记录，同时也为全球模拟 IC 市场增添了新的变数。IDT 具有 30 多年集成电路设计、制造、销售和推广的丰富经验，其在模拟和数字领域拥有很多优势技术的集成电路和解决方案。驱动企业并购的并非是总营收和经济规模领先的公司，而是在半导体市场的特定细分行业，例如汽车、无线手持设备和网络等，拥有较高市场份额和盈利优势的公司。在模拟芯片行业中，自主研发时间长，成本高，而产品更新速度快，所以并购成为切入新市场最经济有效的方式。

2019 年 6 月欧洲半导体巨头英飞凌与赛普拉斯半导体重磅联姻，英飞凌将以每股 23.85 美元现金收购赛普拉斯，总企业价值为 90 亿欧元。这笔价值约为 101 亿美元的收购，将会是半导体行业历史中非常重要的一次收购，此次收购将使双方在技术方面优势高度互补，这将进一步拓展英飞凌在汽车、工业和物联网等高速增长市场的市场潜力。

表 2：模拟 IC 行业近年来重大并购事件

时间	主要终端客户
2016.1	高通收购 NXP
2016.1	英飞凌收购荷兰 MEMS 设计公司
2016.7	ADI 收购凌力尔特
2016.9	瑞萨收购 Intersil

2017.3	ADI 收购 One Tree
2017.3	TDK 收购欧洲 ASIC 大厂 Icsence
2018.1	兆易创新并购思立微
2018.2	英飞凌收购 Merus Audio
2018.3	Microchip 并购美高森美
2018.3	TDK 收购 Chirp Microsystems
2018.3	ADI 并购 Symeo
2018.5	国科微收购华电通讯
2018.7	Xilinx 收购深鉴科技
2018.8	韦尔股份收购 OV/思比科/视信源
2018.8	Skyworks 收购 Asoc 芯片商 Avnera
2018.9	瑞萨电子收购 IDT
2018.9	恩瑞浦收购 OmniPHY
2018.9	思源电气宣布收购 ISSI
2018.11	英飞凌收购 Siltrectra
2018.11	北京君正宣布收购 ISSI
2018.12	闻泰科技收购安世半导体
2018.12	圣邦股份收购钰泰半导体
2018.12	华天科技收购 Unisem
2018.12	博通收购 CA

资料来源：浙商证券研究所整理

2. 并购进入 CIS 领域，市场空间足够大

2.1. 外延收购豪威、思比科，进入 CIS 领域

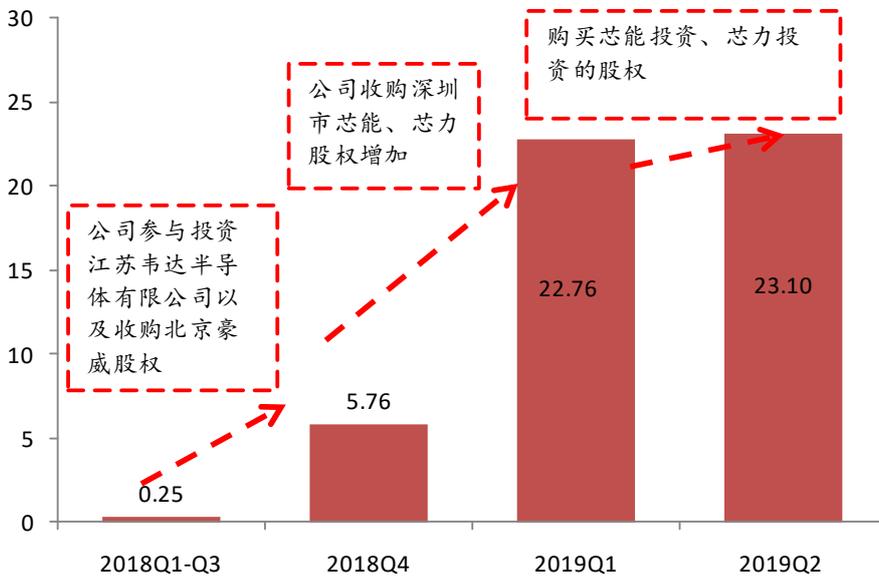
8月1日，韦尔股份发布公告，宣布其以发行股份方式购买的北京豪威 85.53% 股权、思比科 42.27% 股权以及视信源 79.93% 股权均已完成股权交割。韦尔股份原直接持有北京豪威 1.97% 股权，本次交易通过深圳市芯能投资有限公司、深圳市芯力投资有限公司、韦尔半导体香港有限公司间接持有北京豪威 12.50% 股权，韦尔股份现直接及间接合计持有北京豪威 100% 的股权。另外，韦尔股份用现金收购视信源 20.07% 的股权，现持有视信源 100% 的股权。本次交易完成后，韦尔股份将直接持有思比科 42.27% 的股份，再通过视信源控制思比科 53.85% 股权，合计控制思比科 96.12% 的股权。未购买全部股权的原因为本次交易仅能购买两位股东所持公司股份总数的 25%，另一位股东无法取得联系，后期仍会继续收购。成功收购北京豪威等公司对于韦尔股份扩大公司业绩规模及盈利能力具有重大意义，交易完成后，韦尔股份将获得新的业绩增长点，资产质量、业务规模及盈利能力将得到提升。

表 3：韦尔股份直接或间接持有的标的资产股权

标的资产	股权	100%交易作价(亿元)	100%股权评估值(亿元)
北京豪威	100.00%	152.26	141.31
视信源	100.00%	3.19	2.92
思比科	96.12%	5.54	5.46

资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所

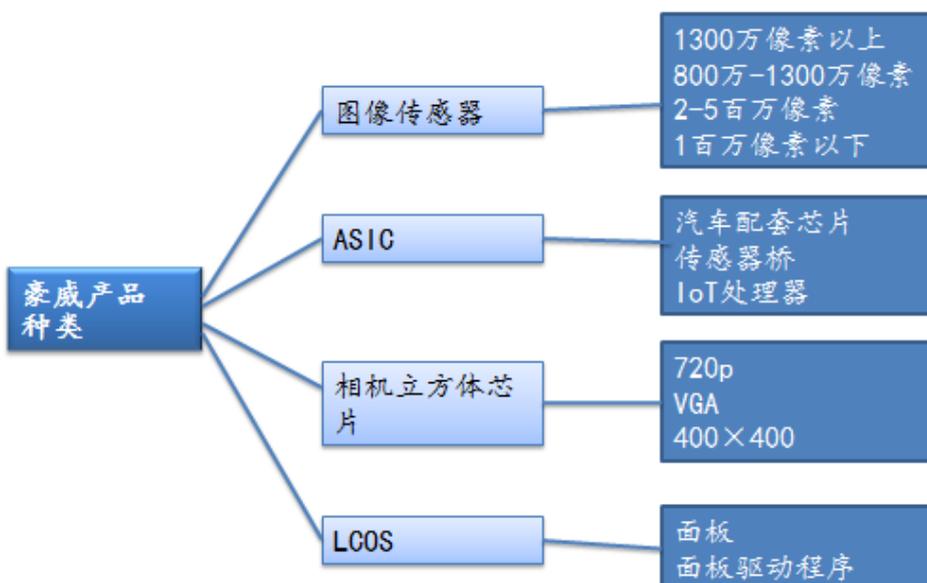
图 4：韦尔股份长期股权投资分析



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

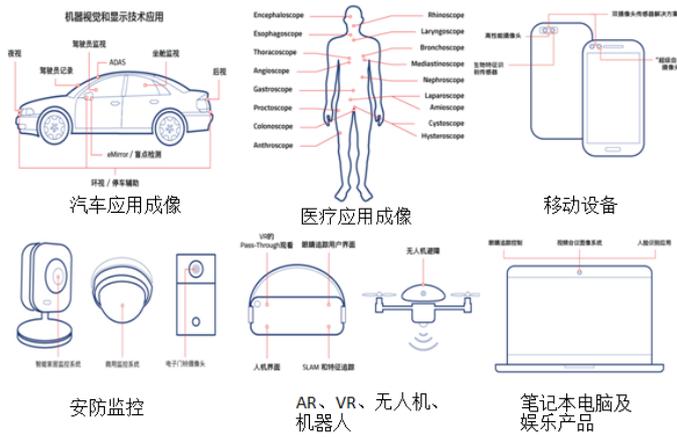
北京豪威前身美国豪威，1995年于美国纳斯达克上市，是领先的数字图像处理方案提供商，主营业务为设计、生产和销售高效能、高集成和高性价比半导体图像传感器设备，其图像传感芯片广泛应用于消费级和工业级应用。主要产品包括CMOS图像传感器（CMOS image sensor）、特定用途集成电路产品（ASIC）、微型影像模组封装技术（CameraCubeChip）和硅基液晶投影显示芯片（LCOS）。

图 5：豪威产品种类及前沿技术



资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

图 6：豪威科技终端市场应用领域与解决方案



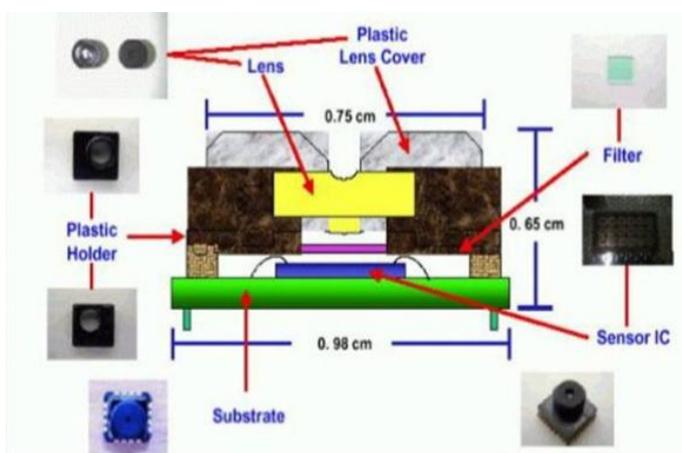
资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

思比科自成立以来一直从事集成电路设计业务，专注于研发应用于智能手机、平板电脑、可穿戴式设备、安防监控、智能汽车、无人机、机器人视觉、医疗影像、体感互动游戏等移动互联网、物联网、特种装备领域的 CMOS 图像传感器设计以及整体解决方案研发和销售。思比科的产品与美国豪威类似，均为 CMOS 图像传感器，产品主要集中于 8 万像素至 800 万像素的高性价比芯片。

2.2. CIS 前景广阔，寡头垄断

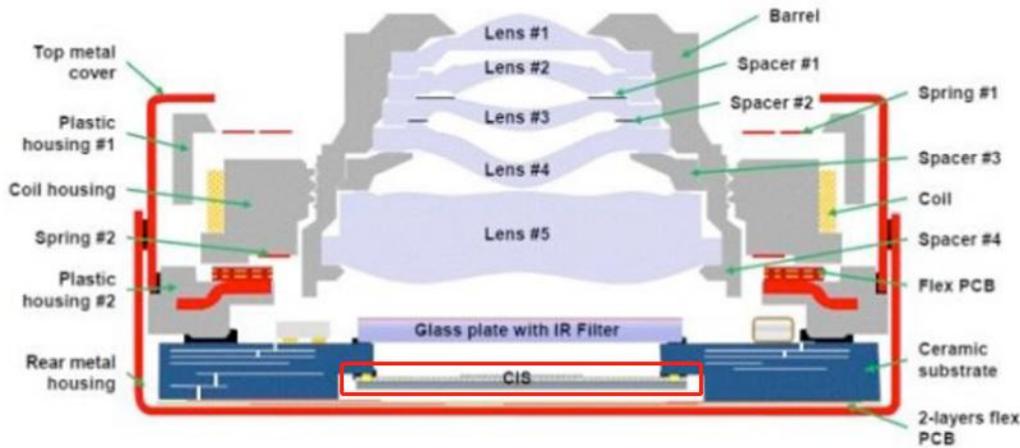
摄像头(Camera)作为电脑、手机、汽车辅助驾驶、可视电话、安全监控等智能终端必备的功能部件。摄像头模组 (CCM) 主要的组成部分为镜头 (Lens)、红外滤光片 (IR Filter)、图像传感器 (Sensor IC)、数字信号处理 (DSP) 及软板 (FPC)。

图 7：CCM 组成部分图示



资料来源：浙商证券研究所整理

图 8: CCM 主要组成部分



资料来源：浙商证券研究所整理

按图像传感器类型分为：CCD(Charge Couple Device)，称为电荷藕荷器件；CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)，即互补金属氧化物半导体，目前主要以 CMOS 为主。

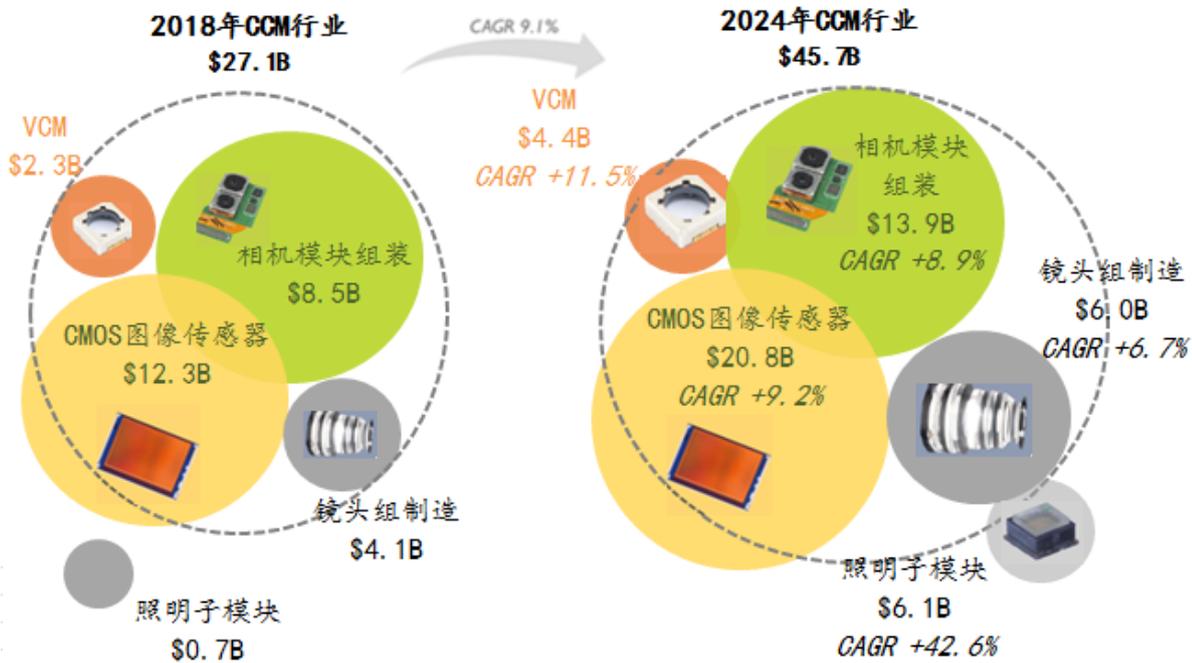
表 4: CCD 与 CMOS 优劣势对比情况

对比性能	CCD	CMOS
工作原理	电荷信号先传送，后放大，再 A/D	电荷信号先放大，后 A/D，再传送
成像质量	灵敏度高、分辨率好、噪声小	灵敏度低、噪声明显（高感光度下表现好）
制造工艺	复杂	相对简单、成品合格率高
制造成本	高	低
耗电量	高（驱动电压高）	低（高整合度、体积小）
处理速度	慢	快

资料来源：浙商证券研究所整理

摄像头模组 2018 年的产值达到 271 亿美元，其中 CMOS 图像传感器为 123 亿美元，占总 CCM 产值达到 45% 以上，为摄像头模组产值最大的一个结构件，摄像头模块组装产值 85 亿美元，镜头组模块产值 41 亿美元，VCM 音圈马达产值 23 亿美元，照明子模块产值 7 亿美元。我们预计 2024 年 CCM 的产值达到 457 亿美元，六年的复合增速达到 9.1%，其中摄像头模块组装产值 208 亿美元（CAGR +9.2%），镜头组模块产值 60 亿美元（CAGR +6.7%），VCM 音圈马达产值 44 亿美元（CAGR +11.5%），照明子模块产值 61 亿美元（CAGR +42.6%）。

图 9：2018-2024 年摄像头模组 CCM 结构价值量变化



资料来源：浙商证券研究所整理

据 Yole Development 表示,关于 CIS 的预测主要受双摄像头方法和智能手机中新传感器的推动,超出此前的预测。在新应用的推动下,该行业的未来仍然处于非常有力的地位。2017 年,CMOS 图像传感器市场达到 139 亿美元。Yole 认为,CMOS 图像传感器在自动驾驶汽车、工业和机器视觉领域的应用将迎来快速发展,具有光明的未来,到 2023 年,其市场规模将超过 230 亿美元,从 2017 年到 2023 年的复合年增长率为 9.4%。

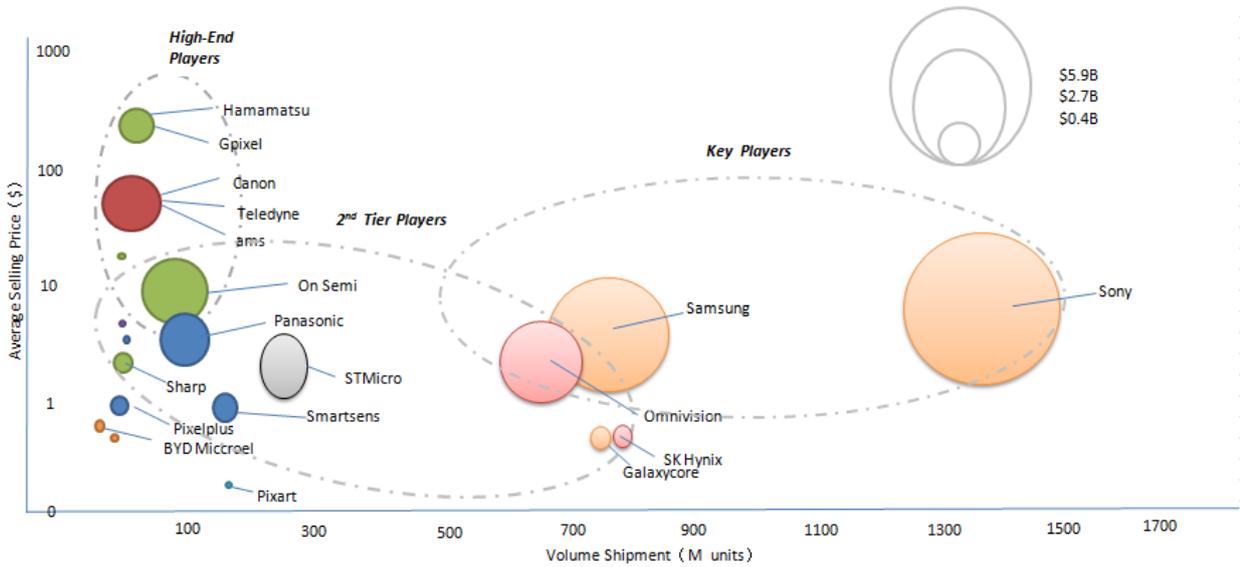
传统三强。在各应用领域的主流产品中,绝大部分采用了三巨头的 CMOS 传感器。市场热门的手机都是采用索尼、三星与豪威科技 (OV) 的产品,这三家把持着大部分消费类电子领域 CMOS 传感器的市场份额。而在汽车和安防等行业应用领域,一般都是选用安森美,OV 与索尼三家的产品。

SK 海力士异军突起。SK 海力士从 2007 年开始投身 CIS 业务,并在短期内就具备了提供 800 万像素产品的能力。2014 年,SK 海力士收购了 CIS 企业 Siliconfle,后者成为 SK 海力士持有 100% 股权的子公司;2016 年 10 月,SK 海力士进一步收购了 Siliconfle 的 CIS 事业经营权;从 2017 年起,SK 海力士向其 CIS 部门投入了更多的资源,加速推动 1300 万以上像素 CIS 的研发,并把 M10 厂 DRAM 生产设备移往厂 M14, M10 厂内腾出空间用于生产 CIS。

中国本土厂商差距明显。与以上几家国际大厂相比,我国本土发展起来的 CIS 厂商在规模和技术上还存在一定的差距,且产品主要用于中低端消费类电子领域。主要的代表厂商为格科微、思比科,此外,比亚迪微电子、富瀚微、长光辰芯、锐芯微等厂商,也在从事 CIS 的研发。

根据 Yuanta Research 研究显示,2018 年全球 CMOS 图像传感器的市场规模为 137 亿美元,其中,索尼的市场占有率为 49.9%,排在行业第一,而且地位得到了进一步的巩固;三星排名第二,市场占有率为 19.6%,豪威科技排名第三,市场占有率为 10.3%,而有些出人意料的是,SK 海力士排在了第四位,市场占有率为 5.6%,安森美排在第五位,市场占有率为 5.4%,其厂商市场占有率总和为 9.2%。

图 10: 2017 年 CIS 市场厂商分布图



资料来源: 浙商证券研究所

2017 年, 智能手机应用占 CMOS 图像传感器销售额的 62%, 达 77.5 亿美元, 但市场份额预计将在 2022 年降至 45%。而在未来几年, 汽车、安防监控、医疗、玩具/电玩与工业等将成为带动 CMOS 传感器高速发展的主要动力。汽车 CMOS 图像传感器预计将在 2017~2022 年期间在主要终端应用中快速增长, 复合年增长率 (CAGR) 为 38.4%, 达到 2022 年 (28 亿美元) CMOS 图像传感器总销售额的约 15%。

图 11: 2016-2017 年 CIS 下游应用领域情况



资料来源: 浙商证券研究所整理

图 12: 2016-2017 年 CIS 厂商分布情况



资料来源: 浙商证券研究所整理

2.3. CIS 技术不断迭代，索尼、三星技术领先

早期，前照式 CMOS 在像素区域和最上方的镜片间有一层金属排线，这层金属会在每个像素上留出一个孔供光线进入，但是这种结构终究多了一些阻挡，成像效果并不能让人满意。索尼研发的背照式 CMOS 应运而生，将金属排线从像素区域上方移到下方，失去了遮挡的像素区域，成像实力大大提升。光线几乎没有阻挡和干扰地到到光电二极管，光线利用率极高。所以背照式 CMOS 传感器能更好的利用照射入的光线，在低照度环境下成像质量也更好。并且把“处理回路”部分移到了像素区域下方，整个 CMOS 的面积都利用成“像素区域”，用电路板取代了之前的支撑衬底，由此换来了更大的感光面积，带来了更好的画质。

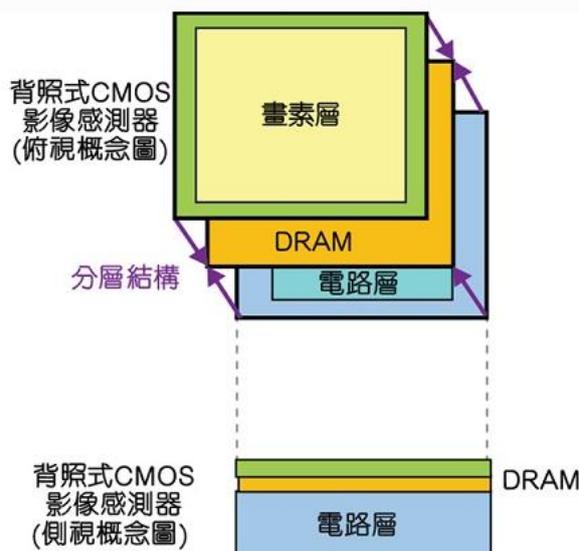
图 13：传统 CMOS 和背照式 CMOS 设计原理



资料来源：Sony、浙商证券研究所

2017 年，Sony 推出“业界首款配备 DRAM 的三层堆栈式 CMOS 影像传感器”，这款型号为 IMX400 的三层堆栈式感光元件（Exmor RS）是专为智能手机而打造的。三层 CMOS 是在双层结构的“堆栈式” CMOS 的基础上增加了一层 DRAM 缓存。作为现在速度最快的数据存储、传输介质，能够极大地提升影像传感器的数据读出，手机连拍、视频画质不够、速度不快、视频帧数低等问题都能通过三层 CMOS 完美解决，有了这层 DRAM 缓存，不仅在静态图片上得到极高的画质和拍照体验，视频和连拍同样如此。

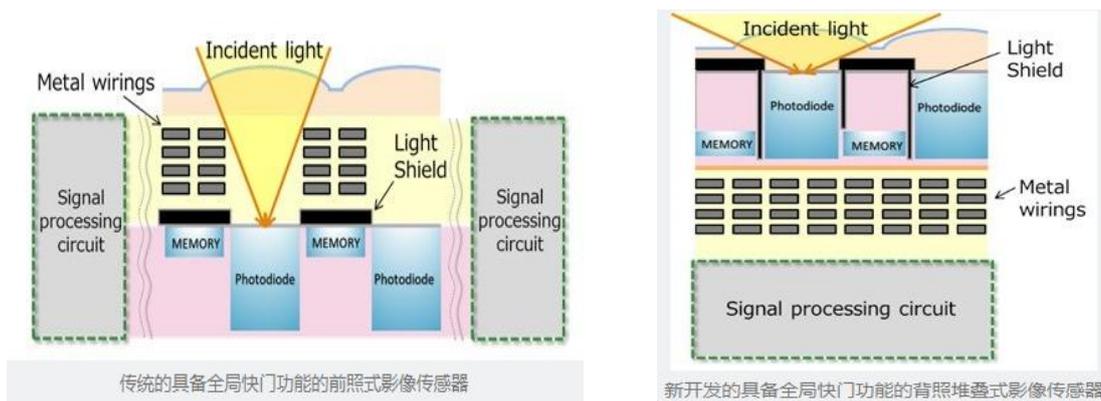
图 14：Exmor RS CMOS 配 DRAM 三层堆栈结构图



资料来源：Sony、浙商证券研究所

近期，索尼成功开发 Pregius S，这是一种堆叠式 CMOS 图像传感器技术，采用该技术的新型图像传感器具有索尼专有的全局快门功能和背照式像素结构，从而解决了像素小型化问题。新的索尼技术可以将像素尺寸从传统的 13.45 μm 减小到 2.74 μm ，同时保持灵敏度和饱和度，通过像素尺寸的缩小从而实现比传统前照式 CMOS 图像传感器高 1.7 倍的分辨率。采用该技术的新型图像传感器还采用了索尼的堆叠式设计，增加了第三层临时存储器。由于额外的内存，堆叠的传感器能以更快的速度收集数据，这款新传感器的速度比前期产品快 2.4 倍。首先用于昂贵的工业机器上，逐渐推广到消费产品。

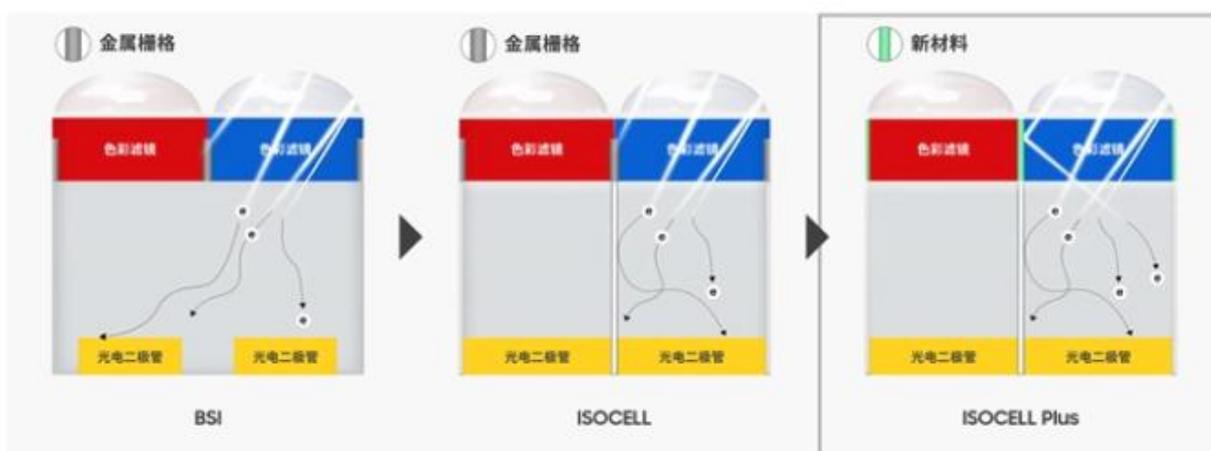
图 15：全局快门功能的背照堆叠式影像传感器结构图对比



资料来源：Sony、浙商证券研究所

为了拍出高质量的照片，CMOS 图像传感器需要尽可能捕捉到更多光线，并准确地将色彩信息传输到光电二极管。2013 年，三星通过引入 ISOCELL 技术解决了相关需求。该技术通过在相邻像素之间形成物理屏障，减少颜色串扰并增大全井产能满阵容量。比起传统的背照式（BSI）图像传感器设计，ISOCELL 技术可以让每个像素吸收并存储更多的光量，从而获得更卓越的图像品质。后于 2018 年 6 月推出全新 ISOCELL Plus 技术，该技术的应用增强了 CMOS 图像传感器捕捉光线的能力，大幅提升了光敏度和色彩还原度。随着 ISOCELL Plus 技术的引入，三星凭借进一步优化的像素结构，正将像素隔离技术推向一个新的高度。现有的像素结构中，通常在光电二极管上形成金属板，以减少像素之间的干扰，但由于金属往往会反射或吸收入射光，也导致了光损耗现象的发生。而通过 ISOCELL Plus，三星用富士胶片开发的创新材料取代了金属板，从而最大限度地减少了光损耗和光反射。

图 16：三星 ISOCELL Plus 优化后的像素隔离技术



资料来源：三星官网、浙商证券研究所

2.4. 豪威技术不断突破，产品迭代加速坚守手机市场

6月11日,豪威发布一款图像传感器 OV32A,基于 PureCel®Plus 堆叠芯片技术,像素尺寸仅有 0.8 微米的 OV32A,能在 1/2.8"的光学格式下支持 3200 万像素分辨率。6月17日,豪威推出首款 0.8 微米 4800 万像素图像传感器 OV48B,集成了 4-cell 彩色滤光片阵列和硬件 re-mosaic 算法,可实时提供高质量的 4800 万像素 Bayer 输出。此外,OV48B 还提供多种功能,例如数码裁剪变焦和 CPHY 接口,使其成为多摄像头配置中所有类型后置摄像头的通用传感器,包括主摄像头,广角摄像头和长焦摄像头。如今,消费者对高端手机的分辨率要求越来越高,具有高分辨率和顶级图像质量,OV48B 是高端和主流智能手机的理想选择。样品现已上市,预计将于第四季度批量生产。

豪威在手机市场继续保持三巨头的地位,除去三星终端手机份额,豪威的第三方份额并不低于三星。豪威不断研发投入关键的迭代产品,32M、48M、64M 都是主摄所用,价值量会提高,随着这两种主流 CMOS 产品持续落地,逐渐投入量产,产品结构升级的同时,在手机市场的盈利能力提升。

图 17: 最新手机机型摄像头搭载 CMOS 一览

手机更新换代	像素更高		尺寸更小		CMOS市场持续增长
	CMOS型号	厂商	像素	单位像素尺寸	
↑ 技术提升	GW1、GM2	三星	6400万	0.8 μm	暂未搭载产品
	IMX586	索尼	4800万		小米9、一加7 Pro、OPPO Reno等旗舰手机
	GM1	三星	4800万		红米Note 7
	OV48B	豪威	4800万		暂未搭载产品
	OV32A	豪威	3200万	>0.8 μm	暂未搭载产品
	IMX650	索尼	4000万		华为P30 Pro
	IMX600	索尼	4000万		华为P20 Pro
	S5KGD1	三星	3200万		三星Galaxy A60元气版、华为nova4e、红米Y3
	IMX550、576	索尼	2500万		realme X、华为nova 3e、小米MIX3
	OV13860	豪威	1300万		一加 2 的独家
OV8856	豪威	800万	1.12 μm	各家厂商广泛采用在前置摄像头中	

苹果在2011年前由OV提供前后摄像头的CMOS, iphone4s/5时期后置摄像头采用索尼CMOS, 前置摄像头为OV,之后所有型号前后摄像头CMOS均改用索尼产品。

资料来源: 浙商证券研究所整理

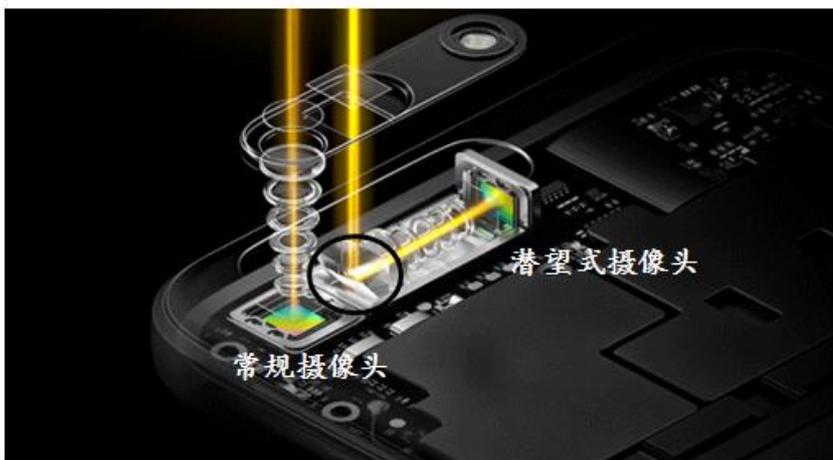
另外,在应用领域,随着华为、OPPO、VIVO等头部手机厂商在手机变焦能力上的出现来更高追求,将带动智能手机行业拍照能力的整体提升,作为高倍变焦必经之路的潜望式结构,其市场渗透率将进一步提升。比如:华为 P30 Pro 四摄搭载的潜望式摄像头,借助 OIS 的精准配合,可实现 10 倍混合变焦与最高 50 倍数字变焦,远方的景色,即刻近在咫尺。潜望式摄像头为镜头组提供更长的空间选择,实现更高的摄像头模组高度。不断加快的智能手机摄像头创新节奏,以及全方位的照相功能创新,都对相关产业链企业的技术开发以及储备能力提出新的要求,也将带来新的产业格局。公司单独开发潜望式摄像头,相对于小厂商来说,拥有着得天独厚的规模优势和客户资源,获得竞争优势。

图 18: 华为 P30 Pro 10 倍变焦成像对比



资料来源: 浙商证券研究所整理

图 19: OPPO 潜望式 5 倍光学变焦双摄原理



资料来源: OPPO、浙商证券研究所

华为 P20 Pro 是首款打响搭载后置三摄像头的智能手机, 5 倍混合变焦、超级夜景等亮点再一次引发拍照革命, 让三摄开始成为智能手机新的标杆。未来几年, 四摄、五摄手机都会逐渐渗透市场, 主力厂商快速更进。据 Sigmaintell 的预测, 2019 年全球三摄的智能手机出货量预计约为 2.4 亿台, 比 2018 年增长 12 倍, 华为三摄机型在其 2019 年出货占比中预计达 31%。同时, 2019 年苹果即将到来的新机也预计采用三摄方案, 其自身的渗透率占比也将达到 20% 左右。

图 20：新款手机三摄、四摄后置镜头方案



资料来源：浙商证券研究所整理

近年来，随着手机搭载双摄提升，2016、2017 年及 2018 年渗透率分别为 5%、15%、35%，并且有望在 2020 年达到 55%，而三摄也从 2018 年 5% 的渗透率提升到 2020 年的 35%。手机市场环境充满挑战，今年智能手机市场销量下滑，但随着 5G 时代的来临，2020 年全球手机出货量将会反弹。

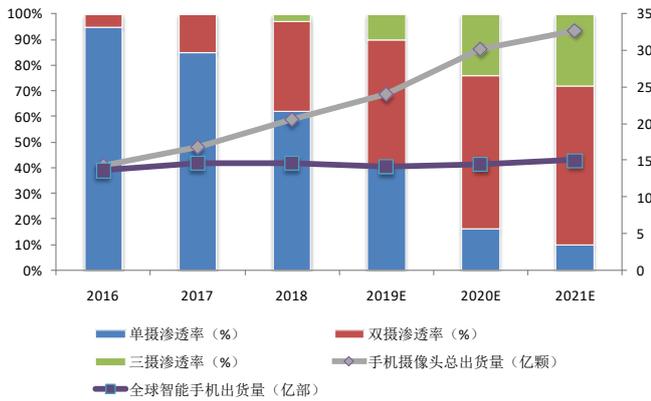
华为 P20 Pro 是首款打响搭载后置三摄像头的智能手机，5 倍混合变焦、超级夜景等亮点再一次引发拍照革命，让三摄开始成为智能手机新的标杆。未来几年，多摄像头时代到来，主力厂商快速更进。据 Sigmaintell 的预测，2019 年全球三摄的智能手机出货量预计约为 2.4 亿台，比 2018 年增长 12 倍，华为三摄机型出货的渗透率由 18 年的 8% 上涨至 2019 年的 32%，幅度远超其他手机品牌。同时，2019 年苹果即将到来的新机也预计采用三摄方案，其自身的渗透率占比也将达到 20% 左右。

表 5：单摄、双摄、三摄渗透率及总摄像头出货量预测

年份	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
全球智能手机出货量（亿部）	13.60	14.58	14.58	14.10	14.50	15.00
YOY(%)		7.21%	0.00%	-3.29%	2.84%	3.45%
单摄比例	95%	85%	62%	40%	16%	10%
双摄渗透率	5%	15%	35%	50%	60%	62%
三摄渗透率	0%	0%	3%	10%	24%	28%
手机摄像头总出货量	14.28	16.77	20.56	23.97	30.16	32.70
YOY(%)		17.42%	22.61%	16.60%	25.82%	8.42%

资料来源：浙商证券研究所预测及整理

图 21: 近年手机单摄、双摄、三摄占比及预测



资料来源: 浙商证券研究所

图 22: 华为手机双摄、三摄渗透率提升



资料来源: 浙商证券研究所

表 6: 华为、三星手机三摄、四摄后置镜头方案

品牌	上市时间	机型	后置主摄	后置 2	后置 3	后置 4
华为	2019.09	Mate X	4000 万	1600 万超广角	800 万长焦	ToF 景深
	2019.07	nova 5	4800 万	1600 万广角	200 万微距	200 万景深
	2019.04	P30 Pro	4000 万	2000 万广角	800 万长焦	ToF 景深
	2018.12	nova 4	4800 万	1600 万超广角	500 万景深	
	2018.11	荣耀 Magic2	1600 万彩色	2400 黑白	1600 万超广角	
	2018.10	Mate20 Pro	4000 万	2000 万超广角	800 万长焦	
	2018.04	P20 Pro	4000 万	2000 万黑白	800 万长焦	
	2016.04	P9	1200 万彩色	1200 万黑白		
三星	2019.08	Galaxy A90	3200 万	800 万超广角	ToF 景深	
	2019.03	Galaxy A80	4800 万	123 超广角	ToF 景深	500 万景深
	2018.12	Galaxy A8s	2400 万	1000 万长焦	500 万景深	
	2018.11	Galaxy A9s	2400 万	800 万超广角	1000 万长焦	
	2018.09	Galaxy A7	2400 万	800 万超广角	500 万景深	

资料来源: 公开资料整理、浙商证券研究所

3D 摄像能获取深度信息, 将来在生物识别、AR 领域大有作为, 具备较大的潜力。比如 ToF 景深镜头也在华为、三星等品牌热门机型中得以体现。目前主流的 3D 深度摄像主流有三种方案: 结构光、ToF、双目成像。

- 结构光 (Structured Light): 结构光投射特定的光信息到物体表面后, 由摄像头采集。根据物体造成的光信号的变化来计算物体的位置和深度等信息, 进而复原整个三维空间。应用于 iPhone X 摄像头方案。
- 双目成像 (Stereo System): 利用双摄像头拍摄物体, 再通过三角形原理计算物体距离。
- ToF (Time of Flight): ToF 系统是一种光雷达系统, 可从发射极向对象发射光脉冲, 接收器则可通过计算光脉冲从发射器到对象, 再以像素格式返回到接收器的运行时间来确定被测量对象的距离。华为 P30 Pro 这颗 ToF 镜头的作用就是, 捕捉物体的 3D 深度信息, 测量场景物体的距离, 以确认主摄像头和超广角摄像头生成的初始深度图, 然后对其进行微调。通过实时精准纵深测距, 达到渐进式背景虚化, 呈现自然虚化的景深效果, 并且不会丢失细节, 让照片的层次感更强。ToF 镜头的加入, 把后置拍照从 2D 时代推向了 3D 时代。

这三种方案中，双目测距成像因为效率低、算法难、精度差、容易受到环境因素干扰；ToF 方案同样有精度缺陷，传感器体积小型化之后对分辨率影响大。

表 7：3D 深度摄像头三种主流方案对比

	结构光	ToF	双目测距
基础原理	单相机和投影 条纹斑点编码	红外光反射时间差	双相机和图像相关
响应时间	慢	快	中
低光环境表现	良好、取决于光源	良好（红外激光）	弱
强光环境表现	弱	中等	良好
深度精确度	中等	低	高
分辨率	中等	低	中高
识别距离	短（mm-5m 左右）， 受光斑图案影响	中等（1-10m）， 受光源强度限制	依赖于两颗 摄像头的距离
软件复杂度	中等	中等	高
材料成本	高	中等	高
功耗	中等	低	低
缺点	容易受光照影响	总体性能好，平面 分辨率低	不适合昏暗环境
代表厂商	iPhone X、PrimeSense、 英特尔	英飞凌、微软、TI、 意法半导体	Leap Mo Tion

资料来源：深圳湾、浙商证券研究所

图 23：iPhone X 前置 3D 摄像头模组配置



资料来源：苹果官网、浙商证券研究所

图 24：华为 P30 Pro ToF 镜头

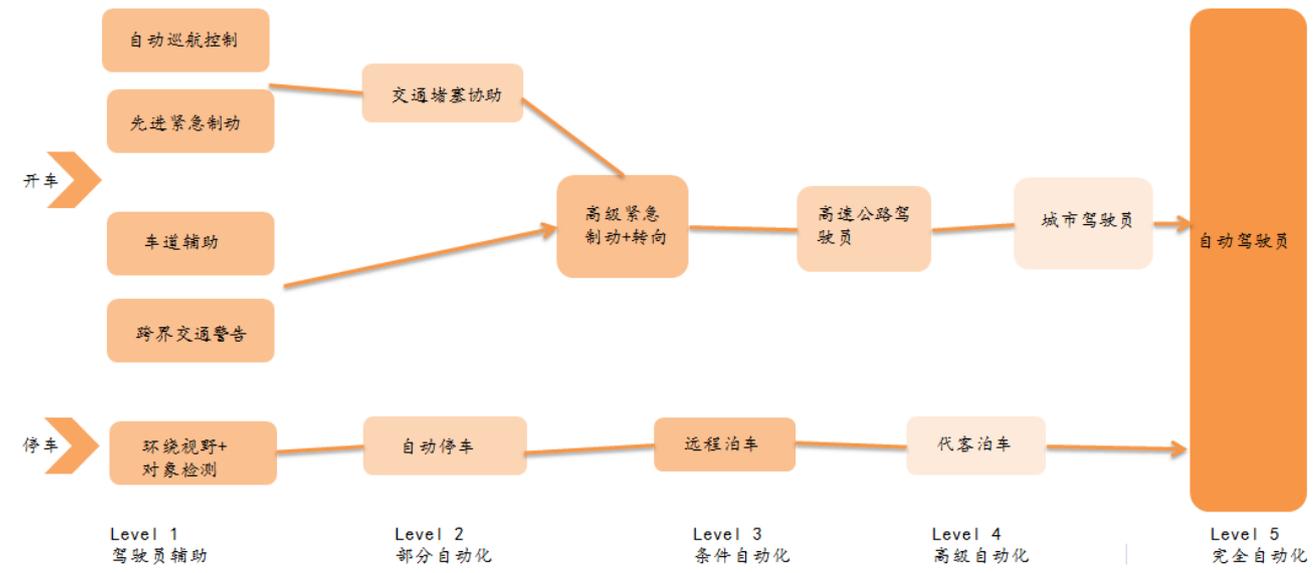


资料来源：华为官网、浙商证券研究所

2.5. 汽车新兴市场对 CIS 行业的需求日益增长

随着智能驾驶的进一步发展，先进驾驶辅助系统 ADAS 将逐步过渡到自动驾驶技术。ADAS 利用车载传感器收集车内外环境数据，进行动/静态物体辨识、侦测与追踪等技术处理，帮助驾驶者及时察觉可能发生的危险从而提高行车安全及舒适度。图像传感器用于 ADAS 如正向碰撞警告、车道偏离警告、自动远光灯控制、交通信号识别、行人检测、自适应巡航控制、盲点检测、夜视等等。

图 25：从 ADAS 到 AD 的技术进步流程



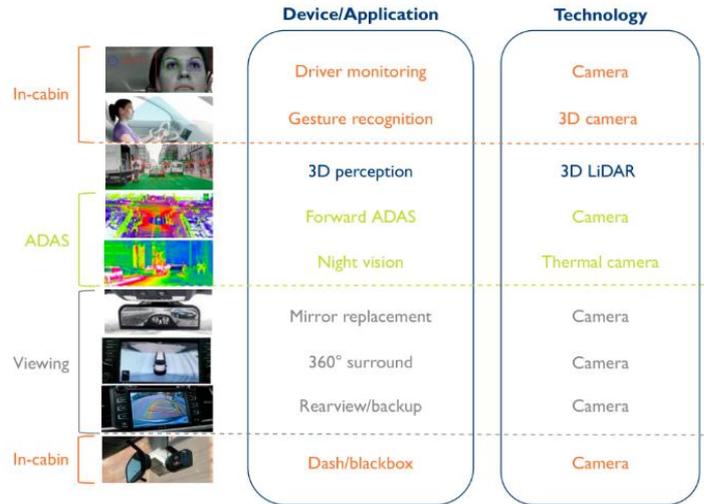
资料来源：公开资料整理、浙商证券研究所

汽车图像感知发展方向

以前的汽车成像应用很简单：大部分是后置摄像头和前置 ADAS 摄像头。但是如今的情况发生了巨大变化，汽车图像传感器市场在迅速增长，主要应用于先进驾驶辅助系统(ADAS)、舱内摄像机、视觉摄像机、摄像机监控系统(CMS)乃至自动驾驶。一些大型卡车用 CMS 取代车镜可减小挡风阻力，节省 5-10%的能源。未来汽车图像感知发展方向主要包括：

- 车外的人工视觉，包括环视、后视，这是供人看的；
- 车外的机器视觉，包括 ADAS、自动驾驶；
- 舱内监控在迅速扩展，包括驾驶员疲劳监控、疾病检测、情绪/生理检测，安全气囊精准调整、人机互动(Human Machine Interaction)、虹膜识别(Iris Detection)和人脸识别等。人机互动，包括手势识别功能，如调整舱内温度、听广播、打电话等都可以用手势来操作。除了对驾驶员的监控，还有对乘员的监控，如机器人出租车(robot taxi)的很多功能都需要舱内监控，包括安全带提醒、儿童在场检测、物体检测和宠物检测等。这都是未来自动驾驶要涉及到的一些应用。

图 26：汽车成像设备和技术细分

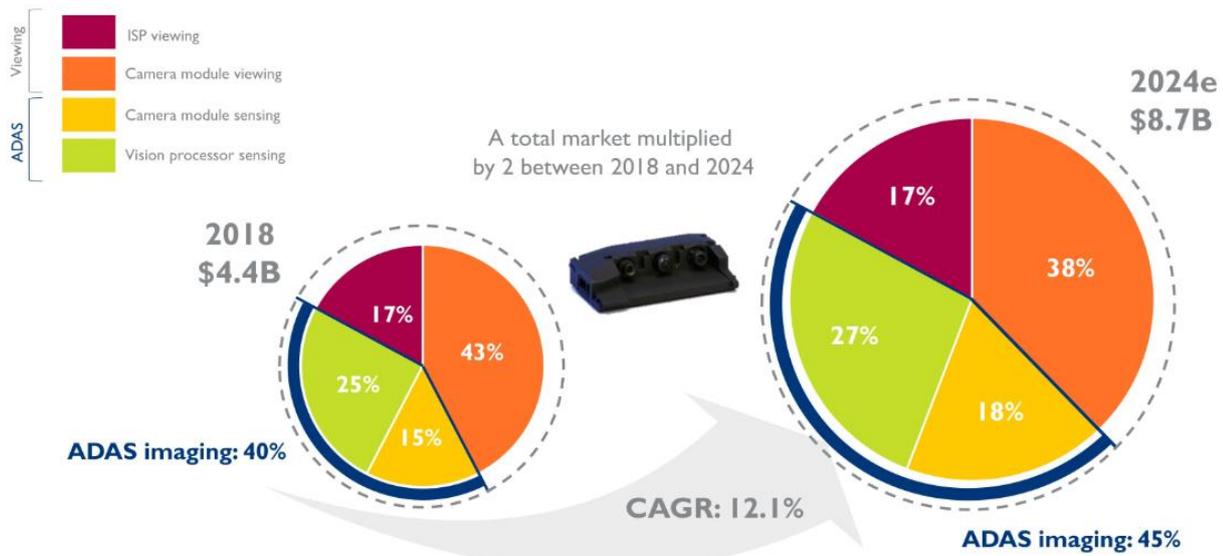


资料来源：浙商证券研究所整理

据麦姆斯咨询介绍，摄像头现已成为汽车的标配，2018 年汽车图像传感器出货量为 1.24 亿颗。汽车摄像头模组市场在 2018 年达到 30 亿美元规模，预计 2024 年将达到 57 亿美元，2018~2024 年的复合年增长率（CAGR）为 11%。

在过去五年中，汽车视觉应用一直是成像市场增长的核心——高级驾驶辅助系统（ADAS）、后视镜、环视系统、黑匣子等变得无所不在。ADAS 摄像头目前占据汽车成像市场 40% 份额，由于采用率不断提升，以及人工智能（AI）的影响，它在未来几年内保持快速增长势头。放眼整个汽车成像市场，2018 年为 44 亿美元，Yole 预计 2024 年将达到 87 亿美元，2018~2024 年的复合年增长率为 12.1%，2024 年汽车成像市场将翻倍。

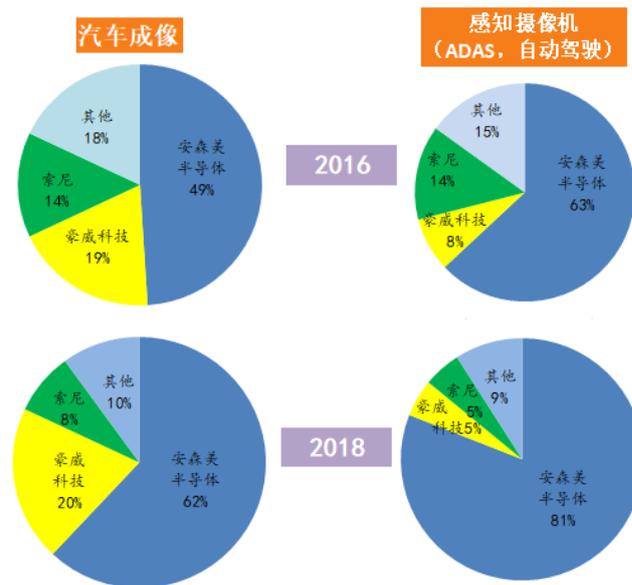
图 27：2024 汽车图像市场相比 2018 年将翻倍



资料来源：浙商证券研究所

在汽车图像传感器市场中，主要的厂商为安森美、豪威科技、索尼，其中，2018 年安森美市场占比达到 62%，豪威科技市场占比为 20%，索尼市场占比为 8%，在感知摄像机领域中，安森美市场占比为 81%，豪威科技市场占比为 5%，索尼市场占比为 9%。豪威科技随着过去 1-2 年在亚太市场的布局，凭借显著的技术优势，日本已经有初步车型如雷克萨斯带电子后视镜采用了豪威科技的方案，其 OX01A 芯片是全世界首个量产的具备 LED 闪烁均衡技术车载 CMOS 图像传感器。其车载摄像头主要应用于欧美汽车品牌，奔驰、宝马、奥迪等品牌汽车搭载率均超过 70%，居行业首位。未来，北京豪威将大力开发亚太市场，增加产品在日系和中国自主品牌汽车市场的渗透率。未来三年有望在汽车市场成为龙头老大。

图 28：汽车图像传感器市场份额

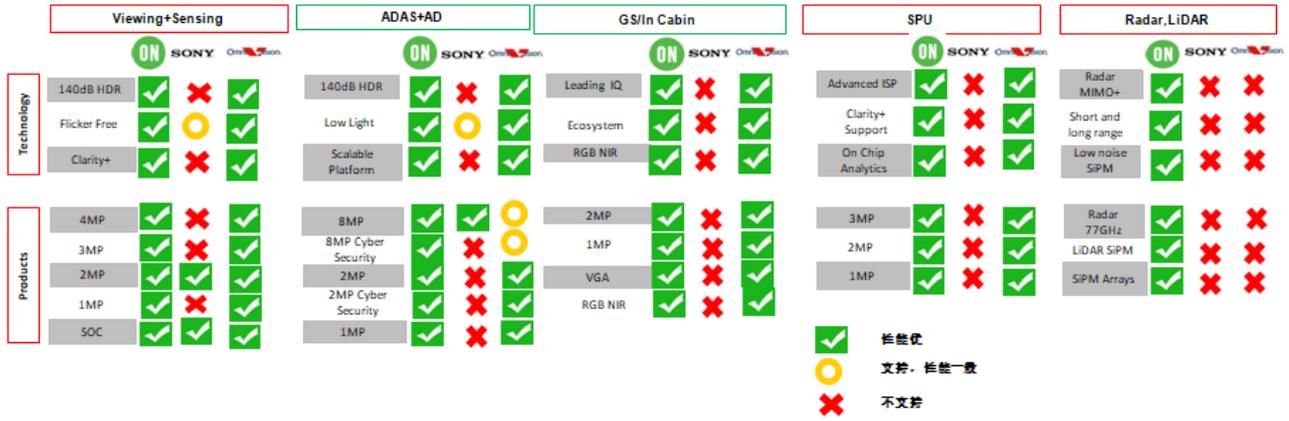


资料来源：浙商证券研究所整理

我们通过对安森美、索尼、豪威科技汽车产品进行对比，包括视觉+感知、ADAS+自动驾驶、全局快门/车舱内、边缘+SPU、雷达/激光雷达等领域，豪威科技除了在雷达/激光雷达方面欠缺，其他方面技术及产品布局接近安森美，公司在提供多种汽车应用场景解决方案。

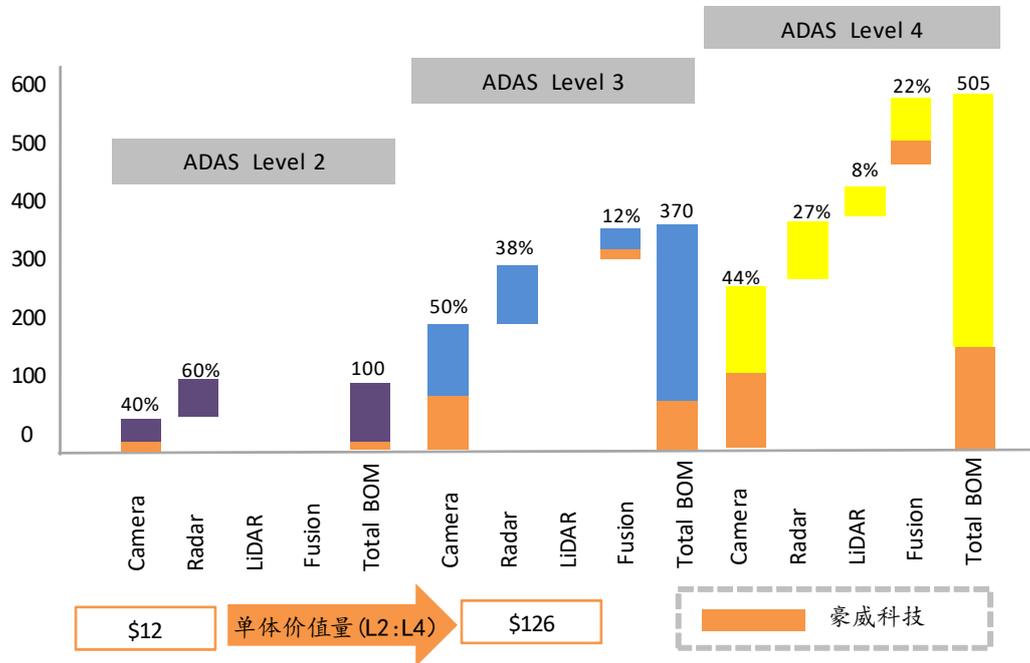
- 机器视觉应用（如避障和道路标志识别）都要求准确的场景再现。无论光线如何，传感器技术都必须提供全面的场景内容。豪威科技的 LFM + HDR 解决方案和低光性可以解决这些关键性问题；
- 驾驶者状态监控应用，包括驾驶者分心或者疲劳驾驶监控，通常会使用全局快门传感器，它对近红外光具有高度敏感性，并且体积小，可以嵌入车身设计，满足设计需求；
- 用于显示的成像系统，如后视与环视系统以及 e-mirror 都需要极高的图像质量。通过结合行业领先的、可实现卓越低光性能的 BSI 技术和 HDR 技术以及配套 ASIC，豪威科技可以提供经济高效的显示系统；
- 360 度环绕立体视频采用车辆两侧安装摄像头，并由中央处理单元对其进行控制，以呈现俯视图象。豪威科技凭借图像传感器和 ISP 的专长，捕捉并处理高品质图像，从而实现更加自然的场景再现；
- 自动及半自动驾驶汽车融合了多种传感技术，包括高分辨率摄像头，雷达，LIDAR 及 V2V 通讯。豪威科技通过其一流的像素科技，开创全新科技前沿。

图 29：三大厂商最全面汽车产品组合对比



资料来源：浙商证券研究所整理及预测

图 30：豪威科技在 ADAS L2-L4 单车价值量预测

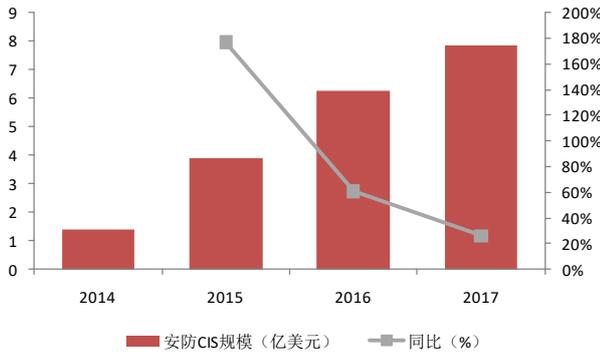


资料来源：浙商证券研究所整理及预测

2.6. 安防领域需求持续增长

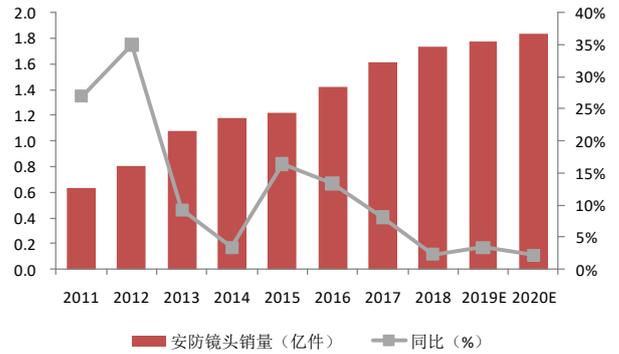
近年来,欧美发达国家的安防视频监控市场持续保持了较快增长,且目前已进入产品“高清化、网络化、智能化”的升级换代阶段。根据数据显示,截止至2017年全球安防产业总收入增长至2570亿美元,同比增长8.9%。初步测算2018年全球安防产业总收入达到2758亿美元左右。随着整个安防监控行业规模的不断扩大,YOLE 预估到2020年该领域CMOS图像传感器的市场规模将达到9.12亿美元,占到行业市场份额的6%。

图 31: 安防 CIS 规模近年来增长情况



资料来源: 浙商证券研究所整理及预测

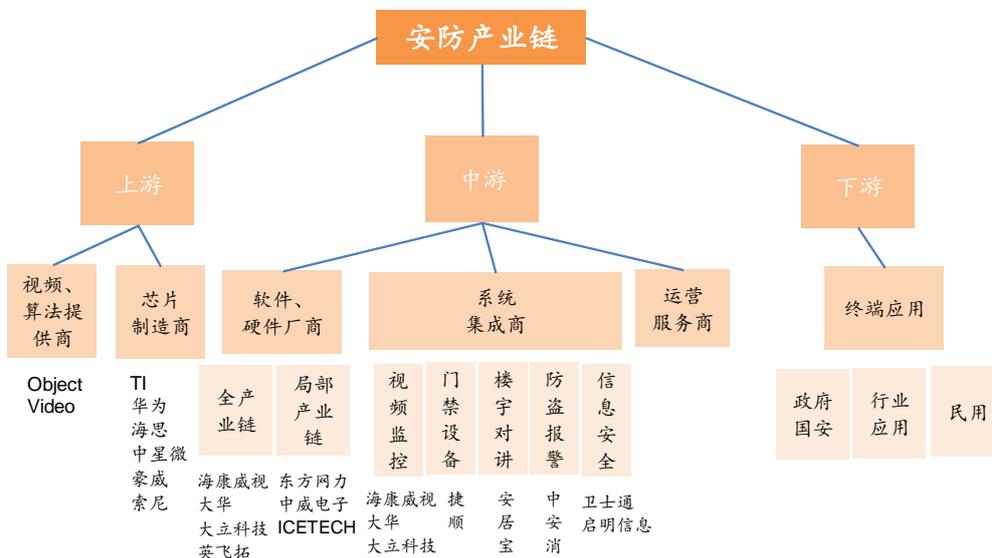
图 22: 全球安防镜头销量情况及预测



资料来源: 浙商证券研究所整理及预测

我国真正意义上的安防产业兴起于20世纪80年代,历经30余年的积淀,已形成较为完整的产业链。即“上游零部件供应商—中游软硬件供应商、系统集成商、运营服务商和经销商—下游的终端用户”。

图 33: 安防产业链与行业竞争



资料来源: 中安网、浙商证券研究所

A&S 公布的2018年度“全球安防50强”榜单中,就2017年全球安防行业内拥有强大影响力的上市公司安防产品销售收入进行排名。海康威视持续领跑,2017年营收达到了惊人的53.6亿美元,再次名列第一。这个数字比去年的42.4亿美元增长了26.4%;大华股份锐不可挡,凭借2017年度26.806亿美元的营收和41.4%的销售增速,首次跃居全球安防排行榜第二。

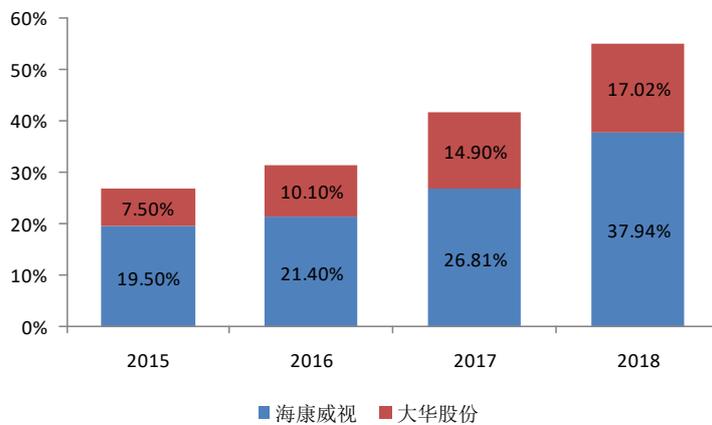
对安防类的主流上市公司进行梳理，可以发现，行业整体的毛利率缓步走低，行业巨头效应明显，大华股份和海康威视两大巨头市场份额持续扩大，引领行业发展，中小厂商只能专注于特色产品和服务，逐渐渗透。

表 8：2018 年全球安防排名前十上市公司收入情况

2018 年排 名	2017 年排 名	安防供应商	总部	年收入（百万美元）		增长率 2016-2017
				2017	2016	
1	1	海康威视	中国	5364.1	4242.5	26.4%
2	3	大华股份	中国	2680.6	1896	41.4%
3	4	Assa Abloy (Global Technologies)	瑞典	2311.3	2084.1	11.0%
4	2	Bosch Security Systems	德国	2087.8	1964.3	6.3%
5	5	Axis Communications	瑞典	967.2	830.4	16.5%
6	6	Flir Systems (Surveillance and Security)	美国	777.2	772.5	0.6%
7	9	Allegion (Electronic Products and Access Control)	美国	505.7	447.6	13.0%
8	8	Hanwha Techwin	韩国	492.6	541.2	-9.0%
9	11	天地伟业	中国	448.9	344.8	30.2%
10	12	Avigilon	加拿大	408.6	353.6	15.6%

资料来源：A&S、浙商证券研究所

图 34：2015-2018 我国两大安防巨头全球市场份额



资料来源：浙商证券研究所

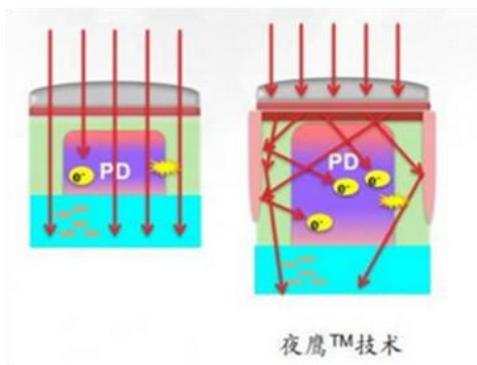
根据北京豪威 2018 年安防领域 CMOS 图像传感器的收入 146,319.01 万元测算，北京豪威在安防领域市场占有率在 40% 左右，全球排名第二，夜鹰技术平台应用于顶尖安防设施，技术全球领先，产品信噪比等指标优于同行竞争对手。凭借技术优势在大客户中产品市占率将逐步提升，豪威预计下半年到明年爬升至第一。

表 9：夜鹰科技的技术优点及应用领域

产品	技术优点	应用领域
Nyxel®*夜鹰科技	提高对光谱灵敏度	汽车、医疗应用成像、移动设备、 安防监控、AR、VR、无人机、机器人
	低能耗	
	捕获更清晰，图像更明亮	
	完美的夜视效果	
	最少的能耗需求	

资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

图 35：夜鹰技术红外灵敏度突破



资料来源：浙商证券研究所

图 36：夜鹰科技将 QE 量子效率提高了 3 倍



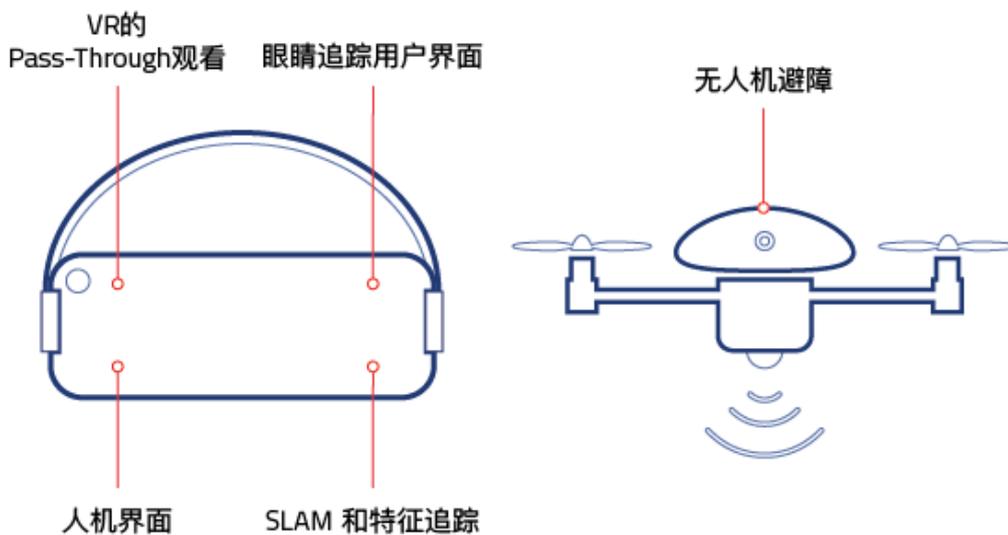
资料来源：浙商证券研究所

2.7. 未来新兴市场前景广阔，豪威科技有望抢占最大份额

在 AR/VR 领域，北京豪威在 LCOS 领域积累了十余年的技术研发经验，并联合国际一流设备厂商合作开发了全世界首条 12 寸硅基液晶高清投影芯片产线，已实现小批量生产，在 LCOS 领域的技术积累和工艺先进性均居全球同行业之首。北京豪威将继续加强同下游应用客户的合作开发，扩大 LCOS 产品市场空间，行业普遍接受 LCOS 方案作为未来 AR 产品。

在单芯片 LCOS 面板中集成的驱动程序功能和帧缓冲区简化了系统设计，并使系统紧凑小巧。与双芯片解决方案相比，一体化 LCOS 成功地将功耗降低了 40%。适用于可穿戴设备，如 AR 和 VR 产品。豪威科技的 LCOS 产品具有高分辨率，高帧速率和多达 6 个色域，可提供清晰稳定的图像，并无图像保留。

图 37：AR、VR 技术将成为高速增长市场



资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

OmniVision 全新发布紧凑型全局快门相机模块，用于近红外面部识别认证，AR/VR 眼部追踪及机器视觉应用。6 月 7 日，豪威推出 OVM7251 CameraCubeChip 模块。OVM7251 基于 3 微米 OmniPixel®3-GS 全局快门架构，为设计人员提供小尺寸、低功耗、高效率的 640x480 VGA 分辨率相机模块。OVM7251 通过提供晶圆级，格式多变的高性价比全局快门 VGA 模块成功克服延迟、体积大、价格不菲等问题。此外，进行眼部追踪时，设计人员可以对系统进行编程，使得程序只处理用户当前查看的显示区域来进一步降低功耗。OVM7251 模块的样品以及评估套件现已上市并且可以批量生产。

图 38：豪威发布紧凑型全局快门相机模块 OVM7251



资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

北京豪威在医疗用 CMOS 图像传感器领域处于世界领先地位，其代表产品 OVM6948 摄像头在仅有 0.6mm×0.6mm×1.1mm 大小的同时，还可提供 1000 mV/lux-sec 的低光敏感度，用于耳鼻喉科、泌尿科和妇女健康等内窥镜中，是目前医疗内窥镜领域技术最先进的摄像头之一。在日本和欧洲被消费者追捧，豪威占据全球 90% 份额。今年上半年的销量是去年全年的三倍，未来两到三年内盈利能力将不断提高。未来，北京豪威将继续加强与医疗器械公司的合作，加大相关产品在医疗领域的推广力度。

图 39：OVM6948 CameraCubeChip 的内窥镜钳



资料来源：OmniVision 官网、浙商证券研究所

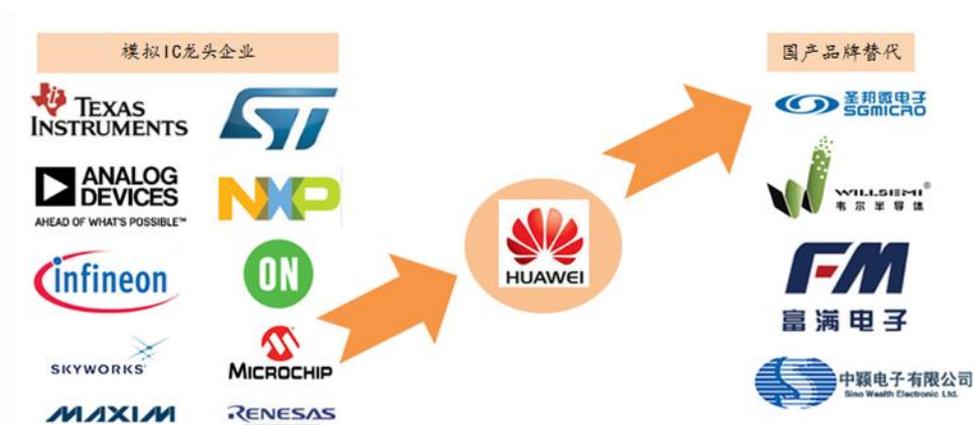
3. 国产替代加速，未来持续成长

3.1. 中美贸易战爆发，华为供应链国产替代速度加快

经历中美贸易摩擦事件后，华为产业链上具备国产替代能力的部分优质企业有望打破现有竞争格局，迎来新一轮的弯道超车机遇，并重塑全球科技行业供应链格局。

面临美方加强对包括华为在内的中国高新技术企业施压的困局，华为采取多种方式避免供应链断裂，华为在积极寻找替代供应商，一方面放宽对国内供应商的认证资格条件，加大对国内潜在供应商的发掘与培育。京东方，豪威科技等国内龙头厂商在华为处业务有显著增长。华为部分中电源管理、射频通信、音频解码、充电管理等基本都实现了国产化替代，这部分国内的其他厂商主要有圣邦股份、韦尔股份、富满电子、中颖电子等。伴随着国内在半导体产业的投资力度的加大，美国贸易摩擦带来的国产替代需求的迫切，将刺激半导体行业新一轮的发展机会。

图 40：华为供应链国产模拟 IC 替代速度加快



资料来源：浙商证券研究所整理

2018 年 11 月，华为在深圳举办了一场“2018 华为核心供应商大会”，根据名单，华为核心供应商共 92 家，在上述 92 家核心供应商名单中，美国供应商入选数量最多，包括英特尔、高通、博通等共计 33 家；中国大陆厂商 22 家，中国台湾厂商 10 家，日本 11 家，德国 4 家，另外还有 12 家其他国家和地区的厂商。

总体国产自给率非常低，韦尔股份所涉及模拟和射频芯片自给率不到 5%，涉及的分立器件自给率不到 10%，据不完全统计，华为对外模拟采购金额达到 433 百万美元，射频芯片采购金额达到 2550 百万美元，分立器件采购金额达到 86 百万美元。未来随着国内企业技术不断升级以及华为对国产化支持，国内相关半导体起来将迎来快速发展。

表 10：韦尔股份涉及领域国产替代情况

领域	名称	华为业务营收占比	华为采购金额 (M\$)	部分国内对标公司	自给率估算
模拟 \$433M	Maxim	4.46%	110.61	圣邦股份	<5%
	ADI	3.28%	203.39	韦尔股份	
	IDT	2.06%	-	晶丰明源	
	Power	1.55%	6.45	思瑞浦	
	Integrations			上海南芯	
	TI	0.71%	112.07	希荻微电子	
射频芯片：包括手机 机端及基站端	Qorvo	3.12%	96.42	唯捷创芯	<5%
	Broadcomm	10.78%	2247.41	慧智微	

\$2550M	Skyworks	5.34%	206.55	中科汉天下	
	MaxLinear	4.89%	0	国民飞骧	
				韦尔股份	
				紫光展锐	
				卓胜微	
				无锡好达	
				德清华莹	
				诺思	
				中电 26 所	
				三安光电	
				安普隆	
				能讯高能	
分立器件 \$86M	Diodes	1.35%	16.39	安世半导体	<10%
	Vishay	1.23%	37.33	扬杰科技	
	On Semi	0.52%	30.57	士兰微	
	Alpha and	0.38%	1.6	捷捷微电	
	Omega			华微电子	
				韦尔股份	
				台基股份	

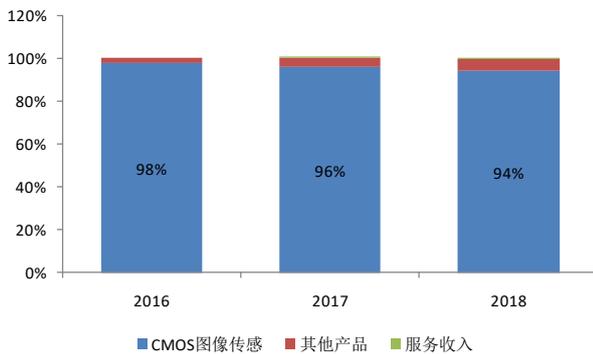
资料来源：浙商证券研究所整理及预测

3.2. 收入端：国产替代加速，全面开花

3.2.1. 豪威科技 CIS 业务：国内终端份额突破，发挥多元化优势

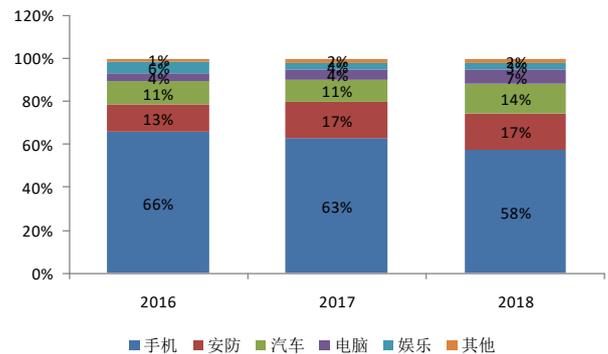
北京豪威的主要经营实体为其下属公司美国豪威及下属企业。美国豪威于 1995 年 5 月 8 日在美国注册成立，与日本索尼、韩国三星并称为全球领先的三大主要图像传感器供应商，主要产品包括 CMOS 图像传感器、特定用途集成电路产品（ASIC）、微型影像模组封装技术（CameraCubeChip）和硅基液晶投影显示芯片（LCOS），CMOS 在 2016-2018 年占比达到 94% 以上。从下游领域占比来看，手机、安防和汽车是三大应用领域。北京豪威 2018 年营业收入中手机应用场景占据绝大部分份额，占比 58%，其次是安防和汽车应用场景占比均高于 10%。

图 41：北京豪威科技营收分类（按产品类型）



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 42：北京豪威科技营收分类（按下游应用领域）



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

在未来几年 CMOS 图像传感器行业快速增长的情况下，公司在手机、汽车、安防、新兴市场领域持续突破，手机仍是主要业绩来源，逐步缩小与同行业龙头差距，汽车力争三年内做到 No.1，安防预计一年内做到 No.1，新兴市场保持行业 No.1 的势头不变，通过发挥产品多元化优势，加强同国内终端厂商合作，保持研发投入水平，进一步扩大市场占有率，不但提升行业地位。

➤ 充分发挥产品多元化优势

美国豪威最早专注于 CMOS 图像传感器的设计和研发，拥有较为全面的技术积累和丰富的开发经验。与日本索尼和韩国三星主要生产智能手机 CMOS 图像传感器不同，美国豪威产品覆盖医疗器械、汽车、安防监控、AR/VR 等多个领域，且市场占有率均名列前茅。未来几年，CMOS 图像传感器下游应用多元化趋势明显，汽车、安防监控、医疗、玩具/电玩与工业领域等将成为带动 CMOS 传感器高速发展的新生动力。北京豪威将继续发挥产品多元化优势，保持自身在多个细分应用市场领先优势。

➤ 继续加强同国内终端厂商的合作

目前中国手机企业已成为全球最主要的手机生产商，根据 IDC 发布的报告，华为、小米、OPPO 和 VIVO 分别位居 2018 年全球智能手机出货量的第三至第六名。且三星和 Apple 2018 年手机出货量分别较 2017 年下降 8.0% 和 3.2%，而华为和小米 2018 年手机出货量较 2017 年增加了 33.6% 和 33.2%。截至 2018 年 12 月 31 日，北京豪威在全球拥有研发人员 870 人，其中 419 人长期在中国大陆工作，同竞争对手日本索尼和韩国三星相比，北京豪威在中国大陆拥有更为高效、健全的技术支持团队，能为中国终端厂商提供更为迅捷的技术服务。未来，北京豪威将继续加强同国内终端厂商的合作，增强本土化优势。

➤ 保持研发投入水平

作为半导体设计企业，美国豪威将继续保持与收入规模相适应的研发投入水平，并参考同行业主要竞争者经营策略和市场变动趋势适时调整，确保自身技术在行业内处于先进水平。

图 43：豪威科技成长路线图



资料来源：浙商证券研究所整理

未来五年，CMOS 图像传感器行业仍将处于快速发展阶段，根据 Yole Development 预计行业复合增长率将达到 10.5%。我们预计到 2023 年市场规模将达到 256 亿美元，其中手机仍占绝大部分份额（61.40%），汽车和新兴市场增长较快，市场占有率分别为 7.12%和 10.63%。

图 44: CMOS 市场分布及预测


资料来源: 浙商证券研究所预测

我们结合 COMS 市场增速、下游应用领域市场前景、国产化加速及豪威科技行业地位, 我们估计公司未来五年复合增长率有望达到 25.01%, 根据公司各项业务自身情况, 我们预测公司未来五年的符合增速为 24.74%, 通过两个维度的对比, 我们认为公司大概率能完成我们预测数据。

表 11: 豪威科技按照市场规模测算

市场规模 (亿美元)	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
COMS	115.98	139.06	158.53	177.55	197.08	216.40	235.87	255.92
YOY(%)		19.90%	14.00%	12.00%	11.00%	9.80%	9.00%	8.50%
手机	80.15	94.28	106.91	118.40	129.65	139.45	148.73	157.14
YOY(%)		17.63%	13.39%	10.75%	9.50%	7.56%	6.65%	5.65%
OV 市场规模	7.91	8.34	7.42	10.66	14.26	18.13	20.82	23.57
OV 市场份额	10%	9%	7%	9%	11%	13%	14%	15%
安防	6.24	7.79	8.42	8.61	8.90	9.17	9.46	9.78
YOY(%)		24.80%	8.11%	2.30%	3.37%	3.00%	3.20%	3.30%
OV 市场规模	1.52	2.28	2.16	2.58	2.94	3.30	3.60	3.91
OV 市场份额	24%	29%	26%	30%	33%	36%	38%	40%
汽车	5.85	6.54	7.45	8.79	10.55	12.66	15.19	18.23
YOY(%)		11.72%	14.00%	18.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
OV 市场规模	1.28	1.42	1.74	2.29	3.17	4.05	5.17	6.56
OV 市场份额	22%	22%	23%	26%	30%	32%	34%	36%
新兴市场	3.36	6.26	7.93	10.30	13.40	17.41	21.77	27.21
YOY(%)		86.24%	26.67%	30.00%	30.00%	30.00%	25.00%	25.00%
OV 市场规模	0.70	0.47	0.41	0.82	1.61	3.13	4.35	6.53
OV 市场份额	21%	8%	5%	8%	12%	18%	20%	24%
电脑及其他	20.38	24.20	27.83	31.44	34.59	37.70	40.72	43.57
YOY(%)		18.73%	15.00%	13.00%	10.00%	9.00%	8.00%	7.00%
OV 市场规模	0.56	0.79	1.10	1.89	2.77	3.39	3.66	3.92
OV 市场份额	3%	3%	4%	6%	8%	9%	9%	9%
OV 总收入规模测算	11.28	12.83	12.43	17.41	23.13	28.87	33.25	37.97

YOY(%)	13.74%	-3.06%	40.05%	32.84%	24.83%	15.15%	14.19%
市场占有率(%)	9.72%	9.22%	7.84%	9.81%	11.74%	13.34%	14.83%

资料来源：浙商证券研究所整理及预测

表 12：豪威科技 2019-2023 年营收预测情况

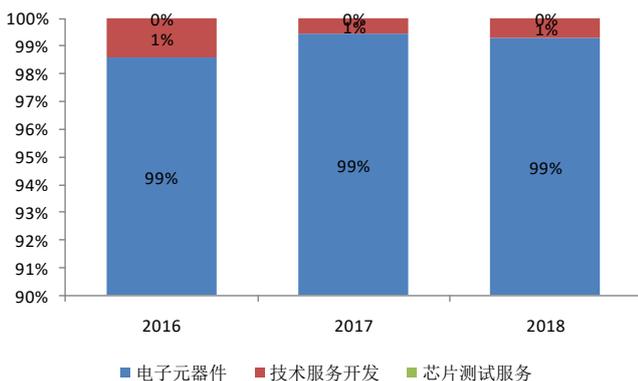
豪威科技	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万美元)	1198.92	1331.98	1287.55	1890.20	2646.27	3307.84	3638.63	3856.94
汇率(%)	6.64	6.79	6.76	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82
营业收入(百万元)	7956.50	9050.39	8710.23	12891.13	18047.59	22559.49	24815.43	26304.36
YOY(%)		13.75%	-3.76%	48.00%	40.00%	25.00%	10.00%	6.00%

资料来源：浙商证券研究所整理及预测

3.2.2. 思比科 CIS 业务：巩固中低端手机市场，技术及产品线延展

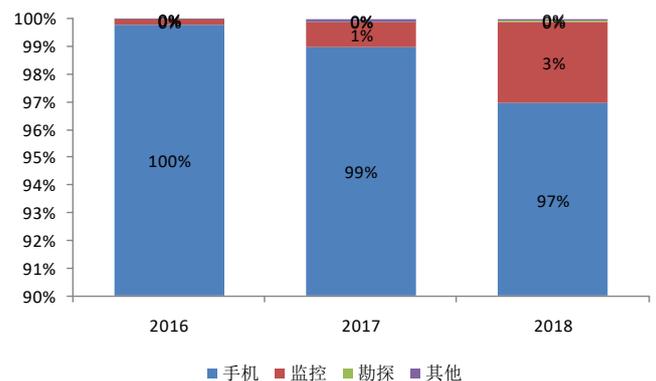
思比科自成立以来一直从事集成电路设计业务，思比科的产品与美国豪威类似，均为 CMOS 图像传感器，产品主要集中于 8 万像素至 800 万像素的高性价比芯片。公司业务包括电子元器件、技术服务开发及芯片测试服务(2018 年开始)，电子元器件在 2016-2018 年占比达到 99% 以上。从下游领域占比来看，思比科现有产品主要应用于智能手机、监控、勘探领域。2018 年营业收入中手机应用场景占据绝大部分份额，占比 97%，其次监控产品实现重大突破，2018 年下半年成功进入国内视频监控安防解决方案龙头企业的供应链，实现监控类产品销售收入 5,296.12 万元，同比增加 484.35%，营收占比达到 3% 左右。

图 45：思比科营收分类（按业务类型）



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 46：思比科销量占比（按下游应用领域）



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

前面我们做了关于未来 CMOS 图像传感器行业市场规模持续增长，思比科未来与豪威科技协同效应明显，思比科未来将继续巩固手机市场；丰富产品线，未来将继续投入 1300 万像素产品的开发；拓宽产品应用领域，降低经营风险，未来安防监控产品销售占比将进一步提高。

➤ 继续巩固手机领域的优势

思比科目前主要产品为 200 万像素以下的 CMOS 图像传感器，众多一线 CMOS 图像传感器芯片供应商已经逐渐退出低端产品市场，思比科凭借自身的市场竞争力已占据了一定的市场份额。随着国内手机厂商中低端产品对于 200 万像素 CMOS 图像传感器芯片的巨大需求，思比科将在巩固其中低端产品市场份额的同时，加大 500 万像素及 800 万像素 CMOS 图像传感器的研发、生产及销售力度，提升该部分产品的销量占比。

➤ **思比科丰富产品线，增强产品竞争力**

思比科产品绝大部分是 200 万像素及以下的低端产品。目前，思比科已经成功搭建了 BSI 工艺平台并完成了基于 BSI 工艺平台的 500 万、800 万像素的产品开发，未来将继续投入 1300 万像素产品的开发。

➤ **拓宽产品应用领域，降低经营风险**

由于市场上主要竞争对手均集中于手机领域，思比科为了降低经营风险，自 2016 年起一直致力于安防领域系列产品的研发，目前已完成 720P 和 1080P 产品的开发，产品于 2018 年下半年进入一线安防模组厂商的供应链体系。

图 47：思比科成长路线图



资料来源：浙商证券研究所整理

表 13: 思比科 2019-2023 年营收预测情况

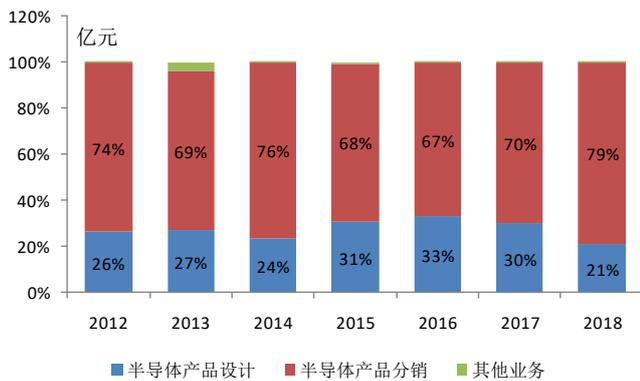
	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
总收入(百万元)	461.25	460.09	609.84	731.81	896.03	1075.77	731.81	896.03
YOY (%)		-0.25%	32.55%	20.00%	22.44%	20.06%	20.00%	22.44%
净利润				32.66	43.51	62.16	86.06	108.11
YOY (%)					33.21%	42.86%	38.46%	25.62%
毛利率 (%)	14.25%	9.14%	12.14%	20.35%	22.27%	23.58%	24.55%	24.78%

资料来源: 浙商证券研究所整理及预测

3.2.3. 公司本部业务: 国产化加速, 半导体设计业务发力

公司本部业务为半导体产品的设计与分销业务, 其中 2018 年, 半导体产品设计与分销业务占比分别为 21%、79%, 毛利率分别为 33%、21%, 公司总的毛利率为 23%。在设计业务中, 公司主要产品为 TSV、MOSFET、肖特基, 2018 年占比分别为 48%、24%、15%。

图 48: 本部业务分类



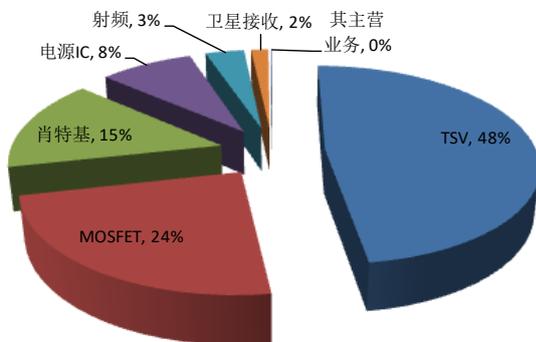
资料来源: 韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 49: 本部业务持续增长



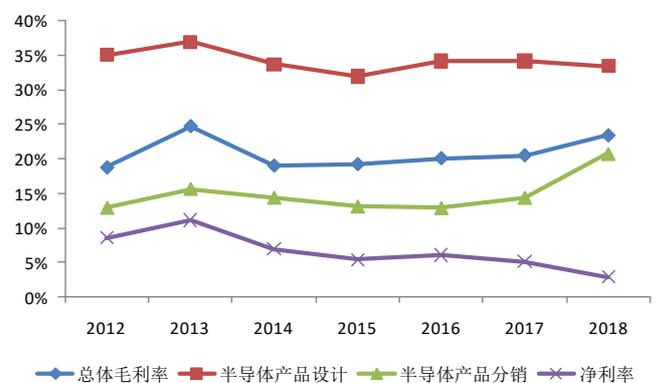
资料来源: 韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 50: 2018 年半导体产品设计各业务占比



资料来源: 韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 51: 韦尔股份分业务毛利率与净利率 (%)



资料来源: 韦尔股份、浙商证券研究所整理

正如我们前面分析 1) 当前这波半导体成长主要基于二个核心技术——AI 和 5G，它们驱动大批新的应用，例如智能交通、智能制造、智慧医疗、智能家居、智慧生活、智慧数据等。半导体未来增长可期；2) 2018 年公司涉及的分立器件+模拟 IC 的全球市场空间达到 818 亿美元，占整体半导体规模的 17.45%，市场空间足够大；3) 华为国产链替代加速，目前总体国产自给率非常低，韦尔股份所涉及模拟和射频芯片业务自给率不到 5%，涉及的分立器件自给率不到 10%，未来替代空间极大。

- 公司研发设计的半导体产品主要有分立器件（包括 TVS、MOSFET、肖特基二极管等）、电源管理 IC（包括 LDO、DC-DC、LED 背光驱动、开关等）、直播芯片、射频芯片和 MEMS 麦克风等。公司分销的产品可分为电子元件（包括电阻、电容、电感、晶体、接插件、连接器等）、结构器件、分立器件、IC、显示屏模组等。公司自行研发设计的半导体产品（分立器件及电源管理 IC 等）已进入国内知名手机品牌的供应链。同时，公司作为国内主要半导体产品分销商之一，拥有成熟的技术支持团队和完善的供应链管理体系。公司与全球主要半导体供应商紧密合作，为国内 OEM 厂商、ODM 厂商和 EMS 厂商及终端客户提供针对客户需求的新产品推介、快速样品、应用咨询、方案设计支持、开发环境、售后及物流等方面的半导体产品综合解决方案。
- 公司半导体设计业务国产替代加速，公司在 TVS、电源管理 IC、射频产品等领域的多项核心技术达到国际先进水平，产品性能和质量与国际厂商基本相当，借助晶圆制造和封装测试代工企业的产能优势及价格优势，公司实现了产品成本的良好管控，公司在产品的性价比上有着突出的竞争优势。其次，国内完善的供应链不仅能够降低物流成本，还能缩短产品交货时间，公司能够及时满足客户的产品需求。此外，公司服务的客户群主要是国内知名手机品牌厂商及 ODM 厂商，公司能更充分的为客户提供产品定制设计服务和售后技术支持。
- 公司半导体分销业务部分代理产品价格回调，与 2018 年上半年相比公司半导体分销业务毛利率回落明显。我们预计未来三年分销业务供需平衡。

在半导体设计行业，公司的主要竞争对手有 Infineon、ON Semiconductor、NXP、TI 等半导体设计公司，而在半导体分销领域，公司作为技术型授权分销商，主要竞争对手有安富利、艾睿电子、大联大、科通集团以及润欣科技等。

表 14：韦尔股份设计及分销进展&竞争对手情况

业务领域	技术水平	应用领域	竞争对手	基本情况
TVS	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	消费类电子、安防、网络通信、汽车等	英飞凌	英飞凌前身是西门子集团半导体部门。英飞凌是全球领先的半导体公司之一，致力于提供半导体和系统解决方案。英飞凌的业务遍及全球，在美国加州苗必达、亚太地区的新加坡和日本东京等地拥有分支机构。2018 财年，该公司实现销售额 75.99 亿欧元。
			安森美	安森美半导体前身是摩托罗拉集团的半导体元件部门，纳斯达克上市公司。该公司的产品系列包括电源和信号管理、逻辑、分立及定制器件等。2016 财年，该公司实现收入 58.78 亿美元。
			恩智浦半导体	恩智浦半导体公司由飞利浦公司创立，纳斯达克上市公司，拥有 25,000 多项专利，全球超过 24 个研发中心，是行业内最丰富的多重市场半导体产品供应商之一，产品包含从基础器件到可提升媒体处理、无线连接与宽带通信等功能复杂的芯片等。2018 财年，该公司实现营业收入 94.1 亿美元。

			商升特半导体	商升特半导体是高质量模拟和混合信号半导体产品的领先供应商。该公司致力于向客户提供在电源管理、保护、高级通信、人机界面、测试和检测以及无线和传感产品方面的专有解决方案和突破性技术。
肖特基二极管	采用先进的沟槽技术，产品具有优异性能指标及电学参数。	消费类电子、安防、网络通信、汽车	英飞凌 恩智浦半导体	同上
MOSFET	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	消费类电子、安防、网络通信、汽车、工业等	恩智浦半导体 美国飞兆半导体 苏州硅能半导体	同上 美国飞兆半导体公司，纽约证券交易所上市公司，是多元市场高性能产品供应商。该公司致力于提供先进的功率及接口电路方案以满足现今及未来的电子市场的需求。2016 年被安森美收购，成为其子公司。 苏州硅能半导体科技股份有限公司是一家集设计、生产和销售为一体的功率半导体器件公司，主要产品包括 MOS 器件、肖特基晶体管、射频功率晶体管，IGBT 和功率集成电路。
IC 电源管理芯片	针对 LDO 方向，在国内率先开发出高电源抑制比低噪产品系列，并实现稳定量产，在消费类市场中出货量居国内设计公司第一位；针对过压保护即 OVP 产品方向，在全球率先开发出最小面积的过压保护芯片，产品面积仅有 0.8mm×1.2mm，比国内其他竞争对手小大约三分之一，同时又开发出多种规格的 OVP 产品，该系列产品出货量稳居国内设计公司前列。	移动通信	德州仪器 立琦科技 圣邦微电子	德州仪器总部位于美国，并在多个国家设有制造、设计或销售机构，是全球领先的模拟及数字半导体设计制造公司，该公司提供模拟技术、数字信号处理（DSP）和微处理器（MCU）半导体，以及用于模拟和数字嵌入及应用处理的半导体解决方案。德州仪器的电源管理芯片包括全线电源管理产品，应用领域非常广泛。2018 财年，该公司实现营业收入 157.84 亿美元。 立琦科技成立于 1998 年，总部位于台湾，在亚洲、美国和欧洲都设有办事处，台湾证券交易所上市公司，专注于为客户提供电源管理 IC 产品以及完整的电源解决方案。 圣邦微电子是一家专注于高性能、高品质模拟集成电路研发和销售的半导体公司。圣邦微电子产品性能优良、品质卓越，可广泛应用于手机、电视、DVD、数码相机、笔记本电脑、其他消费电子产品以及汽车电子、工业自动控制、医疗仪器、液晶显示等众多领域。
半导体分销	分销的产品可分为电子元器件（包括电阻、电容、电感、晶体、接插件、连接器等）、结构器件、分立器件、射频器件、IC、显示屏模组等。	移动通信、家用电器、安防电子、数码产品、智能穿戴、工业设备、仪器仪表、汽车及部	科通集团	科通集团创建于 1995 年，是国内最大的 IC 元器件分销商。该公司与全球领先半导体供应商合作，为国内的 OEM 厂商、ODM 厂商和 EMS 厂商提供范围广泛的电子元器件，其应用涉及无线通信、电信设备、企业网络、数字媒体、家庭娱乐、汽车电子、工业控制等领域。

		件、消防、照明、轨道交通、车载市场	厦门信和达电子有限公司	厦门信和达电子有限公司成立于2000年，从事电子元器件代理销售业务，拥有TDK、EPCOS、台湾国巨(YAGEO)、基美(KEMET)、台湾奇力新电子(Chilisin)、台湾西北台庆科技(TAI-TECH)等公司的代理权。
--	--	-------------------	-------------	--

资料来源：浙商证券研究所整理

表 15：公司本部 2019E-2021E 收入预测情况

年份		2018	2019E	2020E	2021E
营业收入 (百万元)		3963.51	3608.37	4044.92	4541.61
	同比	64.74%	-8.96%	12.10%	12.28%
	毛利率	23.41%	17.89%	18.86%	19.52%
本部产品分销					
营业收入 (百万元)		3127.73	2596.02	2751.78	2971.92
	YOY(%)	86.73%	-17.00%	6.00%	8.00%
	毛利率	20.79%	11.80%	12.00%	12.20%
本部产品设计					
营业收入 (百万元)		830.90	1006.36	1286.15	1561.69
	YOY(%)	15.19%	21.12%	27.80%	21.42%
	毛利率	33.46%	33.47%	33.26%	33.21%
TSV					
营业收入 (百万元)		396.60	495.75	644.48	805.59
	YOY(%)	5.18%	25.00%	30.00%	25.00%
	毛利率	36.69%	36.50%	36.20%	36.00%
MOSFET					
营业收入 (百万元)		123.61	142.15	170.58	196.17
	YOY(%)	8.32%	15.00%	20.00%	15.00%
	毛利率	44.52%	44.46%	44.47%	44.47%
肖特基					
营业收入 (百万元)		28.91	31.80	36.57	40.23
	YOY(%)	16.01%	10.00%	15.00%	10.00%
	毛利率	36.06%	36.06%	36.06%	36.06%
电源 IC					
营业收入 (百万元)		197.01	236.41	307.34	368.80
	YOY(%)	35.07%	20.00%	30.00%	20.00%
	毛利率	31.90%	31.87%	31.87%	31.87%
射频					
营业收入 (百万元)		70.48	84.58	109.95	131.94
	YOY(%)	137.87%	20.00%	30.00%	20.00%
	毛利率	1.05%	3.00%	3.50%	4.00%
卫星接收					
营业收入 (百万元)		13.11	14.37	15.81	17.39
	YOY(%)	-47.87%	9.61%	10.00%	10.00%

	毛利率	17.41%	17.30%	17.25%	17.25%
其主营业务					
营业收入(百万元)		1.18	1.30	1.43	1.57
	YOY(%)	-74.40%	10.00%	10.00%	10.00%
	毛利率	96.19%	62.83%	63.12%	63.40%
其他业务					
营业收入(百万元)		4.88	6.00	7.00	8.00
	YOY(%)	-49.22%	22.95%	16.67%	14.29%
	毛利率	70.10%	62.90%	63.12%	63.40%

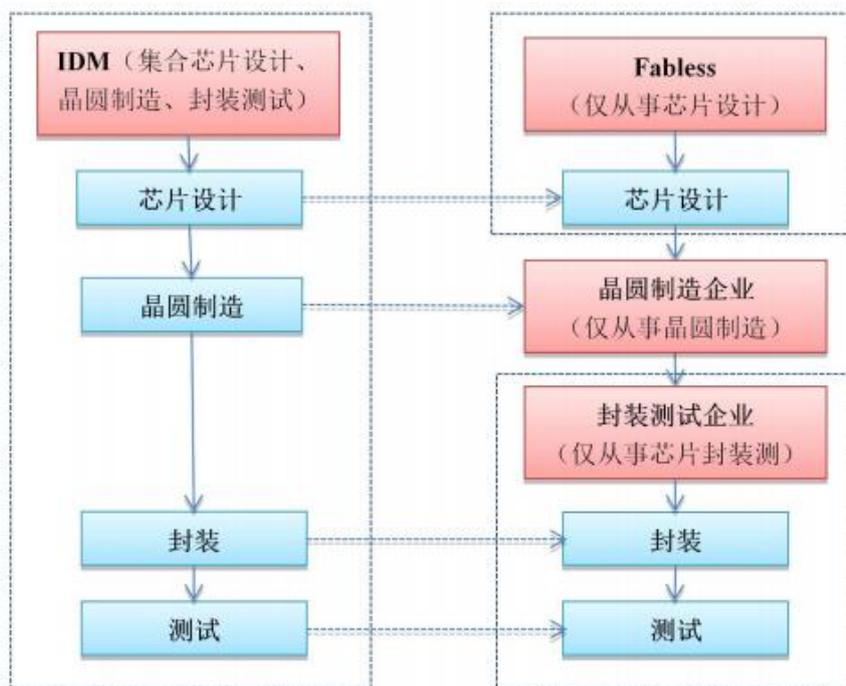
资料来源：浙商证券研究所整理及预测

3.3. 成本端：晶圆为主要成本构成，价格波动与供需有关

北京豪威、思比科及公司半导体产品设计业务均采用 Fabless 模式，Fabless，即无晶圆厂的集成电路设计企业，与 IDM 相比，指仅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、封装测试厂商的模式。而豪威竞争对手日本索尼和韩国三星均属于 IDM 厂商，拥有晶圆工厂。

Fabless 厂商专门从事芯片设计业务，具有三方面竞争优势：一是投资规模小，Fabless 厂商只需要组织研发团队和建设测试实验环境室，无须购置昂贵的生产厂房和设备；二是团队素质要求高，芯片设计作为半导体产业的前端环节，技术含量高，企业创新能力强，需要配置高素质的人员团队；三是市场敏感性高，Fabless 厂商更专注市场产品需求变化，能快速响应市场需求，推出适合市场发展的新产品。与 IDM 厂商相比，Fabless 厂商通过与代工厂进行合作，可以选择制程工艺最佳的代工厂，生产经营较为灵活，在新兴市场和细分市场具备竞争优势。

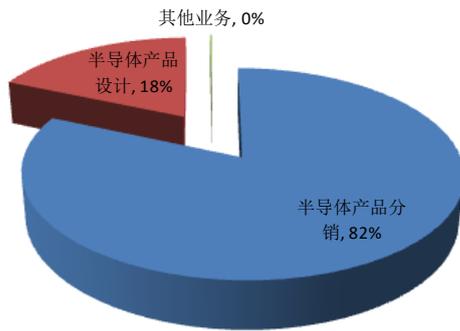
图 52：半导体产品设计企业经营模式



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所

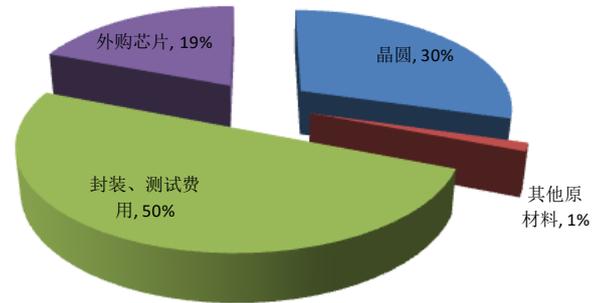
Fabless 模式主要的成本结构为晶圆与封装测试。在公司本部业务中，半导体产品分销与半导体产品设计成本分别占比 82%、18%；2016 年在公司设计业务构成中，晶圆成本占比约 30%，其他原材料占比 1%，封装测试成本占比约 50%，外购的成品芯片占比 19%；在北京豪威与思比科成本结构中，晶圆成本占比比重更高，达到 75% 以上，其次是封装达到 15% 以上。

图 53：2018 年本部业务总成本构成



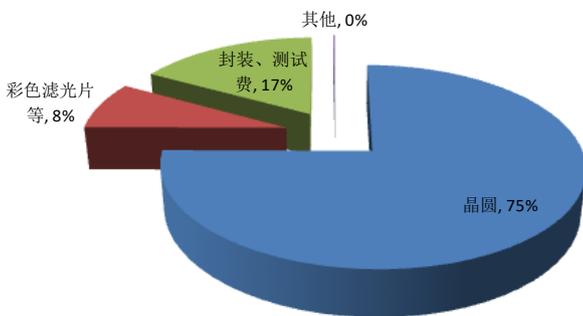
资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 54：2016 年半导体设计产品成本结构



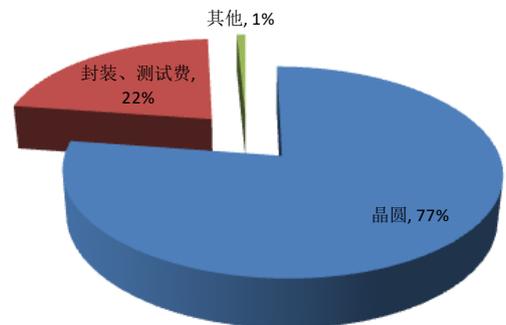
资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 55：2018 年北京豪威成本结构



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

图 56：2018 年思比科成本结构



资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理

晶圆代工厂、封装企业和测试企业是公司半导体设计业务的上游行业，对公司的影响主要体现在以下几个方面：

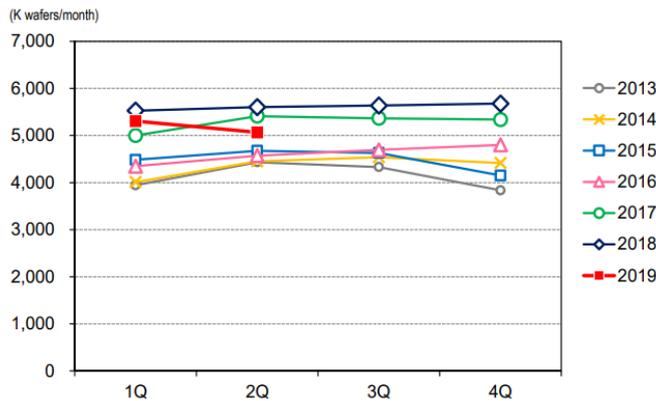
- 产品良率方面。随着集成电路技术的日新月异，半导体产业对先进制程的需求日益增加，而先进制程对晶圆代工厂的产品良率提出了极高的要求，若公司不能同晶圆代工、封装测试企业紧密合作，通过不断调整产品设计和制程工艺提高良率，将会对公司产品生产造成影响。
- 产品成本方面。由于全球晶圆代工行业高度集中，晶圆代工企业在产业链中的议价能力较强。晶圆代工厂及封装测试厂若因供需关系紧张调整价格将对公司产品成本产生直接影响。
- 产能供应方面。根据“摩尔定律”，当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。因此集成电路产品的生命周期较短，产品更新换代速度较快。根据市场潮流和终端设备厂商需求及时推出新产品，是公司维持市场竞争力的核心要素。在这种情况下，上游代工企业的整体产能以及产能利用率，将直接影响公司的交货周期和新产品量产能力。

晶圆作为芯片主要原材料，其采购价格一方面受集成电路行业景气度的影响；另一方面受代工厂整体技术水平和工艺成熟度提升影响。一般来说，对同一型号的晶圆价格，总体呈持续下降趋势；不同型号的晶圆价格差异较大，主要取决于晶圆材料、制造工艺技术、规格等因素。根据公司招股说明书披露数据，2014-2016 年，公司晶圆平均采购单价分别为 984.39 元/片、1,208.88 元/片和 1,170.14 元/片，呈现上涨趋势。

硅晶圆涨价两年，今年价格部分调整。从 2016 年年底开始，因为终端需求的提升，半导体硅晶圆的价格一路高涨，直到 2019 年年初开始，因半导体库存升高，硅晶圆的价格开始松动了，部分晶圆大厂决定对下季度进行调降硅晶圆报价，降幅约 6% 至 10% 不等，此次降价后，12 吋硅晶圆报价，每片再度跌落 100 美元之下，均价在 95 至 98 美元。

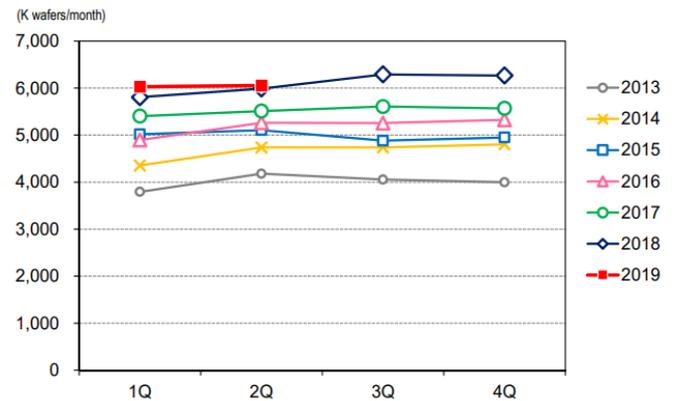
我们通过对全球硅晶圆两大厂商日本信越和胜高披露的晶圆供需来看，1) 300 毫米在 Q2 季度需求略有增加，其中逻辑晶圆的需求将提前恢复；内存产品的客户库存修正需要很长时间，晶圆的需求复苏将在 2020 年下半年出现。晶圆供需偏紧态势可能出现在 2021 年。2) 200 毫米和 150 毫米或更小的晶圆在 Q2 季度需求开始下降，200 毫米晶圆新增需求，主要来自于自动驾驶车辆和电动汽车增长，对于传统汽车需求比较缓慢，另外工业和消费品的使用总体需求也比较疲软。

图 57: 200mm Wafer 季度需求趋势图



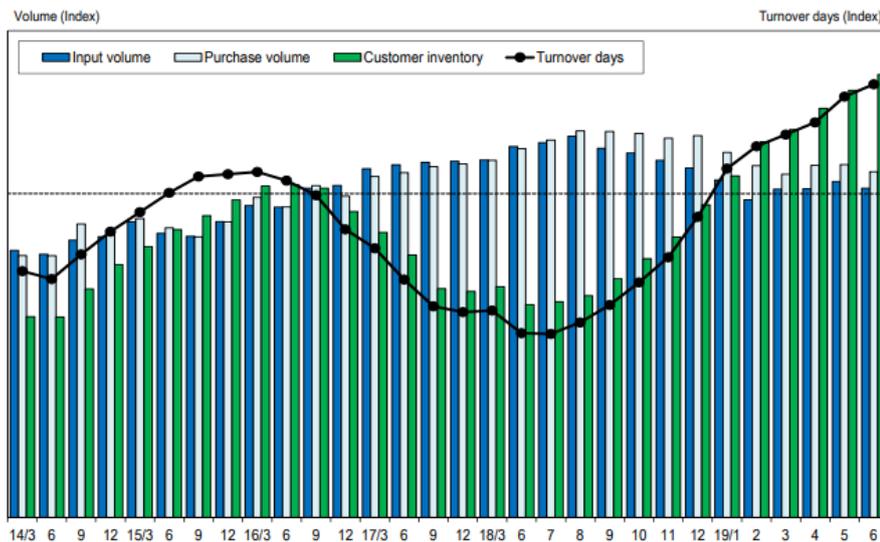
资料来源: SUMCO、浙商证券研究所

图 58: 300mm Wafer 季度需求趋势图



资料来源: SUMCO、浙商证券研究所

图 59: 客户 300mm 库存水平



资料来源: SUMCO、浙商证券研究所

4. 盈利预测与估值

4.1. 关键假设及业绩拆分

- 公司本部: 2019/2020/2021 年的总营收分别为 36.08 亿元、40.44 亿元、45.42 亿元, 同比增长分别为-8.96%、12.10%、12.28%。1) 公司半导体设计业务国产替代加速, 公司在 TVS、电源管理 IC、射频产品等领域的多项核心技术达到国际先进水平, 部分产品已进入国内知名手机品牌的供应链, 我们预计 2019/2020/2021 年的营收增长分别为 21.12%、27.80%、21.42%。2) 半导体分销业务部分代理产品价格回调, 毛利率回落明显, 我们预计未来三年分销业务供需平衡, 2019/2020/2021 年的营收增长分别为-17.00%、6.00%、8.00%。
- 北京豪威: 我们结合 COMS 市场增速、下游应用领域市场前景、国产化加速及豪威科技行业地位, 在手机端未来市场份额从 7% 提到 15%, 安防市场份额从 26% 提升至 40%, 汽车市场份额从 23% 提升至 36%, 新兴市场从 5% 提升至 24%, 电脑及其他从 5% 提升至 9%, 按照市场规模测算公司未来五年复合增长率有望达到 25.01%, 根据公司各项业务自身情况, 我们预测公司未来五年的营收复合增速为 24.74%, 通过两个维度的对比, 我们认为公司大概率能完成我们预测数据。
- 思比科未来与豪威科技协同效应明显, 思比科未来将继续巩固手机市场, 产品将逐步从 200 万像素升级到 1300 万像素, 产品线不断丰富; 通过拓宽产品应用领域, 未来安防监控产品销售占比将进一步提高。我们预计公司业绩会大超给的预期, 我们预计思比科 2019/2020/2021 年的营收分别为 7.32 亿元、8.96 亿元、10.76 亿元, 同比增长分别为 20%、22.27%、23.58%。
- 成本端方面: 北京豪威、思比科及公司半导体产品设计业务均采用 Fabless 模式, 晶圆作为芯片主要原材料, 上游硅晶圆价格波动为最敏感因素, 硅晶圆结束了两年涨价行情, 今年价格部分有调整, 300mm 圆供需偏紧态势可能出现在 2021 年, 200mm 需求靠自动驾驶及电动汽车驱动, 目前整体需求比较疲软。
- 考虑到公司收购豪威(公司于 2017 年 1 月 1 日为基准日完成对标的公司的合并)以及思立微(2019 年 9 月 1 日为基准日), 公司 2019-2021 年净利润为 8.72/21.47/29.07 亿元, 考虑到公司发行股份新增股份上市包括上海韦尔半导体股份有限公司发行股份购买资产新增股份(400,951,447 股)、募集配套资金非公开发行新增股份(7,006,711)两部分, 公司总股本将为 863,662,098 股, 对应 2019-2021 年的 EPS 分别为 1.01、2.49、3.37 元/股。

表 16: 盈利预测假设及业绩拆分

	2018	2019E	2020E	2021E
本部业务				
收入(百万元)	3963.51	3608.37	4044.92	4541.61
YOY	64.74%	-8.96%	12.10%	12.28%
毛利率	23.41%	17.89%	18.86%	19.52%
北京豪威				
收入(百万元)	8710.23	12891.13	18047.59	22559.49
YOY	-3.76%	48.00%	40.00%	25.00%
毛利率	25.45%	24.01%	25.16%	25.59%
思比科				
收入(百万元)	609.84	731.81	896.03	1075.77
YOY	32.55%	20.00%	22.44%	20.06%
毛利率	12.14%	20.35%	22.27%	23.58%

抵扣业务

收入(亿元)	125.37	150.00	200.00	230.00
--------	--------	--------	--------	--------

营业总收入

收入(亿元)	12,799.11	16593.45	22788.54	27946.86
YOY	7.91%	29.65%	37.33%	22.64%
毛利率	23.79%	23.00%	23.10%	23.20%

资料来源：韦尔股份、浙商证券研究所整理及预测

4.2. 投资建议及估值

我们预计公司 19-21 年实现的净利润为 8.72/21.47/29.07 亿元，对应 EPS 分别为 1.01、2.49、3.37 元/股，对应的估值为 102X、41X、30X，可比公司汇顶科技、圣邦股份、卓胜微 19-21 年 Wind 一致预期平均估值为 83X、63X、54X，考虑到韦尔股份并购整合豪威科，CIS 进入全球第三，国产化替代加速，我们给予韦尔股份“买入”评级。

表 18：可比公司估值

证券代码	公司简称	2019.9.18	预测 EPS				预测业绩增速 (%)			PE		
		收盘股价	2018	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E
603160.SZ	汇顶科技	198.60	1.63	3.48	4.10	4.69	114%	18%	14%	57.07	48.44	42.35
300661.SZ	圣邦股份	167.09	1.30	1.38	1.83	2.38	38%	33%	30%	91.31	70.21	70.21
300782.SZ	卓胜微	336.80	2.16	3.32	4.73	6.58	105%	42%	39%	101.45	71.21	51.19
平均										83.27	63.28	54.58
603505.SH	韦尔股份	102.49	0.16	1.01	2.49	3.37	528%	146%	35%	101.56	41.23	30.44

资料来源：Wind 一致预期、浙商证券研究所

表附录：三大报表预测值

资产负债表					利润表				
单位: 百万元	2018	2019E	2020E	2021E	单位: 百万元	2018	2019E	2020E	2021E
流动资产	2584	8887	9864	12579	营业收入	3964	16593	22789	27947
现金	441	1000	1285	2166	营业成本	3036	12478	17023	20848
交易性金融资产	13	4	6	7	营业税金及附加	12	31	43	53
应收账款	978	5672	5521	6438	营业费用	86	410	450	600
其它应收款	9	70	80	90	管理费用	445	1910	1930	2080
预付账款	125	680	800	1000	研发费用	127	500	550	700
存货	919	1400	2100	2800	财务费用	53	101	78	29
其他	100	61	72	77	资产减值损失	90	228	351	483
非流动资产	2016	1588	2087	2472	公允价值变动损益	(1)	(0)	(0)	(0)
金额资产类	37	31	35	35	投资净收益	3	3	3	3
长期投资	576	192	256	342	其他经营收益	5	6	8	10
固定资产	215	551	746	882	营业利润	121	944	2375	3166
无形资产	75	85	97	104	营业外收支	2	7	11	13
在建工程	0	240	352	362	利润总额	123	951	2386	3179
其他	1112	489	601	748	所得税	7	90	241	268
资产总计	4600	10475	11951	15051	净利润	116	862	2145	2910
流动负债	2908	6862	6194	6383	少数股东损益	(23)	(10)	(2)	3
短期借款	1600	2652	800	1000	归属母公司净利润	139	872	2147	2907
应付款项	380	850	1200	1050	EBITDA	239	1086	2514	3270
预收账款	9	50	60	80	EPS (最新摊薄)	0.16	1.01	2.49	3.37
其他	919	3310	4134	4253	主要财务比率				
非流动负债	47	47	48	47		2018	2019E	2020E	2021E
长期借款	42	42	42	42	成长能力				
其他	5	5	6	5	营业收入增长率	64.74%	318.66%	37.33%	22.64%
负债合计	2955	6910	6241	6430	营业利润增长率	-8.56%	681.51%	151.53%	33.29%
少数股东权益	9	(1)	(3)	(0)	归属于母公司净利润	1.20%	527.92%	146.32%	35.43%
归属母公司股东权益	1636	3566	5713	8621	获利能力				
负债和股东权益	4600	10475	11951	15051	毛利率	23.41%	24.80%	25.30%	25.40%
					净利率	2.92%	5.19%	9.41%	10.41%
					ROE	9.79%	33.46%	46.29%	40.58%
					ROIC	5.69%	15.18%	33.68%	30.31%
					偿债能力				
					资产负债率	64.25%	65.96%	52.22%	42.72%
					净负债比率	56.02%	39.06%	13.59%	16.33%
					流动比率	0.89	1.29	1.59	1.97
					速动比率	0.57	1.09	1.25	1.53
					营运能力				
					总资产周转率	1.07	2.20	2.03	2.07
					应收账款周转率	4.66	5.28	4.11	4.40
					应付账款周转率	11.72	25.46	20.03	23.16
					每股指标 (元)				
					每股收益 (最新摊薄)	0.16	1.01	2.49	3.37
					每股经营现金流 (最	0.01	-1.43	3.08	1.18
					每股净资产 (最新摊	3.59	4.13	6.61	9.98
					估值比率				
					P/E	637.71	101.56	41.23	30.44
					P/B	28.56	24.82	15.49	10.27
					EV/EBITDA	61.14	83.07	35.04	26.72

资料来源：港澳资讯、浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海市杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 29 层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>