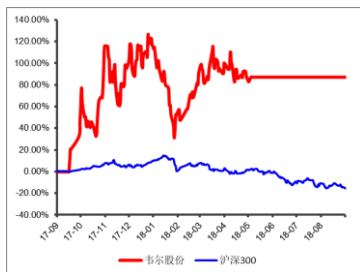


韦尔股份(603501)/电子

收购豪威进军 CIS，自研协同大展宏图

评级：买入(首次)
市场价格：
分析师：郑震湘
执业证书编号：S0740517080001
电话：
Email: zhengzx@r.qlzq.com.cn
研究助理：余凌星
电话：
Email: shelx@r.qlzq.com.cn
基本状况

总股本(百万股)	455.81
流通股本(百万股)	136.57
市价(元)	37.66
市值(百万元)	17165.8
流通市值(百万元)	5143.2

股价与行业-市场走势对比

相关报告
公司盈利预测及估值

指标	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	2160.77	2405.92	4465.81	5469.60	7028.10
增长率 yoy%	8.95%	11.35%	85.62%	22.48%	28.49%
净利润	141.69	129.15	420.15	592.84	727.81
增长率 yoy%	22.81%	-3.20%	206.33%	41.10%	22.77%
每股收益(元)	0.31	0.30	0.92	1.30	1.60
每股现金流量	0.19	-0.60	1.08	0.62	1.52
净资产收益率	17.52%	11.63%	23.04%	28.01%	28.60%
P/E	121.15	125.16	40.86	28.96	23.59
PEG	1.94	1.61	0.75	0.46	0.30
P/B	21.23	14.55	9.41	8.11	6.75

备注：本表不考虑豪威并表，同时考虑了 18-20 年韦尔股权激励摊销费用影响
投资要点

- **外延并购快速成长，韦尔收购豪威进军 CIS 市场。**2018 年 5 月 14 日，韦尔股份发布公告称公司正在筹划收购北京豪威和思比科。豪威是世界第三大 CIS 厂商，自成立以来，CMOS 传感器累计出货超过 65 亿颗，在手机市场地位稳固，已经入华为、小米、OPPO、VIVO 等厂商。产品方面，豪威 1300 万以上像素的高端 CIS 占比逐渐增加，公司产品结构进一步改善。另外豪威在安防、汽车、AR/VR 等市场布局深厚，行业地位领先。此次收购能进一步完善公司影像领域布局，分享智能时代 CIS 芯片市场的成长红利。
- **豪威将充分受益于高成长 CIS 市场，汽车、安防和医疗等应用成为新动力。**Yole Development 预计 2016 至 2022 年全球 CMOS 图像传感器市场复合年均增长率将保持在 10.50% 左右，2022 年将达到约 210 亿美元。其中，智能手机是 CIS 的主要应用领域。如今智能手机厂商都在寻找新的手机性能以谋求差异化的竞争优势。伴随着双摄、多摄渗透率的提高以及 3D 传感技术的普及，CIS 在手机领域的需求将会增加；在汽车领域，BDO 数据显示豪威占汽车市场份额高达 29%，随着 ADAS 与自动驾驶的迅速发展，市场对车载摄像头的数量需求将会大幅增加。安森美数据显示，2017 年摄像头数量仅为 1.5 个左右，相较 2016 年已有 50% 左右的增长，增速较快，预计 2020 年摄像头数量将提升至 3.5 个。在安防领域，公司的夜鹰 Nyxel 技术通过对灵敏度的改进使得豪威的图像传感器能够在相同的近红外光量下成像更清晰并且可以检测到更远的成像区域，降低总功耗。公司在 AR、医疗领域也取得了新的突破。
- **设计+分销双管齐下，公司业务稳步增长。**韦尔股份是国内少有的同时具备半导体产品设计和分销能力的公司。公司设计业务可以借助分销业务的渠道优势，获取更加全面的市场信息，有针对性地更好地了解客户需求。同时，公司通过的自主研发设计产品能够向下游终端客户提供更好的解决方案及专业化指导，进一步提高客户粘性。公司两种业务相互促进、相互发展，具有很好的协同效应。根据 ICinsights 的数据，电源管理 IC 在 2016 年约占 59% 的市场份额，是这个领域规模最大的产品，随着移动智能设备、汽车和通信等领域对 IC 电源管理芯片需求量的增加，我们认为公司将会在这一领域开拓更大的市场。另外，自去年开始，功率器件相继出现缺货的情况，8 寸晶圆的供不应求，市场需求旺盛，使得上游功率器件开始涨价，驱动了公司分销业务的爆发式增长。
- **盈利预测与投资建议：**公司设计和分销业务相辅相成，稳步增长。我们看好公司在模拟 IC 和分立器件领域的成长。**若不考虑收购豪威和思比科对公司盈利能力的影响**，我们预计公司 2018E/2019E/2020E 年实现营收 44.7/54.7/70.3 亿元；归母净利润 4.2/5.9/7.3 亿元，目前对应 PE 41x/29x/24x。若考虑收购豪威和思比科备考利润，假设 2019 年开始并表，2018E/2019E/2020E 归母净利润为 4.2/11.4/15.8 亿元，首次覆盖给予“买入”评级。
- **风险提示事件：业绩增速不及预期；CIS 图像传感器领域竞争加剧；汇率政策风险。**

内容目录

外延并购快速成长，收购豪威进军 CIS 市场。	- 6 -
设计与分销业务相辅相成，开拓新的增长点	- 6 -
实施股权激励计划，提升员工积极性	- 9 -
重视技术研发工作，不断加大研发投入，运营能力加强	- 10 -
18H1 业绩亮眼，分销业务爆发，设计业务稳步助力	- 13 -
豪威：全球领先 CIS 厂商，有望充分受益行业成长红利	- 13 -
思比科：定位中低端 CIS 市场，与豪威互为补充	- 17 -
对比安森美业务收购历程，布局更广阔的应用市场	- 18 -
豪威将充分受益于高成长 CIS 市场，汽车、安防和医疗等应用成为新动力.....	- 23 -
图像传感器发展史：前瞻性和先进的技术成就了索尼与三星的龙头地位..	- 23 -
CIS 市场规模巨大，先进的工艺和技术为主要的核心竞争力	- 28 -
手机双摄或成标配，3D 传感技术有望进一步普及	- 32 -
受益于汽车自动驾驶的普及，豪威未来前景广阔	- 35 -
豪威夜鹰技术取得突破，不断提升监控视频质量	- 37 -
医疗摄像头在临床诊疗中使用范围逐渐扩大	- 38 -
新技术不断提高 CIS 价值量，有望提升 ASP 增长	- 38 -
韦尔设计+分销双管齐下，促进公司业务稳步增长	- 40 -
设计业务借助分销体系渠道优势，满足终端客户多样化的市场需求	- 40 -
分销借助设计的技术优势，为客户提供专业化指导	- 44 -
行业景气和分立器件涨价为韦尔提供了新的增长点	- 45 -
积极开拓与不同供应商合作，降低风险	- 49 -
盈利预测与投资建议	- 49 -
风险提示	- 50 -

图表目录

图表 1：公司历史沿革.....	- 6 -
图表 2：半导体研发设计业务主要产品以及技术优势.....	- 6 -
图表 3：半导体分销业务的主要产品以及应用领域.....	- 7 -
图表 4：半导体产业链构成	- 7 -
图表 5：半导体核心产业链	- 7 -
图表 6：韦尔股份设计和分销收入占比.....	- 8 -
图表 7：设计和分销毛利贡献.....	- 8 -
图表 8：公司对主要国产手机品牌的销售额.....	- 8 -
图表 9：中国国内手机出货量.....	- 9 -
图表 10：2017 年前五大客户销售金额.....	- 9 -
图表 11：股权激励计划.....	- 10 -

图表 12: 研发费用占比	- 10 -
图表 13: 三费同比增长率.....	- 10 -
图表 14: 员工构成.....	- 11 -
图表 15: 主要竞争对手	- 11 -
图表 16: 营运能力指标	- 12 -
图表 17: 同业公司存货周转率比较.....	- 12 -
图表 18: 韦尔股份营业收入及利润.....	- 13 -
图表 19: 韦尔股份毛利及毛利率.....	- 13 -
图表 20: 豪威收购历程	- 14 -
图表 21: 豪威产品线.....	- 14 -
图表 22: 豪威营收情况	- 15 -
图表 23: 豪威净利润及业绩承诺.....	- 15 -
图表 24: 豪威 1300 万像素以上的产品.....	- 15 -
图表 25: 豪威最新产品 OV2741	- 15 -
图表 26: 豪威主要客户	- 16 -
图表 27: 豪威下游市场情况	- 16 -
图表 28: 豪威下游市场结构.....	- 16 -
图表 29: Magic Leap One 光学元件拆解.....	- 17 -
图表 30: 思比科营收占比.....	- 18 -
图表 31: 2018 年 1-5 月前五大客户.....	- 18 -
图表 32: 公司主要产品	- 18 -
图表 33: 营业收入和增长率	- 19 -
图表 34: 净利润和增长率.....	- 19 -
图表 35: 2016 年三大部门营收占比	- 19 -
图表 36: 2017 年三大部门营收占比	- 19 -
图表 37: 安森美的并购历史	- 20 -
图表 38: 应用市场营收占比	- 21 -
图表 39: 汽车、工业和消费市场的定位.....	- 21 -
图表 40: 安森美汽车图像传感器.....	- 21 -
图表 41: 合作汽车品牌	- 22 -
图表 42: 海康威视分拣机器人	- 22 -
图表 43: 亚马逊运货机器人	- 22 -
图表 44: 安森美 XGS12000 产品	- 23 -
图表 45: CCD 与 CMOS 原理示意.....	- 24 -
图表 46: CMOS vs. CCD 市占率.....	- 24 -

图表 47: 索尼 2017 财年各部门营收占比	24 -
图表 48: 索尼 2018 财年各部门营收占比	24 -
图表 49: Exmor 传感器与传统 CIS 的区别	25 -
图表 50: Exmor R CMOS	25 -
图表 51: Exmor RS CMOS	26 -
图表 52: 三星的 ISOCELL 技术	27 -
图表 53: 三星 Britecell 技术	27 -
图表 54: Britecell 使用白色/透明的像素	27 -
图表 55: Dual Pixel 技术	28 -
图表 56: CIS 市场规模	28 -
图表 57: 全球 CIS 出货量	28 -
图表 58: CIS 市场规模不断超预期	29 -
图表 59: 豪威晶圆代工产	30 -
图表 60: 韦尔晶圆代工产	30 -
图表 61: CIS 下游市场结构 (内圈 2015/外圈 2016)	30 -
图表 62: CIS 下游市场趋势 (百万美元)	30 -
图表 63: CIS 产业链	31 -
图表 64: CIS 市场份额 (内圈 2015/外圈 2016)	31 -
图表 65: CIS 厂商 2016 年收入增速	31 -
图表 66: CIS 产量分布	32 -
图表 67: CIS 制造商 2016 年产量增速	32 -
图表 68: 全球手机出货量 (百万部)	32 -
图表 69: 手机摄像头用硅面积 (平方毫米)	32 -
图表 70: 2014 -2019 年全球手机摄像头模组消费量	33 -
图表 71: 2014 ~2019 年国内手机摄像头模组产量	33 -
图表 72: 全球智能手机双摄渗透率增加	33 -
图表 73: iPhone X 前置摄像头结构	34 -
图表 74: 小米 8 探索版前置摄像头结构	34 -
图表 75: Light 多摄方案手机原型机	35 -
图表 76: Light L16 照相机	35 -
图表 77: 豪威手机市场份额	35 -
图表 78: 豪威娱乐 (平板、游戏) 市场份额	35 -
图表 79: 豪威汽车市场份额	36 -
图表 80: 汽车及车用 CIS 出货量 (亿辆、亿颗)	36 -
图表 81: 车用 CIS 市场规模 (亿美元)	36 -

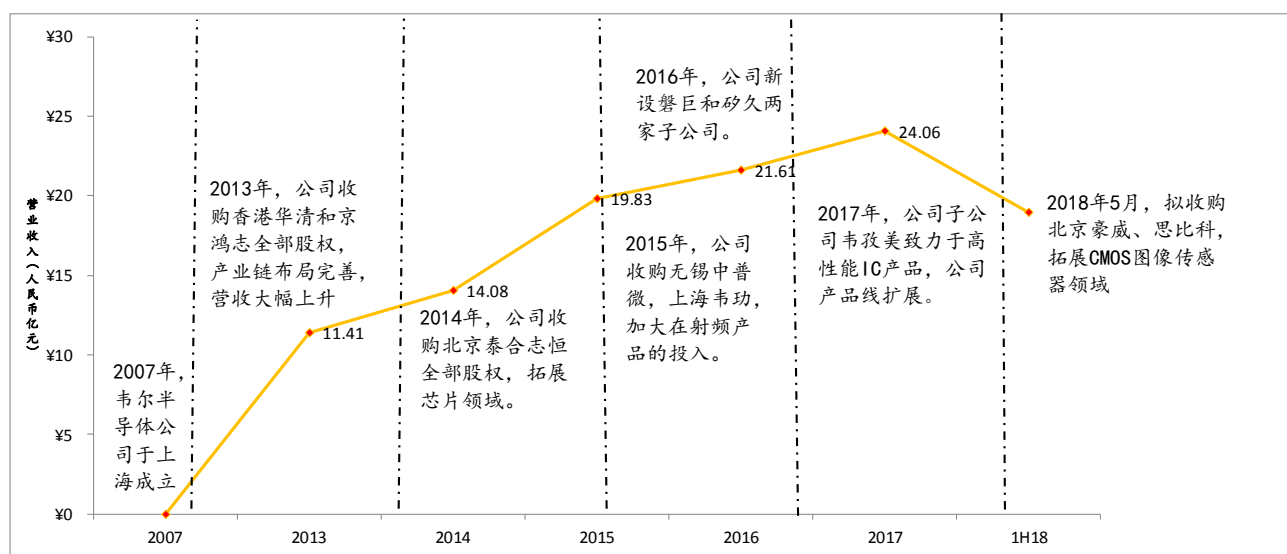
图表 82: 摄像头代替物理镜面方案	- 36 -
图表 83: 智能家居系统	- 37 -
图表 84: 采用豪威夜鹰技术的传感器	- 37 -
图表 85: 医用内窥镜	- 38 -
图表 86: FSI、FSI 导光结构、BSI 示意图	- 39 -
图表 87: 堆叠式 BSI 示意	- 39 -
图表 88: CIS 产量分布 (千片 12 寸等值晶圆)	- 39 -
图表 89: CIS 各厂商出货量 (百万颗)	- 40 -
图表 90: CIS 各厂商 ASP	- 40 -
图表 91: 设计业务主要产品	- 40 -
图表 92: 半导体设计毛利率	- 41 -
图表 93: 各产品线毛利率	- 41 -
图表 94: TVS 产品	- 42 -
图表 95: TVS 原理	- 42 -
图表 96: NMOSFET 的剖面图	- 42 -
图表 97: 肖特基二极管	- 43 -
图表 98: 韦尔 LDC 产品	- 43 -
图表 99: 分销业务主要产品	- 44 -
图表 100: 韦尔采购模式	- 44 -
图表 101: 韦尔采购流程	- 44 -
图表 102: 低压 MOSFET 交期情况	- 45 -
图表 103: 2017 年 MOSFET 涨价通知时间轴	- 46 -
图表 104: 2017 年、2018 年主流旗舰机摄像头配置	- 46 -
图表 105: 2018 年电容电阻上调价格时间轴	- 48 -
图表 106: 模拟 IC 按应用分类	- 48 -
图表 107: 2017 年全球集成电路 (IC) 市场结构	- 48 -
图表 108: 公司总体业务前五名供应商采购额	- 49 -
图表 109: 韦尔股份财务模型预测	- 51 -

外延并购快速成长，收购豪威进军 CIS 市场。

设计与分销业务相辅相成，开拓新的增长点

- 韦尔股份是国内少有的同时具备半导体产品设计和分销能力的公司。韦尔于 2007 年在上海成立，主营业务为半导体分立器件和电源管理 IC 等半导体产品的研发设计，以及被动件（包括电阻、电容、电感等）、结构器件、分立器件和 IC 等半导体产品的分销业务，这些产品广泛应用于移动通信、车载电子、安防、网络通信、家用电器等领域。

图表 1：公司历史沿革



来源：公司公告，中泰证券研究所整理

图表 2：半导体研发设计业务主要产品以及技术优势

产品名称	主要功能	应用领域	具体应用	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	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	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，电流控制，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	消费类电子如笔记本	天线、SIM 卡、T	

	关电源），同时还起到有效地抑制电网侧谐波电流噪声的作用	电脑、电视机、机顶盒等	卡、USB 接口等	
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	
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	
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、高清有线电视数字电视机顶盒	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

来源：招股说明书，中泰证券研究所

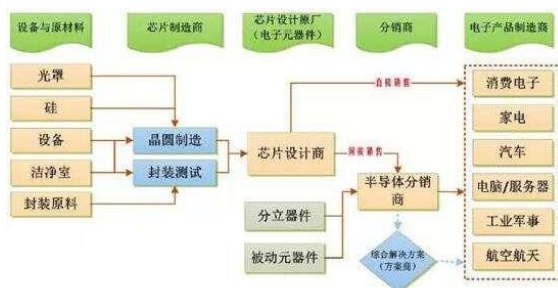
图表 3：半导体分销业务的主要产品以及应用领域

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	

来源：招股说明书，中泰证券研究所

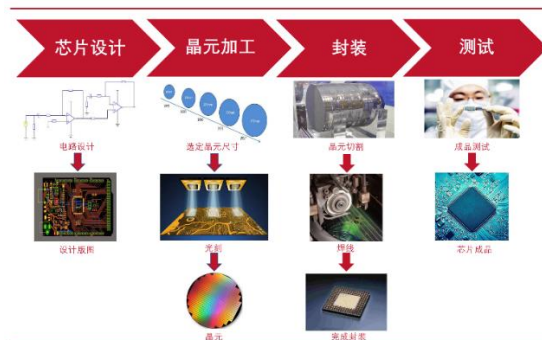
- 半导体产业链大致可分为设备与原料供应商、制造商、芯片设计原厂、分销商及下游电子产品制造商等几个环节。从产业链来看，设备与原材料供应商，芯片制造商和芯片设计原厂都可认为是半导体产业链的供应商，其中芯片设计和制造是半导体行业的核心技术环节。

图表 4：半导体产业链构成



来源：招股说明书，中泰证券研究所整理

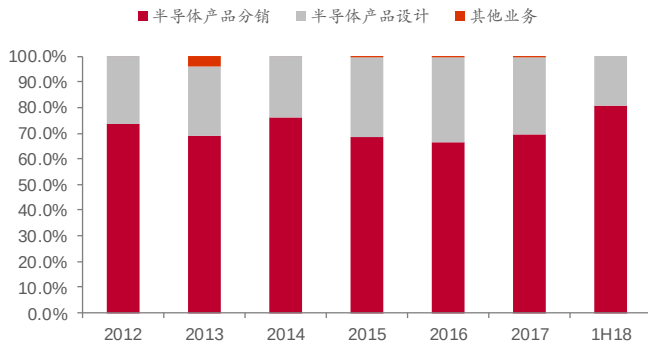
图表 5：半导体核心产业链



来源：中泰证券研究所整理

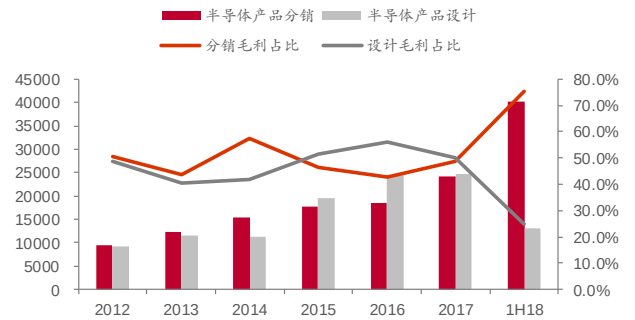
- **2014 年以来公司营收稳定增长。**公司 2014~2017 年营业收入分别增长 23.3%/40.9%/8.9%/11.3%，其中主营业务收入主要来自半导体产品分销，分别占总营业收入的 76.2%/68.5%/66.7%/69.6%。然而，半导体设计业务营收占比逐渐上升，由 2014 年的 23.7%提升到 2017 年的 30.0%。2015 年的时候半导体设计的毛利贡献超过了分销业务。随着公司设计业务逐渐发展，高毛利的优势将逐渐体现，进而提升公司总体的盈利能力。

图表 6：韦尔股份设计和分销收入占比



来源：公司财报、中泰证券研究所

图表 7：设计和分销毛利贡献 (元)



来源：公司财报、中泰证券研究所

- **打入国内主流手机厂商，客户结构健康。**受益于下游行业的快速增长，与智能手机等消费电子相关的半导体、电子元器件设计及分销行业亦呈现快速增长的局面。经过多年积累，公司目前已经进入国内主流手机品牌商和方案商的供货体系，其中手机品牌商包括小米、金立、VIVO、酷派、魅族、华为、联想、摩托罗拉、三星、海信、中兴、波导等，方案商包括闻泰、龙旗、华勤、中诺、辉烨、宇龙、比亚迪等。
- **智能手机消费增速整体趋缓大势下，行业龙头份额越发集中。**根据 IDC 公布的数据，2015 年和 2016 年中国智能手机出货量为 4.378 亿部和 4.673 亿部，同比分别增长 4.1%和 6.7%。虽然 2017 年总体国内智能手机市场逐渐饱和，出货量同比下降了 4.9%，但是华为，OPPO, vivo，小米等国产品牌的出货量依旧呈现了同比大幅增长的趋势。国产智能手机龙头出货量的增长对公司半导体元器件的销售和设计都产生了积极的影响。

图表 8：公司对主要国产手机品牌的销售额

手机品牌/方案商	2016年	2016年增长额	2015年	2015年增长额	2014年	2014年增长额
小米	20,609.03	-8,445.93	29,054.96	13,700.25	15,354.71	10,369.68
VIVO	20,840.83	12,026.09	8,814.74	3,972.98	4,841.76	1,890.59
乐视	10,202.02	6,984.47	3,217.55	3,212.40	5.15	5.15
金立	12,759.86	536.13	12,223.73	399.98	11,823.75	-570.15
闻泰	11,743.96	3,248.35	8,495.61	6,694.46	1,801.15	-415.81
华勤	8,147.60	2,077.41	6,070.19	1,158.81	4,911.38	911.38
比亚迪	10,914.49	3,200.96	7,713.53	5,109.04	2,604.49	2,074.20
合计	95,217.79	19,627.48	75,590.31	34,247.92	41,342.39	14,265.04
主营业务收入	215,204.75	18,011.08	197,193.67	56,612.10	140,581.57	30,912.91
占主营业务收入比例	44.25%	108.97%	38.33%	60.50%	29.41%	46.15%

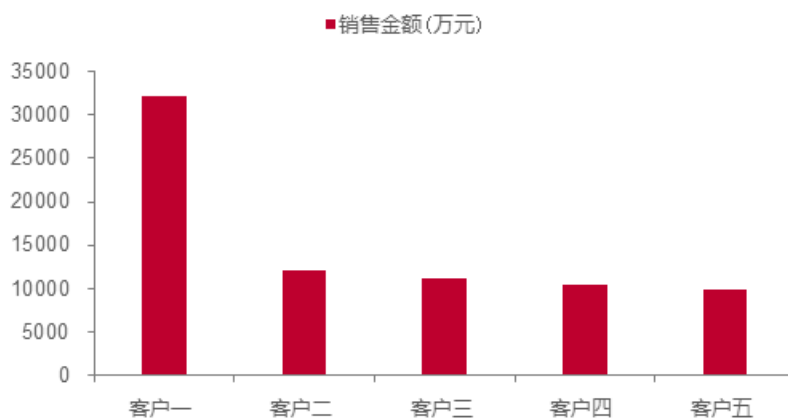
来源：公司招股书，中泰证券研究所整理

图表 9：中国国内手机出货量

2017 年市场情况				2016 年市场情况			2015 年市场情况			2014 年市场情况		
排名	厂商	出货量	市场份额	厂商	出货量	市场份额	厂商	出货量	市场份额	厂商	出货量	市场份额
1	华为	90.9	20.5%	OPPO	78.4	16.8%	小米	67.5	15.4%	小米	52.6	12.5%
2	OPPO	80.5	18.1%	华为	76.6	16.4%	华为	62.2	14.2%	三星	50.9	12.1%
3	vivo	68.6	15.4%	VIVO	69.2	14.8%	苹果	49.5	11.3%	联想	47.1	11.2%
4	小米	55.1	12.4%	苹果	44.9	9.6%	VIVO	36.7	8.4%	华为	41.2	9.8%
5	苹果	41.1	9.2%	小米	41.5	8.9%	OPPO	33.2	7.6%	酷派	39.6	9.4%
6	其他	108.2	24.3%	其他	156.7	33.5%	其他	188.7	43.1%	其他	186	44.2%
	总计	444.4	100.0%	总计	467.3	100.0%	总计	437.8	100.0%	总计	420.7	100.0%

来源：IDC，中泰证券研究所

- 公司分销客户群体庞大，对下游领域的深度布局有效地提高了公司产品的销售推广能力以及对市场需求的把握。除手机行业外，公司产品广泛分布于消费电子、安防监控、智能电表、工业及新能源等领域，健康完善的客户结构有助于公司降低行业周期性波动对公司经营的影响。
- 2017 年，公司前五大客户收入占主营业务收入比分别为 13.38%, 5.05%, 4.64%, 4.34%, 4.08%，前五大客户销售金额合计占年度销售总额 31.49%，公司客户结构合理，不存在严重依赖单一客户的情况，降低了客户重大变动可能对业绩带来的不利影响。

图表 10：2017 年前五大客户销售金额


来源：公司公告，中泰证券研究所

实施股权激励计划，提升员工积极性

- 2017 年 12 月 21 日公司发布 2017 年股权激励计划限制性股票授予结果公告，本次激励计划授予限制性股票数量为 3,981.394 万股，占授予前公司总股本的 9.57%，授予价格为每股 18.17 元，授予范围涵盖公司董事、中层管理人员、以及核心技术（业务）人员，激励范围较大。此次股权激励计划可以激发管理团队的积极性，提高经营效率。

图表 11：股权激励计划

序号	姓名	职务	获授的限制性股票数量(万股)	占授予限制性股票总数的比例	占本计划公告日股本总额的比例
1	马剑秋	董事、总经理	389.8	9.79%	0.94%
2	贾渊	财务总监、董事会秘书	380	9.54%	0.91%
3	纪刚	副总经理	334	8.39%	0.80%
4	张满杨	董事	64.5	1.62%	0.16%
5	颜学荣	董事	50	1.26%	0.12%
中层管理人员(18人)			1,737.97	43.65%	4.18%
核心技术(业务)人员(169人)			1,025.13	25.75%	2.46%
合计(192人)			3,981.39	100.00%	9.57%

来源：公司公告，中泰证券研究所

重视技术研发工作，不断加大研发投入，运营能力加强

- 2014~2016 年,公司半导体设计业务研发费用占设计业务销售收入比例分别为 9.47%、8.20%和 9.58%。公司可以通过分销业务对市场需求做出分析,设计并生产出符合客户需求的高性能产品。公司研发费用在 2015 年到 2017 年分别比上年增长 67.76%、23.22%和 3.72%,主要由于公司加大新产品型号研发力度和研发人员,加大在手机外领域的研发力度。

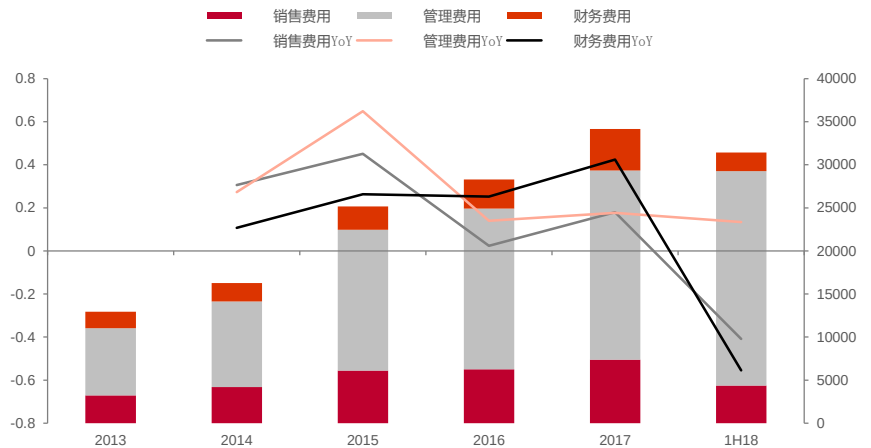
图表 12：研发费用占比

项目	2017年		2016年		2015年		2014年	
	金额(万元)	占比(%)	金额(万元)	占比(%)	金额(万元)	占比(%)	金额(万元)	占比(%)
研发费用	8,498.61	38.70%	8,193.60	43.90%	6,649.66	40.63%	3,963.71	39.93%
同比增长		3.72%		23.22%		67.76%		
合计	21,961.28	100.00%	18,662.24	100.00%	16,364.82	100.00%	9,926.06	100.00%

来源：公司年报，中泰证券研究所

- 公司费用结构较为稳定,2014 年-2017 年,公司的销售费用分别为 4,204.70 万元、6,102.34 万元和 6,247.39 万元和 7,371.53 万元,公司销售费用的上升是由于公司销售规模的逐渐扩大。2014 年-2017 年,公司财务费用分别为 2,144.22 万元、2,707.91 万元、3,390.06 万元和 4827.42 万元,财务费用总体呈上升趋势主要是由于公司经营规模持续扩大导致对营运资金需求增加,因而筹资规模不断扩大。

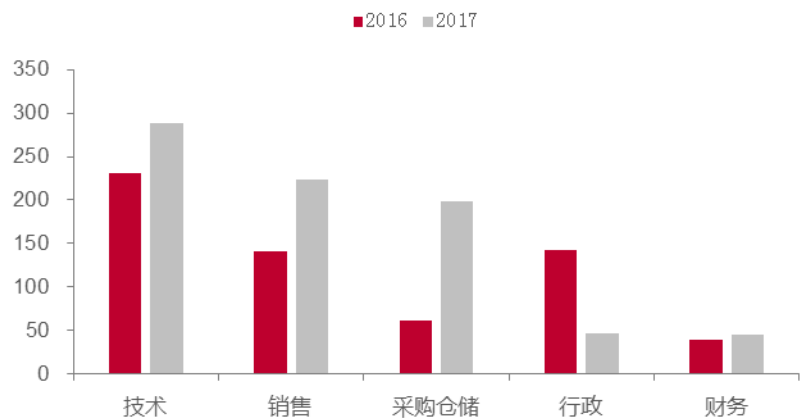
图表 13：三费同比增长率



来源：公司年报、中泰证券研究所

- **不断开发新产品新技术，与竞争对手保持差异化。**公司长期致力于 TVS、MOSFET、肖特基二级管、IC 电源管理等产品的研究，培养核心研究人才，研发出一系列业界领先的核心技术。公司储备了多项分立器件的工艺平台，并通过长期技术积累掌握了多项技术，如多模多频功率放大器技术、SOI 开关技术、Trench（深槽）技术、多层外延技术、背面减薄技术和芯片倒装技术等。公司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，这可以有效替代进口产品。

图表 14：员工构成



来源：公司年报、中泰证券研究所

- 另外，公司的晶圆制造和封装测试代工企业基本均在国内，而国际厂商如英飞凌、恩智浦、德州仪器的代工企业主要分布在海外，使用本土供应链有利于公司降低物流成本，缩短产品交货时间。

图表 15：主要竞争对手

	竞争对手	国际厂商	国内厂商
设计业务	TVS	英飞凌(Infineon)、安森美(ON Semiconductor)、恩智浦半导体(NXP)、商升特半导体(Semtech)	乐山无线电、北京燕东
	MOSFET	恩智浦半导体(NXP)、飞兆半导体(Fairchild)	苏州硅能
	肖特基二极管	英飞凌(Infineon)、恩智浦半导体(NXP)	强茂半导体股份有限公司、台湾半导体股份有限公司、重庆平伟实业、杭州立昂微电子。
	电源管理 IC	德州仪器(TI)、理光、立琦(RICHTEK)、圣邦微、矽力杰	
分销业务		科通集团、厦门信和达电子有限公司	

来源：IDC，中泰证券研究所

- 从 2014 年到 2017 年，公司应收账款周转率分别为 3.80、4.01、3.47 和 3.25 次，逐年加快，说明公司应收账款周转较快，变现能力变强。主要原因是由于公司客户及信用期较为稳定且公司主要客户均为国内知名手机整机及方案商，信用良好。
- 从 2014 年到 2017 年，公司存货周转率分别为 5.68、6.18、5.69 和 4.37 次，逐年加快。通过不断加强存货管理，公司的存货周转率在同行业公司中处于较高水平，主要是因为公司以市场为导向，对市场有着较为敏锐的反应能力，能够及时的调整自身的生产计划及库存存量。

图表 16：营运能力指标

	2013	2014	2015	2016	2017	1H18
存货周转天数	68.53	63.42	58.29	63.30	82.47	96.22
存货周转率	5.25	5.68	6.18	5.69	4.37	1.87
应收账款周转率	3.67	3.80	4.01	3.47	3.25	1.99
流动资产周转率	1.89	1.84	1.96	1.78	1.31	0.72
固定资产周转率	110.06	25.51	19.85	16.33	13.68	9.92
总资产周转率	1.62	1.46	1.52	1.39	1.08	0.61
应付账款周转率	7.05	8.19	8.92	8.81	9.00	4.56
应付账款周转天数	51.06	43.98	40.36	40.85	40.01	39.47
净营业周期	115.49	114.07	107.62	126.08	153.35	147.31
营运资本周转率	5.21	5.17	6.13	5.48	3.75	2.06
非流动资产周转率	11.74	7.03	6.67	6.36	6.05	3.98

来源：公司年报、中泰证券研究所

图表 17：同业公司存货周转率比较

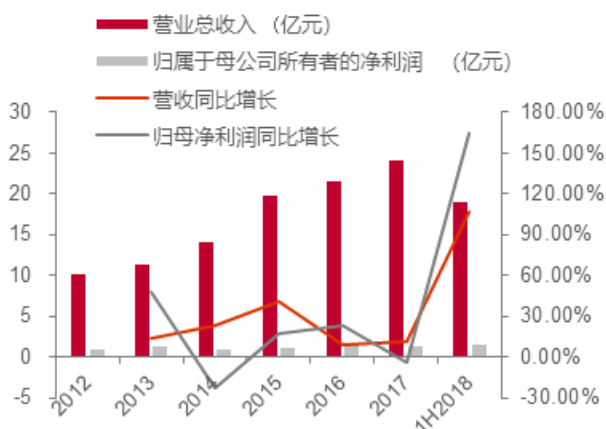
存货周转率	2013	2014	2015	2016	2017
中颖电子	3.2	3.8	3.6	3.4	3.8
欧比特	1.2	1.2	1.8	1.6	1.8
晓程科技	0.7	0.7	0.6	0.8	0.4
国民技术	2.0	1.8	2.1	2.8	2.8
大联大	11.3	10.5	10.1	10.3	9.5
力源信息	1.7	2.7	3.6	4.8	12.2
润欣科技	9.6	9.1	8.3	5.9	5.6
平均	4.3	4.3	4.3	4.2	5.2
韦尔股份	5.3	5.7	6.2	5.7	4.4

来源：公司年报、中泰证券研究所

18H1 业绩亮眼，分销业务爆发，设计业务稳步助力

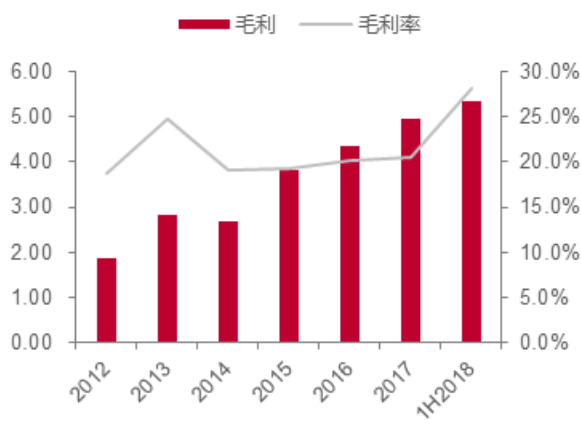
- **18H1 公司营收、业绩亮眼，呈现高速增长性！**7 月 31 日公司发布 2018 年中报，公司上半年实现营收 18.95 亿元，同比增长 107.26%，实现归母净利润 1.56 亿元，同比增长 164.90%。其中半导体设计业务实现收入 4.18 亿元，同比增长 37.74%，主要得益于公司进一步加大 TVS、MOSFET、电源 IC 等产品的研发升级，提高产品性能，实现产品更新换代，进一步补充不同应用市场所需求的产品规格。
- **分销业务受益客户开发及元器件涨价，大幅增长。**公司半导体分销业务实现收入 14.78 亿元，同比增长 141.77%。公司通过不断丰富代理的产品线类型，新客户开发继续取得突破。此外，公司代理的被动元件和分立器件产品迎来涨价行情，直接有利于公司的营收增长。1H18 分销毛利率为 23%，同比增长 12.79 个点，与被动元件大幅涨价有关；设计毛利率为 31.6%，同比略下滑 1.19 个点，由上游材料成本增高有关。

图表 18：韦尔股份营业收入及利润



来源：公司年报，中泰证券研究所

图表 19：韦尔股份毛利及毛利率（亿元）



来源：公司年报，中泰证券研究所

- 公司十分重视自主知识产权技术和产品的研发，2018 年上半年，公司研发投入 0.66 亿元，同比增长 51.87%，占营业总收入的比例为 3.48%，半导体设计业务研发投入占半导体设计业务销售收入比例达到 12.17%。

豪威：全球领先 CIS 厂商，有望充分受益行业成长红利

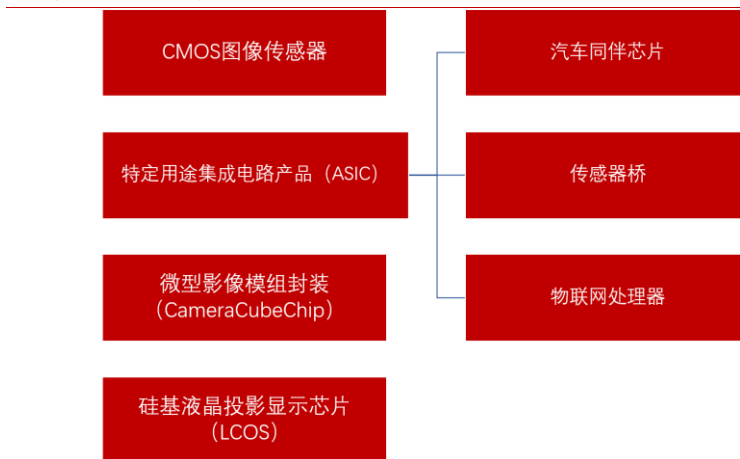
- 2018 年 5 月 14 日晚，韦尔股份发布公告，称公司正在筹划收购北京豪威科技有限公司、北京思比科微电子技术股份有限公司的股权。豪威在汽车、安防、医疗、AR 等领域都已提前布局。目前公司董事长虞仁荣兼任北京豪威 CEO，若收购能完成，与公司 LDO、TVS 等产品将产生协同效应，进一步完善影像领域布局，分享 CIS 市场成长红利。

图表 20：豪威收购历程

1) 2014 年 8 月 12 日由华创投资等组成的买方团对豪威科技发出的非约束性现金收购邀约
2) 2015 年 4 月 30 日买方团与目标公司正式达成收购协议，2016 年 1 月 28 日美国豪威退市。
3) 2015 年 7 月 15 日，北京豪威成立的公司，中国三大财团以北京豪威为实体，将美国豪威私有化为北京豪威子公司，美国豪威业务成为北京豪威主要业务
4) 2016 年 7 月 28 日，北京君正发布公告，拟收购北京豪威以及一家新三板公司，彼时并未公布预案细节。
5) 2016 年 12 月 1 日，北京君正宣布以发行股份和支付现金的方式购买北京豪威科技全部股权。其中对北京豪威的对价是 120 亿元
6) 2017 年 3 月 31 日，北京君正终止 Omnivision 等并购案。原因是由于近期国内证券市场环境、政策等发生较大变化
7) 2017 年 6 月 5 日，韦尔股份发布重大资产重组进展公告
8) 2017 年 8 月 5 日，韦尔股份发布了收购北京豪威公告。目的是为了加强韦尔股份在国内外集成电路产业的布局，提升公司在 IC 设计领域的核心竞争力。
9) 2017 年 9 月 26 日，韦尔股份正式宣布终止重大资产重组，停止对北京豪威的收购。原因是东珠海融锋股权投资合伙企业(有限合伙)否决此项交易
10) 2018 年 5 月 14 日晚，韦尔股份发布公告，称公司正在筹划收购北京豪威科技有限公司、北京思比科微电子技术股份有限公司的股权

来源：公司公告，中泰证券研究所整理

- 豪威是世界第三大 CIS 厂商，行业地位领先积淀极深。公司成立于 1995 年，主要产品为 CIS、ASIC、LCOS 以及 CCC。豪威生产的 CMOS 图像传感器处于行业内领先水平，是其先进图像系统解决方案的核心电子元器件，产品型号覆盖 100 万像素以下至 1,300 万像素以上各种规格，形成了较为完善的产品体系。主要下游应用领域为手机、安防、汽车、医疗等新兴市场。成立以来，CMOS 传感器累计出货超过 65 亿颗。

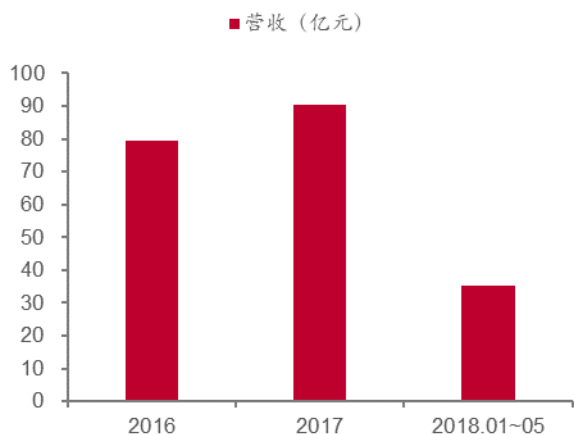
图表 21：豪威产品线


来源：公司年报，中泰证券研究所

- 公司 2017 年营业收入 90.50 亿元，营业利润 5109 万元，净利润 27.66 亿元；2018 年 1~5 月，公司实现营收 35.27 亿元，营业利润 1.37 亿元，净利润 1.99 亿元。交易对手承诺豪威 2019~2021 年业绩分别为 5.45、8.45 以及 11.26 亿元，结合行业成长趋势以及公司经营情况，我们预计

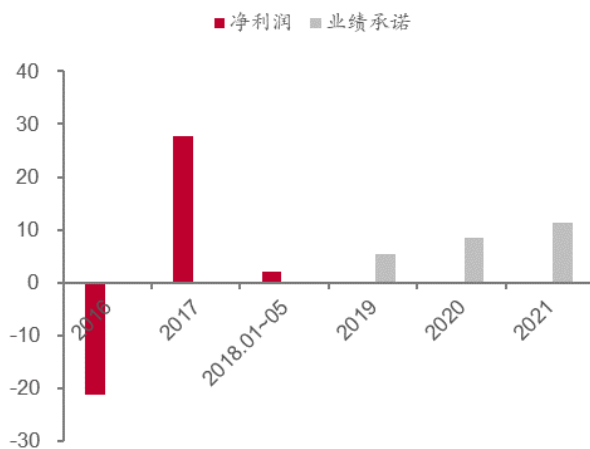
公司大概率将完成业绩承诺。

图表 22: 豪威营收情况



来源: 公司公告, 中泰证券研究所

图表 23: 豪威净利润及业绩承诺



来源: 公司公告, 中泰证券研究所

- **国产化替代加强, 豪威毛利率不断提升, 客户结构健康。**2017 年豪威营收增长和毛利率提高, 主要在手机领域。豪威已经打入华为、小米、OPPO、VIVO 四大中国智能手机厂商的供应链。从去年开始, 低像素的 CIS 产品占比逐渐减少, 1300 万以上像素的高端 CIS 占比逐渐增加, 公司产品结构进一步改善, 从低端逐渐走向高端。而今年公司则会进一步突破高端手机。

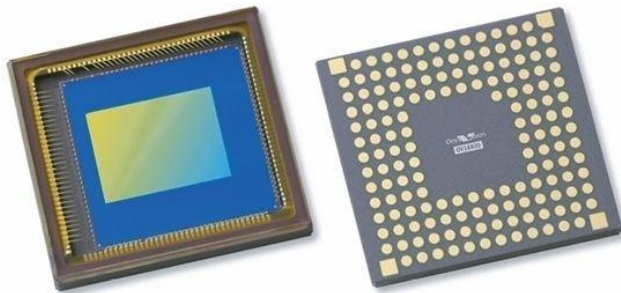
图表 24: 豪威 1300 万像素以上的产品

	Resolution	Pixel Size	Shutter Type	Optical Format
OV16880	16MP	1.0 μm	Rolling Shutter	1/3.06"
OV16880	16MP	1.0 μm		1/3.06"
OV16885	16MP	1.0 μm		1/3.06"
OV16885-4C	16MP	1.0 μm		1/3.06"
OV16B10	16MP	1.12 μm		1/2.76"
OV20880	20MP	1.01 μm		1/2.76"
OV20880-4C	20MP	1.01 μm		1/2.76"
OV24A10	24MP	0.9 μm		1/2.83"
OV24A1B	24MP	0.9 μm		1/2.83"

来源: OmniVision, 中泰证券研究所

- **新品研发进展顺利。**今年 6 月 11 日, 豪威在纽约宣布推出 OV2741, 这是一种新型的堆叠式芯片传感器。OV2741 采用紧凑的芯片级封装, 提供 1080p 全高清分辨率和高图像质量, 适用于无抖动, 全高清视频。它的盖玻片上还有宽带双层防反射涂层, 可消除强烈照明引起的眩光, 重影和反射。OV2741 是诊断和外科手术中使用的内窥镜设备的理想选择。OV2741 的样品现已上市, 预计将于 2018 年第三季度开始量产。

图表 25: 豪威最新产品 OV2741



来源: OmniVision, 中泰证券研究所

- 公司已经打入国内外手机、汽车、安防领域知名客户，并且前五大销售客户不存在单个客户的销售比例超过 50% 的情况，客户结构健康。在手机领域，豪威的主要客户为华为、小米、OPPO、VIVO、HTC、华硕、Motorola、LG、松下。在汽车领域，主要客户为奔驰、宝马、大众、特斯拉、长城、比亚迪、长安、Toyota、Honda、吉利。在安防领域，主要客户为海康和大华。在娱乐、电脑领域，韦尔的主要客户为 Sony、惠普、三菱、JVC、Ambu、Verathon、Ankon。

图表 26: 豪威主要客户

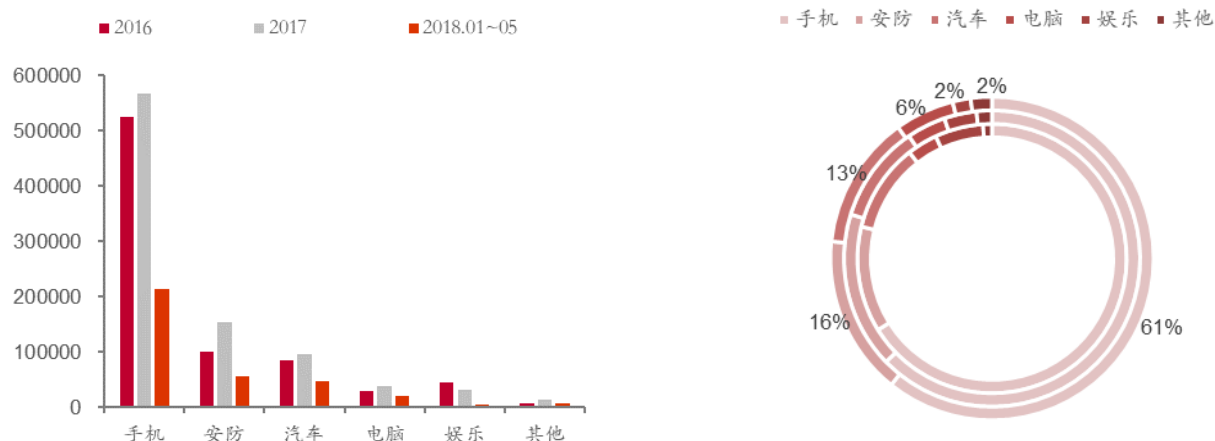


来源: 豪威, 中泰证券研究所

- 手机市场地位稳固，布局安防、汽车等多元化市场。公司营收结构中手机占比较高，2017 年手机业务收入 56.65 亿元，占比 62.71%；安防与汽车业务营收分别为 15.46 与 9.66 亿元，占比 17.12% 与 10.69%。公司手机市场份额全球第三，仅次于索尼、三星；汽车市场份额全球第二，仅次于安森美。

图表 27: 豪威下游市场情况

图表 28: 豪威下游市场结构



来源：公司公告，中泰证券研究所

来源：公司公告，中泰证券研究所

- **LCOS 技术市场潜力巨大：**LCOS (Liquid Crystal on Silicon)，即液晶覆硅，也叫硅基液晶，是一种尺寸非常小的矩阵液晶显示装置。该矩阵采用 CMOS 技术在硅芯片上加工制作而成。LCOS 技术较之 LCD、DLP、CRT、DLV 投影技术而言，具有高分辨率、高光效率、高对比度和低成本等优点，其潜在的市场规模庞大。豪威的 LCOS 芯片为下一代投影系统提供了一个极具吸引力的解决方案，能广泛应用于可穿戴电子设备、移动显示器，微型投影、汽车和医疗器械等领域。
- 根据公司官网，美东时间 8 月 8 日，Magic Leap 首款 AR 头显 Magic Leap One 发布。经过 iFixit 的拆机确认，Magic Leap One 使用了 Omnivision 的 LCOS 微显示器。

图表 29: Magic Leap One 光学元件拆解



来源：iFixit，中泰证券

- 目前豪威科技全世界第一条 12 寸 LCOS 硅基液晶投影显示芯片产线已实现了小批量生产。通过不断的技术创新和经验积累以及对技术先进型新产品的逐步开发和量产，未来几年这一板块的盈利能力将不断提高。

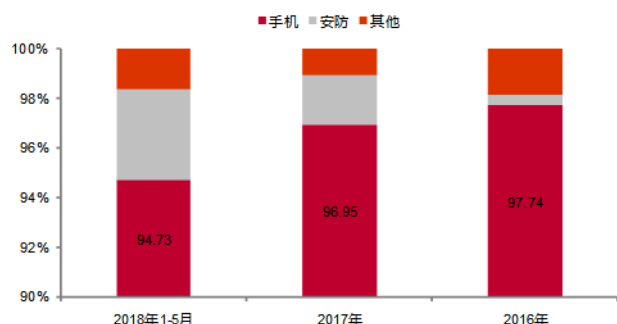
思比科：定位中低端 CIS 市场，与豪威互为补充

- 思比科成立于 2004 年，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、可穿戴设备、医疗影像等领域的 CMOS 图像传感器设计以及整体解决方案研发和销售。主要产品为 CMOS 图像传感器，应用于智能手机，平板电脑等电子设备。

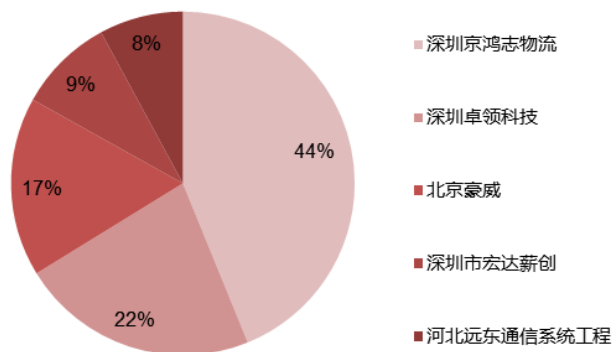
- 思比科主要定位于中低端市场，公司 CMOS 图像传感器在国内中低端智能手机市场占有率较高。2015 年开始，思比科研制的 50 万像素和 80 万像素等中端产品开始投放市场，市场规模逐步扩大。
- 思比科 2016 年、2017 年营业收入都为 4.61 亿元，通过主营业务收入的图表可以清晰地看出，思比科主要营业收入（超过 90%）来自手机，安防等其他业务占比较少。不过近两年，手机收入占比有小幅下降。

图表 30：思比科营收占比



来源：公司公告，中泰证券研究所

图表 31：2018 年 1-5 月前五大客户



来源：公司公告，中泰证券研究所

对比安森美业务收购历程，布局更广阔的应用市场

- 安森美半导体 (On Semiconductor) 是一家宽频和电力管理集成电路和标准半导体的供应商，公司的产品包括电源和信号管理、逻辑、分立及定制器件等，产品被广泛应用于汽车，通信，计算机，消费，工业，LED 照明，医疗，军事飞机，航空航天，智能电网等领域。公司总部位于美国亚利桑那州菲尼克斯，在北美、欧洲和亚太地区建立了制造厂、销售办事处及设计中心等业务网络。

图表 32：公司主要产品

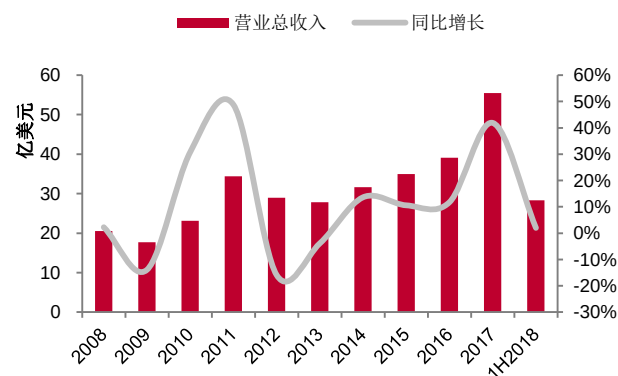
定制产品	音频/视频的 ASSP	模拟、逻辑及计时设备	放大器和比较器
	连接器		接口
	SoC、SiP 及定制产品		存储器
	定制代工服务		微控制器
传感器	光电、图像及触摸传感器	分立器件	标准逻辑
	光及触摸传感器		双极结晶体管(BJT)
	热管理		二极管和整流器
	无电池无线传感器		ESD 及 EMI 保护二极管及滤波器

电源管理	AC-DC 控制器和稳压器	光电	IGBT 和 FET
	电池管理器		可调谐组件
	DC-DC 控制器、转换器和稳压器		IGBT/MOSFET 驱动光耦
	LED 驱动器		高性能光电耦合器
	驱动器		光电晶体管光耦合器
	电源模块		红外线探测器
	电压和电流管理		双向可控硅驱动光电耦合器

来源：安森美半导体，中泰证券研究所

- 安森美 2017 年实现营业收入 55.43 亿美元，同比大幅增长 42%，营收增长的主要原因是公司于 2017 年收购了 Fairchild 公司，产能大幅上升。安森美 2016 年净利润为 1.8 亿美元，2017 年净利润为 8.1 亿美元，净利润大幅上升的主要原因是美国的税法改革减少了公司的纳税额，同时公司通过收购 Fairchild，整合并提高了现有业务的盈利能力。公司毛利率从 2016 年的 33.2% 上升到 2017 年的 36.69%，上升了约 3.5 个百分点，毛利率的上升主要得益于公司经营效率的提高，产品的组合以及对 Fairchild 半导体业务的收购。

图表 33：营业收入和增长率



来源：公司财报，中泰证券研究所

图表 34：净利润和增长率



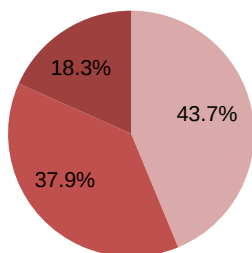
来源：公司财报，中泰证券研究所

- 安森美 2017 年终端客户三大产品，按营业收入划分分别为电源解决方案，模拟解决方案和图像传感器。其中，营业收入占比最高的产品是电源解决方案，达到了 48.9%，相较 2016 年的 43.7% 有所上升，图像传感器的占比有小幅下降，模拟解决方案的产品占比基本保持稳定。虽然图像传感器部门仅是安森美半导体三大部门中营收占比最小的，但却是成长最快的一个部门。

图表 35：2016 年三大部门营收占比

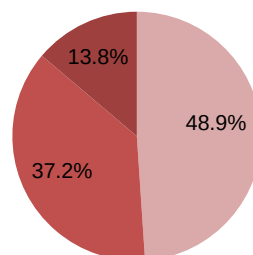
图表 36：2017 年三大部门营收占比

■ 电源解决方案 ■ 模拟解决方案 ■ 图像传感器



来源：公司财报，中泰证券研究所

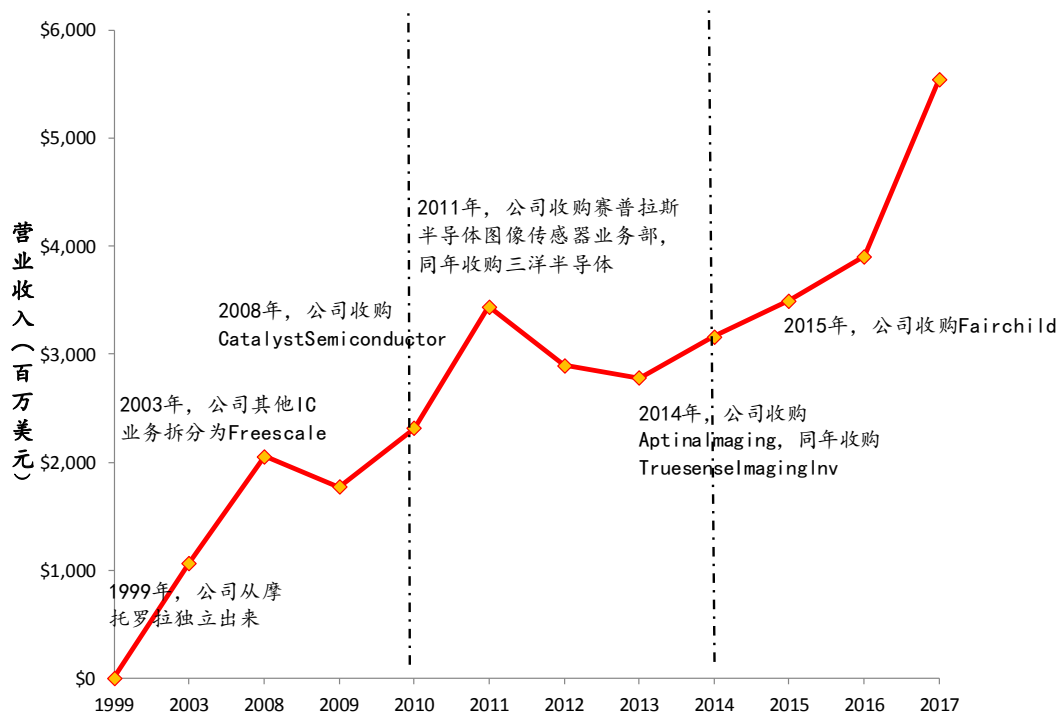
■ 电源解决方案 ■ 模拟解决方案 ■ 图像传感器



来源：公司财报，中泰证券研究所

- **安森美通过一系列的并购整合切入图像传感器市场。**2011 年并购了 Cypress Image (前身是 IMEC 图像传感器研发部) 用于生产 2D 高性能 CMOS 图像传感器。2014 年并购 TRUESENSE, (前身为 Kodak image) 用于生产 CCD 图像传感器; 又于 2014 年以 4 亿美元收购了同样是业界最元老公司之一的 Aptina, (其前身是美光及 Photobit)。公司通过对业界三大公司的整合, 研发了 Bayer 模式、全球第一颗 CMOS 图像传感器、全局快门曝光模式, 以及全球第一个专门为汽车设计的图像传感器等具有创新意义的产品。

图表 37: 安森美的并购历史

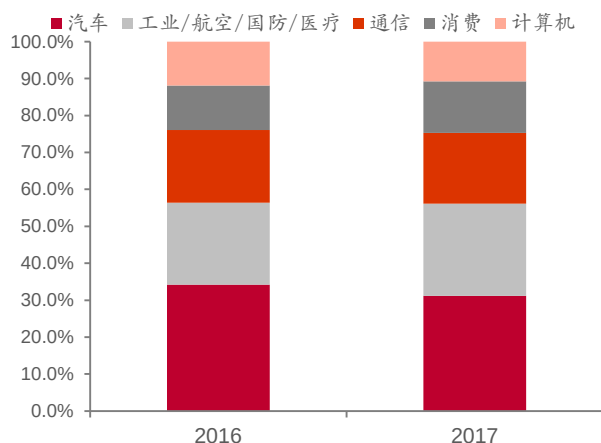


来源：安森美半导体，中泰证券研究所

- **同时拥有 CCD 和 CMOS 两大产品线, 布局更广阔的应用市场。**从市场分布来看, 安森美半导体主要集中在市场, 第一是汽车, 2017 年约占总营收的 31.2%; 第二是工业, 2017 年约占总营收的 25%。公司战略目

标明确，成长动力明显。 公司把资源重点放在了长期成长的领域，比如汽车、物联网、高性能电源转换、电机控制等，同时布局汽车，工业和消费三大领域。

图表 38：应用市场营收占比



来源：公司财报，中泰证券研究所

图表 39：汽车、工业和消费市场的定位



来源：安森美半导体，中泰证券研究所

- 在汽车领域，安森美布局更早，并且产品方案更为广阔。早在 2005 年安森美就进入了汽车市场，成为首家为汽车市场提供专业图像传感器的公司。未来 ADAS、自动驾驶市场的快速发展，车用图像传感器市场将有着更为广阔的前景。除了汽车图像传感器之外，安森美还有着广泛的汽车产品组合和技术路线图，包括芯片技术、网络安全、功能安全等多个方面。尤其伴随着自动驾驶技术的兴起，安森美也在探索自动驾驶汽车多种传感器的融合，譬如汽车成像、雷达与超声波传感器的融合方案。2017 年安森美收购了 IBM 位于以色列的雷达设计中心，并在英国设立传感器融合设计中心。雷达传感器与可见光摄像头具有极高的互补性，即使是在能见度很低的情况下，也能测量距离和目标移动速度，是实现下一代自动驾驶的必要技术。

图表 40：安森美汽车图像传感器



来源：安森美半导体，中泰证券研究所

图表 41：合作汽车品牌



来源：安森美半导体，中泰证券研究所

- 在消费领域，安森美关注着更广阔的应用领域，除了安防、AR/VR 外，也包括扫描、运动相机、计算、机器人等应用。安防市场的需求和车用市场相类似，都需要高分辨率，高动态范围、低照度影响的产品特性。随着摄像头像素越来越高，网络传输能力可能无法满足其需求，必须依靠边缘计算等方式，在图像采集端进行视频预处理，之后再到云端进行更复杂的解析。目前安森美已经推出了相配合的产品，在采集端进行 AI 处理。另外，安森美配合客户开发出了物流机器人，用在电商或物流中心，例如海康威视小黄人分拣机器人、亚马逊运货机器人、沃尔玛扫货机器人都在使用安森美的 CMOS 图像传感器。目前亚马逊的运货机器人拥有两个摄像头传感器，一个用来读取二维码，一个用来采集货架信息，同时还需要融合激光雷达、超声波以及毫米波雷达等技术。

图表 42：海康威视分拣机器人



来源：中安网，中泰证券研究所

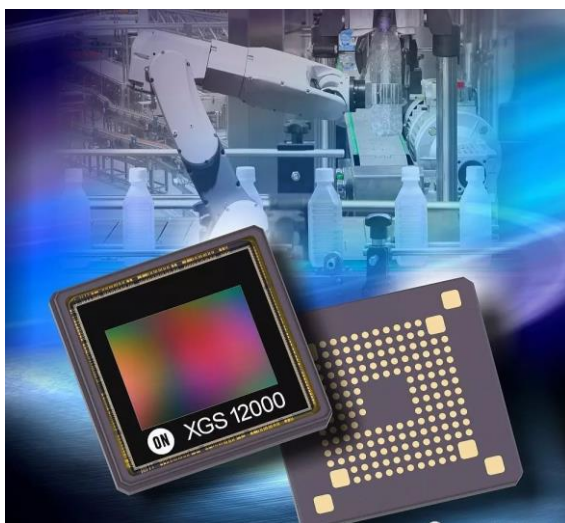
图表 43：亚马逊运货机器人



来源：中国智能制造产业网，中泰证券研究所

- 在工业领域，应用更为广泛，包括机器视觉、医疗成像、科学研究、显微镜、高端监控、国防航空等。另外，与行业竞争者不同的是，公司同时拥有 CCD 和 CMOS 两大产品线。安森美没有放弃 CCD 市场，公司认为 CCD 在特定场景下还是有它的需求，所以不断进行革新。针对机器视觉应用，安森美在今年 3 月的上海 VisionChina 展会上展示了 X-Class 平台系列下的两款新产品 XGS8000 和 XGS12000，分别为 800 万像素和 1200 万像素，像素尺寸更小（ $3.2\mu\text{m}$ ），两者都可以兼容更小巧的 $29\times 29\text{mm}^2$ 相机尺寸，并且单一摄像机设计可支持多种分辨率和像素架构。该系列面向的应用包括通用机器视觉、ITS 及广播应用等。

图表 44：安森美 XGS12000 产品



来源：安森美半导体，中泰证券研究所

豪威将充分受益于高成长 CIS 市场，汽车、安防和医疗等应用成为新动力

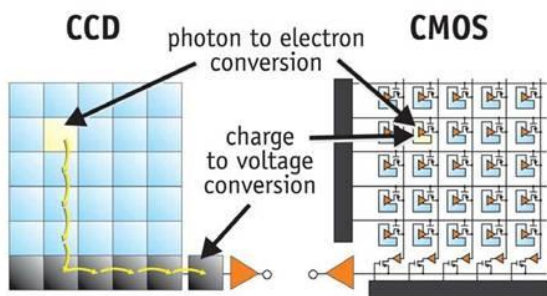
图像传感器发展史：前瞻性和先进的技术成就了索尼与三星的龙头地位

- 图像传感器主要分为 CCD（charge-coupled device，感光耦合元件）和 CMOS（Complementary Metal-Oxide-Semiconductor，互补式金属氧化物半导体）两种。CCD 和 CMOS 都是利用感光二极管进行光电转换，在接受光照之后直接输出的电信号都是模拟信号：
 - CCD 传感器中，每一个感光元件都不对此作进一步的处理，而是将它直接输出到下一个感光元件的存储单元，结合该元件生成的模拟信号后再输出给第三个感光元件，依次类推，直到结合最后一个感光元件的信号才能形成统一的输出。由于感光元件生成的电信号非常微弱，无法直接进行模数转换工作，因此这些输出数据必须做统一的放大处理。由于 CCD 本身无法将模拟信号直接转换为数字信号，因此还需要一个专门的模数转换芯片进行处理，最终以数字图像矩阵的形式输出给专门的

图像处理器进行处理。

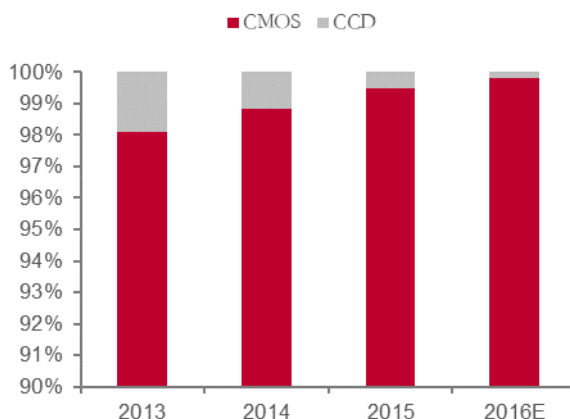
- CMOS 传感器中每一个感光元件都可以直接集成放大电路和模数转换电路，当感光二极管接受光照、产生模拟的电信号之后，电信号首先被该感光元件中的放大器放大，然后直接转换成对应的数字信号，并进行片上图像处理。
- CMOS 优势明显，市场份额占比超 99%。相较于 CCD，CMOS 有元件数相对少、功耗较低、数据吞吐快、延迟低、成本低的优势，基于上述优势，CMOS 渗透率不断提高。安森美数据显示，2015 年 CMOS 市占率约为 99.5%，同时，CCD 第一大厂索尼于 2017 年宣布停产 CCD，预计 CMOS 市占率进一步接近 100%。

图表 45: CCD 与 CMOS 原理示意



来源: CERN, 中泰证券研究所

图表 46: CMOS vs. CCD 市占率

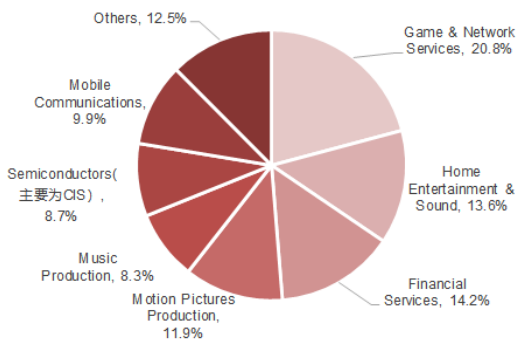


来源: ON SEMI, 中泰证券研究所

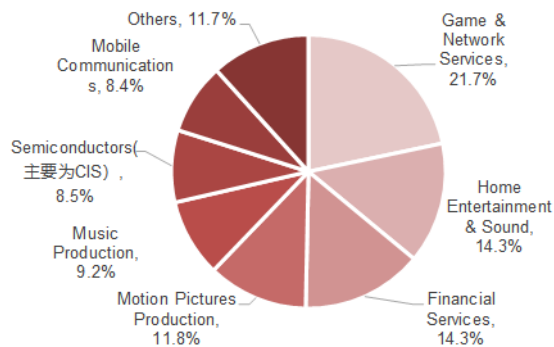
- 高瞻远瞩的决策，使索尼从收音机配件供应商到 CIS 巨头。1945 年，井深大在东京创立了“东京通信研究所”，这就是索尼的前身。1955 年，索尼投入研究当时不被看好的晶体管技术，并开发出了日本第一部晶体管收音机 TR-55，1978 年，发展革命性的 CCD(charge-coupled device) 感光元件技术。回看索尼 1990 年的财报，他们主要专注于 SRAM 和 CCD 等业务。到 2000 年，则是把重点移到了电子元器件和 LCD 面板等产品并且提到要关注 OLED，他们认为这是下一代显示的重要技术。2007 年乔布斯发布了第一款全触屏的智能手机 iPhone，这些手机都搭配了摄像头，引爆了智能手机的发展潮流。2007 年时，索尼在财报中表示由于移动手机和视频摄像机的出货量增长明显，CIS 的需求正处在上升期，索尼会加强在这方面业务的研发。随后几年智能手机爆发性增长，CIS 的出货量也水涨船高，成就了今日的 CIS 巨头。
- 根据索尼公司财报，2017 和 2018 财年，CIS（归于 semiconductor 部门）分别实现 50.74 亿 58.61 亿美元的收入，分别占总营收的 6.9%和 7.3%。同时，索尼也非常重视在图像传感器上面的研发投入，2017 和 2018 财年图像传感器部门的研发费用分别为 10.88 亿和 9.68 亿美元，分别占总研发费用的 30.3%和 27.8%。

图表 47: 索尼 2017 财年各部门营收占比

图表 48: 索尼 2018 财年各部门营收占比



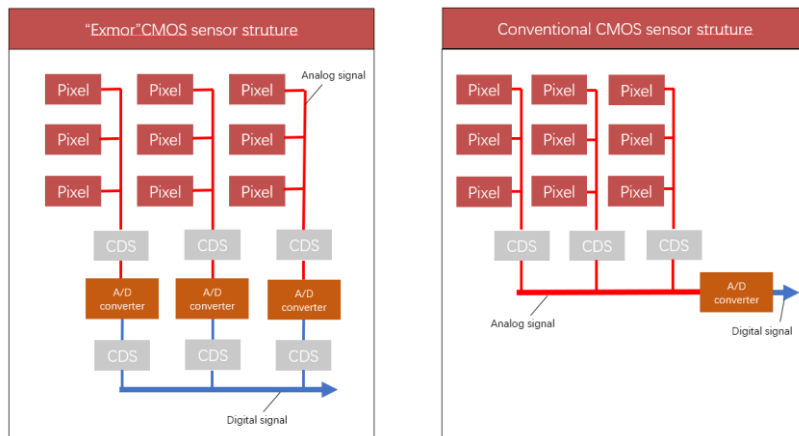
来源：Sony，中泰证券研究所



来源：Sony，中泰证券研究所

- 在 2007 年索尼推出了 Exmor 系列首款传感器，而这款传感器领先的原因之一在于他们在 CIS 中内置了 ADC。外置 ADC 的工作原理是每列像素产生的信号先通过降噪电路汇聚后再通过外部总线传输到单个或多个 ADC 之中。而 Exmor 传感器每列像素都拥有独立的 ADC，在 CIS 芯片上即可完成模数转换，最后通过数字总线传输出去。由于 Exmor 的 ADC 数量非常庞大，每个 ADC 能在低频率下运行，有效减少了噪声，也利于实现高速读取。而且 Exmor 输出的是数字信号，抗干扰性更好，易于长距离布线，极大程度简化了 PCB 设计。

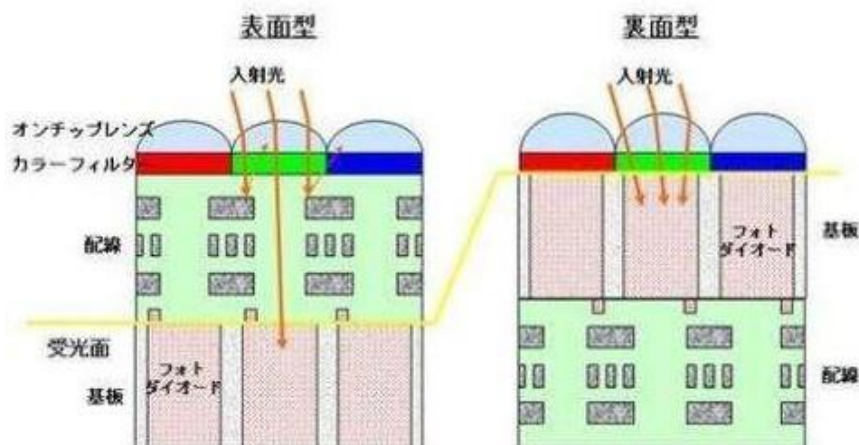
图表 49: Exmor 传感器与传统 CIS 的区别



来源：sony，中泰证券研究所

- 2008 年 6 月索尼又推出了 Exmor R CMOS，其将光电二极管放置在了传感器芯片的最上层，把 A/D 转换器及放大电路挪到了影像传感器芯片的“背面”，而不是像传统 CMOS 传感器一样，A/D 转换器和放大电路位于光电二极管的上层，导致其挡住了一部分光线。这样一来，Exmor R 背照式 CMOS 的光线就可以最大限度地被光电二极管利用，获得优良的感光度。之前 iPhone 4 的 CIS 是由 OmniVision 提供的，但是到了 iPhone4s 就换成了索尼的 Exmor R CMOS。

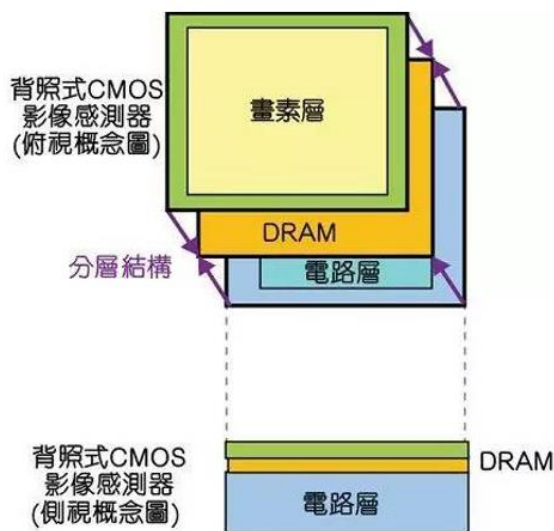
图表 50: Exmor R CMOS



来源：索尼，中泰证券研究所

- Exmor RS CMOS 是在背照式的基础上，再把信号处理电路芯片放到后面去，做成堆栈式设计，兼具了两种设计结构。Exmor RS CMOS 的工作原理是，使用信号处理电路的芯片替代了原来背照 CMOS 图像传感器的支持基板，在芯片上重叠形成背照 CMOS 元件的像素部分，从而实现了在较小的芯片尺寸上形成大量像素点的工艺。

图表 51: Exmor RS CMOS

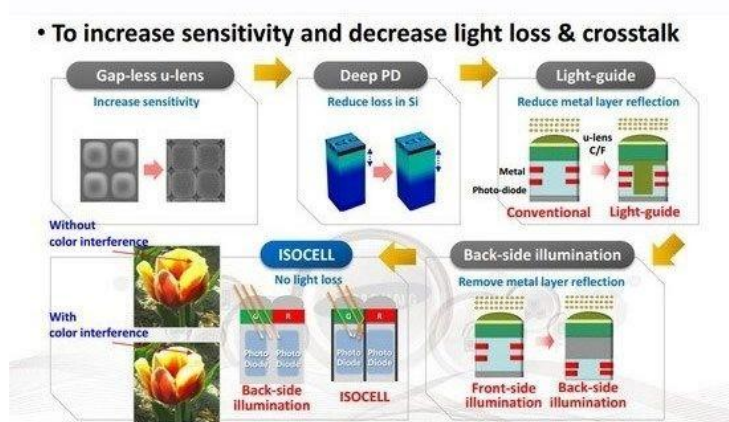


来源：索尼，中泰证券研究所

- 为了吸引消费者，拍照能力成为智能手机的一大卖点。应用在三星 GalaxyS5 上的 ISOCELL 技术就是一个里程碑式事件。这项技术于 2013 年对外公布，它建立在 BSI（背照式传感器）技术的基础上，更注重减少像素之间的干扰。相比于 BSI 技术，ISOCELL 技术能够减少 30% 的像素串扰。通过在形成隔离像素与相邻像素之间形成物理屏障，缩小它们的间隔区，避免 BSI 传感器中单个像素间形成的干扰问题，让像素能够吸收更多光子，获得更好的照片效果，从而提升画质。另外，ISOCELL

还能够进一步缩小相机模块，让手机和平板电脑变得更加轻薄。

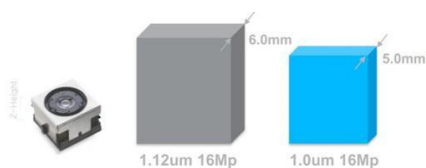
图表 52：三星的 ISOCELL 技术



来源：三星，中泰证券研究所

- 随后，三星在 2015 年发布了 BRITECELL 相机传感器技术，在同像素的情况下，BRITECELL 比此前的 ISOCELL 传感器薄了 1mm，可以在保持单个像素为 1.12um 的情况下再进一步提高弱光成像水平。另外，三星表示，Britecell 的一个关键技术是使用白色/透明的像素，来替代绿色像素。通常来说，RGB 感光元件的像素组成由红、蓝、绿三色构成。不过，传统感光元件的彩色像素排列为一红一蓝和两个绿色，而 Britecell 使用透明/白色代替绿色，意味着像素中的绿色减少了，从而极大提升低光拍摄质量，同时减少照片的偏绿色调。

图表 53：三星 Britecell 技术



来源：三星，中泰证券研究所

图表 54：Britecell 使用白色/透明的像素

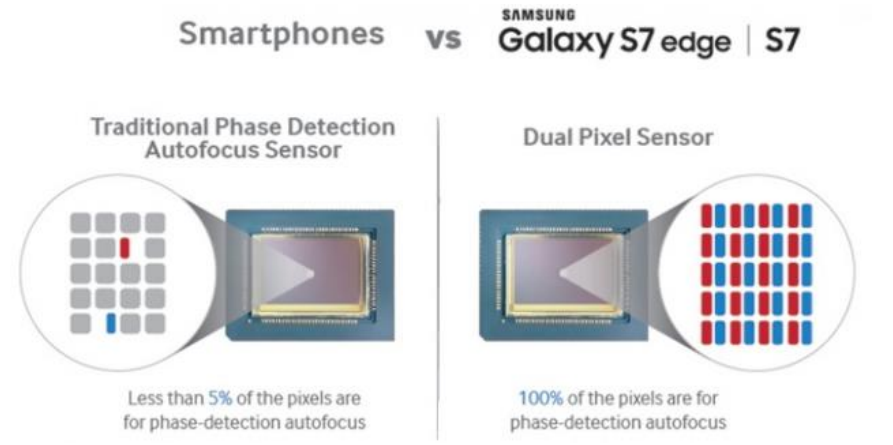


来源：三星，中泰证券研究所

- 在 2016 年三星发布的年度旗舰机 GalaxyS7 和 S7edge 上，三星又引入了一项来自于单反相机、首次出现在手机产品上的全像素双核（Dual Pixel）对焦技术。Dual Pixel 是一种基于相机 CMOS 的特殊硬件构造，通过把相位对焦装置直接集成在了感光元件上，使它摆脱了复杂的机械和光学结构，DualPixel 技术能让传感器的每个像素都参与到对焦环节中，

从而让对焦速度加快，既具备对焦的能力，又能保证体积的小巧性。DualPixel 结构的分光原理很大程度上减少了光线损失，大幅提升了弱光下对焦和成像的表现。

图表 55: Dual Pixel 技术

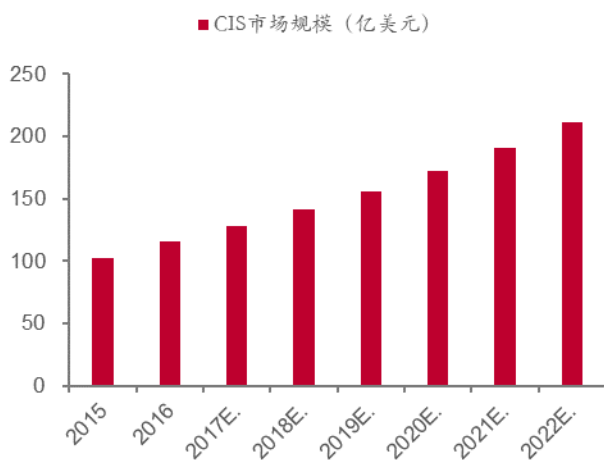


来源：三星，中泰证券研究所

CIS 市场规模巨大，先进的工艺和技术为主要的核心竞争力

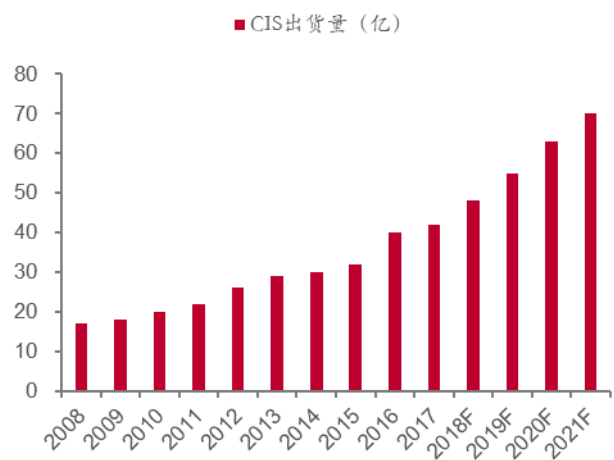
- CIS 市场规模巨大，预计 2022 年规模将超 200 亿美元。Yole Development 数据显示，2016 年 CMOS 图像传感器市场规模达到 115 亿美元，相较 2015 年同比增长约 13%，预计 2016 至 2022 年全球 CMOS 图像传感器市场复合年均增长率将保持在 10.50% 左右，2022 年将达到约 210 亿美元。出货量方面，2017 年全球 CIS 出货量超 40 亿颗，预计 2021 年全球出货量将达 70 亿颗。

图表 56: CIS 市场规模



来源：Yole Development，中泰证券研究所

图表 57: 全球 CIS 出货量

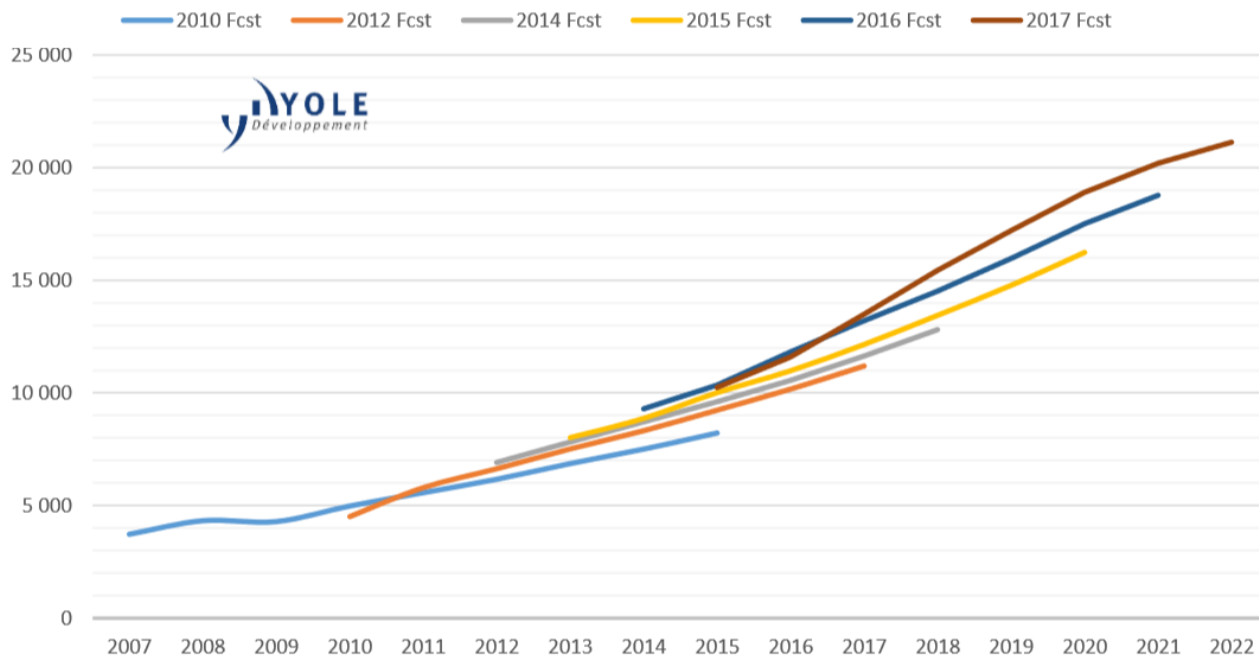


来源：Yole Development，中泰证券研究所

- CIS 市场规模不断超预期。自 2010 年以来，市场分析机构 Yole

Development 做出了数次关于 CMOS 图像传感器市场规模的预测，受益于智能机普及、自拍兴起、双摄渗透率提升，CIS 市场实际规模均高于 Yole Development 预测，预计后续市场仍将在 3D 传感、光学变焦等新兴应用的普及中持续成长。

图表 58: CIS 市场规模不断超预期

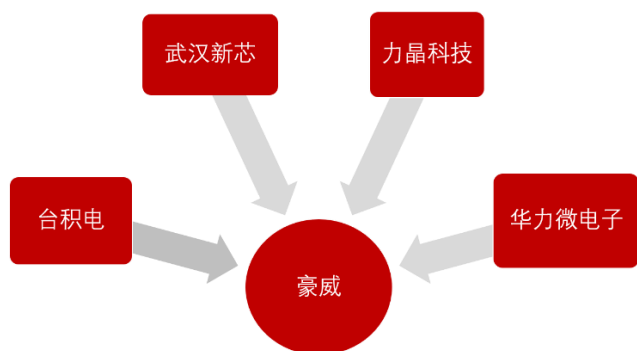


来源: Yole Development、中泰证券研究所

- 总体来说, CIS 市场的核心竞争要素在于先进的工艺技术和成本的降低。随着 CIS 市场的不断扩大, 各厂商之间的竞争也将不断升温。在技术进展方面, 领头公司不断透过技术研发拉大与后方追兵的技术差距。尤其是高端智能手机对技术的需求也是越来越高, 先进的工艺技术正是解决图像问题的关键。
- 首先是图像失真问题。传统的纵列 A/D 转换方法中, 逐行读取由像素经光电转换产生的模拟信号, 这种方式容易产生读取时延, 从而导致图像失真, 索尼在传感器中加配了其最新研发的低电流紧凑型 A/D 转换器, 减少了图像的失真, 并同时具备了全局快门功能。其次是色彩还原度, 像素隔离能力问题。三星最新推出的 ISOCELL 系列主要的亮点在于优秀的像素隔离能力, 在色彩还原方面提升达 15%。第三是 CIS 的面积与感光二极管的大小问题。索尼就在图像传感器内加入 DRAM, 在不增大 CIS 尺寸的情况下, 改善 CIS 的进光亮, 减少光的消耗。
- 另外为了降低成本, 索尼和三星都投资了自己的代工厂, 扩大在产能和成本上的优势。目前豪威主要的晶圆代工厂为台积电、武汉新芯、力晶科技、华力微电子。韦尔采取的是 Fabless 的生产模式, 目前的晶圆代工厂主要有上海华虹宏力半导体制造有限公司、上海先进半导体制造有限公司、中芯国际集成电路制造有限公司、韩国东部高科株式会社、

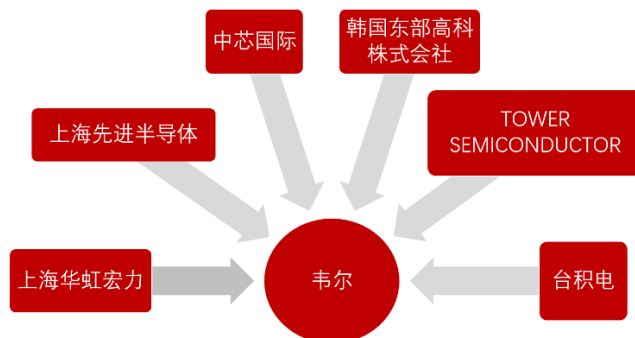
TOWER SEMICONDUCTOR LTD、台积电等行业排名前列的大型上市公司，市场知名度高，产品供应稳定。并入韦尔后，豪威可以借助韦尔的晶圆代工厂资源，扩大产能供应。同时，思比科也可以协助公司降低生产成本，增强公司的价格竞争力。另外，随着 CIS 最大的应用领域智能手机市场格局的形成，产品差异化会越来越重要，这将产生更多的 CMOS 图像传感器定制化需求，而定制化产品又离不开对工艺技术的掌控。

图表 59：豪威晶圆代工产



来源：豪威科技，中泰证券研究所

图表 60：韦尔晶圆代工产



来源：招股说明书，中泰证券研究所

- **CIS 应用十分广泛，手机市场增幅较大。**目前，CMOS 图像传感器的应用市场主要包括智能手机、消费领域、计算机、汽车、医疗、安防和工业应用。Yole Development 数据显示，智能手机是 CIS 的主要应用领域，2016 年占比达 69%，其次依次是消费、计算机、安防、汽车、工业、医疗，占比分别为 11%、7%、5%、5%、3%、0.3%。从规模看，受益于双摄渗透率提升，手机市场 CIS 规模达 80 亿美元，相较 2015 年同比提升约 20%。

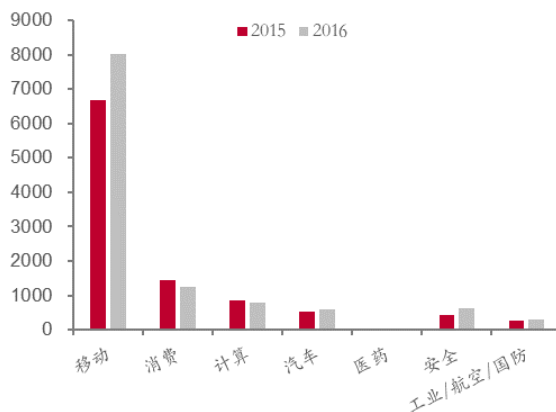
图表 61：CIS 下游市场结构(内圈 2015/外圈 2016)

■ 移动 ■ 消费 ■ 计算 ■ 汽车 ■ 医药 ■ 安全 ■ 工业/航空/国防



来源：Yole Development，中泰证券研究所

图表 62：CIS 下游市场趋势 (百万美元)

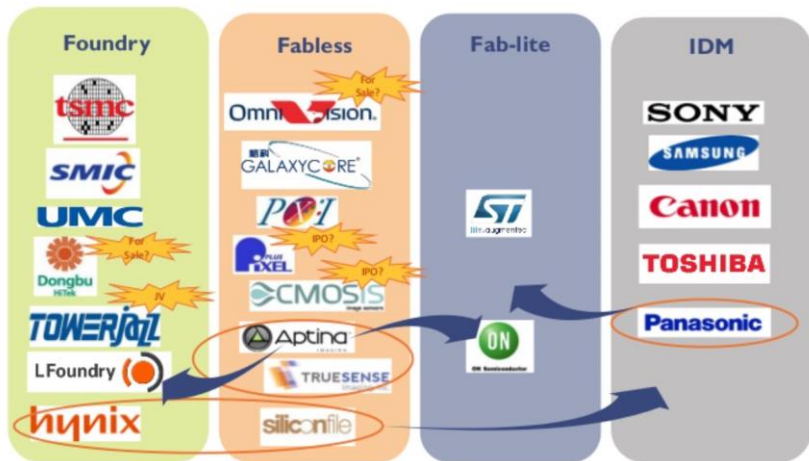


来源：Yole Development，中泰证券研究所

- **CIS 产业链呈现整合趋势。**从 CIS 供应链来看，IDM 厂主要有索尼、三

星等巨头，意法、安森美为 Fab-lite 模式，Fabless 厂商主要有豪威、格科微等，代工以台积电、中芯国际、联电为主。随着安森美收购 Aptina、海力士收购 Siliconfile 转型 IDM，以及韦尔拟收购豪威、思比科预案公布，产业链呈现进一步整合趋势。

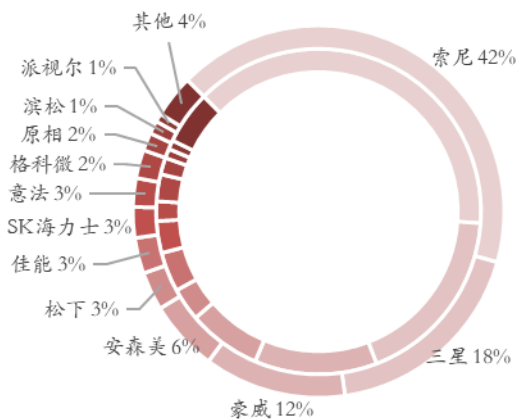
图表 63: CIS 产业链



来源: Yole Development, 中泰证券研究所

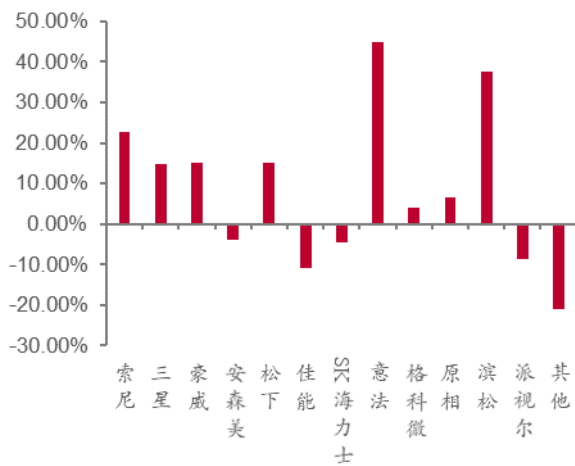
- **东亚为主，集中度进一步提高。**从市场份额看，中日韩占比较高，索尼占比达 42%，三星占比达 18%，豪威占比达 12%，CR3 超 60%。从增速看，除滨松、意法、松下基数较小，导致增速较高以外，增速前三依次是索尼、三星、豪威，市场格局呈现强者恒强的趋势。

图表 64: CIS 市场份额 (内圈 2015/外圈 2016)



来源: Yole Development, 中泰证券研究所

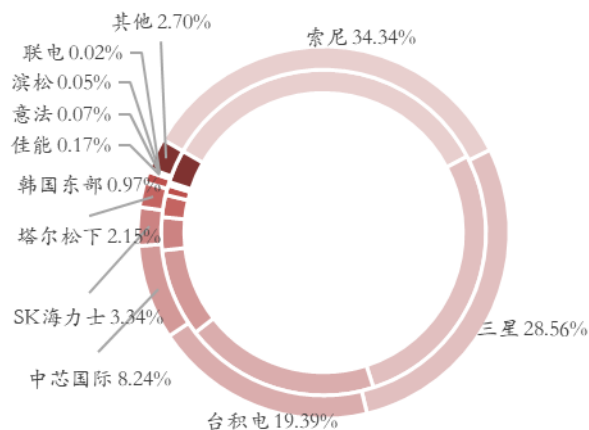
图表 65: CIS 厂商 2016 年收入增速



来源: Yole Development, 中泰证券研究所

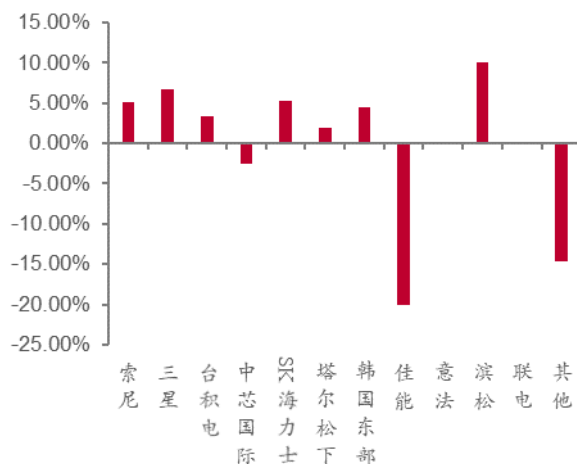
- **中日韩三国产量占比超 90%。**从 CIS 产量看，2016 年索尼产量超 80 万片（以 12 寸等值晶圆计算），占全球产量的 34%，三星占比 29%，台积电占比 19%，中芯国际占比 8%，中日韩三国占比超 90%，供应端集中度较高。

图表 66: CIS 产量分布



来源: Yole Development, 中泰证券研究所

图表 67: CIS 制造商 2016 年产量增速

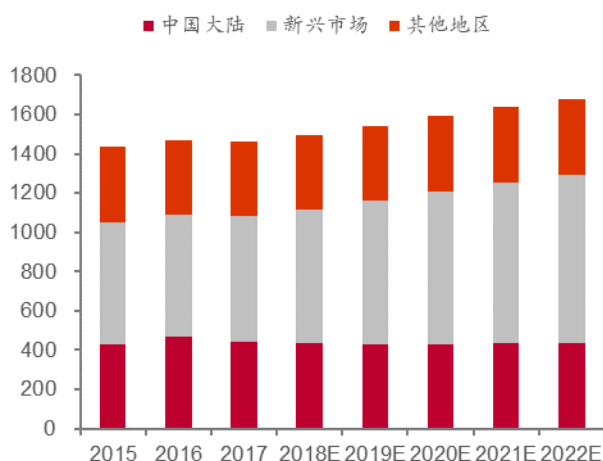


来源: Yole Development, 中泰证券研究所

手机双摄或成标配, 3D 传感技术有望进一步普及

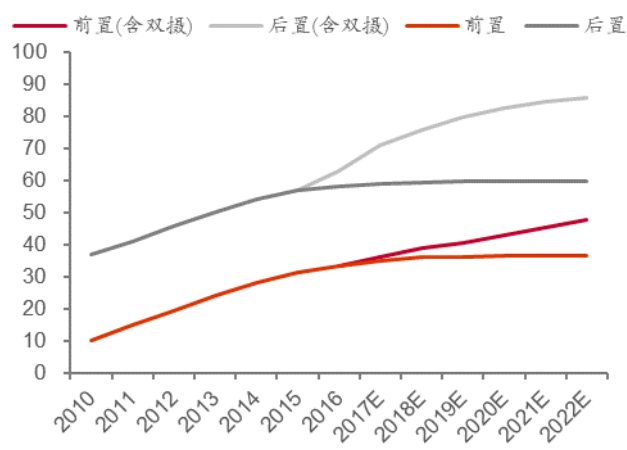
- **智能手机出货量仍有增长空间, 下一波换机浪潮看 5G。**根据市场研究公司 IDC 发布的数据显示, 2018 年第二季度智能手机厂商共出货 3.42 亿部智能手机, 与 2017 年第二季度 3.482 亿部的出货量相比, 同比下滑 1.8%。对于全球智能手机市场来说, 这主要是由于高度渗透市场出现动荡的结果。然而, 新兴市场智能机仍有渗透空间, 相关地区出货量已出现快速增长趋势。IDC 认为, 未来, 5G 领域将会取得蓬勃发展。OEM 设备公司、零部件供应商、电信公司以及服务公司都希望抓住 5G 发展的机遇。IDC 预测, 2022 年全球智能机出货量将达 16.80 亿部。

图表 68: 全球手机出货量 (百万部)



来源: IDC, 中泰证券研究所

图表 69: 手机摄像头用硅面积 (平方毫米)

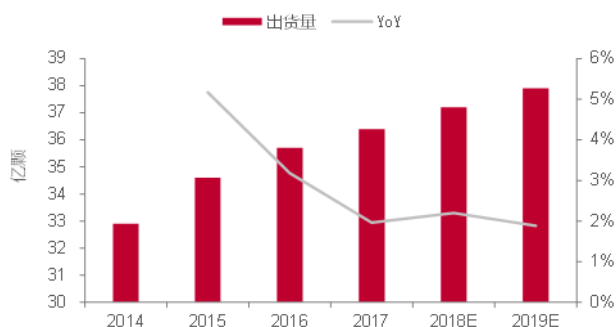


来源: Yole Development, 中泰证券研究所

- **双摄或成标配, 3D 传感有望进一步普及。**如今智能手机进入存量时代, 各大手机厂商都在寻找新的手机性能以谋求差异化的竞争优势和销量突破。随着消费者对高质量拍照、录像的需求日益增加, 摄像头模组的进

化是智能手机发展的必经之路。伴随着双摄、三摄渗透率的提高，市场将会开启新的成像变革。中国产业信息网数据显示，2015至2017年中国双摄渗透率分别为2%、5%、15%，整体呈快速增长态势，旭日大数据预计2018年双摄渗透率将达35%。智研咨询预计2020年双摄渗透率将超60%。

图表 70: 2014 -2019 年全球手机摄像头模组消费量



来源：智研咨询，中泰证券研究所

图表 71: 2014 ~2019 年国内手机摄像头模组产量



来源：智研咨询，中泰证券研究所

- 从 2017 年品牌双摄手机总出货量情况看，双摄主要集中在苹果、华为、OPPO、vivo、小米、LG、三星等品牌身上，其中华为（包含荣耀系列）是全球双摄手机渗透率最大的手机品牌厂商，据旭日大数据统计，2017 年华为有超过 20 款机型搭载双摄配置，出货量占总出货量的 5 成以上，价格下探至千元机。vivo 手机是继华为之后双摄渗透率第二的手机厂商，自 2016 年开始，vivo 便切入双摄，并率先推出了前置双摄，去年，vivo 的双摄渗透率超越苹果，达到四成以上。而相比之下，三星的双摄渗透率仅达 2.6%。

图表 72: 全球智能手机双摄渗透率增加

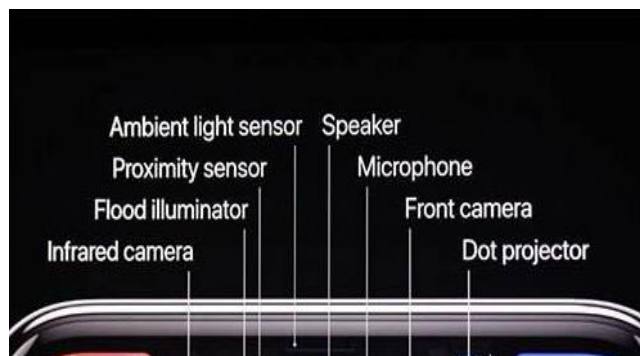
全球手机双摄像头预测					
双摄像头预测 (百万)	2015E	2016E	2017F	2018F	2019F
苹果产量	232	215	226	265	270
苹果渗透率	0%	16%	45%	64%	75%
苹果双摄装置	-	34	102	170	203
三星智能手机产量	319	307	323	315	320
三星渗透率	0%	0%	5%	22%	31%
三星双摄装置	-	-	16	69	99
中国智能手机产量	734	845	888	934	981
中国智能手机双摄渗透率	1%	4%	17%	38%	45%
中国智能手机双摄装置	6	31	151	355	441
其他智能手机量	153	133	125	111	102

其他智能手机双摄渗透率	6%	6%	15%	20%	25%
其他智能手机双摄装置	9	8	19	22	26
总计智能手机双摄装置	15	74	288	616	769
年增长率		390%	290%	114%	25%
总计智能手机双摄渗透率	1%	5%	18%	38%	46%

来源：Nomura、中泰证券研究所

- 近年最引人注目的是三摄像头技术和 3D 感测技术。双摄/多摄像头可以实现拍照的虚化、大光圈、光学广角和大范围变焦。双摄/多摄像头加入其它光学传感器可以采集深度和位置信息，实现 3D 建模。根据硬件实现方式的不同，目前行业内所采用的主流 3D 感应技术大概有三种：结构光、TOF、双目立体成像。结构光技术的基本原理是，通过近红外激光器，将具有一定结构特征的光线投射到被拍摄物体上，再由专门的红外摄像头进行采集，而抓取物体的不同深度区域，采集不同的图像相位信息，然后通过运算单元将这种结构的变化换算成深度信息，以此来获得三维结构。而 TOF 是发出一道经过处理的光，碰到物体以后会反射回来，捕捉来回的时间，已知光速和调制光的波长，能快速计算出到物体的距离，从而获取 3D 信息。
- 已经比较成熟的方案是结构光和 TOF。其中结构光方案最为成熟，已经大规模应用于工业 3D 视觉，但是极易受到外界光的干扰、反应速度较慢、精度较低，而 TOF 在这几个方面均比结构光方案具有一定的优势，因此 TOF 目前在移动端较被看好的方案。双目立体成像方案技术较新，还不够成熟，目前在自动驾驶领域应用较多。
- iPhone X 就采用了结构光 3D 传感方案，通过投射超过 3 万个光信息识别点，由摄像头收集信息并通过算法分析。今年，小米 8 探索版也采用结构光 3D 传感方案，不同于 iPhone X 的散斑结构光方案，小米 8 探索版使用的是 Mantis Vision 采用编码方式，在面部呈现出了规律性的几何编码图形，可以快速匹配特征点，减少 3D 信息计算量，降低结构光算法功耗。我们预计 3D 感应技术在安卓阵营的逐渐普及有望进一步打开红外 CIS 的市场。

图表 73: iPhone X 前置摄像头结构



来源：苹果官网，中泰证券研究所

图表 74: 小米 8 探索版前置摄像头结构



来源：小米，中泰证券研究所

- **多摄方案商 Light 获徕卡、谷歌、软银投资。**Light 是全球知名的多摄方案商，其最早推出的 L16 相机使用了 16 个不同参数的摄像头，最高能够达到 5200 万像素，同时可以实现 3D 识别。公司于近日在官网发布手机原型机照片，预计多摄方案有望在安防、手机等多个领域逐步渗透。

图表 75: Light 多摄方案手机原型机



来源: Light, 中泰证券研究所

图表 76: Light L16 照相机

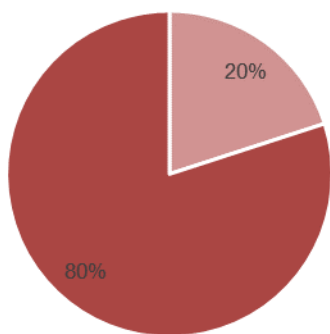


来源: Light, 中泰证券研究所

- **豪威手机、平板市场市占率仍有提升空间。**BDO 数据显示，豪威在手机市场市占率为 20%，在娱乐市场（平板、游戏等）市占率为 16%，我们认为，在国产替代大趋势下，豪威有望进一步提升市占率空间，充分受益行业成长红利。

图表 77: 豪威手机市场份额

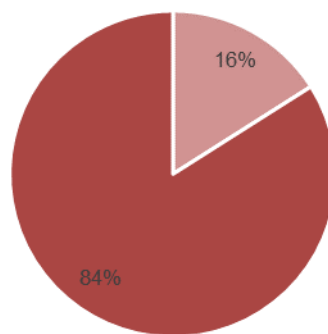
■ 豪威 ■ 其他



来源: BDO, 中泰证券研究所

图表 78: 豪威娱乐（平板、游戏）市场份额

■ 豪威 ■ 其他



来源: BDO, 中泰证券研究所

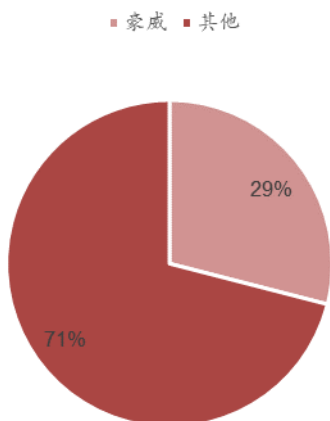
受益于汽车自动驾驶的普及，豪威未来前景广阔

- 车载摄像头目前基本在中高端车型上已经成为标配，目前主要应用于倒

车影像系统中。未来随着高级驾驶辅助系统（ADAS）的需要，智能汽车如果想要实现自动紧急刹车（AEB）、自适应巡航（ACC）、疲劳监测、车道偏离辅助、360度环视等功能，则需要在车辆上配置 6-8 个摄像头。

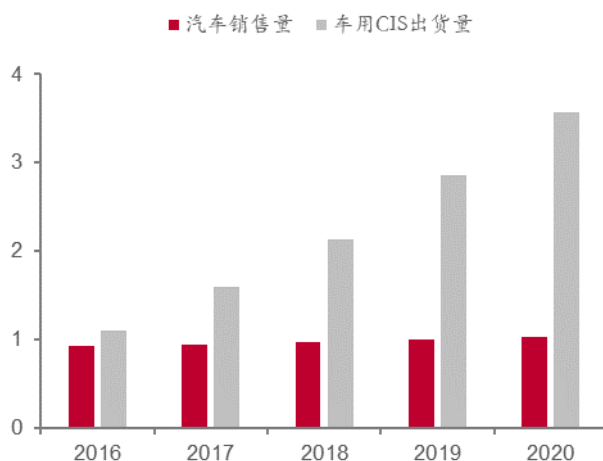
- ADAS 是利用安装在车上的各式各样的传感器，在汽车行驶过程中随时来感应周围的环境，收集数据并进行系统的运算与分析，从而预先让驾驶者察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性和安全性。
- ADAS 视觉系统使用摄像头采集图像信息，通过算法分析出图像中的道路环境。因此，摄像头及其 CMOS 图像传感器是 ADAS 的核心组成部分。随着 ADAS 的不断普及，车载摄像头领域未来将成为 CMOS 图像传感器主要市场之一。
- 车用 CIS 增长确定性高。安森美数据显示，2017 年车均摄像头数量仅为 1.5 个左右，相较 2016 年已有 50% 左右的增长，增速较快，预计 2020 年车均摄像头数量将提升至 3.5 个。市场规模方面，2016 年车用 CIS 市场规模为 6 亿美元左右，预计到 2020 年，规模将增至 18 亿美元。BDO 数据显示，豪威占汽车市场份额达 29%，将充分受益于 ADAS 与自动驾驶发展。

图表 79：豪威汽车市场份额



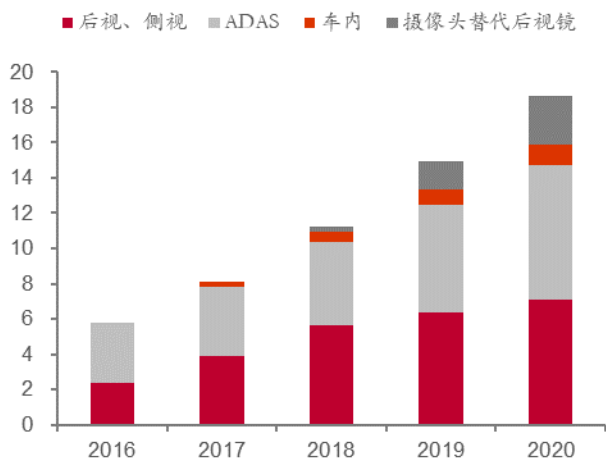
来源：BDO，中泰证券研究所

图表 80：汽车及车用 CIS 出货量（亿辆、亿颗）



来源：ON SEMI，中泰证券研究所

图表 81：车用 CIS 市场规模（亿美元）



图表 82：摄像头代替物理镜面方案



来源：ON SEMI，中泰证券研究所

来源：Google，中泰证券研究所

豪威夜鹰技术取得突破，不断提升监控视频质量

- 随着物联网的出现，监控摄像机不再局限于机场，银行和办公楼等企业应用。Strategy Analytics 预测，到 2023 年，全球市场消费者在智能家居监控摄像机上支出将超过 97 亿美元。CMOS 图像传感器作为监控摄像头的核心组件，将受益于多元化消费级监控设备的普及，以及智能家居监控摄像机市场规模的增长。智能摄像头是一种可以为用户带来直观体验的设备，其既可以用于安防监控，又可以用于智能家居，随时随地查看家中老人、儿童或者宠物的情况，为消费者生活带来便利。

图表 83：智能家居系统

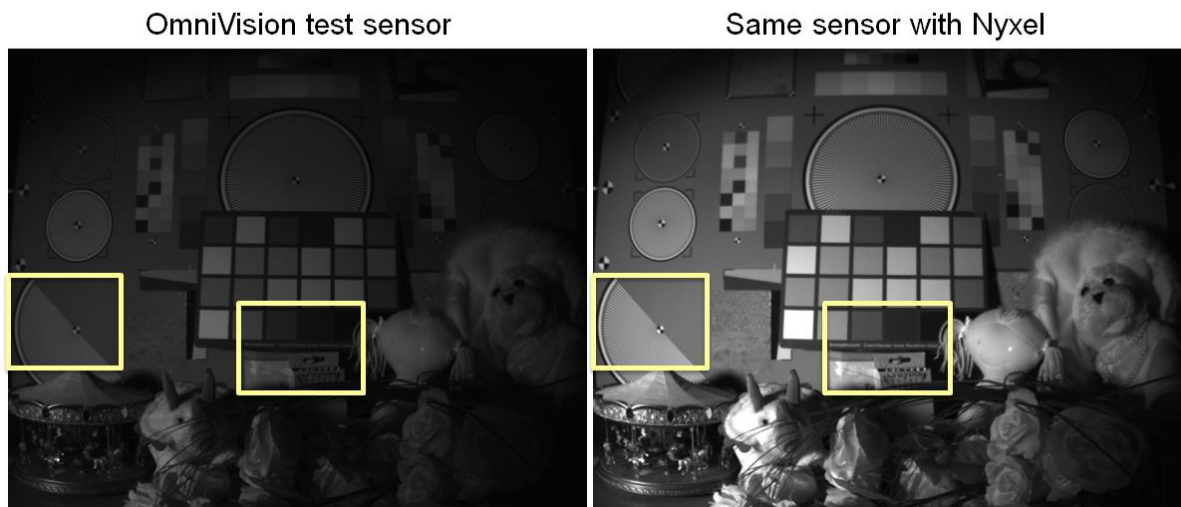


来源：新浪科技，中泰证券研究所

- 目前市场上的机器视觉和夜视摄像机应用主要依靠近红外成像技术，因为近红外成像可以捕捉到可见光谱之外的物体。相比豪威科技的传统近红外传感器，使用夜鹰 Nyxel 技术的产品在 850nm 波长处的量子效率可增加高达 3 倍，在 940nm 处增加更是高达 5 倍。灵敏度的改进使得豪威的图像传感器能够在相同的近红外光量下成像更清晰并且可以检测到更远的成像区域。同时，使用夜鹰 Nyxel 技术的成像系统减少了对 LED 灯的需求，从而降低总体功耗。凭借这些优势，夜鹰技术可适用于许多应用领域，如监控、汽车以及机器视觉摄像头等。

图表 84：采用豪威夜鹰技术的传感器

Image comparison under 850nm IR LED illumination

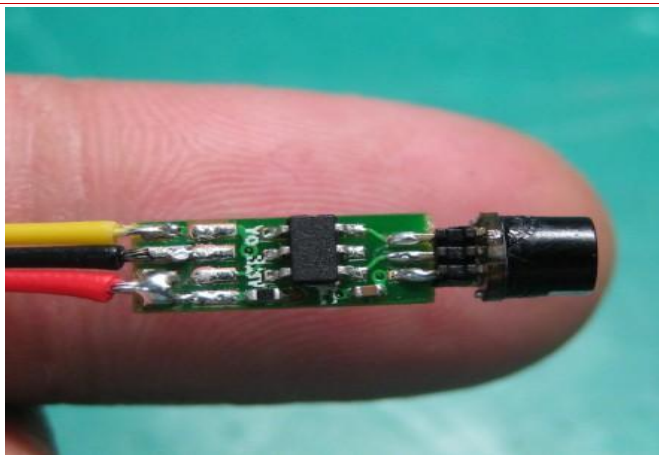


来源：豪威科技，中泰证券研究所

医疗摄像头在临床诊疗中使用范围逐渐扩大

- 医疗摄像头主要应用于内窥镜领域。内窥镜是一种可经人体天然孔道或者手术小切口进入人体，使病变部位情况可以用肉眼观察到，从而帮助医生诊断和治疗疾病的一种医疗设备。临床医生可以通过内窥镜获得实时动态的内部图像，并且通过合适的器械取得组织进行体外检测。随着技术的发展，内窥镜的使用范围逐渐扩大，与治疗更加紧密结合，在临床诊疗中的使用频率越来越高。根据 Research and Markets 的预测，未来十年内全球内窥镜市场将以 6.9% 的年复合增长率持续增长，到 2025 年预计将达到 476 亿美元的市场规模。

图表 85：医用内窥镜

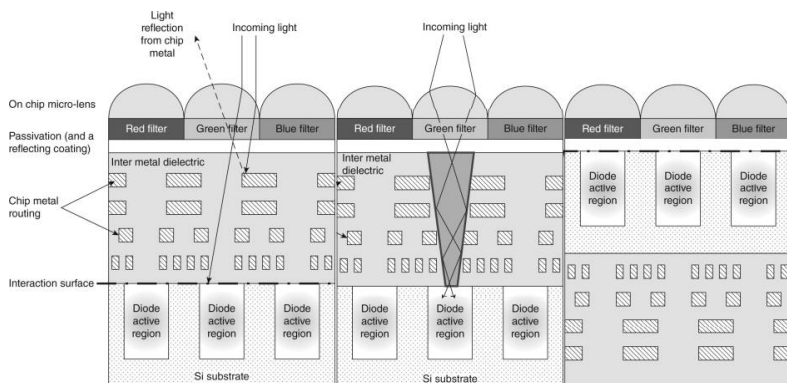


来源：高虎中国，中泰证券研究所

新技术不断提高 CIS 价值量，有望提升 ASP 增长

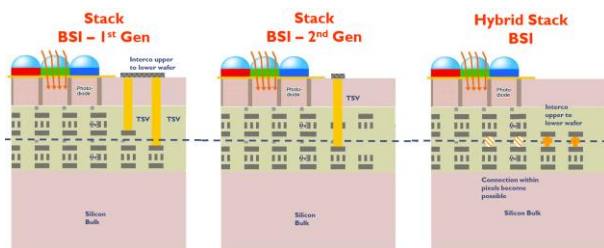
- **堆栈式 BSI 将成主流，性能提升有望带动 ASP 增长。** CIS 主要分为 FSI（前照式）与 BSI（背照式），早期由于生产工艺原因，前照式占比较高，但电路层会减少有效感光面积，近年来背照式由于光线利用率高，占比逐渐提升。同时，为了进一步提升芯片性能及生产效率，堆栈式 BSI 应运而生，区别于传统 BSI，堆栈式将处理回路与像素区域分开制造，可用采用不同工艺，甚至在处理回路层与像素层中再叠加一层 DRAM，以提高数据吞吐速率。Yole Development 估算，2017 年堆栈式产量占比将超 50%，预计 2022 年堆栈式占比将超过 80%，我们预计，随着 CIS 性能提升，新技术不断应用，ASP 或将稳中有升。

图表 86：FSI、FSI 导光结构、BSI 示意图



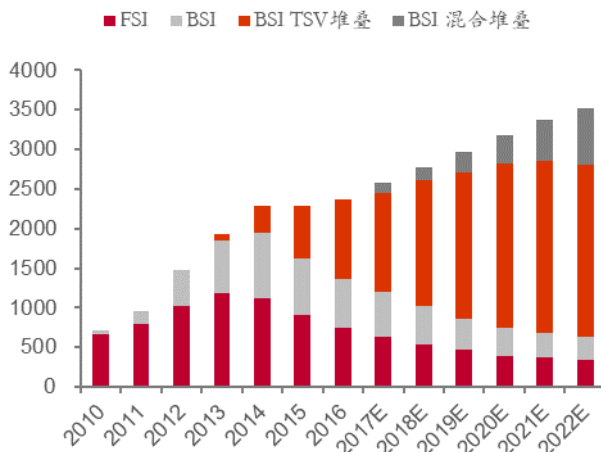
来源：《High Performance Silicon Imaging》，中泰证券研究所

图表 87：堆栈式 BSI 示意



来源：Yole Development，中泰证券研究所

图表 88：CIS 产量分布（千片 12 寸等值晶圆）

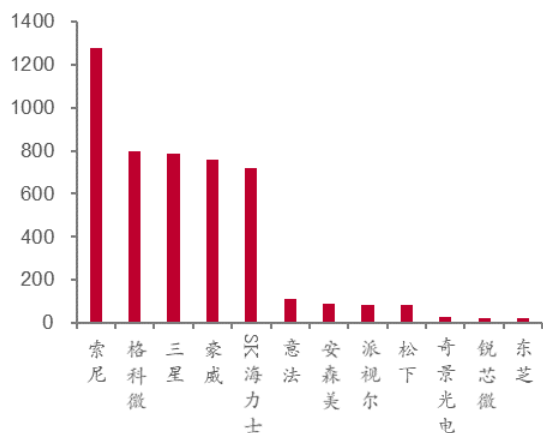


来源：Yole Development，中泰证券研究所

- **CIS 市场梯队分明，不同厂商、不同产品 ASP 相差较大。**根据 Yole Development 相关数据，从出货量来看，市场明显分为三大梯队，索尼独大，出货量接近 13 亿颗；三星、豪威、格科微、海力士出货量均为 7~8 亿颗，其中格科微、海力士 ASP 均不足 1 美元，以低端市场为主；其余厂商出货量大多在 1 亿颗以下。从价格来看，Teledyne 等厂商专注医疗等专业领域，产品价格较高，其中 Teledyne Dalsa 均价超 200 美元。我们认为，豪威 CameraCubeChip 技术在医疗领域优势明显，未来市

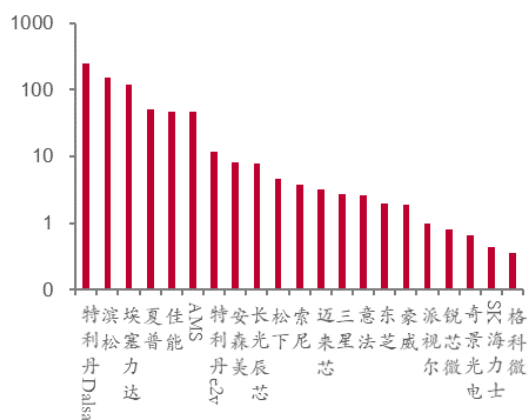
场接受度提高后，公司 ASP 有望大幅提升。

图表 89: CIS 各厂商出货量 (百万颗)



来源: Yole Development, 中泰证券研究所

图表 90: CIS 各厂商 ASP



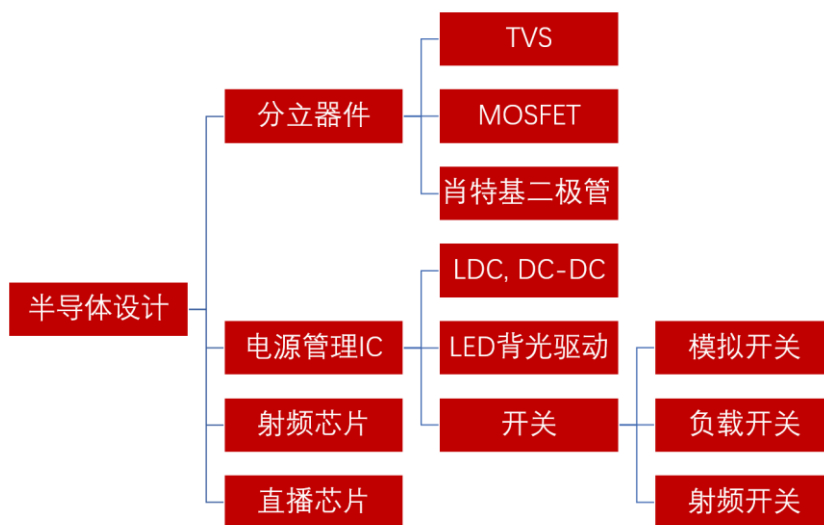
来源: Yole Development, 中泰证券研究所

韦尔设计+分销双管齐下，促进公司业务稳步增长

设计业务借助分销体系渠道优势，满足终端客户多样化的市场需求

- 公司设计业务可以借助自身分销体系渠道优势，获取更全面的 market 信息，了解客户需求，有针对性的占领相关细分市场。同时，公司通过产品设计业务的技术积累、自主研发设计及收购相关设计业务类公司，能够给公司整体技术水平带来迅速提升，能够向下游终端客户提供更好的解决方案及专业化指导，进一步提高客户粘性。公司两种业务相互促进、相互发展，具有很好的协同效应。2015/2016/2017 年，设计业务分别占总营收的 31.0%/32.9%/30.0%。

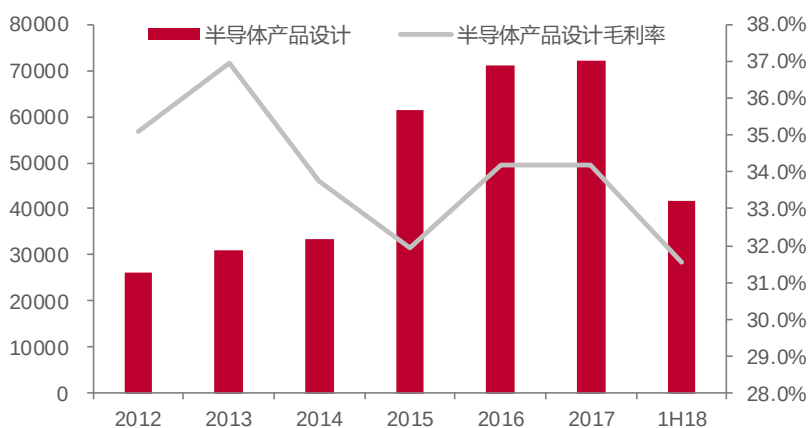
图表 91: 设计业务主要产品



来源：公司年报，中泰证券研究所

- 公司半导体设计业务毛利率逐步稳定。从 2014~2017 年，半导体设计业务毛利率分别为 33.75%、31.94%、34.21%和 34.19%。自 2015 年下半年起，公司 TVS、MOS、电源 IC 等设计类产品技术升级速度加快，新产品较为稳定陆续上市，产品结构丰富，成本控制较好，平均成本下降幅度大于平均售价下降幅度，同时电源 IC 的平均售价还有所提高，因此 2017 年的设计业务毛利率提升到了 34.19%。

图表 92：半导体设计毛利率



来源：公司财报，中泰证券研究所

图表 93：各产品线毛利率

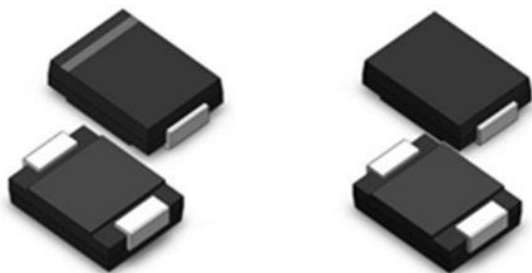
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
半导体产品分销	12.9%	15.7%	14.4%	13.1%	12.9%	14.4%
半导体产品设计	35.1%	37.0%	33.8%	31.9%	34.2%	34.2%
——TVS	39.2%	39.4%	36.5%	37.3%	41.9%	34.5%
——电源 IC	34.2%	39.0%	39.1%	25.6%	30.4%	43.6%
——MOSFET	29.1%	33.2%	30.9%	31.0%	38.1%	33.1%
——射频	0.0%	0.0%	0.0%	17.3%	4.7%	N/A
——卫星直播芯片	0.0%	0.0%	5.0%	30.4%	16.3%	19.5%
——肖特基	15.6%	31.0%	24.6%	28.4%	33.3%	31.4%
其他业务	94.1%	30.4%	13.6%	39.2%	29.5%	87.5%

来源：公司年报，中泰证券研究所

- 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）、直播芯片和射频芯片等。
- 在 TVS 方面，韦尔是最早进入 TVS 领域的公司之一，研发团队技术能力扎实。瞬态二极管（Transient Voltage Suppressor）简称 TVS，是一种二极管形式的高效能保护器件。当 TVS 二极管的两极受到反向瞬态高能量冲击时，它能以高速将其两极间的高阻抗变为低阻抗，吸收高达数千瓦的功率，有效地保护电子线路中的精密元器件，免受各种浪涌脉

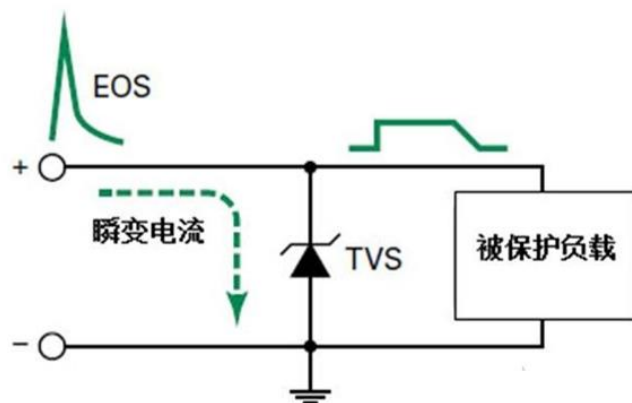
冲的损坏。根据国际商情网提供的国产手机 TVS 主要供应商销售数据，公司自行设计生产的 TVS 产品在国产手机中市场占有率约为 18%，排名第二。

图表 94: TVS 产品



来源：优思半导体，中泰证券研究所

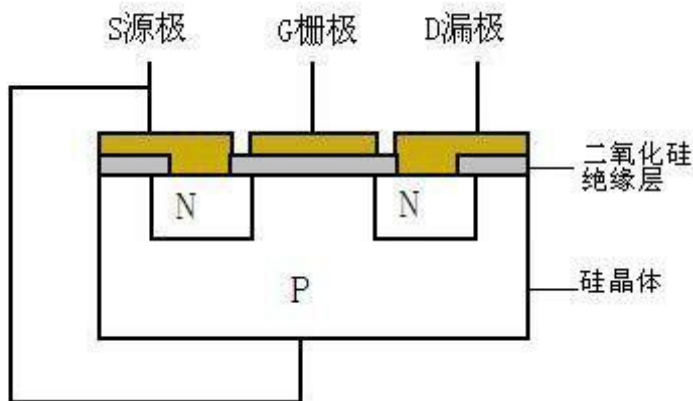
图表 95: TVS 原理



来源：电子工程世界，中泰证券研究所

- 在 MOSFET 方面，公司先进的沟槽工艺和封装技术的应用能够有效降低产品的导通电阻和缩小芯片面积。公司是国内首先开始做中低压 Trech MOSFET 的设计公司之一，目前可达到最小 pitch 小于 $1\mu\text{m}$ ，最小设计线宽小于 $0.2\mu\text{m}$ 。轻薄和便携化一直是消费电子尤其是移动智能设备比如手机、笔记本电脑等不懈追求的目标，因此韦尔在这一领域的优势会给公司带来积极的影响。

图表 96: NMOSFET 的剖面图

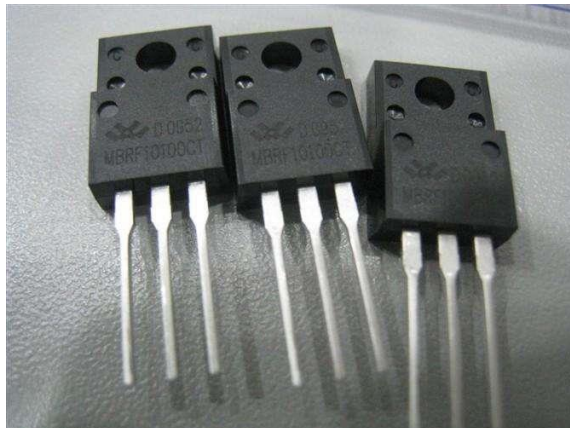


来源：电子工程世界，中泰证券研究所

- 在肖特基二极管方面，公司采用先进的沟槽技术，使其产品具有优异性能指标及电学参数。肖特基二极管，又称肖特基势垒二极管（简称 SBD），在通信电源、变频器等中比较常见，是以金属和半导体接触形成的势垒为基础的二极管芯片，具有反向恢复时间极短（可以小到几纳秒），正向导通压降更低（仅 0.4V 左右）的特点。肖特基半导体器件作为电子产

品中的整流、电流控向、续流、截波等功能应用的基本核心器件，其反向恢复电荷非常少，具有开关速度非常快，开关损耗特别小的优点，尤其适合于高频应用。该产品主要应用于消费类电子市场、电源类市场。

图表 97：肖特基二极管



来源：电子工程世界，中泰证券研究所

- 在电源管理 IC 方面，韦尔正在研发高性能 DC-DC Boost 和 LDO 产品，以满足 LED 背光驱动产品薄型化、高亮度的要求。高效、节能、环保是未来电子产品发展的趋势。电源管理技术在终端设备中，一方面能够提高电源的工作效率，另一方面起到降低设备处于低功率或待机状态时的功耗，用尽可能低的能耗实现尽可能多的功能。公司正在开发的 BUCK 系列产品，负载电流范围从 500mA 到 3A，最大转换功率大于 95%，并且带自适应轻载模式及保护模式，封装尺寸将小于等于 DFN 2x2mm²。此外，电源管理 IC 方面的研发突破还能打破智能电源管理芯片依赖进口局面，提高公司自主品牌市场竞争力。

图表 98：韦尔 LDC 产品



来源：韦尔半导体，中泰证券研究所

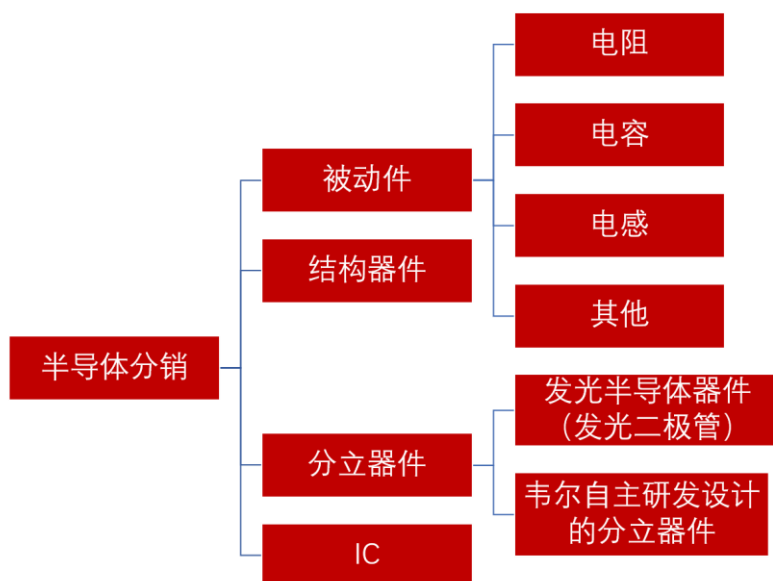
- 在射频芯片和直播芯片上面，公司技术团队在低噪声射频芯片设计技术方面有较长时间的经验积累，尤其是在同时获得低噪声和低功耗方面具有突出优势，打破了中高端射频芯片及蓝牙芯片依赖进口的局面。2014 年韦尔收购了北京泰合志恒，其主要设计及研发卫星直播芯片。2015 年

1 月韦尔又收购了无锡中普微，其主要进行射频芯片等产品的设计与研发。由此可见，韦尔同时也在着力于加大在手机以外领域的研发力度。

分销借助设计的技术优势，为客户提供专业化指导

- 韦尔通过产品设计业务的技术积累、自主研发设计及收购相关设计业务类公司，能够给公司整体技术水平带来迅速提升，能够向下游终端客户提供更好的解决方案及专业化指导，进一步提高客户粘性。公司代理分销的半导体产品主要有被动件（包括电阻、电容、电感等）、结构器件、分立器件、集成电路、射频功率放大器、模块、其他电子元件等。

图表 99：分销业务主要产品

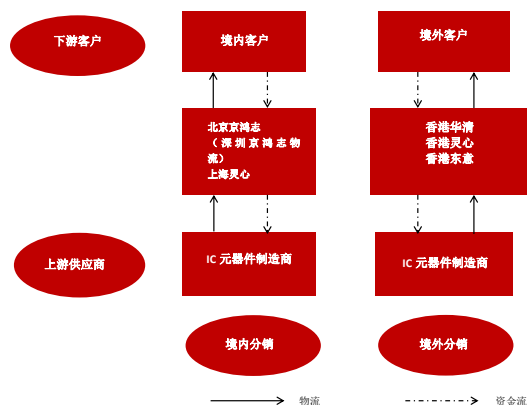


来源：公司年报，中泰证券研究所

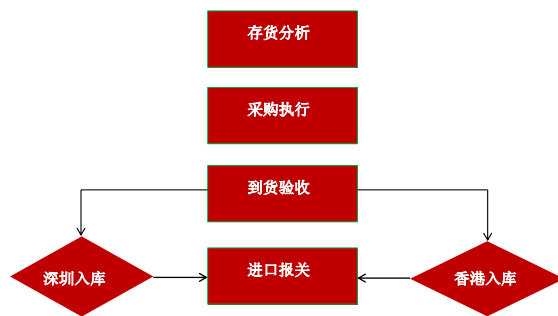
- 在采购方面，韦尔分销业务的采购模式分为境内采购和境外采购两部分：境内采购主要由北京京鸿志及其子公司、上海灵心、深圳东益在进行；境外采购主要由香港华清、香港灵心、香港东意进行。在销售方面韦尔采取授权分销模式。公司半导体分销业务主要由子公司香港华清、北京京鸿志、深圳京鸿志电子、苏州京鸿志以及深圳京鸿志物流等经营，构建了广泛的销售网络。韦尔主动为客户提供各种产品咨询、方案设计支持、协助客户降低研发成本，同时也能更好的了解客户的需求。

图表 100：韦尔采购模式

图表 101：韦尔采购流程



来源：公司招股书，中泰证券研究所



来源：公司招股书，中泰证券研究所

行业景气和分立器件涨价为韦尔提供了新的增长点

- Yole 的数据显示 2016 年全球 MOSFET 市场规模达到 62 亿美元，预计至 2022 年将达到 75 亿美元。自去年开始，功率器件相继出现缺货的情况，8 寸晶圆的供不应求，市场需求旺盛，使得上游功率器件开始涨价。今年以来，MOSFET、IGBT 等功率器件持续缺货涨价，交期趋势呈现了全面延长的局面，部分 MOSFET 的交期超过 40 周。

图表 102：低压 MOSFET 交期情况

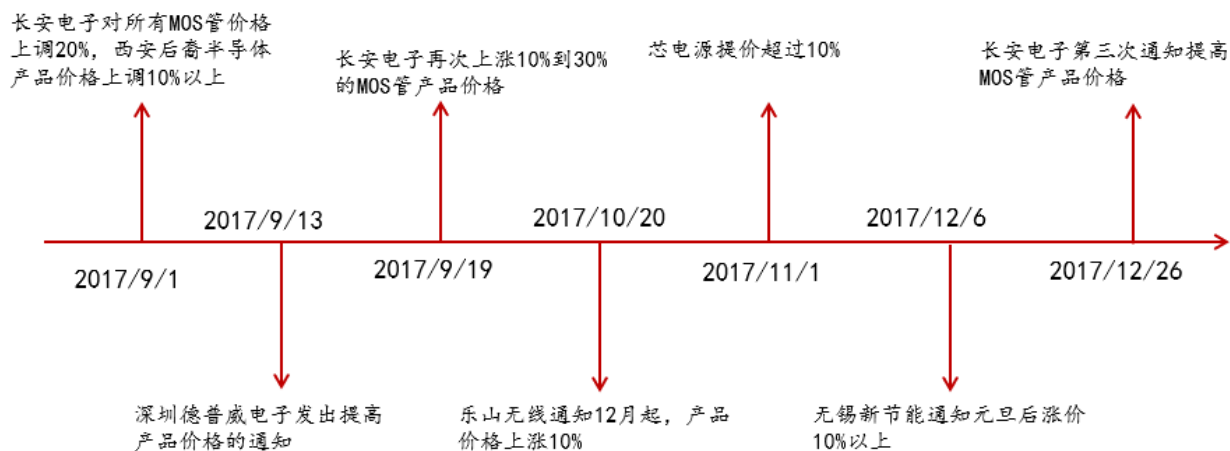
制造商	目前交期	交期趋势
Infineon	26-38	延长
Diodes Inc	26-40	延长
ON Semiconductor (Fairchild)	24-42	延长
ON Semiconductor	30-42	延长
Nexperia	24-30	延长
STMicroelectronics	38-42	延长
Vishay	26-44	延长

来源：国际电子商情网，中泰证券研究所

- 对于 MOSFET 来说，供给方面，17 年三季度移动终端市场开始放量，尤其是随着 iPhone8 加入了无线充电功能，国内手机和配件厂商也随之导入新应用，加之应用层面快速提升和工厂产能限制，对上游 MOS 原厂带来不小的供货压力。其中长电科技在去年 9 月份连续两次对 MOS 产品的价格上调。国际功率半导体厂商产能向汽车、工业等高压高毛利产线倾斜，导致低压 MOSFET 缺货，此外，MOSFET 上游 8 寸晶圆产能不足，造成 MOSFET 不能实现快速量产。最后，芯片需求的大增对 8 寸晶圆产能形成挤压，使 MOSFET 缺货现象更为严重。需求方面，电脑占据了 40% 以上的低压 MOSFET 市场，电脑硬件的升级会催生巨大的 MOSFET 需求，新能源汽车（MOSFET 市场占比 20%）的高速发展也带来大量新增需求。综合来看，消费电子和汽车电子领域对 MOSFET 的需求大增导致了供不应求，使得 MOSFET 价格不断提升。韦尔股份在分立器件业务（TVS、MOSFET、肖特基二极管等）方面有着深厚的

技术积累和分销经验，公司直接受益于这一轮的涨价趋势。

图表 103：2017 年 MOSFET 涨价通知时间轴



来源：搜狐科技，中泰证券研究所整理

- 另外，从 8 月份开始三星 CMOS 芯片价格也上调了 5%-20%，主要是由于手机配置有很大变化，去年手机主摄中的双摄比例非常小，今年主摄的双摄比例占据主流，从中端机到千元机都已经配备双摄，CMOS 芯片的需求也随之增加。此外，今年手机摄像头的像素大幅度提升，后摄基本 1300 万起步，前摄由 500 万主导变成 800 万、1600 万渐成主导。每块晶圆所能产出的芯片也会减少。另外，由于 8 寸晶圆的产能有限，许多 8 寸线机台都已经停产了，难以扩产，导致了 CIS 供不应求，进而引发了涨价的趋势。

图表 104：2017 年、2018 年主流旗舰机摄像头配置

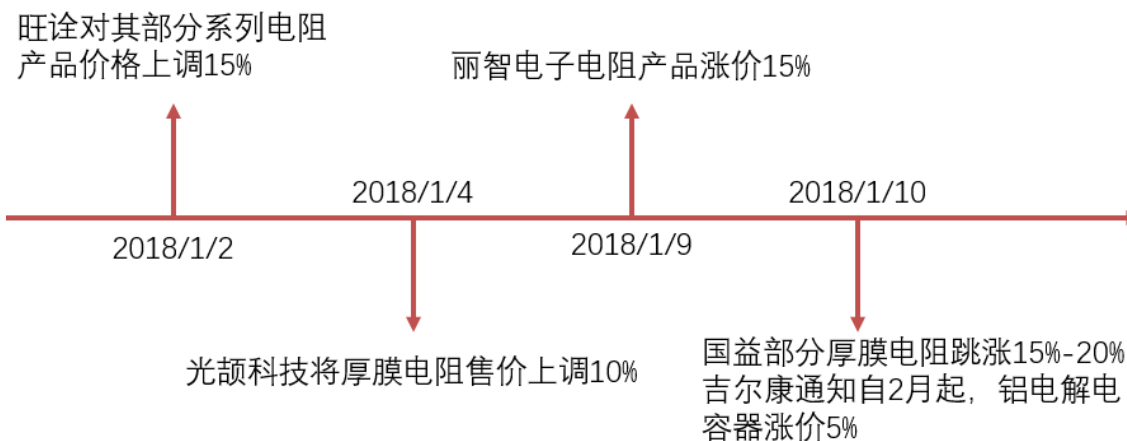
机型	后置摄像头	前置摄像头	发布日期	价格 (人民币)
华为 Mate 9 Pro	12 MP (f/2.2) +20 MP (f/2.2)	8 MP (f/1.9)	2017年1月	4699
小米 Redmi Note 4X	13 MP (f/2.0)	5 MP (f/2.0)	2017年2月	999
华为 P10	12 MP (f/2.2) +20 MP (f/1.8)	9 MP (f/1.9)	2017年3月	4288
华为 P10 Plus	2 MP (f/1.8) +20 MP (f/1.8)	10 MP (f/1.9)	2017年4月	4388
小米 Mi 6	12 MP (f/1.8)	8 MP	2017年4月	2299
小米 Redmi 4	13 MP (f/2.0)	5 MP (f/2.2)	2017年5月	699
Oppo R11	20 MP (f/1.7) +16 MP (f/1.7)	20 MP (f/2.6)	2017年6月	2999
小米 Mi Max 2	12 MP (f/2.2)	5 MP, f/2.0	2017年6月	1699
Oppo R11 Plus	20 MP (f/2.6) +16 MP (f/1.7)	20 MP (f/2.6)	2017年6月	3699
华为 Honor 9	12MP (f/2.2)+ 20MP (f/2.2)	8 MP (f/2.0)	2017年7月	2299
vivo X9s	16 MP (f/2.0)	20 MP	2017年7月	2698
vivo X9s Plus	16 MP (f/2.0)	20 MP + 5 MP	2017年7月	2498
vivo X20	12 MP (f/1.8) + 5 MP (f/2.4)	12 MP (f/2.0)	2017年9月	2198
vivo X20 Plus	13 MP (f/1.8) + 5 MP (f/2.4)	12 MP (f/2.0)	2017年9月	2998
小米 Mi Mix 2	12 MP (f/2.0)	5 MP, f/2.0	2017年9月	1699
小米 Mi Note 3	12 MP (f/1.8)	16 MP, f/2.0	2017年9月	2299
Iphone 8	12 MP (f/1.8)	7 MP (f/2.2)	2017年9月	5837
Iphone 8 Plus	12 MP (f/1.8)	7 MP (f/2.2)	2017年9月	6688
Iphone X	12 MP (f/1.8)	7 MP (f/2.2)	2017年10月	8316
华为 Mate 10	12MP (f/1.6)+ 20MP (f/1.6)	8 MP (f/2.0)	2017年11月	3899
Oppo R11s	16 MP (f/1.7)	20 MP (f/1.7)	2017年11月	2999
小米 Mi Mix	16 MP (f/2.0)	5 MP (f/2.2)	2017年11月	3499
Oppo R11s Plus	16 MP (f/1.7)	20 MP (f/1.7)	2017年11月	3699
小米 Redmi 5	12 MP (f/2.2)	5 MP	2017年12月	799
vivo X21	12 MP (f/1.8) + 5 MP (f/2.4)	12 MP (f/2.0)	2018年3月	2898
华为 P20	12MP (f/1.8)+ 20MP (f/1.6)	24 MP (f/2.0)	2018年4月	3788
华为 P20 Pro	40 MP (f/1.8)+20 MP (f/1.6)+8 MP (f/2.4)	24 MP (f/2.0)	2018年4月	4988
Oppo R15	16 MP (f/1.7)	20 MP, f/2.0	2018年4月	2999
小米 Mi Mix 2S	12 MP (f/1.8)	5 MP (f/2.0)	2018年4月	3299
Oppo R15 Pro	16 MP (f/1.7)	20 MP (f/2.0)	2018年4月	2999
vivo NEX	12 MP (f/1.8) + 5 MP (f/2.4)	Pop-up 8 MP (f/2.0)	2018年6月	4498
小米 Mi 8	2 MP (f/1.8)	20 MP (f/2.0)	2018年6月	2699
小米 Redmi 6	12 MP (f/2.2)	5 MP	2018年6月	799
OPPO Find X	Pop-up 16 MP (f/2.0) +20 MP (f/2.0)	Pop-up 25 MP, f/2.0	2018年7月	4999

来源：各手机厂商官网，中泰证券研究所整理

- 对于被动元件（电容、电阻）来说，自去年底，电阻大厂国巨因订单需求远大于产能而宣布停止接单后，电阻就拉开了涨价的序幕。而进入2018年，涨价的现象还在持续。5月22日，电阻厂商旺诠发出涨价通知，6月1日起对厚膜系列电阻单价调涨50%，这是该公司今年以来第三次涨价。旺诠1月份将部分贴片电阻价格上调15%，3月份将部分厚膜电阻价格调涨25%。4月13日，风华高科将片式电阻价格上调25%至30%。此番涨价主要原因是供给方面，日本厂商将产能转向利基型产品，几家日本巨头减产了利润见薄的大尺寸产品，集中精力于车用等高端市场，除此之外，台湾被动元件厂主力产品为大宗型商品，也将陆续接获转单，因此，“缺货”似乎成为了导致被动元件价格持续走高的一个重要原因。需求方面，由于智能手机的市场份额不断增加，电脑电视等电器也离不开电容和电阻，被动元件的需求量也不断提高，因此，供不

应求进一步导致了被动元件（电容、电阻）价格的大幅提高。

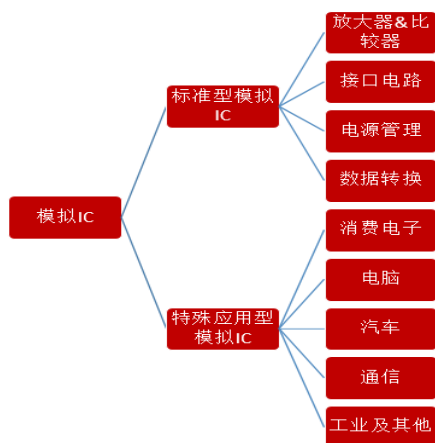
图表 105：2018 年电容电阻上调价格时间轴



来源：搜狐科技，中泰证券研究所整理

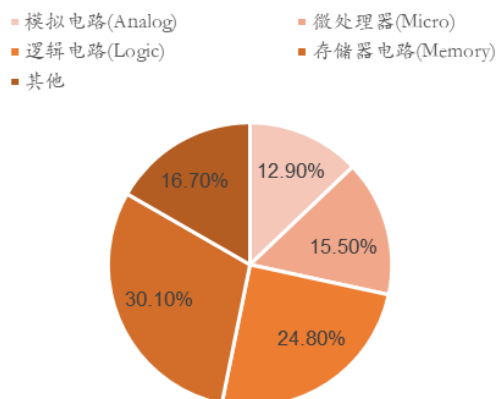
- **模拟 IC 市场进入加速发展阶段。**按照应用，模拟 IC 可分为通用型模拟 IC 和专用型模拟 IC。其中标准型模拟 IC 又可以分为放大器、比较器、接口电路、电源管理、数据转换。根据世界半导体贸易统计协会 (WSTS) 报道，2017 年世界集成电路产品市场销售额为 3401.89 亿美元，同比增长 22.9%，占到全球半导体市场总值的 83.2% 的份额，其中，模拟电路 (Analog) 产品市场销售额为 527.11 亿美元，同比增长 10.2%，占到全球半导体市场总值的 12.9%。根据 ICinsights 的数据，电源管理 IC 在 2016 年约占 59% 的市场份额，是这个领域规模最大的产品。
- 韦尔的主营业务包括半导体分立器件和电源管理 IC 等半导体产品的研发设计，随着移动智能设备、汽车和通信等领域对 IC 电源管理芯片需求量的增加，我们认为公司将会在这一领域开拓更大的市场。

图表 106：模拟 IC 按应用分类



来源：ICinsights，中泰证券研究所

图表 107：2017 年全球集成电路 (IC) 市场结构



来源：世界半导体贸易统计协会 (WSTS)，中泰证券研究所

积极开拓与不同供应商合作，降低风险

- 韦尔的半导体分销业务供应商均为国内外知名半导体电子元器件生产厂商，信用风险较低。公司一方面通过与供应商签署战略合作协议，保证供应商对公司各项业务开展提供长期支持；另一方面，公司积极开拓与不同供应商的合作，降低对个别供应商的依赖，不存在向单个供应商采购金额比例超过总额 50%的情况，避免对单一供应商的重大依赖。
- 对于半导体设计业务，与公司合作的晶圆代工厂主要为上海华虹宏力半导体、上海先进半导体、中芯国际集、台积电等；封装测试外协加工单位主要有长电科技、通富微电子、固锝电子等。公司各晶圆代工厂、各封测外协加工单位互相之间具有较强的替代性，能极大减少供应商变动所带来的风险。

图表 108：公司总体业务前五名供应商采购额

	2014		2015		2016
光宝科技股份有限公司 LITE-ON SINGAPORE PTE LTD	18,372.02	光宝科技股份有限公司 LITE-ON SINGAPORE PTE LTD	22,249.03	松下电器机电(中国)有限公司 苏州松下半导体有限公司	21,985.64
松下电器机电(中国)有限公司 苏州松下半导体有限公司	13,952.39	松下电器机电(中国)有限公司 苏州松下半导体有限公司	17,879.77	光宝科技股份有限公司 LITE-ON SINGAPORE PTE LTD	21,355.65
乾坤科技股份有限公司	13,174.80	MolexHongKong/ChinaLimited 莫仕(中国)投资有限公司 莫仕商贸(上海)有限公司	12,331.45	南亚电路板股份有限公司 南亚电路板(昆山)有限公司	16,173.89
国益兴业科技(深圳)有限公司 香港华益电子有限公司 国巨电子元件(苏州)有限公司	10,902.81	国益兴业科技(深圳)有限公司 香港华益电子有限公司 国巨电子元件(苏州)有限公司	12,168.59	MolexHongKong/ChinaLimited 莫仕(中国)投资有限公司 莫仕商贸(上海)有限公司	13,943.07
南亚电路板股份有限公司 南亚电路板(昆山)有限公司	8,929.21	南亚电路板股份有限公司 南亚电路板(昆山)有限公司	12,166.83	国益兴业科技(深圳)有限公司 香港华益电子有限公司 国巨电子元件(苏州)有限公司	13,654.15
其他供应商	48,625.22	其他供应商	83,328.75	其他供应商	85,489.94

来源：公司招股书，中泰证券研究所整理

盈利预测与投资建议

- 公司设计和分销业务相辅相成，稳步增长。我们看好公司在模拟 IC 和分立器件领域的成长。若不考虑收购豪威和思比科对公司盈利能力的影响，若不考虑收购豪威和思比科对公司盈利能力的影响，我们预计公司 2018E/2019E/2020E 年实现营收 44.7/54.7/70.3 亿元；归母净利润 4.2/5.9/7.3 亿元，目前对应 PE 41x/29x/24x。

图表 109：韦尔股份业务拆分

		2017	2018E	2019E	2020E
半导体产品分销	收入	1674.98	3251.38	3638.34	4670.33
	YoY	16.2%	94.1%	11.9%	28.4%
	毛利率	14.4%	25.5%	23.7%	21.0%
半导体产品设计	收入	721.33	1200.03	1805.32	2308.49
	YoY	1.4%	66.4%	50.4%	27.9%
	毛利率	34.2%	35.6%	36.2%	36.8%
——TVS	收入	377.05	475.08	592.90	701.52
	YoY	15.2%	26.0%	24.8%	18.3%
	毛利率	34.5%	35.0%	36.0%	37.0%
——电源IC	收入	145.86	243.38	379.68	495.70
	YoY	16.7%	66.9%	56.0%	30.6%
	毛利率	43.6%	46.0%	46.3%	46.5%
——MOSFET	收入	114.12	287.58	513.33	680.68
	YoY	-7.0%	152.0%	78.5%	32.6%
	毛利率	33.1%	35.0%	35.5%	36.0%
——射频	收入	29.63	53.87	108.81	152.34
	YoY	-42.6%	81.8%	102.0%	40.0%
	毛利率	0.0%	20.0%	20.0%	20.0%
——卫星直播芯片	收入	25.15	35.56	50.28	60.34
	YoY	-51.0%	41.4%	41.4%	20.0%
	毛利率	19.5%	20.0%	20.0%	20.0%
——肖特基	收入	24.92	44.48	74.73	107.76
	YoY	20.2%	78.5%	68.0%	44.2%
	毛利率	31.4%	35.0%	35.0%	35.0%
——MEMS	收入	0.00	55.00	80.00	104.00
	YoY			45.5%	30.0%
	毛利率		25.0%	28.0%	30.0%
其他主营业务	收入	9.61	14.42	25.95	49.30
	YoY	10.2%	50.0%	80.0%	90.0%
	毛利率	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%
总收入	收入	2405.92	4465.82	5469.61	7028.11
	YoY	11.3%	85.6%	22.5%	28.5%
	毛利率	20.5%	28.2%	27.8%	26.2%
半导体产品分销占比		69.6%	72.8%	66.5%	66.5%
半导体产品设计占比		30.0%	26.9%	33.0%	32.8%

来源: wind, 中泰证券研究所

- 若考虑收购豪威和思比科备考利润: 假设 2019 年开始并表, 2018E/2019E/2020E 归母净利润为 4.2/11.4/15.8 亿元。其中北京豪威+思比科业绩承诺影响在 2019/2020 年分别为 5.5/8.5 亿元。

风险提示

- 业绩增速不及预期: 公司在移动通信领域的产品销售占比较大, 若手机市场的增速不及预期, 公司的经营业绩将受到不利影响。

- **CIS 图像传感器领域竞争加剧：**随着 CIS 市场的不断扩大，行业竞争将会更加激烈。
- **汇率政策风险：**公司部分采购、销售以美元、港币或新台币结算。以外币计价的金融资产和金融负债产生的外汇风险可能对公司的经营业绩产生的不利影响。

图表 110：韦尔股份财务模型预测

损益表（人民币百万元）					
	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业总收入	2,160.8	2,405.9	4,465.8	5,469.6	7,028.1
增长率	8.95%	11.35%	85.62%	22.48%	28.49%
营业成本	-1,726.1	-1,911.9	-3,207.1	-3,948.1	-5,188.1
% 销售收入	79.9%	79.5%	71.8%	72.2%	73.8%
毛利	435	494	1,259	1,522	1,840
% 销售收入	20.1%	20.5%	28.2%	27.8%	26.2%
营业税金及附加	-3.3	-5.0	-26.8	-32.8	-42.2
% 销售收入	0.2%	0.2%	0.6%	0.6%	0.6%
营业费用	-62.5	-73.7	-156.3	-191.4	-231.9
% 销售收入	2.9%	3.1%	3.5%	3.5%	3.3%
管理费用	-186.6	-219.6	-544.8	-563.4	-667.7
% 销售收入	8.6%	9.1%	12.2%	10.3%	9.5%
息税前利润（EBIT）	182	196	531	734	898
% 销售收入	8.4%	8.1%	11.9%	13.4%	12.8%
财务费用	-33.9	-48.3	-57.9	-69.5	-83.4
% 销售收入	1.6%	2.0%	1.3%	1.3%	1.2%
资产减值损失	-18.9	-23.3	-25.6	-28.2	-31.0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资收益	-	-	-	-	-
% 税前利润	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
营业利润	129	124	447	636	784
营业利润率	6.0%	5.2%	10.0%	11.6%	11.2%
营业外收支	12.4	13.3	12.7	12.8	12.9
税前利润	142	137	460	649	797
利润率	6.6%	5.7%	10.3%	11.9%	11.3%
所得税	-10.5	-22.0	-59.8	-84.4	-103.6
所得税率	7.4%	16.0%	13.0%	13.0%	13.0%
净利润	131	115	400	565	693
少数股东损益	-10.3	-13.8	-20.0	-28.2	-34.7
归属于母公司的净利润	142	129	420	593	728
净利率	6.6%	5.4%	9.4%	10.8%	10.4%

现金流量表（人民币百万元）					
	2016	2017	2018E	2019E	2020E
净利润	142	137	420	593	728
少数股东损益	-10.3	-13.8	-20.0	-28.2	-34.7
非现金支出	38.2	48.4	34.4	39.6	45.0
非经营收益	35	0	0	0	0
营运资金变动	144.2	454.7	1.3	390.9	128.8
经营活动现金净流	70.1	-272.0	491.2	282.8	692.8
资本开支	-87.5	-99.1	-92.2	-59.5	-59.6
投资	-	-	-	-	-
其他	43.0	-16.4	-0.1	-	-
投资活动现金净流	-93.3	-58.7	-90.1	-60.0	-60.0
股权募资	97	213	224	-300	-300
债权募资	-34	-48	-58	-70	-83
其他	72	-65	-489	0	0
筹资活动现金净流	13.9	970.9	-372.6	-383.4	-381.1
现金净流量	-9	640	29	-161	252

资产负债表（人民币百万元）					
	2016	2017	2018E	2019E	2020E
货币资金	165.7	788.6	817.2	656.6	908.3
应收款项	678.1	828.5	908.2	763.1	1,189.2
存货	327.8	548.1	342.8	863.6	721.7
其他流动资产	116.97	221.11	302.18	304.46	469.63
流动资产	1,289	2,386	2,370	2,588	3,289
% 总资产	78.3%	84.5%	82.6%	83.3%	86.1%
长期投资	-	-	-	-	-
固定资产	161.6	190.1	238.5	266.7	292.0
% 总资产	9.8%	6.7%	8.3%	8.6%	7.6%
无形资产	24.3	72.4	59.7	47.0	34.3
非流动资产	357.1	438.6	499.2	520.2	533.1
% 总资产	21.7%	15.5%	17.4%	16.7%	13.9%
资产总计	1,646	2,825	2,869	3,108	3,822
短期借款	554.5	489.4	-	-	-
应付款项	187.4	237.6	564.2	379.0	831.6
其他流动负债	27.1	46.6	30.7	30.0	30.0
流动负债	833.2	1,558.0	1,050.6	1,023.9	1,344.4
长期贷款	-	70.0	-	-	-
其他长期负债	3.5	6.3	4.1	4.7	5.0
负债	837	1,634	1,055	1,029	1,349
普通股股东权益	809	1,191	1,815	2,079	2,472
少数股东权益	0.1	10.9	-9.1	-37.4	-72.0
负债股东权益合计	1,646	2,825	2,869	3,108	3,822

比率分析					
	2016	2017	2018E	2019E	2020E
每股指标					
每股收益（元）	0.31	0.30	0.92	1.30	1.60
每股净资产（元）	2.16	2.61	3.98	4.56	5.42
每股经营现金净流（元）	0.19	-0.60	1.08	0.62	1.52
每股股利（元）	-	0.05	-	-	-
回报率					
净资产收益率	17.5%	11.6%	23.0%	28.0%	28.6%
总资产收益率	8.0%	4.4%	13.9%	18.2%	18.1%
投入资本收益率	16.6%	13.9%	51.1%	67.3%	57.0%
增长率					
营业总收入增长率	8.9%	11.3%	85.6%	22.5%	28.5%
EBIT增长率	17.5%	5.5%	193.0%	39.7%	22.9%
净利润增长率	22.8%	-3.2%	206.3%	41.1%	22.8%
总资产增长率	12.1%	71.7%	1.6%	8.3%	23.0%
资产管理能力					
应收账款周转天数	106	113	70	55	50
存货周转天数	51	66	36	40	41
应付账款周转天数	33	32	32	31	31
固定资产周转天数	22	26	17	17	14
偿债能力					
净负债/股东权益	14.0%	9.8%	15.8%	10.4%	14.8%
EBIT利息保障倍数	4.82	3.57	8.72	10.15	10.40
资产负债率	50.8%	57.9%	36.8%	33.1%	35.3%

来源：wind，中泰证券研究所

备注：本表不考虑豪威并表，同时考虑了 18-20 年韦尔股权激励摊销费用影响

投资评级说明：

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

重要声明：

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。