

## 公司研究

## 汽车 CIS 高增长，豪威市占率有望进一步提升

## ——韦尔股份（603501.SH）跟踪报告之七

## 要点

**汽车 CIS 行业高速增长。**（1）未来单辆汽车需搭载 11-15 颗摄像头。随着自动驾驶渗透率的不断提升，自动驾驶汽车上搭载摄像头的数量大幅提升，如蔚来 ET7 搭载了 12 颗摄像头，小鹏 P7 搭载 14 颗摄像头。根据 Yole 数据，L4/L5 级自动驾驶汽车需在舱外搭载 8-11 颗摄像头（4 颗成像+4~7 颗感知），需在舱内搭载 3-4 颗摄像头，合计 11-15 颗摄像头。（2）汽车 CIS 单价提升显著。相比于手机，汽车 CIS 需满足更苛刻的条件，要求具备 120-140dB 的高动态范围，能在 -40-105℃ 下正常运行，较好的夜视能力并解决 LFM 和伪影等问题。因此同像素的情况下，汽车 CIS 价格即高于手机 CIS，1-2M 单颗价格在 3-8 美元左右，8M 的量产单价在 10 美元以上，单颗 CIS 价值量大幅提升。

**受益于 ADAS，2025 年汽车 CIS 市场有望超 30 亿美元。**据 Yole 预计，ADAS 车用摄像头模组市场在 2020 年为 35 亿美元，2025 年可增长至 81 亿美元。按照 2019/2025 年摄像头模组中 CIS 价值占比估算，2020/2025 年 ADAS 车用 CIS 分别将达到约 16/34 亿美元的市场规模。

**产品+技术+客户三大优势下，豪威汽车 CIS 市占率有望进一步扩大：**（1）豪威产品线齐全，32 款产品覆盖 0.3M-8.3M，丰富产品矩阵构筑强大竞争壁垒。豪威在 2004 年左右进入汽车 CIS 市场，历史积累深厚，公司不断推出新型汽车 CIS 产品，目前拥有 32 款领先的汽车 CIS 产品，对于环视、ADAS、舱内监控和倒车影像等功能均可满足，产品矩阵丰富。（2）豪威的空间域曝光技术可解决高 HDR 和 LFM 问题，自动驾驶趋势下抢占安森美份额。自动驾驶趋势下，汽车 CIS 需使用大小像素技术解决高 HDR 和 LFM 问题，豪威过去在手机（小像素技术）和汽车（大像素技术）均有深厚积累，可开发出高阶大小像素技术，而安森美因缺乏小像素技术，在未来的汽车 CIS 产品竞争中处于劣势。（3）拥抱优质客户，加速渗透国内市场。豪威在汽车 CIS 行业布局已久，欧洲大型车厂奔驰、宝马、保时捷等均是公司深度绑定客户，公司客户优势明显。公司在国内市场亦呈加速渗透状态，如理想 one 和零跑汽车 C11 均搭载了豪威传感器。公司 20 年汽车 CIS 收入约 2.6 亿美金，我们预计到 2023 年公司汽车 CIS 收入将达到 10 亿美金。

**盈利预测、估值与评级：**韦尔股份收购豪威后，成为全球领先的 CIS 龙头企业。公司不断升级自身技术实力，在手机 CIS 和汽车 CIS 领域持续取得新突破，公司市占率和盈利能力亦不断提升，在汽车 CIS 高速增长下公司有望进入新的发展阶段。我们维持公司 20-22 年归母净利润分别为 27.05、41.10、53.12 亿元，当前市值对应 PE 分别为 82、54、42 倍，维持“买入”评级。

**风险提示：**新能源汽车销量不及预期、行业竞争加剧风险。

## 公司盈利预测与估值简表

| 指标             | 2018   | 2019    | 2020E   | 2021E  | 2022E  |
|----------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 营业收入（百万元）      | 3,964  | 13,632  | 19,548  | 26,014 | 32,598 |
| 营业收入增长率        | 64.74% | 243.93% | 43.40%  | 33.08% | 25.31% |
| 净利润（百万元）       | 139    | 466     | 2,705   | 4,110  | 5,312  |
| 净利润增长率         | 1.20%  | 235.46% | 481.03% | 51.91% | 29.25% |
| EPS（元）         | 0.30   | 0.54    | 3.13    | 4.76   | 6.15   |
| ROE（归属母公司）（摊薄） | 8.49%  | 5.87%   | 25.59%  | 28.52% | 27.51% |
| P/E            | 847    | 478     | 82      | 54     | 42     |

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2021-03-26

## 买入（维持）

当前价：257.91 元

## 作者

分析师：刘凯

执业证书编号：S0930517100002

021-52523849

kailiu@ebscn.com

联系人：栾玉民

luanyumin@ebscn.com

## 市场数据

|             |               |
|-------------|---------------|
| 总股本(亿股)     | 8.68          |
| 总市值(亿元):    | 2199.89       |
| 一年最低/最高(元): | 132.01/328.11 |
| 近 3 月换手率:   | 59.96%        |

## 股价相对走势



## 收益表现

| %  | 1M     | 3M    | 1Y    |
|----|--------|-------|-------|
| 相对 | -4.58  | 13.11 | 29.33 |
| 绝对 | -13.94 | 11.68 | 65.29 |

资料来源：Wind

## 相关研报

内外兼修，君临天下——韦尔股份（603501.SH）投资价值分析报告  
.....2020-12-14

股权激励彰显信心，CIS 龙头未来可期——韦尔股份（603501.SH）跟踪报告之三  
.....2020-9-13

20Q1 再次交出靓丽成绩单，OV 王者归来——韦尔股份（603501.SH）动态跟踪报告  
.....2020-04-23

# 目 录

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1、汽车 CIS 价值量高且未来空间巨大 .....</b>                                         | <b>4</b>  |
| 1.1、摄像头模组中 CIS 价值占比最高 .....                                               | 4         |
| 1.2、智能驾驶带动车载 CIS 量价齐升，汽车 CIS 市场前景广阔 .....                                 | 5         |
| <b>2、产品+技术+客户三大优势下，豪威汽车 CIS 市占率有望进一步扩大 .....</b>                          | <b>11</b> |
| 2.1、产品：0.3M-8.3M 全像素产品布局 .....                                            | 11        |
| 2.2、技术：自动驾驶驱动技术革新，豪威凭借技术积累扩大市场份额——空间域曝光同时解决高 HDR 和 LFM，时域（超级）曝光优势不在 ..... | 14        |
| 2.2.1、自动驾驶要求光学传感器解决高 HDR 和 LFM 等技术问题 .....                                | 14        |
| 2.2.2、豪威其他特色技术：Nyxel、PureCel、RGB-Ir、CameraCubeChip™ .....                 | 17        |
| 2.3、客户：拥抱 BBA 彰显品质，加速渗透国内市场 .....                                         | 18        |
| <b>3、风险提示 .....</b>                                                       | <b>19</b> |

## 图表目录

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 图表 1: 车载摄像头产业链.....                                                | 4  |
| 图表 2: CMOS 摄像头各组成部分价值占比.....                                       | 5  |
| 图表 3: 汽车 CIS 摄像头位置分布.....                                          | 5  |
| 图表 4: 车上各位置摄像头功能.....                                              | 6  |
| 图表 5: 单车摄像头数目呈上升趋势.....                                            | 6  |
| 图表 6: 各个车厂的自动驾驶汽车摄像头配置.....                                        | 7  |
| 图表 7: 摄像头价值量随 ADAS 升级而提升-1.....                                    | 8  |
| 图表 8: 摄像头价值量随 ADAS 升级而提升-2.....                                    | 8  |
| 图表 9: 全球自动驾驶汽车出货量 (单位: 万辆) .....                                   | 9  |
| 图表 10: CIS 各细分市场占比 .....                                           | 9  |
| 图表 11: 2020-2025 ADAS 车用传感器和计算市场.....                              | 10 |
| 图表 12: CIS 市场主要厂商及占比 (2019) .....                                  | 11 |
| 图表 13: 汽车 CIS 市场主要厂商及占比 (2019) .....                               | 11 |
| 图表 14: 高像素摄像头可探测到更远的距离.....                                        | 11 |
| 图表 15: 车载 CIS 分布 .....                                             | 11 |
| 图表 16: 豪威产品: OX08A4Y (上) 和 OX08B4C (下) .....                       | 12 |
| 图表 17: HDR 和 LFM 功能 .....                                          | 12 |
| 图表 18: 豪威 2020 年至今推出的车载 CIS 产品.....                                | 12 |
| 图表 19: 豪威主要汽车 CIS 产品.....                                          | 13 |
| 图表 20: 安森美 1M 以上汽车 CIS 产品 .....                                    | 14 |
| 图表 21: LFM 问题是由于曝光周期与 LED 周期的不匹配造成的.....                           | 15 |
| 图表 22: 时域曝光技术: 采用不同曝光时间得到左边三幅图, 最后合成右边图像 .....                     | 16 |
| 图表 23: 空间域曝光 (大小像素技术方案) .....                                      | 16 |
| 图表 24: 大小像素在 DCG (双转换增益) 下可形成 4 曝光, 增加动态范围 .....                   | 16 |
| 图表 25: Nyxel®二代技术提升低光照下成像的效果.....                                  | 17 |
| 图表 26: PureCel®Plus 技术实现更佳的色彩还原 .....                              | 17 |
| 图表 27: CameraCubeChip™摄像头体积小、基于该技术的 OVM9284 尺寸仅为 6.5 x 6.5 mm..... | 18 |
| 图表 28: 豪威部分汽车 CIS 客户 .....                                         | 18 |
| 图表 29: 公司盈利预测与估值简表 .....                                           | 19 |

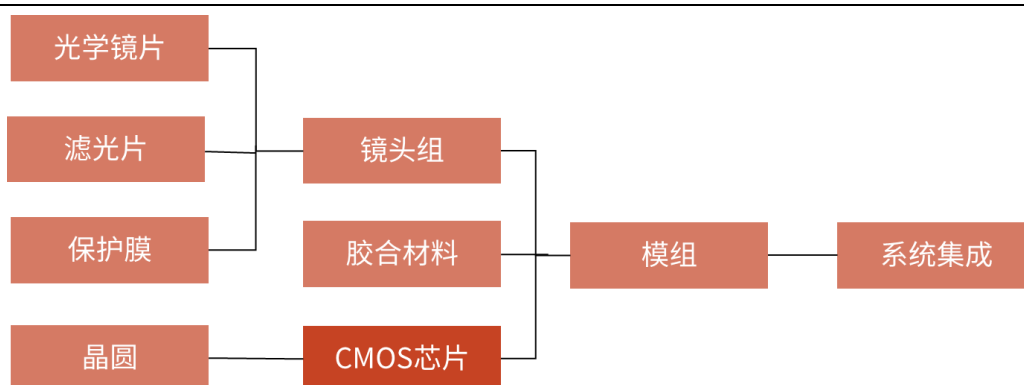
# 1、汽车 CIS 价值量高且未来空间巨大

## 1.1、摄像头模组中 CIS 价值占比最高

汽车摄像头产业链包括上游的材料（光学镜片、滤光片、保护膜等）、中游的元件及封装（镜头组、CIS 等）和下游的产品应用。

- 上游材料：**光学镜片**的主要作用是光线汇聚到图像传感器上，主要厂商包括大立光电、舜宇光学、玉晶光电等；**滤光片**主要用于过滤人眼观察范围以外的紫外光和红外光，主要厂商包括水晶光电、五方光电、微科光电等；**保护膜**主要用于抗污、防水、增透，主要厂商有水晶光电、3M、LG 等；
- 中游元件及封装：**镜头组**的供应商包括三星、LG、富士康等；**胶合材料**（UV 胶）的供应商包括乐泰、恒诚伟业等；**CIS** 的供应商主要包括安森美、豪威、索尼等；封装产品的主要供应商有华天科技、晶方科技等。
- 下游的 Tier1（**系统集成**）则包括索尼、松下、天合、麦格纳等。

图表 1：车载摄像头产业链

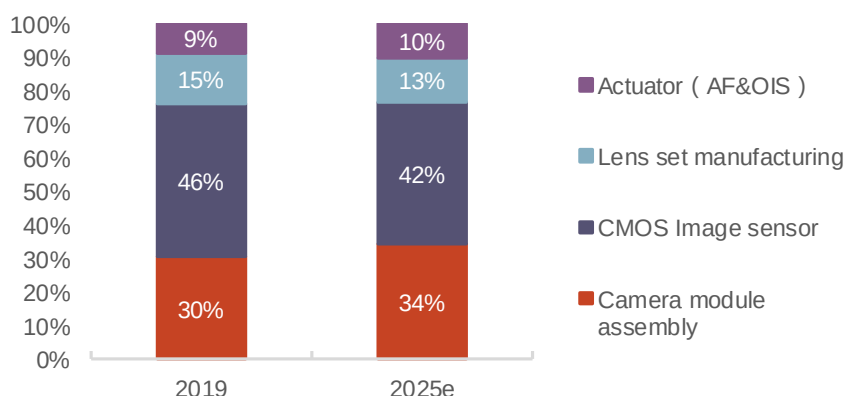


资料来源：新材料在线，光大证券研究所

CMOS 摄像头模组各组成部分中，CIS 价值占比超过 40%。根据 Yole 数据，2019 年 CIS 占 CMOS 摄像头模组总体市场价值的 45.69%，该比例预计在 2025 年略微下滑至 42.46%。模组装配保持在 30%左右的价值占比，镜头组制造和马达分别约占 15%和 10%。

汽车 CIS 和手机 CIS 在封装上存在差异。豪威的手机 CIS 采用 CSP 或 COB 封装，汽车 CIS 则采用 CSP 或 BGA 封装。模组高度方面，COB 低于 CSP，CSP 低于 BGA；模组体积方面，CSP 小于 BGA。汽车 CIS 对模组体积没有太多限制，且像素较低，故部分采用 BGA 封装。

图表 2：CMOS 摄像头各组成部分价值占比



资料来源：Yole 预测、光大证券研究所整理

## 1.2、智能驾驶带动车载 CIS 量价齐升，汽车 CIS 市场前景广阔

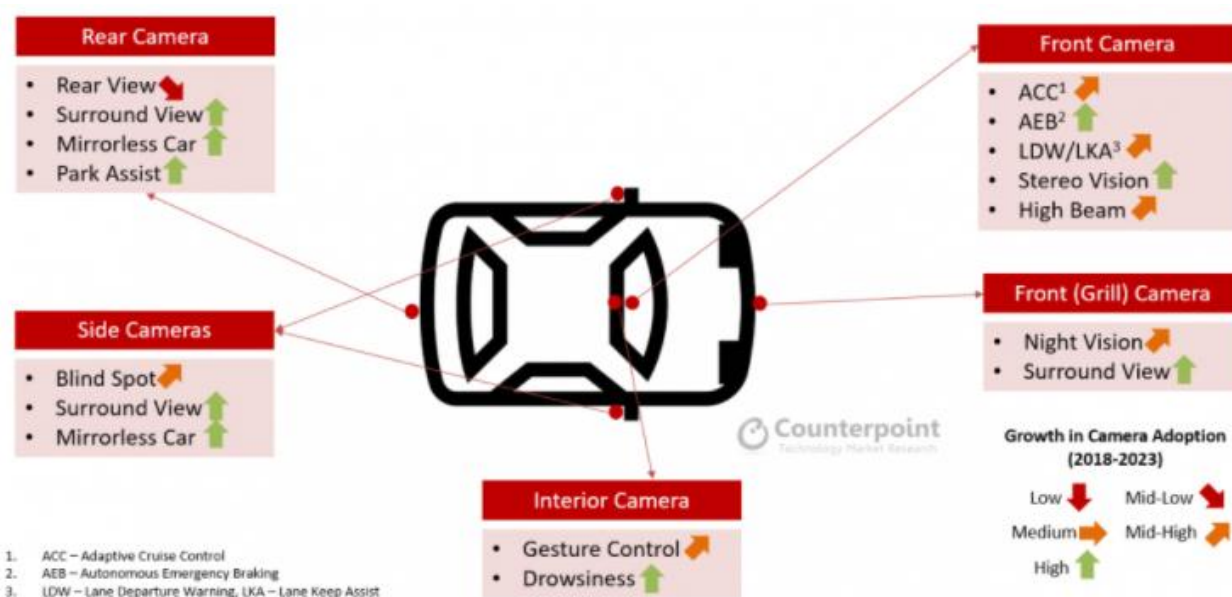
**未来单车需搭载 11-15 颗摄像头。**根据 Yole 数据，L4/L5 级自动驾驶汽车需在舱外搭载 8-11 颗摄像头（4 颗成像摄像头+4~7 颗感知摄像头），具体为 1-3 颗前视感知摄像头，2-4 颗侧向感知摄像头，1 颗后向感知摄像头和 4 颗环视或自动泊车辅助系统用摄像头，需在舱内搭载 3-4 颗（2-3 颗舱内监控摄像头+1 颗行车记录仪），具体为 1-2 颗舱内驾驶员监测用摄像头，1 颗乘客检测用摄像头，1 颗行车记录仪或事件记录仪用摄像头，即 L4/L5 级汽车共需搭载 11-15 颗摄像头。单车搭载摄像头数量的提升是 ADAS/AD 功能升级的要求，同时也是保障行驶安全的必需。美国国家公路交通安全管理局（National Highway Traffic Safety Administration）规定，2018 年 5 月之后制造的所有汽车都必须装有后视摄像头；C-NCAP（中国新车评价规程）向 Euro-NCAP 趋同，推动国内汽车搭载更多摄像头，而目前车均搭载摄像头数量仅为 2 颗左右，未来增量市场巨大。

图表 3：汽车 CIS 摄像头位置分布

|    | 成像               | 感知         | 合计      |
|----|------------------|------------|---------|
| 舱外 | 4 颗环视（或 1 颗倒车影像） | 1-3 颗前视    | 8-11 颗  |
|    |                  | 2-4 颗侧视    |         |
|    |                  | 1 颗后视      |         |
| 舱内 | 1 颗行车记录仪         | 1-2 颗驾驶员监控 | 3-4 颗   |
|    |                  | 1 颗乘客监控    |         |
| 合计 | 5 颗              | 6-10 颗     | 11-15 颗 |

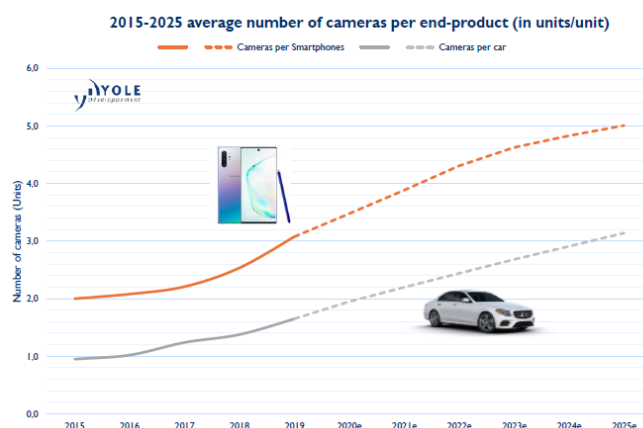
资料来源：Yole、光大证券研究所

图表 4：车上各位置摄像头功能



资料来源：Counterpoint

图表 5：单车摄像头数目呈上升趋势



资料来源：Yole



图表 6: 各个车厂的自动驾驶汽车摄像头配置

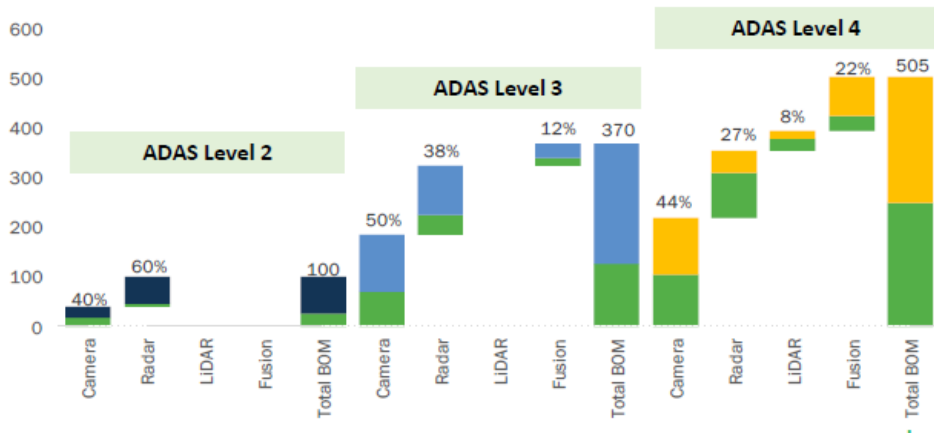
| 车厂                     | 型号                     | 上市时间    | 级别      | 摄像头配置                                                                                           | 摄像头数量  | 自动驾驶芯片          |
|------------------------|------------------------|---------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| 蔚来 NIO Pilot           | ET7                    | 2021.1  | L3      | 4 个前向、3 个后向、4 个环视, 共 11 个 800 万像素摄像头; 智能座舱感知摄像头, 360 度视觉冗余; 最远探测距离是 120 万像素摄像头的 3 倍; 瞭望塔式布局减少盲区 | 12     | 英伟达 Orin        |
|                        | EC6                    | 2020.7  | L2      | 三目前向摄像头、4 个环视摄像头、车内广视角摄像头、驾驶员状态检测摄像头                                                            | 9      | Mobileye EyeQ4  |
|                        | ES8                    | 2017.12 | L2      | 三目前向摄像头、4 个环视摄像头、车内广视角摄像头、驾驶员状态检测摄像头                                                            | 9      | Mobileye EyeQ4  |
|                        | ES6                    | 2018.12 | L2      | 三目前向摄像头、4 个环视摄像头、车内广视角摄像头、驾驶员状态检测摄像头                                                            | 9      | Mobileye EyeQ4  |
| 特斯拉 Autopilot          | Autopilot1.0           | 2014    | L2      | 1 个前视摄像头                                                                                        | 1      | Mobileye EyeQ3  |
|                        | Autopilot2.0           | 2016    | L2      | 8 个摄像头, 360 度环视                                                                                 | 8      | 英伟达 Drive PX2   |
|                        | Autopilot2.5           | 2017    | L2      | 8 个摄像头, 360 度环视                                                                                 | 8      | 英伟达 Drive PX2   |
|                        | Autopilot3.0           | 2019    | L2      | 8 个摄像头, 360 度环视                                                                                 | 8      | 特斯拉 FSD         |
| 理想                     | 理想 ONE                 | 2019.4  | L2      | 四颗环视、两颗前视 (均为 1.3M)                                                                             | 6      | Mobileye EyeQ4  |
| 小鹏 Xpilot              | G3                     | 2018.12 | L2.5    | 4 个车身摄像头、1 个前视摄像头                                                                               | 5      |                 |
|                        | P7                     | 2020.4  | L2.5/L3 | 智行版: 1 个环视<br>智享版: 4 个环视+1 个高感知<br>智尊版: 4 个环视+10 个高感知<br>鹏翼版: 4 个环视+10 个高感知                     | 1/5/14 | 英伟达 Xavier      |
| 智己                     | IM 概念车                 |         | 接近 L3   | 15 个高清视觉摄像头、共计 1.5 亿像素的 3 颗超广角摄像头                                                               | 18     | 英伟达 Xavier      |
| 宝马 Pro                 | BMW X 系跑车、7 系、6 系 GT 等 | 2020.11 | L2      | 4 个环视、3 个前视、1 个车内驾驶员注意力监测红外摄像头                                                                  | 8      |                 |
| 奔驰 Drive Pilot         | S 级                    | 2020.9  | L3 L4   | 1 个前视双目摄像头、1 个后视摄像头、4 个环视摄像头、2 个驾驶员监测用摄像头、2 个驾驶员眼部监测红外摄像头                                       | 11     |                 |
| 本田 honda sensing elite | Lengend EX             | 2021.3  | L3      | 2 个前视摄像头、1 个车内驾驶员监测用红外摄像头                                                                       | ≥3     |                 |
| 领克 (吉利 沃尔沃) CoPilot    | ZERO concept           | 2021.9  | L2      | 双目前向摄像头 (1 个广角、1 个长焦, 8M)、4 枚角摄像头、4 枚泊车摄像头、1 枚摄像头位于车身后部                                         | 11     | Mobileeye EyeQ5 |

资料来源: 各公司官网、光大证券研究所

**汽车 CIS 单价较高。**相比于手机, 汽车 CIS 需满足更苛刻的条件, 要求具备 120-140dB 的高动态范围, 能在 -40-105°C 下正常运行, 具备较好的夜视能力并解决交通信号灯识别、LFM 和伪影等问题。因此同像素的情况下, 汽车 CIS 本身价格即高于手机 CIS, 1-2M 单颗价格在 3-8 美金左右, 8M 的量产单价在 10 美金以上, 单颗汽车 CIS 价值量较高。

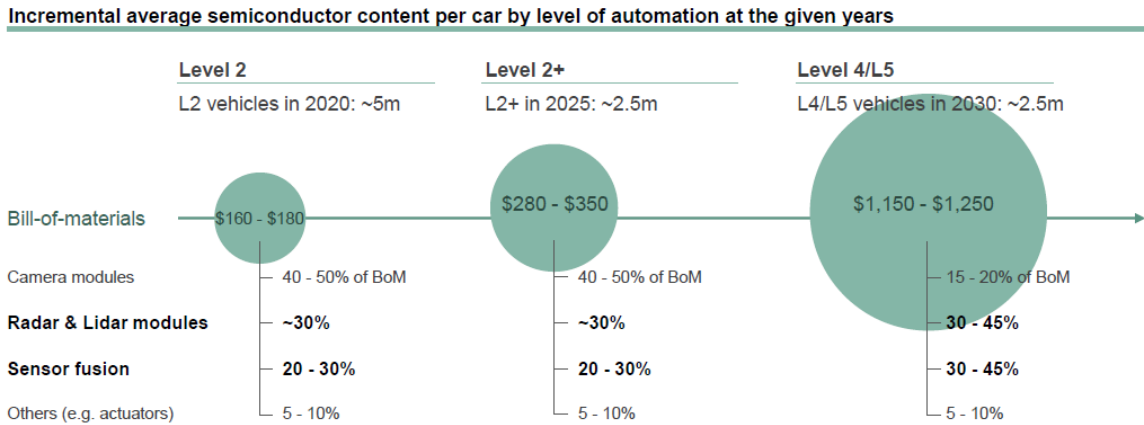
**摄像头搭载数量增加+像素迈向高阶, 驱使整车 CIS 价值随 ADAS 升级而大幅提升。**根据安森美报告, L2 级汽车的传感器总 BOM 成本 (包含摄像头、雷达) 达到 100 美金, 摄像头占比 40% 达 40 美金; L3 级汽车的传感器总 BOM 成本 (包含摄像头、雷达、传感器融合) 达到 370 美金, 摄像头占比 50% 达 175 美金; L4 级汽车的传感器总 BOM 成本 (包含摄像头、雷达、激光雷达、传感器融合) 达到 505 美金, 摄像头占比 44% 达 222 美金。根据英飞凌报告, L2、L2+、L4/L5 级汽车的摄像头模组价值分别在 64-90、112-175、173-250 美金左右。依照上述信息进行粗略估测, 目前的单车 CIS 价值在 10 美金上下 (2 颗\*3-8 美金/颗), 而未来的 L4/5 级单车 CIS 价值量则在 100 美金左右 (222\*0.4≈90 美金, 250\*0.4=100 美金), 未来汽车 CIS 空间巨大。

图表 7：摄像头价值量随 ADAS 升级而提升-1（单位：美元）



资料来源：安森美

图表 8：摄像头价值量随 ADAS 升级而提升-2

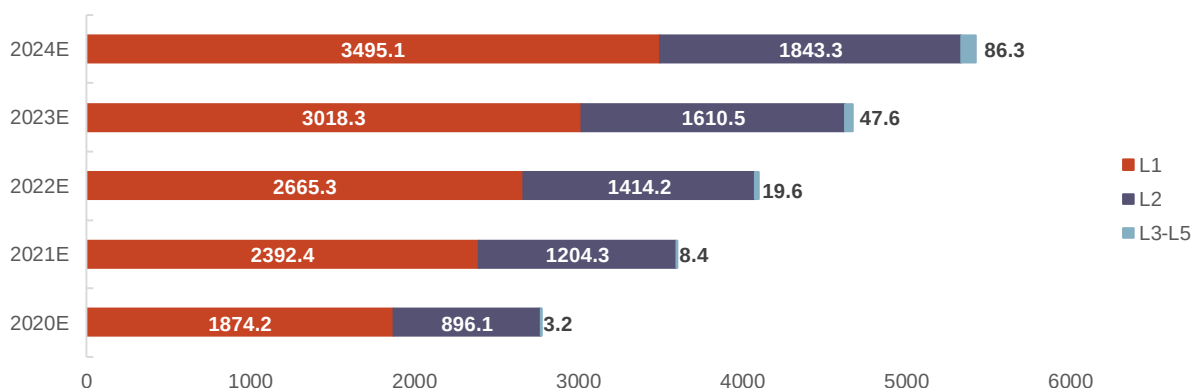


资料来源：英飞凌

自动驾驶汽车出货量不断提升，2024 年将超 5000 万辆。据 IDC 预测，L1 级汽车 2020/2024 年出货量将分别达到 1874 和 3495 万辆，CAGR 为 16.9%；L2 级汽车 2020/2024 年出货量将分别达到 896 和 1843 万辆，CAGR 为 19.8%；L3 级汽车 2024 年出货量将达 69 万辆，2020-2024 CAGR 为 132.5%；L4 级汽车 2024 年出货量将达 17 万辆，2020-2024CAGR 为 111.5%。目前 L1/2 级汽车仍是车载 CIS 的主要应用场景，L3 及以上级别汽车的状态为高增速低存量，各大车企能量产的车型和数量均处于初级阶段。但随着全球首个具有约束力的针对 L3 级自动驾驶的国际法规《ALKS 车道自动保持系统条例》（联合国欧洲经济委员会起草并发布，欧盟、日本、韩国为主要签约方）逐步生效，L3 级汽车的普及有望加速。



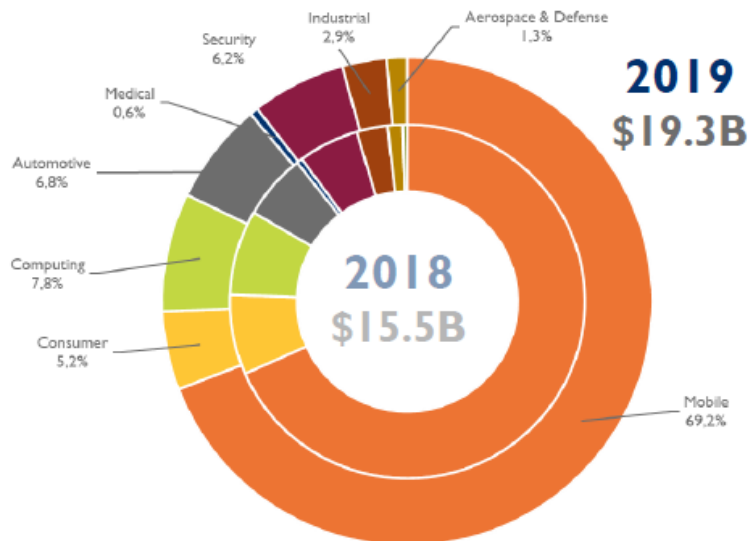
图表 9：全球自动驾驶汽车出货量（单位：万辆）



资料来源：IDC 数据及预测，光大证券研究所

CIS 各细分市场中，汽车占比 6.8%位列第三。根据 Yole 数据，2019 年全球 CIS 市场总规模为 193 亿美元，相较于 2018 年增长 24.52%。细分市场中位列前三的是手机(69.2%)、计算 (7.8%)、汽车(6.8%)，分别占据 133.56、15.05、13.12 亿美元市场。随着 ADAS/AD 的不断渗透，汽车 CIS 可在未来获得更高的占比。TSR 预计车用 CIS 市场未来将成为仅次于手机应用的 CIS 第二大应用市场；IC Insights 预计在 2024 年汽车 CIS 市场占比将提升至 15%。

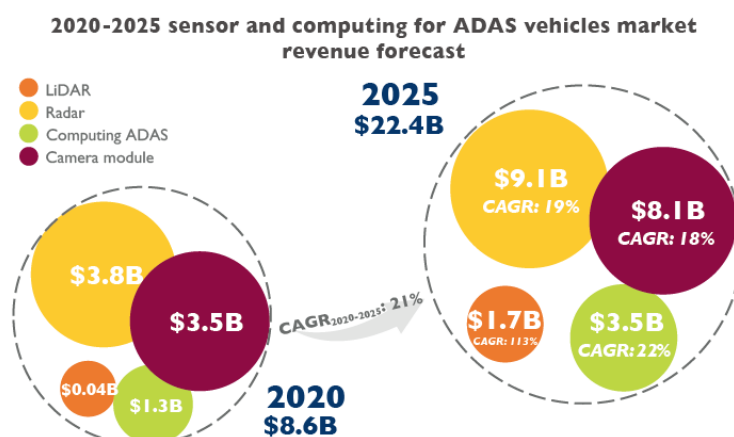
图表 10：CIS 各细分市场占比



资料来源：Yole

受益于 ADAS，至 2025 年汽车 CIS 市场有望超 30 亿美元。据 Yole 预计，ADAS 车用摄像头模组市场在 2020 年为 35 亿美元，2025 年可增长至 81 亿美元，2020-2025 CAGR 达 18%。按照 2019/2025 年摄像头模组中 CIS 价值占比估算，2020/2025 年 ADAS 车用 CIS 分别将达到约 16/34 亿美元的市场规模。汽车 CIS 市场规模的稳步高增源于单车搭载数目的提升、单颗 CIS 价值量提升以及 ADAS 汽车出货量的增长。

图表 11: 2020-2025 ADAS 车用传感器和计算市场

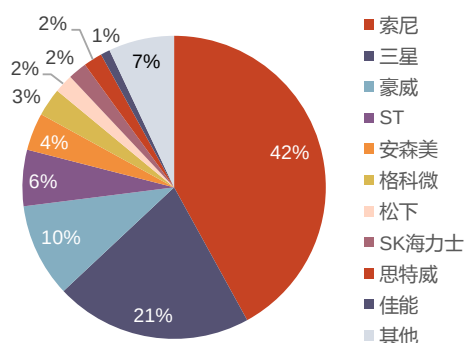


资料来源: Yole

## 2、产品+技术+客户三大优势下，豪威汽车 CIS 市占率有望进一步扩大

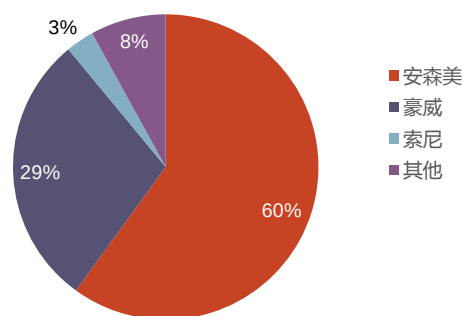
豪威在汽车 CIS 细分市场处于领先地位。在 CIS 整体行业中，前三大厂商索尼、三星、豪威共占据了汽车 73% 的市场份额。对于汽车 CIS，前三大厂商为安森美、豪威、索尼，共占据了 90% 以上的市场份额，市场集中度更高。豪威在汽车 CIS 市场上发力较早，2005 年即开始量产第一颗车用图像传感器，为全球汽车 CIS 的老牌厂商。

图表 12：CIS 市场主要厂商及占比（2019）



资料来源：Yole、光大证券研究所

图表 13：汽车 CIS 市场主要厂商及占比（2019）



资料来源：英才杂志、光大证券研究所

### 2.1、产品：0.3M-8.3M 全像素产品布局

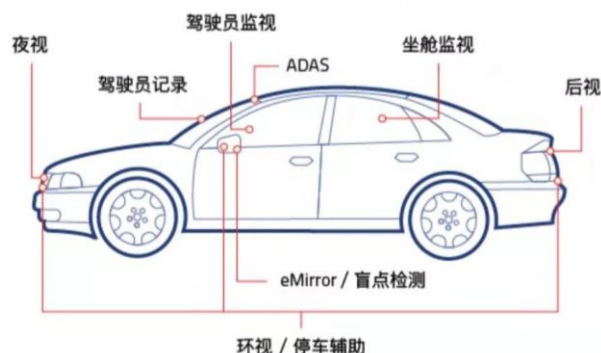
豪威目前有 32 款汽车 CIS 产品，像素覆盖 0.3M-8.3M，可解决各档次汽车的配置需求。伴随汽车功能的进化，车载 CIS 的像素逐步升级，以往 0.3M 即可满足国产车后视镜摄像头需要，现在 1M、2M 渐成主流；8M 门槛已被豪威索尼等大厂突破，替代低像素是大势所趋。2021 年 1 月发布的蔚来 ET7 搭载 11 个 8M 摄像头，分别用在前向（4 个）、后向（3 个）和环视（4 个），引领车载 CIS 向更高像素、更多数量方向前进。豪威凭借目前的产品组合可进入各档次汽车市场，率先发力高阶产品有利于公司建立自动驾驶汽车 CIS 先发优势。

图表 14：高像素摄像头可探测到更远的距离



资料来源：蔚来官网

图表 15：车载 CIS 分布



资料来源：豪威集团 OmniVision 微信公众号

**率先挺进 8M，铸造先发优势。**2019 年 12 月豪威发布两款 8.3MP 图像传感器：OX08A4Y 和 OX08B4C。二者均为领先的 140dB HDR（高动态范围）传感器，可在单次曝光过程中产生高动态范围图像数据，以减免传统 HDR 技术中因时间延迟造成的伪影，实现高对比度场景下的优质成像。此外，豪威凭借 3D 堆栈技术将 HALE（HDR 和 LFM 引擎）算法集成到 OX08B4C 上，以此实现 LFM（LED 闪烁抑制），进一步提升汽车安全性能。这两款高动态范围、高清晰度传感器目前均应用于汽车前视，对 ADAS（高级驾驶辅助系统）、L3+级自动驾驶、行车记录仪前方录像具有重要意义。

图表 16：豪威产品：OX08A4Y（上）和 OX08B4C（下）



资料来源：豪威集团 OmniVision 微信公众号

图表 17：HDR 和 LFM 功能



资料来源：豪威集团 OmniVision 微信公众号

**新品研发不停息，多门技术齐发力。**2020 年至今，豪威共推出 5 款汽车 CIS 产品，搭载 OmniPixel®3-GS、HDR、PureCel®Plus、RGB-Ir、OmniBSI™-2、Nyxel®、Deep Well™、LFM 等先进技术，覆盖环视、后视、自动驾驶、电子后视镜、驾驶员监控、舱内监控各项应用。

2020 年 6 月，豪威推出 OVM9284 CameraCubeChip™模块，为世界上首个汽车晶圆级摄像头模块，该产品基于 OmniPixel®3-GS 全局快门像素架构，可在弱光甚至无光环境下提供高质量的驾驶员图像。同日发布的 OX03C10 采用 Deep Well™ DCG（双重转换增益）技术，大幅减少运动伪影。

2020 年 5 月，豪威发布首款采用 Nyxel®技术的汽车图像传感器 OX03A2S。该技术使得 OX03A2S 在极低光照条件下检测和识别到其他图像传感器无法捕捉的物体，并通过提高灵敏度来增强明亮条件下的 RGB 图像捕获。RGB-Ir 技术可同时捕捉 RGB 和 Ir 图像，在此产品中主要应用于全天候机器视觉，也可在白天提供红外增强的 RGB 图像。同月发布的 OX01E10 为一款入门级后视 SoC 传感器，该产品基于 PureCel®Plus 像素架构，具有低光敏感度和业界最佳信噪比表现；应用 DCG 技术，两次捕捉即可达到 120dB HDR。

2021 年 1 月，豪威发布新品 OX03F10，其具有 3MP 分辨率和网络安全功能，可助力 ADAS 由 L2、L3 向更高水平的自主性过渡。PureCel®Plus-S 堆叠结构提升像素性能优势，3 微米大像素尺寸、HDR、LFM 最大程度减少运动伪影。

公司不断推出汽车 CIS 新产品，产品矩阵不断丰富，竞争实力不断增强。

图表 18：豪威 2020 年至今推出的车载 CIS 产品

| 型号          | 发布时间       | 分辨率   | 光学规格    | 应用               | 特色                                     |
|-------------|------------|-------|---------|------------------|----------------------------------------|
| OX03F10     | 2021.01.11 | 3MP   | 1/2.44" | 环视、后视、自动驾驶、电子后视镜 | 140dB HDR、LFM、封装体积小、功耗低                |
| OVM9284（模块） | 2020.06.02 | 1MP   | 1/4"    | 驾驶员监控、舱内监控       | 首个汽车晶圆级摄像头模块、功耗低                       |
| OX03C10     | 2020.06.02 | 2.5MP | 1/2.6"  | 环视、后视、自动驾驶、电子后视镜 | 140dB HDR、LFM、信噪比提升 20%                |
| OX03A2S     | 2020.05.19 | 2.5MP | 1/2.44" | 舱内监控、自动驾驶        | 车辆 2 米范围内、环境光低至无条件下运行的外部成像应用、封装体积小、功耗低 |
| OX01E10     | 2020.05.05 | 1.3MP | 1/3.55" | 360°环视、后视        | SoC、两个动车辅助线显示层用于为驾驶员提供路线指引、畸变矫正        |

资料来源：豪威官网、光大证券研究所

图表 19: 豪威主要汽车 CIS 产品

| partNo  | CFA (Chroma) | Optical Format                           | Resolution   | 应用                                                                              |
|---------|--------------|------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| OV10625 | RCCC         | WVGA: 1/3.2"<br>VGA: 1/3.7"              | WVGA         | 行人监测、车道偏离警示、车道保持辅助、盲点监测、交通信号识别                                                  |
| OV10626 | RGB Bayer    | VGA and NTSC:<br>1/3.7"<br>WVGA: 1/3.2"  | NTSC<br>WVGA | 360°环视、机器视觉、车道偏离警示、交通信号识别、自动远光灯控制、物体识别、行人检测、后视、盲点监测、mirror replacement、乘客传感器、夜视 |
| OV10635 | RGB Bayer    | 1/2.7"                                   | 720p<br>1MP  | 360°环视、机器视觉、车道偏离警示、交通信号识别、自动远光灯控制、物体识别、行人检测、后视、盲点监测、mirror replacement、乘客传感器、夜视 |
| OV10640 | RGB Bayer    | 1/2.56"                                  | 1.3MP        | 360°环视、后视、车道偏离警示、车道保持辅助、盲点监测、夜视、行人监测、交通信号识别、乘客传感器、摄像头监控系统、AD                    |
| OV10642 | RCCC         | 1/2.56"                                  | 1.3MP        | 车道偏离警示、车道保持辅助、盲点监测、行人检测、交通信号识别、乘客传感器、AD、远光灯辅助                                   |
| OV10650 | RGB Bayer    | 1/2.09"                                  | 1.7MP        | 360°环视、后视、车道偏离警示、车道保持辅助、盲点监测、夜视、行人监测、交通信号识别、摄像头监控系统、AD                          |
| OV10652 | RCCC         | 1/2.09"                                  | 1.7MP        | 车道偏离警示、车道保持辅助、盲点监测、行人检测、交通信号识别、AD                                               |
| OV2311  | B&W          | 1/2.9"                                   | 2MP          | 驾驶员监测                                                                           |
| OV2312  | RGB-Ir       | 1/2.9"                                   | 2MP          | 360°环视、车道偏离预警、车道保持辅助、盲点监测、行人监测、交通信号识别、乘客传感器、摄像头监控系统、AD                          |
| OV2775  | RGB Bayer    | 1/2.9"                                   | 1080p        |                                                                                 |
| OV2778  | RGB-Ir       | 1/2.9"                                   | 1080p        | 乘客监测、后座乘客/儿童监控、parcel detection (包裹检测?)                                         |
| OV4690  | RGB Bayer    | 1/3"                                     | 4MP          |                                                                                 |
| OV7261  | Mono         | 1/7.5"                                   | VGA          | 乘客监测、驾驶员监控、vehicle entry、立体声、手势控制                                               |
| OV7955  | RGB Bayer    | 1/3.6"                                   | NTSC         |                                                                                 |
| OV7957  | RGB Bayer    | NTSC: 1/3.7"                             | NTSC<br>VGA  | 后视、环视、智能汽车摄像头、盲点监测、主动照明夜视、                                                      |
| OV9284  | B&W          | 1/4"                                     | 1MP          | 驾驶员监控、industrial bar code scanning (工业条码扫描?)                                    |
| OV9716  | RGB Bayer    | 1/3.8"                                   | 1.4MP        | 360°环视、车道偏离预警、车道保持辅助、后视、盲点监测、行人监测、交通信号识别、乘客传感器、AD、摄像头监控系统/电子后视镜                 |
| OV9736  | Color        | 1/3.8"                                   | 1.4MP        |                                                                                 |
| OX01A10 | RGB Bayer    | 1/2.56"                                  | 1.3MP        | 摄像头监控系统、360°环视、后视、车道偏离预警、车道保持辅助、盲点监测、夜视、行人监测、AD、电子后视镜                           |
| OX01B40 | RGB Bayer    |                                          | 1392 x 976   | 后视、全景式监控影像系统(Around View Monitor)                                               |
| OX01D10 | Color        | 1/4"                                     | 1.2MP        | 360°环视、后视、电子后视镜                                                                 |
| OX01E10 | Color        | 1/3.55" for<br>1340 x 1020<br>image size | 1.3MP        | 360°环视、后视                                                                       |
| OX01F10 | Color        | /3.55                                    | 1.3MP        | 361°环视、后视                                                                       |
| OX02A10 | RGB Bayer    | 1/2.09"                                  | 1.7MP        | 360°环视、后视、车道偏离预警、车道保持辅助、盲点监测、夜视、行人监测、交通信号识别、摄像头监控系统、AD、电子后视镜                    |
| OX03A10 | RGB Bayer    | 1/2.44"                                  | 2.46MP       | 360°环视、后视、车道偏离预警、车道保持辅助、摄像头监控系统/电子后视镜、AD                                        |
| OX03A2S | RGB-Ir       | 1/2.44"                                  | 2.5MP        | 舱内监控、自动驾驶                                                                       |
| OX03C10 | Color        | 1/2.6"                                   | 2.5MP        | 环视、后视、自动驾驶、电子后视镜                                                                |
| OX03F10 | Color        | 1/2.44"                                  | 3MP          | 环视、后视、自动驾驶、电子后视镜                                                                |
| OX08A4Y | RYYCy        | 1/1.73"                                  | 8.3MP        |                                                                                 |
| OX08B4C | RCCB         | 1/1.73"                                  | 8.3MP        |                                                                                 |
| OX01A10 | RGB Bayer    | 1/2.56"                                  | 1.3MP        | 摄像头监控系统、360°环视、后视、车道偏离预警、车道保持辅助、盲点监测、夜视、行人监测、交通信号识别、AD、电子后视镜                    |
| OX01B40 | RGB Bayer    |                                          | 1392 x 976   | 后视、全景式监控影像系统(Around View Monitor)                                               |
| OX01D10 | Color        | 1/4"                                     | 1.2MP        | 360°环视、后视、电子后视镜                                                                 |
| OX01E10 | Color        | 1/3.55"                                  | 1.3MP        | 360°环视、后视                                                                       |
| OX01F10 | Color        | 3.55                                     | 1.3MP        | 361°环视、后视                                                                       |

资料来源: 豪威官网、光大证券研究所

图表 20：安森美 1M 以上汽车 CIS 产品

|   | 型号       | 分辨率   | 光学规格 (英寸) | 应用                                     | 特色      |
|---|----------|-------|-----------|----------------------------------------|---------|
| 1 | AR0220AT | 1.7MP | 1/1.8     | ADAS、后视、倒车、环视                          |         |
| 2 | AR0132AT | 1.2MP | 1/3       |                                        | HDR     |
| 3 | AR0135AT | 1.2MP | 1/3       | 舱内监控、驾驶员监控                             |         |
| 4 | AR0140AT | 1MP   | 1/4       |                                        | HDR     |
| 5 | AR0144AT | 1MP   | 1/4       | 舱内监控、驾驶员监控                             |         |
| 6 | AR0230AT | 2MP   | 1/3       |                                        | HDR     |
| 7 | AR0231AT | 2.3MP | 1/2.7     | Mirror Replacement、ADAS                | HDR LFM |
| 8 | AR0234AT | 2.3MP | 1/2.6     | 舱内、手势识别、虹膜扫描、Head Roll、Eye Tracking、AR |         |
| 9 | AR0820AT | 8.3MP | 1/2       | 前视 (ADAS)、AD                           |         |

资料来源：安森美官网、光大证券研究所

## 2.2、 技术：自动驾驶驱动技术革新，豪威凭借技术积累扩大市场份额——空间域曝光同时解决高 HDR 和 LFM，时域（超级）曝光优势不在

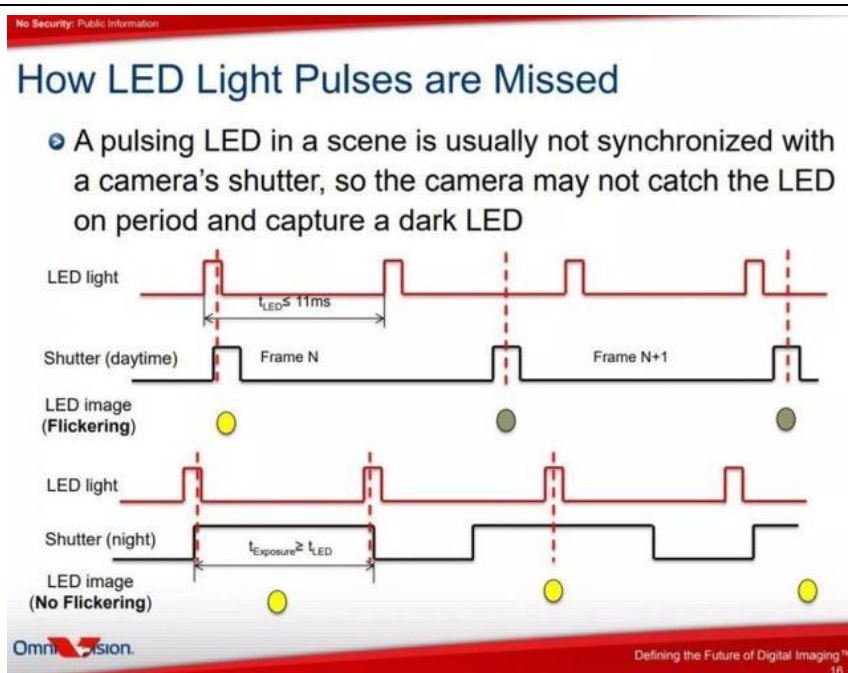
### 2.2.1、自动驾驶要求光学传感器解决高 HDR 和 LFM 等技术问题

**HDR 是什么？** HDR 是衡量一张图像中“最亮”和“最暗”处亮度的相对值，严格的说是两块区域亮度比值的对数。通俗地说，HDR 越大，一张图像中亮处和暗处越清晰，HDR 越小，图像中亮处和暗处会越不清晰 HDR 较大时，一张图像中亮处和暗处都比较清晰；HDR 较小时，图像中亮处和暗处会有一处不清晰。

**LFM 是什么？** LFM 全称为 LED Flicker Mitigation，中文译为 LED 灯闪烁抑制。LED 灯以交流方式驱动，驱动频率一般在 90Hz 以上，即 LED 灯在 11 毫秒周期内实现一次亮和灭的过程。为了节能及延长使用寿命，占空比（亮和灭的时间长度比）通常不超过 50%，因此如果相机曝光时间较短（例如 3 毫秒），则有可能曝光时间正好对上 LED 灯关灭期，此时 sensor 感应到 LED 灯是灭的。如果是 LED 灯阵列，此时拍到的图像就是一部分亮一部分暗，sensor 感受到的就是 LED 灯在闪烁。另外，通常人眼能感知到的光频率为 70Hz，高于 70Hz，人眼不会感知到，因此人眼不会看到 LED 灯闪烁的现象。



图表 21: LFM 问题是由于曝光周期与 LED 周期的不匹配造成的



资料来源：豪威官网、光大证券研究所

**自动驾驶为什么需要解决高 HDR 和 LFM?** 传统汽车向自动驾驶过渡时，需要传感器识别复杂的环境，比如汽车行驶出隧道需要避免强光晃“sensor”，遇到红绿灯需要机器感应并识别出正确的信息。**对于 HDR 问题：**通常自然界场景的动态范围要大于 100dB，人眼的动态范围也可以达到 100dB，而对于传统光学 sensor 来说，高端的产品动态范围大于 78dB，消费级产品通常在 60dB 左右。因此对于传统 sensor 用在自动驾驶上复杂的场景将不适用。**对于 LFM 问题：**传统 sensor 曝光时间较短，不能完全捕捉 LED 灯信号的全部信息，总有部分周期内拍到 LED 灯关闭的状态，因此需要对 sensor 做技术升级以解决以上两个问题。

**解决高 HDR 和 LFM 的两种方法：空间域曝光和时间域曝光。**时间域曝光是解决高 HDR 和 LFM 的传统方法，比如手机 CIS 上就会使用时间域曝光解决 HDR，通俗地说就是连续地拍两到三张照片，这几张照片因为不同的曝光时间具有不同的亮度，把不同照片中的亮处区域和暗处区域挑选出来合成一张图片，即解决了消费级的 HDR 问题。空间域曝光的方案也叫作大小像素技术，指的是在 CIS 的像元位置处同时放置一个大像素和一个小像素，二者同时曝光，这两张照片再合成一张图片的过程。不同尺寸大小的像素同一时间段接收到的光通量是不同的，也即得到的照片亮度是不同的，这样两张合成的最终照片可解决高 HDR 问题和 LFM 问题（不同的曝光时间导致总有一个像素会拍到 LED 灯亮的状态）。



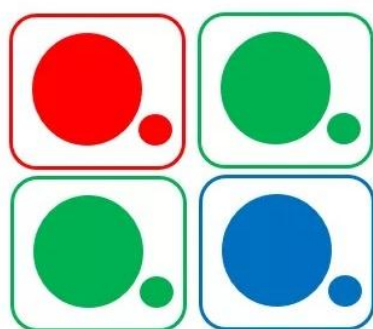
图表 22：时域曝光技术：采用不同曝光时间得到左边三幅图，最后合成右边图像



资料来源：豪威官网、光大证券研究所

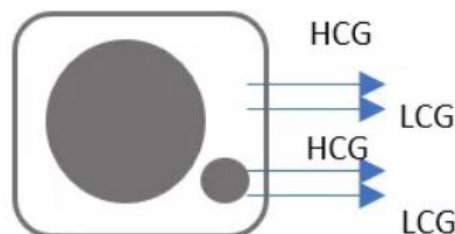
**空间域曝光优于时间域曝光方案。**对于高 HDR 问题，时间域曝光因为存在时延，因此在高速行驶中，最终合成的图片将存在运动伪影，而空间曝光则因为是同一时间内采用不同像素进行曝光，很好的解决了运动伪影的问题。而对于 LFM 问题，使用传统时域曝光方法（曝光两次），无法解决 LFM 问题，而即使采用了超级曝光（曝光三次），LFM 问题的效果也不如空间域曝光的方法。

图表 23：空间域曝光（大小像素技术方案）



资料来源：豪威官网、光大证券研究所

图表 24：大小像素在 DCG（双转换增益）下可形成 4 曝光，增加动态范围



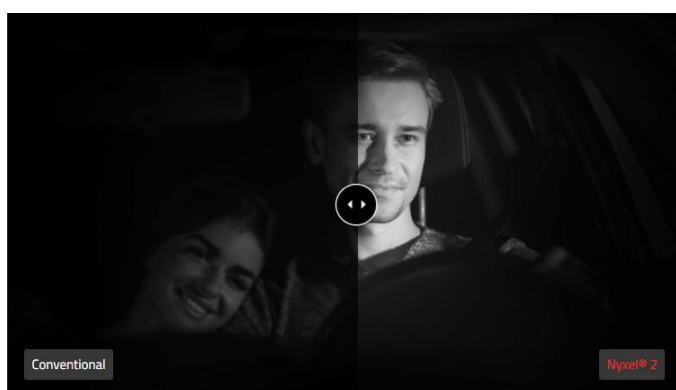
资料来源：豪威官网、光大证券研究所

安森美缺少空间域曝光技术的历史积累，三星缺少汽车 CIS 的积累，豪威索尼在空间域曝光技术优势下市占率有望提升。空间域曝光（大小像素技术）下，大像素和小像素的尺寸一般分别为（3-5um）（不到 1um），主流厂商都可生产制造 3-5um 大小的像素，但不到 1um 大小的像素因为尺寸较小，只有在手机 CIS 上有过积累的厂商才能生产制造出来。安森美在该技术方向上缺失，三星则在汽车 CIS 较少布局，豪威和索尼在手机和汽车 CIS 均有技术积累，因此可开发出大小像素技术，比如索尼（imx390/490）采用的 Subpixel 和豪威的 OV sensor（ovx1a）采用的 split pixel 技术都属于空间域曝光（大小像素技术），二者汽车 CIS 市占率有望逐步提升。

## 2.2.2、豪威其他特色技术：Nyxel、PureCel、RGB-Ir、CameraCubeChip™

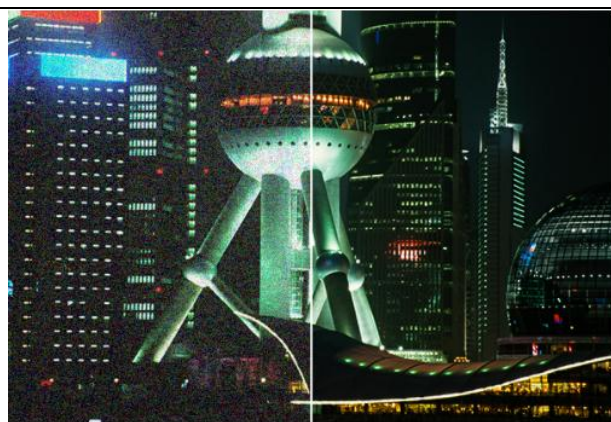
**Nyxel®技术：提升低照感光能力。**Nyxel®技术亮点包括：(1)通过增加硅片厚度（提升满阱容量）提供更高的量子效率和信号强度；(2)使用严格控制的光学散射层，以避免图像暗区缺陷、延长光子路径；(3)深沟槽隔离在像素之间形成阻隔，消除串扰并改善调制传递函数。受益于以上技术，传感器可捕获更清晰明亮的图像，实现准确的眼部跟踪和手势控制，在 DMS 中监测驾驶员的注意力分散和疲劳驾驶；NIR（近红外）敏感度显著提升，夜视功能增强，ADAS 环视系统可远距离捕捉明亮图像。Nyxel®二代技术在一代基础上进一步提升了近红外成像敏感度，解决了串扰问题并优化了光子到电子的转换。

图表 25：Nyxel®二代技术提升低光照下成像的效果



资料来源：豪威官网

图表 26：PureCel®Plus 技术实现更佳的色彩还原



资料来源：豪威官网

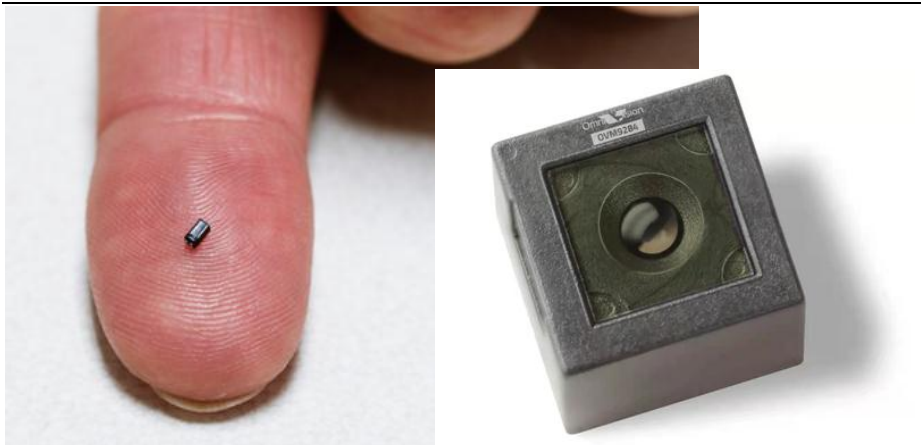
**PureCel®技术：减少像素串扰和噪声，在弱光下实现更优的色彩还原。**该技术凭借先进像素阵列架构实现更高的传感器动态范围；通过晶片堆叠技术将成像阵列和处理功能分为两层，以在更小的晶片上实现附加功能；实行低功耗和紧凑设计，减小摄像头模块体积、延长电池寿命。基于 PureCel®技术的传感器噪声更低、光晕更少、低光灵敏度更优、满阱容量提升，色彩呈现更完美。PureCel®Plus 技术则代表着性能的进一步升级。

**RGB-Ir 技术：同时捕捉 RGB 和 Ir 图像，具备昼夜视觉。**RGB-Ir 技术使得传感器在捕捉正常图像的同时，实现生物识别、手势检测等功能。豪威的一款汽车 CIS 产品 OV2778 即搭载 RGB-Ir 技术，可广泛应用于室内和舱内监控（乘员监控、后排乘员/儿童检测）。

**CameraCubeChip™采用晶圆级芯片封装，使模组具备先进成像性能的同时超薄且紧凑。**目前大多数 DMS 摄像头采用的玻璃镜头体积大，容易引起驾驶员注意而导致其分心，造成一定的安全隐患。基于 CameraCubeChip™技术的摄像头模组体积小，适用于狭小空间，并允许在一个设备中使用多个摄像头，可应用于汽车领域的驾驶员监控和舱内监控，以及医疗、AR/VR、手机等需要微型摄像头的场景。此外，CameraCubeChip™模块的可回流特性能够降低装配成本、提升质量。

此外，豪威的像素技术还包括 OmniPixel®3-GS（捕捉高速移动物体）等。

图表 27: CameraCubeChip™摄像头体积小、基于该技术的 OVM9284 尺寸仅为 6.5 x 6.5 mm



资料来源：豪威官网、豪威集团 OmniVision 微信公众号

### 2.3、 客户：拥抱 BBA 彰显品质，加速渗透国内市场

车载 CIS 门槛较高，立足大客户是实力体现。考虑到安全性和汽车的使用环境，CIS 厂商在进入汽车市场前需经过一系列测试和验证，客户在多次验证后才能进入量产阶段。豪威的多款汽车 CIS 产品已通过 AEC-Q100（基于故障机制的 IC 应力测试资格）认证，在奔驰、宝马、奥迪等品牌汽车搭载率居行业首位，展现出产品的可靠性和认可度。

**豪威正逐步渗透中国自主品牌汽车市场。**

- 理想 ONE 配备的 L2 级 ADAS 即搭载来自豪威的视觉解决方案。其 360°高清环视系统由四颗豪威 OV10640 传感器组成，分别位于汽车前后方和左右外观后视镜，实现画面的无缝拼接；前视摄像头搭配一颗 OV10640 和 OV10642，实现行人碰撞预警、车道偏离预警、前向碰撞预警等功能。
- 零跑汽车新品零跑 C11 应用豪威的 OX01F10 和 OV9284 传感器。OX01F10 为辅助驾驶、泊车、高清环视提供解决方案；OV9284 可满足驾驶员状态监控和乘客监控的需要。

图表 28：豪威部分汽车 CIS 客户



资料来源：各公司官网

**投资建议：**韦尔股份收购豪威后，成为全球领先的 CIS 龙头企业。光学赛道创新不断，量价齐升趋势确定，公司不断升级自身技术实力，在手机 CIS 和汽车 CIS 领域持续取得新突破，公司市占率和盈利能力亦不断提升，半导体高景气下公司有望实现快速增长。我们维持公司 20-22 年归母净利润分别为 27.05、41.10、53.12 亿元，当前市值对应 PE 分别为 82、54、42 倍，维持“买入”评级。

图表 29：公司盈利预测与估值简表

| 指标             | 2018   | 2019    | 2020E   | 2021E  | 2022E  |
|----------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 营业收入（百万元）      | 3,964  | 13,632  | 19,548  | 26,014 | 32,598 |
| 营业收入增长率        | 64.74% | 243.93% | 43.40%  | 33.08% | 25.31% |
| 净利润（百万元）       | 139    | 466     | 2,705   | 4,110  | 5,312  |
| 净利润增长率         | 1.20%  | 235.46% | 481.03% | 51.91% | 29.25% |
| EPS（元）         | 0.30   | 0.54    | 3.13    | 4.76   | 6.15   |
| ROE（归属母公司）（摊薄） | 8.49%  | 5.87%   | 25.59%  | 28.52% | 27.51% |
| P/E            | 847    | 478     | 82      | 54     | 42     |
| P/B            | 72     | 28      | 21      | 15     | 12     |

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2021-03-26

### 3、风险提示

#### 新能源汽车销量不及预期：

韦尔股份的汽车 CIS 业务与新能源汽车销量有较大的相关性，如果新能源汽车销量不及预期，韦尔股份汽车 CIS 业务面临收入下滑的风险；

#### 行业竞争加剧风险：

目前汽车 CIS 市场主要被安森美、豪威和索尼占据，如果三星等手机 CIS 大厂进入汽车 CIS 市场，行业面临竞争加剧的风险。

## 韦尔股份历史报告汇总

### 公司深度报告

- 1、《韦尔股份 (603501.SH) 投资价值分析报告：内外兼修，王者归来》2020-12-14
- 2、《韦尔股份 (603501.SH) 动态跟踪报告：豪威科技 (OV) 突破 48M 技术，王者归来重塑格局》2019-09-03

### 公司点评与跟踪

- 3、《20 年业绩符合预期，CIS 龙头有望持续高速增长——韦尔股份(603501.SH)跟踪报告之六》2021-3-08
- 4、《20Q4 业绩大超预期，手机 CIS 高景气且汽车 CIS 高增长——韦尔股份(603501.SH)跟踪报告之五》2021-1-18
- 5、《48M 王者归来，64M 君临天下——韦尔股份 (603501.SH) 跟踪报告之四》2020-11-24
- 6、《股权激励彰显信心，CIS 龙头未来可期——韦尔股份 (603501.SH) 跟踪报告之三》2020-10-12
- 7、《韦尔股份 (603501.SH) 动态跟踪报告：20Q1 再次交出靓丽成绩单，OV 王者归来》2020-04-23
- 8、《韦尔股份 (603501.SH) 动态跟踪报告：靓丽成绩单的背后，OV 王者归来》2020-04-11
- 9、《H 公司 Mate 30 系列手机发布会点评：多项创新超出预期，H 公司引领 5G 手机换机浪潮》2019-09-19
- 10、《韦尔股份 (603501.SH) 2018 年报和 2019 年一季报点评：价格波动&股权激励费用影响业绩，拟收购豪威科技值得期待》2019-04-28

### 行业深度报告

- 11、《电子行业 2020 年下半年投资策略：一个世界两套系统，创新重启加速替代》2020-06-23
- 12、《电子行业 2019 年年报和 2020 年一季报总结：半导体、AirPods 和光学业绩靓丽》2020-05-02
- 13、《半导体行业景气周期专题报告：多重创新周期叠加，恰逢 2020》2019-12-05
- 14、《电子行业 2020 年投资策略：涅槃：国产替代进行时》2019-11-26
- 15、《电子行业 2019 年下半年投资策略：美日半导体之战启示，下半年看好半导体和 5G》2019-06-03
- 16、《电子行业 2019 年投资策略破晓：5G、IC、IOT 曙光明朗》2018-12-25
- 17、《大模拟行业深度报告：紧抓黄金发展机遇，国产厂商销售研发并购三力齐发》2018-10-26
- 18、《电子行业 2018 年下半年投资策略：核心技术，关键机遇，大陆电子产业由大变强》2018-06-06

### 行业点评与跟踪

- 19、《光大证券电子行业周报 (20190901)：2019 年中报梳理，持续推荐 5G 和半导体》2020-09-01
- 20、《光大证券电子行业周报 (20190818)：半导体设计国产替代万花齐放，制造主体集中是趋势》2019-08-18
- 21、《光大证券电子行业周报 (20190810)：H 公司发布鸿蒙 OS 操作系统，科技突围进入攻坚区》2019-08-10
- 22、《光大证券电子行业周报 (20190728)：5G 手机产业链迎来投资机会，半导体值得长期配置》2019-07-28
- 23、《电子行业周报 (20190713)：业绩快报验证半导体国产替代加速，苹果产业链结构性机会值得关注》2019-07-14
- 24、《电子行业科创板估值专题报告：科创板点燃电子产业新引擎，重塑估值新体系》2019-03-20



## 财务报表与盈利预测

| 利润表 (百万元)   | 2018  | 2019   | 2020E  | 2021E  | 2022E  |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 营业收入        | 3,964 | 13,632 | 19,548 | 26,014 | 32,598 |
| 营业成本        | 3,036 | 9,898  | 13,481 | 17,333 | 21,647 |
| 折旧和摊销       | 40    | 544    | 246    | 255    | 267    |
| 税金及附加       | 12    | 17     | 20     | 26     | 33     |
| 销售费用        | 86    | 402    | 571    | 676    | 864    |
| 管理费用        | 445   | 731    | 1,173  | 1,441  | 1,799  |
| 财务费用        | 53    | 274    | 214    | 196    | 152    |
| 研发费用        | 127   | 1,282  | 1,916  | 2,211  | 2,934  |
| 投资收益        | 3     | 1      | 1      | 1      | 1      |
| 营业利润        | 121   | 785    | 3,080  | 4,676  | 6,041  |
| 利润总额        | 123   | 784    | 3,080  | 4,676  | 6,042  |
| 所得税         | 7     | 79     | 370    | 561    | 725    |
| 净利润         | 116   | 705    | 2,710  | 4,115  | 5,317  |
| 少数股东损益      | -23   | 240    | 5      | 5      | 5      |
| 归属母公司净利润    | 139   | 466    | 2,705  | 4,110  | 5,312  |
| EPS(按最新股本计) | 0.30  | 0.54   | 3.13   | 4.76   | 6.15   |

| 现金流量表 (百万元) | 2018   | 2019   | 2020E  | 2021E  | 2022E  |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 经营活动现金流     | 5      | 805    | 2,977  | 3,755  | 4,777  |
| 净利润         | 139    | 466    | 2,705  | 4,110  | 5,312  |
| 折旧摊销        | 40     | 544    | 246    | 255    | 267    |
| 净营运资金增加     | 696    | 5,784  | 1,539  | 2,427  | 2,604  |
| 其他          | -869   | -5,989 | -1,513 | -3,037 | -3,406 |
| 投资活动产生现金流   | -1,546 | -1,728 | -138   | -254   | -219   |
| 净资本支出       | -85    | -727   | -223   | -230   | -220   |
| 长期投资变化      | 576    | 24     | 0      | 0      | 0      |
| 其他资产变化      | -2,037 | -1,026 | 85     | -24    | 1      |
| 融资活动现金流     | 1,163  | 1,120  | -1,112 | -1,885 | -1,309 |
| 股本变化        | 0      | 408    | 0      | 0      | 0      |
| 债务净变化       | 1,096  | 3,373  | -838   | -1,418 | -746   |
| 无息负债变化      | 225    | 3,192  | 814    | 410    | 1,049  |
| 净现金流        | -381   | 195    | 1,726  | 1,616  | 3,249  |

## 主要指标

| 盈利能力 (%) | 2018  | 2019  | 2020E | 2021E | 2022E |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 毛利率      | 23.4% | 27.4% | 31.0% | 33.4% | 33.6% |
| EBITDA 率 | 5.3%  | 15.7% | 12.0% | 20.1% | 20.1% |
| EBIT 率   | 4.3%  | 11.5% | 10.7% | 19.1% | 19.3% |
| 税前净利润率   | 3.1%  | 5.8%  | 15.8% | 18.0% | 18.5% |
| 归母净利润率   | 3.5%  | 3.4%  | 13.8% | 15.8% | 16.3% |
| ROA      | 2.5%  | 4.0%  | 13.5% | 17.9% | 18.9% |
| ROE (摊薄) | 8.5%  | 5.9%  | 25.6% | 28.5% | 27.5% |
| 经营性 ROIC | 5.0%  | 10.9% | 12.8% | 25.9% | 28.5% |

| 偿债能力      | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|
| 资产负债率     | 64%  | 54%  | 47%   | 37%   | 31%   |
| 流动比率      | 0.89 | 1.43 | 1.79  | 2.54  | 3.25  |
| 速动比率      | 0.57 | 0.86 | 1.26  | 1.95  | 2.60  |
| 归母权益/有息债务 | 0.99 | 1.58 | 2.52  | 5.20  | 9.52  |
| 有形资产/有息债务 | 2.60 | 2.61 | 3.76  | 6.70  | 11.73 |

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测 注: 按最新股本摊薄测算

| 资产负债表 (百万元) | 2018  | 2019   | 2020E  | 2021E  | 2022E  |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 总资产         | 4,600 | 17,476 | 20,102 | 22,938 | 28,147 |
| 货币资金        | 441   | 3,161  | 4,887  | 6,503  | 9,752  |
| 交易性金融资产     | 13    | 12     | 12     | 12     | 12     |
| 应收帐款        | 883   | 2,540  | 3,593  | 4,781  | 5,991  |
| 应收票据        | 96    | 11     | 0      | 0      | 0      |
| 其他应收款 (合计)  | 9     | 26     | 39     | 52     | 65     |
| 存货          | 919   | 4,366  | 4,044  | 3,813  | 4,329  |
| 其他流动资产      | 100   | 282    | 395    | 517    | 643    |
| 流动资产合计      | 2,584 | 10,881 | 13,570 | 16,407 | 21,663 |
| 其他权益工具      | 0     | 117    | 117    | 117    | 117    |
| 长期股权投资      | 576   | 24     | 24     | 24     | 24     |
| 固定资产        | 215   | 1,588  | 1,511  | 1,400  | 1,292  |
| 在建工程        | 0     | 92     | 174    | 235    | 282    |
| 无形资产        | 75    | 1,334  | 1,307  | 1,281  | 1,255  |
| 商誉          | 75    | 2,249  | 2,249  | 2,249  | 2,249  |
| 其他非流动资产     | 864   | 176    | 176    | 176    | 176    |
| 非流动资产合计     | 2,016 | 6,596  | 6,532  | 6,532  | 6,485  |
| 总负债         | 2,955 | 9,521  | 9,497  | 8,489  | 8,793  |
| 短期借款        | 1,600 | 1,654  | 1,563  | 846    | 0      |
| 应付账款        | 280   | 1,882  | 3,101  | 3,293  | 4,113  |
| 应付票据        | 100   | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 预收账款        | 9     | 128    | 186    | 247    | 310    |
| 其他流动负债      | 0     | -887   | -1,420 | -1,420 | -1,420 |
| 流动负债合计      | 2,908 | 7,606  | 7,571  | 6,463  | 6,667  |
| 长期借款        | 42    | 928    | 1,028  | 1,128  | 1,228  |
| 应付债券        | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 其他非流动负债     | 1     | 896    | 896    | 896    | 896    |
| 非流动负债合计     | 47    | 1,915  | 1,926  | 2,026  | 2,126  |
| 股东权益        | 1,644 | 7,955  | 10,605 | 14,449 | 19,355 |
| 股本          | 456   | 864    | 864    | 864    | 864    |
| 公积金         | 1,195 | 6,692  | 6,962  | 7,081  | 7,081  |
| 未分配利润       | 620   | 1,002  | 3,377  | 7,096  | 11,997 |
| 归属母公司权益     | 1,636 | 7,926  | 10,571 | 14,410 | 19,311 |
| 少数股东权益      | 9     | 29     | 34     | 39     | 44     |

| 费用率   | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 销售费用率 | 2%   | 3%   | 3%    | 3%    | 3%    |
| 管理费用率 | 11%  | 5%   | 6%    | 6%    | 6%    |
| 财务费用率 | 1%   | 2%   | 1%    | 1%    | 0%    |
| 研发费用率 | 3%   | 9%   | 10%   | 9%    | 9%    |
| 所得税率  | 6%   | 10%  | 12%   | 12%   | 12%   |

| 每股指标    | 2018 | 2019  | 2020E | 2021E | 2022E |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| 每股红利    | 0.18 | 0.07  | 0.31  | 0.48  | 0.62  |
| 每股经营现金流 | 0.01 | 0.93  | 3.45  | 4.35  | 5.53  |
| 每股净资产   | 3.59 | 9.18  | 12.24 | 16.68 | 22.36 |
| 每股销售收入  | 8.70 | 15.78 | 22.63 | 30.12 | 37.74 |

| 估值指标      | 2018 | 2019 | 2020E | 2021E | 2022E |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|
| PE        | 847  | 478  | 82    | 54    | 42    |
| PB        | 71.8 | 28.1 | 21.1  | 15.5  | 11.5  |
| EV/EBITDA | 566  | 108  | 97    | 43    | 34    |
| 股息率       | 0.1% | 0.0% | 0.1%  | 0.2%  | 0.2%  |



## 行业及公司评级体系

| 评级                                                                      | 说明                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 买入                                                                      | 未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上                         |
| 增持                                                                      | 未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；                      |
| 中性                                                                      | 未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；                 |
| 减持                                                                      | 未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；                      |
| 卖出                                                                      | 未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；                        |
| 无评级                                                                     | 因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 |
| 基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。 |                                                        |

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与、不与、也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中所载观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

## 联系我们

|    |                                    |    |                                                 |    |                                       |
|----|------------------------------------|----|-------------------------------------------------|----|---------------------------------------|
| 上海 | 静安区南京西路 1266 号<br>恒隆广场 1 期写字楼 48 层 | 北京 | 西城区武定侯街 2 号泰康国际大厦 7 层<br>西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 | 深圳 | 福田区深南大道 6011 号<br>NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼 |
|----|------------------------------------|----|-------------------------------------------------|----|---------------------------------------|