

2020 年 11 月 20 日

行业研究

评级:推荐 (维持)

研究所

证券分析师: 吴吉森 S0350520050002

wujs01@ghzq.com.cn

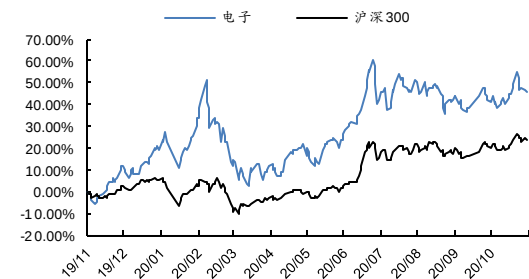
联系人: 何昊 S0350120080069

heh@ghzq.com.cn

## 疾风知劲草, 变局出新机

### ——电子行业 2021 年度策略报告

#### 最近一年行业走势



#### 行业相对表现

| 表现     | 1M  | 3M   | 12M  |
|--------|-----|------|------|
| 电子     | 2.3 | -3.2 | 48.0 |
| 沪深 300 | 2.1 | 1.6  | 25.2 |

#### 相关报告

《电子行业周报: 2020M10 面板涨价再超预期, 强烈推荐面板龙头》——2020-11-09

《电子行业深度报告: 2020Q3 电子板块公募基金持仓趋势解析》——2020-11-03

《电子行业周报: 电子板块 2020Q3 业绩解析与全年展望》——2020-11-01

《电子行业周报: iPhone12VS 华为 Mate40, 全面对比谁更胜一筹》——2020-10-26

《电子行业周报: 台积电 2020Q3 业绩解读及全年业绩展望》——2020-10-19

#### 投资要点:

- 半导体: 国内半导体产业发展逻辑并未改变。**过去数十年全球半导体行业一直遵循螺旋式上升的规律, 重大技术变革是推动行业持续增长的内在动力。我们认为华为禁令等事件性影响短期会导致国内半导体产业不确定性加大, 但并不会从根本上改变半导体产业的发展趋势, 半导体产业发展逻辑并未发生改变 (产业趋势向好、国产替代加速、政策资金全面支持), 半导体行业仍然是未来 3-5 年的投资主线。短期来说, 我们判断 2021Q1 半导体行业将迎来拐点, 中长期来看, 国内半导体自主可控的必要性和紧迫性凸显, 伴随着 5G、AI、云计算、汽车电子、IOT 等新兴应用的兴起, 国内半导体产业链将会加速崛起。
- 消费电子: 5G 手机加速渗透, 新兴应用接棒 5G 手机成为消费电子的增长新动力。**受新冠疫情影响, IDC 预测 2020 年全球智能手机销量下滑至 12 亿部, 同时预计 2021 年出货量将达 13.8 亿部, 重回正增长。我们认为 2020 年是 5G 手机渗透率快速提升的一年, 终端厂商 5G 旗舰手机频出, 将推动 5G 换机需求进一步释放, 2021 年 5G 手机将会加速渗透。此外, 我们认为 5G 新兴应用将成为后续市场的关注焦点, TWS、VR/AR、IOT 等新兴应用有望接棒 5G 手机成为消费电子增长的新动力, 我们持续推荐未来 2-3 年成长路径清晰的行业龙头。
- 面板: LCD 周期上行与 OLED 成长共振。****LCD:** 我们判断韩国三星、LG 延缓其 LCD 产能退出影响有限, 当前面板需求持续超预期, 面板涨价态势有望持续, 未来随着韩国三星和 LGD 的退出, 行业洗牌将逐步完成, 全球面板显示产业竞争格局将明显优化, 行业周期性将大大减弱, 我们认为国内面板行业龙头将充分享受行业集中度提升、周期性变弱带来的长期盈利红利; **OLED:** 韩国厂商依旧是 OLED 领域霸主, 随着国内企业技术不断进步, 新建 OLED 产能逐步释放, 我国在 OLED 领域话语权将快速提升, OLED 在小尺寸显示领域技术较为成熟, 在智能手机中的渗透率不断提升, 国内龙头厂商有望充分受益。
- 行业评级: 新冠疫情、华为禁令等事件性影响并不会改变产业发展大趋势, 我们认为消费电子、半导体、面板等电子细分领域行业龙头未来具有较好的成长性, 给予行业“推荐”评级。**

- **风险提示：**消费电子终端需求不及预期风险；华为禁令等事件性影响进一步加剧风险；国内核心器件国产替代不及预期风险；重点推荐公司未来业绩的不确定性风险

重点关注公司及盈利预测

| 重点公司      | 股票     | 2020-11-19 |      | EPS   |       |      | PE    |       |     | 投资 |
|-----------|--------|------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-----|----|
| 代码        | 名称     | 股价         | 2019 | 2020E | 2021E | 2019 | 2020E | 2021E | 评级  |    |
| 300623.SZ | 捷捷微电   | 48.33      | 0.62 | 0.52  | 0.65  | 78   | 93    | 74    | 买入  |    |
| 603290.SH | 斯达半导   | 217.91     | 1.13 | 1.11  | 1.55  | 193  | 196   | 141   | 买入  |    |
| 300782.SZ | 卓胜微    | 550.18     | 4.97 | 5.27  | 7.43  | 111  | 104   | 74    | 买入  |    |
| 300661.SZ | 圣邦股份   | 296.64     | 1.7  | 1.84  | 2.49  | 174  | 161   | 119   | 买入  |    |
| 688356.SH | 思瑞浦    | 117.49     | 1.18 | 2.08  | 2.83  | 100  | 56    | 42    | 买入  |    |
| 603501.SH | 韦尔股份   | 205.20     | 0.54 | 3.06  | 4.09  | 380  | 67    | 50    | 买入  |    |
| 603986.SH | 兆易创新   | 212.00     | 1.89 | 2.64  | 3.7   | 112  | 80    | 57    | 买入  |    |
| 688008.SH | 澜起科技   | 78.04      | 0.83 | 1.02  | 1.37  | 94   | 77    | 57    | 买入  |    |
| 688200.SH | 华峰测控   | 260.00     | 2.22 | 3.2   | 4.66  | 117  | 81    | 56    | 买入  |    |
| 688981.SH | 中芯国际   | 61.23      | 0.33 | 0.46  | 0.54  | 186  | 133   | 113   | 买入  |    |
| 002371.SZ | 北方华创   | 178.89     | 0.63 | 1     | 1.44  | 284  | 179   | 124   | 增持  |    |
| 688012.SH | 中微公司   | 150.21     | 0.35 | 0.55  | 0.84  | 429  | 273   | 179   | 增持  |    |
| 002475.SZ | 立讯精密   | 52.04      | 0.88 | 1.03  | 1.47  | 59   | 51    | 35    | 买入  |    |
| 002938.SZ | 鹏鼎控股   | 50.26      | 1.27 | 1.43  | 1.79  | 40   | 35    | 28    | 买入  |    |
| 601138.SH | 工业富联   | 14.34      | 0.94 | 1.02  | 1.21  | 15   | 14    | 12    | 买入  |    |
| 000100.SZ | TCL 科技 | 6.89       | 0.19 | 0.28  | 0.41  | 36   | 25    | 17    | 买入  |    |
| 000725.SZ | 京东方 A  | 5.39       | 0.06 | 0.16  | 0.26  | 90   | 34    | 21    | 买入  |    |
| 000636.SZ | 风华高科   | 33.97      | 0.38 | 0.75  | 1.06  | 89   | 45    | 32    | 买入  |    |
| 300747.SZ | 锐科激光   | 89.96      | 1.69 | 0.95  | 1.26  | 53   | 95    | 71    | 买入  |    |
| 688188.SH | 柏楚电子   | 275.00     | 2.46 | 3.56  | 4.84  | 112  | 77    | 57    | 买入  |    |
| 605111.SH | 新洁能    | 162.21     | 1.29 | 1.48  | 2.1   | 126  | 110   | 77    | 未评级 |    |
| 688508.SH | 芯朋微    | 115.80     | 0.78 | 0.77  | 1.07  | 148  | 150   | 108   | 未评级 |    |
| 688019.SH | 安集科技   | 309.00     | 1.24 | 2.46  | 2.95  | 249  | 126   | 105   | 未评级 |    |
| 605358.SH | 立昂微    | 72.09      | 0.36 | 0.51  | 0.74  | 200  | 141   | 97    | 未评级 |    |

资料来源：Wind、国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自 Wind 一致预期）

## 内容目录

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 1、 半导体：国内半导体发展逻辑未变，变局出新机 .....            | 7  |
| 1.1、 技术变革驱动产业发展，国产替代大趋势不改.....            | 7  |
| 1.2、 功率半导体：MOSFET 与 IGBT 市场前景广阔 .....     | 10 |
| 1.3、 模拟芯片：长坡厚雪，优质的半导体细分领域.....            | 13 |
| 1.4、 射频芯片：5G/IOT 驱动，国产化正当时 .....          | 17 |
| 1.5、 存储器：NOR Flash 市场规模开始逐步扩大.....        | 19 |
| 1.6、 IC 制造和封测：晶圆代工市场台积电一家独大，中芯国际日渐崛起..... | 22 |
| 1.7、 半导体设备和材料：国产替代势在必行.....               | 24 |
| 1.8、 半导体行业重点公司估值信息 .....                  | 29 |
| 2、 消费电子：5G 手机加速渗透，新兴应用成为市场关注焦点.....       | 30 |
| 2.1、 智能手机：5G 换机正当时，苹果/OVM 份额或升 .....      | 30 |
| 2.2、 TWS 耳机：消费电子新星，看好安卓系加速渗透.....         | 32 |
| 2.3、 VR/AR：5G 应用最亮的星，静候杀手级产品 .....        | 34 |
| 2.4、 消费电子行业重点公司估值信息.....                  | 38 |
| 3、 面板：LCD 周期上行与 OLED 成长共振.....            | 39 |
| 3.1、 LCD：双巨头格局确立，中长期趋势持续向好.....           | 40 |
| 3.2、 OLED：韩国厂商主导，大陆厂商加速追赶.....            | 43 |
| 3.3、 面板行业重点公司估值信息 .....                   | 47 |
| 4、 光学：多领域持续助力，光学行业加速成长 .....              | 48 |
| 4.1、 手机摄像头升级趋势不改，需求持续旺盛 .....             | 48 |
| 4.2、 3D 感知创新步伐提速，下游应用场景广阔.....            | 53 |
| 4.3、 汽车智能化为光学市场提供长远驱动力.....               | 56 |
| 4.4、 光学行业重点公司估值信息 .....                   | 59 |
| 5、 行业评级与投资策略.....                         | 59 |
| 6、 风险提示 .....                             | 59 |

## 图表目录

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 图 1: 集成电路产业链全景 .....                           | 7  |
| 图 2: 全球半导体市场呈现螺旋式上升规律 .....                    | 8  |
| 图 3: 半导体板块业绩提速明显 .....                         | 9  |
| 图 4: 华为禁令、中芯事件后, 半导体板块回调明显 .....               | 9  |
| 图 5: 功率器件分类 .....                              | 11 |
| 图 6: 功率半导体下游应用占比 .....                         | 11 |
| 图 7: 全球功率半导体器件市场规模稳步增长 .....                   | 11 |
| 图 8: 全球 MOSFET 市场规模稳步增长 .....                  | 12 |
| 图 9: 2022 年 MOSFET 终端应用占比 .....                | 12 |
| 图 10: IGBT 主要应用领域 .....                        | 13 |
| 图 11: 全球 IGBT 市场规模持续增长 .....                   | 13 |
| 图 12: 模拟芯片是链接数字世界与自然界的桥梁 .....                 | 14 |
| 图 13: 模拟芯片占半导体比重较为稳定 .....                     | 14 |
| 图 14: 全球电源管理芯片市场规模 .....                       | 16 |
| 图 15: 中国电源管理芯片市场规模 .....                       | 16 |
| 图 16: 信号链芯片和转换器市场规模 .....                      | 16 |
| 图 17: 射频前端芯片市场规模快速增长 .....                     | 17 |
| 图 18: 射频芯片市场格局, skyworks 占比 24% .....          | 17 |
| 图 19: 智能手机通信系统结构示意图 .....                      | 18 |
| 图 20: 射频 PA 和滤波器是射频前端最重要组成部分 .....             | 18 |
| 图 21: SAW 滤波器全球竞争格局 .....                      | 18 |
| 图 22: BAW 滤波器全球竞争格局 .....                      | 18 |
| 图 23: 存储器分类明细 .....                            | 19 |
| 图 24: 不同存储器在计算机存储系统中的应用 .....                  | 19 |
| 图 25: NOR 市场空间将稳步增长 .....                      | 20 |
| 图 26: 传统领域功能机出货量下降趋势趋缓 .....                   | 20 |
| 图 27: 智能手机 AMOLED 渗透率持续增长 .....                | 20 |
| 图 28: 柔性 AMOLED 出货量逐年增长 .....                  | 20 |
| 图 29: TWS 出货量快速增长 .....                        | 21 |
| 图 30: IOT 市场规模持续增长 .....                       | 21 |
| 图 31: 纯晶圆代工占整个晶圆制造市场比例 .....                   | 22 |
| 图 32: 全球晶圆代工市场规模持续增长 .....                     | 22 |
| 图 33: 全球主要晶圆代工厂制程线路图 .....                     | 23 |
| 图 34: 集成电路工艺复杂, 制造设备种类繁多 .....                 | 24 |
| 图 35: SEMI 预测 2021 年全球半导体设备市场将达到 700 亿美元 ..... | 25 |
| 图 36: 中国大陆半导体设备市场规模占比逐渐提升 .....                | 25 |
| 图 37: 全球晶圆制造材料市场规模持续增长 .....                   | 28 |
| 图 38: 2018 年晶圆制造材料市场结构 .....                   | 28 |
| 图 39: 智能手机处于存量市场, 出货量环比回暖 .....                | 30 |
| 图 40: 预计 2021 年智能手机出货量重回正增长 .....              | 30 |
| 图 41: 国内 5G 手机出货量快速提升 .....                    | 31 |
| 图 42: 预计全球 5G 手机快速增长 .....                     | 31 |
| 图 43: 5G 手机价格不断降低 .....                        | 31 |
| 图 44: 欧洲智能手机市场份额 .....                         | 32 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 图 45: 全球 TWS 耳机主要厂商 .....                             | 32 |
| 图 46: 全球 TWS 耳机出货量 (单位: 万副) .....                     | 33 |
| 图 47: TWS 耳机 2020Q2 各品牌市占率 .....                      | 33 |
| 图 48: 安卓 TWS 耳机渗透率显著低于苹果 .....                        | 33 |
| 图 49: 到 2022 年安卓 TWS 成长空间测算 .....                     | 33 |
| 图 50: AirPods Pro 拆解图 .....                           | 34 |
| 图 51: VR 成像原理图 .....                                  | 35 |
| 图 52: AR 技术原理图 .....                                  | 35 |
| 图 53: VR/AR 产业链及主要厂商一览 .....                          | 35 |
| 图 54: 2025 年 VR/AR 市场分别达到 1510/1410 亿美元 .....         | 36 |
| 图 55: LCD 结构及发光原理 .....                               | 39 |
| 图 56: OLED 结构及发光原理 .....                              | 39 |
| 图 57: 2019 年 LCD 各应用需求面积占比 .....                      | 39 |
| 图 58: TV-LCD 面板价格走势 .....                             | 40 |
| 图 59: 大尺寸面板产能格局 .....                                 | 41 |
| 图 60: 2015 年以来 LCD 面板产能增量主要来源于中国 .....                | 41 |
| 图 61: 我国 TV-LCD 面板产能占比情况及预测 .....                     | 41 |
| 图 62: 京东方收购中电熊猫产线后产能、技术、产品、客户结构等变化展望 .....            | 42 |
| 图 63: TV 面板供需情况、Gut 值及预测 .....                        | 43 |
| 图 64: OLED 在智能手机渗透率逐年提高 .....                         | 44 |
| 图 65: 智能手机是 OLED 最主要市场 .....                          | 44 |
| 图 66: 柔性 OLED 出货量将会成为主流 .....                         | 44 |
| 图 67: 电视 OLED 面板出货量以及渗透率预测 .....                      | 45 |
| 图 68: OLED 电视市场规模逐渐扩大 .....                           | 45 |
| 图 69: 全球智能手表和 AR/VR 头显市场增长迅速 .....                    | 45 |
| 图 70: OLED 照明效果优良 .....                               | 45 |
| 图 71: 手机摄像头模组结构示意图 .....                              | 48 |
| 图 72: 光学主要公司营收持续增长 .....                              | 48 |
| 图 73: 全球智能手机搭载摄像头数量 (亿颗) .....                        | 49 |
| 图 74: 三摄渗透率有望持续提升 .....                               | 49 |
| 图 75: 2016 年以来旗舰机型搭配的图像传感器尺寸情况 .....                  | 49 |
| 图 76: 全球搭载潜望式相机智能手机出货量预测 .....                        | 50 |
| 图 77: 华为 P30 Pro 潜望式摄像头结构 .....                       | 50 |
| 图 78: ToF 测距基本原理 .....                                | 51 |
| 图 79: 华为 P40 Pro 搭配 ToF 深感摄像头 .....                   | 51 |
| 图 80: 维信诺屏下摄像头解决方案 .....                              | 51 |
| 图 81: 中兴 Axon 20 5G 屏下摄像头轮廓肉眼可见 .....                 | 51 |
| 图 82: 2019-2025 年 CMOS 摄像模组市场预测 (按组件拆分) .....         | 52 |
| 图 83: 2019 年摄像模组主要参与者及其对应领域 .....                     | 52 |
| 图 84: 2019 年手机摄像头传感器市场格局 .....                        | 53 |
| 图 85: 2019 年摄像模组厂商市场格局 .....                          | 53 |
| 图 86: LiDAR 的测距原理 .....                               | 54 |
| 图 87: 配备 LiDAR 的 iPhone12 Pro 摄像模组 .....              | 54 |
| 图 88: 2019-2025 年 3D Sensing 市场规模及对应细分应用领域的市场空间 ..... | 55 |
| 图 89: ToF 摄像模组产业链及对应主要下游手机厂商 .....                    | 55 |
| 图 90: 过去十年全球汽车产量情况 .....                              | 56 |

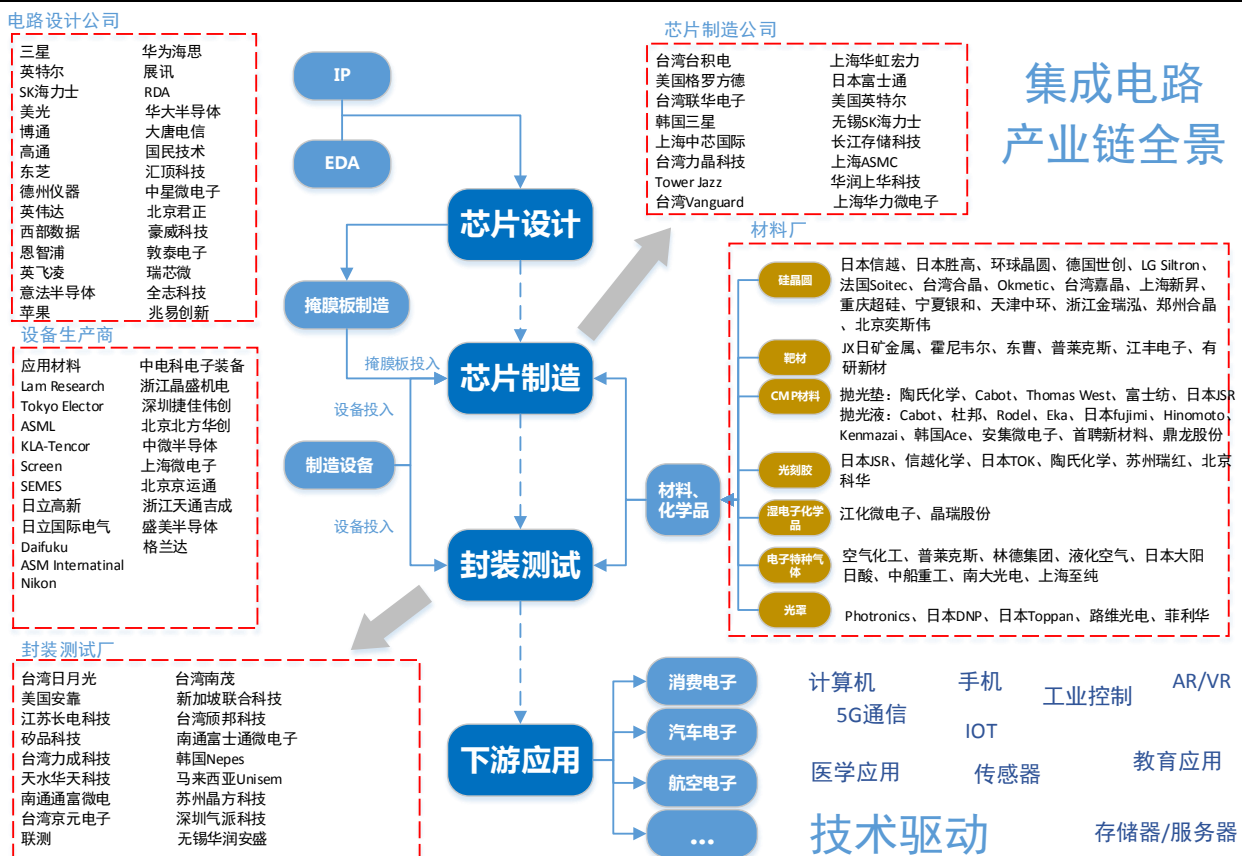
|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 图 91: 全球汽车产量预计 2022 年恢复至疫情前水平.....             | 56 |
| 图 92: 预计到 2030 年汽车电子将占到一半成本.....               | 57 |
| 图 93: 上市新车 ADAS 搭载率.....                       | 57 |
| 图 94: 国内车载摄像头渗透率不断增长.....                      | 57 |
| 图 95: 车载摄像头结构示意图.....                          | 57 |
| 图 96: 全球汽车电子市场规模不断增长 (亿美元).....                | 58 |
| 图 97: 车载摄像头出货量快速增长.....                        | 58 |
| 图 98: 2020-2025 年汽车 ADAS 系统中各传感器市场情况.....      | 58 |
| 表 1: 国产芯片市场占有率偏低.....                          | 8  |
| 表 2: 华为 P30 与 P40 元器件分析对比.....                 | 10 |
| 表 3: 华为 P30 与 P40 元器件 TOP5 对比.....             | 10 |
| 表 4: 功率半导体公司简介.....                            | 13 |
| 表 5: 模拟芯片主要产品和功能.....                          | 15 |
| 表 6: 模拟芯片竞争格局比较稳定.....                         | 15 |
| 表 7: 模拟芯片国内上市公司简介.....                         | 16 |
| 表 8: 5G 带来手机射频前端量价齐升.....                      | 17 |
| 表 9: 射频芯片国内上市公司简介.....                         | 18 |
| 表 10: 国内 NORFLASH 厂商及主要产品.....                 | 21 |
| 表 11: 2020 年第三季全球前十大晶圆代工营收预测 (单位: 百万美元).....   | 22 |
| 表 12: 2020 年第二季全球十大封测业者营收排名 (百万美元).....        | 24 |
| 表 13: 中国大陆晶圆厂建设情况.....                         | 26 |
| 表 14: 国内主要半导体设备上市公司简介.....                     | 27 |
| 表 15: 半导体材料国内上市公司简介.....                       | 28 |
| 表 16: 半导体行业重点推荐公司估值情况统计.....                   | 29 |
| 表 17: 全球前五大智能手机厂商出货量与市占率.....                  | 31 |
| 表 18: TWS 耳机供应商一览.....                         | 34 |
| 表 19: VR/AR 连接需求及演进阶段.....                     | 36 |
| 表 20: 2018-2020 年度主流 VR 产品对比表.....             | 37 |
| 表 21: AR/VR 产业相关公司布局情况.....                    | 37 |
| 表 22: 消费电子重点公司估值信息统计.....                      | 38 |
| 表 23: 2020H1 全球 TV-LCD 出货量/出货面积/市场份额情况.....    | 42 |
| 表 24: 韩国厂商柔性 OLED 产线分布.....                    | 46 |
| 表 25: 日本、台湾厂商柔性 OLED 产线分布.....                 | 46 |
| 表 26: 大陆厂商柔性 OLED 产线分布.....                    | 47 |
| 表 27: 面板行业重点公司估值信息统计.....                      | 47 |
| 表 28: iPhone 11 Pro Max 和 iPhone X 成本拆解情况..... | 48 |
| 表 29: Mate40 RS 和 iPhone12 Pro Max 摄像模组对比..... | 50 |
| 表 30: CCM 产业链及供应商情况.....                       | 53 |
| 表 31: ToF 技术在主流 3D 感知方案中优势显著.....              | 54 |
| 表 32: 3D Sensing 产业链及供应商情况.....                | 56 |
| 表 33: 车载摄像头类型与实现的主要功能.....                     | 57 |
| 表 34: 汽车用 CMOS 需求量持续高增长.....                   | 59 |
| 表 35: 光学行业重点公司估值统计.....                        | 59 |

# 1、半导体：国内半导体发展逻辑未变，变局出新机

## 1.1、技术变革驱动产业发展，国产替代大趋势不改

半导体产业链环节众多，专业分工程度高，新技术新应用是行业下游重要驱动力。半导体产业链上下游包括三大环节：IC 设计、晶圆制造加工以及封装测试、应用。其中，IC 设计是指 IC 设计公司根据产品需求、产品功能设计芯片，并把它委托给晶圆代工厂进行生产加工；晶圆制造厂购买的原材料通过提纯、制造晶棒、晶片分片、抛光、光刻等多道程序将 IC 设计公司设计好的电路图移植到晶圆上；完成后的晶圆再送往下游封测厂进行封装测试，最后移交给下游厂商，半导体产业往往由技术驱动催生出新的下游应用。

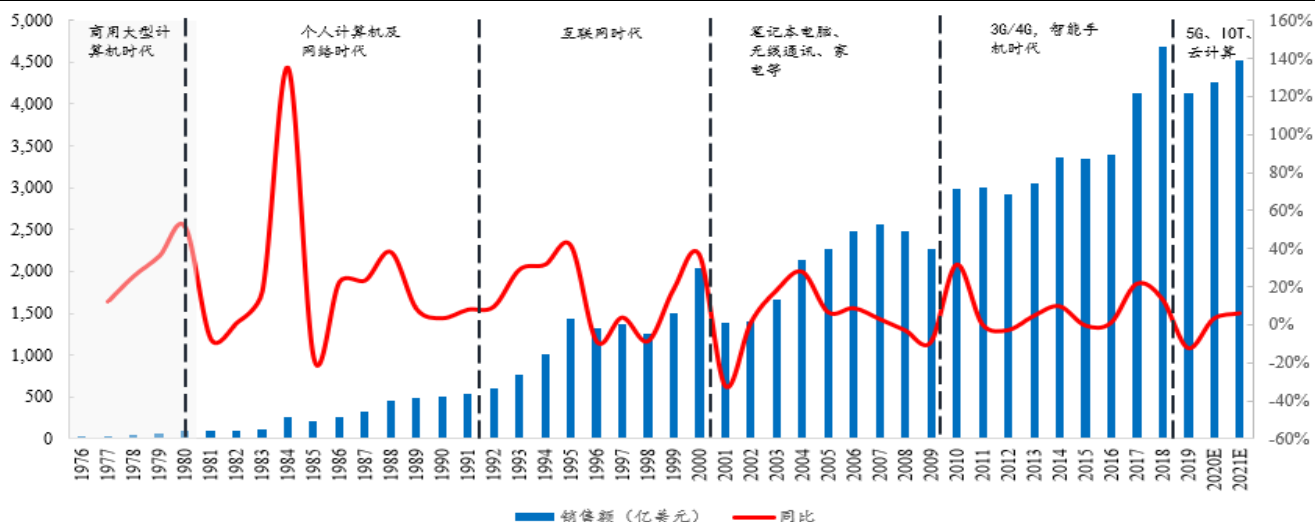
图 1：集成电路产业链全景



资料来源：ittbank、国海证券研究所

技术变革是驱动半导体行业持续增长的主要推动力。WSTS 2020 年 6 月预测显示，2020 年和 2021 年全球半导体市场将分别同比增长 3.3%和 6.2%，2021 年全球半导体市场将加速回升至 4523 亿美元。过去数十年来，半导体行业一直遵循摩尔定律呈现螺旋式上升的规律，放缓或衰落后又会重新经历一次更强劲的复苏，技术变革是推动产业持续增长的内在动力。

图 2：全球半导体市场呈现螺旋式上升规律



资料来源：WSTS、国海证券研究所

**核心芯片国产化率偏低。**虽然我国集成电路产业发展迅猛，但目前在终端应用的核心芯片中，国产芯片占比仍较低，由下表可以看出，我国在计算机系统、通用电子系统的终端核心芯片上国产芯片市占率仍接近于 0，在内存设备和显示系统中的国产核心芯片市场才刚起步，在通信装备方面，国产芯片已实现部分进口替代，应用处理器和通信处理器中国产芯片占比分别达到 18%和 22%。

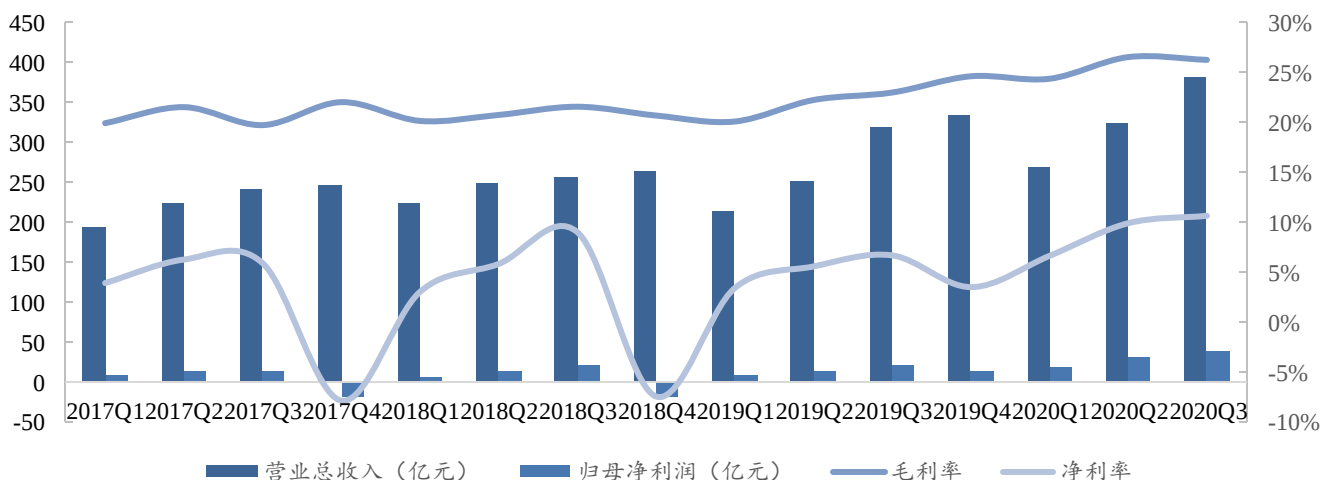
表 1：国产芯片市场占有率偏低

| 系统     | 设备       | 核心集成电路                  | 国产化率 |
|--------|----------|-------------------------|------|
| 计算机系统  | 服务器      | MPU                     | 0%   |
|        | 个人电脑     | MPU                     | 0%   |
|        | 工业应用     | MCU                     | 2%   |
| 通用电子系统 | 可编程逻辑设备  | FPGA/EPLD               | 0%   |
|        | 数字信号处理设备 | DSP                     | 0%   |
| 通信装备   | 移动通信终端   | Application processor   | 18%  |
|        |          | Communication processor | 22%  |
|        |          | Embedded MPU            | 0%   |
|        |          | Embedded DSP            | 0%   |
| 内存装备   | 半导体存储器   | DRAM                    | 2%   |

资料来源：前瞻经济研究院、国海证券研究所

**2020Q3 半导体板块业绩提速明显，国产替代逻辑逐步验证。**2020Q3 半导体板块实现营收 381.38 亿元（+19.25%），实现归母净利润 39.64 亿元（同比 +91.47%）；板块整体毛利率为 26.24%（同比 +3.27pct），净利率为 10.63%（同比 +3.96pct）。我们认为在半导体核心器件自主可控的大背景下，政策、资金全面支持半导体产业发展，半导体国产化全面提速，中国半导体细分领域龙头公司正在迎来历史性发展机遇。

图 3：半导体板块业绩提速明显



资料来源：Wind、国海证券研究所

**华为禁令与中芯事件中短期带来不确定性，长期大趋势不改。**我们认为事件性影响并不会从根本上改变半导体产业的发展趋势，半导体产业趋势向好、政策支持资金支持等逻辑并未发生根本改变，中短期来看，国产替代提速短期或受华为禁令和中芯纳入出口管制等事件性影响放缓，目前其影响市场已经基本反映，预计 2021Q1 业绩影响将反映完毕；长期来看，我国半导体自主可控的必要性和紧迫性凸显，伴随着 5G、AI、云计算、汽车电子 IOT 等新兴应用的兴起，半导体仍然是未来 3-5 年的投资主线，国产替代大趋势不可挡。

图 4：华为禁令、中芯事件后，半导体板块回调明显



资料来源：Wind、国海证券研究所（申万半导体收盘价，总股本加权平均）

**华为 P40 美国元器件占比进一步降低，国产元器件成本占比过半。**我们将华为 P30 与 P40 元器件进行对比，发现 P40 美国元器件成本占比从 P30 的 15.3% 下降至 7.1%。同时国产元器件成本占比从 P30 的 42.7% 大幅上升至 62.3%，中国提供组件主要集中在 IC、屏幕。日本提供组件数与成本基本保持不变，主要为相机传感器和闪存。

**表 2：华为 P30 与 P40 元器件分析对比**

| 国家或地区 | 华为 P30 |        |        |        | 华为 P40 |        |         |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
|       | 数量     | 数量占比   | 成本（美元） | 成本占比   | 数量     | 数量占比   | 成本（美元）  | 成本占比   |
| 美国    | 26     | 1.80%  | 43.43  | 15.30% | 50     | 2.70%  | 21.7    | 7.10%  |
| 日本    | 1242   | 86.00% | 64.76  | 22.80% | 1550   | 85.40% | 71.47   | 23.50% |
| 中国    | 166    | 11.50% | 120.99 | 42.70% | 205    | 11.30% | 189.87  | 62.30% |
| 韩国    | 2      | 0.10%  | 51     | 17.90% | 1      | 0.05%  | 19      | 6.20%  |
| 其他    | 9      | 0.60%  | 3.35   | 1.18%  | 8      | 0.40%  | 2.02    | 0.70%  |
| 总计    | 1445   | 100%   | 283.53 | 100%   | 1815   |        | 304.556 |        |

资料来源：eWisetech、国海证券研究所

**TOP5 元器件主要由中美日三国提供。**主芯片方面，华为已经完成了高中低端芯片的布局并实现自给自足，且自研芯片成本可控。屏幕方面，华为已经开始大规模采购京东方的产品；内存 RAM 从 P30 时采用美国美光产品，转向采用韩国 SK 海力士产品。从 P40 主要元器件看，中国开始减少对美国厂商的依赖，只有非常少量的元器件采购自美国厂商。

**表 3：华为 P30 与 P40 元器件 TOP5 对比**

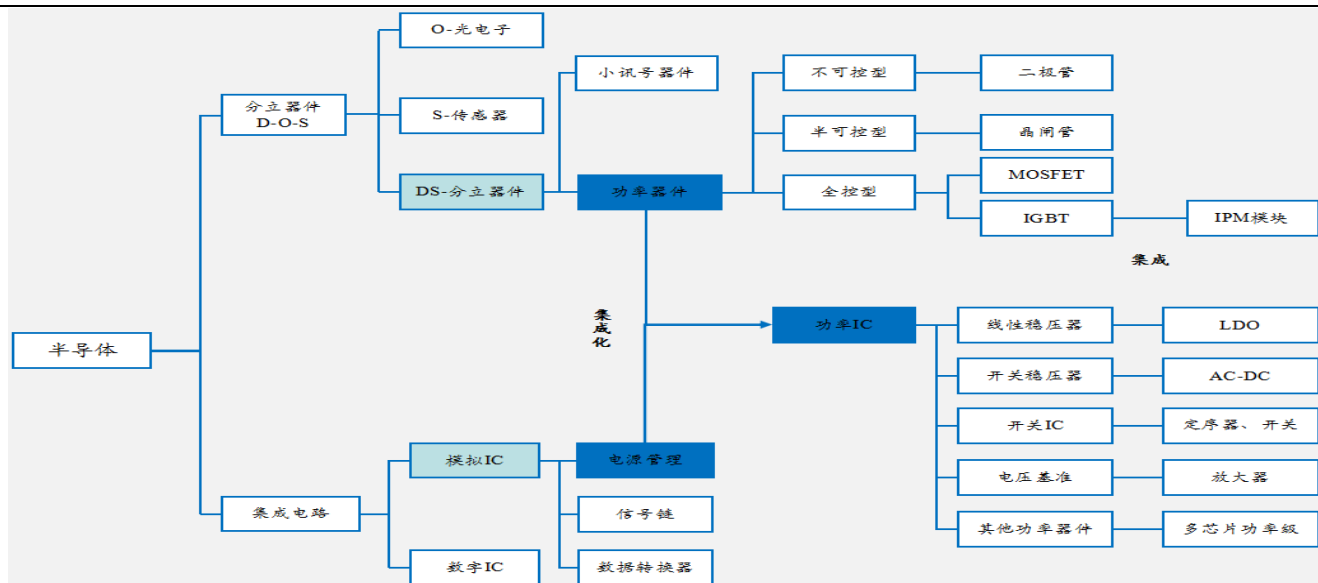
| P30 元器件 TOP5 |        |            |    |        | P40 元器件 TOP5 |                       |       |        |
|--------------|--------|------------|----|--------|--------------|-----------------------|-------|--------|
|              | 元器件    | 型号         | 国家 | 成本（美元） | 元器件          | 型号                    | 国家    | 成本（美元） |
| 1            | SoC    | 海思麒麟       | 中国 | 60     | SoC          | 海思麒麟                  | 中国    | 100    |
| 2            | 屏幕     | 三星 AMOLED  | 韩国 | 41     | 镜头           | IMX700、IMX481、OV08A10 | 日本、中国 | 42     |
| 3            | 摄像头    | 索尼主摄像头     | 日本 | 40     | 屏幕           | 京东方 BF061YQM          | 中国    | 23     |
| 4            | 内存 RAM | 美光 8GB RAM | 美国 | 38     | RAM          | SK 海力士 H9HKNNNEBMBU   | 韩国    | 19     |
| 5            | 内支撑结构  | 内支撑结构      | 中国 | 16.5   | ROM          | 东芝 M-CT04L949L J0657  | 日本    | 16.5   |

资料来源：eWisetech、国海证券研究所

## 1.2、功率半导体：MOSFET 与 IGBT 市场前景广阔

**功率半导体是电子装置电能转换与电路控制的核心。**功率半导体通过利用半导体的单向导电性实现电源开关和电力转换的功能，功率半导体主要分为功率器件、功率 IC。功率器件可以分为二极管、晶闸管、MOSFET、IGBT 等。

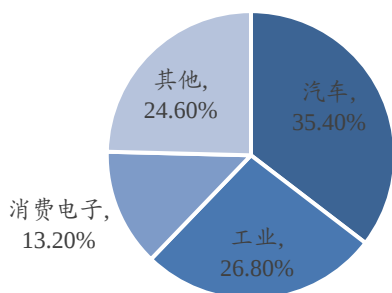
图 5：功率器件分类



功率半导体的应用领域非常广泛。根据 Yole 数据，2019 年全球功率半导体市场规模为 382 亿美元，预计到 2022 年达到 426 亿美元，复合增长率为 3.70%。其中，工业、汽车和消费电子是功率半导体的前三大终端市场。根据智研咨询的数据，2019 年汽车领域占全球功率半导体市场的 35.4%，工业应用市场占比为 26.8%，消费电子占比为 13.2%。随着对节能减排的需求日益迫切，功率半导体的应用领域从传统的工业领域和 4C 领域逐步进入新能源、智能电网、轨道交通、变频家电等市场。

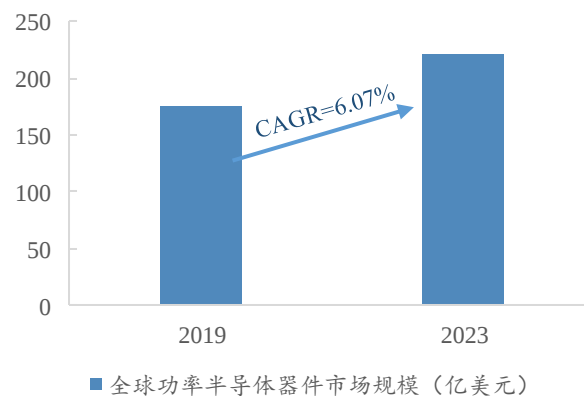
受益于工业、电网、新能源汽车和消费电子领域新兴应用不断出现，功率半导体器件市场规模不断增长。根据 Yole 数据，2019 年全球功率器件市场规模为 175 亿美元，中国产业信息网预计到 2023 年达到 221.5 亿美元，复合增长率为 6.07%

图 6：功率半导体下游应用占比



资料来源：智研咨询、国海证券研究所

图 7：全球功率半导体器件市场规模稳步增长



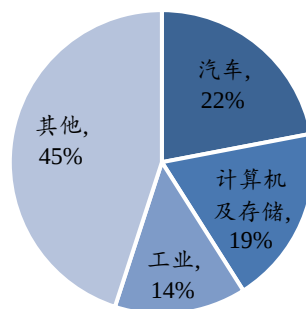
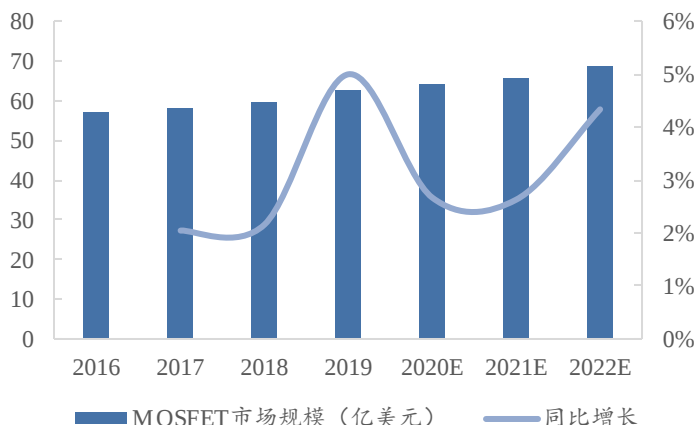
资料来源：Yole、国海证券研究所

**MOSFET: 高频开关, 功率器件主要的细分市场。**MOSFET 在功率器件中占比最高。根据智研咨询和华经情报网数据, 2019 年 MOSFET 占比 35.9%, 市场规模达 62.59 亿美元; 中国是全球最主要的功率器件消费国, 功率器件细分的主要产品在中国的市场份额均处于第一位。其中, 中国 MOSFET 市场规模占比全球为 44.3%, 中国 MOSFET 市场规模约 26.4 亿美元。目前国内以低端 MOSFET 产品为主, 在中高端 MOSFET 器件中, 90% 依赖进口, 国产替代空间广阔。

**2022 年 MOSFET 终端应用占比预测:** 根据华经情报网数据, 随着汽车电子化以及工业系统智能化程度的不断加深, 预计到 2022 年 MOSFET 下游应用中, 汽车占比为 22%, 计算机及存储占比为 19%, 工业占比为 14%。

图 8: 全球 MOSFET 市场规模稳步增长

图 9: 2022 年 MOSFET 终端应用占比



资料来源: 华经情报网、国海证券研究所

资料来源: 华经情报网、国海证券研究所

**IGBT 是电机驱动的核心:** 广泛应用于逆变器、变频器等, 在 UPS、开关电源、电车、交流电机等领域, 逐步替代 GTO、GTR 等产品。IGBT 下游应用领域广泛, 由于 IGBT 具有能源转换和高效节能等优点, 汽车行业、消费电子行业、能源行业、电机行业等都需要利用 IGBT 来提高能源使用效率。随着新能源、智慧城市建设等下游领域的发展, IGBT 市场规模也在不断扩大。由于 IGBT 模块集成度高, 存在较高的进入壁垒, 目前全球 IGBT 市场主要被欧洲和日本企业垄断, IGBT 国产化率不足 10%, 以斯达半导为代表的国内厂商日渐崛起, 国产替代空间广阔。

**IGBT 市场空间:** IGBT 分为 IGBT 芯片和 IGBT 模块, 其中 IGBT 模块是由 IGBT 芯片封装而来, 具有参数优秀、最高电压高、引线电感小的特点, 是 IGBT 最常见的应用形式, IGBT 模块常用于大电流和大电压环境。根据 ASMC 的数据, 2018 年全球 IGBT 芯片市场规模为 11.36 亿美元, IGBT 模块市场规模为 37.61 亿美元, 总计 48.97 亿美元, 占功率器件市场的 32.68%, 预计 2022 年 IGBT 市场规模将达 61.82, 其中芯片市场规模 14.07 亿美元, 模块市场规模 47.75 亿美元, 2018-2022 年 CAGR 为 6%。

图 10: IGBT 主要应用领域

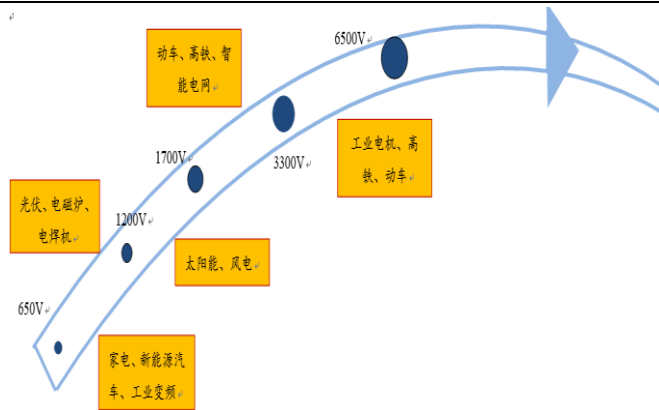
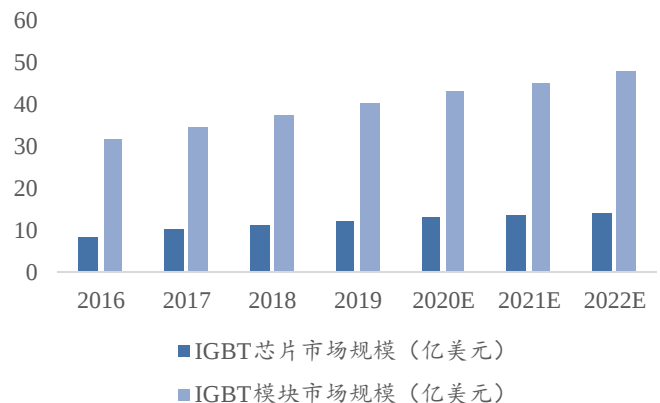


图 11: 全球 IGBT 市场规模持续增长



资料来源：摩尔精英、国海证券研究所

资料来源：ASMC、国海证券研究所

表 4: 功率半导体公司简介

| 公司          | 模式      | 公司简介                                                                                                                              | 营收结构                                                                                      |
|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 捷捷微电        | IDM     | 公司成立于 1995 年，是晶闸管龙头企业。同时公司积极布局 MOSFET、IGBT 等领域。公司产品主要应用在工控、家用电器和汽车电子等领域。主要客户包括正泰、德力西、美的、格力等。                                      | 2020 年 H1 功率半导体芯片业务营收占比 30.83%，功率半导体器件业务营收占比 67.04%                                       |
| 斯达半导        | Fabless | 公司成立于 2005 年，深耕 IGBT 芯片和模块，是大陆第一、国际前十的 IGBT 模块厂商，全球市占率 2.2%。应用市场主要为新能源、工业控制、变频白色家电等。主要客户包括汇川技术、宇通客车等。                             | 公司 2019 年 1200VIGBT 模块营收占比 73.35%，其他电压 IGBT 模块占比 24.24%。                                  |
| 华润微         | IDM     | 公司成立于 1983 年，是具备芯片设计、晶圆制造、封装测试全产业链的半导体公司。公司功率半导体产品主要包括 IGBT、MOSFET、SBD 和 FRD，功率 IC 产品主要有电源管理芯片产品和电机驱动 IC。终端客户覆盖多个领域，包括美的、海尔等知名客户。 | 公司 2020H1 制造与服务营收占比 54.74%，晶圆制造营收占比 35.76%，封装测试营收占比 13.44%                                |
| 新洁能         | Fabless | 公司成立于 2013 年，主要产品为 MOSFET（沟槽型、超结与屏蔽栅）与 IGBT 的芯片和功率器件。公司目前给富士康、中兴通讯、宁德时代等公司供货，并与华虹宏力、长电科技等龙头深度合作。                                  | 公司 2020H1 功率器件营收占比 75.84%，芯片占比 24%。                                                       |
| 闻泰科技（安世半导体） | IDM     | 公司 2019 年收购安世半导体，安世原为恩智浦标准器件部门，主要产品为分立器件、小信号 MOSFET、车用 MOSFET 和逻辑器件。客户包括华为、三星、LG、大疆等。                                             | 公司 2019 年全产品类型营收占比 14.2%，双极性晶体管与二极管占比 24.6%，ESD 保护器件占比 31.7%，逻辑器件占比 25.6%，MOSFET 器件占比 7%。 |
| 台基股份        | IDM     | 公司于 1966 年开始建厂，产品包括大功率晶闸管、整流管、IGBT、电力半导体模块等功率半导体器件，并提前布局第三代化合物半导体。累计拥有国内外客户 3000 余家。                                              | 公司 2020H1 晶闸管营收占比 67.37%，模块占比 29.36%                                                      |

资料来源：Wind、公司公告、国海证券研究所

### 1.3、模拟芯片：长坡厚雪，优质的半导体细分领域

模拟芯片是连接数字世界与自然世界的桥梁。模拟集成电路是指由电容、

电阻、晶体管等组成的用来处理模拟信号的集成电路。数字芯片不能直接与自然世界沟通，为了处理方便，一般将模拟信号转换为数字信号，输入到大容量、高速、抗干扰能力强的数字处理系统处理后再转换为模拟信号输出。在电子系统中，模拟芯片功能非常多，包括信号接收、信号放大、数模信号转换、稳压、比较等。

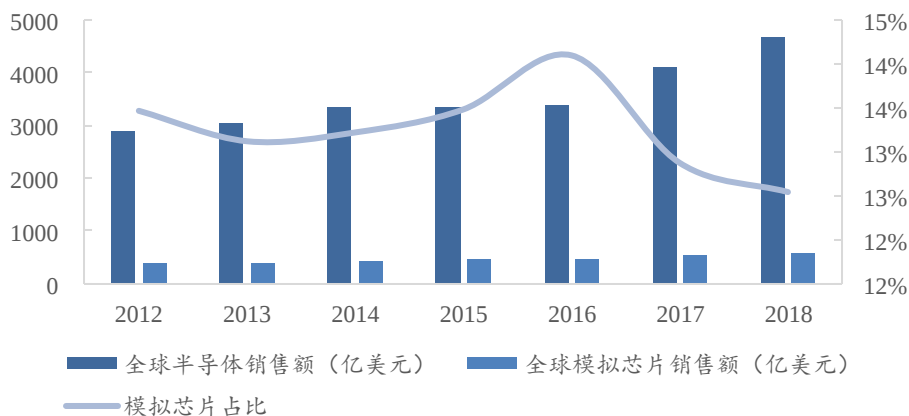
图 12：模拟芯片是链接数字世界与自然界的桥梁



资料来源：北京国际微电子研讨会、国海证券研究所

**模拟芯片具有长生命周期、弱周期性的特点。**数字集成电路强调运算速度与成本比，需要不断采用新设计或新工艺，遵循摩尔定律，更新换代速度快，生命周期一般 1-2 年；而模拟集成电路强调可靠性和稳定性，一经量产往往具备长久生力，生命周期长，一般在 5 年以上。模拟芯片下游应用十分广泛，拥有众多细分品类，单一产业景气度对模拟芯片冲击相对不大，其占半导体比重在 13-14%，总体较为稳定。

图 13：模拟芯片占半导体比重较为稳定



资料来源：WSTS，国海证券研究所

**模拟芯片根据功能分为以下三大类：**（1）电源管理芯片，包括稳压器产品、电池管理产品、LED 驱动器、AC/DC 控制器等，主要用于稳定电流和电压，电流、电压控制，以及电流转换等领域；（2）信号链芯片，包括放大器、滤波器等线性产品，接口电路等，主要用于模拟信号处理，以及电子系统之间的信号传输等，广泛应用于工业，通讯，医疗等行业；（3）数模转换器，用于模拟信号与数

字信号的互相转换。

表 5：模拟芯片主要产品和功能

| 类型   | 产品                                          | 功能              |
|------|---------------------------------------------|-----------------|
| 信号链  | 放大器、滤波器、模拟开关、电平转换、接口电路                      | 信号放大、信号过滤等      |
| 电源管理 | AC/DC、DC/DC、LDO、OVP/OCV、电池管理、LED驱动、MOSFET驱动 | 电流、电压大小控制、功率控制等 |
| 数据转换 | 各类ADC、DAC等                                  | 模拟信号与数字信号互相转换   |

资料来源：前瞻经济研究院、国海证券研究所

**模拟芯片市场规模：**根据 IC insights 发布最新的模拟 IC 市场研究报告，2019 年全球模拟芯片市场规模为 552 亿美元，CR10 为 67%。其中，德州仪器（TI）以 102 亿美元销售额和 19%的市占继续稳坐第一名，模拟 IC 产值几乎为第二名亚德诺半导体（ADI）的两倍。国内模拟芯片厂商市占率均不足 1%，国产替代空间广阔。

表 6：模拟芯片竞争格局比较稳定

| 厂商    | 2017     |     | 2018     |     | 2019     |     |
|-------|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
|       | 营收(百万美元) | 市占率 | 营收(百万美元) | 市占率 | 营收(百万美元) | 市占率 |
| 德州仪器  | 9900     | 18% | 10801    | 18% | 10223    | 19% |
| 亚德诺   | 4310     | 8%  | 5505     | 9%  | 5169     | 10% |
| 思佳讯   | 3710     | 7%  | 3686     | 6%  | 3205     | 7%  |
| 英飞凌   | 3355     | 6%  | 3810     | 6%  | 3755     | 6%  |
| 意法半导体 | 2930     | 5%  | 3373     | 5%  | 3283     | 7%  |
| 恩智浦   | 2415     | 4%  | 2645     | 4%  | 2564     | 5%  |
| 美信    | 2025     | 4%  | 2125     | 4%  | 1850     | 4%  |
| 安森美   | 1800     | 3%  | 1990     | 3%  | 1740     | 4%  |
| 微芯    | 940      | 2%  | 1389     | 2%  | 1532     | 3%  |
| 瑞萨    | 915      | 2%  | 900      | 1%  | 860      | 2%  |

资料来源：IC insight，国海证券研究所

**电源管理芯片的终端市场主要包括：**手机、平板电脑等消费电子、工业应用市场、汽车市场和军用市场，其中手机、计算机等电子产品出货量逐年下跌，“工业 4.0”推动工厂智能化，工业应用对电源管理芯片需求增大，电动汽车需要大量电源管理芯片调节电压和功率，未来工业和汽车将成为电源管理芯片的主要增长动力。

**电源管理芯片市场规模：**根据前瞻产业研究院数据，2018 年全球电源管理芯片市场规模达到 250 亿美金，预计 2026 年可以达到 565 亿美金，2018-2026 年复合增长率为 10.69%。根据中商产业研究院数据，2019 年中国电源管理芯片市场规模 720 亿元，2020 年预计可以达到 781 亿元。2018 年全球电源管理芯片中，德州仪器占比 21%，高通公司占比 15%，ADI 占比 13%。

图 14：全球电源管理芯片市场规模

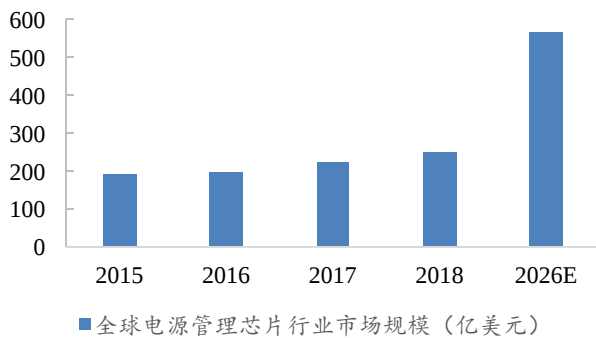
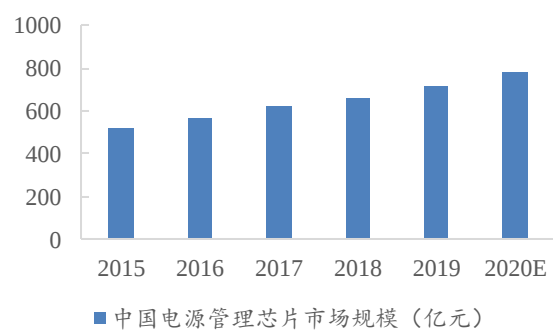


图 15：中国电源管理芯片市场规模

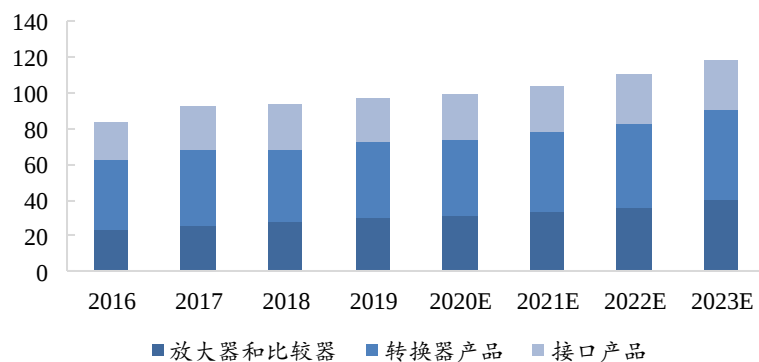


资料来源：前瞻产业研究院、国海证券研究所

资料来源：中商产业研究院、国海证券研究所

**信号链芯片和转换器市场规模：**信号链芯片和转换器产品标准化程度高，下游应用广泛，具有较长的生命周期和分散的应用场景，行业规模稳步增长。IC insight 数据显示，全球信号链芯片和转换器产品市场规将从 2019 年的 97.27 亿美元增至 2023 年的 118.17 亿美元，CAGR 为 4.99%。

图 16：信号链芯片和转换器市场规模



资料来源：IC insight、国海证券研究所

表 7：模拟芯片国内上市公司简介

| 公司   | 模式      | 公司简介                                                                                                       | 营收结构                                                   |
|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 圣邦股份 | Fabless | 公司成立于 2007 年，产品全面覆盖电源管理芯片与信号链领域。公司已进入华为供应链，并与中兴、联想、长虹等终端客户保持密切联系。                                          | 2020H1 信号链产品营收占比 34.09%，电源管理产品营收占比 65.91%。             |
| 思瑞浦  | Fabless | 公司成立于 2008 年，产品以信号链模拟芯片为主，并逐渐向电源管理模拟芯片拓展。客户包括中兴、海康威视、哈曼、科大讯飞等。2019 年公司亚太区市占率 0.84%，销售额已达全球第 12，亚太区前 10 的水平 | 2020H1 信号链芯片产品营收占比达到 97.46，电源类模拟芯片占比达到 2.54%           |
| 晶丰明源 | Fabless | 公司成立于 2008 年，主要产品是电源管理驱动类芯片。客户包括佛山照明、阳光照明、欧普照明等。公司是全球 LED 驱动芯片龙头，市占率 28%。                                  | 2019 年通用 LED 照明驱动芯片营收占比 67.12%，智能 LED 照明驱动芯片占比 25.97%。 |

资料来源：Wind、公司公告、国海证券研究所

## 1.4、射频芯片：5G/IOT 驱动，国产化正当时

**射频前端芯片市场规模与格局：**根据华经情报网数据，2015-2019 年，全球射频前端市场规模从 101.3 亿美元增长至 169.6 亿美元，年复合增长率为 13.8%。在 5G、IOT 等驱动下，全球射频前端市场规模预计可以在 2023 年达到 313.1 亿美元。全球射频芯片市场集中度较高，前四大厂商分别为思佳讯、Qorvo、博通、村田，合计市场份额为 85%。射频芯片中滤波器市场规模占比最高，滤波器市场被 Avago、Qorvo 等厂商垄断。

**主要增长动力：**射频芯片的主要增长动力来自 5G 时代手机性能增强和物联网设备数量增加。

图 17：射频前端芯片市场规模快速增长

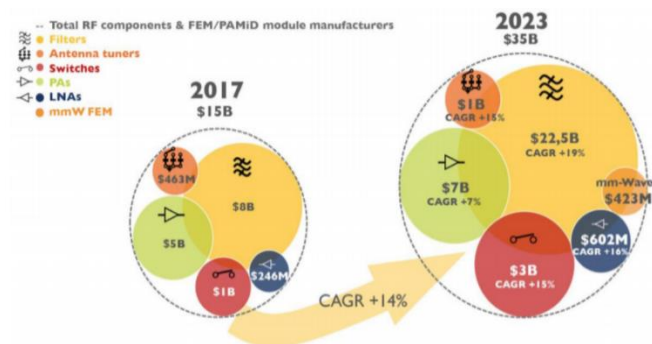
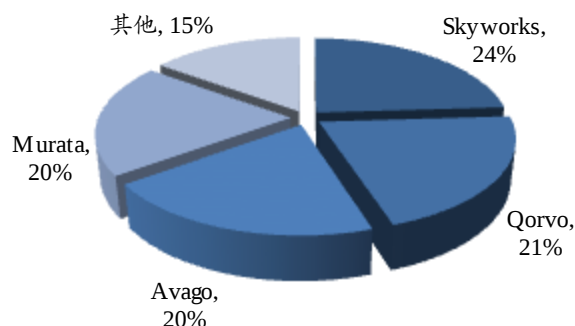


图 18：射频芯片市场格局，skyworks 占比 24%



资料来源：Yole、国海证券研究所

资料来源：前瞻产业研究院、国海证券研究所

**5G 带来手机射频前端量价齐升。**5G 的引入，使得复杂的射频前端变得更加复杂，随着射频前端的价格压力增加，这种现象可能会加剧。预计 5G 发展到成熟阶段，全网通的手机射频前端的 Filters 数量会从 70 余个增加为 100 余个，Switches 数量亦会由 10 余个增为超 30 个，使得最终射频模组的成本持续增加。从 2G 时代的约 3 美元，增加到 3G 时代的 8 美元、4G 时代的 28 美元，预计在 5G 时代，射频模组的成本会超过 40 美元。

表 8：5G 带来手机射频前端量价齐升

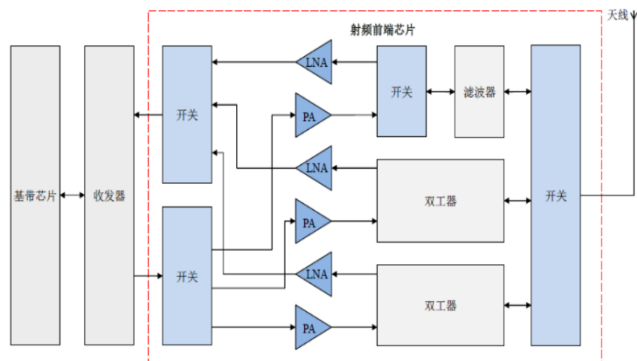
| 2G          | 3G           | 4G            | 5G              |
|-------------|--------------|---------------|-----------------|
| 3美元         | 5美元          | 28美元          | 40美元            |
| Filters: <5 | Filters: <10 | Filters: >50  | Filters: >100   |
|             | Switches: <6 | Switches: >10 | Switches: >30   |
|             |              | Bands: <38    | Bands: >40      |
|             |              | 4CA DL/2CA UL | 4CA DL/2CA UL   |
|             |              | 4X4 MIMO      | 8X8 MIMO        |
|             |              |               | Peak Rate>1Gbps |

资料来源：前瞻经济研究院、国海证券研究所

**射频前端器件是通讯系统芯片组中除基带主芯片之外最重要的组成部分。**射频前端是指在通信系统中，位于手机天线之后，收发器-基带芯片之前的器件总称，是无线通讯设备的基础性零部件，主要由功率放大器（PA）、滤波器、双工器、射频开关、低噪声放大器、接收机/发射机等组成。

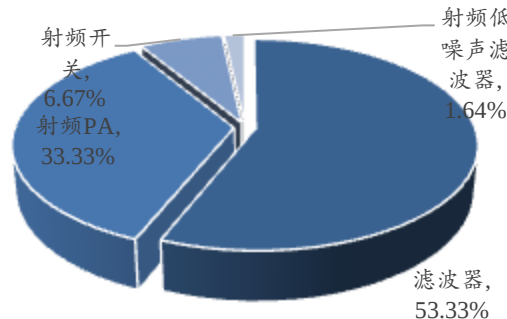
射频 PA 和滤波器是射频前端器件中最重要的组成部分。根据 Yole 统计数据, 2017 年全球射频器件市场中, 滤波器市场占比为 53.3%, 射频 PA 市场占比为 33.3%, 射频开关为 6.7%, 低噪声滤波器为 1.6%。

图 19: 智能手机通信系统结构示意图



资料来源: 卓胜微招股说明书、国海证券研究所

图 20: 射频 PA 和滤波器是射频前端最重要组成部分

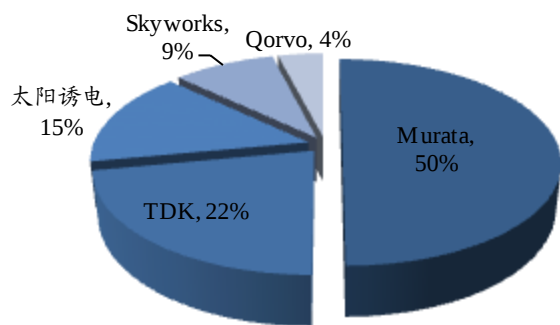


资料来源: Yole、国海证券研究所

滤波器是实现频段过滤的专用器件, 滤波器可以使信号中特定的频率成分通过, 抑制其他频率成分, 从而得到需要的频率成分。目前手机是滤波器最主要的市场, 其中 SAW 滤波器主要用于低频信号, BAW 滤波器主要用于高频信号。

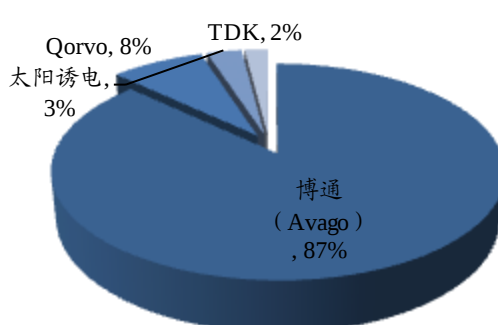
射频芯片中滤波器市场占比最高。其中 BAW 滤波器市场被 Avago、Qorvo 等厂商垄断; SAW 滤波器市场被 Murata、TDK、太阳诱电等厂商垄断。

图 21: SAW 滤波器全球竞争格局



资料来源: 卓胜微招股说明书、国海证券研究所

图 22: BAW 滤波器全球竞争格局



资料来源: Yole、国海证券研究所

表 9: 射频芯片国内上市公司简介

| 公司   | 公司简介                                                                                 | 产品及主要应用领域                                            | 营收结构                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 卓胜微  | 国内射频龙头, 产品主要包括射频开关、LNA 两大类, 同时前瞻布局 PA 和滤波器两大领域, 目前已成为三星、华为、小米、vivo、OPPO 等品牌客户的合格供应商。 | 主要产品包括射频开关、射频低噪声放大器以及低功耗蓝牙微控制器芯片等, 产品应用于智能手机等移动智能终端。 | 2020 年 H1 射频开关营收占比 85.46%, 射频低噪声放大器营收占比 12.13%。 |
| 信维通信 | 深耕泛射频领域, 致力于为客户提供一站式射                                                                | 主要产品分为无线充电、射频、                                       | 2020 年 H1 射频零及部件营                               |

|     |                                                              |                                          |                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|     | 频解决方案，产品包括移动通信设备终端各类天线，并陆续开拓了无线充电、磁性材料、EMI/EMC、LCP 等新赛道。     | 电磁屏蔽与连接器三类，产品应用于智能手机、可穿戴设备等消费电子终端。       | 收 25.57 亿元，同比增加 33.17%。                                  |
| 硕贝德 | 国内领先的移动终端天线公司，业务方向涉及移动智能终端天线、精密模具设计制造、指纹及传感器模具、半导体先进封装测试等领域。 | 产品主要应用于手机、平板、可穿戴设备、笔记本电脑、骑车、无人机、安防监控等领域。 | 2020 年 H1 天线营收占比 49.83%，指纹模组营收占比 31.38%，芯片封装营收占比 13.14%。 |

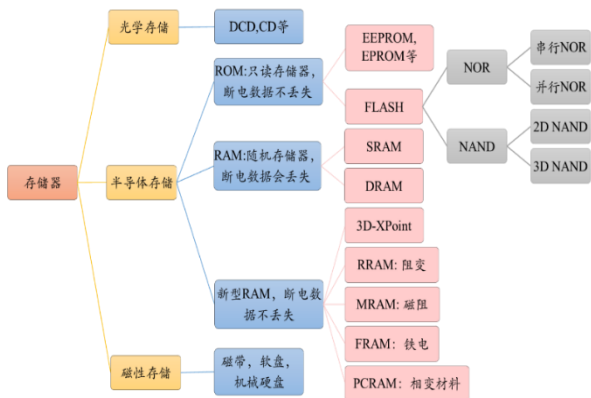
资料来源：Wind、公司公告、国海证券研究所

## 1.5、存储器：NOR Flash 市场规模开始逐步扩大

**存储器 (Memory)** 是现代信息技术中用于保存信息的记忆设备。存储器概念很广,有很多层次,在数字系统中,只要能保存二进制数据的都可以是存储器;在集成电路中,一个没有实物形式的具有存储功能的电路也叫存储器,如 RAM、FIFO 等;在系统中,具有实物形式的存储设备也叫存储器,如内存条、TF 卡等。

存储器依照特点不同可分为众多类别。存储器种类众多,具有不同的分类方法,按存储形式不同,存储器可分为三大类:光学存储,根据激光等特性进行存储,常见的有 DVD/VCD 等;磁性存储,常见的有磁盘、软盘等;半导体存储器,采用电能存储,是目前应用最多的存储器。依照断电后是否还能保留数据,可分为“易失性 (VM)”与“非易失性 (NVM)”存储两大类。按是否可以直接被 CPU 读取,可分为内存 (主存,如 RAM) 和外存 (如 ROM, 硬盘等)。

图 23: 存储器分类明细



资料来源：电子工程世界、国海证券研究所

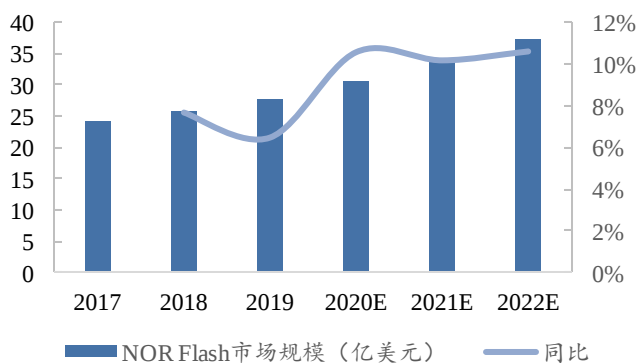
图 24: 不同存储器在计算机存储系统中的应用



资料来源：电子工程世界、国海证券研究所

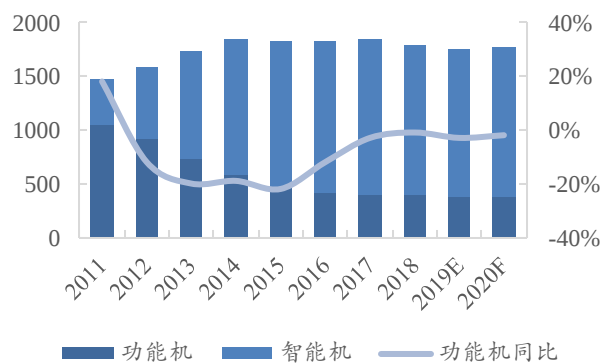
**NOR Flash 市场空间获得重新增长的主要动力。**以 TWS 耳机为代表的可穿戴设备、手机屏幕显示的 AMOLED 和 TDDI 技术以及功能越来越强大的车载电子等领域的快速崛起,使得 NOR Flash 市场规模开始逐步扩大。根据中国产业信息网数据,2019 年全球 NOR 市场规模为 27.64 亿美元。

图 25: NOR 市场空间将稳步增长



资料来源: 中国产业信息网、国海证券研究所

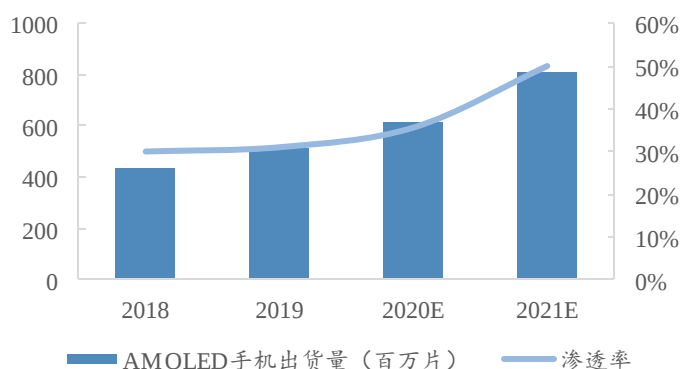
图 26: 传统领域功能机出货量下降趋势趋缓



资料来源: IDC、国海证券研究所

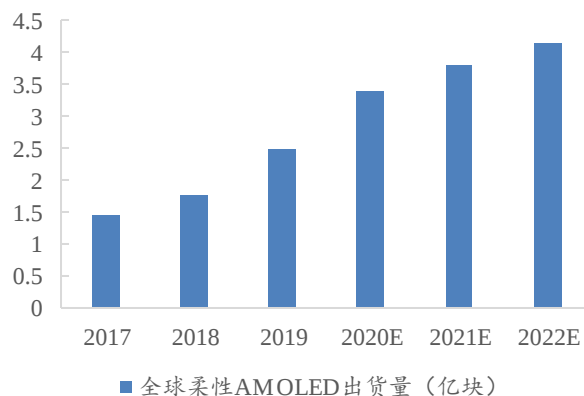
**AMOLED 和 TDDI 在智能手机渗透率逐步提高, 推动 NOR 需求增长。**  
AMOLED 在智能手机的渗透率逐步提高, 2019 年手机端 AMOLED 出货量 5.15 亿片, 渗透率为 31%。2020 年预计达 6.18 亿片, 2021 年预计可以达到 8.11 亿片, 渗透率将达到 50%。TDDI-COF 在全面屏的解决方案越来越受欢迎, 2019 年出货量达 6.1 亿颗, 预计 2020 年达 7 亿颗。在物联网、AMOLED、TDDI 等搭载量的提升及新应用场景的驱动下, NOR Flash 迎来快速成长。

图 27: 智能手机 AMOLED 渗透率持续增长



资料来源: TrendForce、产业信息网、国海证券研究所

图 28: 柔性 AMOLED 出货量逐年增长



资料来源: IHS、国海证券研究所

**TWS 耳机销量快速崛起。**根据前瞻产业研究院统计数据, 2019 年 TWS 耳机出货量达到 1.29 亿台, 同比增长 180.43%, Canalys 预计 2021 年出货量将达到 3.5 亿台, 以 TWS 为代表的新兴应用前景可期, 有望成为 NOR Flash 新动力。

图 29: TWS 出货量快速增长

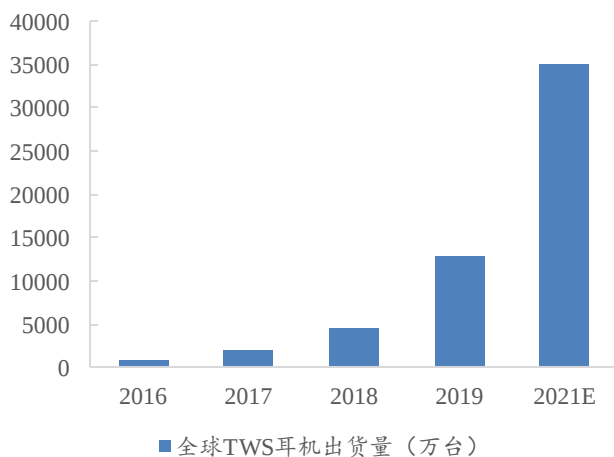
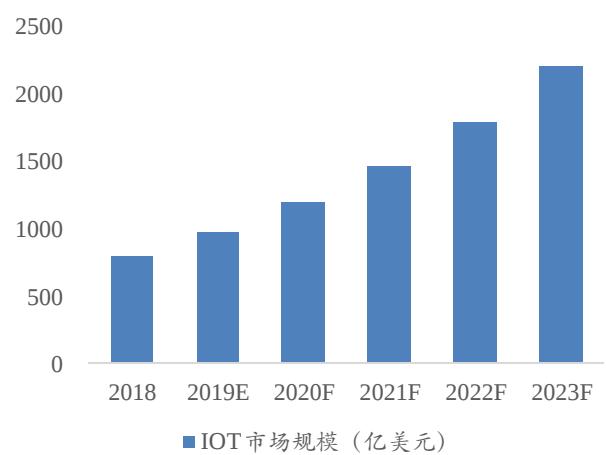


图 30: IOT 市场规模持续增长



资料来源: 前瞻产业研究院、国海证券研究所

资料来源: IDC、国海证券研究所

表 10: 国内 NORFLASH 厂商及主要产品

| 公司    | 公司及产品特色展示                                                                                                                                             | 产品主要应用领域                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 兆易创新  | 国内 NOR FLASH 龙头, 全球排名第三, NOR FLASH 出货累计超 100 亿颗, 2019 年出货量超 28 亿颗; SPI NOR FLASH 产品容量从 512Kb 至 1Gb, 电压涵盖 1.8V、2.5V、3.3V 以及宽电压产品                       | TWS 耳机、5G 基站、汽车电子、5G 手机、CPE、智能手表、物联网 NB-IoT 产品, 还有传输层面的设备和器件或者系统都会用到 NOR FLASH                                               |
| 武汉新芯  | NOR Flash 在笔记本电脑市场占 15%, 在国内安防市场占 30%, 正在加速研发, 有望为国内 5G 基站客户批量供货                                                                                      | 消费电子、通信、笔记本电脑、TWS 耳机、智慧电网, 有望为国内 5G 基站客户批量供货                                                                                 |
| 芯天下   | 2017 年 12 月完成对深圳辉芒微电子 NOR Flash 事业部的并购; 2017 年获 A 轮 6000 万人民币投资; 2018 年完成 B 轮及 B+ 轮 4.1 亿人民币融资; A 轮融资主要用于 SPI NOR 产品线的自主研发, B 轮 2.6 亿元融资重点布局物联网等新兴应用。 | 物联网、显示与触控、通信、消费电子、工业等领域                                                                                                      |
| 普冉半导体 | 致力于研发 28nm-55nm 超低功耗、高可靠性的 NOR 型串行 Flash 存储器产品, 覆盖 2MB-128MB 的容量需求。据上海监管局 4 月 24 日披露, 普冉半导体拟首次公开发行股票上市。                                               | 蓝牙、摄像头、手机屏、可穿戴设备和物联网设备                                                                                                       |
| 恒烁半导体 | 目前 65nm NOR Flash 全系列芯片累计出货量超过 10 亿颗。近日成功推出第一款面向物联网应用的 50nm 128Mb 高速低功耗 NOR Flash 存储芯片。                                                               | 穿戴设备、智能音响、安防监控、物联网 IoT、泛在电力物联网、汽车电子、消费电子及工业等领域                                                                               |
| 复旦微电子 | 提供通用 SPI 接口 Flash 存储器: 1.8V 工作电压的 FM25LQ 系列和 3.0V 工作电压的 FM25F/FM25Q 系列, 容量 0.5Mbit-256Mbit。                                                           | 应用范围涵盖音视频设备、手机、移动外设、PC/Notebook、网通产品、显示面板、摄像头、办公设备及工控产品等                                                                     |
| 博雅科技  | 目前正在研发 3.0V 及 1.8V, 512Kbit-256Mbit 高端通用芯片, 代表性产品 SPI 串行闪存已经完成研发设计, 性能参数指标已全面通过客户验证, 进入大规模量产阶段。                                                       | -                                                                                                                            |
| 豆萁科技  | SPI NOR FLASH 可提供 SOP、VSOP、TSSOP、DIP、WSON、BGA、USON 等多种封装形式                                                                                            | 消费类、工业级和医疗电子等多种应用领域。为我国航空航天等高可靠应用领域提供具有自主知识产权的高性能存储芯片                                                                        |
| 莘泽电子  | 主要产品为 ZD25Q 和 ZD25LQ 系列, 工作电压为 1.8V 和 3.3V, 可供选择的容量大小分别为 2Mbit 到 128Mbit。                                                                             | DVD/CD, drivers, STB, DPF Desktop 和 Notebook PC, DVD Recorders, WLAN, DSL, LCD Monitors, Flat Panel TV, Printers, GPS, MP3 等 |
| 中天弘宇  | 提供通用 SPI 接口 Flash 存储器: 工作电压在 1.08V-3.6V 范围, 规划产品容量 256Mbit 到 4Gbit, 采用 SOIC, VSOP, WSON, USON, PDIP 封装                                                | -                                                                                                                            |
| 东芯半导体 | 国内唯一一家同时具备 NOR FLASH、NAND Flash 和 DRAM 三种产品存储器的设计公司。NOR FLASH 主要做 1.8V 低功耗产品, 可以提供 32M、64M、128M、256M。                                                 | 智能穿戴市场                                                                                                                       |
| 易储科技  | SPI NOR FLASH 可提供容量从 4Mbit 到 128Mbit 的产品                                                                                                              | 手机、平板电脑、车载设备、监控、POS 机、家电、M2M、数据卡和机顶盒等终端产品上                                                                                   |

资料来源: 前瞻经济研究院、国海证券研究所

## 1.6、IC 制造和封测：晶圆代工市场台积电一家独大，中芯国际日渐崛起

IC 制造分为 IDM 模式和代工模式。IDM 模式下，厂商独自完成从芯片设计、制造到封测的全流程，而代工模式下，芯片设计、制造和封测由不同厂商共同完成。根据 IC insights 数据，2019 年全球晶圆制造市场中，纯晶圆代工占比为 77.2%，IDM 占比 22.8%。

全球晶圆代工市场持续快速增长。根据 IC insights 数据，2019 年全球晶圆代工产值为 570 亿美元，2022 预计可以达到 792 亿美元。受益于 5G 时代高性能运算的广阔需求，以及 IDM 龙头企业订单外包趋势的驱动，晶圆代工行业快速扩容，台积电在其 2020Q3 法说会预测 2020 年全球晶圆代工产值将达到 682.5 亿美元（同比+20%）。

图 31：纯晶圆代工占整个晶圆制造市场比例

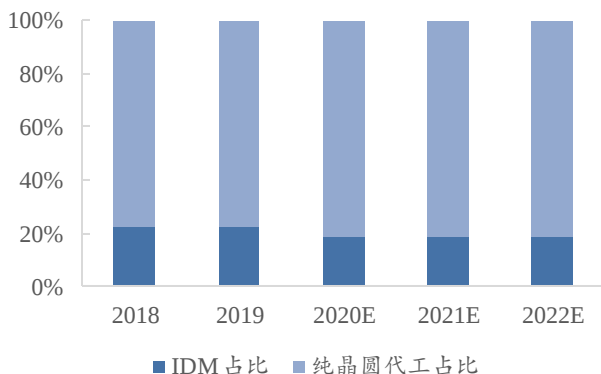
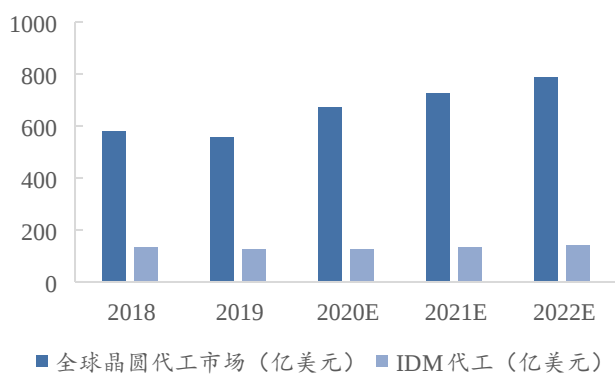


图 32：全球晶圆代工市场规模持续增长



资料来源：IC insights、国海证券研究所

资料来源：IC insights、国海证券研究所

晶圆代工市场台积电一家独大。在纯晶圆代工市场中，台积电是绝对的龙头，市场份额超过 50%。根据拓璞产业研究院数据，预计 2020Q3 纯晶圆代工市场中，台积电市场份额为 53.9%，三星 17.4%，格罗方德 7%，联电 7%，中芯国际 4.5%，华虹半导体 1.1%。

中芯国际是国内晶圆代工龙头。中芯国际是中国大陆规模占优、技术最先进的集成电路晶圆代工企业，也是世界第五大集成电路晶圆代工企业。公司总部位于上海，拥有全球化的制造和服务基地，提供 0.35 微米到 14 纳米不同技术节点的晶圆代工与技术服务。公司 2020Q3 营收创历史新高，FinFET N+1 工艺已成功流片，目前进入小批量客户验证阶段。我们认为中芯国际 N+1 工艺大规模量产值得期待，公司核心竞争力将大幅提升，加之在国家在政策、资金大力扶持半导体行业的背景下，中芯国际有望成为中国半导体行业崛起先锋。

表 11：2020 年第三季度全球前十大晶圆代工厂营收预测（单位：百万美元）

| 排名 | 公司  | 3Q20E | 3Q19 | 同比增长率 | 市占率   |
|----|-----|-------|------|-------|-------|
| 1  | 台积电 | 11350 | 9400 | 21%   | 53.9% |
| 2  | 三星  | 3665  | 3531 | 4%    | 17.4% |

|       |       |       |       |     |       |
|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 3     | 格芯    | 1484  | 1524  | -3% | 7%    |
| 4     | 联电    | 1482  | 1210  | 23% | 7%    |
| 5     | 中芯国际  | 948   | 816   | 16% | 4.5%  |
| 6     | 高塔半导体 | 320   | 312   | 3%  | 1.5%  |
| 7     | 力积电   | 289   | 230   | 26% | 1.4%  |
| 8     | 世界先进  | 276   | 229   | 21% | 1.3%  |
| 9     | 华虹半导体 | 236   | 239   | -1% | 1.1%  |
| 10    | 东部高科  | 191   | 187   | 2%  | 0.9%  |
| 前十大合计 |       | 20241 | 17678 | 14% | 96.1% |

资料来源：拓璞产业研究院，国海证券研究所

**摩尔定律并未失效，先进制程仍是 IC 制造发展方向。**根据英特尔创始人戈登摩尔在 1960 年的研究发现，摩尔提出了集成电路内的晶体管每隔一年就翻一番的说法，但目前在晶体管数量提升上可能遇到了瓶颈。然而在目前制程规划下，摩尔定律似乎还未失效，台积电已经开始 5nm、3nm 甚至 2nm 的制程研发。制程是决定一家晶圆代工厂行业地位的主要因素。我国本土芯片制造商中芯国际最先进制程为 14nm，与台积电还存在加大差距。我们认为中芯国际在制程方面将持续加大研发力度，全力追赶世界先进水平。

图 33：全球主要晶圆代工厂制程线路图

|                 | 2013        | 2014         | 2015       | 2016        | 2017     | 2018        | 2019       |
|-----------------|-------------|--------------|------------|-------------|----------|-------------|------------|
| Intel           | 14nm finFET |              | 14nm+      | 14nm++      | 10nm     | 10nm+       |            |
| GlobalFoundries | 28nm        | 14nm finFET  |            | 22nm FDSOI  | 7nm 12nm | 12nm FDSOI  |            |
| Samsung         | 28nm 20nm   | 14nm finFET  | 28nm FDSOI | 10nm        | 8nm      | 7nm EUV     | 18nm FDSOI |
| SMIC            | 28nm        |              |            |             |          | 14nm finFET |            |
| TSMC            | 20nm        | 16nm+ finFET | 10nm       | 7nm 12nm    | 7nm+ EUV |             |            |
| UMC             | 28nm        |              |            | 14nm finFET |          |             |            |

资料来源：SEMI、国海证券研究所

**IC 设计和制造行业，IC 封测行业集中度较低。**如下表所示，IC 封测行业由于资金门槛、技术门槛相对较低，定制化程度逐渐提升，因此行业集中度远不如代工行业。

我国大陆 IC 封测行业主要企业包括长电科技、通富微电、华天科技等。2020Q2 长电科技、通富微电、华天科技三家市占率为 25.5%，业绩快速提升：2020 年前三季度三家合计实现营收 321.00 亿元（+13.20%）；实现归母净利润 14.73 亿元，同比扭亏；三家销售毛利率分别为 15.46%（+5.03pct）/15.42%（+2.50pct）/22.30%（+7.89pct），净利率分别为 4.08%（+5.19pct）/3.99%（+4.24pct）/8.74%（+5.63pct）。随着大陆晶圆产能逐渐释放，本土封测厂商有望大幅收益。受益于

国产替代，长电科技等国内封测厂商将充分受益。

表 12：2020 年第二季全球十大封测业者营收排名（百万美元）

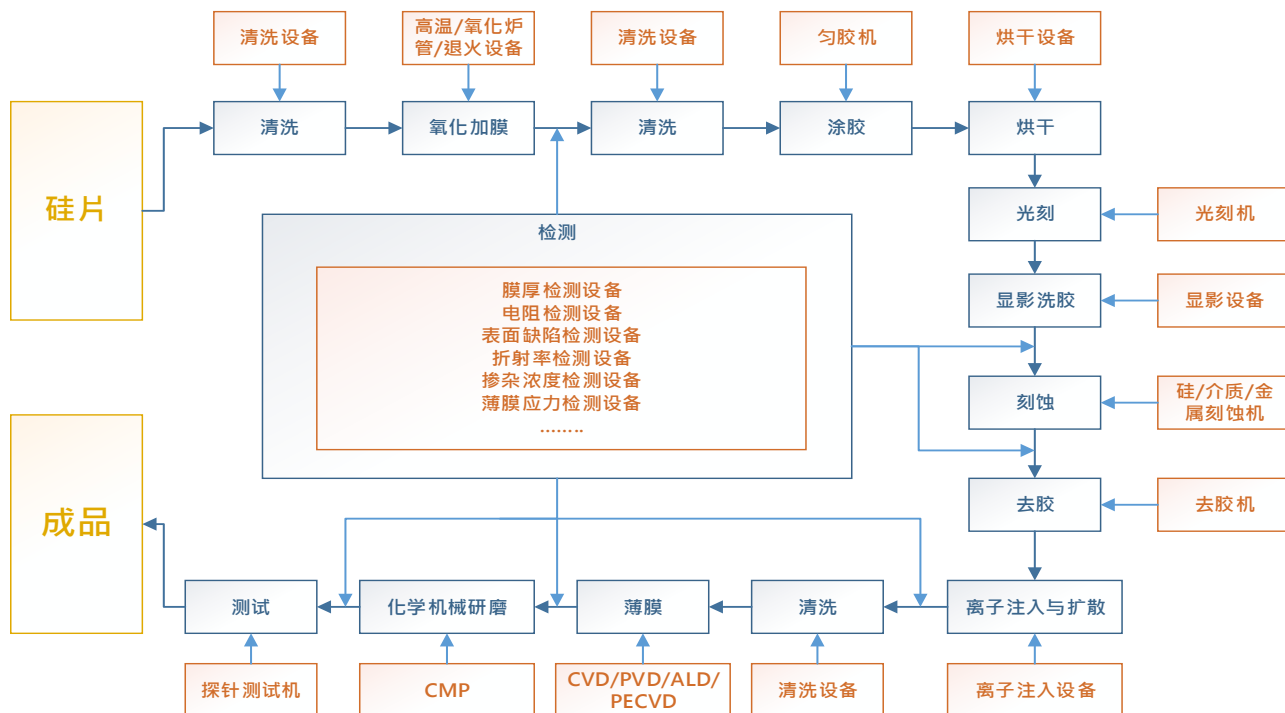
| 排名 | 公司   | 2Q19 营收 | 2Q20 营收 | 同比增长   | 市占率    |
|----|------|---------|---------|--------|--------|
| 1  | 日月光  | 1160    | 1379    | 18.90% | 21.80% |
| 2  | 安靠   | 895     | 1173    | 31.10% | 18.50% |
| 3  | 矽品   | 678     | 910     | 34.20% | 14.40% |
| 4  | 长电科技 | 679     | 845     | 24.40% | 13.40% |
| 5  | 力成   | 479     | 649     | 35.60% | 10.30% |
| 6  | 华天科技 | 312     | 403     | 29.20% | 6.40%  |
| 7  | 通富微电 | 283     | 361     | 27.30% | 5.70%  |
| 8  | 京元电子 | 193     | 256     | 32.50% | 4.00%  |
| 9  | 南茂   | 156     | 182     | 16.60% | 2.90%  |
| 10 | 颀邦   | 160     | 168     | 4.80%  | 2.70%  |

资料来源：拓璞产业研究院，国海证券研究所

## 1.7、半导体设备和材料：国产替代势在必行

集成电路工艺复杂，制造设备种类繁多。集成电路制造工艺复杂，其主要工艺流程包括氧化、清洗、涂胶、烘干、光刻、显影洗胶、刻蚀、去胶、离子注入、薄膜沉积、化学机械打磨、测试、检测等，其中部分工序需要循环进行数次至数十次。

图 34：集成电路工艺复杂，制造设备种类繁多

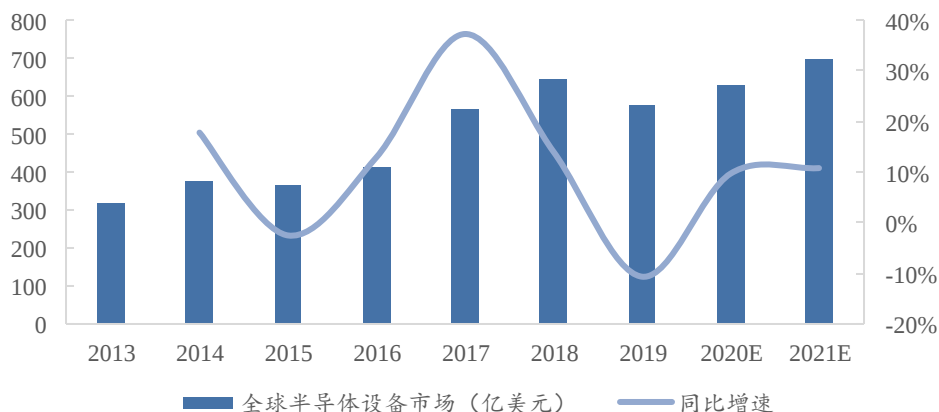


资料来源：《半导体制造工艺基础》、中芯国际、国海证券研究所

**全球半导体设备市场规模：**根据 SEMI 数据，2018 年全球半导体制造设备销售额为 645 亿美元，2019 年下降至 576 亿美元。SEMI 预测 2020 年全球半导体制造设备销售额将达到 632 亿美元，2021 年将实现两位数增长，达到 700 亿美元。

2020 年复苏的主要为领先的设备制造商投资于 10 纳米以下的设备，特别是用于 foundry 和逻辑的设备，中国的新项目设备需求以及较小的内存设备需求将推动 2020 年设备市场的复苏。7nm 及以下的先进制程中只剩下三星和台积电，其中，全球晶圆代工龙头台积电上调 2020 年资本支出，从原定的 150-160 亿美元增加到 160-170 亿美元。

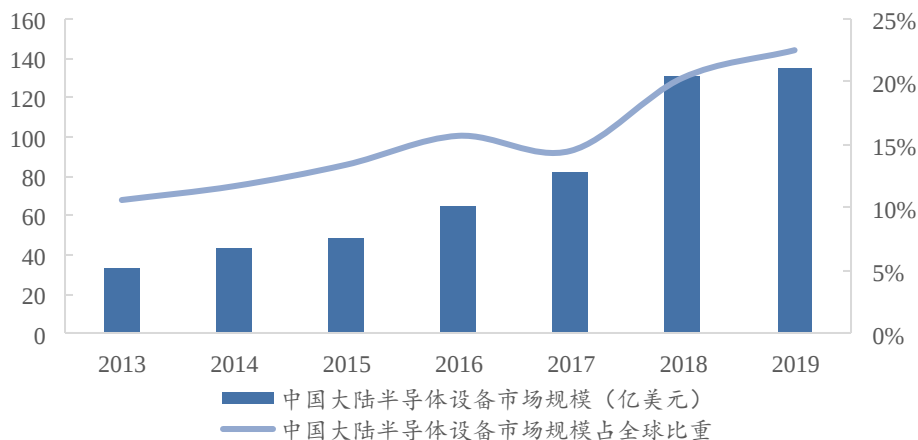
图 35：SEMI 预测 2021 年全球半导体设备市场将达到 700 亿美元



资料来源：SEMI、前瞻产业研究院、国海证券研究所

**中国半导体设备行业增速迅猛，远高于世界平均水平。**2013-2018 年，中国大陆半导体设备销售额从 33.7 亿美元增长至 134.5 亿美元，复合增长率高达 25.95%，同阶段全球复合增长率仅为 10.41%；中国大陆半导体设备市场规模占全球市场的比重持续提升，从 2013 年占比 10.6% 提升至 2019 年的 22.5%。

图 36：中国大陆半导体设备市场规模占比逐渐提升



资料来源：SEMI、前瞻产业研究院、国海证券研究所

**表 13：中国大陆晶圆厂建设情况**

| 项目名称               | 状态 | 晶圆尺寸  | 产能（万片/月）                         | 投资金额（亿元）  | （预计）投产时间      |
|--------------------|----|-------|----------------------------------|-----------|---------------|
| 中芯南方集成电路制造有限公司     | 投产 | 12 英寸 | 现月产能 3500 片，远期规划月产能 3.5 万片       | 102.4     | 2019 年        |
| 华虹半导体（无锡）有限公司      | 投产 | 12 英寸 | 4                                | 25        | 2019 年        |
| 三星（中国）半导体有限公司二期一阶段 | 投产 | 12 英寸 | 规划新增月产能 6 万片，2020 年底月产能将增至 18 万片 | 70        | 2019 年        |
| 广州粤芯半导体技术有限公司      | 投产 | 12 英寸 | 4                                | 70 亿元     | 2019 年 9 月    |
| 重庆万国半导体科技有限公司      | 投产 | 12 英寸 | 一期规划月产能 2 万片，二期规划 5 万片           | 10        | 2019 年        |
| 江苏时代芯存半导体有限公司      | 投产 | 12 英寸 | 1                                | 43 亿元     | 2019 年        |
| SK 海力士半导体（中国）有限公司  | 投产 | 12 英寸 | 20                               | 累计投资约 200 | 2019 年        |
| 福建省晋华集成电路有限公司      | 投产 | 12 英寸 | 一期规划月产能 2 万片，二期规划 6 万片           |           | 2020 年        |
| 中芯集成电路制造（绍兴）有限公司   | 投产 | 8 英寸  |                                  | 58.8 亿元   | 2019 年 11 月   |
| 江苏英锐半导体有限公司        | 投产 | 6 英寸  | 5                                | 1.5       | 2019 年第四季度    |
| 上海华力集成电路制造有限公司     | 投产 | 12 英寸 | 4                                | 387 亿元    | 2022 年底       |
| 长江存储科技有限责任公司       | 投产 | 12 英寸 | 2                                | 10        | 2018 年第四季度    |
| 长鑫存储技术有限公司         | 投产 | 12 英寸 | 2                                | 25        | 2019 年 9 月    |
| 台积电（南京）有限公司        | 投产 | 12 英寸 | 2019 年月产能 1.5 万片，2020 年规划达 2 万片  | 30        | 2018 年 5 月    |
| 英特尔半导体（大连）有限公司     | 投产 | 12 英寸 | 8.5                              | 55        | 2018 年第二季度    |
| 中芯集成电路（宁波）有限公司     | 投产 | 8 英寸  | 1.5                              |           | 2018 年 11 月   |
| 河南芯睿电子科技有限公司       | 投产 | 6 英寸  | 2                                |           | 2018 年 6 月    |
| 厦门士兰集微电子有限公司       | 在建 | 12 英寸 | 4                                | 50        | 2020 年        |
| 武汉弘芯半导体制造有限公司      | 在建 | 12 英寸 | 4.5                              | 1280 亿元   | 2019 年下半年     |
| 三星（中国）半导体有限公司二期二阶段 | 在建 | 12 英寸 | 7                                | 80        | 2021 年        |
| 成都紫光国芯存储科技有限公司     | 在建 | 12 英寸 | 30                               | 240       |               |
| 芯恩（青岛）集成电路有限公司     | 在建 | 12 英寸 | 6                                | 188 亿元    | 2018 年~2019 年 |
| 赛莱克斯微系统科技（北京）有限公司  | 在建 | 8 英寸  | 38                               |           | 2023 年        |
| 上海积塔半导体有限公司        | 在建 | 8 英寸  | 6                                | 359       | 2018 年 8 月    |
| 中芯集成电路（宁波）有限公司二期   | 在建 | 8 英寸  | 4.5                              | 39.9 亿元   | 2019 年 2 月    |
| 杭州士兰集昕微电子有限公司      | 在建 | 8 英寸  | 3.6                              | 15 亿元     |               |
| 海辰半导体（无锡）有限公司      | 在建 | 8 英寸  | 10.5                             | 67.9 亿元   | 2019 年        |
| 济南富能半导体有限公司        | 在建 | 8 英寸  | 3                                | 60        | 2019 年        |
| 吉林华微电子股份有限公司       | 在建 | 8 英寸  | 2                                | 10 亿元     |               |
| 华润微电子（重庆）有限公司      | 规划 | 12 英寸 |                                  | 100 亿元    |               |
| 上海积塔半导体有限公司        | 规划 | 12 英寸 | 5                                | 359 亿元    | 2023 年        |

资料来源：芯思想、国海证券研究所

**表 14：国内主要半导体设备上市公司简介**

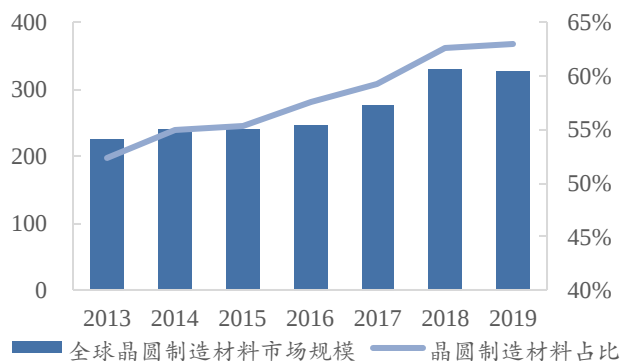
| 公司    | 公司简介                                                                                          | 产品主要应用领域                                                                           | 营收结构                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 中微公司  | 全球半导体设备新星企业，深耕刻蚀设备和 MOCVD 设备，主要客户包括台积电、长江存储、SK 海力士、三安光电等海内外知名企业。                              | 公司产品主要应用于刻蚀与沉积领域。                                                                  | 2020 年 H1 专用设备营收占比 72.61%，备品备件营收占比 26.02%。                      |
| 北方华创  | 国内半导体设备龙头，已具备 28 纳米设备供货能力，14 纳米工艺设备进入客户工艺验证阶段，传统优势设备如刻蚀机、炉管、PVD 等已经进入长江存储、中芯国际、华虹等多家国内厂商的供应链。 | 公司覆盖刻蚀设备、PVD/CVD 设备、氧化/扩散设备、清洗设备等产品。                                               | 2020 年 H1 电子工艺装备营收占比 79.25%，电子元件营收占比 20.25%。                    |
| 华峰测控  | 国内半导体测试机龙头，聚焦于模拟和混合信号测试机领域，产品线覆盖了从设计、晶圆制造到封测的全部环节并积极布局 SoC 测试领域。                              | 公司主要产品为半导体自动化测试系统，包括 STS8200 系列、STS8250 系列和 STS8300 系列三个系列，主要为集成电路检测测试系统，辅销部分配件产品。 | 2020 年 H1 半导体自动化测试系统和测试系统配件的销售营收占比 99.58%。                      |
| 盛美半导体 | 国内半导体清洗设备龙头，产品应用于晶圆制造、先进封装与半导体硅片制造及回收，主要客户包括长江存储、中芯国际、合肥长鑫、长电科技、上海新昇等。                        | 公司主要产品包括半导体清洗设备、半导体电镀设备和先进封装湿法设备等。                                                 | 2019 年半导体清洗设备营收占比 84.10%，半导体电镀设备营收占比 10.57%，先进封装湿法设备营收占比 5.33%。 |

资料来源：Wind、公司公告、国海证券研究所

**半导体晶圆制造材料市场：**根据 SEMI 数据，2019 年全球半导体材料销售额约 521 亿美元，其中晶圆制造材料占比 63%，销售额为 329 亿美元。SEMI 预计，2020 年全球半导体材料市场将可达到 563.6 亿美元。2018 年全球硅片、电子气体、光掩模板、光刻胶及配套试剂的销售额分别为 121.2 亿/42.7 亿 /40.4 亿/39.6 亿美元，市场份额分别为 38%/13%/13%/12%。

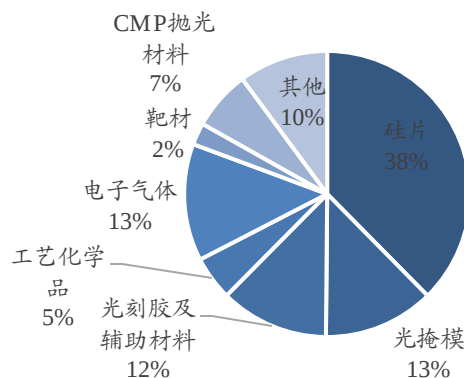
**受益于晶圆厂扩产潮和国产替代，半导体材料企业迎来机会。**根据国际电子商情数据，半导体材料的国产化率普遍在 10%-20%，国产化率较低，在核心领域国内企业的竞争实力与国外龙头相差甚远，摆脱进口依赖的局面任重道远。华为禁令和中芯事件凸显国内半导体产业链自主可控的必要性，加速半导体材料等领域国产化势在必行。我们认为受益于国家政策大力支持以及大基金和地方资本长期持续投入，国内半导体制造产业将逐步崛起，作为晶圆制造上游，国内半导体材料产业将会进入快速发展期。

图 37：全球晶圆制造材料市场规模持续增长



资料来源：SEMI、国海证券研究所

图 38：2018 年晶圆制造材料市场结构



资料来源：SEMI、国海证券研究所

表 15：半导体材料国内上市公司简介

| 公司   | 公司简介                                                                                                        | 产品主要应用领域                                                              | 营收结构                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 安集科技 | 国产抛光液龙头，公司化学机械抛光液已在130-14nm技术节点实现规模化销售，主要应用于国内8英寸和12英寸主流晶圆产线，客户包括中芯国际、台积电等行业领先的集成电路制造商。                     | 公司产品包括不同系列的化学机械抛光液和光刻胶去除剂，主要应用于集成电路制造和先进封装领域。                         | 2020年H1化学机械抛光液营收占比88.75%，光刻胶去除剂营收占比11.21%。           |
| 沪硅产业 | 内地半导体硅片制造龙头，也是中国大陆率先实现300mm半导体硅片规模化销售的企业。产品得到了众多国内外客户的认可，客户包括了台积电、中芯国际、华虹宏力、华力微电子、长江存储、武汉新芯、华润微等芯片制造企业。     | 公司产品类型涵盖300mm抛光片及外延片、200mm及以下抛光片、外延片及SOI硅片，主要应用于模拟芯片、传感器、逻辑芯片与存储器的制作。 | 2020年H1公司300mm硅片营收占比83.84%，200mm及以下（含SOI）营收占比16.28%。 |
| 中环股份 | 光伏单晶硅片龙头，在集成电路领域已具备3-12英寸全尺寸半导体硅片产品的量产供应能力，涵盖抛光片、外延片、退火片等多种生产加工工艺，8英寸区熔单晶的技术能力和品质水平不断提升，12英寸直拉单晶取得重要技术研发进展。 | 公司生产的半导体硅片主要应用于集成电路、消费类电子、电网传输、风能发电、轨道交通、新能源汽车、航空、航天、光伏发电、工业控制等产业。    | 2020年H1新能源材料营收占比89.29%，半导体材料营收占比5.97%，电力业务营收占比3.16%。 |
| 南大光电 | 全球MO源领导供应商之一，公司在MO源的合成制备、纯化技术、分析检测、封装容器等方面已全面达到国际先进水平，可以实现MO源产品的全系列配套供应。                                    | 产品主要应用于下游制备LED外延片等。                                                   | 2020年H1电子特气营收占比71.76%，MO源产品营收占比25.95%。               |
| 江丰电子 | 国产溅射靶材龙头，公司的超高纯金属溅射靶材产品已应用于世界著名半导体厂商的先端制造工艺，在7纳米技术节点实现批量供货，应用于5纳米技术节点的部分产品评价通过并量产，部分产品进入验证阶段。               | 主要产品为各种高纯溅射靶材，包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等，产品主要应用于半导体（主要为超大规模集成电路领域）、平板显示、太阳能等领域。  | 2020年H1钽靶营收占比38.27%，铝靶营收占比18.57%，钛靶营收占比13.51%。       |
| 上海新阳 | 国内集成电路制造与封测关键工艺材料龙头，立足电子电镀、电子清洗与电子光刻三大核心技术，已成为中芯国际、长江存储、合肥长鑫等半导体制造封测企业的核心供应商。                               | 产品主要包括氟碳涂料系列、晶圆制造及先进封装用电镀及清洗液系列与半导体封装用电子化学材料。                         | 2020年H1氟碳涂料营收占比49.33%，化学品营收占比39.00%，设备产品营收占比7.67%。   |

资料来源：Wind、公司公告、国海证券研究所

## 1.8、半导体行业重点公司估值信息

表 16：半导体行业重点推荐公司估值情况统计

| 重点公司<br>代码 | 股票<br>名称 | 2020/11/19<br>股价 | EPS  |       |       | PE   |       |       | 投资<br>评级 |
|------------|----------|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|----------|
|            |          |                  | 2019 | 2020E | 2021E | 2019 | 2020E | 2021E |          |
| 300623.SZ  | 捷捷微电     | 48.33            | 0.62 | 0.52  | 0.65  | 78   | 93    | 74    | 买入       |
| 603290.SH  | 斯达半导     | 217.91           | 1.13 | 1.11  | 1.55  | 193  | 196   | 141   | 买入       |
| 300782.SZ  | 卓胜微      | 550.18           | 4.97 | 5.27  | 7.43  | 111  | 104   | 74    | 买入       |
| 300661.SZ  | 圣邦股份     | 296.64           | 1.7  | 1.84  | 2.49  | 174  | 161   | 119   | 买入       |
| 688356.SH  | 思瑞浦      | 117.49           | 1.18 | 2.08  | 2.83  | 100  | 56    | 42    | 买入       |
| 603501.SH  | 韦尔股份     | 205.20           | 0.54 | 3.06  | 4.09  | 380  | 67    | 50    | 买入       |
| 603986.SH  | 兆易创新     | 212.00           | 1.89 | 2.64  | 3.7   | 112  | 80    | 57    | 买入       |
| 688008.SH  | 澜起科技     | 78.04            | 0.83 | 1.02  | 1.37  | 94   | 77    | 57    | 买入       |
| 688200.SH  | 华峰测控     | 260.00           | 2.22 | 3.2   | 4.66  | 117  | 81    | 56    | 买入       |
| 688981.SH  | 中芯国际     | 61.23            | 0.33 | 0.46  | 0.54  | 186  | 133   | 113   | 买入       |
| 002371.SZ  | 北方华创     | 178.89           | 0.63 | 1     | 1.44  | 284  | 179   | 124   | 增持       |
| 688012.SH  | 中微公司     | 150.21           | 0.35 | 0.55  | 0.84  | 429  | 273   | 179   | 增持       |
| 605111.SH  | 新洁能      | 162.21           | 1.29 | 1.48  | 2.1   | 126  | 110   | 77    | 未评级      |
| 688508.SH  | 芯朋微      | 115.80           | 0.78 | 0.77  | 1.07  | 148  | 150   | 108   | 未评级      |
| 688019.SH  | 安集科技     | 309.00           | 1.24 | 2.46  | 2.95  | 249  | 126   | 105   | 未评级      |
| 605358.SH  | 立昂微      | 72.09            | 0.36 | 0.51  | 0.74  | 200  | 141   | 97    | 未评级      |
| 002938.SZ  | 华润微      | 50.26            | 0.48 | 0.79  | 0.98  | 105  | 64    | 51    | 未评级      |
| 600584.SH  | 长电科技     | 42.78            | 0.06 | 0.58  | 0.81  | 713  | 74    | 53    | 未评级      |

资料来源：Wind 资讯、国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自 Wind 一致预期）

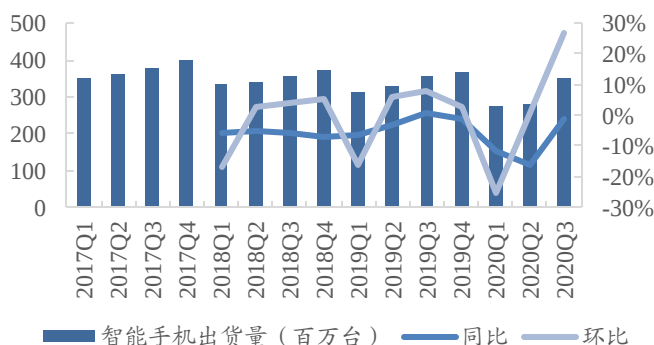
## 2、消费电子：5G 手机加速渗透，新兴应用成为市场关注焦点

### 2.1、智能手机：5G 换机正当时，苹果/OVM 份额或升

全球智能手机市场处于存量市场。IDC 数据显示，全球智能手机销量从 2018 年的 14.02 亿部下滑至 2019 年的 13.71 亿部，分季度来看亦呈现逐季下滑的态势，智能手机行业已经进入存量竞争阶段。受新冠疫情影响，截至 2020Q3，全球智能手机出货量 3.54 亿部，同比下滑 1%，前三季度累计同比下滑 9%，IDC 预计 2020 年智能手机销量将继续下滑至 12 亿只。

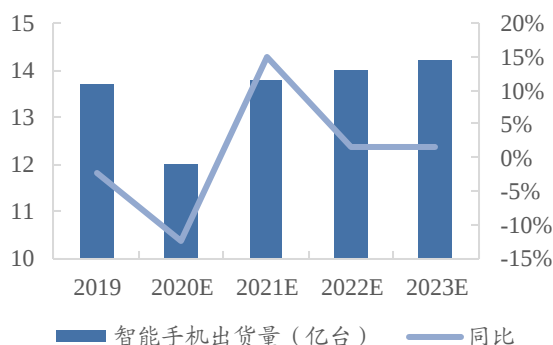
智能手机出货量逐渐回暖，预计 2021 年重回正增长。环比来看，2020Q1 触底后，智能手机出货量呈现环比回暖的态势，受益于疫情影响逐步减轻，以及 5G 手机迭出刺激换机需求，IDC 预计 2021 年全球智能手机出货量达 13.8 亿部，重回正增长。

图 39：智能手机处于存量市场，出货量环比回暖



资料来源：IDC、国海证券研究所

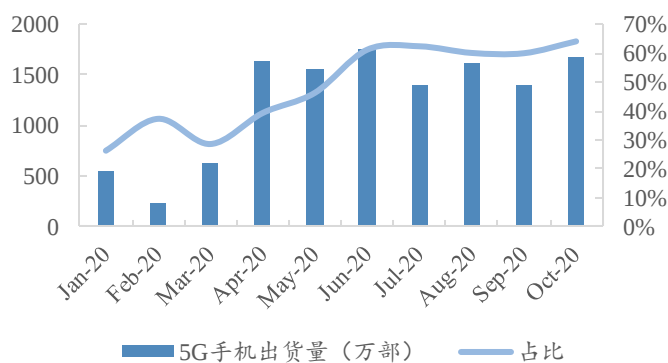
图 40：预计 2021 年智能手机出货量重回正增长



资料来源：IDC、国海证券研究所

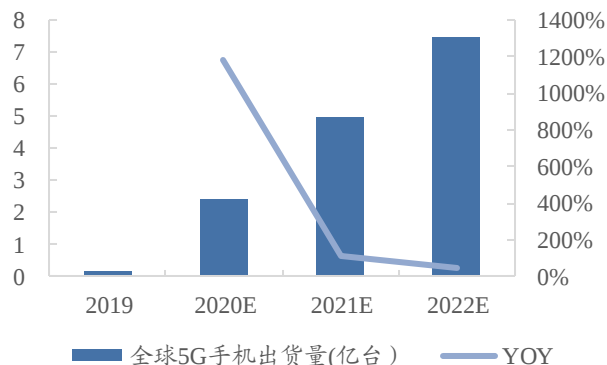
国内 5G 建设全面推进，龙头厂商相继推出 5G 手机，2020 年 5G 手机快速起量。5G 将会采取“宏站+小站”组网覆盖的模式，根据赛迪顾问预测，5G 基站总数量是 4G 基站 1.1-1.5 倍，随着新一轮基站的建设，5G 基础设施逐步完善，国内 5G 正式商用已开启。苹果、华为相继推出今年 5G 旗舰手机，开售后市场反映积极，有望进一步拉动 5G 换机需求，此外，5G 手机售价的不断降低也进一步提振换机需求。根据信通院数据，2020 年 10 月我国 5G 手机出货量达 1676 万部，出货量占比达 64%，2020 年 1-10 月，国内市场 5G 手机累计出货量 1.24 亿部、上市新机型累计 183 款，占比分别为 49%和 47%，5G 手机快速起量。海外来看，随着疫苗不断取得进展，新冠疫情对经济的影响逐渐减轻，海外换机需求有望陆续启动。高通预计 2021 年全球 5G 手机销量将达 5 亿部，2022 年达 7.5 亿部，2019-2022 年 CAGR 为 242%。

图 41: 国内 5G 手机出货量快速提升



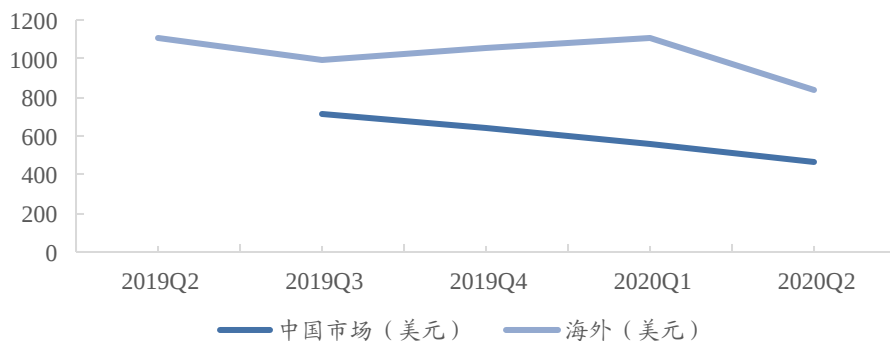
资料来源：中国信通院、国海证券研究所

图 42: 预计全球 5G 手机快速增长



资料来源：IDC、高通、国海证券研究所

图 43: 5G 手机价格不断降低



资料来源：IDC、国海证券研究所

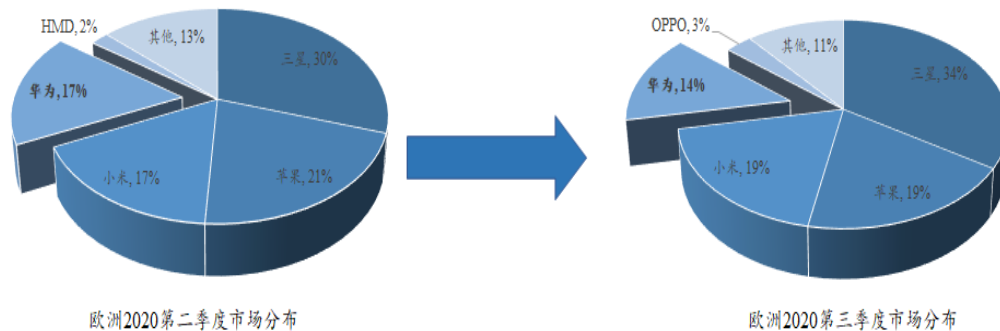
华为禁令影响开始显现，预计苹果、OVM 等厂商显著受益。从市占率看，三星、华为和苹果稳居前三。IDC 数据显示，华为市占率受禁令影响降幅明显，从 2020Q2 的 20.2% 降至 2020Q3 的 14.7%。美国的制裁使得华为 P 系列和 Mate 系列等高端机型“缺芯”问题难以解决，在高端市场预计苹果将显著受益于华为份额下滑；华为在海外市场以中低端产品为主，以欧洲为例，华为市场份额 2020Q2 和 2020Q3 分别为 17% 和 14%，出货量同比分别降低 17% 和 31%，而 2020Q3 小米、OPPO 出货量分别增长 91% 和 396%，显著受益于华为市场份额的下滑。

表 17: 全球前五大智能手机厂商出货量与市占率

| 2020Q1 |          |        | 2020Q2 |          |        | 2020Q3 |          |        |
|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|
| 厂商     | 出货量(百万部) | 市占率    | 厂商     | 出货量(百万部) | 市占率    | 厂商     | 出货量(百万部) | 市占率    |
| 1.三星   | 58.3     | 21.10% | 1.华为   | 55.8     | 20.20% | 1.三星   | 80.4     | 22.70% |
| 2.华为   | 49       | 17.80% | 2.三星   | 54       | 19.50% | 2.华为   | 51.9     | 14.70% |
| 3.苹果   | 36.7     | 13.30% | 3.苹果   | 37.6     | 13.60% | 3.小米   | 46.5     | 13.10% |
| 4.小米   | 29.5     | 10.70% | 4.小米   | 28.5     | 10.30% | 4.苹果   | 41.6     | 11.80% |
| 5.Vivo | 24.8     | 9.00%  | 5.OPPO | 24       | 8.70%  | 5.Vivo | 31.5     | 8.90%  |

资料来源：IDC、国海证券研究所

图 44：欧洲智能手机市场份额



资料来源：Canalys、国海证券研究所

整体而言,我们认为新冠疫情影响逐步消退,全球智能手机市场将逐步回暖,与此同时,5G 手机渗透率将会快速提升,但智能手机市场整体进入存量市场将不可避免。此外,我们认为 5G 新兴应用将成为后续市场的关注焦点,TWS、VR/AR、IOT 等新兴应用有望接棒 5G 手机成为消费电子增长的新动力。

## 2.2、TWS 耳机：消费电子新星，看好安卓系加速渗透

AirPods 引爆市场,TWS 耳机是近几年消费电子市场的新星。TWS 耳机的特点是无线化,只需要通过耳机盒中拿出来即可自动连接,具备便捷、连接效率高、稳定性好等优势。AirPods 的问世带领真无线耳机快速崛起。在苹果 AirPods 的引领下,手机、音频、互联网三类厂商都竞相推出了自己的 TWS 耳机,其中手机厂商以苹果、华为、小米等为代表,音频厂商以 BOSE、SONY、漫步者等为代表,互联网厂商以爱奇艺、网易云等为代表。

图 45：全球 TWS 耳机主要厂商



资料来源：赛迪研究院、国海证券研究所

**TWS 耳机市场格局：一超多强，苹果遥遥领先，安卓奋起直追。**2019 年,苹果 airpods 出货量达 5870 万,市占率达 54.4%,全球第一;剩下市场由小米、

三星等安卓厂商占据，其中小米出货量达 910 万，市占率 8.5%，全球第二。

图 46：全球 TWS 耳机出货量（单位：万台）

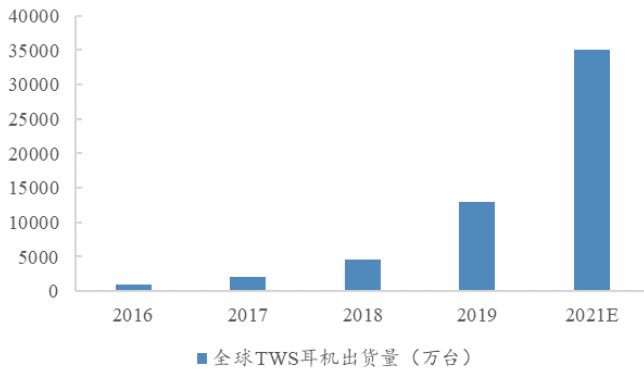
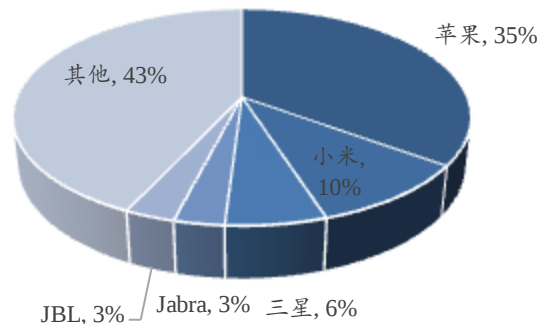


图 47：TWS 耳机 2020Q2 各品牌市占率



资料来源：前瞻产业研究院、Canalys、国海证券研究所

资料来源：Counterpoint、国海证券研究所

**TWS 耳机市场快速增长，市场空间广阔。**根据前瞻产业研究院数据，2016-2019 年，全球 TWS 耳机出货量由 918 万部增长至 1.29 亿台，CAGR 为 141.31%，预计 2021 年全球出货量达 3.5 亿台。从渗透率看，苹果耳机渗透率=Airpods 累计销量/iphone 活跃设备数=1.097/10=10.97%；安卓耳机渗透率=耳机累计销量/安卓手机存量=0.85/40=2.13%。TWS 耳机渗透率较低，我们认为随着各大厂商在真无线耳机领域的积极布局，未来市场将持续发展，市场前景广阔，假设 2022 年安卓 TWS 耳机销渗透率达到 12%，假设安卓手机存量仍为 40 亿台，我们测算安卓 TWS 耳机的增量空间 3.95 亿台，成长空间广阔。

图 48：安卓 TWS 耳机渗透率显著低于苹果

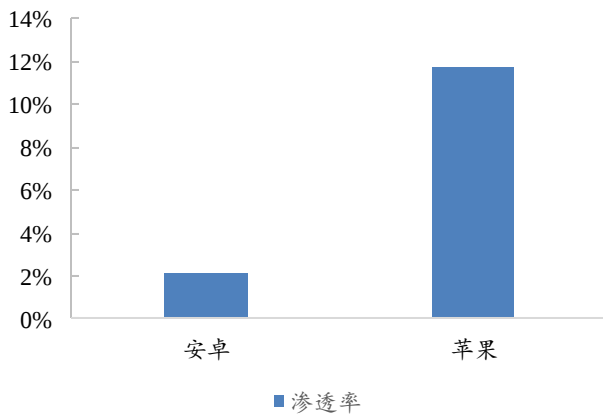
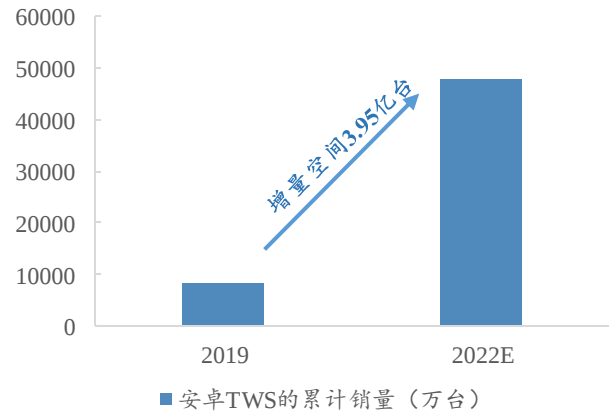


图 49：到 2022 年安卓 TWS 成长空间测算



资料来源：Counterpoint、国海证券研究所

资料来源：counterpoint、Strategy Analytics、国海证券研究所

**TWS 耳机拆解：**真无线耳机产业链主要是由 ODM 厂商和零部件厂商构成，零部件主要包括声学器件（麦克风、扬声器）、主控芯片、模拟芯片、存储、无线充电模组以及锂电池构成，EMS、ODM 厂商则负责最后的组装环节。

图 50: AirPods Pro 拆解图



资料来源：iFixit、国海证券研究所

**TWS 产业链受益的主要标的有：** 组装厂商的立讯、歌尔等，零部件环节的欣旺达、鹏鼎控股、兆易创新、圣邦股份等（详情如下图所示）。我们认为随着 TWS 耳机出货量的持续增长，上游核心供应商公司将持续受益。

表 18: TWS 耳机供应商一览

|        | 元器件       | 供应商                                    |
|--------|-----------|----------------------------------------|
| 无线耳机部分 | 模组代工      | 立讯精密、歌尔股份、共达电声、瀛通通讯                    |
|        | 主控蓝牙芯片    | 苹果、高通/CSR、TI、德显、恒玄、络达、炬芯、卓荣、Cypress、紫光 |
|        | MEMS 麦克风  | 瑞声科技、歌尔股份                              |
|        | 存储        | 兆易创新、华邦、Adesto                         |
|        | 可编程 SOC   | Cypress                                |
|        | FPC       | 鹏鼎、华通、耀华、苏州福莱盈                         |
|        | 红外距离传感器   | 捷腾光电                                   |
|        | 语音加速传感器   | 意法半导体                                  |
|        | 音频解码器     | 美信                                     |
|        | 过流保护 IC   | 韦尔股份                                   |
|        | VCSEL     | 华立捷                                    |
|        | 电流 RFPCB  | 耀华、华通                                  |
| 充电盒部分  | 电池        | 欣旺达、德国 VARTA、紫建电子、曙鹏科技、国光电子            |
|        | MCU       | 意法半导体、Holtek                           |
|        | 电源管理 IC   | TI、美信、圣邦微、矽力杰、英集芯科技、钰泰、思远半导体           |
|        | 电池        | 意法半导体、Torex、新普科技                       |
|        | 充电控制与电路保护 | 韦尔股份、安森美/仙童半导体                         |
|        | DC-DC 转换器 | TI                                     |

资料来源：Smarten、国海证券研究所

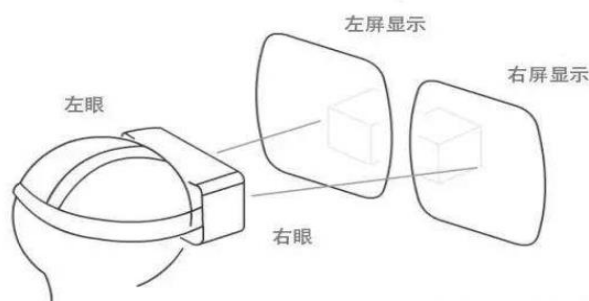
## 2.3、VR/AR: 5G 应用最亮的星，静候杀手级产品

VR，即虚拟现实，指借助计算机系统及传感器技术生成一个虚拟的 3D 环

境，创造出一种崭新的人机交互状态。实现 VR 技术主要需要考虑模拟环境、感知、传感交互等方面。感知是指理想的 VR 应该具有人所具有的感知。换言之，除最基本的视觉之外，还有听觉、触觉、力觉、运动等感知，甚至还包括嗅觉和味觉等，也称为多感知。传感交互旨在感知人的头部转动，眼睛、手势、或其他人体行为动作，由计算机进行处理，并对用户的输入作出实时响应、分别反馈到用户的五官。上述三维交互过程是达到 VR 理想的仿真标准的重要因素。

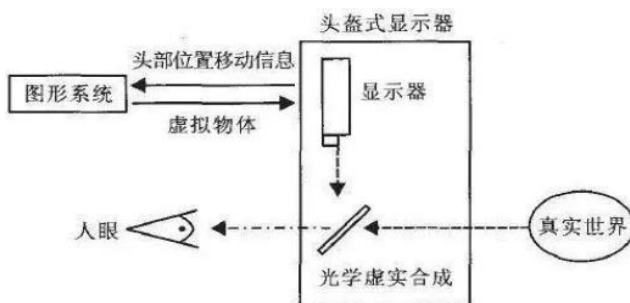
AR，即增强现实，指将现实世界的景象与虚拟的物体相结合，通过投射装置，实现现实世界的虚拟叠加。摄像头和传感器采集真实场景的视频或者图像，传入处理单元对其进行识别和生成数据模型，同时结合头部跟踪设备的数据来分析虚拟场景和真实场景的相对位置，实现坐标系的对齐并进行虚拟场景的建模绘制融合计算。设备采集外部控制信号实现交互操作，最终达到“虚实结合”效果。

图 51: VR 成像原理图



资料来源：BAVLO JM TEAM、国海证券研究所

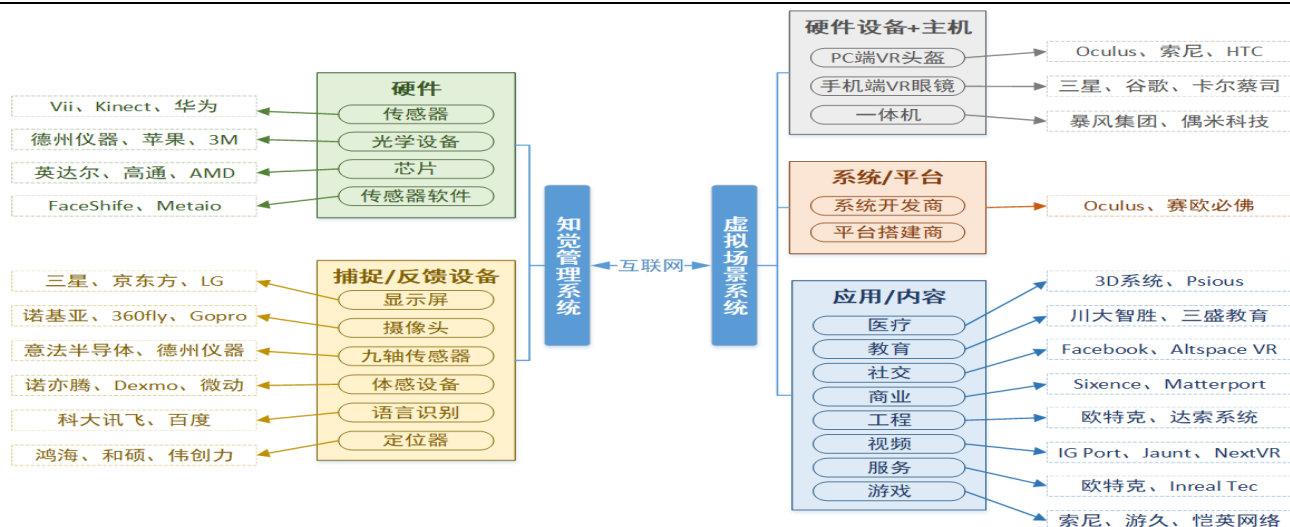
图 52: AR 技术原理图



资料来源：与非网、国海证券研究所

VR/AR 产业链上包含芯片、捕捉/反馈设备、主机、系统/平台、应用/内容几个层面。芯片领域主要供应商为高通、AMD、英伟达、华为、德州仪器等；传感器领域主要有意法半导体；显示屏主要为三星、京东方、LG；整机品牌商有 Oculus、索尼、HTC；在内容方面，以游戏为例有索尼、游久、恺英网络等。

图 53: VR/AR 产业链及主要厂商一览



资料来源：电子发烧友、国海证券研究所

VR/AR 作为当前科技领域最热门技术之一，被众多科技公司和互联网公司争相布局。根据华为《5G 时代十大应用场景白皮书》，在与 5G 高度相关的下游应用中，无线家庭娱乐和云 VR/AR 领域具备广阔的市场潜力，因此，VR/AR 市场在 5G 时代有望大幅受益。VR 设备在 2016 年引起广泛关注后步入资本寒冬的主要原因为无线传输速率、传输时延、设备重量、电池容量、便携度等方面的瓶颈，随着 5G 时代到来以及传感器、芯片、电池集成化程度持续提升，VR 设备的痛点被逐个击破，市场需求有望重振。

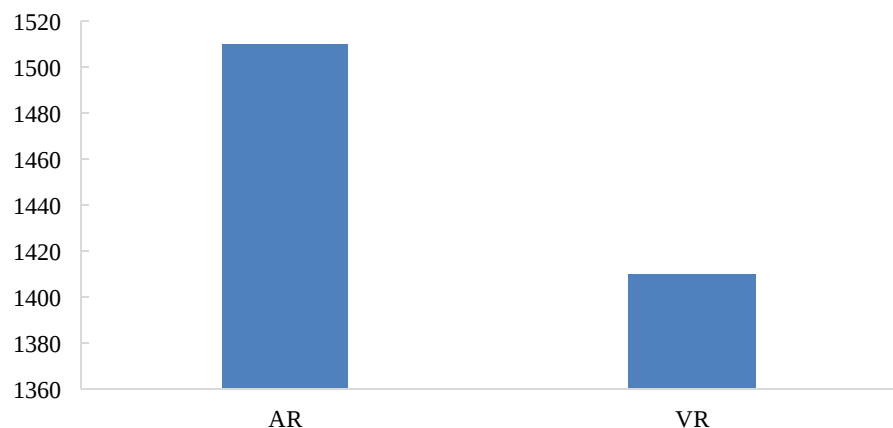
表 19: VR/AR 连接需求及演进阶段

| VR应用<br>及技术特点 | 阶段0/1                                                                             |                                                                                   | 阶段2                                                                               | 阶段3/4                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|               | PC VR                                                                             | Mobile VR                                                                         | Cloud Assisted VR                                                                 | Cloud VR                                                                            |
|               |  |  |  |  |
|               | 游戏、建模<br>(本地渲染<br>动作本地闭环)                                                         | 360 视频、教育<br>(全景视频下载,<br>动作本地闭环)                                                  | 沉浸式内容、互动式模拟、<br>可视化设计<br>(动作云端闭环,<br>FOV (+) 视频流下载)                               | 超高体验的游戏和建模<br>实时渲染 / 下载<br>(动作云端闭环, 云端 CG 渲染,<br>FOV (+) 视频下载)                      |
| AR应用<br>及技术特点 | 2D AR                                                                             |                                                                                   | 3D AR/Mixed Reality                                                               | Cloud MR                                                                            |
|               |  |  |  |  |
|               | 操作模拟及指导、游戏、远程办公、<br>零售、营销可视化<br>(图像和文字本地叠加)                                       |                                                                                   | 空间不断扩大的全息可视化,<br>高度联网化的公共安全 AR 应用<br>(图像上传, 云端响应多媒体信息)                            | 基于云的混合现实应用,<br>用户密度和连接性增加<br>(图像上传, 云端图像重新渲染)                                       |
| 连接需求          | 以Wi-Fi连接为主<br>4G和Wi-Fi<br>内容为流媒体<br>20 Mbps + 50ms时延要求                            |                                                                                   | 4.5G<br>内容为流媒体<br>40 Mbps + 20ms时延要求                                              | 5G<br>内容为流媒体<br>100 Mbps~9.4 Gbps + 2~10ms时延要求                                      |

资料来源:《5G 时代十大应用场景白皮书》、国海证券研究所

我们认为 AR/VR 是消费电子下一个大机会。AR/VR 的出现必将带来一个全新的世界，改变现有游戏、教育、购物、医疗、商务、娱乐等一系列行为，使得消费者生活、工作更加便利。根据 ABI Research 估计，到 2025 年 AR 和 VR 市场将分别达到 1,510 亿美元和 1,410 亿美元。

图 54: 2025 年 VR/AR 市场分别达到 1510/1410 亿美元



资料来源: ABIResearch、国海证券研究所

**杀手级产品尚未出现，行业快速增长尚需等待。**在技术成熟的理想的情况下，VR 产品的应用场景主要在于室内影音娱乐、游戏等，与电视、平板电脑的应用重合度较高，而 AR 产品应用场景更偏向于室外场景，同时能集成诸如通话、导航等生活、办公辅助功能，对无线传输性能的要求比 VR 产品更高，与当前的智能手机应用场景重合度较高。整体来看，当前 VR 产品相对 AR 产品产业成熟度更高，2020 年 9 月上市的 Oculus Quest 2 产品在画质、处理器等方面的性能较上一代有所优化，尽管如此，综合体验上能显著超越电视、平板、PC 的 VR 产品仍未出现，无论是技术端还是内容端都需要产业参与者更进一步地开拓。

表 20：2018-2020 年度主流 VR 产品对比表

| 产品名称  | HTC Vive Pro              | Oculus Rift S | Huawei VR Glass | Oculus Quest 2      |
|-------|---------------------------|---------------|-----------------|---------------------|
| 研发公司  | HTC & Valve               | Facebook      | Huawei          | Facebook            |
| 发布时间  | 2018 年 1 月                | 2019 年 5 月    | 2019 年 12 月     | 2020 年 9 月          |
| 价格（元） | 6488                      | 2720          | 2799            | 2720                |
| 显示屏   | 2 个 3.5 英寸 3K AMOLED 显示屏  | LCD 液晶面板      | LCD 液晶面板        | LCD 液晶面板            |
| 分辨率   | 双眼 2880*1660              | 双眼 2560*1440  | 单眼 1600*1600    | 单眼 1832*1920        |
| 刷新率   | 90Hz                      | 80Hz          | 70Hz/90Hz       | 90Hz                |
| 视场角   | 110 度                     | 略大于 110 度     | 90 度            | 100                 |
| 重量    | 754g                      | 848g          | 166g            | 502g                |
| 其他特点  | 较 Vive 提升清晰度 78%，更轻盈，音质更佳 | 相较一代画质更佳、更轻   | 轻薄、高分辨率         | 无线，可 360 度转动，处理器性能佳 |

资料来源：新浪 VR、腾讯科技、太平洋电脑网、电子发烧友、华为、国海证券研究所

**目前 A 股提前布局 AR/VR 的公司较多。**主要有在整机深度布局，且客户覆盖范围广泛的歌尔声学；参股 Lumus 的水晶光电，Lumus 公司是全球阵列光波导技术龙头企业，在该领域范围内具有深厚的技术实力；供货锂电池的欣旺达；布局硅基 OLED 微显示器的京东方 A 以及布局 LCOS 显示芯片的韦尔股份。

表 21：AR/VR 产业相关公司布局情况

|       | 主要公司  | 公司 AR/VR 布局                                     |
|-------|-------|-------------------------------------------------|
| 整机公司  | 歌尔股份  | 公司是整机 ODM 龙头厂商，具有丰富的代工经验，与 Oculus、Sony 建立长期合作关系 |
| 光波导模组 | 水晶光电  | 参股 Lumus 公司，Lumus 公司是全球阵列光波导技术龙头企业              |
| 锂电池   | 欣旺达   | 锂电池供货厂商                                         |
| 显示器   | 京东方 A | 布局硅基 OLED 微显示器                                  |
| 显示芯片  | 韦尔股份  | 公司是 LCOS 硅基液晶投影显示芯片的提供商                         |

资料来源：国海证券研究所整理

## 2.4、消费电子行业重点公司估值信息

表 22：消费电子重点公司估值信息统计

| 重点公司<br>代码 | 股票<br>名称 | 2020/11/19<br>股价 | EPS  |       |       | PE   |       |       | 投资<br>评级 |
|------------|----------|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|----------|
|            |          |                  | 2019 | 2020E | 2021E | 2019 | 2020E | 2021E |          |
| 002475.SZ  | 立讯精密     | 52.04            | 0.88 | 1.03  | 1.47  | 59   | 51    | 35    | 买入       |
| 002938.SZ  | 鹏鼎控股     | 50.26            | 1.27 | 1.43  | 1.79  | 40   | 35    | 28    | 买入       |
| 601138.SH  | 工业富联     | 14.34            | 0.94 | 1.02  | 1.21  | 15   | 14    | 12    | 买入       |
| 002241.SZ  | 歌尔股份     | 40.07            | 0.39 | 0.86  | 1.23  | 103  | 47    | 33    | 未评级      |
| 300679.SZ  | 电连技术     | 39.37            | 0.64 | 0.96  | 1.42  | 62   | 41    | 28    | 未评级      |
| 300115.SZ  | 长盈精密     | 26.07            | 0.09 | 0.61  | 0.89  | 290  | 43    | 29    | 未评级      |
| 002008.SZ  | 大族激光     | 41.80            | 0.6  | 1.18  | 1.55  | 70   | 35    | 27    | 未评级      |
| 002600.SZ  | 领益智造     | 12.89            | 0.28 | 0.34  | 0.49  | 46   | 38    | 26    | 未评级      |
| 300735.SZ  | 光弘科技     | 14.80            | 0.93 | 0.61  | 0.82  | 16   | 24    | 18    | 未评级      |
| 601231.SH  | 环旭电子     | 21.71            | 0.58 | 0.72  | 0.95  | 37   | 30    | 23    | 未评级      |
| 300433.SZ  | 蓝思科技     | 31.07            | 0.58 | 1.05  | 1.35  | 54   | 30    | 23    | 未评级      |

资料来源：Wind、国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自 Wind 一致预期）

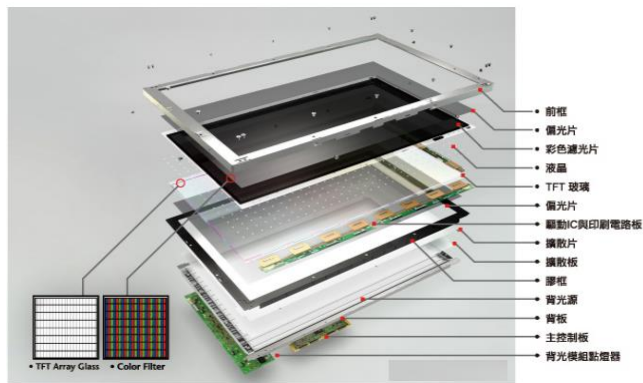
### 3、 面板：LCD 周期上行与 OLED 成长共振

**面板：** 主要分别为 LCD 和 OLED 两大类

**LCD:** LCD 全称即液晶显示器，其构造是在两片玻璃基板中注入液晶，下基板玻璃上设置 TFT（薄膜晶体管），上基板玻璃上设置彩色滤光片，通过 TFT 上的信号与电压改变来控制液晶分子的转动方向，从而达到控制每个像素点偏振光出射与否而达到显示目的。

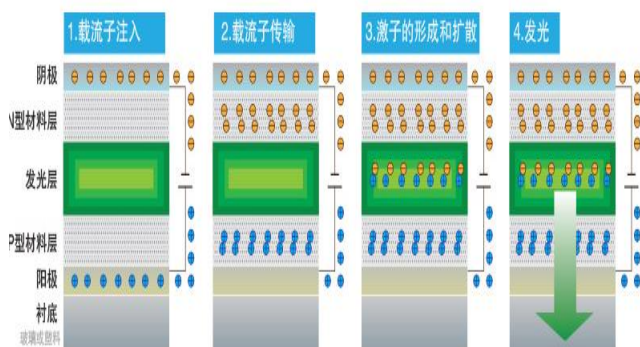
**OLED:** OLED 全称为有机发光二极管,与传统的 LCD 显示方式不同,OLED 无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层,在外界电压驱动下使得有机发光材料受到激发而发光,由于没有 LCD 所需要的背光灯,因此 OLED 具有厚度薄、响应速度快、柔性等特点。

图 55: LCD 结构及发光原理



资料来源：和辉光电、国海证券研究所整理

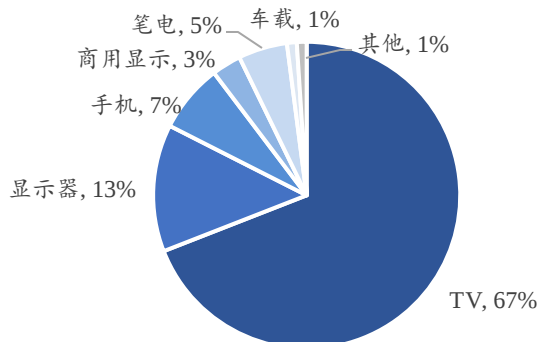
图 56: OLED 结构及发光原理



资料来源：和辉光电、国海证券研究所

**LCD 下游应用需求分析:** 显示面板下游应用行业较多, 根据中国产业信息网数据, 在下游应用细分行业中, TV 需求占比最高, 占 LCD 面板需求比例为 67%, 显示器居其次, 占比为 13%, 手机占比第三, 比例为 7%, 其他方面, 商用显示占比 3%, 笔电占比 5%, 车载占比 1%。

图 57: 2019 年 LCD 各应用需求面积占比

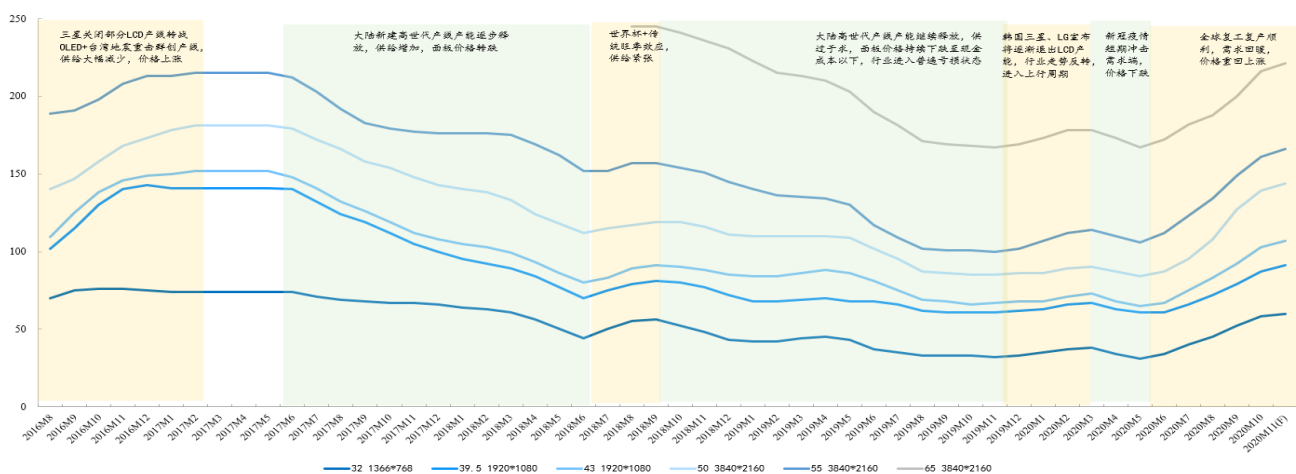


资料来源：中国产业信息网、国海证券研究所

### 3.1、LCD：双巨头格局确立，中长期趋势持续向好

2020 年 10 月面板价格涨幅继续超预期，预计 M11 价格继续上涨。LCD 行业具有典型的周期性特征，对于 LCD 价格变化趋势的判断将是重中之重。群智咨询数据显示，主流电视面板尺寸(32 / 39.5 / 43 / 50 / 55 / 65 / 75)10 月结算价格分别为 58 / 87 / 103 / 139 / 161 / 216 / 317 美元，较 9 月环比上涨 6 / 8 / 11 / 12 / 12 / 16 / 12 美元，环比涨幅分别为 11.54% / 10.13% / 11.96% / 9.45% / 8.05% / 8.00% / 3.93%，持续超市场预期，2020 年 6 月份以来主流尺寸面板累计涨幅分别为 87.10% / 42.62% / 58.46% / 65.48% / 51.89% / 29.34% / 13.62%；同时，预计 2020 年 11 月主流电视面板尺寸(32 / 39.5 / 43 / 50 / 55 / 65 / 75)价格分别为 60 / 91 / 107 / 144 / 166 / 221 / 322 美元，较 10 月环比上涨 2 / 4 / 4 / 5 / 5 / 5 / 5 美元，维持涨价态势。

图 58：TV-LCD 面板价格走势

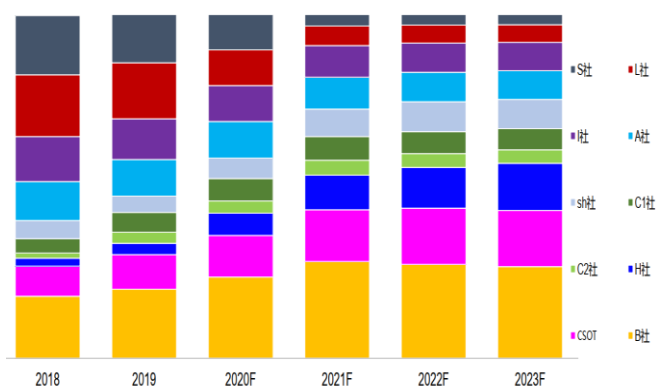


资料来源：群智咨询、国海证券研究所

**当前时间点我们判断：**韩国三星、LG 延缓其 LCD 产能退出影响有限，当前面板需求持续超预期，2020Q4 面板价格将会保持快速上涨态势，但上涨幅度将会逐步收窄。

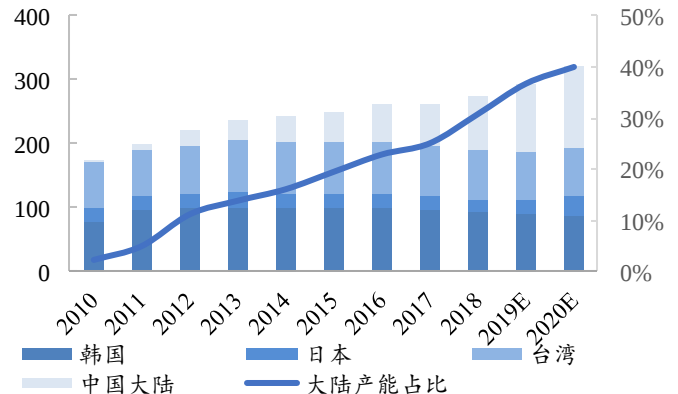
2015 年以来 LCD 面板产能增量主要来源于中国。从 2009 年开始，以京东方为首，华星光电、天马、中电熊猫为代表的大陆企业，开始了高世代线的建设与迅速扩张，加之下游产业链的成熟配套，LCD 产品在世界范围内市场的份额占比不断加速提升，逐渐压缩原有的台湾、韩国企业份额空间。2017 年起随着大陆在 8.5 及 10.5 代产线上的持续投入，全球液晶面板产能占比也逐步提升。根据 IHS 发布的统计数据，2018 年中国大陆地区已经超越韩国，成为 LCD 显示面板最主要的产能来源地，预计 2020 年以后全球超过 40% 的产能将来源于大陆地区，LCD 领域超过 50% 的产能将来自于中国大陆。

图 59：大尺寸面板产能格局



资料来源：国海证券研究所整理

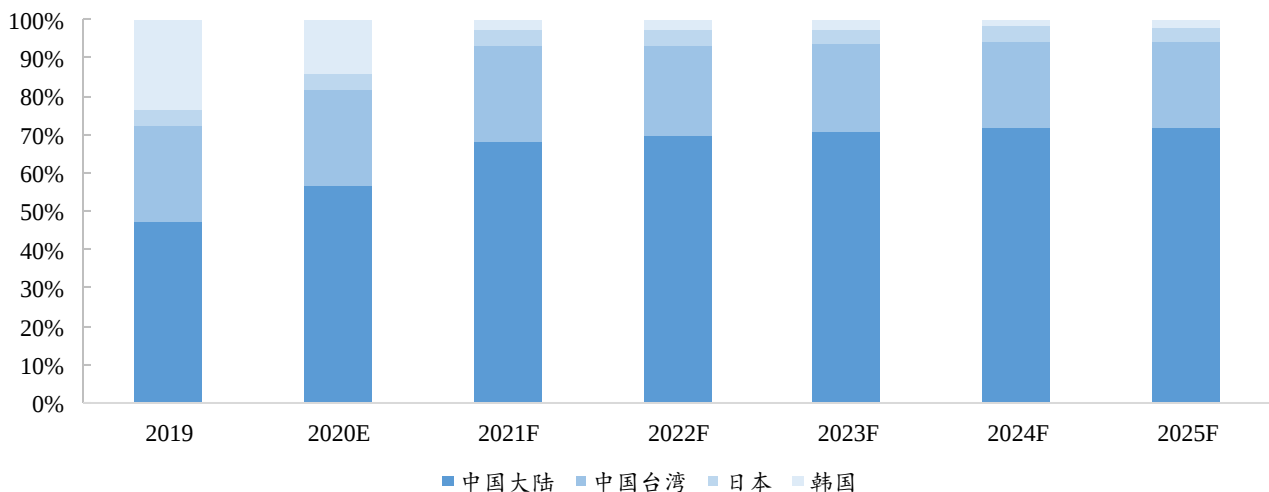
图 60：2015 年以来 LCD 面板产能增量主要来源于中国



资料来源：国海证券研究所整理

**中国大陆逐渐将占据 TV-LCD 市场主导。**分地区来看，过去几年伴随着国内厂商的大幅扩产，我国大陆面板厂商市场份额持续稳定提升，2020H1 中国 TV-LCD 出货面积份额达到 54.4%(同比+13.4pct)，中国台湾及韩国（不含夏普）2020H1 出货面积合计份额为 42.9%(同比-13.8pct)，收缩明显；根据 Digitimes 预测，到 2025 年全球大尺寸 LCD 面板行业不会再发生 2018~2019 年产能年增率达 9.4%的情况，整体供需趋于健康。

图 61：我国 TV-LCD 面板产能占比情况及预测



资料来源：Digitimes、国海证券研究所

**产能资源呈现持续向龙头企业集中的趋势。**2020 年下半年，国内面板龙头在整合资源方面动作频频，TCL 科技收购了三星苏州产线，京东方则收购了中电熊猫两条产线的大部分股权。从收购影响来看，以京东方为例，产能方面，龙头企业产能集中度和市场主导权将提升，根据我们测算数据，收购完成后京东方 LCD 面板年产能将提升 1260 万平方米/年，按照 90%切割效率和全部切 TV 算，全球 TV-LCD 总产能约为 1.9-2 亿平方米/年，公司收购完成后 TV 面板份额将提升约 6%；产品方面，京东方在 50 寸产品线较为空白，中电熊猫成都 8.6 代线有望填补这条产品线上的空白；客户结构方面，京东方客户主要为品牌客户，而中电熊猫以小客户乃至白牌客户为主，收购后有望丰富京东方客户数量，进一步增

加自身在下游客户的影响力；技术方面，中电熊猫主要使用 Oxide（IGZO）技术，专利布局深厚，有望提升京东方 Oxide 产品良率，IGZO 技术同时可应用到 OLED 等下一代显示技术，是大尺寸 OLED 绕不过的坎。

图 62：京东方收购中电熊猫产线后产能、技术、产品、客户结构等变化展望

|             | 现有                                         | CEC（南京8.5+成都8.6）                                    | 收购后                                              | 意义                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 产能          | NB M/S 34%<br>MNT M/S 29%<br>TV M/S 21%    | NB M/S 4.5%<br>MNT M/S 6%<br>TV M/S 3.5%            | NB M/S 38.5%<br>MNT M/S 35%<br>TV M/S 26%        | 市占率上升，在供需市场中的话语权进一步加强                                                                                             |
| 技术          | ADS/Oxide/LTPS/AMOLED等 其中 Oxide产能总共约为40K/月 | 全部 Oxide，同时成都工厂为VA技术                                | Oxide技术/专利/产能大幅上升，同时兼具VA产能                       | 1. 提高Oxide产品的良率<br>2. 将Oxide技术应用到IT产品，提高High end产品的比重<br>3. 同时可应用到蒸镀和印刷OLED等下一代技术<br>4. 取得VA产能后，可以加强与三星VD等战略客户的关系 |
| 产品          | NB:全尺寸<br>MNT:全尺寸<br>TV:32/43/49/55/65/75  | NB:13.3/14/15.6<br>MNT:23.8/27<br>TV:43/50/58/65/70 | NB:全尺寸<br>MNT:全尺寸<br>TV:43/50/55/58/65/70等全尺寸    | 用G8.6填补50寸等中尺寸的空白，在大尺寸也可以用70寸进行差异化布局                                                                              |
| 客户结构 (TV为例) |                                            |                                                     | BOE的客户以品牌客户为主，CEC客户中品牌客户占比较小，收购后品牌和Others的结构更加均衡 | 近1-2年BOE因产能不足，不少客户流失到CEC或者HKC等发展中厂商，本次收购后不仅可以加强品牌客户的合作，也可以对之前顾及不到的Others客户产生影响。                                   |

资料来源：DISCIEN、国海证券研究所

**TV-LCD 行业 BOE、TCL 华星双巨头格局确立。**按厂商来看，2020H1 京东方、华星光电出货面积份额分别以 19.05%和 17.06%位列前二，群创、三星、LG、友达分别以 11.51%/11.38%/10.58%/9.39%位列三到六名，供给端上，随着国产厂商 10.5 代线产能进一步释放及国内面板产能资源持续整合，加之海外部分厂商产能最终退出，产业资源加速向大陆面板龙头厂商集中，需求端上，疫情冲击逐步消散，需求持续回暖，国内面板行业龙头京东方 A、TCL 科技有望在寒冬之后分享行业集中度提升、周期性变弱带来的长期盈利红利。

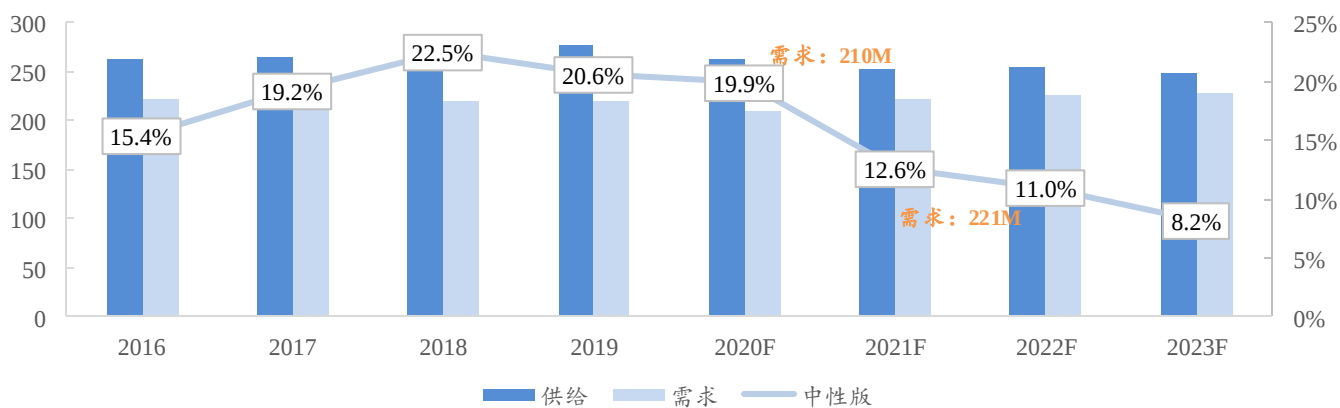
表 23：2020H1 全球 TV-LCD 出货量/出货面积/市场份额情况

| 企业   | 20H1 面积 (百万平方米) | 19H1 面积 (百万平方米) | YoY    | 20H1 出货量 (百万台) | 19H1 出货量 (百万台) | YoY    | 20H1 出货面积占比 | 19H1 出货面积占比 | YoY     |
|------|-----------------|-----------------|--------|----------------|----------------|--------|-------------|-------------|---------|
| 京东方  | 14.4            | 14.1            | 2.1%   | 23.0           | 27.6           | -16.7% | 19.0%       | 18.2%       | +0.8pct |
| 华星光电 | 12.9            | 8.9             | 44.9%  | 20.3           | 19.3           | 5.2%   | 17.1%       | 11.5%       | +5.5pct |
| 群创   | 8.7             | 10.0            | -13.0% | 20.0           | 21.9           | -8.7%  | 11.5%       | 12.9%       | -1.4pct |
| 三星   | 8.6             | 11.7            | -26.5% | 12.1           | 17.1           | -29.2% | 11.4%       | 15.1%       | -3.8pct |
| LGD  | 8.0             | 14.2            | -43.7% | 11.6           | 22.7           | -48.9% | 10.6%       | 18.4%       | -7.8pct |
| 友达   | 7.1             | 7.9             | -10.1% | 10.0           | 12.4           | -19.4% | 9.4%        | 10.2%       | -0.8pct |
| 中电熊猫 | 5.0             | 3.6             | 38.9%  | 8.6            | 5.5            | 56.4%  | 6.6%        | 4.7%        | +2.0pct |
| 惠科   | 4.7             | 2.1             | 123.8% | 12.5           | 6.6            | 89.4%  | 6.2%        | 2.7%        | +3.5pct |
| 彩虹   | 4.1             | 3.0             | 36.7%  | 5.9            | 5.1            | 15.7%  | 5.4%        | 3.9%        | +1.5pct |
| 夏普   | 2.1             | 1.8             | 16.7%  | 2.6            | 2.1            | 23.8%  | 2.8%        | 2.3%        | +0.4pct |
| 合计   | 75.6            | 77.3            | -2.2%  | 126.6          | 140.3          | -9.8%  | 100.0%      | 100.0%      |         |

资料来源：群智咨询、奥维睿沃、国海证券研究所

**TV-LCD 面板产能长期内供需吃紧的局面将持续。**LCD 行业具有典型的周期性特征,对于 LCD 价格变化趋势的判断将是重中之重。在 TV-LCD 行业,15%的 Glut 值是供需平衡的一个参照值,Glut 大于 15%,供需关系恶化,供给严重大于需求,价格呈下降趋势,Glut 小于 15%,价格则有上行动力。2016-2019 年,全球 LCD 产能持续扩充,供求关系恶化,面板价格一度下探至现金成本以下,韩系产商陆续宣布将逐步退出 LCD 领域,TV 面板供需关系呈现好转迹象,尽管受到 2020 年全球疫情蔓延扩散的影响,2020H1 全球 TV-LCD 出货量仅同比下跌 9.8%,受益于 TV 大尺寸化的趋势,出货面积仅同比下跌 2.2%;全球宅经济的刺激,以及北美政府消费补贴带来的强力助推,2020Q3 面板供不应求,面板价格迅速回暖,根据 Omdia 预测,中长期来看,随着疫情后需求恢复以及韩国 LCD 产能的最终退出,Glut 值有望持续下降,TV 面板行业未来向好。

图 63: TV 面板供需情况、Glut 值及预测

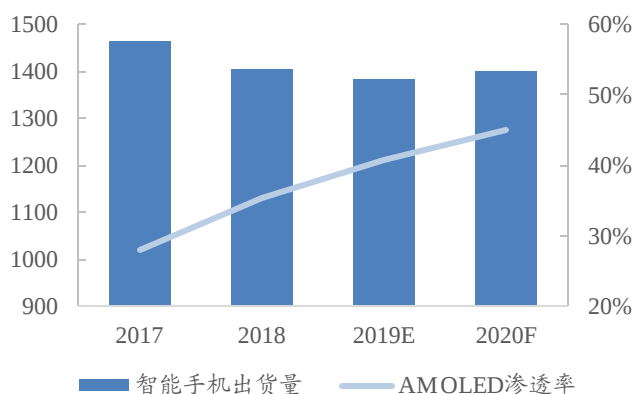


资料来源: Omdia、国海证券研究所

### 3.2、OLED: 韩国厂商主导, 大陆厂商加速追赶

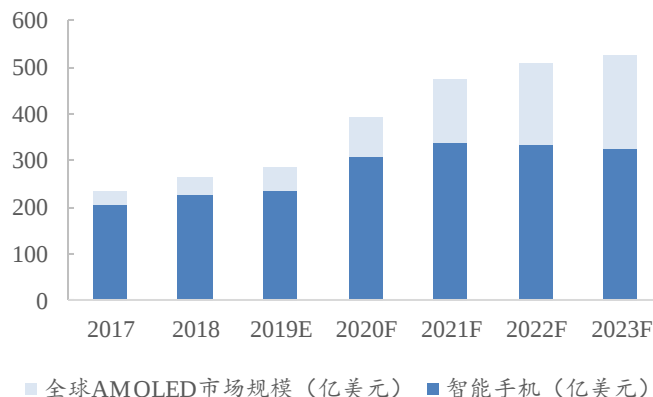
**OLED 最主要需求来自智能手机。**AMOLED 特点符合智能手机越来越高的显示要求。OLED 不仅更轻薄、能耗低、亮度高、发光率好,还可以做到弯曲,同时 AMOLED 还是现在屏下指纹最合理的解决方案,这些特性都促使 AMOLED 在智能手机领域逐步替代 LCD 屏。受限于 OLED 的尺寸不易做大,智能手机一直是 OLED 需求占比最高的市场,2019 年占比 82%,市场规模达 287 亿美元,预计未来市场规模会进一步扩大。全面屏、柔性屏、屏下指纹等都得到了消费者认可,并且随着工艺的成熟,成本下降,AMOLED 的渗透率将从 2017 年的 28% 提升至 2019 年的 41%。根据 Counterpoint 预测,2020 年渗透率将进一步提高,AMOLED 手机出货量达 6 亿台以上。

图 64: OLED 在智能手机渗透率逐年提高



资料来源: IDC、Counterpoint、国海证券研究所

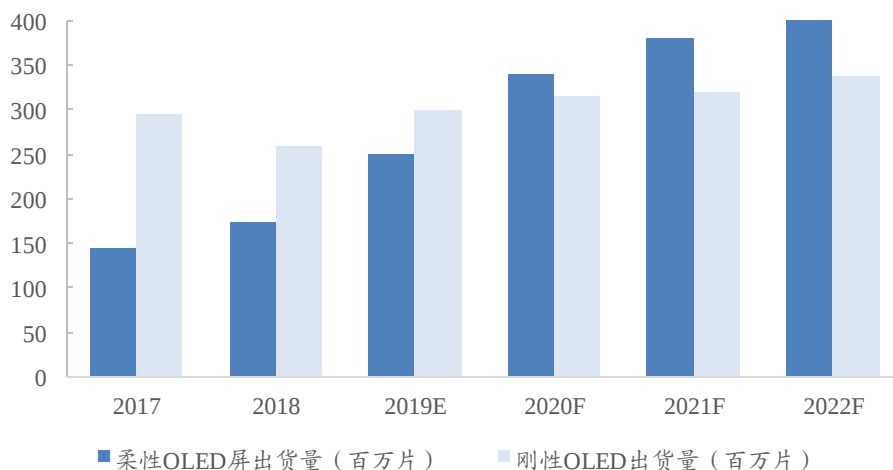
图 65: 智能手机是 OLED 最主要市场



资料来源: DSCC、国海证券研究所

**柔性屏将持续拉动手机 AMOLED 需求。**在柔性屏可分为“可弯折”、“可折叠”和“可弯曲”三种。可弯折是屏幕是按固定的角度弯曲，比如三星 Edge 系列手机，其优秀的视觉效果得到了消费者的青睐。根据 IHS Markit 预测，柔性 AMOLED 面板出货量将在 2020 年达到 3.4 亿台，超过刚性 AMOLED 面板 3.159 亿台的出货量，占比将从 2018 年的 38.9% 上升到 52%。三星、华为等终端厂商都相继发布了折叠式手机，而折叠屏背后最核心的技术在于柔性 OLED 面板上，目前由于能量产折叠屏的厂商不多，2019 年出货量只有大约 110 万台，渗透率较低。我们认为未来随着更多的面板厂商加入，折叠屏手机渗透率将会有明显提升，WitsView 预计到 2022 年渗透率有望突破 3.4%。

图 66: 柔性 OLED 出货量将会成为主流

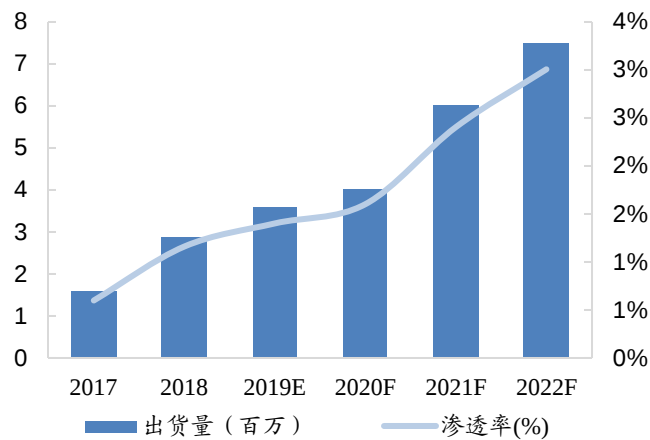


资料来源: IHS、国海证券研究所

**电视也是柔性 AMOLED 重要应用领域之一。**OLED 电视可以更好的还原色彩，目前由于良率较低、成本较高，且大尺寸 OLED 面板只有 LG 一家，因此 OLED 电视市场渗透率极低，根据群智咨询预计，2018 年 OLED 电视面板出货量为 290 万片，同比增长 66%，预估 2019 年 OLED 电视面板出货量为 360 万片，同比增长 28%，增长速度下滑的主要因素为 LG 在广州 G8.5 代线投产前产能受限。预计 2020 年全球 OLED 电视面板的出货规模将达到 400 万台，渗透率

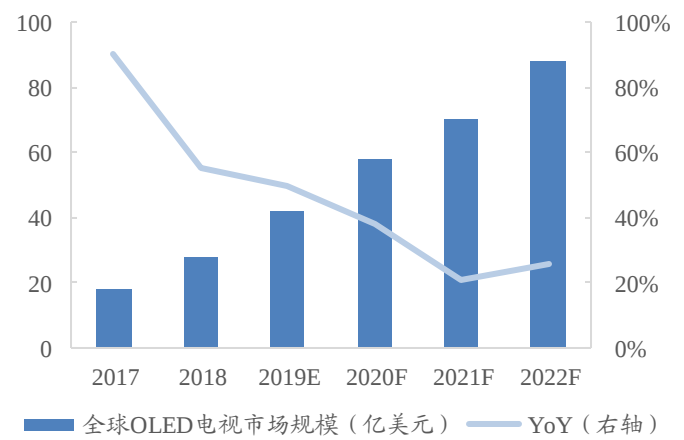
提升至 3%，2023 年 OLED 电视市场产值将达到 105 亿美元，2018-2023 年年复合增长率为 31%。

图 67：电视 OLED 面板出货量以及渗透率预测



资料来源：DSCC、群智咨询、国海证券研究所

图 68：OLED 电视市场规模逐渐扩大

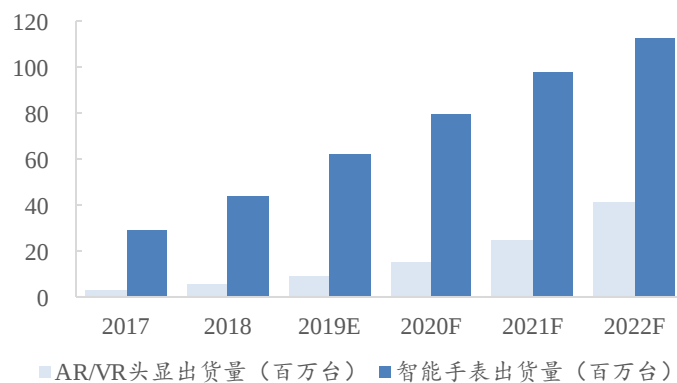


资料来源：DSCC、国海证券研究所

**OLED 新兴应用领域前景广阔：智能手表、VR/AR 等可穿戴设备或成未来重要增长点。**智能手表近年保持高速增长，2019 年出货量预计 6260 万台，IDC 预计至 2022 年每年将有 20% 以上的增长。VR/AR 头显设备 2019 年出货达 890 万台，同比增长 54.1%，IDC 预计 2022 将突破 4120 万台，复合增长率 66.7%，由于 VR 要求沉浸式的体验，因此 FOV（视场）需求较高，整个屏幕需要较大并且分辨率要求高。

**OLED 照明市场：**OLED 光线具有高度均匀性，并可以持续进行调光还，可以分割成较小部分，并赋予不同亮度。OLED 率先应用在装饰、室内照明和车载照明市场上，未来将逐步拓展到通用照明及广告、医疗、工业等领域。OLED 照明已经率先在宝马和奥迪的车灯上有所应用。IDTechEx 预测，全球 OLED 照明市场规模将于 2023 年增至 13 亿美元，并且从此每年将以 40%~50% 的增长率迅猛增长。

图 69：全球智能手表和 AR/VR 头显市场增长迅速



资料来源：IDC、国海证券研究所

图 70：OLED 照明效果优良



资料来源：LUMlight、国海证券研究所

韩国三星和 LG 垄断柔性面板产能。目前市场柔性 OLED 面板供应十分有

限，产能集中在韩国厂商，智能手机小尺寸用的柔性 AMOLED 处于供不应求的情况，目前市场 90% 的供应都来自于三星。电视用大尺寸 OLED 主要由 LGD 供应，京东方大尺寸 OLED 已有产能，预计未来会和 LGD 竞争市场。

未来三星和 LG 仍有意积极扩产和升级技术。韩媒今年 11 月报道，三星有计划重启 A5 产线的建设，预计三年之内能够量产，月产能为 18 万至 27 万片基板。LGD 广州 OLED 工厂 2017 年动工，现在正处于品质、良品率等调试阶段，预计明年第一季度能量产。

表 24：韩国厂商柔性 OLED 产线分布

|     | 地点        | 代数   | 类型    | 量产情况    | 设计产能/月          |
|-----|-----------|------|-------|---------|-----------------|
| 三星  | 韩国（A2）    | 5.5  | 刚性/柔性 | 量产      | 48K             |
|     | 韩国（A3）    | 6    | 柔性    | 量产      | 135K            |
|     | 韩国（A4）    | 6    | 柔性    | 2018年投产 | 135K            |
| LGD | 韩国（E2）    | 4.5  | 刚性/柔性 | 量产      | 22K             |
|     | 韩国（E5）    | 6    | 柔性    | 已投产     | 15K             |
|     | 韩国（E6-E9） | 6    | 柔性    | 2018年投产 | 45K             |
|     | 韩国（P10）   | 10.5 | 柔性    | 2019年投产 | 45K             |
|     | 广州        | 8.5  | 柔性    | 2020量产  | 60K（预计2021达90K） |

资料来源：各公司公告、国海证券研究所

LCD 时代，大陆厂商使得台湾、日本厂商份额下跌较多，但在 OLED 面板上，日、台厂商积极引入新技术、扩大产能，缩小与韩国厂商差距。夏普、友达和富士康在 2018、2019 年集中量产了 8 条 OLED 产线。日本厂商希望通过技术的优势实现超越，JOLED 在今年第四季度建成首条印刷 OLED，相对于传统蒸镀，效率有了较大的提升，预计明年实现量产，月产能达 2 万片/月。

表 25：日本、台湾厂商柔性 OLED 产线分布

|       | 地点  | 代数       | 类型    | 量产情况    | 设计产能/月 |
|-------|-----|----------|-------|---------|--------|
| JDI   | 白山  | 6        | 刚性/柔性 | 2018年投产 | 15K    |
|       | 茂源  | 6        | 刚性/柔性 | 2017年投产 | 15K    |
| 夏普    | 龟山  | 6        | 柔性    | 2018年投产 | 10K    |
|       | 高雄  | 4.5      | 柔性    | 已投产     | 4K     |
|       | 高雄  | 6        | 柔性    | 2019年投产 | 30K    |
| 友达    | 新加坡 | 4.5      | 刚性/柔性 | 量产      | 8K     |
|       | 昆山  | 6        | 刚性/柔性 | 2018年投产 | 8K     |
| JOLED | 石川  | 5.5（印刷式） | 柔性    | 2020量产  | 20K    |
|       | 石川  | 4.5      | 柔性    | 2017量产  | 10K    |
| 富士康   | 高雄  | 6        | 刚性/柔性 | 2018年投产 | 4K     |
|       | 贵州  | 6        | 刚性/柔性 | 2018年投产 | 40K    |
|       | 郑州  | 6        | 刚性/柔性 | 2019年投产 | 30K    |

资料来源：各公司公告、国海证券研究所

国内厂商 OLED 产能扩建积极。2018、2019 年是国内厂商集中投产的时间，仅 2019 年国内就有 10 条 OLED 产线投产，其中大部分是柔性屏产线，总投资额超过了 4000 亿，预计未来两年全球柔性 OLED 新增产能的 80% 来自于大陆厂商，IHS 预计到 2020 年中国将成为仅次于韩国的世界第二大 OLED 供应商，总产能占比将达到 28%。

表 26：大陆厂商柔性 OLED 产线分布

|      | 地点 | 代数  | 类型    | 量产情况    | 设计产能/月 |
|------|----|-----|-------|---------|--------|
| 京东方  | 成都 | 6   | 柔性    | 一期已量产   | 48K    |
|      | 绵阳 | 6   | 柔性    | 2019年量产 | 48K    |
|      | 福州 | 6   | 柔性    | 2021年投产 | 48K    |
|      | 重庆 | 6   | 柔性    | 2020年投产 | 48K    |
| 维信诺  | 合肥 | 6   | 柔性    | 2021年投产 | 30K    |
|      | 固安 | 6   | 柔性    | 2018年投产 | 30K    |
| 和辉光电 | 昆山 | 5.5 | 刚性/柔性 | 2016    | 21K    |
|      | 上海 | 6   | 柔性    | 2018年投产 | 30K    |
| 天马   | 武汉 | 6   | 刚性/柔性 | 已投产     | 30K    |
|      | 厦门 | 6   | 柔性    | 2021年投产 | 37.5K  |
| 柔宇科技 | 深圳 | 6   | 柔性    | 2018年投产 | 15K    |
| 信利   | 仁寿 | 6   | 柔性    | 2020年投产 | 30K    |
| 华星光电 | 武汉 | 6   | 柔性    | 2019年投产 | 45K    |
| 坤同   | 西安 | 6   | 柔性    | 2021年投产 | 30K    |

资料来源：各公司公告、国海证券研究所

### 3.3、面板行业重点公司估值信息

表 27：面板行业重点公司估值信息统计

| 重点公司<br>代码 | 股票<br>名称 | 2020/11/19<br>股价 | EPS  |       |       | PE   |       |       | 投资<br>评级 |
|------------|----------|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|----------|
|            |          |                  | 2019 | 2020E | 2021E | 2019 | 2020E | 2021E |          |
| 000100.SZ  | TCL 科技   | 6.89             | 0.19 | 0.28  | 0.41  | 36   | 25    | 17    | 买入       |
| 000725.SZ  | 京东方 A    | 5.39             | 0.06 | 0.16  | 0.26  | 90   | 34    | 21    | 买入       |
| 300567.SZ  | 精测电子     | 49.87            | 1.1  | 1.29  | 1.9   | 45   | 39    | 26    | 增持       |
| 000050.SZ  | 深天马 A    | 14.85            | 0.4  | 0.55  | 0.64  | 37   | 27    | 23    | 未评级      |
| 002387.SZ  | 维信诺      | 13.35            | 0.05 | 0.02  | 0.44  | 267  | 668   | 30    | 未评级      |
| 002876.SZ  | 三利谱      | 49.07            | 0.49 | 0.86  | 1.77  | 100  | 57    | 28    | 未评级      |
| 688181.SH  | 八亿时空     | 63.40            | 1.14 | 1.74  | 2.32  | 56   | 36    | 27    | 未评级      |

资料来源：Wind、国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自 Wind 一致预期）

## 4、光学：多领域持续助力，光学行业加速成长

### 4.1、手机摄像头升级趋势不改，需求持续旺盛

智能手机整体创新频率减缓，当前摄像头是手机创新主战场。由于光学创新能给用户带来直观、易察觉的体验提升，一直以来各大手机厂商都把光学作为手机差异化竞争策略的重要着力点。回顾历史可以发现，从第一颗摄像头出现在手机上以来，手机摄像头数量以及数量都在不断提升。2000 年 Sharp 推出了第一款带摄像头的手机，2007 年 iPhone 推出后后置摄像头成为了标配，同时后置摄像头经历了多摄、像素升级、光学防抖、大光圈、光学变焦等多轮创新。从舜宇、丘钛、欧菲（仅计算了摄像头模组业务）等公司历年营收也可以看出，三家公司的营收多年来与手机光学市场一道保持高速增长。

图 71：手机摄像头模组结构示意图

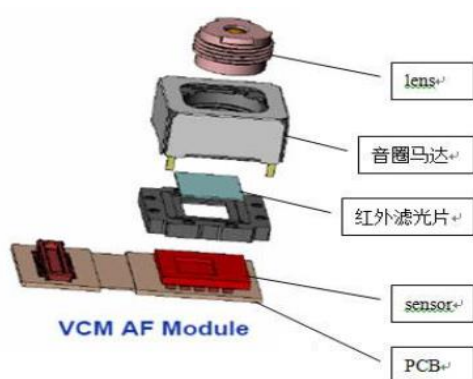
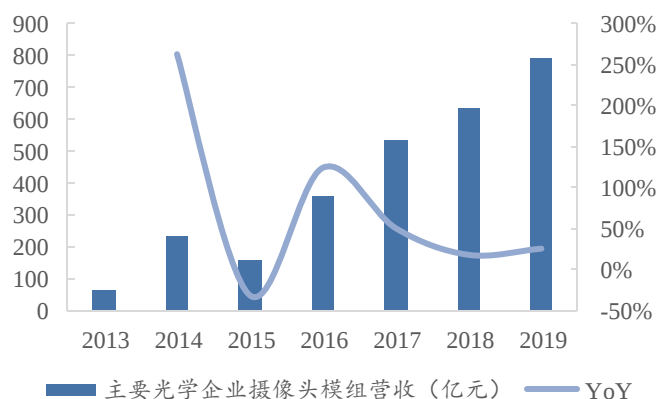


图 72：光学主要公司营收持续增长



资料来源：天极网、国海证券研究所整理

资料来源：Wind、国海证券研究所

智能手机摄像头模组价值量占比显著提升。根据全球知名拆解机构 Techinsights 分析，从 iPhone X 到 iPhone 11 Pro Max，摄像模组+结构光模组成本大幅提升，iPhone X 的摄像模组物料成本为 51.7 美元，而 iPhone 11 Pro Max 摄像模组成本为 73.5 美元，提升幅度达 42%，远超手机售价涨幅，相应地，摄像模组在 BOM 中的价值占比也从 IPHONE X（64G+3G）的 14.00%提升到了 IPHONE 11 Pro Max（512G+4G）的 15.65%。

表 28：iPhone 11 Pro Max 和 iPhone X 成本拆解情况

| 元器件               | IPHONE 11 Pro Max (512G+4G) |               | IPHONE X (64G+3G) |               |
|-------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                   | 成本（美元）                      | 价值占比          | 成本（美元）            | 价值占比          |
| 显示/触控模组           | 66.5                        | 14.16%        | 110               | 29.70%        |
| 主要外观件/结构件         | 85                          | 18.10%        | 61                | 16.50%        |
| <b>摄像模组+结构光模组</b> | <b>73.5</b>                 | <b>15.65%</b> | <b>51.7</b>       | <b>14.00%</b> |
| 射频模组              | 57                          | 12.14%        | 34.6              | 9.30%         |
| 存储                | 69.5                        | 14.80%        | 33.45             | 9.00%         |
| CPU               | 64                          | 13.63%        | 27.5              | 7.40%         |

|                             |       |         |        |       |
|-----------------------------|-------|---------|--------|-------|
| 电源管理芯片                      | 10.5  | 2.24%   | 14.25  | 3.80% |
| 用户交互芯片及传感器<br>(音频解码、NFC 控制) | 1.5   | 0.32%   | 12.4   | 3.30% |
| 配件                          | 21    | 4.47%   | 12     | 3.20% |
| wifi/蓝牙模组                   | 10.5  | 2.24%   | 7.35   | 2.00% |
| 电池                          | 10.5  | 2.24%   | 6      | 1.60% |
| 合计                          | 469.5 | 100.00% | 370.25 | 100%  |

资料来源: TechInsights、国海证券研究所整理

**摄像头: 多摄、像素升级、潜望式为主要技术路线。**从各个手机厂商历年来推出的旗舰机型来看,主要有几个趋势:(1)**像素升级**:苹果摄像头像素从最初的 3M 增长到 12M,而安卓端在像素升级方面更为激进,预计 48M 即将成为市场主流,部分旗舰级甚至到了 1 亿级。(2)**多摄趋势**:从单摄到双摄再到三摄,摄像头数量持续增加,根据 Yole 数据,2015-2019 年,全球手机平均搭载摄像头数量从 2.22 个上升到了 3.21 个,全球智能手机搭载摄像头总数从 11.9 亿颗增长到了 23.34 亿颗(3)**传感器尺寸变大**:为了搭配镜头获得更好的成像效果,传感器至关重要,一般而言,越大的传感器能带来越好的图像还原度(4)**其他**:大光圈、光学变焦、超广角、防抖等新功能加入。

图 73: 全球智能手机搭载摄像头数量 (亿颗)

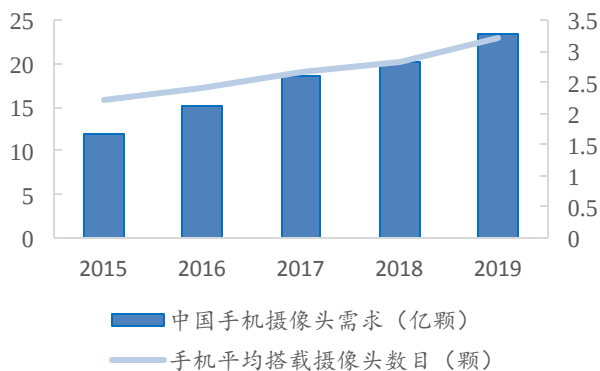
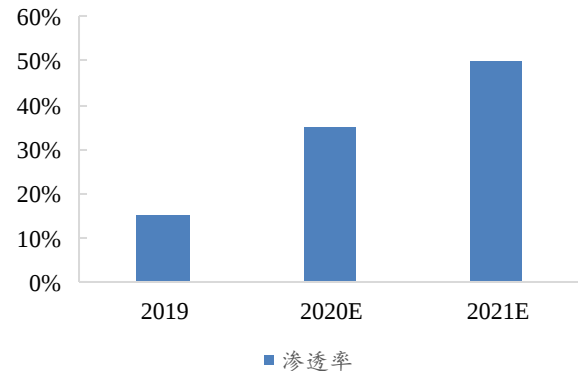


图 74: 三摄渗透率有望持续提升



资料来源: Yole、国海证券研究所整理

资料来源: Counterpoint、国海证券研究所

图 75: 2016 年以来旗舰机型搭配的图像传感器尺寸情况

| Year                | 2016                                                                                | 2017                                                                                | 2019                                                                                 | 2020                                                                                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Image sensor Size   |  |  |  |  |
| Flagship Smartphone | Apple iPhone 7 Plus                                                                 | Samsung Galaxy Note8                                                                | Huawei Mate30 Pro                                                                    | Samsung Galaxy S20 Ultra                                                              |

资料来源: Counterpoint、国海证券研究所

三摄渗透率将持续提升，四摄、五摄机型逐渐增多，多功能摄像头协同已经成为手机光学升级的大趋势：相比于双摄，三摄在暗光拍照、变焦、画质等方面具有更大的优势，明显提升了消费者的使用体验。从下游手机厂商动作来看，各大手机厂商均在中低端机型中也推出了三摄，三摄渗透率持续提升。从最新的趋势来看，苹果 iPhone12 Pro Max 采用了后置 4 摄+前置双摄的搭配，华为新上市的旗舰机型华为 Mate40 RS 保时捷版采用了后置 5 摄+前置双摄的 7 摄像头配置。

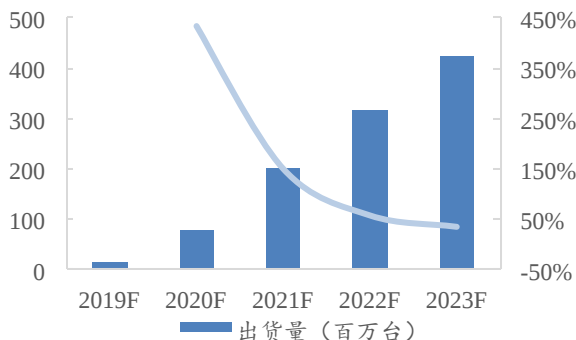
表 29：Mate40 RS 和 iPhone12 Pro Max 摄像模组对比

|        | 华为 Mate40 RS 保时捷版                                                                | 苹果 iPhone 12 Pro Max                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 后置摄像模组 | 5000 万像素主镜头+2000 万像素电影镜头（超广角）<br>+1200 万像素长焦镜头+800 万像素超级变焦镜头+3D<br>深感摄像头+红外测温传感器 | 1200 万像素超广角摄像头+1200 万像素广<br>角摄像头+1200 万像素长焦摄像头<br>+LiDAR 激光雷达扫描仪 |
| 前置摄像模组 | 1300 万像素+3D 深感摄像头                                                                | 1200 万像素+结构光                                                     |

资料来源：中关村在线、国海证券研究所

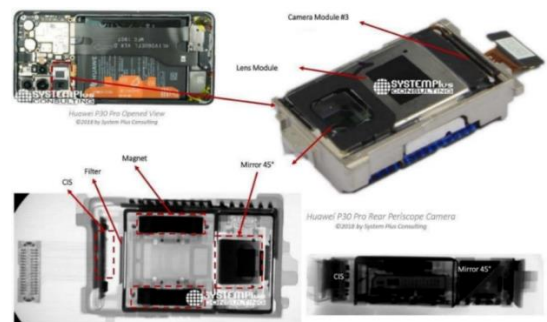
**潜望式摄像头：**华为在 P30 Pro 中推出了全球首款商用潜望式摄像头，主要用于实现高倍数的光学变焦，使得相机拍照水平进一步提升，同时又节省了手机内部空间，随着技术的成熟和成本的下降，潜望式摄像头有望成为标配。

图 76：全球搭载潜望相机智能手机出货量预测



资料来源：Counter 预测、国海证券研究所整理

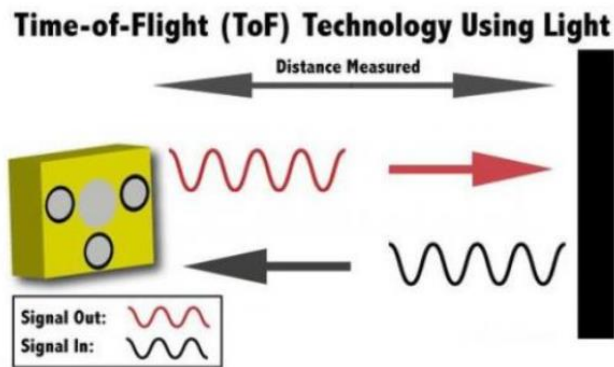
图 77：华为 P30 Pro 潜望式摄像头结构



资料来源：System Plus、国海证券研究所

**ToF 镜头：**ToF 是 Time-of-Flight 的缩写，ToF 技术通过向外发射红外光，遇到物体后反射，反射到摄像头结束，计算从发射到反射回摄像头的时间差或相位差，并将数据收集起来，形成一组距离深度数据，从而得到一个立体的 3D 模型的成像技术。

图 78: ToF 测距基本原理



资料来源：与非网、国海证券研究所

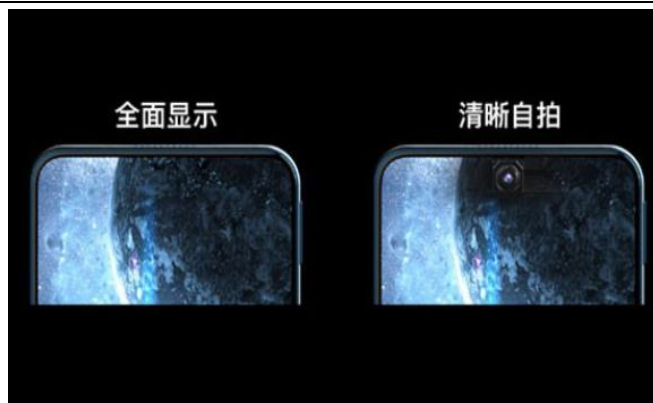
图 79: 华为 P40 Pro 搭配 ToF 深感摄像头



资料来源：华为、国海证券研究所

**屏下摄像头：技术距离成熟仍需要时间。**由于屏下前置摄像头完全内置在屏幕之下，因此屏幕不再是刘海屏或滴水屏，是真正的全面屏手机，2020 年 9 月发布的中兴 Axon 20 5G 是全球第一款采用屏下摄像头技术的手机，但在浅色主题下，屏下摄像头的矩形轮廓依稀可见，此外，使用前置摄像头逆光自拍会看到成像素质明显下降，如果自拍时背景有点光源，还有可能出现光晕。屏下摄像头一直是厂商试图攻克的难题之一，一旦实现有望迅速推广，成为主流趋势。

图 80: 维信诺屏下摄像头解决方案



资料来源：维信诺、国海证券研究所

图 81: 中兴 Axon 20 5G 屏下摄像头轮廓肉眼可见

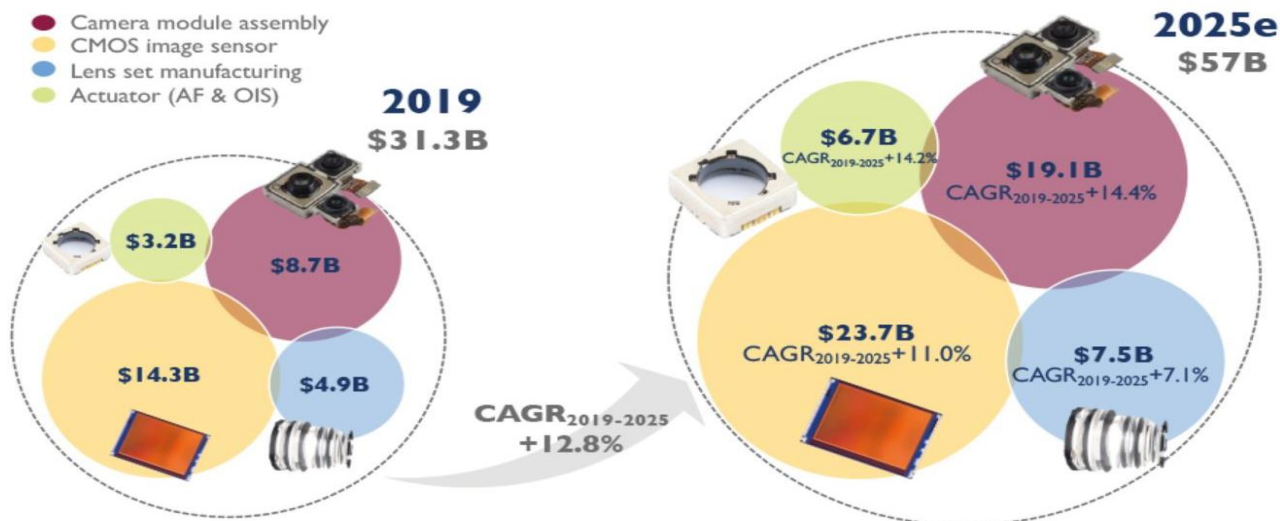


资料来源：新浪科技、国海证券研究所

### 光学市场空间广阔，摄像模组产业链未来几年仍将持续高速增长

**三摄渗透率将持续提升，市场空间持续增长。**根据 Yole 数据，2019 年 CMOS 摄像模组市场为 313 亿美元，受益于下游应用需求持续旺盛，预计 2025 年将达到 570 亿美元，CAGR 高达 12.8%。按各项核心组件拆分来看：**Camera 模组组装**市场将从 2019 年的 87 亿美元增长至 2025 年的 191 亿美元，CAGR 达到 14.4%；**CMOS 图像传感器**市场将从 2019 年 143 亿美金增长至 2025 年的 237 亿美元，CAGR 达到 11.0%；**镜头制造**市场将从 2019 年 49 亿美金增长至 75 亿美金，CAGR 达到 7.1%；**执行器（马达、防抖等）**市场将从 2018 年 32 亿美金增长至 67 亿美金，CAGR 达到 14.2%。

图 82：2019-2025 年 CMOS 摄像模组市场预测（按组件拆分）

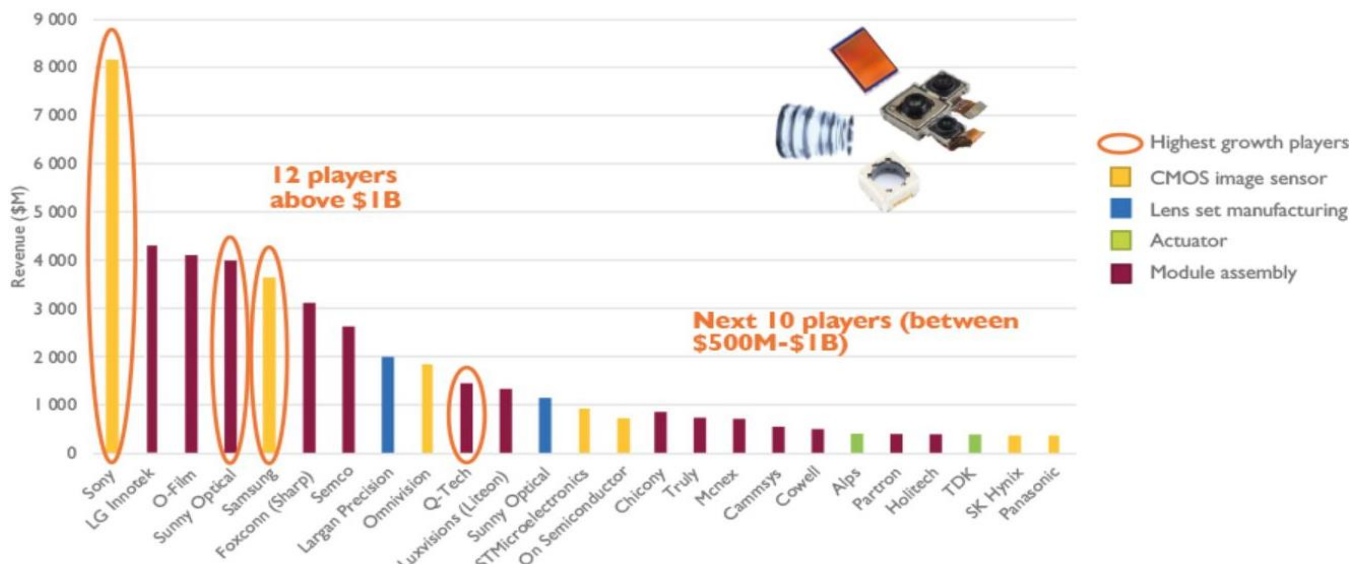


资料来源：Yole、国海证券研究所

### 产业格局：CCM 产业链分析及供应商统计

摄像头（CCM）产业包括光学镜头、CMOS 传感器、红外截止滤光片、音圈马达、模组等。根据 Yole 数据，如下图所示，索尼作为全球图像传感器龙头，在 2019 年 CCM 产业链中营收遥遥领先其余厂商，摄像头模组厂商 LG Innotek、欧菲光、舜宇光学科技位居二到四位，镜头、马达价值量相对较小，因此对应龙头厂商排名也相对靠后。

图 83：2019 年摄像模组主要参与者及其对应领域

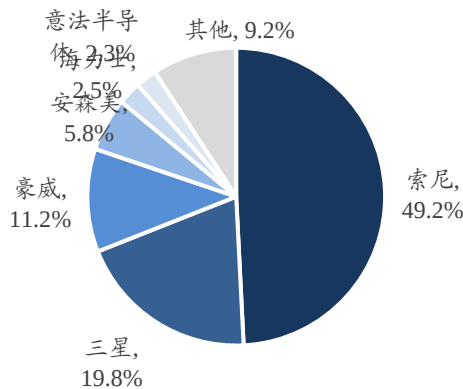


资料来源：Yole、国海证券研究所

**光学镜头：**竞争格局稳定，行业壁垒在于镜头设计和制造环节，主要供应商是大立光、舜宇等公司，新进入者进入非常难。**CMOS 传感器：**竞争格局与镜头类似，是一个技术密集型行业，CMOS 主要供应商是 sony、三星以及北京豪威（韦尔股份）。**红外截止滤光片：**主要考验厂商的镀膜工艺，水晶光电、五方

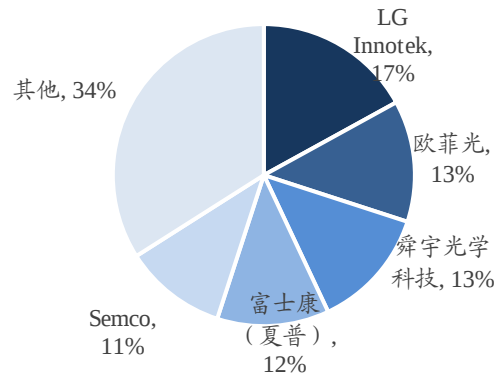
光电、欧菲等是行业主要供应商。**音圈马达**：技术难度不大，壁垒不高，竞争格局非常的分散。**模组**：技术难度最低，主要靠规模优势，安卓系供应商主要是舜宇、欧菲、邱钛等公司，苹果的供应商是 LD、欧菲、高伟电子等。

图 84：2019 年手机摄像头传感器市场格局



资料来源：群智芯研、国海证券研究所

图 85：2019 年摄像模组厂商市场格局



资料来源：Yole、国海证券研究所

表 30：CCM 产业链及供应商情况

|          | 主要供应商               | 竞争格局 | 技术壁垒 | 2019 年市场空间<br>(亿美金) |
|----------|---------------------|------|------|---------------------|
| 光学镜头     | 大立光、玉晶光、舜宇光学        | 良好   | 难    | 49                  |
| CMOS 传感器 | Sony、三星、北京豪威 (韦尔股份) | 良好   | 难    | 143                 |
| 红外截止滤光片  | 水晶光电、五方光电、欧菲光、舜宇    | 较为分散 | 一般   | 8                   |
| 音圈马达     | Alps、TDK、三星电机       | 较为分散 | 一般   | 32                  |
| 模组       | 舜宇、LG、欧菲等           | 较为分散 | 较容易  | 87                  |

资料来源：Yole、国海证券研究所

## 4.2、3D 感知创新步伐提速，下游应用场景广阔

**3D 感知是摄像头领域的下一个革命。**3D 成像效果是当前摄像头发展的主要前进方向，传统摄像头仅能生成 2D 图片，相较真实的 3D 世界有较多的信息丢失，3D 感知的关键在于获取深度信息，从而还原一个更加真实的世界，以实现人脸识别、3D 建模、手势识别、AR/VR 等功能。目前 3D Sensing 主要应用是在人脸识别和安全支付，但是除此之外它还有更广泛的应用市场，如 AR/VR、智能家居领域的 Presence 监测、手势识别，工业自动化领域的 3D 位置传感及模式识别，汽车领域的驾驶员身份验证和驾驶员监控等等。在消费电子领域，目前实现 3D 成像主要有三种技术方案：**结构光、TOF、RGB 双目立体成像**：

(1)**结构光**：将离散光斑投射到物体表面，通过相机拍摄表面得到结构光图像。

(2)**TOF**：向目标发射光脉冲，传感器接收从物体表面反射回来的光，通过计算时间来测算距离，从而得到深度信息。

**(3) RGB 双目立体成像:** 用两个 RGB 摄像头模仿人眼, 通过二维图像获取三位深度信息。

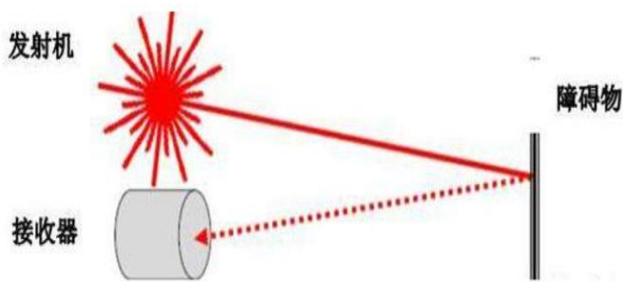
表 31: ToF 技术在主流 3D 感知方案中优势显著

| 相机类型 | ToF                    | RGB 双目                                               | 结构光                  |
|------|------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|
| 测距方式 | 主动式                    | 被动式                                                  | 主动式                  |
| 工作原理 | 根据光的飞行时间直接测量           | RGB 图像特征点匹配三角测量间接计算                                  | 主动投射已知编码图案提升特征匹配效果   |
| 测量精度 | 最高可达厘米级精度              | 近距离可达毫米级精度                                           | 近距离可达高精度 0.01mm-1mm  |
| 测量范围 | 可以测量较远距离, 一般为 100m 以内  | 由于基线限制, 一般只能测较近的距离, 距离越远, 测距越不准确。一般为 2m (基线 10mm) 以内 | 测量距离一般为 10m 内        |
| 影响因素 | 不受光照变化和物体纹理影响, 受多重反射影响 | 受光照变化和物体纹理影响很大, 夜晚无法使用                               | 不受光照变化和物体纹理影响, 受反光影响 |
| 户外工作 | 功率小的话影响大               | 无影响                                                  | 有影响, 和编码图案设计有关       |

资料来源: 中国电子网、国海证券研究所

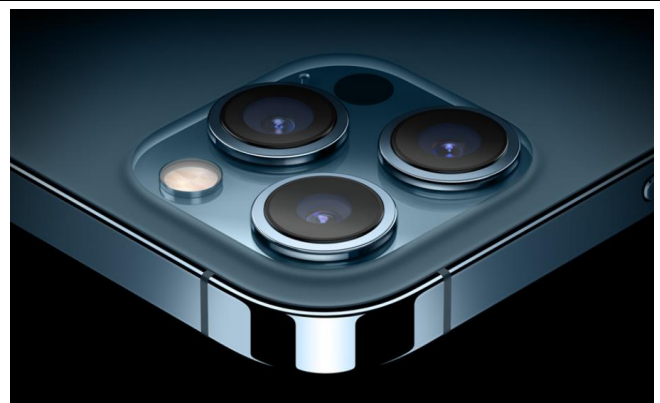
**LiDAR: 强化版 ToF, iPhone 12 Pro Max 加持。** 目前部分手机厂商大多采用 iToF (间接飞行时间传感器), 而 LiDAR 属于 dToF (直接飞行时间传感器), iToF 和 LiDAR 虽说都是 ToF, 但区别不小。第一, iToF 发出的是经过正弦波调制, 明暗强度呈规律变换的光信号, 而 LiDAR 发出的是激光束; 第二, iToF 靠感知正弦波光信号的差异来估算其从发射到反射回来的距离, 而 LiDAR 是激光直接测算距离; 第三, iToF 的信号很容易被干扰, 测算精度随着距离变远而下降, 测算也相对较慢, 比较适合用于厘米范围内的测距, LiDAR 的激光束抗干扰能力强, 理论上测算精度不随距离变远而下降, 测算更快, 更适合远距离测距; 最后, iToF 更易小型化, dToF 集成小型化难度更高, 所以 iToF 大多数用在手机上, dToF 比较常用在汽车和无人机等大型装置上。

图 86: LiDAR 的测距原理



资料来源: 微迷、国海证券研究所

图 87: 配备 LiDAR 的 iPhone12 Pro 摄像模组

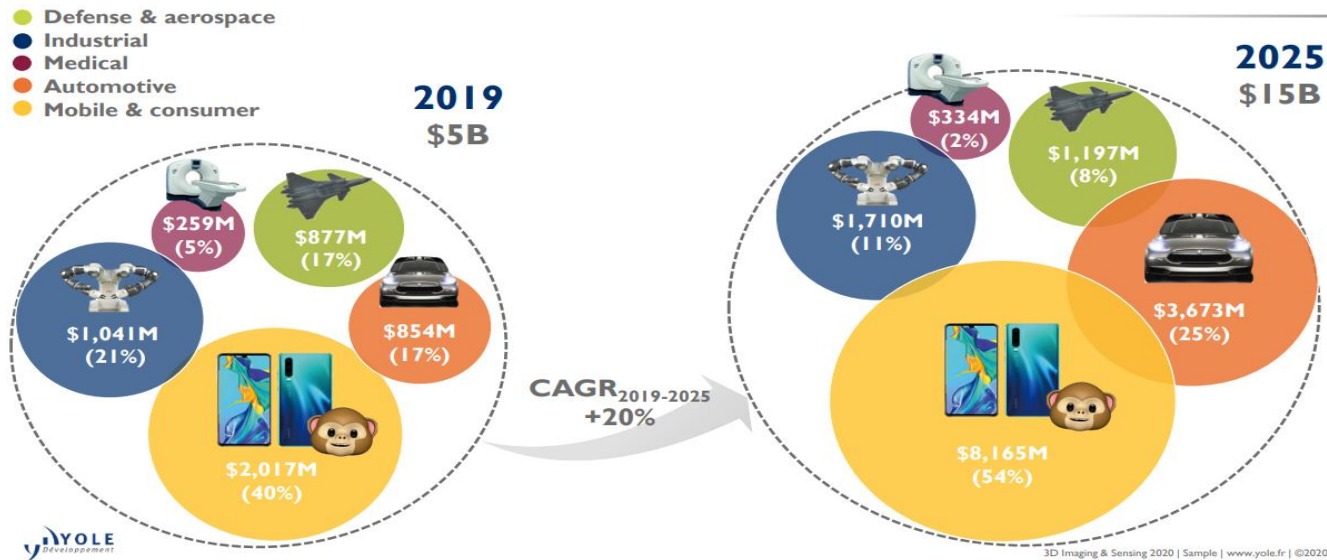


资料来源: 苹果、国海证券研究所

**3D 感知市场空间广阔, 汽车、消费电子应用增长最为强劲。** 根据 Yole 数据, 2019 年 3D 感知市场空间为 50 亿美元, 预计到 2025 年将达到 150 亿美元, CAGR 高达 20%, 细分到各个应用领域来看, 消费电子依旧是最主要市场, 2019 年市场空间为 20.17 亿美元, 占比 40%, 预计到 2025 年将增长至 81.65 亿美元; 工业自动化领域 2019 年市场规模为 10.41 亿美元, 预计到 2025 年增长至 17.1 亿美

元；汽车领域预计增长最为显著，2019 年市场空间为 8.54 亿美元，受益于自动驾驶的快速发展，预计 2025 年市场空间将达到 36.73 亿美元；2019 年医疗、国防领域市场空间分别为 2.59 亿美元和 8.77 亿美元，预计到 2025 年将分别增长至 3.34 亿美元和 11.97 亿美元。

图 88：2019-2025 年 3D Sensing 市场规模及对应细分应用领域的市场空间



资料来源：Yole、国海证券研究所

3D Sensing 产业链包括接收端和发射端，接收端包括光学镜头、CMOS 传感器、窄带滤光片、模组，发射端则包括 VCSEL、准直镜头、DOE 和模组。

图 89：ToF 摄像模组产业链及对应主要下游手机厂商



资料来源：Yole、国海证券研究所

拆分来看，接收端产业链较成熟，与普通摄像头类似；发射端/ VCSEL 主要难点在供应端，技术壁垒和要求都非常高，目前产业链的主要公司都是国外的供应商 lumentum、Finsar 等为主导；准直镜头专利壁垒高，大部分 WLO 专利都在 Heptagon 手中（被 AMS 收购）；DOE：光学衍射元件，制造门槛非常高；模

**组制造：**制造门槛与传统摄像模组差别不大，主要为舜宇光学、欧菲光、LG Innotek、三星微电子等摄像模组公司。

表 32：3D Sensing 产业链及供应商情况

|     | 主要零部件   | 主要供应商                     | 竞争格局 | 技术壁垒 |
|-----|---------|---------------------------|------|------|
| 接收端 | 光学镜头    | 大立光、玉晶光、舜宇                | 良好   | 难    |
|     | CMOS传感器 | Sony、三星、北京豪威（韦尔股份）        | 良好   | 难    |
|     | 窄带滤光片   | 水晶光电、VIAVI、台湾白金、京滨光电      | 较好   | 较高   |
|     | 模组      | 舜宇、LG、欧菲等                 | 较差   | 较容易  |
| 发射端 | VCSEL   | Lumentum、Finsar、Princeton | 非常豪  | 难    |
|     | 准直镜头    | AMS、AAC                   | 良好   | 难    |
|     | DOE     | Primesense                | 良好   | 难    |
|     | 模组      | 舜宇、LG、欧菲等                 | 较差   | 较容易  |

资料来源：国海证券研究所整理

### 4.3、汽车智能化为光学市场提供长远驱动力

全球汽车销量有望在 2022 年恢复至疫情前水平。根据中汽协数据，2019 年全球汽车产量为 9178.7 万辆，同比下降 4.10%，根据 LMC Automotive 预测，受到新冠疫情影响，2020 年汽车产量将下降至约 7500 万辆，同比减少 18.29%。LMC Automotive 表示 2021 年将回升至 8400 万辆，最迟在 2021 年底或 2022 年达到 9000 万辆水平。

图 90：过去十年全球汽车产量情况

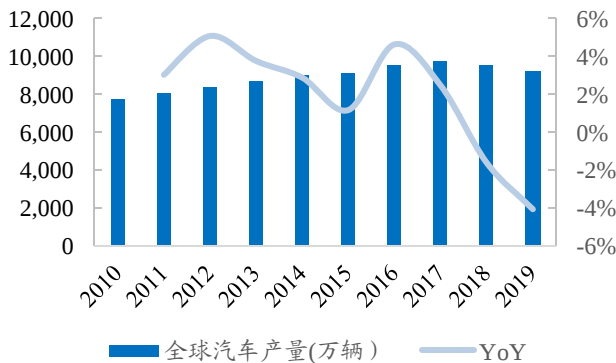
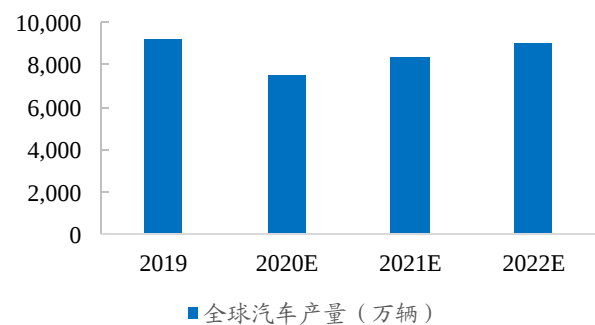


图 91：全球汽车产量预计 2022 年恢复至疫情前水平



资料来源：中汽协、国海证券研究所

资料来源：LMCAutomotive、国海证券研究所

车载摄像头是 ADAS 的主要视觉传感器，未来单车摄像头装载数量达到 5~8 个或更多。ADAS 即高级驾驶辅助系统，其通过车载传感器在第一时间收集车内外环境的数据，并进行静、动态物体的辨识、侦测与追踪处理，使驾驶员在最短时间内察觉可能发生的危险，从而采取相应措施的主动安全技术。车载摄像头是 ADAS 的主要视觉传感器，超过 80% 的 ADAS 技术都会运用到摄像头，如车道偏离预警、前撞预警、行人碰撞预警、车道保持辅助、紧急制动刹车、自适应巡航、交通标志识别等功能，实现这些功能需要 5~8 个摄像头，包括单目摄像头、双目摄像头、广角摄像头等。

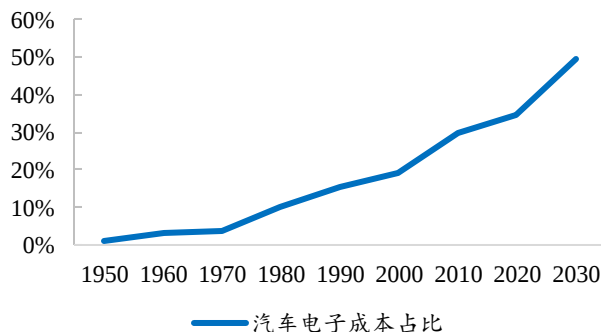
表 33: 车载摄像头类型与实现的主要功能

| 类型 | 安装部位 | 功能                  | 概要                                            |
|----|------|---------------------|-----------------------------------------------|
| 单目 | 前置   | FCW、LDW、TSR、PCW、LKA | 视角一般为 45 度, 双目拥有更好的测距功能, 但需要装在两个位置。成本较单目贵 50% |
| 双目 |      |                     |                                               |
| 广角 | 环视   | 全景泊车、LDW            | 广角镜头, 在车四周装配 4 个进行图像拼接实现全景图, 加入算法可实现道路感知      |
| 广角 | 后置   | 泊车辅助                | 广角或鱼镜头, 主要为倒车后视镜摄像头                           |
| 广角 | 侧视   | 盲点检测、代替后视镜          | 盲点检测主要使用超声波雷达, 也有使用摄像头进行替代                    |
| 广角 | 内置   | 疲劳驾驶预警系统、手势识别       | 广角镜头, 一般装在车内后视镜处                              |

资料来源: 盖世汽车、前瞻研究院、国海证券研究所

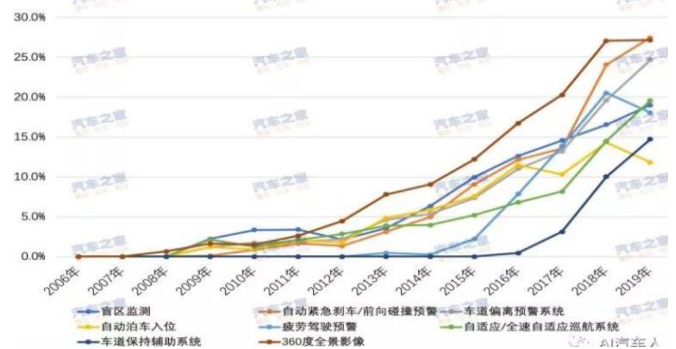
车载摄像模组元器件单价高于手机摄像模组, 加上 ADAS 渗透率持续提升, 将带动摄像模组市场量价齐升。由于车载摄像头使用环境复杂, 其对摄像头稳定性的要求更高, 再加上特殊的规格要求, 使得车载摄像模组单价往往远高于手机模组。随着汽车电气化、智能化, 根据中国产业信息网数据, 预计到 2030 年, 汽车电子将占到汽车成本的 49.55%, 较 2020 年提升 15.23 个百分点。智能化方面, 搭载 ADAS 汽车比例的提升是助推汽车电子成本升高的一大原因, 根据汽车之家大数据, 2019 年 360 度全景影像、自动刹车/前向碰撞预警搭载率已超过 25%, 自动泊车入位仍在 15% 以下, 综合来看, 2019 年各项 ADAS 主要功能的搭载率在 15%-20% 左右, 且处于加速上升区间, 受益 ADAS 渗透率提升, 车载摄像头渗透率也迎来提升, 同时带动车载 CMOS 图像传感器出货量。

图 92: 预计到 2030 年汽车电子将占到一半成本



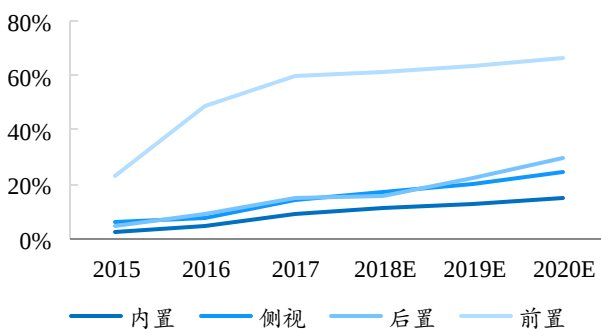
资料来源: 中国产业信息网、国海证券研究所整理

图 93: 上市新车 ADAS 搭载率



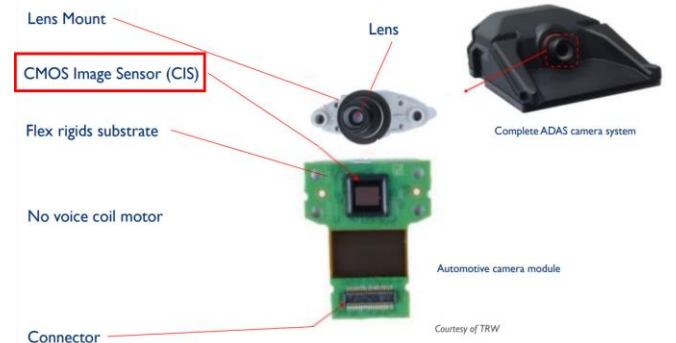
资料来源: AI 汽车人、汽车之家大数据、国海证券研究所

图 94: 国内车载摄像头渗透率不断增长



资料来源: 盖世汽车、国海证券研究所整理

图 95: 车载摄像头结构示意图



资料来源: Yole、国海证券研究所

汽车智能化、电子化持续推进，汽车电子成本占比不断提升，推动 ADAS 高速成长。随着，汽车电子市场规模将逆势不断壮大，其中 ADAS 增速最快。根据 IHS 的数据统计，2016 年全球汽车电子的市场规模为 1182 亿美元，预计 2022 年将达到 1602 亿美元，年均复合增速为 5.20%，其中增速最高的是 ADAS，2016 年市场规模为 73 亿美元，2022 年预计达到 218 亿美元，复合增速达 20.00%；根据中国产业研究报告网数据，车载摄像头出货量快速增长，2014 年出货量 2800 万颗，预计到 2020 年将达到 8361 万颗。

图 96：全球汽车电子市场规模不断增长（亿美元）

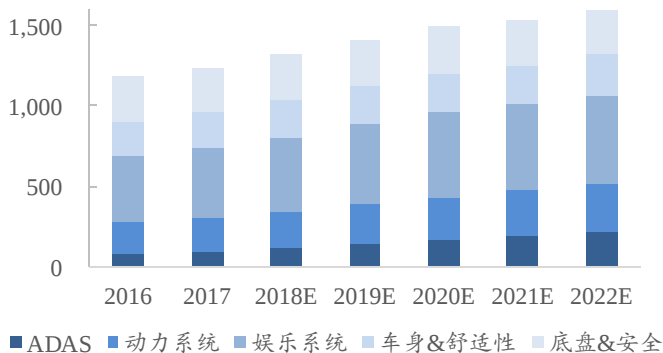
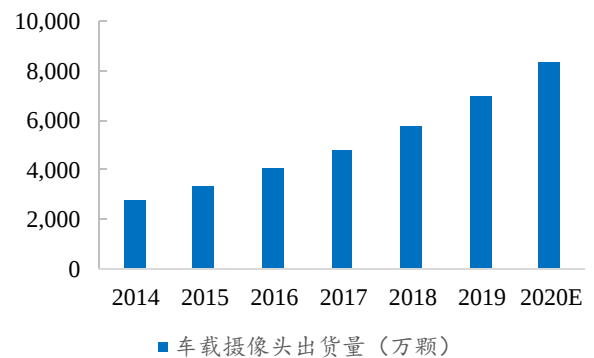


图 97：车载摄像头出货量快速增长

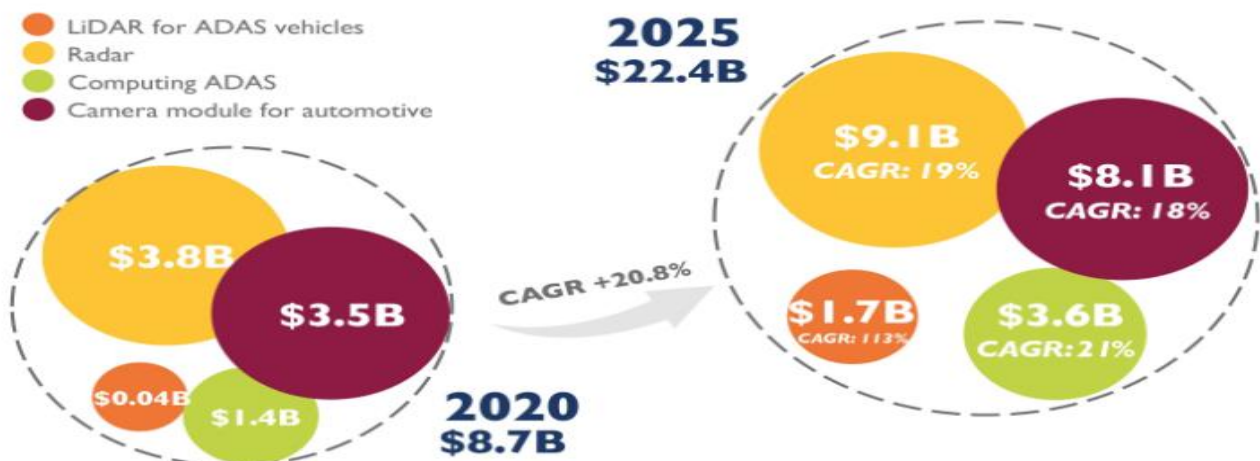


资料来源：IHS、国海证券研究所整理

资料来源：中国产业研究报告网、国海证券研究所

汽车智能化推动汽车摄像头需求持续增长，预计 2025 年车载摄像头市场将达到 81 亿美元。车载摄像头具有广阔市场空间的两个因素主要有两个，一是 ADAS 的推进使得单车摄像头装载数量达到 5~8 个或更多；二是车载摄像头单价较高。根据 Yole 的预测，预计 2020 年汽车领域的摄像模组市场规模为 35 亿美元，到 2025 年汽车摄像模组市场将增长至 81 亿美元，年复合增长率高达 18%。

图 98：2020-2025 年汽车 ADAS 系统中各传感器市场情况



资料来源：Yole、国海证券研究所

对车载摄像头的 CMOS 图像传感器需求进行测算：假设 2019 年 ADAS 渗透率为 18%，到 2022 年 ADAS 渗透率升至 35%，叠加搭载 ADAS 的汽车单车摄像头数提升至 6 个，预计 2022 年车用 CMOS 图像传感器需求将达到 1.89 亿

颗，2019~2022 年 CAGR 达到 39.65%。

表 34：汽车用 CMOS 需求量持续高增长

|                    | 2019   | 2020E | 2021E | 2022E |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|
| 汽车产量（万辆）           | 9178.7 | 7500  | 8400  | 9000  |
| ADAS 渗透率           | 18%    | 23%   | 29%   | 35%   |
| 搭载 ADAS 汽车数（万辆）    | 1652   | 1725  | 2436  | 3150  |
| 单车摄像头数（个）          | 4.2    | 4.8   | 5.5   | 6     |
| 车载摄像头对 CMOS 需求（亿颗） | 0.69   | 0.83  | 1.34  | 1.89  |
| CAGR(复合增速)         | 39.65% |       |       |       |

资料来源：LMCAutomotive、国海证券研究所

## 4.4、光学行业重点公司估值信息

表 35：光学行业重点公司估值统计

| 重点公司<br>代码 | 股票<br>名称 | 2020/11/19<br>股价 | EPS  |       |       | PE   |       |       | 投资<br>评级 |
|------------|----------|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|----------|
|            |          |                  | 2019 | 2020E | 2021E | 2019 | 2020E | 2021E |          |
| 603501.SH  | 韦尔股份     | 205.20           | 0.54 | 3.06  | 4.09  | 380  | 67    | 50    | 买入       |
| 1478.HK    | 丘钛科技     | 10.06            | 0.47 | 0.64  | 0.82  | 21   | 16    | 12    | 未评级      |
| 002273.SZ  | 水晶光电     | 12.86            | 0.42 | 0.45  | 0.6   | 31   | 29    | 21    | 未评级      |
| 2382.HK    | 舜宇光学科技   | 157.80           | 3.64 | 3.99  | 5.23  | 43   | 40    | 30    | 未评级      |
| 002456.SZ  | 欧菲光      | 15.27            | 0.19 | 0.53  | 0.73  | 80   | 29    | 21    | 未评级      |
| 688127.SH  | 蓝特光学     | 31.53            | 0.32 | 0.48  | 0.7   | 99   | 66    | 45    | 未评级      |
| 002036.SZ  | 联创电子     | 12.05            | 0.37 | 0.31  | 0.49  | 33   | 39    | 25    | 未评级      |

资料来源：Wind 资讯、国海证券研究所（注：未评级公司盈利预测取自 Wind 一致预期）

## 5、行业评级与投资策略

新冠疫情、华为禁令等事件性影响并不会改变产业发展大趋势，我们认为消费电子、半导体、面板等电子细分领域行业龙头未来具有较好的成长性，给予行业“推荐”评级。

## 6、风险提示

消费电子终端需求不及预期风险；华为禁令等事件性影响进一步加剧风险；国内核心器件国产替代不及预期风险；重点推荐公司未来业绩的不确定性风险。

## 【电子元器件组介绍】

吴吉森，电子行业首席分析师。武汉大学金融学硕士，4年证券研究从业经验，2年通信行业经验，专注于科技行业投资机会挖掘以及研究策划工作。曾就职于中泰证券、新时代证券，2020年5月加入国海证券，2018年水晶球、第一财经第一名研究团队核心成员，2019年东方财富百强分析师电子行业第三名。

何昊，研究助理，复旦大学管理学硕士，2020年8月加入国海证券研究所，主要覆盖半导体产业链。

## 【分析师承诺】

吴吉森，本人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，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 【国海证券投资评级标准】

### 行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

### 股票投资评级

买入：相对沪深300指数涨幅20%以上；

增持：相对沪深300指数涨幅介于10%~20%之间；

中性：相对沪深300指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深300指数跌幅10%以上。

## 【免责声明】

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

## 【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的

信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

### 【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。