电子

关注 AIOT 周期带来的产业创新与投资机会

2020 年 12 月 23 日

——电子行业深度报告

行业评级：强于大市（首次）

分析师：魏大千

执业证书：S1030520090003

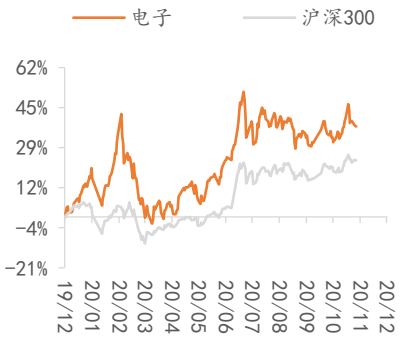
电话：0755-23602373

邮箱：weidq@csco.com.cn

公司具备证券投资咨询业务资格

相关报告

电子与沪深 300 对比表现



行业数据

电子	2020 年 Q3
综合毛利率（%）	26.33
综合净利率（%）	8.55
行业 ROE（%）	7.31
行业 ROA（%）	0.04
利润增长率（%）	12.92
资产负债率（%）	40.10
期间费用率（%）	18.07
存货周转率（%）	3.48

数据来源：Wind 资讯

请务必阅读文后重要声明及免责条款

核心观点：

1) **行业整体回顾。**从 Q3 季度来看，国内产业链复苏好于预期。具体体现在以下三方面：一是三季度需求快速回暖，国内产能恢复好于全球，导致国内公司订单景气度较高；二是供给端产能有所下降，中小企业受到疫情影响有部分产能退出，导致行业集中度进一步提升，行业龙头实现份额提升；三是半导体及消费电子等主要下游需求来自国内，因此一定程度上国内需求带动了全球产业链复苏。

2) **消费电子：5G 与 AIOT 时代启动，消费电子终端大规模延伸。**电子行业迭代周期以通讯技术迭代周期（3G/4G/5G）+核心产品（PC/智能手机/物联网）两个趋势指标作为叠加。随着新一轮技术的不断落地，两个显著的变化：1）消费电子终端将大幅延伸，从 PC 与智能手机延伸到智能音箱、耳机、手表、智能家居、汽车等；2）生态系统的多端融合，未来以华为鸿蒙为代表的多端系统。我们认为，以上两个显著的趋势与变化，将会带来以多智能终端为基础，以生态系统为核心的竞争。

3) **半导体：全球半导体复苏有望迎来拐点，国产替代带动下游需求。**20Q3 全球产业链有不同程度的复苏，需求端的复苏先于供给端。2020 第三季度全球销售额分别为 2,491.00，同比增长 3.3%，环比增长 14%。半导体制造商持续增加资本开支。其他半导体制造商在 2019 年的总支出为 626 亿美元，预计在 2020 年将支出 654 亿美元，增长 4%。

4) **LED：Mini/Micro LED 有望贡献行业增量。**国产替代致各环节成本不断降低，各环节集中度不断提升。Mini LED 和 MicroLED 产品的问世为行业发展提供了新的成长机会，根据预测，2018-2020 年我国 MiniLED 市场规模可达到年化 175%左右的增长，2020 年 MiniLED 市场规模将达 22 亿元，增速高于全球，国内市场有更大发展空间。

5) **被动元件：5G、新能源汽车带动 MLCC 国产替代需求。**随 5G 换机潮到来，5G 手机的 MLCC 需求量预计比 4G 手机增长一倍以上。汽车电子化率提升，带动 MLCC 市场规模的扩大，新能源汽车电子化将大幅提升 MLCC 用量，纯电动汽车所需的数量约为燃油车 6 倍以上。

6) **风险提示。**半导体发展不及预期、消费电子不及预期、新基建不及预期。

正文目录

一、 观点综述：关注 AIOT 周期带来的产业创新与投资机会 8
二、 前三季度市场回顾：2020Q3 国内产业链景气度提升，盈利能力有所改善 10
2.1 行业整体综述：2020Q3 边际大幅改善 10
2.2 行业横向对比：部分产能向国内转移，半导体与消费电子持续景气 11
2.3 收入与利润：2020Q3 营收利润持续大幅增长 13
2.4 盈利能力：2020Q3 盈利能力大幅改善，细分领域加速增长 14
2.5 子行业对比：半导体加速增长，电子制造增速持平 15
三、 消费电子：AIOT 周期启动，关注核心生态系统产业链 16
3.1 产业链随技术迭代进入 AIOT 新周期 16
3.2 存量更新换代，关注相关元器件的产品升级 17
3.3 增量渗透率提升，关注产品力与创新力 22
（1） 声学成为流量入口趋势显著，产品创新与渗透率提升带动产业链爆发式增长 22
（2） 5G 应用层智能产品逐渐显现，高清视频与可穿戴值得关注 23
3.4 板块财报综述：Q3 季度消费电子产业链景气度提升 27
四、 半导体：行业拐点已至，国内产业链景气度好于全球 32
4.1 全球半导体复苏周期延续，疫情影响边际效应递减 32
4.2 封测环节景气度大幅提升，终端需求持续上扬 33
4.3 国内产线建成提升半导体材料与设备需求 35
4.4 关注第三代半导体材料带来的技术变革机会 36
（1） 第三代半导体材料对性能提升有明显优势 36
（2） 产业应用集中在衬底、射频器件，2025 年渗透率将达到 50%以上 37
（3） 底层材料突破是摩尔定律延续的关键 39
（4） 以充电器为代表，GaN 支持下的快充效率翻倍提升 41
（5） 新能源汽车市场拐点已至，GaN 功率器件空间可期 43
4.5 板块财报综述：受益于国产替代，国内景气度较高 47
五、 LED：MiniLED 带动新一轮增长周期 51
5.1 LED 行业发展趋向 Mini LED 显示 51
5.2 海兹定律指引行业成长，未来行业集中度有望提升 55
（1） 国产产能大幅提升，各环节成本不断降低 55
（2） 行业龙头盈利能力凸显，集中度有望持续提升 56
5.3 技术与产能双驱动，Mini/Micro LED 有望贡献行业增量 58
5.4 板块财报综述：受益于新基建，行业景气度持续提升 62
六、 被动元件：5G、新能源汽车带动 MLCC 国产替代需求 64
6.1 MLCC 下游应用广泛，工艺复杂技术壁垒较高 64
6.2 受到 5G 与新能源汽车影响，MLCC 景气度回升 67
6.3 国产化趋势下 MLCC 进口替代有望持续 68

6.4 板块财报综述：产品价格上涨导致利润提升 70
七、 风险提示 72
7.1 中美贸易摩擦升级 72
7.2 半导体景气度不及预期 72
7.3 消费电子需求不及预期 72
7.4 新基建投资不及预期 72

图表目录

Figure 1 电子行业 2020Q3 营业收入增长与下滑家数比例 10
Figure 2 电子行业 2020Q3 营业收入增长与下滑中位数 10
Figure 3 2020 年三季报营业收入增速最快的 5 家公司 10
Figure 4 电子行业 2020Q3 归母净利润增长与下滑家数比例 11
Figure 5 电子行业 2020Q3 归母净利润增长与下滑中位数 11
Figure 6 2020 年三季报归母净利润增速最快的 5 家公司 11
Figure 7 2020Q3 申万电子二级行业与各申万一级行业营业收入增速对比 12
Figure 8 2020Q3 申万电子二级行业与各申万一级行业归母净利润增速对比 12
Figure 9 电子行业前三季度营业收入及增速 13
Figure 10 电子行业前三季度归母净利润及增速 13
Figure 11 电子行业历史 Q3 营业收入及增速 13
Figure 12 电子行业历史 Q3 归母净利润及增速 13
Figure 13 电子行业单季度营业收入及增速 14
Figure 14 电子行业单季度归母净利润及增速 14
Figure 15 电子行业总体毛利率及净利率 14
Figure 16 电子行业总体三项费用率 14
Figure 17 电子行业 ROE 分解 15
Figure 18 电子行业净现比 15
Figure 19 20Q2 与 20Q3 电子二级行业营收增速（%） 15
Figure 20 20Q2 与 20Q3 电子二级行业归母净利润增速（%） 15
Figure 21 20Q2 与 20Q3 电子二级行业毛利率对比（%） 16
Figure 22 20Q2 与 20Q3 电子二级行业净利率对比（%） 16
Figure 23 电子行业周期迭代及影响因素 17
Figure 24 智能手机出货量预测及 5G 设备渗透率 18
Figure 25 存量消费电子中以手机为代表的产业链上下游 19
Figure 26 光学传感器创新趋势 19
Figure 27 手机摄像头模组结构拆解 20
Figure 28 摄像头成本拆解 20
Figure 29 COMS 摄像头模组市场预测 20
Figure 30 摄像头模组厂商供货对比 20
Figure 31 手机平均搭载摄像头数量（颗） 21
Figure 32 全球手机摄像头出货量 21
Figure 33 全球手机摄像头细分市场规模拆解（亿颗） 21
Figure 34 TOF 摄像头与 3D 结构光对比 22

Figure 35 配置 TOF 摄像头手机出货量 22
Figure 36 Airpods 发布前苹果市场份额 23
Figure 37 Airpods 发布后苹果市场份额 23
Figure 38 Airpods 三代产品主要功能及差别 23
Figure 39 5G 融合应用体系图 24
Figure 40 超清视频成熟度曲线 24
Figure 41 8k LCD 面板出货量及渗透率 25
Figure 42 平板显示出货量和技术节点 25
Figure 43 VR/AR 成熟度曲线 25
Figure 44 VR 市场总体规模及增速 26
Figure 45 VR 设备市场规模及增速 26
Figure 46 车联网成熟度曲线 26
Figure 47 中国车联网市场规模 27
Figure 48 全球及中国汽车电子市场规模预测 27
Figure 49 国内智能手机当月出货量 27
Figure 50 国内手机上市新机型数量 27
Figure 51 国内 5G 手机出货量及占比 28
Figure 52 国产品牌手机出货量及占比 28
Figure 53 国内智能手机出货量及占比 28
Figure 54 电子制造整体营业收入及增速 29
Figure 55 电子制造整体归母净利润及增速 29
Figure 56 电子制造历史 Q3 营业收入及增速 29
Figure 57 电子制造历史 Q3 归母净利润及增速 29
Figure 58 电子制造单季度营业收入及增速 29
Figure 59 电子制造单季度归母净利润及增速 29
Figure 60 电子制造总体毛利率及净利率 30
Figure 61 电子制造总体三项费用率 30
Figure 62 电子制造 ROE 拆解 30
Figure 63 电子制造净现比 30
Figure 64 消费电子产业链上市公司业绩情况 31
Figure 65 全球半导体资本开支预测 32
Figure 66 全球半导体销量当季值（亿颗） 33
Figure 67 2020Q3 全球前十大封测公司排名（百万美元） 34
Figure 68 先进封装技术发展历程 35
Figure 69 先进封装技术占比提升 35
Figure 70 三代半导体材料主要特征 36

Figure 71 第三代半导体与硅的特性对比 37
Figure 72 2025 第三代半导体材料发展目标 38
Figure 73 摩尔定律：1971-2018 年集成电路晶体管数量变化 39
Figure 74 各国第三代半导体领域研发项目 40
Figure 75 ANKER 快充及实际参数 41
Figure 76 小米 Type-C65W 最大输出功率发热情况 41
Figure 77 各充电方案对比 42
Figure 78 智能手机与可穿戴设备中 GaN 快充测算 43
Figure 79 不同自动驾驶级别所对应的智能程度 44
Figure 80 汽车电子占整车成本未来趋近 50% 44
Figure 81 新能源汽车是电子化的重要标志 44
Figure 82 汽车电子涉及主要环节 45
Figure 83 全球与国内汽车电子市场规模（亿美元） 45
Figure 84 NEV 绝大部分零部件将被电子元器件代替 45
Figure 85 新能源汽车驱动系统及控制系统中主要的功率元器件拆分 46
Figure 86 新能源汽车与传统燃油车半导体价值量拆分 47
Figure 87 半导体整体营业收入及增速 48
Figure 88 半导体整体归母净利润及增速 48
Figure 89 半导体历史 Q3 营业收入及增速 48
Figure 90 半导体历史 Q3 归母净利润及增速 48
Figure 91 半导体单季度营业收入及增速 48
Figure 92 半导体单季度归母净利润及增速 48
Figure 93 半导体总体毛利率及净利率 49
Figure 94 半导体总体三项费用率 49
Figure 95 半导体 ROE 分解 49
Figure 96 半导体净现比 49
Figure 97 半导体产业链上市公司业绩情况 49
Figure 98 LED 上下游产业结构 51
Figure 99 LED 芯片类型 52
Figure 100 全球 LED 照明行业市场规模 52
Figure 101 国内 LED 照明行业市场规模 52
Figure 102 LED 下游行业分布 53
Figure 103 全球 LED 行业市场区域竞争格局 53
Figure 104 LED 行业发展驱动历程 54
Figure 105 海兹定律示意图 55
Figure 106 国内 MOCVD 设备成本大幅降低 56

Figure 107 蓝宝石主要原料氧化铝价格走势 56
Figure 108 国内封装产值及增速 56
Figure 109 国内封装企业数量情况 56
Figure 110 申万 LED 行业单季度营业收入及增速 57
Figure 111 申万 LED 行业单季度利润率 57
Figure 112 LED 封装公司毛利率对比 57
Figure 113 LED 间距不断缩小及下游应用 58
Figure 114 Mini & Micro LED 全球市场规模 59
Figure 115 Mini LED 全球市场规模 59
Figure 116 Mini LED 下游可应用领域 59
Figure 117 Mini LED 显示单元将会成倍增加 59
Figure 118 Mini LED 上游企业及技术布局 60
Figure 119 LED 不同封装工艺适用范围及优缺点 61
Figure 120 不同间距 LED 技术特点 61
Figure 121 Mini LED 下游主要公司产品及产能结构 62
Figure 122 LED 整体营业收入及增速 63
Figure 123 LED 整体归母净利润及增速 63
Figure 124 LED 历史 Q1 营业收入及增速 63
Figure 125 LED 历史 Q1 归母净利润及增速 63
Figure 126 LED 单季度营业收入及增速 63
Figure 127 LED 单季度归母净利润及增速 63
Figure 128 LED 总体毛利率及净利率 64
Figure 129 LED 总体三项费用率 64
Figure 130 LED 净现比 64
Figure 131 LED 历史 Q1 净现比 64
Figure 132 MLCC 产业链上下游 65
Figure 133 MLCC 结构图 65
Figure 134 MLCC 制造工艺 65
Figure 135 全球 MLCC 市场规模 66
Figure 136 国内 MLCC 市场规模 66
Figure 137 MLCC 主要应用领域 66
Figure 138 全球主要 MLCC 厂商产能情况（2019） 66
Figure 139 全球 5G 手机出货量占比 67
Figure 140 智能手机 MLCC 需求量 67
Figure 141 汽车系统使用的被动元件情况 68
Figure 142 全球及中国汽车电子市场规模 68

Figure 143 汽车电子成本占整车比重（%）..... 68
Figure 144 全球 MLCC 市场份额分布..... 69
Figure 145 全球主要 MLCC 厂商扩产情况..... 69
Figure 146 被动元件整体营业收入及增速..... 70
Figure 147 被动元件整体归母净利润及增速..... 70
Figure 148 被动元件历史 Q1 营业收入及增速..... 70
Figure 149 被动元件历史 Q1 归母净利润及增速..... 70
Figure 150 被动元件单季度营业收入及增速..... 70
Figure 151 被动元件单季度归母净利润及增速..... 70
Figure 152 被动元件总体毛利率及净利率..... 71
Figure 153 被动元件总体三项费用率..... 71

一、观点综述：关注 AIOT 周期带来的产业创新与投资机会

行业整体回顾：20Q3 营收增速环比提升，归母净利润同比提升好于预期。2020 前三季度整体共实现营收 16629.69 亿元，同比增长 7%，归母净利润 866.37 亿元，同比增长 26%；2020Q3 单季度共实现营收 6556.44 亿元，同比增长 13%，归母净利润 399.73 亿元，同比增长 41%。2020 三季度营收和利润均有大幅边际改善，单季度归母净利润连续两个季度同比增速超过 30%以上，伴随利润率的提升，盈利质量也有所提升。我们认为，经过上半年全球疫情影响、宏观经济下滑等多方面因素，整体产业链受到了较大的冲击，从 Q2Q3 季度来看，国内产业链复苏好于预期。**具体体现在以下三方面：**一是三季度需求快速回暖，国内产能恢复好于全球，导致国内公司订单景气度较高；二是供给端产能有所下降，中小企业受到疫情影响有部分产能退出，导致行业集中度进一步提升，行业龙头实现份额提升；三是半导体及消费电子等主要下游需求来自国内，因此一定程度上国内需求带动了全球产业链复苏。

消费电子：5G 与 AIOT 时代启动，消费电子终端将大规模延伸。梳理过去电子行业发展过程及轮动因素，我们认为电子行业走过了两个主要的发展周期，分别是以个人 PC 为代表的桌面端时代和以智能手机为代表的移动终端时代。总体来说，电子行业迭代周期可以以通讯技术迭代周期（3G/4G/5G）+核心产品（PC/智能手机/物联网）两个趋势指标作为叠加，观察行业周期性变化的拐点。随着新一轮技术的不断落地，我们认为有两个显著的变化：1）消费电子终端将大幅延伸，从 PC 与智能手机延伸到智能音箱、耳机、手表、智能家居、汽车等；2）生态系统的多端融合，从 PC 端到智能手机的过程，二者的系统是独立的，依存度不强，未来以华为鸿蒙为代表的多端系统，将打通手机、汽车、PC、智能家居、可穿戴等多终端。**我们认为，以上两个显著的趋势与变化，将会带来以多智能终端为基础，以生态系统为核心的竞争。**

半导体：全球半导体复苏有望迎来拐点，国产替代带动下游需求。半导体制造商持续增加资本开支，预计 2020 年同比增加 4%。其他半导体制造商在 2019 年的总支出为 626 亿美元，预计在 2020 年将支出 654 亿美元，增长 4%。2019 年，在台积电支出激增的推动下，芯片代工部门的资本支出增幅最大，达到 17%。到 2020 年，晶圆制造行业的支出预计将再次出现最大增长，增幅为 8%。**国内半导体新建产能持续增长，进一步扩大国内半导体设备需求。**根据 SEMI 预测，虽然新冠肺炎疫情持续不利，中国大陆的半导体设备支出仍将同比增长 5%左右，今年将超过 120 亿美元，并在 2021 年同

比增长 22%，达到 150 亿美元。2020Q3 全球产业链有不同程度的复苏，需求端的复苏先于供给端，由于部分产能仍未达到疫情前水平、平板需求带来同比增长，2020 第三季度全球销售额分别为 2,491.00，同比增长 3.3%，环比增长 14%。

LED：LED 市场规模稳步发展，Mini/Micro LED 有望贡献行业增量。国产替代致各环节成本不断降低，各环节集中度不断提升。上游环节，进口设备出现国产替代，设备及原材料成本降低是主要因素；中游环节，封装产能与集中度趋向头部企业；下游环节 Mini LED & Micro LED 均需要一定研发实力，有利于 LED 下游企业建立技术壁垒。更小间距显示屏成为未来的趋势，Mini LED 和 MicroLED 产品的问世为行业发展提供了新的成长机会，根据预测，2018-2020 年我国 MiniLED 市场规模可达到年化 175%左右的增长，2020 年 MiniLED 市场规模将达 22 亿元，增速高于全球，国内市场有更大发展空间。

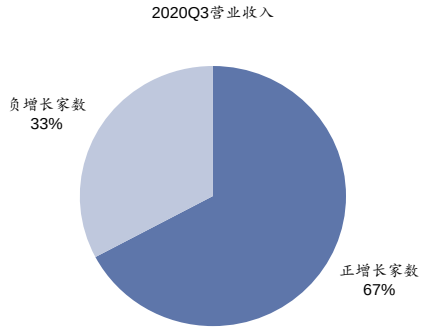
被动元件：5G、新能源汽车带动 MLCC 国产替代需求。5G 换机潮来临，MLCC 需求量有望持续提升。随 5G 换机潮到来，5G 手机的 MLCC 需求量预计比 4G 手机增长一倍以上，各手机品牌均在推出创新产品，无线充电、全面屏、多摄像头等功能也增加了对 MLCC 的需求。被动元件往微型化发展的同时，单一手机使用量迅速提升。**汽车电子化率提升，带动 MLCC 市场规模的扩大，新能源汽车电子化将大幅提升 MLCC 用量。**汽车电子主要应用于动力控制系统，车载信息娱乐系统，汽车安全控制系统和车身电子系统等。新能源汽车带动汽车电子化程度不断提高，汽车电子市场也带来了大量新增的 MLCC 需求。普通燃油车 MLCC 的平均用量约为 3000 颗，混合动力和插电式混合动力车所需的数量约为 12000 颗，纯电动汽车所需的数量约为 18000 颗。纯电动汽车所需的 MLCC 数量大约是传统内燃车的六倍。新能源汽车渗透率的提高，为车用 MLCC 产品提供了广阔的发展空间。

二、前三季度市场回顾：2020Q3 国内产业链景气度提升，盈利能力有所改善

2.1 行业整体综述：2020Q3 边际大幅改善

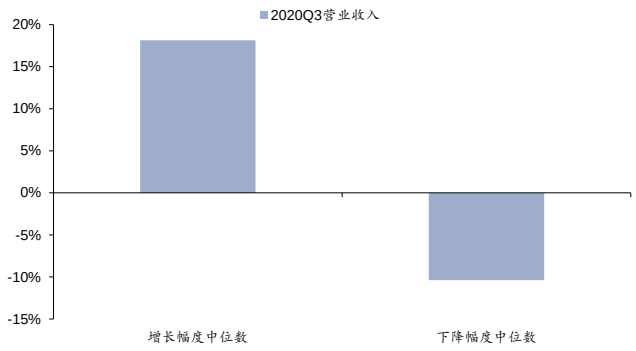
三季度电子行业边际大幅改善，单三季度营收同比增长 13%。截止 2020 年三季度，A 股上市公司中按申万行业分类，电子行业共有 296 家公司发布 2020 年半年报。电子行业第三季度营业收入同比增长 13%；前三季度营业收入同比增长 7%，实现正向增长的有 199 家，增长幅度的中位数为 18.4%，占比为 67%；同比下滑的有 97 家，下滑幅度的中位数为 10.37%，占比为 33%。从行业整体来看，2020Q3 业绩整体边际大幅改善，在 2020Q1 季度受疫情影响的情况下，连续两个季度业绩环比大幅上涨，部分细分赛道增长动力强劲。

Figure 1 电子行业 2020Q3 营业收入增长与下滑家数比例



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 2 电子行业 2020Q3 营业收入增长与下滑中位数



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

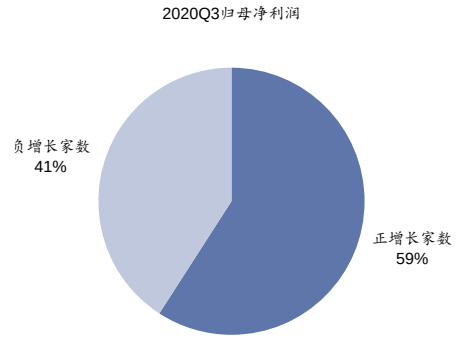
Figure 3 2020 年三季报营业收入增速最快的 5 家公司

公司代码	公司简称	营业收入（亿元）	**营收增速（%）**	归母净利润（亿元）	归母增速（%）	净利率（%）	ROE (平均)	二级行业名称
300223.SZ	北京君正	12.28	409.82	0.22	-65.46	1.82	0.48	半导体
688002.SH	睿创微纳	10.78	167.89	4.65	359.43	43.15	18.13	半导体
688536.SH	思瑞浦	4.55	145.17	1.63	285.22	35.78	11.77	半导体
603005.SH	晶方科技	7.64	123.90	2.68	416.45	35.08	12.71	半导体
002214.SZ	大立科技	8.18	106.90	3.39	270.03	41.51	26.76	其他电子 II

资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

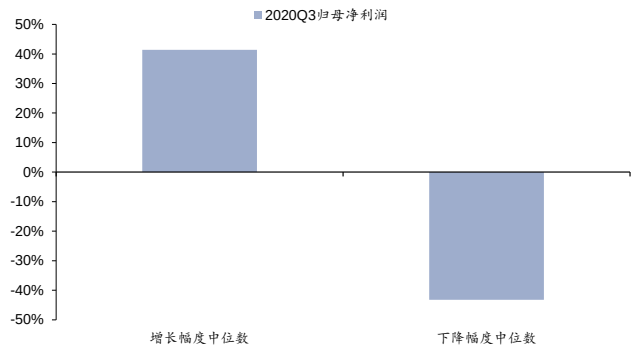
电子行业 2020 年前三季度归母净利润同比增长 26%，单三季度归母净利润同比增长 41%；其中实现正向增长的有 175 家，增速中位数为 41.4%，占比 59.12%；同比下滑的有 121 家，下滑幅度的中位数为 43.21%，占比为 40.88%。

Figure 4 电子行业 2020Q3 归母净利润增长与下滑家数比例



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 5 电子行业 2020Q3 归母净利润增长与下滑中位数



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 6 2020 年三季报归母净利润增速最快的 5 家公司

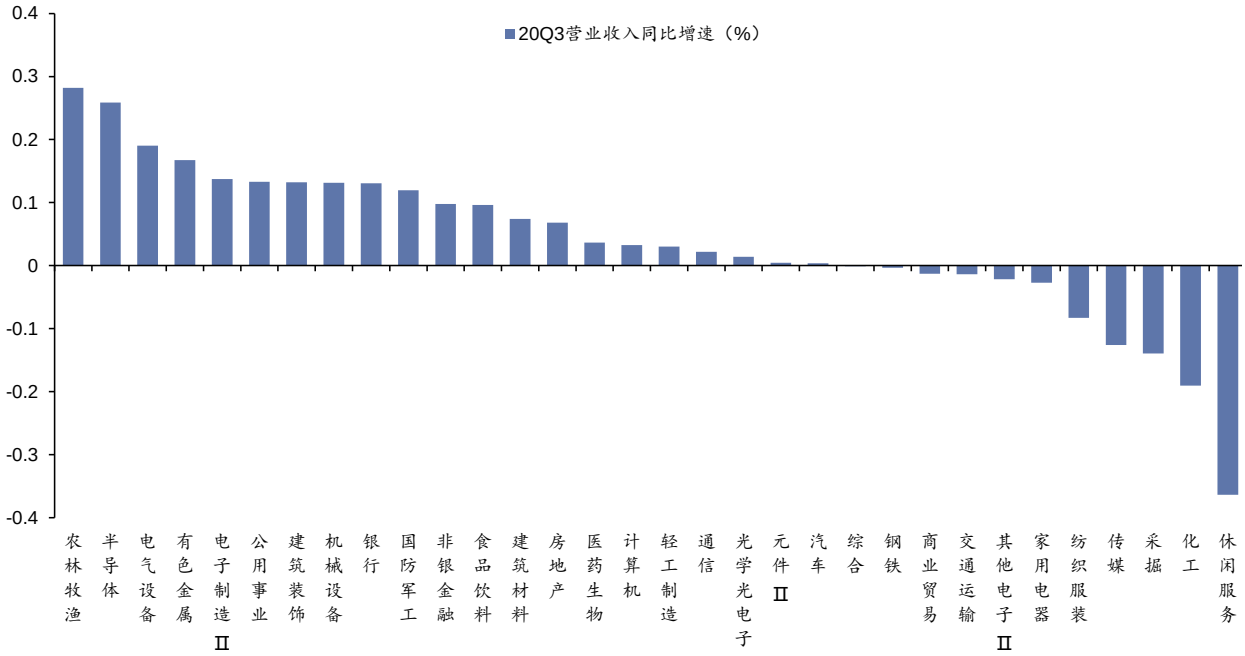
公司代码	公司简称	营业收入（亿元）	营收增速（%）	归母净利润（亿元）	**归母增速（%）**	净利率（%）	ROE (平均)	二级行业名称
603501.SH	韦尔股份	139.69	48.51	17.27	1177.75	12.22	19.17	半导体
002156.SZ	通富微电	74.20	22.55	2.62	1057.95	3.99	4.21	半导体
600584.SH	长电科技	187.63	15.85	7.64	520.17	4.08	5.92	半导体
603005.SH	晶方科技	7.64	123.90	2.68	416.45	35.08	12.71	半导体
300256.SZ	星星科技	51.09	40.36	1.15	415.91	1.74	6.06	电子制造

资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2.2 行业横向对比：部分产能向国内转移，半导体与消费电子持续景气

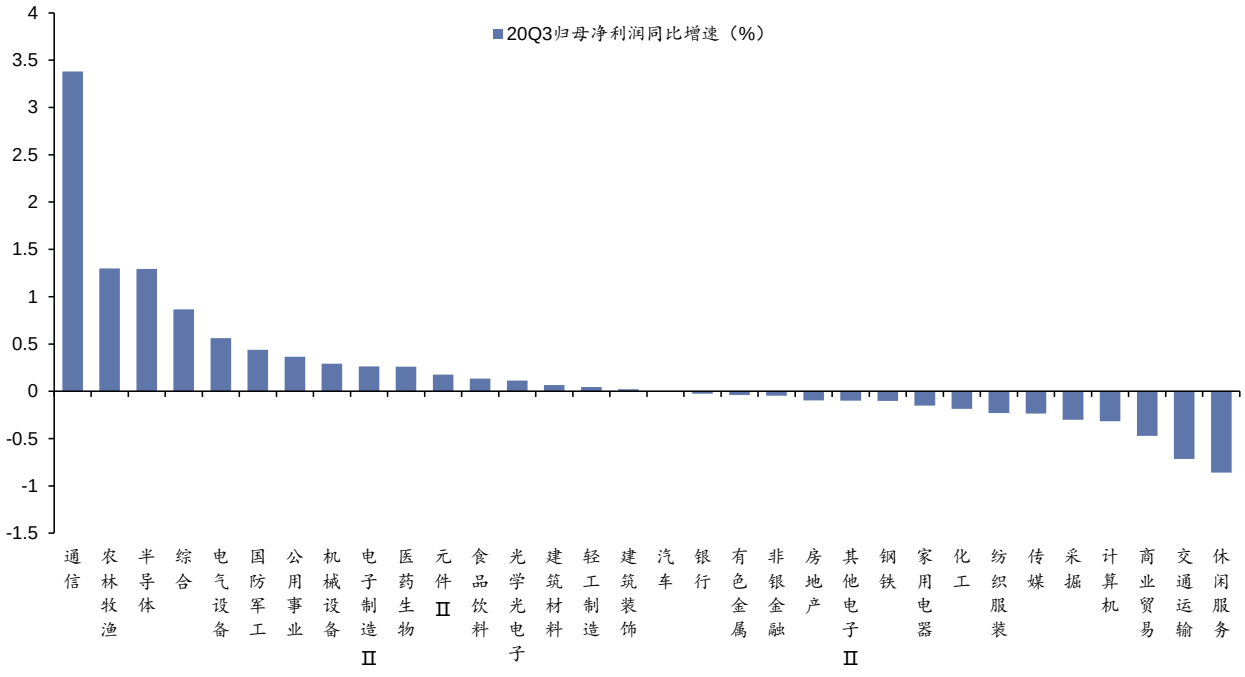
按照申万电子二级行业拆分增速来看，与其他申万一级行业进行比较。**国内经济基本面边际大幅改善，制造业在三季度持续景气，国内产能利用率显著高于国外，造成部分订单进一步向国内转移，Q3 季度整体较 Q2 有大幅改善。**从 20Q3 各行业的营业收入来看，电子二级行业中半导体（+26%）、电子制造（+14%）、光学光电子（+1%）均保持正向增长，半导体与电子制造相比其他一级行业增长幅度排名靠前。

Figure 7 2020Q3 申万电子二级行业与各申万一级行业营业收入增速对比



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 8 2020Q3 申万电子二级行业与各申万一级行业归母净利润增速对比

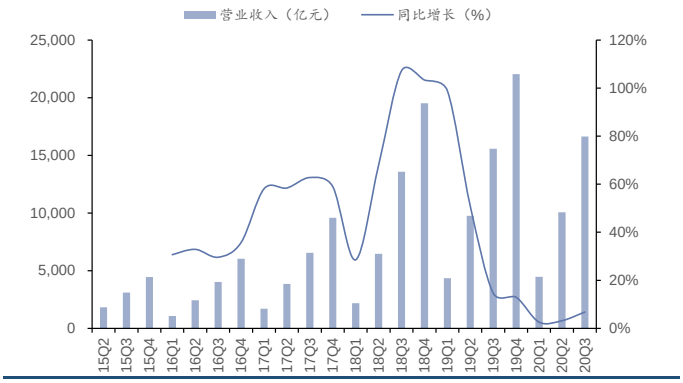


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2.3 收入与利润：2020Q3 营收利润持续大幅增长

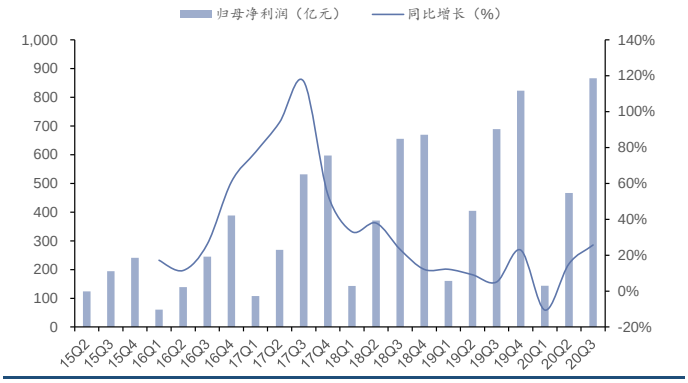
20Q3 营收增速环比提升，归母净利润同比提升好于预期。2020 前三季度整体共实现营收 16629.69 亿元，同比增长 7%，归母净利润 866.37 亿元，同比增长 26%；2020Q3 单季度共实现营收 6556.44 亿元，同比增长 13%，归母净利润 399.73 亿元，同比增长 41%。2020 三季度营收和利润均有大幅边际改善，单季度归母净利润连续两个季度同比增速超过 30%以上，伴随利润率的提升，盈利质量也有所提升。我们认为，经过上半年全球疫情影响、宏观经济下滑等多方面因素，整体产业链受到了较大的冲击，从 Q2Q3 季度来看，国内产业链复苏好于预期。**具体体现在以下三方面：**一是三季度需求快速回暖，国内产能恢复好于全球，导致国内公司订单景气度较高；二是供给端产能有所下降，中小企业受到疫情影响有部分产能退出，导致行业集中度进一步提升，行业龙头实现份额提升；三是半导体及消费电子等主要下游需求来自国内，因此一定程度上国内需求带动了全球产业链复苏。

Figure 9 电子行业前三季度营业收入及增速



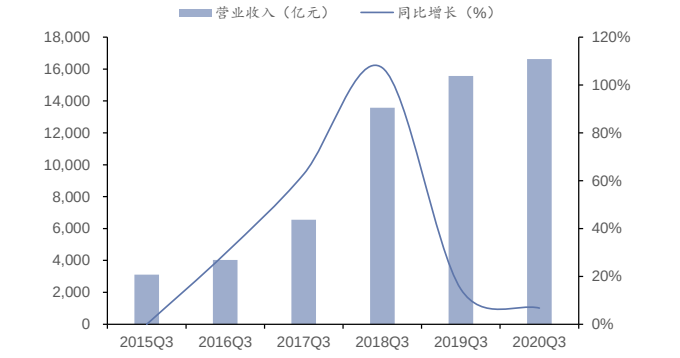
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 10 电子行业前三季度归母净利润及增速



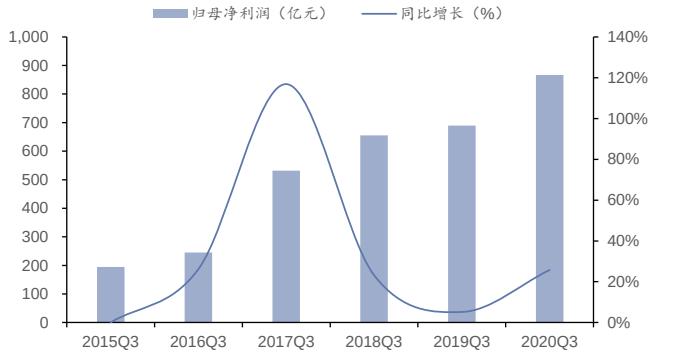
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 11 电子行业历史 Q3 营业收入及增速



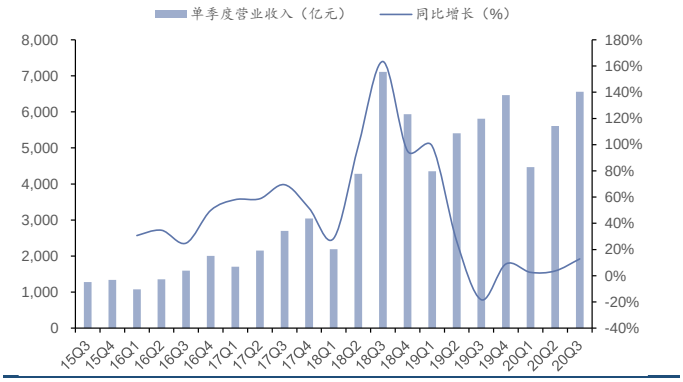
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 12 电子行业历史 Q3 归母净利润及增速



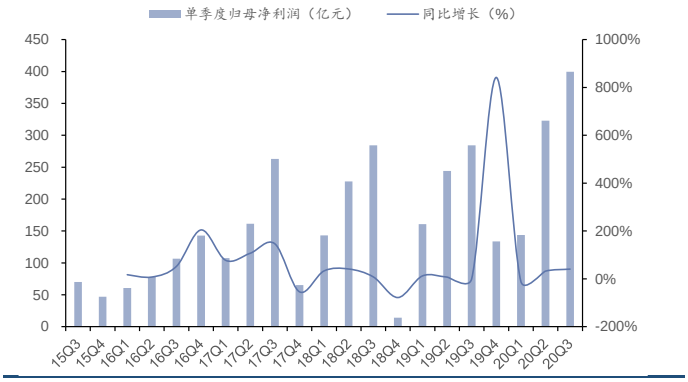
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 13 电子行业单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 14 电子行业单季度归母净利润及增速

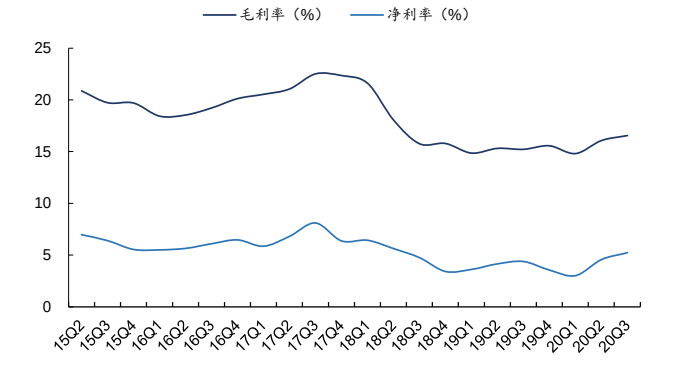


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2.4 盈利能力：2020Q3 盈利能力大幅改善，细分领域加速增长

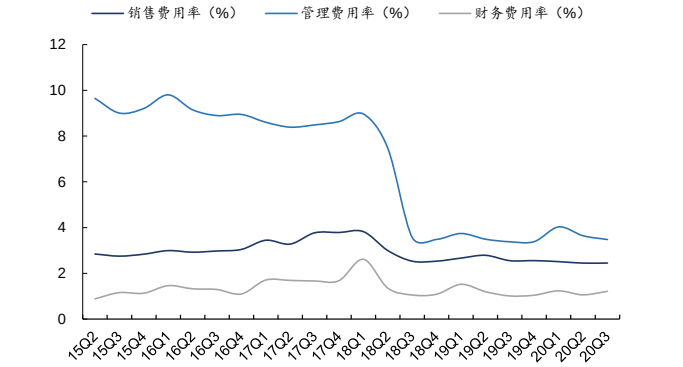
2020Q3 利润率提升显著。2020Q3 单季度电子行业毛利率为 17.15%，相比去年同期增加 1.62pcts，较 Q2 季度环比提升 0.11pcts；净利率为 6.24%，相比上年同期提升 1.29pcts，较 Q2 季度环比提升 0.46pcts。2020Q3 电子行业整体期间费用率为 10.91%，相比去年同期上升 0.33pcts。整体而言，由于额外抗疫开支，各项费用均有所提升，Q3 季度受到相关产品价格上涨，盈利能力显著提升。2020Q3 经营性现金流净额为 1143.15 亿元，相比上年同期增长 23%，净现比由去年同期的 2.094 下降至 2020Q3 的 1.57。整体而言，2020Q3 电子行业景气度持续回暖，上市公司经营情况大幅改善。部分产品产能紧缺导致企业提前备货，部分龙头企业的业绩高增长有望持续到明年一季度。

Figure 15 电子行业总体毛利率及净利率



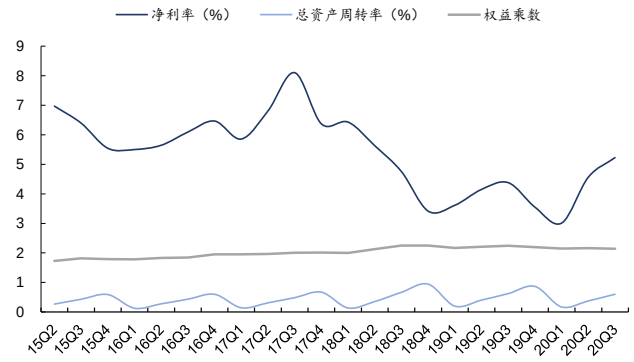
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 16 电子行业总体三项费用率



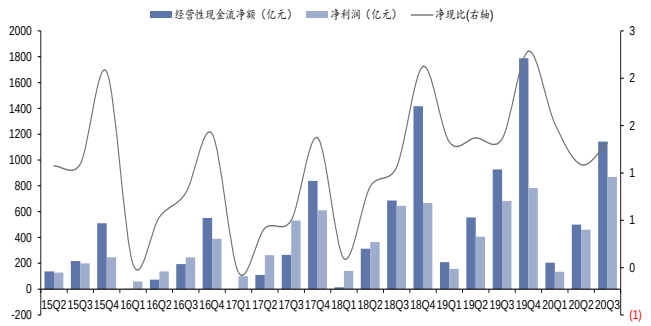
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 17 电子行业 ROE 分解



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 18 电子行业净现比

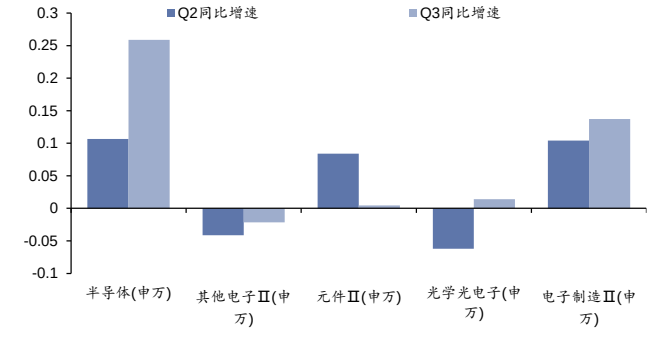


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2.5 子行业对比：半导体加速增长，电子制造增速持平

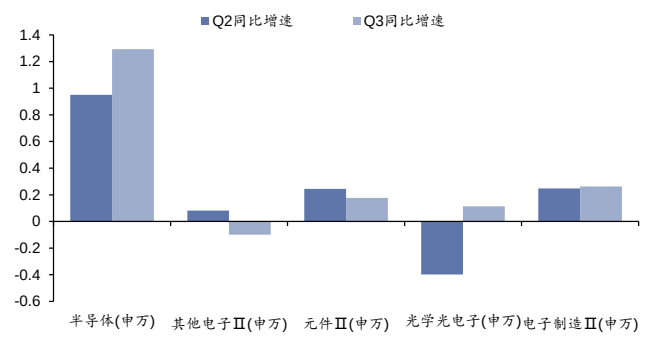
半导体 2020Q3 加速增长。按申万二级子行业分类，从营业收入增速的角度来看，二级行业半导体与电子制造 Q3 加速增长，其他电子板块下降收窄，光学元件增速由负转正；从归母净利润来看，半导体 Q3 季度保持高速增长，光学光电子增速由负转正。从毛利率来看，2020Q3 半导体板块处于二级行业中最高为 26.52%，同比与环比均有所提升，其余子行业相比去年同期小幅波动。从净利率来看，半导体、元件较为突出，2020Q3 净利率分别为 9.96%、7.85%，其中半导体净利率提升显著，相比去年同期上升 4.25pcts。对于半导体等细分行业，国内需求驱动了全球产业链增长，国内龙头公司更加受益于国产替代的持续落地。

Figure 19 20Q2 与 20Q3 电子二级行业营收增速（%）



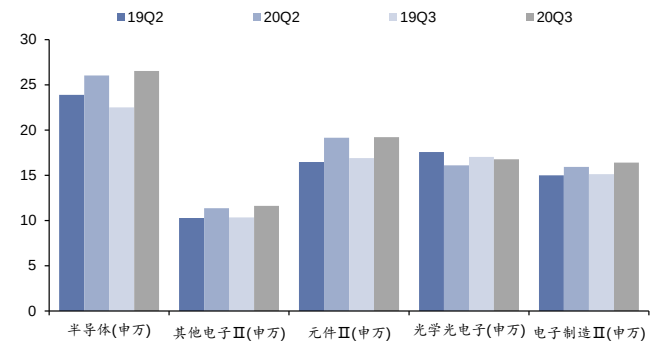
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 20 20Q2 与 20Q3 电子二级行业归母净利润增速（%）



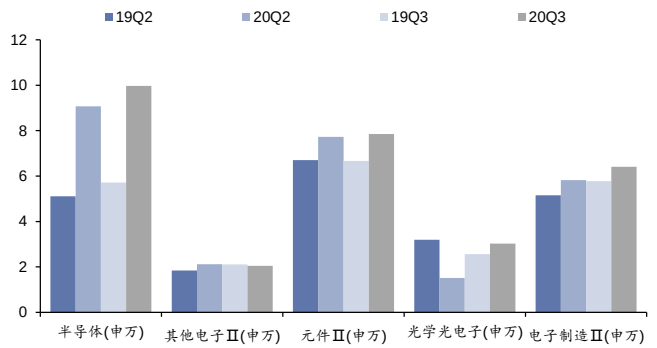
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 21 20Q2 与 20Q3 电子二级行业毛利率对比（%）



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 22 20Q2 与 20Q3 电子二级行业净利率对比（%）



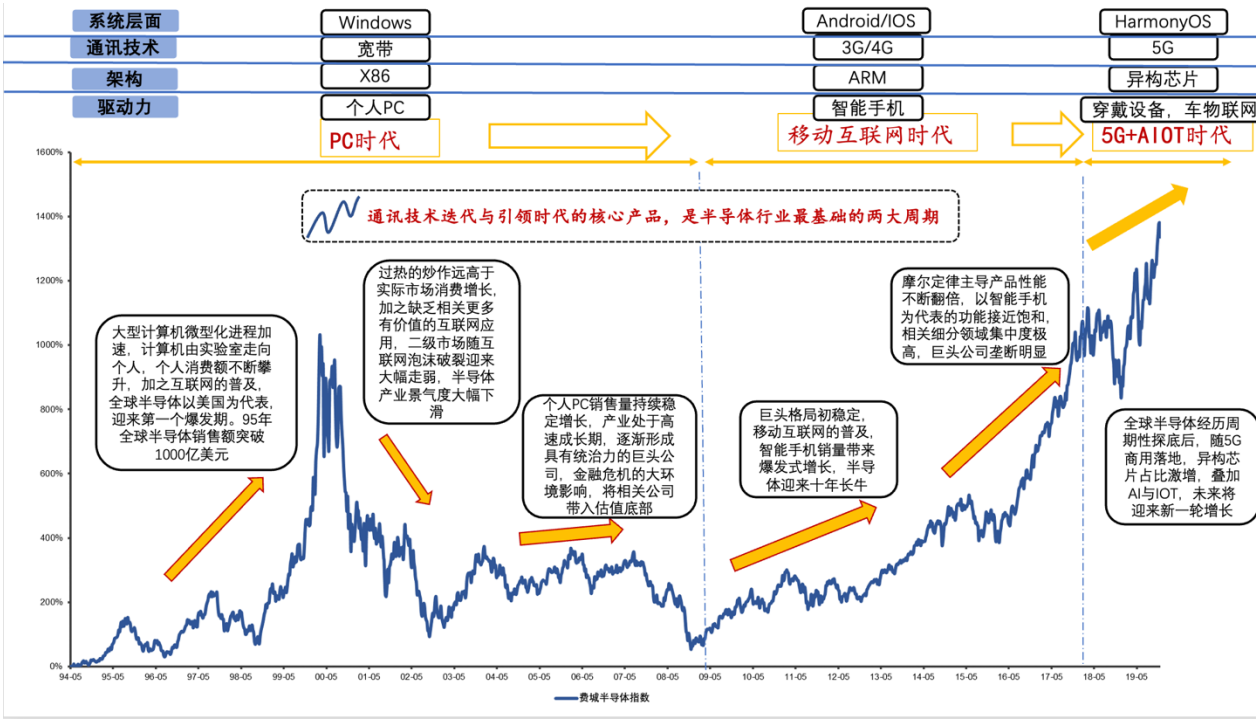
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

三、消费电子：AIOT 周期启动，关注核心生态系统产业链

3.1 产业链随技术迭代进入 AIOT 新周期

5G 与 AIOT 时代启动，消费电子终端将大规模延伸。梳理过去电子行业发展过程及轮动因素，我们认为电子行业走过了两个主要的发展周期，分别是以个人 PC 为代表的桌面端时代和以智能手机为代表的移动终端时代。总体来说，电子行业迭代周期可以以通讯技术迭代周期（3G/4G/5G）+核心产品（PC/智能手机/物联网）两个趋势指标作为叠加，观察行业周期性变化的拐点。随着新一轮技术的不断落地，我们认为有两个显著的变化：1）消费电子终端将大幅延伸，从 PC 与智能手机延伸到智能音箱、耳机、手表、智能家居、汽车等；2）生态系统的多端融合，从 PC 端到智能手机的过程，二者的系统是独立的，依存度不强，未来以华为鸿蒙为代表的多端系统，将打通手机、汽车、PC、智能家居、可穿戴等多终端。**我们认为，以上两个显著的趋势与变化，将会带来以多智能终端为基础，以生态系统为核心的竞争。**

Figure 23 电子行业周期迭代及影响因素



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

3.2 存量更新换代，关注相关元器件的产品升级

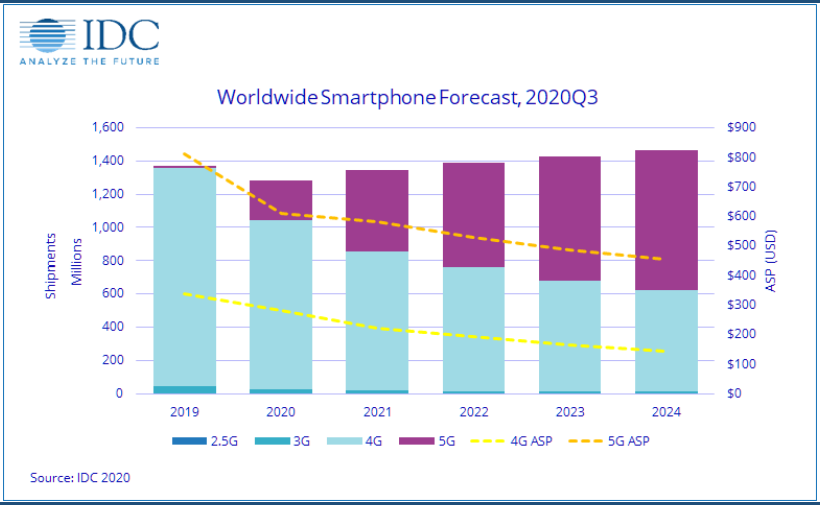
全球手机进入存量换代期，预计 2021 年 5G 渗透率将大幅提升。随着国内多家厂商发布 5G 手机，存量换代趋势显著，未来单机价值量提升有望带动产业链国内相关公司业绩提升。主要源自：1）国内 5G 基础设施建设大幅领先于全球水平，应用端渗透率国内高于国外；2）国产品牌积极布局 5G 新机，销售价格几乎与 4G 持平；3）苹果 5G 新机发布，品牌效应带动的同时，有望进一步带动国内厂商业绩提升。

我们认为，在存量竞争与产品升级的背景下，行业发展的趋势主线有以下两条：1）手机品牌的集中度持续提升，导致相关产业链的集中度将进一步提升；2）产品元器件升级，技术迭代过程中部分公司有长期成长的能力。

全球迎来新一轮换机潮，关注存量产品更新升级。我们认为，手机销量有望实现三年以来的正增长，叠加 5G 换机周期，相关产业链公司业绩有望提升。自全球手机销量 2017 年到达阶段性峰值后，目前已经连续三年下滑，主要原因为硬件方面创新能力有限遇到阶段性瓶颈，以及 4G 背景下应用生态开发基本达到饱和。苹果 5G 新机发布，全球出货量前五厂商已经全部完成 5G

手机布局，未来将围绕 5G 智能设备展开的新一轮元器件更新与生态应用完善。根据 IDC 数据，预计 20Q4 智能手机出货量将同比增长 2.4%，在 2021 年将同比增长 4.4%。随着供应链快速恢复，以及 OEM 对新 5G 产品的重点研发，预计到 2024 年，全球市场将以每年 1.3%的五年复合年增长率增长。

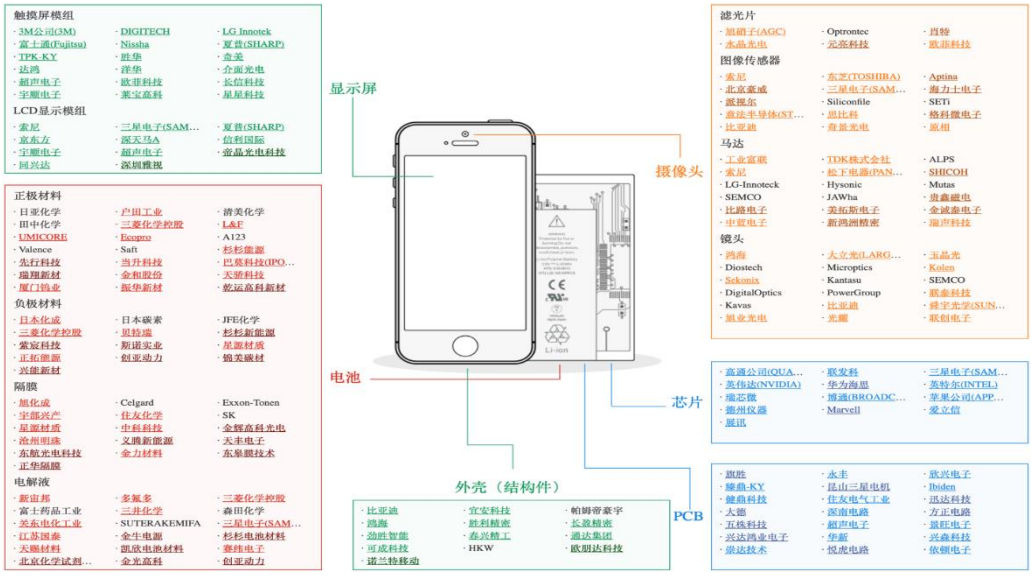
Figure 24 智能手机出货量预测及 5G 设备渗透率



资料来源：IDC、世纪证券研究所

单机成本下降带动渗透率大幅提升。根据 IDC 数据，预计 5G 智能手机的出货量将在 2020 年达到全球出货量的 19%，并在 2024 年增长到 58%。渗透率的提升的关键因素是单机成本大幅下降，预计 2020 年全球 5G 平均售价将同比下降 25%至 611 美元，到 2024 年降至 453 美元。我们认为，未来智能手机出货量增速将放缓至年均增长 3%以下，产业链投资机会转为细分领域集中度的提升和元器件的创新与升级。

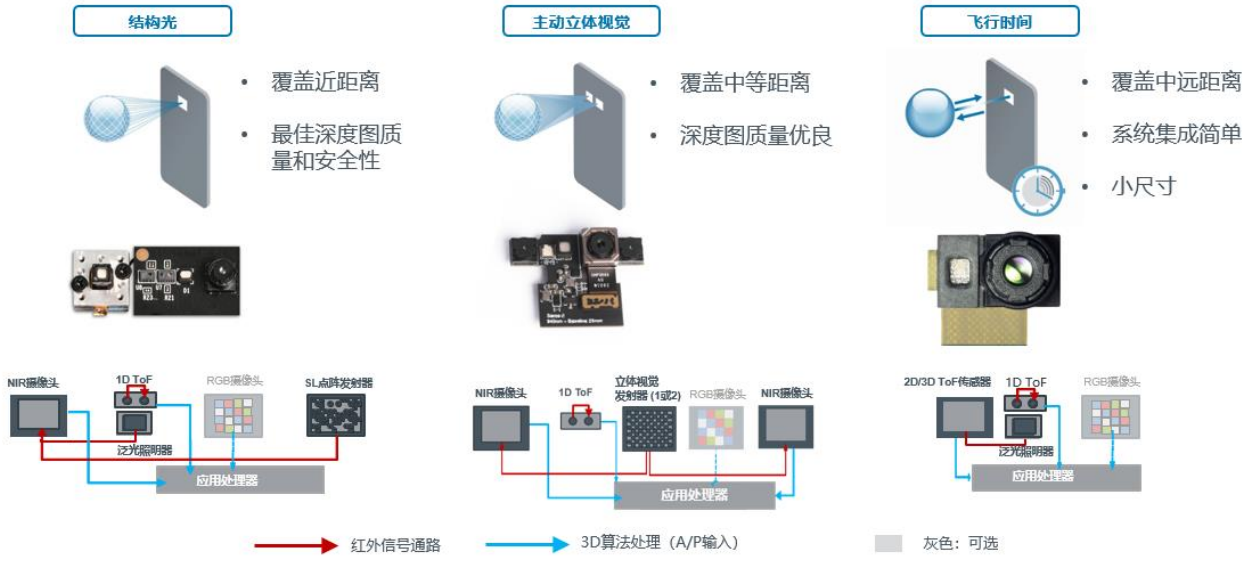
Figure 25 存量消费电子中以手机为代表的产业链上下游



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

进入存量时代，差异化创新周期被拉长，光学赛道是为数不多近年有持续创新的细分领域。目前主要的突破方式有以下两点：1）成像质量的不断提升，包括硬件的成像设备像素，变焦速度，广角与微距等。随着智能设备厂商对成像质量需求提升，摄像头及 CIS 芯片厂商实现了量价齐升的带来的盈利提升过程。2）摄像头功能性的不断创新，主要路径为从单一的高质量成像，转为功能性识别以及生产效率的提升。例如 3D 结构光人脸识别，虚拟现实，激光摄像头建模等。5G 时代的到来，光学设备作为主要流量入口的趋势将更加显著，AR\VR 以及自动驾驶带来的新需求将为相关供应商带来了更多的创新方向。

Figure 26 光学传感器创新趋势

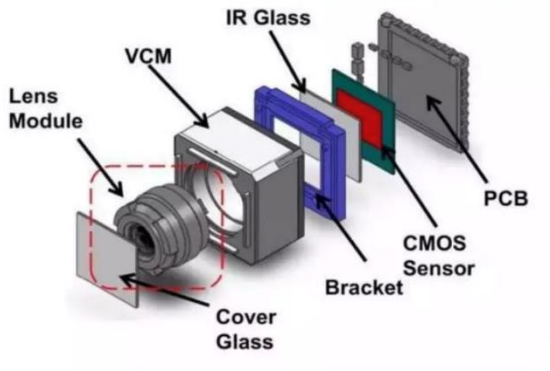


资料来源：艾迈斯半导体、世纪证券研究所

CIS 芯片是摄像头重要组成部分，主要成本由部分构成。智能手机摄像头拍

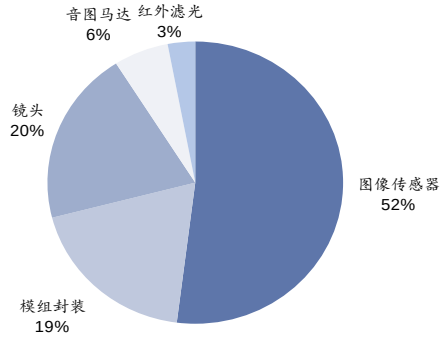
摄景象通过镜头组生成光学图像，光学图像通过一系列转换过程，包括电信号、数字信号等从传感器送至数字处理芯片，最终转换成屏幕上呈现的图像。物理结构上，其主要由镜头组、对焦马达、固定器/镜座、红外截止滤光片、图像传感器、PCB 板等物理部件组成。摄像头各组成部分功能及成本占比各不相同，主要包括图像传感器（占比 52%）；镜头（收集光线然后将物体成像到图像传感器占比 20%）；音圈马达（推动镜头移动实现对焦，占比 6%）；红外截止滤光片（过滤多余的红外光和紫外光，占比 3%）；以及最终的模组封装（整合摄像头零部件，占比 19%）。

Figure 27 手机摄像头模组结构拆解



资料来源：ofweek、世纪证券研究所

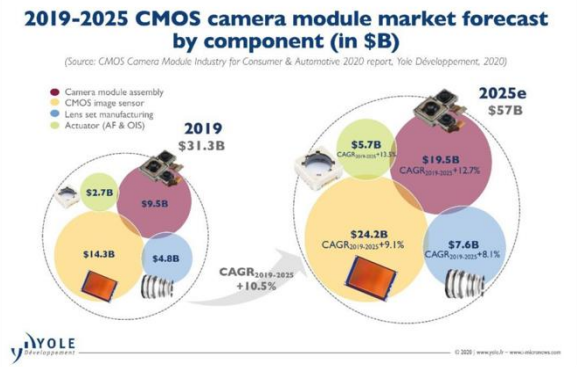
Figure 28 摄像头成本拆解



资料来源：YOLE、世纪证券研究所

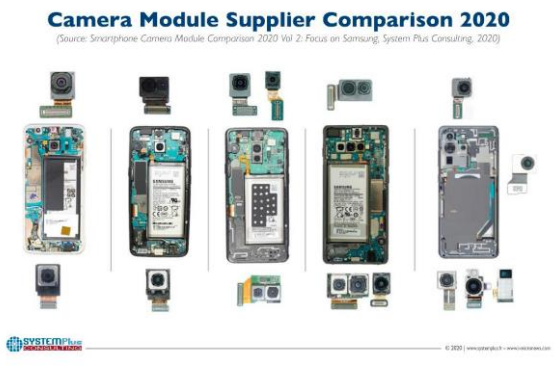
Yole 预期全球摄像头模组的出货量将以 8.2%的 CAGR 增速增长，从 2019 年的 55 亿个扩增至 2025 年的 89 亿个。2015-2016 年是移动设备中多摄技术的初期阶段，从单一摄像头到双摄像头；在 2018 到 2019 年发展为三摄，趋于成熟。2020 年该技术已向四摄像头前进，多样化的模组带来多样化的缩放或广角性能。这种情况在 3D 面部识别的前向结构光、AR 应用的后置 ToF4 和屏幕下方的光学指纹模组中都有体现。

Figure 29 COMS 摄像头模组市场预测



资料来源：YOLE、世纪证券研究所

Figure 30 摄像头模组厂商供货对比

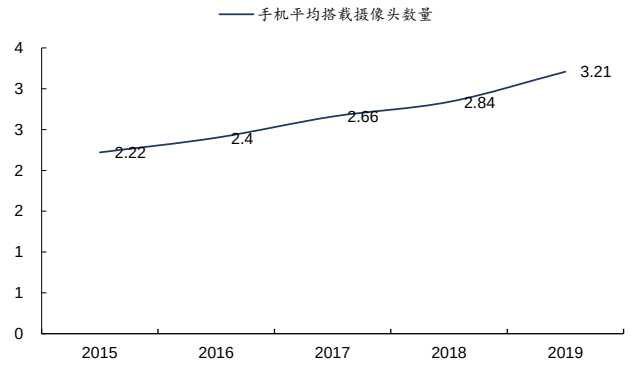


资料来源：YOLE、世纪证券研究所

后置双摄成为主流后，摄像头的数目在持续增加。根据 IDC 统计，2018 年

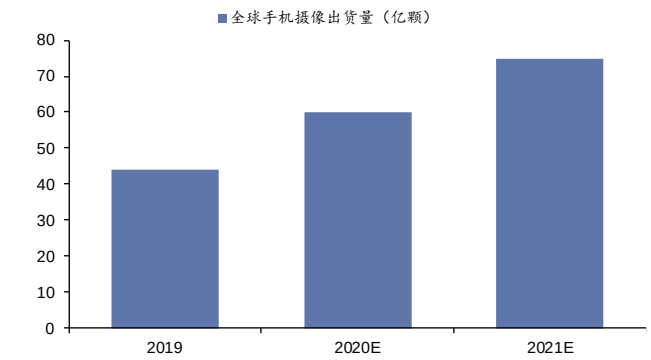
手机平均搭载 2.84 颗摄像头，同比增长 6.77%2019 年全球手机平均搭载摄像头的数量在 3.21 颗左右。在多摄像头的推动下，2019 年全球手机摄像头的出货量在 44 亿颗左右，根据 IDC 数据，未来 5G 技术的推进，通信基础设施建设的完善将加快全球范围内智能手机出货量的需求。预计 2020 年全球摄像头的出货量将达到 60 亿颗，2021 年全球手机摄像头的出货量将达到 75 亿颗。

Figure 31 手机平均搭载摄像头数量（颗）



资料来源：IDC、世纪证券研究所

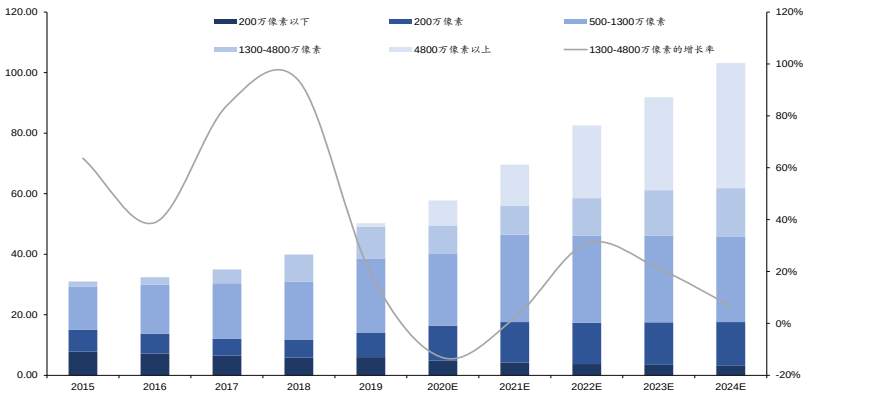
Figure 32 全球手机摄像头出货量



资料来源：IDC、世纪证券研究所

摄像头像素升级趋势延续，高像素摄像头渗透率有望持续提升。从目前手机摄像头出货量来看，主流的智能手机搭载的摄像头在 500-1300 万区间范围内，2019 年出货量约为 24.46 亿颗，占比约为 48.9%，其次为 1300-4800 万区间范围内，出货量约为 10.63 亿颗，占比约为 21.3%。随着光学元器件技术不断升级，以及有生物识别、AR/VR、激光建模等需求提升，未来 4800 万像素的出货量以及占比有望大幅提升，预计到 2022 年，4800 万像素以上摄像头出货量有望达到 24.05 亿颗，占比有望提升到 29%。产业链相关公司将持续受益于光学创新带来的市场空间提升。

Figure 33 全球手机摄像头细分市场规模拆解（亿颗）



资料来源：YOLE、世纪证券研究所

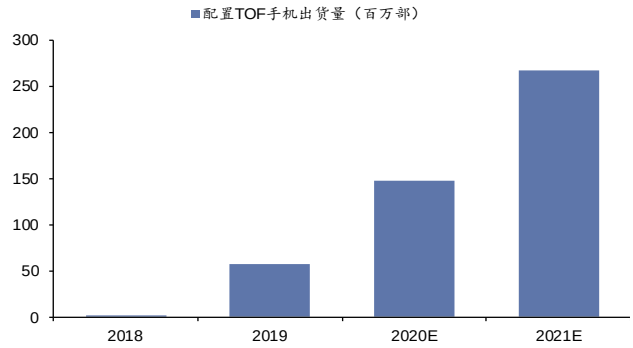
TOF 手机摄像头有望成为智能手机热门配置。TOF（Time of Flight，飞行时间），其实是一种深度信息测量方案，主要由红外光投射器和接收模组构成。投射器向外投射红外光，红外光遇到被测物体后反射，并被接收模组接收，通过记录红外光从发射到被接收的时间，计算出被照物体深度信息，并完成 3D 建模。。目前多家厂商在面部识别上所采用的 3D 结构光技术，iPhone X、OPPO Find X 都是采用了 3D 结构光方案。与 TOF 不同，3D 结构光通过利用点阵投影仪向外投射多个光斑到被测物体，以红外摄像头拍摄被测物体的三维光图像，再经由处理系统计算物体深度信息。根据 IDC 数据，配置 TOF 摄像头手机出货量在 2019 年迎来了爆发，预计在 2021 年有望达到 2.67 亿部，相较 2019 年出货量增长 4 倍。

Figure 34 TOF 摄像头与 3D 结构光对比

性能/技术	TOF	3D 结构光
识别精度	低	中
识别距离	中，1 至 10m	短
分辨率	低	高
边缘清晰度	高	低
环境光适应能力	良好	低光良好；高光差
响应时间	快	慢
功耗	低	中
工艺	中等，成本低	复杂，成本高

资料来源：CNKI、世纪证券研究所

Figure 35 配置 TOF 摄像头手机出货量



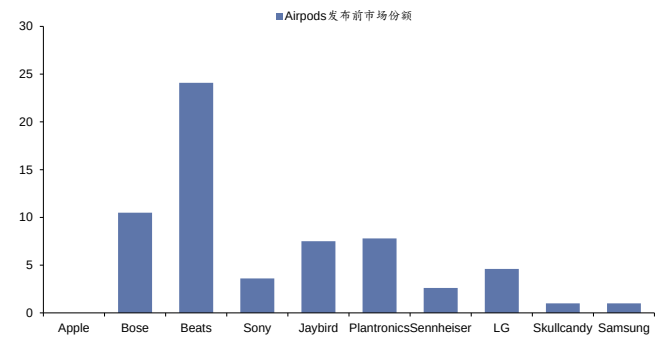
资料来源：IDC、世纪证券研究所

3.3 增量渗透率提升，关注产品力与创新力

（1）声学成为流量入口趋势显著，产品创新与渗透率提升带动产业链爆发式增长

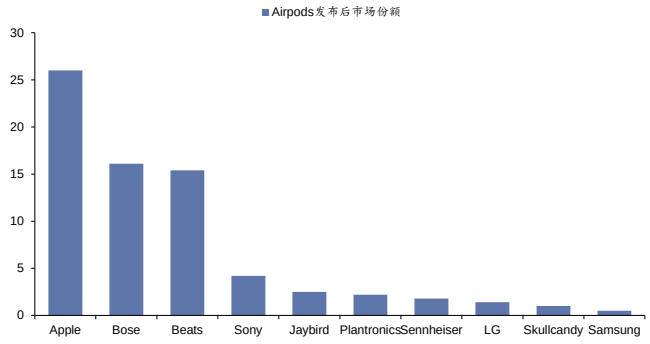
TWS 未来将成为智能设备标配，增量空间确定性强。在苹果产品的引领下，无线耳机渗透率迅速提升，从 AirPods 发布前后的市占率可以看出，强大的产品力得到市场认可。AirPods 被业内普遍认为是最好用的无线耳机，19 年 3 月发布了第二代 AirPods，搭载无线充电技术，进一步提高市占率；19 年 12 月发布了 AirPods Pro，升级防水、降噪等功能的升级，使得 AirPods 系列销量快速增长。随着终端厂商持续推进智能耳机技术革新，智能耳机将会有包括生物识别、医用、军用等领域的广泛应用。立讯精密是为数不多的具备精密无线耳机模组生产能力的厂商，预计未来受益于无线耳机渗透，不断增厚业绩。

Figure 36 Airpods 发布前苹果市场份额



资料来源：中关村、世纪证券研究所

Figure 37 Airpods 发布后苹果市场份额



资料来源：中关村、世纪证券研究所

TWS 渗透率仍有提升空间，未来手机取消耳机接口有望成为市场催化剂。根据苹果产品规划，Airpods 第三代新品有望在今年顺利上市，TWS 渗透率提升趋势有望延续。目前 TWS 渗透率约为 40%，Airpods 市占率约为 45%，2020 年 Airpods 出货量有望达到 1 亿台。据 StrategyAnalytics 研究报告数据显示，苹果 AirPods 在 2019 年实现了近 6000 万的销量，占全球 TWS 耳机 50%以上。根据 Counterpoint 的数据，AirPods 预计 20/21 年 AirPods 销量有望达到 1 亿/1.5 亿部，其中 AirPodsPro 占比为 36%/40%。

Figure 38 Airpods 三代产品主要功能及差别

	AirPods	AirPods2	AirPodsPro	AirPods Max
耳机芯片	W1	H1	H1	H1
操作	触控	触控+语音	按压+语音	旋钮+语音
耳机单次续航	5 小时听歌/2 小时通话	5 小时听歌/3 小时通话	5 小时听歌/3 小时通话	20 小时
有线充电接口	闪电接口	闪也接口	闪电接口	闪电接口
快充	支持	支持	支持	支持
袁克风降嗓	支持	支持	支持	支持
无线充电	不支持	支持	支持	支持
Siri 唤醒	不支持	支持	支持	支持
防汗防水	不支持	不支持	支持	不支持

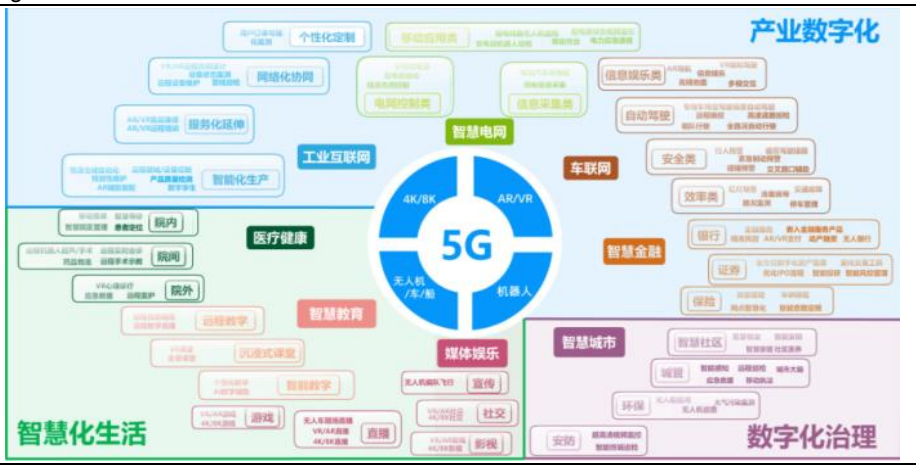
资料来源：苹果官网、世纪证券研究所

安卓系与音频厂商快速跟进，全面打开市场空间。根据 Strategy Analytics 数据，17~19 年间 AirPods 出货量从 1400 万部增长至 6000 万部,年复合增长率高达 62%，并有望在未来维持高增速。除苹果外，索尼、华为、小米等安卓系品牌积极跟进布局，TWS 耳机市场进入快速发展期。根据 Counterpoint 数据 16~19 年间全球 TWS 耳机出货量剧增超 13 倍（19 年全球出货量 1.2 亿部），年复合增长率达 134%，并预估 20 年出货量有望突破 2.3 亿部。

（2）5G 应用层智能产品逐渐显现，高清视频与可穿戴值得关注

5G 融合应用体系包括 3 大应用方向、4 大通用应用和多行业应用。从应用方向上看，5G 应用包括产业数字化、智慧化生活、数字化治理三大方向。4 大通用应用包括 4K/8K 超高清视频、VR/AR、无人机/车/船、机器人四大类；5G 应用到工业、医疗、教育、安防等领域，还将产生多种创新型行业应用。

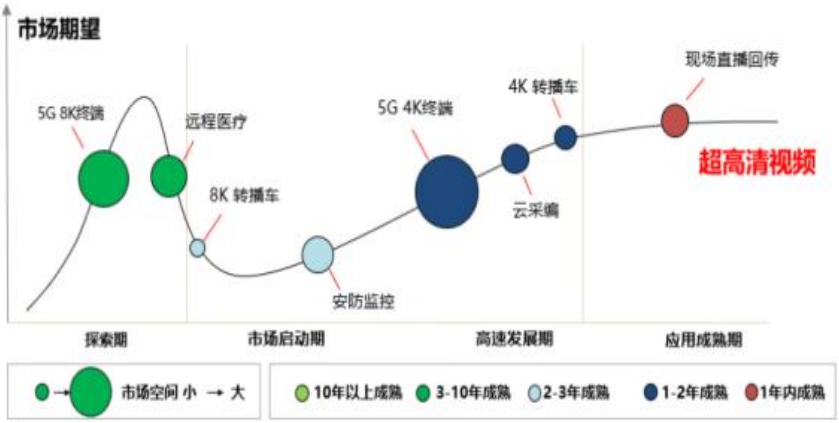
Figure 39 5G 融合应用体系图



资料来源：中国信息通信研究院、世纪证券研究所

超清视频发展加速直接受益于带宽提升。5G 将全方位赋能超高清产业。5G 将在视频采集回传、视频素材云端制作以及超高清视频节目播出三个环节助力超高清产业。4K/8K 摄像机通过编码推流设备，将原始视频流转换成 IP 数据流，通过 5G CPE 或集成 5G 模组的编码推流设备将视频数据转发给 5G 基站。

Figure 40 超清视频成熟度曲线

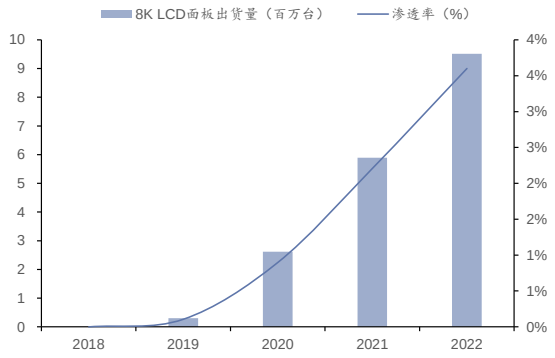


资料来源：《5G 应用创新发展白皮书》、世纪证券研究所

画质提升需求带来超清面板渗透率提升。提升画质是显示应用产品开发的焦

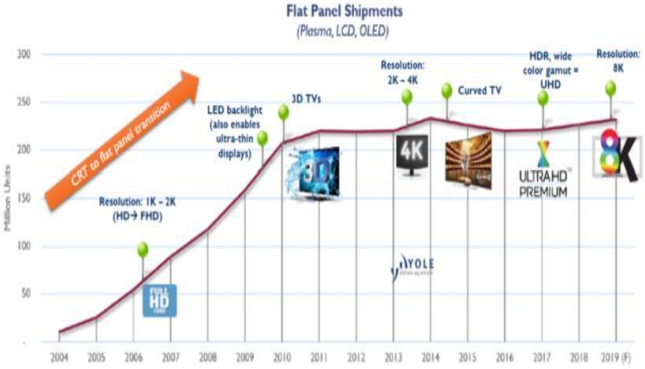
点，目前，4K 产品已经普及，43 寸以上的中大尺寸产品中 4K 已成为标配。2018 年全球 4K LCD TV 面板出货量超过 1.1 亿台，渗透率接近 40%，未来 8K 是面板厂商提前布局的下游应用。2019 年韩、台、中等主流面板厂均积极规划 8K 产品，8K 面板将在 2019 年正式起步，带动液晶面板的分辨率实现再一次的跨越。根据群智咨询预计 2020 年出货量将达到 260 万片，渗透率 1%，2022 年渗透率将提升到 3.6%。

Figure 41 8k LCD 面板出货量及渗透率



资料来源：《5G 应用创新发展白皮书》、世纪证券研究所

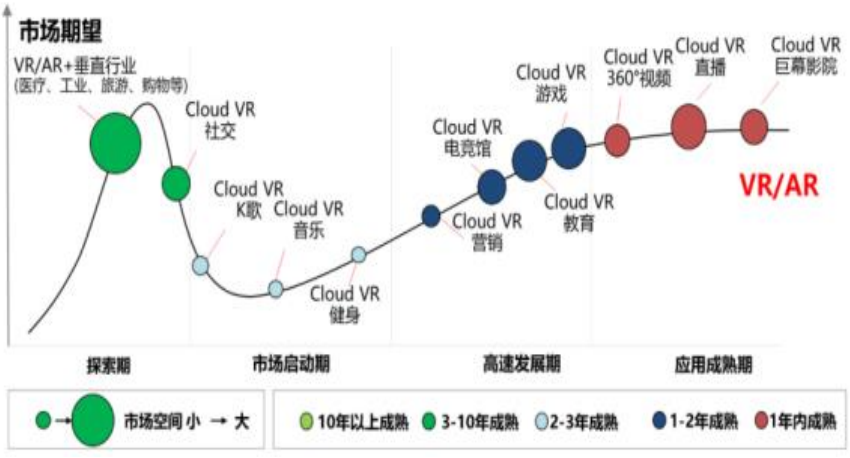
Figure 42 平板显示出货量和技术节点



资料来源：Yole、世纪证券研究所

VR/AR 对时延要求较高，5G 是降低产业门槛的重要途径。对于 VR/AR 产业,若将视觉计算放在云端，能够显著降低终端复杂度，但会引入额外的网络传输时延。若 VR 可以顺畅体验，需要至少 60Mbps 的终端速率，时延要低于 20 毫秒。5G 带来的高带宽低时延特性使得 VR/AR 这样的应用可以实现无线化，实用性大为增强。5G 带来的高带宽低时延特性使得 VR/AR 这样的应用可以实现无线化，实用性大为增强。

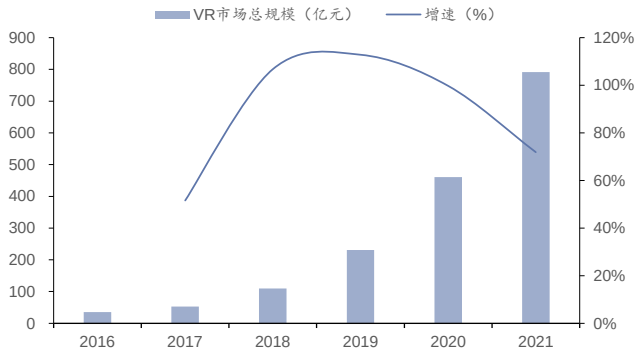
Figure 43 VR/AR 成熟度曲线



资料来源：《5G 应用创新发展白皮书》、世纪证券研究所

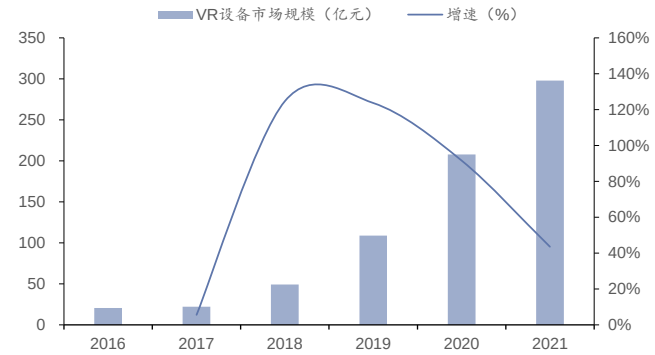
随 5G 商用落地，VR 市场规模有望快速扩大。用户体验与终端成本的平衡是现阶段影响 VR 产业发展的关键问题，随着产品功能不断成熟，5G 商用化浪潮来临之际，出货量有了显著增长。2018 年全年中国虚拟现实设备出货量为 120 万台，其中 VR 头显出货量为 116.8 台，AR 头显出货量 3.2 万台。根据艾瑞咨询预测，未来五年 VR 市场的年复合增长率将超过 80%。预计到 2021 年，中国会成为全球最大的 VR 市场，行业整体规模将达到 790.2 亿元。

Figure 44 VR 市场总体规模及增速



资料来源：艾瑞咨询、世纪证券研究所

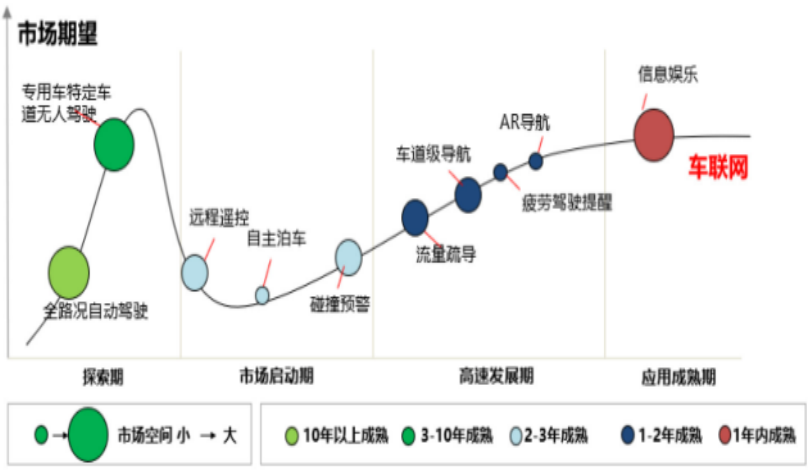
Figure 45 VR 设备市场规模及增速



资料来源：艾瑞咨询、世纪证券研究所

5G 将为车联网应用打开新的空间。5G 极高的数据吞吐量、低时延和更高的可靠性将使车联网能提供的信息服务类型更加丰富，随着 5G 技术在低时延、高可靠方面能力的增强，可以支持提供基于意图共享、协同决策的高级别主动安全预警、交通出行效率提升类服务，还将支持构建“人车路云”高度协同的互连环境，实现车路协同控制、远程遥控操作、高级别自动驾驶等业务，最终支撑实现完全无人驾驶。

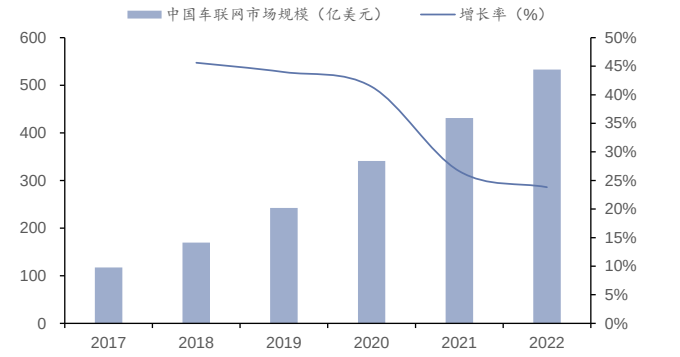
Figure 46 车联网成熟度曲线



资料来源：《5G 应用创新发展白皮书》、世纪证券研究所

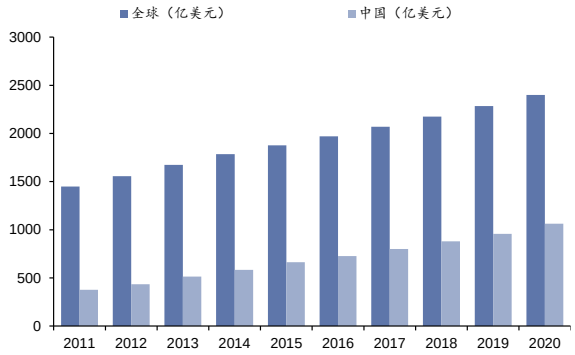
5G 与汽车结合应用场景丰富，车联网与汽车电子市场规模有望同步增长。汽车电子成为新蓝海，有望成为未来半导体应用主要增长点，目前已有包括安全系统、娱乐信息系统、车内网络、动力系统等，未来汽车半导体市场发展空间还将进一步增加。根据前瞻产业研究院预测，车联网未来有望保持36.0%的年复合增速，到 2022 年达到 520 亿美元，到 2020 年全球汽车电子产品市场的产业规模预计将达到 2400 亿美元，其中我国汽车电子市场规模将超过 1058 亿美元。

Figure 47 中国车联网市场规模



资料来源：前瞻产业研究院、世纪证券研究所

Figure 48 全球及中国汽车电子市场规模预测

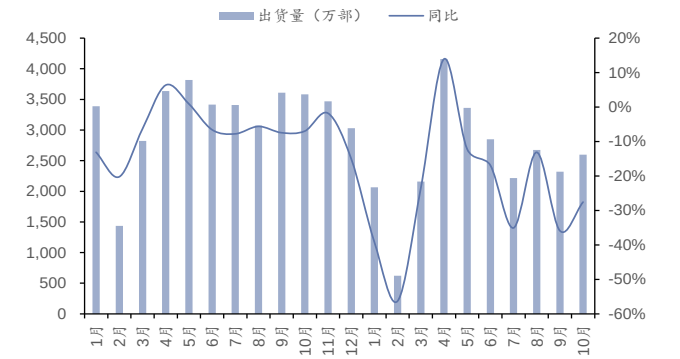


资料来源：前瞻产业研究院、世纪证券研究所

3.4 板块财报综述：Q3 季度消费电子产业链景气度提升

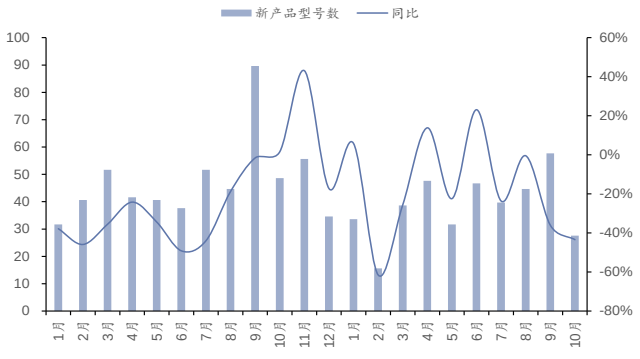
国内市场 10 月份出货量同比下滑，四季度预期行业景气度回升，降幅有望缩窄。2020 年 10 月，国内手机市场总体出货量 2615.3 万部，同比下降 27.3%；1-10 月，国内手机市场总体出货量累计 2.52 亿部，同比下降 22.1%。2020 年 10 月，国内手机上市新机型 28 款，同比下降 42.9%。1-10 月，上市新机型累计 387 款，同比下降 19.7%。

Figure 49 国内智能手机当月出货量



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 50 国内手机上市新机型数量

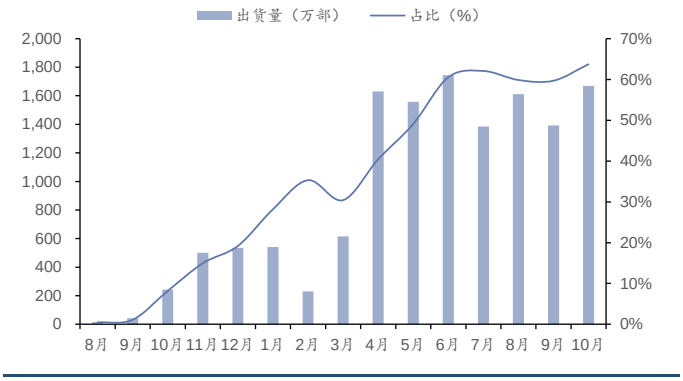


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2020 年 10 月，国内市场 5G 手机出货量 1676.0 万部，占同期手机出货量的 64.1%；上市新机型 16 款，占同期手机上市新机型数量的 57.1%。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 49.4%和 47.3%。

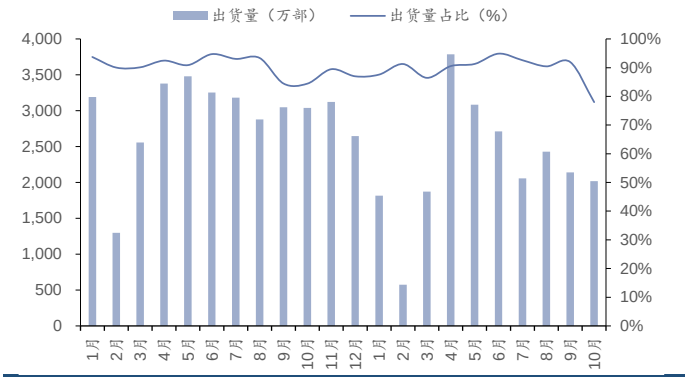
2020 年 10 月，国产品牌手机出货量 2032.2 万部，同比下降 33.5%，占同期手机出货量的 77.7%；上市新机型 21 款，同比下降 53.3%，占同期手机上市新机型数量的 75.0%。1-10 月，国产品牌手机出货量累计 2.26 亿部，同比下降 23.2%，占同期手机出货量的 89.9%；上市新机型累计 348 款，同比下降 19.3%，占同期手机上市新机型数量的 89.9%。

Figure 51 国内 5G 手机出货量及占比



资料来源：中国通信院、世纪证券研究所

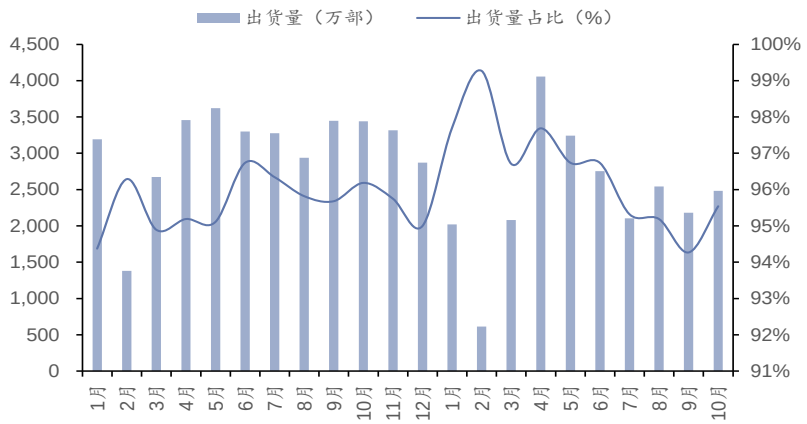
Figure 52 国产品牌手机出货量及占比



资料来源：中国通信院、世纪证券研究所

2020 年 10 月，智能手机出货量 2501.4 万部，同比下降 27.7%，占同期手机出货量的 95.6%。1-10 月，智能手机累计出货量 2.43 亿部，同比下降 21.5%，占同期手机出货量的 96.4%。2020 年 10 月，智能手机上市新机型 25 款，同比下降 19.4%，占同期手机上市新机型数量的 89.3%。1-10 月，智能手机上市新机型累计 298 款，同比下降 17.9%，占同期上市新机型数量的 77.0%。

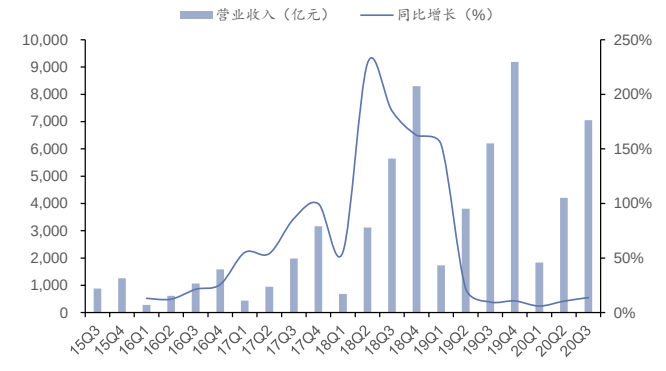
Figure 53 国内智能手机出货量及占比



资料来源：中国信息通信研究院、世纪证券研究所

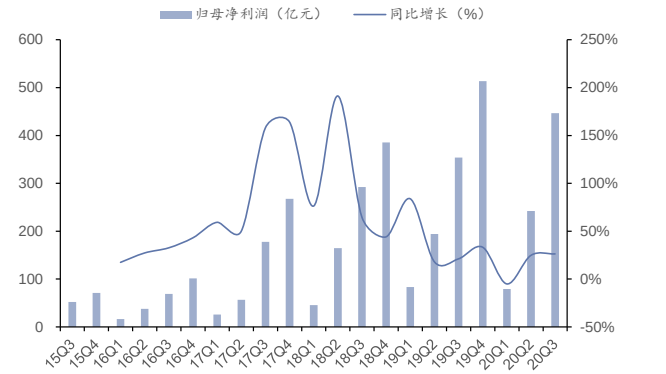
20Q3 下游需求迅速复苏，产业链库存提升带来需求预期。2020Q3 单季度共实现营收 2845.43 亿元，同比增长 19%，归母净利润 204.63 亿元，同比增长 28%；从前三季度来看，共实现营业收入 7048.73，同比增长 14%，归母净利润 446.59，同比增长 26%。受到三季度消费电子旺季影响，产业链景气度提升，主要原因为 1）全球电子产业进入周期性向上拐点，5G 换机潮叠加半导体资本开支见底，供需端均出现了向好变化；2）H1 季度库存见底，Q3 季度库存回补需求显著，加之相关元器件价格上涨，带动部分公司盈利提升。

Figure 54 电子制造整体营业收入及增速



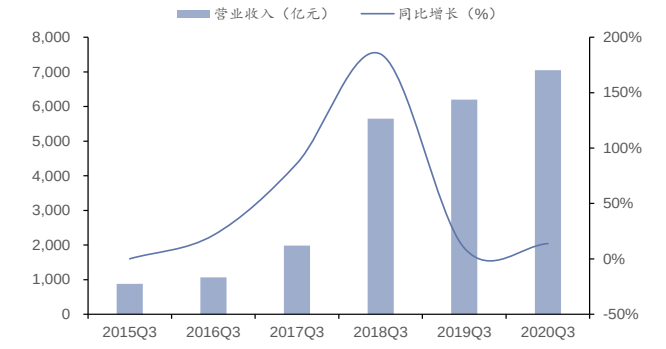
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 55 电子制造整体归母净利润及增速



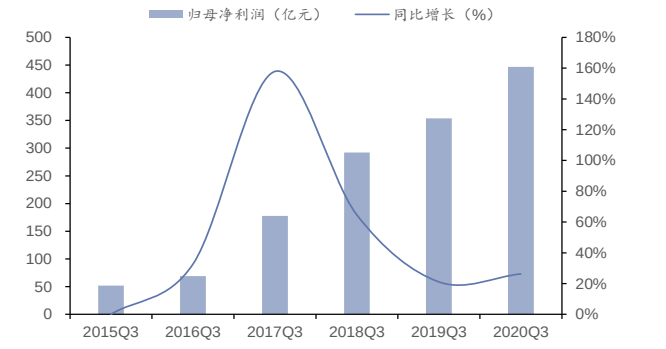
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 56 电子制造历史 Q3 营业收入及增速



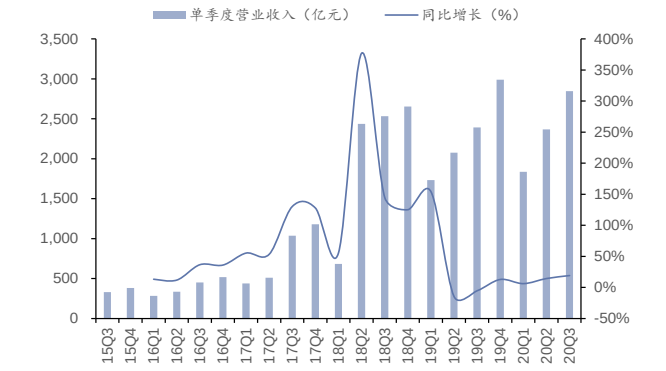
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 57 电子制造历史 Q3 归母净利润及增速



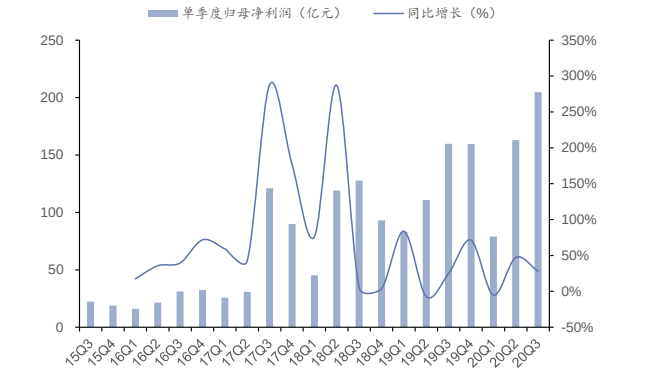
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 58 电子制造单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

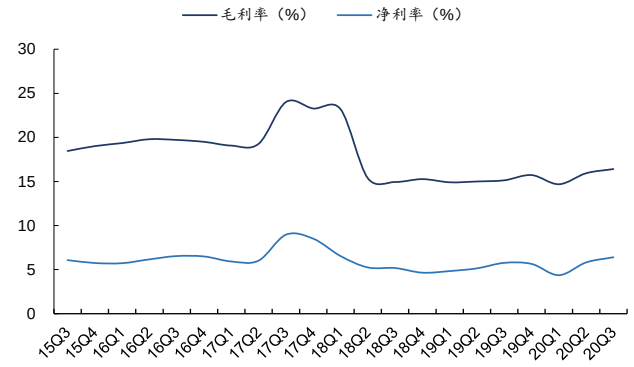
Figure 59 电子制造单季度归母净利润及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

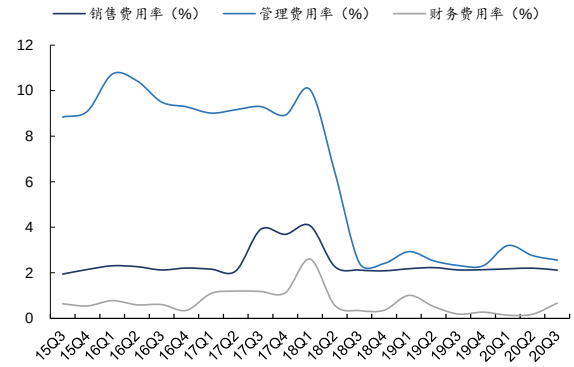
2020Q3 利润率有所改善。2020Q3 单季度电子制造行业毛利率为 17.06%，相比去年同期上升 1.14pcts，净利率为 7.25%，相比上年同期提升 0.34pcts。2020Q2 电子制造行业整体期间费用率为 9.81%，其中销售费用率为 1.99%，相比去年同期下降 0.05pcts，管理费用（不含研发费用）率为 2.26%，相比去年同期上升 0.27pcts，财务费用率为 1.39%，相比去年同期提升 1.73pcts。2020Q3 经营性现金流净额为 205.79 亿元，相比上年同期下降 0.5%，2020Q 电子制造行业盈利能力略有提升，费用率略微下降，经营性现金流与去年同期保持持平。

Figure 60 电子制造总体毛利率及净利率



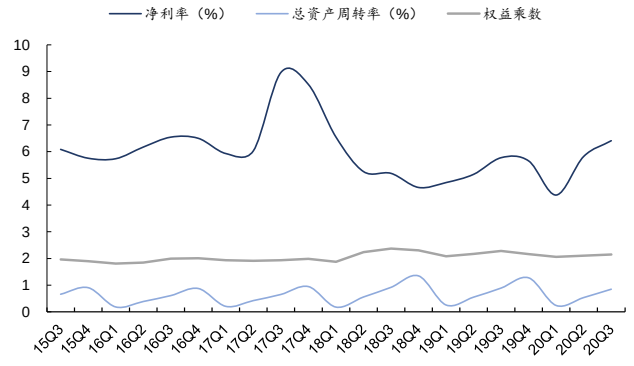
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 61 电子制造总体三项费用率



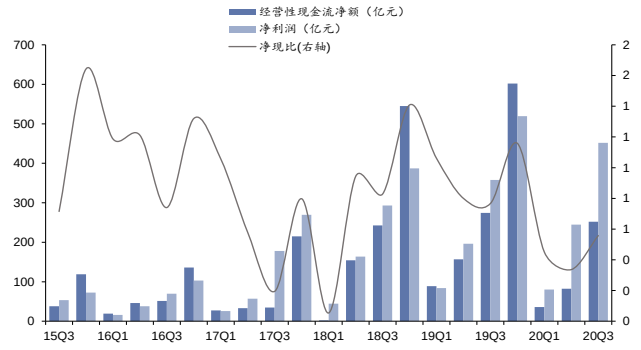
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 62 电子制造 ROE 拆解



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 63 电子制造净现比



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 64 消费电子产业链上市公司业绩情况

细分行业	公司代码	公司简称	20Q3 营业收入(亿元)	20Q3 营业收入增速	20Q3 净利润（亿元）	20Q3 净利润增速	20Q3 净利率	20Q3ROE(平均)
射频	300782.SZ	卓胜微	19.72	100.27	7.18	122.37	36.28	35.74
	300136.SZ	信维通信	43.40	21.41	7.46	-9.91	17.22	14.72
	300679.SZ	电连技术	18.61	24.71	1.90	36.18	10.50	5.48
	300322.SZ	硕贝德	13.20	2.36	0.33	-67.71	2.88	4.97
光学	002456.SZ	欧菲光	370.59	-2.20	7.39	309.21	2.23	7.56
	002273.SZ	水晶光电	22.59	9.38	3.13	-13.08	14.24	6.20
	002217.SZ	合力泰	133.44	15.45	1.29	-80.72	0.95	1.05
	002036.SZ	联创电子	56.56	32.54	2.10	-6.57	3.42	8.44
	002962.SZ	五方光电	4.17	-20.83	1.08	-10.91	25.85	6.50
声学	002241.SZ	歌尔股份	347.30	43.90	20.16	104.71	5.81	11.87
	002655.SZ	共达电声	8.30	20.24	0.24	44.45	2.87	4.47
盖板	300433.SZ	蓝思科技	260.83	26.64	34.32	209.63	13.33	14.25
	300256.SZ	星星科技	51.09	40.36	1.15	415.91	1.74	6.06
	002547.SZ	春兴精工	46.43	-18.18	-3.57	-1436.92	-7.89	-13.99
结构件	300686.SZ	智动力	15.34	17.71	0.92	-5.89	8.06	11.43
	300115.SZ	长盈精密	67.46	9.07	4.13	119.32	6.27	9.19
	300083.SZ	创世纪	25.28	-42.32	1.76	312.70	6.88	6.16
	002855.SZ	捷荣技术	19.35	-6.34	0.54	47.34	2.21	4.07
	002635.SZ	安洁科技	20.67	-5.51	4.35	31.55	21.04	8.20
电池	300014.SZ	亿纬锂能	53.40	16.66	9.46	-18.35	18.10	11.92
	300207.SZ	欣旺达	204.63	15.36	4.72	-5.95	2.30	7.76
	000049.SZ	德赛电池	127.67	1.81	3.68	8.68	3.44	15.60
	300438.SZ	鹏辉能源	24.76	-0.77	1.41	-47.89	6.19	5.86
功能件	002600.SZ	领益智造	195.02	19.92	14.42	-31.34	7.40	11.42
	603890.SH	春秋电子	24.16	79.33	1.96	136.45	8.13	12.09
	002947.SZ	恒铭达	3.95	1.50	0.81	-28.77	20.61	6.34
代工	601138.SH	工业富联	2825.77	0.96	88.05	-13.54	3.11	9.55
	002594.SZ	比亚迪	1050.23	11.94	34.14	116.83	4.67	5.86
	300735.SZ	光弘科技	17.74	14.58	2.92	-4.45	15.59	9.17
综合	002475.SZ	立讯精密	595.28	57.33	46.80	62.06	8.11	20.69
	601231.SH	环旭电子	294.79	13.51	10.01	16.28	3.38	9.41

资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

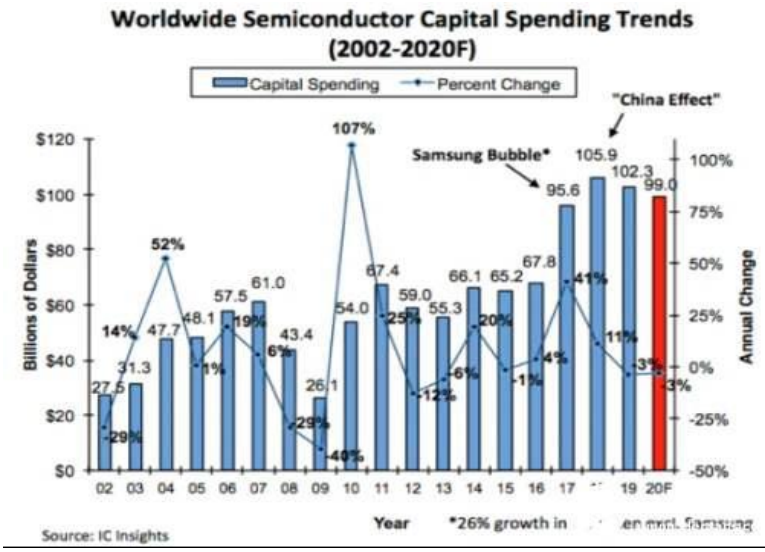
四、半导体：行业拐点已至，国内产业链景气度好于全球

4.1 全球半导体复苏周期延续，疫情影响边际效应递减

全球半导体资本开支受疫情影响或同比下滑，源于存储芯片公司资本开支大幅减少。根据 IC Insights 预测，2020 全球半导体资本开支将同比减少 3%，虽然全球产业链受到 Covid-19 爆发的影响，但由于绝大多数的支出是针对工艺技术进步的长期目标或晶圆片启动能力的增加，因此预计大部分支出将按计划进行。与此同时，IC Insights 预计今年的资本支出下降主要是由于三大内存供应商（三星、海力士和美光）大幅削减了资本开支。这三家大型存储公司 2019 年的总支出为 397 亿美元，预计今年将为 336 亿美元，大幅下降 15%。

半导体制造商持续增加资本开支，预计 2020 年同比增加 4%。其他半导体制造商在 2019 年的总支出为 626 亿美元，预计在 2020 年将支出 654 亿美元，增长 4%。2019 年，在台积电支出激增的推动下，芯片代工部门的资本支出增幅最大，达到 17%。到 2020 年，晶圆制造行业的支出预计将再次出现最大增长，增幅为 8%。除了 2018 年，晶圆厂自 2015 年以来每年都是按产品类型划分的资本支出最高的公司。到 2020 年，预计此行业将再次占半导体行业资本支出的最大比例（29%）。根据 IC Insights 数据显示，台积电是去年芯片代工资本支出增加的主要原因，其 2019 年的支出较 2018 年增加了 45 亿美元左右。2020 年，台积电的支出增长预计将较为平缓，预计达到 5.63 亿美元。相比之下，中国的中芯国际今年计划将支出增加约 11 亿美元。

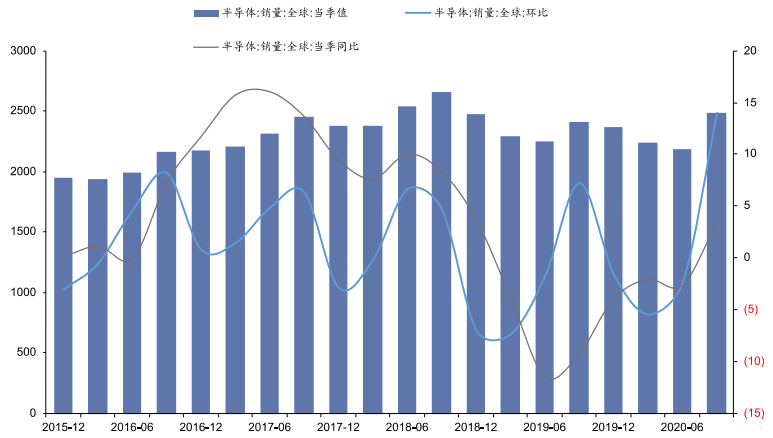
Figure 65 全球半导体资本开支预测



资料来源：IC Insights、世纪证券研究所

全球半导体进入复苏周期，2020 年有望实现正向增长。2019Q3 随着存储芯片、面板等周期性产品产能进一步减少，价格开始见底回升，行业先行指标出现拐点，半导体行业景气度开始逐步复苏，行业产值增速由负转正。2020Q3 全球产业链有不同程度的复苏，需求端的复苏先于供给端，由于部分产能仍未达到疫情前水平、平板需求带来同比增长，2020 第三季度全球销售额分别为 2,491.00，同比增长 3.3%，环比增长 14%。

Figure 66 全球半导体销量当季值（亿颗）



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

4.2 封测环节景气度大幅提升，终端需求持续上扬

IC 封测门槛相对较低，本土厂商逐渐崛起。目前国内已有三家企业进入世界前十，分别是长电科技、华天科技、通富微电，按照市场份额来看，分别排在全球第三、六、七名。由于封测产业对规模化要求较高，相对于设计与代工，国内封测企业目前排名相对靠前，主要采用的方式是加大研发投入以及并购整合。整体行业目前集中度略低于设计与代工，随着并购持续进行，未来集中度有望进一步提升。

自第二季起受惠于疫情衍生的宅经济效应，终端需求持续上扬。叠加 9 月 15 日起美国全面禁售相关含美设备与技术芯片给华为（Huawei），进而带动多数封测业者赶在截止日前交货。在急单效应的加持下，2020 年第三季全球前十大封测业者营收上升至 67.59 亿美元，年成长 12.9%。2020 年第三季封测龙头日月光（ASE）及安靠（Amkor）营收分别为 15.20 亿美元与 13.54 亿美元年成长 15.1%及 24.9%。第三季营收成长幅度相较第二季略为放缓，然随着 5G 通讯、WiFi6 及车用芯片的需求上扬与华为急单助力下，整体表现

仍相对出色。封测大厂力成(PTI)第三季营收虽然达 6.47 亿美元,年增 14.2%,然存储器封测需求不如预期，力成逐步开展改革计划，以降低长期对于存储器封装需求的依赖，并出售和关闭其他获利较差的子公司加以应对。

中国封测三雄江苏长电（JCET)、通富微电（TFME)、天水华天（HuaTian)，由于通富微电受惠于超微（AMD）CPU 与 GPU 芯片后段封装需求激增的带动，第三季营收达 3.98 亿美元，年增 13%。由于华为仍是矽品（SPIL)、京元电（KYEC）两家公司的主要客户，同样受惠于急单效应，本季皆有 8.97 亿美元与 2.51 亿美元的佳绩，年增 17.5%及 11.6%。

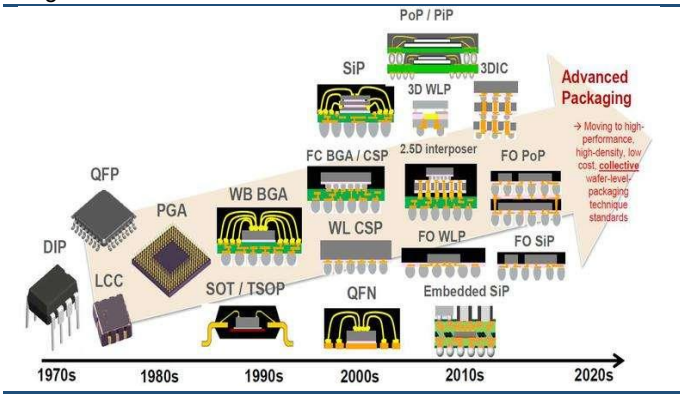
Figure 67 2020Q3 全球前十大封测公司排名（百万美元）

公司	国家	2019Q3 营收	2020Q3 营收	2020Q3 市占率	2020Q3 增长率	并购事件
日月光	中国台湾	1321	1520	22.5%	15.1%	2017 年收购全球第四大厂商矽品
安靠	美国	1084	1354	20.0%	24.9%	2016 年收购欧洲封测龙头 Nanium
长电科技	中国	1006	982	14.5%	-2.3%	2014 年收购全球第四大封测厂星科金朋
矽品精密	中国台湾	763	897	13.3%	17.5%	
力成科技	中国台湾	566	647	9.6%	14.2%	2017 年收购 Micron Akita
通富微电	中国	352	398	5.9%	13.0%	2015 年收购 AMD 苏州和槟州封测厂
华天科技	中国	324	319	4.7%	-1.5%	2014 年收购美国封测厂 FCI
京元电子	中国台湾	225	251	3.7%	11.6%	
颀邦科技	中国台湾	174	197	2.9%	13.1%	
南茂	中国台湾	173	194	2.9%	12.4%	

资料来源：拓墣产业研究、公司公告、世纪证券研究所

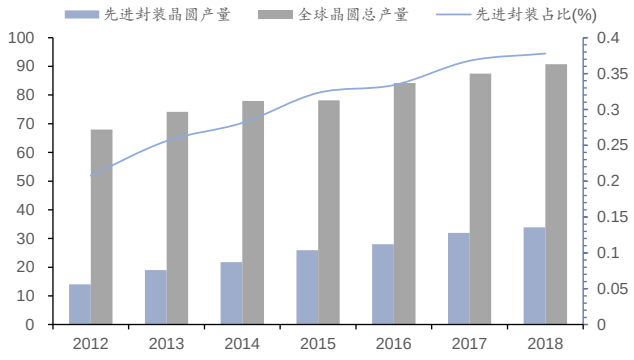
行业分工细化，OSAT 成为主要生产模式，未来先进封装技术是提升芯片效能的增量动力。IDM 与 OSAT 是目前半导体封测产业的两种主要模式。IDM 企业芯片产业所有环节均自己完成，OSAT 企业仅提供中后段的封装测试代工服务。随着轻资产的设计公司的不断增长，推动 OSAT 企业快速发展，OSAT+Foundry 的模式成为半导体行业发展的主要模式。随着 IC 设计趋于复杂与制程工艺不断提升，封装环节的技术提升，有望为芯片的性能提供额外的附加值，提高半导体产品价值的同时降低成本。目前先进封装演进方向主要分为减小尺寸的方向，主要实现方式是 FC、Fan-out、Fan-inWLP 和 Bumping，和异质结融合的方向，主要实现方式是 Sip、3D 封装和 TSV，通过这两类型技术，实现在更小尺寸里集成更多功能，同时实现更高的封装效率。而 Fan-out 和和 Sip 系统级封装是目前被公认的在这两个方向上具有最大增长潜力的封装技术。

Figure 68 先进封装技术发展历程



资料来源：Yole、世纪证券研究所

Figure 69 先进封装技术占比提升



资料来源：Yole、世纪证券研究所

4.3 国内产线建成提升半导体材料与设备需求

国内半导体新建产能持续增长，进一步扩大国内半导体设备需求。根据 SEMI 预测，虽然新冠肺炎疫情持续不利，中国大陆的半导体设备支出仍将同比增长 5%左右，今年将超过 120 亿美元，并在 2021 年同比增长 22%，达到 150 亿美元。长江存储开始新一轮半导体设备招标，中芯国际追加资本开支，半导体设备国产化趋势加快。长江存储发布第 40、41 批设备采购招标公告，涉及产品包括封装级高并行度测试机台、高速芯片测试机、钛化学气相沉积-氮化钛原子层沉积机台、铝刻蚀设备、层间介质层化学机械抛光机等。

长江存储正处于产能爬坡期，未来将带来下游需求增量空间。国家存储器基地项目二期在武汉东湖高新区未来科技城国家存储器基地建设工地开工建设。国家存储器基地项目于 2016 年 12 月 30 日开工，计划分两期建设，总投资 240 亿美元。一期主要实现技术突破，建成 10 万片/月产能；二期规划产能 20 万片/月，两期项目达产后月产能共计 30 万片。长江存储表示从全球市场综合发展来看，企业级 SSD（固态硬盘）、个人电脑和智能手机将是未来闪存市场增长的主要驱动力。预计到 2024 年，SSD 的需求会占闪存总需求的 57.7%，智能手机占 27.0%。对长江存储而言，市场的容量足够大，机会足够多，还有很多高速率低延时的应用未被充分开发出来，长江存储的加入将为市场带来新活力。

全球半导体资本开始有望在 2021 年保持高增长。根据 SEMI 预测，2021 年全球晶圆厂设备支出将迎来标志性一年，将达到创纪录的 677 亿美元，增长率达 24%。具体而言，存储器工厂将以 300 亿美元的设备支出领先全球半导体领域，3DNAND 闪存将在今年推动 30%的投资激增，从而推动支出狂潮，

在 2021 年实现 17%的增长。继今年一季度创下季度营收新高后，中芯国际追加全年资本开支 11 亿美元至 43 亿美元。长江存储和中芯国际等国内晶圆厂的投资以及美国的出口限制将加速半导体设备国产化趋势。

4.4 关注第三代半导体材料带来的技术变革机会

（1）第三代半导体材料对性能提升有明显优势

第三代半导体材料以碳化硅、氮化镓为代表，极具性能优势。第三代半导体材料是指带隙宽度明显大于 Si 的宽禁带半导体材料，主要包括 SiC、GaN、金刚石等，因其禁带宽度大于或等于 2.3 电子伏特，又被称为宽禁带半导体材料。和第一代、第二代半导体材料相比，第三代半导体材料具有高热导率、高击穿场强、高饱和电子漂移速率和高键合能等优点，可以满足现代电子技术对高温、高功率、高压、高频以及高辐射等恶劣条件的新要求。第三代半导体材料在航空、航天、光存储等领域有着重要应用前景，在宽带通讯、太阳能、汽车制造、半导体照明、智能电网等众多战略行业可以降低 50%以上的能量损失，最高可以使装备体积减小 75%以上，是半导体产业进一步跃进的基石。

Figure 70 三代半导体材料主要特征

发展历程	代表材料	主要特性
第一代半导体材料	Si、Ge	主要应用于大规模集成电路中，产业链十分成熟，成本低； Ge 材料主要应用于低压、低频、中功率晶体管及光电探测器中 ； 目前 95%以上的半导体器件和 99%以上的集成电路都是由 Si 材料制作。
第二代半导体材料	GaAs、InP 等	直接带隙、光电性能优越； 适用于制作高速、高频、大功率以及发光电子器件，是制作高性能微波、毫米波器件及发光器件的优良材料，广泛应用于卫星通讯、移动通讯、光通信、GPS 导航等领域； GaAs、InP 材料资源稀缺，价格昂贵，并且还有毒性，能污染环境，InP 甚至被认为是可疑致癌物质，具有一定的局限性。
第三代半导体材料	SiC 、 GaN 等	宽禁带半导体材料，禁带宽度大于 2eV，具有可见光至紫外光的发光特性，抗高压、高温和高辐射性能优越，可承受大功率； 主要应用于半导体照明、电力电子器件、激光器和探测器等领域。

资料来源：赛迪智库、世纪证券研究所

半导体材料经历了三次明显的换代和发展。第一代半导体材料是 Si、Ge 等单质半导体材料，由于其具有出色的性能和成本优势，目前仍然是集成电路等半导体器件主要使用的材料；第二代半导体材料以 GaAs 和 InP 等材料为代表。第二代半导体材料在物理结构上具有直接带隙的特点，相对于 Si 材料具有光电性能佳、工作频率高、抗高温、抗辐射等优势，可以应用于光电器件和射频器件；第三代半导体材料以 GaN 和 SiC 等材料为代表。1969 年实

现了 GaN 单晶薄膜的制备。1994 年中村修二研发了第一支高亮度的 GaN 基蓝光 LED。1891 年，SiC 晶体被人工合成。1955 年，飞利浦实验室的 Lely 发明 SiC 的升华生长法(或物理气相传输法，即 PVT 法)，后来经过改进后的 PVT 法成为 SiC 单晶制备的主要方法。

材料分子结构导致先天性能优势。第三代半导体材料相对于 Si 材料具有：禁带宽度更大、电子饱和飘移速度较高等特点，制作出的半导体器件拥有光电性能优异、高速、高频、大功率、耐高温和高辐射等特征，具备应用于光电器件、微波器件和电力电子器件的先天性能优势。

Figure 71 第三代半导体与硅的特性对比

材料性能	Si	SiC	GaN
禁带结构	间接带隙	间接带隙	直接带隙
禁带宽度（eV）	1.1	3.3	3.4
电子迁移率（10cm/Vs）	1350	1000	2000
电子饱和漂移速度（10cm/s）	1	2.2	2.7
相对介电常数	11.9	9.7	8.9
热导率（W/cmK）	1.49	4.9	1.3
击穿场强（MV/cm）	0.3	2.8	3.3
对应器件理论最高工作温度（℃）	175	600	800

资料来源：赛迪智库、世纪证券研究所

（2）产业应用集中在衬底、射频器件，2025 年渗透率将达到 50%以上

GaN 衬底技术难度较大，光电子领域中较为成熟。目前，SiC 衬底技术相对简单，主要制备过程大致分为两步：第一步 SiC 粉料在单晶炉中经过高温升华之后在单晶炉中形成 SiC 晶锭；第二步通过对 SiC 晶锭进行粗加工、切割、研磨、抛光，得到透明或半透明、无损伤层、低粗糙度的 SiC 晶片（即 SiC 衬底）。GaN 衬底的生长主要采用 HVPE（氢化物气相外延）法，制备技术仍有待提升，行业产量较低，导致 GaN 衬底的缺陷密度和价格较高，目前只有激光器等少数器件采用 GaN 同质衬底；GaN 电力电子器件的衬底主要采用 Si 衬底，部分企业采用蓝宝石衬底，GaN 同质衬底的器件在研发中；GaN 射频器件主要是 SiC 高纯半绝缘衬底，少数企业采用 Si 做衬底；GaN 光电子器件是 GaN 材料最成熟的领域，基于蓝宝石、SiC 和 Si 衬底的蓝宝石 LED 产业已经进入成熟阶段。

高技术门槛导致第三代半导体材料市场以日美欧寡头垄占，国内企业在 SiC 衬底方面以 4 英寸为主。目前，国内已经开发出了 6 英寸导电性 SiC 衬底和

高纯半绝缘 SiC 衬底，山东天岳公司、北京天科合达公司和河北同光晶体公司分别与山东大学、中科院物理所和中科院半导体所进行技术合作与转化，在 SiC 单晶衬底技术上形成自主技术体系。国内目前已实现 4 英寸衬底的量产；同时山东天岳、天科合达、河北同光、中科节能均已完成 6 英寸衬底的研发；中电科装备已成功研制出 6 英寸半绝缘衬底。在 GaN 衬底方面，国内企业已经可以小批量生产 2 英寸衬底，具备 4 英寸衬底生产能力，并开发出 6 英寸衬底样品。目前已实现产业化的企业包括苏州纳米所的苏州纳维科技公司和北京大学的东莞市中镓半导体科技公司，其中苏州纳维目前已推出 4 英寸衬底产品，并且正在开展 6 英寸衬底片研发。

Figure 72 2025 第三代半导体材料发展目标

材料性能	细分重点及市场空间			2025 年任务目标
关键战略材料：先进半导体材料	第三代半导体单晶衬底	8 英寸 SiC，4-6 英寸 GaN，2-3 英寸 AIN 单晶衬底制备技术，大尺寸、高质量第三代半导体单晶衬底的国产装备	根据 Yole 的预测，到 2023 年单晶衬底市场规模复合增速将达 15%，将从 17 年的 160 余万片需求增至约 400 万片，其中光子应用复合增速将达 37%	2025 实现在 5G 通信、高效能源管理中的国产化率达到 50%；在新能源汽车、消费电子中实现规模应用，在通用照明市场渗透率达到 80%以上。
	第三代半导体光电子器件，模块	50mW 以上 GaN 紫外 LED	2018 年全球 UVLED 市场规模达 2.99 亿美金，预计到 2023 年市场规模将达 9.91 亿美金，2018-2023 年 CAGR 达到 27%。	
	第三代半导体电力电子器件，模块	15kV 以上 SiC 电力电子器件制备关键技术，高质量 GaN 电力电子器件设计与制备，高电压、高速轨道交通、消费电子、新能源汽车等领域的应用	根据 CASA 统计，2018 年国内市场 SiC、GaN 电力电子器件的市场规模约为 28 亿元，同比增长 56%，预计未来五年复合增速为 38%，到 2023 年 SiC、GaN 电力电子器件的市场规模将达到 148 亿元	
	第三代半导体射频器件，模块	100MHz 及以上的 GaN 微波射频器件和模块，5G 移动通信和卫星通信领域中的应用	2018 年第三代半导体射频电子市场规模约为 24.5 亿元，同比增长 103%，国防航空仍然占主要市场，2023 年市场规模将有望达到 250 亿元	

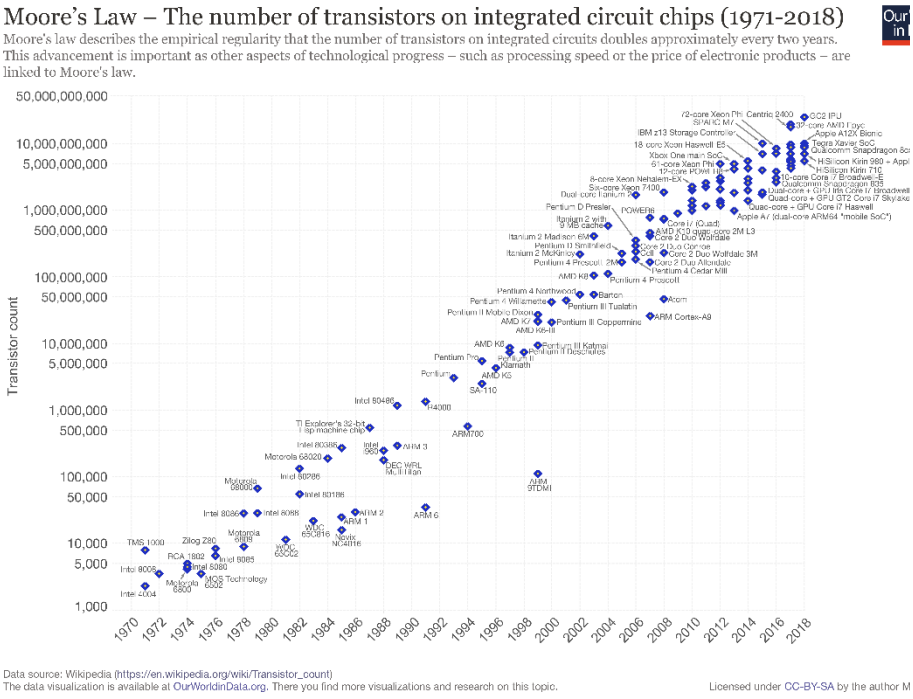
资料来源：《中国制造 2025》、世纪证券研究所

先进半导体材料已上升至国家战略层面，2025 年目标渗透率超过 50%。底层材料与技术是半导体发展的基础科学，在 2025 中国制造中，分别对第三代半导体单晶衬底、光电子器件/模块、电力电子器件/模块、射频器件/模块等细分领域做出了目标规划。在任务目标中提到 2025 实现在 5G 通信、高效能源管理中的国产化率达到 50%；在新能源汽车、消费电子中实现规模应用，在通用照明市场渗透率达到 80%以上。

（3）底层材料突破是摩尔定律延续的关键

摩尔定律在硅时代 6nm 已接近效能极限。“摩尔定律”在过去的几十年中是集成电路性能增长的黄金定律。其核心内容：价格维持不变时，集成电路上可容纳的元件数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。根据 ITRS 的观点，传统的硅晶体管微缩至 6 纳米已达极限。以硅材料为根基的摩尔定律即将失效。若半导体仍以摩尔定律趋势发展，则需要在底层材料中形成突破。美国、欧盟、日韩等国家和地区组织已经通过制定研发项目的方式来引导产业发展。

Figure 73 摩尔定律：1971-2018 年集成电路晶体管数量变化



资料来源：Our world in data、世纪证券研究所

超越摩尔定律，新材料是突破路径之一。目前市面上超过 99%的集成电路都是以第一代元素半导体材料之一，硅(Si)、锗(Ge)材料在 20 世纪 50 年代有过高光时刻，广泛应用于低压、低频、中功率晶体管以及光电探测器中，但到了 60 年代后期因耐高温和抗辐射性能较差，工艺更难、成本更高逐渐被硅材料取代。第三代宽禁带半导体材料(SiC、GaN 等)，因其禁带宽度(Eg)大于或等于 2.3 电子伏特(eV)而得名。第三代半导体材料具有优越的性能和能带结构，广泛用于射频器件、光电器件、功率器件等制造，具有很大的发展潜力。目前第三代半导体材料已逐渐渗透 5G、新能源汽车、绿色照明等新兴领域，被认为是半导体行业的重要发展方向。

美欧等经济体持续加大化合物半导体投入。2018 年，美国、欧盟等国家和组织启动了超过 15 个研发项目。其中，美国的研发支持力度最大。2018 年美国能源部(DOE)、国防先期研究计划局(DARPA)、和国家航空航天局(NASA)和电力美国(Power America)等机构纷纷制定第三代半导体相关的研究项目，支持总资金超过 4 亿美元，涉及光电子、射频和电力电子等方向，以期保持美国在第三代半导体领域全球领先的地位。此外，欧盟先后启动了“硅基高效毫米波欧洲系统集成平台（SERENA）”项目和“5GGaN2”项目，以抢占 5G 发展先机。

Figure 74 各国第三代半导体领域研发项目

地区	主体（资金支持方）	项目	金额	简介
美国	美国能源部（DOE）	极速 EV 充电器(XFC)的固态变压器（SST）	700 万美元	该项目为期三年，总经费 700 万美元，其中 DOE 提供 50%的资金。项目将结合新的 SiC MOSFET 器件。
美国	美国国防先期研究计划局（DARPA）	联合大学微电子计划（JUMP）	2 亿美元	DARPA 与美国 30 余所高校合作创建 6 个研究中心，为 2025 年及更远时间的微系统发展开展探索性研究。6 个中心的研究方向分别为深入认知计算、智能存储和内存处理、分布式计算和网络、射频到太赫兹传感器和通信系统、先进的算法架构以及先进器件、封装和材料。
美国	电力美国(PowerAmerica)	项目一：先进可靠的 WBG 功率模块的设计和制造		美国通用电气(GE)航空系统公司和美国能源部国家可再生能源实验室(NREL)将共同设计和生产由碳化硅(SiC)和氮化镓(GaN)制成的先进宽禁带功率模块。
		项目二：用于直接 48V 至低于 1V PoL DC-DC 模块的双电感混合转换器		科罗拉多大学博尔德分校的一个团队将设计并实施一种基于 GaN 的新型转换器，其密度是目前市场上转换器密度的 10 倍，功率损耗最多可降低 3 倍。
		项目三：用于中压级固态电路断路的 WBG 器件项目四：600VGaN 双栅极双向开关		北卡罗莱纳大学夏洛特分校(UNCC)的一个团队将测试中压(3.3kV)SiC 固态断路器的功能原型。英飞凌公司将开发基于其 CoolGaN 高电子迁移率晶体管(HEMT)技术的低成本 600V 双向 70mOhm 开关，充分利用 GaNHEMT 的独特双向特性。
		项目五：研究生宽禁带半导体电力电子器件实验室		北卡罗来纳州立大学(NCSU)的一个团队将建立一个完全专注于宽禁带电力电子器件的设计、制造和表征的研究生实验室课程，并 Power America 成员传播课程以加速新工程师的教育。
		项目六：加入 WBG 半导体开关和电路的电力电子教学实验室		北卡罗来纳大学夏洛特分校(UNCC)的研究人员将开发具有即插即用功能的模块化、多功能、教育性高频功率电子板。
欧洲	欧盟	硅基高效毫米波欧洲系统集成平台”项目（SERENA）	-	SERENA 项目于 2018 年 1 月份启动，为期 36 个月。SERENA 项目旨在为毫米波多天线阵列开发波束形成系统平台，并实现超越主流 CMOS 集成的混合模拟/数字信号处理架构的功能性能。

欧洲	欧盟	“5G GaN2”项目	2000 万欧元	8 个国家的 17 个研究和工业界的合作伙伴参与该项目。项目于 2018 年 6 月份启动，为期 36 个月。该项目的目标是实现 28GHz、38GHz 和 80GHz 的演示样品，作为开发基于 GaN 的功能强大且节能的 5G 蜂窝网络的关键技术。
英国	英国政府	化合物半导体应用创新中心	5100 万英镑	创新中心将加速化合物半导体的应用，并将化合物半导体应用带入生活。该笔经费将用于支持创新中心建设化合物半导体实验室，测试设施和设计工作室，以及提升其建模和仿真工具等能力。

资料来源：CASA、世纪证券研究所

（4）以充电器为代表，GaN 支持下的快充效率翻倍提升

GaN 三个特点大幅提升效率：开关频率高、禁断宽度大、更低的导通电阻。开关频率是指充电头内部晶闸管，可控硅等电子元件，每秒可以完全导通、断开的次数。变压器恰好是充电器中体积最大的元器件之一，占据了内部相当大的空间。开关的频率高可使用体积更小的变压器。使用氮化镓作为变压元件，变压器和电容的体积减少，有助于减少充电头的体积和重量。禁带宽度直接决定电子器件的耐压和最高工作温度，禁带宽度越大，器件能够承载的电压和温度越高，击穿电压也会越高，功率越高。更低的导通电阻，直接表现为导电时的发热量。导通电阻越低，发热量越低。

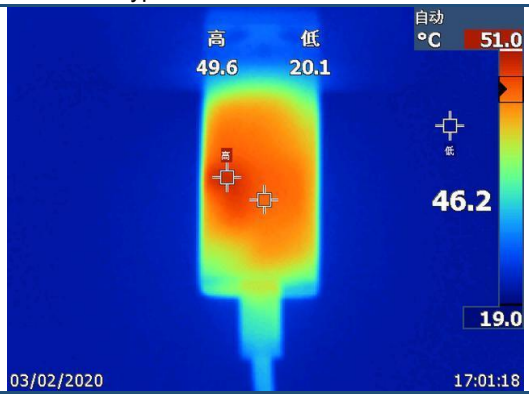
2018 年 ANKER 将 GaN 带出实验室。2018 年 10 月 25 日 ANKER 在美国纽约发布了一款划时代的新品—“ANKER Power Port Atom PD1”GaN 充电器，由于其搭载了高频高效的 GaN（氮化镓）功率器件而备受业界关注。该款产品也是首次将第三代半导体技术应用在充电设备上，从而将相关技术从实验室带向应用市场。

Figure 75 ANKER 快充及实际参数



资料来源：充电头、世纪证券研究所

Figure 76 小米 Type-C65W 最大输出功率发热情况



资料来源：充电头、世纪证券研究所

主流厂商依次跟进，高功率，小体积成最明显优势。小米于 2020 年 2 月发

布了 GaN 充电器 Type-C65W，能够为小米 10Pro 最高提供 50W 的充电功率，小米 10Pro 搭配其使用从 0 充电至 100%仅需 45 分钟。同时，它支持小米疾速闪充、PD3.0 等快充协议，并且还支持全系 iPhone 快充，官方表示，使用小米 GaN 充电器 Type-C65W 为 iPhone11 充电，充电速度比原装 5W 充电器提升约 50%。得益于新型半导体材料 GaN 的加持，Type-C65W 的体积比小米笔记本标配的适配器减小约 48%。此外，小米 Type-C65W 的 USB-C 接口支持多个档位的智能调节输出电流，能为新款 MacBookPro、小米笔记本等大功率设备进行最大 65W 充电，还能兼容大多数 Type-C 接口的电子设备，包括 Switch 等。产品搭载 E-Marker 芯片，最大支持 5A 电流。目前，业界已推出多种快充技术方案，主要包括高通 Quick Charge 技术、OPPO VOOC 闪充技术、联发科 Pump Express 技术、华为 Super Charge 技术、vivo SUPER Flash Charge 技术和 USB3.1PD 充电技术等。

Figure 77 各充电方案对比

厂商	技术方案	技术类型	技术方案特点
高通	Quick Charge	高电压低电流	高通 Quick Charge 4+快充技术集成了 Dual Charge 技术、智能热平衡和电池感应技术，整体能效达 97%，可有效减少快充过程中的发热量，同时，Quick Charge 4+在充电过程中可直接测量电池电压，使系统实时优化电池充电状态，具备突出的产品竞争力。
OPPO	VOOC	低电压高电流	最新 Super VOOC 2.0 快充技术采用串联双电芯设计，放电时可以利用电荷泵将双电芯的电压减半，最大充电功率为 65W，在 30 分之内，就能充满一台 4000mAh 的电池的手机。
联发科	Pump Express	高电压低电流	Pump Express 技术是全球首款采用 USB Type-C 接口进行充电的快充方案，充电过程中，Pump Express 技术内置的电源管理 IC 允许充电器根据电流决定充电所需的初始电压，充电过程的电压微调幅度仅为 10mV，理论最高可提供 5A 充电电流。
华为	Super Charge	低电压高电流	Super Charge 快充技术配置了智能化的电源管理 IC，可智能识别不同充电器和数据线，匹配最佳快充方案。华为 Super Charge 技术可实时监测当前手机电量，并动态调整输入电流，确保充电过程低温不发热，符合安全充电曲线，在手机电量快速充满 60%后，智能化的电源管理 IC 会智能控制充电器降低输入电流，起到保护电池的作用。
vivo	Flash Charge	低电压高电流	最新 Super Flash Charge 120W 超快闪充技术的最大充电功率达 120W，可以在 5 分钟内将 4000mAh 锂电池充电至 50%电量，13 分钟将 4000mAh 锂电池充满。

资料来源：公司官网、世纪证券研究所

从消费电子快充市场来看，未来随快充需求与 GaN 渗透率不断提升，2022 年市场规模有望达到 87.74 亿元。随着 5G 手机各类参数不断提升，内部射频、处理器、屏幕的耗电量在直线上升，电子产品对快充的需求日益提升。多家厂商发布 GaN 快充后，目前的售价大部分用户已经可以接受，未来渗透率有望逐步提升。假设智能手机未来三年 GaN 快充渗透率为 1%、3%、5%，可穿戴需求度相对手机端有所降低，三年的渗透率为 0.5%、1%、2%；我们预计 2020 年全球 GaN 充电器市场规模为 24.41 亿元，2022 年有望达到

87.74 亿元。

Figure 78 智能手机与可穿戴设备中 GaN 快充测算

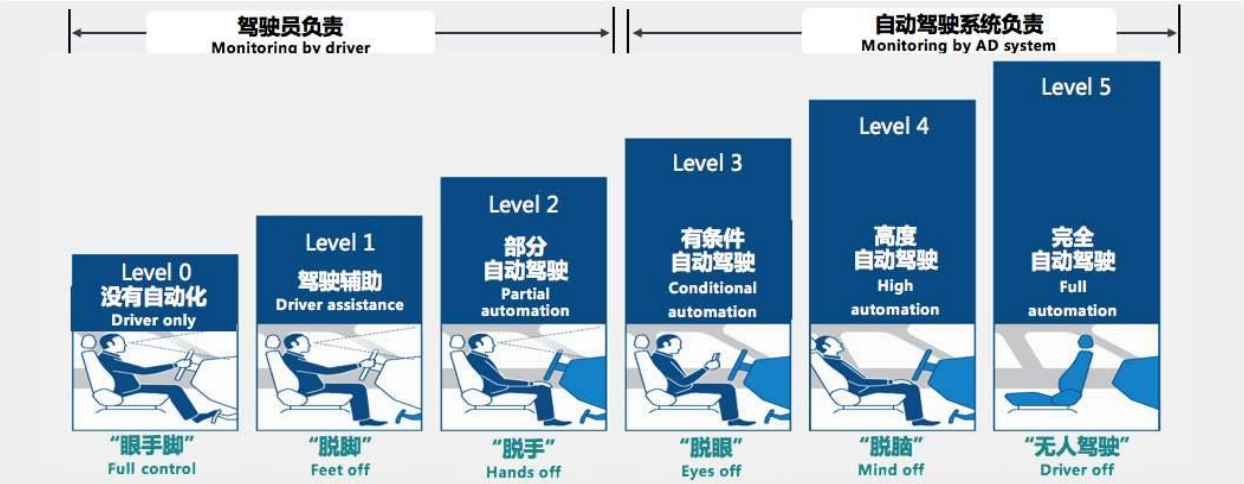
测算项目	2020E	2021E	2022E
手机销量（亿部）	13.4	14.07	14.77
带 GaN 快充渗透率（%）	1%	3%	5%
GaN 充电器价格（元）	150	130	100
市场规模（亿元）	20.1	54.87	73.85
可穿戴销量（亿台）（可穿戴设备、个人智能音频设备和智能音箱）	7.18	7.89	8.68
带 GaN 快充渗透率（%）	0.5%	1%	2%
GaN 充电器价格（元）	120	100	80
市场规模（亿元）	4.31	7.89	13.89
合计（亿元）	24.41	62.76	87.74

资料来源：Canalys、前瞻产业研究院、世纪证券研究所

（5）新能源汽车市场拐点已至，GaN 功率器件空间可期

新能源汽车拐点已至，发展路径复制智能手机。新能源汽车的竞争格局已出现明显变化，**政策端：**全球节能减排，碳排放成国际谈判的重要筹码，国六排放的实行，加速新能源汽车替代传统燃油车。**供给端：**全球主流厂商规划将未来重点发展方向放到 NEV，有保有量加速提升，目前全球有超过 150 家车厂已有规划 EV 新车上市；在自动驾驶水平方面，2019 年 L2+级别自动驾驶产品在部分车型中已成为标配，部分车型仍需要选装，未来 L3 级别的自动驾驶有可能会在 2020 年后正式上市，从供给端来看，智能化水平在加速提升。**需求端：**新能源汽车的边际变化来源有两点：车载娱乐及驾乘体验，纯电动与自动驾驶带来的独特驾驶体验，车联网的落地及人车手机生态化的构建，是娱乐化需求的来源。

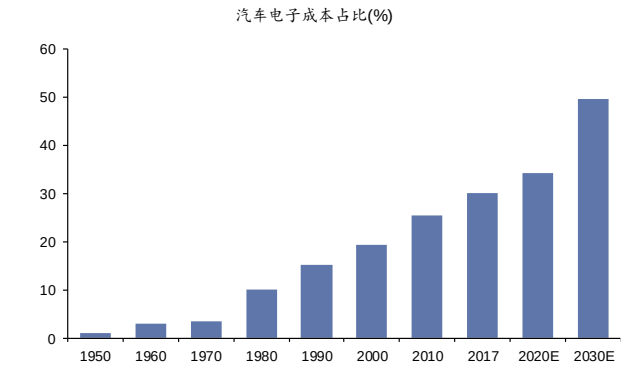
Figure 79 不同自动驾驶级别所对应的智能程度



资料来源：汽车之家、世纪证券研究所

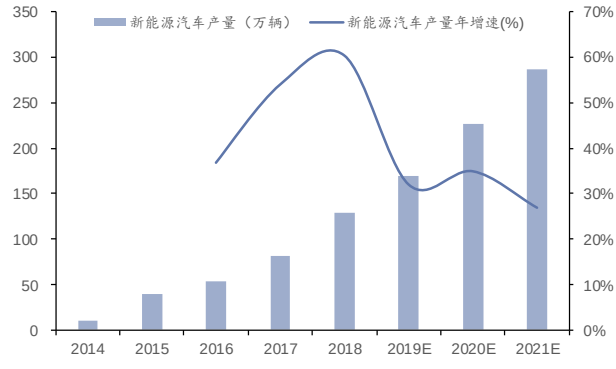
汽车电子化程度上升是必然趋势，直接带动汽车产业链价值迁移。汽车电子是车体汽车电子控制装置和车载汽车电子控制装置的总称。其中控制装置包括动力总成控制、底盘和车身电子控制等；车载电子装置包括汽车信息系统导航系统、车载通信系统、车载网络等。从传统燃油动力车型转向电池动力的过程中，汽车电子化程度将呈现大幅提升，其中两类需求增长最为迅速：1）以智能驾驶为长期驱动力的安全系统（ADAS），是未来实现无人驾驶的重要保障；2）以智能座舱位代表的车载电子、车载通信，是建设车联网及物联网的基础需求。

Figure 80 汽车电子占整车成本未来趋近 50%



资料来源：中国汽车网、世纪证券研究所

Figure 81 新能源汽车是电子化的重要标志



资料来源：工信部、世纪证券研究所

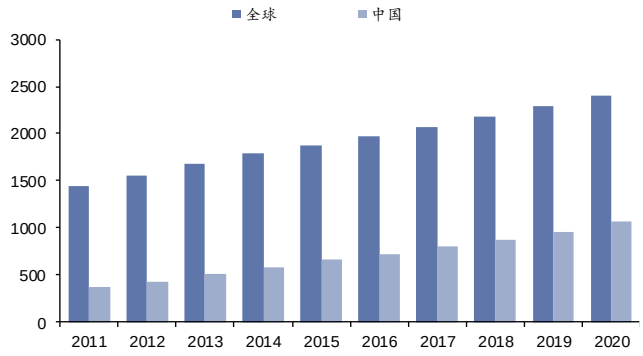
汽车电子市场规模快速发展，国内市场有望超千亿。随着汽车智能化、车联网、安全汽车和新能源汽车时代的到来，汽车电子市场规模不断扩大，从汽车音响空调电子显示屏等，目前已转向助力包括安全系统、娱乐信息系统、车内网络、动力系统等汽车其他相关部件发展上，未来汽车电子市场发展空间还将进一步增加，汽车电子将成为半导体应用的主要增长点。根据中国汽

车工业协会数据，2020 年全球汽车电子产品市场的产业规模预计将达到 2400 亿美元，其中我国汽车电子市场规模将超过 1058 亿美元。

Figure 82 汽车电子涉及主要环节

资料来源：Of week、世纪证券研究所

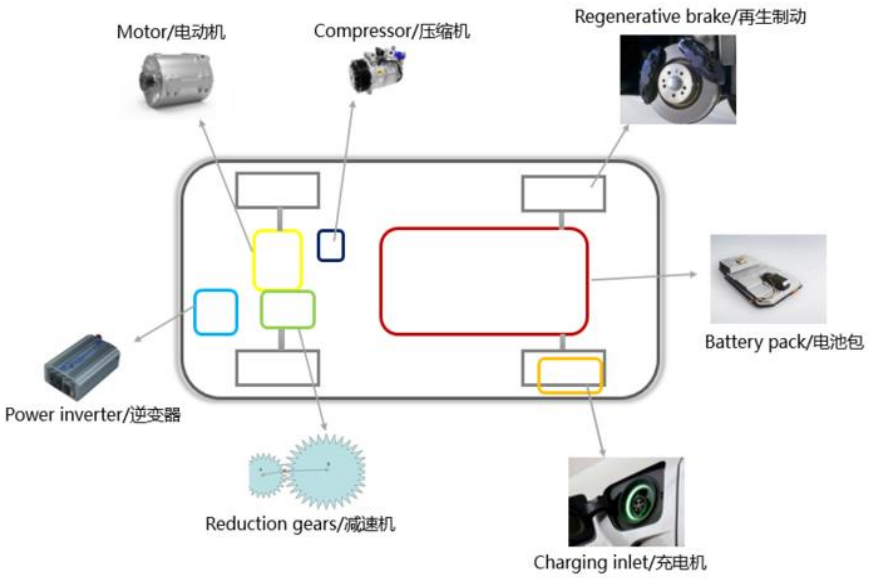
Figure 83 全球与国内汽车电子市场规模（亿美元）



资料来源：中汽协、世纪证券研究所

第三代半导体材料功率器件对于电机、电控、电池三大核心元件的效率提升具有重要意义。从燃油车和新能源车两方面看：在国六排放要求背景下，主流车厂选择以 48V 轻混作为过度时期的解决方案；在新能源车型中，目前混动新能源汽车占新能源汽车总量的 80%以上，电机与电控是核心元器件。GaN 可用于 48VDC/DC 以及 OBC(On Board Charger 车载充电机)。据 Yole 的预测，2023 年该领域的市场规模将达到 2500 万美元。新能源汽车无疑是电力电子设备市场的主要驱动力，也是不同技术路线（Si、SiC 和 GaN）的主要争夺市场。

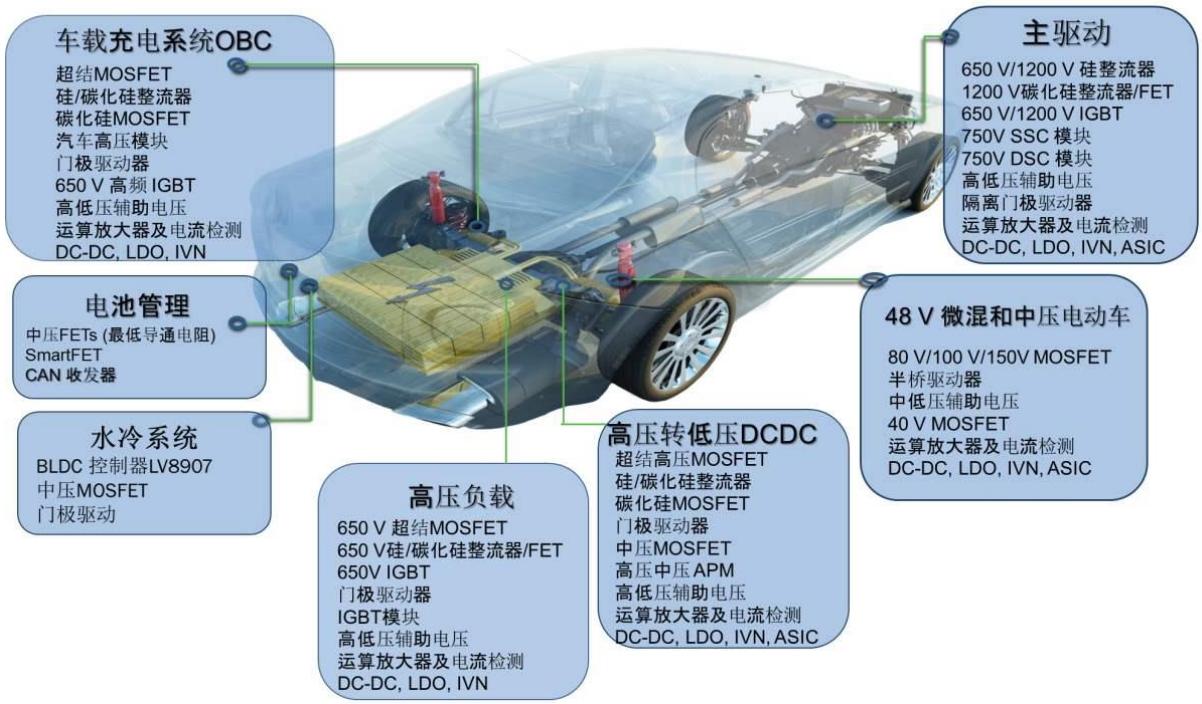
Figure 84 NEV 绝大部分零部件将被电子元器件代替



资料来源：汽车之家、世纪证券研究所

汽车电子涉及高功率的驱动系统与低功率的控制系统，目前解决方案并不统一。从技术上而言，GaN 功率器件在 48V 的混合动力汽车领域将拥有较强的竞争力：SiC 更适合大功率主逆变器，Si 基 GaN 功率电子技术更适合小功率 DC/DC 和 AC/DC 转换器。预计到 2025 年，大部分的轻型车将采用 48V 逆变器。同时 GaN 功率器件也可用于车载充电器（OBC）。目前部分企业正在设计与 SiC 与 GaN 兼容的 OBC 解决方案，若 GaN 方案的成本和技术足够成熟，GaN 在新能源汽车 OBC 上的使用可能性将会大大提升。

Figure 85 新能源汽车驱动系统及控制系统中主要的功率元器件拆分

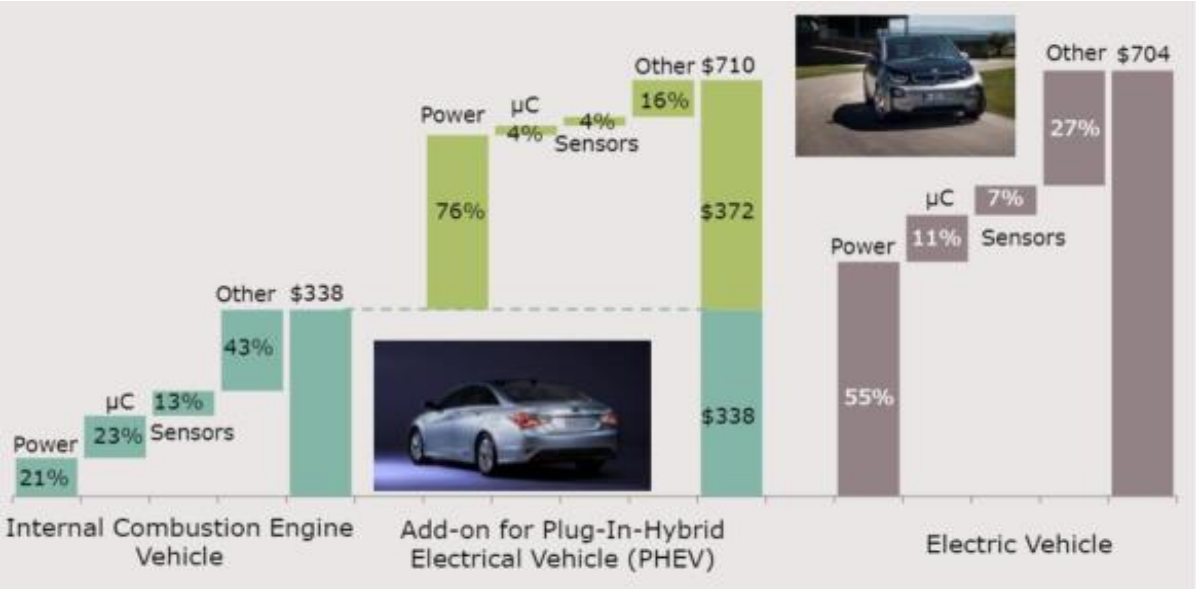


资料来源：安森美半导体、世纪证券研究所

未来前景看好，目前稳定性仍待提高。由于在新能源汽车的应用中，功率需求相对较大，如在混合动力车型上，包含动力系统在内的电子元器件的成本占比已经达到 50%，对器件稳定性和可靠性的要求非常高，需要较长时间的质量认证过程，在此过程中需要投入大量的研发经费；而 SiC 功率器件也将在如新能源汽车等领域与 GaN 功率器件的形成直接的竞争。在这种情况下，GaN 功率器件在新能源汽车领域的应用发展可能还需要较长时间。另外，(汽车）激光雷达、数据存储中心、包络追踪等应用都是 GaN 功率器件新兴的应用市场，基于 GaN 功率器件的性能优越性，未来市场预期较好，据 Yole 的预测，上述应用市场在未来 5 年的年均增速超过 65%，部分厂商会已经在高端设备上采用 GaN 功率器件。因此 GaN 功率器件未来的市场发展情况除了

受到现有的既定市场的影响之外，新兴市场的影响力也不容忽视。

Figure 86 新能源汽车与传统燃油车半导体价值量拆分



资料来源：Infineon、世纪证券研究所

4.5 板块财报综述：受益于国产替代，国内景气度较高

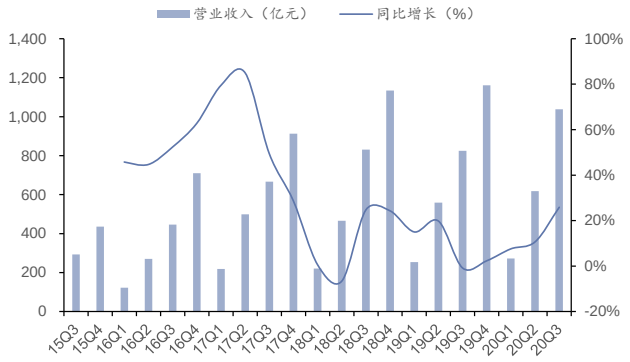
2020Q3 国内产业链景气度显著高于全球，三季度加速增长。2020Q3 单季度整体共实现营收 419.96 亿元，同比增长 58%，归母净利润 46.48 亿元，同比增长 190%。营业收入与归母净利润同时延续了 20Q2 的加速增长势头。

上游设计增速较快，各环节比例进一步优化。根据中国半导体行业协会统计数据，上半年，我国集成电路产业销售额达到 3539 亿元，同比增长 16.1%。其中，我国集成电路设计行业上半年销售额为 1490.6 亿元，同比增长 23.6%。制造行业上半年销售额为 966 亿元，同比增长 17.8%；封测行业上半年销售额为 1082.4 亿元，同比增长 5.9%。集成电路产业三个产业环节的比例更加优化。上半年，设计业占比 42.12%，制造业占比 27.30%，封测业占比 30.58%。各环节比例逐步从过去“大封测、小制造、小设计”，到现在的“大设计、中封测、中制造”的方向演进。

全球半导体增速主要源于国内。根据赛迪数据，预计 2020 年我国集成电路产业规模有望达到 8766 亿元，同比增长 15.92%。其中，集成电路设计行业全年规模预计达 3690 亿元，同比增长 20.5%；制造行业全年规模预计达 2547 亿元，同比增长 18.5%；封测行业全年规模预计达 2529 亿元，同比增长 7.6%。

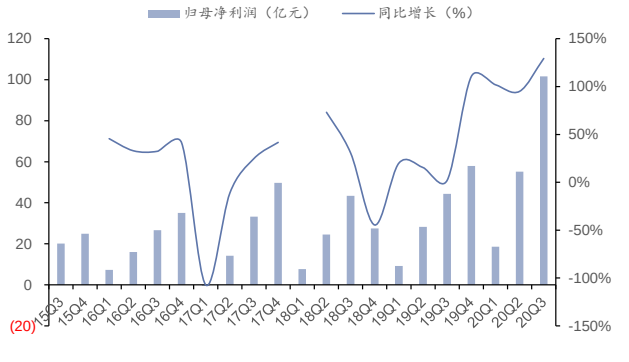
上半年全球半导体销售额达到 2085 亿美元，同比增长 4.5%。而根据中国海关数据，上半年我国集成电路进口额达 1546 亿美元，同比增长 12.2%。在全球手机、PC、电视等应用均受到疫情影响情况下，由于中国比较早地走出新冠肺炎疫情影响，经济恢复比较快，中国半导体需求量稳步上升，带动了全球半导体的增长。

Figure 87 半导体整体营业收入及增速



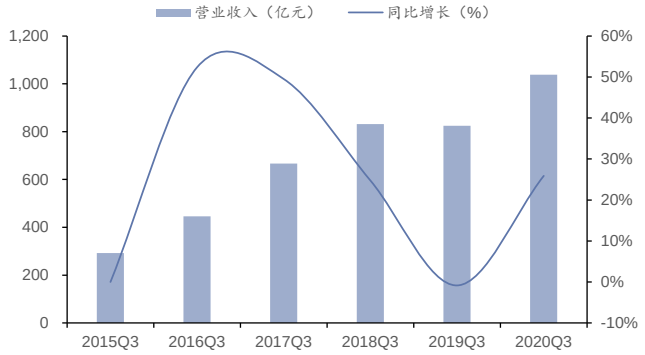
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 88 半导体整体归母净利润及增速



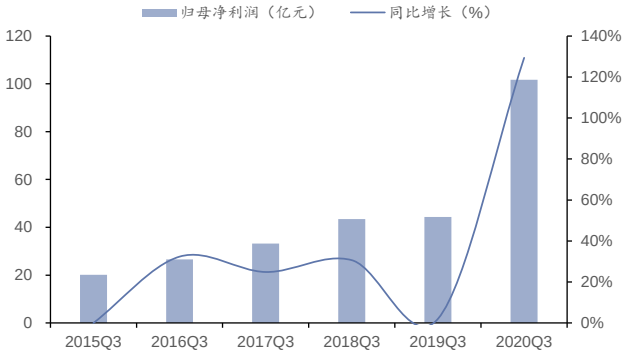
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 89 半导体历史 Q3 营业收入及增速



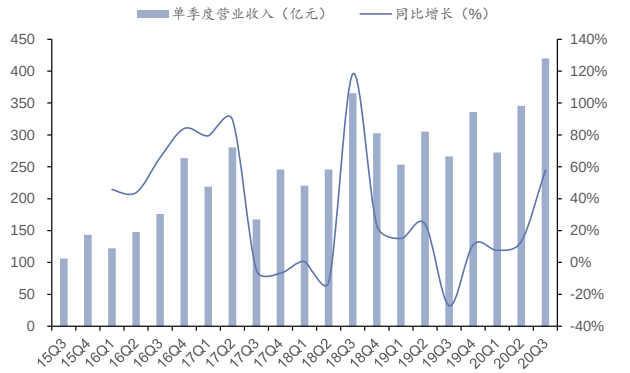
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 90 半导体历史 Q3 归母净利润及增速



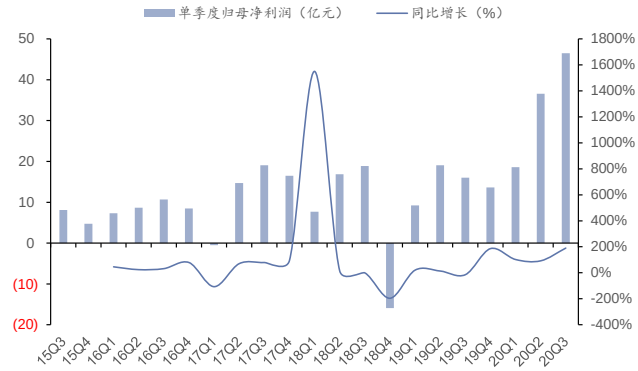
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 91 半导体单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 92 半导体单季度归母净利润及增速

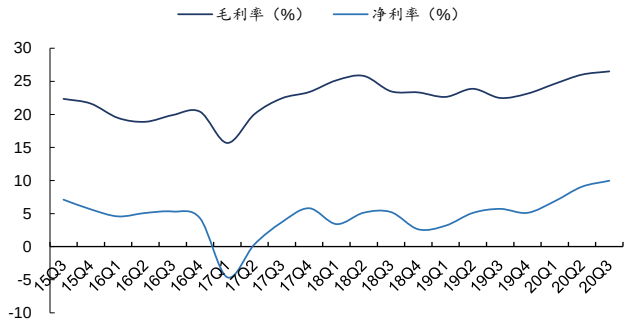


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2020Q3 利润率显著提升，盈利能力进一步改善。2020Q3 半导体行业毛利

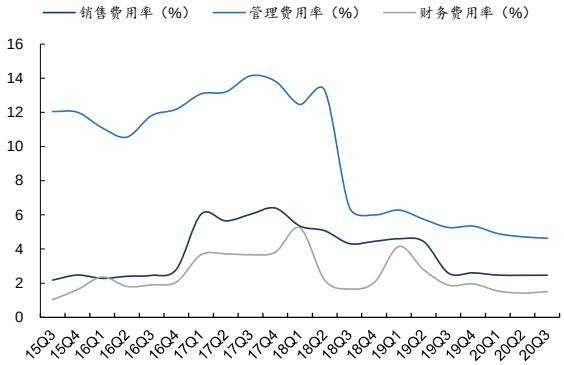
率为 26.94%，相比去年同期提高 3.78pcts，环比下降 0.06pcts；净利率为 11.35%，相比上年同期提高 4.25pcts，环比提升 0.69pcts。2020Q3 半导体行业整体费用率为 15.59%，相比去年同期下降 0.47pcts。主要原因为 Q2 季度国内复工复产好于预期，产业链库存回补明显，国内半导体供需两旺，部分产品价格上涨。2020Q3 经营性现金流净额为 107.67 亿元，相比上年同期增加 64.61%，2020Q3 半导体行业盈利情况在利润率方面大幅提升，受益于国内产业链持续高度景气。

Figure 93 半导体总体毛利率及净利率



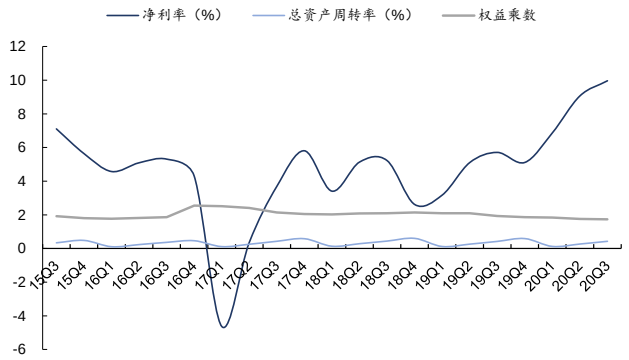
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 94 半导体总体三项费用率



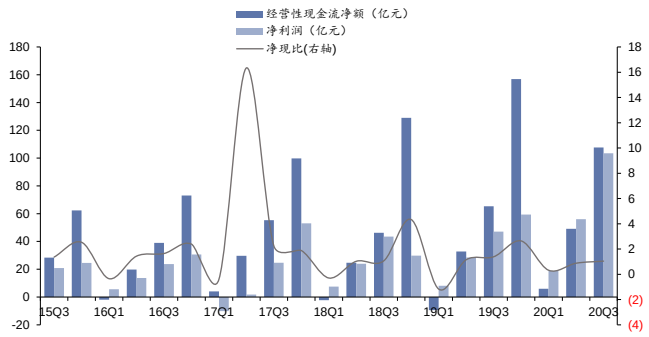
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 95 半导体 ROE 分解



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 96 半导体净现比



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 97 半导体产业链上市公司业绩情况

细分领域	公司代码	公司简称	20Q3 营业收入（亿元）	20Q3 营业收入增速	20Q3 净利润（亿元）	20Q3 净利润增速	20Q3 净利率	20Q3ROE(平均)
封装测试	600584.SH	长电科技	187.63	15.85	7.64	520.17	4.08	5.92
	603005.SH	晶方科技	7.64	123.90	2.68	416.45	35.08	12.71
	002156.SZ	通富微电	74.20	22.55	2.62	1057.95	3.99	4.21
	002185.SZ	华天科技	59.17	-3.10	4.47	166.93	8.74	5.63
芯片设计	603501.SH	韦尔股份	139.69	48.51	17.27	1177.75	12.22	19.17
	603986.SH	兆易创新	31.74	44.02	6.73	49.65	21.20	8.57

	300782.SZ	卓胜微	19.72	100.27	7.18	122.37	36.28	35.74
	688008.SH	澜起科技	14.68	6.08	8.78	18.06	59.78	11.49
	603160.SH	汇顶科技	51.28	9.62	11.00	-35.75	21.45	15.85
	002049.SZ	紫光国微	23.20	-6.78	6.85	87.51	29.62	15.20
	300661.SZ	圣邦股份	8.63	61.56	2.07	72.66	23.75	16.71
	300223.SZ	北京君正	12.28	409.82	0.22	-65.46	1.82	0.48
	603893.SH	瑞芯微	12.25	30.43	1.89	48.67	15.39	9.89
	688099.SH	晶晨股份	17.65	3.43	-0.13	-110.05	-0.78	-0.48
	605111.SH	新洁能	6.66	22.84	1.01	61.21	15.15	11.92
	688508.SH	芯朋微	2.80	20.24	0.59	35.92	21.19	6.91
	688018.SH	乐鑫科技	5.53	5.03	0.81	-15.43	14.61	5.00
	300458.SZ	全志科技	10.69	0.64	1.76	15.88	16.45	7.85
	600171.SH	上海贝岭	8.97	13.74	1.35	-23.81	16.36	4.55
	603068.SH	博通集成	5.59	-28.33	0.58	-64.62	10.37	4.58
	300327.SZ	中颖电子	7.42	24.17	1.50	15.63	19.20	15.33
	300672.SZ	国科微	3.76	27.03	0.02	102.54	1.42	0.13
	300613.SZ	富瀚微	3.81	2.21	0.41	-46.55	11.24	3.56
	300183.SZ	东软载波	5.16	-1.74	1.00	6.79	19.47	3.42
	688595.SH	芯海科技	2.54	66.88	0.61	216.62	23.74	10.96
	300671.SZ	富满电子	5.13	23.08	0.62	152.67	11.83	7.74
	300053.SZ	欧比特	5.48	-1.55	0.49	-34.79	9.03	1.68
	300077.SZ	国民技术	2.75	0.71	-0.06	91.68	-1.22	-0.55
	688589.SH	力合微	1.46	-9.76	0.09	-35.20	5.94	1.81
半导体设备	002371.SZ	北方华创	38.36	40.16	3.27	48.86	10.12	5.37
	300604.SZ	长川科技	5.00	147.09	0.35	2583.81	7.09	3.48
	300316.SZ	晶盛机电	24.85	23.81	5.24	11.00	20.83	11.06
	300567.SZ	精测电子	12.37	-14.01	1.52	-31.14	11.85	9.92
	603690.SH	至纯科技	7.60	24.15	0.83	10.76	10.71	5.34
	688200.SH	华峰测控	2.93	45.47	1.37	68.05	46.73	11.00
半导体材料	300346.SZ	南大光电	4.29	96.15	0.89	97.00	25.27	7.08
	603078.SH	江化微	4.08	12.19	0.43	29.40	10.37	5.29
	002409.SZ	雅克科技	16.85	23.72	3.44	85.17	20.76	7.62
	300666.SZ	江丰电子	8.45	48.63	1.10	238.01	12.79	12.76
	688268.SH	华特气体	6.83	12.36	0.74	15.15	10.84	6.08
	688019.SH	安集科技	3.09	50.39	1.14	145.49	36.80	12.07
	688126.SH	沪硅产业-U	13.07	22.12	-0.02	96.27	-0.17	-0.03
	300655.SZ	晶瑞股份	7.14	25.32	0.62	196.42	9.24	6.62
	300054.SZ	鼎龙股份	12.54	57.47	2.40	36.08	20.92	6.26
	605358.SH	立昂微	10.33	18.41	1.31	19.40	13.91	7.93
IDM	688396.SH	华润微	48.89	18.32	6.87	154.59	15.50	8.78
	603290.SH	斯达半导	6.68	18.14	1.34	29.44	20.12	16.04
	300373.SZ	扬杰科技	18.44	30.76	2.62	76.88	14.41	9.84
	600745.SH	闻泰科技	386.24	76.58	22.59	325.83	5.96	9.05

	300623.SZ	捷捷微电	6.91	48.61	1.94	42.85	27.82	8.35
	600360.SH	华微电子	12.36	2.10	0.19	-65.56	1.51	0.62
	300046.SZ	台基股份	1.95	-29.30	0.31	-57.20	15.40	4.98
晶圆代工	688981.SH	中芯国际-U	208.00	30.23	30.80	168.63	14.21	4.25

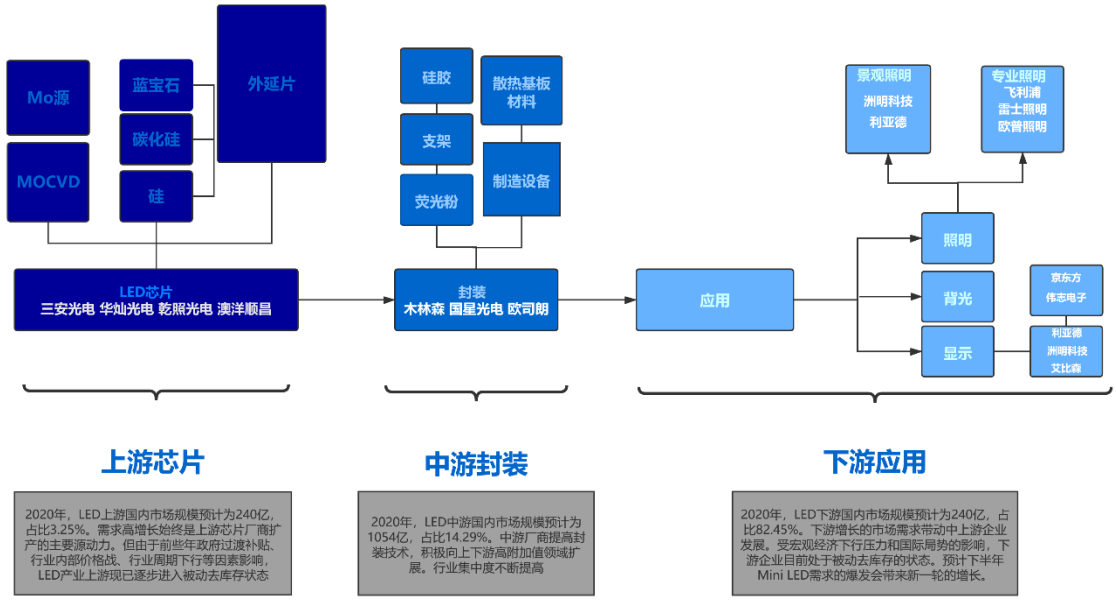
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

五、LED：MiniLED 带动新一轮增长周期

5.1 LED 行业发展趋向 Mini LED 显示

LED 产业链主要包括上游原材料、设备、LED 芯片制造，中游 LED 芯片封装，以及下游 LED 应用。LED 下游主要应用于显示、照明及背光。在显示与背光方面，LED 显示屏经过小间距阶段的爆发，现在即将开始进入 Mini LED 时代。在照明方面，目前已与 5G 接轨，助力智慧城市建设。

Figure 98 LED 上下游产业结构

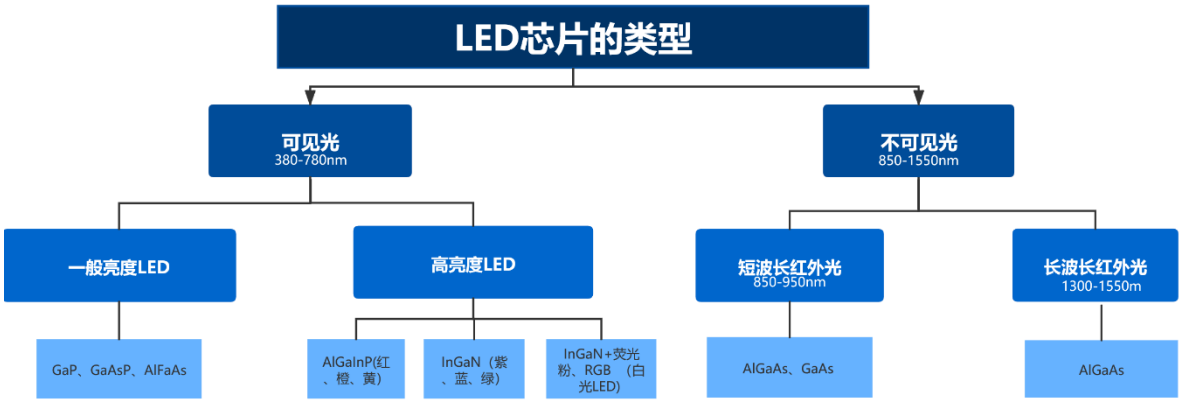


资料来源：LED inside、世纪证券研究所

LED 芯片是 LED 灯的核心组件，其主要功能是将电能转化为光能，芯片的主要材料为单晶硅。半导体晶片由两部分组成，一部分是 P 型半导体，在它里面空穴占主导地位，另一端是 N 型半导体，当两种半导体连接起来时，形成一个 P-N 结。当电流通过导线作用于这个晶片的时候，电子就会被推向 P 区，在 P 区里电子跟空穴复合，然后就会以光子的形式发出能量，光的波长

也就是光的颜色，是由形成 P-N 结的材料决定的。

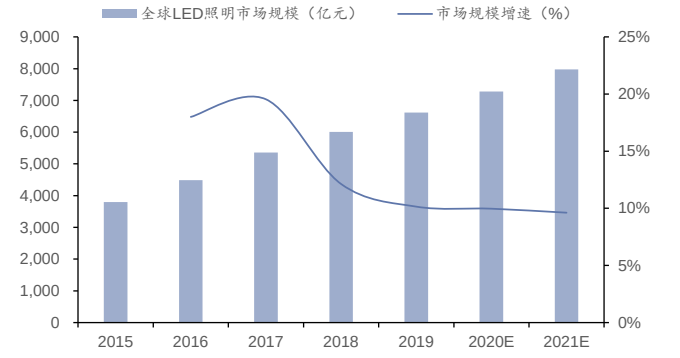
Figure 99 LED 芯片类型



资料来源：LED inside、世纪证券研究所

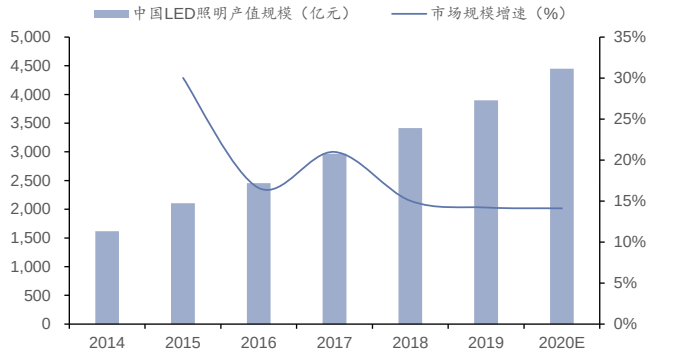
全球 LED 市场规模达到 7374 亿，照明占市场规模为 6620 亿。2019 年全球 LED 照明市场规模达到 6620 亿元，占 LED 市场总体份额接近 90%。包括显示在内全球 LED 市场规模约为 7374 亿元，按产业链来看，下游市场的规模约为 6080 亿元，中游的市场规模为 1054 亿，上游的市场规模为 240 亿，下游产业带动中上游产业发展。

Figure 100 全球 LED 照明行业市场规模



资料来源：前瞻产业研究院、世纪证券研究所

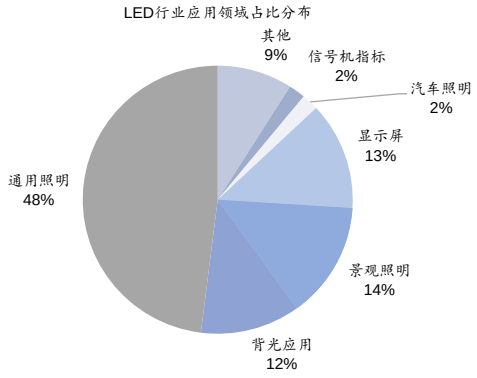
Figure 101 国内 LED 照明行业市场规模



资料来源：前瞻产业研究院、世纪证券研究所

下游照明应用占据全产业链的大部分份额。从下游行业应用来看，通用照明（48%）、背光（12%）、景观照明（14%）及显示屏（13%）占据了主要的市场份额，随着小间距 LED 的渗透率逐步提升，室内显示 LED 在下游占比中有望提升。从产业链产值占比分布情况来看，由上游至下游逐步提升，应用端产值占到全产业链的 80%以上。

Figure 102 LED 下游行业分布



资料来源：Yole、世纪证券研究所

全球 LED 区域特征明显，主要表现为：日欧美主导照明市场，台韩领先背光市场，国内供应景观市场。我国 LED 起步较晚，大多厂商从下游封装起步，逐步进入上游外延片生产。由于上游衬底、外延材料及中游芯片制备具有资本、技术密集的特点，进入门槛较高，而下游 LED 封装和应用领域对资本、技术要求相对不高，进入门槛相对较低，目前国内 LED 上中游企业较少，使得外延片和芯片行业产业集中度较高，而涉足下游封装及应用领域的企业较多，但形成规模效应的企业较少，产业集中度较低，竞争相对比较激烈。

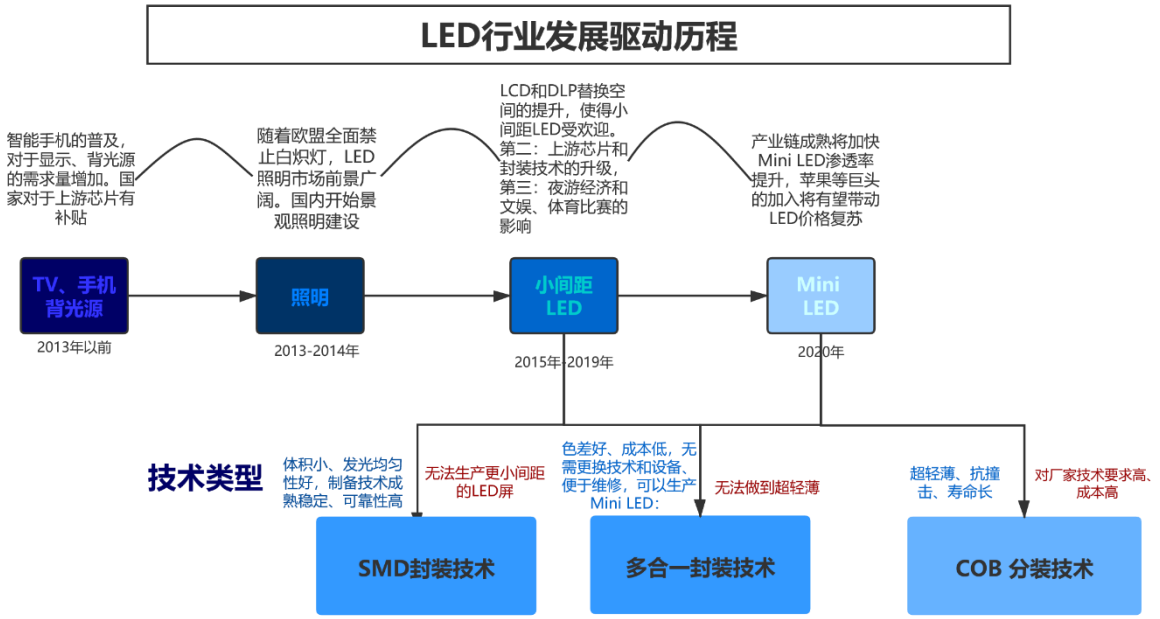
Figure 103 全球 LED 行业市场区域竞争格局

区域	代表企业	特点
日欧美阵营	日亚化学、丰田合成、Lumileds、Cree、Osram、东芝、松下	技术一流，专利丰厚，特别在通用照明和汽车照明市场优势明显
韩台阵营	三星、晶电、光磊、璨圆、华上、首尔半导体、LG	高端技术与日欧美企业有差距，专注于消费电子市场，高速成长
中国阵营	三安光电、士兰微、大连路美、德豪润达、乾照光电	厂家规模小、数量分散，以生产低功率黄绿光 LED 为主，用于户外景观装饰或广告

资料来源：LEDinside、世纪证券研究所

LED 发展主要受到下游市场需求驱动，历经三个阶段，未来 Mini/Micro LED 显示是主流方向。市场需求驱动 LED 行业发展，2013 年以前，随着智能手机、智能电视的普及，对于显示、背光源的需求量激增。LED 作为背光源被广泛使用在 TV、手机的背光源领域。同时，为支持我国芯片产业发展，国家对上游芯片企业进行生产补贴。

Figure 104 LED 行业发展驱动历程



资料来源：CNKI、世纪证券研究所

第一阶段驱动因素：2013 年之前平板电视与手机背光。受益于平板电视与智能手机屏幕尺寸不断升级，LED 背光需求逐步提升，成为早期阶段 LED 的主要需求。

第二阶段驱动因素：2013-2014 年 LED 照明带动行业增长。2013 年欧盟全面禁止白炽灯，国内对于 LED 专业照明、景观照明需求剧增，国内 LED 产业外贸出口势头强劲。2013 年，无论是欧美市场还是新兴市场，广东 LED 主要产品出口均出现强劲增长，LED 产品出口规模不断增大。从出口目的地来看，仍以亚洲、北美洲和欧洲为主要市场，占整个出口市场的 90%以上。虽然欧美仍是出口主要目的地，但随着全球经济增速放缓，发达国家市场需求放慢，出口门槛也在不断提高，许多外贸企业的海外订单有所减少，而新兴市场基础建设投资开始转热，对 LED 照明产品需求量不断增大，东南亚、俄罗斯、非洲等新兴市场逐渐成为 LED 出口的亮点。国内方面，各级各地区政府着重 LED 路灯的建设。

第三阶段驱动因素：2015-2019 年小间距 LED 快速发展。LCD 和 DLP 替换空间的提升，使得小间距 LED 受欢迎。在专用领域，智慧城市的建设和发展，促使政府、安防、指挥、疾控等部门加快指挥中心的建设，推动小间距 LED 从室外走向室内。在商用领域，夜游经济的发展和文娱产业的升级使得小间

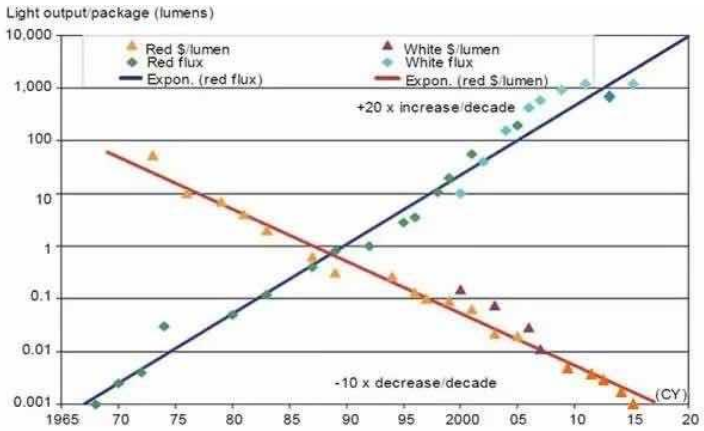
距 LED 的应用范围广阔。全民健身政策的推行和体育比赛的密集催生出更多高水平高质量的体育场馆从而进一步推动 LED 屏在体育馆、体育赛事中的应用。

未来驱动因素：高清显示需求提升 Mini LED 渗透率。2020 年，随着市场对于清晰度、低能耗的进一步要求，LED 产业链的成熟加快 Mini LED 渗透率的提高。苹果在 iPad pro2 中使用 Mini LED 将促进 Mini LED、Micro LED 在高端电子产品中的应用.苹果等巨头的加入将有望带动 LED 显示价格复苏。

5.2 海兹定律指引行业成长，未来行业集中度有望提升

LED 产业中的海兹定律(Haitz'sLaw)，是指每 18～24 个月 LED 亮度约可提升一倍，而每经过 10 年，LED 输出流明则提升 20 倍，同时，LED 的成本价格将降为 1/10。

Figure 105 海兹定律示意图



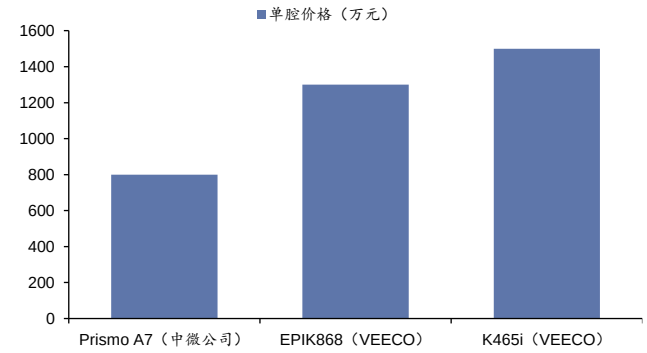
资料来源：LEDinside、世纪证券研究所

（1）国产产能大幅提升，各环节成本不断降低

上游重资产出现国产替代，成本显著降低。从成本端来看，加工设备占成本的 35%，国产 MOCVD 设备市占率的提升，使得芯片加工的成本降低。根据预测，全球 MOCVD 市场的复合年平均增长率将在 2021 年之前增长到 14%，市场规模将从 2016 年的 6.148 亿美元增加到 2021 年的 11.628 亿美元。目前国外设备的价格高于国产设备 50%以上，以中微 A7 为例，该单腔价格为 800 万元，远低于美国千万级一腔的设备。正常情况下，在最初几年，设备的折旧大约占整个 LED 芯片成本的 12%-40%左右，因此关键设备的国产化会大大降低 LED 的制造成本。衬底原材料占到成本的 30%，基本稳定，大

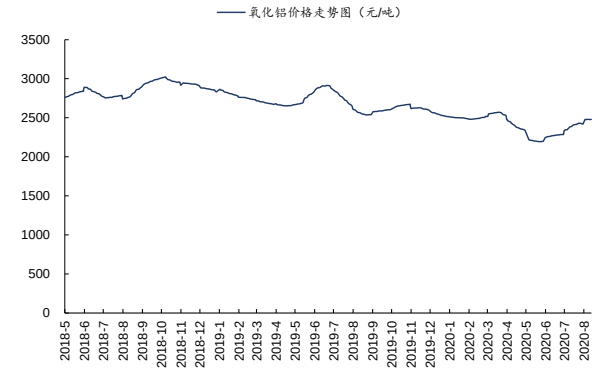
陆 LED 厂商使用的衬底主要由国内厂商供应，从 2017Q3 开始，原材料之一的蓝宝石价格波动下降，一定程度上降低 LED 芯片的成本。

Figure 106 国内 MOCVD 设备成本大幅降低



资料来源：中微公司、Veeco、世纪证券研究所

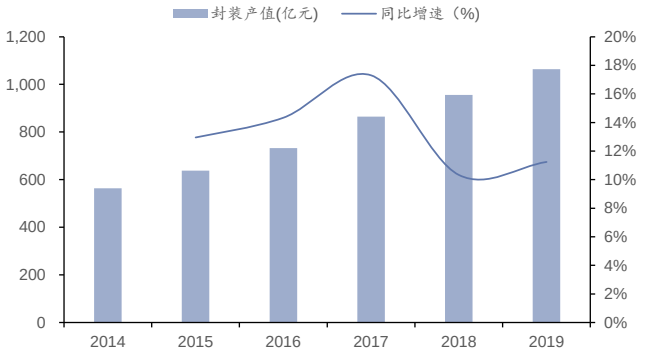
Figure 107 蓝宝石主要原料氧化铝价格走势



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

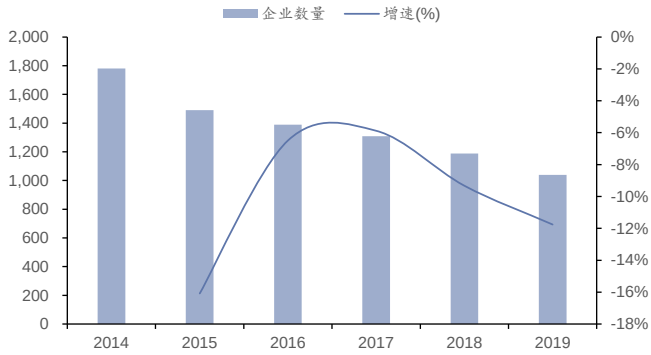
中游封装价格随芯片价格降低，产能进一步集中。LED 芯片占据灯珠（封装器件）总成本的 45.6%。上游芯片厂商不断扩大生产，导致芯片价格下跌，叠加下游需求不及预期，供给出现严重过剩。封装产品价格往往随原材料芯片的价格同向波动。中上游周期一致性较高。但随着 MiniLED 的爆发，封装厂积极扩产 MiniLED 产能。

Figure 108 国内封装产值及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 109 国内封装企业数量情况



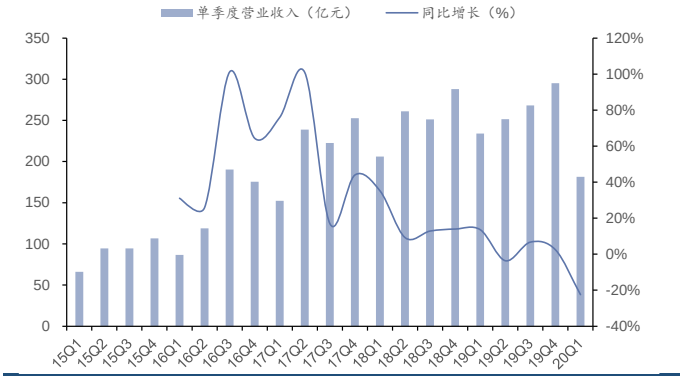
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

下游小间距灯珠成本降低。小间距 LED 屏主要是指点间距在 2.5mm 以内的 LED 显示屏。小间距 LED 屏拥有 LCD 拼接屏和 DLP 拼接屏所不具备的无缝拼接、高亮度范围可调、色彩还原度高、显示均匀性和一致性好、能耗低寿命长等优势。普通灯珠占 LED 屏成本的 20%-30%，而小间距 LED 中，灯珠占比为 60%-70%。随着芯片技术升级和封装成本的降低，使得灯珠的成本下降。

（2）行业龙头盈利能力凸显，集中度有望持续提升

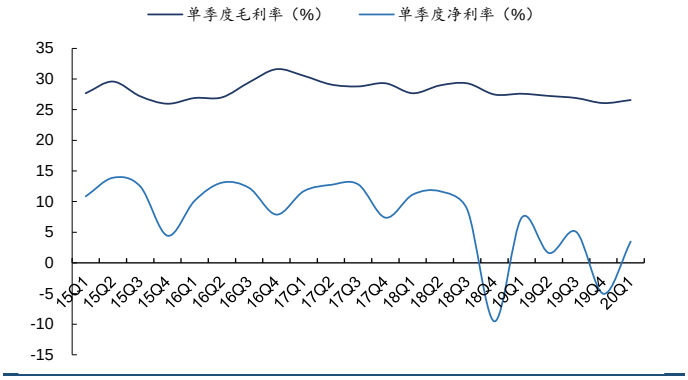
集中度提升使得龙头盈利能力增强。国内 LED 芯片产值近 200 亿元，占全球 60%，其中 LED 行业前 5 大厂商占据超过 70%的市场份额，前 10 大厂商占据 82%的市场份额。行业的高集中度使得行业龙头更能占据规模效应与研发投入的优势，以三安光电为例，2019 年，营业收入为 74 亿元，为行业第一；净利润为 12.98 亿元。2018 年，我国前三家 LED 芯片厂商市占率合计 71%，其中三安光电达到 31%，而其在 2018 年全球 LED 芯片市场中市占率达到 28%。规模效应和研发使得三安光电坐稳行业龙头。上游公司受行业周期影响较小，行业集中度进一步增加。

Figure 110 申万 LED 行业单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

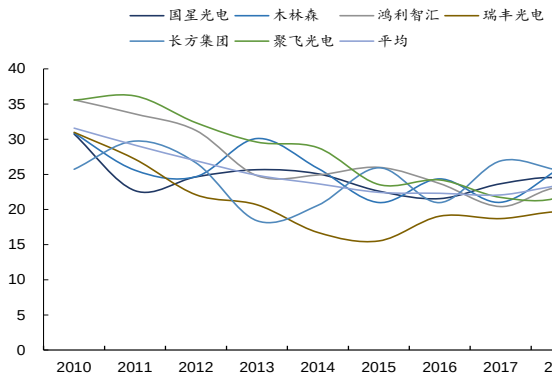
Figure 111 申万 LED 行业单季度利润率



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

挤出效应提高行业集中度，封装龙头向上探索在行业下行周期中，封装灯珠的价格会跌破大部分厂商成本价，进而一些中小企业被淘汰。相应的封装大厂会进一步扩大生产，从而提高行业集中度。封装行业盈利水平低，以 2019 年为例，对比上游企业和下游企业的毛利率，中游企业为 24.17%，上游和下游分别为 10.23%和 29%。大部分芯片厂商开始进行上下游横向拓展，涉足新领域。未来，行业龙头诸如：木林森、国星光电。既可以利用规模优势抢占市场，还可以为客户提供多元化和定制化的服务，扩大竞争优势。

Figure 112 LED 封装公司毛利率对比



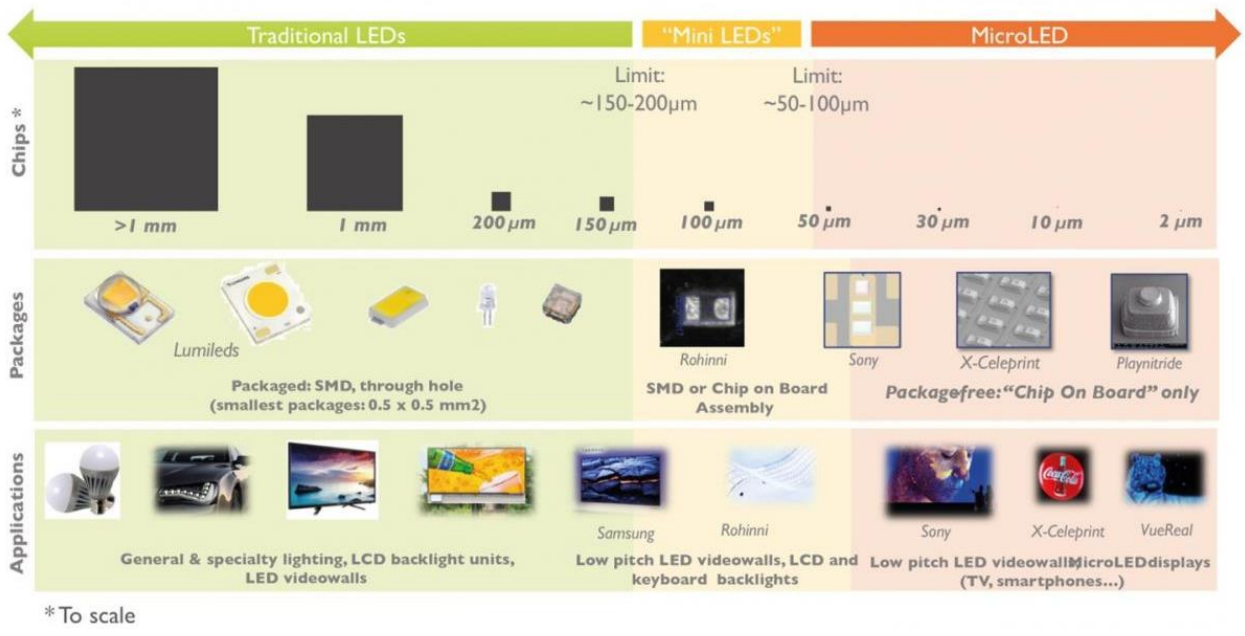
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

LED 产业应用端集中度低，周期性弱，新技术有望提高集中度。应用端企业的周期性与用户的需求息息相关。2013-2014 年照明市场爆发，2016 年小间距 LED 市场爆发，均与用户需求相关。LED 产业下游相较于产业中游和上游，进入门槛相对较低，但发展小间距 LED 显示屏和 Mini LED & Micro LED 均需要一定研发实力，有利于 LED 下游企业建立技术壁垒，淘汰一部分中小企业，促进行业集中度提升。

5.3 技术与产能双驱动，Mini/Micro LED 有望贡献行业增量

Mini LED 有望开辟 LED 显示新的增量市场。Mini LED 是指尺寸在 100 微米量级的 LED 芯片，尺寸介于小间距 LED 与 Micro LED 之间，Mini LED 是小间距 LED 尺寸继续缩小的结果。Mini LED 显示屏在继承传统小间距 LED 显示屏的无缝拼接、宽色域、低功耗和长寿命等优点的同时，还具有更好的防护性和更高的解析度，但在技术和工艺方面要求更高。随着 Mini LED 技术的不断优化，Mini LED 显示屏将快速在高端会议室、多功能厅、电子竞技、医疗成像等领域得到广泛应用。未来随着成本的下降和技术的提升，Mini LED 显示屏逐步从商业化应用转向消费电子领域应用，开辟 LED 显示新的增量市场。

Figure 113 LED 间距不断缩小及下游应用

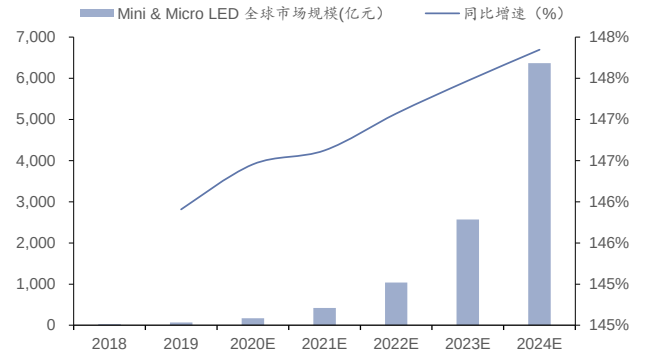


资料来源：Yole、世纪证券研究所

2020 年 MiniLED 市场规模将达 22 亿元。2018 年全球 Mini&MicroLED 市

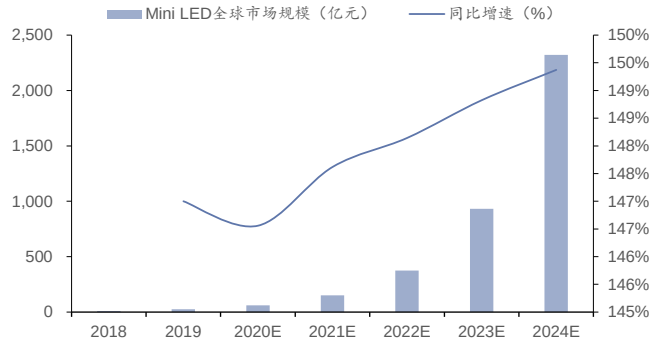
场规模为 2810 万美元，其中 MiniLED 占比为 35.6%，达 1000 万美元。根据预测，到 2024 年，全球 MiniLED 市场规模将达 23.2 亿美元，2018-2024 年 CARG 为 147.9%。根据预测，2018-2020 年我国 MiniLED 市场规模有望保持 175%左右的增长，2020 年 MiniLED 市场规模将达 22 亿元，增速高于全球，国内市场有更大发展空间。

Figure 114 Mini & Micro LED 全球市场规模



资料来源：Yole、世纪证券研究所

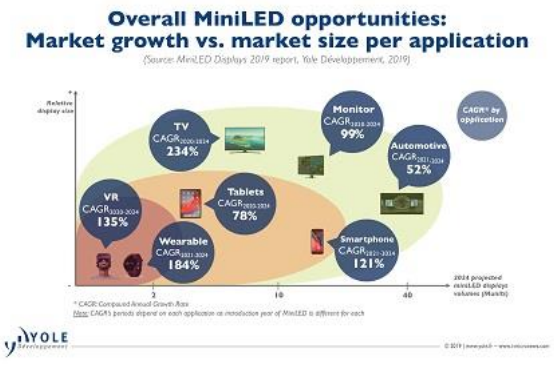
Figure 115 Mini LED 全球市场规模



资料来源：Yole、世纪证券研究所

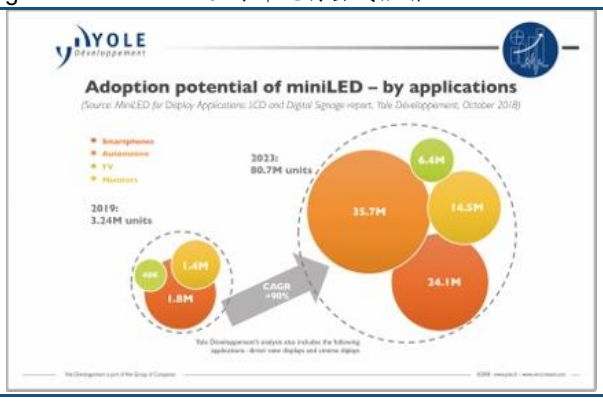
随着 LED 显示屏技术的发展，更小间距显示屏成为未来的趋势，Mini LED 和 MicroLED 产品的问世为行业发展提供了新的成长机会。2019 年以来，LED 产业链相关厂商纷纷为 MiniLED 做了投资和布局。上游三安光电宣布投资 120 亿兴办Ⅲ—Ⅴ族化合物半导体项目用于生产经营 Mini/MicroLED 外延与芯片产品，中游封装厂国星光电、鸿利智汇均在产能和技术上为 MiniLED 布局，下游应用领域，奥拓电子、洲明科技等已布局 MiniLED，目前已具备 MiniLED 量产的条件。

Figure 116 Mini LED 下游可应用领域



资料来源：Yole、世纪证券研究所

Figure 117 Mini LED 显示单元将会成倍增加



资料来源：Yole、世纪证券研究所

Mini LED 技术趋于成熟，目前主要瓶颈来自降低成本的需求。一是 Mini LED 背光由于芯片数量消耗巨大，调光区域较为精细。二是由于 Mini LED 芯片尺寸普遍在 200 微米以下，生产线的线宽精度、芯片小型化等制作难点多，技

术难点大。Mini LED 芯片有利于进一步提高上游企业的集中度，对于龙头企业而言，Mini LED 芯片技术可以成为企业技术壁垒。作为第五大显示技术的核心，Mini LED 相较于显示效果相近的 OLED，具有价格低、功耗低、寿命长、技术成熟等优点。LED 厂商积极向 Mini LED 和 Micro LED 等中高端 LED 产品发展。

在现有上游企业中，三安光电、华灿光电、乾照光电在 Mini RNB、Mini 蓝光芯片上面较为成熟，并进行了批量生产。台湾晶电在 Mini LED 技术方面较为成熟，已经为 Apple 提供产品试样。

Figure 118 Mini LED 上游企业及技术布局

公司名称	产品与技术	产能布局	业务进展
三安光电	与三星共同开发 Mini LED、Micro LED，高端产品覆盖汽车照明、Mini LED、红外/紫外 LED 等	投资 120 亿在湖北成立子公司，主要生产 Mini/Micro LED 外延与芯片产品相关应用。	成为三星重要的供货商之一，目前已经实现了 Mini LED 批量供货
华灿光电	Mini LED 相对成熟，聚焦 Mini LED 显示技术开发与应用。	拟非公开发行募资不超过 21 亿元，用于白光 LED、Mini/Micro LED 开发以及生产线相对扩建项目。	Mini RGB 芯片出货稳定，相关产品已应用于实际案例
台湾晶电	为 Apple 提供产品试样，与美系客户率先推出应用于电竞笔电的 mini LED。400um Mini LED RGB 显示屏封装已经量产，Mini LED 背光产品已经量产。	Mini LED 在蓝光产能中占比由 5%提升至下半年的 20%-30%；资本支出计划扩大到至少 50 亿元。	冲刺 Mini LED 市场，处于领先地位，下游应用端已经成熟。
乾照光电	Mini LED 第二代产品已完成性能优化	拟出资 1.5 亿元建设 VCSEL、Mini &Micro LED 高端 LED 芯片等研发项目	小批量出货红光芯片给海内外主要客户。

资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

新封测技术助力 Mini LED 成长。SMD 封装具备技术成熟稳定、制造成本低、散热效果好、维修方便等优点，目前仍为传统小间距主流方案，该技术的市场占有率达到了 97%。SMD 封装后的灯珠交给显示屏厂商，通过回流焊将焊点和 PCB 进行链接，形成模组最后装配。

传统的 LED 芯片尺寸约在 500um，使用 SMD 技术封装后难以实现 0.7mm 以下灯珠产品。新型的 COB 技术未实现量产，无法进入 2-5 万每平米的小间距 LED 大众市场。而四合一技术不但适用于当前 1.0 间距尺寸的表贴技术，也可以制造最小 0.6mm 间距的 LED 显示屏。在其经济性方面，客服了 COB 的技术难题，单个基础分装结构几何尺寸刚好，可以满足手动修复。更重要的是，当前企业无需对公司现有设备进行大规模更新换代。

Figure 119 LED 不同封装工艺适用范围及优缺点

技术分析	工艺手段	适用范围	优点	缺点
SMD	采用 SMD 工艺的 LED 封装厂将裸芯片固定在支架上，通过金线将二者进行电气连接，最后用环氧树脂进行保护	小间距产品和传统的 LED 显示	自动化程度比较高、体积小、散射角大、发光均匀性好、可靠性高、制备技术成熟稳定、制造成本低、 散热效果好、维修方便	间距减小，生产效率变低，无法突破更小间距
COB	COB 工艺先在基底表面用导热环氧树脂覆盖硅片安放点， 再通过粘胶剂或焊料将 LED 芯片用导电或非导电胶粘附在互联基板上，最后通过引 线（金线）键合实现芯片与 PCB 板间电互连。	MiniLED、Micro LED 等间距更短的产品	超轻薄、抗撞压、大视角、散热好、寿命长、易清洁、防潮抗摔，工艺更便捷	封装一次通过率不高、对比度低、维护成本高、工艺难度大，对于厂商的设备要求高，成本较高
多合一技术	即一个封装结构中有四个基本像素结构，其本质上依然是四个由 12 颗 RGB-LED 芯片 合成的“灯珠”	小间距、Mini LED	成本低、色差一致性较好，性价比与后期维护均较好	无法像 COB 一样减轻重量

资料来源：LEDinside、世纪证券研究所

MiniLED 技术升级蓄势待发。更小间距的 LED 屏意味着更近的观看距离。Mini LED 作为距离更小的小间距 LED 显示屏产品，通常情况下，点间距为 P1.0 以下的为 Mini LED 显示屏。尺寸 50-100um 以下的芯片称为 Mini LED 芯片。常作为背光源或是自发光显示，用在商用电显示和消费性电子方面。Mini LED 已实现小规模量产，背光应用在终端厂商的带动下将率先实现规模化商用。目前，全产业链已具备技术、产能、良率的条件，Mini LED 成为 LED 显示发展新周期，短期内将实现放量。

Figure 120 不同间距 LED 技术特点

产品项目	芯片尺寸	特点	光源	点间距	生产难度
Micro LED	<50um	背光显示性能好	点光源	<p0.1	高
Mini LED	50-200um	高可靠性、低成本、寿命长	背光+点光源	P0.1-p1.0	低
小间距 LED	>200um	成本低、节能环保	点光源	<p2.5	低

资料来源：LEDinside、世纪证券研究所

LED 下游企业已经发布新产品。利亚德、洲明科技、奥拓电子、艾比森已经推出相应的 Mini LED 显示屏，并且开始进入量产阶段。利亚德持续在 Mini LED 产品以及数字屏幕投入研发、推进产业化进程，其中 P1.25 Mini LED 处于工艺稳定、性能提升和小规模中试阶段，目前良率>99.98%，效率>23kuph. 洲明科技实现了 4K 162 寸 Mini LED 产品的批量化制造，并率先完成 Mini

LED 领域先进的 AM 驱动技术研发。

Figure 121 Mini LED 下游主要公司产品及产能结构

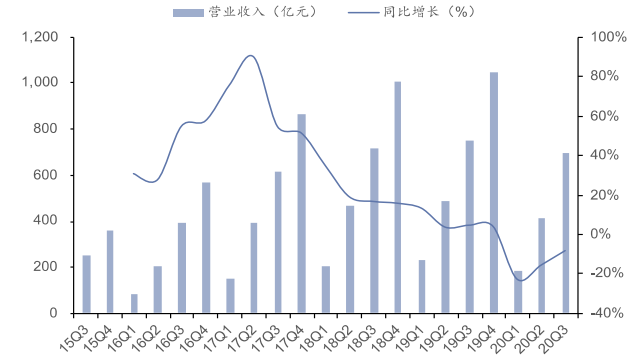
公司简称	技术与产品	产能结构	业务
利亚德	P1.25 Mini LED 处于工艺稳定、性能提升和小规模中试阶段，目前良率>99.98%，效率>23kuph. 4in1 系列的为间距产品正式量产。	拟发行 8 亿元可转债，用于 LED 应用产业南方总部项目、LED 应用产业园建设项目等，包括 LED 应用产品（Mini LED）的研发、生产及相关服务	发布了“LEMASS”品牌，并推出了 100 寸智能电视。
洲明科技	量产小间距 LED 显示产品 4K Mini-LED0.9，研发固定安装超高清 Mini LED 显示屏 Amber 0.9 和用于租赁市场的 Mini LED 显示屏	拟募资金 11.2 亿元投向大亚湾 LED 显示屏智能化产线建设项目，在大亚湾建立集团化的 LED 显示屏智能制造基地，生产 Mini LED、小间距 LED 显示屏	已为 P0.9-P0.4 系列 Mini LED 产品的系统化开发和量产做好了准备
奥拓电子	推出 0.78mm 的 Mini LED 显示产品，并在 2019ISE 上展出全球最大，分辨率最高的 8K 超高清 Mini LED 显示屏	加大对 Mini LED 的研发投入及市场拓展	Mini LED 0.9mm 产品成功应用到南京市公安局项目
艾比森	推出舞台显示设备产品线新品 AX1.5、数据可视化显示系列产品 CR0.9 和新型谷中产品 A2715 Pro	公司在集成显示驱动技术、高精度显示灰度控制技术等取得新的突破。并将新技术用于舞台显示设备生产线等多条生产线。	AX1.5 产品已在全球多个国家和地区的车展、直播等领域使用

资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

5.4 板块财报综述：受益于新基建，行业景气度持续提升

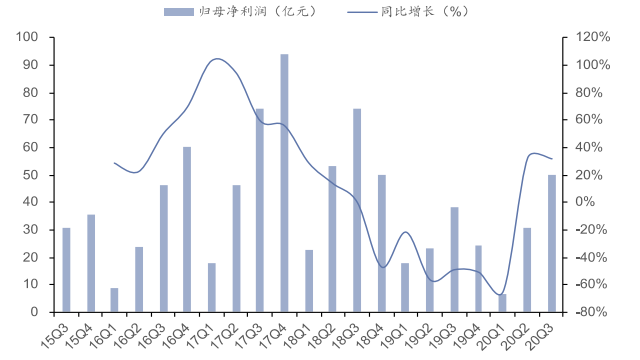
2020Q3LED 行业景气度有所回升。2020 前三季度 LED 行业（按申万三级行业分类）整体合计共实现营收 693.71 亿元，同比下滑 8%，合计实现归母净利润 50.3 亿元，同比增长 32%。其中 2020Q3 单季度整体共实现营收 282.29 亿元，同比增长 5%，归母净利润 19.54 亿元，同比增长 31%。受益于下游需求回暖，行业景气度边际大幅改善。我们认为 2020 年疫情对 LED 行业影响系数远高于其他行业，主要原因为以公共场所为主要应用场景的下游需求几乎停滞，下半年随着国内复工复产好于预期，行业需求触底回暖，边际大幅改善。

Figure 122 LED 整体营业收入及增速



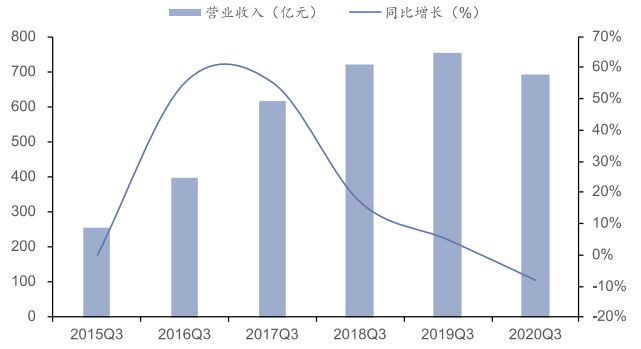
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 123 LED 整体归母净利润及增速



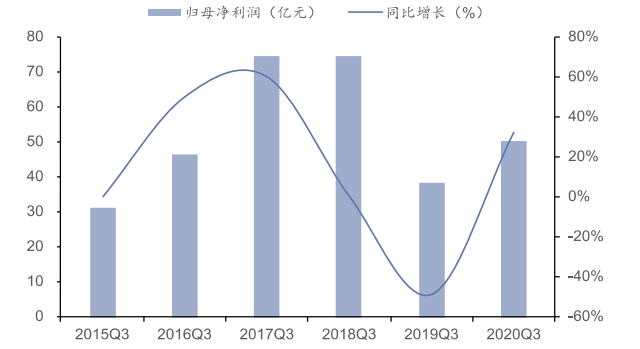
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 124 LED 历史 Q1 营业收入及增速



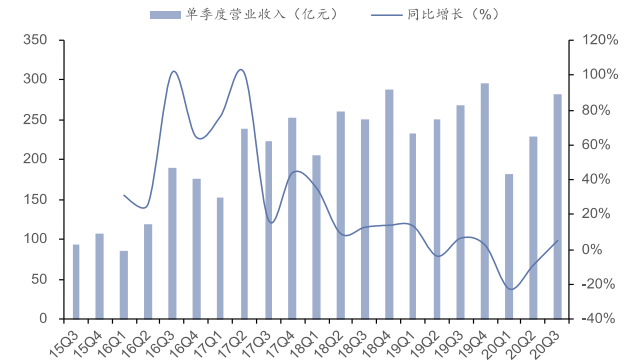
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 125 LED 历史 Q1 归母净利润及增速



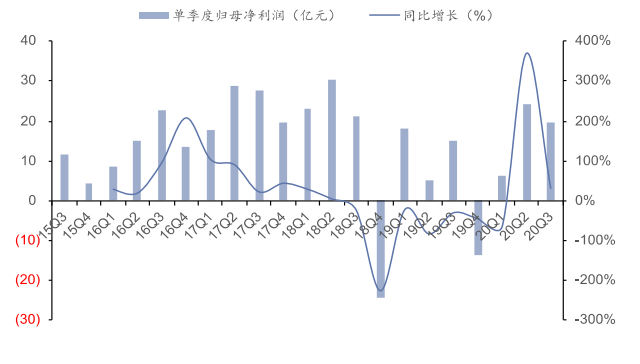
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 126 LED 单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 127 LED 单季度归母净利润及增速

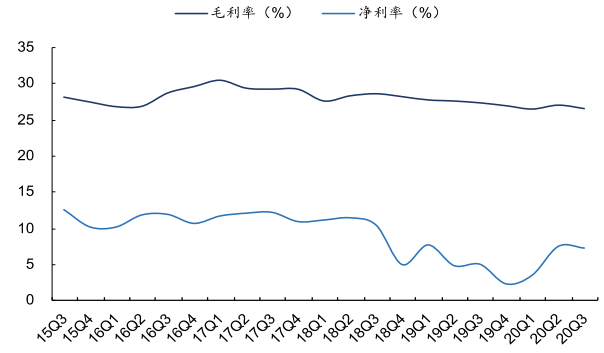


资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

2020Q3 净利率改善，经营性现金流有所下滑。2020Q3LED 行业毛利率为 26.23%，相比去年同期下降 0.72pcts，净利率为 7.15%，相比上年同期提升 1.84pcts。2020Q3LED 行业整体期间费用率为 19.08%，其中销售费用率为 8.57%，相比去年同期下降 0.3pcts，管理费用（不含研发费用）率为 5.28%，相比去年同期上升 0.01pcts。2020Q3 经营性现金流净额为 31.83 亿元，相

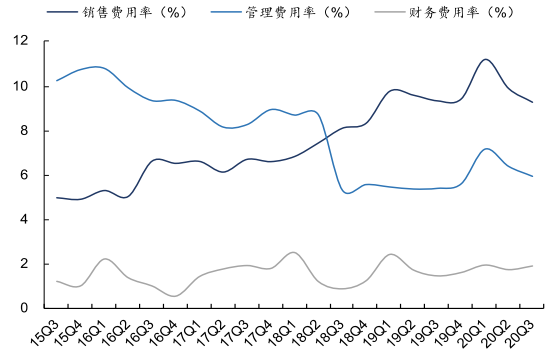
比上年同期下滑 22%，净现比由去年同期的 2.88 下降至 1.63。整体而言，2020Q3LED 行业盈利能力有所改善，行业下半年复苏迹象显著。

Figure 128 LED 总体毛利率及净利率



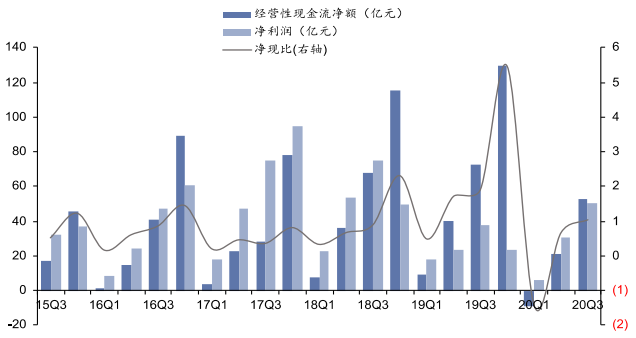
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 129 LED 总体三项费用率



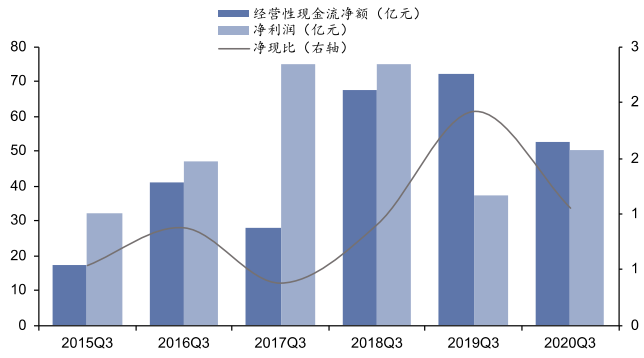
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 130 LED 净现比



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 131 LED 历史 Q1 净现比



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

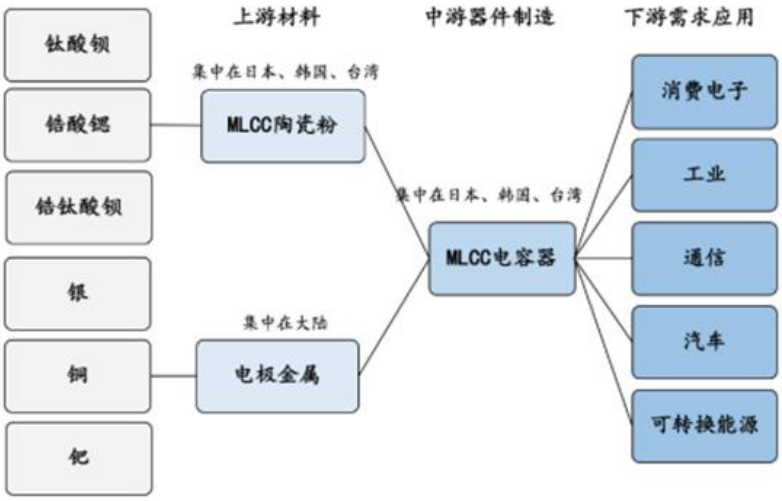
六、被动元件：5G、新能源汽车带动 MLCC 国产替代需求

6.1 MLCC 下游应用广泛，工艺复杂技术壁垒较高

MLCC 在电子产品中应用广泛，目前增量来自新能源汽车与 5G 设备。MLCC（Multi-layer Ceramic Capacitors）是片式多层陶瓷电容器英文缩写。是由印好电极（内电极）的陶瓷介质膜片以错位的方式叠合起来，经过一次性高温烧结形成陶瓷芯片，再在芯片的两端封上金属层（外电极），从而形成一个类似独石的结构体，故也叫独石电容器。作为最主要的消费电子生产基地，中国已成为 MLCC 生产和消费大国，产销量位居世界前列。从 MLCC 产品需求来看，其主要应用于航空、船舰、兵器、电子对抗等军工产品，通讯设备、工控、医疗、汽车电子、仪表仪器、石油勘探、轨道交通等工业类产品及电脑、相机、手机、录音录像设备等几乎所有的消费电子产品中。

MLCC 产业链中，上游为原材料环节，包含两类主要的原料，一类是 MLCC 陶瓷粉，主要集中在日本、韩国和台湾，另一类是构成内电极与外电极的金属，主要集中在国内。中游为器件制造环节，日韩台的产品市占率较高。下游主要受消费电子、工业，通信等应用领域需求驱动。

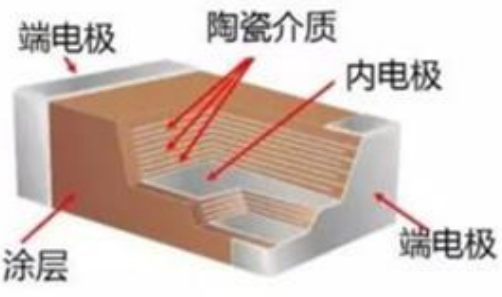
Figure 132 MLCC 产业链上下游



资料来源：中国电子元件行业协会、世纪证券研究所

MLCC 性能优异，是陶瓷电容的主力军。陶瓷电容体积小，容易集成，性价比高，在电容应用领域占比不断提升。电容器主要包括陶瓷电容、铝电解、钽电解、薄膜电容等，不同的电容器使用领域不同。相比其他电容，陶瓷电容可以做到更小的体积、更大的电压范围，且价格相对便宜，因此陶瓷电容的需求越来越大。MLCC 是将内电极材料与陶瓷坯体以多层交替并联叠合，形成多个电容器并联，并在高温下一次烧结成一个不可分割的整体，然后在元件的端部涂敷外电极浆料，形成 MLCC 的两极。凭借优异的性能，MLCC 目前已经成为应用最普遍的陶瓷电容产品，市场规模在整个陶瓷电容市场中占比超过 90%。

Figure 133 MLCC 结构图



资料来源：中国产业信息网、世纪证券研究所

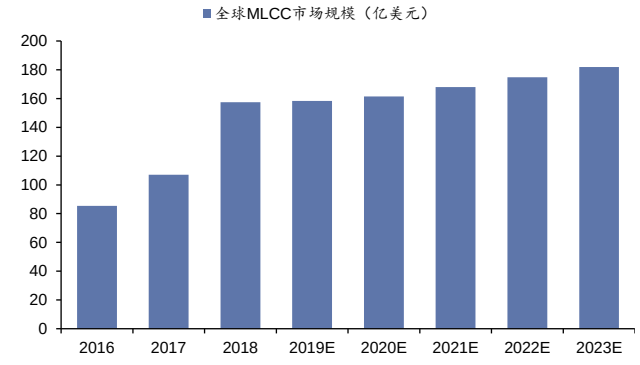
Figure 134 MLCC 制造工艺



资料来源：电子元件技术在线、世纪证券研究所

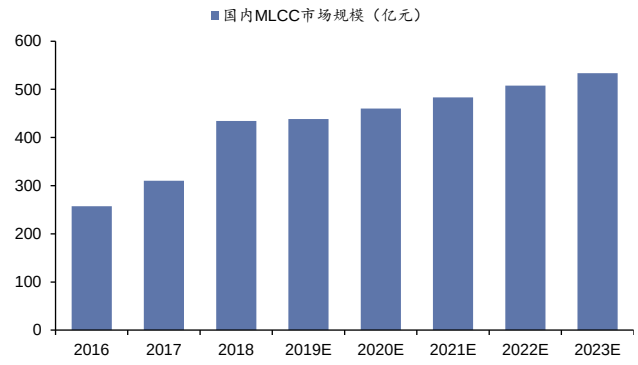
全球 MLCC 市场规模平稳增长，我国是重要消费国与生产地。近年来随着电子信息技术的飞速发展，MLCC 下游市场需求持续快速增长。目前，我国已经成为全球主要的消费性电子产品生产基地之一，并已成为全球陶瓷电容器生产大国和消费大国。从 MLCC 需求规模来看，根据中国电子元件行业协会发布的数据，2018 年全球 MLCC 市场规模约为 157.5 亿美元，2019 年全球 MLCC 市场规模预计将达 158.4 亿美元，到 2023 年预计将达 181.9 亿美元，预计从 2018 到 2023 年复合年均增长率为 2.9%；2018 年中国大陆 MLCC 行业市场规模约为 434.2 亿元，2019 年中国 MLCC 行业市场规模预计将达 438.2 亿元，到 2023 年预计将达 533.5 亿元，预计从 2018 到 2023 年复合年均增长率达 4.2%，中国 MLCC 的行业规模将不断扩大。

Figure 135 全球 MLCC 市场规模



资料来源：中国电子元件行业协会、世纪证券研究所

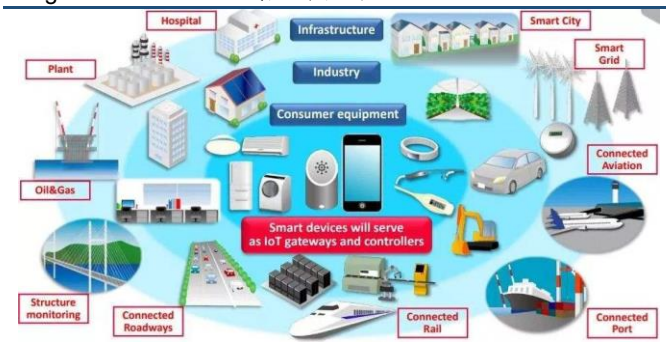
Figure 136 国内 MLCC 市场规模



资料来源：中国电子元件行业协会、世纪证券研究所

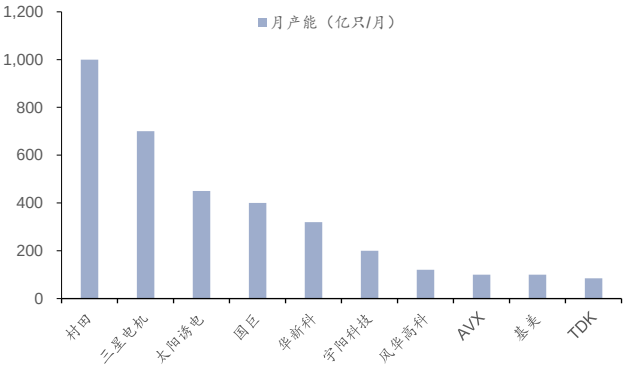
目前产能主要集中在日韩。MLCC 产业链中，上游为原材料环节，包含两类主要的原料，一类是 MLCC 陶瓷粉，主要集中在日本、韩国和台湾，另一类是构成内电极与外电极的金属，主要集中在国内。中游为器件制造环节，日韩台的产品市占率较高。下游主要受消费电子、工业，通信等应用领域需求驱动。

Figure 137 MLCC 主要应用领域



资料来源：国际电子商情网、世纪证券研究所

Figure 138 全球主要 MLCC 厂商产能情况（2019）



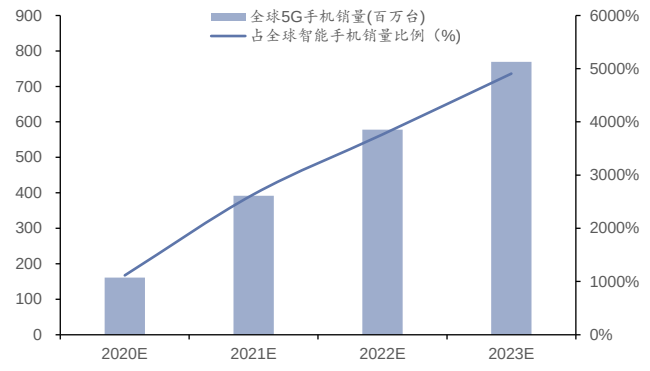
资料来源：中国产业信息网、世纪证券研究所

6.2 受到 5G 与新能源汽车影响，MLCC 景气度回升

MLCC 目前最主要的应用领域为消费电子，占 2019 年全球出货量的 70%。其中音视频设备、手机、PC 的需求占比分别达到了 28%、24%、18%。此外，MLCC 另一个重要的应用领域为汽车，2019 年需求占比 12%。

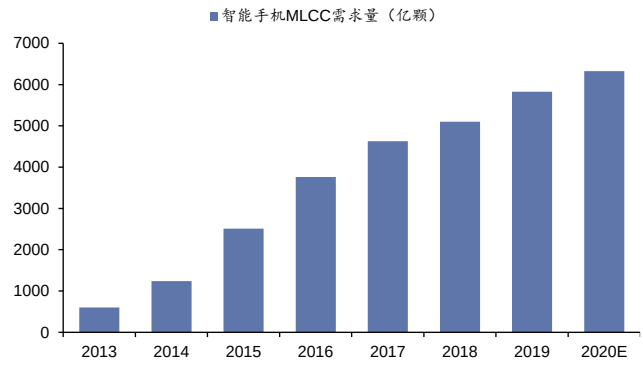
5G 换机潮来临，MLCC 需求量有望持续提升。随 5G 换机潮到来，5G 手机的 MLCC 需求量预计比 4G 手机增长一倍以上，各手机品牌均在推出创新产品，无线充电、全面屏、多摄像头等功能也增加了对 MLCC 的需求。被动元件往微型化发展的同时，单一手机使用量迅速提升，以 iPhone 为例，iPhone5S 单台 MLCC 使用量为 400 颗，iPhone7 为 850 颗，到 iPhoneX 则达到了 1100 颗，并且高端 MLCC 占比持续增长。随着 5G 换机潮来临，智能手机单机对 MLCC 的需求量将显著提升。

Figure 139 全球 5G 手机出货量占比



资料来源：IDC、世纪证券研究所

Figure 140 智能手机 MLCC 需求量



资料来源：智研咨询、世纪证券研究所

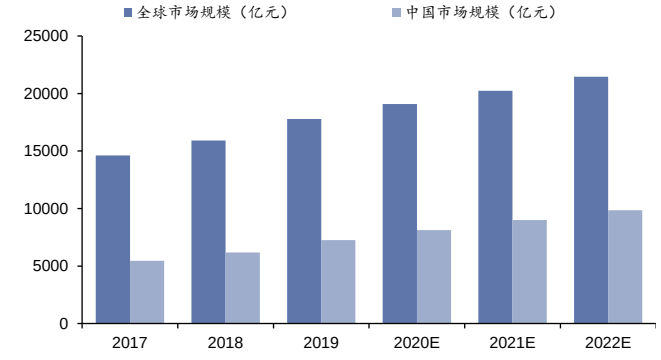
汽车电子化率提升，带动 MLCC 市场规模的扩大，新能源汽车电子化将大幅提升 MLCC 用量。汽车电子主要应用于动力控制系统，车载信息娱乐系统，汽车安全控制系统和车身电子系统等。为了提高驾驶体验，汽车电子化率不断提升：1）部分原来用于中高端车型的汽车电子零部件如 ABS、倒车影像系统等向中低端车辆渗透；2）后装市场产品尤其是车载信息系统和通讯娱乐系统装载率的提升。新能源汽车带动汽车电子化程度不断提高，汽车电子市场也带来了大量新增的 MLCC 需求。普通燃油车 MLCC 的平均用量约为 3000 颗，混合动力和插电式混合动力车所需的数量约为 12000 颗，纯电动汽车所需的数量约为 18000 颗。纯电动汽车所需的 MLCC 数量大约是传统内燃车的六倍。新能源汽车渗透率的提高，为车用 MLCC 产品提供了广阔的发展空间。

Figure 141 汽车系统使用的被动元件情况



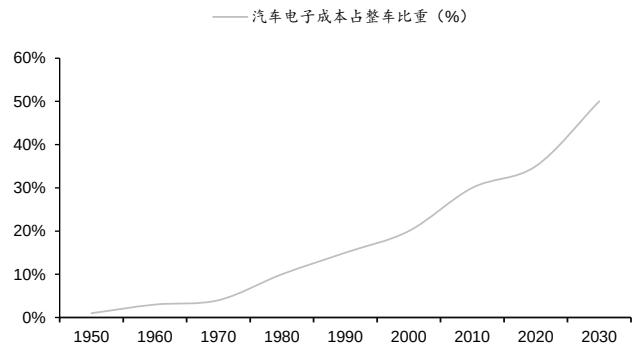
资料来源：中国产业信息网、世纪证券研究所

Figure 142 全球及中国汽车电子市场规模



资料来源：盖世汽车网、世纪证券研究所

Figure 143 汽车电子成本占整车比重（%）



资料来源：PwC、世纪证券研究所

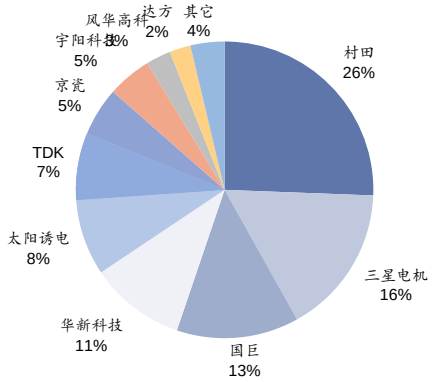
6.3 国产化趋势下 MLCC 进口替代有望持续

MLCC 市场竞争格局：第一梯队日韩厂商，第二梯队台湾厂商，第三梯队大陆厂商。全世界大约有 20 多家 MLCC 生产商，大致可分为三个梯队：第一梯队为日韩大厂，代表为日本的村田、太阳诱电、TDK、京瓷，韩国的三星电机。上述五家企业不仅合计占据了 2019 年全球 MLCC 市场份额的 62.8%，而且其主要生产小尺寸、高电容的产品，技术含量高，利润率也位于行业前列。第二梯队为台湾厂商，代表为国巨、华新科技、达方。上述三家企业占据了 2019 年全球 MLCC 市场份额的 26%。其工艺水平次于第一梯队，但领先大陆厂商。第三梯队为大陆厂商，代表为宇阳科技、风华高科等，产能规模小，前述两家代表企业挤进了 2019 年全球 MLCC 市占率前十，合计占 7.5%。

常规型 MLCC 在过去多年竞争十分激烈，目前利润微薄；高端的超小型 MLCC

和高容 MLCC 技术难度高、需求旺盛，可以提供较为丰厚的利润。几大厂商都有很多常规 MLCC 产能，但高端 MLCC 产能因为对技术要求较高，目前集中在日本和韩国厂商手中。一线的日韩 MLCC 制造商已开始为更有利可图的汽车行业分配资源，将生产和研发重点转移到小尺寸、高容量的高端市场。

Figure 144 全球 MLCC 市场份额分布



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

近年全球 MLCC 市场处于供不应求状态，主要厂商逐步扩大产能。随着 MLCC 市场景气度提升，2018 年被动元器件巨头开始新增 MLCC 产能，新产线的投产时间集中在 2019 年末至 2021 年之间。以日韩系厂商为例，村田、太阳诱电、TDK、三星电机在 2016、2017 年均未对 MLCC 做扩产计划，受 MLCC 市场景气度影响，2018 年纷纷对外公布扩产计划。除了这四家原厂之外，还有风华高科、国巨、京瓷以及村田均有相应的扩产计划。新产线的投产时间集中在 2019 年末至 2021 年之间。其中，日韩系厂商更关注的是智能手机和汽车用高端 MLCC(贴片电容)产品。

Figure 145 全球主要 MLCC 厂商扩产情况

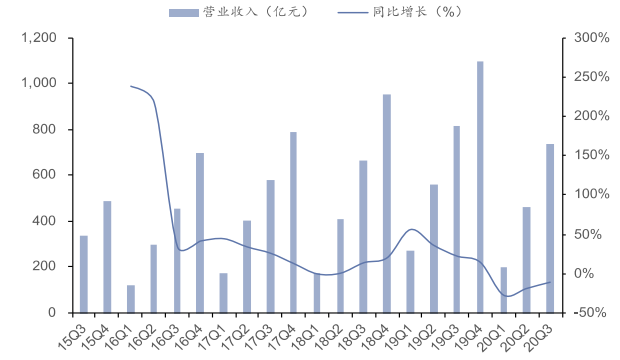
公司	项目	投资金额	新增产能	预计投产时间
村田（冈山）	高端 MLCC	/	/	2019.10
村田（无锡）	高端 MLCC	140 亿日元	400 亿只/月	2019.12
国巨	MLCC、高阶元器件	100 亿元新台币	200 亿只/月	2019.12
太阳诱电	高端 MLCC	150 亿日元	40%	2020 年末
三星电机	高端 MLCC	500 亿韩元	/	2020.4
风华高科	高端 MLCC	4.5 亿人民币	56 亿只/月	2020
京瓷	高端 MLCC	60 亿日元	/	2021
村田（福井）	高端 MLCC	290 亿日元	/	2021

资料来源：前瞻产业研究院、世纪证券研究所

6.4 板块财报综述：产品价格上涨导致利润提升

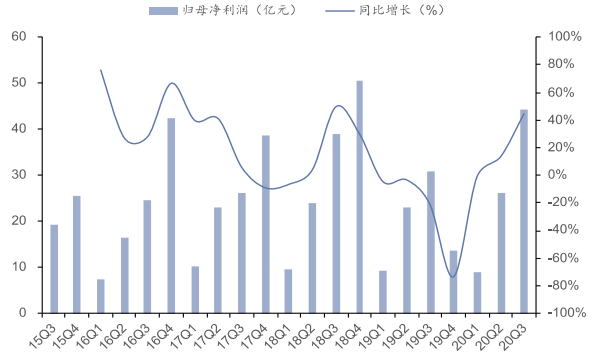
2020Q3 受益于下游需求提升净利润大幅提升。2020Q3 被动元件行业（按申万三级行业分类）单季度整体共实现营收 275.28 亿元，同比增长 7%，归母净利润 18.15 亿元，同比增长 139%。营业收入与归母净利润下游需求大幅提升，以及疫情导致大厂多处产能停产影响，国内相关上市公司景气度大幅回暖。我们认为 2020 年随着新能源汽车产销量进一步增加以及基站建设速度加快将提升对被动元件的需求，成为被动元件中长期的持续推动力。

Figure 146 被动元件整体营业收入及增速



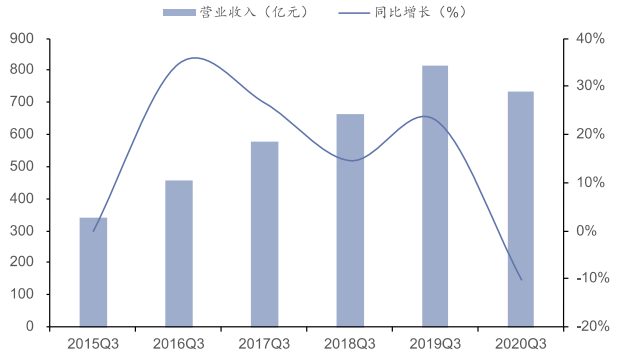
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 147 被动元件整体归母净利润及增速



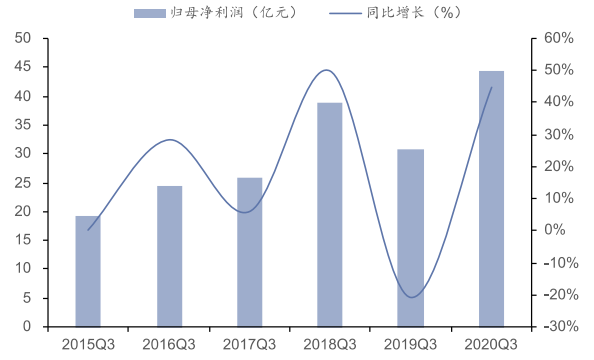
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 148 被动元件历史 Q1 营业收入及增速



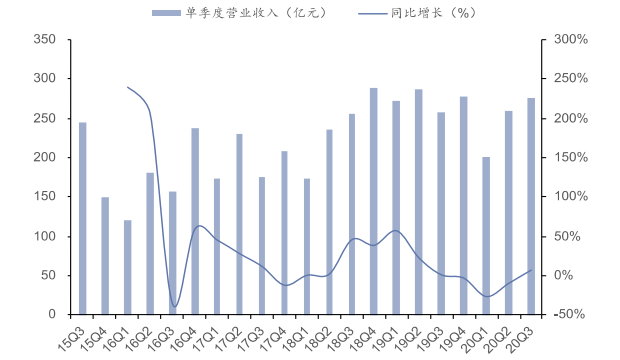
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 149 被动元件历史 Q1 归母净利润及增速



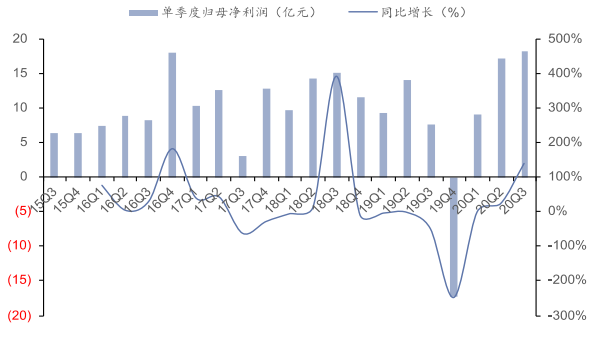
资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 150 被动元件单季度营业收入及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

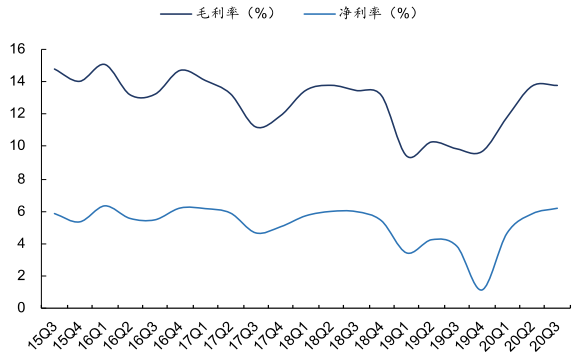
Figure 151 被动元件单季度归母净利润及增速



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

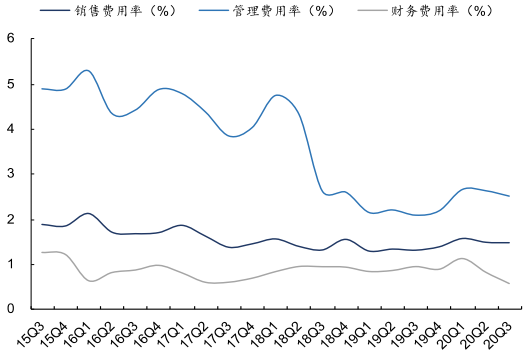
2020Q3 净利率有所改善，费用率整体持平。2020Q1 被动元件行业毛利率为 13.82%，相比去年同期提升 4.27pcts，净利率为 6.73%，相比上年同期提升 3.69pcts。2020Q3 被动元件行业整体期间费用率为 7.09%，其中销售费用率为 1.48%，相比去年同期上升 0.1pcts，管理费用（不含研发费用）率为 2.32%，相比去年同期上升 0.48pcts，财务费用率为 0.18%，相比去年同期减少 0.97pcts。

Figure 152 被动元件总体毛利率及净利率



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

Figure 153 被动元件总体三项费用率



资料来源：Wind 资讯、世纪证券研究所

七、风险提示

7.1 中美贸易摩擦升级

美方近期对华为制裁政策进一步加剧，对产业链相关技术进行了严格的限制，此举将影响华为的生产进度，从而可能影响国内 5G 网络建设，相关产业链公司有可能会受到影响。

7.2 半导体景气度不及预期

全球半导体正处于行业景气度向上阶段，但疫情导致供给端产能下降，需求端消费下滑，全球主流大厂有持续减产趋势。疫情不确定因素下，全球半导体行业景气度有可能不及预期。

7.3 消费电子需求不及预期

由于 5G 手机价格将较为昂贵，可能导致 5G 手机的普及不达预期；TWS 虽然渗透率在不断提升，但多家厂商进入导致竞争加剧，未来有产能过剩价格下降的风险；可穿戴目前尚缺乏杀手级应用，渗透率有望进一步提升。

7.4 新基建投资不及预期

数字基建投资将会极大程度拉动 5G 基站、服务器、云计算等多方面需求，若下游需求不足，无法充分利用所建设施，新基建有不及预期风险。

分析师声明

本报告署名分析师郑重声明：本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，报告的分析逻辑基于本人职业理解，报告清晰准确地反映了本人的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。本人薪酬的任何部分不曾有，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

证券研究报告对研究对象的评价是本人通过财务分析预测、数量化方法、行业比较分析、估值分析等方式所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

投资评级标准

股票投资评级说明：	行业投资评级说明：
报告发布日后的 12 个月内，公司股价涨跌幅相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：	报告发布日后的 12 个月内，行业指数的涨跌幅相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
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。	强于大市：相对沪深 300 指数涨幅 10%以上； 中　　性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%～10%之间； 弱于大市：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

免责声明

世纪证券有限责任公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本证券研究报告仅供世纪证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的信息、观点和预测均仅反映本报告发布时的信息、观点和预测，可能在随后会作出调整。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本报告中的内容和意见不构成对任何人的投资建议，任何人均应自主作出投资决策并自行承担投资风险，而不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。本公司及其雇员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业务服务。

本报告版权归世纪证券有限责任公司所有，本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，任何机构和个人不得以任何形式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如引用、刊发、转载本报告，需事先征得本公司同意，并注明出处为“世纪证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。