

推荐（维持）

电子行业 2023 年上半年投资策略

风险评级：中高风险

把握下游景气和自主可控两大主线

2022 年 11 月 18 日

投资要点：

分析师：刘梦麟

SAC 执业证书编号：

S0340521070002

电话：0769-22110619

邮箱：

liumenglin@dgzq.com.cn

分析师：陈伟光

SAC 执业证书编号：

S0340520060001

电话：0769-22110619

邮箱：

chenweiguang@dgzq.com.cn

分析师：罗炜斌

SAC 执业证书编号：

S0340521020001

电话：0769-22110619

邮箱：

luoweibin@dgzq.com.cn

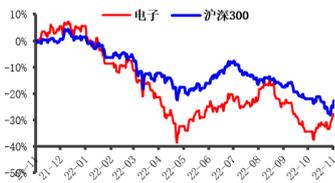
■ **申万电子22Q3业绩承压，细分板块分化显著。**受疫情、海外冲突和下游创新放缓等多重因素影响，叠加此前缺货涨价行情下供给端的持续扩张，全球电子行业自21H2开始进入下行周期，数字/模拟/存储芯片、MLCC、液晶面板等产品价格持续下跌，反映在业绩上，申万电子板块22Q3归母净利润同比下滑，且毛利率、净利率同比下降；细分板块方面，大多数二级、三级子行业22Q3业绩承压，仅半导体制造、半导体材料与设备、功率半导体、新能源业务占比较高的消费电子/被动元件/PCB公司业绩表现亮眼，子行业分化显著。

■ **各细分板块看点：**1) **消费电子：**智能手机进入存量市场，而汽车不断朝着电动化、智能化方向发展，有望开拓消费电子企业第二成长曲线，重点关注车载光学（车载镜头、CMOS图像传感器、激光雷达等）、汽车连接器、PCB和车载显示等增量较多的环节；2) **半导体：**把握国产替代和下游创新两方面的机遇。国产替代是长期趋势，内资晶圆厂扩产节奏受短期行业景气度影响较小，利好国内半导体设备与材料环节；行业增量主要来自汽车“三化”带来的下游创新，建议关注功率半导体、模拟芯片、MCU等兼具市场规模扩张与国产替代逻辑的环节；3) **印刷电路板：**铜箔、环氧树脂等主要原材料价格自高位回落，厂商成本压力减小，行业中长期看点在于汽车电动化、智能化带来的单车价值量提升，汽车PCB门槛高于其他PCB品类，国内企业份额较低，有望通过积极扩产加大行业话语权；4) **被动元件与液晶面板：**行业自21Q3起进入下行周期，22Q3价格加速探底，随着厂商严格控制稼动率，行业库存朝健康水位发展。进入9月以来，部分型号MLCC产品与液晶电视面板价格出现回暖，当前MLCC、面板龙头企业盈利能力处于历史底部，板块向下空间有限。持续关注行业库存去化节奏以及需求端的复苏情况。

■ **投资建议：**电子行业仍处于下行期，建议从以下方面把握投资机遇：1) **自下而上关注创新驱动的高景气细分领域**，如汽车电子、功率半导体、车载光学和汽车连接器等；2) **国产替代大势所趋**，国内晶圆厂资本开支高企，关注核心领域的国产替代进程，如半导体设备与材料、高端被动元器件、IC载板等；3) **库存去化，基本面触底，具有景气反转预期的环节**，如被动元件、液晶面板和IC设计等。**建议关注：**北方华创（002371）、江丰电子（300666）、联创电子（002036）、电连技术（300679）、东山精密（002384）、兴森科技（002436）、斯达半导（603290）、扬杰科技（300373）、圣邦股份（300661）、三环集团（300408）、法拉电子（600563）、江海股份（002484）、京东方A（000725）、TCL科技（000100）等。

■ **风险提示：**下游需求不如预期，国产替代不及预期、行业竞争加剧等等。

行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

相关报告

目 录

1. 板块走势、估值与业绩.....	6
1.1 电子板块 2022 年以来行情走势与估值.....	6
1.2 电子行业 2022 年前三季度业绩情况.....	8
1.3 细分板块业绩.....	9
2. 消费电子：智能手机出货见顶，新能源汽车有望开拓第二成长曲线.....	10
2.1 智能手机进入成熟期，总出货量同比下滑.....	10
2.2 新能源汽车快速渗透，有望为消费电子企业开辟第二成长曲线.....	14
2.3 连接器：汽车连接器量价齐升，国内连接器厂商迎来崛起机遇.....	16
2.4 光学系统：自动驾驶快速发展，车载光学迎来放量.....	21
3. 半导体：材料/设备国产替代仍是主旋律，关注汽车芯片增量赛道.....	30
3.1 从中芯国际财报看行业动向：内资晶圆厂扩产是长期趋势，利好半导体设备&材料环节..	30
3.2 半导体设备与材料：海外制裁升级，国产替代任重道远.....	32
3.3 汽车芯片：汽车“三化”拉动车规半导体需求，关注功率、模拟、MCU 等环节.....	36
3.3.1 功率半导体：下游需求旺盛，国产替代进行时.....	38
3.3.2 模拟芯片：受行业波动影响较小，新能源车拉动需求.....	42
3.3.3 MCU：集成度提高是趋势，国内厂商积极布局中高端市场.....	45
4. 印刷电路板：原材料价格趋稳，新能源汽车驱动 PCB 板量价齐升.....	46
4.1 印刷电路板是电子元器件的重要支撑体，新能源汽车拉动 PCB 板实现量价齐升.....	46
4.2 原材料价格趋稳，PCB 厂商成本压力减小.....	50
5. 被动元件：厂商盈利能力触底，关注新能源汽车拉动效应.....	53
6. 液晶面板：大尺寸价格回暖，关注行业格局优化.....	58
7. 投资建议.....	60
8. 风险提示.....	62

插图目录

图 1：2022 年以来 SW 电子行业指数涨跌幅（截至 2022/11/15）.....	6
图 2：SW 电子行业指数近一年市盈率（TTM）（截至 2022/11/15）.....	6
图 3：SW 半导体指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 4：SW 其他电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 5：SW 元件指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 6：SW 光学光电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 7：SW 消费电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 8：SW 电子化学品指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）.....	7
图 9：电子板块 2018 年前三季度-2022 年前三季度营收情况.....	8
图 10：电子板块 2018 年前三季度-2022 年前三季度归母净利润情况.....	8
图 11：电子板块 2018Q3-2022Q3 营收情况.....	8
图 12：电子板块 2018Q3-2022Q3 归母净利润情况.....	8
图 13：电子板块 2018-2022 年前三季度毛利率、净利率（%）.....	9
图 14：电子板块 2018Q3-2022Q3 毛利率、净利率.....	9
图 15：电子行业各子板块 2022 三季报营收、归母净利润同比增速及毛利率、净利率同比变化情况	10

图 16: 全球智能手机出货情况 (季度)	10
图 17: 国内智能手机出货情况 (月度)	10
图 18: 20Q2-22Q3 全球 top5 智能手机品牌季度出货量 (百万台)	11
图 19: 20Q2-22Q3 国内 top5 智能手机品牌季度出货量 (百万台)	11
图 20: 苹果公司单季度营收及增速	12
图 21: 苹果公司单季度毛利率、净利率变动	12
图 22: 2015-2022 年苹果公司各主营业务营业收入占比变化趋势	12
图 23: 舜宇光学各类镜头月度出货量 (千个, 2021/1-2022/10)	13
图 24: 全球智能手机出货量预测 (2022 年第二季度)	14
图 25: 我国新能源汽车销量及渗透率 (截至 2022/10)	14
图 26: 我国新能源汽车销量及同比增长率 (截至 2022/10)	14
图 27: 汽车电子行业产业链结构图	15
图 28: 不同车型中汽车电子成本占比	15
图 29: 乘用车汽车电子在整车中的成本占比	15
图 30: 汽车电子的应用分类	16
图 31: 全球和中国汽车电子市场规模预测	16
图 32: 连接器产业链	17
图 33: 2019 年全球连接器下游应用分布	17
图 34: 2020 年全球连接器下游应用分布	17
图 35: 汽车连接器在汽车系统中的应用	18
图 36: 2014-2025 年全球汽车连接器市场规模及预测情况	18
图 37: 新能源汽车领域连接器的主要应用场景	18
图 38: 连接器在整车系统中的具体应用	18
图 39: 2011-2020 年全球连接器市场规模	19
图 40: 2011-2020 年中国连接器市场规模	19
图 41: 我国连接器市场规模占全球比重不断提高 (%)	19
图 42: 我国已成为全球最大的连接器消费市场	19
图 43: 2019 年全球连接器行业竞争格局	20
图 44: 前十大连接器厂商市占率不断提升	20
图 45: 中国新能源汽车连接器市场规模及预测	20
图 46: Waymo 无人驾驶载客及运货服务	22
图 47: 萝卜快跑出行服务	22
图 48: 全球智能驾驶融资额情况	22
图 49: 中美自动驾驶融资额情况	22
图 50: 国内 L2 级自动驾驶乘用车的渗透率	23
图 51: 理想 L9 感知元件	23
图 52: 智能驾驶系统架构	25
图 53: 特斯拉传感器方案	26
图 54: Livox 浩界激光雷达	26
图 55: 车载摄像头产业链	28
图 56: 车载摄像头 BOM	29
图 57: 2020 年全球车载 CIS 市场份额	29
图 58: 2020 年全球车载摄像头镜头市场份额	29
图 59: 2019 年全球车载摄像头模组市场份额	29
图 60: 舜宇光学科技车载镜头出货量 (年度)	30

图 61: 舜宇光学科技车载镜头出货量 (月度)	30
图 62: 中芯国际单季度营收及同比、环比增速	30
图 63: 中芯国际单季度毛利及同比、环比增速	30
图 64: 中芯国际单季度毛利率、净利率 (% , 20Q1-22Q3)	31
图 65: 中芯国际产能利用率变化 (20Q1-22Q3)	31
图 66: 中芯国际 2011-2022 年资本开支情况 (2022 年为指引值)	32
图 67: 晶圆厂资本支出占比情况	32
图 68: 前道设备中各设备投资占比情况	32
图 69: 中国大陆半导体设备销售额占全球比重不断提升 (单位: 十亿美元)	34
图 70: 2022 年上半年全球各国家/地区半导体设备销售额占比情况	34
图 71: 2020 年晶圆制造材料市场占比	35
图 72: 2019 年封装材料市场占比	35
图 73: 2018 年硅片领域竞争格局	35
图 74: 2018 年封装基板竞争格局	35
图 75: 不同车型中汽车电子成本占比	36
图 76: 汽车中多种车规半导体的运用	36
图 77: 传统汽车、新能源汽车	37
图 78: 汽车芯片市场份额占比	37
图 79: 新能源汽车中各类半导体成价值量占比	38
图 80: 2018-2025 年我国新能源汽车 IGBT 市场规模及预测	39
图 81: SiC 器件在新能源车的应用	39
图 82: SiC 器件成本构成图	41
图 83: 2020 年上半年全球 SiC 衬底市场份额占比	42
图 84: 2016-2025 年全球模拟芯片市场规模及预测	43
图 85: 2016-2020 年全球集成电路、模拟芯片市场规模增速对比	43
图 86: 2011-2021 年半导体各细分领域市场规模复合增速	43
图 87: 2020 年全球模拟芯片市场规模 (按地域分布)	44
图 88: 2017-2022 年我国模拟芯片市场规模及预测	44
图 89: 国内模拟芯片自给率仍然偏低	44
图 90: 2022 年模拟芯片各品类市场规模预测	45
图 91: PCB 分类	47
图 92: PCB 下游应用分布 (2020 年)	47
图 93: PCB 在传统汽车中的应用	47
图 94: 汽车“三化”驱动汽车 PCB 用量增加	48
图 95: 2019-2024 年汽车 PCB 市场规模及预测	49
图 96: 车用 PCB 占比不断提升	49
图 97: 2020 年全球 PCB 产值占比 (按地区)	50
图 98: 2020 年全球 PCB 市场格局	50
图 99: 2020 年全球汽车 PCB 市场格局	50
图 100: 部分 PCB 企业 2018-2021 年直接材料占营业成本比重	51
图 101: 印刷电路板成本占比	51
图 102: 覆铜板成本占比	51
图 103: LME 铜结算价格 (2021/1/1-2022/11/11, 单位: 美元/吨)	52
图 104: 部分 PCB 企业 20Q1-22Q3 单季度销售毛利率、净利率	53
图 105: 电子元器件分类	53

图 106: 2019 年全球被动元器件市场规模占比 (%)	54
图 107: 预计 2021-2027 年被动元件市场复合增速为 4.6%	54
图 108: 2018/01-2022/09 台股被动元件月度营收情况	54
图 109: 2018/01-2022/09 台股 MLCC 企业月度营收情况	54
图 110: 三环集团单季度营收情况	55
图 111: 风华高科单季度营收情况	55
图 112: top10MLCC 厂商平均 BBRatio	55
图 113: 三环集团、风华高科单季度毛利率情况	55
图 114: 汽车电子示意图	56
图 115: 全球汽车市场 MLCC 需求量 (单位: 亿只)	56
图 116: 2020 年全球 MLCC 市场格局	56
图 117: 2016-2021 年中国 MLCC 市场规模变化情况 (亿元)	56
图 118: 2016-2021 年中国 MLCC 进出口数量情况	57
图 119: 面板板块单季度销售毛利率和净利率	58
图 120: 液晶面板行业产线产能利用率	58
图 121: 三星电子液晶电视面板采购与整机发货	58
图 122: 液晶面板价格走势 (截至 2022 年 11 月)	59
图 123: 大陆面板龙头估值 (市净率 (MRQ)) 已至历史底部	60

表格目录

表 1: 国家市场监管总局及标委与 SAE 对于自动驾驶的分级标准对比	21
表 2: 部分 2022 年交付车型搭载的智能硬件情况	23
表 3: 近年促进自动驾驶发展的相关政策文件	24
表 4: 车载摄像头分类	26
表 5: 各级别自动驾驶所需车载传感器数量	27
表 6: 2025 年国内乘用车车载传感器市场规模预测	27
表 7: 2022H1 全球上市公司半导体设备业务营收 top10	33
表 8: 新能源汽车应用 SiC 器件情况	40
表 9: SiC 衬底、SiC 器件、SiC 外延片市场规模预测	40
表 10: 2019 年全球前五大 MCU 厂商相关业务销售收入及市场份额	46
表 11: PCB 按照基材材质柔软性分类	47
表 12: 新能源汽车电控系统的 PCB 用量情况	49
表 13: 单辆汽车 PCB 价值量	49
表 14: 重点公司盈利预测及投资评级 (2022/11/16)	62

1. 板块走势、估值与业绩

1.1 电子板块 2022 年以来行情走势与估值

电子行业 2022 年以来行情走势：今年以来电子板块回调幅度较大，截至 2022 年 11 月 15 日，SW 电子行业指数在 2022 年累计下跌 29.94%，跑输上证指数 16.04 个百分点，涨幅在 31 个申万一级行业中位列第 31 位。

图 1：2022 年以来 SW 电子行业指数涨跌幅（截至 2022/11/15）



数据来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

行业估值：电子行业估值处于近五年底部区域。从行业估值情况看，截至 2022 年 11 月 15 日，申万电子行业市盈率（TTM）为 31.38 倍，指数近一年、三年、五年 PE（TTM）平均值分别为 28.38 倍、40.48 倍和 31.38 倍。2022 年 10 月以来，申万电子行业的走势有所回暖，但估值仍低于近五年的平均水平。

图 2：SW 电子行业指数近一年市盈率（TTM）（截至 2022/11/15）



数据来源：Wind，东莞证券研究所

子行业市盈率：截至 2022 年 11 月 15 日，SW 半导体、SW 其他电子、SW 元件、SW 光学光电子、SW 消费电子和 SW 电子化学品市盈率（TTM）分别为 42.15 倍、26.02 倍、27.81 倍、180.40 倍、22.34 倍和 43.10 倍。除 SW 其他电子和 SW 光学光电子外，另外四个子行业当前市盈率均低于近一年平均水平。

图 3：SW 半导体指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 4：SW 其他电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）



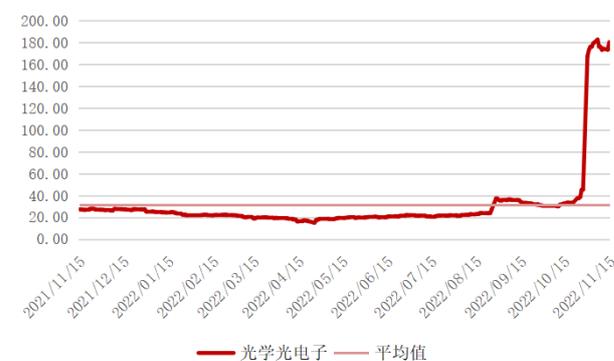
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 5：SW 元件指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 6：SW 光学光电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 7：SW 消费电子指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）

图 8：SW 电子化学品指数近一年市盈率水平（截至 2022 年 11 月 15 日）



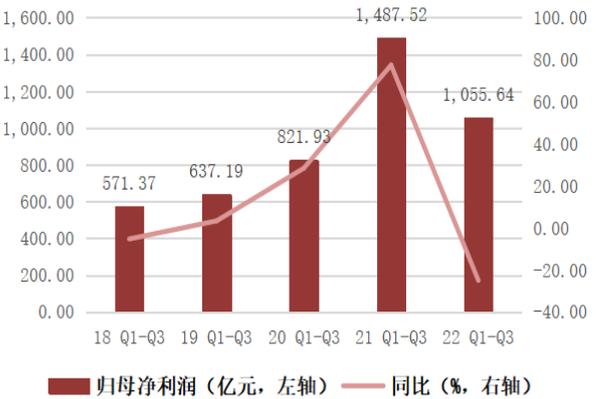
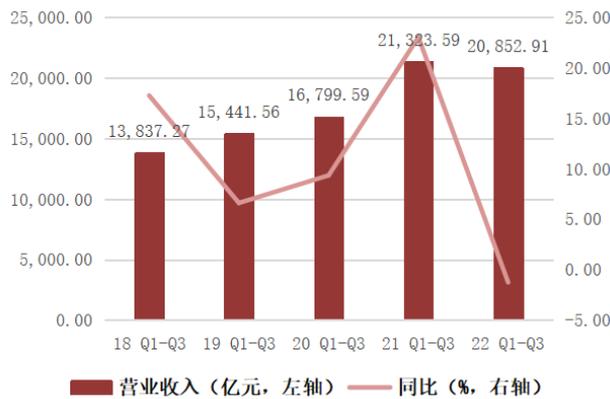
资料来源：iFind，东莞证券研究所

资料来源：iFind，东莞证券研究所

1.2 电子行业 2022 年前三季度业绩情况

电子板块 22Q3 业绩：归母净利润同比大幅下滑。选取申万分类标准（2021）下电子行业的所有上市公司共计 417 家，剔除 B 股和数据不全公司，统计电子板块 2022 年第三季度业绩情况。电子板块 2022 年实现营收 20,852.91 亿元，同比减少 1.27%，实现归母净利润 1,055.64 万元，同比减少 25.00%；板块 22Q3 实现营收 7,463.81 亿元，同比增长 2.02%，实现归母净利润 326.53 亿元，同比减少 39.65%。全球电子行业自去年下半年以来进入下行周期，智能手机、智能穿戴等消费类电子产品增速放缓，通用芯片、面板、MLCC 等产品价格持续下行，厂商库存高企，导致板块 22Q3 净利润同比大幅下降。

图 9：电子板块 2018 年前三季度-2022 年前三季度营收情况 图 10：电子板块 2018 年前三季度-2022 年前三季度归母净利润情况

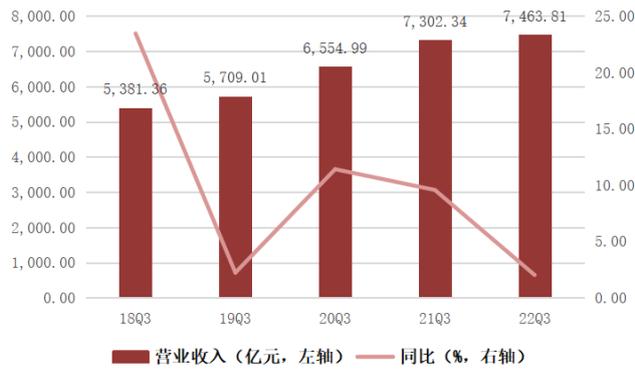


资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

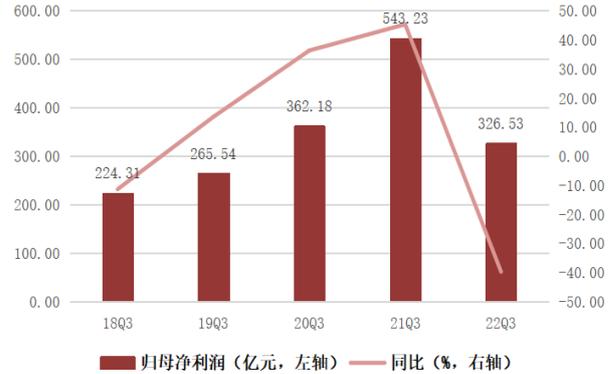
资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 11：电子板块 2018Q3-2022Q3 营收情况

图 12：电子板块 2018Q3-2022Q3 归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

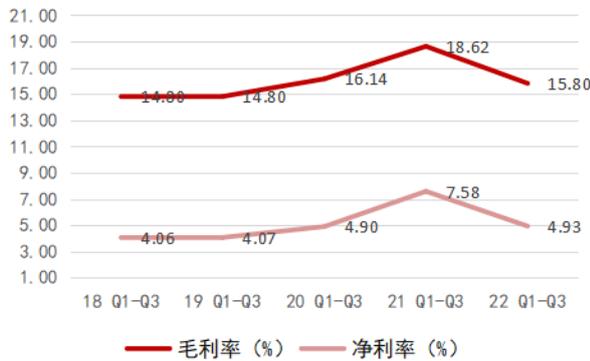


资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

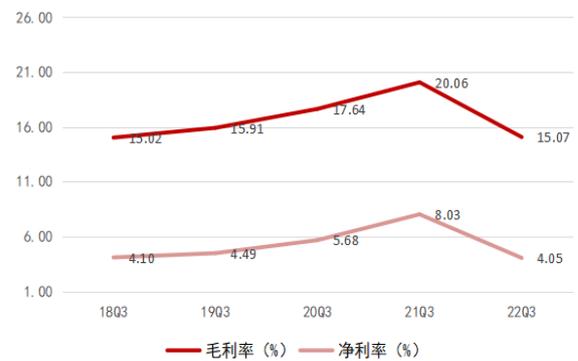
盈利能力：毛利率、净利率同比下滑。 盈利能力方面，电子板块 2022 年前三季度销售毛利率和净利率分别为 15.80%和 4.93%，相比上年同期分别下降 2.82 和 2.65 个百分点；板块 2022 年第三季度销售毛利率和净利率分别为 15.07%和 4.05%，相比上年同期分别下降 4.99 和 3.97 个百分点。报告期内，电子行业下游需求萎靡，且上游原材料成本高企，导致板块盈利能力承压，毛利率、净利率相比上年同期有所下降。

图 13：电子板块 2018-2022 年前三季度毛利率、净利率 (%)

图 14：电子板块 2018Q3-2022Q3 毛利率、净利率 (%)



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

1.3 细分板块业绩

电子行业各细分板块（包括申万二级、三级子行业）2022 年三季报营收、归母净利润同比增速及毛利率、净利率同比变动情况如下表所示。

图 15: 电子行业各子板块 2022 三季报营收、归母净利润同比增速及毛利率、净利率同比变化情况

板块	2022年前三季度 营业收入 同比 (%)	2022年前三季度 归母净利润 同比 (%)	2022年第三季度 营业收入 同比 (%)	2022年第三季度 归母净利润 同比 (%)	2022年前三季度 销售毛利率 同比增减 (pct)	2022年前三季度 销售净利率 同比增减 (pct)	2022年第三季度 销售毛利率 同比增减 (pct)	2022年第三季度 销售净利率 同比增减 (pct)
电子	-1.3	-25.0	2.0	-39.6	-2.8	-2.7	-5.0	-4.0
半导体	14.3	4.6	5.6	-20.7	1.3	-0.7	-4.2	-3.9
分立器件	12.6	13.4	1.7	-2.8	1.3	0.1	1.3	-0.4
半导体材料	8.4	23.4	2.0	-3.7	2.5	1.4	0.7	-0.3
数字芯片设计	7.1	-3.7	-5.4	-50.2	0.1	-1.8	-13.4	-9.7
模拟芯片设计	-10.7	-44.7	-26.7	-85.9	-1.1	-8.5	-5.4	-19.6
集成电路制造	39.5	25.9	32.0	41.4	9.5	1.6	6.7	3.3
集成电路封测	15.7	-12.2	12.9	-28.2	-3.0	-2.7	-5.0	-4.1
半导体设备	61.9	97.8	67.8	109.2	2.0	3.7	0.3	4.2
元件	2.8	-6.8	-4.6	-13.4	-1.8	-0.9	-1.3	-1.1
印制电路板	3.5	0.1	-3.3	-1.6	-1.0	-0.3	-0.2	0.1
被动元件	-0.9	-23.9	-11.3	-45.6	-5.5	-4.2	-7.0	-7.3
光学光电子	-9.5	-94.1	-16.5	-141.6	-10.2	-9.9	-13.2	-13.6
面板	-9.5	-96.3	-17.1	-138.5	-12.0	-11.1	-15.7	-14.4
LED	-8.1	-25.4	-14.4	-50.3	-1.8	-1.3	-3.0	-2.6
光学元件	-12.6	-240.5	-12.5	-516.8	-2.7	-11.4	-2.2	-23.7
其他电子 II	-53.5	5.8	-22.6	213.9	0.2	1.5	0.6	2.4
其他电子 III	-53.5	5.8	-22.6	213.9	0.2	1.5	0.6	2.4
消费电子	21.9	9.4	26.1	25.4	-1.7	-0.5	-1.4	0.0
品牌消费电子	4.8	-5.3	4.5	-13.8	-0.7	-0.8	-0.7	-1.6
消费电子零部件及组装	23.6	11.9	28.3	32.5	-1.6	-0.4	-1.2	0.2
电子化学品 II	15.1	24.7	3.4	-1.9	0.3	0.9	-2.7	-0.6
电子化学品 III	15.1	24.7	3.4	-1.9	0.3	0.9	-2.7	-0.6

数据来源: 同花顺 iFind, 东莞证券研究所

从子板块业绩情况来看, 受疫情/海外冲突/通胀和下游创新放缓等多重因素影响, 全球电子行业从 2021 年下半年开始进入下行周期, 数字/模拟/存储芯片、MLCC、面板等零部件或产品价格持续下跌, 体现在业绩上, 申万电子大多数二级、三级子板块 22Q3 业绩承压, 单季度营收、归母净利润同比下滑, 且盈利能力下降, 仅有半导体制造、半导体材料与设备、功率半导体、新能源业务占比较高的消费电子/被动元件/PCB 公司业绩表现亮眼, 产业链分化显著。

2. 消费电子: 智能手机出货见顶, 新能源汽车有望开拓第二成长曲线

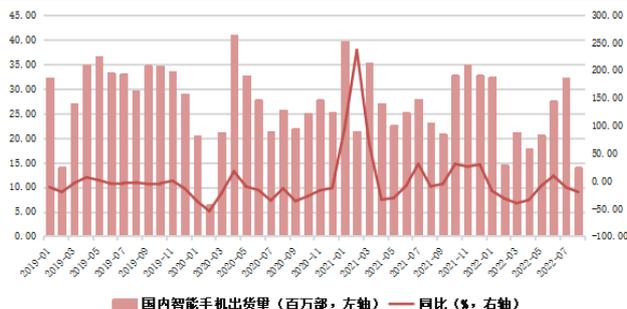
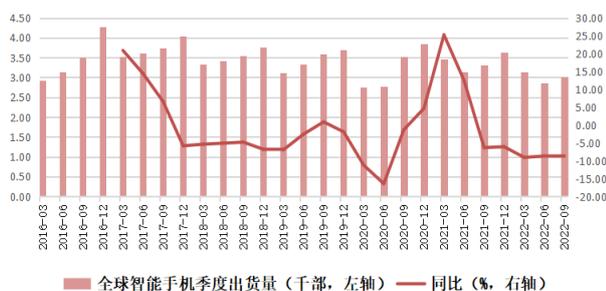
2.1 智能手机进入成熟期, 总出货量同比下滑

智能手机: 创新放缓, 需求萎靡, 出货下滑。全球智能手机出货量在 2017 年见顶, 随后陷入停滞, 2021 年受益 5G 手机换机潮, 全球手机销售曾出现短暂复苏, 但在 2021 年下半年开始再次进入下行期, 出货量持续萎靡。根据 IDC 数据, 2022 年 1-9 月全球智能手机出货量仅为 9.02 亿台, 相比 2021 年同期下降 8.88%。

国内方面, 根据工信部数据, 2022 年 1-8 月国内智能手机出货总量为 1.71 亿部, 相比上年同期减少 22.94%, 下降幅度大于全球平均水平。

图 16: 全球智能手机出货情况 (季度)

图 17: 国内智能手机出货情况 (月度)

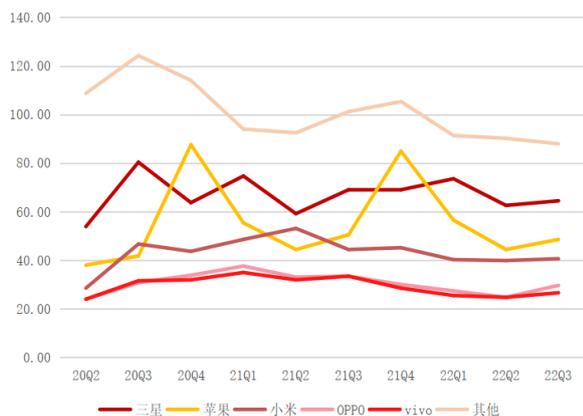


资料来源：IDC，东莞证券研究所

资料来源：工信部，东莞证券研究所

分品牌表现：苹果出货量优于安卓阵营。分品牌看，受益 iPhone 系列新品发布和高阶机型的持续热销，苹果手机 2022 年的出货情况要好于安卓阵营。iphone 2022Q1-Q3 累计出货量为 1.49 亿台，同比微降 0.51%，其他手机品牌同期 22Q1-Q3 出货量合计为 7.48 亿台，同比下降 10.92%；国内方面，苹果手机前三季度出货量为 3,265.15 万台，同比下降 4.03%，同期其他手机出货量合计为 1.80 亿台，同比下降 12.87%。由此可见，无论是国内还是海外，2022 年前三季度 iPhone 出货表现均好于安卓阵营，而从供应商的业绩表现看，苹果业务占比较高的消费电子企业也普遍在行业低谷期彰显出较强的业绩韧性。

图 18: 2022-22Q3 全球 top 5 智能手机品牌季度出货量图 19: 2022-22Q3 国内 top 5 智能手机品牌季度出货量 (百万台)



资料来源：IDC，东莞证券研究所

资料来源：IDC，东莞证券研究所

苹果公司 22Q3 业绩表现：营收实现同比增长，手机出货不及预期。从苹果公司 2022 年第四季（对应 22Q3）业绩来看，公司 22Q3 营收为 901.5 亿美元，同比+8%，每股摊薄收益为 1.29 美元，同比+4%；在全球智能手机出货萎靡的情况下，业绩仍实现增长；盈利能力方面，苹果公司 22Q3 销售毛利率/净利率为 43.3%/23.5%，同比分别下降 0.04/3.24pct，环比分别下降 0.5/2.25pct。从 iPhone 出货量看，22Q3 iPhone 出货不及市场预期，且苹果公司发布声明称，由于富士康郑州代工厂产能下降，预计 iPhone14 Pro/Pro Max 等高阶机型的出货量将低于预期。

图 20：苹果公司单季度营收及增速



资料来源：苹果公司，东莞证券研究所

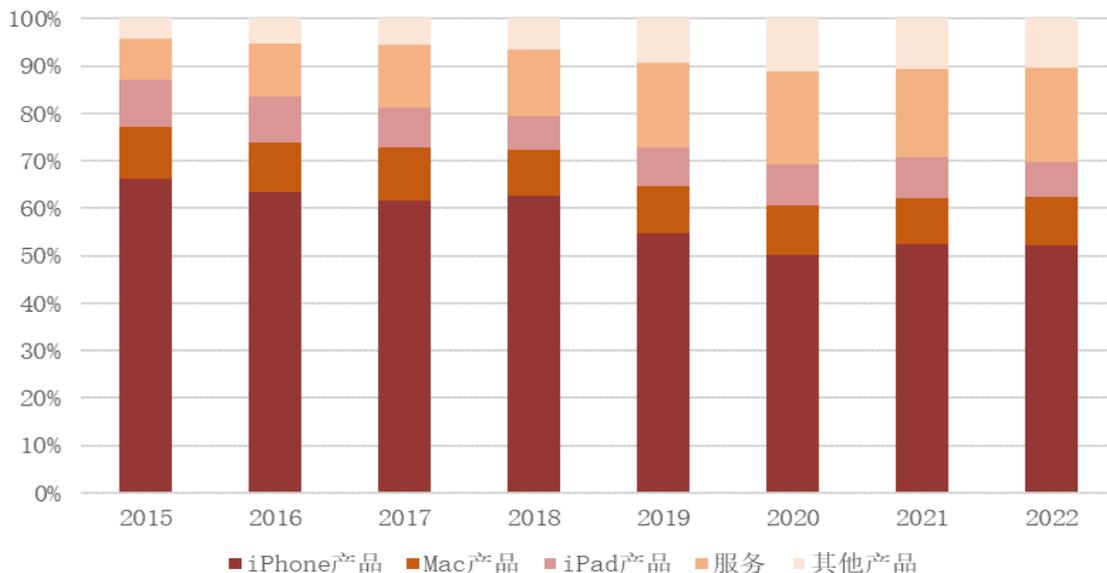
图 21：苹果公司单季度毛利率、净利率变动



资料来源：苹果公司，东莞证券研究所

从苹果公司营收结构看行业变化趋势：iPhone 业务占比下降，软件服务比重提高。从苹果公司营收结构看，iPhone 业务占公司营收比重在 2015 年达到峰值，为 66.34%，随后年份虽然 iPhone 营收仍保持增长，但随着可穿戴业务（AirPods、Apple Watch）进入加速成长期，叠加软件与服务业务发力，iPhone 业务占公司营收下滑至 50%左右，2022 财年 iPhone 业务营收占比为 52.11%，相比 2015 年下降 14.23pct。目前 iPhone 在全球高端手机市场份额稳定，但营收占比仍然下滑，表明全球智能手机已进入存量市场，现有的产品创新力度已无法拉动手机出货量实现快速增长。

图 22：2015-2022 年苹果公司各主营业务营业收入占比变化趋势

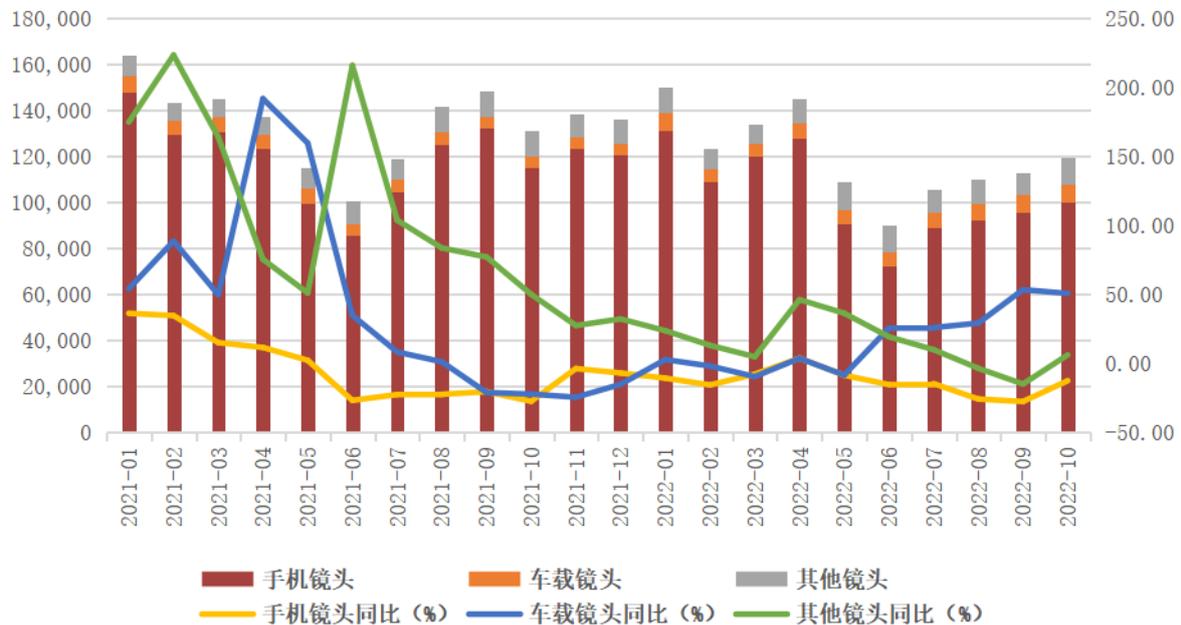


数据来源：苹果公司，东莞证券研究所

从舜宇镜头出货表现看下游行业景气度：智能手机需求较淡，车载镜头出货强劲。根据舜宇光学公布的数据，公司 2022 年 10 月手机镜头出货量为 1.00 亿件，环比增长 5.0%，但同比下滑 12.8%；车载镜头出货量为 782.3 万件，环比+2.0%，同比+50.5%。光电产品方面，公司手机摄像模组环比增长 18.9%，但同比下滑 13.9%。公司指出，公司手机镜头出货量同比下滑 12.8%，主要是因为智能手机市场目前整体需求较淡；车载镜头出货量

同比上升 50.5%，主要是因为去年同期汽车供应链中关键零部件缺货的影响导致基数较低；累计数量方面，2022 年 1-10 月舜宇手机镜头累计出货量为 10.29 亿个，相比上年同期下降 13.87%；车载镜头同期累计出货量为 0.67 亿个，相比上年同期提升 14.60%。从舜宇各类镜头的累计出货量来看，2022 年智能手机仍然景气低迷，因此智能手机业务承压；而汽车业务景气度较好，新能源汽车的快速渗透拉动车载镜头出货实现同比增长。

图 23：舜宇光学各类镜头月度出货量（千个，2021/1-2022/10）



数据来源：舜宇光学科技，东莞证券研究所

智能手机进入存量市场，第三方机构对全年出货预期悲观。智能手机增长停滞，据 IDC 发布的数据报告内容，预计 2022 年全球智能手机出货量为 12.7 亿台，同比下降 6.5%，其中全球通胀、俄乌冲突、创新放缓等因素造成智能手机的换机周期拉长，单机购买预算下降，因此造成手机出货低迷。从长远看，IDC 预计未来五年智能手机出货量复合增长率约为 1.4%，行业已进入存量市场。

图 24：全球智能手机出货量预测（2022 年第二季度）



Source: IDC 2022

数据来源：IDC，东莞证券研究所

2.2 新能源汽车快速渗透，有望为消费电子企业开辟第二成长曲线

我国新能源汽车销量快速增长，9月渗透率超过30%。近年来，新能源汽车在动力性能、充电速度和续航里程等方面进步明显，市场竞争力显著增强，在政策与市场的双重驱动下，成为汽车行业发展的重要方向。虽然我国汽车销量自2017年以来进入存量市场，但以电动汽车为代表的新能源汽车销量持续增长，且渗透率不断提升。据中汽协，2021年，我国新能源汽车销售总量为350.7万辆，同比+165.11%，进入加速渗透期；2022年1-10月国内新能源汽车销售总量达到527.2万辆，同比+108.71%，占同期汽车销售总量的24.3%，其中9月渗透率更是突破30%大关。在汽车销售总量停滞的情形下，国内新能源汽车渗透率的快速提高，有望为消费电子企业开辟智能手机之外的第二成长曲线。

图 25：我国新能源汽车销量及渗透率（截至 2022/10） 图 26：我国新能源汽车销量及同比增长率（截至 2022/10）

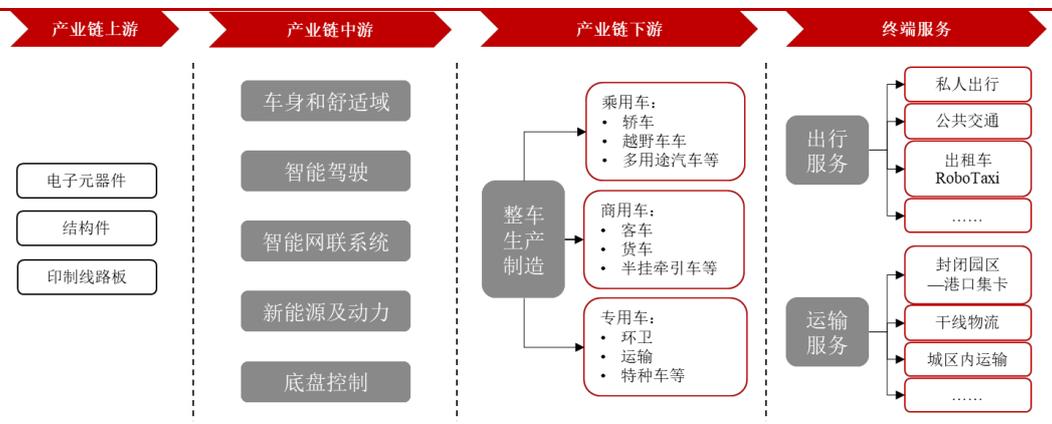


资料来源：中汽协，东莞证券研究所

资料来源：中汽协，东莞证券研究所

新能源汽车中汽车电子的价值量提高，汽车电子前景广阔。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，其中车体汽车电子控制装置包括发动机控制系统、底盘控制系统和车身电子控制系统（车身电子 ECU），车载汽车电子包括汽车信息系统、汽车导航系统和汽车娱乐系统。

图 27：汽车电子行业产业链结构图



数据来源：经纬恒润招股说明书，东莞证券研究所

在汽车电动化、智能化和网联化的趋势推动下，单车汽车电子元件价值量得到提升，汽车电子领域也不断拓宽，从一开始的发动机燃油电子控制和电子点火技术发展到高级驾驶辅助系统（Advanced Driving Assistance System, ADAS）。随着新能源汽车渗透率逐步提高，预计汽车电子占整车成本比重也将不断提升。根据中国产业信息网数据显示，2020 年汽车电子占整车成本比例为 34.32%，至 2030 年有望达到 49.55%；而根据赛迪智库口径，乘用车汽车电子成本在整车成本中占比从上世纪 80 年代的 3% 已增至 2015 年的 40% 左右，预计 2025 年有望达到 60%。

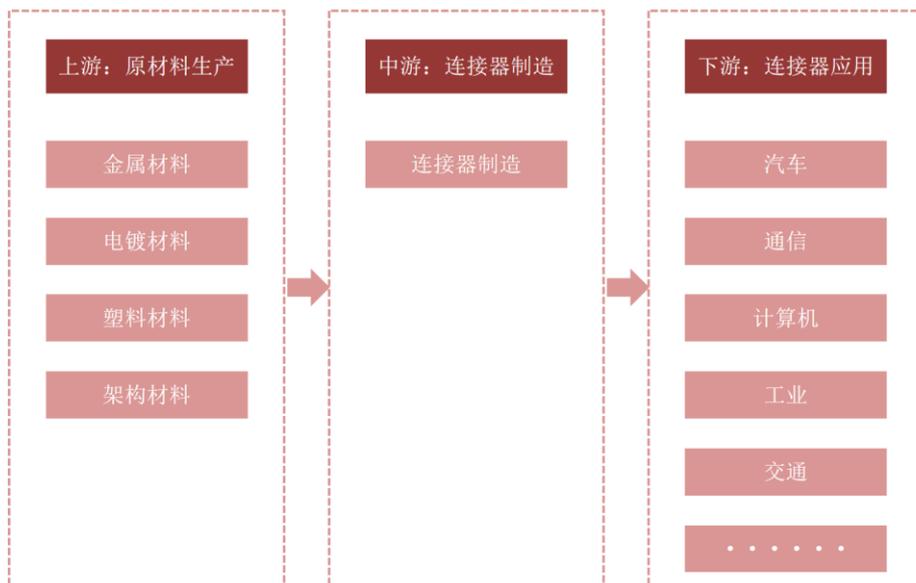
图 28：不同车型中汽车电子成本占比

图 29：乘用车汽车电子在整车中的成本占比

真和能量损失的变化，是构成整个完整系统连接所必须的基础元件。

从产业链角度看，连接器产业链上游为原材料生产，包括金属材料、电镀材料、塑料材料和架构材料等，以及机械加工设备、电镀加工设备、测试设备和装配设备等设备供应商，中游为连接器的设计与制造，下游涵盖汽车、通信、计算机、工业级交通等多个应用领域。

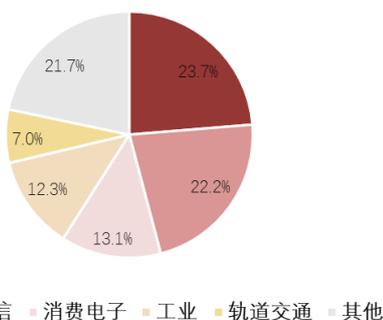
图 32：连接器产业链



资料来源：瑞可达公告，东莞证券研究所

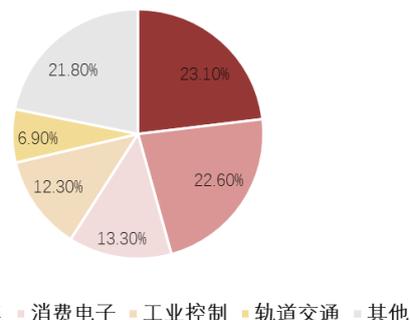
汽车连接器是规模最大的连接器品类，在各个车身子系统中均有应用。从连接器下游应用领域来看，作为重要的电子元器件产业之一，连接器现已广泛应用于汽车、通信、计算机等消费电子、工业、交通等领域。根据 Bipshop&Associates 数据，汽车连接器 2019-2020 年占连接器市场规模份额分别为 23.7%和 22.6%，份额分别位列第一和第二，是连接器领域最主要的应用场景之一。

图 33：2019 年全球连接器下游应用分布



资料来源：Bipshop&Associates，东莞证券研究所

图 34：2020 年全球连接器下游应用分布



资料来源：Bipshop&Associates，东莞证券研究所

作为连接器最主要的应用领域之一，汽车连接器应用广泛，广泛应用于动力系统、车身

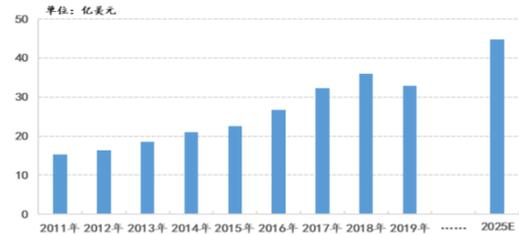
系统、信息控制系统、安全系统、车载设备等方面，类型包括圆形连接器、射频连接器、FCP 连接器、I/O 连接器等。根据 Bishop&Associates 数据，2019 年全球汽车连接器市场规模为 152.10 亿美元，2014-2019 年复合增长率为 5.33%，高于全球连接器市场规模增速。预计到 2025 年，汽车连接器市场规模有望达到 194.52 亿美元。

图 35：汽车连接器在汽车系统中的应用

汽车子系统	使用连接器的主要设备/机构
动力系统	油路、汽门机构、排放机构、发动机冷却、发动机控制、点火控制、四轮驱动
车身系统	配电、保险、车门、车窗、反光镜、加热/空调
信息控制系统	仪表盘、天线、车辆信息互联、智能交通系统
安全系统	ABS、安全带系统、安全气囊系统、汽车防撞系统、行人保护系统
车载设备	车载音响、GPS 导航仪、显示屏、车载电脑

资料来源：鼎通科技招股说明书，东莞证券研究所

图 36：2014-2025 年全球汽车连接器市场规模及预测情况

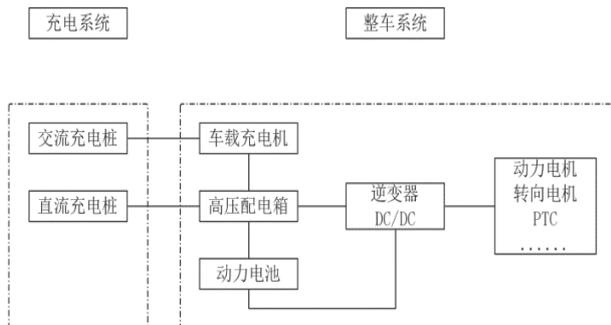


资料来源：Bishop&Associates，瑞可达招股说明书，东莞证券研究所

新能源汽车提高对汽车连接器的需求量和质量要求，带动汽车连接器领域实现量价提升。在新能源汽车领域，连接器的主要应用场景包括汽车充电系统及整车系统，而整车系统中的连接器又可分为高压连接器和高频高速连接器等。和传统汽车相比，新能源汽车增加了电驱动系统，而且电气设备数量也有较大的增加，内部动力电流及信息电流错综复杂，特别是高电流、高电压的电驱动系统对连接器的可靠性、体积和电气性能提出更高的要求，这意味着新能源汽车对连接器产品需求量及质量要求都将大幅提高。

根据鼎通科技招股说明书，传统燃油汽车单车使用低压连接器价值在 1,000 元左右，而高压连接器的材料成本以及屏蔽、阻燃要求等性能指标高于传统的低压连接器，新能源汽车单车使用连接器价值远高于低压连接器。其中，纯电动乘用车单车使用连接器价值区间为 3,000-5,000 元，纯电动商用车单车使用连接器价值区间为 8,000-10,000 元。中国产业信息网指出，2018 年我国新能源汽车产销量突破 100 万辆，新能源汽车连接器市场规模为 33.73 亿元。未来随着新能源汽车产销量的快速增长，新能源汽车连接器行业仍将保持较快的发展，到 2024 年行业市场规模有望突破 100 亿元。

图 37：新能源汽车领域连接器的主要应用场景



资料来源：鼎通科技招股说明书，东莞证券研究所

图 38：连接器在整车系统中的具体应用



注：图片来源于网络

资料来源：鼎通科技招股说明书，东莞证券研究所

我国拥有全球最大的连接器市场，但行业格局被海外企业主导，国内厂商蓄势待发。近年来全球连接器市场整体呈现稳步增长的趋势，终端市场的规模增长与技术更迭将推动未来连接器市场规模持续扩大。从 2011 年至 2020 年，全球连接器市场规模从 489.23 亿美元增长至 627.27 亿美元，复合增速为 2.80%；国内方面，在中国经济快速发展的带动下，通信、汽车、消费电子等连接器下游应用产业在中国迅速发展，使得我国连接器市场得以维持高速增长，国内连接器市场规模从 2011 年的 112.96 亿美元增长至 2020 年的 201.84 亿美元，复合增速为 6.66%，远高于全球平均水平；国内连接器市场规模占全球比重也从 23.09% 提升至 32.18%，超越欧洲与北美地区成为全球最大的连接器市场。

图 39：2011-2020 年全球连接器市场规模



图 40：2011-2020 年中国连接器市场规模



资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

图 41：我国连接器市场规模占全球比重不断提高 (%)

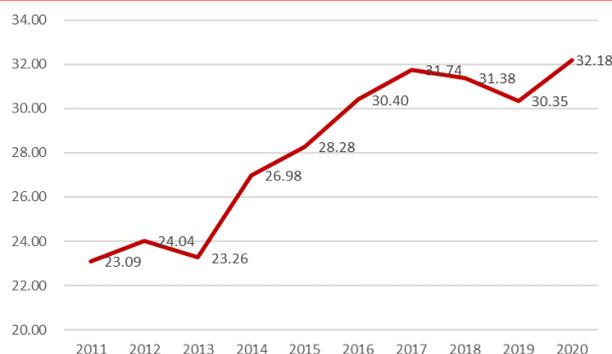
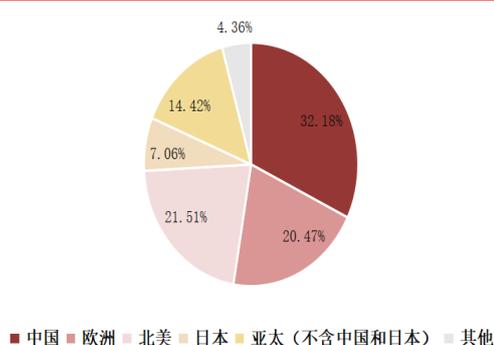


图 42：我国已成为全球最大的连接器消费市场

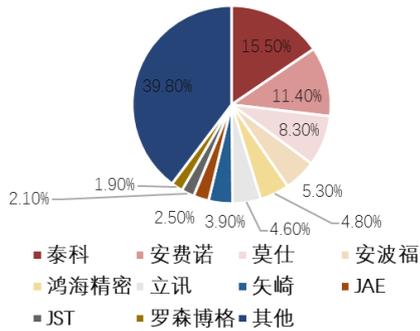


资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

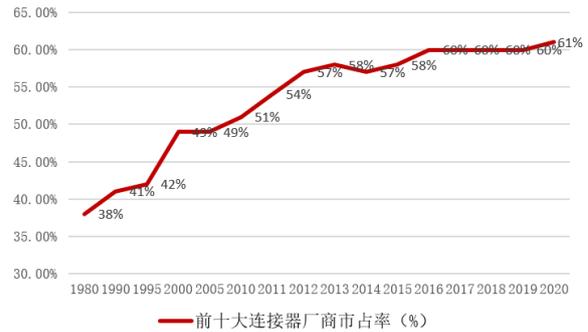
连接器行业是一个充分竞争的行业，具有显著的规模效应，不仅在生产工艺方面具有较高技术壁垒，在客户、市场方面也具有较高的行业壁垒。虽然我国拥有全球最大的连接器消费市场，但与海外巨头相比，我国连接器行业起步时间晚，发展起点低，无论是技术水平还是产能规模都与海外巨头存在差距，因此行业被美、欧、日企业主导。根据 Bishop&Associates 公布的 2019 年连接器营收排名，大陆企业中仅有立讯精密进入全球前十位，全球前十厂商市场份额合计为 60.8%，市场集中度较高，且近年来市场份额仍在向头部企业集中；汽车连接器方面，汽车连接器企业以美日厂商为主，国内企业起步较晚且技术储备不足，竞争力相对较弱，全球前十企业市场份额合计为 86.5%，集中度高于连接器整体市场。

图 43：2019 年全球连接器行业竞争格局



资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

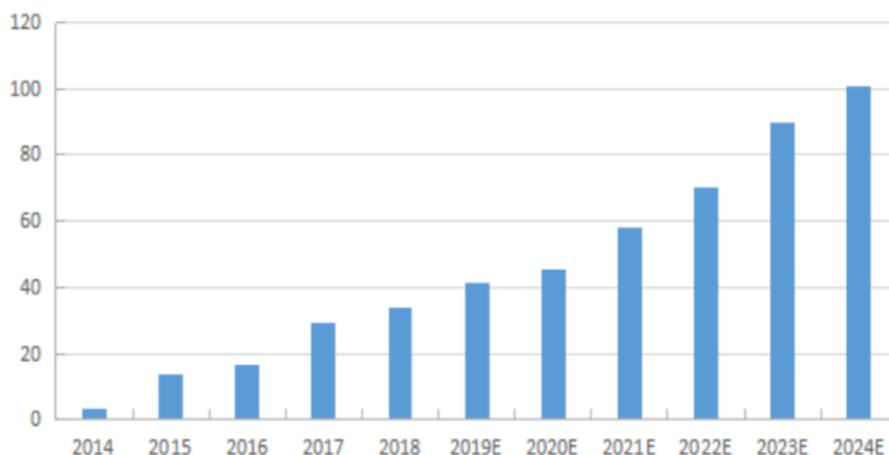
图 44：前十大连接器厂商市占率不断提升



资料来源：Bishop&Associates，东莞证券研究所

政策大力支持+贴近下游市场，我国连接器行业成长可期。作为构成完整系统连接的基础元件，连接器属于国家政策支持、鼓励发展的电子元器件重点发展领域，从《产业技术创新能力发展规划（2016-2020 年）》，到《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》，汽车电动化、网联化以及 5G 通信网络建设过程中所需的关键连接器产品均系产业规划重点发展的电子元器件产品。近年来，我国通过不断引进吸收国外先进技术和自主创新，逐渐发展成为制造业大国，特别是随着我国电子信息产业的快速发展，尤其是移动通信、汽车、消费电子等行业对高端精密电子产品需求极速增长，促使了上游连接器行业的迅速发展，出现了一批在技术研发、产品质量、品牌知名度等方面突出的企业，逐渐打破了国际连接器行业龙头企业对技术的垄断。以汽车连接器为例，汽车的电动化、智能化和网联化为我国连接器行业提供了广阔的发展空间，国内连接器企业更贴近下游整车厂，具备快速响应能力，在生产成本、快速响应和客户服务等方面具有一定市场竞争力，长期发展空间可期。

图 45：中国新能源汽车连接器市场规模及预测



资料来源：中国产业信息网，鼎通科技招股说明书，东莞证券研究所

2.4 光学系统：自动驾驶快速发展，车载光学迎来放量

自动驾驶被划分为 L0-L5 共 6 个等级。自动驾驶是指在没有驾驶员的操作下，汽车通过人工智能、视觉计算、雷达等技术，具备道路环境感知、路线决策规划、车辆控制执行的能力。根据 2021 年 8 月国家市场监督管理总局及标委下发的《汽车驾驶自动化分级》文件，汽车自动化共划分为 6 个等级，即 L0-L5，其中 L0-L2 为辅助驾驶，系统能够辅助驾驶员执行动态驾驶任务，L3 及以上被称为自动驾驶，系统能够执行全部动态驾驶任务，L3 需根据需要提供接管。按照国际汽车工程师协会 SAE 的定级，自动驾驶同样被划分为 L0-L5 共 6 个等级。

表 1：国家市场监督管理总局及标委与 SAE 对于自动驾驶的分级标准对比

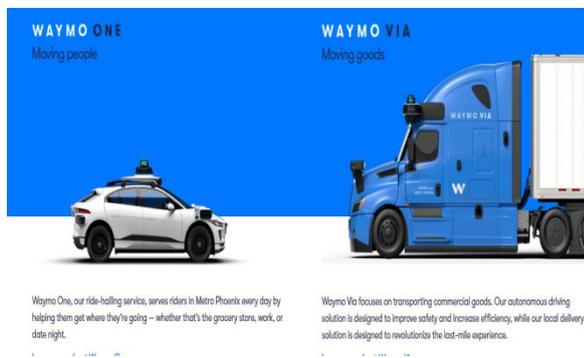
分级	部门	名称	持续的车辆横向和纵向运动控制	目标和事件探测与响应	动态驾驶任务后援	设计运行范围
L0	国家市场监督管理总局及标委	应急辅助	驾驶员	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
	SAE	No Driving Automation		驾驶员		
L1	国家市场监督管理总局及标委	部分驾驶辅助	驾驶员和系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
	SAE	Driver Assistance		驾驶员		
L2	国家市场监督管理总局及标委	组合驾驶辅助	系统	驾驶员及系统	驾驶员	有限制
	SAE	Partial Driving Automation		驾驶员		
L3	国家市场监督管理总局及标委	有条件自动驾驶	系统	系统	动态驾驶任务后援用户（执行接管后成为驾驶员）	有限制
	SAE	Conditional Driving Automation		驾驶员及系统		
L4	国家市场监督管理总局及标委	高度自动驾驶	系统	系统	系统	有限制
	SAE	High Driving Automation				
L5	国家市场监督管理总局及标委	完全自动驾驶	系统	系统	系统	无限制（排除商业和法规因素等限制）
	SAE	Full Driving Automation				无限制

资料来源：国家市场监督管理总局及标委，互联网公开资料，东莞证券研究所

自动驾驶商业化持续推进。自动驾驶最早可追溯至上世纪 20 年代，一辆名为“美国奇迹”的无线遥控汽车正式亮相。1984 年 DARPA 发起 ALV 计划，并于 2004 及 2005 年举办

无人驾驶汽车挑战赛，吸引了众多科学家参与，在一定程度上加快行业的发展。而近十年以来，谷歌、百度、特斯拉等科技巨头的入局，行业进入到高速发展阶段，Waymo、Cruise 等企业开始在特定城市内提供无人驾驶载客服务，百度的萝卜快跑也已经在北京、上海、深圳等地开启了自动驾驶出行服务，截至 7 月，萝卜快跑累计订单量超 100 万，商业化进程持续推进。

图 46: Waymo 无人驾驶载客及运货服务



资料来源: Waymo 官网, 东莞证券研究所

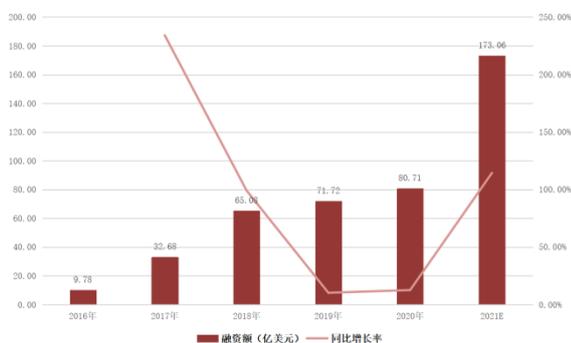
图 47: 萝卜快跑出行服务



资料来源: Apollo 官网, 东莞证券研究所

各路资本抢滩入局自动驾驶领域。随着自动驾驶技术、商业化进程的不断推进，资本持续加大在自动驾驶领域的投资。据 CB Insight 数据显示，2021 年前 9 月全球智能驾驶领域的融资额达到 125.17 亿美元，已经超过 2020 年全年；预计 2021 年有望达到 173.06 亿美元，2016-2021 年复合增速高达 78%。分国家来看，2021 年前 9 月，美国、中国自动驾驶领域的融资额分别为 70.76 和 50.26 亿美元，其中中国的融资额已经大幅超过 2020 年全年。

图 48: 全球智能驾驶融资额情况



资料来源: CB Insight, 东莞证券研究所

图 49: 中美自动驾驶融资额情况



资料来源: CB Insight, 东莞证券研究所

L2 渗透率持续提升，预埋 L3 硬件车型密集上市。终端车企为了打造差异化竞争，近年纷纷加大智能化配置，推出搭载智能驾驶功能的相关车型，包括自适应巡航、自动泊车、主动车道保持、自动变道等功能。截至 2022Q1，IDC 数据显示，国内 L2 级自动驾驶乘用车的渗透率达到 23.2%，同比大幅提升了 15.7 个百分点，L2 逐渐成为标配。进入 2022

年以来，理想、小鹏、蔚来等预埋 L3 硬件的车型密集发布上市，激光雷达开始进入普及元年。其中，理想 L9 搭载 2 个英伟达 Orin-X 自动驾驶芯片，总算力达到 508TOPS，配备 AD MAX 智能驾驶系统，感知元件 25 个，其中包括 1 个 128 线激光雷达、12 个超声波雷达、1 个毫米波雷达以及 11 个摄像头。随着头部车企密集推出预埋 L3 硬件的车型，预计其他终端车企将陆续跟进，L3 渗透率有望持续提升。

图 50：国内 L2 级自动驾驶乘用车的渗透率



资料来源：IDC，东莞证券研究所

图 51：理想 L9 感知元件



资料来源：理想官网，东莞证券研究所

表 2：部分 2022 年交付车型搭载的智能硬件情况

车型	交付时间	芯片	芯片总算力	激光雷达 (个)	超声波雷达 (个)	毫米波雷达 (个)	摄像头 (个)
蔚来 ET7	2022/03	英伟达 Drive Orin	1016 TOPS	1	12	5	11
智己 L7	2022/06	英伟达 Xavier，可升级 Orin-X	—	2	12	5	11
极狐阿尔法 S 华为 Hi 版	2022/07	华为 MDC 810	400 TOPS	3	12	6	13
蔚来 ES7	2022/08	英伟达 Orin-X	1016 TOPS	1	12	5	11
理想 L9	2022/08	英伟达 Orin-X	508 TOPS	1	12	1	11
蔚来 ET5	2022/09	英伟达 Drive Orin	1016 TOPS	1	12	5	11
小鹏 G9	2022/10	英伟达 Drive Orin	508 TOPS (高配车型)	2 (高配车型前装)	12	5	11
阿维塔 11	2022/12	昇腾 610	400 TOPS	3	12	6	13
哪吒 S	2022Q4	华为 MDC 810	200 TOPS	2	12	5	11

资料来源：汽车之家，东莞证券研究所

政策密集出台，促进自动驾驶行业发展。6月深圳出台了《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》，系国内首部关于智能网联汽车管理的法规，《条例》明确智能网联汽车（对应 L3-L5）经有关部门登记后，可上路行驶；拓展了道路测试和示范应用范围，其中选择在车路协同基础设施较为完善行政区域实现全域开放道路测试；此外还明确了使用管理规范 and 交通事故责任划分。上海随后积极跟进，在7月的市政府常务会议上原则同意《上海市加快智能网联汽车创新发展实施方案》并指出，上海要举全市之力打造智能网联汽车发展的制高点；9月《方案》出台，提出到2025年，产业规模力争达到5000亿元，具备组合驾驶辅助功能（L2级）和有条件自动驾驶功能（L3级）汽车占新车生产比例超过70%，具备高度自动驾驶功能（L4级及以上）汽车在限定区域和特定场景实现商业化应用。此外，交通部8月出台的《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》（征求意见稿），对自动驾驶汽车运输的服务范围做出了规定并且列出了鼓励使用自动驾驶汽车的应用场景。近期从国家主管部门到地方性政府密集落地行业的相关政策，进一步凸显自动驾驶行业的重视程度，随着相关法律法规的持续完善，行业发展有望进一步提速。

表 3：近年促进自动驾驶发展的相关政策文件

发布时间	政策	发布部门	主要内容
2020/02	智能汽车创新发展战略	发改委	到2025年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成。实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。智能交通系统和智慧城市相关设施建设取得积极进展，车用无线通信网络（LTE-V2X等）实现区域覆盖，新一代车用无线通信网络（5G-V2X）在部分城市、高速公路逐步开展应用，高精度时空基准服务网络实现全覆盖。展望2035到2050年，中国标准智能汽车体系全面建成、更加完善。安全、高效、绿色、文明的智能汽车强国愿景逐步实现，智能汽车充分满足人民日益增长的美好生活需要。
2020/11	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》	国务院	到2025年，高度自动驾驶汽车实现规模化应用。加强智能网联汽车关键零部件及系统开发。加快车用操作系统开发应用。协调推动智能路网设施建设。
2020/11	智能网联汽车技术路线图 2.0	——	到2025年，PA、CA级智能网联汽车销量占当年汽车总销量的比例超过50%，HA级智能网联汽车开始进入市场，C-V2X终端新车装配率达50%。HA级智能网联汽车实现限定区域和特定场景商业化应用。到2030年，PA、CA级智能网联汽车销量占当年汽车总销量的比例超过70%，HA级车辆占比达20%，C-V2X终端新车装配基本普及。HA级智能网联汽车在高速公路广泛应用，在部分城市道路规模化应用。到2035年，各类网联式高度自动驾驶车辆广泛运行于中国广大地区。
2021/12	《十四五国家信息化规划》	中央网信办	开展车联网应用创新示范。遴选打造国家级车联网先导区，加快智能网联汽车道路机车设施建设、5G-V2X车联网示范网络建设，提升车载智能设备、路侧通信设备、道路基础设施和智能管控设施的“人、车、路、云、网”协同能力，实现L3级以上高级自动驾驶应用。

2022/06	《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》	深圳市人大常委会	文件一共九章内容，涉及总则、道路测试与示范应用、准入和登记、使用管理、车路协同基础设施、网络安全和数据保护、交通违法和事故处理、法律责任、附则等内容。其中，明确智能网联汽车（对应 L3-L5）经公安机关交通管理部门登记后，可以上路行驶。选择具备支撑自动驾驶及网联功能实现的适当路段、区域、时段，供智能网联汽车开展道路测试和示范应用。选择车路协同基础设施较为完善的行政区全域开放道路测试、示范应用，探索开展商业化运营试点。针对事故的法律責任，也进行了厘清。
2022/08	《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》（征求意见稿）	交通部	在保障运输安全的前提下，鼓励在封闭式快速公交系统等场景使用自动驾驶汽车从事城市公共汽（电）车客运经营活动，在交通状况简单、条件相对可控的场景使用自动驾驶汽车从事出租汽车客运经营活动，在点对点干线公路运输、具有相对封闭道路等场景使用自动驾驶汽车从事道路普通货物运输经营活动。审慎使用自动驾驶汽车从事道路旅客运输经营活动。禁止使用自动驾驶汽车从事危险货物道路运输经营活动。
2022/09	《上海市加快智能网联汽车创新发展实施方案》	上海市政府	到 2025 年，本市初步建成国内领先的智能网联汽车创新发展体系。产业规模力争达到 5000 亿元，具备组合驾驶辅助功能（L2 级）和有条件自动驾驶功能（L3 级）汽车占新车生产比例超过 70%，具备高度自动驾驶功能（L4 级及以上）汽车在限定区域和特定场景实现商业化应用。核心技术研发取得重大进展，核心装备初步实现自主配套。大规模、多场景、高等级、多车型应用初具规模，智慧交通生态加速融合。智慧道路基础设施实现重点区域覆盖，基本满足车路协同、智慧交通、智慧出行应用需求。规则、标准、监管体系实现突破优化，基本建成系统完善的智能网联汽车管理体系。

资料来源：互联网公开资料，东莞证券研究所

自动驾驶的实现需要经过环境感知、决策规划、控制执行的全流程，并由此衍生出感知层、决策层以及执行层。具体来看，感知层是利用车载摄像头、激光雷达、超声波雷达、毫米波雷达等传感器对车辆周边的环境进行实时感知，获取周围物体的精确距离及轮廓信息。决策层依据感知层所提供的的数据，通过高精度的自动驾驶算法和车载计算平台完成信息融合、环境感知、路径规划，从而输出决策控制方案。而执行层则根据系统做出的决策，替代人类对车辆进行转向、驱动、制动等控制。

图 52：智能驾驶系统架构



资料来源：艾瑞咨询，东莞证券研究所

车载感知元件包括摄像头以及雷达。具体来看，摄像头能够提取丰富的物体几何特征、表面纹理等信息，主要用于前车防撞预警、车道偏离预警、盲点监测、疲劳提醒等。摄

摄像头技术较为成熟、成本较低，但缺点是受光照影响比较大，在黑夜和强光下探测的效果不佳，且摄像头对物体及其距离的识别依赖深度学习算法。**按应用领域进行分类，车载摄像头分为前视、环视、后视、侧视以及内置**，其中前视摄像头主要实现前车防撞预警、车道偏离预警、交通标志识别等功能。

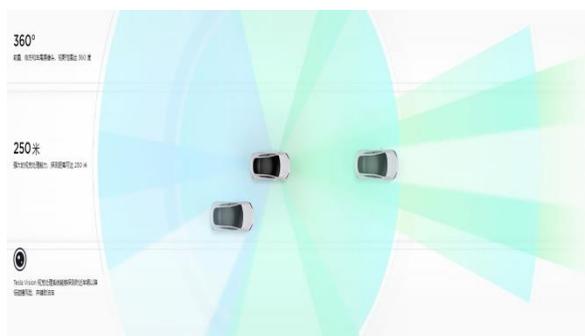
表 4：车载摄像头分类

安装位置	摄像头类型	功能	示意图
前视	单目/双目	前车防撞预警、车道偏离预警、交通标志识别、自适应巡航、行人碰撞预警、车道保持辅助、自适应远光灯	
环视	广角	全景泊车、自动泊车	
后视	广角	泊车辅助、后方来车预警	
侧视	广角	盲点检测、变道辅助	
内置	广角	疲劳提醒、事故定责	

资料来源：ECPW，盖世汽车，东莞证券研究所

从技术发展路径来看，自动驾驶主要分为视觉派和激光雷达派。在摄像头以及雷达等感知元件的基础上，自动驾驶衍生出以摄像头为主的视觉解决方案，以及以激光雷达为主的激光雷达解决方案两大技术发展方向。视觉解决方案主要是以摄像头为主，辅以毫米波雷达、超声波雷达等传感器，总体成本较低，但视觉方案对算法要求极高，以特斯拉为主要代表；激光雷达方案采用激光雷达并配合摄像头、毫米波雷达、超声波雷达等传感器，强调“强感知、低算法”，以 Waymo 为主要代表。

图 53：特斯拉传感器方案



资料来源：特斯拉官网，东莞证券研究所

图 54：Livox 浩界激光雷达



资料来源：大疆官网，东莞证券研究所

自动驾驶渗透率不断提升，增大对摄像头、激光雷达和车载传感器需求。随着 L2、L3 及以上渗透率不断提升，无论是视觉路线或是激光雷达路线，单车搭载传感器数量较以往将有明显增长，其中 L3 单车传感器的数量有望达到 17-34 颗，相较于 L1 的 6-14 颗出现大幅增加。据我们测算，到 2025 年，国内乘用车自动驾驶传感器的市场规模预计约为 527.70 亿元，2021-2025 年复合增速为 20.52%。其中，车载摄像头、毫米波雷达、超声

波雷达的市场规模分别有望达到 132.94、142.20 和 172.41 亿元，21-25 年复合增速分别为 22.67%、19.16% 和 10.58%；而激光雷达则有望迎来爆发期，预计 2025 年市场规模达到 80.14 亿元，21-25 年复合增速高达 94.59%。

表 5：各级别自动驾驶所需车载传感器数量

传感器类型	L0	L1	L2	L3	L4	L5
摄像头	0	1-3	3-11	3-14	3-14	3-14
毫米波传感器	0	1-3	1-3	5-7	5-7	5-7
超声波传感器	0-4	4-8	8-12	8-12	8-12	8-12
激光雷达	0	0	0	1	2	4
合计	0-4	6-14	14-26	17-34	18-35	20-37

资料来源：奥迪威招股说明书，东莞证券研究所

表 6：2025 年国内乘用车车载传感器市场规模预测

类别		2021 年	2025 年
国内乘用车销量及预测（辆）		21,481,537	28,157,913
国内自动驾驶渗透率预测	L0	53%	31%
	L1	27%	24%
	L2	20%	35%
	L3	---	9%
	L4	---	2%
	L5	---	---
摄像头出货量及市场规模预测	单车摄像头数量（个，按上表平均值计算（下同））	合计	合计
	L0=0	0	0
	L1=2	11,557,066.91	13,234,219.10
	L2=7	30,074,151.80	69,183,992.21
	L3=8.5	0	20,344,092.13
	L4=8.5	0	3,590,133.91
	合计	41,631,218.71	106,352,437.36
	单价（元/个）	141	125
市场规模（亿元）	58.70	132.94	
毫米波雷达出货量及市场规模预测	单车毫米波雷达数量（个）	合计	合计
	L0=0	0	0
	L1=2	11,557,066.91	13,234,219.10
	L2=2	8,592,614.80	19,766,854.92
	L3=6	0	14,360,535.62
	L4=6	0	2,534,212.17
	合计	20,149,681.71	49,895,821.82
	单价（元/个）	350	285
市场规模（亿元）	70.52	142.20	
单车超声波雷达数量（个）		合计	合计

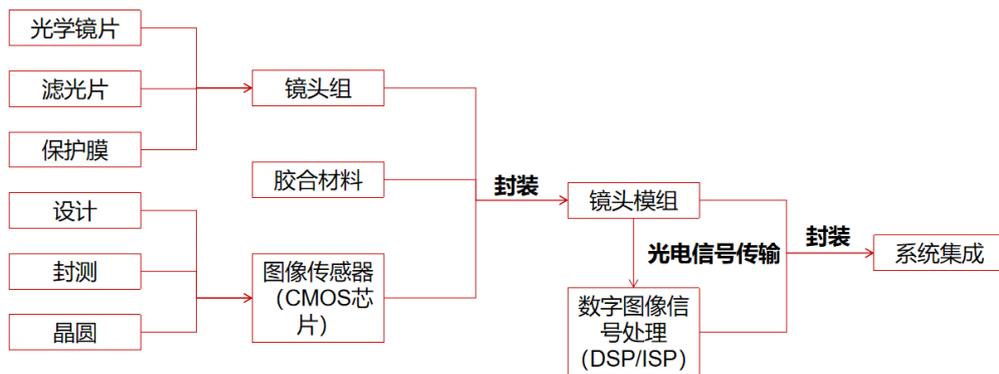
超声波雷达出货量及市场规模预测	L0=2	22,813,392.29	17,683,169.36
	L1=6	34,671,200.72	39,702,657.31
	L2=10	42,963,074.00	98,834,274.59
	L3=10	0.00	23,934,226.04
	L4=10	0.00	4,223,686.95
	合计	100,447,667.01	184,378,014.25
	单价（元/个）	114.80	93.51
	市场规模（亿元）	115.32	172.41
激光雷达出货量及市场规模预测	单车激光雷达数量（个）	合计	合计
	L0=0	---	0
	L1=0	---	0
	L2=0	---	0
	L3=1	---	2,393,422.60
	L4=2	---	844,737.39
	合计	86,000	3,238,159.99
	单价（元/个）	6500	2475
市场规模（亿元）	5.59	80.14	
市场规模统计	摄像头（亿元）	58.70	132.94
	毫米波雷达（亿元）	70.52	142.20
	超声波雷达（亿元）	115.32	172.41
	激光雷达（亿元）	5.59	80.14
	合计（亿元）	250.13	527.70

资料来源：KPMG，观研天下，iCV Tank，智能网联汽车网，奥迪威招股说明书，京滨光电招股说明书（申报稿），东莞证券研究所

注：假设未来 5 年国内乘用车销量复合增速为 7%，激光雷达 2021 年出货量数据来源于观研天下

车载镜头行业格局：海外企业把持传感器、模组等高价值量领域，国内厂商在车载镜头领域份额领先。从车载摄像头的 BOM 来看，图像传感器价值量最高，达到 50%，其次分别为模组封装、光学镜头、红外滤光片和音圈马达，占比分别为 25%、14%、6%和 5%。从竞争格局来看，2020 年全球车载图像传感器 Top2 厂商分别为安森美和索尼，市场份额分别达到 54%和 29%，而第三大厂商豪威科技（韦尔股份旗下公司）的市场份额仅为 8%。车载镜头方面，国内厂商凭借成本以及响应优势，在全球具备一定的领先地位，其中舜宇光学 2020 年全球市场份额排第一，达到 32%。车载摄像头模组方面，2019 年全球 Top3 厂商分别为麦格纳、松下以及索尼，市场份额分别为 16%、12%和 9%，国内厂商如舜宇光学、联创电子等积极抢占市场。

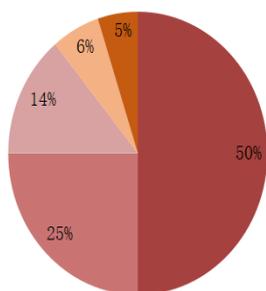
图 55：车载摄像头产业链



资料来源：华经产业，东莞证券研究所

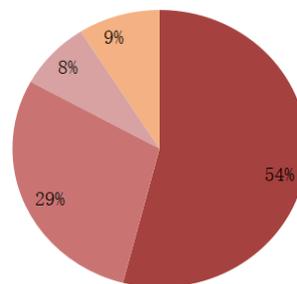
图 56：车载摄像头 BOM

图 57：2020 年全球车载 CIS 市场份额



■ 图像传感器 ■ 模组封装 ■ 光学镜头 ■ 红外滤光片 ■ 音圈马达

资料来源：华经产业，东莞证券研究所

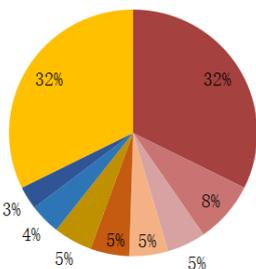


■ 安森美 ■ 索尼 ■ 豪威科技 ■ 其他

资料来源：华经产业，东莞证券研究所

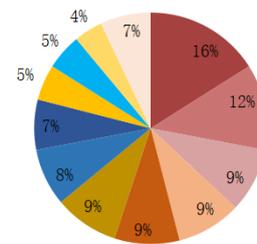
图 58：2020 年全球车载摄像头镜头市场份额

图 59：2019 年全球车载摄像头模组市场份额



■ 舜宇光学 ■ 麦克赛尔 ■ 富士胶片 ■ 电产三协 ■ 世高光
■ 三力士 ■ 京瓷 ■ 理光 ■ 其他

资料来源：华经产业，东莞证券研究所



■ 麦格纳 ■ 松下 ■ 索尼 ■ 法雷奥 ■ 电装 ■ 采埃孚
■ MCNEX ■ LG ■ 安波福 ■ 维尼尔 ■ 利世达 ■ 其他

资料来源：华经产业，东莞证券研究所

受益汽车“三化”浪潮，舜宇车载镜头出货量持续提升。作为全球车载镜头龙头，舜宇

光学的车载镜头的出货情况能侧面反映全球新能源汽车的销售量和渗透情况。从 2014 年至 2021 年，舜宇的车载镜头年出货量从 1,087 万颗增长至 6,659 万颗，2014-2021 年 CAGR 为 29.55%，2022 年 1-10 月车载镜头出货量合计 6,659 万颗，同增 14.61%。舜宇光学在光学领域积淀深厚，在全球车载镜头领域龙头地位稳固，持续受益于电动化、智能化浪潮下车载镜头的量价齐升。

图 60：舜宇光学科技车载镜头出货量（年度）

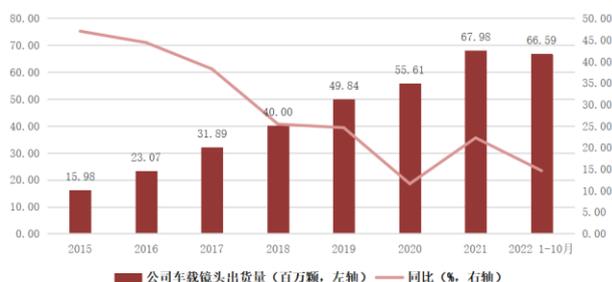


图 61：舜宇光学科技车载镜头出货量（月度）



资料来源：公司公告，东莞证券研究所

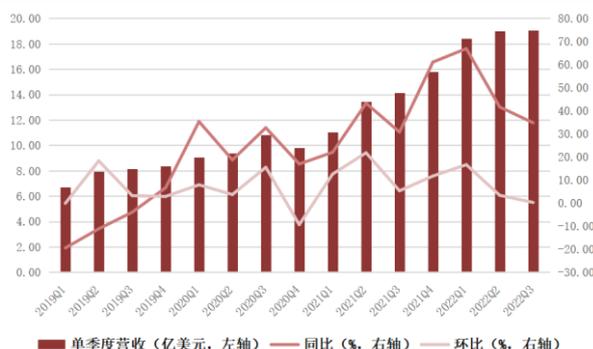
资料来源：公司公告，东莞证券研究所

3. 半导体：材料/设备国产替代仍是主旋律，关注汽车芯片增量赛道

3.1 从中芯国际财报看行业动向：内资晶圆厂扩产是长期趋势，利好半导体设备&材料环节

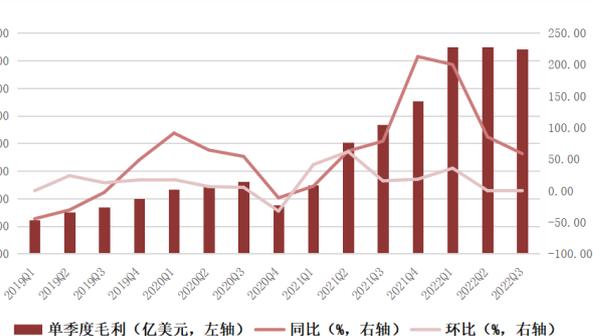
中芯国际 22Q3 业绩情况：受益产品 ASP 上升，单季度营收、净利润实现同比增长。作为内资晶圆代工龙头，中芯国际于 11 月 11 日发布三季报，22Q3 实现营业收入 19.06 亿美元，同比/环比变动+34.7%/+0.2%，收入位于指引区间下限（19.0-19.6 亿美元）；22Q3 实现毛利 7.42 亿美元，同比/环比变动+58.6%/-1.11%，公司业绩增长主要是由于销售晶圆的产品组合变化、价格调整及出货量增加所致。

图 62：中芯国际单季度营收及同比、环比增速



资料来源：公司财报，东莞证券研究所

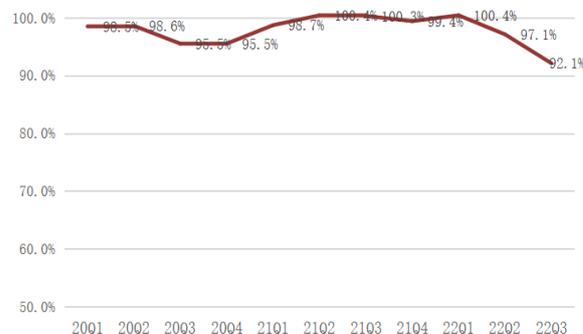
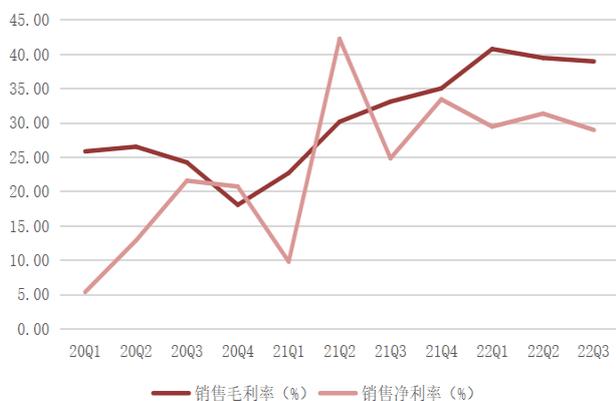
图 63：中芯国际单季度毛利及同比、环比增速



资料来源：公司财报，东莞证券研究所

Q3 8 寸出货量环比增长，但 Q3 产能利用率下行。公司 22Q3 毛利率为 38.9%，同比增长 5.8pct，环比下滑 0.5ppt；出货量方面，公司 22Q3 8 寸月产能为 70.6 万片，环比 22Q2 增加约 3.2 万片/月；由于智能手机等消费类电子需求疲软，以及公司部分内部工厂进行岁修，公司 22Q3 产能利用率为 92.1%，环比 22Q2 下降 5% (22Q2 产能利用率为 97.1%)。虽然产能利用率下滑，但由于公司晶圆产品组合变化、价格调整以及出货量增加等因素，因此公司 Q3 营收环比仍略有增长。

图 64：中芯国际单季度毛利率、净利率（%，20Q1-22Q3）图 65：中芯国际产能利用率变化（20Q1-22Q3）



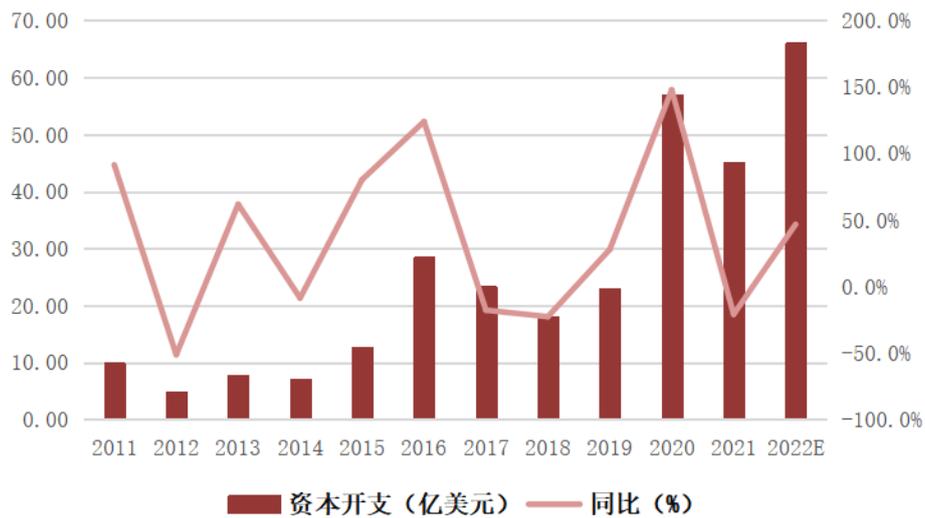
资料来源：公司财报，东莞证券研究所

资料来源：公司财报，东莞证券研究所

消费类需求疲软+海外出口管制升级，对 Q4 指引较为保守。由于消费类电子（如智能手机）需求疲软，叠加美国的海外出口管制升级，中芯对 22Q4 的业绩指引较为保守，预计 Q4 营收环比下降 13%-15%，毛利率为 30%-32%，环比下降 8.9pcts 至 5.9pcts，并预计 2022 年全年营收为 73 亿美元，同比增长 34%。主要系产能利用率下滑及折旧影响。

成熟制程产能不断扩张，上修 2022 全年资本开支。在三季报中，中芯国际将全年资本开支计划从 50 亿美金上调至 66 亿美金，主要系公司支付长交期设备提前下单、支付预付款。在行业下行周期中，公司通过逆周期扩产，积极扩充成熟制程产能，其中在 22Q3 公司公布了天津西青 12 寸新产线建设计划，预计未来 5-7 年内中芯深圳、中芯京城、中芯东方、中芯西青将形成总共 34 万片/月 12 寸新产能。

图 66：中芯国际 2011-2022 年资本开支情况（2022 年为指引值）



资料来源：中芯国际，东莞证券研究所

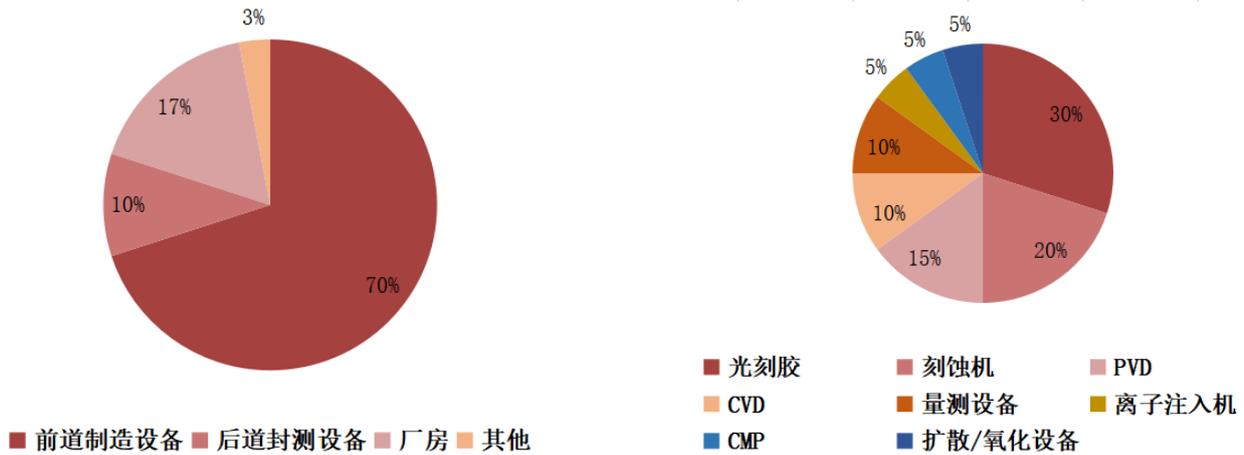
内资晶圆厂扩产是长期趋势，拉动上游半导体设备与材料需求。据中芯国际法说会，目前公司尚未看到行业有复苏迹象，尤其是智能手机和消费电子去库存缓慢，客户流片意愿不强，代工行业尚未触底。但在全球电子行业景气度下行，晶圆厂产能利用率下滑的大背景下，以中芯国际/华虹半导体为代表的内资晶圆厂仍在积极扩产，表明在半导体制裁升级的大背景下，内资厂商在作出产能规划时，更多考虑的是供应链的安全，而非短期的行业景气度，从这一角度看，国内晶圆厂的扩产和关键环节的国产替代是长期趋势。而下游的存储厂商也从供应链安全与自主可控的角度，加大对国内半导体设备、材料厂商的验证、扶持和导入力度。因此，中长期看好国内半导体上游设备与材料的国产替代空间。

3.2 半导体设备与材料：海外制裁升级，国产替代任重道远

半导体设备：可分为前道/后道设备，是晶圆线扩产的主要支出来源。半导体设备分为前道晶圆制造设备和后道封装设备，其中前道设备包括光刻机、刻蚀机、CVD 设备、PVD 设备、离子注入设备和 CMP 研磨设备等，后道设备包括测试机、探针台和分选机等。据 SEMI，一条半导体产线中，半导体设备投资占比高达 80%，厂房和其他支出仅占 20%。而在前道制造设备中，投资占比前三分别为光刻机、刻蚀机和 PVD 设备，占比分别为 30%、20%和 15%，其后分别为 CVD、量测设备、离子注入机、CMP 和扩散/氧化设备。

图 67：晶圆厂资本支出占比情况

图 68：前道设备中各设备投资占比情况



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

资料来源：Global Foundries，东莞证券研究所

半导体设备国产化率较低，严重依赖海外进口。从行业格局来看，半导体设备领域市场集中度极高，单一设备主要参与厂商一般不超过 5 家，关键设备被海外巨头所垄断。根据 CINNO Research 数据，2022 年上半年全球营收排名前十的半导体设备公司均为海外企业，其中应用材料（美国）、阿斯麦（荷兰）、泛林半导体（LAM）位列前三，从营收金额看，前四大设备商的半导体业务 2022 年上半年营收均已超过 76 亿美元。

表 7：2022H1 全球上市公司半导体设备业务营收 top10

公司名称	国家或地区	公司简介	22H1 营收增长情况
应用材料（AMAT）	美国	全球最大的半导体设备商，半导体业务几乎可贯穿整个半导体工艺制程，半导体产品包含薄膜沉积（CVD、PVD 等）、离子注入、刻蚀、快速热处理、化学机械平整（CMP）、测量检测等设备。	22H1 半导体业务营收同比增长 1.0%，环比下降 4.8%。
阿斯麦（ASML）	荷兰	全球第一大光刻机设备商，同时也是全球唯一可提供 7nm 先进制程的 EUV 光刻机设备商。	22H1 半导体业务营收同比下降 5.1%，环比下降 22.2%。
泛林（LAM）	美国	泛林又称拉姆研究，主营半导体制造用刻蚀设备、薄膜沉积设备以及清洗等设备。	22H1 半导体业务营收同比增长 8.8%，环比增长 1.9%。
Tokyo Electron（TEL）	日本	日本最大的半导体设备商，主营业务包含半导体和平板显示制造设备，半导体产品包含涂胶显像设备、热处理设备、干法刻蚀设备、化学气相沉积设备、湿法清洗设备及测试设备。	22H1 半导体业务营收同比下降 1.4%，环比下降 12.1%。
科磊（KLA）	美国	半导体工艺制程检测量测设备的绝对龙头企业，半导体产品包含缺陷检测、膜厚量测、CD 量测、套准精度量测等量检测设备。	22H1 半导体业务营收同比增长 32.3%，环比增长 7.2%。
迪恩士（Screen）	日本	主营业务包含半导体、平板显示和印刷电路板制造设备，半导体产品包含刻	22H1 半导体业务营收同比增长 10.6%，环比下降 11.4%。

表 7：2022H1 全球上市公司半导体设备业务营收 top10

公司名称	国家或地区	公司简介	22H1 营收增长情况
爱德万测试 (Advantest)	日本	蚀、涂胶显影和清洗等设备。主营半导体测试和机电一体化系统测试系统及相关设备，半导体产品包含后道测试机和分选机。	22H1 半导体业务营收同比增长 10.3%，环比增长 4.1%。
日立高新 (Hitachi High-Tech)	日本	主营半导体设备、电子显微镜、FPD 设备及医疗分析设备等，半导体产品包含沉积、刻蚀、检测设备，以及封装贴片设备等。	22H1 半导体业务营收同比增长 12.7%，环比增长 29.8%。
ASM 国际 (ASMI)	荷兰	主营业务包括半导体前道用沉积设备，产品包含薄膜沉积及扩散氧化设备。	22H1 半导体业务营收同比增长 19.3%，环比增长 4.0%。
迪斯科 (Disco)	日本	全球领先的晶圆切割设备商，主营半导体制程用各类精密切割，研磨和抛光设备。	22H1 半导体业务营收同比增长 7.0%，环比下降 16.1%。

资料来源：CINNO Research，东莞证券研究所

大陆半导体设备销售增速远高于全球平均水平，现已成为全球最大的半导体设备销售市场。根据日本半导体制造装置协会数据，我国半导体设备销售额从 2005 年的 13.3 亿美元提升至 2021 年的 296.2 亿美元，2005-2021 年 CAGR 为 21.06%，远高于同期全球平均水平。大陆半导体设备销售额占全球比重也从 2005 年的 4.05% 提升至 2022 年上半年的 27.64%，并超越中国台湾、韩国、北美、欧洲和日本等国家或地区，成为全球最大的半导体设备销售市场。国内半导体设备市场的旺盛需求与较低的国内供应之间形成较大的供需缺口，国内半导体设备厂商国产替代空间广阔。

图 69：中国大陆半导体设备销售额占全球比重不断提升（单图 70：2022 年上半年全球各国家/地区半导体设备销售额占比情况）



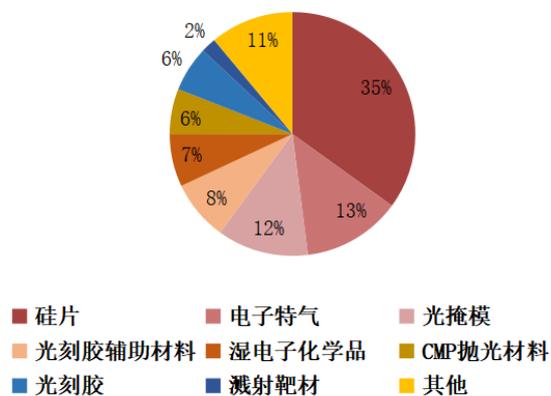
资料来源：日本半导体制造装置协会，东莞证券研究所

资料来源：日本半导体制造装置协会，东莞证券研究所

半导体材料：细分领域众多，各子行业之间差距较大。半导体材料行业位于半导体产业链上游，是半导体产业链中细分领域最多的环节，细分子行业多达上百个。按大类划分，半导体材料主要包括晶圆制造材料和半导体封装材料，其中晶圆制造材料包括硅片、光掩模、光刻胶、电子特气、靶材、CMP 抛光材料（抛光液和抛光垫）等，封装材料则包括封装基板、引线框架、键合线和封装树脂等。根据国际半导体产业协会 (SEMI) 数据，2020 年全球晶圆制造材料价值占比前五分别为：硅片（35%）、电子特气（13%）、光掩

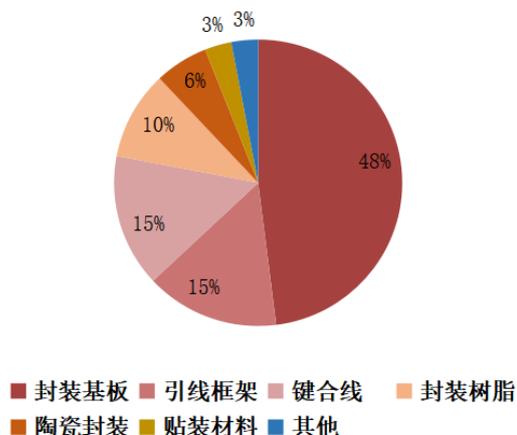
模（12%）、光刻胶辅助材料（8%）和湿电子化学品（6%），封装材料市场规模前五则分别为：封装基板（48%）、引线框架（15%）、键合线（15%）、封装树脂（10%）和陶瓷封装（6%）。由于半导体材料子行业众多，且各细分领域之间差距较大，因此各子行业龙头各不相同。

图 71：2020 年晶圆制造材料市场占比



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

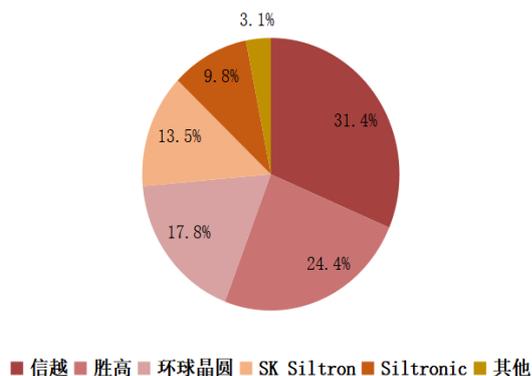
图 72：2019 年封装材料市场占比



资料来源：Wind，东莞证券研究所

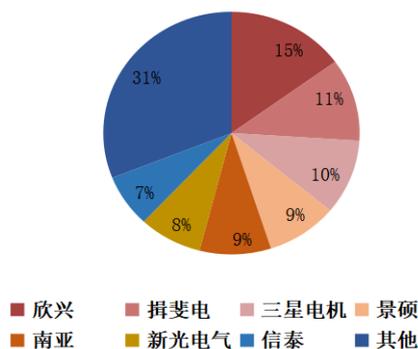
半导体材料：核心材料进口依赖度较大，国产替代空间广阔。半导体核心材料技术壁垒极高，国内绝大部分产品自给率较低，市场被美国、日本、欧洲、韩国和中国台湾地区的海外厂商所垄断。以占比最大的晶圆制造材料——半导体硅片为例，前五大厂商份额占比超过 95%，其中 top3 日本信越化学、SUMCO 和台湾环球晶圆合计占据全球 74% 份额（2020 年数据，SEMI），国内企业以沪硅产业为代表，距国际领先水平仍存在较大差距；而在格局相对分散的封装基板领域，前七大厂商占比也接近 70%，主要被台湾、日本和韩国厂商占据。国内半导体材料企业仅在部分领域已实现自产自销，在靶材、电子特气、CMP 抛光材料等细分产品已经取得较大突破，部分产品技术标准达到国际一流水平，本土产线已实现大批量供货。

图 73：2018 年硅片领域竞争格局



资料来源：DEALLAB，东莞证券研究所

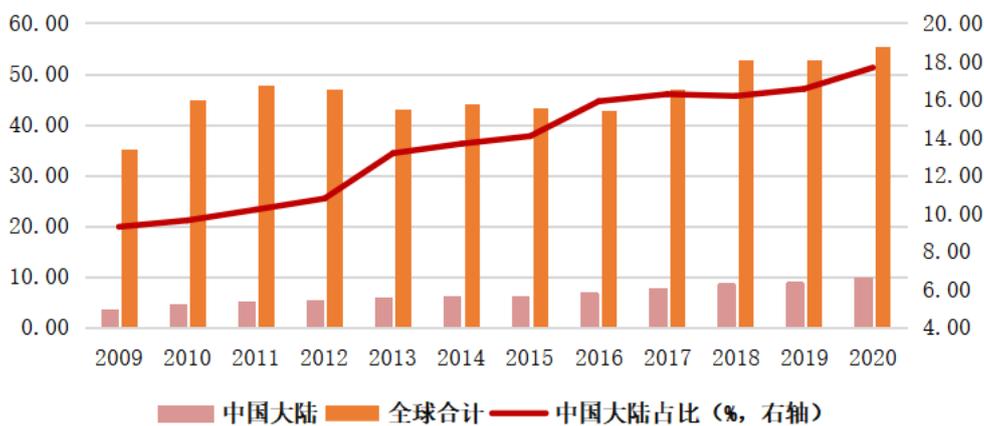
图 74：2018 年封装基板竞争格局



资料来源：Prismark，NTI，东莞证券研究所

大陆半导体材料销售额稳步增长，晶圆厂建厂潮加速国内半导体材料行业发展。近年来在国家鼓励半导体材料国产化的政策影响下，本土半导体材料厂商不断提升半导体产品的技术水平和研发水平，逐步推进半导体材料国产化进程，半导体材料市场持续增长。根据 Wind 数据统计，2009 年至 2020 年中国大陆半导体材料销售额从 32.70 亿美元增长至 97.6 亿美元，年复合增长率为 10.45%，同期全球半导体材料市场规模从 352.6 亿美元增长至 553.1 亿美元，年复合增长率为 4.18%，国内半导体材料销售规模远高于全球平均水平，国内半导体材料销售额比重从 9.27% 提升至 17.65%。近年来中国大陆掀起晶圆代工厂建设高潮，极大加大了半导体材料的采购需求。据 SEMI 统计，2017-2020 年，全球 62 座新投产的晶圆厂中有 26 座来自中国大陆，占比超过 40%，成为增速最快的地区。国内外晶圆厂在中国大陆密集建厂，利好国内半导体材料行业的长期发展。

图：全球 2009-2020 年半导体材料销售额（十亿美元）



数据来源：Wind，东莞证券研究所

3.3 汽车芯片：汽车“三化”拉动车规半导体需求，关注功率、模拟、MCU 等环节

汽车芯片：汽车三化对多种芯片需求旺盛，拉动车规级半导体需求。汽车的智能化、网联化带来的新型器件需求主要在感知层和决策层，包括摄像头、雷达、IMU/GPS、V2X、ECU 等，直接拉动各类传感器芯片和计算芯片的增长。汽车电动化对执行层中动力、制动、转向、变速等系统的影响更为直接，其对功率半导体、执行器的需求相比传统燃油车增长明显。

随着汽车电动化、智能化、网联化程度的不断提高，车规级半导体的单车价值持续提升，带动车规级半导体行业增速高于整车销量增速。受益于车规级半导体国产厂商的崛起和汽车电动智能互联，中国的车规级半导体行业有望迎来供给和需求的共振。

图 75：不同车型中汽车电子成本占比

图 76：汽车中多种车规半导体的运用

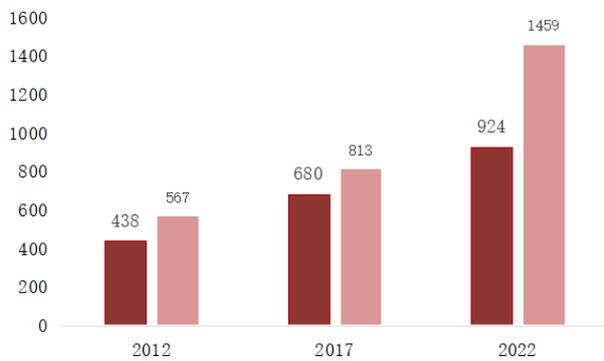


资料来源：比亚迪半导体招股说明书，东莞证券研究所

资料来源：Gartner，东莞证券研究所

新能源汽车中芯片数量远高于传统燃油车，带动汽车芯片市场快速扩张。根据中国汽车工业协会数据，新能源汽车平均搭载数量远高于传统汽车，2022 年新能源汽车平均搭载芯片数量为 1,459 颗，比燃油车多 56.2%；从出货量来看，IC Insights 发布的数据显示，2021 年全球汽车芯片出货量达到 524 亿颗，同比增长 29.81%，远高于 2021 年全球芯片出货总量 22%的增幅。

图 77：传统汽车、新能源汽车



资料来源：中汽协，东莞证券研究所

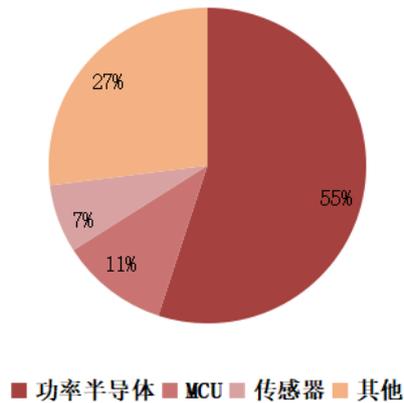
图 78：汽车芯片市场份额占比



资料来源：IC Insights，WSTS，东莞证券研究所

从新能源汽车中各类半导体的价值量占比来看，据半导体行业观察数据，功率半导体为新能源汽车中价值占比最高的半导体品类，达 55%，其次为 MCU 和传感器，占比分别为 11%和 7%，其他芯片品类合计占比 27%。

图 79：新能源汽车中各类半导体成价值量占比



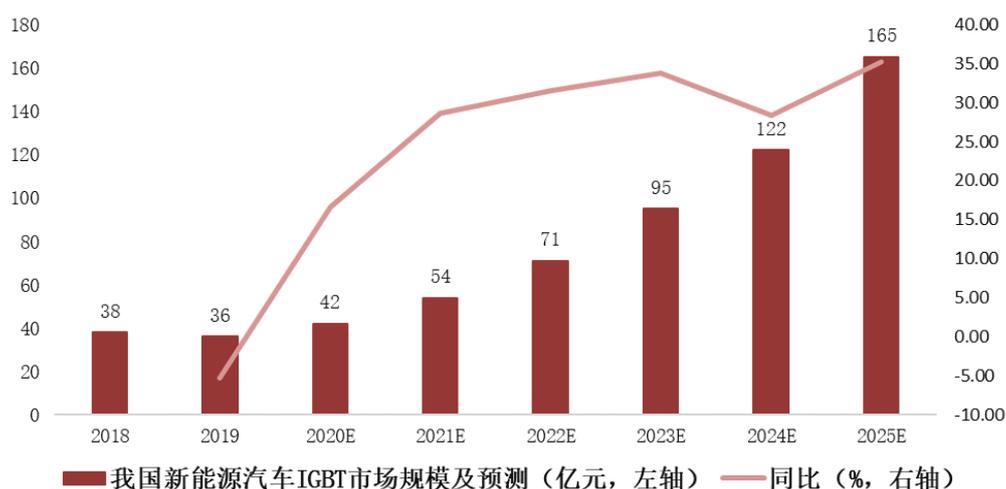
资料来源：半导体行业观察，东莞证券研究所

3.3.1 功率半导体：下游需求旺盛，国产替代进行时

功率半导体：汽车是最重要的下游应用领域，新能源汽车拉动需求。。从下游应用领域看，汽车是功率半导体最重要的下游应用领域，2019 年细分市场规模占比达 35%。随着社会经济的快速发展及技术工艺的不断进步，新能源汽车及充电桩、智能装备制造、物联网、新能源发电、轨道交通等新兴应用领域逐渐成为功率半导体的重要应用市场，带动功率半导体需求快速增长。以新能源汽车为例，电驱系统是新能源汽车的动力源，相当于传统汽车的发动机和变速箱，是新能源汽车的核心部件。随着新能源汽车逐步渗透，对应功率半导体市场规模也有望迎来快速增长。根据 Omdia 统计，预计 2024 年功率半导体全球市场规模将达到 538 亿美元，中国作为全球最大的功率半导体消费国，预计 2024 年市场规模达到 197 亿美元，占全球比重为 36.6%。

以 IGBT 为例，IGBT 模块在新能源汽车领域中发挥着至关重要的作用，是新能源汽车电机控制器、车载空调、充电桩等设备的核心元器件。新能源汽车中的功率半导体价值量提升十分显著，根据英飞凌年报显示，新能源汽车中功率半导体器件的价值量约为传统燃油车的 5 倍以上。其中，IGBT 约占新能源汽车电控系统成本的 37%，是电控系统中最核心的电子器件之一，因此，未来新能源汽车市场的快速增长，有望带动以 IGBT 为代表的功率半导体器件的价值量显著提升，从而有力推动 IGBT 市场的发展。EVTank 指出，2018 至 2025 年我国新能源汽车 IGBT 市场规模将从 38 亿元增长至 165 亿元，2018-2025 年复合增长率为 23.33%。

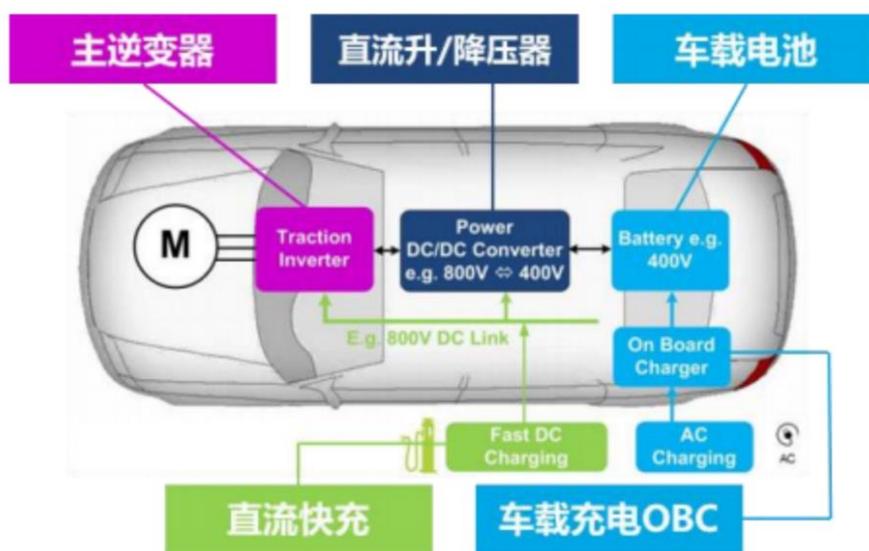
图 80：2018-2025 年我国新能源汽车 IGBT 市场规模及预测



资料来源：EVTank，东莞证券研究所

SiC 功率器件：在新能源汽车中应用广泛，性能优势明显。在新能源汽车中，SiC 器件主要应用在电机驱动系统、车载充电系统（OBC）、电源转换系统（车载 DC/DC）、以及非车载充电桩。其中，电机驱动系统中，SiC 器件主要应用在主逆变器上，与 IGBT 相比，能够显著降低电力电子系统的体积、重量和成本，据 ST 预计，SiCMOSFET 的逆变器封装尺寸较硅基 IGBT 减少 50%以上；同时，在电动车平均运行状态之下，SiC 逆变器的效率也较 IGBT 高。据 Wolfspeed 预测，SiC 逆变器能够提升电动车 5%-10%的续航能力，同时节省 400-800 美元的电池成本。OBC 以及电源转换系统方面，SiC 的应用能够有效降低开关损耗、提高极限工作温度，进而提升系统效率。

图 81：SiC 器件在新能源车的应用



资料来源：ST，东莞证券研究所

下游厂商积极采用 SiC 方案，需求有望逐步放量。2021 年 9 月，特斯拉宣布 Model 3 将

搭载 STSiC 器件，全车共有 48 个 SiCMOSFET 用于主逆变器中。通过搭载 SiC 器件，特斯拉的逆变器效率从 Model S 的 82% 提升至 Model 3 的 90%，同时降低了开关损耗，实现了续航能力的提升。随着特斯拉率先导入 SiC 器件后，比亚迪、小鹏、蔚来、现代等多个终端厂商积极跟进，其中比亚迪预计在 2023 年全面采用 SiC 器件替代 IGBT。随着终端车厂陆续采用 SiC 方案，SiC 的需求有望逐步放量。

表 8：新能源汽车应用 SiC 器件情况

厂商	车型	发布时间	首批交付时间	SiC 应用场景
特斯拉	Model 3	2016 年 4 月	2017 年 7 月	后驱逆变器
特斯拉	Model Y	2019 年 3 月	2020 年 3 月	后驱逆变器
比亚迪	汉 EV 四驱高性能版	2020 年 7 月	/	电驱逆变器
Lucid	Lucid Air	2020 年 9 月	/	逆变器、OBC
蔚来	ET7	2021 年 1 月	2022 年 3 月	电驱逆变器
现代	IONIQ 5	2021 年 2 月	/	电驱逆变器
小鹏	G9	2021 年 11 月	2022 年下半年	电驱逆变器
蔚来	ET5	2021 年 12 月	预计 2022 年 9 月	电驱逆变器
丰田	bZ4X	2021 年 4 月	预计 2022 年中旬	OBC 和 DC/DC
奔驰	Vision EQXX	2022 年 1 月	预计 2024 年	电驱逆变器
雷克萨斯	LEXUS RZ	2022 年 4 月	/	后驱逆变器
蔚来	ES7	2022 年 6 月	预计 2022 年 8 月	前驱逆变器
现代	IONIQ 6	2022 年 7 月	预计 2022 年 Q3	电驱逆变器

资料来源：互联网公开资料，东莞证券研究所

预计 2025 年国内车用 SiC 器件市场规模约为 166.98 亿元，对应外延片市场规模约为 38.41 亿元。我们对 2022-2025 年国内汽车销量、新能源汽车销量、以及 SiC 在新能源汽车的渗透率进行谨慎预测，得出到 2025 年，采用 SiC 的新能源车将达到 461 万辆。以 Model 3 为参考，谨慎假设 2021 年单车 SiC 使用量为 48 个，并预计到 2025 年取代 IGBT 用量，达到 150 个，由于单片 6 寸 SiC 衬底制备的芯片数量为 448 颗，照此换算，单车使用 SiC 衬底数量从 2021 年的 0.10 片增长至 2025 年的 0.31 片。目前单片 6 英寸 SiC 衬底约为 1,000 美元，按 6.8 汇率换算成人民币 6,800 元，参考天岳先进衬底价格下降速度，同时规模效应的显现，谨慎预计衬底价格每年下降 5%，即到 2025 年，单片 6 英寸衬底价格为 5,539 元。综上，SiC 衬底市场规模将从 2021 年的 2.35 亿元增长至 2025 年的 78.48 亿元。由于衬底占 SiC 器件 47% 成本，我们倒推出 SiC 器件市场规模，2025 年为 166.98 亿元。同时外延片占 SiC 器件 23% 成本，我们得出，到 2025 年，外延片市场规模约为 38.41 亿元。

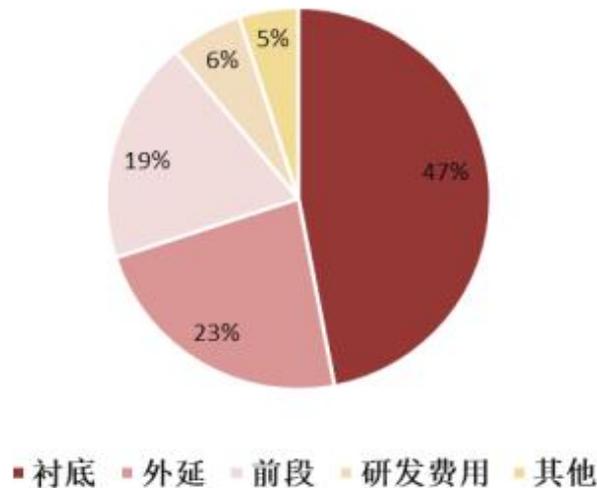
表 9：SiC 衬底、SiC 器件、SiC 外延片市场规模预测

参数	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
汽车销量（万）	2628	2700	2781	2864	2950
同比增速	—	3%	3%	3%	3%
新能源车渗透率	13%	24%	33%	43%	52%
新能源车销量（万）	352	650	929	1224	1537
SiC 渗透率	10%	15%	20%	25%	30%

采用 SiC 新能源车数量 (万)	35	98	186	306	461
单车 SiC 数量 (个)	48	73.5	99	124.5	150
换算单车 SiC 衬底数量 (片)	0.10	0.15	0.20	0.26	0.31
SiC 衬底需求量 (片)	34,628.31	146,849.39	376,984.85	780,951.65	1,416,956.76
SiC 衬底价格 (元)	6,800	6,460	6,137	5,830	5,539
同比增速	——	-5%	-5%	-5%	-5%
SiC 衬底市场规模 (亿元)	2.35	9.49	23.14	45.53	78.48
衬底占 SiC 器件 47%成本, 倒推 SiC 器件市场规模 (亿元)	5.01	20.18	49.22	96.87	166.98
外延片占 SiC 器件 23%成本, 倒推外延片市场规模 (亿元)	1.15	4.64	11.32	22.28	38.41

资料来源：互联网公开资料，东莞证券研究所

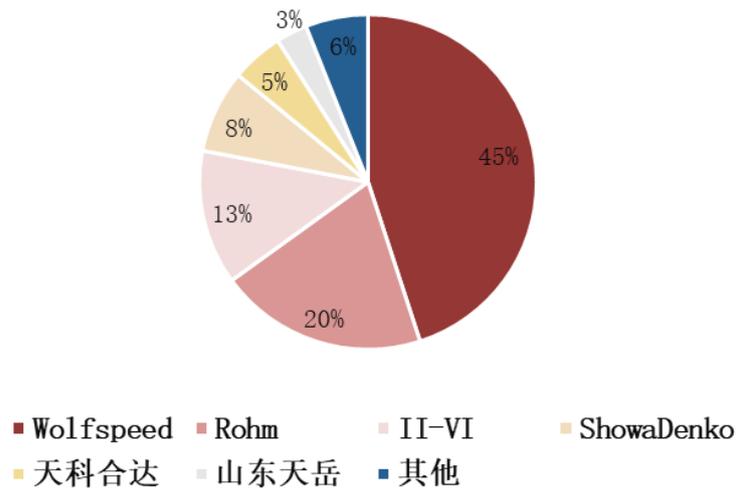
图 82：SiC 器件成本构成图



资料来源：ST，东莞证券研究所

行业格局：SiC 衬底市场被海外企业主导，国产替代可期。 SiC 衬底是 SiC 产业链中技术壁垒较高的环节，涉及设备研制与生产、原料合成、晶体生长与切割、晶片加工和清洗检测等众多环节，因此需要长期的工艺技术积累，存在较高的技术及人才壁垒。目前 SiC 衬底市场被海外厂商主导，2020 年上半年 Wolfspeed 在全球 SiC 衬底市场（包含半绝缘和导电型）的市占率高达 45%，国内公司总体处于发展初期，目前以 4 英寸小尺寸产能为主，并向 6 英寸进军。目前国内 SiC 衬底市场份额较小，国产 SiC 衬底的市占率约为 10%，国产替代可期。

图 83：2020 年上半年全球 SiC 衬底市场份额占比



数据来源：CASA，华经产业研究院，东莞证券研究所

3.3.2 模拟芯片：受行业波动影响较小，新能源车拉动需求

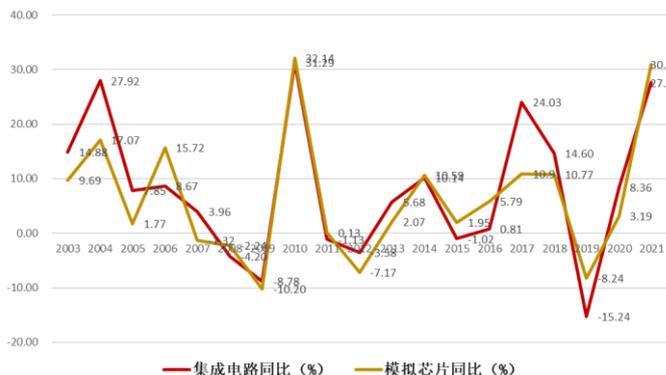
模拟芯片：具有长生命周期、多品类、弱周期性的特点。模拟芯片作为集成电路的子行业，其周期波动与半导体行业周期变化基本一致，但由于模拟电路下游应用繁杂，产品较为分散，不易受单一产业景气变动影响，因此其价格波动远没有存储芯片和逻辑电路等数字芯片的变化大，波动性弱于半导体整体市场，呈现出长周期、多品类、弱周期性的特征。根据 Frost&Sullivan 统计，从 2011 至 2021 年，全球集成电路销售额全球集成电路销售额从 2470.73 亿美元增长至 4,608.41 亿美元，复合增速为 6.43%，其中模拟电路销售额从 423.37 亿美元增长至 728.42 亿美元，复合增速为 5.58%，增速略低于集成电路行业平均水平。从整体上看，2011-2021 年模拟芯片占集成电路比重保持在 16% 左右，但前者的整体波动幅度较小，行业周期性相对更弱，因此在集成电路市场景气度下行的环境中受影响更小。

图 84：2016-2025 年全球模拟芯片市场规模及预测



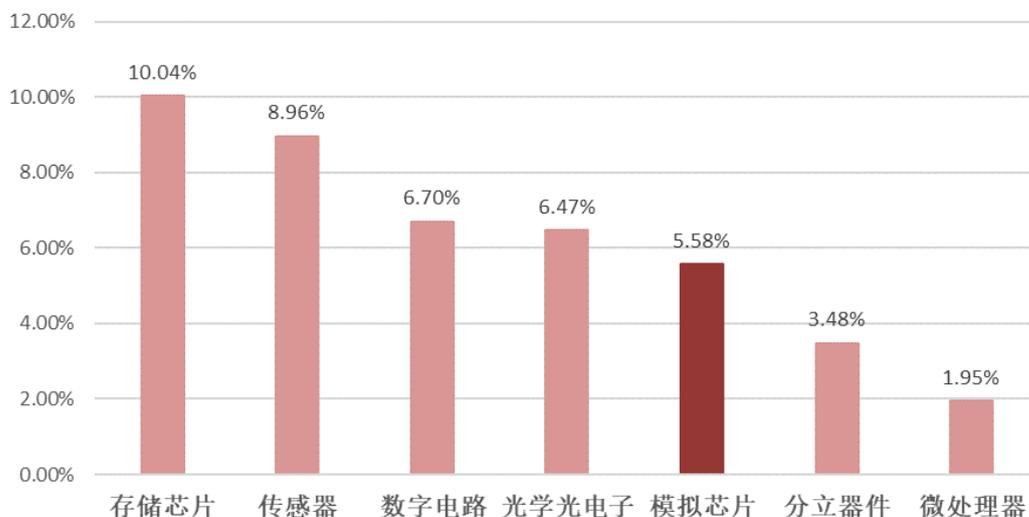
资料来源：Frost&Sullivan，东莞证券研究所

图 85：2016-2020 年全球集成电路、模拟芯片市场规模增速对比



资料来源：WSTS，东莞证券研究所

图 86：2011-2021 年半导体各细分领域市场规模复合增速

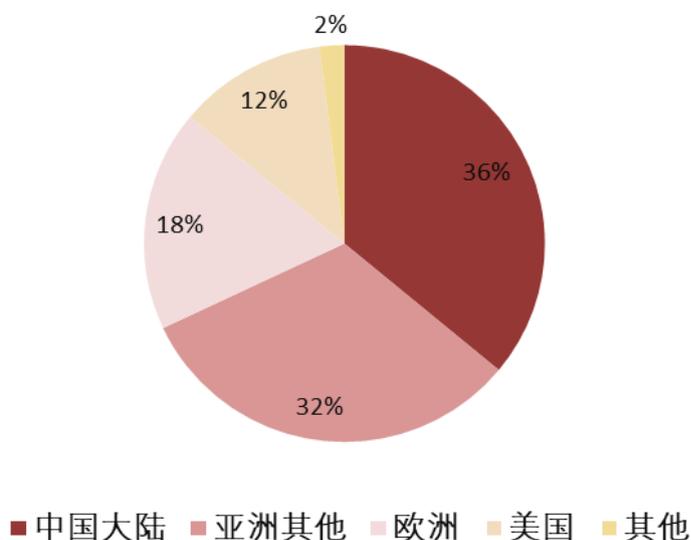


数据来源：WSTS，东莞证券研究所

我国是全球最主要的模拟芯片消费市场，增速快于全球平均水平。我国是全球最主要的

模拟芯片市场，市场规模约占全球的 36%。根据 Frost&Sullivan 数据，我国 2021 年模拟芯片市场规模约为 2731.4 亿元，2016-2021 年复合增长率约为 6.29%，增速高于全球同期平均水平。Frost&Sullivan 指出，随着新技术和产业政策的双轮驱动，未来中国模拟芯片市场将迎来发展机遇，预计到 2025 年中国模拟芯片市场将增长至 3,339.5 亿元，2021-2025 年复合增长率约为 5.15%。

图 87：2020 年全球模拟芯片市场规模（按地域分布）



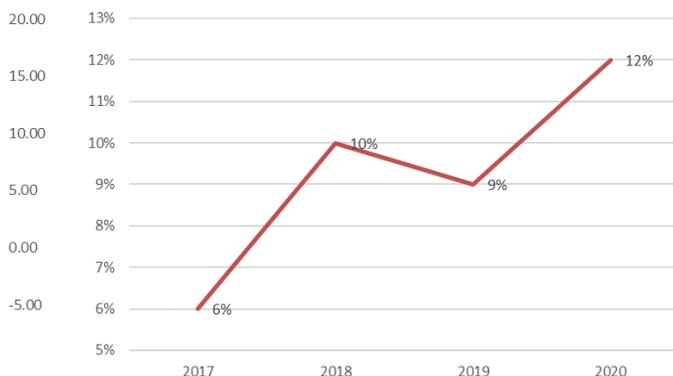
数据来源：IDC，东莞证券研究所

我国模拟芯片自给率较低，众多细分领域的国产替代有望加速进行。作为全球最主要的模拟芯片消费国，我国模拟芯片市场存在巨大的供需缺口，模拟芯片供应主要来自 TI、NXP、Infineon、Skyworks 和 ST 等国外大厂，国产芯片自给率亟待提升。根据中国半导体行业协会的数据，近年来我国模拟芯片自给率不断提升，2017 年至 2020 年从 6% 提升至 12%，但总体处于较低水平，旺盛的下游需求和较低的国产化率之间形成巨大缺口。随着国际贸易摩擦升级，叠加内地厂商不断进行品类扩张和技术突破，拓宽下游产品应用领域，本土模拟芯片厂商有望加速抢占市场份额，在更多模拟芯片细分赛道实现国产替代。

图 88：2017-2022 年我国模拟芯片市场规模及预测



图 89：国内模拟芯片自给率仍然偏低



新能源汽车拉动模拟芯片需求。以电源管理芯片为例，相较于传统内燃机汽车，电动汽车和混合动力汽车功率半导体价值量更高，电源管理芯片作为功率半导体的重要组成部分，汽车电源管理芯片市场有望持续受益；此外得益于高级驾驶辅助系统（Advanced Driving Assistance System, ADAS）的引入和汽车电动化、智能化、网联化的推动，未来将有越来越多的传感器和摄像头嵌入汽车内部，导致需要更多的电源管理芯片进行电流电压的转换，从而推动电源管理芯片增长。根据 Frost&Sullivan 统计，汽车领域全球电源管理芯片市场将从 2018 年的 15 亿美元，增长到 2025 年的 21 亿美元。

IC Insights：预计 2022 年模拟芯片销售规模将再次增长。根据 IC Insights 预测，继 2021 年模拟芯片销售额猛增 30% 之后，预计 2022 年模拟芯片将再次实现两位数的增长。报告指出，预计 2022 年模拟芯片总销售额将增长 12% 至 832 亿美元，单位出货量增长 11% 至 2,387 亿颗，同时模拟芯片的平均销售价格将增至 0.35 美元。细分品类来看，IC Insights 预测每个主要通用模拟和特定应用模拟市场类别的销售额预计都将实现增长，其中汽车专用模拟 IC 增速最快，预计 2022 年市场规模增速为 17%。

图 90：2022 年模拟芯片各品类市场规模预测

通用型模拟芯片	市场规模（百万美元）	占模拟芯片份额比重	2022年同比变动
放大器/比较器	4,481	5.4%	7%
接口芯片	3,030	3.6%	8%
电源管理	21,201	25.5%	12%
信号转换	4,205	5.1%	8%
通用型模拟芯片合计	32,917	39.6%	10%
专用型模拟芯片	市场规模（百万美元）	占模拟芯片份额比重	2022年同比变动
消费	3,106	3.7%	9%
计算机	3,048	3.7%	9%
通信	26,233	31.5%	14%
汽车	13,775	16.6%	17%
工业/其他	4,135	5.0%	9%
专用型模拟芯片合计	50,296	60.4%	13%
模拟芯片合计	83,213	100.00%	12%

数据来源：IC Insights，东莞证券研究所

3.3.3 MCU：集成度提高是趋势，国内厂商积极布局中高端市场

MCU：主要功能是信号的处理和控制，集成度提高是趋势。MCU 全称微控制器，其主要功能是信号处理主要功能是信号处理和控制在消费电子、汽车电子、工业控制、通信等领域得到广泛应用。产品应用占比方面，未来 32 位 MCU 占比将呈不断上升趋势。未来下游应用场景趋于复杂，要求 MCU 具备更高的集成度和更丰富的功能，32 位 MCU 工作频率大多在 100-350MHz 之间，执行效能更佳，应用类型也更加多元。

新能源汽车电池管理系统/整车控制应用驱动 MCU 市场需求增长。与燃油车相比，新能源汽车以电机替代了汽油发动机并增加了动力电池，电池管理系统和整车控制器应用的

增加将驱动 MCU 市场需求的增长。动力电池是整车的核心部件之一，其充放电情况、温度状态、单体电池间的均衡均需要进行控制，因此电动车需额外配备一个电池管理系统（BMS），每个 BMS 的主控制器中需要增加一颗 MCU 芯片，BMS 中的 MCU 芯片起到处理模拟前端芯片（BMSAFE 芯片）采集的信息并计算荷电状态（SOC）的作用。SOC 是电池管理系统中较为重要的参数，其余参数均以 SOC 为基础计算得来，因此电池管理系统对 MCU 芯片的性能要求较高。

行业格局：中高端市场由美日欧企业主导，中国企业渗透进度较慢。从全球市场竞争格局来看，中高端 MCU 市场中瑞萨电子、恩智浦、微芯科技、意法半导体、英飞凌等国外大厂占据较高市场份额，国产化率较低。根据 Omdia 统计，在 2019 年全球前十大 MCU 厂商中，暂无境内企业，主要原因为：（1）美日欧整车品牌全球市占率较高，供应链基本固化，海外一线厂商仅采购恩智浦、英飞凌、瑞萨电子等成熟半导体厂商生产的 MCU，中国半导体企业起步较晚，切入现有生态圈需要一定时间；（2）高性能 MCU 对芯片设计能力及晶圆制造工艺要求较高，特殊 MCU（如 BMS MCU 芯片）需要大量专有技术（Know-how）经验积累，目前大量成熟解决方案被恩智浦等厂商掌握，中国企业渗透进度相对较慢。

表 10：2019 年全球前五大 MCU 厂商相关业务销售收入及市场份额

排名	公司名称	2019 年销售额（亿美元）	市场份额
1	瑞萨电子	31.65	18.1%
2	恩智浦	30.85	17.6%
3	微芯科技	21.80	12.5%
4	意法半导体	21.05	12.0%
5	英飞凌	18.95	10.8%
	合计	124.30	71.1%

资料来源：Omdia，比亚迪半导体招股说明书，东莞证券研究所

目前国内厂商正积极布局中高端 MCU 市场，长期自主可控可期。目前国内厂商积极布局中高端 MCU 市场，长期来看，自建生态系统、深入应用场景、打磨解决方案是国内 MCU 企业参与国际竞争的必经之路，以最终实现 MCU 在汽车电子、工业控制、物联网等中高端应用领域的自主可控。

4. 印刷电路板：原材料价格趋稳，新能源汽车驱动 PCB 板量价齐升

4.1 印刷电路板是电子元器件的重要支撑体，新能源汽车拉动 PCB 板实现量价齐升

印刷电路板是电子元件的支撑体。印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB），又称印制电路板或印刷线路板，是指在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制组件的印制板，主要由绝缘基材与导体两类材料组成，其主要功能是使各种电子零组件形成预定电路的连接，起到中继传输的作用。

图 91: PCB 分类



资料来源：互联网资料整理，东莞证券研究所

表 11: PCB 按照基材材质柔软性分类

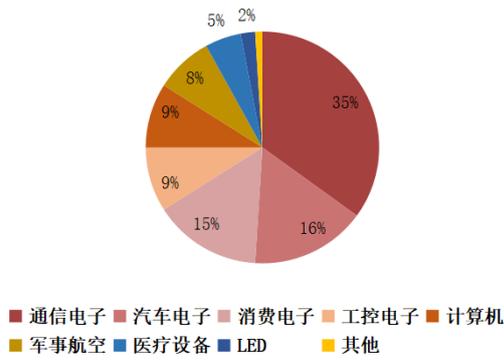
产品类型	基材材质与特性	主要应用
刚性板	由不易弯曲、具有一定强韧度的刚性基材制成的印制电路板，其优点是可以为附着其上的电子元件提供一定的支撑	广泛应用于计算机、网络设备、通信设备、工业控制、汽车、军事航空等电子设备
柔性板	是由柔性基材制成的印制电路板，主要由金属导体箔、胶粘剂和绝缘基膜三种材料组合而成，其优点是轻薄、可弯曲、可立体组装、适合具有小型化、轻量化和移动要求的各类电子产品	应用广泛，目前主要应用领域为智能手机、平板电脑、可穿戴设备、其他触控设备等
刚挠结合板	又称“软硬结合板”，指将不同的柔性板与刚性板层压在一起，通过孔金属化工艺实现刚性印制电路板和柔性印制电路板的电路相互连通，柔性板部分可以弯曲，刚性板部分可以承载重的器件，形成三维的电路板	主要用于医疗设备、导航系统、消费电子等产品

资料来源：鹏鼎控股招股说明书，东莞证券研究所

汽车是 PCB 重要的下游应用场景。 PCB 板下游广阔，几乎包括所有电气电路产品，包括通信、汽车电子、消费电子、工控电子、计算机和航空航天等，其中通信是 PCB 最大的下游应用领域，2020 年市场占比为 35.0%（前瞻产业研究院数据），汽车电子 2020 年占比约为 16.0%，是 PCB 重要的下游应用场景之一。在传统汽车中，PCB 主要应用于动力控制系统、安全控制系统、车身电子系统和娱乐通讯系统，包含车灯总成、液晶仪表、空调器和车身传感器等汽车电子零部件。

图 92: PCB 下游应用分布（2020 年）

图 93: PCB 在传统汽车中的应用

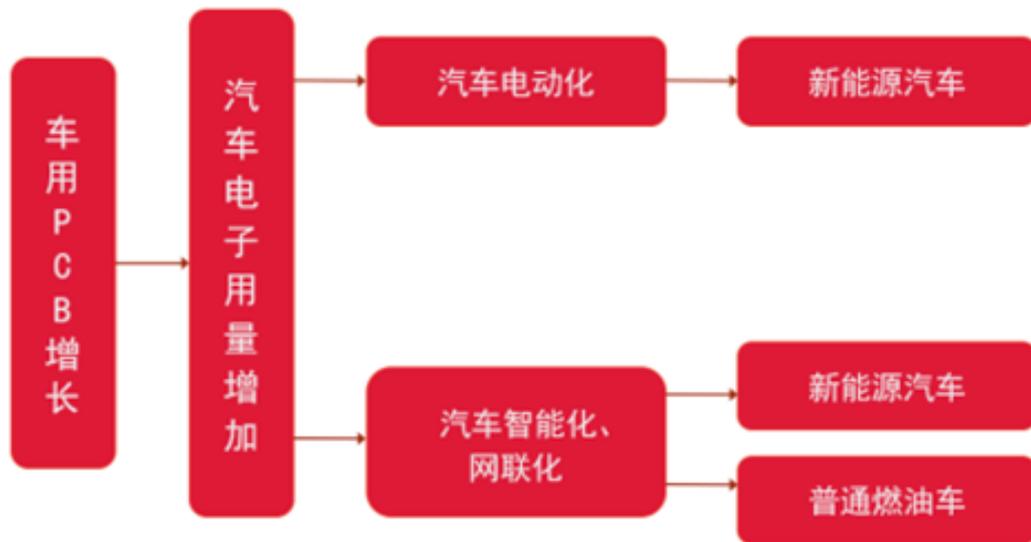


资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

资料来源：满坤科技招股说明书，东莞证券研究所

汽车电动化、智能化驱动单车PCB用量上升。汽车电动化使得传统的燃油车中的发动机、变速箱和底盘系统由机械控制转变成新能源汽车中的电控系统，而汽车的智能化（如自动驾驶）、网联化，将增加车内电子设备的使用。因此，汽车的电动化（即新能源汽车的发展）和汽车智能化、网联化驱动未来车用 PCB 市场的增长。目前汽车内多个领域具有 PCB 的应用，包括控制系统、影音系统和 GPS 模块等，应用场景丰富。随着未来新能源汽车和自动驾驶不断渗透，汽车中的 PCB 单车价值量也将不断提高。未来车用 PCB 增长需求来源情况如图所示。

图 94：汽车“三化”驱动汽车 PCB 用量增加



数据来源：金禄电子招股说明书，东莞证券研究所

新能源汽车提升将为车用 PCB 市场带来新的增长点。在新能源汽车的整个平台架构中，整车控制器（VCU）、电机控制器（MCU）和电池管理系统（BMS）构成的电控系统是最重要的核心模块，而传统燃油汽车不包含该三大模块。VCU、MCU 和 BMS 均需要使用 PCB，尤其是 BMS，由于架构复杂，需要大量使用 PCB，且对 PCB 工艺要求很高，一般使用稳定性更好的多层板，单体价值较高。新能源汽车电控系统 PCB 使用情况如下：

表 12：新能源汽车电控系统的 PCB 用量情况

电控系统	作用	PCB 使用情况
VCU	检测车辆状态，实施整车动力控制决策	控制电路使用 PCB，用量约 0.03 m ²
MCU	根据 VCU 发出的决策指令控制电机运行	控制电路使用 PCB，用量约 0.15 m ²
BMS	控制电路充放电过程，实现对于电池的保护和综合管理	主控电路使用 PCB，用量约 0.15 m ² ； 单体管理单元使用 PCB，用量约 3-5 m ²

资料来源：协和电子招股说明书、东莞证券研究所

汽车“三化”不断推进，单车 PCB 价值量有望提高。据战新 AI 产业智库数据，截至 2019 年 7 月，低、中、高端汽车单车 PCB 的价值量分别为 30-40 美元、50-70 美元和 100-150 美元，而根据立鼎产业研究院数据，特斯拉 Model 3 三电系统 PCB 用量约为 0.713 m²，对应单车价值量约为 640-690 元。目前传统燃油车 PCB 价值量较低，未来随着汽车“三化”不断推进，新能源汽车的单车 PCB 价值量有望提高。

表 13：单辆汽车 PCB 价值量

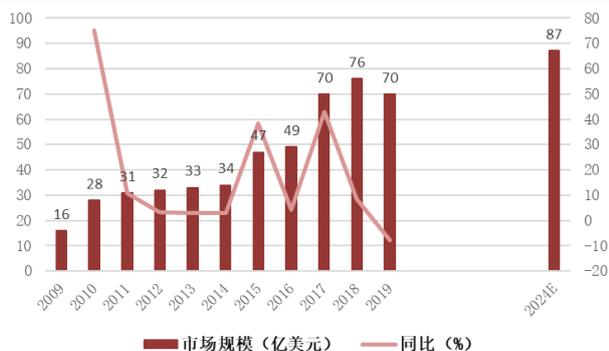
类别	单量汽车搭载 PCB 面积 (m ²)	单量汽车 PCB 价值量 (m ²)
低端	0.4-0.5	30-40
终端	0.5-0.8	50-70
高端	1.5-3.0	100-150

资料来源：战新 AI 产业智库、东莞证券研究所

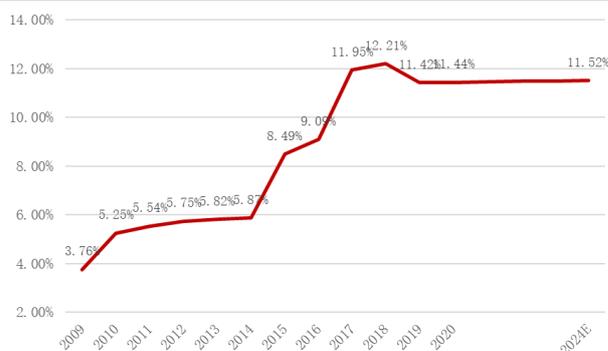
汽车 PCB 附加值高于其他 PCB 品类，是 PCB 市场下游增速最快的领域之一。相比一般消费电子所用 PCB 产品，汽车 PCB 面临更加复杂多变的使用环境，对性能、可靠性和生产良率的要求更高，汽车 PCB 的附加值也要高于一般 PCB。此外，汽车电子行业客户的认证时间较长，供应商一般需要作出多次改进并进行小批量生产供应测试后才能通过认证，认证周期长达 2-3 年，如果通过认证，就会获得长期而稳定的订单，较好的客户黏性可以带来稳定的收入增长。根据 Prismark 数据，2019-2024 年全球车用 PCB 年均复合增长率约为 4.5%（预测值），高于行业平均水平；在产值占比方面，2009 年车用 PCB 产值约占 PCB 总产值的 3.76%，到 2019 年提升至 11.42%，达 70 亿美元。根据 Prismark 预测，到 2024 年汽车用 PCB 产值占 PCB 总产值的比例将进一步提升至 11.52%。

图 95：2019-2024 年汽车 PCB 市场规模及预测

图 96：车用 PCB 占比不断提升



资料来源: Prismaark, 东莞证券研究所



资料来源: Prismaark, 东莞证券研究所

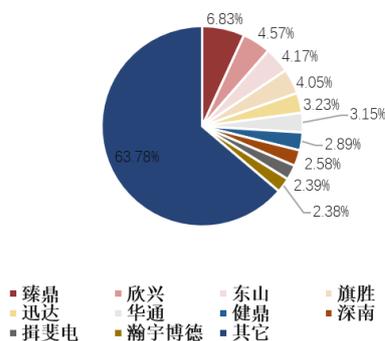
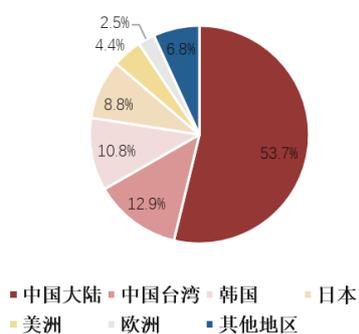
汽车 PCB 具有更高的生产壁垒，市场集中度高于行业平均水平。从全球行业格局来看，PCB 企业市场格局较为分散，2020 年全球份额前十企业份额合计为 36.24%。与其他品类相比，汽车 PCB 面临更加复杂多变的使用环境，对性能、可靠性和生产良率的要求更高，因此具有更高的生产门槛，行业集中度也明显更高。2020 年全球前十汽车 PCB 企业市场份额合计 70.04%，市场集中度明显高于行业平均水平。

中国大陆是全球最大的 PCB 生产地，但车用 PCB 份额较低。经过多轮产业转移，中国大陆已成为全球最大的 PCB 生产地，全球产值占比超过 50%（2020 年数据）。然而，与其他 PCB 类别相比，我国大陆汽车 PCB 企业话语权较弱，仅有景旺电子营收进入行业前十，行业为日、美和中国台湾企业主导。近年来，我国新能源汽车自主品牌快速崛起，国内新能源汽车渗透率迅速提升，大陆 PCB 厂商更加贴近汽车整车厂和下游消费市场，具备快速响应的优势和强大的服务能力，有望在汽车电动化、智能化大潮中充分受益。

图 97: 2020 年全球 PCB 产值占比 (按地区)

图 98: 2020 年全球 PCB 市场格局

图 99: 2020 年全球汽车 PCB 市场格局



资料来源: Prismaark, 东莞证券研究所

资料来源: NTI, 东莞证券研究所

资料来源: NTI, 东莞证券研究所

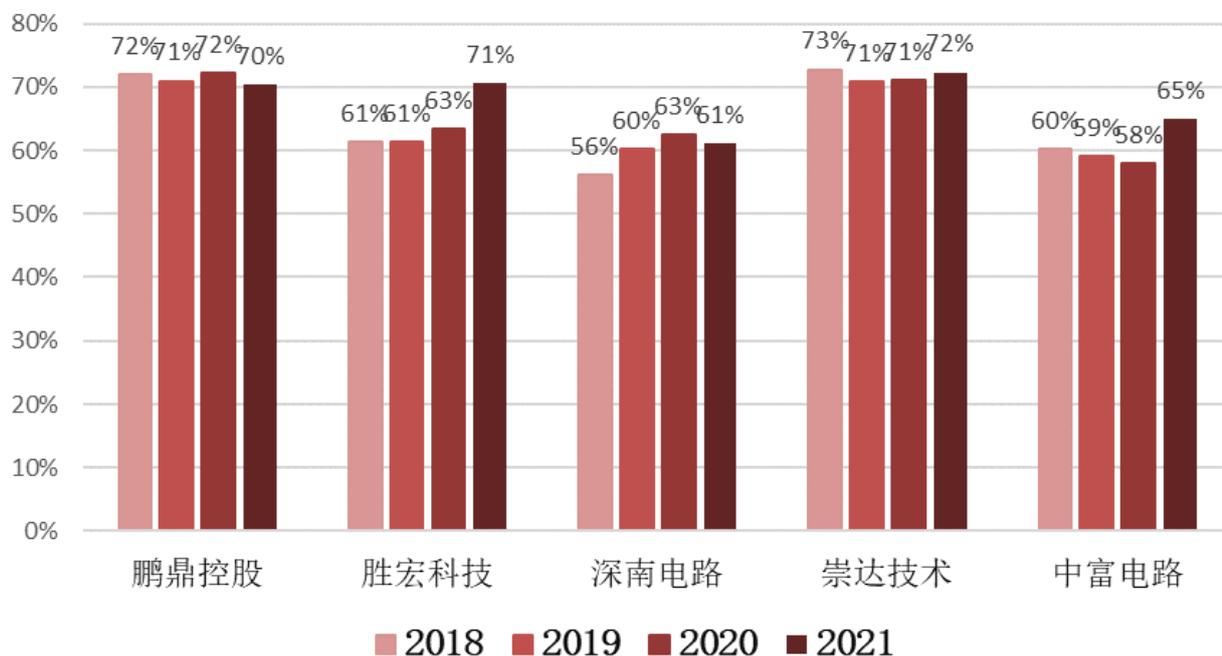
4.2 原材料价格趋稳，PCB 厂商成本压力减小

PCB 成本构成：原材料成本占比高，价格波动对企业毛利影响较大。PCB 行业上游是生产所需的主要原材料，包括覆铜板、半固化片、氰化金钾、铜箔、铜球、油墨和干膜等，其中覆铜板、半固化片和铜箔是最为主要的原材料，而铜箔又是覆铜板最主要的原材料之一，铜箔的价格波动对覆铜板价格影响较大。

一般来说，PCB 行业原材料成本占总营业成本 50%以上，是影响企业盈利能力的最重要

因素之一。以中富电路为例，2018-2021 年，公司直接材料占主营业务成本比例分别为 60.24%、58.93%、57.88%和 65.03%，若原材料价格大幅上涨，则将对企业毛利率造成不利影响。

图 100：部分 PCB 企业 2018-2021 年直接材料占营业成本比重



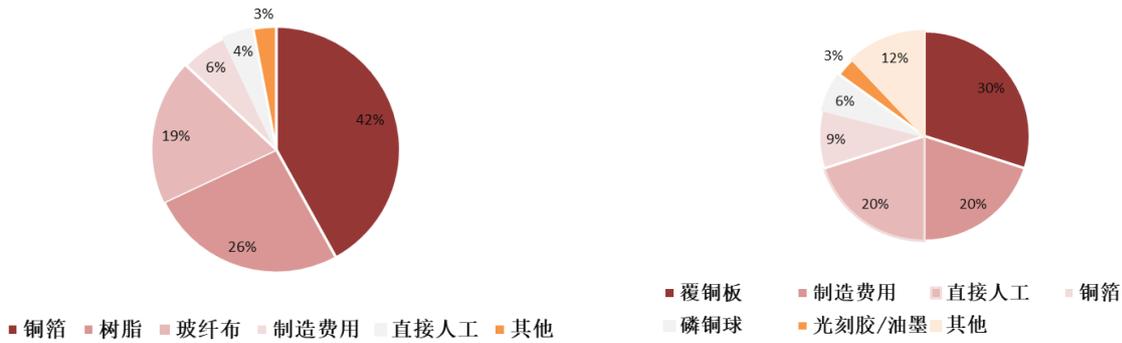
数据来源：公司财报，东莞证券研究所

直接材料构成印刷电路板主要成本来源。从成本构成来看，根据前瞻产业研究院数据，直接材料构成印刷电路板主要的成本来源，约占总成本的 60%；直接人工和制造费用各占约 20%。直接材料占比前三分别为覆铜板（30%）、铜箔（9%）和磷铜球（6%）。

覆铜板成本构成：铜箔、环氧树脂和玻纤布占比位列前三。覆铜板是制作印制电路板的核心材料，它是将增强材料浸以树脂胶液，一面或两面覆以铜箔，经热压而成的一种板状材料，担负着印制电路板导电、绝缘、支撑三大功能，是制作印制电路板的核心材料。从覆铜板成本构成来看，覆铜板生产成本中，铜箔占比最高，约占 42%；其次为树脂（26%）和玻纤布（19%），制造费用和直接人工合计占比约 10%。由此可见，铜箔不仅是制作印制电路板的主要原材料，也构成制作覆铜板的核心材料，铜价上涨将使得行业内企业面临一定成本压力。

图 101：印刷电路板成本占比

图 102：覆铜板成本占比

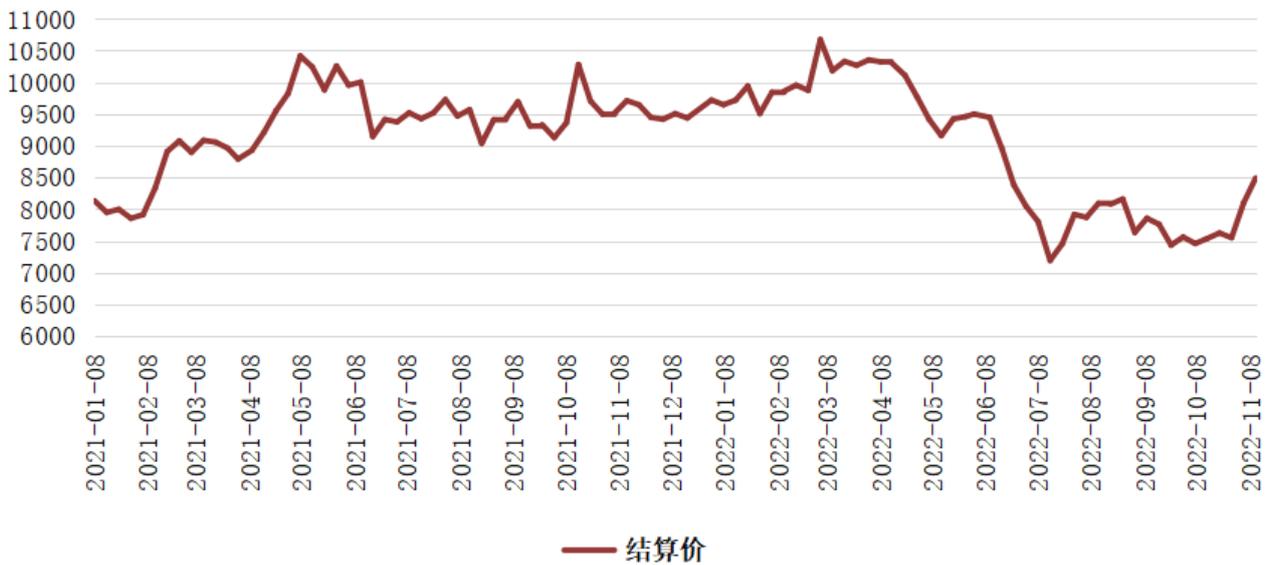


资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

原材料价格企稳，PCB 厂商成本压力得到缓解。作为覆铜板占比最大的原材料，铜箔价格自 2020 年开始快速上升，导致 PCB 企业盈利能力承压。进入 2022Q2 以来，LME 铜结算价在高位企稳并有所回落，而据生意社报道，进入 22Q3 以来，国内环氧树脂下游开工率偏低，市场价格震荡下行。我们认为，覆铜板与环氧树脂的价格企稳下跌有助于缓解国内 PCB 厂商的成本压力，PCB 企业的盈利能力有望回升。

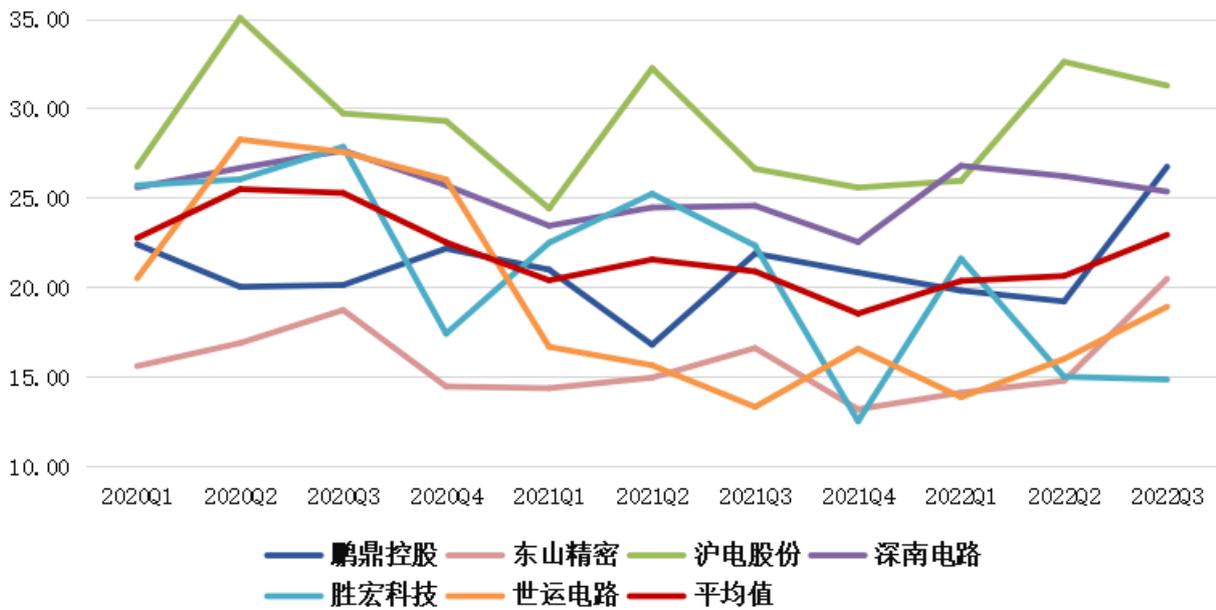
图 103: LME 铜结算价格 (2021/1/1-2022/11/11, 单位: 美元/吨)



数据来源：Wind，东莞证券研究所

成本压力减小，PCB 板块盈利能力迎来修复。选取鹏鼎控股、东山精密、沪电股份、深南电路、胜宏科技和世运电路六家企业作为 PCB 板块代表，统计 20Q1-22Q3 单季度毛利率情况。通过比较六家 PCB 企业平均毛利率的变动情况，发现 21Q4 为板块近三年的毛利率低点，主要原因为铜箔、环氧树脂等原材料价格持续上涨压制了 PCB 企业的盈利能力，进入 22Q4 以来，随着铜箔、环氧树脂等原材料价格企稳，板块盈利能力得到修复，22Q1-Q3 连续三个季度毛利率环比上涨。具体来说，PCB 六家企业 22Q3 的平均毛利率为 22.93%，环比提升 2.29pct，同比提升 2.04pct，随着原材料价格继续下跌，板块盈利能力有望进一步修复。

图 104：部分 PCB 企业 20Q1-22Q3 单季度销售毛利率、净利率



数据来源：公司财报，东莞证券研究所

5. 被动元件：厂商盈利能力触底，关注新能源汽车拉动效应

根据电信号特征的不同，电子元器件可分为主动元件和被动元件，其中被动元件也叫无源器件，指不影响信号基本特征，仅令信号通过而不加以更改的电路元件，被称为电子行业的基石。被动元件可进一步分为 RCL 元件和被动射频器件两大类，其中 RCL 元件产值约占被动元件总产值的 90%，主要包括电阻、电容和电感三大类；被动射频器件则包括滤波器、耦合器、天线、巴伦和谐振器等。

图 105：电子元器件分类

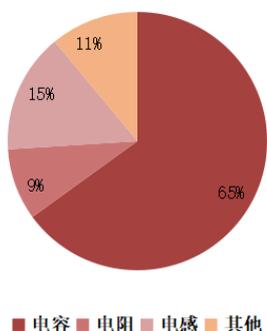


资料来源：产业信息网，国际电子商情，东莞证券研究所

被动元件市场规模：电容产值占比最高，行业规模稳步增长。根据全球电子元件行业协会 ECIA 数据，2019 年全球被动元件市场销售额约 277 亿美元，其中电容市场规模约 203 亿美元，是产值占比最高的被动元器件；据 Mordor Intelligence，2021 年全球被动元

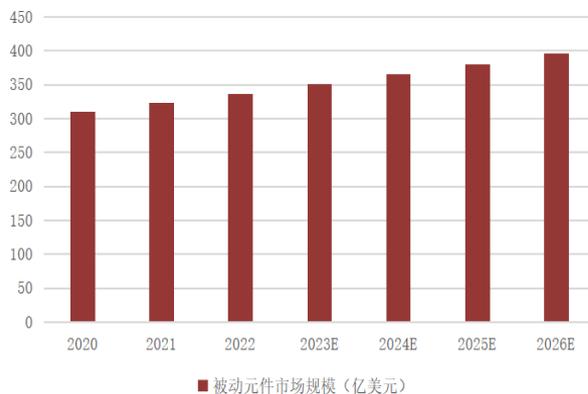
件市场规模约为 327.7 亿美元，预计到 2027 年将达到 428.2 亿美元，2021-2027 年复合增长率为 4.6%。

图 106：2019 年全球被动元器件市场规模占比 (%)



资料来源：ECIA，东莞证券研究所

图 107：预计 2021-2027 年被动元件市场复合增速为 4.6%



资料来源：Mordor Intelligence，东莞证券研究所

行业具备明显周期属性，自 2021 年下半年开始进入下行周期。以 MLCC 为代表的被动元器件具有明显的周期属性，产品的需求、库存和供给/产能共同决定行业的周期波动。行业景气时期，下游需求旺盛，产品价格上扬，厂商大幅度扩产；而在行业下行期，下游需求不足或供给端产能过剩导致产品价格回落，被动元件厂商缩减资本开支，减少产能扩张力度，静待行业需求回暖。

自 2021 年下半年以来，受海外疫情/通胀以及下游创新放缓的影响，作为被动元件最大下游市场的消费电子行业持续萎靡，智能手机、笔记本电脑等出货停滞，对上游 MLCC、电感等被动元器件尤其是消费类产品的需求造成冲击。从 2021 年下半年开始，由于下游需求不如预期，MLCC 等被动元件价格开始下降，行业进入下行期。进入 2022 年下半年，电子行业需求旺季不旺，消费类 MLCC 需求进一步滑落，价格在 22Q3 加速探底，行业库存不断攀升。从台股被动元件企业的营收情况看，2022Q3 台股被动元件企业合计营收为 652.24 亿新台币，同比下降 15.02%，MLCC 企业合计营收为 449.58 亿新台币，同比下降 6.15%。

图 108：2018/01-2022/09 台股被动元件月度营收情况

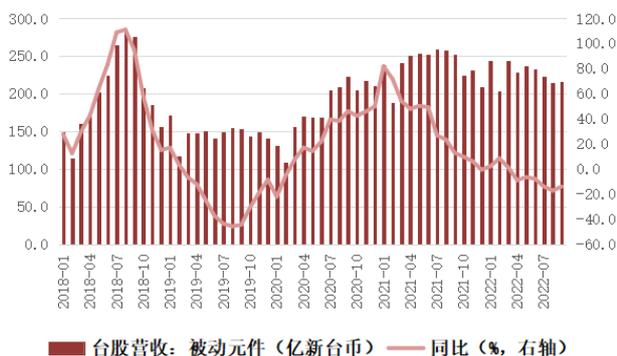
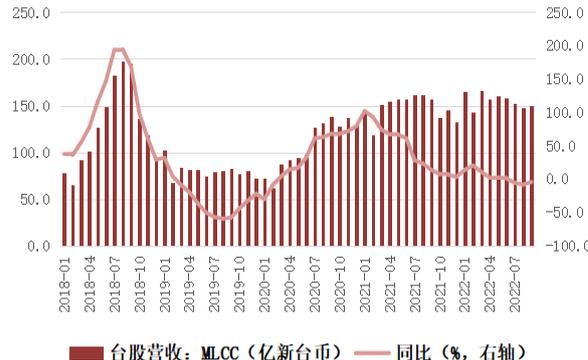


图 109：2018/01-2022/09 台股 MLCC 企业月度营收情况



资料来源：Wind，东莞证券研究所

资料来源：Wind，东莞证券研究所

而从国内被动元件龙头风华、三环等企业业绩看，三环 2022 年前三季度营收为 39.54 亿元，同比下降 13.79%，22Q3 营收为 10.60 亿元，同比下降 38.03%；风华高科 2022 年前三季度营收为 29.19 亿元，同比下降 26.20%，22Q3 营收为 8.01 亿元，同比下降 36.35%。自 2021 年下半年以来，各 MLCC 型号价格自高点回落幅度 20%-40% 不等，产品价格下跌也对国内被动元件企业业绩造成较大影响。

图 110：三环集团单季度营收情况



图 111：风华高科单季度营收情况



资料来源：Wind，东莞证券研究所

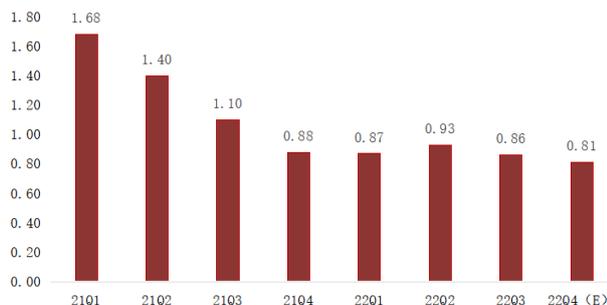
资料来源：Wind，东莞证券研究所

MLCC 供应商订单出货比持续下滑，但部分产品型号价格已出现回暖。集邦咨询指出，受到旺季不旺和 ODM 厂商拉货态度保守的双重影响，MLCC 供应商的平均订单出货比(Book-to-Bill Ratio, 即 BB Ratio) 自 21Q4 以来持续位于 1 以下，22Q3 为 0.86，预计第四季度将下滑至 0.81。自 21Q3 开始，被动元件已连续调整五个季度且自 Q3 开始行业加速探底。进入 9 月以来，被动元件价格已逐步企稳，原厂&渠道价格持续去化，厂商稼动率已达到近十年低位（非日系厂商稼动率普遍为 50% 左右），部分规格 MLCC、电阻产品原厂价格已逐步见底，开始小幅回升；而从厂商盈利能力看，风华，三环 22Q1-Q3 毛利率逐步探底，22Q3 已接近上一轮周期低点水平，盈利了能力已回落至上一轮下行周期底部。

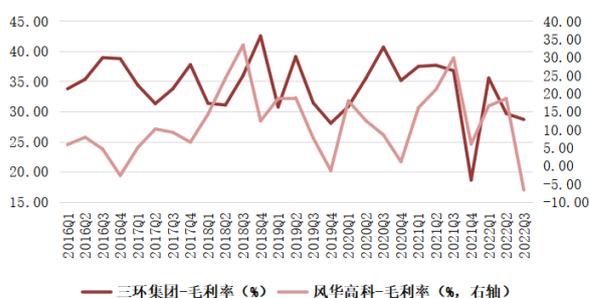
我们认为，本轮被动元件下行周期，无论是从调整时间，还是调整幅度来看都较为充分，虽然终端消费依然低迷，但随着车用市场随着车用半导体 IC 短缺逐渐缓解，新能源汽车拉货动能稳健，有望成为明年 MLCC 厂商的发力重点，带领行业触底反弹。

图 112：top10 MLCC 厂商平均 BB Ratio

图 113：三环集团、风华高科单季度毛利率情况



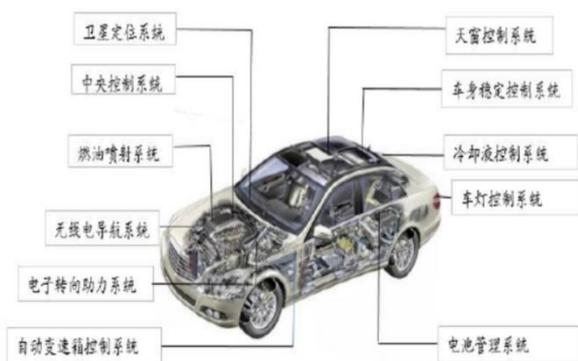
资料来源 TrendForce, 东莞证券研究所



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

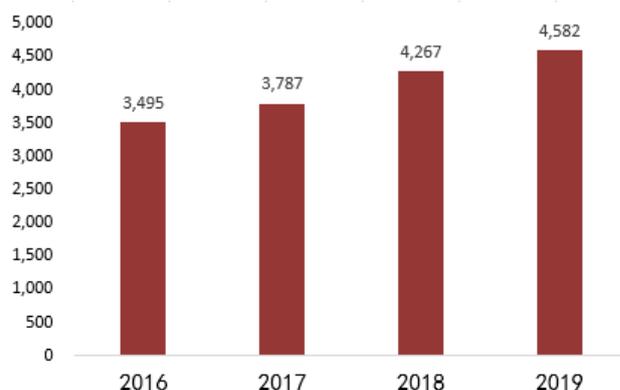
下游：关注新能源汽车对被动元件的拉动效应。汽车新能源化是大势所趋，与传统汽车相比，电动车内置电子元器件大幅提升，从电控、电池管理系统、影音娱乐系统、ADAS 系统到完全自动驾驶系统等，电子化水平大幅提高。汽车电子化率和新能源车渗透率的提升是车用 MLCC 用量爆发的两大核心驱动力。根据 Paumanok 数据，综合考虑电子化率和动力系统，测算纯电动车的单车 MLCC 用量约 18,000 颗，传统燃油车单车仅 3,000 颗。村田预测 2025 年车用 MLCC 市场需求量将是 2019 年的约 1.7 倍，其中高端大容量 MLCC 需求量为 2019 年的 2 倍。依照村田的数据测算，2025 年整体汽车 MLCC 需求量将超 7,000 亿颗。从发展方向上看，电动车（Electric Vehicle, EV）市场需求正迎来快速扩张，汽车电子也已成为各大头部 MLCC 厂商的主要布局方向。

图 114：汽车电子示意图



资料来源：比亚迪招股说明书, 东莞证券研究所

图 115：全球汽车市场 MLCC 需求量（单位：亿只）

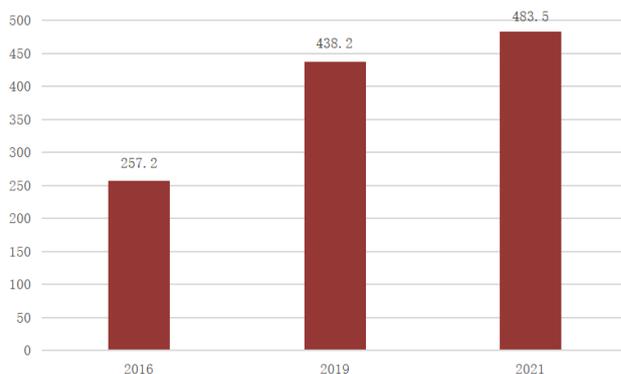
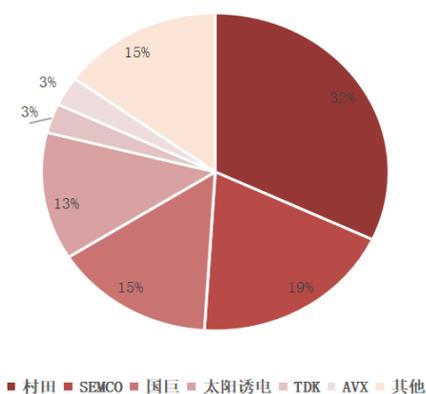


资料来源：智研咨询, 东莞证券研究所

行业格局：日韩台主导市场，大陆企业话语权较弱。目前全球被动元件的产能主要集中在日本、韩国和中国台湾企业，以被动元件中占比最高的 MLCC 为例，以村田、太阳诱电为代表的日本企业，其产品覆盖中小尺寸低容、小尺寸高容、大尺寸低容和大尺寸高容四个领域，具备较强的技术和规模优势；以三星电机、国巨和华新科为代表的韩国和中国台湾企业，虽然在技术水平上相比日系厂商存在一定差距，但产能规模较大，因此对市场上的产品价格有重要影响；国内拥有全球最大的 MLCC 消费市场，但在产能和技术规模上与日韩台企业存在一定差距，市场话语权较弱。

图 116：2020 年全球 MLCC 市场格局

图 117：2016-2021 年中国 MLCC 市场规模变化情况（亿元）

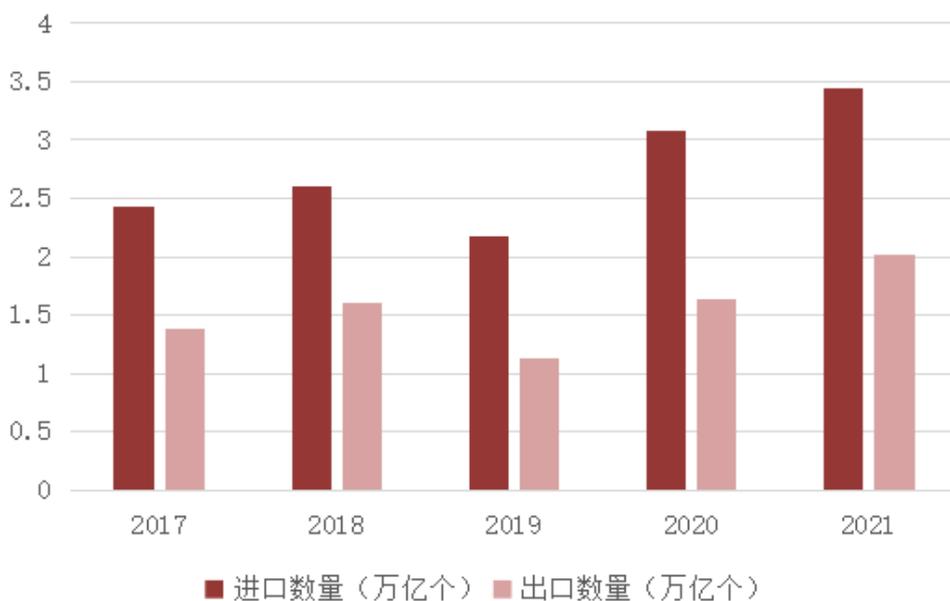


资料来源：国巨官网，东莞证券研究所

资料来源：中国电子元件行业协会，东莞证券研究所

我国 MLCC 进口依赖度较高，国产替代空间可期。中国是全球最大的消费电子生产、出口和消费国，且新能源汽车销量位列全球第一，广阔的下游消费市场对 MLCC 需求消耗大幅提升。根据中国电子元件行业协会数据，我国 MLCC 市场规模从 2016 年的 257.2 亿元增长到 2019 年的 438.2 亿元，复合增长率达到 19.4%，2021 年中国 MLCC 市场规模约达 483.5 亿元；而根据海关数据，2021 年，进口量为 3.45 万亿颗，同比增长 12%；出口量为 2.02 万亿颗，同比增长 23.9%，进出口数量缺口巨大，仍具备较大的国产替代空间。在巨大的供需缺口下，随着国内以三环、风华为代表的被动元件厂商积极扩产，国内被动元件领域的国产替代有望加速。

图 118：2016-2021 年中国 MLCC 进出口数量情况

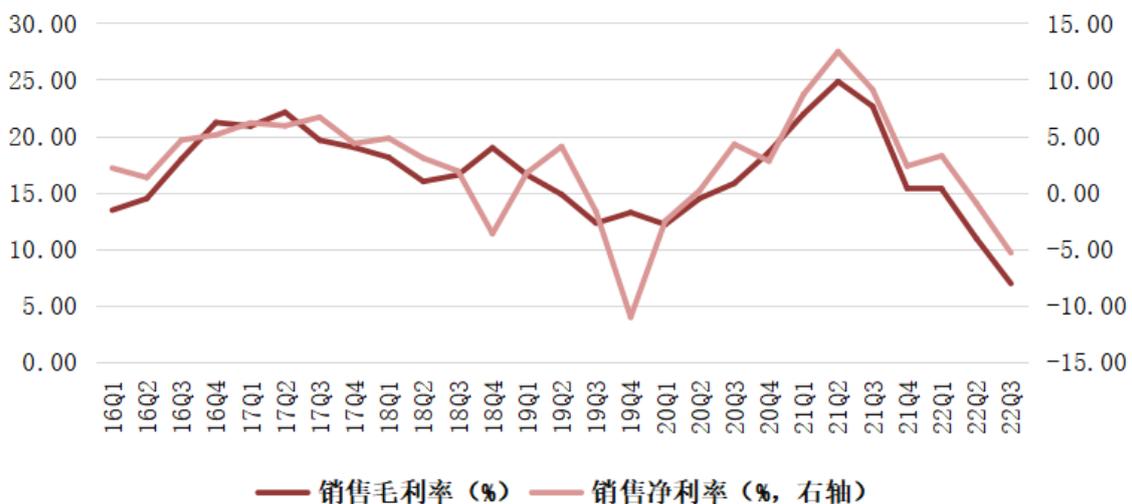


资料来源：中国海关，东莞证券研究所

6. 液晶面板：大尺寸价格回暖，关注行业格局优化

液晶面板价格自高点下跌超过一年，面板厂商业绩承压。液晶面板行业具有较强周期性，上一轮价格上行周期为 20Q1 至 21Q2，主要原因为疫情影响下，远程办公与居家娱乐需求增加，TV、显示器和笔电/平板的旺盛需求推动显示面板价格持续上涨；随着疫情影响减弱，显示面板的终端需求减弱，面板价格在 2021 年 6 月触顶，并从 7 月份开始回调，各尺寸面板出现不同程度下跌，且下跌时长超过一年。反应在业绩上，面板行业的量价压力对面板企业的经营业绩造成较大影响，国内面板龙头企业京东方 A、TCL 科技 2022 年前三季度归母净利润分别同比下滑 73.75%/96.92%。据友达光电法说会表示，往年面板周期波动主要由行业供给驱动，而本次衰退则来自需求侧的超预期下滑，因此持续时间较长。

图 119：面板板块单季度销售毛利率和净利率



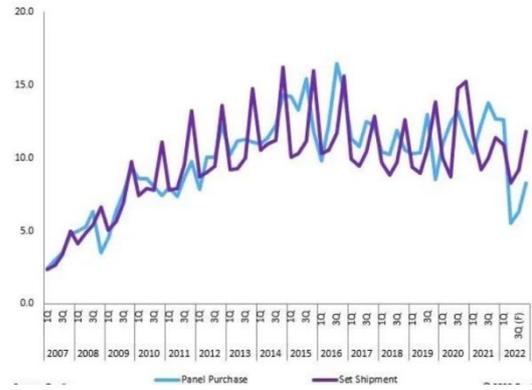
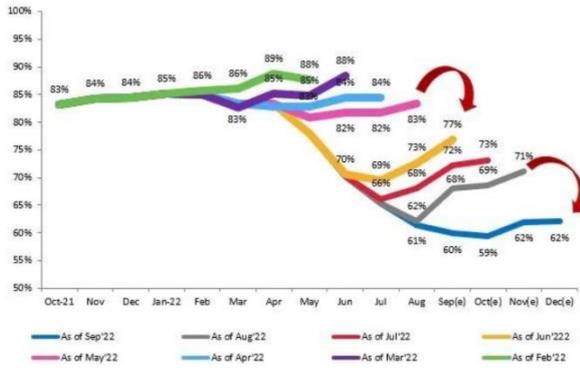
资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

面板厂商严格控制稼动率，10 月以来电视面板价格已止跌企稳。进入 Q3 以来，面板价格已跌破大部分厂商现金成本，面板厂商通过大幅降低产线稼动率，减少产出来缩减现金亏损幅度，推动库存水位朝健康方向发展。据 Omdia 数据，今年 8 月全球显示面板厂商稼动率降低至 62%，至 9 月更是低至 60%，达到近十年低点，并预计未来一段时间将维持在 60%-65% 范围内。

受益于供给端的产能收缩，进入 10 月以来液晶面板价格已逐步企稳，其中大尺寸液晶电视面板率先止跌并出现小幅反弹，IT 面板价格跌幅也有所收敛。根据 Omdia 最新报价，2022 年 11 月，32 吋、43 吋、50 吋、55 吋和 65 吋液晶面板价格分别为 31、52、75、87 和 116 美元/片，环比上期分别提升 6.90%、4.00%、4.17%、3.57% 和 4.50%。随着世界杯这一体育大赛到来，液晶电视销售有望迎来小幅回暖，叠加面板厂商严格控制稼动率，面板价格有望实现缓慢反弹。

图 120：液晶面板行业产线产能利用率

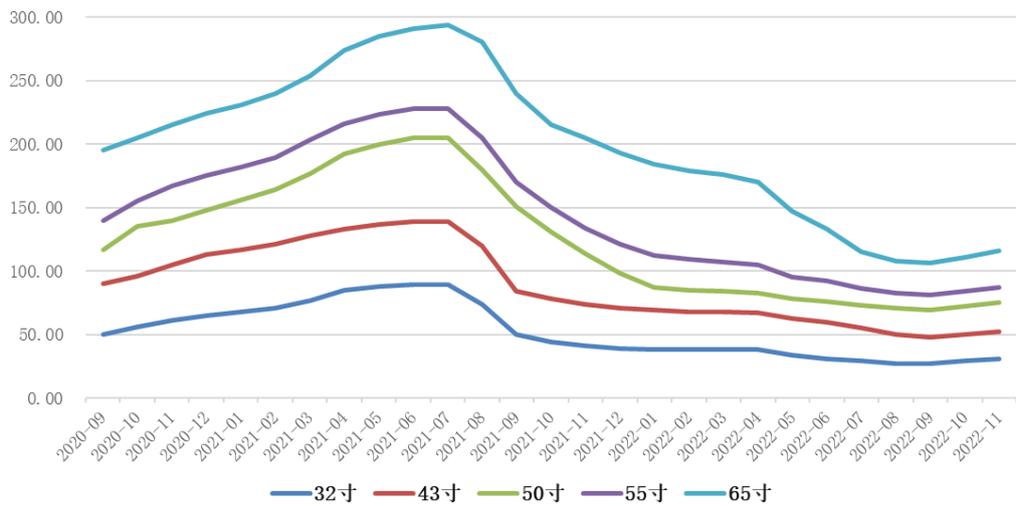
图 121：三星电子液晶电视面板采购与整机发货



资料来源: Omdia, 东莞证券研究所

资料来源: Omdia, 东莞证券研究所

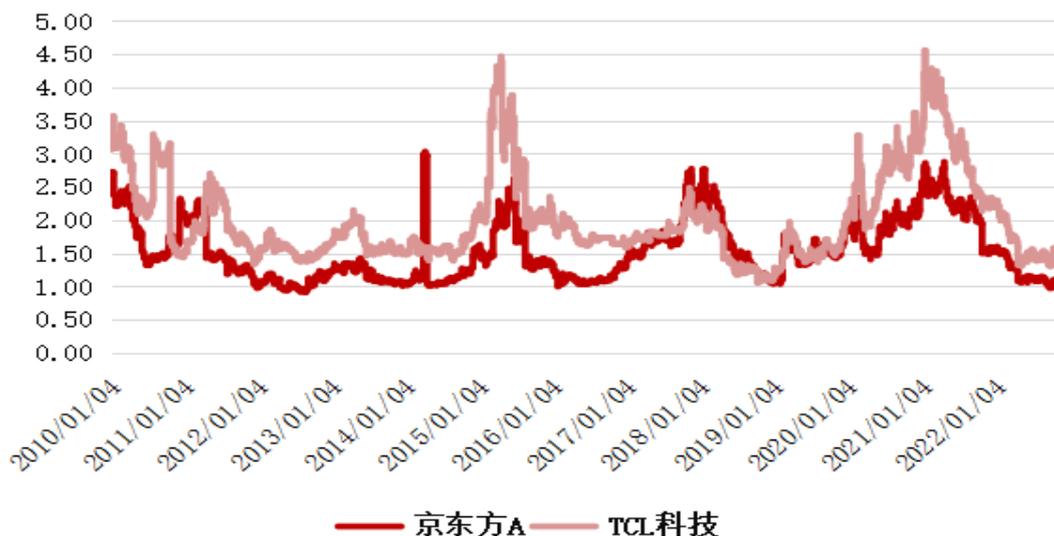
图 122: 液晶面板价格走势 (截至 2022 年 11 月)



资料来源: Omdia, 东莞证券研究所

面板龙头估值已至历史底部, 有望受益行业集中度提升。 估值方面, 截至 11 月 11 日, 全球液晶面板龙头京东方 A、TCL 科技的市净率 (MRQ) 分别为 1.08 和 1.53, 均为历史底部水平, 估值进一步下探空间有限; 目前韩企正加速 LCD 产线退出, 如三星已完全关停 LCD 产线, LGD 预计将加速减少 LCD TV 的面板供给, 其中韩国 G7.5 预计 22H1 关闭, 并缩减广州 G8.5 上 LCD TV 面板的产能分配; 台企在价格跌破现金成本的情形下也严格控制稼动率, 减产幅度进一步扩大, 目前群创、友达的 LCD 产线均不足 50%。展望未来, 本轮液晶面板价格调整将加速行业出清与产业整合, 进一步汰弱留强, 大陆面板厂商的集中度有望继续提升。

图 123：大陆面板龙头估值（市净率（MRQ））已至历史底部



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

7. 投资建议

投资建议：电子行业仍处于下行期，建议从以下方面把握投资机遇：

- 1) 自下而上关注创新驱动的高景气细分领域，如汽车电子、功率半导体、车载光学和汽车连接器等；
- 2) 把握关键领域的国产替代机遇：国产替代大势所趋，国内晶圆厂资本开支高企，关注核心领域的国产替代进程，如半导体设备与材料、高端被动元器件、IC 载板等；
- 3) 库存去化，基本面触底，具有景气反转预期的环节，如被动元件、液晶面板和 IC 设计等。

建议关注标的：

半导体材料与设备：北方华创（002371）、江丰电子（300666）；

汽车电子：联创电子（002036）、电连技术（300679）；

功率半导体：斯达半导（603290）、扬杰科技（300373）；

模拟芯片：圣邦股份（300661）；

PCB：东山精密（002384）、兴森科技（002436）；

被动元件：三环集团（300408），法拉电子（600563），江海股份（002484）；

面板：京东方 A（000725）、TCL 科技（000100）。

表 14：重点公司盈利预测及投资评级（2022/11/16）

股票代码	股票名称	股价(元)	EPS (元)			PE			评级	评级变动
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E		
002371.SZ	北方华创	242.13	2.15	3.78	5.19	112.76	64.12	46.68	推荐	维持
300666.SZ	江丰电子	79.60	0.47	1.16	1.60	169.36	68.82	49.87	推荐	维持
002036.SZ	联创电子	14.07	0.10	0.29	0.49	140.70	48.85	28.68	推荐	维持
300679.SZ	电连技术	37.68	0.88	1.25	1.43	42.82	30.26	26.41	推荐	维持
603290.SH	斯达半导	361.55	2.47	4.64	6.51	146.38	77.92	55.53	推荐	首次
300373.SZ	扬杰科技	57.48	1.51	2.22	2.81	38.07	25.84	20.45	推荐	维持
300661.SZ	圣邦股份	178.70	2.91	2.85	3.69	61.34	62.61	48.39	推荐	维持
002384.SZ	东山精密	27.76	1.09	1.40	1.76	25.47	19.81	15.74	推荐	维持
002436.SZ	兴森科技	12.25	0.42	0.39	0.50	29.17	31.10	24.31	推荐	维持
300408.SZ	三环集团	31.16	1.10	0.96	1.29	28.33	32.39	24.19	推荐	维持
600563.SH	法拉电子	162.39	3.69	4.57	6.02	44.01	35.53	26.99	推荐	首次
002484.SZ	江海股份	23.17	0.52	0.78	1.01	44.31	29.74	22.90	推荐	首次
000725.SZ	京东方 A	3.68	0.71	0.15	0.26	5.18	24.21	14.24	推荐	维持
000100.SZ	TCL 科技	4.51	0.74	0.03	0.30	6.13	133.83	15.11	推荐	维持

资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

注：2022 年、2023 年预测 EPS 采用 iFind 一致预期

8. 风险提示

下游需求不如预期：受下游创新力度放缓和全球疫情影响，以智能手机、PC、平板电脑为代表的下游终端渗透率趋于饱和，出货放缓，可能对国内相关上市公司业绩造成不利影响；

国产替代不及预期：半导体设备与材料、高端被动元器件等领域的国产替代是大势所趋，若相关产业链公司的国产替代进程放缓，则可能面临业绩不及预期的风险；

行业竞争加剧：目前在集成电路、被动元器件等领域，国内上市企业以生产中低端产品为主，高端领域国产替代空间较大。若上市企业进行大量产能扩张，则行业未来可能面临产能过剩的局面，带来竞争加剧的风险。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10%之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上
风险等级评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券为全国综合性证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22119430

传真：（0769）22119430

网址：www.dgzq.com.cn