

# 汽车电子蓄势待发，半导体国产化持续推进

**展望 2022 年，我们建议关注以下 3 条主线：**1) 汽车电子：关注消费电子厂商切入汽车赛道，以及汽车半导体的量价齐升；2) 半导体：关注景气度维持的板块，以及国产替代进程，如设备和材料、模拟芯片、功率半导体等。3) 消费电子：重点关注技术创新及应用升级，如 5G 手机、AR/VR、Mini LED 等。

## 汽车电子：智能化、电动化推动汽车电子蓬勃发展

未来汽车将成为最大的智能终端，其产品与服务体系将共同组成一个新型的场景和商业模式，成为一个新的生态系统。从硬件层面看，整车电子电气相关价值量将大幅提升。新能源车 BOM 成本中，现阶段汽车电子（含电控电驱）合计占比 20%，除电池以外最大，预计未来占比进一步提升。受益于本土新能源车品牌崛起、锂电池产业链向中国转移以及汽车供应链的国产化需求，功率半导体、车载摄像头、汽车连接器、动力电池结构件及 FPC 等相关厂商将深度受益。

## 半导体：2022 年需求结构或进一步分化，国产化持续推进

建议关注景气度和国产化两条主线：1) **景气度**：2021 年半导体总量增长和结构升级共振，但需求结构出现分化。前瞻 2022 年，我们认为半导体需求结构或进一步分化，产能紧缺态势将结构性缓解，尤其是消费相关的品类，对于工业、汽车和新能源相关的品类，产能或仍将呈现紧缺态势。2) **国产化**：中国半导体产业自给率低，高附加值与关键环节尤甚，可替代空间巨大。在中美贸易摩擦和全球产能紧缺背景下，半导体国产化进一步加速，国内半导体设备和材料厂商加速产品的认证和导入，IC 设计厂商全面向高端的工业、车载等场景突破。本轮周期使得未来 3-5 年的国产化进程加速，为国内半导体厂商带来长期的客户和产品结构升级。

## 消费电子：手机大盘稳定低速增长，VR/AR、Mini LED 提速增长

**手机方面**，全球智能手机渗透率趋近饱和，未来手机市场将回归每年低个位数增长的稳态。其中，iPhone13 及 SE 将覆盖更广的价格档位，2022 年 iPhone 销量将保持增长，产业链具备较强的业绩确定性。**VR/AR**：2021 年 VR 总体出货量增长显著，有望成为 VR/AR 终端规模上量、显著增长的关键年份，预计未来三年行业复合增长率超过 80%。我们预计 VR/AR 将成为未来十年消费电子板块的重要驱动力。**Mini LED**：技术成熟和良率提升推动成本快速下降，Mini LED 性价比初显，有望在中大尺寸高端显示领域率先放量，未来 5 年其市场规模将迅速增长，应用领域有望拓宽至车载、手机、可穿戴等。

**风险提示**：智能手机需求不及预期；5G 创新不达预期；中美贸易摩擦风险；原材料成本上涨风险。

## 电子

维持

强大于市

刘双锋

liushuangfeng@csc.com.cn

15013629685

SAC 执证编号：S1440520070002

雷鸣

leiming@csc.com.cn

13811451643

SAC 执证编号：S1440518030001

孙芳芳

sunfangfang@csc.com.cn

15618077298

SAC 证书编号：S1440520060001

郭彦辉

guoyanhui@csc.com.cn

18702192832

SAC 执证编号：S1440520070009

王天乐

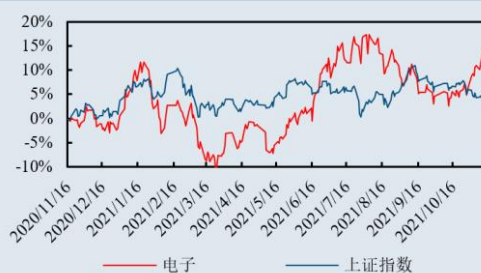
wangtianle@csc.com.cn

15201521940

SAC 执证编号：S144052111000

发布日期：2021 年 11 月 16 日

## 市场表现



## 相关研究报告

## 目录

一、汽车电子：智能化、电动化推动汽车电子蓬勃发展	1
1.1 功率半导体：电控系统升级刺激功率需求，本土厂商迎来替代机会	1
1.2 车载摄像头：视觉信息需求爆发，车载镜头及 CIS 成为黄金赛道	5
1.3 汽车连接器：高压及高频高速连接器需求增长，国内厂商取得突破	8
1.4 动力电池结构件：单车价值量高，市场空间广阔	12
1.5 动力电池 FPC：有望逐步替代传统线束方案，市场规模快速增长	13
二、半导体：2022 年需求结构或进一步分化，国产化持续推进	16
2.1 2022 年需求结构或进一步分化，供给仍紧但结构性缓解	16
2.1.1 2021 年整体景气但需求结构出现分化，2022 年泛工业领域依然强劲	16
2.1.2 2022 年产能供给仍紧，晶圆厂资本支出维持高位	21
2.1.3 景气度研判：2022 年需求结构或进一步分化，供给仍紧但结构性缓解	24
2.2 国产化持续推进，本土厂商迎来黄金发展期	27
2.2.1 设计：产能紧缺加速国产替代，国内厂商有望实现份额提升和应用升级	28
2.2.2 设备：国内晶圆线迎来建设高峰，设备国产化率快速提升	29
2.2.3 材料：国内市场持续高增长，材料环节迎来黄金发展期	33
2.2.4 EDA：受益于国产替代契机，正迅速成长壮大	37
三、消费电子：手机大盘稳定增长，VR/AR、Mini LED 提速增长	39
3.1 智能手机：全球市场稳定低速增长，苹果具备最强确定性	39
3.2 VR/AR：行业提速增长，“元宇宙”未来可期	41
3.3 Mini LED：行业放量在即，产业链空间广阔	42
四、观点总结及投资建议	46
4.1 观点总结	46
4.2 投资建议	48
五、风险提示	49

## 图表目录

图表 1: 全球功率半导体市场规模及增速 .....	1
图表 2: 自动驾驶汽车的功率半导体市场规模及增速 .....	1
图表 3: 新能源车动力系统功率半导体分布及增量 .....	2
图表 4: 品牌电动车电控系统中功率器件的增量 .....	2
图表 5: 电动化程度越高, 功率器件越高阶 .....	3
图表 6: 电控系统功率半导体市场 .....	3
图表 7: 电动车驱动系统成本占比 .....	3
图表 8: 电动车驱动系统中功率器件成本占比 .....	3
图表 9: Rohm 预计 SiC 功率器件很快在汽车主要动力模块中应用 .....	4
图表 10: 全球功率半导体市场格局 .....	4
图表 11: IGBT 全球市场格局 .....	4
图表 12: 国内外主要车规功率半导体供应商 .....	5
图表 13: 自动驾驶关键技术架构 .....	5
图表 14: 车载摄像头出货量 (M units) 及市场空间 (亿美金) 预测 .....	6
图表 15: 车载摄像头供应链 .....	6
图表 16: 车载镜头结构示意图 (4P、广角) .....	7
图表 17: 非球面模造玻璃加工工艺比较 .....	7
图表 18: 车载镜头市场空间 (亿美金) .....	7
图表 19: 车载镜头市场份额 .....	7
图表 20: 不同场景的动态范围 .....	8
图表 21: LED 闪烁问题 .....	8
图表 22: 车载 CIS 市场空间 (亿美金) .....	8
图表 23: 车载 CIS 市场份额 .....	8
图表 24: 全球连接器下游应用占比 .....	9
图表 25: 全球连接器市场竞争格局 .....	9
图表 26: 新能源车对高压连接器的应用 .....	10
图表 27: 智能汽车中高频高速连接器的应用 .....	10
图表 28: 汽车连接器市场规模预测 .....	10
图表 29: 海外汽车连接器厂商概况 .....	11
图表 30: 国内汽车连接器厂商概况 .....	11
图表 31: 锂电池结构示意图 .....	12
图表 32: 锂电池成本拆分 .....	12
图表 33: 各类新能源车渗透率 .....	12
图表 34: 中国动力电池精密结构件市场规模 (亿) .....	12
图表 35: 结构件主要企业 .....	13
图表 36: 动力电池软板 .....	14
图表 37: 动力电池 FPC/CCS 市场空间测算 .....	14
图表 38: 国内主要动力电池 FPC 厂商 .....	15
图表 39: 全球半导体终端应用结构 .....	16
图表 40: 硅晶圆需求按应用结构 .....	16
图表 41: 2020-2022 年半导体各下游领域需求情况 .....	16
图表 42: 全球智能手机出货量及预测 .....	17
图表 43: 中国 5G 手机出货量及 5G 渗透率 .....	17
图表 44: 2020-2022 年手机相关元件的市场规模增速及预测 .....	18
图表 45: 全球笔电出货量及增速 (百万台) .....	18
图表 46: 全球普通平板电脑出货量及增速 (百万台) .....	18

图表 47: 全球 TV 面板出货量及增速 (百万块)	19
图表 48: 中国 TV 周度销量及增速	19
图表 49: 全球服务器出货量及增速	19
图表 50: 主要云厂商 Capex 及增速	19
图表 51: 中国乘用车销量及增速	20
图表 52: 中国新能源车销量及增速	20
图表 53: 2016-2025 年新能源车渗透率及预测	20
图表 54: 2020-2025 年全球及中国新能源车销量预测 (万辆)	20
图表 55: 2019-2025 年中国 5G 基站数量和投资规模及预测	21
图表 56: 中芯国际产能与产能利用率	21
图表 57: 华虹半导体产能与产能利用率	21
图表 58: 联电产能与产能利用率	22
图表 59: 北美半导体设备出货额及增速	22
图表 60: 日本半导体设备出货额及增速	22
图表 61: 全球硅片出货量及预测	23
图表 62: 12 英寸硅片产能及预测	23
图表 63: 全球半导体制造及封测资本开支及预测	23
图表 64: 晶圆厂设备支出及预测	23
图表 65: 海外手机芯片营收及增速	24
图表 66: 国内手机芯片营收及增速	24
图表 67: 国内手机芯片库存及存货周转天数	24
图表 68: 汽车&工业芯片营收及增速	25
图表 69: 服务器芯片营收及增速	25
图表 70: 台湾 IC 设计及 IDM 厂商月度营收同比增速	25
图表 71: 台湾半导体晶圆代工、封测、材料厂商月度营收同比增速	26
图表 72: 全球半导体月度销售额及增速 (亿美元, %)	26
图表 73: 全球半导体市场格局	27
图表 74: 中国大陆在半导体产业链各环节的市占率	27
图表 75: 半导体产业链各环节中国的自主程度	27
图表 76: 中国大陆半导体产业各环节发展空间	28
图表 77: 中美芯片设计公司对比	29
图表 78: 中国半导体设备市场规模及增速	29
图表 79: 2021-2022 年全球高产能晶圆厂新建数量 (座)	30
图表 80: 国内在建晶圆线统计 (万片/月)	30
图表 81: 半导体设备各国份额 (按销售金额)	32
图表 82: 半导体设备国内厂商布局及国产化情况	32
图表 83: 半导体设备国内及国际厂商概况	33
图表 84: 全球半导体材料销售额及全球占比 (十亿美元)	34
图表 85: 各国家及地区半导体材料销售额 (十亿美元)	34
图表 86: 国内半导体材料主要企业及国产化率	34
图表 87: 国家大基金一期对半导体材料的部分投资情况	35
图表 88: 国内主要半导体材料供应商	35
图表 89: 2015-2020 全球 EDA 行业市场规模及增长情况	37
图表 90: EDA 产业竞争格局	37
图表 91: EDA 行业竞争格局	37
图表 92: 国产 EDA 软件主要供应商 (不完全统计)	38
图表 93: 全球智能手机季度出货量及增速	39

图表 94: 全球智能手机年度出货量及增速 .....	39
图表 95: 中国智能手机月度出货量 (万部) .....	39
图表 96: 中国区 5G 手机出货量及占比 (万部) .....	39
图表 97: 全球智能手机各品牌市场份额 .....	40
图表 98: 中国区智能手机各品牌市场份额 .....	40
图表 99: iPhone13、12、11 的配置对比 .....	40
图表 100: 全球 VR 出货量预测 .....	41
图表 101: 全球 AR 出货量预测 .....	41
图表 102: 全球 VR/AR 出货量及增长率预测 .....	41
图表 103: 大尺寸 Mini LED 售价已低于 OLED .....	43
图表 104: Mini LED 与 OLED 和 LCD 成本比较 .....	43
图表 105: Mini LED TV 型号及价格 .....	43
图表 106: Micro/Mini LED 演进路线及市场定位 .....	44
图表 107: Mini LED 产值预测 (包括直显和背光) (百万美金) .....	44
图表 108: Mini LED 显示应用出货量 (千台/年) .....	45
图表 109: Mini LED 显示应用出货面积 (千 m <sup>2</sup> /年) .....	45
图表 110: Micro/Mini LED 产业链 .....	45

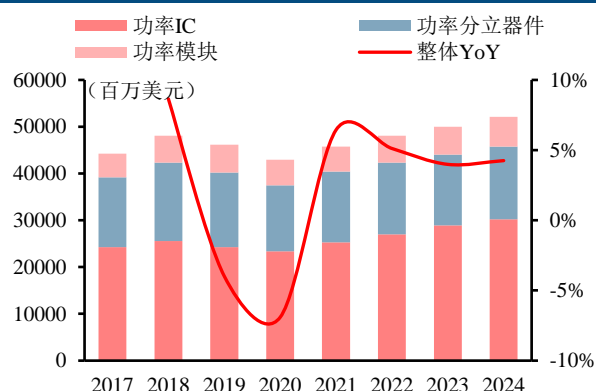
## 一、汽车电子：智能化、电动化推动汽车电子蓬勃发展

未来汽车将成为最大的智能终端，其产品与服务体系将共同组成一个新型的场景和商业模式，成为一个新的生态系统。从硬件层面看，整车电子电气相关价值量将大幅提升。新能源车 BOM 成本中，现阶段汽车电子（含电控电驱）合计占比 20%，除电池以外最大，预计未来占比进一步提升。建议关注功率半导体、车载摄像头、汽车连接器、动力电池结构件和 FPC 等细分赛道。

### 1.1 功率半导体：电控系统升级刺激功率需求，本土厂商迎来替代机会

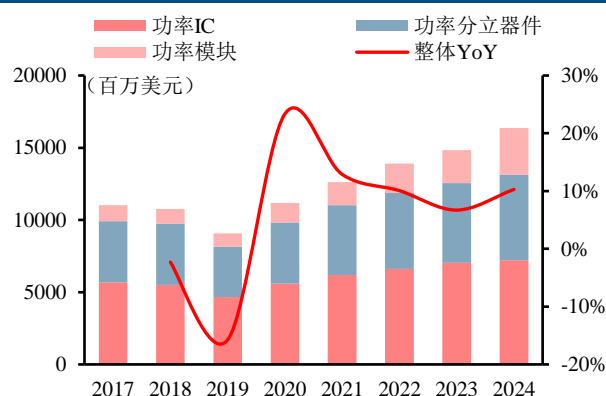
**车载功率半导体 108 亿美元市场，未来 5 年复合增速 12.5%。**根据 Omdia，2019 年全球功率半导体市场规模约 462 亿美元，未来 5 年（2020-2024）复合增速为 12.5%，功率分立器件、功率模块和功率 IC 市场规模分别为 160 亿美元、60 亿美元、243 亿美元，分别占比 35%、13%、53%。车载功率半导体方面，根据 Omdia 的《2020 年汽车半导体报告》，新冠疫情严重破坏汽车功率半导体的销售，全球车载功率半导体的收入将从 2019 年的 108 亿美元下降到 2020 年的 91 亿美元，同比下降 16%。未来 5 年（2020-2024）复合增速为 12.5%，远高于功率整体增速，主要受新能源车渗透刺激。

图表1：全球功率半导体市场规模及增速



资料来源：Omdia，中信建投

图表2：自动驾驶汽车的功率半导体市场规模及增速

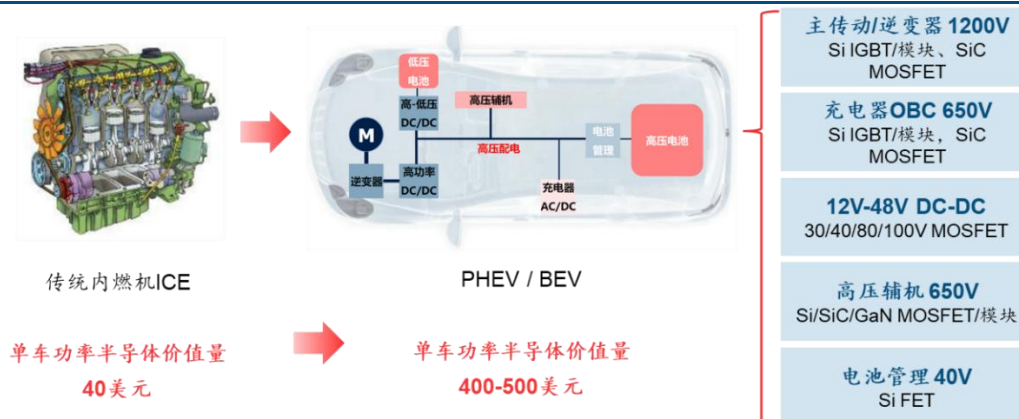


资料来源：Omdia，中信建投

**功率半导体将成为汽车电子最大增量，主要体现在电控系统升级。**传统内燃机车功率半导体单车价值量 40 美元，而新能源车则增加至 400-500 美元，我们认为价值量的提升主要由于：**1）量：**新增的电控系统提升对功率半导体的数量需求；**2）价：**高电压高功率提升对 IGBT、模块、SiC 基产品等单价较高产品的需求；**3）非传统功能：**除电控系统外，其他如智能座舱、高级辅助/自动驾驶等均有功率半导体增量。



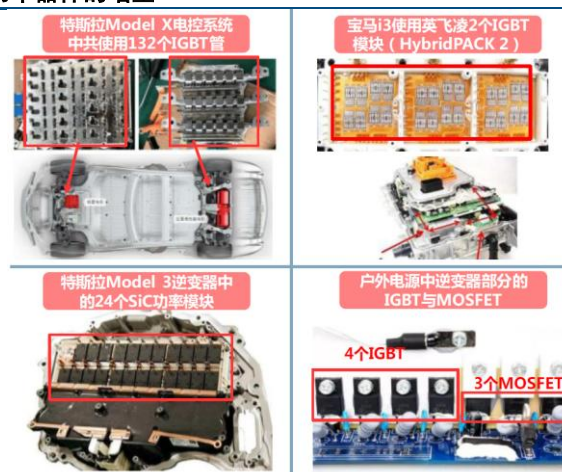
图3： 新能源车动力系统功率半导体分布及增量



资料来源：安森美，中信建投

一方面，电控系统升级对单车功率半导体数量需求增量远超减量。1) **减量**：据安森美，传统燃油车电控系统较简单，功率半导体较少，通常为硅基 MOSFET 和 IGBT 等。在“燃油车→轻混/混动/插混→纯电”的转变过程中，随着内燃机的移除，该部分的功率半导体价值量归零（约 40 美元）。2) **增量**：逆变器、高低压电池及 BMS 系统、充电（车内和户外充电桩）、高压配电系统等新增大量硅基 MOSFET、IGBT 和 SiC 器件等。例如，纯电动特斯拉 Model X 使用了英飞凌提供的 132 个 IGBT 单管，其中前后电机分别安装 36/96 个，IGBT 单管约 4-5 美金，合计单车价值约 500-600 美元。宝马 i3 使用了英飞凌新型 HybridPACK 2 模块设计，每个模块电压和电流分别为 750V 和 660A，内含 6 个 IGBT 单管，每辆车配置 2 个 HybridPACK 2 模块，成本约 300 美元。

图4： 品牌电动车电控系统中功率器件的增量

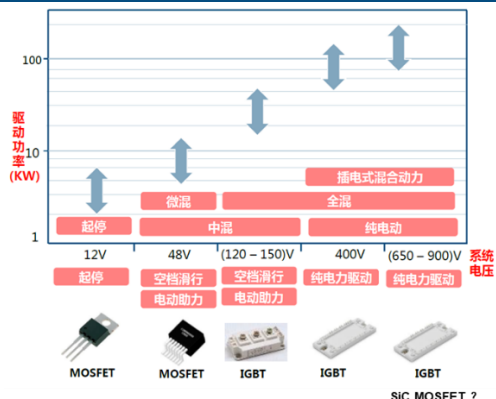


资料来源：电子工程世界，电子说，中信建投

另一方面，电控系统升级引发功率半导体高阶产品渗透。电动化程度越高，所需驱动功率和系统电压越高，对应单车功率器件价值量越高。工作电压从微混车型 48V IGBT，到中混车型仅需要 150V IGBT 来电动助力，到纯电车型需要 650-900V IGBT 来进行纯电驱动，更高的电压则需要硅基 IGBT/模块、SiC 基 MOSFET。从单个部件功率器件价值量看，普通硅基 MOSFET 较便宜，低压 MOS ASP 不足 1 美金，高压 MOS 1-10 美金，IGBT 10-20 美金，主逆变器用的 IGBT 可高达 100-200 美金；而 SiC 基 MOSFET 成本过高，同等级别芯片，成本是硅基 IGBT 的 3-5 倍。主逆变器负责控制电动机，高压可达 1000V 以上，对功率器件要求最高，同时价值

量最高。根据 Yole 测算，电控系统中，主逆变器功率器件市场最大，其次为发电机、车载电池、DC/DC 电源。

图表5：电动化程度越高，功率器件越高阶



资料来源：英飞凌，中信建投

图表6：电控系统功率半导体市场

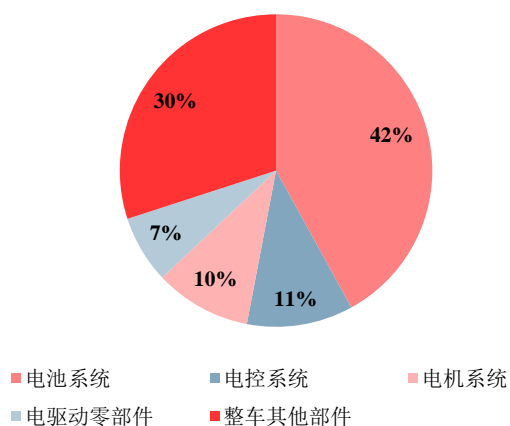
转化设备	轻混	全混	插电	纯电
DC/DC电源	\$8M \$74M	\$50M \$144M		
主变频器	\$25M \$221M	\$625M \$1126M		\$69M \$243M
发电机		\$303M \$751M		
车载电池			\$33M \$141M	

●绿色：2017年；●红色：2023年，单位：美元

资料来源：Yole，中信建投

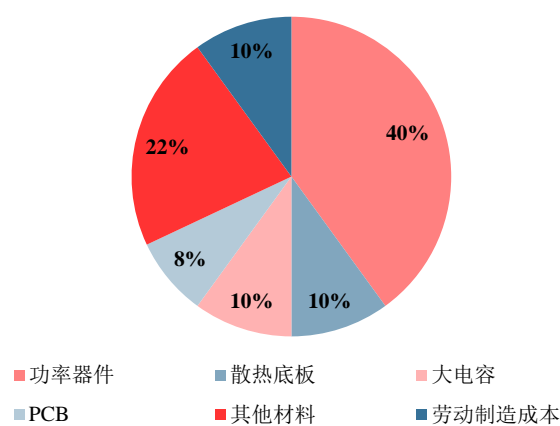
预计功率器件在新能源车成本占比 8%-10%甚至更多。将新能源汽车成本拆分来看，电池为成本第一大部分件，占比约 42%，目前主流功率器件为 IGBT 单管或模块，电控+电驱系统中 IGBT 成本占比约 21%。新能源汽车上一般使用 650-1200V 的 IGBT 模块，约占驱动系统成本的 40%，约占电动汽车整车成本的 8%-10%。而作为配套的直流充电桩上，IGBT 约占充电桩成本的 20%。

图表7：电动车驱动系统成本占比



资料来源：英飞凌，中信建投

图表8：电动车驱动系统中功率器件成本占比



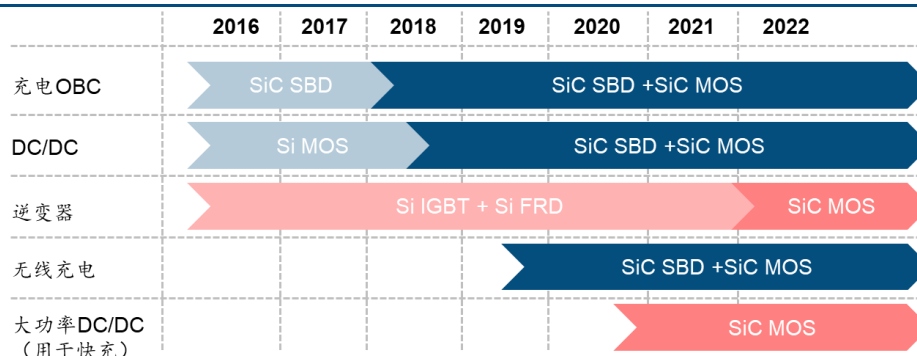
资料来源：Yole，中信建投

SiC 材料在汽车电控系统中逐步落地，预计 5 年内具备成本优势。汽车电气系统复杂，尤其是主驱动/逆变器需要 1200V 高电压。从材料角度看，SiC 和 GaN 具有优异高压性能，结构更简单，有望在高压领域取代硅基 IGBT。如 SiC 应用到电动汽车的逆变器、OBC、DC/DC，可带来系统级的体积缩小和成本压缩。从落地情况看，逆变器主要为 Si IGBT+Si FRD 方案，目前已经开始使用 IGBT+SiC SBD 的混合方案，预计全 SiC 的逆变器将从 2023 年开始在主流豪华车品牌中量产。车载 OBC 和 DC/DC，已经开始采用 SiC 器件，全 SiC 方案有望 2021 年开始采用。PCU、无线充电都将导入 SiC 方案。Rohm 预计 5 年内 SiC 方案将具备成本优势。特斯拉 Model 3 是 SiC 基 MOSFET 的成功应用案例，其电控系统共搭载 24 个 650V-100A 的 SiC 基 MOSFET 功率模块，SiC 基 MOSFET 单车价值约 700-900 美元，成本高出硅基器件不少。据 Rohm，到 2026 年几乎所有搭载 800V



动力电池的车型采用 SiC 方案都将更具成本优势。Cree 预测 2017 年车用 SiC 市场达 700 万美元，2022 年可达 24 亿美元。DIGITIMES 预计到 2025 年，车用 SiC 将占到整体 SiC 市场的 37%，其余市场为光伏、风电、充电桩等。

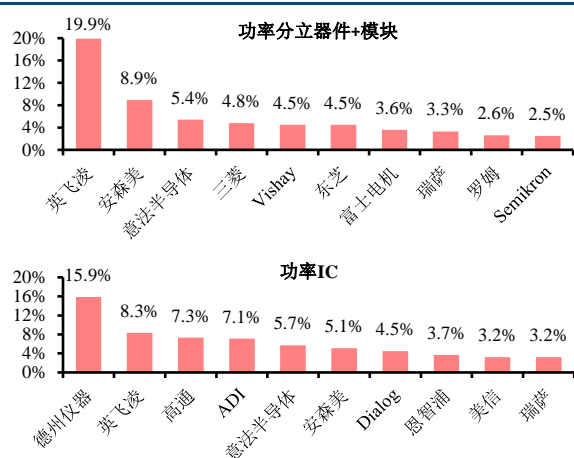
图表9： Rohm 预计 SiC 功率器件很快在汽车主要动力模块中应用



资料来源：Rohm，中信建投

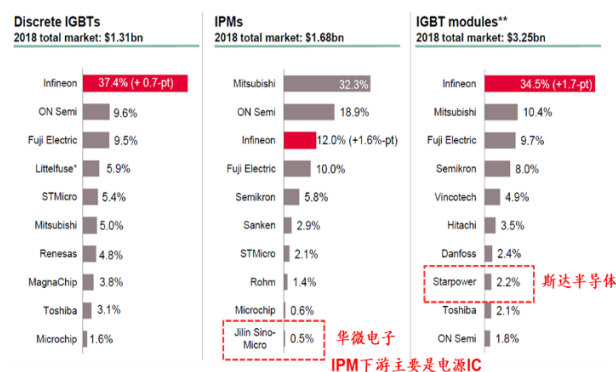
全球功率半导体主要被外国厂商垄断。从格局来看，国内功率半导体市场主要由海外厂商主导，国内厂商在低端产品如二极管、低压 MOSFET 等占有一定份额，但高压 MOSFET、IGBT、模块、IC 等市占率很低。吉林华微和斯达半导体在 IPM 和 IGBT 模块领域均处于全球前列。

图表10： 全球功率半导体市场格局



资料来源：英飞凌，中信建投

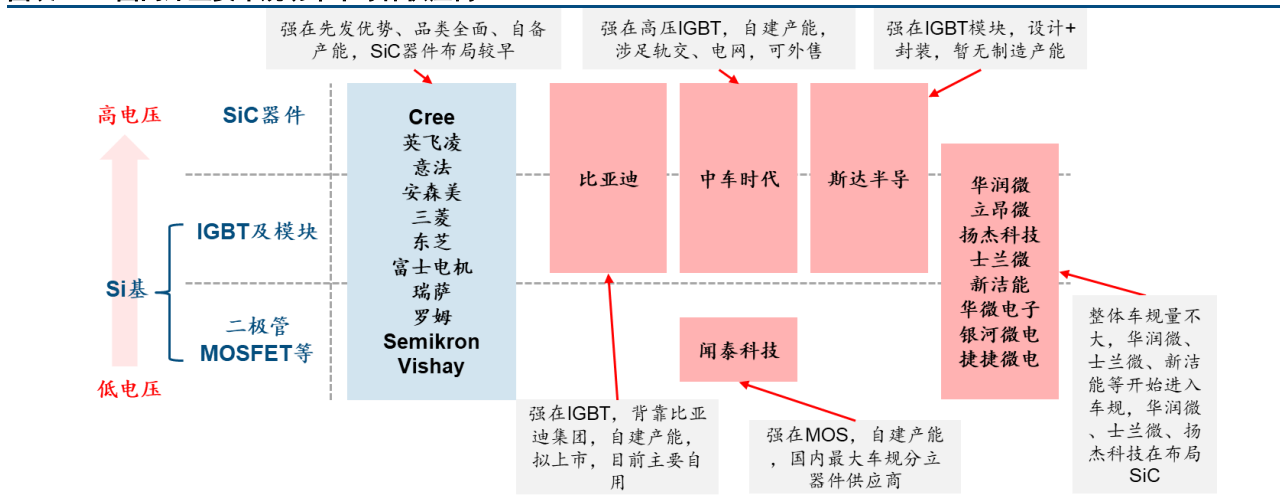
图表11： IGBT 全球市场格局



资料来源：英飞凌，中信建投 备注：IGBT 含分立器件和模组

国内供应商从低端 MOSFET、IGBT 开始逐步切入。1) 二极管、MOSFET：门槛较低，重点在生产成本控制，本土厂商较多，进口替代空间大。建议关注：闻泰科技（安世收购自恩智浦，国内分立器件龙头，全球第一梯队，42% 车规收入）。2) IGBT 及模块：国际厂商主导，国内外差距较大，进口替代潜力大。建议关注：斯达半导体（21% 车规收入，模块能力强，汽车客户众多）、中车时代电气（主要用于国网和轨交，4500V 以上高压 IGBT 全球前 5，部分外售）、比亚迪半导体（国内 IGBT 龙头，拟上市，目前主要自用）、士兰微。3) SiC 器件：关键技术被垄断，市场集中度高，国内起步晚、差距大。建议关注：三安光电、士兰微、华润微，材料环节建议关注：山东天岳（衬底，未上市）、天科合达（衬底，未上市）、瀚天天成（外延，未上市）、东莞天域（外延，未上市）。

图表12： 国内外主要车规功率半导体供应商

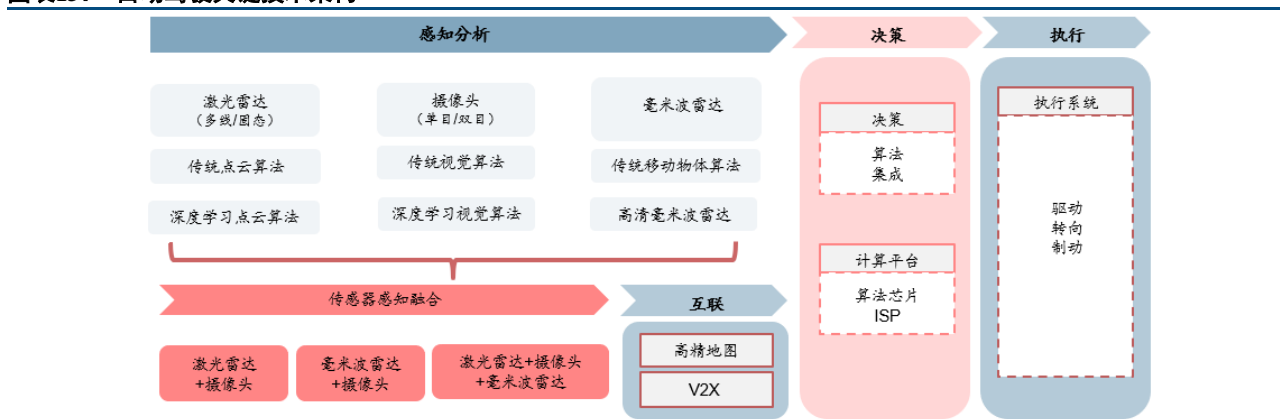


资料来源：各公司官网，各公司年报，中信建投

## 1.2 车载摄像头：视觉信息需求爆发，车载镜头及 CIS 成为黄金赛道

自动驾驶与辅助驾驶将在未来智能汽车中广泛应用，自动驾驶与 ADAS 分为感知层、决策层、执行层三层技术架构。感知层的作用为收集及预处理周围环境的信息，决策层对收集的数据整合、分析与判断，执行层根据判断结果做出实时反应。三层技术架构分别对应（1）我在哪里？即感知和定位；（2）我要去哪儿？即决策和规划；（3）我怎么去？即控制和执行。感知层是汽车的“眼睛”，包括视觉、毫米波雷达、激光雷达等多种传感器遍布车身以保证驾驶安全。

图表13： 自动驾驶关键技术架构

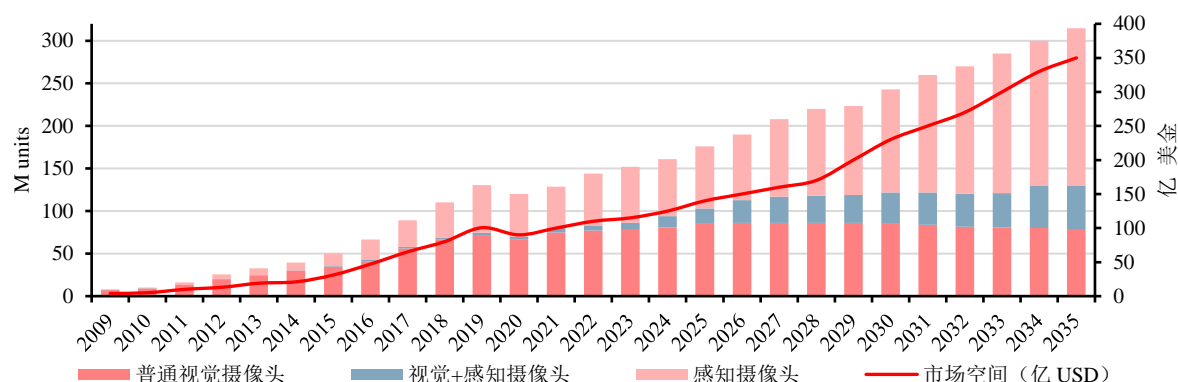


资料来源：德赛西威，中信建投

高级别的自动驾驶需要使用大量的摄像头作为视觉信息输入。自动驾驶与 ADAS 感知层的主流传感技术包括视觉、电磁波雷达（毫米波雷达和激光雷达为主）及超声波雷达，这些传感器遍布车身，实现 360 度无死角和远中近扫描，保证驾驶安全。越高级别的自动驾驶所需传感器数量越多，L3 以上智能车将需要使用大量的摄像头作为视觉信息的输入，以保证自动驾驶安全，因此车载摄像头成为巨大增量市场。

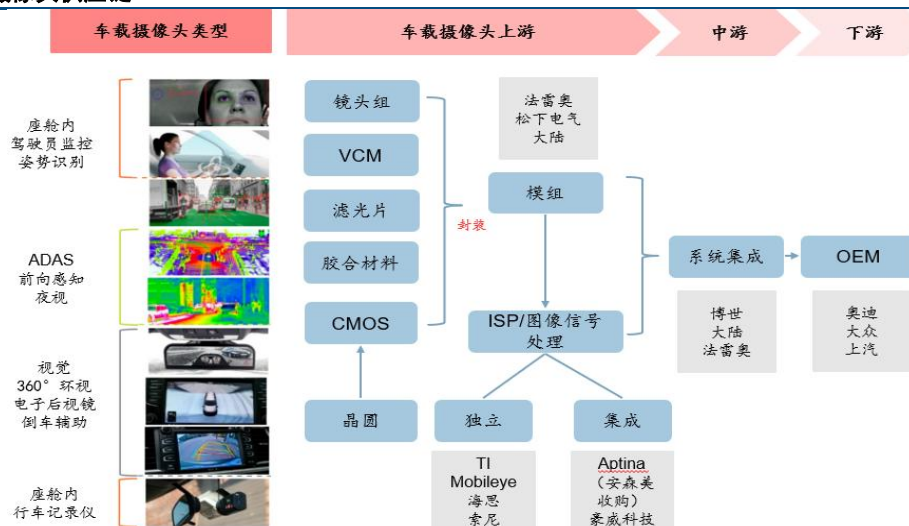
**车载摄像头市场 5 年内有望超百亿，高单价 ADAS 摄像头主导。**TSR 预计车载摄像头市场空间将增长到 2024 年的 125 亿美金，2035 年的 350 亿美金，车载摄像头数量将从 2019 年的 1.3 亿颗增长到 2035 年的 3.1 亿颗（包含多目），其中接近 60% 为高价值的感知摄像头。Yole 预测，车载摄像头市场空间将从 2018 年的 44 亿美金增长到 2024 年的 87 亿美金，2025 年后有望超百亿美金，其中 45% 为高价值的 ADAS 感知摄像头。除了数量上的提升外，车载摄像头将继续升规提价。目前高规格的 ADAS 感知摄像头的单价远高于普通环视摄像头，随着 ADAS 对于摄像头分辨率等规格要求的进一步提高，ADAS 摄像头单价仍有增长空间。其中，车载摄像头上游关键器件为镜头和 CIS，中游为 Tier 1 供应商，下游为 OEM 车厂。**车载镜头和车载 CIS 是车载摄像头两大关键组件。**

图14： 车载摄像头出货量（M units）及市场空间（亿美金）预测



资料来源：TSR，中信建投

图15： 车载摄像头供应链



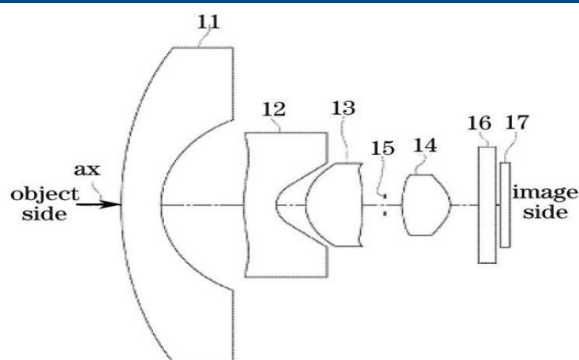
资料来源：新材料在线，Yole，中信建投

**车载镜头市场规模将迅速增长，伴随数量提升和规格升级。**一方面，随着 ADAS 渗透率提升，单车使用车载镜头数量将从目前的 2 颗提升至 6-8 颗，带来较大的市场增量空间。另一方面，由于 ADAS 镜头对于高可靠性、高耐热性、广角、宽动态等的要求，价值量比传统环视镜头有较大提升，目前普通车载环视镜头平均单

价 5-6 美金，ADAS 感知镜头价格可达 10-20 美金。我们判断全球车载镜头市场规模将从 2021 年的约 7 亿美金增长至 2025 年 30 亿美金以上，并在 2023 年达到 70 亿美金以上。

车载镜头需要较高难度的玻璃模造工艺，能够量产的厂商相对较少。相比于消费级镜头，车载镜头需要耐高温、高可靠性等特性。因此车载镜头需要玻塑混合或全玻材质。生产玻璃镜片的常用工艺包括传统玻璃加工、模造工艺和 WLG。模造工艺相比传统玻璃加工更具优势，传统的玻璃镜片加工需要经过繁复的步骤，且镜片的形状受到很大的限制。模造工艺具有效率高、成本低、生产的镜片形状不受限制等优势，在加工车载非球面镜头上具有优势。但模造工艺的难度更大，但由于温度、压强的变化，以及模具精密度的问题，完成加工后还需要进一步打磨，需要较高的经验积累和技术壁垒，目前能量产的厂商包括日本豪雅、联创电子、蓝特光学等，舜宇及大立光也具有较好的技术积淀。舜宇光学、联创光学在高清 ADAS 镜头方面具有较好的卡位，客户定点和订单旺盛，未来有望持续受益于行业增长。

图表16： 车载镜头结构示意图（4P、广角）



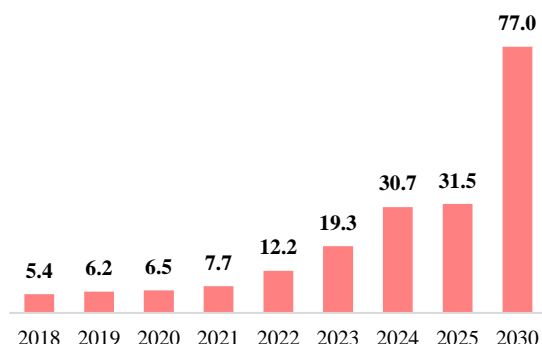
资料来源：激光与光电子学，中信建投

图表17： 非球面模造玻璃加工工艺比较

技术	光学机械加工	模具制压
加工方式	传统研磨抛光 CNC研磨抛光 化学抛光	玻璃模造 玻璃热压
优点	高精密度	加工容易、成本较低
缺点	工时长、良率低	模造生产技术掌握不易

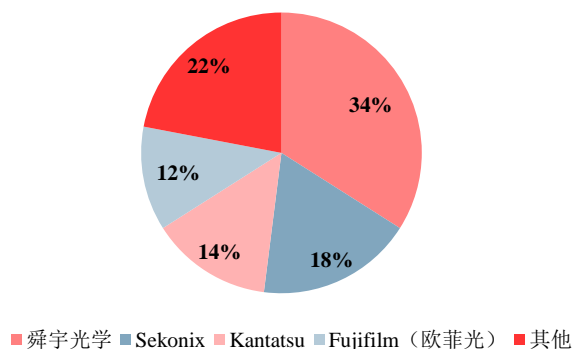
资料来源：MIC，中信建投

图表18： 车载镜头市场空间（亿美金）



资料来源：TSR，中信建投

图表19： 车载镜头市场份额



资料来源：TSR，中信建投

车载 CIS 市场 2025 年市场空间接近 50 亿美金，伴随数量增加及像素提升。近年来车载 CIS 由于新能源车智能化升级而迅速迭代，传统燃油车往往搭载 1-2 颗环视摄像头或倒车影像，新能源车都会配置 8-10 颗，未来升级为 15-17 颗摄像头，以满足各个场景下的视觉算法需求。包括前视（车道偏航预警、驾驶辅助、自适应巡航、碰撞预警等）、后视（后向泊车）、侧视（盲点监测、360 度环视）、内置（驾驶员注意力监测）等。同时，

车载 CIS 的像素也从传统 1M、2M 为主，升级到 8M。我们判断全球车载镜头市场规模将从 2021 年的约 8 亿美金增长至 2025 年接近 50 亿美金以上，并在 2023 年达到 80 亿美金以上。

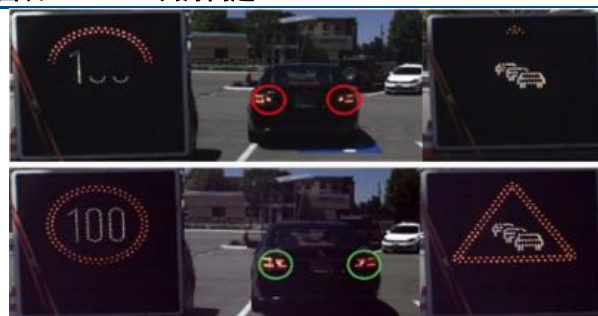
车载 CIS 具有宽动态、夜间成像、LED 闪烁抑制等要求，安森美、豪威、索尼等厂商居龙头地位。车载 CIS 的技术难点包括，（1）宽动态范围，行驶场景中最亮和最暗场景的比例现实中很多高达 100-120dB，例如高速隧道的出口或入口，需要 CIS 在所有场景下都能具备高清显示，而不能出现过曝等问题；（2）夜间成像，传统的安防相机采用 IR cut（截止滤光片）的结构，白天滤掉近红外光，夜间打开近红外光，但在车载 CIS 中 IR cut 容易造成损坏，CIS 厂商往往采用透明像素和算法的方式来解决夜间成像问题；（3）LED 闪烁，LED 属于交流脉冲光源，通常频率在 90Hz-110Hz，占空比 5%-10%，如果 LED 的频率越低，占空比越小，曝光时间越短，就越能看到 LED 闪烁现象，所以外界比较亮时，需要曝光时间很短，可能一些 LED 灯曝光期间光脉冲消失，带来闪烁问题，安森美采用超级曝光方案，索尼、豪威采用大小像素方案抑制 LED 闪烁。从全球市场格局来看，美国主要采用安森美，日本主要采用索尼，在欧洲、中国等市场，韦尔股份（豪威）正在迅速提升份额。

图表20：不同场景的动态范围



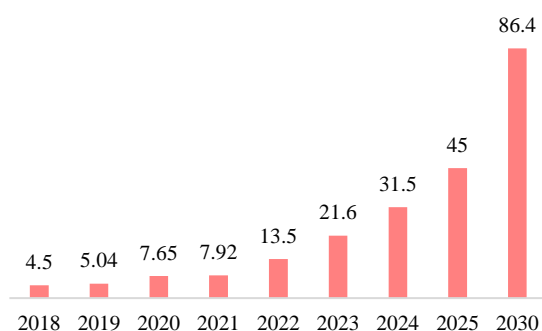
资料来源：安森美，中信建投

图表21：LED 闪烁问题



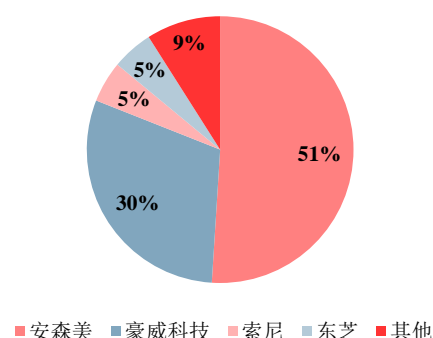
资料来源：安森美，中信建投

图表22：车载 CIS 市场空间（亿美金）



资料来源：TSR，中信建投

图表23：车载 CIS 市场份额



资料来源：安森美，中信建投

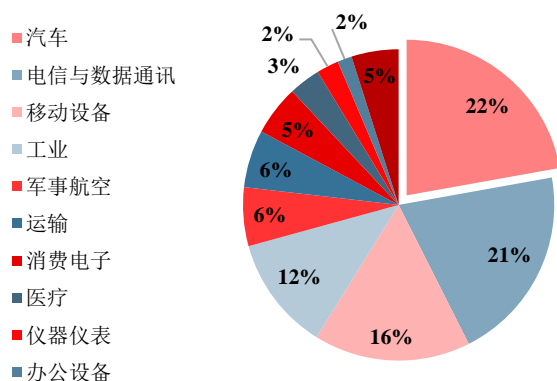
### 1.3 汽车连接器：高压及高频高速连接器需求增长，国内厂商取得突破

汽车连接器是连接器最大应用场景，对电气性能和机械性能要求较高。汽车连接器为连通各个车载电器的电源和信号的部件，广泛应用于汽车的动力系统、安全与转向系统、娱乐系统、导航与仪表系统等各个汽车电



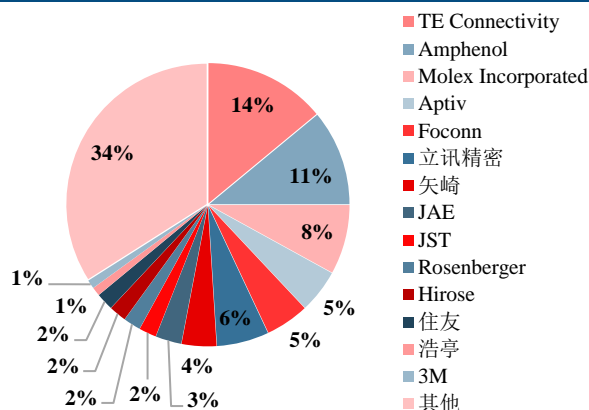
子系统模块。汽车连接器是全球连接器最大应用场景，占全球连接器市场规模的 22%。按照传输介质的不同，汽车连接器可以分为传输交换数据信号的高速连接器和传输交换电流的电连接器。汽车连接器主要是以电连接器为主，随着汽车智能化、网联化发展，车载高频高速连接器也开始应用。

图表24： 全球连接器下游应用占比



资料来源：Bishop & associates, Inc， 中信建投

图表25： 全球连接器市场竞争格局

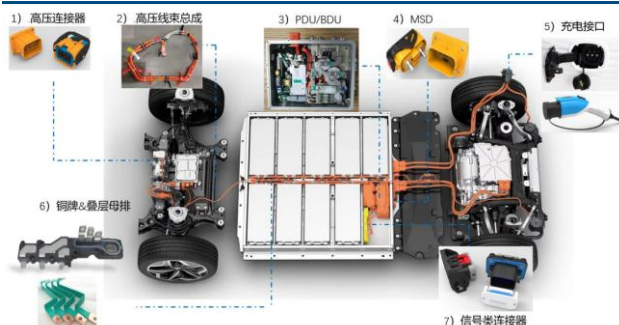


资料来源：TSR， 中信建投

**新能源车要求高电压、大电流传输场景，推动高压连接器用量提升。**根据工作电压的不同，电连接器可以进一步划分为低压连接器和高压连接器。新能源车三电系统对于连接器能够承受的电压范围、传输的电流等级要求远高于传统燃油车，带来的增量主要为高压连接器。根据不同场景汽车连接器需要承受 60V-380V 甚至更高的电压，部分电池使用的连接器需要承受 350-600V 的电压，支流快充等连接器需要承受 120A-600A 左右的电流。高压连接器主要应用于新能源汽车的电池、PDU（高压配电箱）、OBC（车载充电机）、DC/DC、空调、PTC（正温度系数加热体）加热、直/交流充电接口等。一辆电动车配置的高压连接器数量一般在 15-20 个之间，单连接器价值在 100-200 元之间，单车价值量在 1000-3000 元。

**智能化趋势推动高频高速连接器使用量提升。**高频高速连接器主要包括 FAKRA 连接器、Mini-FAKRA 连接器、HSD（High-Speed Data）连接器和以太网连接器，主要应用于摄像头、传感器、广播天线、GPS、蓝牙、WiFi、无钥匙进入、信息娱乐系统、导航与驾驶辅助系统等。由于智能化趋势带来摄像头、激光雷达、毫米波雷达等感知层传感器的数量大幅增加，对数据传输量和传输速率提出了更高的要求，高频高速连接器使用量提升。一个车载摄像头一般需要采用两组 FAKRA 或 Mini-FAKRA 连接器进行摄像头到控制器、控制器到其他控制器（或主机）连接，进行模拟信号的传输，一组 30-40 元之间，以单车 8 个摄像头测算价值量在 200-300 元。中控屏和高清屏采用 HSD 连接器，激光雷达、毫米波雷达采用以太网连接器进行数字信号的传输。根据配置不同，一辆智能车配置的各式高频高速连接器单车价值量可以达到 500-1000 元。

图表26：新能源车对高压连接器的应用



资料来源：瑞可达，中信建投

图表27：智能汽车中高频高速连接器的应用



资料来源：立讯精密，中信建投

单车对于连接器的需求大幅提升，市场规模预计 2025 年将达 275 亿美金。由于电动化、智能化对于高压连接器、高频高速连接器带来的增量，连接器市场迎来可观的迅速增长。传统燃油车单一车型使用低压连接器价值约 1000 元，主要应用在发动机管理、安全、娱乐等方面。纯电动乘用车单车连接器价值为 3000~5000 元，纯电动商用车单车连接器价值为 8000~10000 元，远高于传统汽车平均水平，而随着未来智能化趋势，激光雷达等传感器搭载，单车连接器价值量仍将持续提升。另外，配套充电桩中同样大量使用连接器产品，单台新能源汽车充电桩均价为 2 万元，而其中连接器造价占比较大，大约为 3500 元。

据 Bishop & Associates，2019 年全球汽车连接器市场规模约为 152 亿美元，2014-2019 年 CAGR 约为 4%。未来随着汽车电动化和智能化加速，汽车连接器市场将加速发展。根据我们的测算，预计 2025 年全球汽车连接器市场规模将达到 275 亿美金，未来五年复合增长率约为 12%。

图表28：汽车连接器市场规模预测

全球汽车销量预测（万辆）							
	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
传统汽车	9024	8876	8667	8389	8169	7918	7816
新能源汽车	226	324	553	881	1221	1622	1954
合计	9250	9200	9220	9270	9390	9540	9770
连接器单车价值（万元）							
传统汽车	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
新能源汽车	0.35	0.35	0.35	0.40	0.42	0.47	0.50
连接器市场规模（亿元）							
传统汽车	902	888	867	839	817	792	782
新能源汽车	79	113	194	352	513	762	977
合计	151	154	166	186	208	243	275

资料来源：Bishop & associates, Inc，中信建投

连接器市场格局稳定，海外龙头占据优势地位，国内厂商切入细分市场。连接器行业是一个具有市场全球化和分工专业化特征的行业，竞争较为充分，行业竞争格局相对稳定。连接器应用领域广泛，涉及到很多技术壁垒较高的细分产品和应用领域。全球连接器市场呈现头部集中，泰科电子、安费诺、矢崎、日本航空电子等历史悠久、规模庞大的美日跨国企业在业内占据领先地位，国内厂商则以细分领域的优势产品作为行业切入点。

汽车连接器具有性能安全、可靠性等较高壁垒，汽车连接器市场较为封闭的格局正在被打破。汽车连接器的壁垒在于，因汽车领域特殊的安全性要求，连接器性能侧重点为高电压、大电流、抗干扰等电气性能，并且需要具备机械寿命长、抗振动冲击等长期处于动态工作环境中的良好机械性能。因此汽车领域连接器产品的技

术难点为接触电阻设计和材料选择技术，需要满足接触电阻低、工作时温升小的要求；此外产品需要具备高防护等级、抗冷热冲击、抗振动冲击等性能，故产品设计过程中需要具备一定的仿真分析能力和失效模式分析能力。汽车连接器质量要求较为苛刻，相应供应商必须获得 IATF16949 质量体系认证。因此汽车连接器市场长期较为封闭，车厂及 T1 供应商一般不轻易更换供应商，罗森博格占据 40% 市场份额，安费诺、泰科合计市场份额超过 30%，但是由于国内车厂崛起以及全球供应紧张等问题，这个格局正在被打破。

**图表29：海外汽车连接器厂商概况**

企业名称	服务行业及产品种类	销售规模	业务拆分	市场地位/占有率情况
泰科 TE	涵盖运输、工业和通信等领域的连接器、组件等	122 亿美元	汽车 49.03 亿美元；通信 16.14 亿美元	全球最大的连接器生产厂家，企业设计和制造的产品约 50 万种，客户遍及全球 140 个国家/地区，全球工业技术领先者
安费诺 Amphenol	涵盖汽车、通信、航空、工业等领域的连接器、电缆和连接	86 亿美元	汽车 14.62 亿美元；移动网络 5.16 亿美元	全球第二大连接器制造商，最大的高科技连接器、天线解决方案供应商之一
莫仕 Molex	涵盖 5G 通信、汽车、工业、消费电子、物联网、航空领域等互连解决方案	-	-	全球第三大连接器制造商，居于业内最高研发投入水平之列，开发出世界上最小型的连接器件，2013 年莫仕被 Koch 收购
矢崎 Yazaki	主要生产汽车领域的高压连接器、连接组件、各种仪表、仪器以及电子元件	17,140 亿日元	-	全球十大连接器厂商之一，汽车用组件的产品占世界市场 30%，居全球同行业之首
航空电子 JAE	专注于移动终端、汽车、工业等领域连接器、接入技术及航机事业	2,081 亿日元	连接器：1,836 亿日元；汽车 637 亿日元	全球十大连接器厂商之一
罗森博格 Rosenberger	包括天线、无源器件、射频同轴等通信产品，高压连接器、组件等汽车电子产品	-	-	全球领先的高速互联解决提供商之一，提供移动通信网络，数据中心，测试和测量应用，汽车电子等解决方案

资料来源：Wind，中信建投

**国内车厂及新势力逐步崛起，带动汽车连接器国产化趋势。**目前，国内厂商中，高压连接器国内玩家较多，高频高速连接器厂商相对较少。随着国内车厂和新势力在新能源车方面的积极推进，国内厂商凭借成本和服务优势打入市场，2021 年由于海外疫情及海运紧张等原因，海外厂商交付延迟，也为国内厂商带来机遇。高压连接器厂商中，瑞可达、中航光电、立讯精密较为领先，高频高速连接器厂商中，电连技术进展较快。未来国内厂商有望逐步从内资厂、合资厂、海外 Tier1 及主机厂逐步渗透，打开市场空间。

**图表30：国内汽车连接器厂商概况**

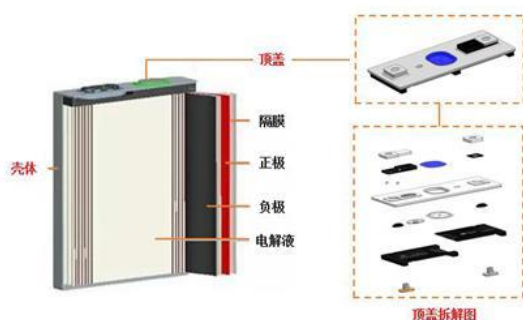
厂商名称	高压连接器	高频高速连接器	2021 年汽车营收	2022 年汽车营收	汽车收入占比	主要客户
瑞可达	已量产	在研	6 亿	翻倍增速	50%-60%	蔚来、特斯拉、上汽、长安、比亚迪等
中航光电	已量产	在研	10 亿	50% 增速	~10%	特斯拉、戴姆勒、比亚迪、奇瑞、江淮等
电连技术	无	已量产	2.5 亿	翻倍增速	7%-8%	长城、吉利、长安、比亚迪等
意华股份	无	已量产	0.3-0.5 亿	翻倍增速	较小	吉利、比亚迪、华为等
立讯精密	已量产	在研	40 亿	30-50% 增速	3%-5%	长城、日产、宝马、奔驰等
徕木股份	在研	在研	2.8 亿	高速增长	40-50%	大众、通用、奔驰、上汽、一汽、比亚迪、长城、吉利等
永贵电器	已量产	在研	1.7 亿	高速增长	15-20%	东风、奇瑞、长安、吉利、北汽等

资料来源：Wind，中信建投

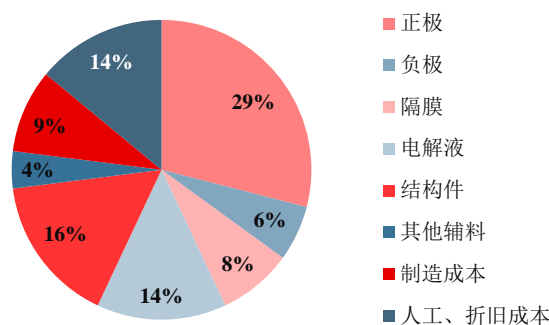
## 1.4 动力电池结构件：单车价值量高，市场空间广阔

结构件是动力电池的重要组成部分。锂电池由正极材料、负极材料、隔膜、电解液及精密结构件组成。锂电池精密结构件是指具有高尺寸精度、高表面质量、高性能要求等特性的，作为锂电池外壳，起到传输能量、承载电解液、保护安全性、固定支承电池、外观装饰等作用的部件，并根据应用环境的不同，具备可连接性、抗震性、散热性、防腐蚀性、防干扰性、抗静电性等特征功能。结构件直接影响电池的密封性、能量密度，占锂电池成本约 16%，是锂电池的重要组成部分。

图表31： 锂电池结构示意图



图表32： 锂电池成本拆分

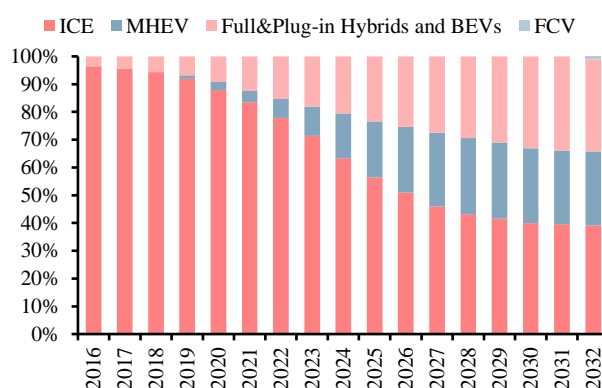


资料来源：震裕科技，中信建投

资料来源：真锂研究，中信建投

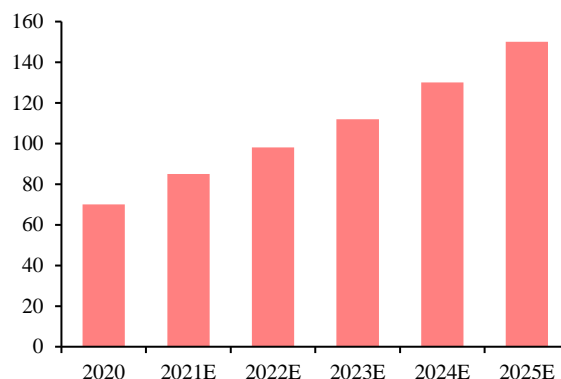
电动化推动动力电池结构件市场规模增长。根据 IHS Markit 和 Automobile Group，2019 年，全球 92% 新增汽车仍为传统燃油车，1% 为轻混电动车（MHEV），7% 为混动、插电混动和纯电动等，预计到 2030 年 xEV（各类电动车，包括轻混）渗透率将达到 60%。随着新能源车渗透率的不断提升，动力电池精密结构件市场规模将实现较快增长。根据一览众咨询预测，2025 年国内动力电池结构件市场规模将达到 150 亿元。

图表33： 各类新能源车渗透率



资料来源：IHS Markit，中信建投

图表34： 中国动力电池精密结构件市场规模（亿）



资料来源：一览众咨询，中信建投

新能源车结构件包括电芯、模组、Pack 箱，单车价值量较高。新能源车结构件包括电芯结构件、模组结构件、Pack 箱结构件，其中单车价值量根据不同车型有所不同。一般来说，电芯结构件单车 1000-2000 元，模组结构件约 300-500 元，Pack 箱体约 2000-3000 元。由于结构件单车价值量较高，市场空间较大。



**锂电池精密结构件具有工艺壁垒和资金壁垒。**（1）工艺壁垒方面，锂电池精密结构件对于工艺品质的要求较高，尤其是核心部件防爆片、反转片等关键技术，涉及到如防爆设计，焊接质量管理，模具设计及质量等行业加工壁垒；（2）资金壁垒方面，金属结构件相对重资产，设备投入较高，资金需求量大，对于厂商的规模也提出一定要求。另外，锂电池结构件的认证周期较长，供应关系相对稳固，订单能见度和稳定性较高。

**锂电池结构件市场格局相对集中，产业链向国内转移。**由于下游锂电池生产行业集中度较高，从全球市场来看，宁德时代、松下、比亚迪、LG 化学、三星 SDI、国轩高科等前几家领军企业在整体锂电池市场的总份额已达较高水平，下游锂电池企业龙头企业对精密结构件价格、质量、性能和安全性都有着很高的要求，只有少数具备高速精密模具制造能力的企业能够满足下游行业的要求，因此动力锂电池精密结构件的市场格局也相对集中。全球动力锂电池精密结构件典型企业为韩国 Sangsin EDP、日本 Fuji Springs，中国领军企业为科达利、震裕科技、长盈精密等企业。受益于锂电池产业链向中国转移的趋势，国内优质锂电池精密结构件厂商有进一步扩张的潜力。

**图表35： 结构件主要企业**

企业	主要产品	典型客户
韩国 Sangsin EDP	电池结构件	韩国本土企业，如三星
日本 Fuji Springs	精密冲压、动力电池结构件	日本本土企业，如松下等
深圳科达利	锂电池结构件、汽车结构件	宁德时代、LG、松下、比亚迪等
震裕科技	锂电池壳体、锂电池结构件	宁德时代等
长盈精密	锂电池结构件	宁德时代
深芝精密	二次电池铝质外壳、二次电池铝质盖板、金属精密部件	三星、LG、松下等

资料来源：一览众咨询，中信建投

## 1.5 动力电池 FPC：有望逐步替代传统线束方案，市场规模快速增长

**FPC 具有轻薄、高集成、可弯折、可打件优势，新能源车动力电池 FPC 的场景和需求将迎增长。**柔性电路板（FPC）是以柔性覆铜板为基材制成的一种电路，可以作为信号传输的媒介，应用于电子产品的连接，一般可以分为单层 FPC、双层 FPC、多层 FPC 和软硬结合板。随着汽车电动化、智能化的发展，FPC 电路板在弯折性、减重、自动化程度等方面优势得以进一步体现。过去传统燃油车用 FPC 的地方不多，单车价值量大约在 10 美金左右，新能源车时代 FPC 的优势得到充分体现，根据战新 PCB 产业研究所预计，单车 FPC 用量将超过 100 片，包括屏幕、车灯等场景，其中，动力电池 FPC 需求将大幅增长。

动力电池领域，FPC 柔性板主要用于 Pack 环节的传统线束替换，协助电池包的信息采集。传统线束主要为铜线外包塑料，每根线束连接一个电极，动力电池包一般需要多线束配合，对空间的挤占较大。而 FPC 柔性板相比于传统动力电池线束，其安全性、电池包轻量化、工艺灵活性、自动化生产等方面有显著优势。另外 FPC 具有可打件性，FPC 上集成 NTC、保险丝等，对动力电池包进行实时监控温度和电压，将所采集数据反馈至 BMS，在超过设定的安全范围，采集板保险丝将及时熔断，确保动力电池安全可靠工作。



图表36： 动力电池软板



资料来源：卡博尔，中信建投

**FPC 电池软板渗透率将继续提升。**随着 FPC 展现出的优异性能和规模化生产带来的降本增效，FPC 替代传统线束的趋势愈发明显。在 2018 年开始，宁德时代和比亚迪已经开始在 pack 环节批量应用 FPC，现在，FPC 方案已经成为新能源汽车新车型的主要选择，未来随着新车型的不断推出和新车型比例提升，FPC 电池软板将有更大的渗透率和发展空间。

随着动力电池 FPC 单车用量、价值量以及渗透率提升，市场规模迅速增长，预计 2025 年达到 350 亿人民币以上。我们假设 FPC 在新能源车动力电池中将逐步替代线束，2025 年的渗透率增长至 80%，单车 FPC 价值量 500 元逐步增长至 1000 元，单车 CCS 价值量 1000-2000 元。预计 2025 年新能源车动力电池 FPC/CCS 市场规模为 350 亿元以上，并将在 2030 年达到 800 亿元，市场规模迅速增长。

图表37： 动力电池 FPC/CCS 市场空间测算

全球汽车销量预测（万辆）								
	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
传统汽车	9024	8876	8667	8389	8169	7918	7816	5500
新能源汽车	226	324	553	881	1221	1622	1954	4000
合计	9250	9200	9220	9270	9390	9540	9770	9500
FPC/CCS 单车价值（千元）								
FPC	0.05	0.1	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	1
CCS	0.15	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
渗透率	1%	5%	10%	20%	35%	60%	80%	80%
FPC/CCS 市场规模（亿元）								
FPC	0.0	0.2	2.8	8.8	25.6	58.4	125.1	320.0
CCS	0.0	1.6	8.3	26.4	64.1	146.0	234.5	480.0
合计	0.0	1.8	11.1	35.2	89.7	204.4	359.5	800.0

资料来源：中汽协，Trendforce，中信建投

**动力电池 FPC 进入壁垒较高，传统软板厂商仍将占据优势供应地位。**一方面，由于涉及电镀环保问题，新进入者很难拿到排污指标，另一方面，电池模组集成众多元器件，双层板 and 多层板有较高技术难度，由于电池软板长度较长，需要卷对卷工艺，以及新厂房设备的投入，软板厂商规模和资金也有一定门槛。随着国内动力电池厂商扩产并逐渐提升市占率，国内动力电池 FPC 厂商也将配套扩充产能，积极布局汽车电子，迎来更

加广阔的成长空间。

**图表38：国内主要动力电池 FPC 厂商**

厂商名称	2021 汽车营收预测	动力电池 FPC 进展
东山精密	12-15 亿	主要为特斯拉、LG 等海外客户，包括宁德时代储能业务，预计未来 5 年汽车电子业务保持 50-100% 的复合增速
安捷利	5 亿	宁德时代主要供应商，新能源汽车电池及汽车电子等的柔性电路板及柔性封装；基板及其组件是公司主要发展方向之一
景旺电子	20-25 亿	客户包括蔚来、理想、宁德时代、比亚迪等，硬板客户为欧美 T1
弘信电子	10 亿	宁德时代供应商，软板技术领先
东莞硅翔	5-10 亿	加热类、隔热类和 FPC 类产品集合应用于同一辆车上，单车价值约两千多元

资料来源：Wind，中信建投

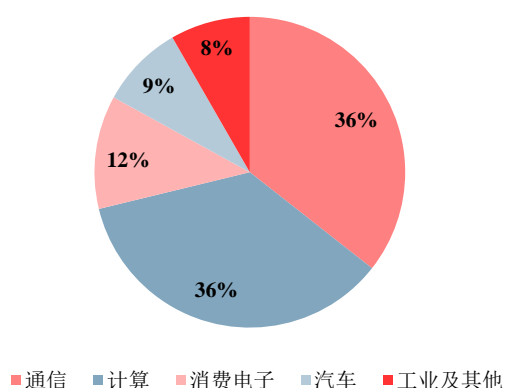
## 二、半导体：2022 年需求结构或进一步分化，国产化持续推进

### 2.1 2022 年需求结构或进一步分化，供给仍紧但结构性缓解

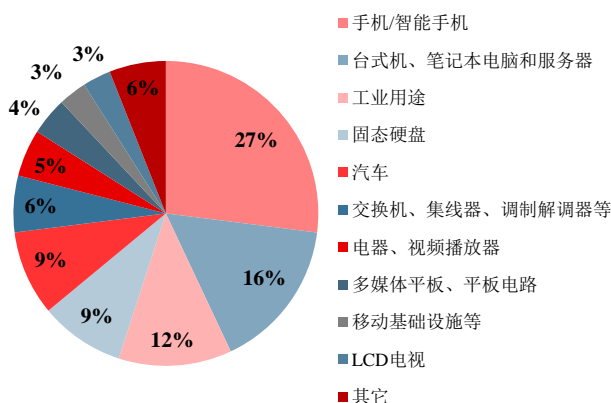
#### 2.1.1 2021 年整体景气但需求结构出现分化，2022 年泛工业领域依然强劲

通信、计算机、消费为半导体下游需求前三大市场。通信和计算机是芯片行业最大的两个细分市场，两大市场合计占比超过 70%，其中通信和计算机的占比约为 36%，消费电子占比 12%，汽车占比 9%，工业和其他应用占比 8%。

图表39：全球半导体终端应用结构



图表40：硅晶圆需求按应用结构



资料来源：IC Insights，中信建投

资料来源：IC Insights，中信建投

2021 年需求端出现结构性分化，2022 年泛工业领域依然强劲。2020 年，半导体各大下游应用中，全球手机、汽车、工业出现不同程度的下滑，其中手机出货量下滑严重，而 PC、TV、服务器、5G 基站需求呈现增长，其中 PC 和 5G 基站增长强劲。2021 年，全球经济复苏，终端消费市场回暖，手机、汽车需求复苏，而 PC、服务器、5G 基站需求仍然保持增长，尤其是 PC，IDC 上调了 2021 年全球 PC 出货量预期，增速达到高双位数，但下半年 PC 有所调整。此外，工业需求伴随经济复苏逐步恢复。2022 年，随着疫情影响减弱，受益于疫情的需求预计回落，PC、TV 等需求增速将回归疫情前的正常水平。而 5G 手机持续渗透，智能手机需求稳健，汽车、工业、服务器、新能源（光伏、风电）等需求仍然强劲。

图表41：2020-2022 年半导体各下游领域需求情况

应用领域	2020 年	2021 年	2022 年	预测机构
手机	同比下滑 6.2%	全球智能手机出货将达 13.8 亿部，同比增长 7.4%	全球智能手机出货将达 14.3 亿部，同比增长 3.8%	IDC
PC	同比增长 13.1%	全球 PC（包括桌面、笔电，不含平板）出货量将达 3.47 亿，同比增长 14.2%	全球 PC（包括桌面、笔电，不含平板）出货量将达 3.51 亿，同比增长 1.2%	IDC
TV	同比增长 6.4%	全球电视出货量将达 2.33 亿台，同比减少 9.3%	全球电视出货量将达 2.29 亿台，同比减少 2.0%	群智咨询
服务器	同比增长 7.9%	全球服务器出货量 1709 万台，同比增长 5.1%	全球服务器出货量 1819 万台，同比增长 6.4%	DIGITIMES Research

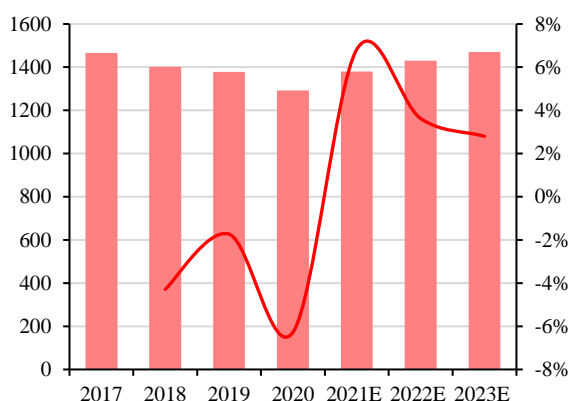
汽车	同比下降 15%	全球整车销售量将达 8400 万辆，同比增长 9%。Trendforce 预计全年新能源车销量将达 435 万辆，同比增长 49%	-	IHS、Trendforce
5G 基站	国内 5G 基站从 13 万站增长到 64 万站	国内新增 5G 基站 74 万站	国内新增 5G 基站 70 万站	工信部，中信建投预测
工业	中国 GDP 同比增长 2.3%，美国下滑 3.4%	IMF 预计中国 GDP 增长 8.0%，美国增长 6.0%，全球增长 6.0%	IMF 预计中国 GDP 增长 5.6%，美国增长 5.2%，全球增长 4.9%	IMF

资料来源：中信建投

### （1）消费：手机创新升级不止，泛消费类需求将回归稳健

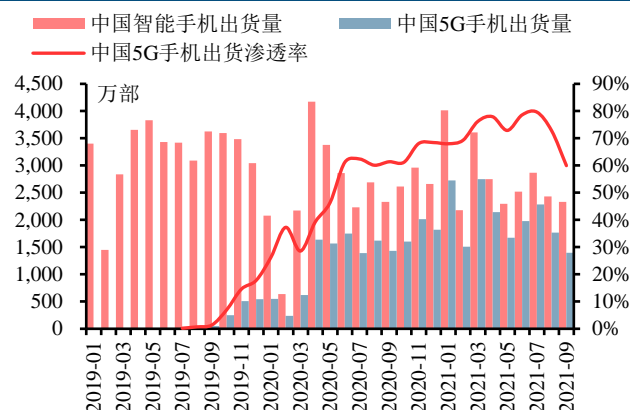
**手机市场回暖复苏叠加 5G 持续渗透，预计 2022 年大盘稳定增长。**根据 IDC 数据，2021 年智能手机出货量预计将达到 12.8 亿台，同比增长 7.4%，预计 2022 年智能手机出货量将 14.3 部，同比增长 3.8%。全球 5G 手机渗透率持续提升，IDC 预计 2021 年全球将出货 5.7 亿部 5G 手机，5G 渗透率达 43%，预计 2022 年 5G 渗透率将超 50%。国内方面，2021 年 1-9 月，5G 手机累计出货量 1.83 亿部，同比增长 70.4%，占同期手机出货量的 73.8%。

图表42： 全球智能手机出货量及预测



资料来源：IDC，中信建投

图表43： 中国 5G 手机出货量及 5G 渗透率



资料来源：信通院，中信建投

**5G 终端的“硅含量”大幅提升，拉动半导体需求大幅增长。**相对 4G 手机，5G 手机 SoC 的面积增加 25%，RF Transceiver 面积翻倍，电源管理芯片颗数为 2-3 倍，射频前端为 1.5-2 倍。例如，高通 4G 平台需要 3-4 颗 PMIC，而骁龙 888 平台需要 8-9 颗，下一代平台需再增加 1 颗，联发科天玑 1000 平台需要 8-9 颗（不包括摄像头和快充）。5G 手机渗透率持续提升，促进半导体需求大幅增长，对晶圆产能的消耗也大幅提升。

**快充、光学等应用升级推动半导体增长。**快充能够为消费者减少充电等待时长，带来良好体验，渗透率正在迅速提升。目前苹果从 5V×1A、5V×2A 升级至 18-20W 快充，2021 年 10 月份发布的新款 MacBook Pro 也加入了快充功能。安卓甚至开始推出 65W、120W 及以上的快充，相比传统充电头，快充需要额外 1 颗同步整流芯片和 1 颗协议芯片，ACDC 的晶片面积变大，对功率器件的需求也同步增加。此外，光学升级仍为手机厂商竞争的焦点，1 亿像素大底 CIS 开始渗透到中低端机型，面积更大的 CIS 芯片要求更高的芯片制程和更大的晶圆面积，对产能的需求也将提升。此外，新型终端涌现，随着物联网的发展，TWS 耳机、扫地机器人、智能安防、智慧电视等新型终端涌现，将消耗更多晶圆。

根据我们的测算，手机相关的半导体中，电源管理芯片（2021/2022 年增速分别为 10.2%、9.2%，下同）、CIS 芯片（10.9%、5.6%）、指纹识别芯片（17.6%、15.8%）、显示驱动 IC（7.2%、7.1%）、射频芯片（10.5%、9.1%）以及功率器件（8.1%、6.1%）等模拟芯片和功率器件的需求将持续增长。

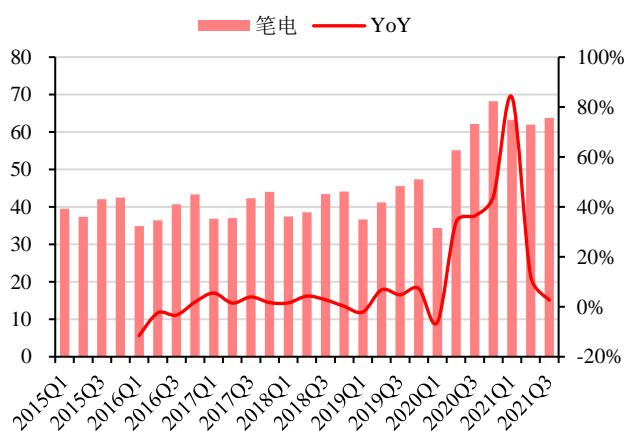
**图表44： 2020-2022 年手机相关元件的市场规模增速及预测**

需求端产品	2020	2021E	2022E
电源管理芯片	8.5%	10.2%	9.2%
CIS 芯片	6.5%	10.9%	5.6%
指纹识别芯片	18.7%	17.6%	15.8%
显示驱动 IC	6.8%	7.2%	7.1%
射频芯片	10.0%	10.5%	9.1%
功率器件	-9.1%	8.1%	6.1%

资料来源：Wind，SEMI，与非网，快科技，中信建投

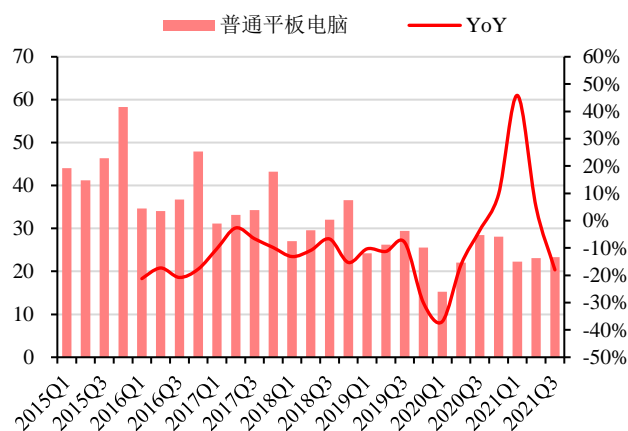
**2021 年 PC 市场高景气，预计 2022 年需求回归稳健。**疫情刺激了宅经济，全球笔电、平板等需求自 20Q2 以来强劲增长。全球笔电出货量 20Q2-21Q1 分别同比增长 33.9%、36.4%、44.2%和 84.0%，平板电脑则分别增长-16.1%、-3.5%、9.7%和 45.9%。但随着海外防疫逐步解封，以 Chromebook 为代表的消费类 PC（含桌面、笔电、平板、工作站）需求增速有所放缓，21Q2-21Q3 笔电出货量同比分别增长 12.3%和 2.7%，平板电脑出货量同比分别增长 4.8%和 18.0%。我们预计 2022 年全球 PC 需求回归稳健，根据 IDC 预测，2022 年全球 PC 出货量将同比增长 1.2%。

**图表45： 全球笔电出货量及增速（百万台）**



资料来源：Bloomberg，IDC，中信建投

**图表46： 全球普通平板电脑出货量及增速（百万台）**

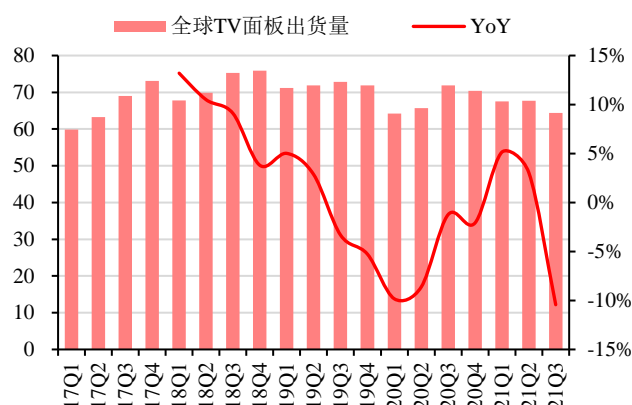


资料来源：Bloomberg，IDC，中信建投 备注：不含折叠式平板电脑

**零组件缺货缓解，2022 年 TV 需求稳健或微降。**与 PC 类似，在宅经济的刺激下，全球 TV 需求同比增速自 20Q2 开始回升。但随着国内 TV 需求调整、出口受海运周期拉长影响、面板价格回落促使品牌厂谨慎备货，21Q2 开始 TV 出货增速开始调整。整体来看，本轮 TV 的景气主要来自疫情刺激的宅家需求，也有玻璃基板、驱动 IC 等组件供应短缺的影响。往 2022 年看，我们认为疫情、体育赛事等催化因素仍在，零组件缺货将缓解，TV 整体出货量可能保持稳定或微降。

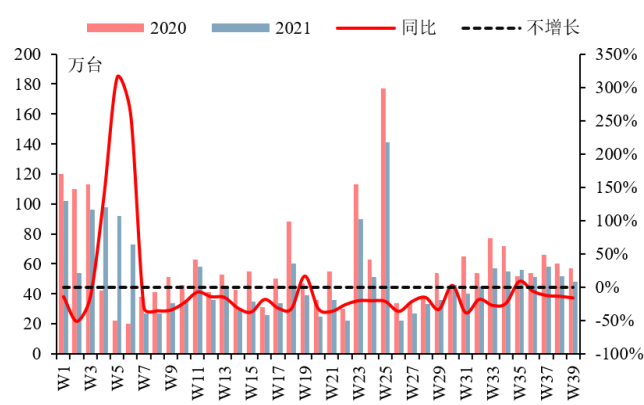


图表47：全球 TV 面板出货量及增速（百万块）



资料来源：AVC Revo，中信建投

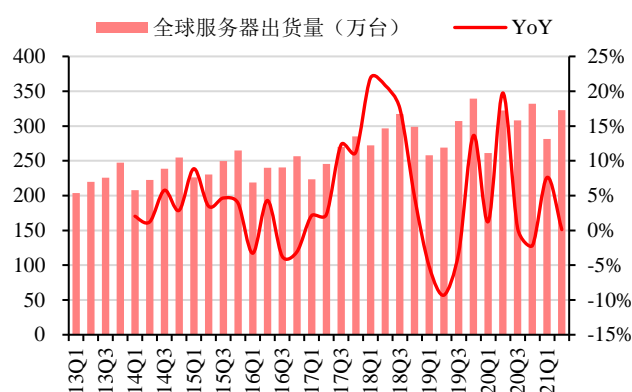
图表48：中国 TV 周度销量及增速



资料来源：GFK，中信建投

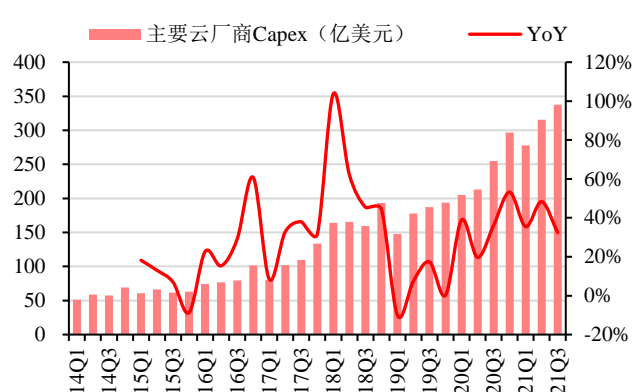
**（2）服务器：云服务厂商资本开支维持高增速，AI、云计算等需求强劲。**在短期驱动力（宅经济）和长期驱动力（AI、云计算）的作用下，全球云服务厂商加速采购服务器，20Q1-21Q2 服务器采购经历了先补库存后去库存，目前需求恢复。短期来看，服务器需求企稳，而全球云服务厂商的资本支出维持 40% 上下的高增长，我们判断服务器需求有较强支撑。长期来看，云计算浪潮、AI、企业数字化转型、物联网等快速发展，将促使企业增购服务器，IDC 预计未来 5 年，全球服务器出货量将保持 12% 以上的复合增速。

图表49：全球服务器出货量及增速



资料来源：Bloomberg，中信建投

图表50：主要云厂商 Capex 及增速

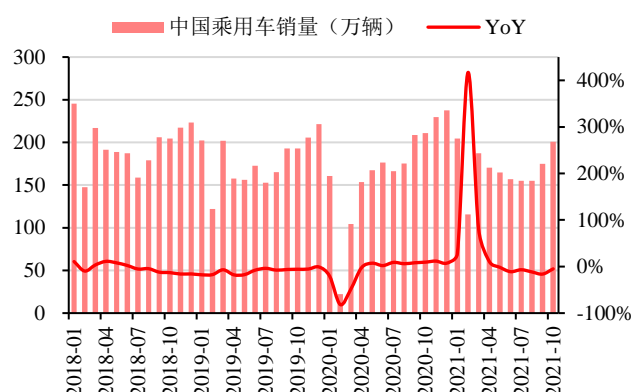


资料来源：Bloomberg，中信建投

### （3）汽车：新能源车高速增长，汽车半导体空间打开

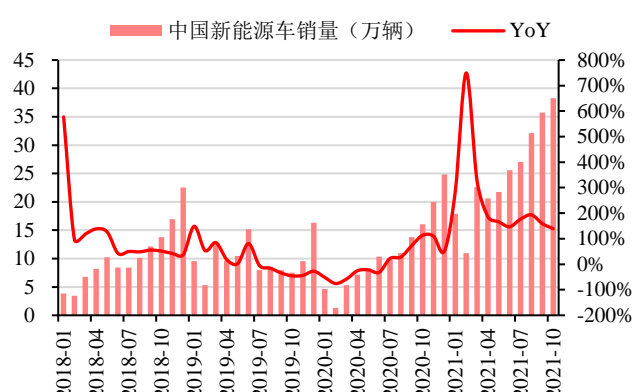
**短期汽车大盘增长受阻，新能源车驱动成长。**短期看，汽车大盘增长受阻，新能源车高速渗透。2021 年 1-10 月，国内乘用车销量累计达 1685.5 万辆，同比增长 9.0%，受 2021 年低基数影响，1-4 月乘用车月度销量高增长，5 月以来受芯片缺货和疫情干扰影响，乘用车月度销量同比均减少。相较于汽车大盘的增长受阻，国内新能源车保持高速增长，1-10 月国内新能源车销售量达 252.6 万辆，同比增长 188.8%。长期看，政策与成本双重推动下，新能源车将逐步替代燃油车，预计 2030 年 xEV（各类电动车，包括轻混）渗透率将达到 60%，而根据 IDC 预测，2020-2025 年新能源车销量复合增速将达到 34%。

图表51： 中国乘用车销量及增速



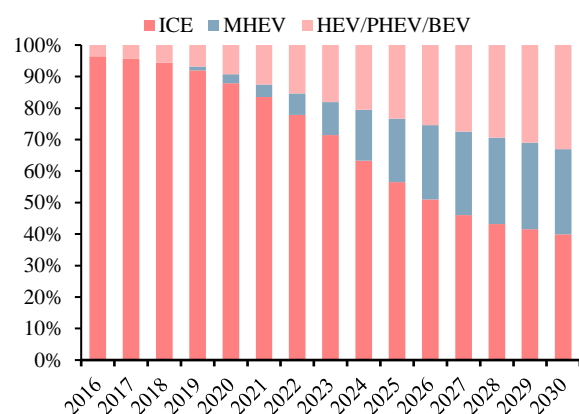
资料来源：Wind，中信建投

图表52： 中国新能源车销量及增速



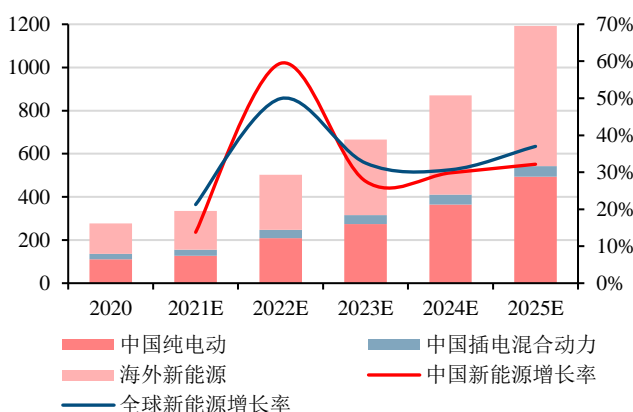
资料来源：Wind，中信建投

图表53： 2016-2025 年新能源车渗透率及预测



资料来源：英飞凌，中信建投

图表54： 2020-2025 年全球及中国新能源车销量预测（万辆）



资料来源：IDC，中信建投 备注：新能源=插电混动+纯电动

随着汽车“新四化”推进，汽车半导体市场空间打开。车内的半导体，如功率、传感器、存储、计算、连接等，需求都将迎来大幅成长。以功率半导体为例，新能源汽车普遍采用高压电路，当电池输出高压时，需要频繁进行电压变化，对电压转换电路需求提升，此外还需要大量的 DCAC 逆变器、变压器、换流器等，因此对应 IGBT、MOSFET、二极管等功率器件的单价和需求量大幅增长。功率半导体单车价值量预计从传统车的 40 美元将提升至 400-500 美元，成长 10 倍以上。

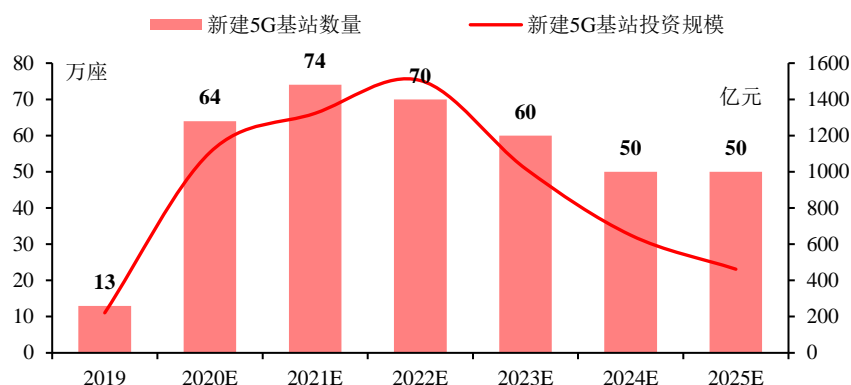
#### （4）通讯&工业：5G 基站建设持续推进，后疫情时期工业复苏

5G 基站进入大规模建设期，拉动半导体需求快速增长。相对于 4G，5G 通信频谱分布在高频段，而频率越大，信号衰减速度越快，因此 5G 基站的建设密度更大。根据新 PCB 产业研究所测算，4G 基站的分布密度为城市中心区域 500 米/个，郊区 1500 米/个，农村 5000 米/个，5G 基站的分布密度为城市中心区域 200-300 米/个，郊区 500 米-1000 米/个，农村 1500-2000 米/个，总体基站数量需求是 4G 时期的 2-3 倍。2020-2025 年，中国 5G 基站建设迎来高峰期，预计共计新增 5G 基站 381 万站。5G 基站大规模建设及其衍生的 5G 应用迅速拓

展，带来各类半导体元件需求的快速增长。

**全球 GDP 增速修复，工业需求将随之复苏。**根据 IMF，由于疫情冲击，2020 年全球 GDP 下滑 3.0%，预计 2021 年全球 GDP 增长 6.0%，2022 年增长 4.9%。2022 年全球疫情将得到进一步控制，工业生产活动恢复，工业半导体需求复苏。

图表55： 2019-2025 年中国 5G 基站数量和投资规模及预测

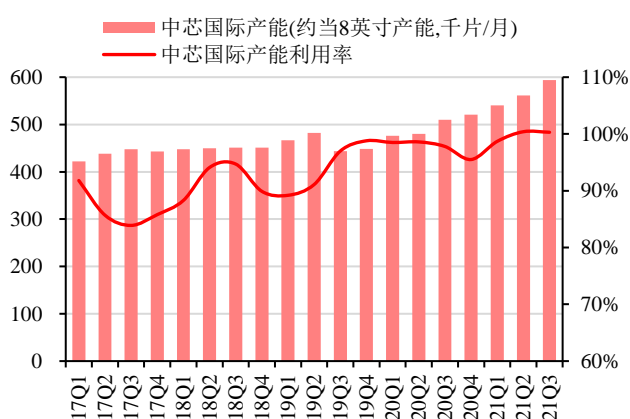


资料来源：工信部，中信建投

## 2.1.2 2022 年产能供给仍紧，晶圆厂资本支出维持高位

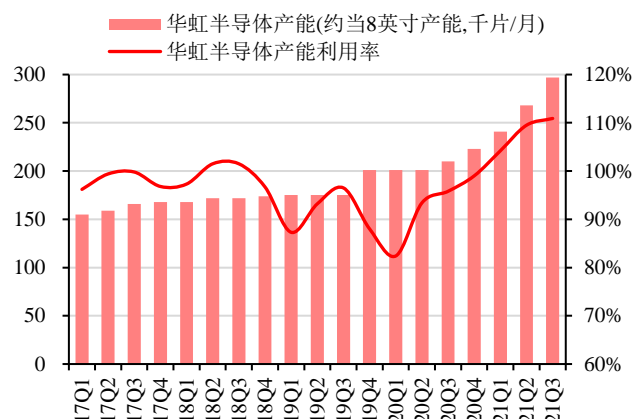
**全球代工厂产能持续满载，预计 2022 年整体产能仍紧。**目前全球代工厂产能持续满载，台积电、联电、三星、世界先进、中芯国际、华虹半导体等代工厂的产能利用率持续维持高水位。其中，联电 21Q3 产能利用率达 100%，中芯国际 21Q3 产能利用率为 100.3%，华虹半导体 21Q3 产能利用率提升至 110.9%。从三家厂商的产能利用率变化趋势看，当前产能紧张尚未缓解，以华虹半导体为代表的厂商成熟制程产能更加紧张。我们预计 2022 年，全球晶圆代工的产能整体上仍然紧张。

图表56： 中芯国际产能与产能利用率



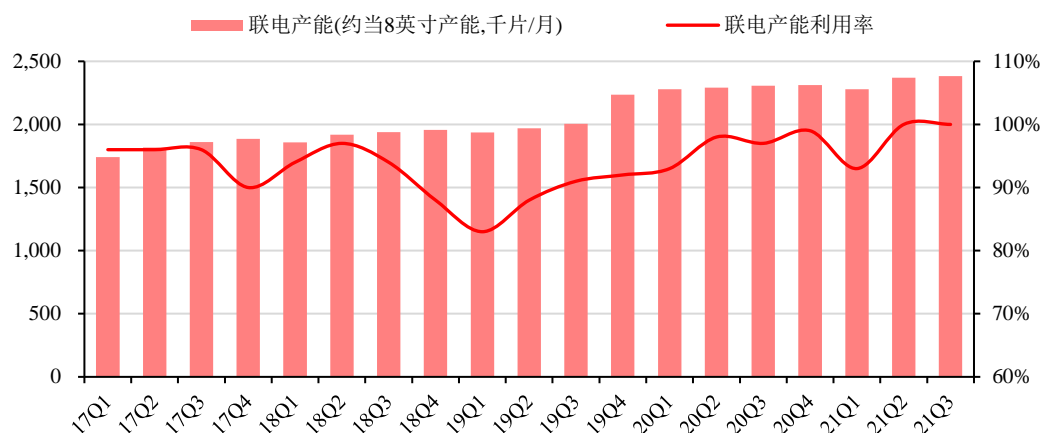
资料来源：中芯国际，中信建投

图表57： 华虹半导体产能与产能利用率



资料来源：华虹半导体，中信建投

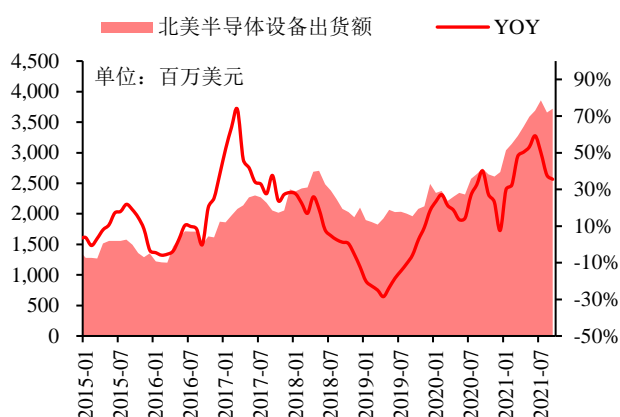
图表58： 联电产能与产能利用率



资料来源：联电，中信建投

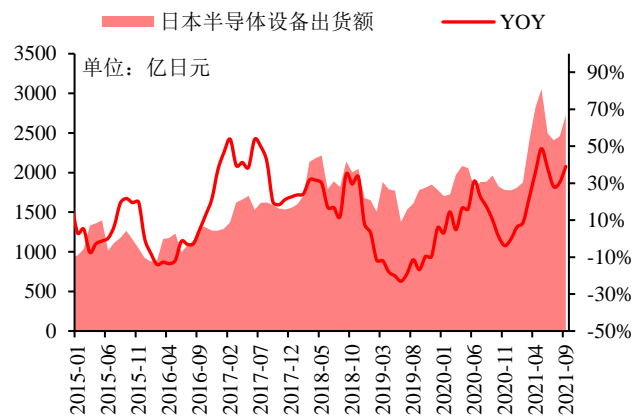
设备拉货迅速增长，2022 年有望突破千亿美元。2021 年以来北美半导体设备单月出货额突破 30 亿美元，7 月达到创新高的 38.6 亿美元，8-9 月维持高位。日本半导体设备在 5 月达到 305.4 亿日元，此后亦维持高位。SEMI 预计 2021 年全球半导体设备销售总额将达到 953 亿美元，同比提升 34%，2022 年有望突破 1000 亿美元。

图表59： 北美半导体设备出货额及增速



资料来源：Wind，中信建投

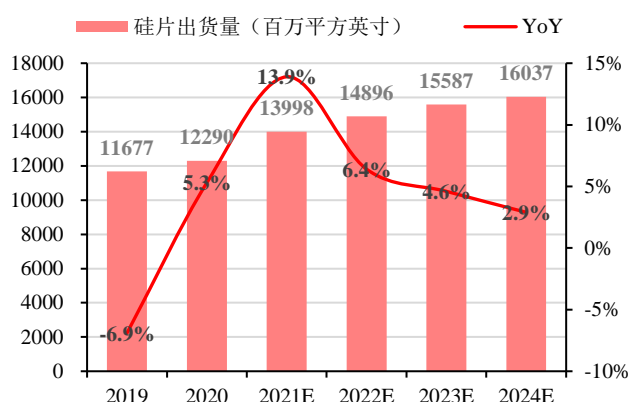
图表60： 日本半导体设备出货额及增速



资料来源：Wind，中信建投

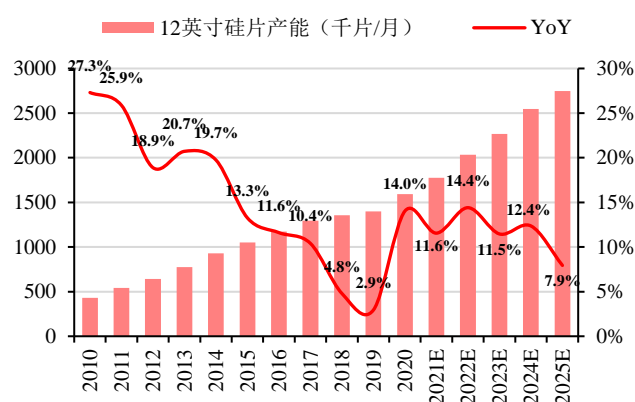
硅片整体出货高增，预计未来 12 英寸产能明显增长。根据 SEMI 预测，预计 2021 年全球硅片出货面积 140 亿平方英寸，到 2024 年达 160 亿平方英寸，复合增速达 6.6%。未来数年硅片产能扩充集中在 12 英寸，2015-2020 年 12 英寸硅片产能复合增速为 8.7%，SUMCO 预计未来 5 年 12 英寸硅片产能提速增长，复合增速达到 11.5%，远高于硅片整体增速。

图表61： 全球硅片出货量及预测



资料来源: SEMI, 中信建投

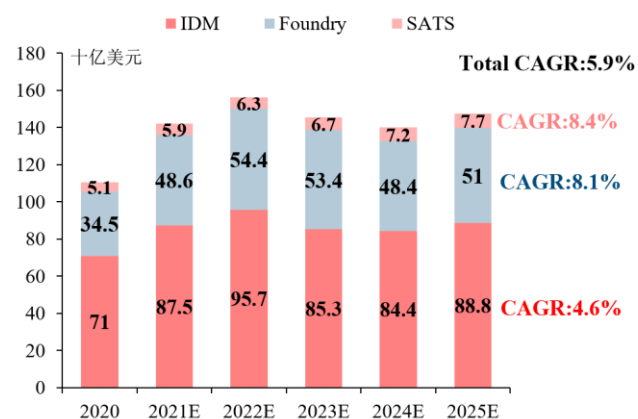
图表62： 12 英寸硅片产能及预测



资料来源: SUMCO, 中信建投

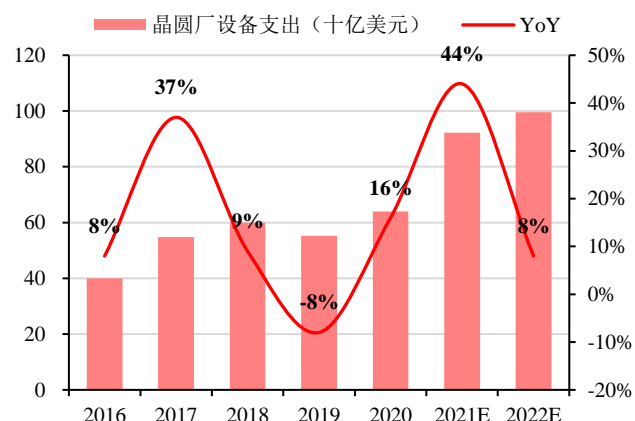
晶圆厂加大资本支出，2022 年将维持高位。从整体资本开支看，预计 2021-2022 年全球半导体厂商（含 IDM、Foundry、SATS）资本支出将分别达到 1420 亿美元和 1564 亿美元，分别同比增长 28.4%和 10.1%，未来五年资本支出复合增速达 5.9%，维持在高位。设备支出构成晶圆厂资本支出的主要部分，2021 年晶圆厂设备支出预计达 922 亿美元，同比增长 44%，预计 2022 年进一步增长 8%至 996 亿美元，设备支出维持高位。

图表63： 全球半导体制造及封测资本开支及预测



资料来源: SUMCO, 中信建投

图表64： 晶圆厂设备支出及预测



资料来源: SEMI, 中信建投

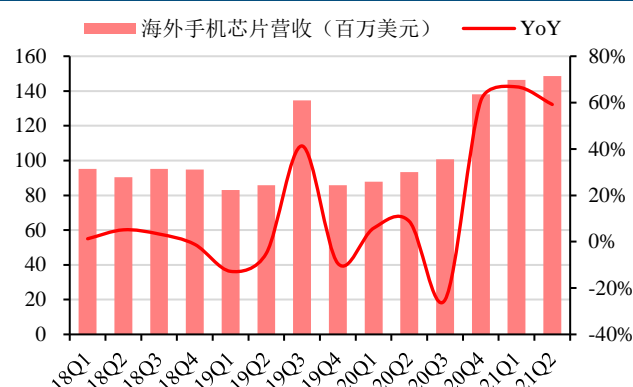


### 2.1.3 景气度研判：2022 年需求结构或进一步分化，供给仍紧但结构性缓解

当前，从下游需求看，消费类芯片整体景气结构分化，汽车及工业类芯片需求强劲增长。

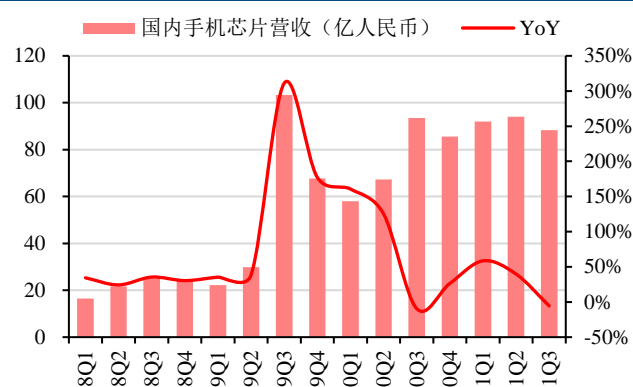
手机类芯片景气度分化，国内手机芯片库存抬升。海外方面，高端手机芯片如 AP、基带芯片、射频前端等需求强劲，供不应求，高通、联发科、Qorvo、Skyworks 等海外手机芯片厂商营收维持高增速，21Q2 整体收入增速达 59.2%，高通、Skyworks 等 21Q3 延续高增长，分别增长 64.7% 和 51.5%。国内方面，手机芯片整体景气度维持，但 21Q3 增速有所放缓，安卓手机换机需求疲弱叠加芯片套片缺货，导致 21Q3 旺季不旺，且库存抬升，存货周转天数上升。

图表65：海外手机芯片营收及增速



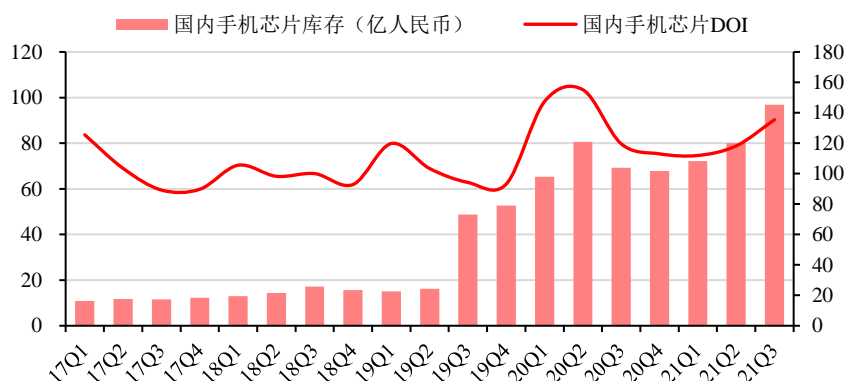
资料来源：Wind，中信建投 备注：部分厂商 21Q3 业绩未出

图表66：国内手机芯片营收及增速



资料来源：Wind，中信建投

图表67：国内手机芯片库存及存货周转天数

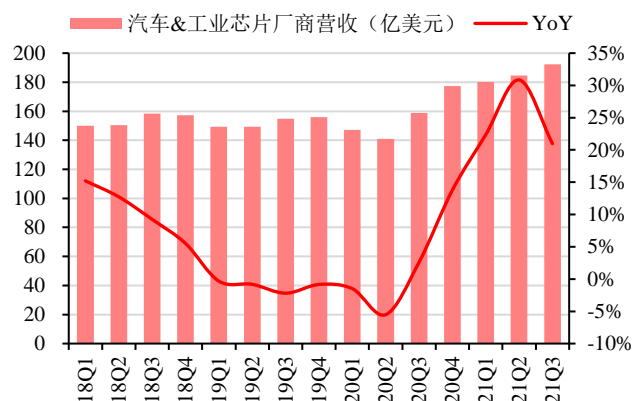


资料来源：Wind，中信建投

汽车及工业芯片强劲增长，服务器芯片稳健增长。以恩智浦、德州仪器、意法半导体、安森美、博通等为代表的汽车及工业类芯片厂商营收增长强劲，自 20Q2 营收增速触底以来，20Q3-21Q2 增速持续提升，21Q3 有所调整。虽然 2021 年汽车出货受 MCU 等芯片缺货影响较大，但当前台积电等代工厂及 IDM 正逐步调配产能解决 MCU 缺货问题，MCU 缺货正逐步缓解，汽车出货正在恢复。而随着疫情淡去，工业活动正在回暖复苏，光伏、风电等新能源需求持续强劲，我们预计 2022 年汽车及工业芯片需求仍然强劲，相关厂商业绩有望维持高增。此外，以英特尔和 AMD 为代表的服务器芯片在疫情初期经历强烈的补库存（20Q1-Q2）和随之而来的

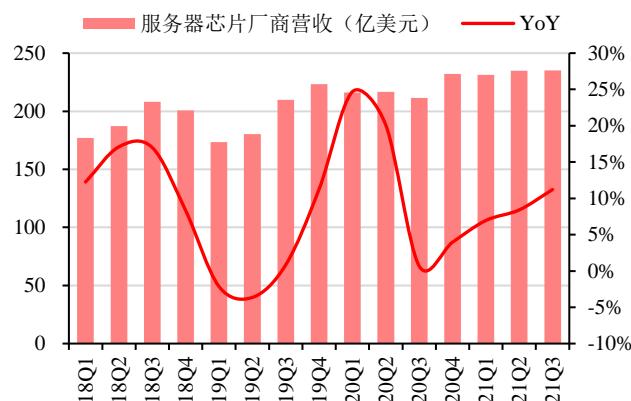
去库存（20Q3）后，2021 年增速正在逐步恢复，随着服务器出货恢复、服务器平台升级以及云服务厂商资本开支加大，2022 年服务器相关芯片有望稳健增长。

图表68：汽车&工业芯片营收及增速



资料来源：Wind，中信建投

图表69：服务器芯片营收及增速

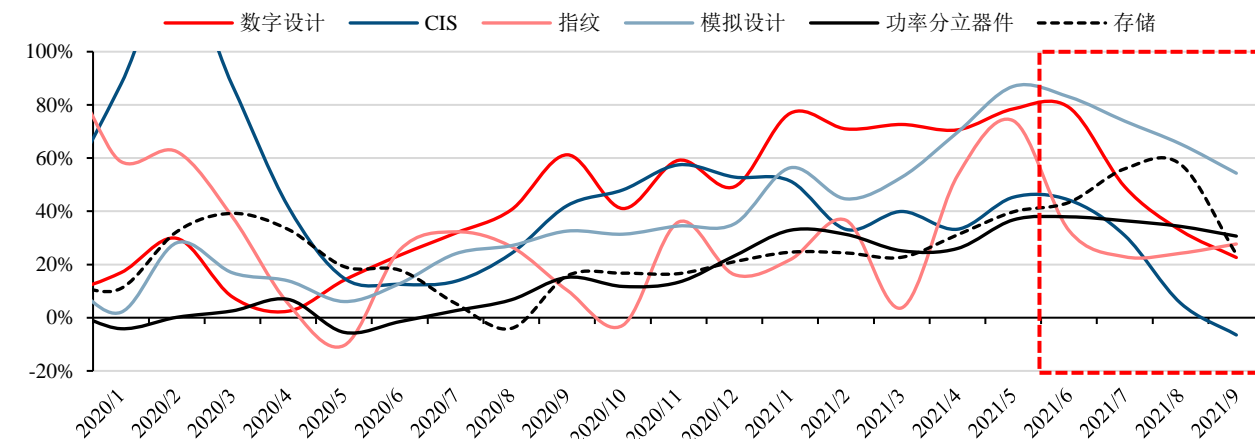


资料来源：Wind，中信建投

从产品类型看，IC 设计景气度分化，晶圆代工、封测、设备、材料等上游仍然强劲。

IC 设计结构分化，消费类芯片如存储、CIS 有所调整，功率、指纹、模拟表现出一定韧性。从台股月度数据看，消费类相关的芯片，如数字设计（主要为 MCU、移动通讯）、CIS、存储等芯片前期涨价较多，其营收同比增速 6 月开始调整。数字设计芯片统计口径包括 MCU 和 SoC；MCU 前期供需紧张，价格持续上涨，当前需求有所分化，消费类 MCU 供应紧张有所缓解，汽车及工业类 MCU 仍然紧缺，预计持续至 2022 年；在线教育、在线办公、扫地机器人、家电等需求增长，SoC 芯片需求增长良好。功率、指纹、模拟等营收 6 月之后增速小幅放缓，但表现出一定的韧性，同比仍有较大增长。

图表70：台湾 IC 设计及 IDM 厂商月度营收同比增速

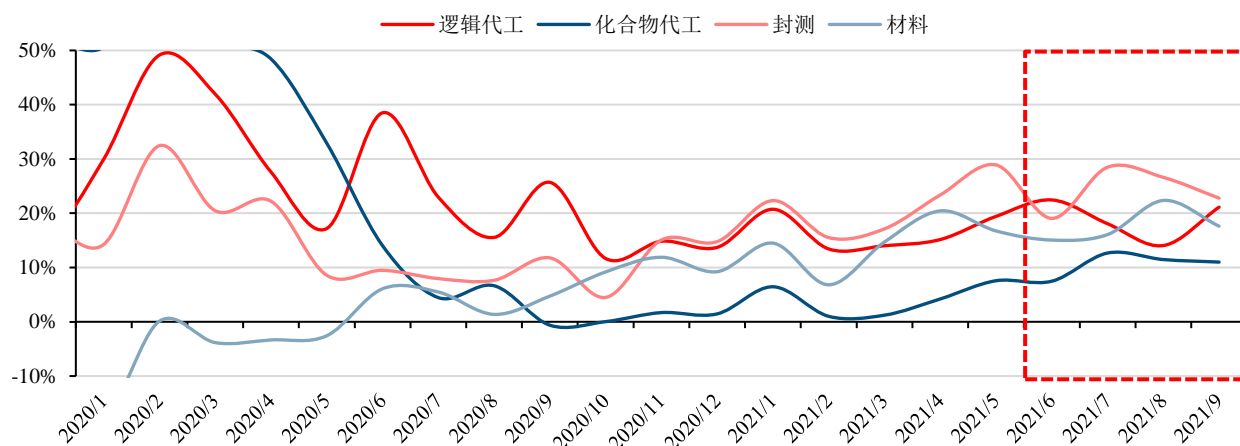


资料来源：Wind，中信建投

晶圆代工、封测、设备、材料等上游仍然强劲。晶圆代工和封测直接受益于产能紧张，包括台积电、联电、世界先进在内的晶圆代工厂年内数次调涨晶圆价格，且 22Q1 将启动新一轮涨价，同时产能利用率维持接近

100%的水平，产品量价齐升，盈利增厚。从台股月度数据看，逻辑代工（台积电、联电、世界先进）、化合物代工（稳懋、环宇、宏捷科、嘉晶）、封测（欣邦、京元电子、南茂、欣铨等）整体营收同比高增长，增速未见走弱迹象。而作为代工上游的设备及材料走势强劲，台股缺乏设备公司，但北美及日本半导体设备出货已反映设备高景气持续。材料方面，硅片（环球晶圆、台胜科、合晶）、IC 载板（精测、景硕、同欣）、光罩等亦表现强劲。

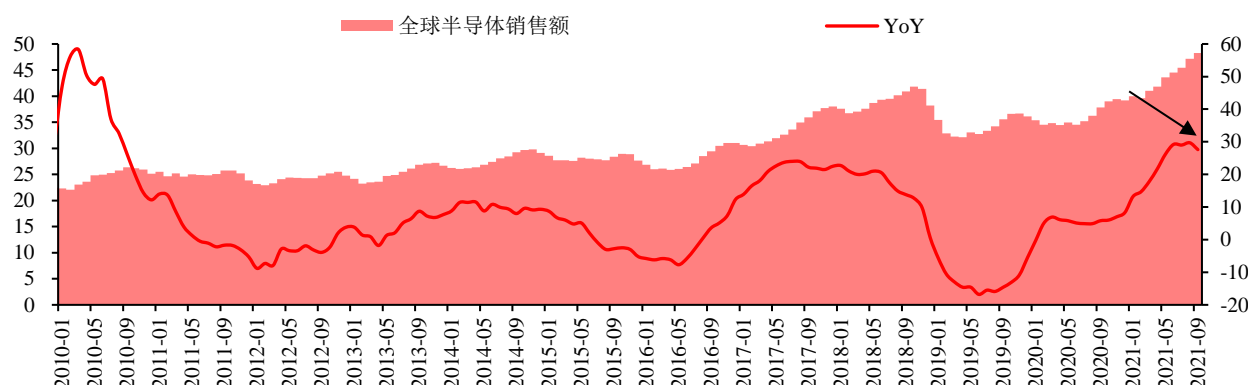
图表71： 台湾半导体晶圆代工、封测、材料厂商月度营收同比增速



资料来源：Wind，中信建投

整体来看当前半导体下游需求出现结构性分化，行业增速或开始放缓。下游部分终端需求开始调整，库存水平逐步抬升，部分芯片如 NAND/DRAM、中低压 MOSFET、消费类 MCU 等价格有所调整。而模拟芯片、中高压 MOSFET、IGBT、汽车及工业 MCU 等价格仍然坚挺，供需紧张态势延续。需求分化供给紧张态势下，全球半导体销售额月度同比增速在 8 月达到高点，9 月同比增速有所放缓。

图表72： 全球半导体月度销售额及增速（亿美元，%）



资料来源：Wind，中信建投

前瞻 2022 年，我们认为需求结构将进一步分化，供给仍紧但结构性缓解。从需求端看，2021 年是半导体总量增长和结构性升级共振的一年，预计 2022 年需求结构会出现一定程度的分化，PC、TV 等受益于疫情的消费电子将回归疫情前的正常水平，而服务器、汽车、工业、新能源相关的下游仍然强劲。从供给端看，我们

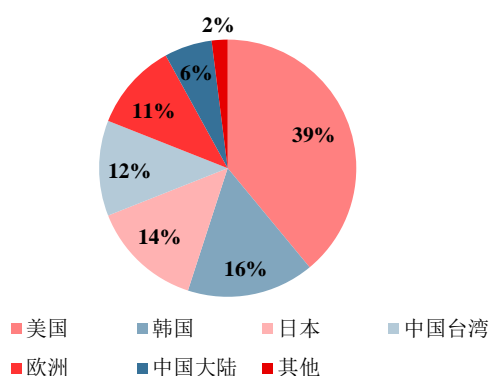
认为半导体紧缺的态势将有所缓解，尤其是消费类相关的品类，对于需求与汽车、工业和新能源相关，同时产能增长较少的模拟、功率（尤其是 IGBT）、MCU 等，或仍将呈现紧缺态势。因此，我们预计 2022 年半导体市场仍有增长，但相对于 2021 年增速趋缓。

**展望长期趋势，应用升级是确定性趋势，2022 年之后供需将趋于平衡。**从需求侧看，5G 拉动终端“硅含量”是确定性趋势，并将随着 5G 手机、新能源车、光伏风电、物联网等行业增长而继续呈现需求旺盛的局面。从供给侧看，2022 年之后全球晶圆产能将陆续释放，带来供需逐步趋于平衡，逐步缓解涨价趋势。

## 2.2 国产化持续推进，本土厂商迎来黄金发展期

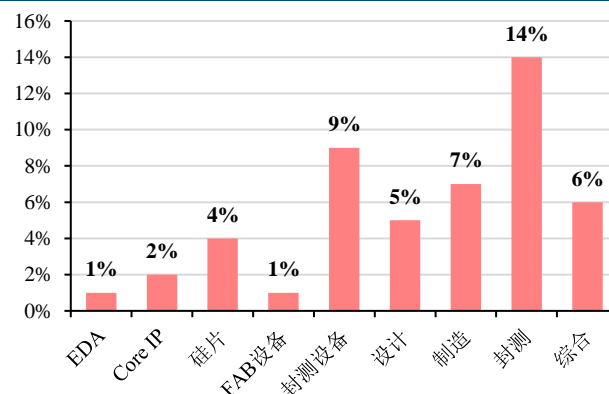
从全球视角看，国内半导体全球市占率较低。从上游到下游，半导体产业核心环节可分为：EDA、Core IP、硅片、FAB 设备、封装设备、设计、制造、封测等。整体来看，中国半导体产业在全球的占有率约 6%。其中，FAB 设备、设计、制造三个环节附加值高，中国对应的全球占有率分别为 1%、5%、7%。而 EDA、Core IP 和硅片三个关键环节虽然附加值相对较低，但竞争格局高度集中，中国对应的全球占有率分别为不足 1%、2%、4%。封测及封测设备方面，中国已有 14% 和 9% 的全球占有率。

图表73：全球半导体市场格局



资料来源：SIA，中信建投

图表74：中国大陆在半导体产业链各环节的市占率



资料来源：SIA，中信建投

从国内视角看，高端应用及关键产品对外依赖较重。经过多年的发展，中国半导体在中低端应用上实现了部分自给，如在消费电子（手机及移动互联、玩具、家居）和安防等领域实现一定程度的自给，但高端应用（如工业、汽车）和关键产品（如 IP、EDA、CPU、GPU、FPGA、高端设备及材料）仍然较大程度上对外依赖。

图表75：半导体产业链各环节中国的自主程度

产业链环节	产品领域		中国自主程度	中国企业替代能力
设计	高端通用	处理器	<1%	有部分替代能力，但差距较大，对外依赖程度高
		存储器	<5%	有部分替代能力，对韩有依赖
		FPGA	<5%	对外高端有依赖
		高端模拟	<5%	对外高端有依赖
		GPU	<1%	对外几乎完全依赖
	性能	车用芯片	<5%	对外高端有依赖
		手机芯片	20%	对外高端有依赖
		图像和多媒体	15%	有部分替代能力，对外不依赖
显示芯片		10%	有部分替代能力，对外不依赖	

	人工智能	10%	对外有部分依赖
	光电子	<5%	对外高端有依赖
	功率器件	<10%	对外高端有依赖
	传感器	<5%	对外高端有依赖
制造		<10%	部分替代，高端对外依赖
设备		<10%	实现中低端替代，对外有较高依赖
封装测试		20%	中国开始替代，不依赖
材料	传统材料	<15%	对外较大依赖
	第三代半导体材料	<10%	对外较大依赖
软件工具和 IP		<5%	对外几乎完全依赖

资料来源：IC World 2021，中信建投

产业链各环节国产替代空间巨大。就国内需求空间而言，EDA 有 20 倍空间，设备与材料分别有 13 倍和 7 倍空间，设计（含 IDM）、晶圆代工和封装测试分别有 6 倍、5 倍和 1.5 倍空间，可替代空间巨大。

**图表76： 中国大陆半导体产业各环节发展空间**

产业链环节	全球销售额（亿美元）	中国需求市场（亿美元）	中国销售额（亿美元）	可替代空间（倍）
EDA	110	20	1	20
设备	720	187	14	13
材料	554	98	15	7
设计（Fabless+IDM）	4259	1430	227	6
晶圆代工	1750	592	114	5
封装测试	540	290	200	1.5

资料来源：SEMI，Trendforce，WSTS，中信建投

### 2.2.1 设计：产能紧缺加速国产替代，国内厂商有望实现份额提升和应用升级

国内 IC 设计市场近 4000 亿，国内厂商已有较强竞争力。根据 Frost&Sullivan，中国 IC 设计市场规模预计在 2020 年达到 3841 亿元人民币，同比增长 16%。得益于国家大基金一期的重点投资和设计行业相对较低的进入门槛，国内芯片设计众多，在下游各个应用领域均有相关厂商，部分领域涌现出有相当竞争力的龙头厂商，如华为海思（基带、AP 等）、韦尔股份（CIS）、兆易创新（存储、MCU、触控）、恒玄科技（蓝牙 SoC）等等，但综合实力（收入规模）仅海思一家曾进入全球前十。

产能紧缺背景下，国内 IC 设计厂商实现份额提升和应用升级。IC 设计细分领域众多，通过对比中美 IC 设计厂商营收规模，我们发现中美 IC 设计厂商规模差距巨大，且过去在 AP 芯片、基带芯片、通信芯片、物联网芯片、车载芯片等多个领域均以华为海思为主，其余厂商数量众多但规模尚小，话语权较弱。在中美摩擦的大背景下，一方面，国内 IC 设计厂商正将产品加速导入终端客户，填补华为海思留下的空白，加速国产替代；另一方面，本土代工厂如华虹半导体、中芯国际、晶合、粤芯、积塔均有大幅扩产，并将产能分配给国内 IC 设计厂商。加之疫情影响，海外厂商优先保障国际大客户的芯片供应，国内终端厂面临缺芯困境，本土 IC 设计厂商有机会加速向高端的工业、车载场景突破，获得市场份额提升，实现应用结构升级。



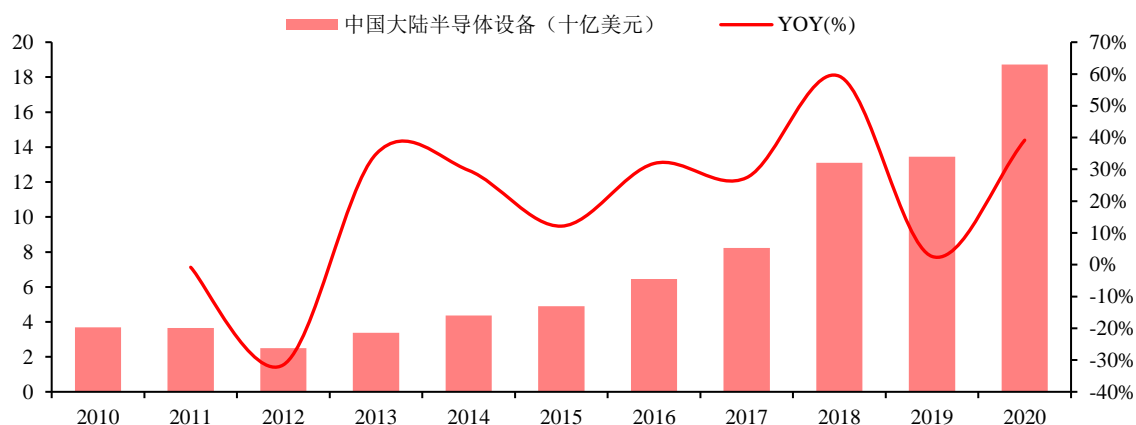
**图表77：中美芯片设计公司对比**

芯片分类	美国 IC 设计公司及其收入（亿美元）	中国 IC 设计公司及其收入（亿人民币）
AP 芯片	高通（235）	华为海思（843，2019 年，下同）
基带芯片	高通（235）、英特尔（779）	华为海思（843）、紫光展锐（66）、中兴微电子
射频前端芯片	Skyworks（39）、Qorvo（31）、博通（208）、高通 RF360	华为海思（843）、卓胜微（28）、紫光展锐（66）、三安集成（约 10）、无锡好达（未上市）
摄像头芯片	安森美（53）	韦尔股份（198）、格科微（65）、晶方科技（11）
通信芯片	高通（1369）	华为海思（843）、中兴微电子（60）
物联网芯片	高通（235）、英特尔（779）、恩智浦（86）	华为海思（843）、恒玄科技（10.6）、博通集成（8.1）、乐鑫科技（8.3）、中兴微（60）、ASR（10.8）、紫光展锐（70）
运算芯片	英特尔（779）、AMD（98）、英伟达（167）	华为海思（843）、中科曙光（102）、景嘉微（6.5）、兆芯（未上市）
存储芯片	美光（214）、西部数据（167）、赛普拉斯	兆易创新（45）、长江存储（未上市）、合肥长鑫（未上市）
模拟芯片	TI（145）、ADI（56）、恩智浦（86）	矽力杰（32.8）、思瑞浦（5.7）、芯朋微（4.3）、圣邦股份（12）、力芯微（5.4）、昆腾微
车载芯片	恩智浦（86）、安森美（53）、TI（145）	华为海思（843）、比亚迪半导体（14.4）、地平线（未上市）
多媒体处理芯片	Trident	华为海思（843）、晶晨股份（27）、全志科技（15）
IP+EDA	Synopsys（37）、Cadence（27）、Mentor Graphic	芯原股份（15）、华大九天（4.2）、概伦电子（1.4）

资料来源：中信建投 备注：财务数据来自各公司 2020 年年报，部分企业数据来自 2019 年年报，海思收入来自 2019 年 CSIA 统计数据

## 2.2.2 设备：国内晶圆线迎来建设高峰，设备国产化率快速提升

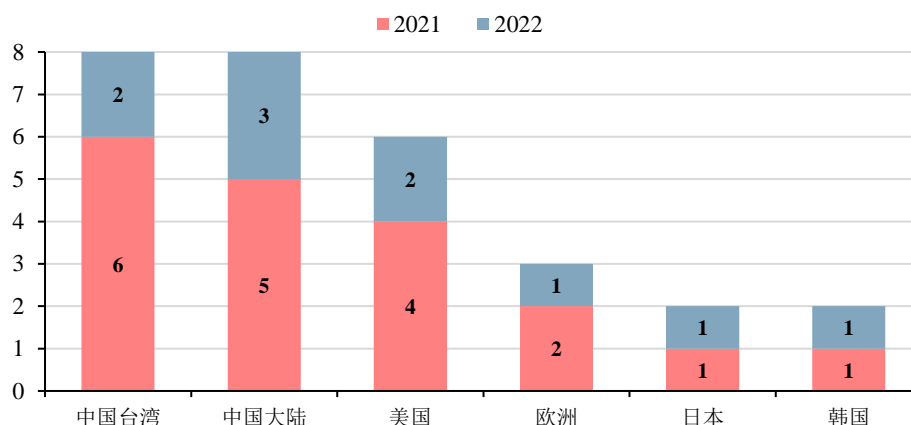
国内半导体设备需求高速增长，市场规模 2020 年跃居全球第一。受益于国内晶圆厂产能的高速扩张，中国半导体设备销售额近年来持续增长。2020 年全球半导体设备市场规模达 720 亿美元，其中中国市场规模达 187 亿美元，2018-2020 年在全球市场份额分别为 20%、23%、26%，逐年提升。

**图表78：中国半导体设备市场规模及增速**


资料来源：SEMI，中信建投

2021-2022 年全球新建的高产能晶圆厂主要在中国大陆及台湾。根据 SEMI 统计, 预计 2021 年全球开始建设 19 座高产能晶圆厂, 另有 10 座将于 2022 年动工, 以满足通讯、计算、健康监测、线上服务及车用电子的晶圆需求。两年期间中国大陆新建晶圆厂数量达到 8 座, 中国台湾 8 座, 美国 6 座。

图表79: 2021-2022 年全球高产能晶圆厂新建数量 (座)



资料来源: SEMI, 中信建投

国内方面, 晶圆产能进入密集建设、爬坡与投产期, 直接利好设备厂商。以中芯国际和华虹半导体为代表的逻辑 Foundry 厂商, 和以长江存储、合肥长鑫为代表的 Memory 厂商在招标中均迅速导入本土厂商。2021 年国内迎来诸多晶圆新线建设, 包括新项目落地, 以及已有项目的二期建设或扩产开工, 本土半导体资本开支持续维持高位。根据我们统计, 国内 12 英寸晶圆现有产能 38.9 万片/月, 2021 年新增 21.2 万片/月, 规划目标 (不限于 2021 年) 合计 145.4 万片/月; 8 英寸晶圆现有产能 74 万片/月, 2021 年新增 16.6 万片/月, 规划目标 (不限于 2021 年) 合计 135 万片/月。以约当 8 英寸产能计算, 2021 年产能将增长 40%, 整体规划产能相当于 2020 年的 286%, 将在 2022 年及以后释放。晶圆线的建设、爬坡与投产, 将直接利好半导体设备厂商。

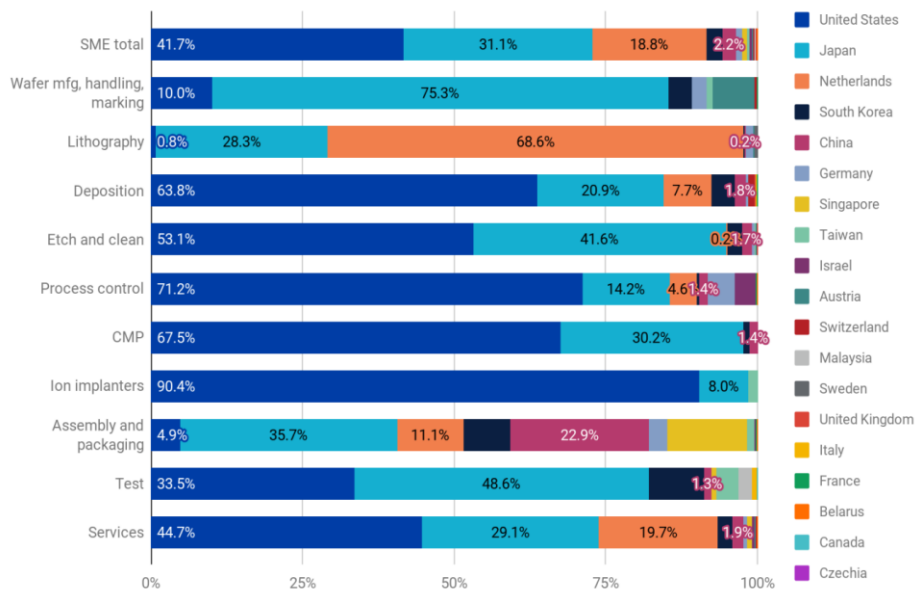
图表80: 国内在建晶圆线统计 (万片/月)

企业名称/项目名称	尺寸	地点	现有产能	2021 年产能增加	总目标产能	是否新建 (2015 年以后投产)	类型	股东	备注
中芯国际 (北京)	12	北京	5	0	5	否	代工	内资	量产
中芯国际 (上海)	12	上海	3.5	0	3.5	否	代工	内资	量产
中芯国际 (深圳)	12	深圳	0	0	4	是	代工	内资	在建
中芯北方	12	北京	5	1	7	否	代工	内资	量产
中芯南方	12	上海	0.6	0	1.4	是	代工	内资	量产
中芯京城	12	北京	0	0	10	是	代工	内资	在建
中芯宁波	8	宁波	0.2	0	4.25	是	代工	内资	量产
中芯绍兴	8	绍兴	5	4	9	是	代工	内资	量产
中芯国际 (上海)	8	上海	11.5	0	18	否	代工	内资	量产
中芯国际 (天津)	8	天津	7.3	1.5	15	否	代工	内资	量产
中芯国际 (深圳)	8	深圳	4.6	0	6	否	代工	内资	量产
华力微	12	上海	3.5	0	3.5	否	代工	内资	量产
华力微二期	12	上海	2.5	1	4.5	是	代工	内资	量产
华虹无锡	12	无锡	2	2	4	是	代工	内资	量产
华虹宏力	8	上海	6.5	0	6.5	否	代工	内资	量产

华虹宏力	8	上海	5	0	6.5	否	代工	内资	量产
华虹宏力	8	上海	7	0	6.5	否	代工	内资	-
武汉新芯	12	武汉	2.7	1.3	4.5	否	代工	内资	量产
合肥晶合集成	12	合肥	4	3	10	是	代工	内资	量产
广州南芯	12	广州	1.6	0.4	3.5	是	代工	内资	量产
士兰微厦门	12	厦门	0	3	4	是	IDM	内资	量产
积塔	12	上海	0	0	0.5	是	代工	内资	在建
长江储存	12	武汉	4	0	30	是	IDM	内资	量产
合肥长鑫	12	合肥	4.5	3.5	30	是	IDM	内资	量产
杭州积海	12	杭州	0	0	2	是	代工	内资	在建
杭州富芯	12	杭州	0	0	3	是	IDM	内资	在建
闻泰科技	12	上海	0	0	3	是	IDM	内资	在建
上海格科微	12	上海	0	0	2	是	IDM	内资	在建
积塔（原上海先进）	8	上海	2.8	0	3	否	代工	内资	量产
积塔	8	上海	1	1	10	是	代工	内资	量产
士兰微	8	杭州	6.5	1.5	8	是	IDM	内资	量产
燕东微电子	8	北京	1.5	3.5	5	是	代工	内资	量产
华润微电子	12	重庆	0	0	4	是	IDM	内资	在建
华润微电子	8	重庆	5.7	0.5	6.2	否	IDM	内资	量产
华润微电子	8	无锡	6.4	1.6	8	否	代工	内资	量产
中车时代电气	8	株洲	1	0	3	是	IDM	内资	-
芯恩	8	青岛	0	0	4	是	代工	内资	-
济南富元	8	济南	0	0	3	是	IDM	内资	-
中科汉天下	8	杭州	0	0	1	是	IDM	内资	-
赛微	8	北京	1	0	3	是	代工	内资	-
比亚迪长沙	8	长沙	0	0	2	是	IDM	内资	-
大连宇宙	8	大连	1	0	2	否	IDM	内资	-
扬州晶鑫微电子	8	扬州	0	0	5	是	IDM	内资	-
<b>总计 1</b>	<b>12</b>		<b>38.9</b>	<b>21.2</b>	<b>145.4</b>				
<b>总计 2</b>	<b>8</b>		<b>74</b>	<b>16.6</b>	<b>135</b>				

资料来源：中信建投

**国产半导体设备高度依赖进口，先进制程差距明显。**全球半导体设备市场主要被欧、美、日、韩主导，芯片制造及封测各个环节（包括硅片加工、光刻、薄膜沉积、刻蚀清洗、过程控制、CMP、离子注入、封装、测试等）市场集中度均较高，大部分环节全球前两名的国家合计市占率超 80%。国内半导体设备全球市占率极低，硅片加工设备、离子注入机和光刻机全球市占率不足 1%，且自给率处于低水平，依赖进口。此外，国产半导体设备集中应用在成熟制程，先进制程设备较少。以光刻机为例，上海微电子最先进的光刻机型号为 SSA600/200，其能够用于 90nm 工艺制程，而 ASML 的 EUV 光刻机可用于 3nm 工艺制程，国产光刻机与荷兰 ASML 光刻机技术差距明显。

**图表81： 半导体设备各国份额（按销售金额）**


资料来源：VLSI Research 2019，中信建投

**国产设备厂商产品线逐步完善，在各自优势环节逐渐突破。**根据本土主要晶圆厂设备采购情况的统计数据，目前去胶设备国产化率达到 90% 以上，主要代表厂家为屹唐半导体；清洗设备国产化率约 20%，主要代表厂家为盛美上海、北方华创、至纯科技，刻蚀设备国产化率约 20%，主要代表厂家为中微公司、北方华创、屹唐股份；热处理设备国产化率约 20%，主要代表厂家为北方华创、屹唐股份；PVD 设备国产化率为 10%，主要代表厂家为北方华创；CMP 设备国产化率为 10%，主要代表厂家为华海清科；涂胶显影设备实现零的突破，主要代表厂家为芯源微；光刻设备预计实现零的突破，主要代表厂家为上海微；离子注入机实现零突破，代表厂家为万业企业（凯世通）；量测设备实现零的突破，代表厂家为精测电子；此外，华峰测控与长川科技实现了测试设备比较大的突破。

**图表82： 半导体设备国内厂商布局及国产化情况**

制造设备	硅片制造		热处理	光刻机	去胶	晶圆制造					离子注入	工艺检测	CMP设备	清洗设备	封装测试		
	长晶炉	磨切抛				CCP	ICP	CVD	PVD	ALD					测试机	分选机	探针台
国产化率	70-80%	0-30%	20%	-	90%+	20%		10%			新突破	1-2%	10%	20%	2%	2%	新突破
公司	8/12寸					CCP	ICP	CVD	PVD	ALD					数字	模拟	混合
中微公司						✓	✓										
北方华创			✓				✓	✓	✓	✓				✓			
上海微电子				✓													
沈阳拓荆								✓		✓							
中科仪								✓	✓								
华海清科													✓				
盛美半导体														✓			
长川科技															✓	✓	✓
华峰测控															✓	✓	
鼎盛机电	✓	✓															
南京晶升能源	✓																
鑫天虹									✓								
北京屹唐							✓										
芯源微					✓									✓			
万业企业											✓						
至纯科技														✓			
京仪电子		✓															
东方晶源												✓					
上海睿励												✓					
精测电子												✓			✓	✓	

资料来源：各公司官网，集微网，中信建投

**图表83： 半导体设备国内及国际厂商概况**

晶圆制造设备	全球规模 (亿美元)	国产化率	国产设备企业	国产工艺节点	大基金投资企业	大基金一期持股	国际对标	龙头市占率
长晶炉	5	70-80%	晶盛机电	-	-	-	PVA TePla	-
光刻机	120	<1%	上海微	90nm	-	-	ASML	89%
涂胶显影	20	~1%	芯源微	28nm	-	-	TEL	88%
去胶设备	5	90%	屹唐股份	5nm	-	-	PSK	30%
							Lam	28%
PVD	30	10%	北方华创	90/65/28/14nm	北方华创	10.03%	AMAT	85%
CVD	80	2%-5%	北方华创 拓荆科技	90/65/28/14nm	北方华创 沈阳拓荆	10.03% 35.3%	AMAT	29%
							TEL	21%
							Lam	21%
ALD	15	0%	北方华创 拓荆科技	28-14 纳米工艺 验证	北方华创 沈阳拓荆	10.03% 35.30%	TEL	29%
							ASM	24%
刻蚀设备	140	20%	北方华创 中微公司 屹唐股份	中微 5nm, 北方 华创最高到 14nm	北方华创 中微公司	10.03% 17.45%	Lam	47%
							TEL	26%
							AMAT	19%
热处理	18	20%	北方华创 屹唐股份	65/45/28nm	北方华创	10.03%	AMAT	49%
离子注入	16	<1%	中科信 凯世通	65/45/28nm	万业企业	7%	AMAT	70%
							Axcelis	18%
CMP	20	10%	华海清科 中电装备	28/14nm	-	65-28nm	AMAT	70%
清洗设备	30-35	20%	盛美上海 芯源微 北方华创 至纯科技	28/14nm	北方华创 盛美半导 体	10.03% 4.58%	Screen	40%
量测设备	60	1%-2%	上海精测 上海睿励 中科飞测	集成膜厚关键尺 寸测量	上海精测 上海睿励	15.4% 12.12%	KLA	52%
测试机	30-35	2%	华峰测控 长川科技	分立/模拟/数模 混合器件	长川科技	9.85%	泰瑞达	47%
							爱德万	35%
探针台	10	~0%	深圳矽电 中电 45 所	12 英寸	-	-	东京电子	46%
							东京精密	42%
分选机	9	2%	长川科技	平移、重力式	长川科技	9.85%	Cohu	21%
							Xcerra	16%

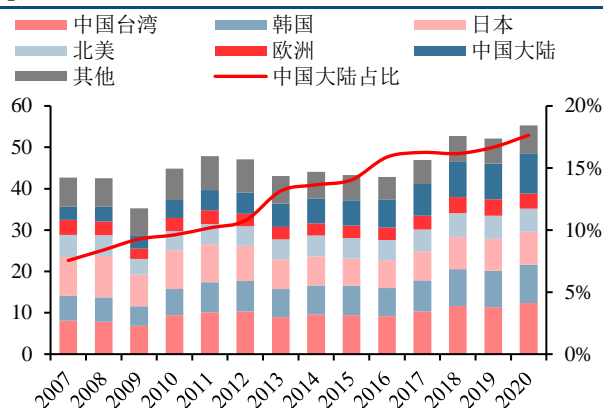
资料来源：各公司官网，集微网，芯智讯，半导体行业观察，中信建投

### 2.2.3 材料：国内市场持续高增长，材料环节迎来黄金发展期

国内半导体材料需求持续高增，全球占比大幅提升。2020 年全球半导体材料市场规模约 554 亿美元，其中中国大陆市场规模为 97.63 亿美元，占全球比例为 17.6%，位居全球第二，仅次于中国台湾。与全球市场时有衰退不同，中国半导体材料市场从 2010 年开始持续高增长，2016 年至 2018 年连续 3 年以大于 10% 的增速成长，2010 年全球占比为 9.6%，到 2020 年增长至 18.7%，未来有望进一步提升。

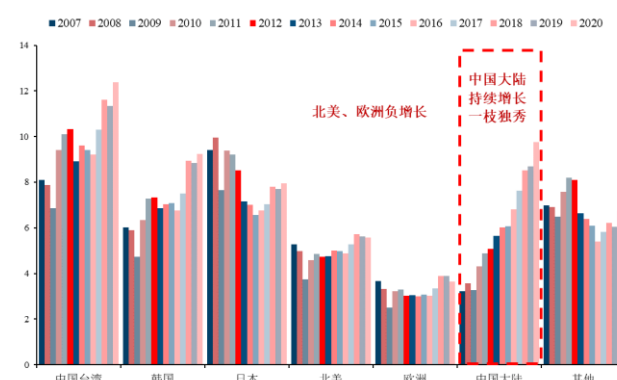


图表84：全球半导体材料销售额及全球占比（十亿美元）



资料来源：SEMI，中信建投

图表85：各国家及地区半导体材料销售额（十亿美元）



资料来源：SEMI，中信建投

晶圆厂扩产推动国产半导体材料的认证和导入，产能爬坡后将释放巨大需求。根据前文统计（图表 80），以约当 8 英寸产能合计，2021 年产能将同比增长 40%，整体规划产能相当于 2020 年的 286%。国内半导体材料在得到客户验证和市场验证之后，借助晶圆厂产能增长的大趋势，业绩将迎来高速增长。

国内半导体材料集中在中低端市场，高端市场主要被欧美日韩主导。国内大部分产品自给率较低，基本不足 30%，自给率相对较高的为技术壁垒较低的封装材料，晶圆制造材料如光刻胶、硅片、CMP 抛光液/垫、溅射靶材等主要依赖进口。此外，国内半导体材料集中用于 6 英寸及以下晶圆线，仅有少数厂商开始打入国内 8 英寸、12 英寸晶圆线。

图表86：国内半导体材料主要企业及国产化率

材料类别	用途	相关企业	国产材料市场占比
硅片	全球 95% 以上的半导体芯片和器件使用硅片作为基底功能材料生产出来的	沪硅产业、中环股份、神工股份、立昂微电	以 6 英寸及以下为主，逐渐布局 8 英寸和 12 英寸，国产化率不足 10%
光刻胶	用于显影、刻蚀等工艺，将所需要的微细图形从掩膜板转移到代加工基衬底	上海新阳、彤程新材（北京科华）、晶瑞股份（苏州瑞红）、华懋科技（徐州博康）	产品以 LCD、PCB 为主，集成电路用光刻胶主要靠进口，对外依存度 80% 以上
电子气体 & MO 源	广泛应用于薄膜、刻蚀、掺杂、气相沉积、扩散等工艺	金宏气体、华特气体、大连科利德、巨化股份、南大光电（MO 源）	国产化率不足 20%
CMP 抛光液	用于集成电路和超大规模集成电路硅片的抛光	上海新安纳、安集科技	国产率不到 10%
CMP 抛光垫	用于集成电路和超大规模集成电路硅片的抛光	时代立夫、鼎龙股份	国产率不到 5%
电镀液	用于电镀环节	上海新阳	小部分实现国产替代
超纯试剂	是大规模集成电路制造的关键性酒套材料，主要用于芯片的清洗、蚀刻	江化微、晶瑞股份、华谊、上海新阳、凯圣氟等	部分品类国产可满足，国产化率 30%
溅射靶材	用于半导体溅射	江丰电子、有研亿金	大部分进口

资料来源：集微网，芯智讯，中信建投

借助产业扶持政策，国产材料进入黄金发展期。过去 10 年，以 02 专项、国家重点研发计划为代表的产业政策和专项补贴推动了国产半导体材料从无到有的发展，本土企业数量大幅增长。当前国内半导体材料发展正迎来突破，以沪硅产业的大硅片、华懋科技（徐州博康）的光刻胶、江化微的超纯试剂、鼎龙股份的 CMP 抛光垫、江丰电子的靶材、安集科技的抛光液为代表的国产半导体材料进入国内主要晶圆线进行上线验证，部分

产品实现了批量供应。同时，大基金的进入大力推动了国产材料的产业资源整合和海外人才引入。目前产业总体处于起步阶段，未来 5-10 年将是国内半导体材料的黄金发展时期。

**图表87： 国家大基金一期对半导体材料的部分投资情况**

公司名称	涉及领域	投资时间
上海硅产业投资有限公司	12 英寸大硅片	2015 年 11 月
上海新阳	大硅片	2016 年 5 月
安集微电子	抛光液	2016 年及之前
江苏中能集团	电子级多晶硅材料	2016 年及之前
烟台德邦科技有限公司	特种功能高分子界面材料	2016 年及之前
雅克科技	电子特气	2017 年 10 月
巨化股份	湿化学品	2017 年 12 月
晶瑞股份	光刻胶	2018 年 8 月

资料来源：集微网，芯智讯，中信建投

**图表88： 国内主要半导体材料供应商**

半导体材料公司	分公司/品种	代表产品	应用领域
沪硅产业	轻掺杂硅片	12 英寸	逻辑、存储半导体
立昂微	重掺杂硅片	6、8 英寸、12 英寸抛光片、外延片	功率半导体
中环股份	区熔半导体、轻掺杂硅片	8 英寸、12 英寸	功率半导体、逻辑、存储半导体
中晶科技	重掺杂硅片	3-6 英寸研磨片	保护器件等
神工股份	大直径单晶硅材料、硅零部件、大尺寸硅片	14-19 英寸	硅电极 刻蚀设备等半导体
安集科技	抛光液	铜、钨、硅抛光液	半导体
鼎龙股份	抛光垫	CMP 抛光垫	半导体
雅克科技	科美特	六氟化硫	薄膜晶体管液晶显示器、半导体和太阳能面板等
		电子级四氯化碳	半导体等离子刻蚀
		三氟化氮	半导体等离子刻蚀
	UP Chemical	前驱体	存储领域等
南大光电	LG 光刻胶	彩色光刻胶	面板领域
	全椒南大光电	ArF 光刻胶	55nm、50nm 制程通过
		磷烷	LED 的 CVD，半导体离子注入
		砷烷	LED 的 CVD，半导体离子注入
	飞源气体	三氟化氮	半导体刻蚀、半导体清洗
晶瑞股份	功能材料	六氟化硫	面板、半导体刻蚀
		i 线、g 线、KrF、ArF	半导体光刻胶，KrF 明年量产
		电子级双氧水	半导体等
		电子级氨水	半导体等
彤程新材	载元派尔森	电子级硫酸	半导体等
		锂电材料	锂电池
		电子级酚醛树脂	5G 覆铜板、半导体封环氧塑封料
		正胶等光刻胶	面板，京东方为第一大客户
华懋科技	徐州博康	i 线、g 线、KrF	KrF 国内第一家量产
		单体、树脂、光酸、光刻胶	半导体
		电镀液	半导体
上海新阳	电子化学品	清洗液	半导体
		光刻胶 ArF 干胶	半导体

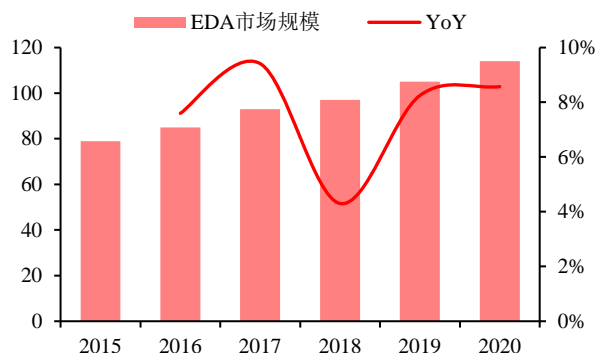
华特气体	特种气体	高纯四氟化碳、高纯六氟乙烷、高纯二氧化碳等	半导体蚀刻，半导体制造设备清洗
		氟氮混合气、氟氦混合气等	半导体光蚀刻
		高纯氮、硅烷	半导体外延气、成膜
		乙硼烷、三氯化硼、磷烷	半导体掺杂
		氮（6N）、氢气（6N）、氩（5.5N）、He（5N）	其他
金宏气体	特种气体	超纯氮气	LED 的 CVD、半导体沉积
		正硅酸乙酯、笑气等	半导体刻蚀
中船重工	718 所	三氟化氮（NF <sub>3</sub> ）	清洗-刻蚀
		六氟化钨（WF <sub>6</sub> ）	半导体 CVD
昊华科技	黎明院	六氟化硫	薄膜晶体管液晶显示器、半导体和太阳能面板等
		三氟化氮	半导体刻蚀，半导体清洗
		四氯化碳	半导体刻蚀，半导体清洗
		六氟化钨	半导体配线材料
	光明院	硒化氢	半导体制造
巨化股份	中巨芯	硫化氢	半导体掺杂、半导体刻蚀
		氯化氢（HCl）、氯气（Cl <sub>2</sub> ）	半导体刻蚀；半导体设备清洗
		三氯化硅（SiHCl <sub>3</sub> ）	半导体沉积
		八氟环丁烷（C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> ）、六氟丁二烯（C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> ）、三氟化氮（NF <sub>3</sub> ）	半导体刻蚀；半导体设备清洗
		六氟化钨（WF <sub>6</sub> ）、三氟化硼混合气（BF <sub>3</sub> ）	半导体沉积
		硼烷混合气体（B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ）、磷烷混合气体（PH <sub>3</sub> ）、锗烷混合气体（GeH <sub>4</sub> ）	半导体掺杂
三孚股份	三孚电子材料	乙硅烷（Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ）、锗烷（锗烷）	半导体沉积
		电子级二氯二氢硅（SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ）	CVD 外延片生产
凯美特气	电子特气分公司	电子级三氯氢硅（SiHCl <sub>3</sub> ）	CVD 外延片生产
		氮、氖、氩、氪、氙稀有气体	半导体刻蚀，光刻用激光器保护气体
和远气体	特种气体	同位素气体	半导体生产热管理和保护用气体
		氢气	平衡气、蚀刻气、标准气
		氦气	光刻用激光器保护气体

资料来源：各公司官网，集微网，芯智讯，中信建投

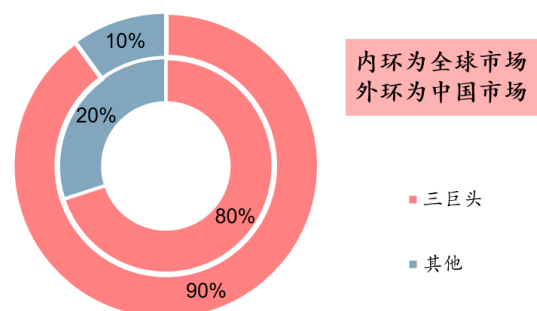
## 2.2.4 EDA：受益于国产替代契机，正迅速成长壮大

全球 EDA 市场规模约百亿，行业格局从百家争鸣演变为高度垄断。全球 EDA 市场近年来保持较高增长，2020 年市场规模增长至 114 亿美元，同比增长 8.6%，近五年复合增速达 7.6%。经过不断的市场洗牌，EDA 行业已经从 20 世纪的百家争鸣收缩到目前的三巨头三大龙头，成为一个高度垄断的行业。Cadence、Synopsys、Mentor Graphics 三家合计占约 80% 的全球市场份额以及约 90% 的中国市场份额。

图表89： 2015-2020 全球 EDA 行业市场规模及增长情况



图表90： EDA 产业竞争格局

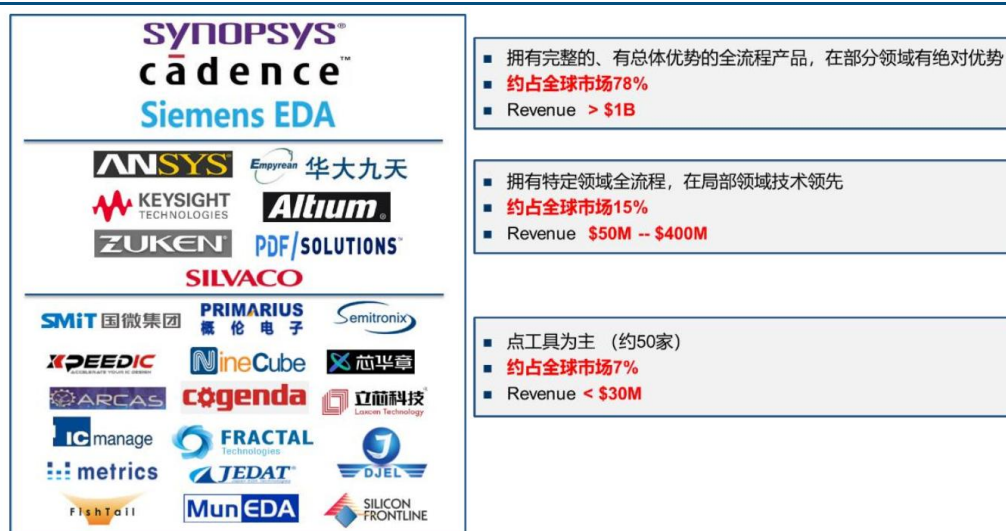


资料来源：华大九天招股书，中信建投

资料来源：前瞻产业研究院，中信建投

国内 EDA 厂商尚未进入全球第一梯队，规模尚小。对所有 EDA 厂商进行分层，处于第一梯队的为 Cadence、Synopsys、Mentor Graphics 三家，拥有完整覆盖各类芯片的全流程产品，在部分领域有绝对优势，市占率接近 80%，收入规模在 10 亿美元以上；处于第二梯队的 Ansys、华大九天、Altium、Silvaco、Keysight 等，拥有特定领域全流程的工具，在局部领域技术领先，市占率约 15%，收入规模在 0.5-4 亿美元；处于第三梯队的为概伦电子、国微集团、九同方微电子、芯华章等，以点工具为主，数量众多，约 50 家，市占率约 15%，收入规模小于 3000 万美元。

图表91： EDA 行业竞争格局



资料来源：华大九天招股书，中信建投

国内 EDA 厂商受益于国产替代契机，正迅速成长壮大。国内 EDA 领域公司较多，但在经营规模、品牌影响力、技术研发水平、资金实力和市占率等方面均存在较大差距。目前，国内 EDA 供应商有华大九天、概伦电子、广立微、国微思尔芯、芯禾科技、蓝海微、芯华章、飞谱电子、立芯软件、九同方微电子、芯行纪、阿卡思微电子、芯愿景等等，其中飞谱电子、立芯软件、九同方微电子和阿卡思微均已获得了华为哈勃投资；华大九天、概伦电子、广立微计划上市，上市申请已获受理并且进入问询阶段；国微思尔芯、芯愿景亦已开启了上市辅导。伴随着半导体产业链国产替代的推进，相关 EDA 供应商受益于下游客户的支持，正在迅速成长壮大。

**图表92： 国产 EDA 软件主要供应商（不完全统计）**

公司名称	主要产品	公司特点	布局领域
华大九天	Standard Cell/IP 设计-Aether	规模最大，世界唯一提供全流程 FPD 设计解决方案的供应商，具有较强市场竞争力	IC 设计，IP 产品，平板显示电路设计
	Standard Cell/IP 仿真-ALPS		
	AS/iWave		
	Standard Cell/IP 验证一		
	Argus/FlashLVL/PVE		
	IP Merge—Skipper		
芯愿景	Panovas Pro: 显微图像实时处理系统	集成电路技术分析能力始终紧跟半导体行业最先进工艺制程的发展步伐，目前已成功实现 7nm FinFET 芯片的工艺分析和电路分析	IP 核，EDA 软件集成电路分析设计平台
	ChipLogic Family: 集成电路分析再设计系统		
	Hierux System: 集成电路分析验证系统		
	BoolSmart System: 集成电路设计优化系统		
	Catalysis Series: 高性能图像自动算法系统		
广立微	SmtCell: 参数化单元创建工具 TCMagic: 测试芯片设计平台 ATCompiler: 可寻址测试芯片设计平台	在良率分析和工艺检测的测试机方面产品具有明显优势	包含高效测试芯片自动设计、高速电学测试和智能数据分析全流程平台
	DataExp: WAT 和测试芯片数据的分析工具		
概伦电子	SPICE 建模工具 BSIMProPlus 和低频噪声测试系统	在 SPICE 建模工具及噪声测试系统方面技术处于领先地位，业内称“黄金标准”	高端集成电路设计先进半导体工艺开发
	千兆级 SPICE 仿真器 NanoSpice		
	Giga		
	电路与工艺互动设计平台 MEPro		
芯禾科技	高速仿真解决方案 SnpExpertXpeedic 标准 IPD 元件库	专注仿真工具、集成无源器件 IPD 和系统级封装 SiP 微系统的研发	设计仿真工具集成无源器件
	IRIS 芯片仿真解决方案 METIS 三位封装和芯片联合仿真软件		
蓝海微科技	PcellQA+LVSRunsetQA 工具	在 PcellQA 工具领域技术实力雄厚，具有自动化程度高、检查项全面、准确性高和支持先进工艺特殊处理等多项优势	集成电路工艺设计包
	Barde		
	RCXRunsetQA 工具 Tuta		
	RCXRunsetQA 工具 Scout		
	CalibreCode 图形化显示与分析工具——XCal		
博达微科技	器件建模平台—MeQLab 全新架构，集成高速仿真器，全局优化器，内建动态模型 QA，面向电路的建模平台	以 SPICEModel 参数提取著称，现重点转向数据端，从加速仿真转为加速测试，测试主要以学习算法来驱动，竞争力在于测试速度比传统测试高一个数量级	半导体参数测试器件建模与验证
	PDK 验证软件——PQLab		
	面向 PDK 开发者和设计工程师的 PDK 自动验证软件，是业界唯一的结合 SPICEModelQA 的 PDK 验证平台		
阿卡思微电	形式验证工具 AveMC	公司专精形式化功能验证,可编程。逻辑验证，低能耗设计优化及验证等技术	形式验证工具，全流程设计工具
	全流程设计平台 MegaEC		

资料来源：各公司官网，中信建投

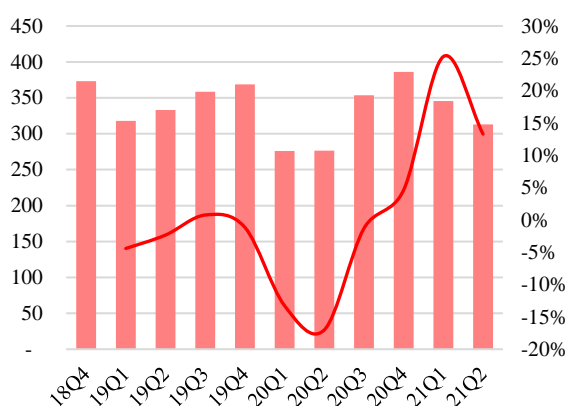


## 三、消费电子：手机大盘稳定增长，VR/AR、Mini LED 提速增长

### 3.1 智能手机：全球市场稳定低速增长，苹果具备最强确定性

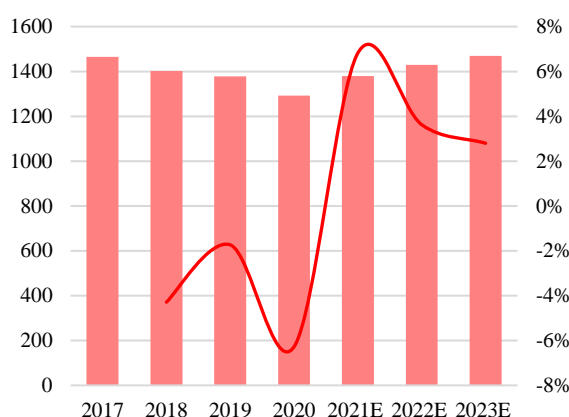
全球手机市场回归稳态，未来稳定低速增长。根据 IDC 数据，2021 年全球智能手机出货量预计将达到 13.8 亿台，比 2020 年增长 7.4%，2022 年全球智能手机预计出货 14.3 亿台，同比增长 3.8%。预计 2025 年全球智能手机出货 15.5 亿部，CAGR 为 3.9%。由于全球智能手机渗透率趋近饱和，疫情带来的需求回补基本释放完毕，未来手机市场将回归每年低个位数增长的稳态。

图表93： 全球智能手机季度出货量及增速



资料来源：IDC，中信建投

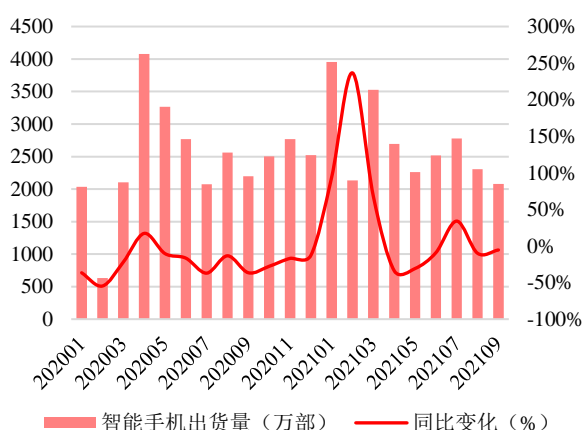
图表94： 全球智能手机年度出货量及增速



资料来源：IDC，中信建投

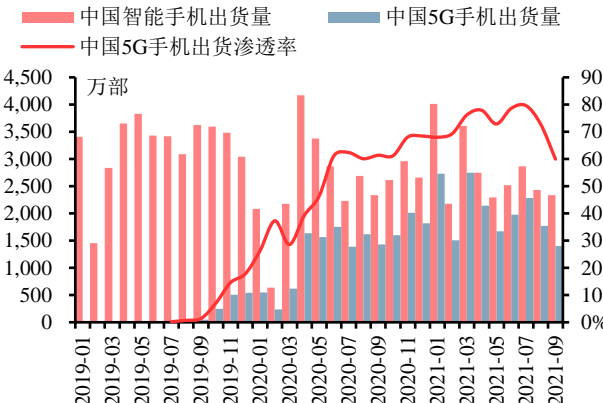
国内市场需求相对疲弱，短期缺乏拉动需求的动能。1-9 月国内智能手机出货 2.43 亿，同比增长 11.4%，单 8 月、9 月出货量下滑 10%、5%。由于下半年国内较为疲弱的销售情况和供应链短缺的影响，我们下修全年总量，预计全年出货 3.25 亿，同比增长 10%，预计 2022 年出货 3.2-3.3 亿，同比持平或低个位数增长。

图表95： 中国智能手机月度出货量（万部）



资料来源：信通院，中信建投

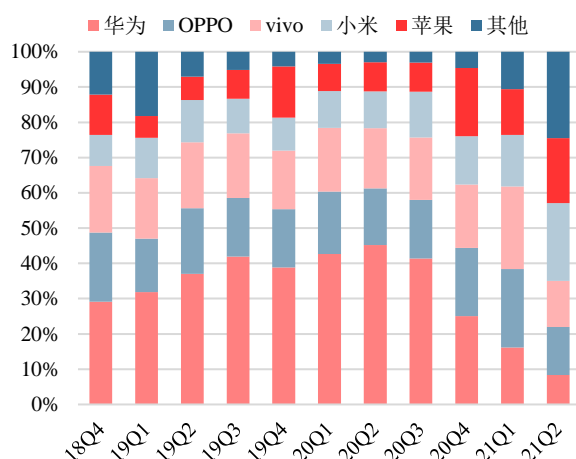
图表96： 中国区 5G 手机出货量及占比（万部）



资料来源：信通院，中信建投

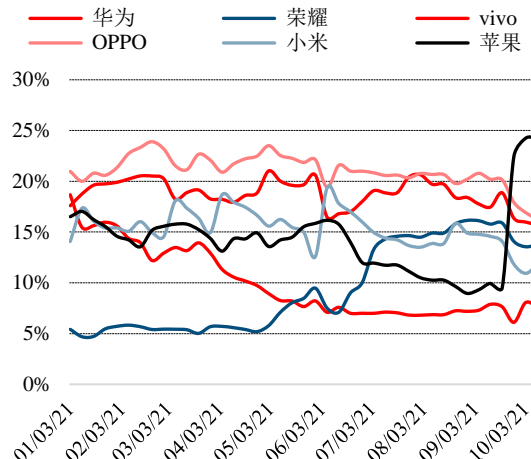
**iPhone 13 系列需求旺盛，苹果持续扩大份额。**一方面，由于华为销量下滑，而国内安卓产商高端化尚需积累，苹果承接了 5000+ 市场的绝大部分华为份额，在中国区取得了迅速的增长；另一方面，iPhone 13 新机系列覆盖了更广的价格档位，基础版本具备较好的性价比优势，升级版本则具备显著的性能优势，预计将取得比上一代 iPhone 12 系列更好的销售效果。展望 2022 年，新一代 5G 版本的 SE 机型将推出，在 3000 元-4000 元价格档位对安卓形成竞争。我们认为苹果销量与份额将持续提升，并为产业链带来较好的确定性。

图表97：全球智能手机各品牌市场份额



资料来源：IDC，中信建投

图表98：中国区智能手机各品牌市场份额



资料来源：BCI，中信建投

**iPhone13 及 SE 覆盖更广的价格档位，明年 iPhone 销量将继续保持增长。**iPhone 13 系列四款新机在 iPhone 12 系列基础上迭代更新，主要体现在芯片升级（5nm A15），光学升级（CIS、镜头、电影模式和计算摄影优化），屏幕占比提升、屏幕升级（刘海缩小、Pro 系列新增自适应高刷）、续航增加（软件升级、电池容量增加）、新增颜色（粉色、远峰蓝）。iPhone 13 系列最低阶升级到 128G，且定价与 12 系列一致，整体 iPhone 13 系列的价格档位覆盖范围更广。随着明年春季 iPhone SE3 系列上市，iPhone 价格将覆盖从 400 美金到 1400 美金的范围，带来更大的市场空间，并有望争取安卓中高端手机市场。我们预计 2022 年全年 iPhone 销量有望达到 2.4-2.5 亿，在今年高基数的基础上继续保持增长。

图表99：iPhone13、12、11 的配置对比

	iPhone 11	iPhone 12	iPhone 13	iPhone 11 Pro	iPhone 12 Pro	iPhone 13 Pro	iPhone 11 Pro Max	iPhone 12 Pro Max	iPhone 13 Pro Max
后摄	双摄	双摄	双摄	三摄	四摄	四摄	三摄	四摄	四摄
	12MP,f/1.8,广角	12MP,f/1.8,广角	12MP,f/1.8,广角	12MP,f/1.8,广角	12MP,f/1.6,广角	12MP,f/1.5,广角	12MP,f/1.8,广角	12MP,f/1.6,广角	12MP,f/1.5,广角
	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/2.0,52mm 长焦	12MP,f/2.0,52mm 长焦	12MP,f/2.8,77mm 长焦	12MP,f/2.0,52mm 长焦	12MP,f/2.2,65mm 长焦	12MP,f/2.8,77mm 长焦
				12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/1.8,120°,超广角	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/2.4,120°,超广角	12MP,f/1.8,120°,超广角
					TOF3D	TOF3D		TOF3D	TOF3D
前摄	双摄	双摄	双摄	双摄	双摄	双摄	双摄	双摄	双摄
	12MP,f/2.2,广角	13MP,f/2.2,广角	14MP,f/2.2,广角	15MP,f/2.2,广角	16MP,f/2.2,广角	17MP,f/2.2,广角	18MP,f/2.2,广角	19MP,f/2.2,广角	20MP,f/2.2,广角

	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D	SL3D
芯片	A137nm+	A145nm	A155nm	A137nm+	A145nm	A155nm	A137nm+	A145nm	A155nm
电池	3110mAh	2815mAh	3240mAh	3046mAh	2815mAh	3095mAh	3969mAh	3687mAh	4352mAh
存储	64GB,128GB,256GB	64GB,128GB,256GB	128GB,256GB,512GB	64GB,256GB,512GB	128GB,256GB,512GB	128GB,256GB,512GB,1TB	64GB,256GB,512GB	128GB,256GB,512GB	128GB,256GB,512GB,1TB

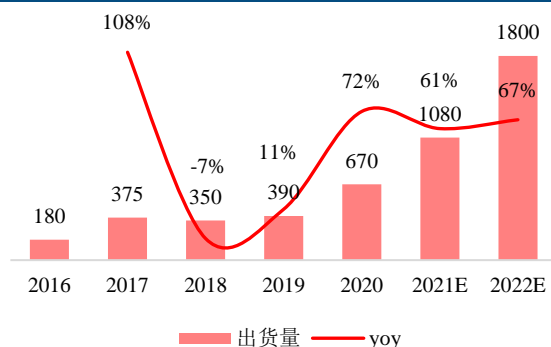
资料来源: Apple, 中信建投

### 3.2 VR/AR: 行业提速增长, “元宇宙”未来可期

2021 年 VR 总体出货量增长显著, 已进入产业化放量增长阶段。根据陀螺研究院, 2021 年上半年全球 VR 头显出货量为 430 万台, 其中 Quest2 上半年累计销量 350 万。下半年随着 Pico Neo3、Nolo Sonic 等产品推出, 预计全年总销量将达到 1000 万。疫情影响下, 室内娱乐设备需求显著提升, 同时具有 C 端统治潜力的 Oculus Quest 系列产品及 VR 娱乐平台上线, 提供了完整优质的用户体验, 促使 C 端 VR 头显出货量显著提升。

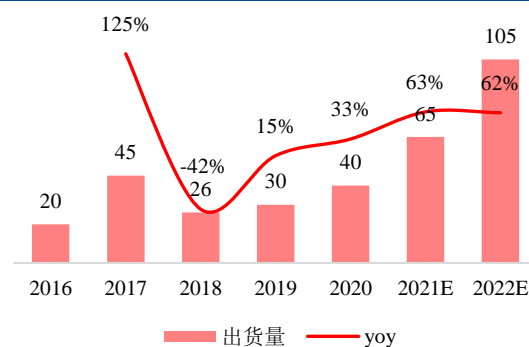
预计未来三年行业复合增长率超过 80%, 不同终端形态互通性增强。IDC 数据显示, 预计 2024 年 VR/AR 终端出货量超 7600 万台, 其中 AR 设备达到 3500 万台, 占比升至 55%, 2020-2024 五年期间 VR/AR 终端出货量增速约为 86%, 其中 VR、AR 增速分别为 56%、188%, 预计 2023 年 AR 终端出货量有望超越 VR。比之 2018-2020 年相对平缓的终端出货量, 随着 Facebook Quest2、微软 HoloLens2 等标杆 VR/AR 终端迭代发售以及电信运营商虚拟现实终端的发展推广, 2021 年有望成为 VR/AR 终端规模上量、显著增长的关键年份, VR/AR 终端平均售价将从当前 2500/9700 元人民币进一步下降。此外, 华为 VR Glass、PicoNeo 2 等一体式头显终端均可通过串流功能而不再受制于移动平台的功耗与渲染算力, 跨终端形态的使用融通性显著提高。

图表100: 全球 VR 出货量预测



资料来源: 陀螺研究院, 中信建投

图表101: 全球 AR 出货量预测



资料来源: 陀螺研究院, 中信建投

图表102: 全球 VR/AR 出货量及增长率预测

	产品类别	2020 出货量	2020 占比	2024 出货量	2024 占比	20-24 CAGR	备注
AR (增强现实)	无屏 AR	0.03	0.49%	0.03	0.03%	-7.07%	用户从早期产品过渡到更强大的解决方案
	一体机 AR	0.41	5.82%	24	31.28%	176.39%	HoloLens 2 推出, 以及 Vuzix、Epson 等推出新品, 2B 端市场需求增长
	有线式 AR	0.25	3.49%	17.08	22.26%	188.45%	智能手机支持 AR, 拥有更先进的功能和

							更广泛的应用场景
VR（虚拟现实）	VR 盒子	0.39	5.55%	0.1	0.13%	-29.16%	用户从早期产品过渡到更强大的解决方案
	一体机 VR	3.09	43.76%	25.25	32.92%	69.06%	在 2C 的游戏市场、2B 的培训等应用均取得较好增长
	有线式 VR	2.89	40.88%	10.26	13.38%	37.30%	PSVR、手机 VR 将提供入门级的 VR 体验，高端产品可以提供更好的算力和体验
合计		7.06	100.00%	76.71	100.00%	81.54%	

资料来源：IDC，中信建投

**Steam 及 Quest 等 VR 平台应用内容生态逐步完善。**（1）Steam 平台是目前全球最大的综合型数字发行平台之一，其开放生态和宽松的游戏发行机制在全球拥有大量的用户。Steam VR 支持自选 VR 硬件体验平台上的 VR 内容，促进了平台应用的开发，2021 年 9 月 Steam VR 活跃玩家占 Steam 总玩家数量的 1.80%。VR 活跃用户约 216 万人。9 月份，Steam 平台支持 VR 的内容为 6051 款。（2）Quest 作为封闭生态的代表，有 20 多款游戏的营收突破 100 万美元营收，质量较高，用户付费意愿强。

**硬件与生态形成良性循环，“元宇宙”前景可期。**我们认为，VR 头显销量突破 1000 万销量大关意味着从“单一场景小品类”向“多场景大品类”的转折。硬件与生态能够形成“头显销量增长-内容收入提高-优秀开发者持续入场-内容质量提高-VR 头显销量继续增长”这一良性循环状态。随着消费级 VR 和 5G 的普及，元宇宙相关软硬件技术逐步落地，游戏、视频、运动休闲、社交、办公等应用生态逐步建立，而消费级 VR 头显作为“入口级硬件”，具有巨大增长潜力。

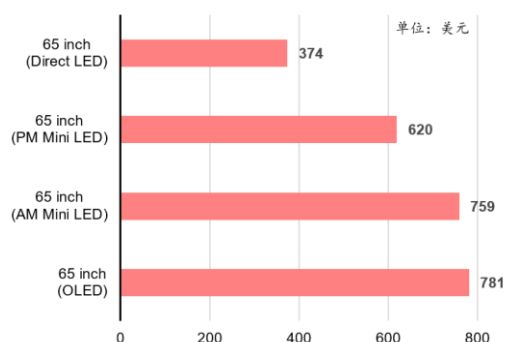
**国际大厂纷纷布局，推动未来十年行业发展。**同时，国内外龙头厂商持续布局 VR/AR 行业，近年来均加大研发和并购活动，在技术方向和品类上各有侧重。其中 Facebook 以 Oculus 系列产品为切入持续建设 VR 产品及生态，微软以 Hololens 为切入打磨 B 端 MR 产品及生态，苹果已申请大量专利并即将发布新品，谷歌持续完善消费级 AR 产品与生态，华为侧重底层技术布局并陆续推出产品。国际大厂的加入将推动产业的发展，预计 VRAR 将成为未来十年消费电子板块的重要驱动力。

### 3.3 Mini LED：行业放量在即，产业链空间广阔

**LED 显示技术正朝着高密度方向发展，由小间距 LED 显示向 Mini LED、Micro LED 不断延伸。**产业内将广义的 Mini LED 定义为芯片尺寸 100-300 微米，点间距 1mm（P1.0）以下，狭义的 Mini LED 定义为芯片尺寸 50-100 微米，点间距 0.5mm（P0.5）至 0.1mm（P0.1）的直显产品。Micro LED 一般定义为点间距 0.1mm 以下，芯片尺寸 50-75 微米以下的产品。

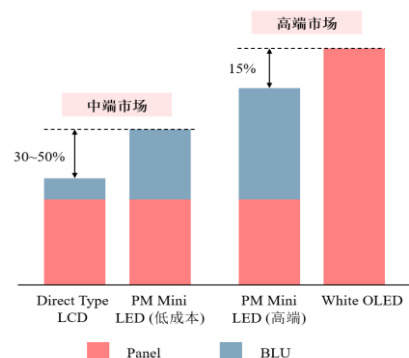
**近年来成本的快速下降，Mini LED 性价比凸显。**此前，成本是制约 Mini LED 快速普及的重要因素。近几年，技术成熟和良率提升推动 Mini LED 成本快速下降，面对主要的竞争技术 LCD、OLED 和 LED 显示屏开始显示出性价比优势。根据 LEDinside 2020 年预测数据，搭载 AM 驱动的 Mini LED 65 英寸背光电视售价约 759 美元，已低于 65 英寸 OLED 电视的 781 美元售价。而根据集邦咨询，Mini LED 在高阶电视应用上，采用约 16000 颗 Mini LED，搭配 2000 区的分区控制，成本仍比高阶 OLED 电视面板低 15%，而 75、88 英寸的大尺寸的 OLED 成本较高，Mini LED 的价格优势就更为明显。考虑中阶产品，将 Mini LED 的颗数减少至 10000-12000 颗，搭配 500 区的分区控制，成本仅高出入门直下式 LCD 30%-50%。

图表103：大尺寸 Mini LED 售价已低于 OLED



资料来源：LEDinside 2020，中信建投

图表104：Mini LED 与 OLED 和 LCD 成本比较



资料来源：集邦咨询 2021.01，中信建投

各大厂商纷纷加速布局 Mini LED 产品，助力行业爆发。我们关注到，2020 以来，品牌厂商纷纷发布 Mini LED 产品，终端厂商和面板厂商均有较强的推动意愿。21 年 7 月，华为发布了 Mini LED 背光的智慧屏 V75 Super 采用华为自研的鸿鹄 Super Mini LED 精密矩阵背光解决方案，采取了很多创造性的 Mini LED 解决方案。2021 年三星针对 Mini LED 电视推出 5 大系列，其中 8K 有两个系列（QN900A 和 QN800A），4K 产品有三大系列（QN95A、QN90A 和 QN85A），预计 2021 年三星 Mini LED 背光系列产品出货量在 200 万台以上，并在 2022 年达到 500 万台以上。2021 春季发布会上，苹果发布的新款 12.9 吋 iPad Pro 首次搭载 Mini LED 背光显示屏幕，并在 2022 年大规模推广 Mini LED 的 iPad 及 MacBook。

图表105：Mini LED TV 型号及价格

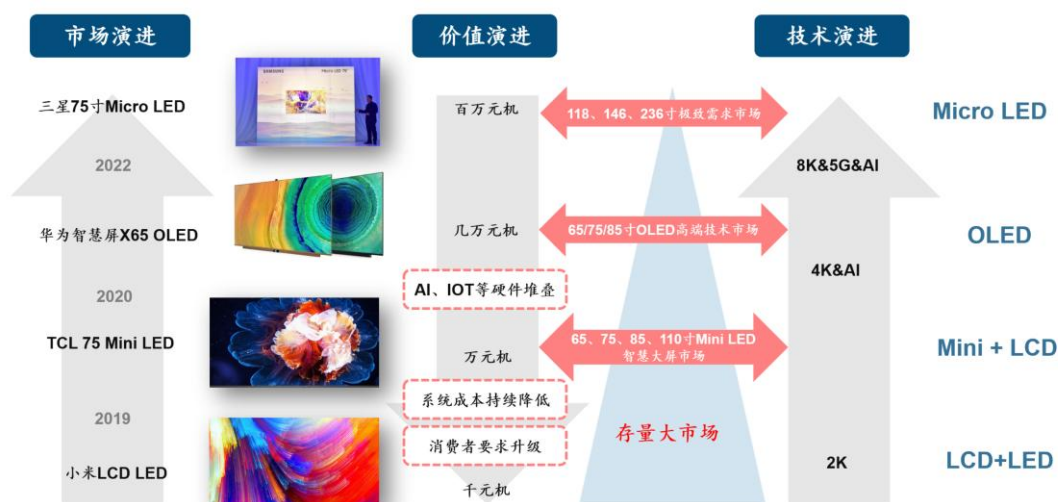
电视型号	三星 ON85A	飞利浦 Mini LED9500	三星 QN900A	LG ONED	Apple iPad Pro 2021	雷鸟 75R645C	TCL75X10	小米至尊版 8K	华为 V75 Super
尺寸（英寸）	75	75	75	85	12.9	75	75	82	75
分区数	1000	1024	1920	2500	2500	240	900	960	2880
价格	¥23999	未公开	¥69999	¥42125	¥9299	¥8999	¥49999	¥49999	¥24999
发布状态	已开售	未开售	已开售	已开售	已开售	已开售	已开售	已开售	已开售

资料来源：中关村在线，中信建投

根据 Mini LED 性价比特点，Mini LED 有望在中大尺寸高端显示领域率先放量。随着相关技术逐渐克服瓶颈，产业链逐步成熟，Mini LED 的整体成本逐步降低。且由于 OLED 尺寸扩大，成本指数级增加，且良率下降，在中大尺寸市场 Mini LED 性价比更加突出。在苹果、三星等厂商的引领下，Mini LED 背光的渗透率将迅速提升，成为高端电视、电竞 NB、创作平板等应用场景的重要选择。同时 Mini LED 直显有望在高端大屏显示市场率先放量。



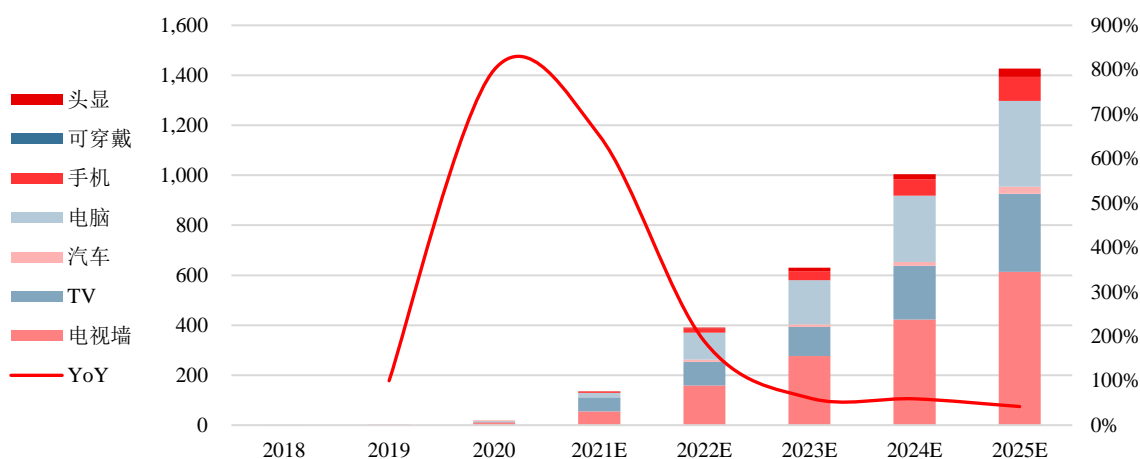
图表106： Micro/Mini LED 演进路线及市场定位



资料来源：瑞丰光电，中信建投

Mini LED 市场规模未来 5 年迅速增长，应用领域拓宽至车载、手机、可穿戴等。根据集邦咨询，预计 Mini LED 市场规模（包括背光和直显），将从 2020 年的 0.18 亿美元增长至 2025 年的 14.27 亿美元，五年复合增速 140%。其中，电视墙（高端直显显示屏）、电视、笔电类率先爆发，预计电视墙市场规模从 2020 年的 0.11 亿美元增长到 2025 年的 6.14 亿美元，复合增速 153%；电视从 2020 年的 0.03 亿美元增长至 2025 年的 3.12 亿美元，复合增速 180%。此外，车载显示、手机/平板显示、头戴式显示也会逐步起量。

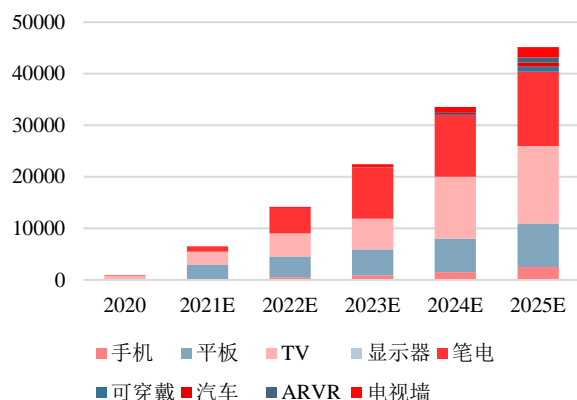
图表107： Mini LED 产值预测（包括直显和背光）（百万美金）



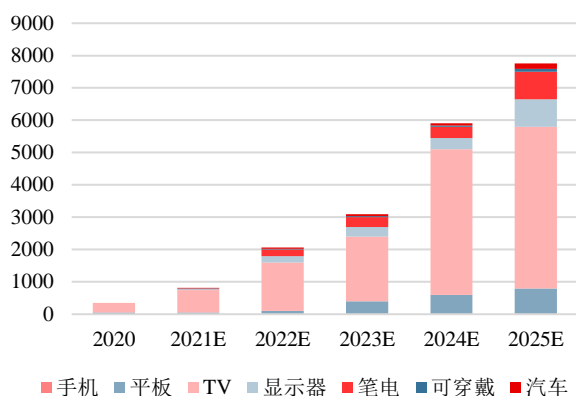
资料来源：Trendforce，中信建投

Mini LED 显示终端数量将从目前的百万台增长至超过 4000 万台，TV、笔电和平板为主要增量。根据 SNOW Intelligence 数据，2021 年 Mini LED 显示应用将超过 500 万台，2025 年 Mini LED 显示应用将超过 4000 万台，其中数量最多的显示终端为 TV、笔电以及平板。从面积角度看，电视会是未来 Mini LED 背光的主要贡献者，至 2025 年为止累计占比将至七成以上。

图表108: Mini LED 显示应用出货量 (千台/年)



图表109: Mini LED 显示应用出货面积 (千 m2/年)

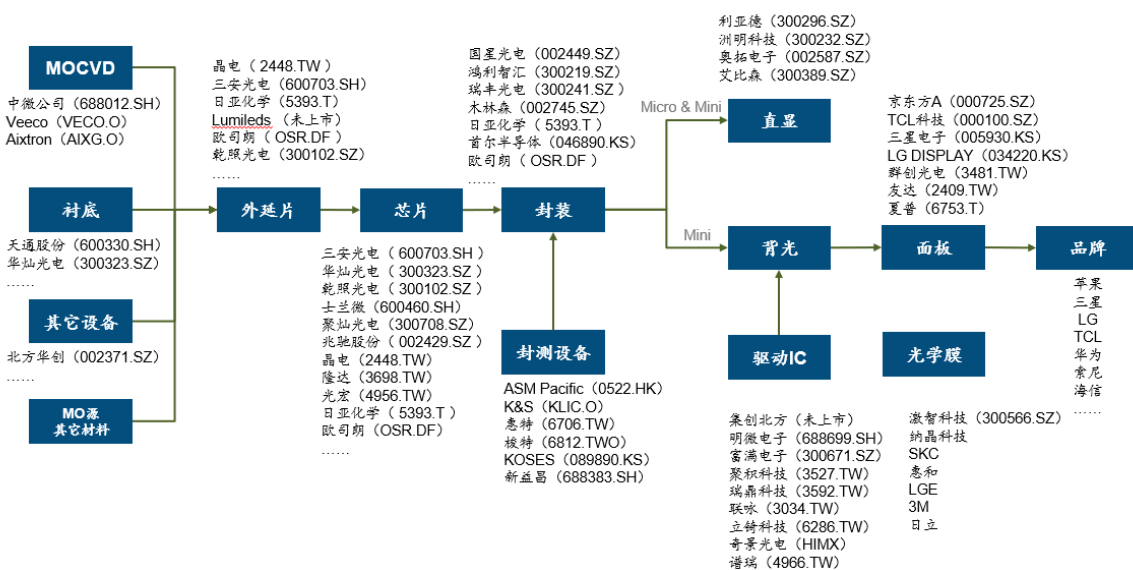


资料来源: SNOW Intelligence, 中信建投

资料来源: SNOW Intelligence, 中信建投

建议关注设备、芯片、封装、直显等环节。从产业链看, 建议关注产业链上下游具备产能和技术优势的龙头厂商, 特别是技术壁垒较高和需求弹性较大的环节, 如固晶转移设备、LED 芯片, 对应的龙头厂商将最为受益。另外, 封装厂商也将较为快速的起量。

图表110: Micro/Mini LED 产业链



资料来源: 各公司官网, Wind, 中信建投

## 四、观点总结及投资建议

### 4.1 观点总结

当前电子行业主要关注 3 条主线：1) 汽车电子：关注消费电子厂商切入汽车赛道，以及汽车半导体的量价齐升；2) 半导体：关注景气度维持的板块，以及国产替代进程，如设备和材料、模拟芯片、功率半导体等。3) 消费电子：重点关注技术创新及应用升级，如 5G 手机、AR/VR、Mini LED 等。

#### 1、汽车电子：智能化、电动化推动汽车电子蓬勃发展

未来汽车将成为最大的智能终端，其产品与服务体系将共同组成一个新型的场景和商业模式，成为一个新的生态系统。从硬件层面看，整车电子电气相关价值量将大幅提升。新能源车 BOM 成本中，现阶段汽车电子（含电控电驱）合计占比 20%，除电池以外最大，预计未来占比进一步提升。建议关注以下 5 个细分赛道：

**1) 功率半导体：**受益于新能源车电控系统升级，功率半导体将成为汽车电子的最大增量，预计单车功率半导体价值量从传统车的 40 美元提升至纯电动的 400-500 美元，其在汽车成本占比提升至 8%-10% 甚至更多。随着国内车厂半导体本土化的诉求强化，以及国内功率半导体技术逐步突破，本土功率厂商迎来替代良机；

**2) 车载摄像头：**自动驾驶与辅助驾驶将在未来智能汽车中广泛应用，视觉信息需求将爆发，车载镜头及 CIS 成为黄金赛道。目前国内厂商在车载镜头方面具有较好的卡位，客户定点和订单旺盛，未来有望持续受益于行业增长。而车载 CIS 市场空间广阔，国内厂商正在迅速提升份额；

**3) 汽车连接器：**新能源车要求高电压、大电流传输场景，推动高压连接器用量提升，而智能化趋势推动高频高速连接器用量提升。由于国内车厂崛起以及汽车元件全球供应紧张，汽车连接器市场较为封闭的格局正在被打破，汽车连接器国产化加速，相关厂商受益；

**4) 动力电池结构件：**动力电池结构件包括电芯、模组、Pack 箱，单车价值量在 3000-6000 元，受益于汽车电动化的推动，动力电池结构件未来有望成长为百亿级市场。当前锂电池结构件市场格局相对集中，受益于锂电池产业链向中国转移的趋势，国内优质锂电池精密结构件厂商有进一步扩张的潜力；

**5) 动力电池 FPC：**FPC 具有轻薄、高集成、可弯折、可打件等优势，新能源车动力电池 FPC 的应用场景和需求迎来增长，其单车用量、价值量以及渗透率均在提升，市场规模迅速增长。随着国内动力电池厂商扩产并逐渐提升市占率，本土 FPC 厂商也将配套扩充产能，积极布局汽车电子，迎来更加广阔的成长空间。

#### 2、半导体：2022 年需求结构或进一步分化，国产化持续推进

当前半导体主要关注景气度和国产化两条主线：

**1) 景气度：**从需求端看，2021 年是半导体总量和结构性升级共振的一年，预计 2022 年需求结构会出现一定程度的分化，PC、TV 等受益于疫情的消费电子将回归疫情前的正常水平，而服务器、汽车、工业、新能源相关的下游仍然强劲。从供给端看，我们认为半导体紧缺的态势将有所缓解，尤其是消费类相关的品类，对于需求与汽车、工业和新能源相关，同时产能增长较少的模拟、功率（尤其是 IGBT）、MCU 等，或仍将呈现紧

缺态势。因此，我们预计 2022 年半导体市场仍有增长，但相对于 2021 年增速趋缓。

展望长期趋势，应用升级是确定性趋势，2022 年之后供需将趋于平衡。从需求侧看，5G 拉动终端“硅含量”是确定性趋势，并将随着 5G 手机、新能源车、光伏风电、物联网等行业增长而继续呈现需求旺盛的局面。从供给侧看，2022 年之后全球晶圆产能将陆续释放，带来供需逐步趋于平衡，逐步缓解涨价趋势。

**2) 国产化：**从全球视角看，中国半导体全球市占率较低，约 6%。从国内视角看，高端应用及关键产品对外依赖较重。经过多年的发展，中国半导体在中低端应用上实现了部分自给，如在消费电子（手机及移动互联、玩具、家居）和安防等领域实现一定程度的自给，但高端应用（如工业、汽车）和关键产品（如 IP、EDA、CPU、GPU、FPGA、高端装备和材料）仍然较大程度上对外依赖。分环节看，产业链各环节国产替代空间巨大，就国内需求而言，EDA 有 20 倍空间，设备与材料分别有 13 倍和 7 倍空间，设计、制造和封测分别有 6 倍、5 倍和 1.5 倍空间，可替代空间巨大。

在中美贸易摩擦和全球产能紧缺背景下，国内半导体厂商逐步实现份额提升和应用升级。国外厂商如英飞凌、安森美、NXP 产能扩张有限，而本土代工厂如华虹半导体、中芯国际、士兰微、晶合、粤芯、积塔在本轮景气周期前均有大幅扩产，受益于此，本土半导体设备与材料供应商在本轮周期中加速产品的认证和导入，实现技术升级与份额提升。受益于本土代工厂的产能支援，国内 IC 设计厂商获得很大的产能增长，有能力填补海外大厂的产能缺口，并全面向高端的工业、车载场景突破。本轮周期使得未来 3-5 年的国产化进程加速，为国内半导体厂商带来长期的客户和产品结构升级。

### 3、消费电子：消费电子市场复苏，手机大盘稳定低速增长，VR/AR、Mini LED 提速增长

**全球智能手机市场稳定低速增长，苹果具备最强确定性。**2021 年全球智能手机出货量预计将达到 13.8 亿台，比 2020 年增长 7.4%，2022 年全球智能手机预计出货 14.3 亿台，同比增长 3.8%。由于全球智能手机渗透率趋近饱和，疫情带来的需求回补基本释放完毕，未来手机市场将回归每年低个位数增长的稳态。苹果产业链方面，iPhone13 及 SE 将覆盖更广的价格档位，2022 年 iPhone 销量将保持增长，产业链具备较强的业绩确定性。建议关注 5G、苹果产业链等板块。

**VR/AR 行业提速增长，“元宇宙”未来可期。**2021 年 VR 总体出货量增长显著，有望成为 VR/AR 终端规模上量、显著增长的关键年份，预计未来三年行业复合增长率超过 80%。VR/AR 终端平均售价将从当前 2500/9700 元人民币进一步下降，推动 VR/AR 渗透。同时，“元宇宙”概念火爆，相关软硬件技术逐步落地，游戏、视频、运动休闲、社交、办公等应用生态逐步建立。Facebook、Microsoft、苹果、华为等国际大厂的加入将推动产业的发展，我们预计 VR/AR 将成为未来十年消费电子板块的重要驱动力。建议关注光学部件、组装等板块。

**Mini LED 行业放量在即，产业链空间广阔。**近年来，技术成熟和良率提升推动 Mini LED 成本快速下降，面对主要的竞争技术 LCD、OLED 和 LED 显示屏开始显示出性价比优势。各大厂商也纷纷加速布局 Mini LED 产品，助力行业爆发。当前，Mini LED 有望在中大尺寸高端显示领域率先放量，未来 5 年其市场规模迅速增长至约 14 亿美金，应用领域拓宽至车载、手机、可穿戴等。建议关注设备、芯片、封装、直显等板块。

## 4.2 投资建议

建议关注以下板块及对应标的：

**汽车电子：**1) 功率半导体：士兰微、斯达半导、闻泰科技；2) 车载摄像头：联创电子、舜宇光学；3) 汽车连接器；4) 动力电池结构件：长盈精密；5) 动力电池 FPC：东山精密。

**半导体：**1) 景气度与应用升级主线：晶圆代工（港股中芯国际、华虹半导体）、功率（士兰微）、MCU（兆易创新）、车载（斯达半导、韦尔股份、北京君正）、服务器（澜起科技）；2) 国产化主线：设备（北方华创、至纯科技、华峰测控）、材料（华懋科技、沪硅产业）、模拟芯片（思瑞浦、圣邦股份）、军工。

**消费电子：**1) 苹果产业链：立讯精密；2) AR/VR 主线：舜宇光学；3) Mini LED 主线：三安光电、新益昌、瑞丰光电、长阳科技。



## 五、风险提示

智能手机需求不及预期；5G 创新不达预期；中美贸易摩擦风险；原材料成本上涨风险。

## 分析师介绍

**刘双锋：**电子行业首席分析师、TMT 海外牵头人及港深研究组长。3 年深南电路，5 年华为工作经验，从事市场洞察、战略规划工作，涉及通信服务、云计算及终端领域，专注于通信服务领域，2018 年加入中信建投通信团队，2018 年《新财富》通信行业最佳分析师第一名团队成员，2018 年 IAMAC 最受欢迎卖方分析师通信行业第一名团队成员，2018《水晶球》最佳分析师通信行业第一名团队成员。

**雷 鸣：**电子行业联席首席分析师。中国人民大学经济学硕士、工学学士，2015 年加入中信建投通信团队，专注研究光通信、激光、云计算基础设施、5G 等领域。2016-2019 年《新财富》、《水晶球》通信行业最佳分析师第一名团队成员，2019 年 Wind 通信行业最佳分析师第一名团队成员。

**孙芳芳：**电子行业分析师。同济大学材料学硕士，2015 年 8 月加入浙商证券，任电子行业首席，专注研究电子材料、半导体、消费电子、5G 板块等领域，2020 年 5 月加入中信建投电子团队。

**郭彦辉：**电子行业分析师。复旦大学金融硕士，3 年量化选股研究，2018 及 2019 年 Wind 金牌分析师金融工程第 2 名团队成员，2021 年加入中信建投电子团队，专注研究消费电子领域。

**王天乐：**电子行业分析师。清华大学硕士，3 年华为工作经验，从事市场洞察、竞争分析、投资组合管理工作，2019 年加入中信建投 TMT 海外团队。

## 评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15% 以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5% 之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15% 以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10% 以上
		中性	相对涨幅-10-10% 之间
		弱于大市	相对跌幅 10% 以上

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：(i) 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

本报告由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

## 一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所述公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报告中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

### 中信建投证券研究发展部

北京  
东城区朝内大街 2 号凯恒中心  
B 座 12 层  
电话：(8610) 8513-0588  
联系人：李祉瑶  
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海  
上海浦东新区浦东南路 528 号  
南塔 2106 室  
电话：(8621) 6882-1600  
联系人：翁起帆  
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳  
福田区益田路 6003 号荣超商务  
中心 B 座 22 层  
电话：(86755) 8252-1369  
联系人：曹莹  
邮箱：caoying@csc.com.cn

### 中信建投（国际）

香港  
中环交易广场 2 期 18 楼  
电话：(852) 3465-5600  
联系人：刘泓麟  
邮箱：charleneliu@csci.hk