功率半导体高景气有望延续，集成电路静待周期回暖

电子行业

推荐 维持评级

核心观点

- **功率半导体下游需求多点开花，高景气有望延续。**功率半导体下游应用涵盖消费电子、家电、工业控制、电动车和新能源发电等。2022 年全球新能源汽车产销两旺，其中，中国新能源汽车销量分别为 649 万辆，同比增长 96%，新能源汽车销量快速增长是拉动功率半导体需求的主要因素。2023 年全球/中国新能源汽车销量预计同比增长 30%/35%；全球光伏装机量新增预计将达到 320-360GW，同比增长 33.3%；为新能源发电配套的储能产业发展进入快车道，功率半导体下游需求多点开花，行业高景气有望延续，同时叠加第三代功率半导体材料发展和国产化率提升，上游材料企业充分受益。
- **消费电子产品出货量预计回暖，建议关注新产品、手机产品升级方向。**消费电子中主要产品手机发展步入成熟期，IDC 预计，2022 年受疫情影响，全球手机出货量下降 9.1%，2023 年将增长 2.8%。在手机出货量止跌回升的背景下，零部件升级带来单机量价值提升将支撑产业链相关公司业绩增长。同时，新产品例如苹果 2023 年将推出的 MR 属于增量市场，提升对相关零部件需求。
- **集成电路静待周期回暖。**从下游应用看，消费类产品去库存接近尾声，静待行业复苏；工控类产品需求保持稳定；车载类产品需求仍然旺盛。从产业链各环节看，设计端，数字类集成电路受消费电子产品影响较大，模拟类集成电路下游需求较分散，行业内公司积极向汽车和工业拓展，国产替代加速进行；制造端，近期晶圆代工价格略有松动；封测段，先进封装有望保持较快增长；设备端，国产替代空间巨大，相关零部件是供应链安全的核心环节；材料端，全球晶圆厂扩产趋势明显，材料需求迎来爆发。
- **面板价格企稳，被动元件国产替代加速。**面板经历一年多下行周期，面板价格已经底部企稳，行业将进入新一轮全球产能的整合，同时新技术如 MiniLED 的渗透加速，今年需求有望触底回升，具有产能和技术优势的龙头公司将迎来周期回暖。被动元件中 MLCC 经历下行周期，去库存已经迎来尾声，受益于国产替代以及新能源汽车的快速发展，国内头部厂商迎来新机遇。
- **投资建议：**目前电子行业处于需求放缓、上游公司持续承压阶段，行业成长性弱化，进而影响行业估值水平。随着下游去库存持续推进，消费逐步恢复，行业内公司盈利有望改善，估值水平有较大提升空间，维持“推荐”评级。建议关注功率半导体和第三代半导体领军企业，新洁能（605111.SH）、斯达半导（603290.SH）、东尼电子（603595.SH）、天岳先进（688234.SH）、东微半导（688261.SH）、士兰微（600460.SH）、时代电气（688187.SH）；半导体设备及零部件国产替代方兴未艾，建议关注北方华创（002371.SZ）、拓荆科技-U（688072.SH）、华海清科（688120.SH）、盛美上海（688082.SH）、华峰测控（688200.SH）、中微公司（688012.SH）等；设备零部件公司江丰电子（300666.SZ）、万业企业（600641.SH）、新莱应材（300260.SZ）、富创精密（688409.SH）等；集成电路板块来自汽车的需求较为旺盛，建议关注纳芯微

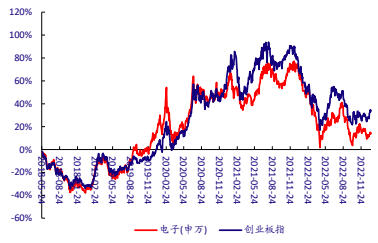
分析师

高峰
☎：010-80927671
✉：gaofeng_yj@chinastock.com.cn
分析师登记编码：S0130522040001

王子路
☎：010-80927631
✉：wangzilu_yj@chinastock.com.cn
分析师登记编码：S0130522050001

钱德胜
☎：021-20252621
✉：qiandesheng_yj@chinastock.com.cn
分析师登记编码：S0130521070001

行业数据 2023-01-16



资料来源：Wind，中国银河证券研究院整理

（688052.SH）、国芯科技（688262.SH），国内疫情管控放开引发医疗检测类产品需求提升，建议关注芯海科技（688595.SH）；面板建议关注龙头企业京东方（000725.SZ）；消费电子领域光学升级带动相关零部件价值量提升，建议关注水晶光电（002273.SZ）、蓝特光学（688127.SH）；VR/AR 产业链，建议关注全球 VR 组装龙头企业歌尔股份（002241.SZ）以及布局 MR 结构件等业务的长盈精密（300115.SZ），光学膜三利谱（002876.SZ）；被动元件中 MLCC 经历下行周期，去库存已经迎来尾声，受益于国产替代以及新能源汽车的快速发展，国内头部厂商迎来新机遇，建议关注三环集团（300408.SZ）、风华高科（000636.SZ）、洁美科技（002859.SZ）。

核心组合

	证券代码	证券简称	月涨幅(%)	PE(TTM)	市值(亿元)
核心组合	605111.SH	新洁能	17.22	44.29	193.72
	603595.SH	东尼电子	23.90	153.92	173.17
	688234.SH	天岳先进	9.04	-451.68	365.47
	688261.SH	东微半导	-1.22	62.06	157.73
	603290.SH	斯达半导	4.83	81.64	589.48
	688187.SH	时代电气	2.57	33.33	683.22
	688052.SH	纳芯微	3.84	107.00	333.31
	688262.SH	国芯科技	25.93	97.02	126.36
	688595.SH	芯海科技	11.71	402.43	63.99
	000725.SZ	京东方 A	14.50	13.31	1,473.30
	002273.SZ	水晶光电	6.53	30.72	174.66
	688127.SH	蓝特光学	13.81	76.59	73.04
	002241.SZ	歌尔股份	10.28	13.27	634.83
	300115.SZ	长盈精密	13.46	-16.12	140.76
	002876.SZ	三利谱	12.45	28.86	71.17
	002859.SZ	洁美科技	-0.21	55.27	115.50

资料来源：Wind，中国银河证券研究院（截至 2023 年 1 月 16 日）

- **风险提示：**下游需求不及预期，内厂商技术突破不及预期的风险，美国制裁加剧。

目　录

一、电子行业是国民经济的支柱产业 5
（一）电子行业是国民经济中的支柱产业 5
（二）随着复工复产加速推进，电子信息制造业逐步回暖 6
（三）电子行业景气度维持，细分板块多点开花 8
（四）国家多政策支持电子行业发展，新一代信息技术是重点方向 10
二、半导体材料国产替代加速进行 11
三、智能汽车：百年变局催生市场新机遇 17
（一）发展趋势：电动化时代已至，智能化渐行渐近 17
（二）市场空间：单车价值量提升，汽车电子迎机遇 19
（三）关注 E/E 架构升级、自动驾驶、座舱领域 20
四、VR/AR：虚拟照亮现实，终端加速渗透 24
（一）VR 终端：商用 VR 设备密集发布，消费类 VR 加速渗透 24
（二）AR 终端：下一代移动终端，行业发展可期 27
（三）光学器件：VR/AR 核心器件，光波导技术有望成为主流 29
五、行业面临的问题及建议 30
（一）现存问题 30
（二）建议及对策 31
六、电子行业在资本市场中的发展情况 33
（一）2022 年电子行业市值占比持续走低 33
（二）行业估值水平较低 34
（三）2022 年 12 月电子行业呈现反弹走势 34
七、投资建议 35
八、风险提示 36

一、电子行业是国民经济的支柱产业

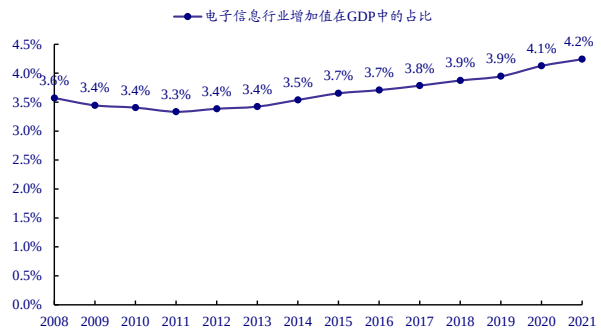
电子行业是国民经济的支柱产业，我国电子信息产业起步相对较晚，成长较快，整体增速高于宏观经济增速。2020 年初新冠疫情冲击电子信息产业，我国疫情在较短时间得以控制，实现最早复工复产，我国电子信息制造业运行情况逐步改善，随着疫苗的问世以及“宅经济”下旺盛的终端需求，2021Q2 后全球电子信息产业的供给、需求持续复苏，行业景气继续回升，虽然在 2022Q2 后，消费市场低迷但长期不改电子行业的高成长属性。

（一）电子行业是国民经济中的支柱产业

电子行业是国民经济中的支柱产业，对社会生产、居民生活影响巨大。电子行业在国民生产总值中占有重要地位，根据工信部及国家统计局数据测算，我国电子信息产业增加值在 GDP 中占比总体呈上升趋势，2021 年达到 4.2%。在我国经济发展进程中，电子信息产业扮演重要作用，近十年内产业对 GDP 增速的贡献波动上升，2021 年电子信息产业对 GDP 增速的贡献率为 5.16%。

电子产业增加值与 GDP 整体呈现相关性，过去十年电子产业增加值增速和 GDP 增速之间相关系数为 0.51。在经济出现下行或回暖时，电子产业增加值的增速也出现了放缓或提速，且反弹幅度高于宏观经济的反弹幅度。

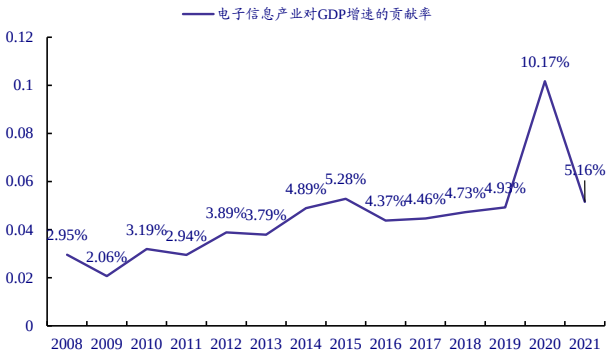
图 1.电子信息产业增加值占 GDP 比重日益提升



资料来源：工信部，Wind，中国银河证券研究院

指标算法：占比=电子信息行业增加值/GDP

图 2.电子信息产业是 GDP 增长的重要助推剂

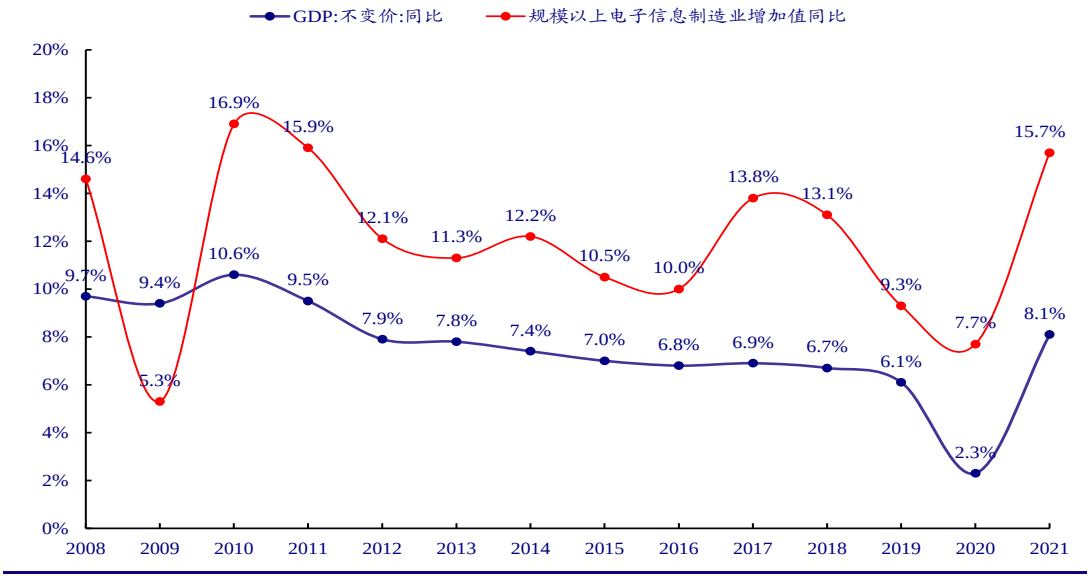


资料来源：工信部，Wind，中国银河证券研究院

指标算法：占比=电子信息行业增加值变化/GDP 变化

国家对于电子信息产业的扶持力度加大，产业支持政策频出，电子产业进一步承接产能转移，呈现出增长明显提速的趋势。2020 年以及 2021 年我国电子信息产业虽受到全球新冠疫情影响， 2020 年消费电子增速放缓，2021 年市场回暖叠加低基数影响，市场增速从 2020 年的 7.7%增加 15.7%，增加了 8 个百分点，同期 GDP 增长了 8.1 个百分点。因为国内电子产业起步相对较晚，成长较快，整体增速高于宏观经济增速。2008-2021 年增加值平均增速为 12.03%，同期 GDP 平均增速为 7.59%。

图 3.2008-2020 年电子产业增加值增速与 GDP 增速相关系数为 0.51



资料来源：工信部，中国银河证券研究院

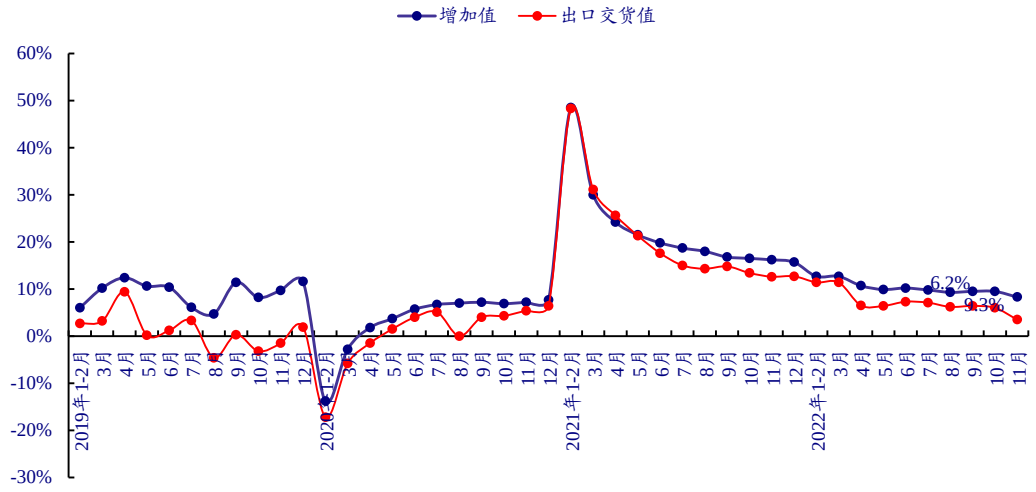
（二）随着复工复产加速推进，电子信息制造业逐步回暖

电子行业是研发和生产各类电子材料、元器件及电子设备的工业，电子材料包括硅晶圆、覆铜板等，电子元器件包括电感、电容、半导体分立器件、印制电路板等，电子设备包括半导体设备、电子制造设备等。按下游应用领域分类，电子行业可细分为消费电子（手机、PC、电视等）、半导体、汽车电子、安防电子、LED、物联网等领域，渗透进日常生活的方方面面，与居民生活息息相关。电子行业为劳动密集型产业及全球化产业，受新冠疫情影响明显，年初各项指标均出现下降，整体市场景气度明显下滑。我国疫情在较短时间得以控制，实现最早复工复产，我国电子信息制造业运行情况逐步改善。随着新冠疫苗上市，疫情对电子行业供给端的影响将逐渐可控，行业需求端改善迹象明显，我国电子信息制造业持续回暖，2021 年初电子信息多行业出现大幅度同比增幅，之后多行业发展也与达到往期未受疫情影响的正常水平。

1.电子行业发展回归正常步调

2022 年前 11 个月规模以上电子信息制造业增加值同比增长 8.3%，分别超出工业、高技术制造业 4.5 和 0.3 个百分点。11 月份，规模以上电子信息制造业增加值同比由 10 月份同比增长 9.4%转为同比下降 1.1%。

图 4. 2019 年以来电子信息制造业增加值和出口交货值分月增速

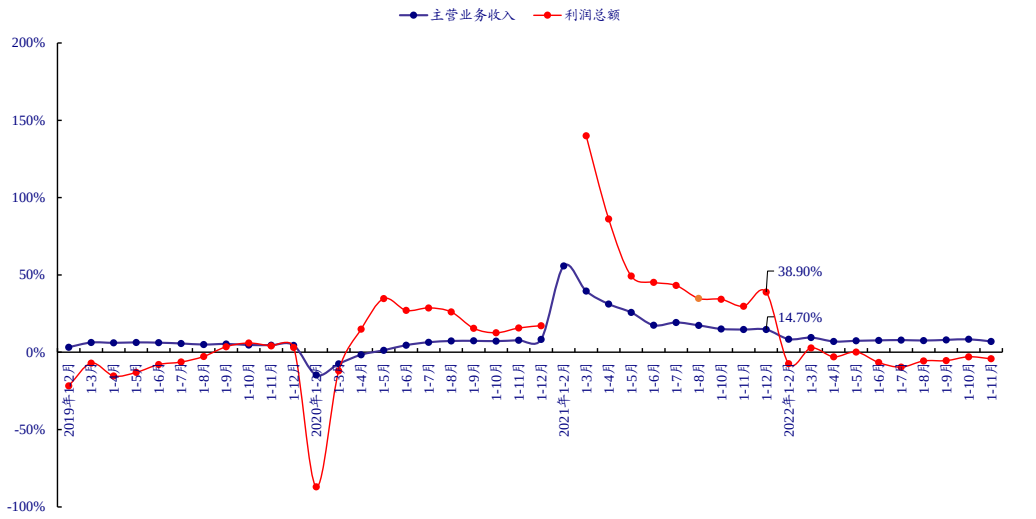


资料来源：工信部，中国银河证券研究院

2022 年 1－11 月份，电子信息制造业实现营业收入 13.9 万亿元，同比增长 7%，较 1－10 月份回落 1.4 个百分点；营业成本 12.1 万亿元，同比增长 7.8%；实现利润总额 6691 亿元，同比下降 4.2%，较 1－10 月份回落 1.3 个百分点；营业收入利润率为 4.8%，较 1－10 月份回落 0.1 个百分点。

2022 年 1-11 月份，主要产品中，手机产量 14.5 亿台，同比下降 2.8%，其中智能手机产量 10.9 亿台，同比下降 3.7%；微型计算机设备产量 3.82 亿台，同比下降 10.8%；集成电路产量 2958 亿块，同比下降 12%。

图 5. 2019 年以来电子信息制造业主营业务收入、利润增速变动情况



资料来源：工信部，中国银河证券研究院

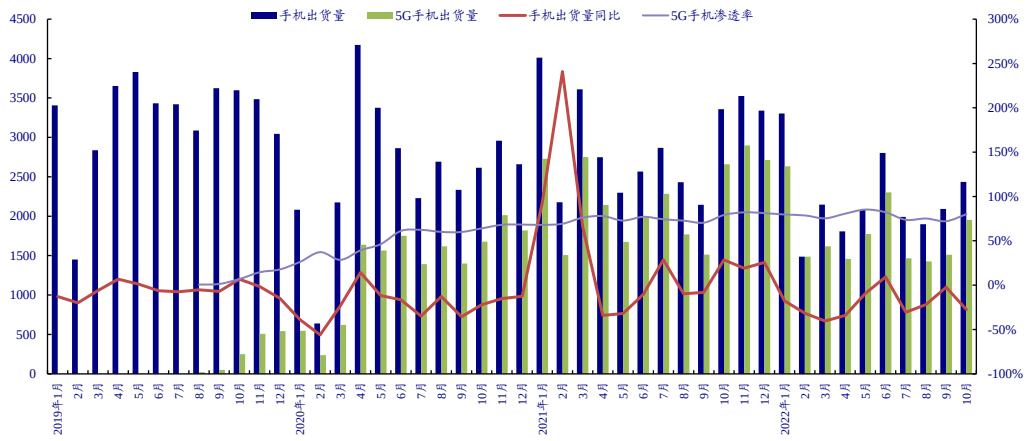
2.消费电子市场呈现结构性机会

根据中国信通院发布 2022 年 10 月国内手机市场运行分析报告，2022 年 1-10 月，国内市场手机总体出货量累计 2.20 亿部，同比下降 21.9%，其中，5G 手机出货量 1.73 亿部，同比下降 17.7%，占同期手机出货量的 78.4%。2022 年 10 月，国内市场手机出货量 2435.6 万部，同比下降 27.5%，其中，5G 手机 1951.7 万部，同比下降 26.6%，占同期手机出货量的 80.1%。

2022 年 10 月，国内手机上市新机型 33 款，同比增长 26.9%，其中 5G 手机 20 款，同比增长 25.0%，占同期手机上市新机型数量的 60.6%。2022 年 1-10 月，上市新机型累计 338 款，同比下降 11.1%，其中 5G 手机 176 款，同比下降 6.4%，占同期手机上市新机型数量的 52.1%。

在国内手机市场国内外品牌构成上，2022 年 10 月，国产品牌手机出货量 1680.7 万部，同比下降 26.3%，占同期手机出货量的 69.0%；上市新机型 30 款，同比增长 20.0%，占同期手机上市新机型数量的 90.9%。2022 年 1-10 月，国产品牌手机出货量累计 1.86 亿部，同比下降 24.5%，占同期手机出货量的 84.6%；上市新机型累计 308 款，同比下降 10.7%，占同期手机上市新机型数量的 91.1%。

图 6. 2019 年 1 月-2022 年 10 月国内手机市场出货量及同比增速（单位：万部）



资料来源：中国信通院，中国银河证券研究院

（三）电子行业景气度维持，细分板块多点开花

21 年电子行业整体实现营收入 3.06 万亿元，同比+16.18%，整体营收依然保持稳定增长。电子板块实现归母净利润 2104 亿元，同比+77.88%。板块合计存货 5309 亿元，环比提升 8%，整体板块毛利率 18.7%同比提升 1.7pct，净利率 7.3%，同比提升 2.9pct，ROE11.7%，同比提升 4.2pct。

表 1. SW 电子板块 21 年毛利率、净利率、ROE 梳理

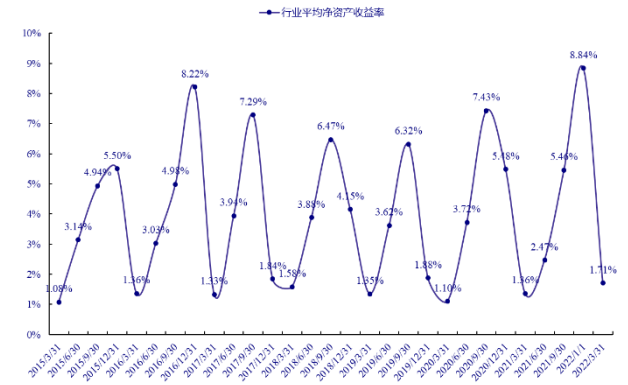
	21 年毛利率（%整体法）	毛利率同比变化（PCT）	21 年净利率（%整体法）	净利率同比变化（PCT）	21 年 ROE（%TTM 整体法）	ROE 同比变化（PCT）
SW 电子	18.7	1.7	7.3	2.9	11.7	4.2
SW 半导体	31.4	4.1	17.7	6.5	12.1	4.7
SW 集成电路	31.5	4.5	18.4	7.4	12.5	5.1

SW 分立器件	31.6	3.3	16.9	5.3	13.7	5.6
SW 半导体材料	30.5	0.4	11.0	-0.9	7.5	0.0
SW 元件Ⅱ	17.1	-1.5	7.3	0.1	13.6	1.4
SW 印制电路板	20.5	-1.7	8.1	0.0	12.4	0.6
SW 被动元件	12.3	-0.9	6.2	0.2	16.3	3.6
SW 光学光电子	21.3	3.5	6.8	4.6	8.4	6.0
SW 显示器件Ⅲ	21.2	4.6	7.8	5.6	9.9	7.5
SWLED	23.4	-1.4	4.7	1.4	5.1	1.9
SW 光学元件	15.8	1.3	-2.2	-2.3	-2.7	-2.9
SW 其他电子Ⅱ	15.3	3.7	5.6	7.5	16.6	25.2
SW 其他电子Ⅲ	15.3	3.7	5.6	7.5	16.6	25.2
SW 电子制造	15.3	-1.1	5.7	-0.6	14.0	-2.3
SW 电子系统组装	15.4	0.0	7.0	0.6	19.9	0.3
SW 电子零部件制造	15.2	-3.0	3.9	-2.1	8.2	-4.5

资料来源：wind，中国银河证券研究院

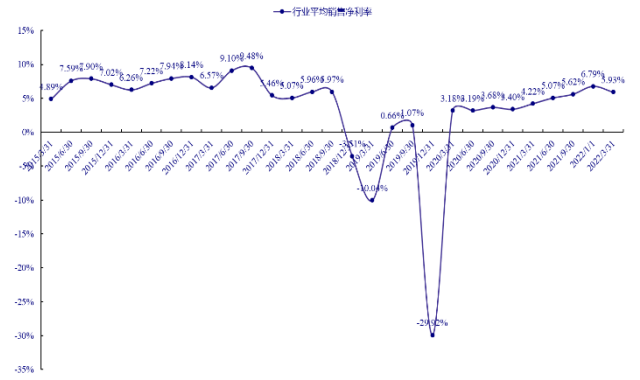
整体来看，受新冠疫情影响 2020 年上半年电子行业景气度有所下滑，随后行业供需格局改善，行业发展进入快车道，2021 年行业 ROE 达到 8.84%，同比增长 61.31%，22Q2 行业平均 ROE 增长 25.74%，行业 ROE 增长速度呈现周期微降，将 ROE 分解为销售净利率、资产周转率、权益乘数进行分析。

图 7. 电子行业平均 ROE 同比增速



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图 8. 电子行业平均销售净利率



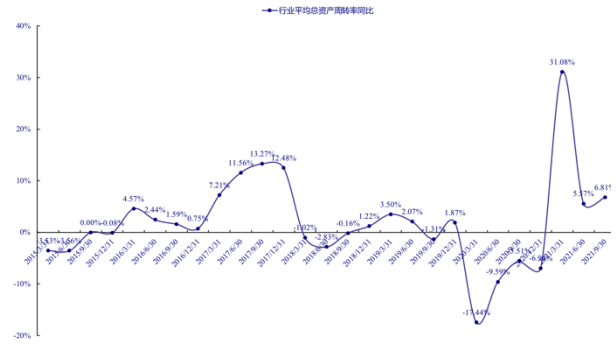
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

22Q2 行业盈利能力进一步提升。**受新冠疫情影响，2020 年行业平均资产周转率进一步下滑**，一季报\半年报\三季报\年报行业平均资产周转率分别为 12.45%\29.43%\47.85%\68.49%，分别同比下滑 17.44%\9.59%\5.51%\6.94%。2021 年行业平均资产周转率提升至 80%，同比增长 16.81 个百分点。

2019 年行业平均资产周转率增速减缓，下半年行业平均资产周转率同比下滑。**受新冠疫情影响，2020Q3 行业平均资产周转率进一步下滑**，一季报\半年报\三季报行业平均资产周转率分别为 12.45%\29.43%\47.85%，分别同比下滑 17.44%\9.59%\5.51%。

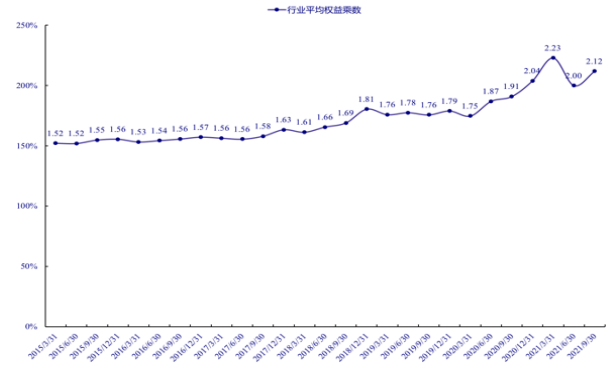
2018-2019 年行业平均权益乘数稳中有升，2020 年行业平均权益乘数有所下滑：2017\2018\2019\2020 年平均权益乘数为 1.58\1.69\1.79\1.62。2021 行业平均权益乘数分别为 1.74，行业对杠杆运用情况较为稳定，资本结构未发生重大改变。

图 9. 电子行业平均总资产周转率同比增速



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图 10. 电子行业平均权益乘数



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

（四）国家多政策支持电子行业发展，新一代信息技术是重点方向

国家将电子行业视为战略性发展产业，出台了多项支持政策，驱动行业向技术升级方向发展，打造以新一代电子信息技术为基础的全新产业结构。2021 年 3 月 12 日，新华社受权全文播发《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。“十四五”规划将人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学等前言领域作为重要发展方向。世界进入动荡变革期，不确定因素提升，叠加新冠疫情的冲击，各国对产业链自主可控愈发重视，“十四五”规划大幅增加了产业链发展的相关描述，在关键元器件零部件和基础材料等“补短板”环节更加侧重。同时，“十四五”规划强调数字化发展，建设数字中国。我们认为，在大数据、物联网、移动互联网、云计算等数字技术融合发展，我国经济社会的发展趋势以及国家在战略层面对数字化发展及各领域数字化转型的高度重视下，“数字化”已成为我国发展的新方向。

表 2. 国家政策扶持电子行业发展

时间	发布部门	政策名称	主要内容
2021.03	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035 年远景目标纲要》	坚持创新驱动发展，全面塑造发展新优势：瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域；从国家急迫需要和长远需求出发，集中优势资源攻关新发突发传染病和生物安全风险防控、医药和医疗设备、关键元器件零部件和基础材料、油气勘探开发等领域关键核心技术。
2021.02	科技部	《关于加强科技创新促进新时代西部大开发形成新格局的实施意见》	支持成渝科技创新中心建设，加快成都国家新一代人工智能创新发展试验区建设，着力打造综合性国家科学中心；支持西安全国重要科研和文教中心建设，通过国家科技计划加大对电子信息、高端装备、航空航天、能源化工、先进材料等领域前沿核心技术攻关的支持力度，为解决国家战略领域和产业发展关键瓶颈问题提供支撑。
2021.01	工信部	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》	到 2023 年，优势产品竞争力进一步增强，产业链安全供应水平显著提升，面向智能终端、5G、工业互联网等重要行业，推动基础电子元器件实现突破，增强关键材料、设备仪器等供应链保障能力，提升产业链供应链现代化水平。
2020.12	财政部、税务总局、国家发展改革委、工信部	《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策》	国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米（含），且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税等税收政策。
2020.9	国务院	《以新业态新模式引领新型消费加快发展	进一步加大 5G 网络、数据中心、工业互联网、物联网等新型基础设施建设力度，优先覆盖核心商圈、重点产业园区、重要交通枢纽、主要应用场景等。打造低时延、高

		的意见》	可靠、广覆盖的新一代通信网络。加快建设千兆城市、推动车联网部署应用。
2020.8	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	制定财税政策、投融资政策、研究开发政策、进出口政策、人才政策、知识产权政策、市场应用政策以及国际合作政策，进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量。
2020.7	国家发展改革委、工信部等 13 个部门	《关于支持新业态新模式健康发展激活消费市场带动扩大就业的意见》	加快数字产业化、产业数字化发展，推动经济社会数字化转型。结合国家区域发展战略及生产力布局，加快推进 5G、数据中心、工业互联网等新型基础设施建设。
2020.3	国家发展改革委、工信部等 23 个部门	《关于促进消费扩容提质加快形成强大国内市场的实施意见》	加快构建“智能+”消费生态体系：加快新一代信息基础设施建设。鼓励线上线下融合等新消费模式发展。鼓励使用绿色智能产品。大力发展“互联网+社会服务”消费模式。
2019.12	中共中央、国务院	《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》	围绕电子信息、生物医药、高端装备等十大领域强化协作，推动升级，建设战略性新兴产业基地、世界级制造业集群。长三角地区制造业发展一体化程度进一步提高，地区标准统一性加强，产业协作程度提高，全面提升长三角地区整体制造业水平。
2019.3	上交所	《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》	保荐机构应优先推荐下列企业：符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业；属于新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、节能环保以及生物医药等高新技术产业和战略性新兴产业的科技创新企业；互联网、大数据、云计算、人工智能和制造业深度融合的科技创新企业。
2019.3	工信部、国家广电总局、中央广电总台	《超高清视频产业发展行动计划(2019-2022 年)》	按照“4K 先行、兼顾 8K”的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用，重点任务包括：突破核心关键器件、推动重点产品产业化、提升网络传输能力、丰富超高清电视节目供给、加快行业创新应用等。
2018.8	工信部、发改委	《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》	为了扩大和升级信息消费，展开四大主要行动：新型信息产品供给体系提质行动（涉及领域包括可穿戴设备、智能网联车、高清终端设备等）、信息技术服务能力提升行动（涉及领域包括云计算、大数据）、信息消费者赋能行动（涉及领域包括 4G、5G、光纤覆盖）、信息消费环境优化行动（涉及领域包括网络安全等）。
2016.12	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	提出要把战略性新兴产业摆在经济社会发展更加突出的位置，提出了完善管理方式、构建产业创新体系、强化知识产权保护和运用、深入推进军民融合、加大金融财税支持、加强人才培养与激励等 6 方面政策保障支持措施，部署了包括集成电路发展工程、人工智能创新工程、新能源高比例发展工程等 21 项重大工程。
2016.3	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	《纲要》扶植新兴产业名单中列入集成电路，明确发展产业政策导向和促进竞争功能，构建有利于新技术、新产品、新业态、新模式发展的准入条件、监管规则和标准体系。设立国家战略性产业发展基金，充分发挥新兴产业创业投资引导基金作用，重点支持新兴产业领域初创期创新型企业。
2015.5	国务院	《中国制造 2025》	强调在关系国计民生和产业安全的基础性、战略性、全局性领域，着力掌握关键核心技术，完善产业链条，形成自主发展能力。实现制造强国战略目标，提高创新能力，推进信息化与工业化深度融合，提出 2020 年自给率 40%，2025 年自给率 70%的目标。
2014.6	工信部	《国家集成电路产业发展推进纲要》	根据全球集成电路产业发展趋势和我国产业基础，从产业规模、技术能力、配套措施和企业培育 4 个方面，提出了我国集成电路产业应通过体制、机制创新，持续加大投入等一系列配套措施，总体摆脱产业受制于人的局面，实现产业跨越式发展的战略目标。成立国家产业投资基金加大金融扶持力度，重点支持集成电路制造领域。

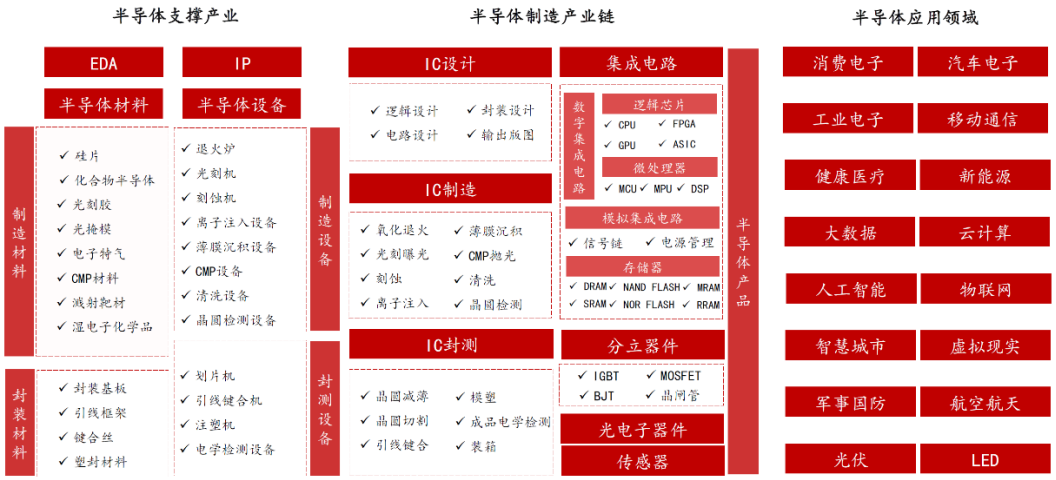
资料来源：中国银河证券研究院整理

二、半导体材料国产替代加速进行

半导体材料处于半导体产业链上游，是整体半导体产业的底层基础。半导体产业链整体可被分为上、中、下游三个板块，其中上游为半导体的支撑产业，由半导体材料和半导体设备构成；中游为半导体制造产业链，包含 IC 的设计、制造和封测三个环节，其生产的产品主要包括集成电路、分立器件、光电子器件和传感器；下游则为半导体的具体应用领域，涉及消费电子、移动通信、新能源、人工智能和航空航天等领域。半导体制造企业又可以根据运作模式分为 IDM（Integrated DeviceManufacture）和 Foundry 两种，IDM 是指集芯片设计、制造、封装

测试到销售等多个产业链环节于一身的垂直整合模式，能够协同优化各个环节，充分发掘技术潜力，代表企业有三星、德州仪器(TI)；Foundry 是指只负责制造环节的代工厂模式，该类模式不承担由市场调研失误或产品设计缺陷所带来的决策风险，但相对前者更受制于公司间的竞争关系，代表企业包括台积电、格罗方德和中芯国际等。在半导体产业链中，半导体材料位于上游发挥着其特有的产业支撑作用，是整体半导体产业的底层基础。

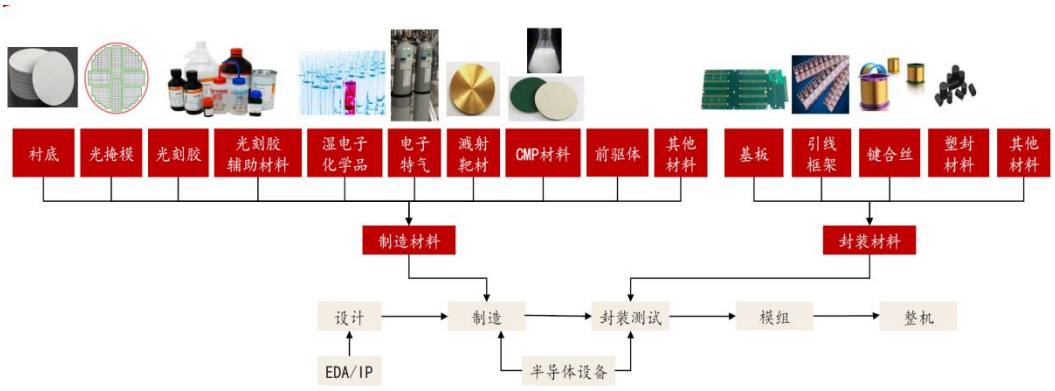
图 11. 全球半导体产业链



资料来源：尚普咨询，中国银河证券研究院

根据半导体制造的工艺流程，半导体材料可以被分为制造材料和封装材料两大类。制造材料主要包括硅片、化合物半导体、光刻胶、光掩模、电子特气、CMP 材料、溅射靶材和湿电子化学品，用于 IC 制造；封装材料主要包括封装基板、键合金丝、引线框架、塑封材料等等，用于 IC 封装测试。

图 12. 半导体材料分类情况

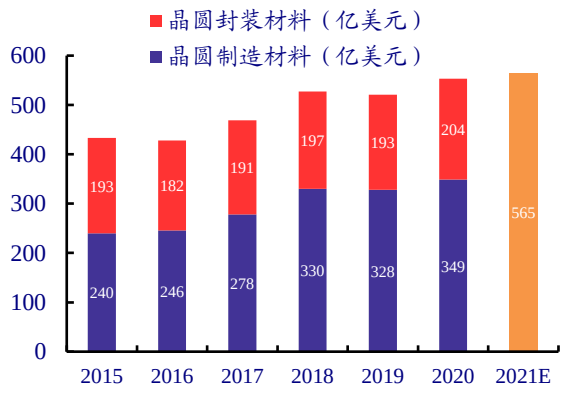


资料来源：尚普咨询，中国银河证券研究院

全球半导体材料市场规模整体呈增长趋势，中国大陆成为全球第二大半导体材料市场。根据 SEMI 统计，2015 年全球半导体材料市场规模 433 亿美元，2020 年达到 553 亿美元，年复合增速达 5.01%，其中晶圆制造材料复合增速达 7.78%。2021 年全球半导体材料市场预计可达到 565 亿美元，同比增长 4.82%，继续保持增长趋势。分地域看，2020 年中国台湾地区半

导体材料市场规模为 123.8 亿美元，继续位居全球第一，中国大陆市场规模超过韩国达 97.63 亿美元，跃居全球第二，其次是韩国市场，规模为 92.31 亿美元，前三占比合计超总市场规模的一半。

图 13.全球半导体材料市场规模



资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

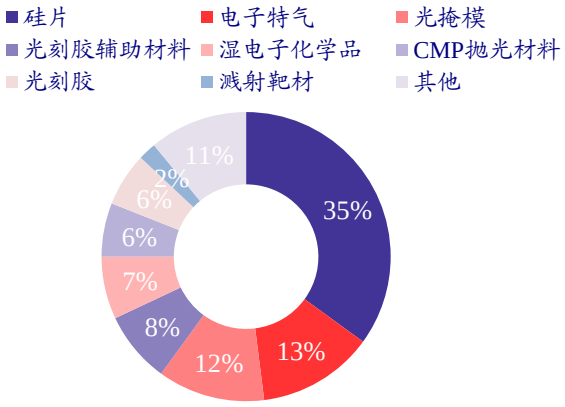
表 3. 2019-2020 各地半导体材料市场规模（百万美元）

	2019	2020	YOY
Taiwan	$11,449	$12,383	8.20%
China	$8,717	$9,763	12%
South Korea	$8,885	$9,231	3.90%
Japan	$7,708	$7,947	3.10%
Rest of world	$6,415	$6,759	5.40%
North America	$5,623	$5,590	-0.60%
Europe	$3,919	$3,634	-7.30%
Total	$52,716	$55,308	4.90%

资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

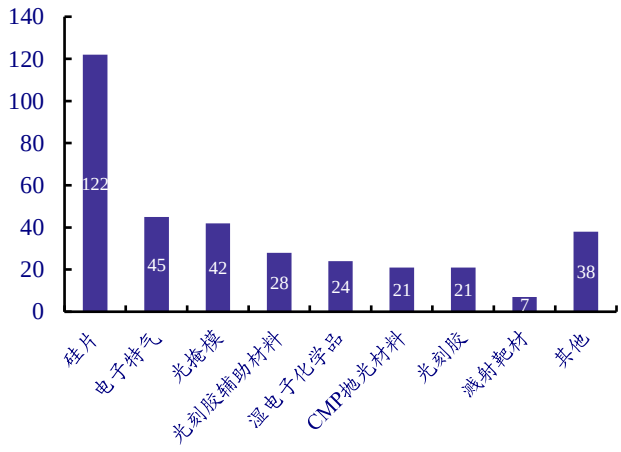
晶圆制造材料占比逐步提高，硅片是最大的半导体材料单一市场。从半导体材料结构分布来看，2020 年晶圆制造材料规模达 349 亿美元，占总材料比重从 2015 年的 55%增长到 2020 年的 63%。根据 SEMI 数据，2020 年硅片市场规模达 122 亿美元，占据晶圆制造材料总规模的 35%，远超其他制造材料稳居第一，是最大的半导体材料单一市场，电子特气和光掩模市场规模位列第二、三位，分别为 45 和 42 亿美元，而其他制造材料占比均不足 10%。

图 14. 2020 年全球晶圆制造材料市场占比



资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

图 15. 2020 年全球晶圆制造材料价值量分布（亿美元）

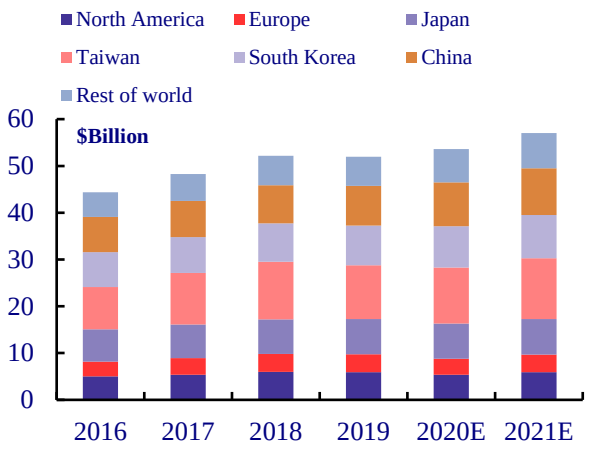


资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

中国大陆半导体材料市场规模增速远超全球平均水平。2020 年，中国大陆半导体材料市场规模全球占比为 17.65%，相较 2016 年上升了 7.65 个百分点，仅次于中国台湾（22.39%）位列全国第二。回望 2009-2019 年全球半导体材料销售额，中国大陆半导体材料销售额从 32.70 亿美元增长至 86.90 亿美元，年复合增长率为 10.27%，同比增速整体高于全球。根据 SEMI 统计，2020 年中国大陆市场规模同比增速达 12%，高出全球增速 7.1 个百分点，市场增长势头强

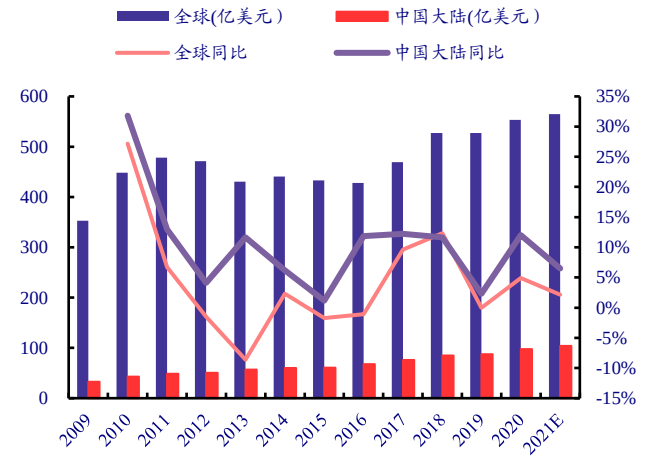
劲；预计 2021 年将达到 104 亿美元，同比增长 6.52%。增速有所放缓。

图 16. 2016-2021 全球各地半导体材料需求占比



资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

图 17. 2009-2021 年全球半导体材料销售额分布



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

半导体材料国产化率较低，国产替代空间广阔。半导体芯片制造工艺的发展整体遵循摩尔定律，意味着技术节点将不断向更小的线宽靠拢，而半导体材料能否配合先进制程进行相应的技术迭代，决定了摩尔定律能否继续推进。根据 SEMI 数据显示，国内不同半导体制造材料技术进度不一，其中硅材料和光刻胶技术节点分别只达到 0.25um 和 0.13um，光掩膜、抛光材料和靶材则已达到 28nm 的技术节点，并有望向 14nm 进一步发展，而工艺化学品还未实现 0.25um 的技术节点。**就整体来看，国内与国外在半导体制造材料方面技术差距较大，存在广阔的国产替代空间。**

图 18. 半导体材料国产化进程

已达到　进行中　未达到

技术节点	0.25um	0.18um	0.13um	90nm	65nm	45nm	28nm	22nm	14nm	10nm	7nm
硅材料											
光刻胶											
工艺化学品											
电子气体											
光掩模											
抛光材料											
靶材											

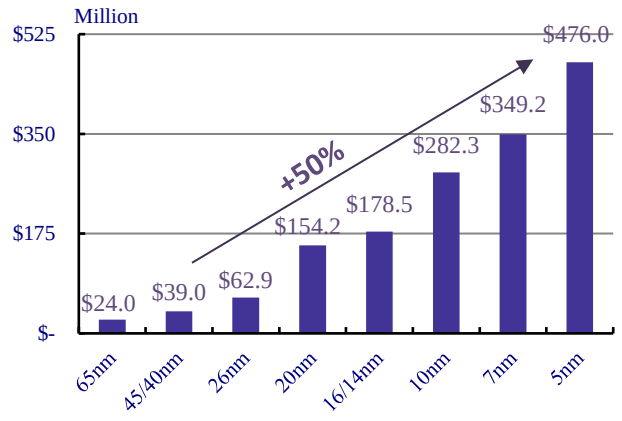
资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

国内厂商加速布局，诸多领域实现从 0 到 1 突破，半导体材料有望迎来国产化突破。由于高端产品的技术壁垒，我国半导体材料多集中于中低端领域。而自中美贸易摩擦以来，半导体材料国产化的诉求愈发强烈。迎合国内对高端半导体材料日益增长的需求，国内半导体材料企业加速布局产品技术研发和产能扩张。雅克科技、沪硅产业、南大光电等均募资投入研发制造。（1）雅克科技非公开发行不超过 12 亿元加速半导体关键材料光刻胶及光刻胶配套试剂的

研发，投资 2.88 亿元扩大集成电路新型材料球形硅微粉的产能。（2）沪硅产业定向募集 50 亿元用于 300mm 高端硅片研发、300mm 高端硅基材料研发，加快高端半导体材料研发进度。（3）南大光电研发 ArF 光刻胶产品并于 2021 年底建成投产，可实现年化 25 吨产能，保证集成电路制造材料的有效供应。

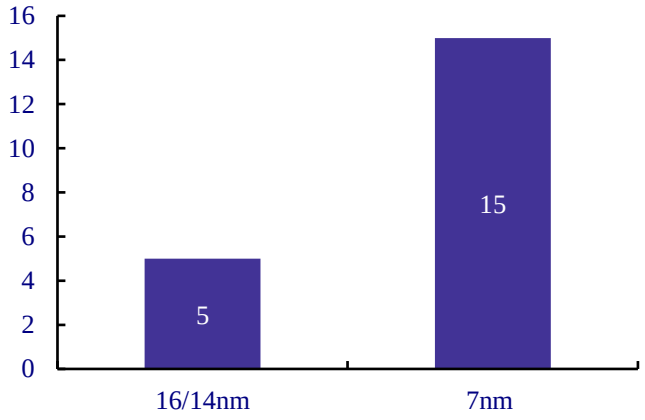
制程的进步推动半导体材料价值量增加，需求相应进一步提升。摩尔定律是指集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。在摩尔定律下，芯片工艺制程的技术节点不断向前迈进，半导体制造材料的成本也不断上升，从而推动半导体材料的需求提升。根据 IBS 数据显示，每当向前推进一个节点时，流片成本将提升 50%，其中很大部分是由于半导体制造材料价值提升所致。以光掩膜为例，在 16/14nm 制程中，所用掩膜成本在 500 万美元左右，到 7nm 制程时，掩膜成本迅速升至 1500 万美元。

图 19. 不同工艺节点下的芯片流片成本



资料来源：IBS，中国银河证券研究院

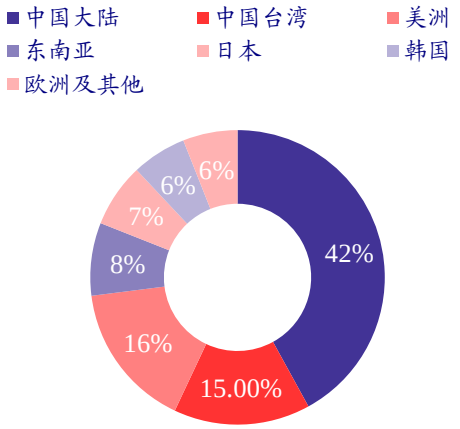
图 20. 光掩模成本变化（百万美元）



资料来源：IBS，中国银河证券研究院

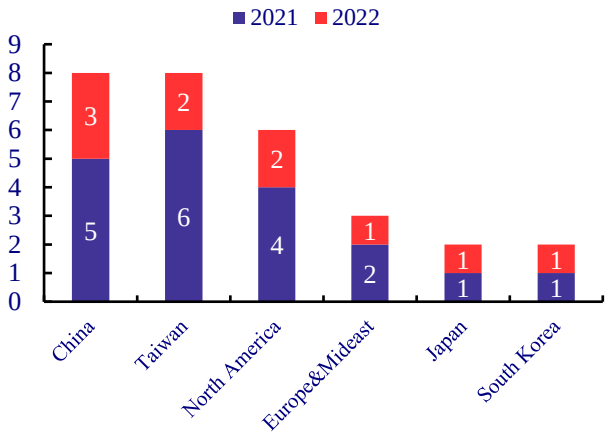
全球晶圆厂扩产趋势明显，大陆新增产能尤为可观，拉动半导体材料需求。根据 SEMI 数据显示，2017-2020 年全球新增半导体产线共计 62 条，其中中国大陆有 26 条产线，占比超 40%。此外，全球半导体制造商将于 2021 年底前开始建设 19 座新的高产能晶圆厂，并在 2022 年再开工建设 10 座，以满足市场对芯片的加速需求。其中，中国和中国台湾地区将各建有 8 座，处于全球新建晶圆厂数量领先地位，美洲紧随其后，共建有 6 座。在 8 英寸晶圆方面，SEMI 预计 2021 年全球 8 英寸晶圆厂设备支出将进一步扩大，逼近 40 亿美元，而中国大陆将以 200mm 的产能居全球领先地位，其市场份额将达到 18%，其次是日本和中国台湾地区，分别达到 16%。全球晶圆厂扩产背景下，中国大陆作为晶圆制造产能的新兴领域，将进一步拉动上游半导体材料需求。

图 21. 2017-2020 全球新增晶圆产线占比



资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

图 22. 2021-2022 年全球晶圆厂新建计划



资料来源：SEMI，中国银河证券研究院

2022-2023 年新增产能将迎来集中释放，属于后周期的半导体材料将迎来爆发。在半导体整个生产周期中，半导体材料虽处于产业链上游，但从晶圆厂扩产角度看，半导体材料采购是在晶圆厂建设完工并下达订单后开始进行，因此半导体材料属于半导体周期偏后的环节。本轮半导体缺货爆发于 2020 年下半年，考虑到疫情导致的建设施工延误，实际晶圆厂大幅扩产主要从 2020 年底开始，晶圆厂的建设周期大约需耗时 1 -2 年，我们认为 2022-2023 年新增产能将迎来集中释放，相应有望拉动半导体材料需求爆发增长。

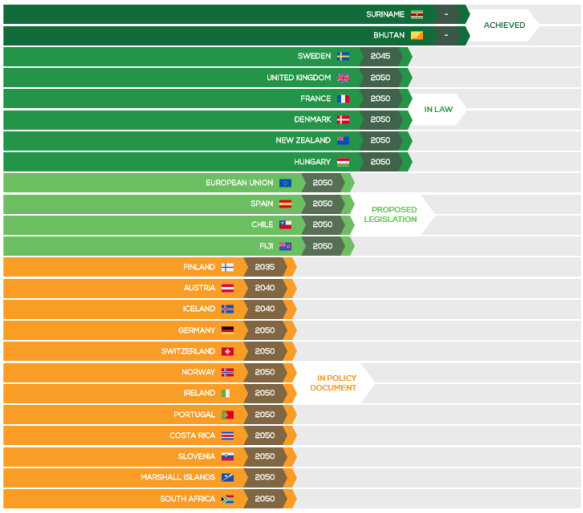
建议关注国产硅片制造商沪硅产业（688126.SH）、立昂微（605358.SH），布局前驱体及电子特气材料的雅克科技（002409.SZ）、抛光液龙头安集科技（688019.SH）、靶材企业江丰电子（300666.SZ）、高端光刻胶企业晶瑞股份（300655.SZ）、南大光电（300346.SZ）、掩膜版领先企业清溢光电（688138.SH）等。

三、智能汽车：百年变局催生市场新机遇

（一）发展趋势：电动化时代已至，智能化渐行渐近

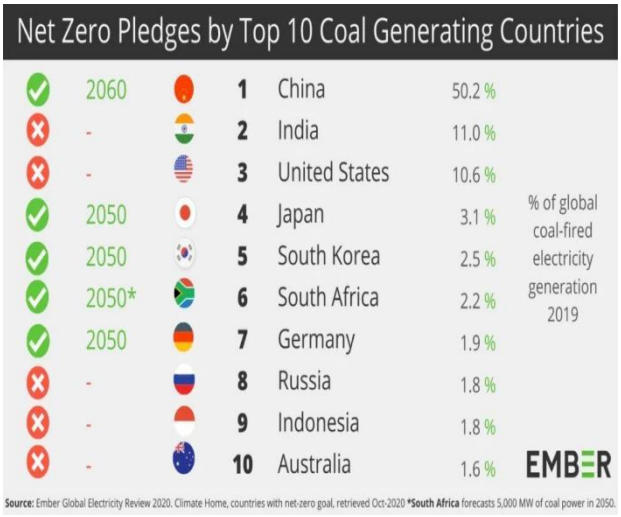
全球达成碳中和共识，各国纷纷明确碳中和目标。据 EMBER 统计，全球已有超过 120 个国家和地区提出了碳中和目标：苏南里及不丹以分别于 2014 和 2018 年实现碳中和；欧盟、英国、加拿大、日本、新西兰、南非等国计划在 2050 年实现碳中和。2021 年 4 月美国拜登政府明确提出将在 2050 年实现碳中和。中国作为全球最大的煤电国家，在 2021 年政府工作报告和“十四五”规划中明确提出 2030 年碳达峰、2060 年碳中和的目标。

图 23. 全球主要国家二氧化碳排放目标



资料来源：EMBER，国家电网，中国银河证券研究院

图 24. 全球十大煤电国家碳中和承诺情况



资料来源：EMBER，国家电网，中国银河证券研究院

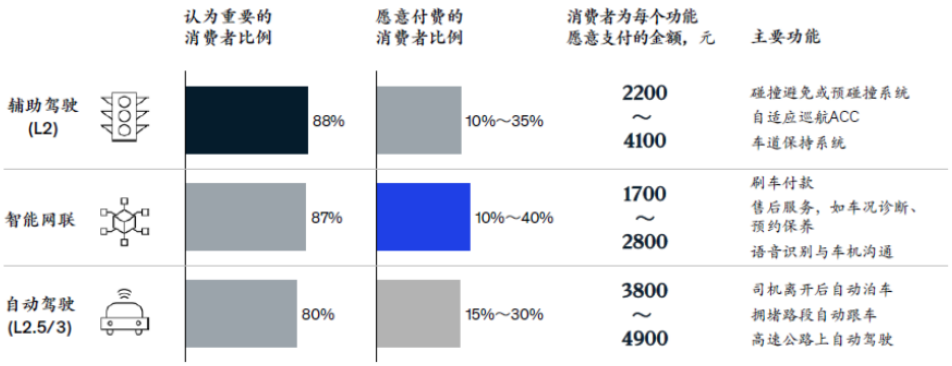
燃油车排放是全球温室气体的重要来源之一，新能源汽车的发展是实现减排的必要组成。据联合国环境规划署 UNEP 的数据显示，海陆空交通运输在过去十年全球温室气体贡献占比约为 14%，其中陆地运输温室气体排放占比最高，约占全球温室气体的 10%，且仍保持较强的增长趋势。**汽车作为当下陆地运输最主要的交通工具，是实现节能减排的重要切入点**，这也意味着新能源汽车产业的发展是实现“碳中和”目标的重要一环。根据国家电网的数据显示，我国实现碳中和的总体路径中，交通领域为重要环节之一，主要包括用车电动化以及推广绿色出行等举措。

多国二氧化碳限排政策与新能源汽车补贴政策双管齐下。为了应对全球气候变暖的压力，新能源汽车路线已愈发明显：英国计划 2030 年禁售燃油车，法国计划 2040 年禁售燃油车；美国拜登政府设定了到 2050 年实现 100%零排放汽车销售的目标。我国在《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》中提出了新能源汽车发展愿景，计划到 2025 年，纯电动乘用车新车平均电耗降至 12.0 千瓦时/百公里，国内新能源汽车新车销售量占比将达到 20%左右。

需求推动，汽车智能化渐行渐近。近十年间，手机行业发生了翻天覆地的变化，手机从功能机进化到智能机。手机已不再是单纯的通讯工具，而是成为了集通讯，娱乐，数据处理为一体的移动终端，通过安装应用可以实现各种各样的功能。而今，随着智能化对汽车行业的影响

愈加明显，汽车正从单纯的出行工具逐渐向智能的“移动生活空间”演变。尤其是疫情以来的影响，消费者在关注汽车质量和性能的同时，对汽车产品的健康、安全、即时服务等智能化、数字化需求显著提升，推动汽车智能化快速发展。

图 25. 智能网联、自动驾驶消费需求情况



资料来源：麦肯锡，中国银河证券研究院

车企积极拥抱智能化。在当前汽车产业调整与转型的重要时期，只有拥抱变革，积极进行数字化转型，车企才能不被时代大潮所弃，逐步建立技术护城河。汽车产业进入智能化时代是大势所趋，故汽车企业开展数字化转型势在必行。对于龙头企业而言，可以保持领先、强者愈强；对于后起之秀而言，有望实现异军突起、弯道超车。

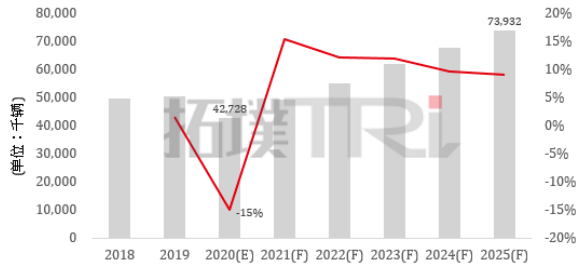
图 26. 智能汽车产业生态全景图



资料来源：德勤，中国银河证券研究院

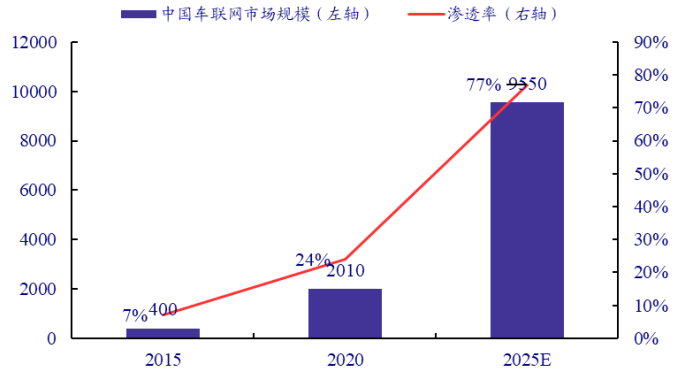
政策、资金支持，全球网联汽车渗透率快速提升。智能网联汽车是国际公认的未来发展方向和关注焦点；车厂、电信商和第三方服务业者，皆看准汽车联网后产生的大量数据，以及衍生商用服务所带来的收益，纷纷加大对车联网领域的资本开支。在资金、政策及 5G 等新兴技术发展的三重推动下，全球网联汽车渗透率快速增长：据拓璞产业研究院预测，到 2025 年全球新车市场联网汽车的数量将接近 7,400 万辆，渗透率将突破 80%，全球车联网市场规模将接近 17,00 亿元。据锐观咨询数据统计，在 5G 快速建设与产业链成熟度快速提升的推动下，2020 年我国 V2X 用户超过 6,000 万人，市场规模为 2010 亿元，预计到 2025 年我国车联网市场规模将突破 9,550 亿元，渗透率将突破 77%。

图 27. 全球网联汽车销量及增速



资料来源：拓璞产业研究院，中国银河证券研究院

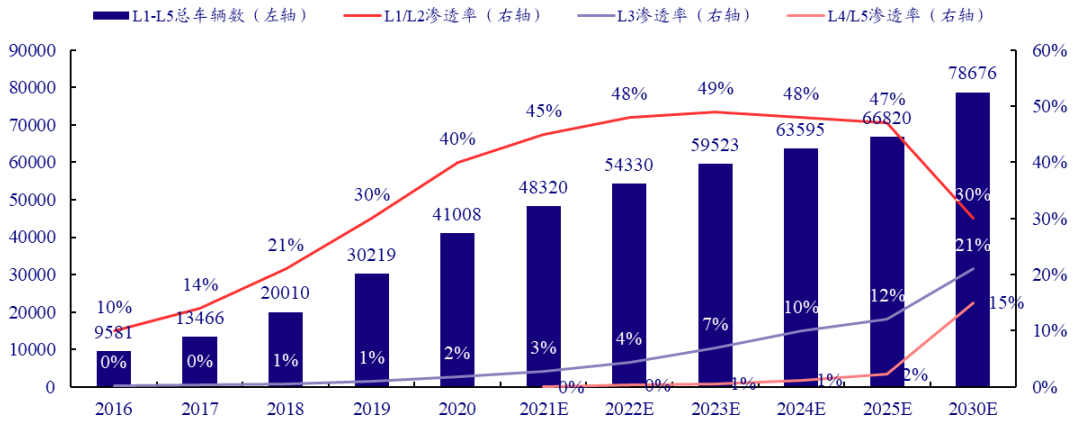
图 28. 中国车联网市场规模及渗透率（单位：亿元）



资料来源：锐观咨询，中国银河证券研究院

低阶自动驾驶已快速渗透，高阶自动驾驶仍处于爆发前期。受限于数据量、技术以及政策等多因素的限制，短期内高阶自动驾驶技术主要应用于商用车平台、场景限制在封闭园区或点到点固定线路的物流运输作业上；乘用车目前主要搭载低阶自动驾驶技术：据智研咨询数据统计，2020 年 L1/L2 级别自动驾驶渗透率约为 40%。我们认为，随着通讯、人工智能、视觉计算、激光雷达等技术及环境的进一步成熟，高阶自动驾驶将进入乘用车平台，预计到 2025 年 L1/L2、L3、L4/L5 级别自动驾驶渗透率将分别达到 47%、12%、2%；预计到 2030 年 L4/L5 级别自动驾驶有望达到 15%。

图 29. 2016-2030 年全球汽车市场自动驾驶渗透率预测（单位：千辆）

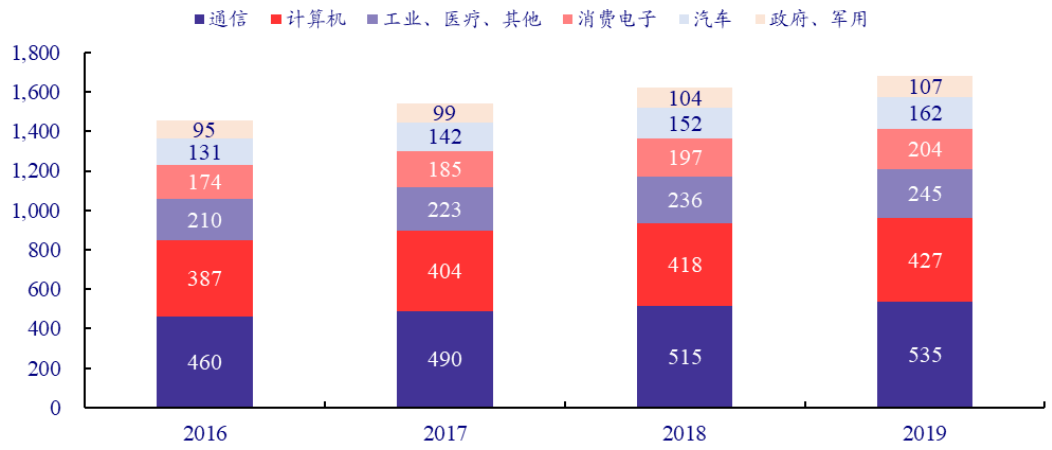


资料来源：中国产业信息网，国家安全生产管理监督局，智研咨询，中国银河证券研究院

（二）市场空间：单车价值量提升，汽车电子迎机遇

汽车电子为电子行业的主要增量。据 IC Insights 数据统计，2019 年全球汽车电子的市场规模约为 1,620 亿美元，占整体电子市场的 9.6%；尽管市场规模仍低于通信、计算机以及消费电子等，从 2017-2021 年预测的复合增速来看，全球电子行业 CAGR 为 4.6%，其中汽车电子 CAGR 为 6.4%，位居所有应用类别的首位。

图 30. 2016-2019 年全球各终端电子硬件规模（单位：亿美元）



资料来源：IC Insights，中国银河证券研究院整理

汽车电动化、智能化将大幅提升汽车电子的单车价值量，汽车电子信息市场规模有望加速增长。汽车电子含量显著提升主要来自于两方面：电动化方面，功率半导体、MCU、传感器量价齐升，据 Strategy Analytics 数据统计，传统汽车车均半导体成本约为 338 美金，插混汽车和纯电动汽车的汽车电子含量增加超过一倍：插混汽车车均半导体成本约为 710 美金，主要增量来自功率半导体。智能化方面，车载摄像头、雷达、SoC 等芯片需求量大幅增长：自动驾驶级别每提升一级，传感器的需求数量将相应的增加，到 L4/L5 级别，车辆全身传感器将多达十几个以上。据英飞凌预测，L3 级别自动驾驶单车半导体平均成本为 580 美元，L4/L5 级别自动驾驶的单车半导体平均成本为 860 美元。汽车电动化+智能化+网联化趋势下，相关软件系统需求升级，软件硬件结合的汽车电子单车价值量将显著提升，我们预计 2020-2030 年汽车全球汽车电子市场规模的复合增速将维持在 6.5%左右，预计到 2030 年全球汽车电子市场规模将突破 3,000 亿美元。**汽车电子信息有望接力智能手机成为电子行业发展的新动力，汽车电子信息产业链迎来黄金发展期**。

（三）关注 E/E 架构升级、自动驾驶、座舱领域

智能汽车架构由下往上依次为车辆平台、外围硬件、芯片平台、系统软件（操作系统）、应用算法软件。在智能网联汽车产业大变革下，传统汽车采用的分布式电子电气（E/E）架构因计算能力不足、通讯带宽不足、不便于软件 OTA 在线升级等瓶颈，不能满足现阶段汽车发展的需求，E/E 架构升级已成为智能汽车发展的关键。

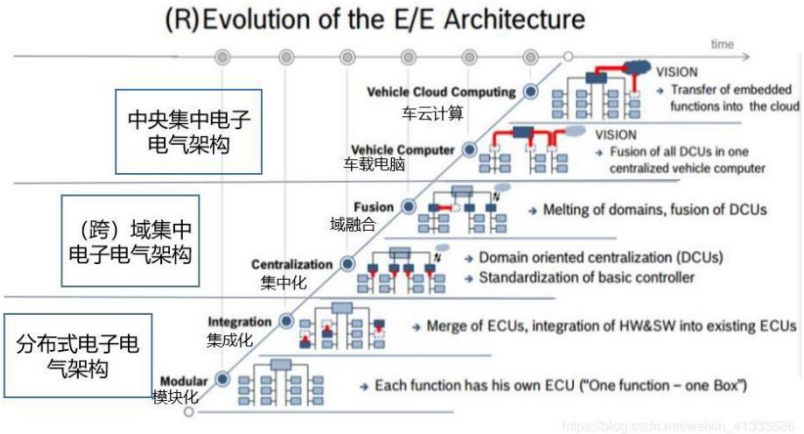
图 31. 智能汽车系统架构



资料来源：中国软件测评中心，中国银河证券研究院整理

汽车电气架构革命有望突破瓶颈，支撑复杂的功能需求。汽车电气结构由分布式走向域控制器再到中央集中式，是突破分布式架构 ECU 性能瓶颈、实现更多功能甚至软件升级的一种可行方法。**以博世、大陆、安波福等为代表的 Tier1 厂商均将电气架构集中化（EEA）作为技术发展路径。**博世将汽车 E/E 架构的发展分为六个阶段：第一阶段，模块化阶段，每个 ECU 负责特定的功能，架构复杂且冗余；第二阶段，集成化阶段，单个 ECU 可以负责多项功能；第三阶段，域集中化阶段，将集成的多项功能集中到一个域控制单元或域计算器；第四阶段，域融合阶段，多个域融合到一起，由跨域控制单元或跨域计算机控制；第五阶段，车载电脑阶段，由中央车辆控制计算机控制；第六阶段，车云计算阶段，部分功能转移至云端。

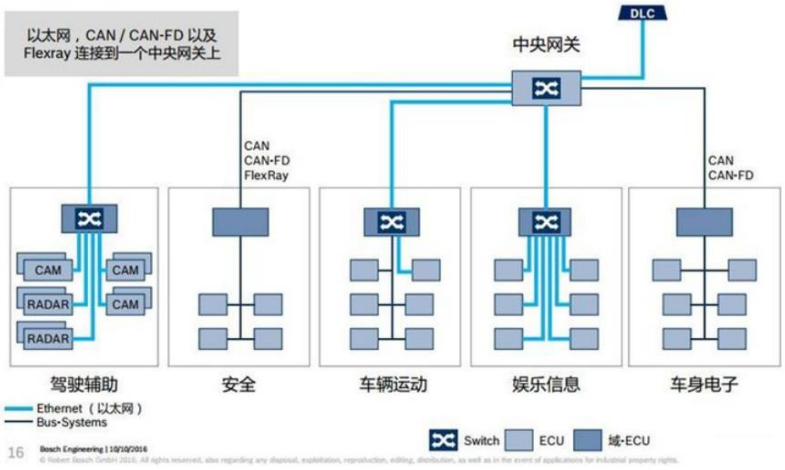
图 32. 博世 E/E 架构发展路线图



资料来源：博世，中国银河证券研究院整理

车厂、Tier1 以及科技公司集中发力域集中化及域融合架构，博世将域控制器分类拆分为动力域、车身域、底盘域、座舱域和自动驾驶域。其中动力域、车身域及底盘域为传统汽车功能集成，部分车企将其合并为车辆控制域，技术壁垒相对较低。自动驾驶及座舱域为车企及科技公司主要研发方向，亦是汽车电子的主要增量来源。

图 33. 博世域分类 ECU 的混合骨架

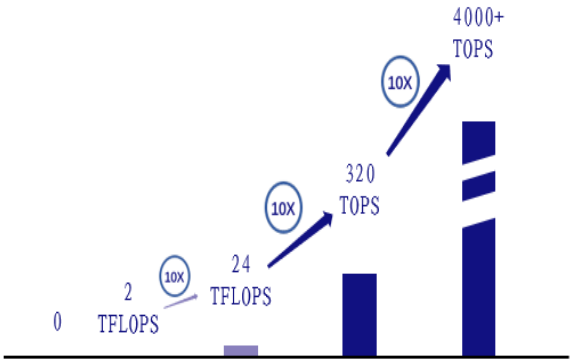


资料来源：博世，中国银河证券研究院整理

智能化电动汽车时代，E/E 架构升级，以半导体为首的电子零部件在汽车领域的核心竞争力大幅提升，市场空间有望进一步打开，其中**在五大域中实现能量转换及传输的核心器件功率半导体为主要增量**：我们预计到 2025 年全球汽车功率半导体市场规模将达到 125 亿美元。但目前市场主要由英飞凌等欧美厂商垄断，我国功率器件国产化率约为 10%左右，且集中在二极管、晶闸管等低端产品，国产化需求旺盛。**建议关注士兰微（600460.SH）、闻泰科技（600745.SH）、斯达半导（603290.SH）、华润微（688396.SH）、新洁能（605111.SH）、三安光电（600703.SH）、时代电气（688187.SH）、东微半导（688261.SH）、宏微科技（688711.SH）、扬杰科技（300373.SZ）等。**

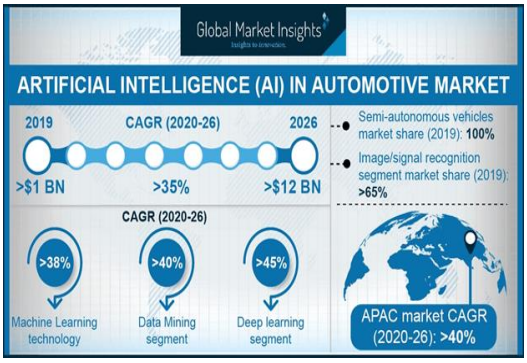
自动驾驶域主要集成驾驶辅助功能，对感知、控制、决策系统要求较高，需要具备多传感器融合、定位、路径规划、决策控制、无线通讯及高速通讯等能力。由于图像识别、数据处理等功能需要完成大量的运算，自动驾驶域需要匹配核心运算力强的处理器以满足不同级别自动驾驶的算力需求，**计算芯片需求大幅提升：**IC insights 预计 2025 年 MCU 市场规模将突破 88 亿美元，CAGR 为 6.2%，我国车规级 MCU 厂商主要集中在技术壁垒较低的车身域，动力域、底盘域等方面设计较少；Global Market Insights 预计 2026 年车载 AI 芯片市场规模将增长至 120 亿美元，CAGR 为 35%，目前主要由英伟达垄断，我国初创公司正加速崛起。**建议关注华为、地平线、黑芝麻。**

图 34. 自动驾驶算力需求不断提升



资料来源：地平线，中国银河证券研究院

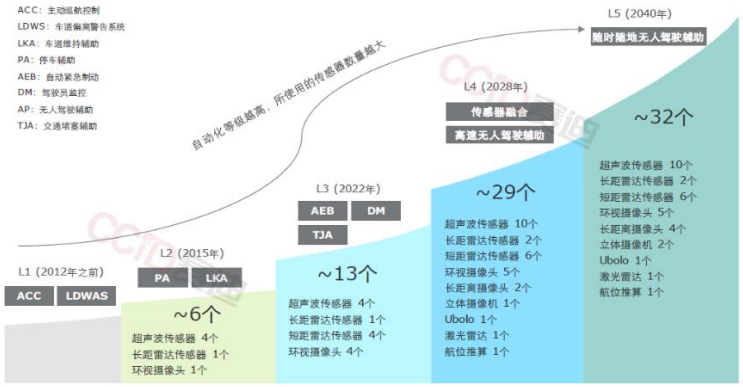
图 35. 全球车载 AI 芯片市场规模及预测



资料来源：Global Market Insights，中国银河证券研究院

算法实现上，自动驾驶汽车通过激光雷达、毫米波雷达、摄像头等车载传感器来感知周围环境，通过传感器数据处理及多传感器信息融合，以及适当的工作模型制定相应的策略，进行决策与规划。随着自动驾驶等级的提高，对传感器的数量和质量也提出了更高的要求，我们认为多传感器信息融合是实现自动驾驶的必然选择。传感器方面，ICVTank 预计到 2025 年全球车载摄像头规模将达到 270 亿美元，CAGR 为 15.7%，我国光学厂商以由模组向上游镜头发展，舜宇光学车载摄像头镜头出货量位居全球第一，领先优势明显；沙利文预计到 2025 年全球激光雷达市场规模将达到 135.4 亿元，CAGR 高达 64.5%，我国激光雷达企业快速崛起，在产品的精度及成本上占据优势。**建议重点关注车载摄像头企业舜宇光学科技（2382.HK）、联创电子（002036.SZ）、CMOS 传感器龙头韦尔股份（603501.SH）、激光雷达企业速腾聚创等。**

图 36. 不同等级自动驾驶所需传感器数量



资料来源：赛迪研究院、中国银河证券研究院

传统座舱架构是由仪表、娱乐、中控等分散独立的系统或模块组成，主要由单一芯片驱动单一系统/模块，增加了通讯成本及时间。传统座舱架构无法支持多屏互动、驾驶等复杂的座舱功能，催生出了“一芯多屏”模式下的座舱域控制器。座舱域控制器通过以太网/MOST/CAN，实现仪表、娱乐、中控等部件的融合，增加了车载互联等 V2X 功能，解决了通讯成本及时间问题，并减少了单个 AP 及外围的成本问题。

图 37. 智能座舱发展的四个阶段



资料来源：罗兰贝格，地平线，中国银河证券研究院

我们认为，随着车联网市场的发展，智能座舱渗透率将快速提升，ICVTank 预计到 2022 年全球智能座舱市场规模将增长至 461 亿美元。**车载显示是智能汽车人机交互的重要窗口**。传统汽车车载显示追求一体化设计，生命周期比较长；智能电动汽车分离屏设计增加，**车载显示生命周期不断缩短，与消费类电子产品显示屏趋同，呈现出大屏化、高清化、交互化、多屏化和多形态化五大发展特征，HUD 及流媒体后视镜等细分市场迎来快速渗透的新机遇。建议关注 HUD 龙头企业华阳集团（002906.SZ）、面板龙头企业京东方 A（000725.SZ）以及车载显示领先企业深天马（000050.SZ）等。**

四、VR/AR：虚拟照亮现实，终端加速渗透

VR 产业加速渗透，AR 产业进入商用前期。2021 年消费类 VR 设备全年出货量已接近千万台，生态有望从游戏逐渐拓展至社交领域；商用 VR 应用场景不断拓展，在安防、房地产、医疗等领域加速渗透。我们认为，VR 创造的“虚拟环境”将逐渐满足消费者及企业的部分社会经济活动需求，实现较大程度的节能减排。AR 产品进入商用前期，AR 头显设备有望应用于能源行业中，提升电力生产、设备运维和能源使用的效率。

（一）VR 终端：商用 VR 设备密集发布，消费类 VR 加速渗透

VR 虚拟现实通过实现 360 度的视觉体验，让人沉浸在一个模拟逼真的视觉世界中，强大的体验感和人机互交的功能使 VR 在如今体验感倍受重视的时代有着很大的发展潜力。5G 的普及以及基础硬件如芯片、传感器、光学元件、显示屏的升级大大削弱了 VR 体验的眩晕感等问题，VR 终端进入快速渗透期。VR 终端的用途主要分为商用市场和消费者市场。在商用市场主要应用于教育培训、工业应用、零售业等；在消费者市场主要应用于游戏、观影等领域。

图 38. Oculus Quest 2 为目前主流的 VR 头显设备



资料来源：Facebook，中国银河证券研究院

图 39. VR 教育为目前主要的商用市场



资料来源：HTCVIVE，中国银河证券研究院

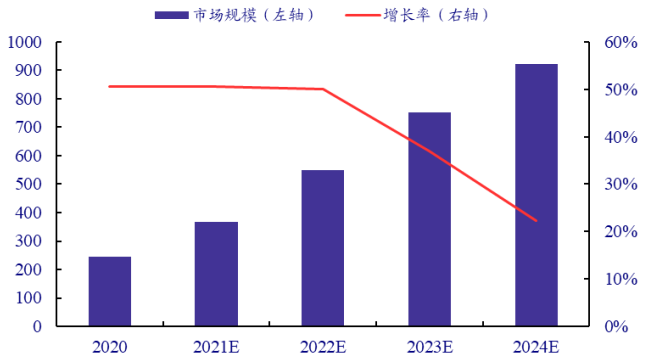
商用 VR 设备密集发布，应用场景持续拓展。根据 IDC 数据显示，VR 教育为商用 VR 的第一大应用：VR 教育可以通过 VR 技术来构建虚拟的学习环境，如模拟宇宙中的天体运动、化学反应等现实中较难实现或存在风险的场景;VR 职业教育则主要应用于驾校、汽修等领域，据东方时尚数据显示，使用 VR 驾驶模拟器可以帮助驾校节省 30%-40%的运营成本。此外，VR 技术已逐渐在我国的安防、房地产、教育、医疗等领域普及，**据 IDC 统计及预测，2020 年我国商用 VR 的市场规模约为 243.4 亿元，预计到 2024 年将达到 921.8 亿元，CAGT 为 30.5%。**

图 40. VR 在商用及消费的应用领域



资料来源：IDC，智东西，中国银河证券研究院

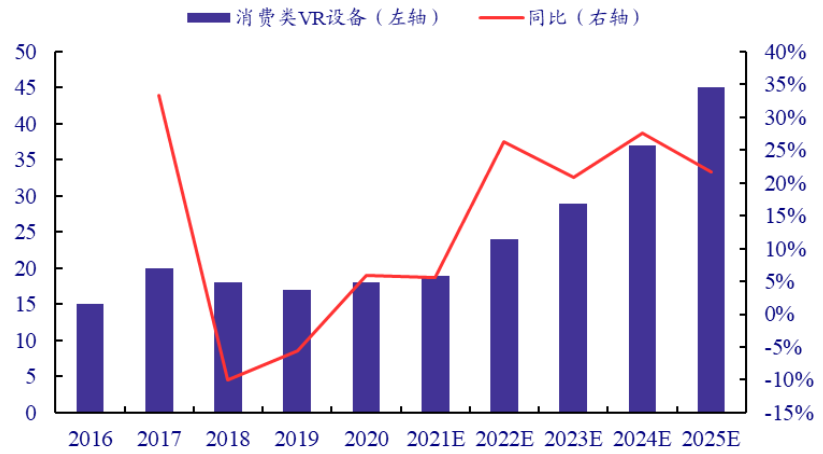
图 41. 中国 VR 市场企业 IT 支出规模预测（单位：亿元）



资料来源：IDC，智东西，中国银河证券研究院

生态快速发展，消费类 VR 加速渗透。全球多家科技巨头如 Facebook、三星、华为、小米等均已推出 VR 头戴设备；同时头部厂商积极拓展软件生态，扩展 VR 设备的用户圈：2021 年 4 月 21 日 Oculus 举行了首届游戏展，发布了 12 款应用于 Quest 2 的 VR 游戏，VR 游戏生态逐渐完善。我们认为，**随 5G 商用进程加快，VR 生态的快速成长，消费类 VR 设备将进入快速渗透期。据 Omdia 预测，到 2025 年，VR 活跃用户将突破 4,500 万，消费类 VR 设备数量有望增加至 4,500 万台。**

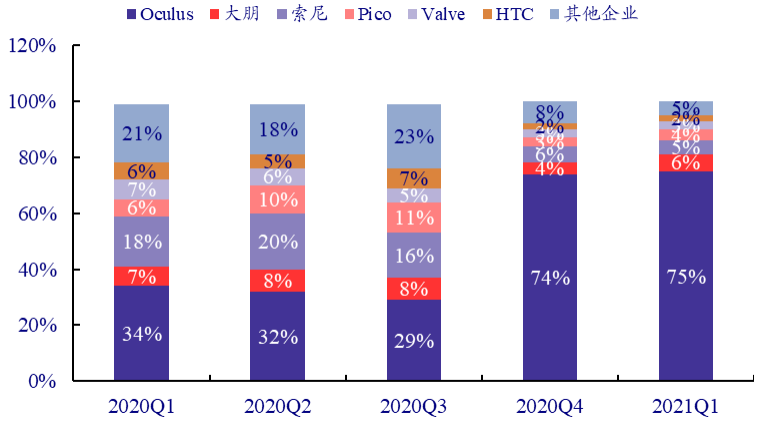
图 42. 全球消费类 VR 设备数量（单位：百万台）



资料来源：Omdia，中国银河证券研究院

目前，消费级 VR 设备主要由美、日企业垄断。目前全球 VR 设备仍处于起步阶段，行业龙头集中度较高：据 VR 陀螺数据统计， 2020Q4 随着 Oculus Quest2 的发布，Oculus 出货量市场份额基本稳定在 75%左右；我国大朋、Pico 等企业市场份额则保持在 10%-15%左右。我们认为，目前 Oculus Quest2 市场优势较为明显，主要受益于产品性价比较高以及不断丰富的内容生态。随着海内外科技大厂的入场，VR 设备有望加速渗透，全球 VR 设备竞争格局有望重塑。2021 年 8 月字节跳动收购 Pico，我们预计在互联网生态龙头与 VR 设备领先企业加强合作的基础上，我国 VR 设备市场份额有望快速提升。

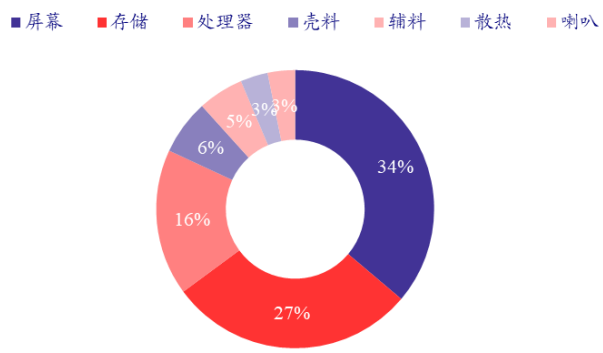
图 43. 全球 VR 头显出货量占比情况



资料来源：VR 陀螺，头豹研究院，中国银河证券研究院

虚拟现实产业链主要包括内容应用、终端硬件、网络平台和内容生产等环节。据 VR 陀螺统计，VR 终端硬件部分主要由屏幕、存储、处理器、壳料、辅料、喇叭等硬件构成。其中，**屏幕、存储、处理器在 VR 终端成本占比较高**，分别占 34%、27%、16%左右。

图 44. VR 设备成本分析



资料来源：VR 陀螺，头豹研究院，中国银河证券研究院

显示、结构件等零部件国产化程度较高，芯片等核心零部件国产化率仍然较低。我国 VR 设备零部件国产化率已超过 50%：屏幕方面京东方、华星光电等传统面板厂已在 Fast-LCD、OLED 以及 MicroOLED 等新兴技术布局；**组装方面歌尔股份为全球领先的 VR 代工厂**。芯片方面，目前全球 VR 芯片基本由高通骁龙 XR 系列芯片垄断。国产 VR 芯片起步较晚，目前全志科技、瑞芯微等厂商均提供了虚拟现实解决方案：瑞芯微 RK3399 采用双 Cortex-A72 大核+四 Cortex-A53 小核和高端图像处理器，主要面向高端 VR 设备市场；全志科技推出的 VR9 芯片视频播放能力与高通骁龙 XR1 持平，主要应用于中低端 VR 设备。

表 4. VR 产业链代表供应商梳理

产业链环节		代表企业
核心器件	芯片	高通、意法半导体、英特尔、**华为海思、瑞芯微、全志科技**、AMD
	传感器	**中颖**、深迪半导体、意法半导体、水木智芯、松下、索尼、微软、精量电子、爱普生
	显示屏	**京东方、华星光电**、三星、LG
	光学器件	**水晶光电、蓝特光学**、长江力伟、苹果、3M、德州仪器、美光
	通信模块	HTC、诺亦腾、Flex、鸿海
	终端硬件	**华为**、Nreal、**小米、歌尔股份、欣旺达**、谷歌、三星、微软、高通、苹果、Merge VR
配套外设	手柄	**歌尔声学**、蚁视科技、**凌感科技**、英特尔、索尼、Control VR、Sixense
	摄像头	**利亚德、联创电子**、索尼、尼康、Go Pro
	体感设备	**歌尔股份**、蚁视科技、**凌感科技**、Control VR、Virtuix、Tactical

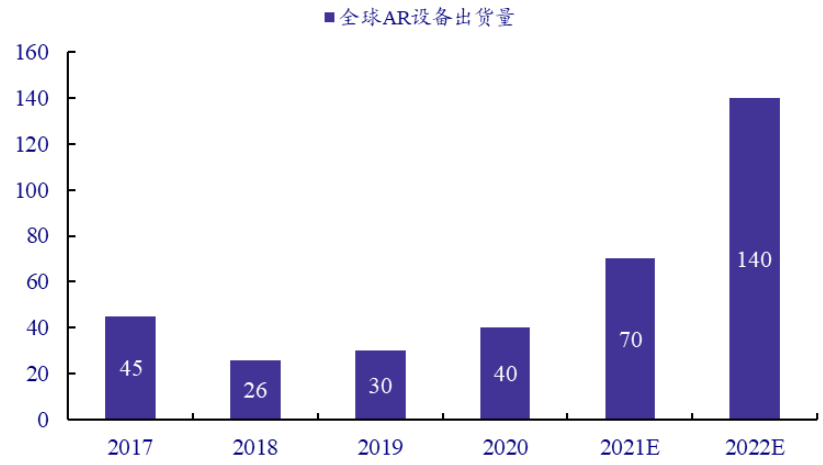
资料来源：《虚拟现实产业发展白皮书 2019》，电子发烧友，中国银河证券研究院整理

（二）AR 终端：下一代移动终端，行业发展可期

增强现实（Augmented Reality）技术是一种将虚拟信息与真实世界融合的技术。AR 将原本在现实世界的空间范围中比较难以进行体验的实体信息在电脑等科学技术的基础上，实施模拟仿真处理，叠加将虚拟信息内容在真实世界中加以有效应用，并且在这一过程中能够被人类感官所感知，从而实现超越现实的感官体验。真实环境和虚拟物体之间重叠之后，能够在同一个画面以及空间中同时存在。由于 AR 光学、屏幕等核心零部件仍处于技术攻坚阶段，AR 产业仍处于商用化前期：据 IDC 数据显示，2020 年 AR 设备出货量为 40 万台，预计到 2022 年将达到 140 万台左右。我们认为，**随着上游零部件技术升级以及下游生态的不断完善，AR**

设备有望成为下一代主流移动终端设备。

图 45. 全球 AR 设备出货量及预测（单位：万台）



资料来源：VR 陀螺，IDC，中国银河证券研究院

应用拓展，商用 AR 需求有望快速提升。商用 AR 主要用于企业解决方案和跨部门的内容创建工具，主要集中在汽车、只要以及医疗保健等领域。商用 AR 仍处于探索阶段，目前大部分应用主要集中在目标识别等基础领域。我们认为，随着机器视觉等技术的快速发展，商用 AR 应用范围将持续拓展，商用 AR 需求有望快速提升。

消费级 AR 仍处于起步阶段，2022 年商用产品有望面世。过去十年，AR 行业经历了高开低走，主流产品策略从 C 端转向 B 端：由于技术问题，面向 C 端市场的 Google Glass 和 Magic LeapOne 等产品销量均不及预期，随后大部分科技厂商纷纷转向行业应用市场。尽管消费级 AR 进入短暂低谷期，但仍是科技巨头未来重点方向：Facebook、苹果等科技公司正在加速开发面向消费者的 AR 终端：苹果公司申请了数百项有关 AR 的专利，收购了 10 多家 AR 企业，有望在 2022 年发布首款 MR 头盔设备，并在 2023-2024 年发布首款 AR 眼镜设备。

图 46. Google 早期对 AR 眼镜的探索



资料来源：Google，中国银河证券研究院

图 47. 苹果 MR 头显渲染图

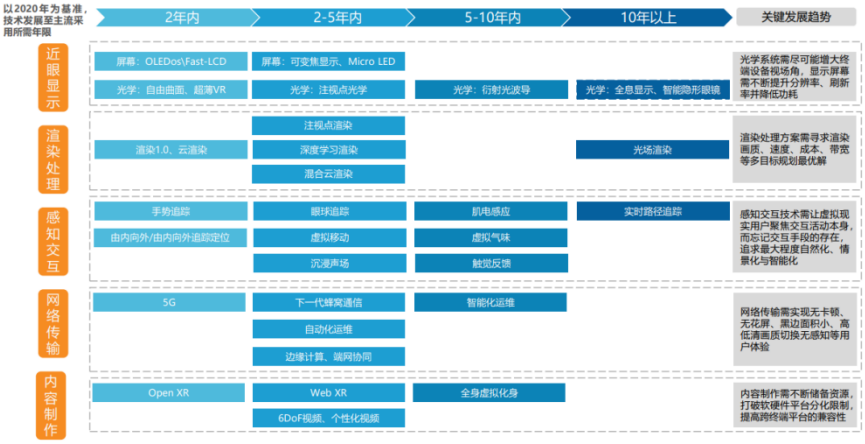


资料来源：AntonioDeRosa，快科技，中国银河证券研究院

目前，AR 产业链的上游核心技术还未不成熟，诸多技术环节仍处于研发阶段。微显示：考虑到 AR 显示将投影在外部环境中，需要使用亮度很强的微显示产品，目前主流研发方向为 Micro LED。目前 Micro LED 直显技术仍处在技术攻克阶段，从衬底/外延材料、单片集成到驱动，均未形成较为成熟的解决方案。光学：目前主要研发的方向有自由曲面、Birdbath、光波

导等方案。考虑到显示高亮度高精度等需求，衍射光波导方案有望成为未来的主流方案。计算芯片：目前主要使用高通骁龙 8 系列芯片，市场上尚未出现专门为 AR 设备设计的计算芯片。

图 48. VR/AR 底层共性技术成熟度矩阵图

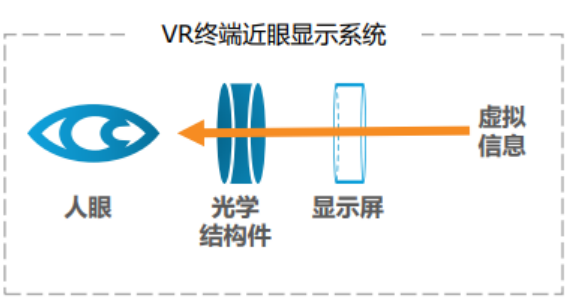


资料来源：亿欧智库，中国银河证券研究院

（三）光学器件：VR/AR 核心器件，光波导技术有望成为主流

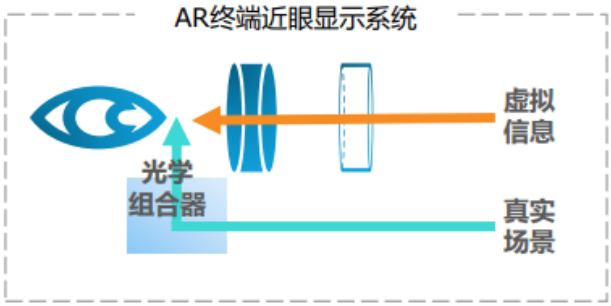
光学器件为 VR/AR 核心零部件。光学器件主要用于放大屏幕图像提供合适的 FOV（视场角）；帮助人眼聚焦看到清晰的屏幕，是 VR/AR 产业链中的核心零部件之一。近眼显示系统是 VR/AR 硬件设备的核心所在，也是 VR/AR 硬件主要差异所在：VR 设备直接向用户显示虚拟图像；AR 设备则需要将虚拟信息“层叠”在现实场景中，因此在近眼显示系统的光学结构上，AR 设备需要增加一层光学组合器以实现“层叠”效果。

图 49. VR 终端近眼显示系统



资料来源：亿欧智库，中国银河证券研究院

图 50. AR 终端近眼显示系统



资料来源：亿欧智库，中国银河证券研究院

菲涅尔透镜技术成熟，VR 设备眩晕感大幅削弱。VR 设备的近眼显示系统最核心的难点在于用户长久佩戴会产生眩晕感。目前厂商主要采用菲涅尔透镜代替非球面镜等传统技术来解决眩晕问题：菲涅尔透镜镜片表面一面为光面，另一面刻录了由小到大的同心圆，去掉了光的直线传播的部分，只保留发生折射的曲面，在省下大量材料的前提下达到更高的聚光效果。当前市面主流 VR 头显搭载了菲涅尔透镜技术，已基本满足消除晕眩感的三大指标：延迟低于 20ms、刷新率高于 75Hz、单眼分辨率在 1000 以上。

表 5. VR 头显已经基本克服眩晕问题

参数	Quest2	HTC VIVE	索尼 PS VR	华为 VR Glass	爱奇艺奇遇 II 4KVR	Pico Neo 2
终端	一体机	VR 头显	外接式头戴设备	无屏头显	VR 一体机	一体机
刷新率	90Hz	90Hz	120Hz，90Hz	70Hz（手机） 90Hz（电脑）	70Hz	75Hz
单眼分辨率	1832*1920	1080*1200	960*1080	1600*1600	3840*2160	1200*1080
视场角	110°	110°	100°	90°	110°	110°

资料来源：亿欧智库，中国银河证券整理

新兴技术仍处于研发期，AR 视场角问题亟待解决。AR 设备的近眼显示系统需要解决 FOV 大小与设备体积大小的矛盾：传统棱镜式成像技术 FOV 较小；自由曲面反射式成像拥有较大 FOV 但所需体积也较大；全面光栅衍射以及光波导技术优势明显，但成本较高，短期内较难实现大规模商用。

表 6. 光波导有望成为 AR 光学主流技术

成像技术	优势	劣势	量产型	成本
棱镜	结构简单	视场角小	高	低
自由曲面反射	大视场角	体积大	高	高
全面光栅衍射	体积小、大视场角	加工难度大	低	高
光波导	体积小、大视场角	加工难度中等	低	高

资料来源：亿欧智库，中国银河证券整理

我们认为，“元宇宙”以及数字社会发展的背景下，虚拟与现实交互的要求不断升级，VR/AR 设备有望成为新一代的主流移动终端。前瞻布局 VR/AR 新兴领域的领军企业有望率先受益，**建议关注全球 VR 组装龙头企业歌尔股份（002241.SZ）以及绑定核心大客户，布局 MR 结构件等业务的长盈精密（300115.SZ）等**。光学显示为 VR/AR 设备的核心器件，成本占比超 30%，**建议关注光学元器件领先企业水晶光电（002273.SZ）、蓝特光学（688127.SH）等。**

五、行业面临的问题及建议

（一）现存问题

1. 我国电子信息产值虽高，但利润率低，附加值低

我国是全球电子信息制造业最大市场，产值巨大。2019 年中国规模以上电子信息制造业主营业务收入超过 13 万亿元，同比增长 4.5%。但国内厂商主要为劳动密集型，大部分产品附加值低，行业整体利润率较低，2019 年中国规模以上电子信息制造业主营业务收入利润率为 4.416%，同比减少 2.08%，仍处于较低水平。

2. 我国是电子信息产品出口大国且以中低端制造产品为主，容易受到影响

我国电子信息制造业产品出口结构以中低端产品为主，易受国际贸易形势影响，产生一定经营风险。 2019 年中美贸易摩擦加剧，直接导致国内产品出口受阻，2019 年上半年，规模以

上电子信息制造业出口交货值同比增长 3.8%，增速同比回落 2.3 个百分点。2019 全年规模以上电子信息制造业实现出口交货值同比增长 1.7%，增速同比回落 8.1 个百分点。

3. 行业民企较多，管理水平有待提高

截止至 2016 年 12 月，我国电子工业国有企业共 1627 家，仅占全部企业的 12%。电子行业内存在大量民营企业。国内金融市场流动性趋紧，中小民营企业面临融资贵、融资难问题，无法得到足够资金发挥民营经济的活力和创造力。电子制造行业对于管理水平有一定壁垒，要求对生产线的人员、资源调配合理，才能提高生产效率和产品良率，从而提高利润率，而民营企业管理水平普遍不高，无法与管理能力优秀的大型国企或者外资企业竞争。

4. 处于行业顶端的 IC、基础电子材料等仍然距离国外先进水平差距较大

电子制造行业各大细分领域内的高端技术被国外厂商垄断，国内厂商只能生产中低端产品，附加值低，高端产品依赖进口。如半导体基础材料硅晶圆，我国目前 12 英寸晶圆生产能力弱，高度依赖进口。我国的 IC 行业制造水平尽管取得突破，但市场份额仍然较低；IC 设计行业尽管数量持续提升，但尚未出现细分领域的国际龙头，整个行业距离国际先进水平差距较大，较易受到制约。

5. 美国持续升级制裁，中美科技存在脱钩的风险

近两年美国已经短期高密度发动数起对中国科技类企业的制裁的案件，主要针对我国具有比较优势的出口领域及大力发展的高科技领域，如半导体、人工智能等产业，可能导致中美科技的脱钩。在新冠疫情的冲击下，各国加大政策刺激制造业回流，新冠疫情对全球需求的冲击将对 2020 年全年 FDI 产生-5%至-15%的负面影响，将加速现有的中美科技脱钩的趋势。

（二）建议及对策

1. 加大研发投入，突破核心技术领域

电子信息制造业具有较高技术壁垒，企业的核心竞争力也在于技术领域的成果。各企业应加大研发支出，重视科技创新，依托国家有利政策和产业基金扶持，对细分领域的核心技术进行研发，打破国外龙头厂商的技术垄断地位。目前各大细分领域的高端产品需要从国外进口，国产替代空间可观，科技研发有一定成果后，国内龙头厂商有望享受国产化红利，进一步改善成本压力。

2. 改善出口产品结构，防范国际贸易风险

我国电子制造业出口量巨大，且以低附加值产品为主，可替代性强。建议调整出口结构，将国产高附加值产品推入全球化市场，这要求国内厂商需有足够的国际竞争力，形成具有核心价值的生产体系。国内厂商可积极布局海外多元化市场，避免买家单一化，从而减弱国际形势变动带来的贸易风险。

3. 改善融资环境，增强小微企业融资能力

国家在宏观层面对金融市场进行调控，推出中期借贷便利等多项定向融资工具，帮助民营企业获得流动性，改善经营状况。民营企业也应提升管理水平，尤其注意风险管理，防止出现

信用危机、流动性危机。

4. 积极推进供给侧结构性改革，淘汰落后产能

行业存在一定数量不良企业，给行业发展带来负面影响。贯彻落实供给侧改革，淘汰部分落后产能，可改善行业供需关系，促进行业良性发展。

5. 布局高附加值的中高端制造，加快我国电子产业升级

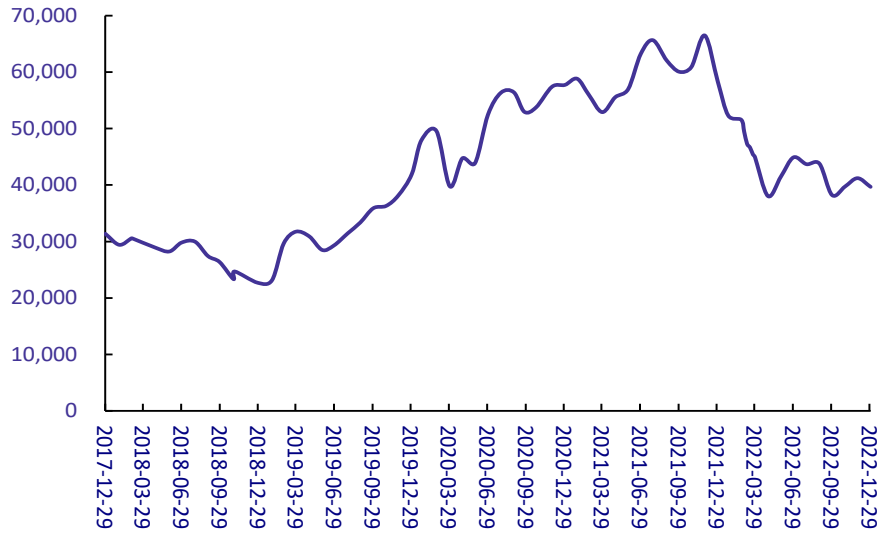
为应对中美科技脱钩的风险，我国应大力加强供应链的自主安全可控。**加大中高端制造研发投入**，提高对科技基础教育的重视，持续加大科研及成果转化的力度，释放我国科研的巨大潜力。**改善出口产品结构，防范国际贸易风险**，加大对科技企业的支持力度，形成具有核心价值的生产体系，将国产高附加值产品推入全球化市场。**鼓励优质公司并购重组提质增效**，优化转型升级，提升企业国际竞争力。

六、电子行业在资本市场中的发展情况

（一）2022 年电子行业市值占比持续走低

随着全球通胀以及美联储加息预期导致的市场风险偏好降低，科技板块有所回落。2022 年以来俄乌冲突以及国内疫情的反复进一步增加了市场不确定性，市场避险情绪提升，电子行业持续振荡调整。二季度开始行业振荡幅度有所缓和，基本平稳发展，整体呈现上升趋势。截至 2022 年 12 月 31 日电子行业总市值为 39697 亿元。

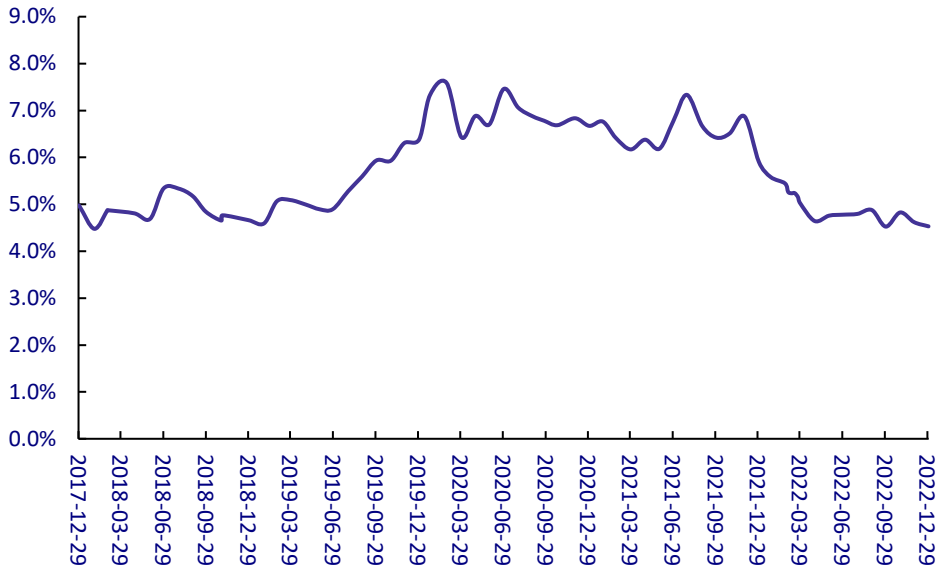
图 51. 2018 年以来电子行业总市值（单位：亿元）（截至 2022 年 12 月 31 日）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

2019 年，电子行业市值在 A 股中占比波动上升，上半年受外部贸易摩擦影响，波动较大。下半年以来，行业市值占比持续上升。2019 年底，电子行业市值占比为 6.4%，较年初增长 2 个百分点。受全球新冠疫情影响，2020 年初电子行业景气度回落，4 月电子行业市值占比跌落至 7.47%，6-7 月电子行业市值占比大幅回升，达 7.1%，较年初上升 0.70 个百分点，自 8 月以来电子行业市值占比维持震荡，受益于市场风险偏好的提升，2021 年四季度以来，电子行业市值维持震荡，2022 年电子行业指数持续走低，在 A 股中市占占比持续走低，截至 2022 年 12 月 31 日，电子行业市值占比为 4.5%。

图 52. 2018 年以来电子行业总市值在 A 股中的占比情况（截至 2022 年 12 月 31 日）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

（二）行业估值水平较低

疫情复苏公司业绩复苏，电子行业估值水平逐步回升。截至 2023 年 1 月 12 日，电子行业市盈率（整体法，剔除负值）为 25.78 倍，已低于十年负一标准差的水平，具有较大的上升空间。电子行业内公司库存去化接近尾声，行业未来有望迎来新一轮投资机会。

图 53. 2018 年以来电子行业估值情况（截至 2023 年 1 月 13 日）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

（三）2022 年 12 月电子行业呈现反弹走势

截至 2022 年 12 月 31 日，电子指数为 3486.70，月度涨跌幅为-4.48%。随着智能、互联设

备的渗透和更换，新一轮的技术创新周期启动，电子行业各细分领域均迎来全新发展机会，预计电子行业将有望在疫情冲击过后重回成长，2023 年电子行业前景值得看好。

图 55. 2019 年以来电子指数市场表现（截至 2023 年 12 月 31 日）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

七、投资建议

目前电子行业处于需求放缓、上游公司持续承压阶段，行业成长性弱化，进而影响行业估值水平。随着下游去库存持续推进，消费逐步恢复，行业内公司盈利有望改善，估值水平有较大提升空间，维持“推荐”评级。建议关注第三代半导体和功率半导体领军企业，新洁能（605111.SH）、东尼电子（603595.SH）、天岳先进（688234.SH）、东微半导（688261.SH）、斯达半导（603290.SH）、士兰微（600460.SH）、时代电气（688187.SH）；半导体设备及零部件国产替代方兴未艾，建议关注北方华创（002371.SZ）、拓荆科技-U（688072.SH）、华海清科（688120.SH）、盛美上海（688082.SH）、华峰测控（688200.SH）、中微公司（688012.SH）等；设备零部件公司江丰电子（300666.SZ）、万业企业（600641.SH）、新莱应材（300260.SZ）、富创精密（688409.SH）等；集成电路板块来自汽车的需求较为旺盛，建议关注纳芯微（688052.SH）、国芯科技（688262.SH），国内疫情管控放开引发医疗类产品需求提升，建议关注芯海科技（688595.SH）；面板龙头企业京东方（000725.SZ）；消费电子领域光学升级带动相关零部件价值量提升，建议关注水晶光电（002273.SZ）、蓝特光学（688127.SH）；VR/AR 产业链，建议关注全球 VR 组装龙头企业歌尔股份（002241.SZ）以及布局 MR 结构件等业务的长盈精密（300115.SZ），光学膜三利谱（002876.SZ）；被动元件中 MLCC 经历下行周期，去库存已经迎来尾声，受益于国产替代以及新能源汽车的快速发展，国内头部厂商迎来新机遇，建议关注三环集团（300408.SZ）、风华高科（000636.SZ）、洁美科技（002859.SZ）。

表 7.重点公司市值与估值情况（截至 2023 年 1 月 12 日）

	证券代码	证券简称	月涨幅(%)	PE(TTM)	市值(亿元)
核心组合	605111.SH	新洁能	13.81	43.00	188.07
	603595.SH	东尼电子	34.36	166.92	187.79

688234.SH	天岳先进	9.04	-451.68	365.47
688261.SH	东微半导	0.84	63.36	161.03
603290.SH	斯达半导	5.68	82.30	594.26
688187.SH	时代电气	1.61	33.02	680.03
688052.SH	纳芯微	4.09	107.26	334.12
688262.SH	国芯科技	25.78	96.91	126.22
688595.SH	芯海科技	10.09	396.61	63.06
000725.SZ	京东方 A	10.36	12.83	1,420.73
002273.SZ	水晶光电	5.85	30.52	173.55
688127.SH	蓝特光学	11.93	75.33	71.83
002241.SZ	歌尔股份	8.62	13.07	625.25
300115.SZ	长盈精密	12.97	-16.06	140.16
002876.SZ	三利谱	14.15	29.30	72.25
002859.SZ	洁美科技	-1.91	54.33	113.53

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

八、风险提示

新产品需求不及预期，国内厂商技术突破不及预期的风险。

插 图 目 录

图 1.电子信息产业增加值占 GDP 比重日益提升 5
图 2.电子信息产业是 GDP 增长的重要助推剂 5
图 3.2008-2020 年电子产业增加值增速与 GDP 增速相关系数为 0.51 6
图 4. 2019 年以来电子信息制造业增加值和出口交货值分月增速 7
图 5. 2019 年以来电子信息制造业主营业务收入、利润增速变动情况 7
图 6. 2019 年 1 月-2022 年 10 月国内手机市场出货量及同比增速（单位：万部） 8
图 7. 电子行业平均 ROE 同比增速 9
图 8. 电子行业平均销售净利率 9
图 9. 电子行业平均总资产周转率同比增速 10
图 10. 电子行业平均权益乘数 10
图 11. 全球半导体产业链 12
图 12. 半导体材料分类情况 12
图 13.全球半导体材料市场规模 13
图 14. 2020 年全球晶圆制造材料市场占比 13
图 15. 2020 年全球晶圆制造材料价值量分布（亿美元） 13
图 16. 2016-2021 全球各地半导体材料需求占比 14
图 17. 2009-2021 年全球半导体材料销售额分布 14
图 18. 半导体材料国产化进程 14
图 19. 不同工艺节点下的芯片流片成本 15
图 20. 光掩模成本变化（百万美元） 15
图 21. 2017-2020 全球新增晶圆产线占比 16
图 22. 2021-2022 年全球晶圆厂新建计划 16
图 23. 全球主要国家二氧化碳排放目标 17
图 24. 全球十大煤电国家碳中和承诺情况 17
图 25. 智能网联、自动驾驶消费需求情况 18
图 26. 智能汽车产业生态全景图 18
图 27. 全球网联汽车销量及增速 19
图 28. 中国车联网市场规模及渗透率（单位：亿元） 19
图 29. 2016-2030 年全球汽车市场自动驾驶渗透率预测（单位：千辆） 19
图 30. 2016-2019 年全球各终端电子硬件规模（单位：亿美元） 20
图 31. 智能汽车系统架构 21
图 32. 博世 E/E 架构发展路线图 21
图 33. 博世域分类 ECU 的混合骨架 22
图 34. 自动驾驶算力需求不断提升 23
图 35. 全球车载 AI 芯片市场规模及预测 23
图 36. 不同等级自动驾驶所需传感器数量 23
图 37. 智能座舱发展的四个阶段 24
图 38. Oculus Quest 2 为目前主流的 VR 头显设备 25
图 39. VR 教育为目前主要的商用市场 25

图 40. VR 在商用及消费的应用领域.....25
图 41. 中国 VR 市场企业 IT 支出规模预测（单位：亿元）.....25
图 42. 全球消费类 VR 设备数量（单位：百万台）.....26
图 43. 全球 VR 头显出货量占比情况.....26
图 44. VR 设备成本分析.....27
图 45. 全球 AR 设备出货量及预测（单位：万台）.....28
图 46. Google 早期对 AR 眼镜的探索.....28
图 47. 苹果 MR 头显渲染图.....28
图 48. VR/AR 底层共性技术成熟度矩阵图.....29
图 49. VR 终端近眼显示系统.....29
图 50. AR 终端近眼显示系统.....29
图 51. 2018 年以来电子行业总市值（单位：亿元）（截至 2022 年 12 月 31 日）.....33
图 52. 2018 年以来电子行业总市值在 A 股中的占比情况（截至 2022 年 12 月 31 日）.....34
图 53. 2018 年以来电子行业估值情况（截至 2023 年 1 月 13 日）.....34
图 55. 2019 年以来电子指数市场表现（截至 2023 年 12 月 31 日）.....35

表 格 目 录

表 1. SW 电子板块 21 年毛利率、净利率、ROE 梳理.....8
表 2. 国家政策扶持电子行业发展.....10
表 3. 2019-2020 各地半导体材料市场规模（百万美元）.....13
表 4. VR 产业链代表供应商梳理.....27
表 5. VR 头显已经基本克服眩晕问题.....30
表 6. 光波导有望成为 AR 光学主流技术.....30
表 7.重点公司市值与估值情况（截至 2023 年 1 月 12 日）.....35

分析师承诺及简介

本人承诺，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

高峰，北京邮电大学电子与通信工程硕士，吉林大学工学学士。2 年电子实业工作经验，6 年证券从业经验，曾就职于渤海证券、国信证券、北京信托证券部。2022 年加入中国银河证券研究院，担任电子团队组长，主要从事硬科技方向研究。

王子路，英国布里斯托大学金融硕士，山东大学经济学学士，主要从事半导体行业研究。

钱德胜，电子行业分析师。硕士学历，曾就职于国元证券研究所，5 年行业研究经验。

评级标准

行业评级体系

未来 6-12 个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）相对于基准指数（交易所指数或市场中主要的指数）

推荐：行业指数超越基准指数平均回报 20%及以上。

谨慎推荐：行业指数超越基准指数平均回报。

中性：行业指数与基准指数平均回报相当。

回避：行业指数低于基准指数平均回报 10%及以上。

公司评级体系

推荐：指未来 6-12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 20%及以上。

谨慎推荐：指未来 6-12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%－20%。

中性：指未来 6-12 个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。

回避：指未来 6-12 个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%及以上。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层

上海市浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层

北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦 15 层

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

崔香兰 0755-83471963 cuixianglan@chinastock.com.cn

上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn

陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

北京地区：唐嫚羚 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn