

电子

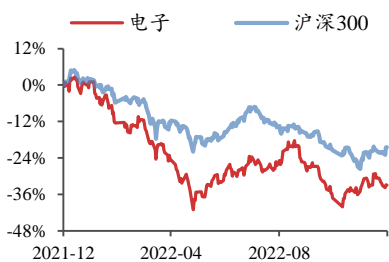
2022年12月01日

投资评级：看好（维持）

新能源电子乘势而上，半导体材料与设备自主化加速破局

——年度投资策略

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《新能源电子乘势而上，半导体材料与设备自主化加速破局——电子2023年度投资策略》-2022.11.15

《汽车电动化与智能化风头正劲，车用PCB孕育新机——行业深度报告》-2022.11.8

《逆风向阳：寻找电子行业穿越周期板块——电子行业2022年中期投资策略》-2022.5.11

刘翔（分析师）

liuxiang2@kysec.cn

证书编号：S0790520070002

● 汽车与服务器逆势成长，IC载板开启“材料决定产品”新纪元

汽车PCB受益于单车新能源化与智能化的提升，内资厂商在成长过程中仍将面临洗牌。整体来看，各陆资厂商向高阶PCB产品发展并实现国产替代，其中IC载板相较于传统PCB有更广阔的国产化空间，而且IC载板技术壁垒、投资壁垒高带来高集中度，随着国内半导体产业从封测、制造到设计各环节的日渐成熟，预计内资封装基板厂商将迎来发展良机。

● 功率器件和被动元器件受益新能源需求饱满

功率半导体国产化逐步深化，板块领先企业全面进入光伏、新能源汽车等高端市场，产品和客户结构提升明显。2022年新能源相关需求饱满，产品供不应求状况持续，SiC功率器件在新能源汽车领域加速渗透，行业应用蓄势待发。被动元器件板块分化明显，新能源汽车、光伏、工业需求的景气，带动了薄膜电容、工业铝电解电容、变压器电感、熔断器等的需求。消费需求相对疲软，MLCC、片式电感短期面临去库存压力。

● 晶圆厂资本开支高企，国内半导体材料与设备自主化加速破局

中国大陆晶圆制造产能占比仍然较低，而国内半导体市场需求在全球占比较高，晶圆制造产能供给相比需求仍有较大提升空间。国产晶圆厂扩产具备较强确定性，中芯国际天津12英寸晶圆厂的规划将进一步增添国内半导体设备市场成长动能。半导体设备整体国产化率仍在个位数左右，从国内半导体设备厂商合同负债及存货情况来看，国内半导体设备厂商在手订单充沛，份额加速提升逻辑将持续兑现。

● 投资建议

重点推荐，联瑞新材、兴森科技、深南电路、法拉电子、江海股份、可立克、芯源微、北方华创、立昂微、江丰电子、江化微；推荐，生益电子、沪电股份、斯达半导、士兰微、新洁能、中熔电气、纳芯微、瑞芯微、思瑞浦、晶丰明源、水晶光电、永新光学；其他受益标的，扬杰科技、捷捷微电、华润微、新益昌等。

● **风险提示：**宏观经济下行风险；下游需求低于预期风险；行业去库存、价格下跌风险、原材料涨价等风险。

目 录

1、 行业持续磨底，IC 载板国产替代正当时.....	4
1.1、 PCB：黎明前的黑夜，行业景气度进入磨底阶段.....	4
1.2、 IC 载板国产替代正当时，内资厂商 FC-BGA 进程加快.....	5
2、 被动元器件：周期、成长分化明显，看好新能源电子.....	7
2.1、 周期、成长分化明显.....	7
2.2、 新能源保持高景气度，继续看好新能源电子投资机会.....	9
2.3、 消费电子需求疲软，静待周期反转.....	13
3、 功率半导体：新能源下游需求饱满，SiC 应用蓄势待发.....	15
3.1、 消费需求疲软拖累板块增速，新能源需求有望保持旺盛.....	15
3.2、 SiC 器件加速上车，国产 SiC 器件和模块蓄势待发.....	17
4、 半导体设计：供需调整逐步完成，成本修复持续推进.....	20
5、 半导体设备、材料：产业转移提供黄金发展机会.....	22
5.1、 半导体设备：“新应用+产业转移+制造工艺进步”提供黄金发展机遇.....	22
5.2、 半导体材料：种类繁多，国产化替代趋势明显.....	24
6、 消费电子：技术持续迭代，2023 年 VR/AR 有望快速增长.....	27
6.1、 VR 打开市场认知，AR 有望重构生活方式.....	27
6.2、 近眼显示和感知交互为关键技术，持续向高性能迭代.....	28
6.3、 苹果获得多个 AR 专利，涵盖扫描、空间触觉、数据等方面.....	28
7、 投资建议与风险提示.....	29
7.1、 投资建议.....	29
7.2、 风险提示.....	30

图表目录

图 1：覆铜板行业景气度自 2021Q3 以来持续回落（公司单季度营业收入，单位：亿元）.....	4
图 2：2022Q3 行业盈利分化加剧.....	4
图 3：预计 FC-BGA 类封装基板具有更好的成长性.....	5
图 4：2021 年长电科技、通富微电、华天科技三大封测厂商占全球比例达到 20.1%.....	6
图 5：预计 2021-2026 年中国大陆半导体制造产值加速增长.....	7
图 6：A 股被动元器件板块处于下行周期，亿元.....	8
图 7：台股被动元件板块基本和 A 股同比，亿新台币.....	8
图 8：2022 年国内新能源汽车市场保持高增长，万辆.....	9
图 9：磁性元件是新能源汽车的关键零部件.....	11
图 10：熔断器对新能源汽车安全保护至关重要.....	12
图 11：光伏等效利用小时数 LCOE 持续下降，元/kwh.....	12
图 12：2023 年全球光伏装机预计将保持快速增长，GW.....	12
图 13：中国新型储能市场有望快速成长，GW.....	13
图 14：薄膜电容、铝电解电容、电感变压器是光伏储能逆变器的关键部件.....	13
图 15：MLCC 下游以消费电子为主.....	14
图 16：消费电子是晶振的主要应用领域.....	14
图 17：全球智能手机需求持续疲软，百万台.....	14
图 18：2022Q3 全球 PC 需求下滑明显，百万台.....	14
图 19：2022Q3 下游消费为主公司存货环比有下降，亿元.....	15

图 20: 消费类元器件公司存货周转天数仍处高位, 天.....	15
图 21: 2022Q3 板块营收同比增长 7.68%.....	15
图 22: 2022Q3 板块归母净利润同比下滑 4.03%.....	15
图 23: 2021-2022 年我国新能源汽车销量同比高增长.....	16
图 24: 2022 年我国光伏并网量同比高增长.....	16
图 25: Rohm 的碳化硅功率模块使得逆变器的开关损耗大大减少.....	17
图 26: Rohm 的 SiC 功率模块使得逆变器的尺寸和重量大大减少.....	18
图 27: 三代半功率器件售价下降趋势明显 (单位: 元/A).....	18
图 36: 全球半导体设备市场规模 2022 预计仍同比+11%.....	22
图 37: 中国大陆半导体设备市场规模 2021 年同比增长 58%.....	22
图 38: 随着技术节点的不断缩小, 集成电路制造的设备投入呈大幅上升的趋势.....	23
图 39: 国外龙头垄断市场, 国产化替代空间广阔.....	23
图 40: 半导体材料产业链全景图, 国外公司为主.....	24
图 41: 全球半导体材料市场规模 2021 年达 643 亿美元.....	25
图 42: 2021 年全球半导体分材料市场占比中硅片占比最高.....	25
图 43: 2020-2025 中国 VR/AR 终端硬件出货量复合增速预计为 69.9% (万台).....	27
图 44: 2020-2025 中国 VR/AR 终端硬件市场规模复合增速预计为 51.8% (亿元).....	27
图 45: 中国 VR/AR 在企业级应用市场空间大 (亿元).....	27
图 46: VR/AR 底层技术持续迭代.....	28
图 47: VR 光学方案仍有提升空间.....	28
图 48: 苹果专利图: Apple touch.....	29
图 49: 苹果专利图: 可伸缩环.....	29
表 1: 以汽车电子类产品及苹果产业链的厂商营业收入增长坚挺 (单位: 亿元).....	4
表 2: 封装基板行业竞争格局集中且稳定.....	6
表 3: 内资厂商计划布局 FC-BGA 产品.....	7
表 4: 板块内分化明显, 新能源电子收入逆势成长, 百万元.....	8
表 5: 板块内分化明显, 新能源电子扣非净利润逆势成长, 百万元.....	9
表 6: 新车型发布推动 2023 年电动车高成长.....	10
表 7: 薄膜电容器更符合新能源汽车直流支撑电容的要求.....	11
表 8: IGBT 价值量与输出功率相关.....	16
表 9: 新能源汽车 IGBT 市场有望保持快速增长.....	16
表 10: 光伏 IGBT 市场有望保持增长.....	17
表 11: 采用 SiC 主驱模块的新车型数量众多.....	18
表 12: 半导体设备公司 2022Q3 收入增速较高 (亿元).....	24
表 13: 2021 年中国大陆需求占比 18.6%, 增速高.....	25
表 14: 半导体材料部分公司 2022Q3 业绩受下游需求影响有所下滑.....	26
表 15: 2021 年苹果获得 AR 相关专利.....	28
表 16: 重点公司盈利预测与估值.....	29

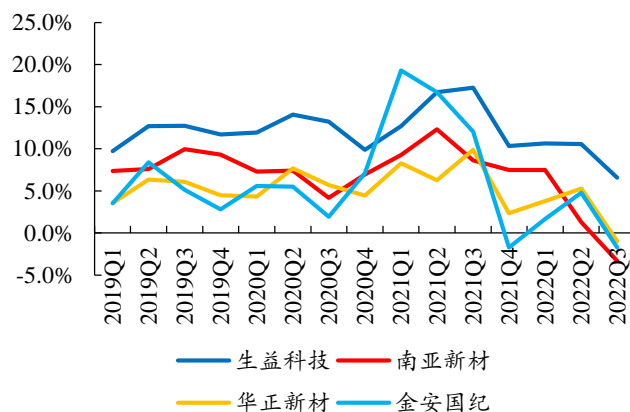
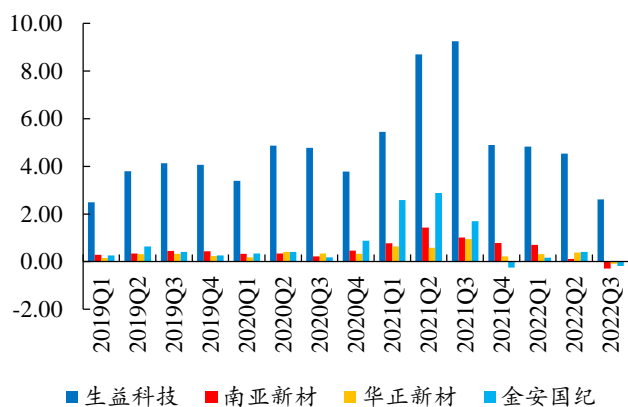
1、行业持续磨底，IC 载板国产替代正当时

1.1、PCB：黎明前的黑夜，行业景气度进入磨底阶段

覆铜板是行业景气度的风向标，头部厂商逆市体现盈利韧性。自 2021Q3 以来覆铜板价格持续回落，行业内公司营业收入规模收窄；2022Q3 行业分化加剧，头部厂商仍然维持高稼动率及盈利，中小厂商出现稼动率不足乃至亏损的情况。行业进入磨底阶段，本轮覆铜板价格已回落至上涨前的水平。

图1：覆铜板行业景气度自 2021Q3 以来持续回落（公司单季度营业收入，单位：亿元）

图2：2022Q3 行业盈利分化加剧



数据来源：Wind、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

分厂商看下游应用占比及景气度情况，消费类及服务器类产品有望率先触底。
分下游应用看：
(1) 汽车：订单周期长，收入端仍然维持较好水平（代表公司如世运电路、景旺电子）；
(2) 消费电子：自 2021Q3 以来回落，除头部客户的供应商营收及利润坚挺（代表公司如鹏鼎控股、东山精密），其余厂商面临稼动率不足带来的盈利回落，预计 2023Q2 企稳见底；
(3) 服务器：2022Q3 因下游服务器厂商进入去库存阶段，订单情况环比 2022Q2 减弱，依然看好 2023Q1 以 AMD 及 Intel 为首的 PCIe 5.0 新平台的迭代升级带来（代表公司如深南电路、沪电股份）；
(4) IC 载板：BT 类产品受消费类需求抑制订单能见度回落（其中以消费类电子为终端的 MEMS 产品下滑严重，存储类产品有国产替代的逻辑，订单依然稳定），ABF 类产品供需紧张出现缓解。

表1：以汽车电子类产品及苹果产业链的厂商营业收入增长坚挺（单位：亿元）

	2021Q3	2022Q2	2022Q3	YoY	QoQ
深南电路	38.7	36.6	35.1	-9.3%	-3.9%
沪电股份	18.7	18.2	20.3	8.5%	11.5%
生益电子	9.8	9.4	8.8	-10.4%	-6.6%
兴森科技	13.5	14.2	14.6	8.2%	2.3%
硬板					
胜宏科技	20.0	19.7	19.7	-1.5%	0.4%
景旺电子	24.2	27.6	25.9	6.9%	-6.2%
崇达技术	17.6	15.4	14.5	-18.0%	-5.7%
奥士康	12.5	12.3	10.7	-14.0%	-13.0%
世运电路	11.1	12.2	11.4	3.0%	-6.8%

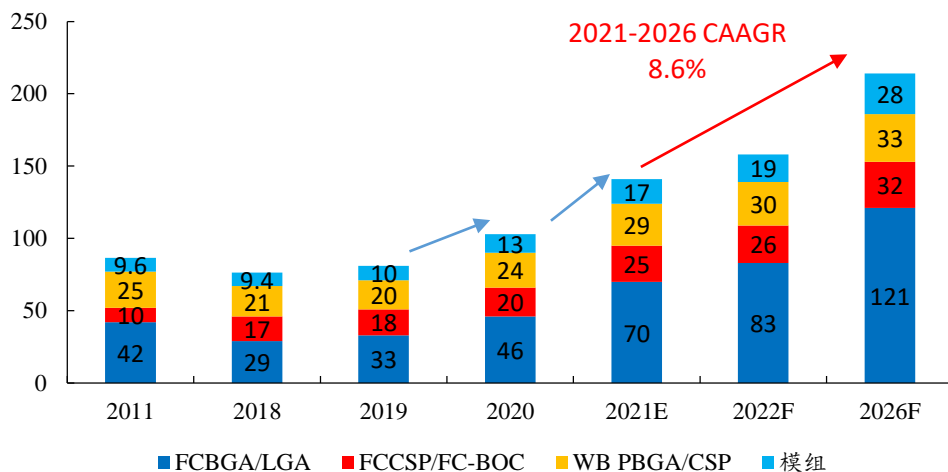
	2021Q3	2022Q2	2022Q3	YoY	QoQ
中京电子	8.1	8.5	7.4	-7.7%	-12.0%
超声电子	18.0	16.8	16.7	-7.1%	-0.6%
博敏电子	9.8	8.7	6.9	-29.2%	-20.9%
依顿电子	7.6	7.8	8.2	7.8%	4.3%
骏亚科技	7.2	6.9	6.1	-15.5%	-11.7%
鹏鼎控股	90.5	71.1	106.0	17.2%	49.0%
软板					
东山精密	78.0	72.3	82.7	6.0%	14.4%
弘信电子	7.6	7.2	6.8	-10.4%	-6.0%

数据来源：Wind、开源证券研究所

1.2、IC 载板国产替代正当时，内资厂商 FC-BGA 进程加快

IC 载板迎来高成长，半导体工艺发展推动 IC 封装基板向更高阶产品演进。FC-BGA 能够实现芯片高速化与多功能化的高密度半导体封装基板，可应用于 CPU、GPU、高端服务器、网络路由器/转换器用 ASIC、高性能游戏机用 MPU、高性能 ASSP、FPGA 以及车载设备中的 ADAS 等。相较于 FCCSP 产品，FC-BGA 层数多、面积大、线路密度高、线宽线距小，可以承载高性能运算。FC-BGA 封装基板产品受到 AI 等高性能运算拉动，将是封装基板中更具成长力的产品，根据行业咨询机构 Prismark 测算，2021-2026 年封装基板行业复合增长率预计达到 8.6%，其中 FC-BGA 类产品复合增速超过 10%，而 FC-CSP 类产品复合增速约为 5%。

图3：预计 FC-BGA 类封装基板具有更好的成长性



数据来源：Prismark、开源证券研究所

封装基板行业形成高度集中的供给格局，整体市占率仍在提升。全球前十大厂商集中度超过 70%，除了个别年份有波动，市占率持续由 2015 年的 77.3% 提升至 2020 年的 83.0%。前三大厂商三足鼎立的格局相对固化，2016 年后欣兴跃居第一，揖斐电、三星电机紧随其后，分布在中国台湾、日本、韩国；其余厂商市占率接近，排名略有变化，但玩家基本锁定，鲜少有新进入者。

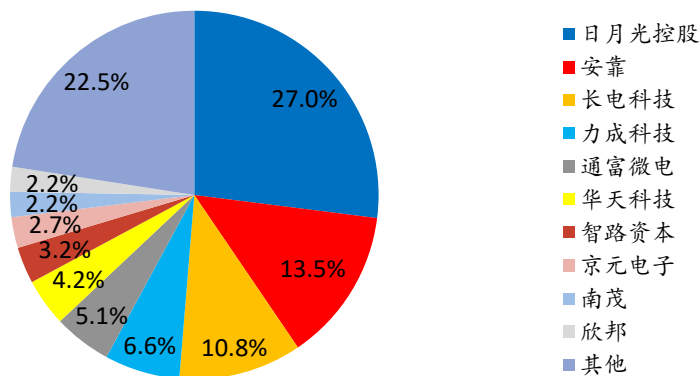
表2：封装基板行业竞争格局集中且稳定

2018		2019		2020	
欣兴	16%	欣兴	18%	欣兴	15%
揖斐电	12%	揖斐电	13%	揖斐电	11%
三星电机	9%	三星电机	11%	三星电机	10%
南亚	8%	南亚	9%	景硕科技	9%
新光电气	8%	新光电气	9%	南亚	9%
景硕	7%	景硕	8%	新光电气	8%
信泰	5%	信泰	7%	信泰	7%
大德	4%	大德	6%	大德	5%
日月光材料	4%	日月光材料	4%	京瓷	5%
京瓷	4%	京瓷	4%	日月光	4%
CR10	77%	CR10	89%	CR10	83%

数据来源：NTI Information、开源证券研究所

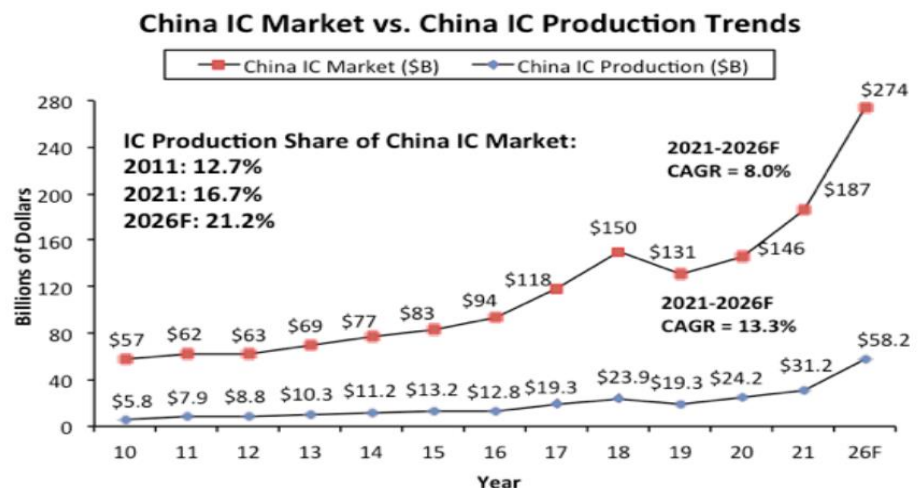
国内半导体产业日渐成熟，为内资封装基板厂商发展提供优质的配套环境。

(1) 封装环节：国内委外封测厂商在全球领域占据一席之地，根据长电科技公告及芯思想研究院统计，2021年国内三大封测厂商长电科技、通富微电、华天科技占比分别为10.8%/5.1%/4.2%，合计占比达到20.1%，而且先进封装的工艺仍在不断提升。考虑到部分封装基板产品直接与封测厂商合作，国内封测产业为封装基板的发展提供优质土壤。

图4：2021年长电科技、通富微电、华天科技三大封测厂商占全球比例达到20.1%


数据来源：长电科技年报、开源证券研究所

(2) 制造环节：代工厂与IDM厂商相继扩产，本土化制造趋势强劲。根据IC Insights估计，2021年中国大陆占全球半导体产值比例为16.7%，高于2011年的12.7%，年化提升0.4 pct，预计2021-2026年中国大陆产值年复合增长将达到13.3%，占全球产值占比将上升至21.2%，年化提升1.6 pct，超越过去十年。

图5：预计 2021-2026 年中国大陆半导体制造产值加速增长


资料来源：IC insights

内资厂商布局先进 FC-BGA 市场，有望匹配国内半导体潜在的配套需求。内资厂商有望受益于产业转移趋势，深南电路、兴森科技已经形成国内第一供应梯队，有望配套内资存储厂商供应高端产品，同时产品结构从现有的 FC-CSP 向更加高阶的 FC-BGA 等产品切换。内资第一梯队厂商规划扩张 FC-BGA 产品产能，深南电路、兴森科技达产后对应年产能分别可达到 2 亿颗、2.4 亿颗，随着国内 CPU、GPU 等设计公司兴起，封装基板厂商有望伴随核心客户的产品制程发展，当产品能力充分提升后，有望导入海外核心客户。

表3：内资厂商计划布局 FC-BGA 产品

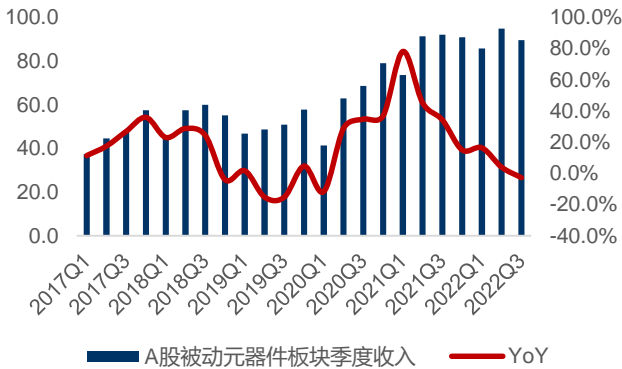
项目	实施主体	项目总投资
深南电路	广州深南	项目总投资约人民币 60 亿元，其中固定资产投资总额累计不低于 58 亿元，项目一期固定资产投资不低于 38 亿元，项目二期固定资产投资不低于 20 亿元。项目整体达产后预计产能为 2 亿颗 FC-BGA、300 万 panel RF/FC-CSP 等有机封装基板
兴森科技	广州 FCBGA	投资约 60 亿元分两期建设月产能 2000 万颗的 FCBGA 封装基板项目
珠海越亚	越亚半导体三厂	Via Post 铜柱法载板每月 12 万片以上，嵌埋封装载板每月 2 万片以上，FCBGA 封装载板每月 6 万片以上的产出

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

2、被动元器件：周期、成长分化明显，看好新能源电子

2.1、周期、成长分化明显

被动元器件板块总体处于下行周期尾声。通过观察 A 股被动元器件板块营收同比增速和台股被动元器件板块营收同比增速看，被动元器件板块呈现明显的周期特征。参考 2018-2019 年的下行周期，板块下行约 1.5-2 年，当前被动元器件板块处于下行周期尾声。

图6: A股被动元器件板块处于下行周期, 亿元


数据来源: Wind、开源证券研究所

图7: 台股被动元件板块基本和A股同比, 亿新台币


数据来源: Wind、开源证券研究所

板块内分化明显, 新能源电子呈现成长特征, 消费电子周期性更明显。从2022Q3被动元器件主要公司收入和扣非净利率情况看, 可立克、中熔电气、法拉电子、江海股份等以新能源需求为主的公司, 业绩保持快速增长态势。艾华集团、顺络电子、风华高科、泰晶科技、三环集团等以消费电子需求为主的公司, 业绩下滑明显。

表4: 板块内分化明显, 新能源电子收入逆势成长, 百万元

收入	2021Q3	2022Q2	2022Q3	同比	环比
可立克	429	574	943	119.9%	64.4%
中熔电气	101	159	178	76.7%	12.0%
法拉电子	738	923	1053	42.7%	14.1%
京泉华	543	657	676	24.5%	2.8%
江海股份	918	1189	1087	18.5%	-8.5%
铜峰电子	241	270	264	9.3%	-2.3%
伊戈尔	632	752	668	5.7%	-11.2%
艾华集团	867	911	835	-3.7%	-8.3%
顺络电子	1165	1128	1046	-10.3%	-7.3%
风华高科	1258	1016	801	-36.3%	-21.2%
泰晶科技	335	263	208	-38.0%	-21.2%
三环集团	1711	1492	1060	-38.0%	-29.0%
惠伦晶体	194	117	102	-47.5%	-12.9%
东晶电子	85	49	41	-51.2%	-15.0%

数据来源: Wind、开源证券研究所

表5: 板块内分化明显, 新能源电子扣非净利润逆势成长, 百万元

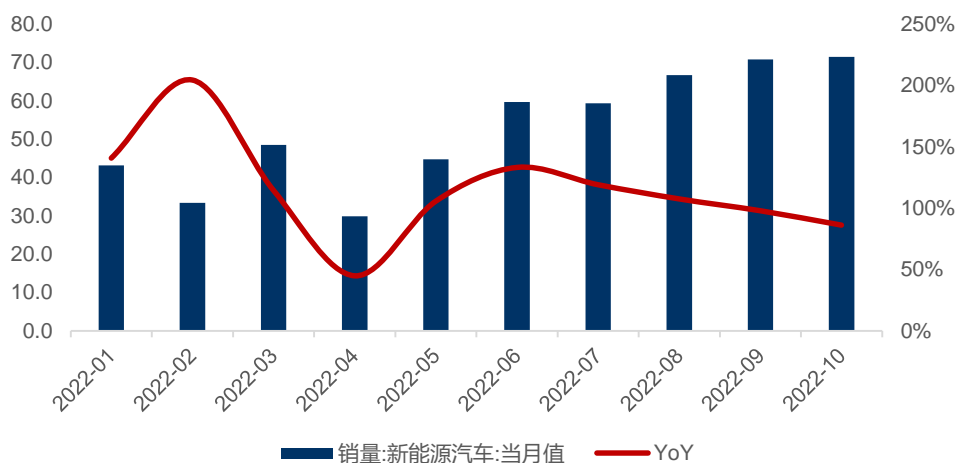
扣非净利润	2021Q3	2022Q2	2022Q3	同比	环比
可立克	27	40	80	203.1%	102.0%
中熔电气	15	29	28	82.5%	-4.2%
伊戈尔	36	44	57	59.9%	29.0%
江海股份	119	172	181	52.6%	5.4%
法拉电子	179	238	268	49.5%	12.7%
铜峰电子	7	17	10	46.8%	-40.9%
艾华集团	105	116	90	-14.9%	-22.6%
顺络电子	175	113	95	-45.4%	-15.7%
泰晶科技	77	59	38	-51.0%	-36.0%
三环集团	591	390	233	-60.5%	-40.2%
惠伦晶体	50	-1	2	-95.2%	-283.6%
风华高科	241	82	-66	-127.5%	-181.0%
东晶电子	9	-14	-20	-313.2%	37.8%
京泉华	-1	35	54	-4136.0%	52.6%

数据来源: Wind、开源证券研究所

2.2、新能源保持高景气度, 继续看好新能源电子投资机会

薄膜电容器、熔断器、电感变压器、铝电解电容器是新能源汽车和光伏储能逆变器中的关键元器件, 新能源汽车、光伏、储能市场规模的快速扩大, 将推动薄膜电容器、熔断器、电感变压器、铝电解电容器需求的持续成长。

2022年国内新能源汽车市场保持高增长。中汽协数据显示, 2022年10月, 国内新能源汽车销售71.4万辆, 同比增长86.2%, 环比+0.9%。2022年1-10月累计销量527.3万辆, 同比增长108.4%。

图8: 2022年国内新能源汽车市场保持高增长, 万辆


数据来源: 中汽协、开源证券研究所

新车型发布推动2023年国内新能源汽车高成长。2022H1以来, 比亚迪、上汽、广汽, 以及蔚来、小鹏、理想等新势力厂商推出一系列新车型。众多新车型的推出有望推动2023年国内新能源汽车高成长。

表6：新车型发布推动 2023 年电动车高成长

车企	车型	定位	类型	续航里程 (KM)	预计补贴后价格 (万元)	预计上市时间
比亚迪	海豹	B 级轿车	BEV	550-700	21.28-28.98	2022 年 7 月 29 日
	唐 DM-p	大型 SUV	PEHV	215	28.98-32.98	2022 年 8 月 25 日
	海鸥	A0 级轿车	BEV	300-400	6.88+	2022 年 11 月
	护卫舰 07	中型 SUV	PHEV	100-200	22-28	2022 年 11 月
	海狮	中型 SUV	BEV	500-700	21+	2023 年
蔚来	蔚来 ES7	中大型 SUV	BEV	485-620	46.8-52.6	2022 年 6 月 15 日
小鹏	小鹏 G9	中大型 SUV	BEV	650-702	30.99-46.99	2022 年 9 月 21 日
理想	理想 L9	大型 SUV	REEV	215	45.98	2022 年 6 月 21 日
	理想 L7	中大型 SUV	REEV	210	33.98-37.98	2022 年 9 月 30 日
	理想 L8	中大型 SUV	REEV	210	35.98-39.98	2022 年 9 月 30 日
合众	哪吒 S	B 级轿车	BEV	650-715	24.58-33.80	2022 年 7 月 31 日
	哪吒 S	B 级轿车	REEV	310	19.98-23.98	2022 年 7 月 31 日
零跑	零跑 C01	C 级轿车	BEV	500-717	19.38-28.68	2022 年 9 月 28 日
赛力斯	问界 M7	中大型 SUV	REEV	230	31.98-37.98	2022 年 7 月 4 日
	问界 M5	中型 SUV	REEV	200	25.98-33.18	2022 年 9 月 6 日
吉利	几何 E	小型 SUV	BEV	320-401	8.68-10.38	2022 年 6 月 30 日
	领克 09	中大型 SUV	PHEV	150	33.98-34.98	2022 年 10 月 23 日
	极氪 009	B 级豪华 MPV	BEV	702-822	49.9-58.8	2022 年 11 月 1 日
长城	欧拉芭蕾猫	A 级轿车	BEV	401-500	19.3-22.3	2022 年 7 月 12 日
	欧拉闪电猫	B 级轿车	BEV	555-705	18.98-26.98	2022 年 10 月 31 日
长安	深蓝 SL03	B 级轿车	PHEV	200-515	16.89-69.99	2022 年 7 月 25 日
	阿维塔 11	中大型 SUV	BEV	555-680	34.99-40.99	2022 年 8 月 8 日
广汽	埃安 S	A 级轿车	BEV	410-510	13.98	2022 年 7 月 2 日
	埃安 Y PLUS	紧凑型 SUV	BEV	510-610	13.98-17.98	2022 年 9 月 27 日
北汽	EC3	A00 级轿车	BEV	261	6.58-7.98	2022 年 8 月 31 日
上汽	名爵 MG MULAN	A 级轿车	BEV	425-520	12.98-18.68	2022 年 9 月 13 日
	五菱宏光 MINI 敞篷版	A00 级轿车	BEV	280	9.9	2022 年 9 月 25 日
	非凡 R7	中大型 SUV	BEV	606-642	30.25-36.95	2022 年 9 月 27 日
奇瑞	QQ 无界 Pro	A0 级轿车	BEV	301-408	7.99-10.19	2022 年 11 月 16 日

资料来源：第一电动网、各车企公众号及官网、开源证券研究所

薄膜电容器是新能源汽车直流支撑电容的首选。IGBT 模块是新能源电机控制系统的关键器件，为了防止直流输入功率突然变化对 IGBT 的影响，需要在 IGBT 前端并联大容量的直流母线电容。相比铝电解电容器，薄膜电容器在安全性、耐压能力、寿命上明显优于铝电解电容器。此外，金属化膜以及膜上金属分割技术的出现，使得薄膜电容器的体积越来越小，成本也越来越低，从而使得薄膜电容替代铝电解电容成为新能源汽车直流支撑电容的首选。

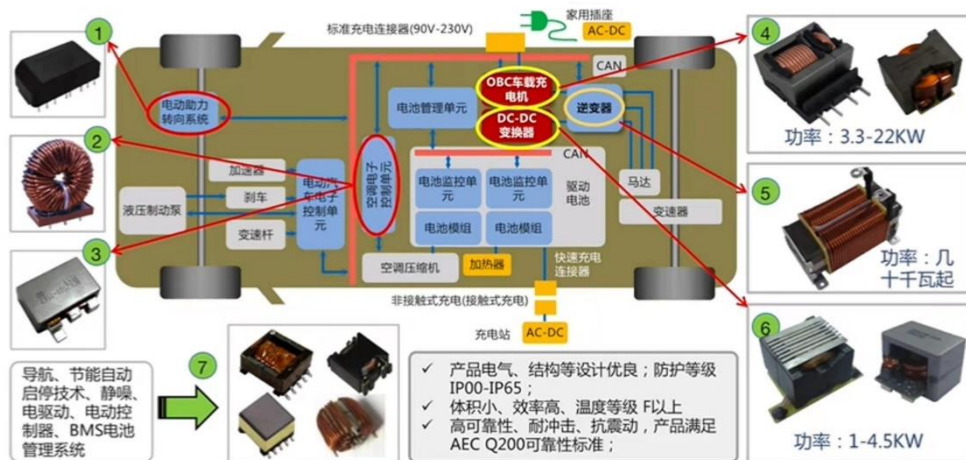
表7: 薄膜电容器更符合新能源汽车直流支撑电容的要求

特性	铝电解电容器	薄膜电容器
耐压能力	抗浪涌电压能力在 1.2 倍的额定电压左右	抗浪涌电压能力大于 1.5 倍的额定电压
安全性	无自愈现象	具有自愈现象，电容理论上不会产生短路击穿的现象
温度特性	温度过低，电解液可能会凝固，从而导致电机控制器不能正常使用。	薄膜电容器具有良好的温度特性，不管是在低温或者高温地区都可以得到正常的的使用。
额定电压	不高于 600V	可以高达上千伏
寿命	额定工况下预期寿命 ≤ 50000 小时	额定工况下预期寿命 ≥ 80000 小时

资料来源：TDK、开源证券研究所

电感变压器产品主要应用于新能源汽车的车载充电机(OBC)、DC/DC 等模块。**车载充电机 (OBC, On Board Charger)**，指固定安装在新能源汽车上的充电机，其功能是将民用单相交流电 (220V) 或工业用三相交流电 (380V) 转换为动力电池可以使用的直流电压，对新能源汽车的动力电池进行充电。**车载 DC/DC 变换器**，功能是将动力电池输出的高压直流电转换为 12V、24V、48V 等低压直流电，为仪表盘、车灯、雨刷、空调、音响、电动转向、ABS 等车载低压用电设备提供电能。**磁性元件产品**在 OBC、DC/DC 等模块中主要起到筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰等。

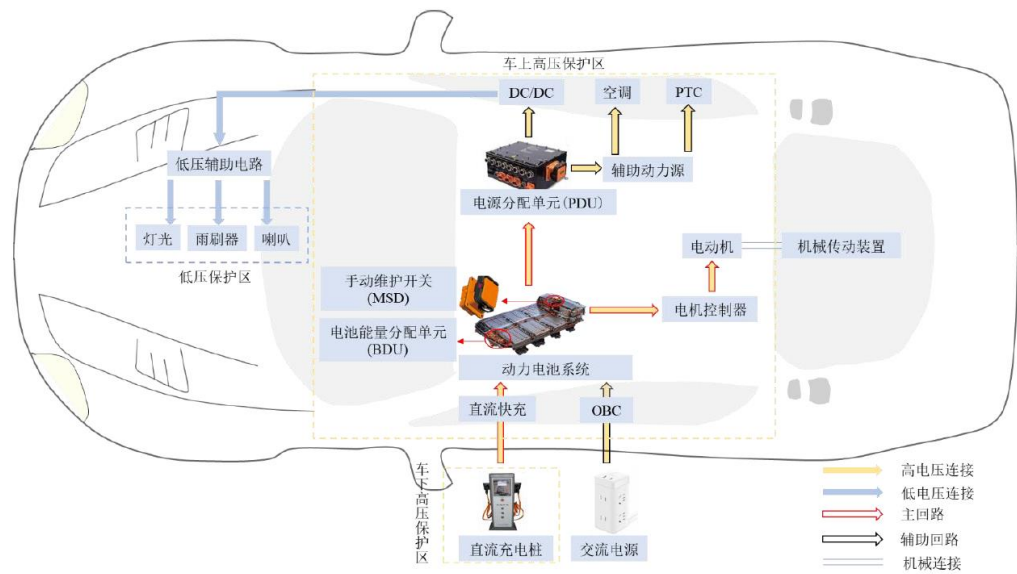
图9: 磁性元件是新能源汽车的关键零部件



资料来源：世强硬创

熔断器对新能源汽车安全保护至关重要。新能源汽车储能采用高压直流电，在车辆长期运动过程中，电路工作环境复杂，需要耐受机械振动、温度变化、车辆碰撞等状况，以上状况极有可能造成短路故障。短路电流持续数十毫秒即会毁坏车辆系统回路中重要器件，如动力电池、导线、负载器件等，严重时会造成起火引发二次伤害，危害生命安全。熔断器可以在短路电流发生时快速切断回路，防止事故扩大，是新能源电动汽车回路系统中必不可少安全保护装置。

图10：熔断器对新能源汽车安全保护至关重要

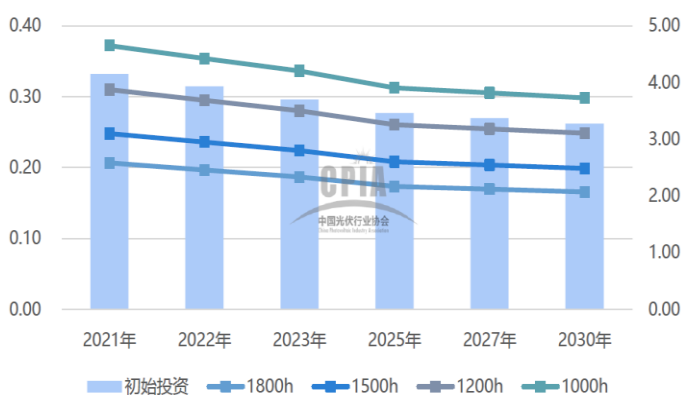


资料来源：可立克公告

新能源汽车销量的快速增长，将有力拉动对薄膜电容器、电感变压器和熔断器需求。

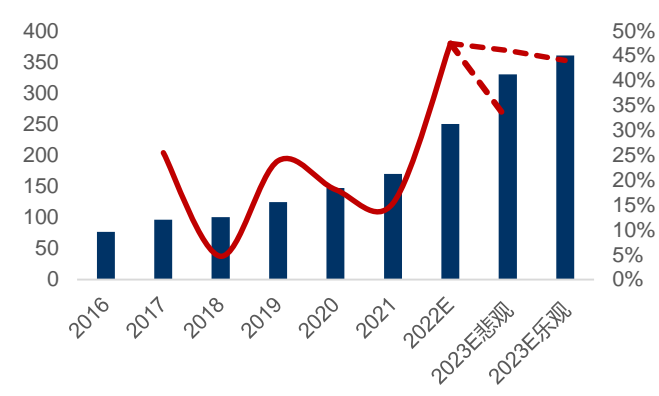
2023 年全球光伏新增装机预计仍将保持快速增长。全球已有多个国家提出了“零碳”或“碳中和”的气候目标，发展以光伏为代表的可再生能源已成为全球共识。光伏发电在越来越多的国家成为最有竞争力的电源形式，CPIA 测算，2021 年全投资模型下地面光伏电站在 1800 小时、1500 小时、1200 小时、1000 小时等效利用小时数的 LCOE 分别为 0.21、0.25、0.31、0.37 元/kWh，已经低于国内大部分地区的煤电上网价格。随着光伏发电成本的继续下降，2023 年全球光伏新增装机有望保持快速增长，TrendForce 旗下新能源研究中心预计 2023 年全球光伏装机量将在 330-360GW 之间。

图11：光伏等效利用小时数 LCOE 持续下降，元/kwh



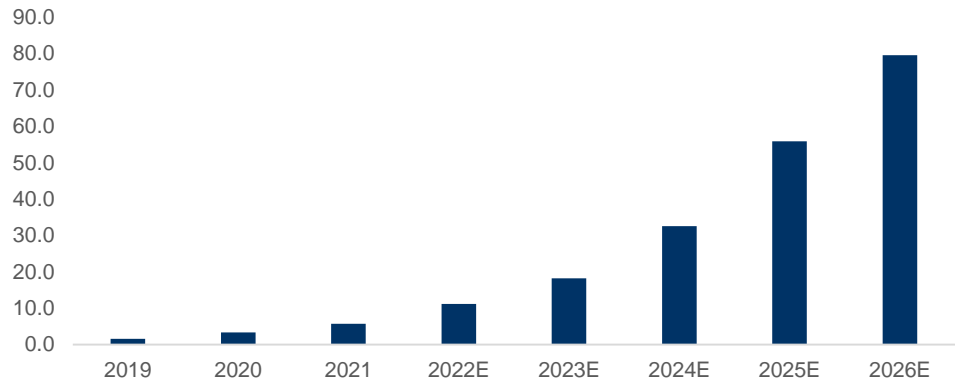
资料来源：CPIA

图12：2023 年全球光伏装机预计将保持快速增长，GW



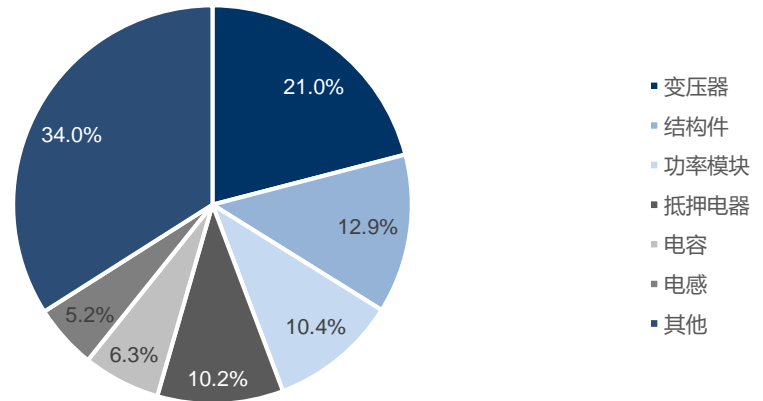
数据来源：IHS、TrendForce、开源证券研究所

国内储能市场进入快速成长期。中关村储能产业技术联盟数据显示，2026 年国内新型储能市场规模有望从 2021 年的 5.7GW 增长到 2026 年的 79.5GW。

图13：中国新型储能市场有望快速成长，GW


数据来源：中关村储能产业技术联盟、开源证券研究所

薄膜电容、铝电解电容、电感变压器、熔断器是光伏储能系统中的关键部件。薄膜电容器和铝电解电容主要作为光伏逆变器中的 DC-Link 电容，其作用是吸收逆变器从 DC-Link 端的高脉冲电流，使逆变器端的电压波动处在可接受范围内，防止逆变器受到瞬时过电压的影响。**电感变压器**是光伏逆变器的核心元件，起到储能、升压、滤波、消除 EMI 等关键作用。**熔断器**是光伏储能系统中的电路保护器件，作用是防止线路过流、短路风险。根据上能电气的招股书，薄膜电容、铝电解电容、电感变压器合计占了逆变器成本的 32.47%。中熔电气招股书显示，1GW 光伏、储能系统分别需配套约 5000、12000 元左右的熔断器。光伏、储能装机量的快速增长将进一步壮大薄膜电容、铝电解电容、电感变压器、熔断器的市场规模。

图14：薄膜电容、铝电解电容、电感变压器是光伏储能逆变器的关键部件


数据来源：上能电气招股书、开源证券研究所

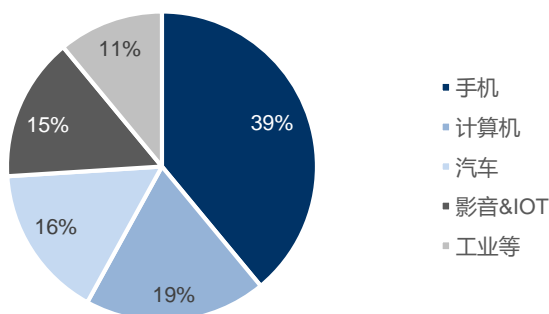
2.3、消费电子需求疲软，静待周期反转

顺络电子、泰晶科技、三环集团、风华高科等被动元器件公司业绩呈现下滑趋势，主要系下游以消费电子为主，消费电子需求持续疲软，静待需求反转。

MLCC、贴片电感和晶振下游以消费电子为主。Paumanok 数据显示，MLCC 下游主要为手机、计算机、汽车、影音&IoT 和工业等，占比分别为 39%、19%、16%、15%、11%。TXC 数据表明，消费电子也是晶振的主要应用领域，其中网络、移动

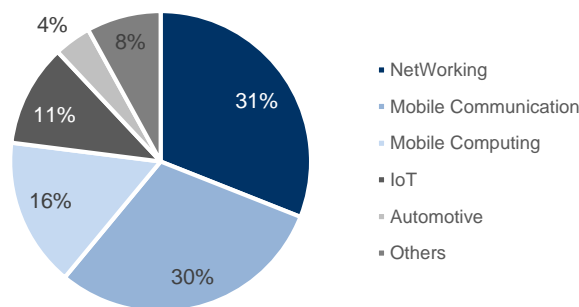
通讯、电脑、IoT、汽车分别占比 31%、30%、16%、11%、4%。

图15: MLCC 下游以消费电子为主



数据来源: Paumanok、开源证券研究所

图16: 消费电子是晶振的主要应用领域



数据来源: TXC 2020 年年报、开源证券研究所

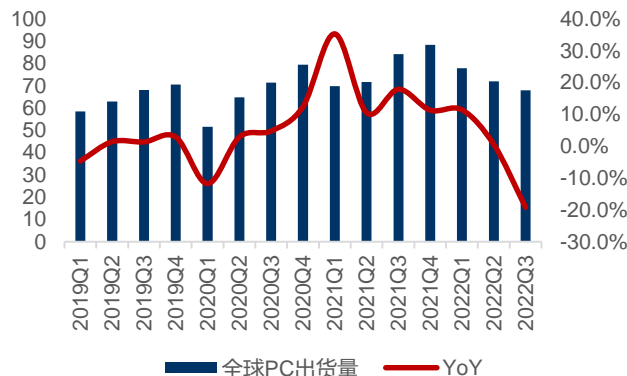
消费电子需求持续疲软。IDC 数据显示, 2022Q3 全球智能手机出货 3.02 亿台, 同比下滑 8.8%, 连续五个季度同比下滑, 需求持续疲软。Gartner 数据表明, 2022Q3 全球 PC 出货 6800 万台, 同比-19.2%, 下滑明显。

图17: 全球智能手机需求持续疲软, 百万台



数据来源: IDC、开源证券研究所

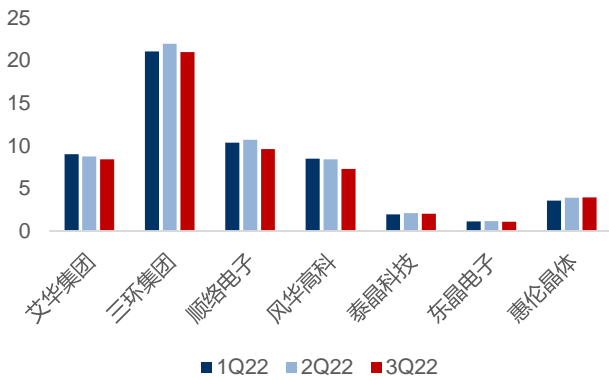
图18: 2022Q3 全球 PC 需求下滑明显, 百万台



数据来源: Gartner、中国光伏行业协会

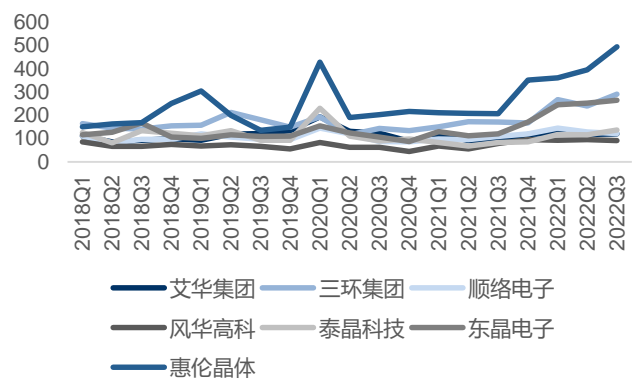
偏消费类公司 2022Q3 存货环比有所改善, 但仍面临去库存压力。从存货绝对数看, 2022Q3, 艾华集团、三环集团、顺络电子、风华高科、泰晶科技等公司存货环比二季度都有一定改善。从存货周转天数看, 艾华集团、三环集团、泰晶科技分别为 120、292 和 137 天, 环比二季度继续上升, 处于历史高位, 顺络电子、风华高科三季度存货周转天数虽环比有所下滑, 但也处于历史高点。

图19：2022Q3 下游消费为主公司存货环比有下降，亿元



数据来源：Wind、开源证券研究所

图20：消费类元器件公司存货周转天数仍处高位，天



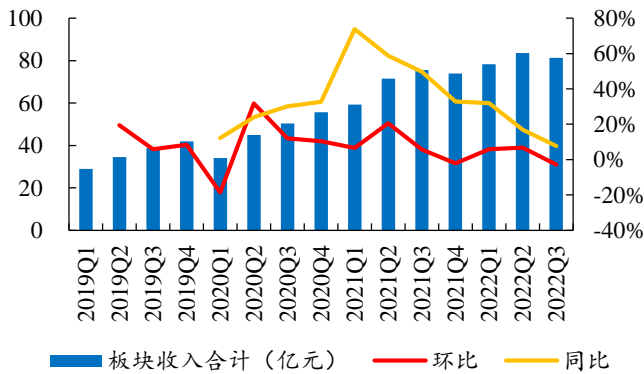
数据来源：Wind、开源证券研究所

3、功率半导体：新能源下游需求饱满，SiC 应用蓄势待发

3.1、消费需求疲软拖累板块增速，新能源需求有望保持旺盛

2022Q3 功率半导体板块收入和利润同比增速回落，下游需求分化明显：新能源汽车/光伏/储能等相关需求保持旺盛，对应的功率半导体产品仍处于供不应求状态。消费电子领域的需求自 2021Q4 以来保持疲软的状态，拖累板块内部分公司的收入和盈利水平。2022Q3 单季度，板块收入同比增长 7.68%，环比下滑 2.74%；板块利润同比下滑 4.03%，环比下滑 14.64%。

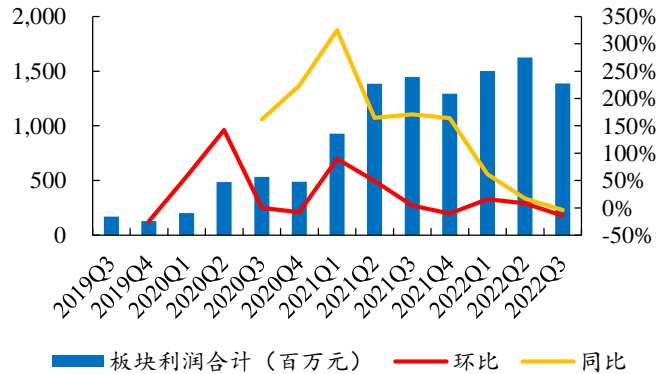
图21：2022Q3 板块营收同比增长 7.68%



数据来源：Wind、开源证券研究所

备注：板块公司选取华润微、士兰微、捷捷微电、扬杰科技、斯达半导、华微电子及新洁能

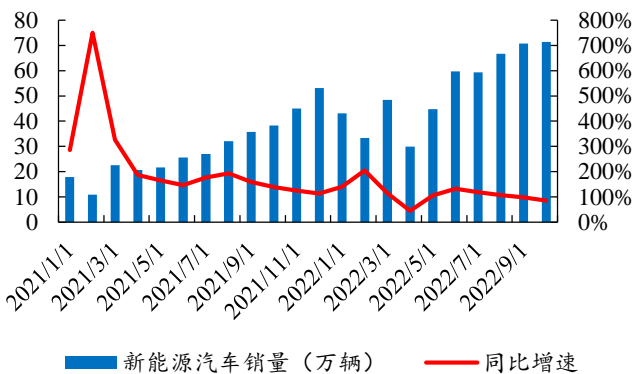
图22：2022Q3 板块归母净利润同比下滑 4.03%



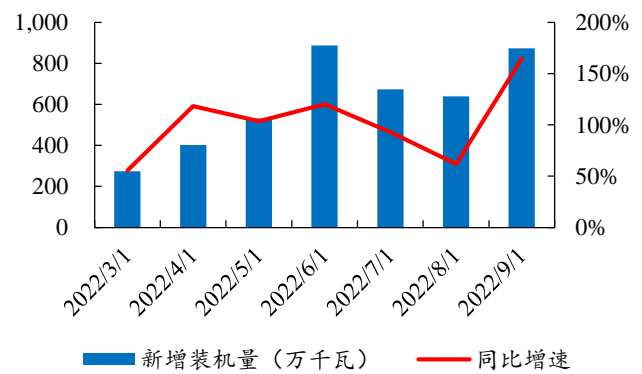
数据来源：Wind、开源证券研究所

备注：板块公司选取华润微、士兰微、捷捷微电、扬杰科技、斯达半导、华微电子及新洁能

2021-2022 年，新能源汽车与光伏发电市场蓬勃发展。新能源汽车主驱逆变器及光伏逆变器中的核心器件 IGBT/SJ MOSFET 等需求持续旺盛，整体保持供不应求的状态。

图23：2021-2022 年我国新能源汽车销量同比高增长


数据来源：中汽协、开源证券研究所

图24：2022 年我国光伏并网量同比高增长


数据来源：国家能源局、开源证券研究所

展望未来，随着“碳中和”目标的提出，光伏/风电等新型能源形式，以及新能源汽车有望持续快速发展，将带动 IGBT 的市场需求。

新能源汽车方面，IGBT 的单车价值量与其额定功率直接相关，采用何种 IGBT 模块方案又取决于新能源汽车的电机功率和电池方案。一般来说，A00-A0 级别的微型车主驱逆变 IGBT 价值量在 600-700 元左右，A 级轿车、紧凑级 SUV 新能源车的主驱逆变 IGBT 价值量在 1000-1200 元左右，而 B 级轿车、中大型 SUV 的价值量可达 2000 元以上。

表8：IGBT 价值量与输出功率相关

纯电车级别	电机输出功率 (kW)	IGBT 方案	主驱逆变 IGBT 价值量估算
A00-A0 级别	约 20-55	650V	600-700 元
A 级/紧凑级 SUV	约 100-250	650V-750V	1000-1200 元
B 级/中大型 SUV	约 150-400	750V/1200V	2000 元以上

数据来源：汽车之家、开源证券研究所

根据 2021 年新能源汽车的销售结构，单车主驱逆变 IGBT 价值量平均为约 1300 元。我们以此假设进行测算，考虑第三代半导体 SiC 主驱模块的持续渗透，2021 年全球新能源车用 IGBT 市场约为 116 亿元。据 BNEF 数据，2025 年全球新能源汽车销量有望达到 2060 万辆，届时全球新能源车用主驱逆变 IGBT 市场有望达 274 亿元，2021-2025 年市场增速 CAGR 高达 23.97%。

表9：新能源汽车 IGBT 市场有望保持快速增长

	2021	2025E
全球新能源汽车销量 (万辆)	675	2060
单车主驱 IGBT 平均价值量 (元)	1300	1246
2021-2025 每年价格年降		3%
2021-2025 每年汽车销售结构升级带来的增量		2%
单车辅助系统 IGBT 价值量 (元)	800	708
2021-2025 每年价格年降	3%	3%
单车主驱 SiC 价值量 (元)	8000	3277
2021-2025 价格年降		20%
汽车主驱 SiC 渗透率 (%)	18%	32%
全球汽车 IGBT 市场 (亿元)	116	274

	2021	2025E
全球汽车 SiC 市场规模 (亿元)	97	216

数据来源：EV-volume、BN 开源证券研究所

光伏市场方面，我们假设 2021 年逆变器单位成本为 0.2 元/W，其中功率半导体成本占 15%，对应全球市场空间为 52.4 亿元。至 2023 年，根据 Trend Force 数据预测，全球光伏新增装机量有望达 330-360GW，我们采用平均值 345GW，测算对应功率半导体市场空间为 105.4 亿元，有望保持高速增长。

表10：光伏 IGBT 市场有望保持增长

	2021	2022E	2023E
光伏新增装机量 (GW)	160.0	250.0	345.0
对应逆变器装机量 (GW)	145.5	227.3	313.6
当年逆变器需求量 (GW)	174.5	272.7	376.4
逆变器单位成本 (亿元/GW)	2.00	2.00	2.00
对应的光伏逆变器市场空间 (亿元)	349.1	545.5	752.7
功率半导体所占成本	15.0%	15.0%	14.0%
对应的功率半导体市场空间 (亿元)	52.4	81.8	105.4

数据来源：Trend Force、开源证券研究所

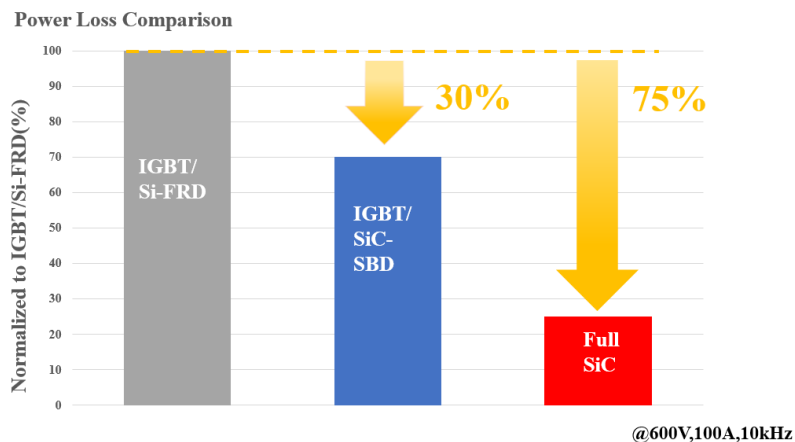
我国功率半导体企业在新能源主驱逆变领域已经占据了一定的市场地位，在光伏、风电、储能、充电桩等领域也已经开启了国产化替代进程。国产厂商不断研发投入和产线建设，有望持续受益新能源市场蓬勃发展。

3.2、SiC 器件加速上车，国产 SiC 器件和模块蓄势待发

碳化硅器件的耐高压、高频、高结温的性能优势将给主驱逆变器、OBC 等设备带来全方位的性能提升。

采用碳化硅的功率模块与硅基 IGBT 功率模块相比，可大幅减少开关损失，给新能源汽车电驱系统带来直接的效率提升，进而减少电力损失，增加新能源汽车的续航能力。据 Techweb，采用 Rohm 全碳化硅模块的逆变器相对于采用硅基功率模块的逆变器减少了 75% 的开关损失。

图25：Rohm 的碳化硅功率模块使得逆变器的开关损耗大大减少



资料来源：Techweb

在相同功率等级下，全碳化硅模块的封装尺寸显著小于 Si 模块。碳化硅用在车用逆变器上，能够大幅度降低逆变器尺寸及重量，做到轻量化。以 Rohm 给全球顶级电动方程式赛车 Formula E 提供的全碳化硅功率模块为例，该模块使得逆变器的重量减少了 6 千克，尺寸缩小了 43%。

图26: Rohm 的 SiC 功率模块使得逆变器的尺寸和重量大大减少

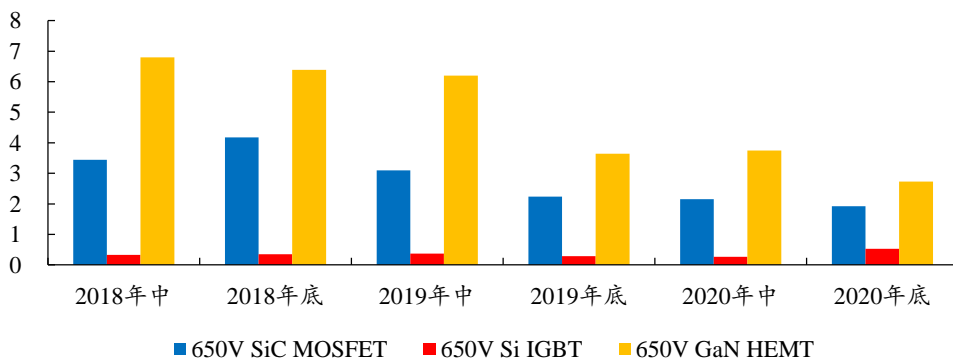


资料来源: Techweb

随着 SiC 功率器件的成本逐步下降，其性价比优势有望逐步显露。汽车厂商积极布局，采用碳化硅模块的主驱逆变器和 OBC 渗透率预计将不断提升。

据 CASA 统计，随着碳化硅衬底的成本不断降低，碳化硅、氮化镓器件的价格近几年亦实现快速下降，2020 年较 2017 年下降了 50% 以上，主流产品与硅基器件的价差也在持续缩小，基本已达到 4 倍以内。考虑系统成本的节省和能耗因素，应用碳化硅及氮化镓器件的模组已经有一定的竞争力。

图27: 三代半功率器件售价下降趋势明显 (单位: 元/A)



数据来源: CASA、开源证券研究所

表11: 采用 SiC 主驱模块的新车型数量众多

Model / Platform	OEM / Tier 1	Inverter Tech	Release Year
Lucid Air	Lucid Motors	SiC MOSFET	2021
e-platform 3.0	BYD	SiC MOSFET	2022
Renault		SiC MOSFET	2025/2026
E-GMP	Hyundai	SiC MOSFET	2021
Taycan	Porsche	Si IGBT	2020

Model / Platform	OEM / Tier 1	Inverter Tech	Release Year
Ultium	GM	SiC MOSFET	2022
e-tron GT	Audi	SiC MOSFET	2021
Mach E	Ford	SiC MOSFET(Rear only)	2021
Modular eDrive KiT	ZF	SiC MOSFET	
Mirai(FCEV)	Toyota	SiC MOSFET	2020
3	Tesla	SiC MOSFET	2018
Y	Tesla	SiC MOSFET	2020
S(2021)	Tesla	SiC MOSFET	2021
X(2021)	Tesla	SiC MOSFET	2021
极氪 001	吉利	SiC MOSFET	2021
阿尔法 S Hi 版	北汽极狐、华为	SiC MOSFET	2021
全栈动力域高压平台	华为	SiC MOSFET	2021
悍马 EV	通用 GMC	SiC MOSFET	2023
理想	理想	SiC MOSFET	2023
Trinity	大众	SiC MOSFET	2026
MMA	奔驰	SiC MOSFET	2025
汉	比亚迪	SiC MOSFET	2020
EV6	起亚	SiC MOSFET	2021
IONIQ 5	现代	SiC MOSFET	2021
G9	小鹏	SiC MOSFET	2022
机甲龙	长城	SiC MOSFET	2021
AION Y	广汽埃安	SiC MOSFET	2021
	零跑汽车	SiC MOSFET	2023
岚图 FREE	东风岚图	SiC MOSFET	2021
ET7	蔚来	SiC MOSFET	2021
ET5	蔚来	SiC MOSFET	2022

资料来源：IDTechEx、开源证券研究所

国产功率半导体芯片厂商积极布局 SiC MOSFET 产品的研发和生产，根据各公司中报及公告，相关 SiC 新产品密集推出。

- **斯达半导**：2022 年上半年，公司应用于乘用车主控制器的车规级 SiC MOSFET 模块开始大批量装车应用。SiC 芯片研发及产业化项目稳步推进中。
- **士兰微**：士兰明镓 SiC 功率器件生产线已实现初步通线，首个 SiC 器件芯片已投片成功，首批投片产品各项参数指标达到设计要求，项目取得了阶段性进展。士兰明镓正在加快后续设备的安装、调试，目标是在今年年底形成月产 2000 片 6 英寸 SiC 芯片的生产能力。公司目前已完成第一代平面栅 SiC-MOSFET 技术的开发，性能指标达到业内同类器件结构的先进水平。公司已将 SiC-MOSFET 芯片封装到汽车主驱功率模块上，参数指标较好，继续完成评测，即将向客户送样。
- **新洁能**：公司 2022H1 已推出 1200V 60mohm SiC MOSFET 样品。
- **扬杰科技**：公司 2022H1 推出 1200V 80mohm SiC MOSFET 并已实现量产。

- **华润微**：2022H1 公司自主研发的平面型 1200V SiC MOSFET 进入风险量产阶段，静态技术参数达到国外对标样品水平。SiC 器件整体销售规模同比增长超过 4 倍，待交订单 1,000 万元以上。

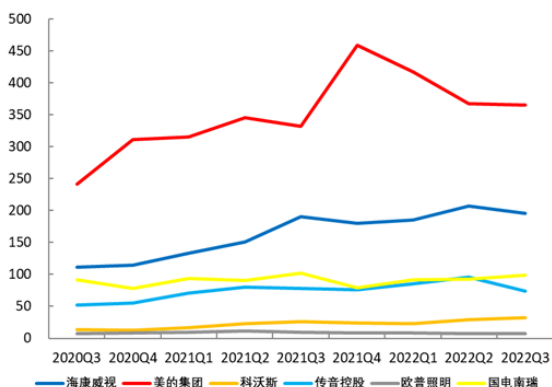
国产功率半导体企业已将硅基产品导入新能源汽车、光伏、通信等高端下游，并不断提升市场占有率。目前对 SiC 基功率产品的研发也进入加速期，随着 SiC MOSFET 芯片、模块等产品的逐步推出和送样，有望受益碳化硅功率器件在新能源汽车、光伏领域的高速渗透，为功率半导体企业提供充足的增长动力。

4、半导体设计：供需调整逐步完成，成本修复持续推进

2021Q4-2022Q3 是终端厂商的去库存阶段。国产化替代较为充分的红海赛道终端厂商的去库存时点为：安防（2021Q4-2022Q3）、家电（2021Q4-2022Q3）、AIoT（2021Q4-2022Q3）、手机（2021Q3-2022Q3）、照明（2021Q3-2022Q3）、电网（2021Q4-2022Q1）。我们注意到 2022Q3 照明赛道、家电赛道的存货水平去化相对充分。

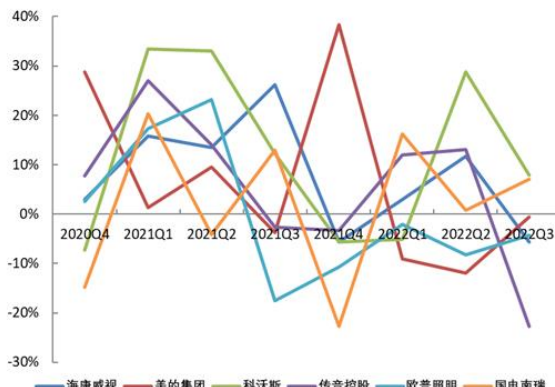
2022Q3 安防、手机开始强行去库存。2022Q3 传音股份去库存环比下降高达 22.68%。

图28：终端厂商的存货水平保持相对高位（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图29：2022Q3 传音控股去库存力度较大

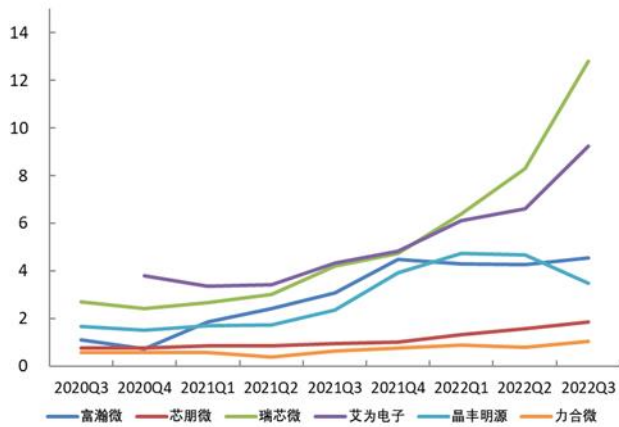


数据来源：Wind、开源证券研究所

2021Q4-2022Q2 是芯片设计厂商的累库阶段。国产化替代较为充分的红海赛道芯片设计的累库时点为：安防（2021Q4-2022Q3）、家电（2022Q1-2022Q3）、AIoT（2021Q3-2022Q3）、手机（2021Q3-2022Q3）、照明（2021Q3-2022Q1）、电网（2021Q3-2022Q3）。

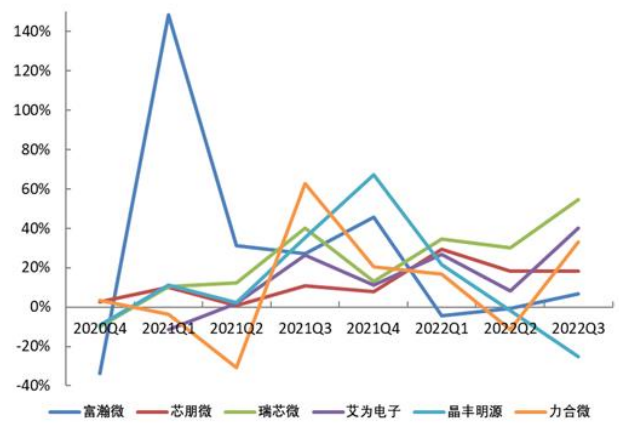
偏消费赛道的累库情况严重。我们注意到仅照明赛道（晶丰明源）出现存货大幅下降，Q2 存货小幅去化的电网赛道（力合微）、安防赛道（富瀚微）也陷入了累库的困局，家电赛道（芯朋微）、手机赛道（艾为电子）、AIoT 赛道（瑞芯微）的累库局面进入白热化阶段。

图30：2022Q3 晶丰明源存货水平实现去化（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图31：2022Q3 瑞芯微累库情况较为突出

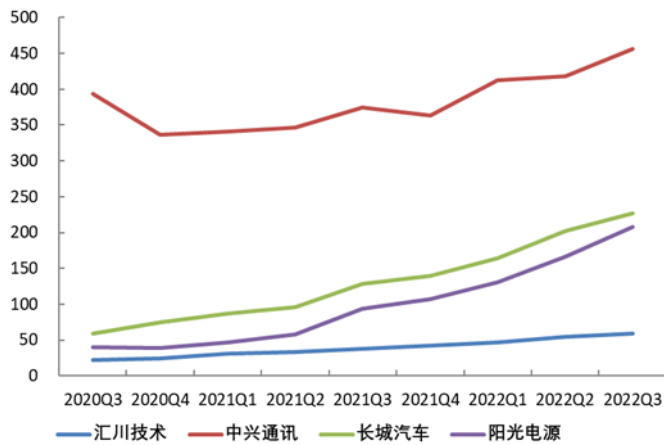


数据来源：Wind、开源证券研究所

下游终端存货水平稳步提升。对于国产化替代较为充分的蓝海赛道终端厂商的存货节奏为：相较于2021年，2022前三季度汇川技术（工控）、中兴通讯（通讯）、长城汽车（汽车）、阳光电源（光伏）四家终端厂商的存货周转天数均有一定程度提升，但环比保持相对稳定。

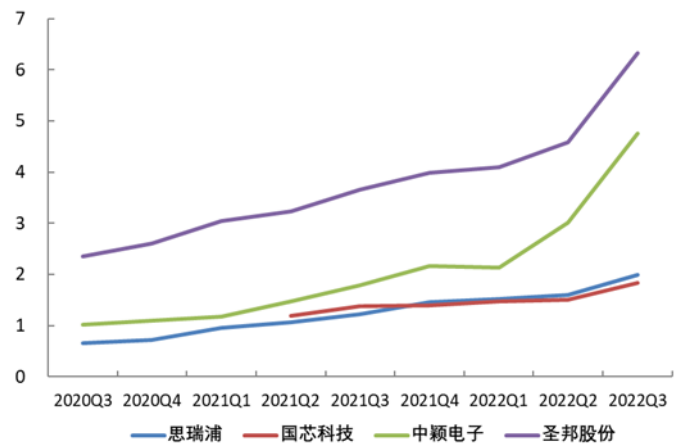
中颖电子和圣邦股份出现存货恶化情况。2022Q3 专注通讯、工控赛道的思瑞浦和专注汽车赛道国芯科技的存货水平未出现显著增加情况。由于手机和家电需求的持续低迷，2022Q3 中颖电子和圣邦股份的存货水平出现恶化。

图32：终端厂商的存货水平有所抬升（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图33：中颖电子、圣邦股份累库情况较为突出（亿元）

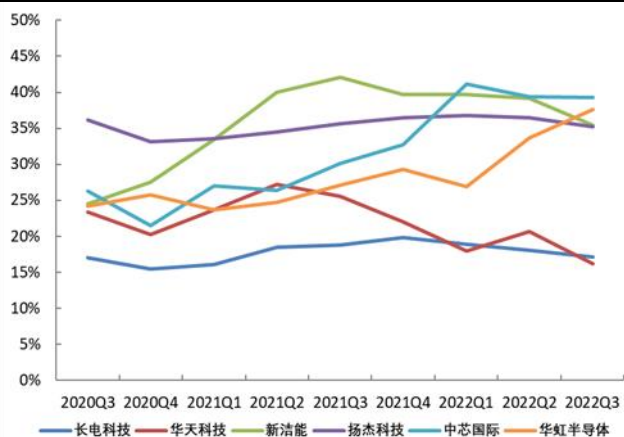


数据来源：TrendForce、开源证券研究所

2022Q3 封测端、功率端毛利率环比下降，制造端毛利率仍维持高位。2021Q4-2022Q3 封测端毛利率有所下降，2022Q3 功率端毛利率开始下降，2021Q4-2022Q3 国内制造端毛利率仍保持较高水平。

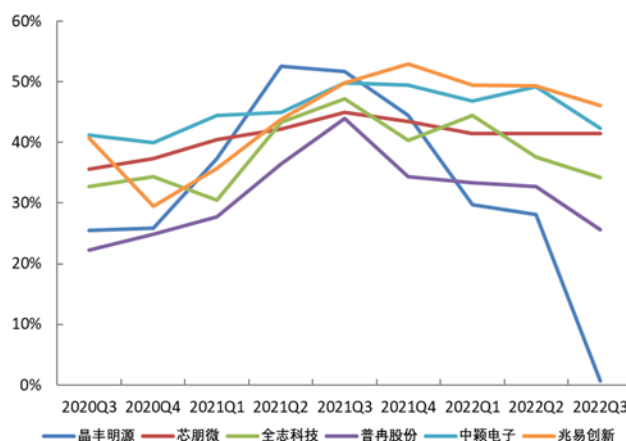
2022Q3 芯片设计端毛利率显著下降。由于2022Q3 开始芯片设计公司大多采用降价策略以应对价格竞争，2022Q3 多家公司毛利率出现环比显著下滑。

图34：2022Q3 封测、功率毛利率水平持续下降



数据来源：Wind、开源证券研究所

图35：芯片设计厂商毛利率普遍下挫



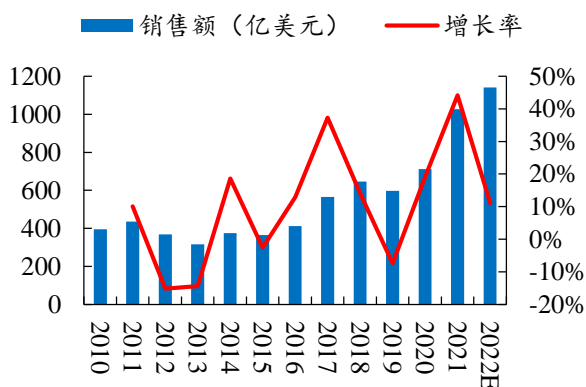
数据来源：Wind、开源证券研究所

5、半导体设备、材料：产业转移提供黄金发展机会

5.1、半导体设备：“新应用+产业转移+制造工艺进步”提供黄金发展机遇

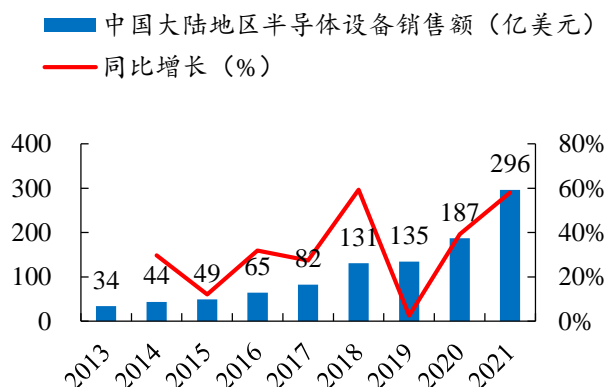
随着技术节点的不断缩小，集成电路制造的设备投入呈大幅上升的趋势，全球及国内半导体设备市场规模持续增长。全球半导体设备市场 2017-2021 年 CAGR 为 16.0%，2021 年达 1026 亿美元，同比+44.1%，同时据 SEMI 预测，2022 年预计全球半导体设备规模将达 1140 亿美元，同比+11.1%。中国半导体设备市场 2017-2021 年 CAGR 为 37.8%，2021 年达 296 亿美元，同比+58%。

图36：全球半导体设备市场规模 2022 预计仍同比+11%



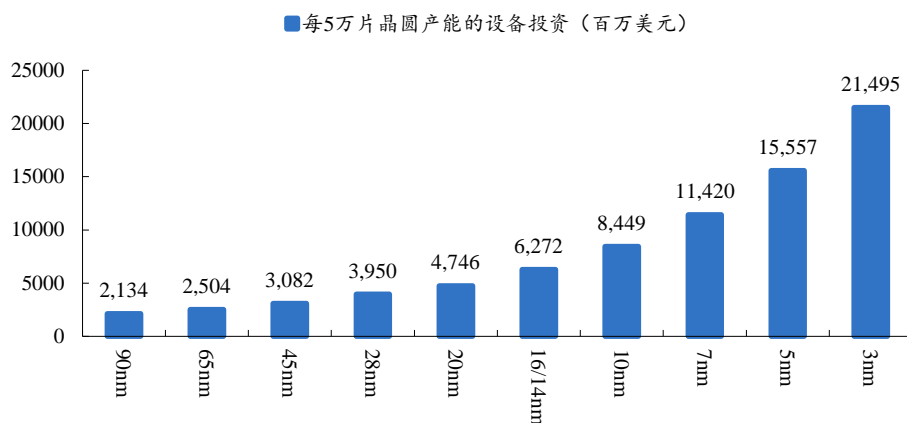
数据来源：SEMI、开源证券研究所

图37：中国大陆半导体设备市场规模 2021 年同比增长 58%



数据来源：SEMI、开源证券研究所

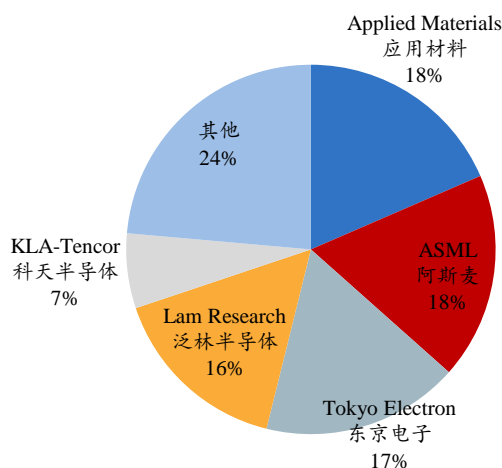
图38：随着技术节点的不断缩小，集成电路制造的设备投入呈大幅上升的趋势



数据来源：IBS、开源证券研究所

半导体设备市场集中度较高。2018年，行业前三家应用材料、ASML、东京电子的市场份额合计约占53%。

图39：国外龙头垄断市场，国产化替代空间广阔



数据来源：Gartner、开源证券研究所

国外技术管制加速半导体产业链国产率提升，国产替代空间广阔。中国半导体专用设备企业整体国产率较低，主要依赖进口。2020年5月15日，美国商务部宣布将全面限制华为购买采用美国软件和技术生产半导体。2022年10月7日美国发布新一轮对半导体产业链制裁政策后，我们预计国内晶圆厂对于国产设备及零部件的导入将进一步加速，国产设备厂商迎来黄金发展期。

国内半导体设备公司 2022Q3 收入仍保持较高增速，同时国内晶圆厂仍将逆周期扩产投资。如2022年8月，中芯国际宣布拟在天津投资75亿美元，建设产能为10万片/月的12英寸晶圆厂，对应28~180纳米。

表12: 半导体设备公司 2022Q3 收入增速较高 (亿元)

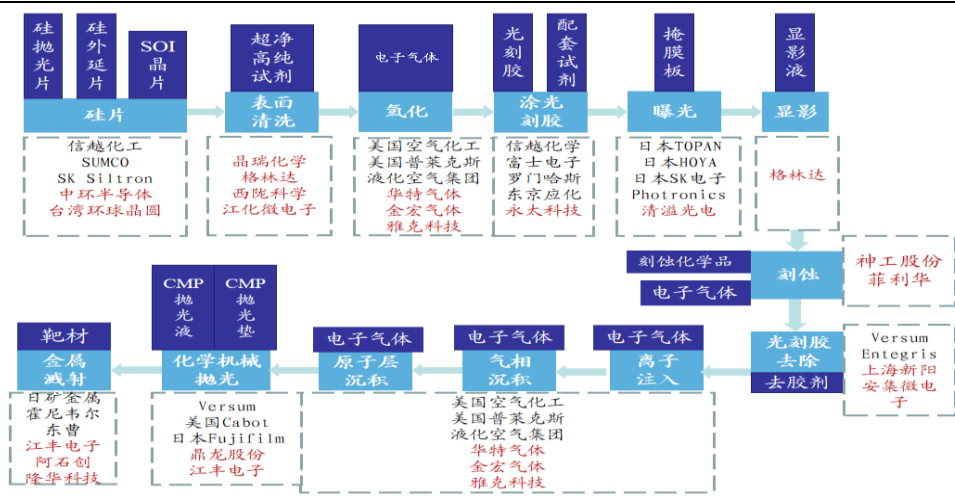
公司	2021Q3 单 季度营收	2022Q3 单 季度营收	2022Q2 单 季度营收	YOY	QOQ	2021Q3 单 季度归母 净利润	2022Q2 单 季度归母 净利润	2022Q3 单 季度归母 净利润	YOY	QOQ
赛腾股份	8.97	11.15	5.72	24.36%	95.04%	1.22	0.2	1.84	50.15%	800.53%
精测电子	4.76	7.15	5.01	50.06%	42.58%	0.36	0.01	1.14	218.47%	14658.88%
至纯科技	3.62	8.06	5.72	122.51%	40.78%	0.38	0.59	0.81	115.60%	36.74%
北方华创	25.65	45.68	33.08	78.11%	38.10%	3.48	5.48	9.31	167.70%	69.93%
晶盛机电	17.04	30.93	24.18	81.52%	27.92%	5.1	7.65	8.02	57.21%	4.84%
芯源微	1.96	3.92	3.21	99.93%	22.42%	0.18	0.37	0.74	308.63%	99.01%
万业企业	0.37	0.84	0.69	124.97%	22.38%	0.27	0.01	0.24	-9.01%	2046.30%
盛美上海	4.62	8.83	7.42	90.87%	18.98%	0.59	2.32	2.04	245.91%	-12.06%
拓荆科技	2.61	4.68	4.16	79.19%	12.66%	0.78	1.2	1.29	65.87%	7.81%
中微公司	7.34	10.71	10.23	45.92%	4.75%	1.45	3.51	3.25	123.91%	-7.25%
芯碁微装	1.05	1.56	1.51	48.20%	3.68%	0.2	0.37	0.31	54.28%	-16.77%
长川科技	3.95	5.65	6.51	42.91%	-13.18%	0.4	1.74	0.8	101.13%	-53.82%
华峰测控	3.13	2.37	2.82	-24.23%	-15.85%	1.63	1.48	1.11	-31.80%	-25.16%
华兴源创	5.84	5.67	7.29	-3.07%	-22.26%	1.3	1.31	1.33	2.54%	2.04%

数据来源: Wind、开源证券研究所

未来,中国半导体设备厂商的机遇主要来源于三方面:(1)以5G、物联网、汽车电子、AI为代表的新兴下游应用市场的崛起;(2)半导体产业的全球性转移,晶圆厂陆续投产、扩产带动相关设备订单量大幅增加;(3)工艺线宽缩小、复杂度提升,带动刻蚀设备用量增加、技术升级。

5.2、半导体材料:种类繁多,国产化替代趋势明显

半导体材料种类丰富,半导体制造的每个步骤均需用到不同种类的半导体材料,且要求较高,目前半导体材料龙头仍以国外公司为主,国产替代空间仍较大。

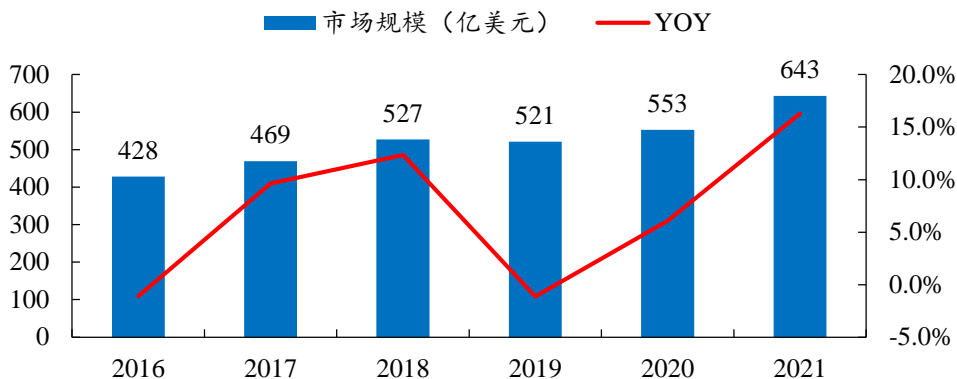
图40: 半导体材料产业链全景图,国外公司为主


资料来源: 开源证券研究所 注: 红色字体为国内公司

全球半导体材料市场规模稳定增长,2021年中国大陆需求占比18.6%,增速高。2021年全球半导体材料销售额643亿美元,同比增长16.3%。在半导体国内市场规

模逐年增加的背景下，半导体材料行业发展迅猛，中国半导体材料销售额逐年增加，据 SEMI 数据显示，2021 年中国大陆半导体材料市场规模达 119.3 亿美元，同比 +21.90%，占全球规模的 18.6%。

图41：全球半导体材料市场规模 2021 年达 643 亿美元



数据来源：SEMI、开源证券研究所

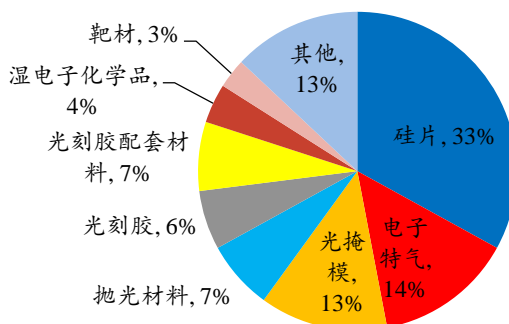
表13：2021 年中国大陆需求占比 18.6%，增速高

	2020	2021	YOY
中国台湾	127.2	147.1	15.70%
中国大陆	97.8	119.3	21.90%
韩国	91.2	105.7	15.90%
日本	79	88.1	11.50%
北美	55.6	60.4	8.50%
欧洲	36.2	44.1	21.90%
其他	67.7	78	15.20%
合计	554.8	642.7	15.90%

数据来源：SEMI、开源证券研究所

2021 年全球半导体分材料市场占比中硅片占比最高。半导体材料行业硅片、电子特气、光掩模、抛光材料、光刻胶、光刻胶配套化学品、湿电子化学品、溅射靶材分别占比约 33%、14%、13%、7%、6%、7%、4%、3%。

图42：2021 年全球半导体分材料市场占比中硅片占比最高



数据来源：SEMI、开源证券研究所

半导体材料部分公司 2022Q3 业绩受下游需求影响有所下滑。由于全球手机及 PC 等消费电子的下游需求下滑，晶圆厂稼动率 2022Q3 逐渐降低，国产半导体材料公司 2022Q3 业绩环比有所降低。

表14：半导体材料部分公司 2022Q3 业绩受下游需求影响有所下滑

公司	2021Q3 单季度营收	2022Q3 单季度营收	2022Q2 单季度营收	YOY	QOQ	2021Q3 单季度归母净利润	2022Q2 单季度归母净利润	2022Q3 单季度归母净利润	YOY	QOQ
露笑科技	8.21	8.28	9.53	0.85%	-13.12%	0.04	-0.02	-0.26	-673.28%	1067.40%
天岳先进	1.23	1.09	0.93	-11.57%	16.65%	0.06	-0.29	-0.44	-890.71%	53.00%
石英股份	2.38	5.37	4.37	125.09%	22.78%	0.63	2.01	2.81	347.94%	39.77%
雅克科技	8.89	11.08	10.93	24.67%	1.35%	1.48	1.33	1.82	23.21%	36.90%
TCL 中环	114.45	181.47	183.30	58.56%	-1.00%	12.82	16.07	20.83	62.57%	29.68%
容大感光	2.08	1.76	-15.09%	-15.09%	-8.83%	0.18	0.10	0.13	-29.10%	22.70%
清溢光电	1.59	2.06	28.95%	28.95%	6.40%	0.10	0.26	0.30	193.82%	17.29%
神工股份	1.45	1.28	1.21	-12.11%	5.33%	0.69	0.41	0.44	-35.54%	8.84%
南大光电	2.66	4.12	4.36	54.88%	-5.51%	0.38	0.64	0.67	73.62%	4.80%
沪硅产业	6.44	9.50	8.60	47.39%	10.46%	-0.05	0.70	0.71	-1630.37%	0.97%
安集科技	1.88	2.90	2.70	54.85%	7.44%	0.25	0.87	0.80	220.59%	-8.67%
华特气体	3.47	5.19	49.40%	49.40%	3.77%	0.37	0.79	0.68	82.70%	-14.07%
鼎龙股份	5.55	6.43	7.43	15.85%	-13.45%	0.59	1.23	1.00	69.49%	-18.50%
菲利华	3.44	4.19	4.83	21.70%	-13.26%	1.08	1.60	1.24	15.03%	-22.40%
江化微	2.04	2.25	10.05%	10.05%	-0.54%	0.13	0.29	0.20	62.02%	-28.82%
阿石创	1.88	1.62	-14.19%	-14.19%	1.96%	0.06	0.06	0.04	-34.33%	-33.83%
飞凯材料	6.84	5.95	7.79	-13.01%	-23.60%	1.02	1.14	0.68	-33.82%	-40.67%
江丰电子	4.00	5.99	5.97	49.72%	0.40%	0.35	1.22	0.68	96.06%	-44.33%
立昂微	7.25	7.14	8.08	-1.53%	-11.70%	1.95	2.65	1.38	-29.24%	-47.91%
晶瑞电材	4.46	3.95	-11.42%	-11.42%	-19.77%	0.50	0.51	0.26	-47.35%	-48.26%
上海新阳	2.75	3.28	19.38%	19.38%	7.82%	-0.23	0.24	0.04	-117.43%	-82.84%
中晶科技	1.29	0.68	-47.32%	-47.32%	-26.36%	0.41	0.06	-0.02	-104.84%	-133.19%

数据来源：Wind、开源证券研究所

尽管半导体行业本身具备一定周期性、阶段性会受到中美贸易预期变化带来的估值波动影响，但是国产替代是中长期明确的产业趋势，未来随着国产厂商技术能力持续增强，产品能力提升，国产厂商渗透率有望加速提升。我们认为目前在这个阶段，不应该简单从周期和景气度的角度看待半导体，更应该长视角看待自主可控和进口替代的空间。随着国内晶圆厂持续扩产，而上游的设备和材料当前国产化率仍然非常低，受全球景气周期影响较小，同时亦是亟待解决的卡脖子环节，政策积极支持，中国的半导体设备和材料公司将会迎来较大发展机遇。我们持续坚定看好国内半导体设备及半导体材料板块的投资机会。

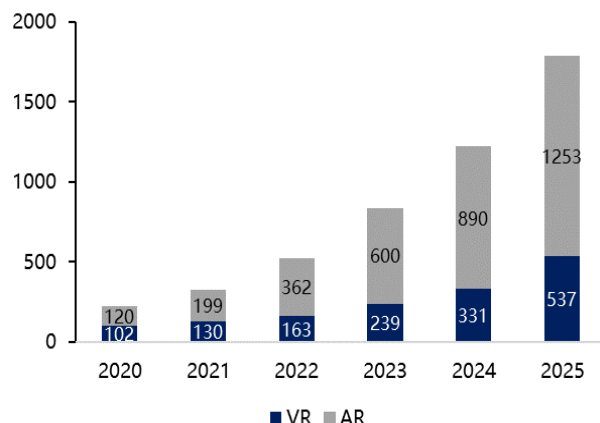
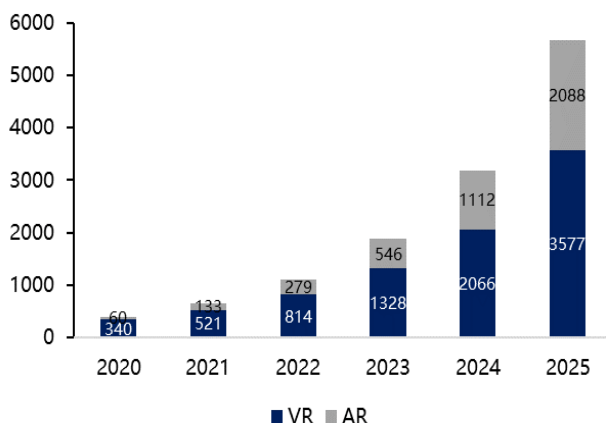
6、消费电子：技术持续迭代，2023年VR/AR有望快速增长

6.1、VR打开市场认知，AR有望重构生活方式

手机作为过去十多年来的主要消费电子载体，渗透率已较为饱和，换机需求较为疲软，出货量进入平缓增长期。作为下一代创新性消费电子产品，VR/AR有望在2023年实现快速增长。据亿欧智库预测，2020-2025年中国VR/AR终端硬件出货量将由400万台增长至约5700万台，复合增速为69.9%；其中AR终端硬件复合增速为103.4%，远大于VR终端硬件的60.1%；预计VR/AR终端硬件市场规模从2020年222亿元增长到2025年1789亿元，复合增长率为51.8%。与VR相比，AR设备在形态和质量上更具优势，有望在未来实现大范围普及并重构生活方式。

图43：2020-2025中国VR/AR终端硬件出货量复合增速预计为69.9%（万台）

图44：2020-2025中国VR/AR终端硬件市场规模复合增速预计为51.8%（亿元）

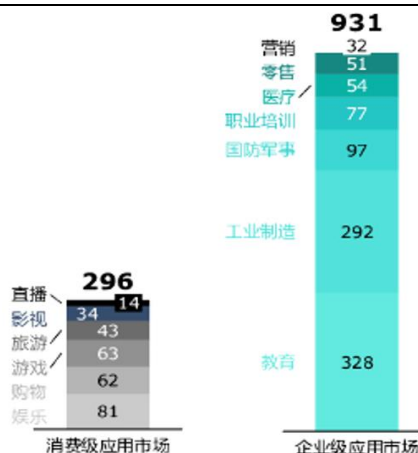


数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

从细分场景来看，目前VR/AR下游应用多集中在游戏、影视等娱乐场景，在教育 and 工业领域有少数应用。据亿欧智库数据，预计2025年中国的消费级市场规模为296亿元，企业级市场规模为931亿元。除了娱乐、游戏等应用外，未来VR/AR将在教育、工业、军事和职业培训等领域发挥重要作用。

图45：中国VR/AR在企业级应用市场空间大（亿元）



资料来源：亿欧智库

6.2、近眼显示和感知交互为关键技术，持续向高性能迭代

对 VR/AR 终端来说，近眼显示和感知交互技术决定了最终的用户体验。近眼显示主要包含屏幕和光学方案。目前 VR 显示屏幕多为 OLED 和 Fast-LCD，AR 显示系统多为 LCOS 和 Micro OLED，未来将逐步向 Micro LED 发展；VR 光学方案多为非球面透镜和菲涅尔透镜，并逐渐向 Pancake、折返式自由曲面等方案发展，AR 光学方案从自由曲面、Birdbath 向衍射光波导方案发展。近眼显示最终目的是为了尽可能增大终端设备视场角，提高显示屏幕分辨率和刷新率并降低功耗。

以 VR 光学方案为例，目前市场主流选择为菲涅尔透镜，其成本在 15-20 元，兼具轻薄、成像质量可控和成本低的优点，Meta、Pico、Sony 等公司的主打产品均为菲涅尔透镜方案。Pancake 方案以轻薄、成像质量优秀逐渐成为消费级 VR 的光学方案发展方向，未来 3-5 年有望成为首选方案。2022 年 Meta、Pico、创维数字等公司均推出采用超短焦 Pancake 方案的 VR 新品，助推 VR 头显向超轻的方向发展。

图46：VR/AR 底层技术持续迭代

		2020-2022	2022-2025	2025之后
近眼显示	屏幕	VR: OLED、Fast-LCD	VR: Mini LED、Micro LED	
	光学方案	AR: LCOS、Micro OLED	AR: Micro OLED、Micro LED	
感知交互	VR: 非球面透镜、菲涅尔透镜	VR: 菲涅尔透镜、Pancake	VR: 多叠折返式自由曲面、异构微透镜阵列等	
	AR: 自由曲面、Birdbath	AR: 衍射光波导		
	手势追踪、inside-out、outside-in	眼球追踪、虚拟移动、沉浸声场	肌电感应、虚拟气味、触觉反馈、实时路径追踪	

资料来源：亿欧智库、开源证券研究所

图47：VR 光学方案仍有提升空间

	非球面透镜	菲涅尔透镜	折叠光路 Pancake	多叠折返式自由曲面	异构微透镜阵列	液晶偏振全息	超表面/超透镜
光学原理							
常规FOV	90°-180°	90°-120°	70°-100°	80°-100°	150°-180°	60°-100°	80°-150°
常规TTL	40-50mm	40-50mm	15-20mm	40-45mm	20-30mm	5-10mm	1-2mm
成像质量	边缘成像好	容易产生伪影和畸变	边缘成像质量好但容易产生伪影	容易产生畸变	视场角超大但容易产生伪影和畸变	FOC和Eyebox	色差小
优点	成本便宜	较轻薄便宜	轻薄成像质量好	有利于眼动元器件布置	轻薄超大视场角	超薄可实时变焦	超薄光路可定制
量产价格	5-10元	15-20元	120-180元	50-100元	-	-	-
发展阶段	淡出市场	主流选择	即将大规模应用	小众市场	前沿研究	前沿探索	前沿探索
代表产品	VR盒子 PS VR等	Meta Quest 2 Pico neo 3等	华为VR Glass 苹果Vision Pro等	Lynx	暂无	暂无	暂无

资料来源：Wellsenn XR

6.3、苹果获得多个 AR 专利，涵盖扫描、空间触觉、数据等方面

作为智能手机时代引领市场的厂商，苹果公司在 AR 领域的一举一动都备受市场关注。虽然苹果暂未推出 AR 产品，但其为率先布局 AR 的玩家之一，拥有近千人的 AR 研究团队，自 2013 年陆续收购十余家 AR 相关传感器、软件、内容生态、镜片等领域的公司，有望引领 AR 技术普及。从苹果获得的部分专利可知，其 AR 眼镜注重环境扫描感知及空间交互，通过增强空间触觉感知以提高用户沉浸式体验。

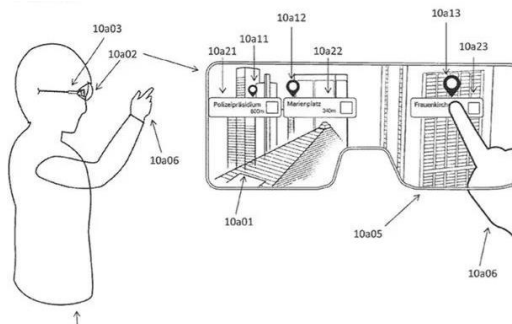
表15：2021 年苹果获得 AR 相关专利

获得日期	专利名称	专利简介
9月14日	识别到达车辆的增强现实界面	通过 AR 界面识别到达的车辆和乘客
9月9日	环境应用模型	在显示器上显示多个软件共同打造的环境视图
9月9日	以对象为中心的扫描	基于图像和在图像获取期间跟踪的设备位置生成对象的三维模型的设备、系统和方法
9月9日	使用多维扫描进行物体检测	不同照明条件下使用对象的多次扫描来进行对象检测方法
8月26日	单个对象扫描	针对特定图像的深度数据生成三维模型的设备系统和方法
8月24日	增强空间音频再现的音频系统	一种音频系统和使用该音频系统来增强空间音频再现的方法
7月22日	基于房间扫描的平面图生成	基于传感器数据生成的物理环境的三维表示来生成平面图和测量值的设备、系统和方法
7月22日	多分辨率体素网格划分	基于检测到的深度信息通过多分辨率体素网格生成物理环境中的表面物体的网格
7月15日	重复点的几何编码	运用几何压缩技术来压缩空间信息数据

获得日期	专利名称	专利简介
7月13日	生成身体姿势信息	包括生成由分支的多个神经网络系统定义的人的身体姿势模型

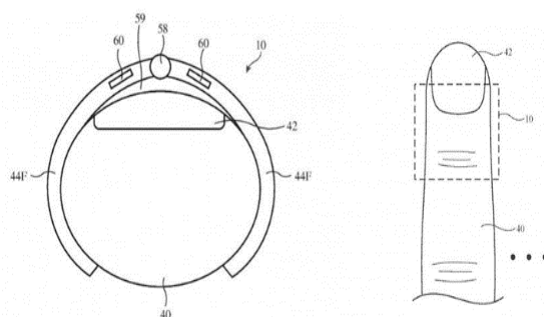
资料来源：智东西公众号、开源证券研究所

图48：苹果专利图：Apple touch



资料来源：美国专利局

图49：苹果专利图：可伸缩环



资料来源：美国专利局

7、投资建议与风险提示

7.1、投资建议

PCB：重点推荐联瑞新材、兴森科技、深南电路，建议关注生益电子、沪电股份。

功率器件：推荐士兰微、新洁能、斯达半导，建议关注扬杰科技、捷捷微电、华润微、东微半导。

被动元器件：重点推荐法拉电子、江海股份、可立克，建议关注三环集团、顺络电子等。

半导体：重点推荐芯源微、北方华创、立昂微、江丰电子、江化微，建议关注思瑞浦、纳芯微、瑞芯微、晶丰明源。

消费电子：推荐水晶光电、永新光学。

表16：重点公司盈利预测与估值

板块	公司代码	公司简称	当日股价		EPS (元)				PE(倍)			评级
			2022/11/30	2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E		
PCB	600183.SH	生益科技	15.09	1.22	0.62	0.84	1.04	24.34	17.96	14.51	买入	
	002916.SZ	深南电路	75.53	2.89	3.45	4.19	4.60	21.89	18.03	16.42	买入	
	002463.SZ	沪电股份	12.68	0.56	0.67	0.89	1.19	18.93	14.25	10.66	买入	
	603920.SH	兴森科技	15.70	0.42	0.39	0.44	0.52	40.26	35.68	30.19	买入	
	688300.SH	联瑞新材	50.45	2.01	2.04	2.87	3.63	24.73	17.58	13.90	买入	
功率器件	605111.SH	新洁能	89.43	1.93	2.19	3.12	4.16	40.84	28.66	21.50	买入	
	603290.SH	斯达半导	338.00	2.33	4.82	6.74	9.17	70.12	50.15	36.86	买入	
	600460.SH	士兰微	36.60	1.07	0.71	0.95	1.30	51.55	38.53	28.15	买入	
	300373.SZ	扬杰科技	56.62	1.50	2.36	2.94	3.56	23.99	19.26	15.90	买入	
	688261.SH	东微半导	236.98	2.18	4.17	5.78	7.79	56.83	41.00	30.42	买入	
被动元器件	600563.SH	法拉电子	158.00	3.69	4.53	6.60	9.41	34.86	23.95	16.79	买入	
	002484.SZ	江海股份	21.88	0.52	0.82	1.11	1.54	26.62	19.68	14.24	买入	

	002782.SZ	可立克	18.07	0.06	0.32	0.80	1.28	55.97	22.45	14.14	买入
	301031.SZ	中熔电气	165.45	1.21	2.27	4.07	6.78	72.97	40.67	24.39	买入
半导体	688037.SH	芯源微	194.71	0.92	1.97	2.84	3.96	98.84	68.56	49.17	买入
	002371.SZ	北方华创	222.89	2.05	3.11	4.20	5.54	71.67	53.07	40.23	买入
	688012.SH	中微公司	98.40	1.64	1.89	2.21	2.62	52.06	44.52	37.56	买入
	605358.SH	立昂微	46.37	1.31	1.55	2.01	2.49	29.92	23.07	18.62	买入
	300666.SZ	江丰电子	77.38	0.47	1.16	1.51	2.03	66.71	51.25	38.12	买入
	603078.SH	江化微	22.26	0.29	0.61	0.94	1.41	36.49	23.68	15.79	买入
	603893.SH	瑞芯微	77.25	1.44	1.66	2.29	3.03	46.61	33.77	25.51	买入
	688052.SH	纳芯微	331.00	2.21	4.94	7.38	10.27	66.96	44.85	32.23	买入
	688536.SH	思瑞浦	311.34	5.53	6.92	11.31	17.08	45.01	27.52	18.23	买入
	688368.SH	晶丰明源	133.23	10.77	-1.44	2.31	6.47	-92.43	57.61	20.60	买入
LED	002273.SH	水晶光电	12.08	0.32	0.43	0.52	0.63	28.26	23.26	19.31	买入
	603297.SH	永新光学	90.93	2.37	2.13	2.81	3.60	42.77	32.32	25.23	买入

数据来源：Wind、开源证券研究所

7.2、风险提示

宏观经济下行风险；下游需求低于预期风险；行业去库存、价格下跌风险、原材料涨价等风险。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，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。

开源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。开源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。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn