华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告
2022年12月

电子行业2023年度投资策略
周期探底，成长共振，紧抓国产化和景气度双主线

分析师：胡杨 S0010521090001
傅欣璐 S0010522100002
联系人：赵恒祯 S0010121080026

华安证券研究所

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **高压化：新能车延续800V高压趋势，配套大功率快充加快建设**

新能源车市场进入大规模量产阶段，2022年1~11月，我国已经实现新能源汽车销量606.7万辆，同比增长约1倍，市场渗透率达25%；市场格局再度重塑，比亚迪、上汽通用五菱、特斯拉分别位列国内市场前三的位置。展望23年，22年新能源购置补贴于年底到期，预计市场将进一步分化。据中汽协预测，2022年全年新能源车销量将达到670万辆，2023年或达900万辆，具备性价比或特色的车型有望在23年脱颖而出

为解决续航历程与快速充换电的需求，新能源系统电压延续高电压（800V）趋势，22年发布车型中已出现部分800V充电系统的车型，应用于高压平台的上游元件如功率器件、高压连接器、被动元件、电磁开关等的单车价值量增加。我们认为，在新能源车渗透率已经达到一定阶段后，后市场中高压大功率或将带来新机会。此外，大功率快充充电实施加速推进大幅缩短充电时间，液冷技术配合解决超充温升问题，国内与出海的快充超充市场空间可期

建议关注：1）功率半导：斯达半导、天岳先进、东微半导、宏微科技、扬杰科技、新洁能等；2）高压连接器与快充：瑞可达、鼎通科技、永贵电器、维峰电子、兴瑞科技等；3）电磁开关：宏发股份、中熔电气、好利科技等

- **智能化：智能驾驶落地速度加速，传感融合与中央集中架构带来新机遇**

智能驾驶渗透率在智能化趋势下迅速提升，多传感器融合优势显著，中高端车型加大激光雷达与毫米波雷达应用，22 年预计有超过 20 万台的激光雷达交付上车，主要供应商来自中国如禾赛、速腾、华为，伴随未来乘用车搭载激光雷达渗透率将由22年的0.18%提升至27年的3%，中国厂商在其中受益显著。此外，随着车身传感器用量增加，高速高频大数据量传输的需求增加，拉动车载射频连接器使用量提升，包括Mini FAKRA/ FAKRA/HSD连接器等，单车价值量约1000元；中央集成EE架构成未来趋势下，高速以太网将逐渐成为EE架构中的主干网，带动汽车以太网价值量的提升，单车价值量在千元左右。国内连接器企业也已加速布局以太网连接器产品研发与量产上车

建议关注：1）智能传感：永新光学、长光华芯、炬光科技、水晶光电、舜宇光学科技等；2）高速连接器：瑞可达、电连技术等

- **新能源：能源危机下海外需求多点开花，光伏储能上游电子器件受益**

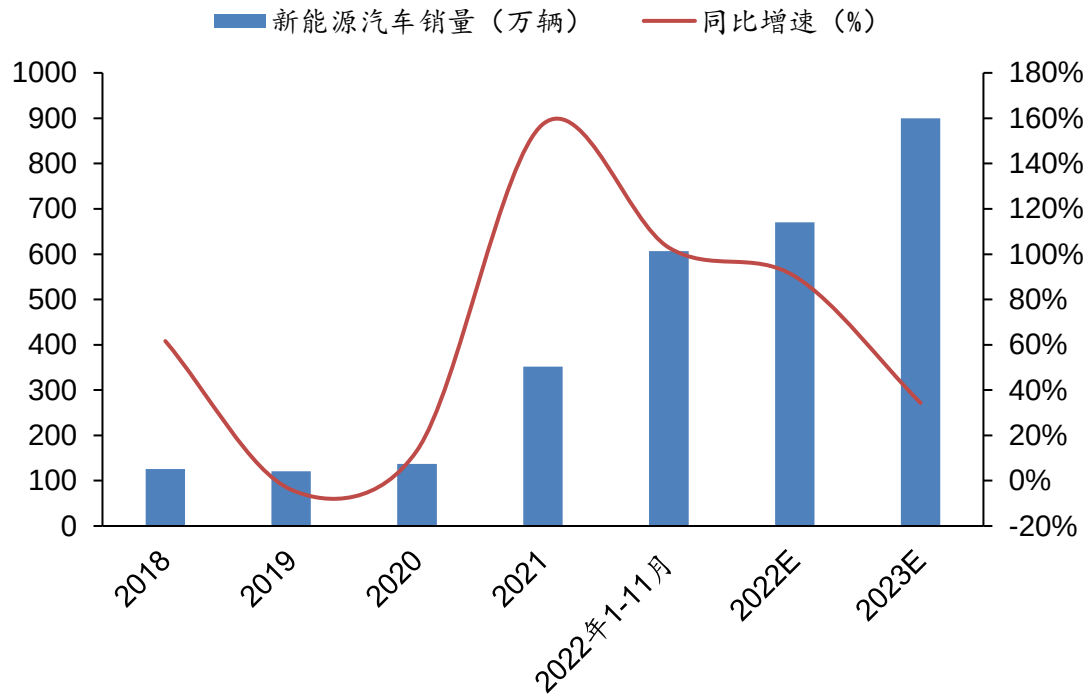
因海外能源危机与国内政策支持，全球光伏市场迈入火热建设态势，据IEA PVPS预测，2022年全球新增光伏装机容量将上升至260GW。其中，欧洲市场在地缘政治快速变化背景下，通过RepowerEU方案，加快部署光伏和可再生能源，将2030年可再生能源比重目标上调至45%，并计划2030年风电累计装机达480GW，光伏装机量2025年超过320GW，2030年接近600GW；美国市场得益于《通胀削减法案2022》出台，需求端延长集中式和分布式光伏电站30%的投资税收抵免政策，供给端增加税收抵免，光伏生产全产业链享有一定程度补贴。参与光伏与储能市场建设的上游电容电感等器件领域受益明显

建议关注：1）电容：法拉电子、江海股份；2）电感：可立克、铂科新材等

1.1 汽车复盘：2022年为新能源车蓬勃发展期，市场呈现产销两旺态势

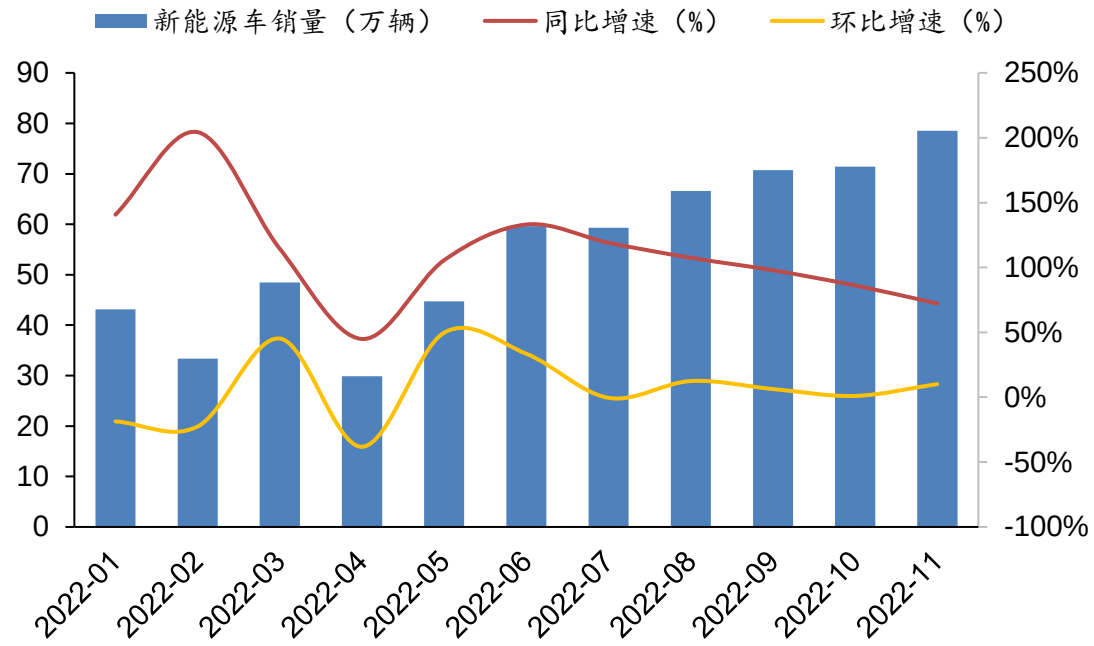
- 据中汽协数据统计，2022年1~11月，我国已经实现新能源汽车产销625.3万辆与606.7万辆，同比增长约1倍，市场渗透率达25%
- 回顾2022年，1~4月，新能源车市场初期受疫情延缓开工、汽车芯片短缺等因素整体产销量疲软，5月后各地车厂陆续复工，新能源车景气需求开始爆发，月度销量呈现递进式增长

图表： 2018-2022年新能源车销量与增速



资料来源：中汽协，华安证券研究所

图表： 新能源车月度销量同环比变化

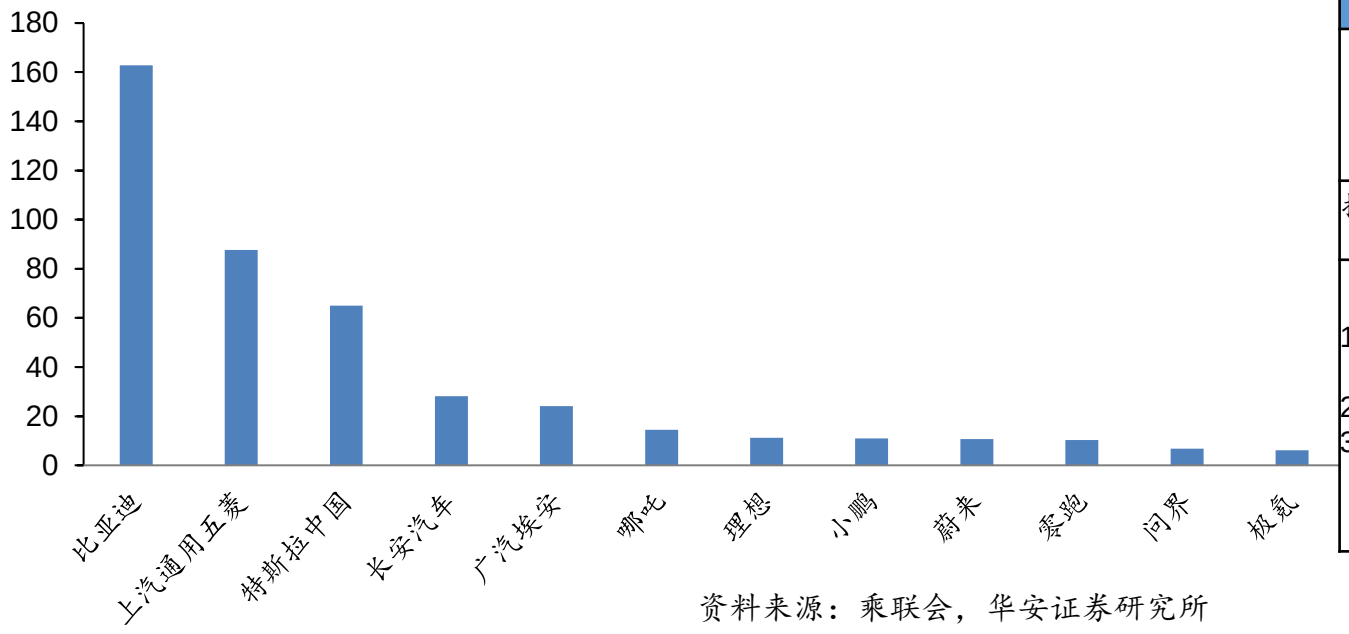


资料来源：中汽协，华安证券研究所

1.1 汽车复盘：市场格局发生变化，以比亚迪为主的品牌车企领先优势突出，23年市场或将继续分化

- 新能源车市场进入大规模量产阶段后，市场格局再度重塑，分化较为明显；22年1~11月，比亚迪、上汽通用五菱、特斯拉分别位列国内市场前三的位置
- 展望23年，根据四大部委联合发布的《关于2022年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，22年新能源购置补贴于22年12月31日终止，预计市场将进一步分化。据中汽协预测，2022年全年新能源车销量将达到670万辆，2023年或达900万辆，具备性价比或特色的车型有望在23年脱颖而出

图表： 部分品牌新能源车销量排行（单位：万辆）



资料来源：乘联会，华安证券研究所

图表： 新能源乘用车补贴方案（非公共领域）

车辆类型	纯电动续驶里程R(工况法、公里)		
纯电动乘用车	300≤R＜400	R≥400	R≥50（NEDC工况）/ R≥43（WLTC工况）
	0.91	1.26	/
插电式混合动力（含增程式）乘用车	/		0.48

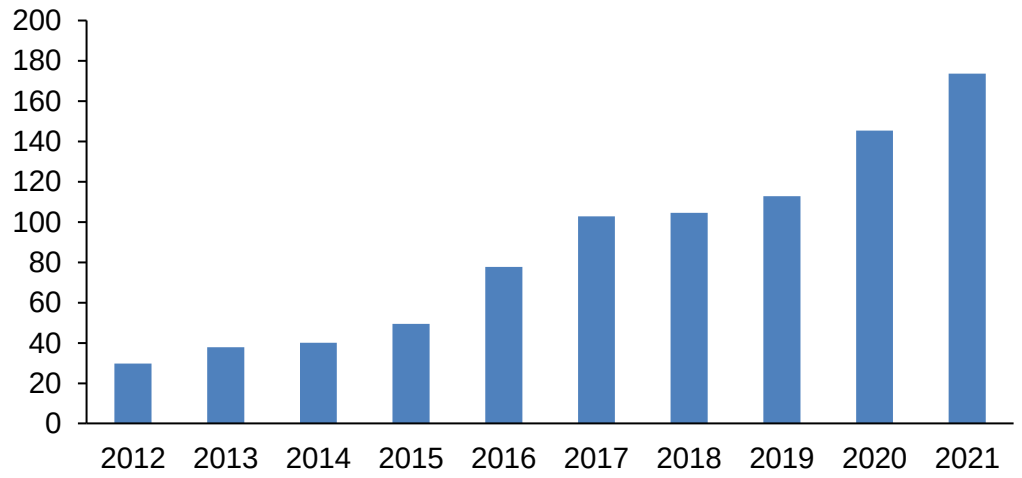
1. 纯电动乘用车单车补贴金额=Min{里程补贴标准，车辆带电量×280元}×电池系统能量密度调整系数×车辆能耗调整系数
2. 对于非私人购买或用于营运的新能源乘用车，按照相应补贴金额的0.7倍给予补贴
3. 补贴前售价应在30万元以下（以机动车销售统一发票、企业官方指导价等为参考依据，“换电模式”除外）

资料来源：财政部，华安证券研究所

1.2 新能源复盘：光伏新增装机稳步增长，能源危机下海外需求多点开花

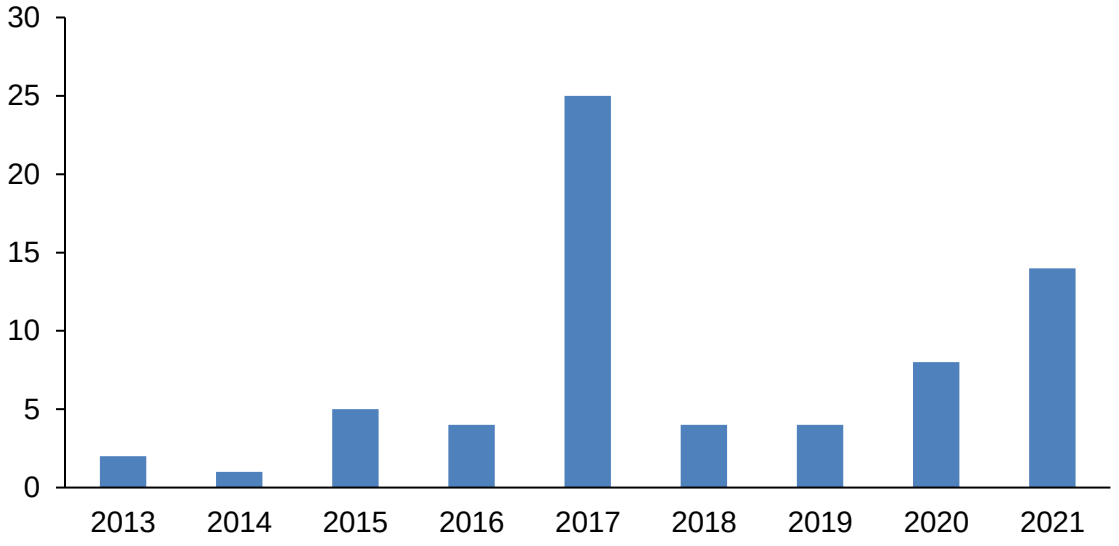
- 全球光伏新增装机量保持逐年增长态势，2021年光伏年新增装机量为173GW，累计装机容量达945GW，因欧美能源危机影响海外需求多点开花。 2021年全球储能年新增装机量为14GW，储能累计装机量达205GW，十年复合增长率为4.5%，2022年因能源危机导致的电价上涨使得户用储能在欧洲等地需求快速增长
- 海外各国对应上修光伏装机目标，如欧洲于22年5月发布“Repower EU”计划，计划在2025年实现光伏累计装机320GW，2030年达到600GW；美国于22年8月通过《2022通胀削减法案》，在光伏方面修改了ITC税收抵免期限以及比例，加大低收入社区风电光伏税收优惠规模，在制造端增加税收抵免，提振美国光伏装机需求

图表： 全球光伏年新增装机量（单位：GW）



资料来源：IEA，华安证券研究所

图表： 全球储能新增装机量（单位：GW）

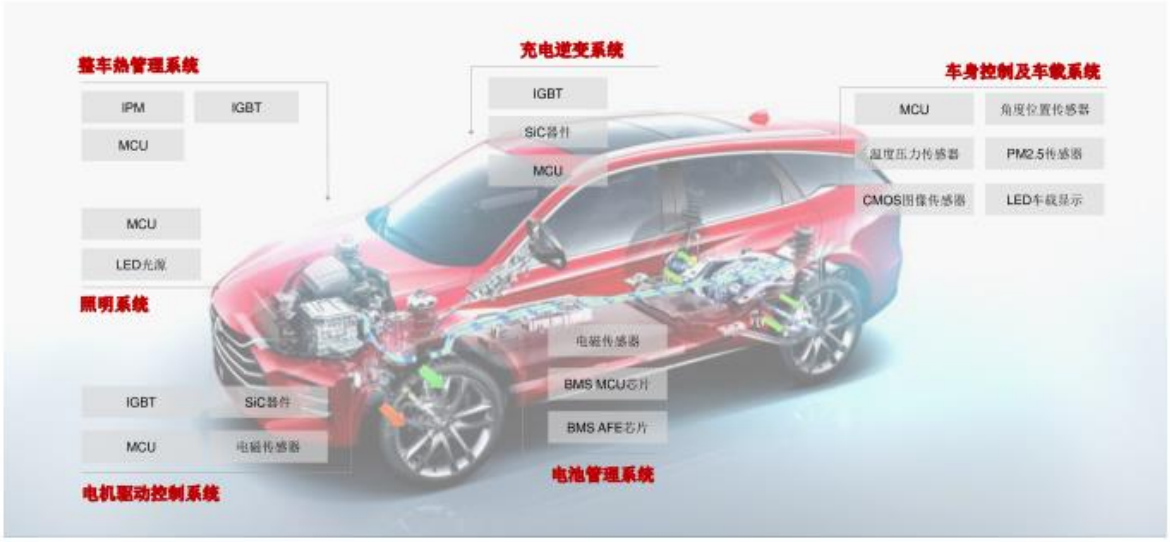


资料来源：SMM储能，华安证券研究所

2. 高压化：新能源车市场已大幅提升电子电气应用，后市场更关注高压化带来的跨阶段机会

- 纯电与混动车型的演进，加速了新能源车市场电动化渗透率的提升。油车切换至新能源车的过程中，电动化大幅带动了三电系统价值与部件数量的提升
- 立足此背景下，为解决续航历程与快速充换电的需求，新能源系统电压将延续高电压趋势，22年发布车型中已出现部分800V充电系统的车型。我们认为，在新能源车渗透率已经达到一定阶段后，在后续市场中，高压大功率或将带来新的跨阶段机会

图表： 新能源车内部电子电气架构



资料来源：比亚迪半导体招股说明书，华安证券研究所

图表： 22年发布的部分品牌车型深化高压化趋势

车型	厂商	类型	纯电续航里程（公里）	最大功率（KW）	充电系统（V）	充电功率（KW）
小鹏G9	小鹏	中大型SUV	650-702	175	800	480KW
零跑C01	零跑	中大型车	500-717	200	220	3.5 kW
问界M5 EV	赛力斯	中型SUV	150	165	220	32A、7KW
阿维塔11	阿维塔	中型SUV	555-680	425	750	240KW
问界M7	赛力斯	中大型SUV	150-230	92	220	7KW交流电
腾势D9	比亚迪	中大型MPV	50-600	102	—	DM-i快充80KW，慢充6.6KW，EV快充166KW，慢充6.6KW；DM-i有3.3KW慢充
海豹	比亚迪	中型车	550-700	150-390	220	110-150KW
深蓝SL03	长安	中型车	200-1200	160-190	450	190kW，快充0.42-0.58h
蔚来ES7	蔚来	中大型SUV	485-620	480	400	7kW、11kW直流充电
理想L9	理想	全尺寸SUV	180	330	800	7KW交流充电75KW直流充电
梦想家	岚图	MPV	82-605	320	800	230KW直流快充
智己L7	智己	中大型车	615	425	400	140KW直流快充11KW无线充
问界M5	赛力斯	中型SUV	180-200	200-365	350	200KW
AION LX PLUS	广汽埃安	中型SUV	600-1008	180-360	880	480KW超充

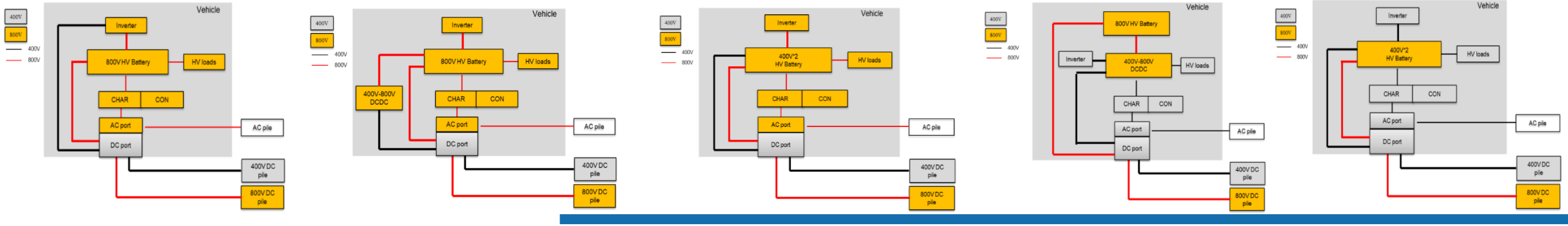
资料来源：各车企官网，华安证券研究所

2.1 800V趋势：800V平台处于过渡阶段，具备多种架构方案

- 800V高压平台下，可实现同等功率下更小的电流，降低损耗提升汽车续航里程；高压高功率方案亦可以缩短充电时间，配合大功率快充方案
- 800V电压平台需要配套三电系统同步升级，及高压快充设施配合；当前仍处于过渡阶段，具备多种架构方案，缓步实现最终形态

图表： 800V平台常见的几种应用架构

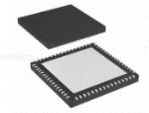
架构1	架构2	架构3	架构4	架构5
车载部件全系800V，电驱升压兼容400V直流桩方案	车载部件全系800V，新增DCDC兼容400V直流桩方案	车载部件全系800V，动力电池灵活输出400V和800V，兼容400V直流桩方案	仅直流快充相关部件为800V，其余部件维持400V，新增DCDC部件进行电压转换器方案	仅直流快充相关部件为800V，其余部件维持400V，动力电池灵活输出400V和800V方案
特征：直流快充、交流慢充、电驱动、动力电池、高压部件均为800V；通过电驱动系统升压，兼容400V 直流充电桩	特征：直流快充、交流慢充、电驱动、动力电池、高压部件均为800V；通过新增400V-800V DCDC升压，兼容400V 直流充电桩	特征：直流快充、交流慢充、电驱动、动力电池、高压部件均为800V；2个400V动力电池串并联，通过继电器切换灵活输出400V和800V，兼容400V直流充电桩	特征：仅直流快充和动力电池为800V；交流慢充、电驱动、高压部件均为400V；新增400V-800V DCDC，实现400V部件与800V动力电池之间的电压转换，兼容400V 直流充电桩	特征：仅直流快充为800V；交流慢充、电驱动、负载均为400V；2个400V动力电池串并联，通过继电器切换灵活输出400V和800V，兼容400V和800V 直流充电桩



资料来源：联合电子，华安证券研究所

2.1 800V趋势：系统渗透率提升，上游元件如功率器件、高压连接器、被动元件、电磁开关等的单车价值量增加

图表： 电动化：400V到800V带来的变化

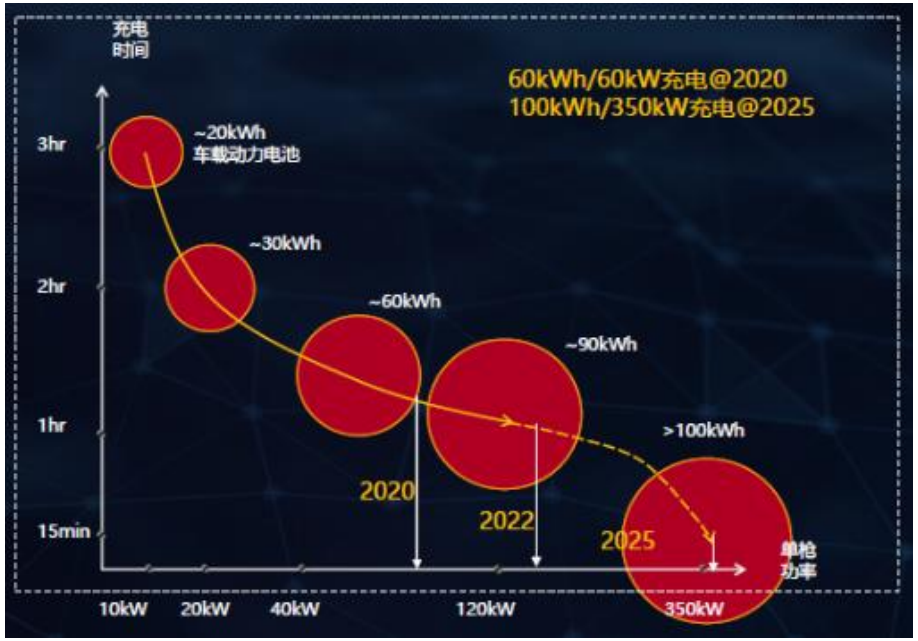
器件名称：	功率半导体	高压连接器	模拟芯片	
细分领域：	SiC功率器件	高压连接器	AFE模拟前端芯片	CAN隔离网格收发芯片
				
800V方案单车价值量变化：	单车价值量增加： 1000元上升至4000元	单车价值量增加： 1000元上升至4000元	单车价值量增加： 600元上升至1200元	单车价值量增加： 150元上升至300元
相关公司	天岳先进、斯达半导、时代电气、东微半导、宏微科技、新洁能等	瑞可达、中航光电、鼎通科技、永贵电器、兴瑞科技等	圣邦股份、纳芯微等	
器件名称：	被动元件		电磁开关	
细分领域：	薄膜电容	电感及磁性元件	高压继电器	高压熔断器
				
800V方案单车价值量变化：	单车价值量增加： 600元上升至1000元	体积减小材料升级，单体材料价值提升	单车价值量增加： 1000元上升至2000元	单车价值量增加： 350元上升至600元
相关公司	法拉电子、江海股份等	可立克、京泉华、伊戈尔、铂科新材等	宏发股份等	中熔电气、好利科技等

资料来源：各公司官网，华安证券研究所整理

2.2 充电桩：大功率快充大幅缩短充电时间，液冷技术配合解决超充温升问题，国内快充超充市场空间可期

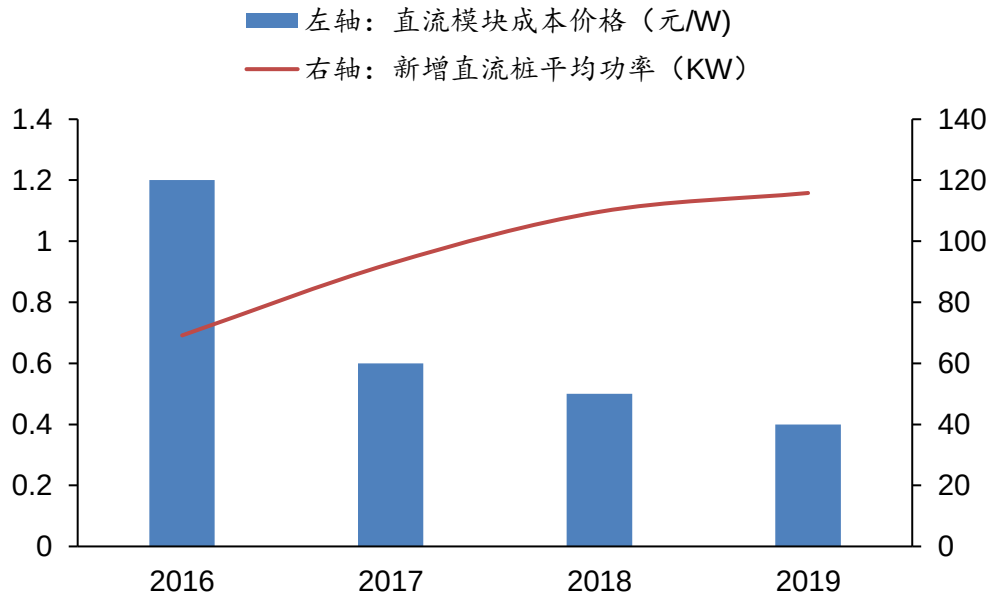
- 快充的原理在于通过提供充电功率缩短充电时间，提高快充站的利用率，按技术路线分为高压快充（以比亚迪为代表）和大电流快充（以特斯拉为代表）。高压快充将电动车平台由400V升级至800V，可实现400kW超充，仅需5分钟实现续航200-300km；大电流快充支持200kW快充，需充电10分钟实现续航200-300km。伴随国内充电模块企业国产化技术能力加强，规模效应显现，充电模块价格持续下降，助推新增直流桩平均功率提升，大功率直流充成为主流模式的逻辑有望得到验证

图表： 大功率快充大幅缩短充电时间



资料来源：华为，华安证券研究所

图表： 充电模块降价推动大功率直流充成为主流模式

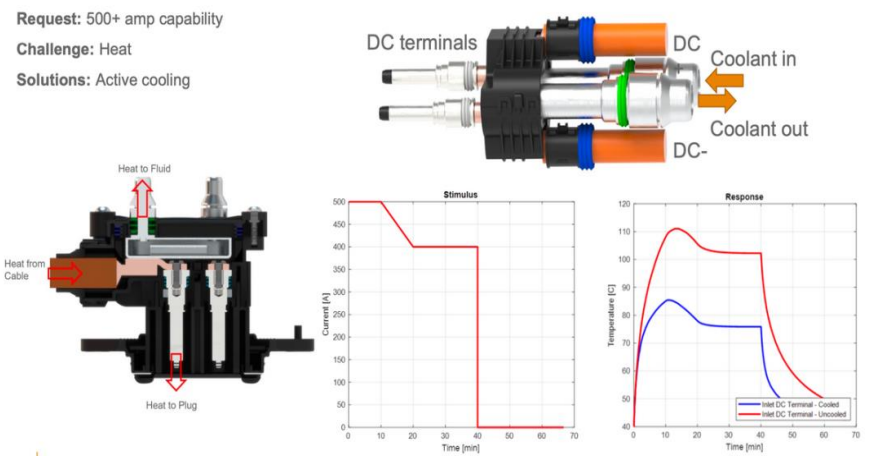


资料来源：EVIPA、艾瑞咨询，华安证券研究所

2.2 充电桩：大功率快充大幅缩短充电时间，液冷技术配合解决超充温升问题，国内快充超充市场空间可期

- 散热问题是充电桩在迈向高功率充电方向必须解决的问题，通过采用液冷模式（即在电缆与充电枪间设置冷却循环通道）可以起到更高的降温效果，增加使用寿命。2022年4月28日，工信部公开征求对推荐性国家标准《电动汽车传导充电用连接装置第3部分：直流充电接口》的意见中指出：对于额定电压为750/1000/1500V的直流充电接口，额定电流（持续最大工作电流）值为200、250、300、400、500、600、800A，充电桩必须具备主动冷却装置
- 目前，各车企如特斯拉、广汽、小鹏、上汽等已率先使用液冷技术配合加速扩建的超充站布局

图表： 液冷充电接口示意图



资料来源：汽车电子设计，华安证券研究所

图表： 以特来电为例的液冷超充产品规格

产品型号	国标口：TZD-H-L-600-1Q-A/1.0 ChaoJi口：TZD-H-L-600-1Q-CJ/1.0
最大电流	600A
额定电压	1000VDC
最大输出功率	600KW
充电效率	充电5分钟，续航300+km
枪线长度	4m
工作温度	-20°C~50°C
相对湿度	5%~95%RH
安装方式	落地式
兼容车型	广汽AION V、广汽AION、特斯拉Model Y

图表： 液冷充电桩与普通充电桩性能比较

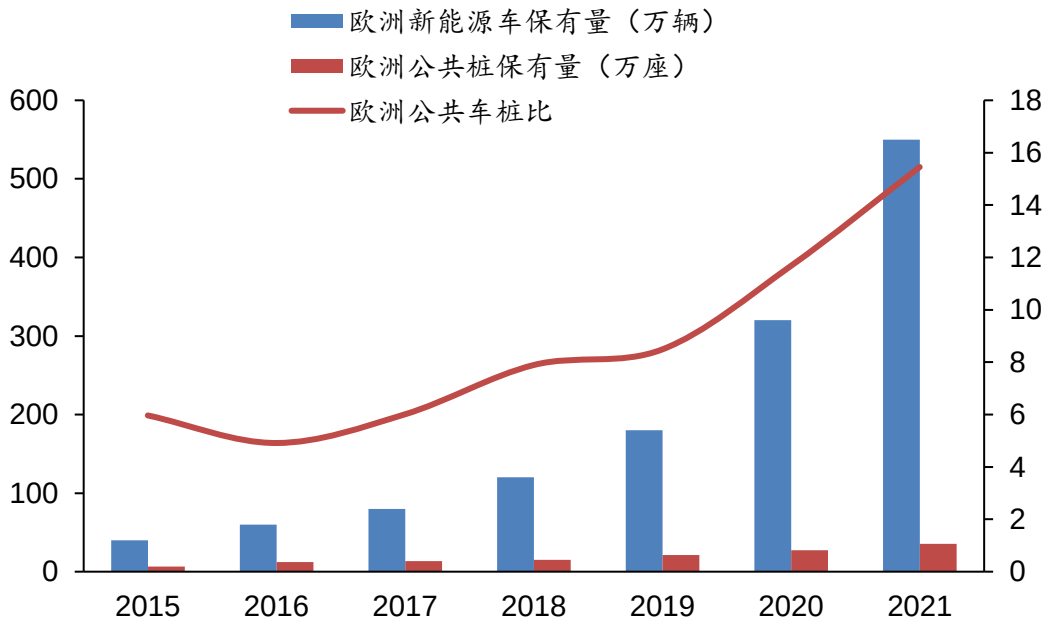
	液冷充电桩	普通充电桩
原理	在电缆和充电枪之间设置一个专门的循环通道，通道中加入起散热作用的冷却液，通过动力泵推动液体循环从而把热量带出	强制风冷的方式进行散热，在机柜内部安装若干个风扇向外排风，在机柜上方开设通风百叶扇形成强迫循环风
散热能力	较强制风冷模块低10~20℃	散热能力受限，大多用30KW以下充电模块
寿命	大于10年	3~5年
代表厂商	特斯拉、小鹏、广汽、英可瑞、动力源、ABB、追日等	特来电、星星充电、国家电网等
效率	最高效率达96%以上	95%左右
最大输出功率	240KW~600KW	10KW~200KW
防护等级	IP54	IP20
运营维护	低于普通散热	3~6次/年
噪音	≤35db	≥60bd

资料来源：特来电、动力源，华安证券研究所

2.2 充电桩：海外公共快充市场同样待建设，欧美补贴政策激励下，存量市场空间广阔

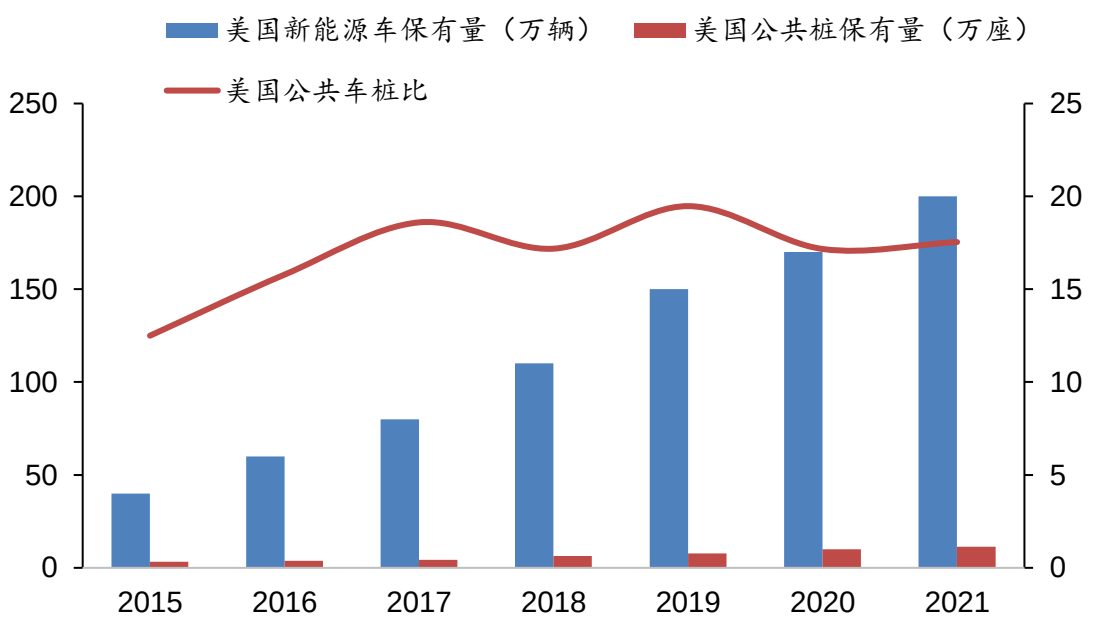
- 欧洲、美国市场是次于中国的全球第二、三大充电桩市场，公共车桩比高达15:1 与17:1；主要的充电桩存量也以慢充为主
- 为加快建设进程，欧盟提出2025年建设100万公共充电桩的目标，以及铺建高功率充电桩的建设需求；2022年美国宣布将规划75亿美元预算建置50万个公共充电桩，非营利组织ICCT则预估2030年前全美公共充电桩需求量超100万个

图表： 欧洲市场新能源车与充电桩保有量



资料来源：IEA，华安证券研究所

图表： 美国市场新能源车与充电桩保有量

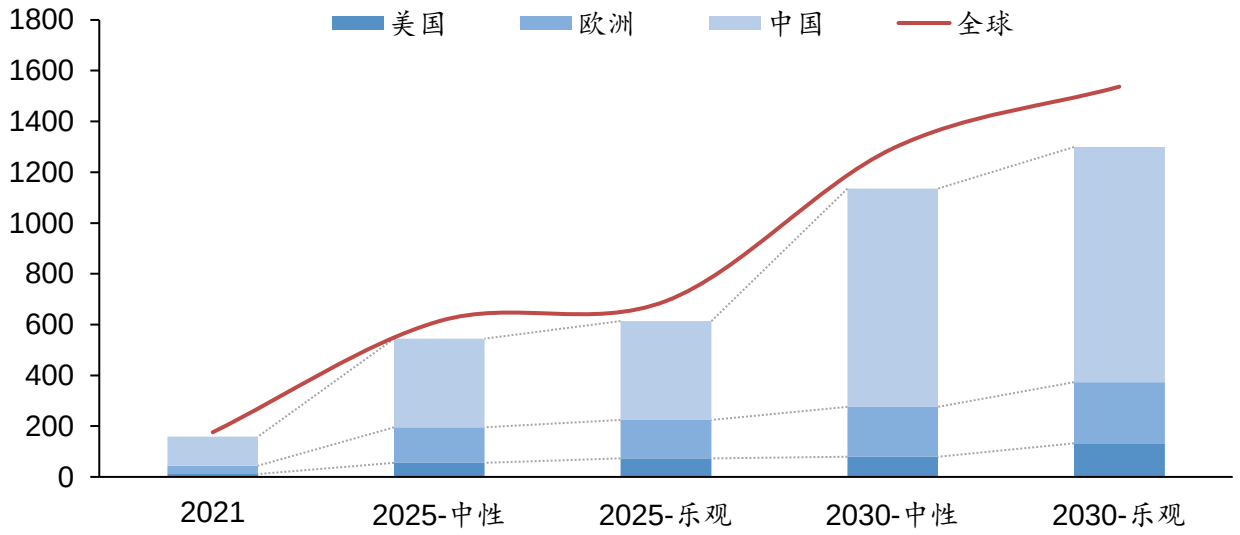


资料来源：IEA，华安证券研究所

2.2 充电桩：全球公共充电桩预计在2030年建设达1500万座

- 据IEA测算，全球充电桩市场在中国、欧美、东南亚等国家或地区加快建设的背景下，乐观预计在2025年建设完成公共充电桩692万座（包括快充桩213万座与慢充桩480万座），预计在2030年建设完成公共充电桩1537万座（包括快充桩542万座与慢充桩995万座）
- 其中，美国预计在2030年建设完成132万座，欧洲预计建设完成241万座

图表： 全球公共充电桩建设数量预测（IEA） （单位：万座）



单位：万座	2021	2025-中性	2025-乐观	2030-中性	2030-乐观
全球	175	613	692	1293	1537
CAGR		*36.7%*	*41.0%*	*24.9%*	*27.3%*
美国	11	56	74	80	132
CAGR		*48.8%*	*59.5%*	*24.2%*	*31.3%*
欧洲	33	139	151	197	241
CAGR		*42.9%*	*46.0%*	*21.8%*	*24.6%*
中国	115	350	389	860	926
CAGR		*32.1%*	*35.7%*	*25.1%*	*26.1%*

资料来源：IEA，华安证券研究所

2.3 智能化：多传感器融合趋势落地，新车型中激光雷达与毫米波雷达应用数量增加

- 22年汽车智能化趋势持续推进，大量发布车型采用多传感器方案，整体数量提升至25~30个
- 中高端传感器规模效应渐起，平均单价下降，推动激光雷达与毫米波雷达在车身搭载数量增加，激光雷达数量提升至1~3个，毫米波雷达提升至5~6个

图表： 22年部分车型车身传感器数量 （单位：个）

车型	厂商	级别	传感器（个）
小鹏G9	小鹏汽车	中大型SUV	29
零跑C01	零跑汽车	中大型车	28
问界M5 EV	塞力斯汽车	中型SUV	23
阿维塔11	阿维塔科技	中型SUV	34
问界M7	赛力斯汽车	中大型SUV	23
腾势D9	比亚迪	中大型SUV	22
比亚迪海豹	比亚迪	中型车	20
长安深蓝SL03	长安汽车	中型车	21
凯迪拉克LYRIQ锐歌	上海通用凯迪拉克	中大型SUV	23
蔚来ES7	蔚来	中大型SUV	29
理想L9	理想汽车	全尺寸SUV	25
智己L7	智己汽车	中大型车	28
问界M5	赛力斯汽车	中型SUV	22
AION LX PLUS	广汽埃安	中型SUV	26

资料来源：各车企官网，华安证券研究所整理

图表： 22年部分车型激光雷达与毫米波雷达数量（单位：个）

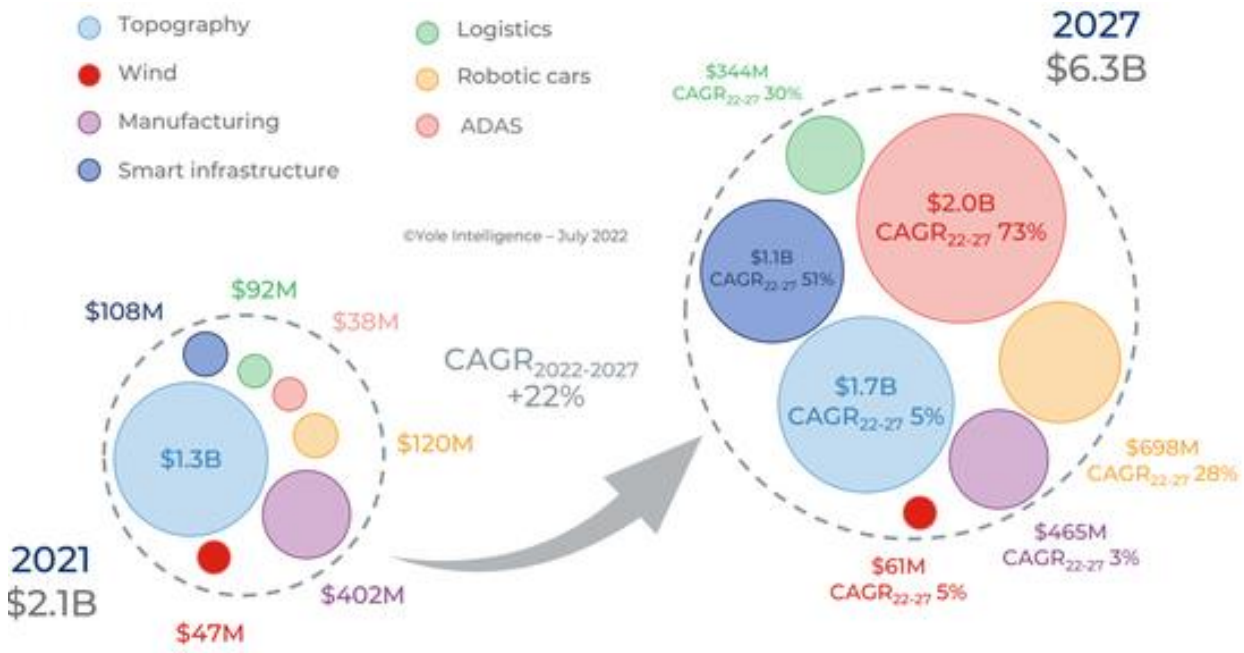
车型	厂商	级别	激光雷达数量（个）	毫米波雷达数量（个）
蔚来ET5	蔚来	中型车	1	5
阿维塔11	阿维塔科技	中型SUV	3	6
蔚来ES7	蔚来	中大型SUV	1	5
蔚来ET7	蔚来	中大型车	1	5
小鹏P5	小鹏	中型车SUV	2	5
小鹏G9	小鹏	中大型SUV	2	5
极狐Alpha S	ARCFOX极狐（北汽旗下）	中型车	3	6
AION LX PLUS	广汽埃安	中型SUV	3	6
理想L9	理想	中型SUV	1	5

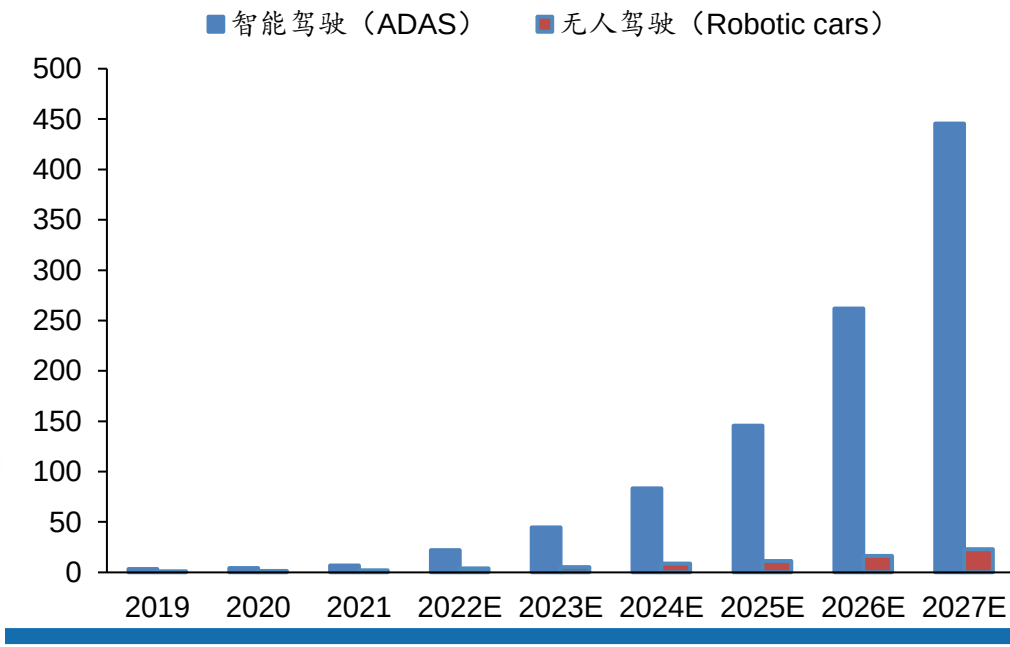
资料来源：各车企官网，华安证券研究所整理

2.3 智能化：汽车或成为激光雷达主要驱动力，预计到27年全球ADAS激光雷达市场达20亿美元

- 2021年，全球激光雷达出货量达30万台，市场规模约21亿美元，其中ADAS与无人驾驶贡献不到10%。但伴随智能驾驶与高级别无人驾驶发展，激光雷达车端份额有望快速提升，据Yole预测，全球激光雷达市场到2027年市场规模达到63亿美元，其中ADAS激光雷达市场20亿美元（CAGR 73%），无人驾驶激光雷达市场达7亿美元（CAGR 28%）
- 汽车市场或成为激光雷达主要驱动力， 22 年预计有超过 20 万台的激光雷达交付上车，主要供应商来自中国如禾赛、速腾、华为，未来乘用车搭载激光雷达渗透率将由22年的0.18%提升至27年的3%，中国厂商在其中受益显著

图表： 全球激光雷达市场与车载激光雷达交付量预测（单位：万台）





资料来源：Yole，华安证券研究所

2.3 智能化：海外收并购加速，车载雷达市场进入技术路径逐渐统一阶段

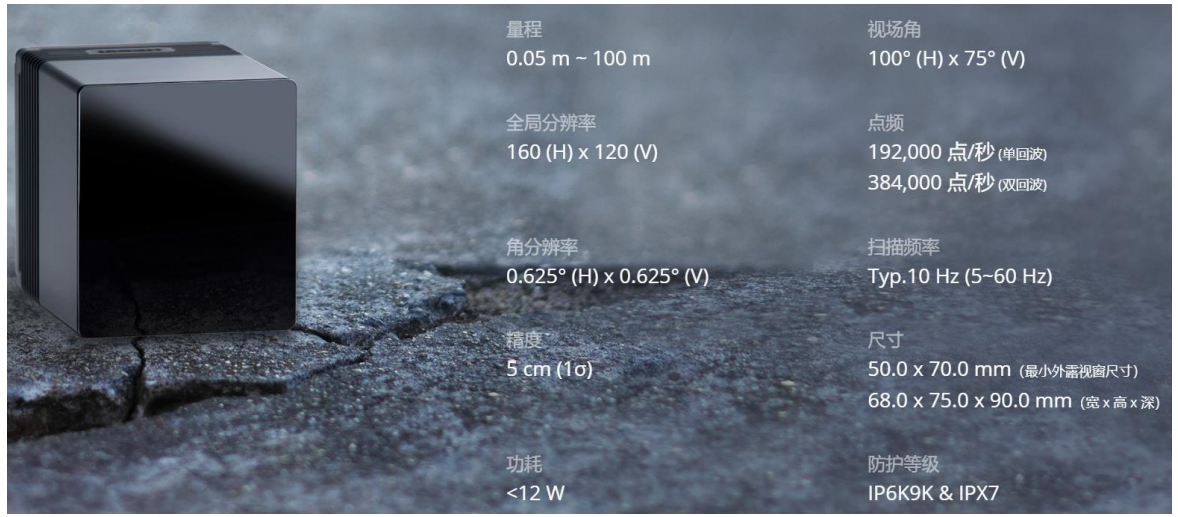
- 22年以来，海外激光雷达公司收并购加快，主要受上市以来海外激光雷达增长需求低于预期等因素影响；相反，国内激光雷达公司禾赛科技与速腾聚创迈入全球ADAS激光雷达头部出货商
- 展望23年，资本端激光雷达厂商表现呈现分化，技术端半固态方案逐渐趋向于MEMS与转镜方案，创新端国内头部厂商已发布纯固态方案激光雷达FT120（已获多家主机厂超100万台的订单，预计23年下半年量产交付）与E1，切入补盲激光雷达市场

图表： 海外激光雷达公司收并购情况

时间	事件
2022年12月	MicroVision已签署协议将以1500万欧元收购德国Ibeo 的部分资产。此次收购完成后，MicroVision会将Ibeo感知软件功能嵌入MicroVision专用集成电路，并与其MAVIN激光雷达整合以服务汽车OEM厂商。此外，还将通过Ibeo的Flash激光雷达传感器进一步扩展MicroVision的多市场战略，重点开拓工业、智能基础设施、机器人和商用车领域
2022年11月	Ouster与Velodyne以全股票交易的形式进行合并，合并交易预计将于2023年上半年完成。新公司市值约4亿美元。根据2022年11月4日签署的协议，Ouster和Velodyne都将持有新公司50%的股份
2022年7月	贰陆公司（II-VI）和相干公司（Coherent）宣布，贰陆已经从中华人民共和国国家市场监督管理总局（SAMR）获得关于贰陆即将收购相干的反垄断许可。根据II-VI的股价，该协议的总价值约70亿美元
2021年10月	Ouster收购激光雷达初创公司Sense Photonics，Sense 是一家研发用于量产车固态数字激光雷达的公司

资料来源：电子工程世界，华安证券研究所整理

图表： 禾赛科技与速腾聚创发布纯固态激光雷达



资料来源：禾赛科技官网，华安证券研究所

2.3 智能化：智能驾驶渗透率提升，车内信息传输量级提升，企业加速以太网连接器布局

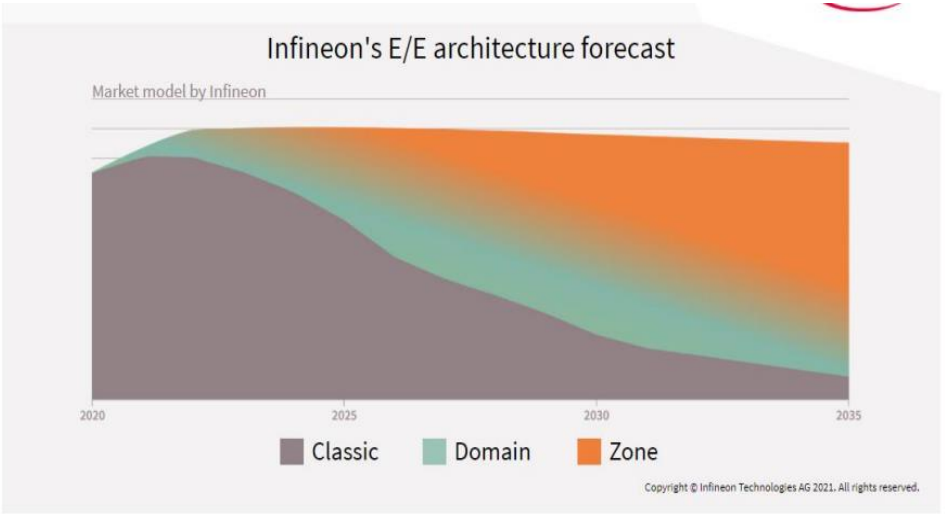
- 智能驾驶渗透率在智能化趋势下迅速提升，伴随车身传感器用量增加，高速高频大数据量传输的需求增加，拉动车载射频连接器使用量提升，包括Mini FAKRA/ FAKRA/HSD连接器等，单车价值量约1000元
- 目前E/E架构已开始向基于域的架构过渡，最终中央集成E/E架构成将是未来趋势，高速以太网将逐渐成为E/E架构中的主干网。考虑到数据通信安全和冗余，以太网环网架构预计逐渐成为主流，带动汽车以太网价值量的提升，单车价值量在千元左右，国内连接器企业开启加速布局以太网连接器产品研发与量产上车

图表 ：车载射频连接器与以太网应用布局



资料来源： 电连技术、罗森伯格，华安证券研究所

图表： 英飞凌对于E/E架构的预测

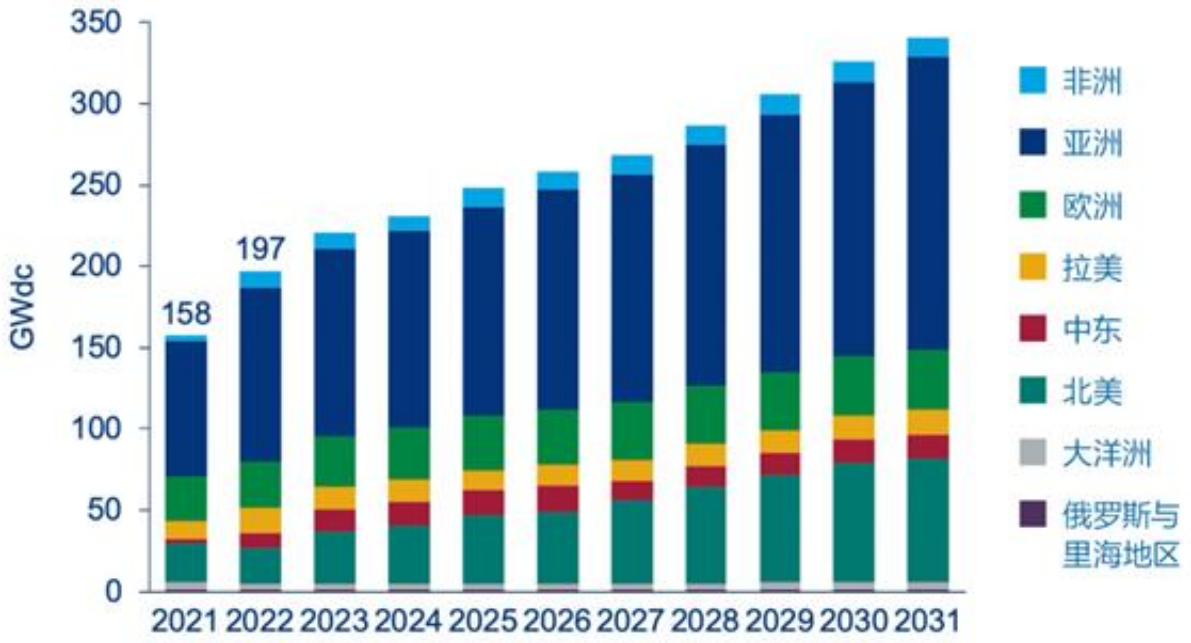


资料来源：英飞凌，华安证券研究所

2.4 新能源：海外光伏与储能装机需求旺盛，上游电子器件受益

- 因海外能源危机与国内政策支持，全球光伏市场迈入火热建设态势。据伍德麦肯兹预测，2022年全球光伏市场年新增装机容量预计实现197GW，累计装机容量将突破1000GW大关。据IEA PVPS预测，2022年全球新增光伏装机容量将上升至260GW
- 中国市场：分布式光伏整县推进与国内电力需求的稳定增长确保光伏装机容量的稳健增加。据伍德麦肯兹预测，中国2022年光伏装机量将达到75GW（42GW大型集中式地面电站和33GW分布式光伏项目）；预计到2031年累计装机容量将超过1300GW
- 欧洲市场：地缘政治快速变化背景下，为保持能源独立性和国家能源安全，欧洲通过RepowerEU方案，加快部署光伏和可再生能源，将2030年可再生能源比重目标上调至45%；光伏装机量2025年超过320GW，2030年接近600GW
- 美国市场：得益于《通胀削减法案2022》（IRA）出台，需求端延长集中式和分布式光伏电站30%的投资税收抵免政策（ITC）；供给端增加税收抵免，光伏生产全产业链（包括多晶硅、硅片、电池、组件、背板、逆变器等各环节）享有一定程度补贴。预计未来10年，美国光伏市场的年新增装机容量接近80GW

图表 ;2021-2031年全球光伏年新增装机量预测（单位：GW）

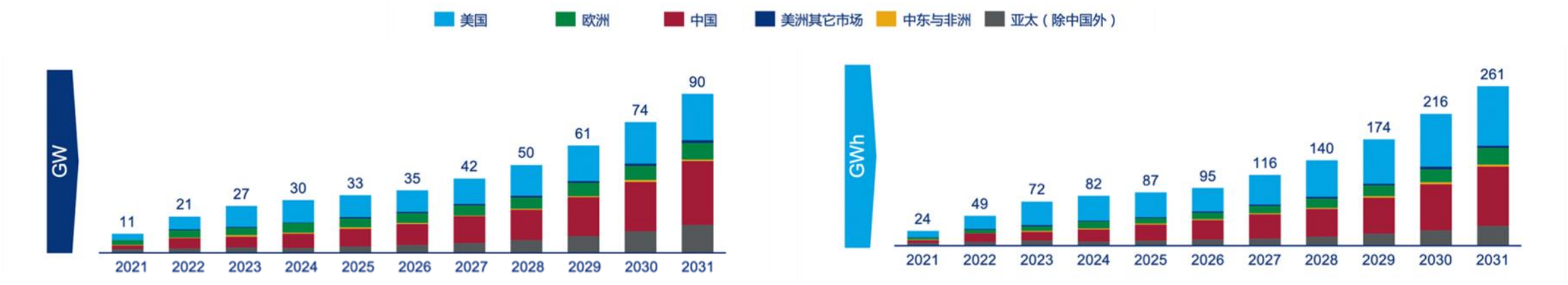


资料来源：伍德麦肯兹，华安证券研究所

2.4 新能源：海外光伏与储能装机需求旺盛，上游电子器件受益

- 受益电池组成本下降、可再生能源渗透率提高、欧洲能源危机，以及对储能灵活调度的需求，据伍德麦肯兹预测，未来十年全球储能市场累计新增装机容量将扩大近九倍，实现460GW
- 中国市场：受政策支持，国内16个省区已发布调度辅助运营规则，未来电网级储能有望增加，预计至2031年，中国新增储能装机容量累计达到165GW
- 欧洲市场：欧盟在“Repower EU”计划下提升清洁能源装机量目标，储能同样需要配套提升，总储能容量增长14倍，预计到2031年达到67GW
- 美国市场：得益投资税收优惠（ITC）的延续，美国同步推动储能市场建设，预计至2031年，美国储能市场年新增装机容量将扩大7倍，达到28GW

图表： 2021-2031年全球储能年新增装机量预测



资料来源：伍德麦肯兹，华安证券研究所

● 建议关注

细分板块	公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾					
			22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业收入	YOY	净利润	YOY	毛利率	净利率
功率半导体	斯达半导	573	7.98	11.19	15.28	72	51	37	17.07	77.22%	3.98	120.49%	36.73%	23.40%
	时代电气	805	23.96	27.87	31.99	34	29	25	151.21	-5.69%	20.18	-18.49%	33.74%	13.46%
	天岳先进	383	0.58	1.41	2.36	662	271	162	4.94	16.25%	0.90	114.02%	28.43%	18.21%
	东微半导	151	2.75	3.79	4.99	55	40	30	7.82	153.28%	1.47	430.66%	28.72%	18.78%
	宏微科技	130	0.97	1.53	2.28	135	85	57	5.51	66.04%	0.69	158.39%	21.57%	12.39%
	新洁能	181	4.81	6.37	8.18	38	29	22	14.98	56.89%	4.10	194.55%	39.12%	27.40%
	扬杰科技	284	11.48	14.49	18.48	25	20	15	43.97	68.00%	7.68	103.06%	35.11%	18.78%
连接器与快充	瑞可达	126	2.70	4.09	5.85	47	31	21	9.02	47.73%	1.14	54.65%	24.49%	12.62%
	电连技术	155	5.23	6.03	8.15	30	26	19	32.46	25.20%	3.72	38.27%	32.05%	11.69%
	鼎通科技	56	1.83	2.65	3.64	31	21	16	5.68	58.76%	1.09	50.39%	34.77%	19.26%
	维峰电子	61	1.36	1.88	2.63	45	33	23	4.09	49.41%	1.00	64.08%	45.71%	24.54%
	永贵电器	50	1.62	2.19	2.89	31	23	17	11.49	9.08%	1.22	16.43%	34.82%	10.43%
智能传感	永新光学	98	2.65	3.34	4.47	37	29	22	7.95	37.94%	2.61	61.72%	42.79%	32.83%
	长光华芯	150	1.50	2.54	3.75	100	59	40	4.29	73.59%	1.15	340.49%	52.82%	26.87%
	炬光科技	103	1.34	1.98	2.73	77	52	38	4.76	32.21%	0.68	94.33%	54.26%	13.64%
	水晶光电	171	5.77	7.13	8.48	30	24	20	38.09	18.18%	4.42	-0.27%	23.81%	12.11%
	舜宇光学科技	1050	30.75	42.59	53.76	34	25	20	374.97	-1.33%	49.88	2.39%	23.30%	13.46%
	韦尔股份	1003	38.78	52.36	65.12	26	19	15	241.04	21.59%	44.76	65.41%	34.49%	18.86%
被动元件	法拉电子	349	10.25	13.52	17.48	34	26	20	28.11	48.66%	8.31	49.51%	42.14%	30.04%
	江海股份	181	6.53	8.46	10.85	28	21	17	35.50	34.71%	4.35	16.66%	25.93%	12.35%
	可立克	85	1.54	3.97	5.83	55	21	15	16.49	28.83%	0.26	-87.25%	18.95%	1.59%
	铂科新材	98	1.95	2.92	3.97	50	34	25	7.26	46.11%	1.20	12.90%	33.85%	16.57%
电磁开关	中熔电气	110	1.46	2.61	4.22	76	42	26	3.85	70.14%	0.80	45.30%	40.64%	20.91%
	好利科技	56	0.42	0.89	1.42	133	63	39	2.23	31.56%	0.24	123.85%	34.36%	10.85%
	宏发股份	343	13.28	17.05	21.77	26	20	16	100.23	28.18%	10.63	27.69%	34.58%	14.49%

资料来源：Wind，华安证券研究所
注：数据采用2022年12月9日一致预期

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **PET铜箔兼具安全性、高能量密度和低成本优势**

相较于传统负极集流体铜箔，PET复合铜箔采用低密度高分子置换部分铜。“三明治”结构降低了热失控风险，相比于传统6μm厚的纯铜铜箔，单位面积重量大幅下降，能量密度提升。虽然现阶段成本较高，但随着良率提升和产业化进程推进，理论上的低成本优势将逐渐兑现

- **0-1阶段设备先行**

PET铜箔处于0-1探索阶段后期，部分设备开始交付，框架订单饱满，竞争格局较好。东威科技规划明年水电镀设备产能不低于100台，磁控溅射设备在研；三孚新科设备处于测试阶段，预计明年进入规模化量产

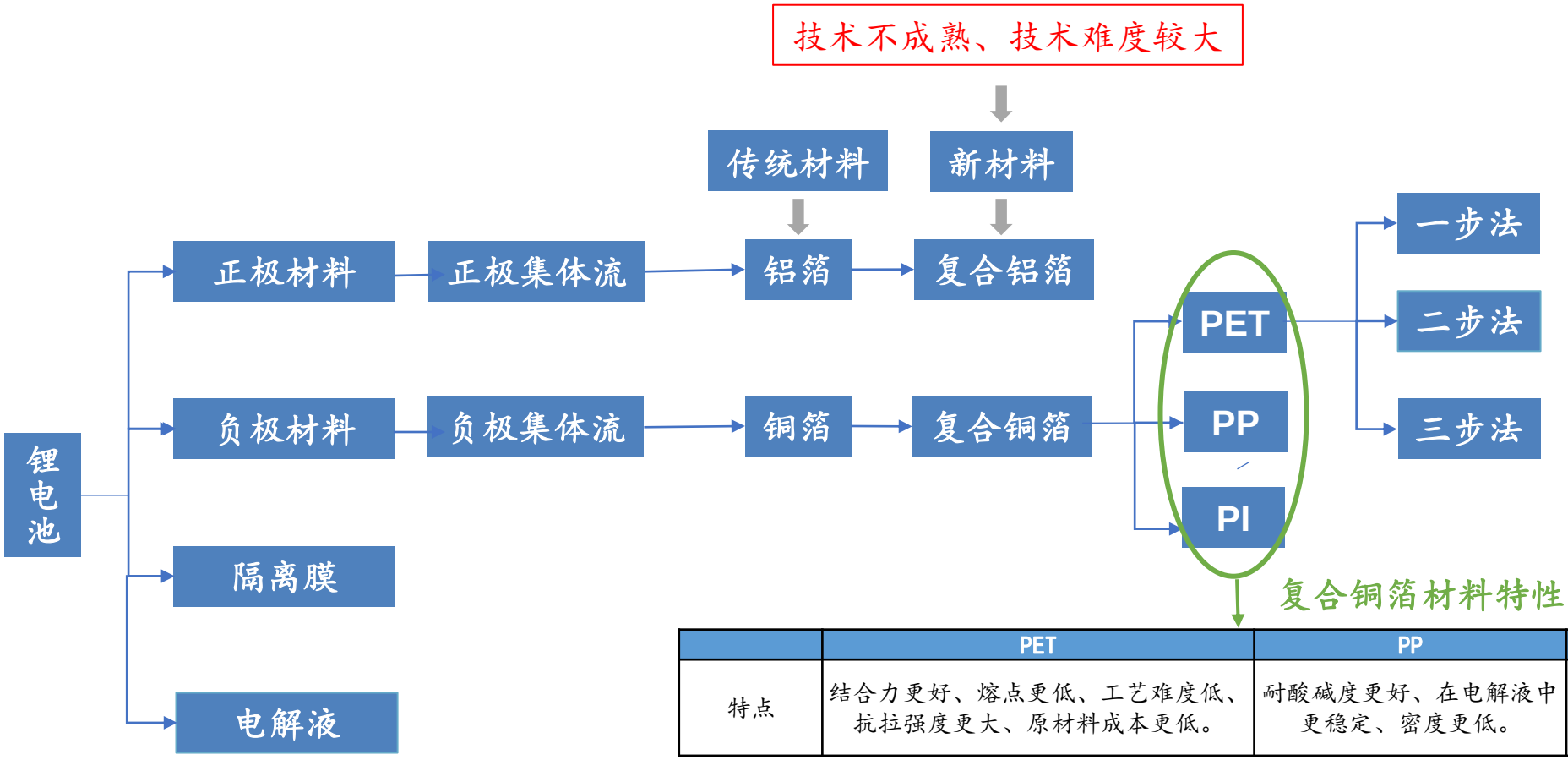
- **PCB等传统业务转型公司参与，看好基本面转变及23年量产元年带来的投资机会**

除传统PET膜材公司（如双星新材）、铜箔公司（方邦股份）外，大部分设备及制造公司属传统业务转型：如PCB设备（东威科技、三孚新科）、宝明科技（LED背光源）、智动力（消费电子功能结构件）。我们看好公司基本面转变及PET铜箔23年量产元年带来的高弹性

建议关注：东威科技、三孚新科、宝明科技、智动力、万顺新材、双星新材

1.1 性能提升显著，产业化趋势明显——PET 铜箔技术分布

图表：PET铜箔技术分布



复合铜箔材料特性比较

	PET	PP	PI
特点	结合力更好、熔点更低、工艺难度低、抗拉强度更大、原材料成本更低。	耐酸碱度更好、在电解液中更稳定、密度更低。	PI暂时不能做基膜，它最薄是10微米，很难做到4-5微米。

资料来源：华安证券研究所整理

1.2 性能提升显著，产业化趋势明显——锂电铜箔

• 锂离子电池的四大主要部分：正极材料、负极材料、隔离膜和电解液。其中，锂电池用来存放正负极材料的部分为集流体，通常正极集流体是铝箔，负极集流体是铜箔

· 铜箔是锂离子电池负极集流首选材料，具备良好的导电、低表面氧气、低成本等特性，并能提升电池性能、延长电池使用寿命

· 铜箔主要充当负极活性材料的载体和负极电子收集与传导体功能，通过电池活性物质产生的电流汇集来产生更大的输出电流

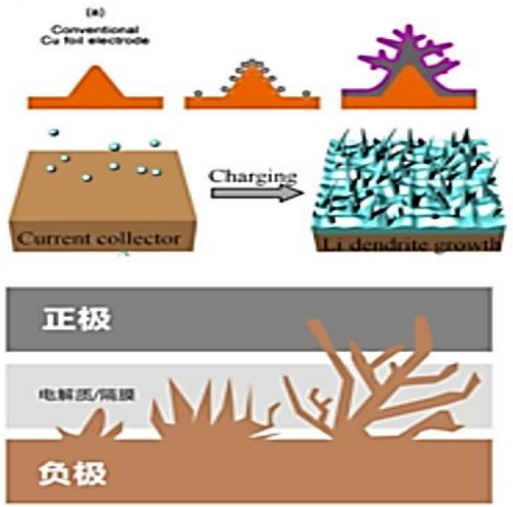
· 锂电铜箔主要存在由锂枝晶造成的安全隐患：

1）锂枝晶：当电池中电离迁移的锂离子数量超过负极石墨可嵌入数量时，锂离子将在负极表面结晶，形成锂枝晶

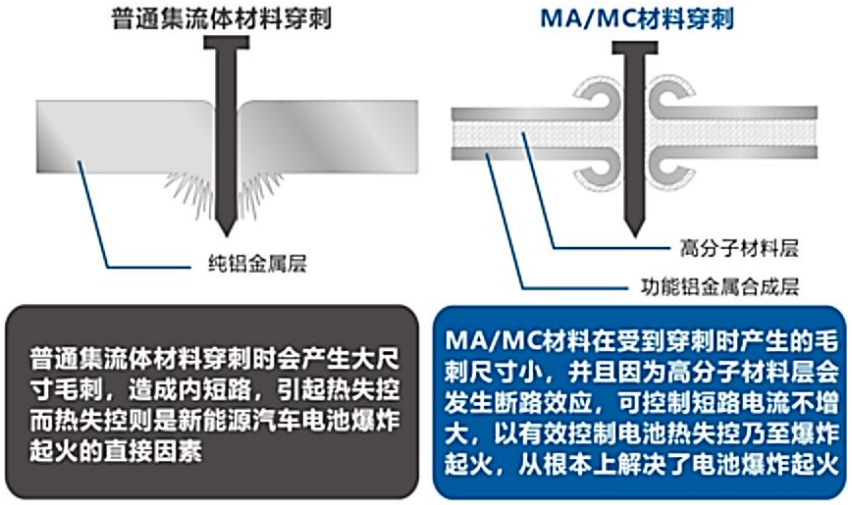
2）锂枝晶会造成锂电池容量和使用寿命的衰减，此过程不可逆

3）锂枝晶增大将会穿透隔膜，使得正负极短路，电池出现热失效

图表：锂枝晶



图表：复合材料控制电池热失效

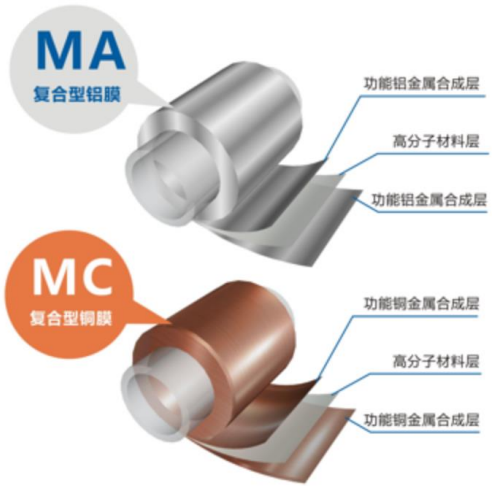


资料来源：金美官网，华安证券研究所

1.3 性能提升显著，产业化趋势明显——传统铜箔与PET铜箔

- **传统铜箔：**根据铜箔制备的方法，主要有压延铜箔和电解铜箔两种
  1）压延铜箔：电池发明的早期，使用成本较高，目前少量用于锂电池上；
  2）电解铜箔：现阶段的制造主要以铜料为主要原材料，主要用于锂离子电池和印制线路板制作
- **特点：**单位面积重量较重，金属铜材使用量高，成本高；导热性能高，电池安全性弱
- **复合铜箔：**在塑料薄膜PET、PP等材质表面上先采用真空溅射的方式，制作一层金属导电层，再采用离子置换或其它的方式，将铜层加厚到1微米或以上厚度，从而制作成的一种新型材料；结构类似于“三明治”，主要由“铜-高分子-铜”复合而成；
- **特点：**质量相对电解铜箔轻，可以提升电池能量密度、提高电池的安全性并降低材料成本
- **PET铜箔：**复合铜箔中使用PET材质的铜箔，称为PET铜箔

图表：复合材料结构



资料来源：金美官网，华安证券研究所

图表：PET铜箔优点

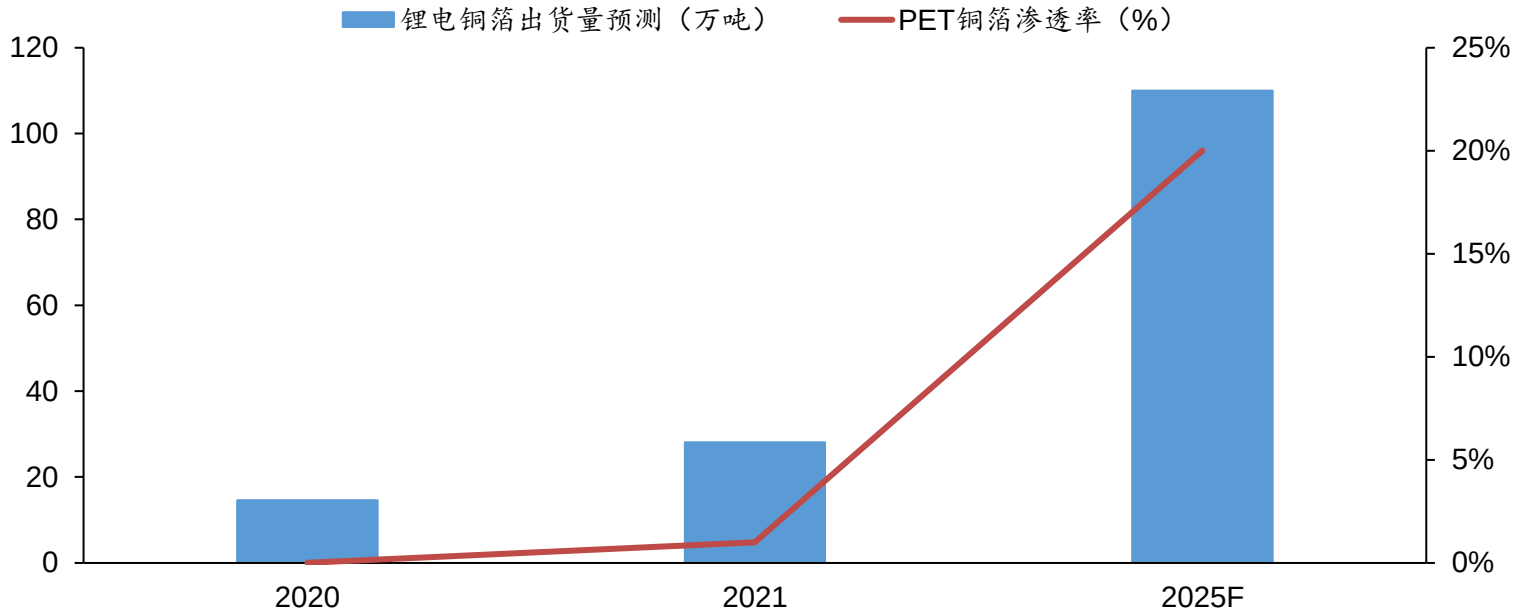
优点	原理
减轻重量	锂电复合铜箔的高分子材料比铜的密度低，同等厚度的锂电复合铜箔比传统锂电电解铜箔重量更轻，6um厚度可以减重60%以上，4.5um厚度可以减重50%以上
能量密度高	锂电复合铜箔相比传统锂电电解铜箔面密度下降70%以上，能量密度提升5%以上
寿命更长	在电池充放电过程中，锂电复合铜箔可以吸收锂离子嵌入和脱出产生的膨胀和收缩应力，保持极片界面长期完整性，电池的循环寿命可以提升5%
安全性更高	锂电复合铜箔的高分子材料在150℃以上高温下会发生熔缩，在电池热失控前切断电流回路，不会因短路产生高温燃爆，电池的安全性能得到大幅提升
成本更低	部分金属铜由PET材料替代，成本比传统箔材料降低50%以上

资料来源：宝明科技公告，金美官网，华安证券研究所整理

2.1 替代空间广阔，多技术路线百花齐放——PET铜箔市场空间

- **锂电池快速发展推动锂电池铜箔市场快速增长。**根据《中国铜箔行业发展白皮书（2021年）》和高工产业研究院的数据，2020年中国市场锂电池铜箔出货量为14.6万吨，预计2025年将增长至110万吨，复合年均增长率（CAGR）超过40%。
- 2021年，我国动力电池累计产量达到219.7GWh，同比增长163.4%。国家电网计划到2030年，将电池储能容量从现在的3GW增加到100GW。预计，2025年动力电池需求将达到1.5～1.6TWh，PET复合铜箔相对应的市场空间预计约为100～150亿元，PET铜箔渗透率将达到20%

图表：2020-2025年中国锂电铜箔出货量及PET铜箔渗透率预测



资料来源：高工产业研究院，东威科技公告，双星新材公告，华安证券研究所

2.2 替代空间广阔，多技术路线百花齐放——成本测算之两步法

- 以6微米铜箔为例，按照2022年12月6日（13点31分）阴极铜期货结算价价格65830元/吨计算，其单位材料成本为3.53元/平方米；而6.5微米PET铜箔其铜箔厚度为2微米，单位铜材料成本为1.18元/平方米；同时，PET基材价格为7181元/吨，单位PET成本为0.04元/平方米。因此，PET铜箔单位材料成本为1.22元/平方米
- 假设制作1GW传统铜箔需要2.6台阴极辊和1.6台生箔机设备，测算其单位折旧为0.07元/平米，则6微米铜箔价格为4.01元/平米；根据东威科技公告信息，1GW一般需要2台真空镀设备和3台镀膜设备，测算其单位折旧为0.5元/平米。假设良率为75%，则6.5微米PET铜箔价格为2.85元/平米

图表：单位材料成本测算

原材料成本	传统铜箔	PET铜箔
阴极铜价格（元/吨）	65830	65830
铜密度（克/立方厘米）	8.96	8.96
铜箔厚度（微米）	6	2
单位铜材料成本（元/平方米）	**3.54**	**1.18**
PET基材价格（元/吨）	-	7181
PET密度（克/立方厘米）	-	1.33
PET厚度（微米）	-	4.5
单位PET成本（元/平方米）	**-**	**0.04**
单位材料总成本（元/平方米）	**3.54**	**1.22**

图表：单位总成本测算

传统铜箔单位总成本				PET铜箔单位总成本			
设备成本	台数	单价	总价	设备成本	台数	单价	总价
阴极辊（万元/台）	2.6	210	546	真空镀设备（万元/台）	2	1500	3000
生箔机（万元/台）	1.6	230	368	镀膜设备（万元/台）	3	1167	3501
总设备成本（万元）	-		914	总设备成本（万元）	-		6501
单位折旧（元/平方米）	-		0.07	单位折旧（元/平方米）	-		0.51
单位制造费用（元/平方米）	-		0.3	单位制造费用（元/平方米）	-		0.3
单位人工费用（元/平方米）	-		0.1	单位人工费用（元/平方米）	-		0.1
总成本（100%良率）	-		4.01	总成本（100%良率）	-		2.14
良率	-			良率	-		75%
总成本（良率75%）				总成本（良率75%）	-		2.85

资料来源：Wind，东威科技公告，华安证券研究所预测

● 2.3 替代空间广阔，多技术路线百花齐放—— PET 铜箔制作过程

PET 铜箔制作过程主要包括一步法、两步法和三步法

- 一步法：1）化学沉积+电镀二合一（三孚新科）； 2）磁控溅射+蒸镀二合一（洪田科技）
- 两步法：磁控溅射 + 水镀
- 三步法：磁控溅射 + 真空蒸镀 + 水镀

三种成型工艺在成本、良率、生产速度等重点指标上各有优缺，未来有可能出现多技术路线共存的可能。鉴于两步法出现较早，目前成熟度相对较高

图表 :各步法优势

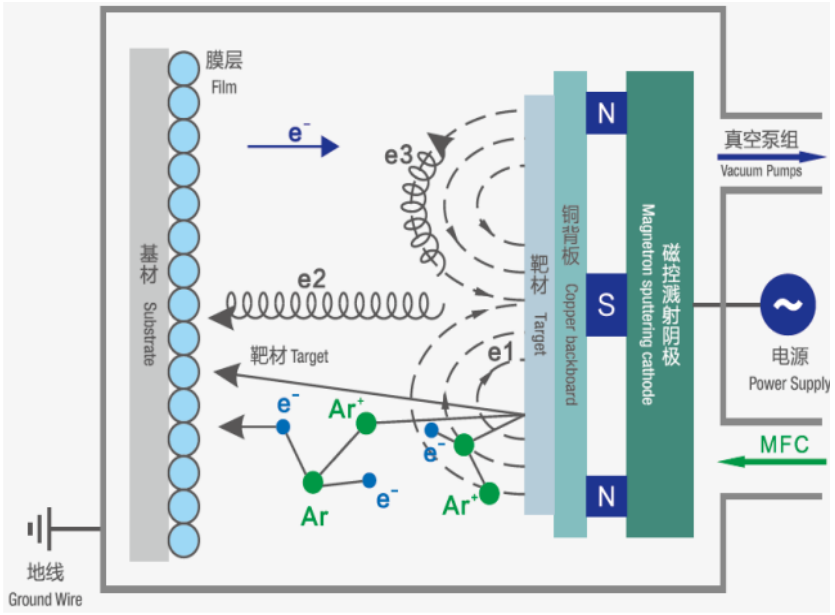
	一步法优点	二步法优点	三步法优点
生产速度	工艺流程简单，一步式完成复合铜箔制造	生产速度相比三步法更慢	真空蒸镀沉积效率更高，可以更快沉积至种子铜层厚度，生产速度更快
良率	良率高，均匀性好	良率高、均匀度改善可观	1）步数增加会带来新的工艺控制降低良率，真空蒸镀存在高温烫伤PET基底问题； 2）真空蒸镀颗粒更大、均匀度改善有限、存在烫损基膜的风险
成本	设备维护简单、维护成本低	目前成本最低	蒸镀设备价格略高，成本较高
其他	镀层没有添加剂夹杂，铜层纯度更高 工艺没有边缘效应，适合大宽幅薄膜生产，且可以减少切边损失	--	--

资料来源：三孚新科公告，华安证券研究所整理

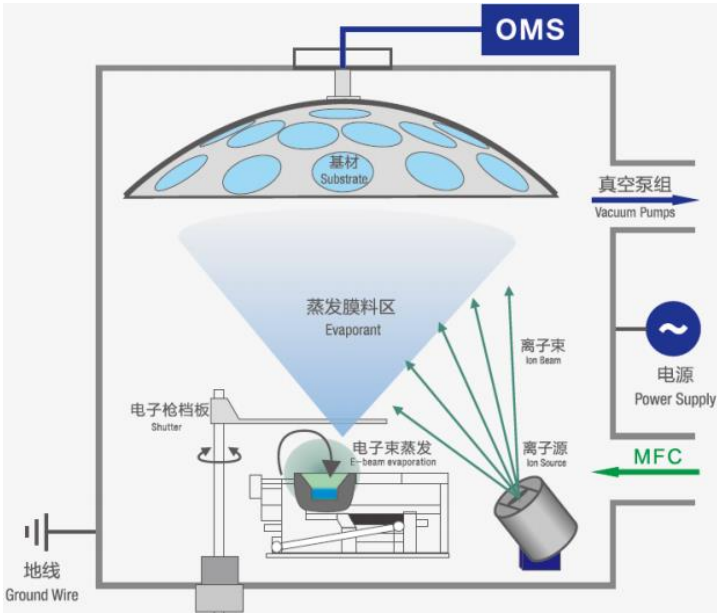
2.4 替代空间广阔，多技术路线百花齐放——四项具体工艺

- **磁控溅射**：用高能等离子体轰击靶材，使表面组分以原子团或离子形式被溅射出来，并沉积在基片表面，经历成膜过程，最终形成薄膜；通用于三种方法
- **真空蒸镀**：加热膜材使表面组分以原子团或分子团形式被蒸发出来，并沉降在基片表面形成薄膜；用于三步法、一步法
- **水电镀**：磁控溅射或真空镀后，在PET、PP等膜上双面镀一层1微米铜金属导电层；用于二步法、三步法
- **PCB 水平沉铜**：用于 PCB 孔金属化，在绝缘的基材孔壁上用化学方法沉积一层薄薄的化学铜层；仅用于一步法

图表：磁控溅射原理图



图表：真空蒸镀原理图



资料来源：汇成真空招股说明书，东威科技公司公告，华安证券研究所

2.5 替代空间广阔，多技术路线百花齐放——核心设备逐步国产化替代

- PET铜箔的早期设备以进口为主，现已**基本实现国产替代**
- 磁控溅射设备、蒸镀设备可关注企业：汇成真空等；水电镀设备可关注企业：东威科技

设备名称	磁控溅射卷绕镀膜设备	双边夹卷式水平连续镀膜设备（水电镀设备）
设备用途	分为直流磁控溅射真空卷绕镀膜设备、中频反应磁控溅射真空卷绕镀膜设备，可选方形型或圆形型；可在多种柔性聚合物、金属带等带状卷材表面进行单面或双面连续镀膜；可镀 铝、钛、铬、铜、镍铬、镍、银等金属材料，TiO2、Nb2O5、SiO2、ITO、SiAlOx、 MoOx和其他氮化物或氧化物；可应用于半导体领域、太阳能电池领域等	双边夹卷式水平连续镀膜设备，主要用于锂电动力电池和储能电池行业制作阴极载流板，同时也可以应用镀铜膜材基材生产，以及各个行业柔性材料的金属化处理。该设备在电镀条件下对基材进行水电镀，在基材(阴极)上电镀一层1微米铜导电层。镀铜采用电镀夹两边夹膜材进行导电，后处理采用滚轮辅助传动膜材
设备展示		

资料来源：汇成真空招股说明书，东威科技公司公告，东威科技官网，华安证券研究所整理

● 相关标的：一步法 —— 三孚新科

• 表面工程专用化学品提供商，主要从事表面工程技术的研究及新型环保表面工程专用化学品的研发、生产和销售，主要产品有电子化学品及通用电镀化学品

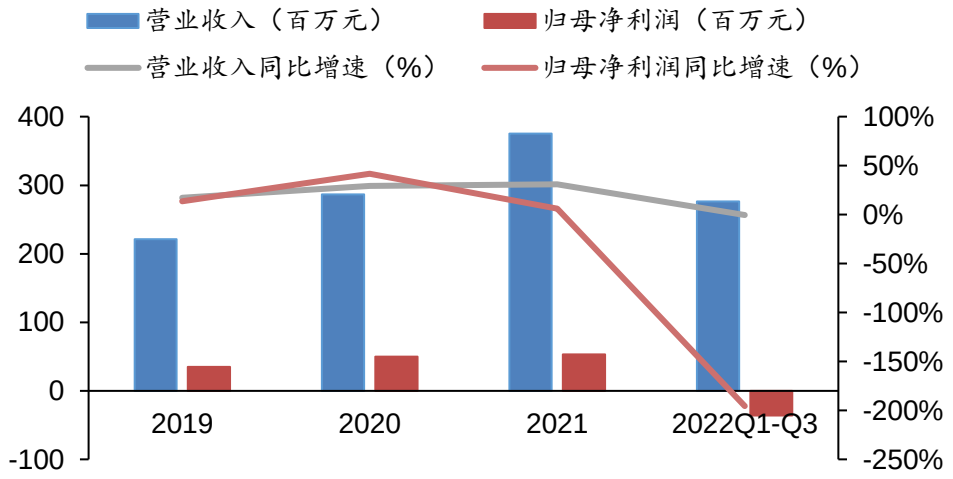
优势：

1）自主研发新型复合铜箔电镀工艺，生产流程较为简单，沉积过程无需通电，所获得的复合铜箔在生产良率、镀膜厚度均匀性、工艺自动化程度等方面有较为突出的表现；

2）“一步法”工艺无“边缘效应”，较为适合大宽幅复合薄膜的生产，能够避免设备原因造成复合铜箔切边损失,并且该工艺所获得的镀层 中无有机添加剂夹杂，有利于得到纯度更高的铜层

拓展“一步法”原由：公司具有开展新型复合铜箔电镀工艺开发的良好基础，可为下游客户提供复合铜箔制造的一站式技术解决方案，更加满足市场的需要

图表：三孚新科营收及归母净利润情况



图表：公司近况

进展	尚处测试阶段，暂未正式给客户送样，预计明年进入规模化量产阶段
产能规划	目前具备2-3台/月的设备产能，计划利用一年左右的时间将设备产能提升至10-20台/月
良率	目标95%
下游客户	智动力（预计明年上半年进行设备交付）

资料来源：Wind，三孚新科公告，华安证券研究所

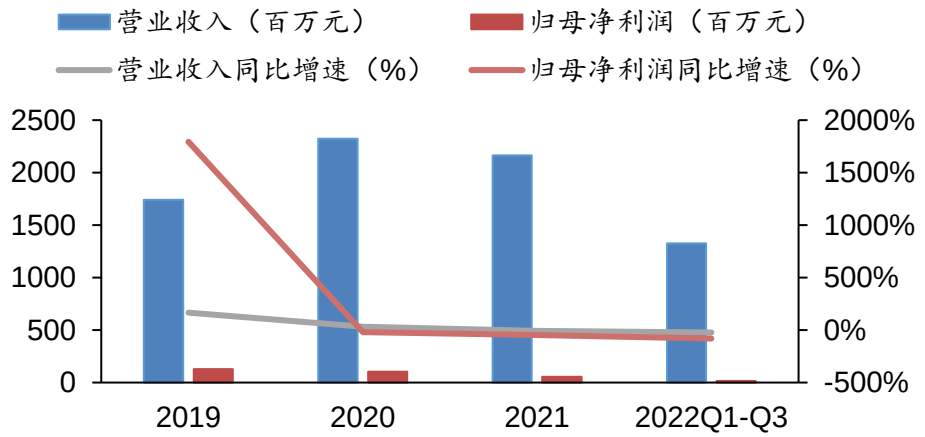
● 相关标的：一步法 —— 智动力

• 主要从事消费电子功能性器件、结构性器件、光学组件及可穿戴组件的研发、生产和销售，为客户提供智能手机、平板电脑、智能穿戴、智能家居等消费电子产品及新能源汽车的一体化解决方案；主要产品为导热散热、导电屏蔽、缓冲密封等消费电子功能性器件，PMMA+PC复合材料手机背板，精密光学器件及可穿戴组件等

生产结构：三孚新科一步法设备打样，双方约定该生产线目前仅提供给智动力，产品由智动力负责送样

拓展"一步法"原由：公司在生产制造方面有多年的经验，对表面处理技术路径的设备有深刻理解；公司多年服务国内外大型消费电子头部企业，生产制造技术受到认可

图表：智动力营收及归母净利润情况



图表：公司近况

进展	送样测试线产品，尚未量产
良率	可参考三孚新科

资料来源：Wind，智动力公告，华安证券研究所

● 相关标的：二步法 —— 东威科技

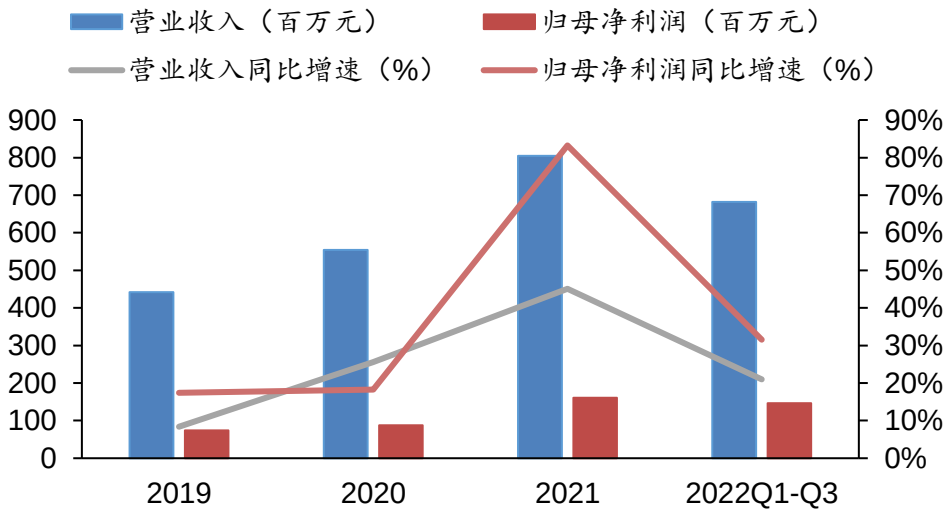
• 高端精密电镀设备及其配套设备的研发、设计、生产及销售，主要面向 PCB电镀设备（包括VCP、水平化铜、水平镀等设备）、通用五金电镀设备（包括龙门、五金连续镀等设备）、新能源动力电池负极材料专用设备、光伏领域专用设备、磁控溅射卷绕镀膜设备等领域

优势：

1）镀膜设备已从一代机升级到二代机，解决一代机所存在的问题

2）基膜厚度进一步降低，为4.5μm

图表：东威科技营收及归母净利润情况



图表：公司近况

进展	2年前就已研制成功电镀铜设备，截至目前，客户一直在用；第一台磁控设备已与客户签署合同
产能规划	1）新能源镀膜设备：明年产能计划不低于100台，规划在100-300台左右；目前在手订单已接近300台，现有订单均需在24年底完成 2）磁控设备：规划明年产能不低于50台磁控设备
下游客户类型	新能源镀膜设备方面 新能源汽车制造企业；电池制造企业；原铜箔材料生产企业；膜材生产企业；其他业务转型企业

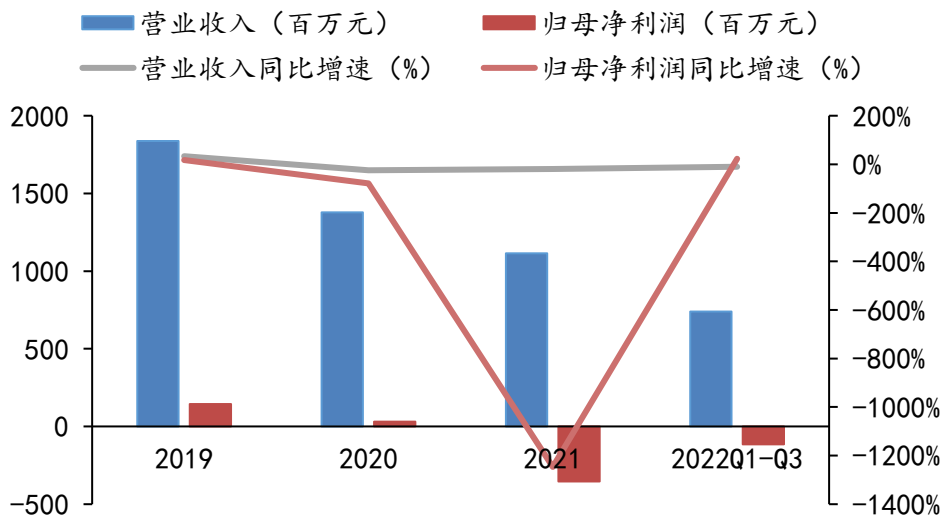
资料来源：Wind，东威科技公告，华安证券研究所

● 相关标的：二步法 —— 宝明科技

• 从事LED背光源的研发、设计、生产和销售以及电容式触摸屏主要工序深加工；2021年，公司设立控股子公司深圳新材料主要从事新能源锂电池材料的研发、生产和销售，其中主要产品为锂电复合铜箔

拓展“二步法”优势：公司原有技术储备，在复合铜箔的主要生产工艺方面有深厚技术积累和沉淀

图表：宝明科技营收及归母净利润情况



图表：公司近况

进展	PET复合铜箔生产设备第一批设备，预计今年12月份开始交付，明年上半年交付完毕；尚未大规模量产，5月初开始客户送样，部分客户下达小批量订单
产能规划	一期计划2023年二季度量产，全部达产后年产复合铜箔1.5亿平米左右，配套的电池为14 - 15GWh左右
良率	80%

资料来源：Wind，宝明科技公告，华安证券研究所

● 相关标的：三步法 —— 万顺新材

• 三步法增加了真空蒸镀环节，提高沉积速度，从而提升了生产效率。由于成本和良率均受到了步数增加的影响，目前三步法暂时不是主流工艺

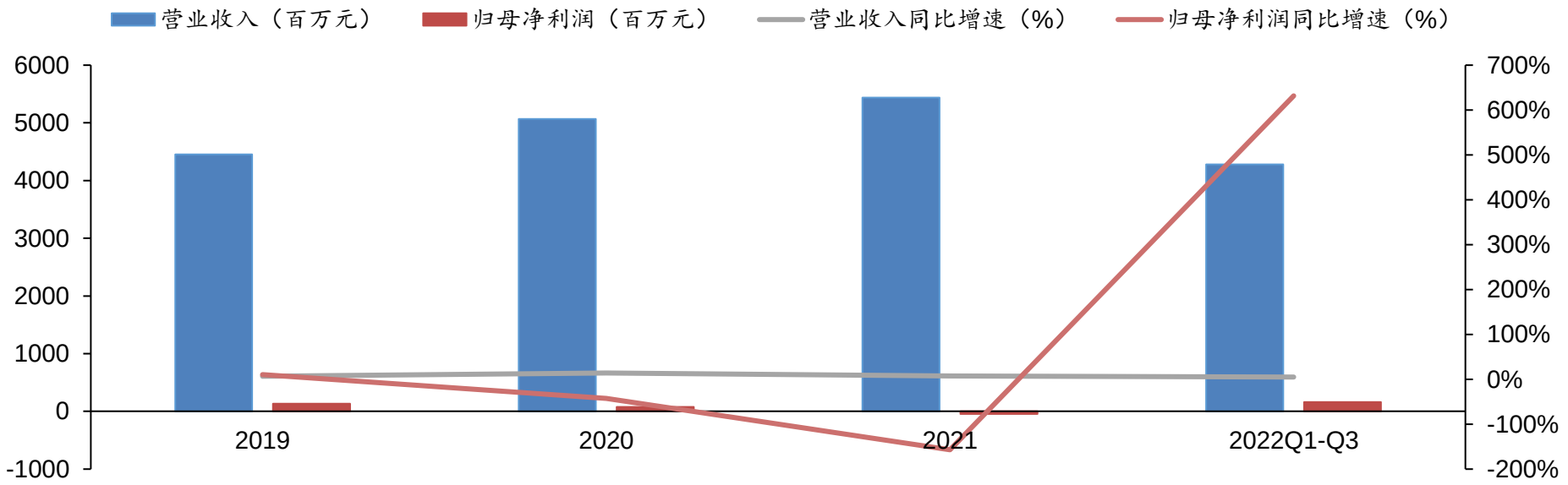
建议关注标的：万顺新材

万顺新材载体铜膜业务：

1）已开展在载体薄膜上镀金属的研究工作：载体铜膜运用在电池负极，可降低电池重量，提升能量密度及安全性

2）已开发出应用于电池负极的载体铜膜样品送下游电池企业验证，正在配合下游的需求优化产品工艺

图表：万顺新材营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，万顺新材公告，华安证券研究所

● 建议关注

细分板块	公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾					
			22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业总收入（亿元）	YoY	归母净利润（亿元）	YoY	毛利率	净利率
PET铜箔设备	三孚新科	78	-0.13	0.45	1.36	--	171	57	3.76	31.00%	0.53	106.22%	31.17%	15.61%
	东威科技	216	2.30	3.86	5.23	94	56	41	8.05	45.11%	1.61	183.21%	42.63%	19.99%
PET铜箔制造商	宝明科技	111	0.20	0.94	2.77	554	118	40	11.15	-19.08%	-3.54	-1146.97%	-5.12%	-31.82%
	智动力	40	0.26	0.56	1.00	154	72	40	21.66	-6.72%	0.56	53.50%	18.10%	2.60%
	双星新材	177	17.70	24.65	32.76	10	7	5	59.31	17.19%	13.85	192.28%	32.86%	23.36%
	万顺新材	75	2.45	3.66	4.79	31	21	18	54.37	7.28%	-0.44	-56.99%	7.69%	-0.86%

注：取wind一致估值，日期截至2022年12月9日

资料来源：wind、各公司公告，华安证券研究所

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **半导体制造材料国产化率约10%，具有广阔成长空间**

半导体材料位于半导体产业链上游，是半导体产业链中细分领域最多的环节，全球整体市场空间（制造+封测）约643亿美元。其中，中国半导体材料市场规模约119亿美元，占比约18%。目前，国内半导体制造材料国产化率约10%，主要依赖进口，成长空间广阔

- **黄金窗口期仍将持续1~2年，期间将决定本土半导体材料企业竞争格局**

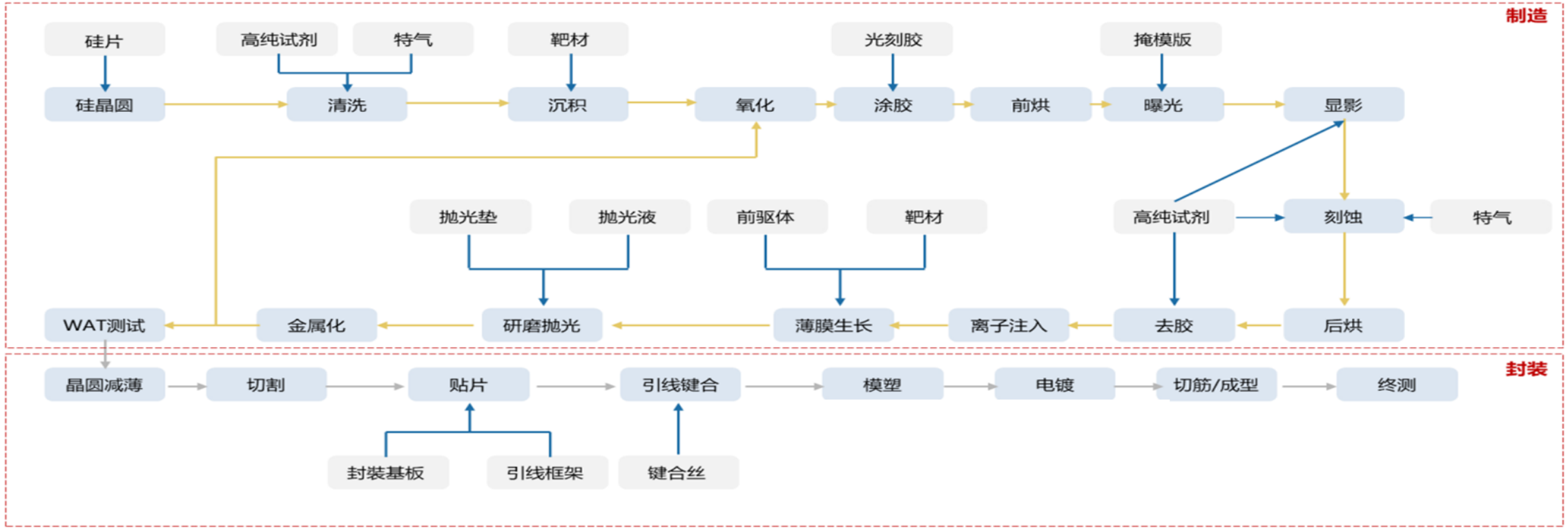
半导体材料属于耗材类产品，晶圆厂扩产促进材料市场扩大，同时也为本土企业进行国产化替代带来机遇。出于对芯片产品稳定性的考量，我们认为，新建晶圆厂将是本土半导体材料份额提升的主战场。当前，大陆新建主要晶圆厂投产时间多始于2022~2024年，判断黄金窗口期还将持续1-2年，期间是企业进行半导体材料国产替代的最佳时间。晶圆厂产能开始爬坡后，认证则相对困难

建议关注：沪硅产业、立昂微、TCL中环、神工股份、华特气体、南大光电、金宏气体、昊华科技、雅克科技、安集科技、鼎龙股份、南大光电、彤程新材、晶瑞电材、晶瑞电材、江化微、新宙邦、江丰电子、有研新材

材料是半导体行业的基础

- 半导体材料贯穿了半导体生产的全流程
- 根据应用环节，半导体材料可分为制造材料与封测材料，细分种类繁多

图表　半导体产品制造流程



注：“高纯试剂”即为“湿电子化学品”
注：探针也会用于CP（Chip Probing）测试

资料来源：集微网，华经情报网，前瞻产业研究院，华安证券研究所整理

● 下游晶圆厂扩产拉动需求，促进半导体材料企业成长

- 受益于5G、IoT、新能源汽车等新兴领域需求增长，晶圆厂纷纷扩产，带动半导体材料市场市场规模扩大
- **新建晶圆厂为本土半导体材料企业带来新机遇：**半导体材料需要长期、稳定、小批量供货后才会通过认证。认证周期通常需要1~2年时间。新建晶圆厂为材料企业实现国产替代迎来窗口期（约2~3年），该段时间是本土半导体材料进行国产替代的最佳时机。当产能开始爬坡后，材料认证则相对困难（主要原因系考虑到产品质量、生产效率、供应链安全、认证周期长、认证时间成本高等多种因素，晶圆厂一般不会轻易改变已定型的产品结构）

图表 晶圆厂扩产情况（中国地区）

尺寸	公司	扩产地点	投资金额	扩产情况	预计产能释放时间
8英寸	绍兴中芯	绍兴		扩增至9万片	2021~2022
	士兰微	杭州	26亿元	扩增至8万片	2021~2022
	中芯国际	天津		扩增4.5万片	2021~2023
	海辰	无锡	14亿美元	11.5万片	2021~2023
	宁波中芯	宁波		新增3万片	2022~2023
	联电/和舰	苏州		扩建1万片	2022~2024
	比亚迪	长沙 济南	30亿元	新增3~4万片	2022~2025
	世界先进	新竹		4万片	2023~2025
12英寸	中芯国际	北京		扩增1万片28nm及以上	2021~2022
	士兰微	厦门	50亿元	扩增至6万片90~65nm	2021~2022
	联电/联芯	厦门	4亿美元	5000片28nm	2021~2022
	联电	台南	15亿美元	1万片28nm及以上	2021~2022
	华虹集团	无锡	52亿元	扩增至6.5万片90~65/55nm	2021~2022

尺寸	公司	扩产地点	投资金额	扩产情况	预计产能释放时间
12英寸	粤芯	广州	65亿元	二期扩增4万片	2021~2022
	晶合集成	合肥	165亿元	新增N2厂4万片55~40nm	2021~2023
	中芯国际	深圳	23.5亿美元	新建4万片28nm及以上	2022~2023
	台积电	南京	28.87亿美元	新建2万片28nm及以上	2022~2024
	华润微	重庆	75.5亿元	新建3万片	2022~2024
	闻泰科技	上海	120亿元	新建3~4万片	2022~2025
	联电	台南	30亿美元	3万片28nm	2023~2024
	力积电	铜锣	2780亿新台币	10万片1x-50nm	2023~2026
	台积电	高雄、台南、竹科	270亿美元	扩增3nm、5nm和7nm等先进工艺	2023~2027
	中芯京城	北京	76亿美元	新建10万片28nm及以上	2024~2025
	中芯东方	上海	88.7亿美元	新建10万片29nm及以上	2024~2026
	台积电	竹科宝山、台南		新建2nm工厂	2025~2027

资料来源：芯思想研究院，华安证券研究所

● 半导体制造材料国产化率约10%，市场空间广阔

工艺环节	成本占比	主要材料	成本占比	主要用途	发展趋势	2021年全球市场空间（亿美元）	2021~2026 CAGR	国产化率（估算）
制造	63%	硅片	31%	晶圆制造的基底材料	12英寸及更大直径	126	5.70%	8英寸及以下：45% 12英寸：28%
		电子特气	15%	氧化、还原、除杂	更高纯度与精度	61	5.06%	18%
		掩膜版	12%	光刻工艺所使用的图形母版，功能类似传统照相机的底片	①更高精度 ②台积电、三星、英特尔、中芯国际等半导体制造厂所用的掩膜版大部分由自己的专业工厂生产，掩膜版在非先进制程中外包趋势明显	49	4.47%	（大部分龙头晶圆厂可自产掩膜版；独立公司较少）
		CMP抛光材料	9%	通过化学反应与物理研磨实现大面积平坦化	①CMP抛光次数随制程提升而增长 ②抛光液要求更少每毫升允许颗粒数目 ③抛光垫要求更长使用寿命、更低缺陷率、更高平坦度	38	5.90%	抛光液：16% 抛光垫：11%
		光刻胶 （不包括配套材料）	6%	将掩膜版上的图形转移到硅片上	ArF占据主流	25	5.55%	g/i线：20% KrF：<5% ArF：<1%
		湿电子化学品	6%	清洗、刻蚀	①用量随晶圆尺寸增大而提升 ②更高纯度	24	5.90%	6英寸及以下：80% 8英寸及以上：20%
		靶材	4%	芯片中制备薄膜的元素级材料，通过磁控进行精准放置	①12英寸倾向于使用铜靶与钽靶 ②更高纯度	17	5.10%	20%
封测	37%	IC载板（包括陶瓷）	51%	保护芯片、物理支撑、连接芯片与电路板、散热	高精度、高密度、小型化、薄型化	122	11.89%	4%
		引线框架	13%	保护芯片、物理支撑、连接芯片与电路板	IC载板逐渐替代使用键合丝与引线框架焊接的传统封装工艺	32	2.52%	40%
		键合丝	13%	连接芯片焊点和引线框架/基板，以实现芯片和外电路的电气连接		32	2.53%	36%
		探针	7%	筛选出产品设计缺陷和制造缺陷从而判断被测物是否合格	在更高频下实现更少信号插损、小型化、更高精度、更大可负载电流、更耐久	16	14.51%	5%

资料来源：Reportlinker，中商产业研究院，深圳市电子商会，前瞻产业研究院，各公司公告，华安证券研究所整理

● 半导体材料企业的衡量维度

- **产品稀缺性：**稀缺性决定赛道竞争优势，稀缺性越高，认证进度越快，市场价值越大
- **产品齐全性：**半导体材料细分种类繁多，因此覆盖的种类越多，越有可能进入更多的客户供应链，市场成长空间越大
- **客户验证进度：**若已进入晶圆厂供应链并实现量产，则有助于在晶圆厂扩产时期节省验证时间，奠定后续竞争优势

图表 半导体材料基本情况

材料	硅片	电子特气	CMP抛光液&抛光垫	光刻胶	湿电子化学品	靶材
2021年全球空间（亿美元）	126	45	30	25	20	11
国产化率	6寸及以下：80% 8英寸：55% 12英寸：10%	15%	抛光液：30% 抛光垫：20%	10%	20%	30%
主要产品	12英寸 8英寸 6英寸	硅烷 三氟化氮 氟碳类气体 六氟化钨 笑气 锗烷 高纯氨 …	钨抛光液 铜抛光液 硬垫 软垫 …	EUV光刻胶 ArF光刻胶 KrF光刻胶 g/i线光刻胶	硫酸 双氧水 氨水 氢氟酸 硝酸 异丙醇 …	铜靶 钽靶 铝靶 钛靶 镍铂合金 钴靶 钨钛合金 钨靶 …
重点跟踪	12英寸进展	稀缺气体 量产节奏	先进制程产品 验证进度	KrF/ArF光刻胶 进展	G5级试剂 量产节奏	产品渗透率

资料来源：TECHCET，中商产业研究院，华安证券研究所整理

● 半导体制造材料企业下游客户

制造											
		台积电	中芯国际	华虹宏力	华力微电子	长江存储	武汉新芯	长鑫存储	华润微	士兰微	其它客户
硅片	沪硅产业	√	√	√	√	√	√	√	√		联电、格罗方德、ST、TowerJazz等
	立昂微		√	√					√	√	ONSEMI、东芝、上海先进等
电子特气	华特气体	√	√	√		√	√		√	√	英特尔、美光、SK海力士、德州仪器、法液空、林德等
	南大光电	√	√								
	金宏气体		√		√	√		√	√	√	新加坡镁光、海力士、积塔等
	昊华科技		√	√				√	√		镁光、德州仪器等
	中巨芯		√						√	√	德州仪器、厦门联芯等
CMP抛光液	安集科技	√	√	√		√				√	
CMP抛光垫	鼎龙股份		√	√	√	√	√	√	√	√	上海先进、粤芯等
光刻胶	南大光电										分别通过一家存储芯片制造企业与逻辑芯片制造企业的验证
	彤程新材		√	√	√	√	√		√	√	
	晶瑞电材		√					√			
湿电子化学品	晶瑞电材		√	√		√	√	√			
	江化微		√						√	√	长电科技等
	新宙邦	√	√			√					其它行业头部客户
	中巨芯	√	√	√		√		√	√		SK海力士、德州仪器、厦门联芯等
靶材	江丰电子	√	√	√							联电、格罗方德、美光、海力士、瑞萨、ST等
	有研新材	√	√			√					大连Intel、联电、格罗方德等

注：数据截至1H22

资料来源：各公司公告，华安证券研究所

建议关注

	公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾（亿元）						
			22E	23E	24E	22E	23E	24E	半导体材料占比	营业总收入	YoY	归母净利润	YoY	毛利率	净利率
硅片	沪硅产业	543	2.20	3.20	4.31	247	170	126	85.49%	24.67	36.19%	1.46	67.81%	15.96%	5.90%
	立昂微	319	10.29	13.37	16.26	31	24	20	57.42%	25.41	69.17%	6.00	197.24%	44.90%	24.49%
	TCL中环	1294	73.01	93.05	111.90	18	14	12	4.95%	411.05	115.70%	40.30	270.03%	21.69%	10.79%
	神工股份	71	2.10	2.87	3.68	34	25	19	--	4.74	146.69%	2.18	117.84%	64.07%	46.10%
电子特气	华特气体	94	2.19	2.88	3.76	43	33	25	--	13.47	34.78%	1.29	21.46%	24.19%	9.59%
	南大光电	168	2.61	3.67	4.82	65	46	35	--	9.84	65.46%	1.36	56.55%	43.42%	18.61%
	金宏气体	101	2.54	3.76	5.03	40	27	20	16.94%	17.41	40.05%	1.67	-15.34%	29.96%	9.57%
	昊华科技	386	11.08	13.34	15.80	35	29	24	--	72.24	36.92%	8.91	37.61%	27.18%	12.16%
	雅克科技	253	6.32	8.72	11.71	40	29	22	--	37.82	66.40%	3.35	-18.98%	25.76%	9.02%
CMP抛光液	安集科技	135	2.54	4.03	5.55	53	34	24	99.71%	6.87	62.57%	1.25	-18.77%	51.08%	18.22%
CMP抛光垫	鼎龙股份	215	3.96	5.79	7.65	54	37	28	13.03%	23.56	29.67%	2.07	175.62%	33.44%	10.40%
光刻胶	南大光电	168	2.61	3.67	4.82	65	46	35	--	9.84	65.46%	1.36	56.55%	43.42%	18.61%
	彤程新材	194	3.33	5.18	7.14	58	37	27	4.98%	23.08	12.83%	3.27	-20.44%	24.92%	13.42%
	晶瑞电材	92	1.71	2.41	3.32	54	38	28	34.61%	18.32	79.21%	2.01	161.20%	21.12%	11.32%
湿电子化学品	晶瑞电材	92	1.71	2.41	3.32	54	38	28	34.61%	18.32	79.21%	2.01	161.20%	21.12%	11.32%
	江化微	66	1.39	2.11	2.94	48	32	23	48.48%	7.92	40.50%	0.57	-2.90%	22.15%	7.06%
	新宙邦	322	19.16	22.65	27.58	17	14	12	3.08%	69.51	134.76%	13.07	152.36%	35.49%	19.63%
靶材	江丰电子	187	2.96	4.09	5.34	63	46	35	85.87%	15.94	36.64%	1.07	-27.55%	25.56%	6.23%
	有研新材	116	4.604	6.41	9.13	29	18	13	0.32%	160.59	23.82%	2.39	40.21%	4.33%	1.56%

注：取wind一致估值，日期截至2022年12月8日

资料来源：wind、各公司公告，华安证券研究所

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **长期逻辑：国产工艺制程平台升级+技术和工艺的改进永远在路上。**

国产设备商享有晶圆厂扩产+国产化提速的双重增速。中芯国际28/14nm，应用的平台和客户不断增加。长江存储的Xtacking技术业内领先，其原理是在两片独立的晶圆上加工外围电路和存储单元，从而实现比传统3D NAND更高的存储密度。合肥长鑫的产线已有19 纳米（1X纳米）的工艺制程。我国晶圆代工厂在闪存，DRAM，逻辑等几大工艺平台均在产能和制程上同时突破

从整体来看，中国大陆的半导体设备行业，同全球半导体设备行业一样，享受着本土晶圆厂扩产，地方规划重点扶持的政策福利。从国内市场而言，供应链结构合理化和地缘政治的需求，带来了国内设备市场国产替代的动能。据我们统计，主要的内资晶圆厂12寸晶圆的产能约为70万/片每月，按照现有规划，有约110万片的扩产空间。8寸晶圆产能约为90万/片每月，按照现有规划，仍约有60万片的扩产空间。2022-2025的晶圆厂扩产带来的设备市场的复合增速可达20%-30%，同期大陆内资晶圆厂的扩产幅度占比全球新增产能的约40%左右

- **新形势：国际供应链扰动频发，下游fab厂端国产化诉求增强**

10.7美国BIS新规扩大半导体设备进出口限制范围后，市场预期普遍悲观。短期部分先进制程受到延缓，但实际国内占比绝大多数的成熟制程代工厂受到的影响有限，28nm以上不受制裁的产线占据逻辑fab的主流。新环境下，晶圆厂国产替代的环节将更广，纵深将更深。国产设备&零部件耗材的需求在受到周期+制裁的影响可能会在短期存在波动，但经过产业链调研，美国制裁的扩大实际上加速了fab厂与国产设备商的接洽

相关标的包括北方华创，中微公司，拓荆科技，华海清科，芯源微，万业企业，盛美上海，华峰测控，长川科技，光力科技等

建议关注：北方华创，中微公司，拓荆科技，华海清科，芯源微，万业企业，盛美上海，华峰测控，长川科技，光力科技等

- **零部件：国产化底层支柱，战略意义凸显**

零部件层面，随着美系设备的出口禁令趋紧，美系零部件的供应状况愈发紧张。国产设备及零部件需要迅速填补美系设备/零部件供应减少产生的空白。因此，国产公司亟需在更加核心，更先进制程的元件和零部件层面突破。刻蚀，薄膜，清洗，抛光等多品类的制程设备部分重要的核心零部件仍需进口，国产零部件仍有在结构和体量上继续突破的空间

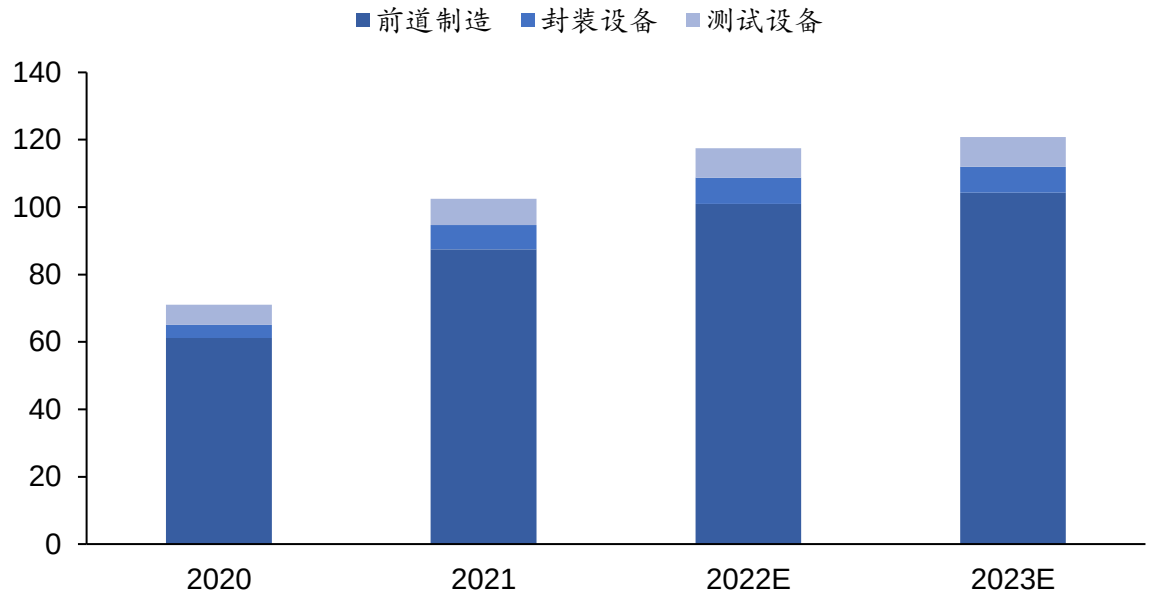
相关标的包括富创精密，新莱应材，正帆科技，汉钟精机，江丰电子，万业企业等

建议关注：富创精密，新莱应材，正帆科技，汉钟精机，江丰电子，万业企业等

● 半导体设备：周期扰动平滑过渡，多领域国产化长期趋势

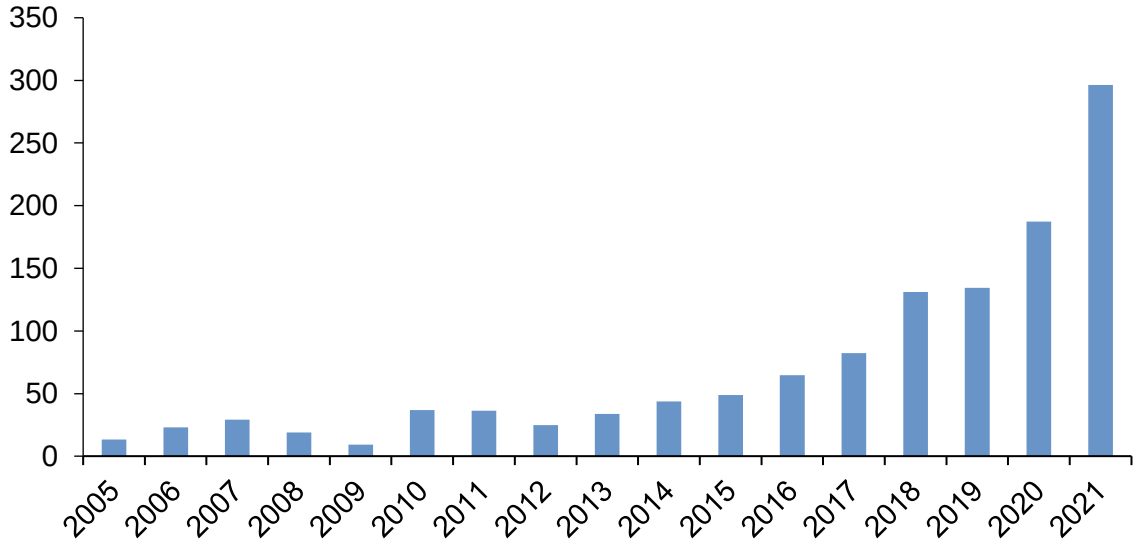
- 国产设备商享有晶圆厂扩产+国产化提速的双重增速。从整体来看，中国大陆的半导体设备行业，同全球半导体设备行业一样，享受着本土晶圆厂扩产，地方规划重点扶持的政策福利。从国内市场而言，供应链结构合理化和地缘政治的需求，带来了国内设备市场国产替代的动能
- 根据SEMI的报告预测，半导体设备全球总销售额预计将在2022年再次突破记录达到1175亿美元，比2021的1025亿美元增长14.7%，全球半导体设备作为一个具有显著的周期性特点的行业，将实现罕见的连续四年的快速增长

图表 全球半导体设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：semi、华安证券研究所

图表 中国半导体市场规模（单位：亿美元）



资料来源：semi、华安证券研究所

● 细分市场繁杂，工艺提升使刻蚀，薄膜等环节重要性提升

半导体设备	分类	占比	全球市场规模	国内市场规模
晶圆制造前端设备1050亿美元	光刻机	21%	221	49
	刻蚀设备	21%	221	49
	ICP	11%	110	24
	CCP	11%	110	24
	薄膜沉积设备	24%	252	55
	PECVD	8%	83	18
	溅射PVD	5%	48	11
	管式CVD	3%	30	7
	ALD	3%	28	6
	LPCVD	3%	28	6
	EPI	1%	10	2
	MOCVD	1%	8	2
	ECD镀铜	1%	8	2
	其他	1%	8	2
	量测设备	10%	105	23
	清洗设备	6%	63	14
	涂胶显影	4%	42	9
	热处理	3%	32	7
	离子注入	4%	37	8
	CMP	4%	42	9
后端封装设备77.6亿美元	贴片机	30.00%	23	5
	划片机/检测设备	28.00%	22	5
	引线焊接设备	23.00%	18	4
	塑封/切筋成型设备	18.00%	14	3
	电镀设备	1.00%	1	0
后端测试设备87.7亿美元	SoC测试机	50.00%	44	10
	存储测试机	30.00%	26	6
	射频测试机	8.00%	7	2
	模拟测试机	12.11%	11	2

资料来源：semi、华安证券研究所

- **设备中的前道设备占据了整个市场的80%-85%。**以产业链应用环节来划分，设备可分为前道工艺设备（晶圆制造）和后道工艺设备（封装测试）两个大类。其中后道工艺设备还可以细分为封装设备和测试设备。设备中的前道设备占据了整个市场的80%-85%

- **光刻机，刻蚀机和薄膜设备是价值量最大的三大环节，**各自所占的市场规模均达到了前道设备总量的20%以上。因此，全球半导体设备前十名厂商之中，有多家是平台型企业，横跨多个半导体工艺环节

- 半导体产业链庞大复杂的特性，使得很难有某一家公司能够在所有设备领域做到全覆盖。来自全球各个国家的企业共享整个市场

● 国际供应链扰动频发，下游fab厂端国产化诉求增强

- 美国对大陆地区半导体领域制裁程度全方位扩大，从7nm先进制程设备的限令延伸到设备-代工厂-芯片设计等几乎全部产业链环节的限令。国内产业链自主化形势迫在眉睫，预计国产设备材料的验证导入效率将进一步提升。市场将重新判断芯片产业链的国产化形势。据我们统计，主要的内资晶圆厂12寸晶圆的产能约为70万/片每月，按照现有规划，有约110万片的扩产空间。8寸晶圆产能约为90万/片每月，按照现有规划，仍约有60万片的扩产空间
- 2022-2025的晶圆厂扩产带来的设备市场的复合增速可达20%-30%，同期大陆内资晶圆厂的扩产幅度占比全球新增产能的约40%左右。现阶段，国产替代仍然存在数倍的空间，这3-4年是设备材料从验证导入阶段通向业绩释放阶段的黄金期，预计国产化率每一年都将有大幅度变化

图表 美国限制制裁政策汇总

制裁环节	时间	具体内容
设备限制	7月30日	泛林和KLA证实美国商务部禁止美国企业向中国出口14nm及以下制程设备
代工限制	8月3日	众议院议长佩洛西会晤台积电董事长刘德音，探讨美国国会芯片法案的实施等相关事宜。芯片法案将支持代工厂前往美国扩产建厂
架构限制	8月3日	美国将禁止先进GAA（全环绕栅极）芯片的EDA设计工具出口中国
BIS新规	10月7日	美国BIS推出新修改的进出口管理条例，新条例下，半导体制程设备28nm以下，存储DRAM18nm以下，3D NAND 128层及以上的美系设备出口将受到限制，同时美籍人员在中国大陆内资晶圆厂的服务也将受限。此次制裁的力度空前

资料来源：华安证券研究所整理

长期逻辑：工艺制程平台升级+技术和工艺的改进永远在路上

晶圆厂内资	尺寸	产线	投资规划	提出时间	2021年产能	满产后产能
中芯系	12寸	中芯京城	76亿美元	2021	0	10
	12寸	中芯东方	88.7亿美元	2021	0	10
	12寸	中芯深圳	23.5亿美元	2021	0	4
	12寸	中芯天津	75亿美元	2022	0	10
	8寸	中芯绍兴	58.8亿美元	2018	7.5	7
	8寸	中芯宁波N2	39.9亿美元	2019	0	
长江储存	12寸	长存一期			10	10
	12寸	长存三期	1600亿人民币	2016	0	10
	12寸	长存二期			0	10
合肥长鑫	12寸	长鑫一期			6	30
	12寸	长鑫二期	2200亿人民币	2019	0	
	12寸	长鑫北京			1	
合肥晶合集成	12寸	晶合一期			12	
	12寸	晶合二期	165亿人民币	2021	0	4
华虹半导体	12寸	华虹无锡			6.5	
	12寸	华虹无锡	52亿人民币	2021	6.5	6.5
	8寸	上海fab1-3			17.8	
上海华力	12寸	华力五厂			3.5	
	12寸	华力六厂	387亿人民币	2018	4	4
积塔半导体	12寸	临港一期			4	4
	12寸	积塔临港	359亿人民币	2018	0	5
	8寸	积塔上海			3.8	6
广州粤芯	12寸	粤芯一期	100亿	2018	2	2
	12寸	粤芯二期	65亿人民币	2018	0	
	12寸	粤芯三期	150亿人民币	2021	0	
	12寸	粤芯四期		2021	0	
福建晋华	12寸	泉州	370亿人民币	2017（停摆三年）	1	6
青岛芯恩	12寸	青岛	218亿人民币	2019	2	6
	8寸	青岛		2021	2	8

资料来源：华安证券研究所整理

- **工艺制程平台升级+技术和工艺的改进。**在逻辑制程中，早期的12英寸产线对应许多90nm制程的需求，而现阶段60nm-45nm，28nm等更先进的成熟制程产线大幅扩产，所对应的资本开支强度和设备用量也同步提升。当然，其中会有很多是通用的平台，90nm-28nm的需求可以灵活调整更改

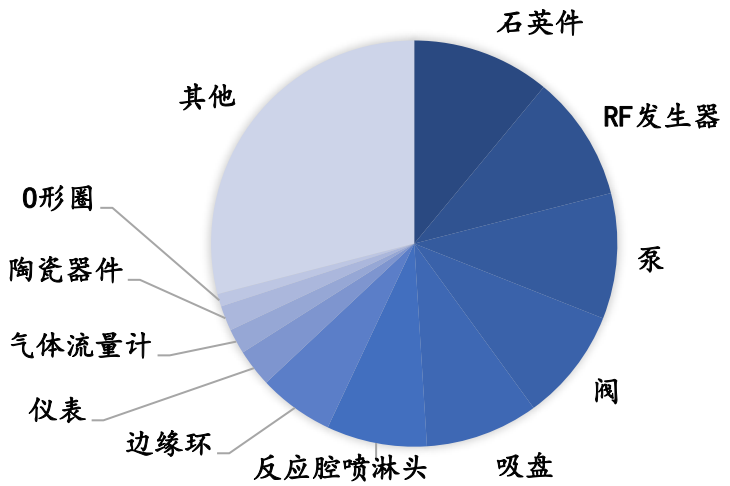
- **逻辑+存储先进制程同步突破。**中芯国际28/14nm，应用的平台和客户不断增加。长江存储的Xtacking技术业内领先，其原理是在两片独立的晶圆上加工外围电路和存储单元，从而实现比传统3D NAND更高的存储密度。合肥长鑫的产线已有19 纳米（1X纳米）的工艺制程。我国晶圆代工厂在闪存，DRAM，逻辑等几大工艺平台均在产能和制程上同时突破

- **国产化率+产能扩幅+资本开支密度提升多重增速。**根据我们测算，部分重点的内资晶圆厂（逻辑厂+存储厂+IDM）到25/26年，产能将达到12英寸共计205.5万片每月，8英寸晶圆产能共计149万片每月。中短期3-4年的增量累计可达273.9万片8英寸约当产能。这一增量构成了庞大的晶圆代工的设备市场，预计将占据近几年全球扩产规模的40%左右的份额

● 半导体零部件：国产化底层支柱，战略意义凸显

- 半导体产业链国产化的根基，零部件环节战略意义巨大。供应链体系的安全和合理性考量将设备国产化推入新阶段，零部件国产化是未来保证半导体设备行业能够独立自主的基础。庞杂繁复的零部件体系确保不同品类设备在产线平台上得以稳定运行。国产化的演变趋势是渐进式向上游传导，从产线国产化，到设备国产化，再到零部件国产化。零部件环节是下一阶段国产化的重心
- 根据芯谋研究的统计，2020年本土8寸及12寸晶圆厂所采购的国产零部件采购量前五大零部件为，石英件11%，射频发生器10%，泵10%，阀9%，吸盘9%。前十大零部件占比约为70%，半导体设备零部件的整体特点是细分市场多，零部件种类环节多。一般按照功能类型来分类，设备零部件可以分为机械类，电气类，气动类，液路类，仪器仪表类等等。基于不同设备，所需的零部件的种类和用量略有不同，但整体所需的通用型的设备种类基本相似

图表 半导体零部件细分



资料来源：芯谋研究、华安证券研究所

图表 半导体零部件类别

类别	具体内容
机械标准件	机械手臂、旋转接头、模组、传感器、流量计、导轨、密封件、轴承、螺栓、抛光液供液系统
机械加工件	基座、托盘轴、主轴、抛光盘、承载盘、保持环、安装板、焊接件、保护罩
液路元件	流量控制器、传感器、液路阀、液路接头、温控器、泵
电气元件	电机、驱动器、电源类、工控机、连接器、线缆、变压器、继电器
气动元件	电气比例阀、电磁阀、弯头、气缸、气爪、过滤器、垫片
其他	管类、电线、硅片、抛光液、清洗类、工具类、五金类

资料来源：芯谋研究、华安证券研究所

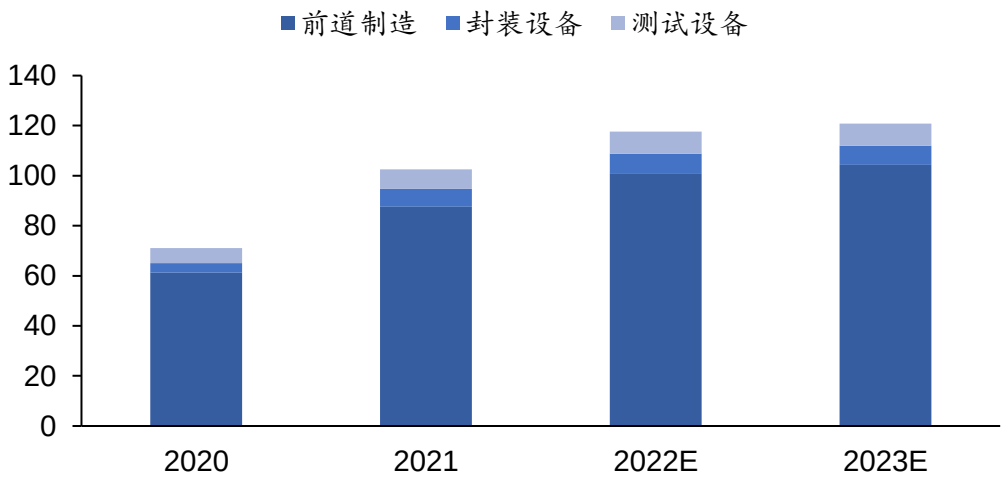
● 国际供应链形势紧张，填补美系零部件零部件空缺

- 数百亿美金级别市场，国产替代仍在初期。根据国内设备上市公司的招股书所披露的统计，半导体设备的成本80%-90%为原材料采购，包括机械类，电气类，仪表类等零部件。因此，假设设备行业的综合毛利率50%，零部件及原材料占成本的80%，那么按照1000亿美金的设备市场规模来计算，零部件的市场规模为 1000亿美元 × 50% × 80% = 400亿美元。假设国内市场未来三年的稳态市场规模在全球设备市场规模的20%-30%之间，那么国内半导体设备零部件及原材料的市场规模为80亿-120亿美元
- 国际供应链形势紧张，填补美系零部件零部件空缺。国际供应链形势层面，随着美系设备的出口禁令趋紧，美系零部件的供应状况愈发紧张。国产设备及零部件需要迅速填补美系设备/零部件供应减少产生的空白。因此，国产公司亟需在更加核心，更先进制程的元件和零部件层面突破。刻蚀，薄膜，清洗，抛光等多品类的制程设备部分重要的核心零部件仍需进口，国产零部件仍有在结构和体量上继续突破的空间

图表 零部件产业链



图表 全球半导体设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：SEMI、富创精密招股书、华安证券研究所

● 建议关注

	公司	市值	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾					
		（亿元）	22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业总收入（亿元）	YoY（%）	归母净利润（亿元）	YoY（%）	毛利率（%）	净利率（%）
半导体设备	北方华创	1289	20.03	27.60	37.26	64	47	35	96.83	59.90%	10.77	100.66%	39.41%	12.32%
	中微公司	667	11.04	14.41	18.25	59	46	36	31.08	36.72%	10.11	105.49%	43.36%	32.54%
	拓荆科技	313	2.53	3.92	5.88	120	78	53	7.58	73.99%	0.68	696.08%	44.01%	8.83%
	华海清科	272	4.24	6.70	8.92	61	39	30	8.05	108.58%	1.98	102.76%	44.73%	24.63%
	芯源微	177	1.72	2.37	3.43	107	77	54	8.29	151.95%	0.77	58.41%	38.08%	9.33%
	万业企业	194	4.81	6.07	7.17	40	32	27	8.80	-5.54%	3.77	19.42%	56.22%	42.84%
	至纯科技	137	3.73	5.26	6.71	37	27	21	20.84	49.18%	2.82	8.12%	36.19%	13.64%
	精测电子	150	2.69	3.71	5.01	55	40	31	24.09	16.01%	1.92	-20.94%	43.34%	5.81%
	华峰测控	281	5.36	7.20	9.60	51	38	29	8.78	120.96%	4.39	120.28%	80.22%	49.96%
	长川科技	308	5.58	8.54	11.66	57	38	28	15.11	88.00%	2.18	157.18%	51.83%	14.70%
半导体零部件	富创精密	285	2.27	3.66	5.22	126	79	55	8.43	75.21%	1.26	35.28%	32.04%	14.40%
	江丰电子	194	2.93	4.03	5.35	64	46	35	15.94	36.64%	1.07	-27.55%	25.56%	6.23%
	正帆科技	99	2.47	3.85	5.43	39	25	18	18.37	65.63%	1.68	35.52%	26.17%	9.15%
	新莱应材	185	3.72	5.31	7.15	49	34	26	20.54	55.28%	1.70	105.66%	24.73%	8.28%
	汉中精机	130	5.89	7.20	8.88	22	18	15	29.81	31.20%	4.87	34.11%	34.83%	16.36%
	万业企业	194	4.81	6.07	7.17	40	32	27	8.80	-5.54%	3.77	19.42%	56.22%	42.84%

资料来源：Wind，华安证券研究所
注：数据采用2022年12月9日一致预期

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **半导体具有周期成长属性，相关成长股回报率远超市场平均水平**

通过复盘，我们发现，半导体不仅是周期性行业，更拥有周期成长属性。并且，相关成长股哪怕是在半导体市场牛熊转换的时期，也能穿越周期，给投资人带来不小的回报。这类公司的共通点在于：总能找到新的应用市场、形成差异化的产品服务、具有一定的定价能力和充分的技术护城河

- **当前芯片国产化率不足20%，客户对于国产替代预期的加强可加速本土企业成长**

通过对比部分海内外芯片企业的营收情况，我们发现，海外龙头在2019年的营收处于负增长（因为行业进入下行期），而本土芯片企业却实现了快速增长，这得益于中美科技战的加剧所导致的半导体国产替代进程加速。而当前中美科技脱钩加速的背景下，国产替代预期加强，也有益于本土企业未来成长

- **新能源汽车/光风储/AIoT等市场催生更多新需求，23年我们更看重个股alpha**

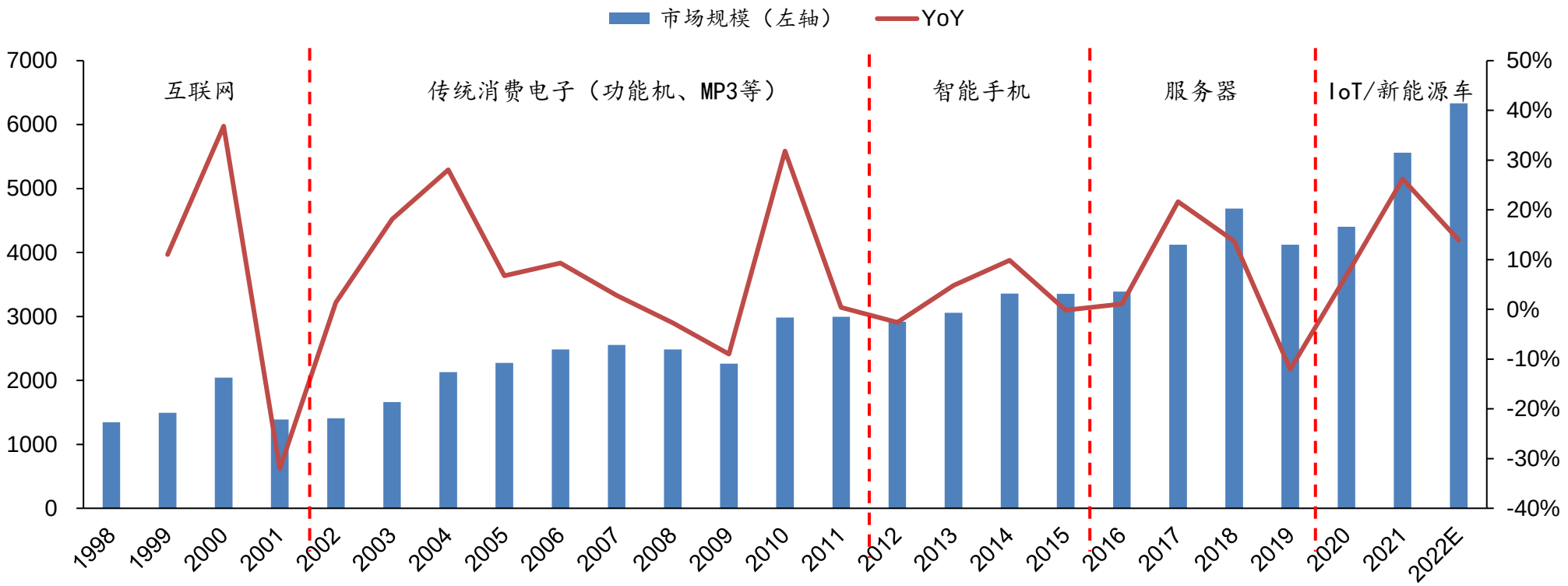
新能源与AIoT作为新需求，也创造出了更多对于半导体芯片的需求。我们看好新能源汽车、光风储、海外5G、摄像头、大家电等相关芯片在23年的发展。展望23年，我们更聚焦个股alpha，看好拥有高端化逻辑和第二成长曲线的标的。同时，虽然需求端还没有明确回暖的迹象，但库存作为先行指标，先改善的标的会提前反应复苏预期，建议关注有库存改善基础、需求端复苏逻辑相对确定的标的

建议关注：1）SoC：瑞芯微、晶晨股份；2）模拟IC：圣邦股份、思瑞浦、纳芯微、赛微微电、艾为电子；3）MCU：兆易创新、中颖电子、峰岹科技、芯海科技、钜泉科技；4）CIS：韦尔股份、思特威；5）射频前端：卓胜微、唯捷创芯；6）存储类：澜起科技、聚辰股份；7）特种IC：紫光国微、复旦微电

● 半导体不仅具有周期性，更具有周期成长属性

- 半导体是兼具周期与成长的行业，周期由供需关系形成，而每一轮的成长则来源于新兴需求

图表 半导体市场大部分时间增速为正（单位：亿美元）

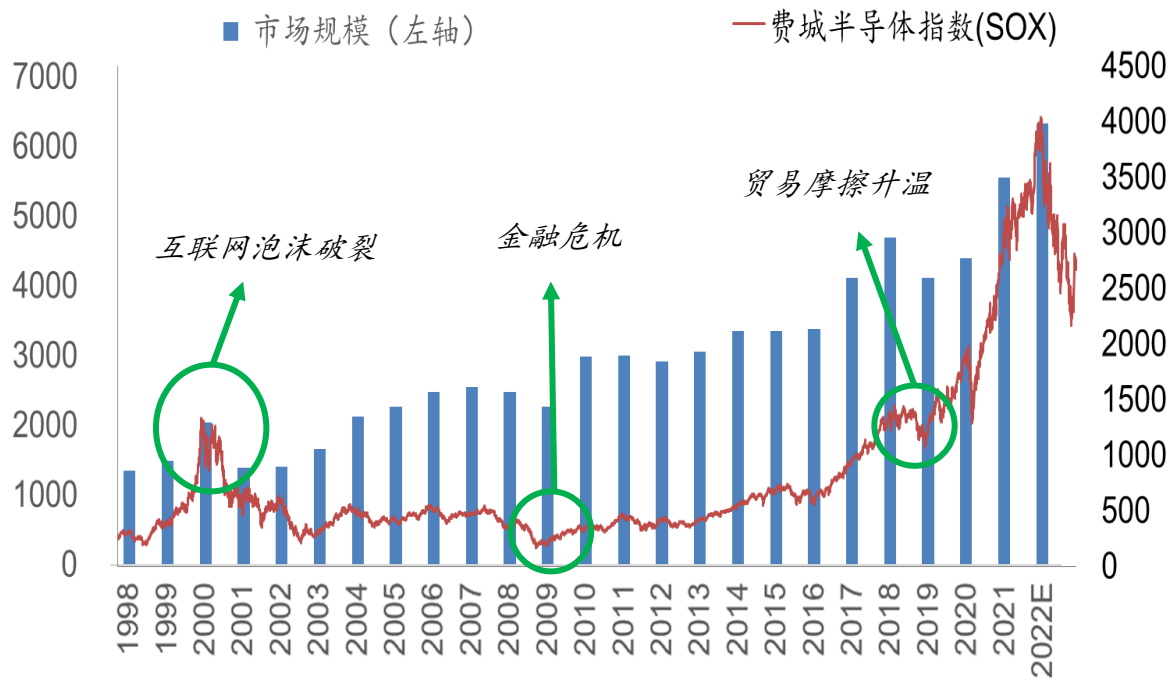


资料来源：WSTS，华安证券研究所

● 半导体的周期性不影响总能找到新应用市场的相关企业给予远超市场平均水平的回报率

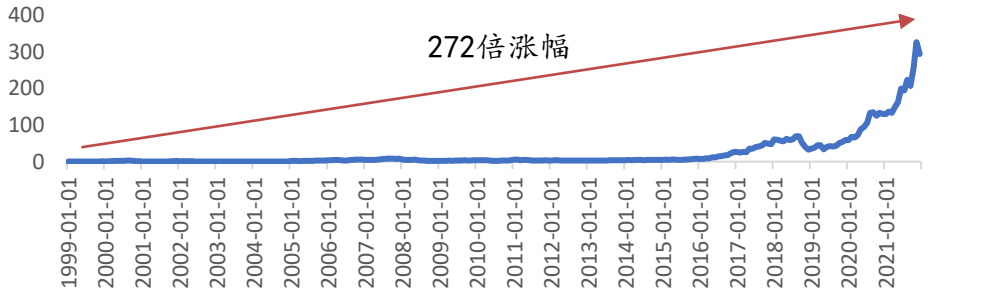
- 通过复盘，我们发现，半导体行业过去经历的三次主要牛熊转换时间分别在2000年/2008年/2019年。但是，即使是在这样的时期，依旧有一些具有成长性的公司穿越周期，给投资人带来了不小的回报。这类公司的共通点在于：总能找到新的应用市场、形成差异化的产品服务、具有一定的定价能力和充分的技术护城河

图表 半导体市场主要的三次牛熊转换（单位：亿美元）



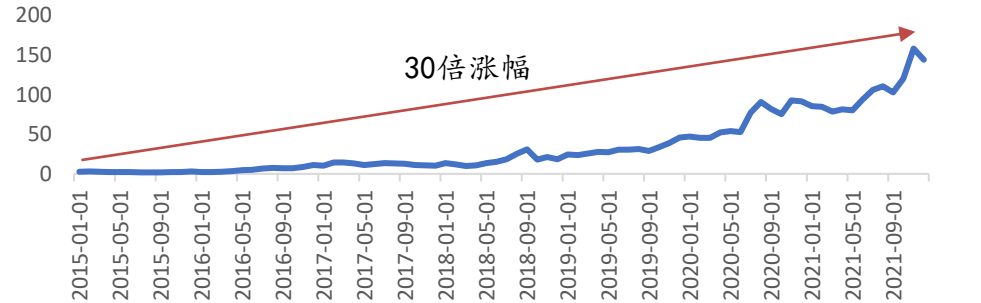
资料来源：WSTS、Choice，华安证券研究所

图表 NVIDIA股价复盘（上市至21年底）



资料来源：Choice，华安证券研究所

图表 AMD股价复盘（上市至21年底）



资料来源：Choice，华安证券研究所

19年起，国产替代进程加速，加快本土企业成长

- 通过对比部分海内外芯片企业的营收情况，我们发现，海外龙头在2019年的营收处于负增长（因为行业进入下行期），而本土芯片企业却实现了快速增长，这得益于中美科技战的加剧所导致的半导体国产替代进程加速

图表 海内外芯片企业营收增速对比

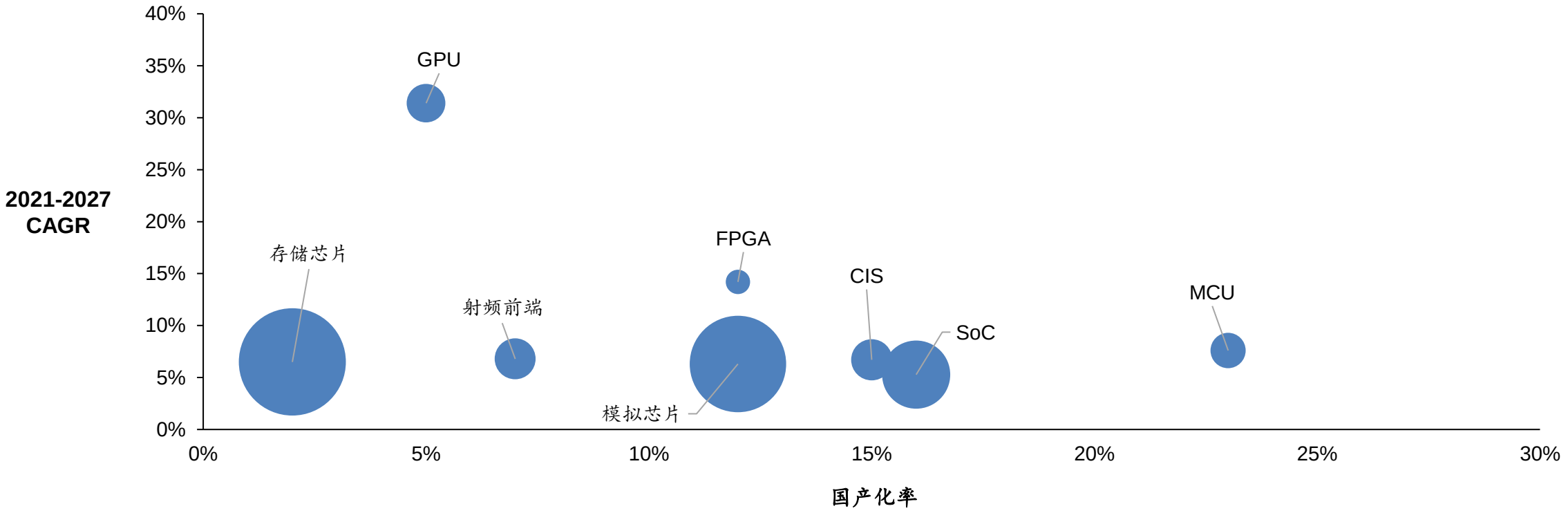
		2017	2018	2019	2020	2021
全球模拟芯片市场		22%	14%	-12%	7%	26%
海外企业	TI	12%	6%	-9%	1%	27%
	ADI	50%	21%	-4%	-6%	31%
	NVIDIA	40%	21%	-7%	53%	61%
本土企业	圣邦股份	18%	8%	38%	51%	87%
	兆易创新	36%	11%	43%	40%	89%
	卓胜微	54%	-5%	170%	85%	66%

资料来源：WSTS、Choice，华安证券研究所

● 当前半导体国产化率不足20%，仍有较大的成长空间

- 中国半导体市场是全球最大的半导体市场，市场规模约10458亿元。虽然本土企业近年来成长迅速，但芯片的国产化率依旧较低。根据我们估算，当前芯片国产化率不足20%，仍有广阔的成长空间

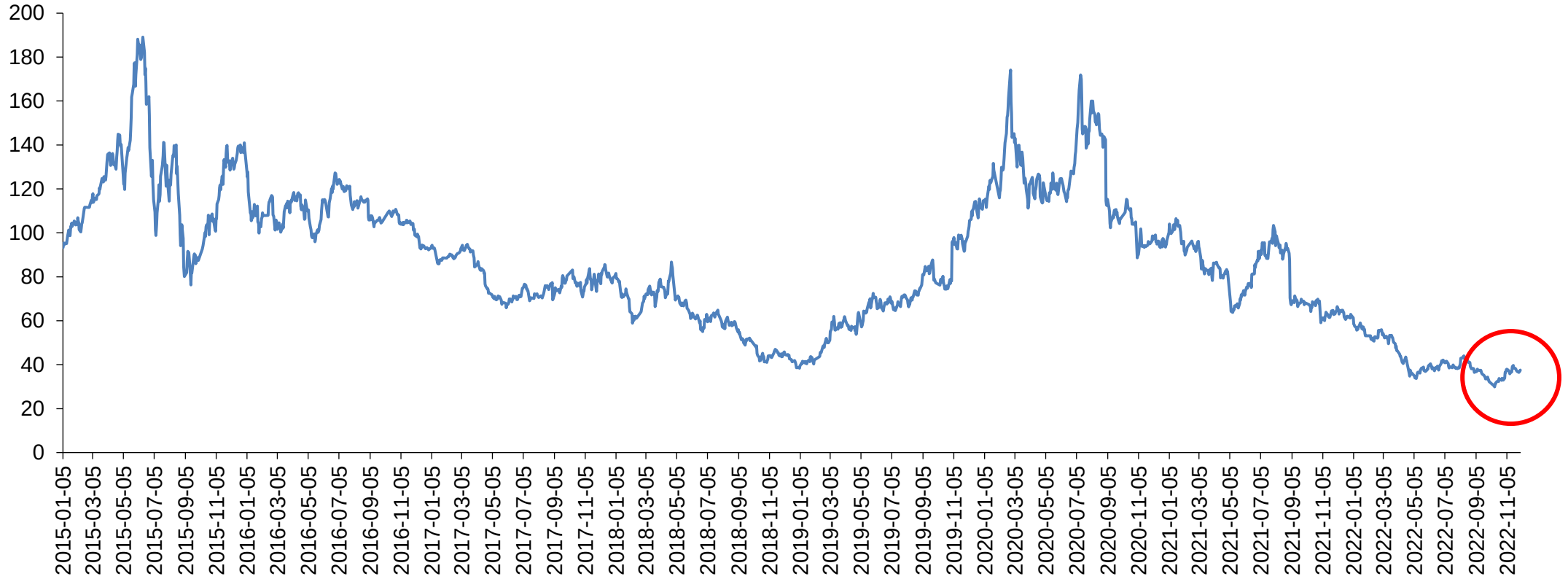
图表 部分细分半导体国内市场国产化率情况



资料来源：Choice、Global Newswire、IHS、智研咨询、中商情报网、华经产业研究院，华安证券研究所整理

● 估值上看，我们现在处于较为底部的位置

图表 半导体PE TTM估值处于低点

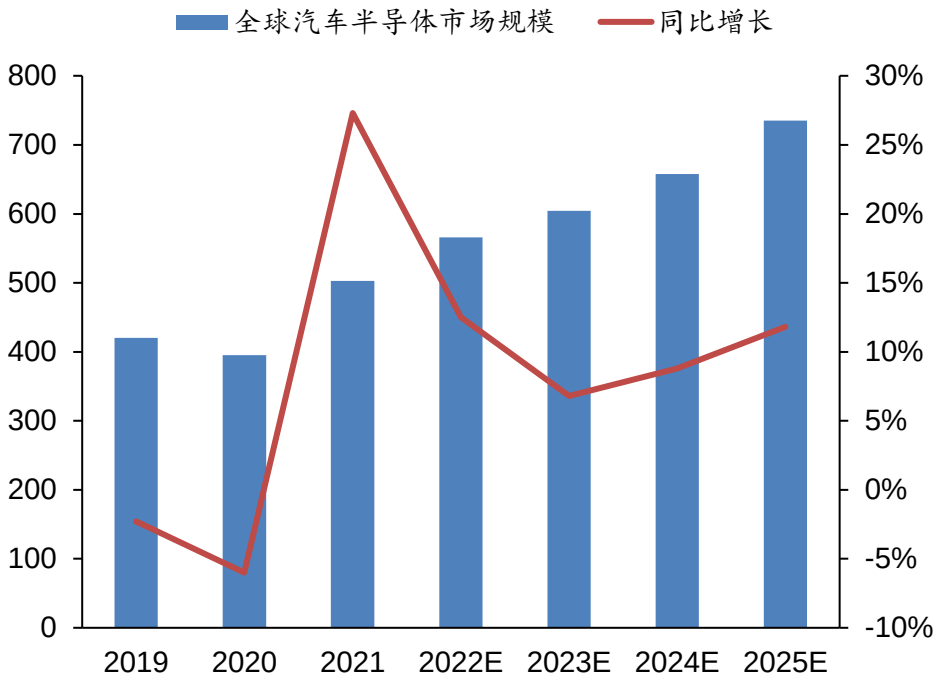


资料来源：Choice，华安证券研究所

需求展望：新能源汽车——电动化、智能化催生更多芯片需求

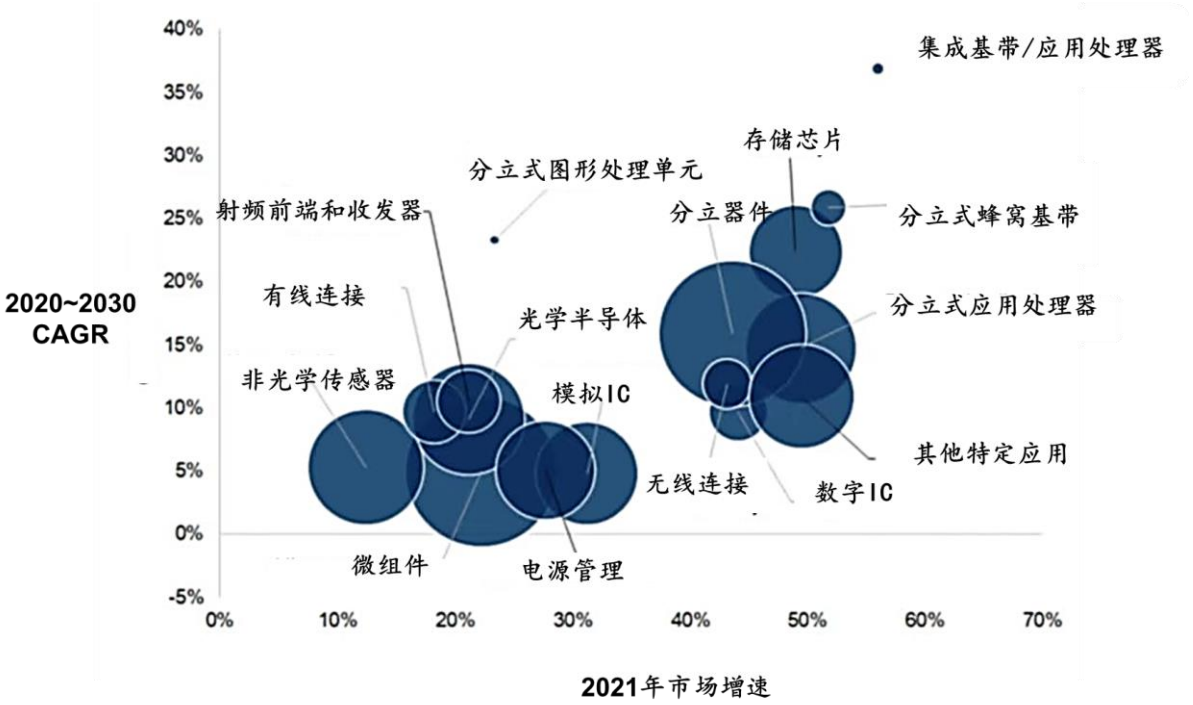
- 新能源汽车的电动化、智能化催生出了更多对于车载芯片的需求。目前，国内新能源汽车的渗透率约25%，且大部分车载芯片仍由海外厂商垄断，因此，我们认为国内半导体企业在车载领域会有较大的成长空间

图表 全球汽车半导体市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Gartner，华安证券研究所

图表 2020年至2030年全球汽车半导体营收预测（以器件划分）

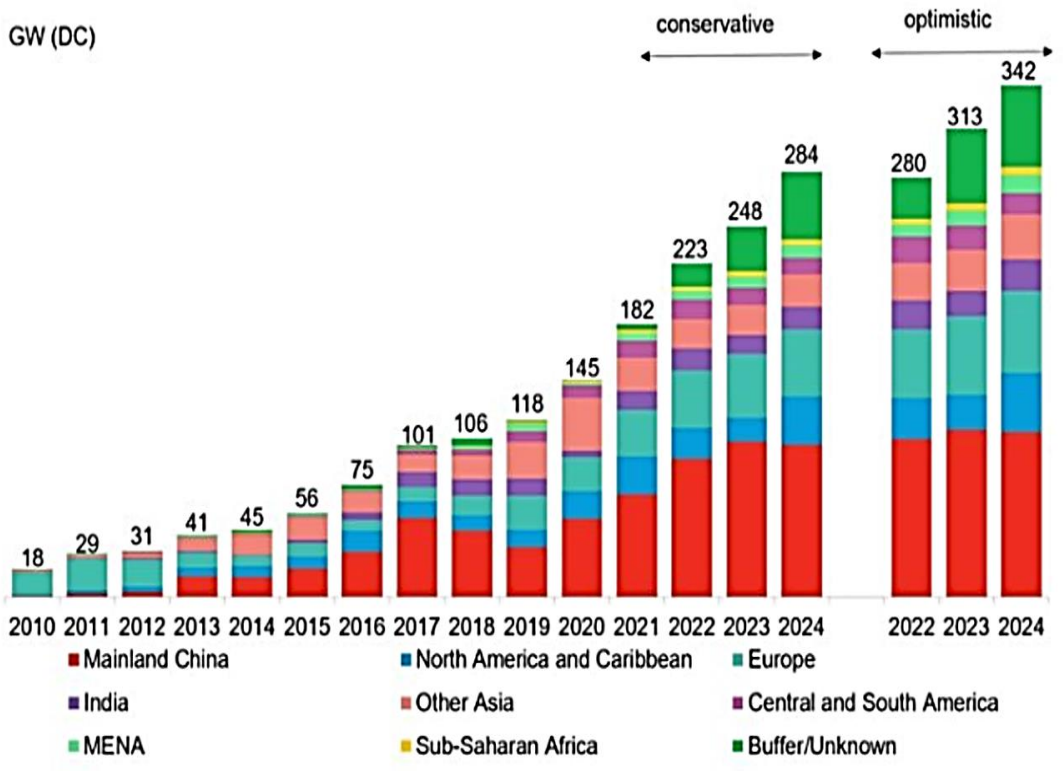


资料来源：Gartner，华安证券研究所

● 需求展望：工控——风光储利好逆变器相关芯片市场增长

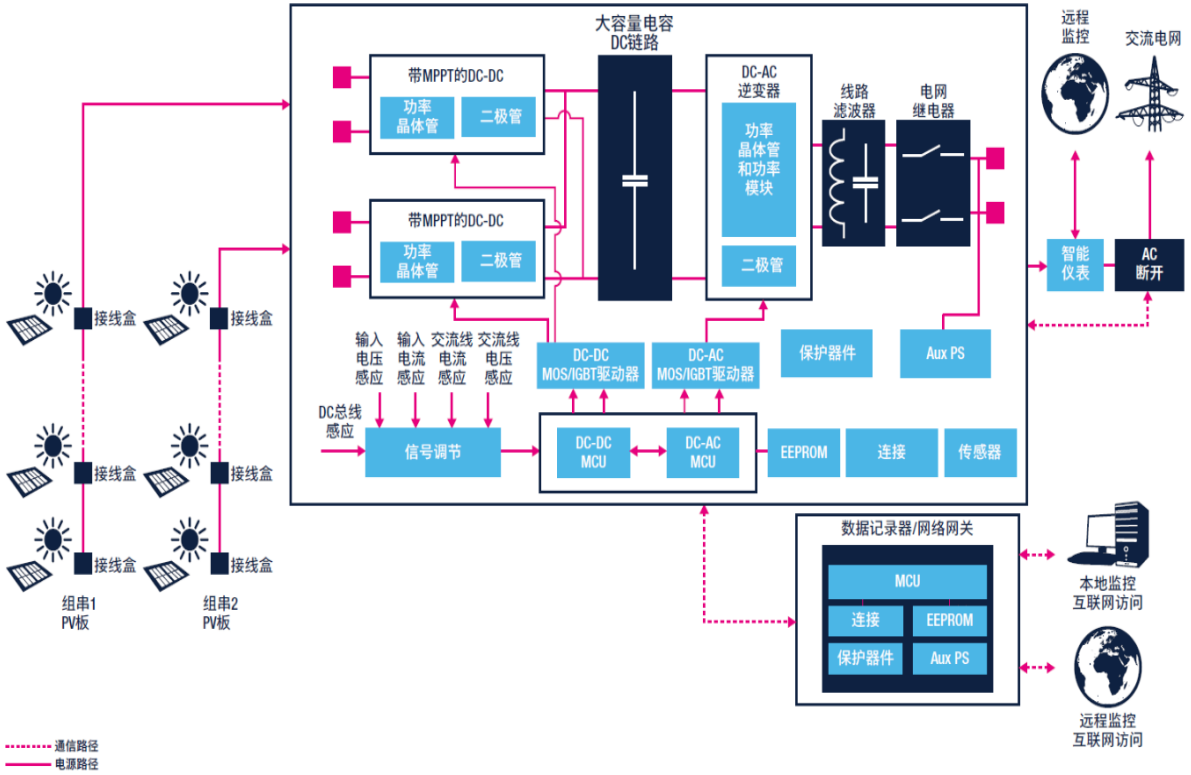
- 受益于政策推动，风光储的需求量持续增长，推动了市场对于逆变器的需求，利好逆变器所需的相关半导体芯片市场的增长

图表 全球光伏新增装机历史容量及预测



资料来源：彭博新能源财经，华安证券研究所

图表 串行逆变器典型框架图



资料来源：ST官网，华安证券研究所

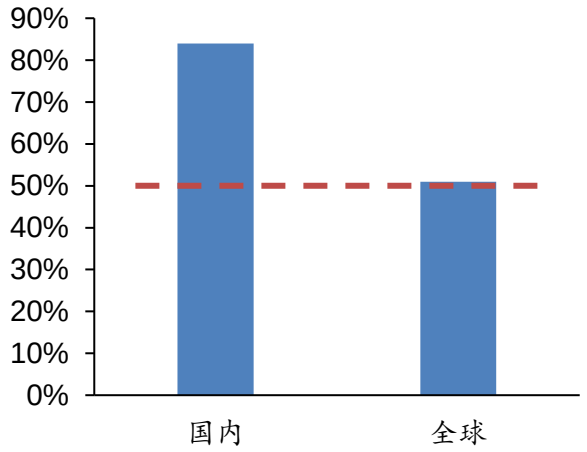
● 需求展望：手机端——看好摄像头与海外5G渗透率的提升所带来的需求

- 受宏观经济影响，全球手机出货量在22年依旧有所萎缩，但是，随着疫情的好转、经济的复苏，手机的出货量也将有所回暖
- 手机应用上的升级推动了相关芯片需求量的提升。我们认为，23年手机市场主要的增量来自于：

①海外5G手机的渗透率：根据Counterpoint数据，22年国内5G手机渗透率已超过80%，但全球5G手机渗透率刚过50%，仍有增长空间。由于大部分龙头手机厂商为本土企业，我们看好射频前端企业在手机端的发展

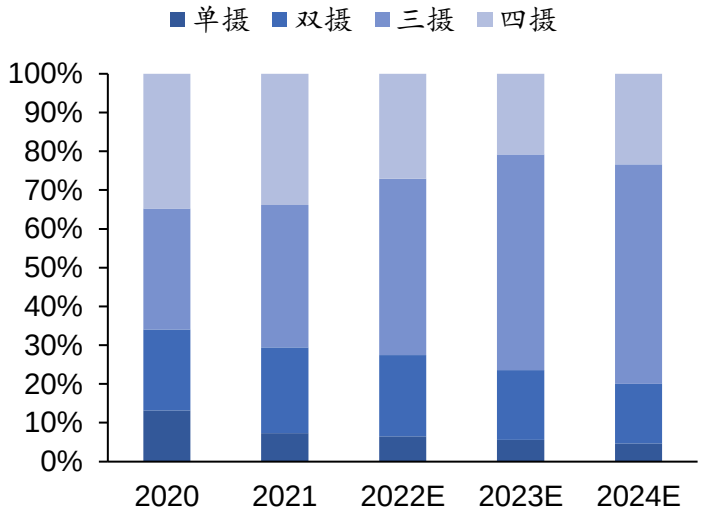
②单机摄像头数量&像素大小的提升：虽然未来手机出到5摄以上的可能性较低，但是3摄/4摄的渗透率仍有提升空间，也会抵消部分因手机出货量下滑而带来的负面影响。同时，大像素趋势会持续，可带动单颗CIS芯片价值量的提升，利好CIS芯片企业的成长

图表 国内与海外5G手机渗透率对比



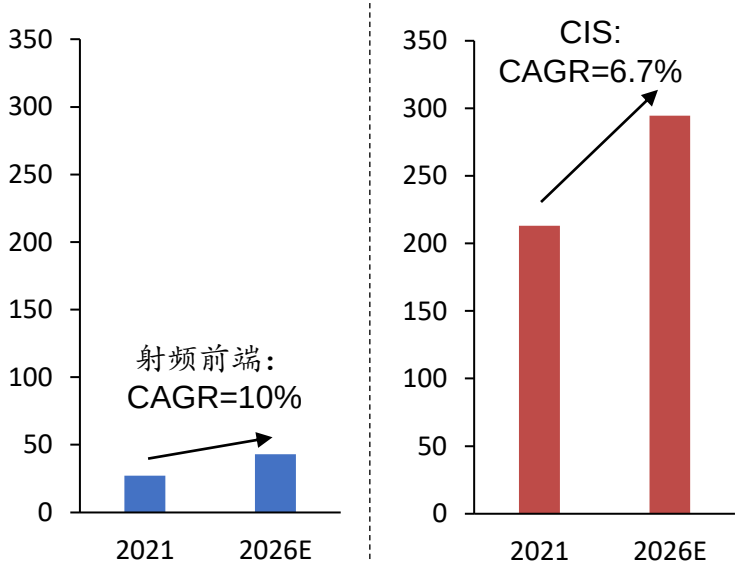
资料来源：Counterpoint，华安证券研究所

图表 单机搭载摄像头数量分布情况



资料来源：Omdia，华安证券研究所

图表 全球射频前端与CIS市场增速（单位：亿美元）



资料来源：yole，华安证券研究所

● 需求展望：AIoT——大家电芯片国产替代空间广阔，AR/VR或将带动消费新需求

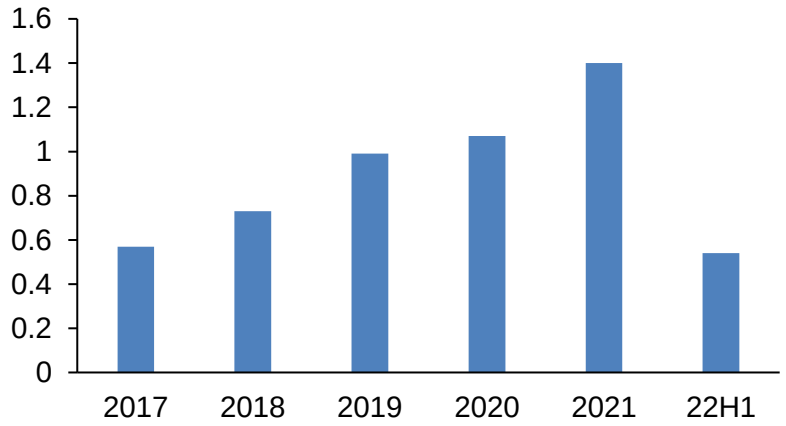
- AIoT市场广且散，目前应用量较大的市场主要包括可穿戴市场、家电市场和AR/VR。

①可穿戴市场或将受益于经济复苏而回暖：虽然由于局部疫情反复、消费情绪回落以及行业升级瓶颈等多方面因素导致国内可穿戴市场22H1的出货量有所下降，但印度等部分海外市场的可穿戴产品出货量却实现了高速增长。随着全球经济逐渐回暖，预计全球可穿戴市场也会有所增长

②大家电用芯片国产替代空间广，智能家居带动更多芯片需求：大家电对于性能要求高于一般消费级产品，客户在导入时更为审慎，所以我国大家电芯片的国产化率仍然较低。同时，传统家电向智能家居升级也催生出了更多对于芯片的需求。目前，我国智能家居的渗透率相较海外发达国家仍有距离。看好MCU/功率半导体/模拟芯片/连接芯片等企业在家电市场的发展

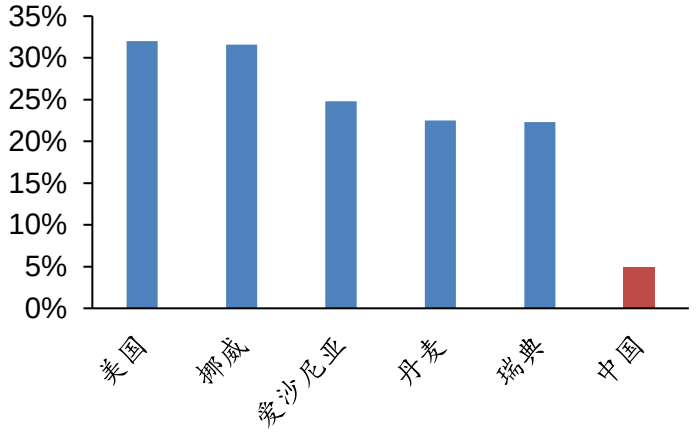
③AR/VR有望成为下一个现象级消费电子产品：5G商用开启了AR/VR产业发展的热潮，推动AR/VR的应用范围从直播、游戏等消费娱乐领域，加速向工业、医疗、教育等垂直领域渗透，实现规模化发展

图表 国内可穿戴设备出货量（单位：亿台）



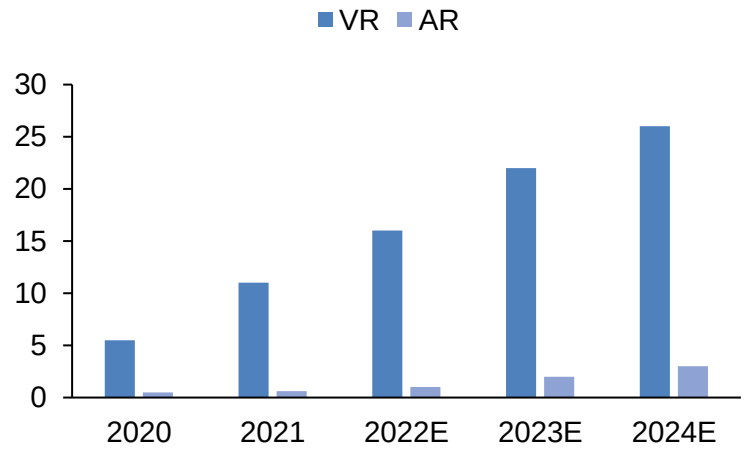
资料来源：IDC，华安证券研究所

图表 本土智能家居渗透率较低



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

图表 全球AR/VR市场出货量（单位：百万台）

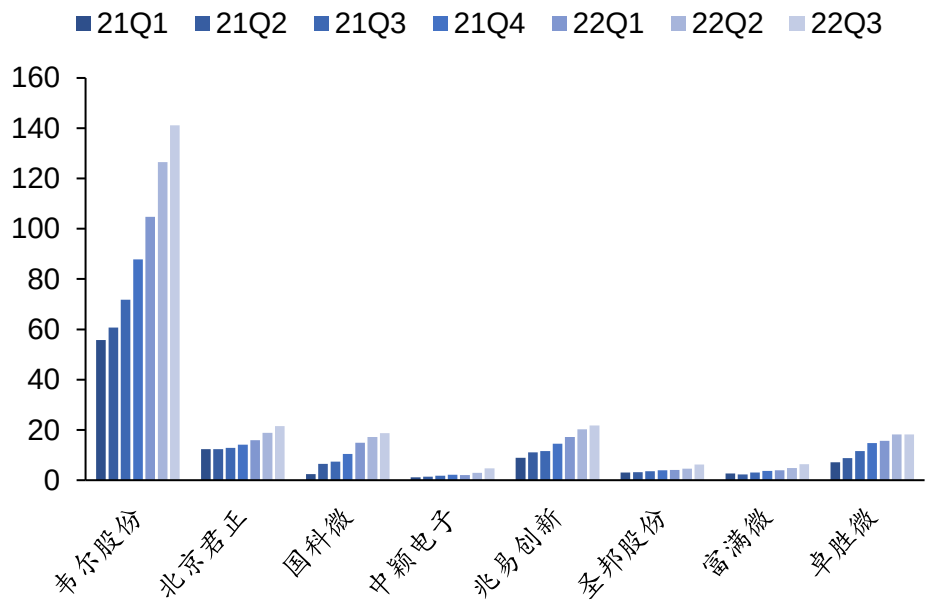


资料来源：IDC，华安证券研究所

● 供给展望：厂商进入去库存阶段，产能利用率开始下降，利好芯片企业财务指标优化

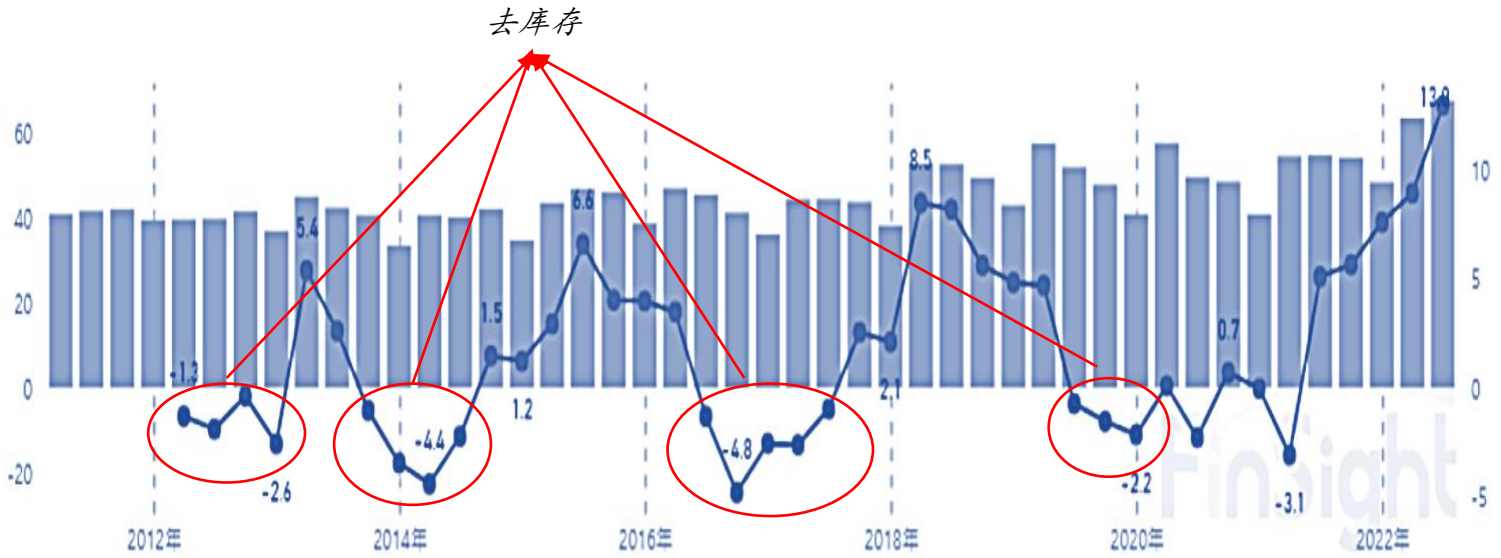
- 中国大陆IC设计公司平均库存水平在22Q3达到高峰，但现在已陆续开始进入主动去库存阶段。通过复盘中国台湾近10年的存货周期，我们发现，半导体企业去库存周期约为3~5个季度，因此，乐观预计23Q2半导体芯片企业的库存有望回归正常水平
- 代工厂产能利用率已开始下滑， 预计23年制程降价会对设计企业的成本带来边际改善

图表 大陆IC设计公司库存在22Q3达到高峰（单位：亿元）



资料来源：Choice，华安证券研究所

图表 台湾电子零组件企业存货周转天数与YoY



资料来源：FinSight，华安证券研究所

总结：23年，我们更强调个股alpha

- 展望23年，我们更聚焦个股alpha，看好拥有高端化逻辑和第二成长曲线的标的。同时，虽然需求端还没有明确回暖的迹象，但库存作为先行指标，先改善的标的会提前反应复苏预期。有库存改善基础、需求端复苏逻辑相对确定的标的有望受益：

高端化：

从消费延伸至工业/汽车：

SoC：瑞芯微、晶晨股份等

模拟IC：圣邦股份、思瑞浦、纳芯微、赛微微电、艾为电子等

MCU：兆易创新、中颖电子、峰岹科技、芯海科技等

更难的产品结构：

低像素到高像素：韦尔股份、思特威等

分立器件到模组：卓胜微、唯捷创芯等

第二成长曲线：

拓展新业务：澜起科技、聚辰股份等

需求相对确定：

智能电表：钜泉科技等

军工类需求：复旦微电、紫光国微等

● 建议关注

公司	市值	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾（亿元）					
	（亿元）	22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业总收入	YoY	归母净利润	YoY	毛利率	净利率
瑞芯微	312	6.02	9.20	13.16	52	34	24	27.19	45.90%	4.46	63.91%	40.00%	22.14%
晶晨股份	314	11.31	15.06	19.67	28	21	16	47.77	74.46%	7.16	742.66%	40.03%	17.33%
圣邦股份	607	10.23	13.31	17.50	59	46	35	22.38	87.07%	6.99	142.21%	55.50%	30.78%
思瑞浦	385	4.29	7.37	10.24	90	52	38	13.26	134.06%	4.44	141.32%	60.53%	33.45%
纳芯微	376	3.45	5.31	8.18	109	71	46	8.62	256.26%	2.24	340.29%	53.50%	25.96%
赛微微电	38	0.63	1.09	1.48	61	35	26	3.39	88.31%	0.89	174.86%	62.32%	26.30%
艾为电子	164	2.60	4.34	6.60	63	38	25	23.27	61.86%	2.88	183.56%	40.41%	12.39%
兆易创新	657	28.11	33.41	40.82	23	20	16	85.10	89.25%	23.37	195.33%	46.54%	27.46%
中颖电子	82	4.59	5.70	7.19	18	14	11	14.93	47.58%	3.71	77.00%	47.43%	24.81%
峰岹科技	129	1.69	2.26	2.95	76	57	44	3.31	41.22%	1.35	72.64%	57.44%	40.94%
芯海科技	57	0.98	1.94	2.67	58	29	21	6.5	81.67%	0.95	7.05%	52.18%	14.51%
韦尔股份	983	38.33	52.15	65.08	26	19	15	241.03	21.59%	44.76	65.41%	34.49%	18.86%
思特威	177	3.25	6.36	9.27	54	28	19	26.89	76.10%	3.98	229.23%	29.12%	14.81%
卓胜微	596	14.19	18.09	22.72	42	33	26	46.34	65.95%	21.35	99.00%	57.72%	46.07%
澜起科技	805	13.47	19.88	28.16	60	40	29	25.62	40.49%	8.29	-24.88%	48.08%	32.36%
聚辰股份	135	3.57	5.39	7.05	38	25	19	5.44	10.17%	1.08	-33.57%	38.78%	19.06%
复旦微电	600	10.29	13.83	17.04	58	43	35	25.77	52.42%	5.14	287.20%	58.91%	21.70%
紫光国微	1150	29.42	40.69	55.07	39	28	21	53.42	63.35%	19.53	142.28%	59.48%	37.14%

资料来源：Wind，华安证券研究所

注：数据采用2022年12月9日一致预期

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **电子测量测试仪器：国内市场发展潜力高于全球市场**

国内外电子测量仪器市场规模稳步上升。近年来，随着全球科技发展，工业技术水平提升，相关领域蓬勃发展带动电子测量仪器的市场规模逐年上涨。在全球范围内，2021年电子测量仪器市场规模为140.3亿美元，较2015年年均复合增速为5.63%，整体呈现出稳定上升的趋势。预计在下游需求的拉动与技术的更新推进下，2025年全球电子测量仪器市场规模可达172.4亿美元。在中国范围内，2021年电子测量仪器市场规模为328.2亿元，较2015年年均复合增速为11.42%，同全球市场规模的变动具有一定相似性。随着国产厂商技术水平的提升及政策端的积极推动，预计2025年中国电子测量仪器市场规模可达422.9亿元，5年年均复合增速为13.17%。可以看出，国内市场的增长速度与发展潜力要优于全球市场。

- **长期逻辑：中高端电子测量仪器市场替代空间长期存在。**

中高端电子测量仪器市场替代空间长期存在。中长期的发展核心在于中高端产品的国产替代，各公司均在中高端环节发力，推出高规格产品，中高端的国产化率在10%左右，数倍的提升空间长期存在。政策积极推动产业国产化落地。工业与信息化部、科技部等多部门多次发布相关法规政策，将无线电测量仪器仪表列入国家战略性新兴产业，直接支持其发展。包括移动通信、5G、国防和重点产业安全等无线电测量仪器下游应用领域也是政策发力的重点，进一步带动无线电测量仪器仪表的发展。此外，中美贸易摩擦加剧、国际局势紧张等外部环境冲击，我国面临的核心技术“卡脖子”问题亟待解决，加速无线电测量仪器国产化进程的推进，实现高端仪器自供应，提升国内厂商生产技术水平，势在必行。

- **短期催化：订单显著提升，教育贴息政策带来教育层面业绩催化**

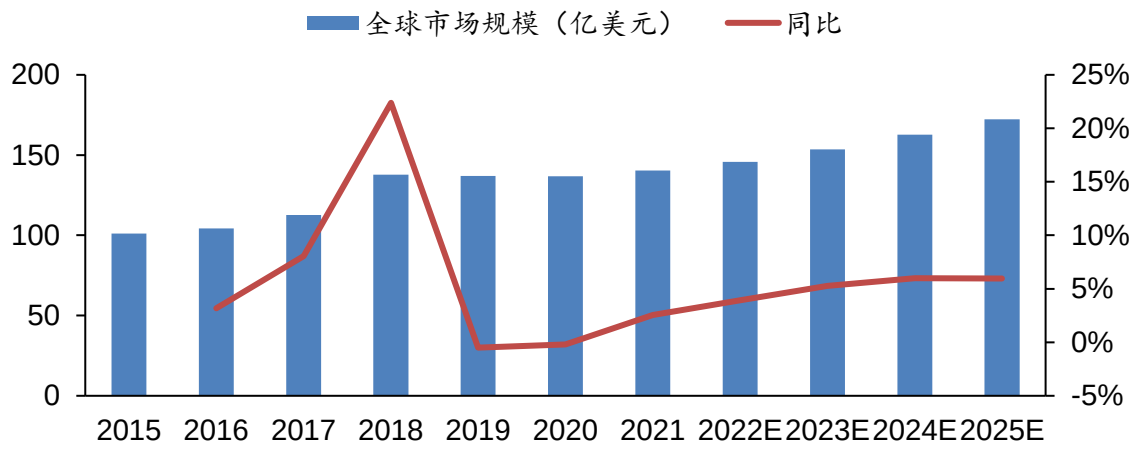
近期国家出台一系列配套政策支持相关领域仪器设备的更新改造，并支持科学仪器领域国产化，扩大补贴力度，支持贷款，减税，扩市场需求。据我们了解，今年9月份后高校，教育方面的意向采购，项目报备量激增，预计将利好教育（高校+科研）领域的电子测试测量，光学仪器等高端仪器仪表的订单以及国产替代。科学仪器领域国产化率仅在5%左右，高端仪器市场国产需求巨大，高校和科研院所是科学仪器仪表领域的重要下游赛道。叠加10月7日美国BIS进出口条例对芯片领域的大力度管控，教育，科研，军工等重点电子制造领域国产化的战略意义大幅提升。
相关标的包括坤恒顺维，优利德，普源精电，鼎阳科技，永新光学，思林杰等

建议关注：坤恒顺维，优利德，普源精电，鼎阳科技，永新光学，思林杰等

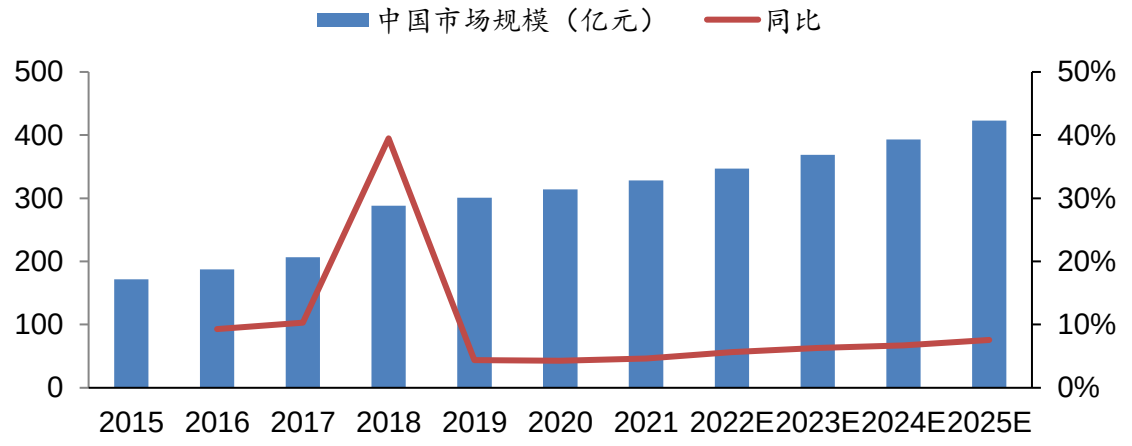
● 电子测量仪器：教育驱动短期业绩，中高端国产替代空间充足

- 国内外电子测量仪器市场规模稳步上升。近年来，随着全球科技发展，工业技术水平提升，相关领域蓬勃发展带动电子测量仪器的市场规模逐年上涨。在全球范围内，2021年电子测量仪器市场规模为140.3亿美元，较2015年年均复合增速为5.63%，整体呈现出稳定上升的趋势。预计在下游需求的拉动与技术的更新推进下，2025年全球电子测量仪器市场规模可达172.4亿美元
- 在中国范围内，2021年电子测量仪器市场规模为328.2亿元，较2015年年均复合增速为11.42%，同全球市场规模的变动具有一定相似性。随着国产厂商技术水平的提升及政策端的积极推动，预计2025年中国电子测量仪器市场规模可达422.9亿元，5年年均复合增速为13.17%。可以看出，国内市场的增长速度与发展潜力要优于全球市场

图表 全球电子测量仪器市场规模



图表 国内电子测量仪器市场规模

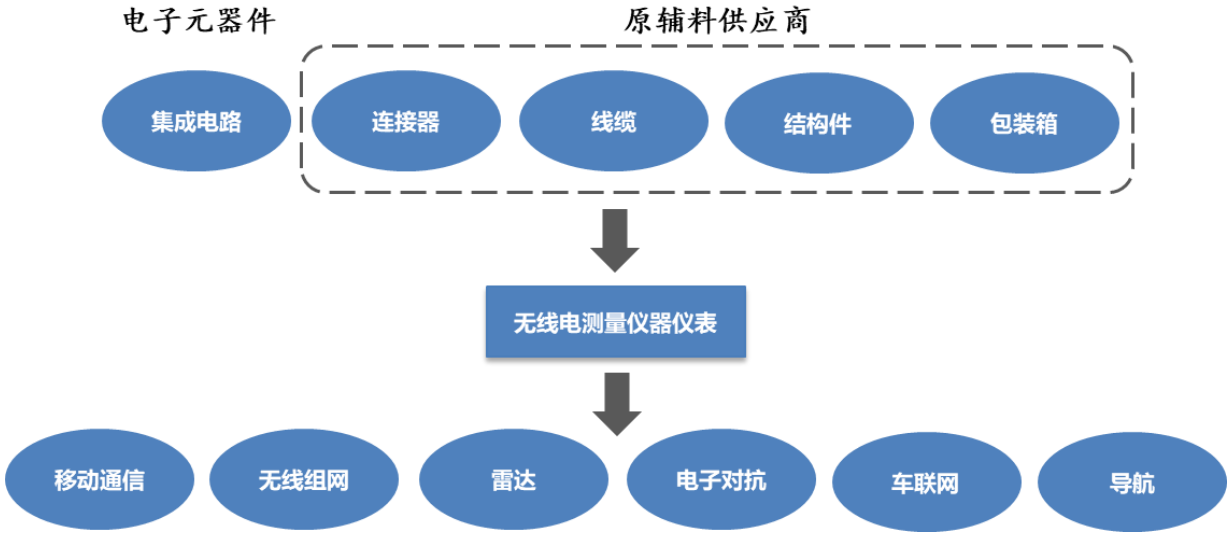


资料来源：沙利文、华安证券研究所

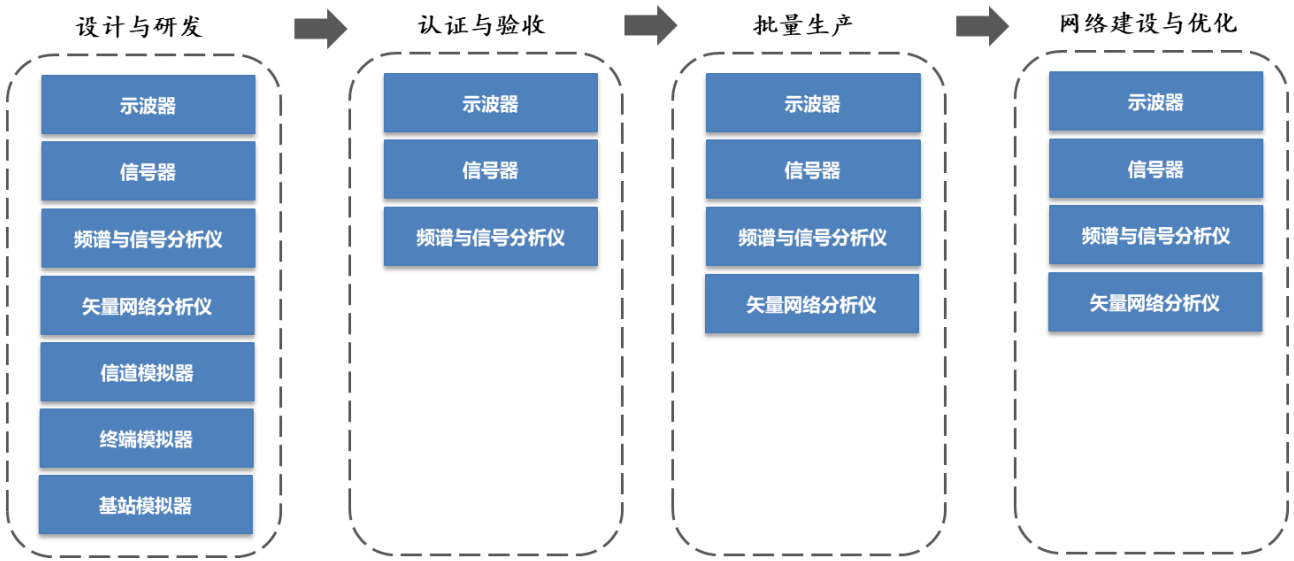
● 中高端电子测量仪器市场替代空间长期存在

- 中高端电子测量仪器市场替代空间长期存在。中长期的发展核心在于中高端产品的国产替代，各公司均在中高端环节发力，推出高规格产品，中高端的国产化率在10%左右，数倍的提升空间长期存在。同时，政策积极推动产业国产化落地。工业与信息化部、科技部等多部门多次发布相关法规政策，将无线电测量仪器仪表列入国家战略性新兴产业，直接支持其发展。同时，包括移动通信、5G、国防和重点产业安全等无线电测量仪器下游应用领域也是政策发力的重点，进一步带动无线电测量仪器仪表的发展。此外，中美贸易摩擦加剧、国际局势紧张等外部环境冲击，我国面临的核心技术“卡脖子”问题亟待解决，加速无线电测量仪器国产化进程的推进，实现高端仪器自供应，提升国内厂商生产技术水平，势在必行

图表 电子测量仪器产业链



图表 无线电测量仪器生命周期

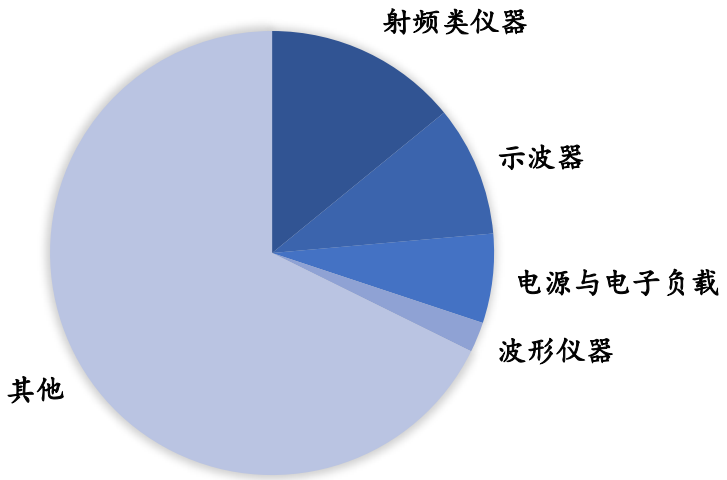


资料来源：坤恒顺维招股书、华安证券研究所

全球及国内市场份额多为海外巨头占据

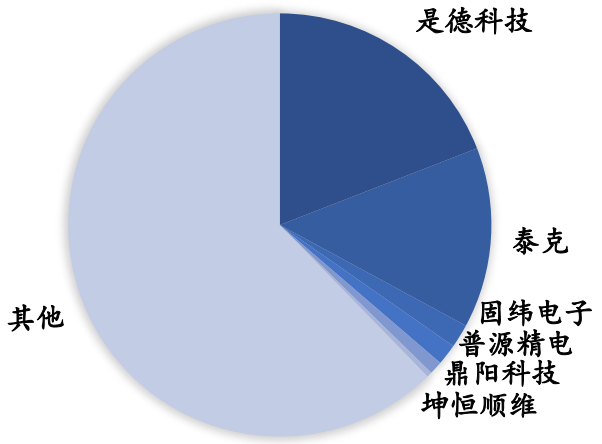
- 全球及国内市场份额多为海外巨头占据。受到产业发展阶段、技术水平等的限制，电子测量仪器市场存在着明显的头部引领企业。全球范围内，是德科技、罗德与施瓦茨、泰克、美国国家仪器、力科前五大企业合计占全球市场份额的79.9%，竞争格局十分集中，头部企业优势明显。中国范围内，是德科技、泰克等海外企业同样占比较大，固纬电子、普源精电、鼎阳科技、坤恒顺维等国内突出厂商合计占比4.5%
- 从细分产品来看，射频类仪器是规模最大的种类。电子测量仪器种类繁多，其中占比较高的是射频类仪器、示波器、电源与电子负载和波形仪器，2021年分别占全球仪器市场总规模的16%、10%、7%、2%，分别占国内仪器市场总规模的14.1%、9.5%、6.5%、2.2%

图表 中国电子测量仪器细分市场



资料来源：semi、华安证券研究所

图表 中国电子测量仪器格局



资料来源：semi、华安证券研究所

● 订单显著提升，教育贴息政策带来短期教育层面业绩催化

- **教育贴息政策带来短期教育层面业绩催化。**近期国家出台一系列配套政策支持相关领域仪器设备的更新改造，并支持科学仪器领域国产化，扩大补贴力度，支持贷款，减税，扩市场需求。据我们了解，今年9月份后高校，教育方面的意向采购，项目报备量激增，预计将利好教育（高校+科研）领域的电子测试测量，光学仪器等高端仪器仪表的订单以及国产替代。科学仪器领域国产化率仅在5%左右，高端仪器市场国产需求巨大，高校和科研院所是科学仪器仪表领域的重要下游赛道。叠加10月7日美国BIS进出口条例对芯片领域的大力度管控，教育，科研，军工等重点电子制造领域国产化的战略意义大幅提升
- **订单显著提升，教育市场机遇十年难遇。**教育市场是国内电子测量测试仪器领域的重要分支。国内厂商在时域，频域类仪器里与各大国内高校开展合作，实现了国产替代，普源精电，鼎阳科技，坤恒顺维，优利德等厂商均在国内各院校实验室中有产品供应。整体而言，教育市场的仪器需求从低端至高端均有覆盖，但每年的教育需求比较平稳，更换与新增需求与工业行业相比较低，且在部分高端仪器里长期由外国品牌垄断。因此，本次政策利好极大的刺激了教育行业相对平稳的订单总量，根据产业链调研，各家意向订单相较往年有显著增加，预计相关订单将在明年落实确认收入，对于短期业绩具有催化作用
- **近期政策总结**

【减税】对高新技术企业在今年四季度购置设备的支出，允许当年一次性税前全额扣除并100%加计扣除，鼓励改造和更新设备；　对企业出资科研机构等基础研究支出，允许税前全额扣除并加计扣除

【贴息】对2022年12月31日前新增的部分领域设备更新改造贷款贴息2.5个百分点，期限2年

【贷款】制造业中长期贷款，1.7万亿元。监管部门在鼓励21家全国性银行在1-7月新增1.7万亿元左右的制造业中长期贷款的基础上，8-12月鼓励再新增1万亿-1.5万亿元

建议关注

公司	市值	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾					
	（亿元）	22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业总收入（亿元）	YoY	归母净利润（亿元）	YoY	毛利率	净利率
坤恒顺维	49	0.78	1.14	1.61	62	43	30	1.63	25.12%	0.51	13.04%	63.01%	31.13%
普源精电	117	0.95	1.79	2.64	132	67	46	4.84	36.63%	-0.04	85.65%	50.58%	-0.81%
鼎阳科技	100	1.38	1.91	2.69	71	51	36	3.04	37.60%	0.81	50.92%	56.48%	26.68%
优利德	32	1.38	1.87	2.37	21	16	12	8.42	-4.90%	1.09	-26.04%	34.29%	12.83%
思林杰	29	0.92	1.16	1.48	31	25	19	2.22	17.78%	0.66	5.11%	73.12%	29.71%
永新光学	98	2.63	3.32	4.49	37	29	22	7.95	37.94%	2.61	61.72%	42.79%	32.83%

资料来源：Wind，华安证券研究所
注：数据采用2022年12月9日一致预期

目录

1 汽车与新能源电子：新需求迸发式增长，新技术加速演进

新需求：把握后市场的高压化与智能化机会

新技术：PET复合铜箔多方参与，产业化进程加速

2 半导体：国产替代预期加强，优质标的成长可期

材料：国产替代正当时，把握扩产窗口期

设备：周期扰动平滑过渡，国产化长期趋势

设计：周期属性不影响成长股贡献回报

3 科学仪器：教育驱动短期业绩，替代空间长期存在

4 PCB：汽车PCB逆势增长，载板国产替代成果初现

核心观点

- **高开低走，行业磨底期关注结构性机会**

21年为PCB大年，随着消费、PC、通信等累计占比超50%的下游需求持续下滑，PCB行业22年整体未延续21年的火热行情。根据我们的观测，行业在22Q3急冻后开始反复磨底，厂商去库存后稼动率有一定回升，但受疲软的消费压制，22Q4虽有所改善但未出现明显的反转。纵观全年，CCL至PCB行业整体承压，但部分细分景气赛道仍有出色表现

- **汽车、载板逆势增长，服务器、消费类头部利润坚挺**

汽车PCB：电动化、智能化推动汽车PCB ASP从传统燃油车的500元大幅提升至2000~3000元，根据我们的测算国内新能源车至25年的复合增速达30%-40%，量价齐升带来巨大成长弹性。PCB公司纷纷布局汽车赛道，传统汽车PCB龙头具备卡位优势

IC载板：一方面，BT载板供不应求情况已缓解，但ABF载板供需仍相对紧张，根据prismak的预测20-26年载板市场空间复合增速为13.2%行情持续性强；另一方面，全球载板市场空间约为120亿美元，而载板国产化率仅为6%，国产替代需求强，空间大，龙头企业如深南电路及兴森科技已取得不错进展

消费PCB：受疫情等多因素对收入预期的影响，居民消费能力下降，创新不足加剧后疫情时代消费电子尤其是手机需求持续疲软。但受益于苹果手机热卖，消费类头部PCB企业利润坚挺，走出独立行情

服务器PCB：随着海外云计算巨头资本投入的放缓，市场对服务器的增长预期从年初至今有一定下调。但今年底和明年初，AMD及Intel下一代CPU的发布，将带来高端服务器及交换机板的新投资机会

建议关注：世运电路、景旺电子、深南电路、兴森科技、沪电股份、鹏鼎控股、东山精密、生益科技

1. 高开低走，行业磨底期关注结构性机会——行业总览及展望

图表 PCB重点公司21-22年季度营收

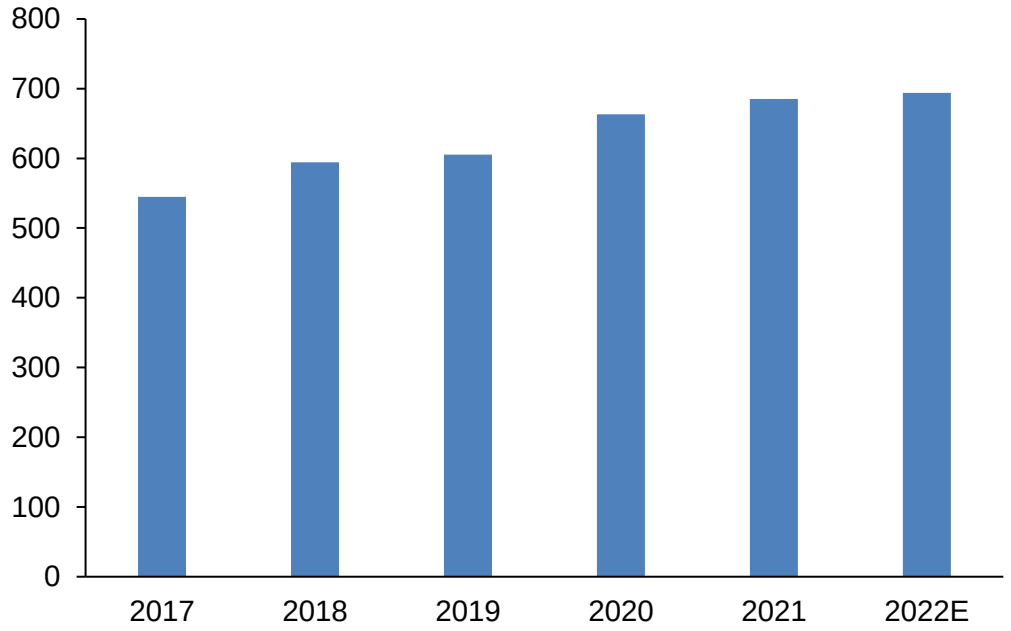
营业收入同比增长率（%）	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3
世运电路	37.96	30.03	60.54	59.33	42.15	50.57	2.97
景旺电子	43.99	33.23	35.51	29.77	14.31	21.79	6.87
沪电股份	10.44	-8.01	-7.6	5.45	9.77	1.27	8.48
深南电路	9.1	-7.66	26.32	59.94	21.68	15.84	-9.31
生益电子	3.93	-21.84	8.16	19.14	7.24	5.89	-10.39
鹏鼎控股	43.3	2.13	23.1	-0.68	24.4	13.35	17.16
东山精密	46.34	4.63	12.87	1.48	-2.61	11.34	6.03
兴森科技	24.4	9.61	39.92	28.97	18.82	9.49	8.18
奥士康	82.05	45.86	49.95	43.36	18.58	15.54	-13.99
胜宏科技	64.58	32.07	37.4	12.73	29.22	8.33	-1.47
博敏电子	49.76	13.22	40.9	13.78	-5.55	-7.7	-29.17

资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

1. 高开低走，行业磨底期关注结构性机会——行业总览及展望

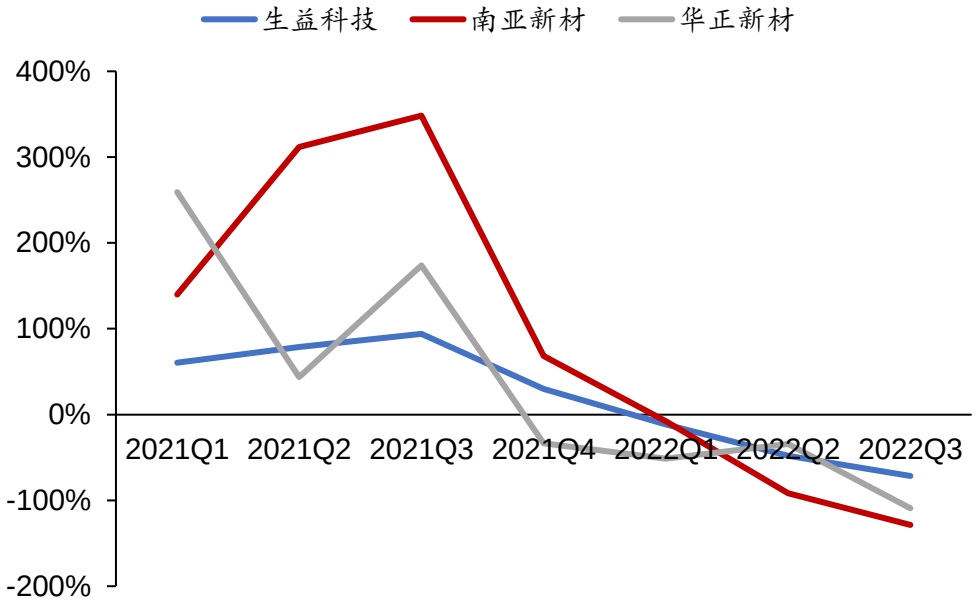
- **上游CCL集中度较高（全球CR5≈50%），受大宗商品价格影响较大，周期性明显。**22年受下游需求疲软，成本上升影响，CCL公司两端承压，利润增速下滑较为明显。随着去库存结束、部分细分领域的需求改善，以及成本压力的降低，部分公司Q4有小幅涨价动作
- 展望23年，我们预计随着消费电子23Q2的见底，行业复苏将带来投资机会。建议重点关注汽车、载板、服务器及消费等细分赛道

图表 中国覆铜板市场规模统计及预测（单位：亿元）



资料来源：中商情报网，华安证券研究所

图表 重点覆铜板企业季度归母净利润同比增速



资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

2.1 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——受益于新能源车渗透率提升，汽车PCB需求呈爆发式增长

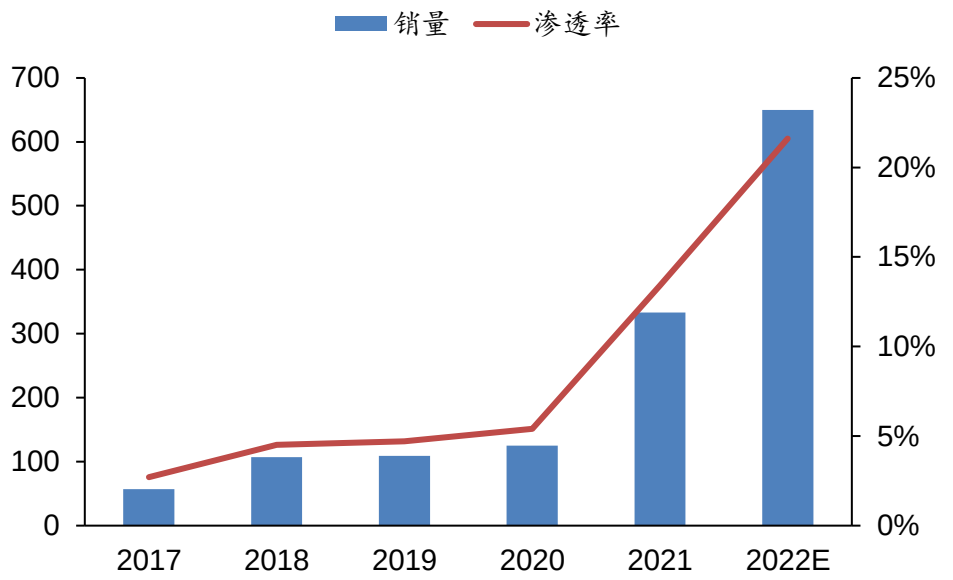
- **汽车电子化程度提高相应带动PCB需求，新能源汽车PCB用量为传统汽车的5-8倍。**新能源汽车在2021年进入放量增长期，并且未来电动车将占据主导地位。新能源汽车在2021年增速达到166.7%，大大超过燃油车以及商用车的销售量，在未来将成为全球主要应用车型。2022年11月，中国新能源乘用车销量达59.8万辆，同比增涨58.2%，新能源汽车销量的增加将促进汽车电子销量提升

图表　国内新能源乘用车销量及预测（单位：万辆）

销量：万辆	2021	YoY	2022E	YoY	2023E	YoY
汽车总计	2,627	3.8%	2,733	4.0%	2,775	4.6%
商用车	479	-6.6%	382	-20.5%	435	13.9%
乘用车	2,148	6.5%	2,351	9.5%	2,340	3.1%
其中：						
新能源	333	166.7%	650	95.8%	800	40.4%
燃油车	1,815	-3.9%	1,701	-6.3%	1,540	-9.5%

资料来源：中汽协，华安证券研究所

图表　国内新能源乘用车销量及预测（单位：万辆）

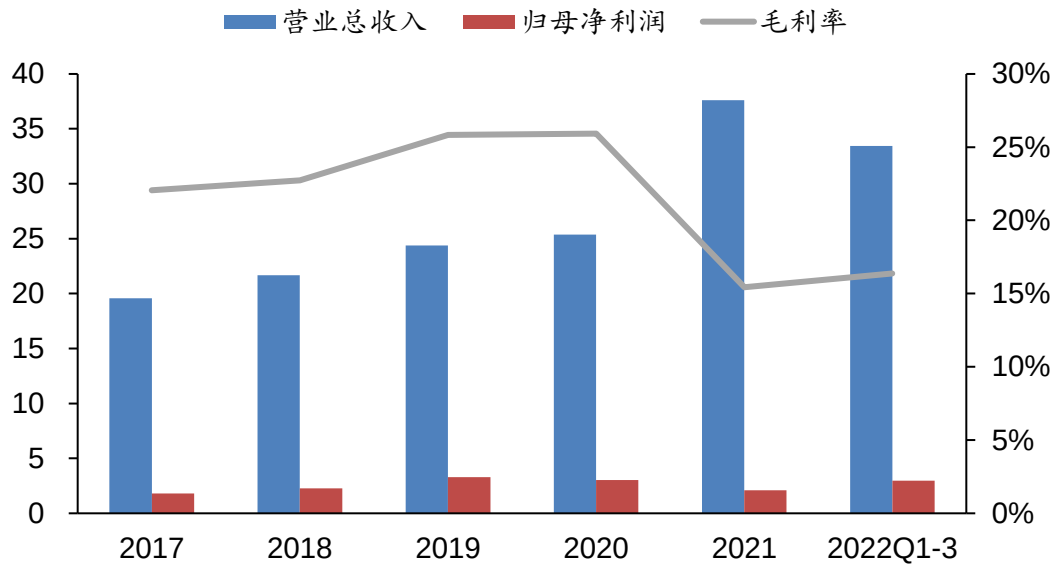


资料来源：中汽协，中商情报网，华安证券研究所

2.1 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——汽车PCB相关标的

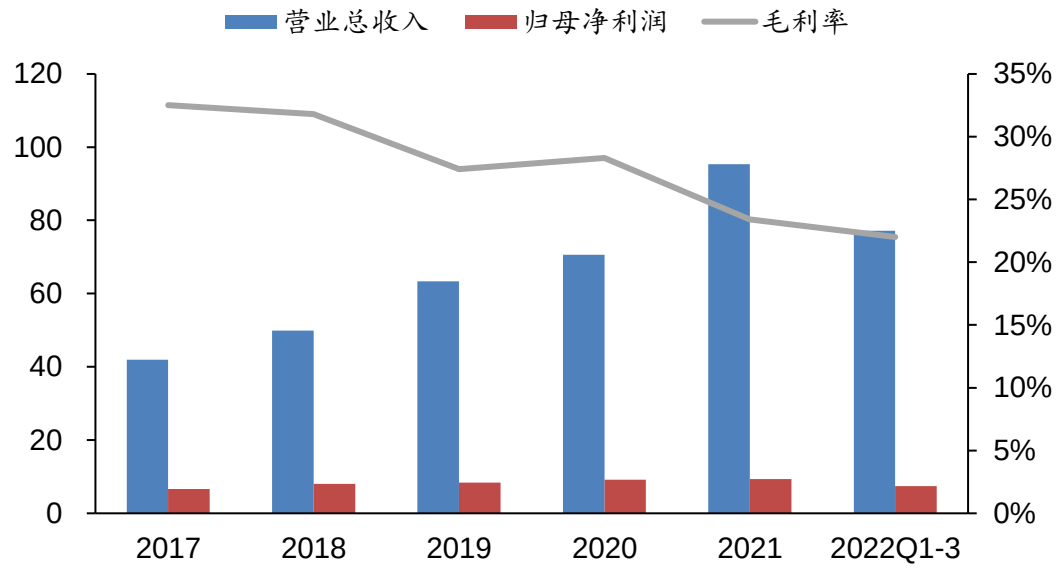
- **世运电路：**公司主要从事印制电路板的研发、生产和销售，是国内少数产品类型覆盖刚性电路板(RPCB)、柔性电路板(FPC，含 SMT)和金属基电路板(MPCB)等多品类、多样化产品的厂商，公司贴近市场与客户，横向发展高密度互连、高速多层、高频、高散热、多层软板和软硬结合等产品，不断提升高多层、高阶 HDI、SLP的产能，可以为全球客户提供多样化的产品选择与一站式服务
- **景旺电子：**公司产品广泛应用于消费电子、汽车电子、通信设备、工控医疗设备等领域。公司在汽车领域与多家新能源车厂商及Tier1供应商开展合作。随着公司客户的不断拓展以及新建产能的逐步爬坡，下游汽车应用的占比持续提升

图表 世运电路财务情况（单位：亿元）



资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

图表 景旺电子财务情况（单位：亿元）

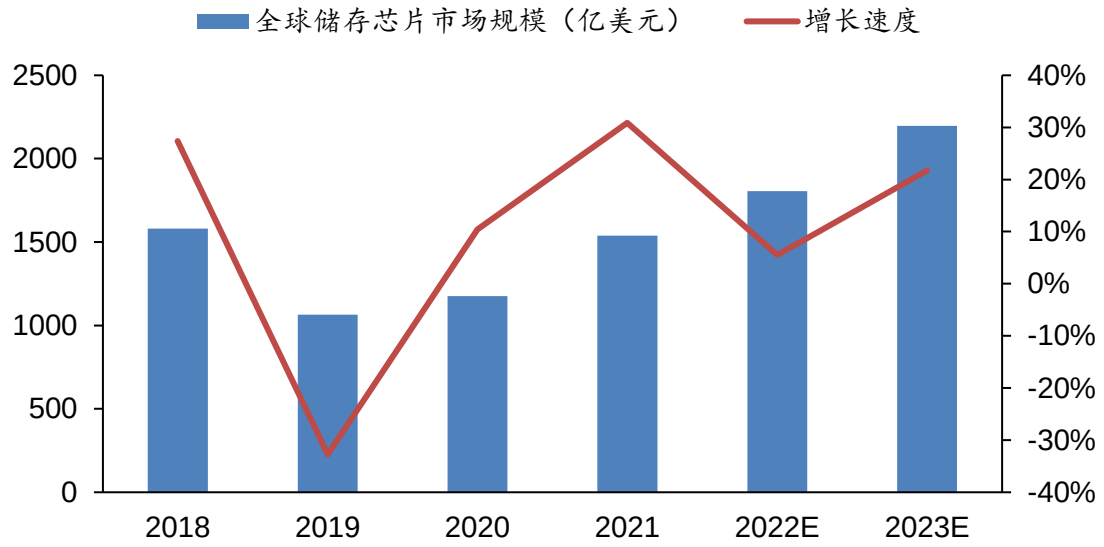


资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

2.2 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——载板：供不应求叠加国产替代双逻辑

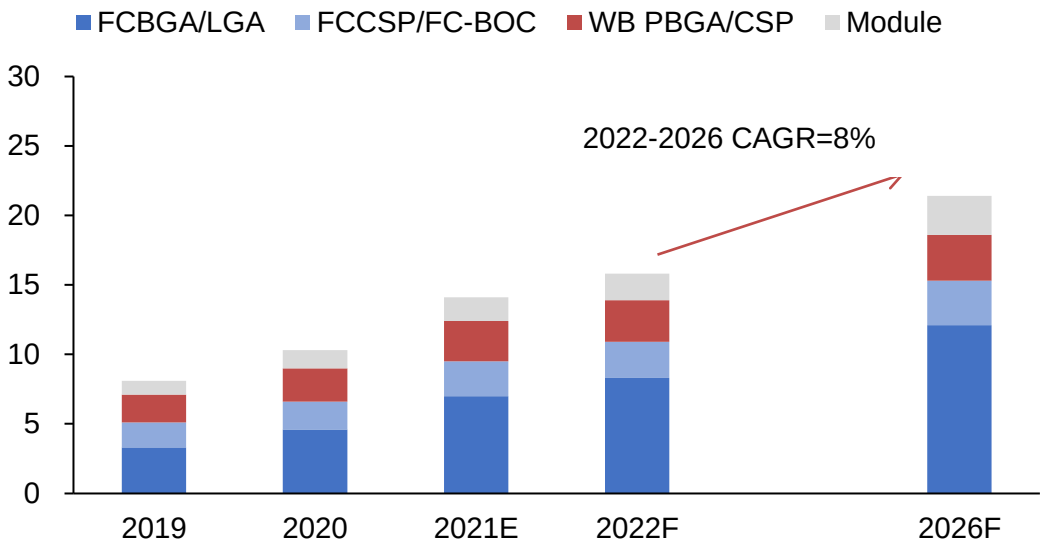
- **供不应求叠加国产替代，各大厂商积极布局。**2021年12月，欣兴董事长曾子章曾表示，预计2~3年内载板将与半导体一样畅旺，ABF高端载板供应吃紧至2026年。一方面，虽然BT载板供不应求情况已缓解，但根据prismak的预测载板20-26年市场空间复合增速为13.2%，行情持续性强；另一方面，全球载板市场空间约为120亿美元，而载板国产化率仅为6%，国产替代空间大
- IC载板下游应用中，存储类芯片占比约2/3，指纹识别、射频、物联网相关产品占比约20%。随着“东数西算”政策的颁布，云计算巨头在西部地区建设数据中心，带来大量服务器用储存芯片增长，进而储存芯片需求提升。受益于汽车电子、物联网、可穿戴设备等新兴领域的崛起，存储芯片市场规模整体呈上升趋势，2022~2023储存芯片市场规模稳步提升

图表 2018-2023年全球存储芯片市场规模



资料来源：Techweb，华安证券研究所

图表 封装基板市场分产品类型（单位：十亿美元）

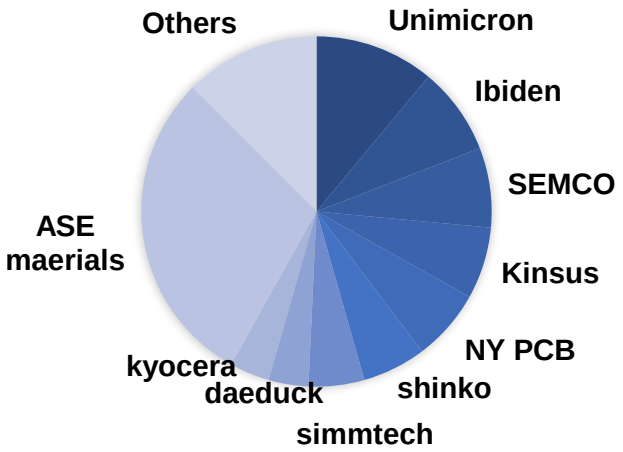


资料来源：Prismark，华安证券研究所

2.2 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——载板相关标的

- ABF载板主要用于CPU、GPU、FPGA、ASIC等高性能计算（HPC）芯片FC封装，随着数据化、智能化的持续发展，下游产品技术要求愈发精密叠加主要应用领域智能驾驶、服务器、AI芯片呈现高景气，ABF载板市场关注度高
- **兴森科技：**公司主营业务围绕PCB业务、半导体业务两大主线开展。半导体业务聚焦于IC封装基板及半导体测试板。关于IC载板业务方面，兴森科技通过三星认证，成为三星正式供应商。公司于22年2月及6月分别发布投资规模为60亿元、12亿元的FCBGA扩产计划
- **深南电路：**公司为国内领先的通信板、服务器板、载板供应商。公司于21年6月发布产能为2亿颗/月的FCBGA扩产计划

图表 2020年全球封装基板占比



资料来源：Prismark，华安证券研究所

图表 IC载板产品种类

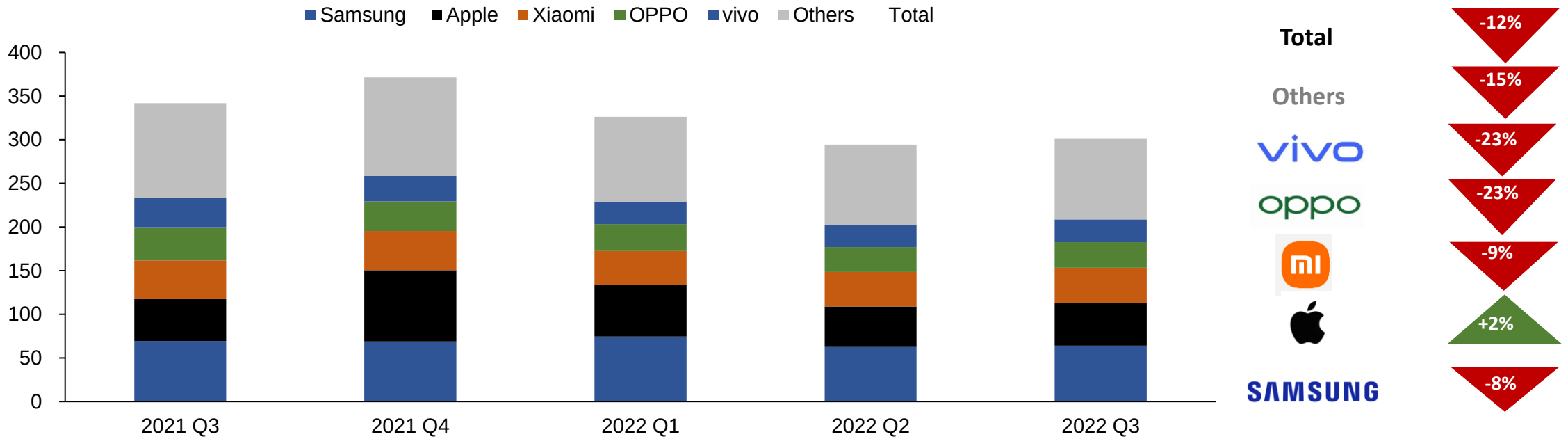
公司名称	IC载板产品种类	主要客户	21年IC载板收入（亿元）	载板比例
深南电路	FCCSP、WBCSP、Memory-eMMC、Memory-MSD、RF、MEMS-SEN、MEMS-MIC	诺基亚、日月光、歌尔、长电股份	24.1	17.32%
兴森科技	CSP、FCCSP、SiP、FMC、PBGA	intel、高通、三星、长电	6.7	13.30%

资料来源：公司官网，前瞻产业研究院，华安证券研究所

2.3 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——消费PCB：手机整体疲软，苹果一枝独秀

- IDC预测，2022年智能手机出货量将下降6.5%，至12.7亿部。创纪录的全球通货膨胀、需求疲软，以及其他宏观经济等挑战显著抑制了消费者需求。**其他主流手机厂商出货量均同比下滑，只有Iphone表现较为坚挺。**从苹果自身定位来看，它对高端手机用户的品牌拉力较大。由于华为受制裁等原因，国内用户在高端市场上并没有太多选择，再加上今年Q3iphone新品发布提前，上游PCB企业三季度表现较为优异

图表 全球主要智能手机季度出货量（单位：百万台）

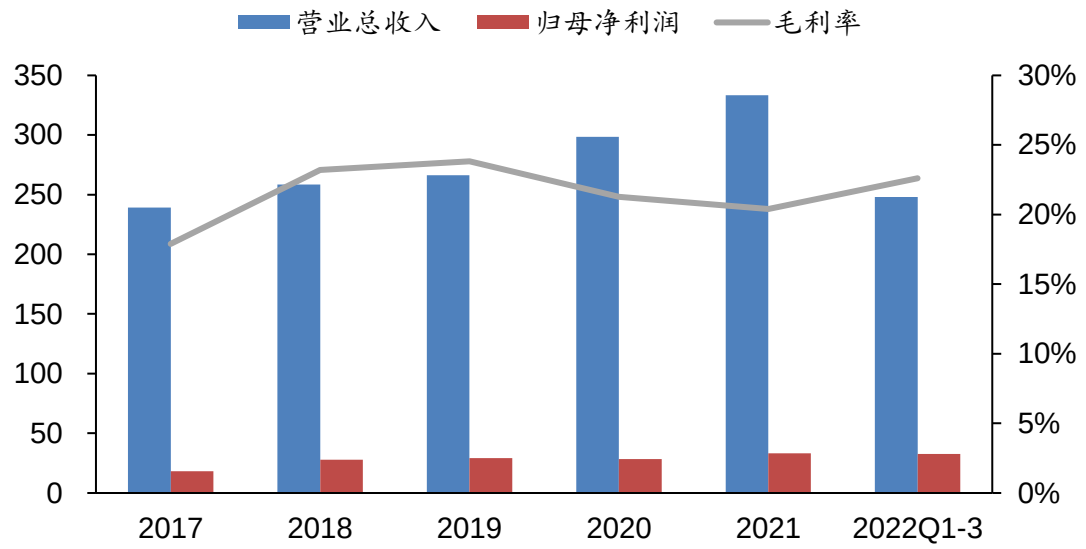


资料来源：Counterpoint Research Quarterly Market Perlim data，华安证券研究所

2.3 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——消费PCB相关标的

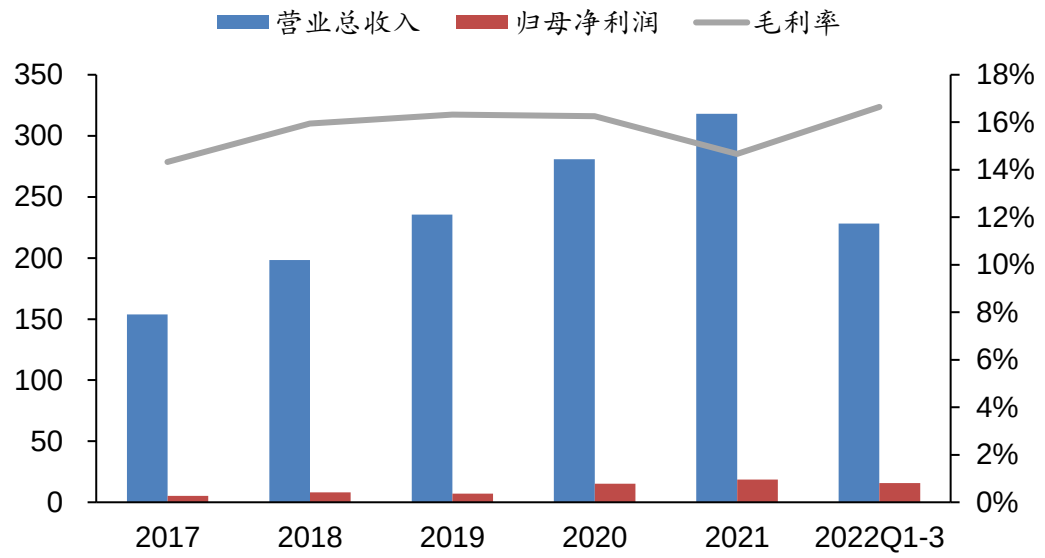
- **鹏鼎控股：**公司专业从事 PCB 设计、研发和制造，下游包括通讯用板、消费电子及计算机板等，广泛应用于手机、网络设备、平板电脑、可穿戴设备、笔记本电脑、服务器/储存器及汽车电子等下游产品中。与国内以及中国台湾地区知名学府及研究机构进行研发合作，截止目前，公司已获得国内外授权专利数820余件
- **东山精密：**未来着力拓展新能源汽车业务，全方位开发应用于智能新能源汽车等领域的新产品和新服务，包括高频高速传输及连接产品、轻量化零部件、电池组散热系统、充电桩和电池模组结构件等产品。公司正积极实施数倍的产能扩充规划，扩充车载FPC产能

图表 鹏鼎控股财务情况（单位：亿元）



资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

图表 东山精密财务情况（单位：亿元）

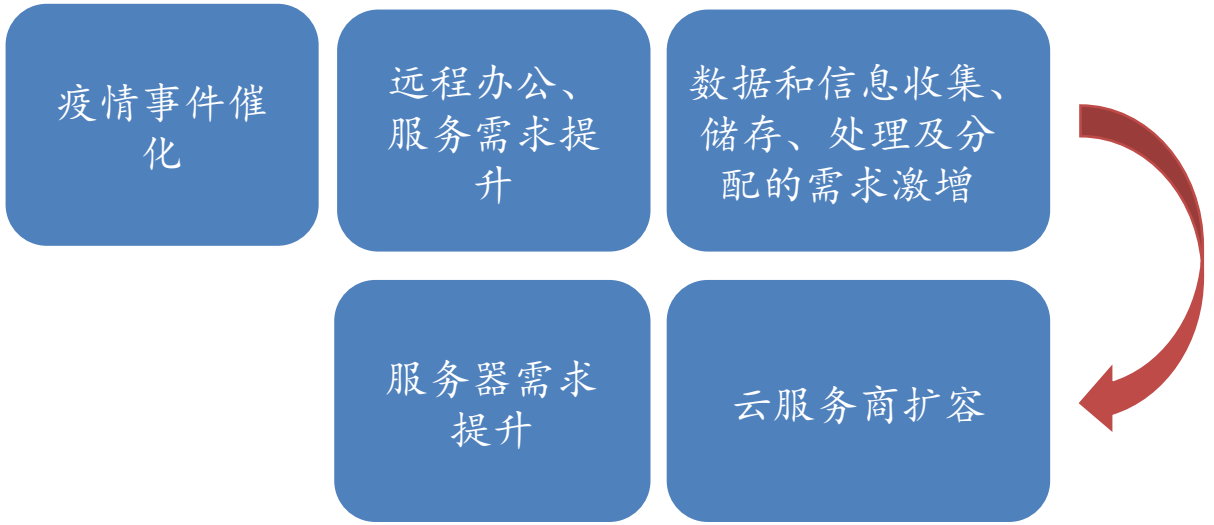


资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

2.4 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——服务器PCB：IDC建设稳健，CPU升级正在进行时

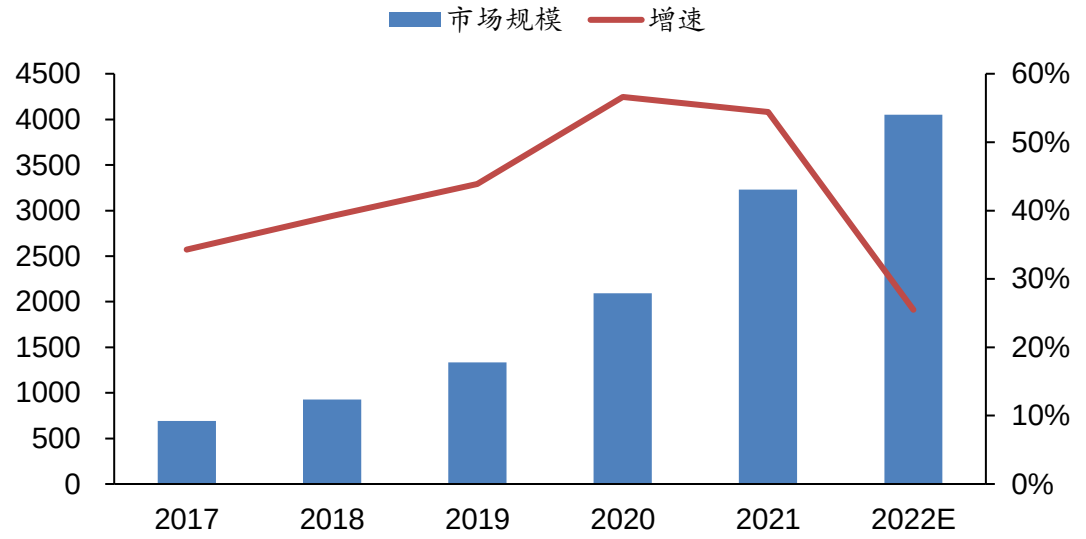
- 新冠肺炎疫情使得消费者更加依赖数字服务来远程工作，导致云计算市场需求增加。我国IDC市场处于快速成长期逐步向成熟期过渡的阶段。互联网及云计算是中国 IDC 产业最主要的需求来源，但近年需求增速有所放缓，未来信创产业或对服务器市场提供支撑
- AMD已于22年11月10日发布下一代CPU，Intel下一代CPU将于2023年1月10号发布。下一代CPU将支持PCIe 5.0的总线标准。目前PCIe已经完整经历了从1.0到4.0的演变，传输速度从2.5GT/s提升到了16GT/s。总线标准的升级将带来PCB材料和层数的升级，进而提升服务器PCB的单价

图表　新冠疫情期间数据中心需求激增



资料来源：戴德梁行，华安证券研究所

图表　中国云计算市场规模(单位：亿元)

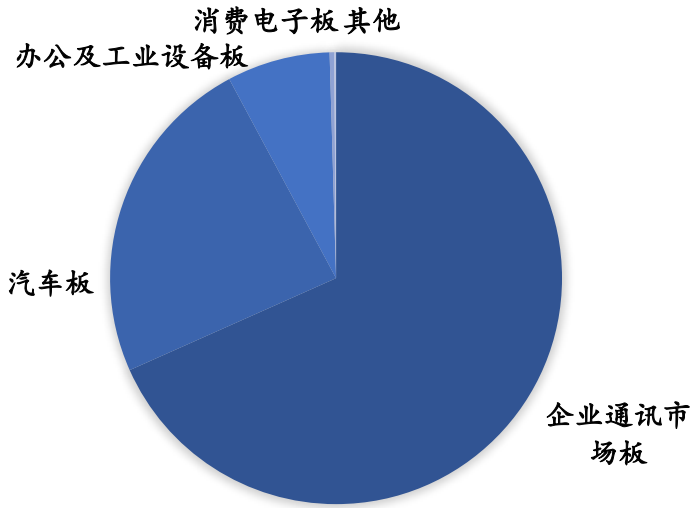


资料来源：光明时政，华安证券研究所

2.4 汽车载板逆势增长，服务器/消费类头部利润坚挺——服务器PCB相关标的

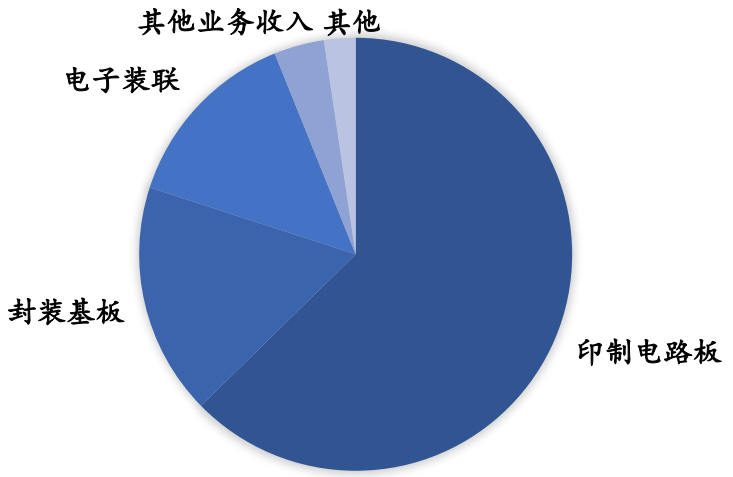
- **沪电股份：**公司近年来一直专注于各类印制电路板的生产、销售及相关售后服务。目前公司主导产品为14-38层企业通讯市场板、中高阶汽车板，并以办公及工业设备板、半导体芯片测试板等为有力补充，可广泛应用于通讯设备、汽车、工业设备、医疗设备、微波射频、半导体芯片测试等多个领域
- **深南电路：**公司聚焦于电子互联领域，专注于印制电路板、封装基板及电子装联三项业务。公司已与日月光、安靠科技、长电科技等全球领先封测厂商达成长期合作伙伴关系，在部分细分市场上拥有领先的竞争优势。公司制造的硅麦克风微机电系统封装基板大量应用于苹果和三星等智能手机中，全球市场占有率超过30%。关于电子装联业务，公司已与通用电气等全球领先企业建立起长期战略合作关系

图表　沪电股份21年营收拆分



资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

图表　深南电路21年营收拆分



资料来源：同花顺IFIND，华安证券研究所

建议关注

公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE			FY21业绩回顾（亿元）					
		22E	23E	24E	22E	23E	24E	营业总收入	YoY	归母净利润	YoY	毛利率	净利率
世运电路	81	4.04	6.07	7.96	20	13	10	37.59	48.23%	2.10	-30.97%	15.44%	5.32%
景旺电子	181	11.03	14.08	17.15	16	13	11	95.32	34.95%	9.35	1.55%	23.39%	9.76%
深南电路	391	17.37	21.23	25.84	22	18	15	139.43	20.19%	14.81	3.53%	23.71%	10.62%
兴森科技	189	6.65	8.51	10.95	28	22	17	50.40	24.92%	6.21	19.16%	32.17%	12.16%
鹏鼎控股	658	47.13	52.96	61.43	24	23	11	333.15	11.60%	33.17	16.75%	20.39%	9.95%
东山精密	419	23.96	30.24	37.02	28	24	11	317.93	13.17%	18.62	21.72%	14.67%	5.85%
沪电股份	232	12.71	16.72	21.05	18	14	11	74.19	-0.55%	10.64	-20.80%	27.18%	14.34%
生益科技	345	19.18	24.80	30.18	18	14	11	202.74	38.04%	28.30	68.38%	26.82%	14.43%

注：取wind一致估值，日期截至2022年12月9日

资料来源：wind、各公司公告，华安证券研究所

谢谢！

风险提示：

1）全球通胀、地区冲突等宏观背景影响电子下游复苏进度和幅度

2）竞争加剧致厂商利润率下滑

3）国产替代不及预期

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、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，本报告所采用的数据和信息均来自华安证券研究所整理，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

增持：未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
中性：未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持：未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

买入：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
增持：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
中性：未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
减持：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
卖出：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上
无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深300指数。