

自主可控与景气复苏

2023年电子行业投资策略

证券分析师：杨海燕 A0230518070003

袁航 A0230521100002

研究支持：袁航

2023.8



申万宏源 · 2023投资中国战略年会

Shenwan Hongyuan · 2023 China Investment Strategy Conference

- **半导体：自主可控与景气复苏**为23年主旋律。上游核心环节自主可控将进一步加速半导体设备以及零部件等核心环节的自主可控进程，龙头公司持续受益自主可控大趋势；景气复苏角度来看，消费电子领域呈现需求疲软、库存压力较大的情况，随着库存的逐渐去化，消费电子、家电等领域23H2有望迎来库存下修与需求回暖的双击表现，景气复苏将成为第二配置曲线。
- **半导体设计：重点关注低渗透率与景气度复苏**品种，但须关注竞争格局。CPU为信创需求，模拟竞争恶化较为明显，IGBT刚开始走入下行通道，CIS、射频和FPGA仍存在较大分歧，存储和AI相关（温控、PHY、接口、架构等）已经有所表现，但幅度还有可观空间方向，其他复苏确定性较强为DDIC。
- **终端：产业发展有传递效应**。先有终端产品需求，才有设计环节旺盛，继而是代工订单，材料消耗，代工厂资本开支加大后的设备需求。2022年消费电子等需求萎靡，3C品牌方砍单、晶圆厂产能利用率下降。消费电子端，手机大概率不会有大浪花，VR/AR则被寄予厚望却低于预期；唯一增量显著为汽车电子。23Q1数据来看，**手机**同比下滑12%，**PC**同比下滑33%，**平板**同比下滑18%，**AR/VR**同比下滑33%，**TV**同比下滑4%。
- **上游：产业链仍有失衡，举国体制催化半导体设备及零部件等关键环节复苏**进步。2022年的上市公司产业链分布来看，大部分聚焦在**设计环节**，目前IC设计环节的急切性已经降低不少，容易出成绩的板块涌入的资金略多，在卡脖子的设备、材料领域，则数量偏少。举国体制将对半导体板块带来新加速驱动力，针对性高，目标更明确，高难度、高精尖和“卡脖子”板块更加受益。23Q1大基金有大量上市公司股权减持，预计为补充**大基金三期**，设备和材料或成为增资重点板块，但整合可能超预期加速。

主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

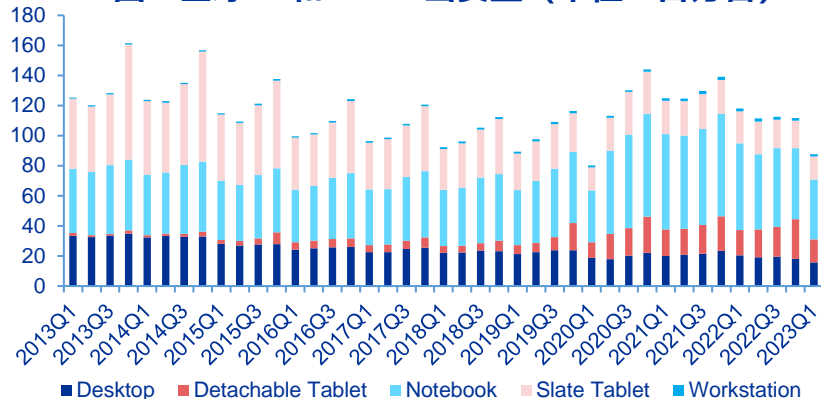
1.1 需求端：3C仍然承压，新能源汽车增速放缓

- 根据IDC数据，2023年一季度智能手机出货量2.69亿部，YoY-14.5%；PC及平板出货量8764万，YoY-25.8%；根据AVC数据，TV一季度出货量4350万台，YoY-6.3%；中国新能源汽车销售158.6万辆，同比增长26.2%

图：全球智能手机出货量



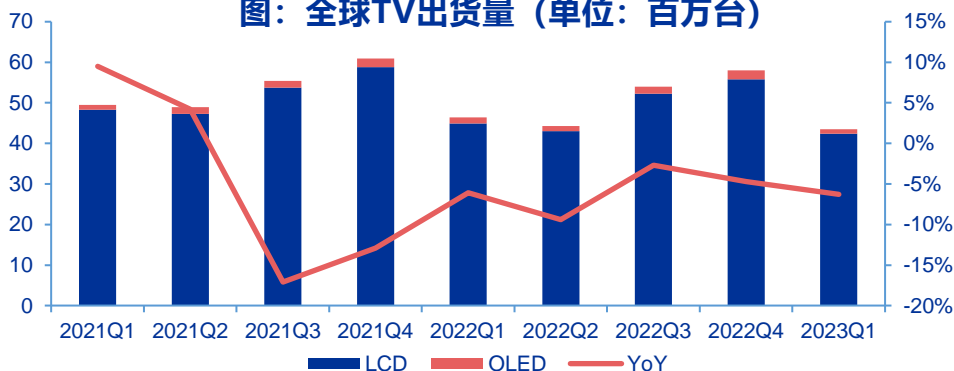
图：全球PC和Tablet出货量（单位：百万台）



资料来源：IDC，申万宏源研究

资料来源：IDC，申万宏源研究

图：全球TV出货量（单位：百万台）



图：中国新能源车销售量（单位：万台）



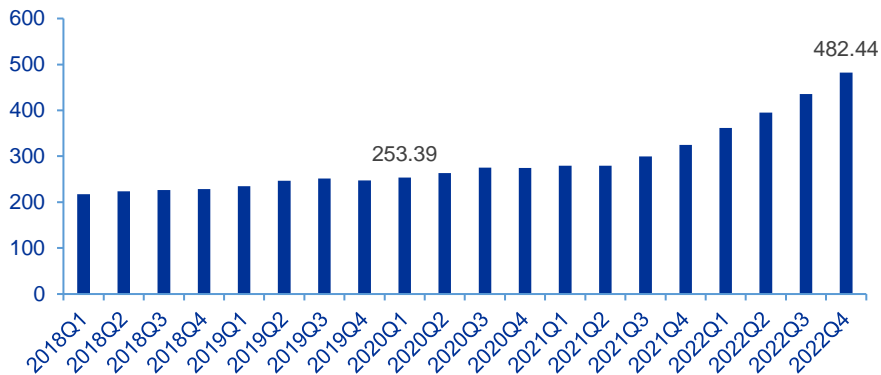
资料来源：AVC REVO，申万宏源研究

资料来源：中国汽车工业协会，申万宏源研究

1.2 供给端：IC库存去化持续，代工成本回落

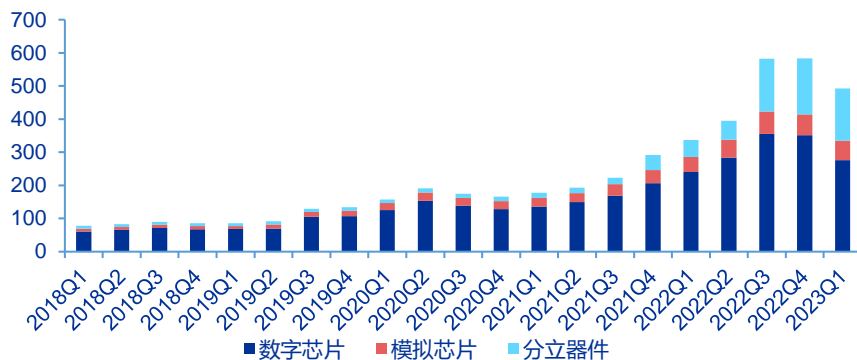
- 22Q4半导体产业链**库存超千亿美元**，是2020年初疫情前的两倍，库存周转天数较正常水平延长三分之一；A股芯片公司已有下降趋势，但周转天数持续往上；
- 晶圆产能利用率松动迫使部分厂商采取以价换量策略，或促进IC设计议价能力提升

图：费城半导体中主要IC设计公司库存（单位：亿美元）



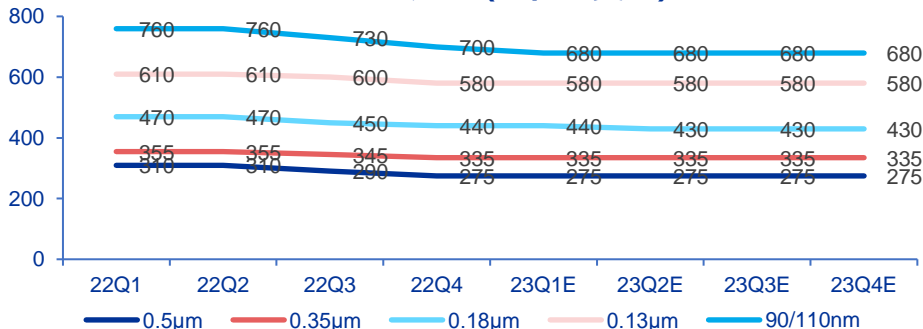
资料来源：Wind，申万宏源研究

图：A股IC设计公司库存（单位：亿元）



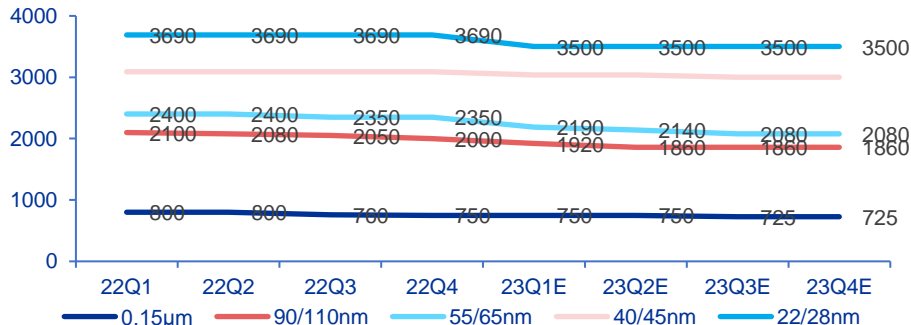
资料来源：Wind，申万宏源研究

图：8寸晶圆价格（单位：美元）



资料来源：群智咨询，申万宏源研究

图：12寸晶圆价格（单位：美元）

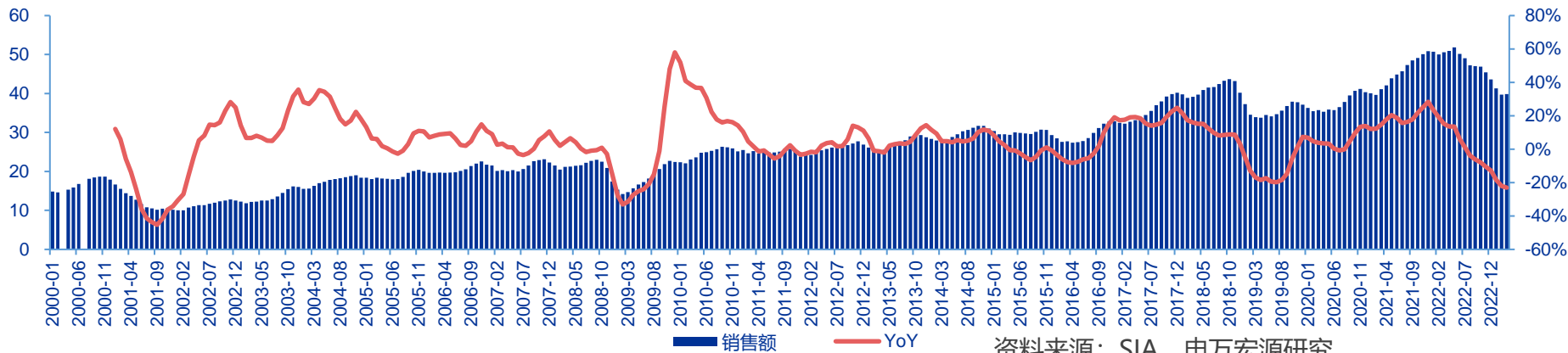


资料来源：群智咨询，申万宏源研究

1.3 周期探底继续调整，关注边际变化，静待行业景气拐点

- 全球半导体行业每隔4-5年经历一轮周期，本轮高点为22Q1，每轮下行周期超过2年
- 下行周期中，晶圆厂会削减资本开支，减少半导体设备的采购

图：全球半导体销售额（单位：十亿美元）

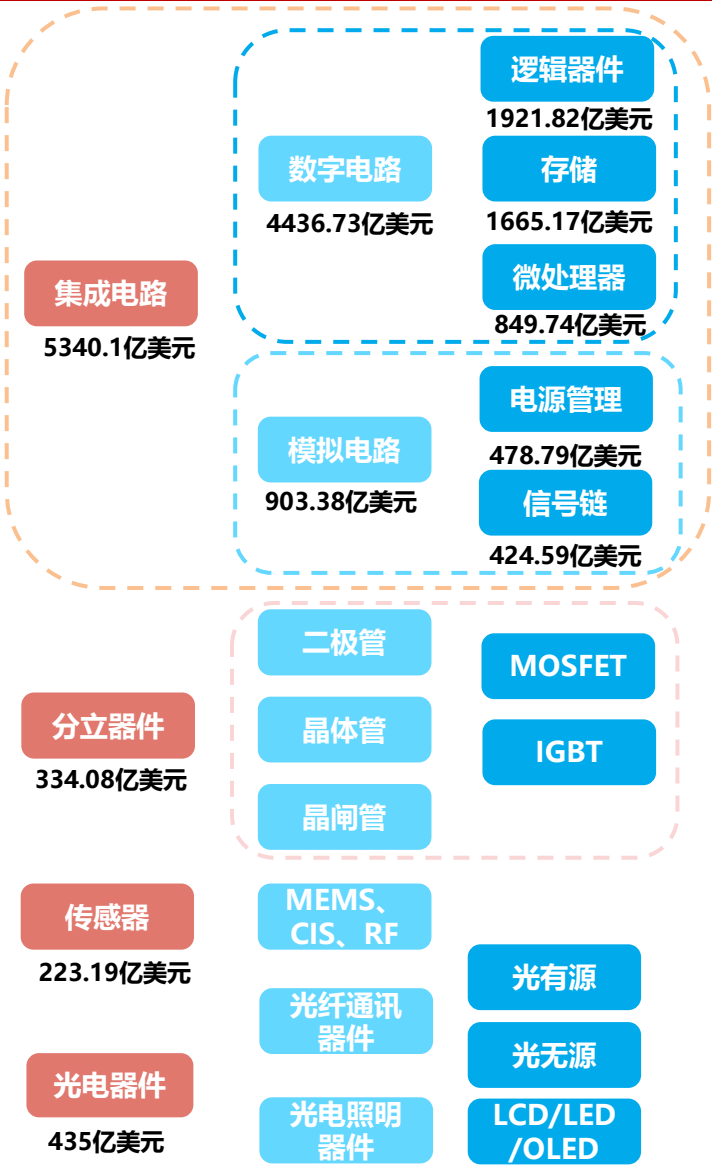


图：日本半导体设备出货额（单位：亿日元）

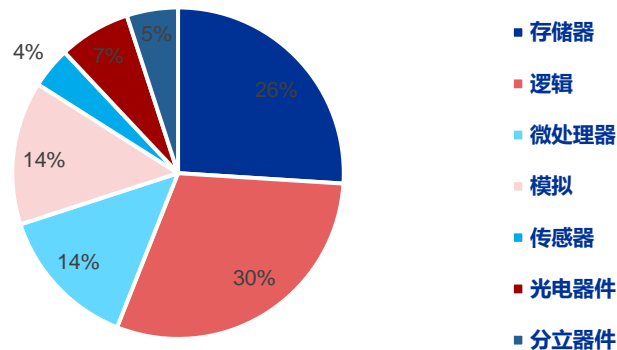


1.4 各环节底部拐点位置略有差异

半导体
6332.38亿美元

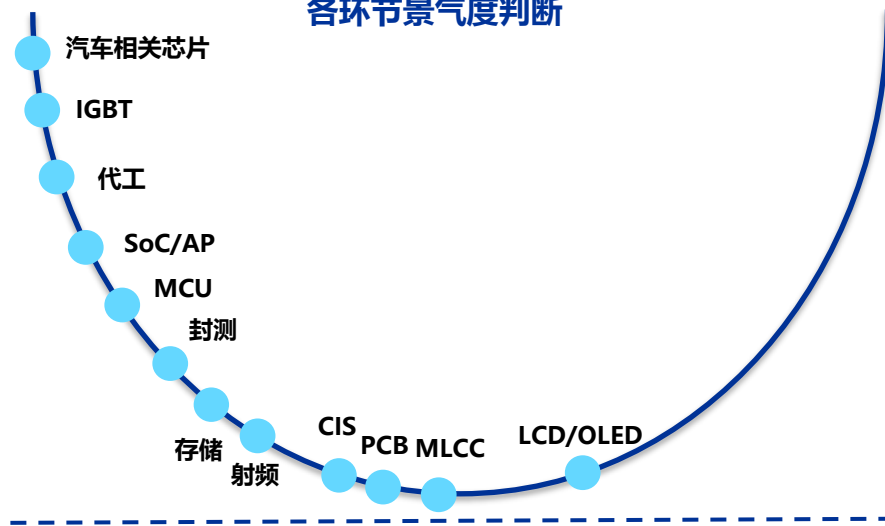


2022年全球半导体主要品类占比



资料来源：WSTS, 申万宏源研究

各环节景气度判断



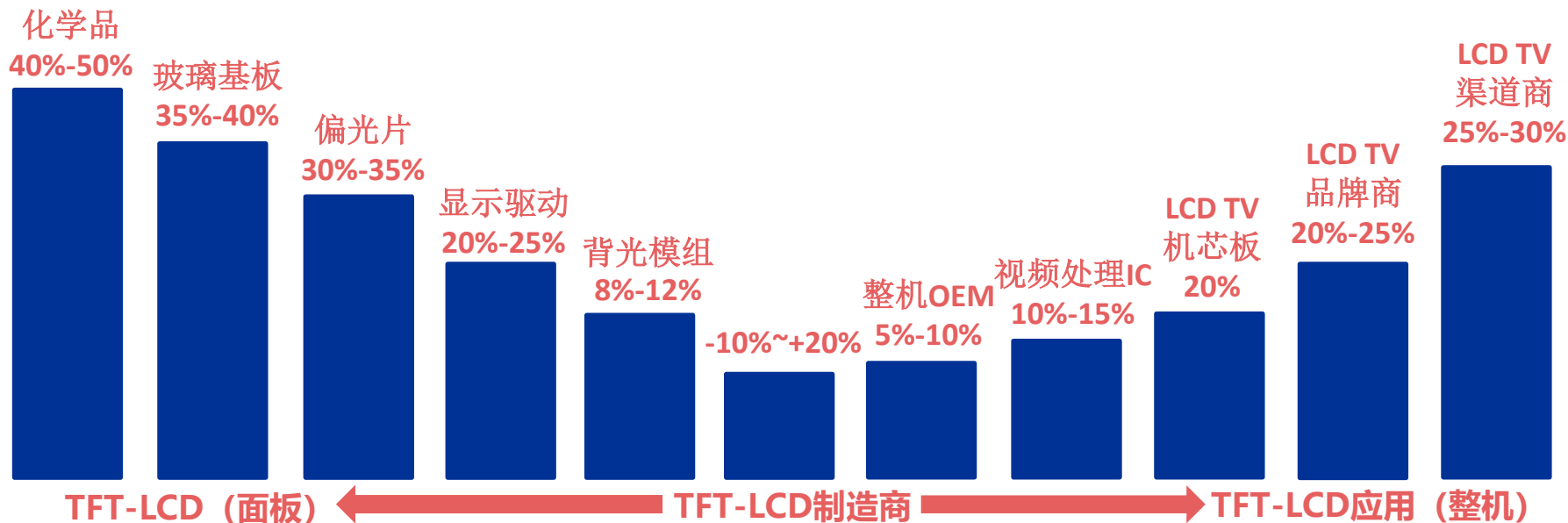
主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

2.1 角逐显示面板上游产业链：OLED材料，DDIC

- 随着产能的持续转移，大陆已奠定了全球显示行业中心的地位。大陆为主导的产业格局使上游产业链迎来最佳国产化机遇，如替代空间较大的**OLED材料**、**DDIC**等。
 - **OLED有机发光材料**：OLED面板厂商面临小尺寸份额即将跨越50%以及主导高端IT面板市场的双机遇；在产能利用率低于LCD行业以及三星引领OLED主要份额的行业背景下，材料的自主可控才是国内OLED面板厂商提升竞争力的必经之路。
 - **DDIC**：长期来看，受益于显示行业的稳定增长以及智能化、高清化趋势。根据集微咨询数据2021年全球DDIC（包含TDDI+DDI）市场规模为**141.7亿美元**，目前为集成电路中国产**替代速度最快**的细分行业之一。

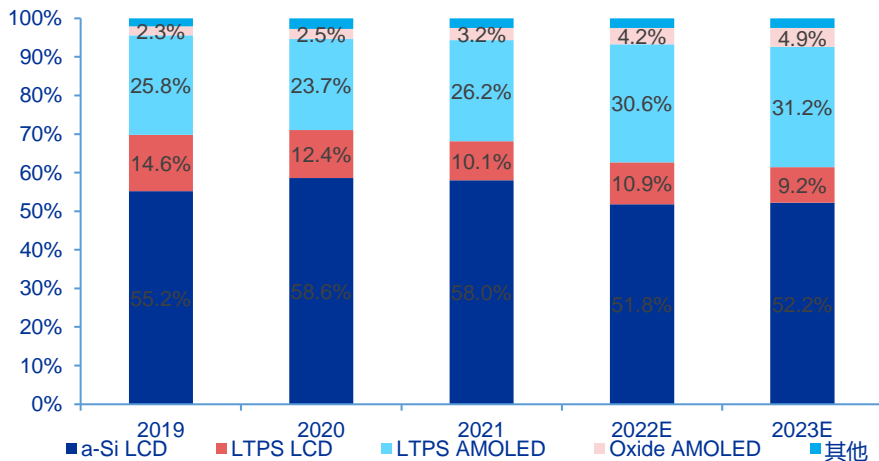
图：显示产业各环节毛利率（估算）



2.2.1 OLED：占显示行业产值已超三成

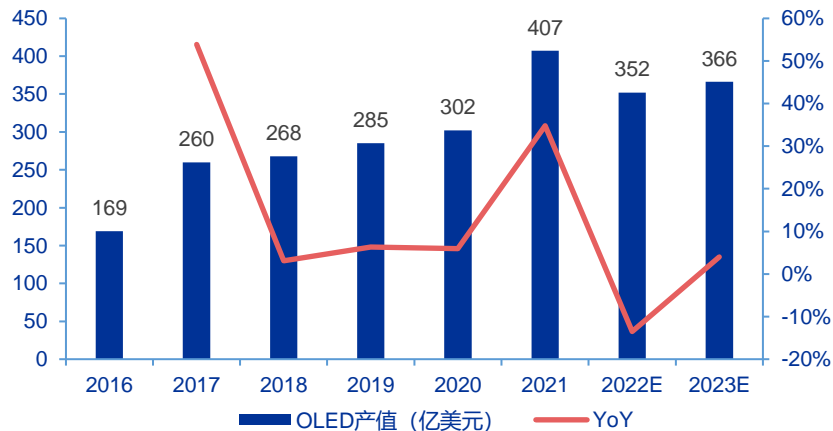
- **根据Sigmaintell数据，2022年OLED营收占比已提升至显示行业的35%达352亿美元。**
 - **智能手机：**柔性OLED全年出货约4.0亿片，同比增长约12.9%，刚性OLED出货约1.9亿片，同比下滑约35.3%，全年柔性OLED价格下降-13%。
 - **电视：**根据DSCC，电视OLED同比下降9%；
 - **新兴领域：**应用有增长，包括AR/VR、汽车、显示器、平板电脑和游戏平台等；
- **刚性OLED依托其性能和逐渐降低的成本优势，向笔电市场渗透率增加；Oxide OLED在TV、Monitor方向应用增加。**

图：不同显示技术占产值比重（按销售额）



资料来源：群智咨询，申万宏源研究

图：全球OLED行业产值

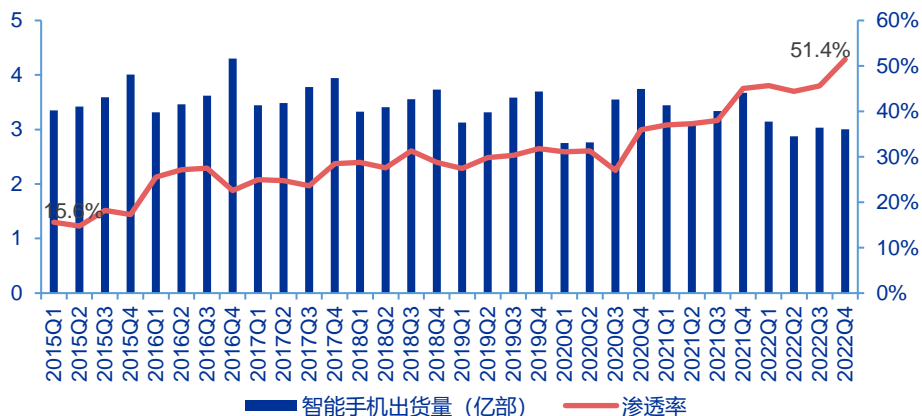


资料来源：群智咨询，申万宏源研究

2.2.2 需求端：智能手机渗透率持续提升

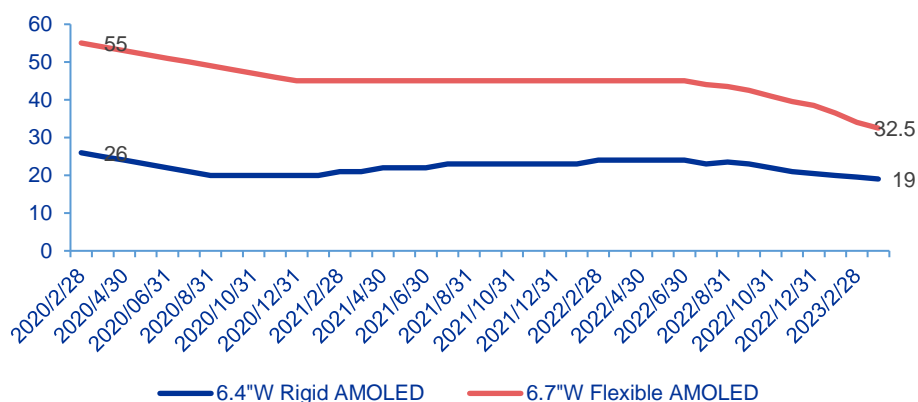
- **智能手机2022年底渗透率已超50%，2023年因柔性OLED价格下探渗透率或大幅提升。**
 - iPhone 12全系列新机开始采用OLED后，其他手机品牌纷纷开始扩大在高阶的机种的导入；三星的OLED面板使用过半；小米、OPPO、vivo手机则有3~4成机种采用OLED面板。低成本OLED高阶折叠型OLED手机的市场需求扩大。
- **2023年柔性OLED将进一步向1500元档位机型市场渗透，Stone Partners预测2023年智能手机用OLED面板的出货量预计为6.48亿片，其中柔性OLED替代刚性出货量将增加7000万片以上，可折叠OLED面板出货量预计将增加950万片。**

图：智能手机OLED渗透率



资料来源：IDC，申万宏源研究

图：6.X英寸手机价格持续下探（单位：美元）

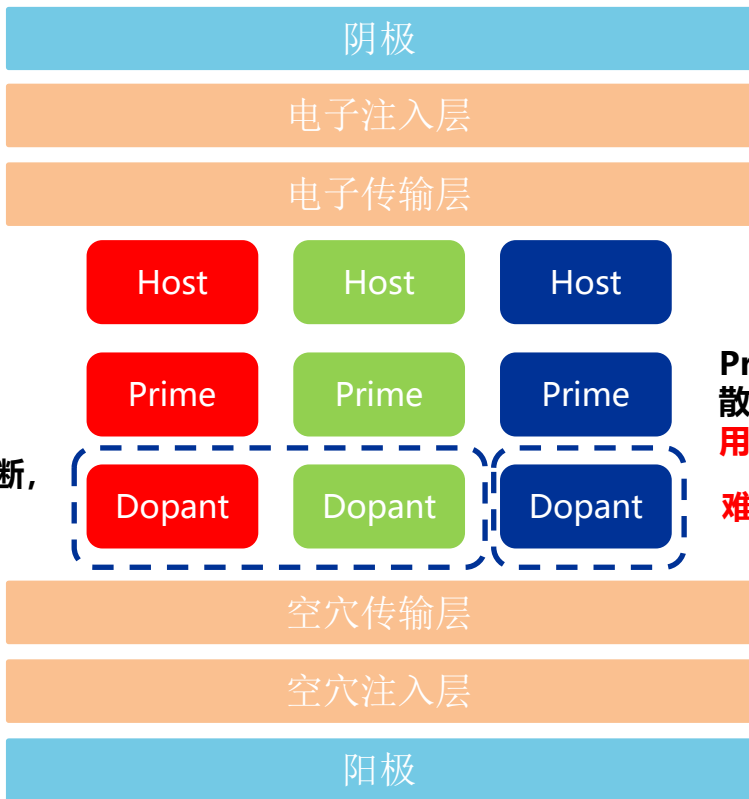


资料来源：CINNO Research，申万宏源研究

2.2.3 成品材料国产化程度低

- 根据赛迪智库报告，2020年通用辅助材料（电子功能、空穴功能等材料）国内市场占比12%左右，发光层材料占比不足5%。
- 根据Omdia数据，Prime、Host材料成本占比分别为34.39%、28.66%，测算2022年全球市场为7.53亿美元、6.27亿美元，其他多为通用材料，掺杂用量较小。

图：全球OLED终端材料国产化情况



难度较发光材料低，
国产化率不到20%

Host: 捕获传输至发光层的电子和空穴，形成电子空穴对到达激发态，之后将激发态能量传递至Dopant材料使其发光，同时稀释激子浓度，降低激子淬灭引起的能量损耗及热量，因此其主要起到聚集能量并防止激子淬灭的作用
难度较高，国产化率不到10%

红、绿掺杂UDC垄断，
只能靠授权获取

Prime: 降低势垒、阻挡电子、限制激子扩散等，对提升发光性能和稳定性至关重要
用量最大，难度相对低，国产化率不到20%

难度极高，但用量少 国产化率基本为0%

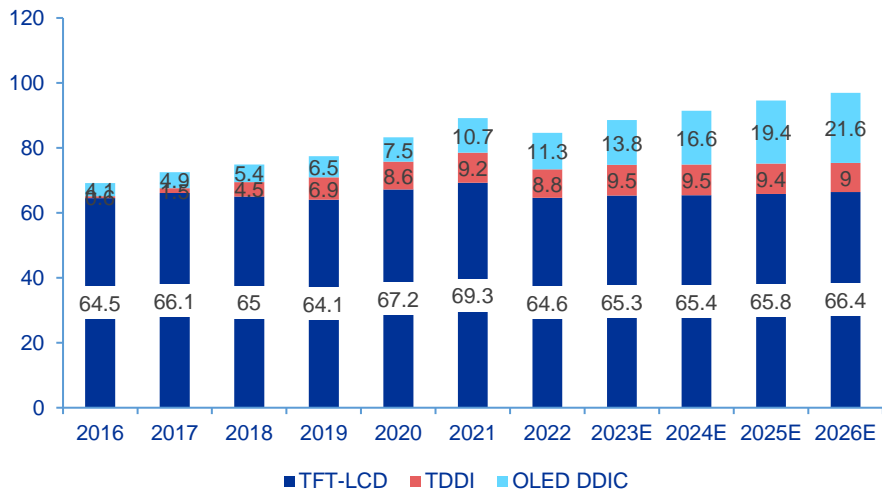
蓝掺杂默克和出光兴产
垄断，目前也无法授权

难度较发光材料低，
国产化率不到20%

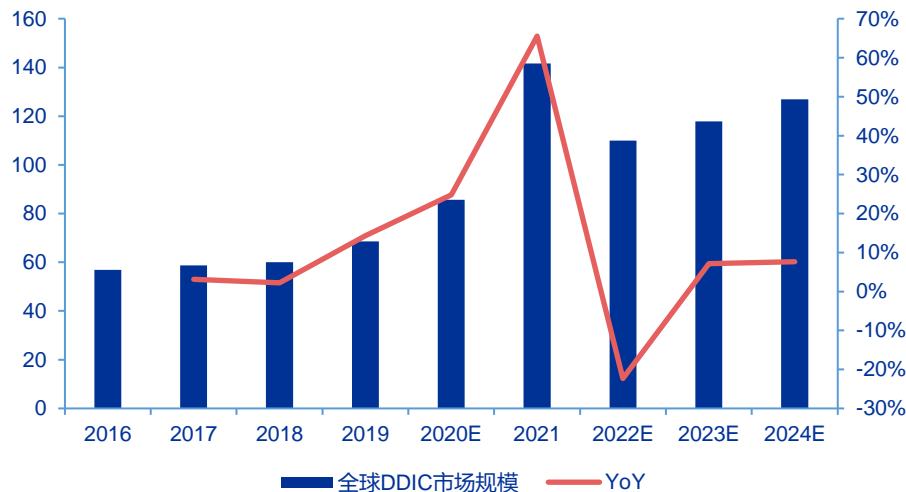
2.3.1 DDIC: 全球近千亿美元规模，大陆为主要市场

- 根据CINNO Research数据，2022年整体市场规模为110亿美元，预计到2026年将超过140亿美元。
- 2026年全球显示驱动芯片出货量有望达到约96.9亿颗，成长的驱动因素主要来源于，芯片功能的丰富（集成），分辨率的提升。

图：全球显示驱动芯片出货量（单位：亿颗）



图：全球显示驱动芯片市场规模（单位：亿美元）



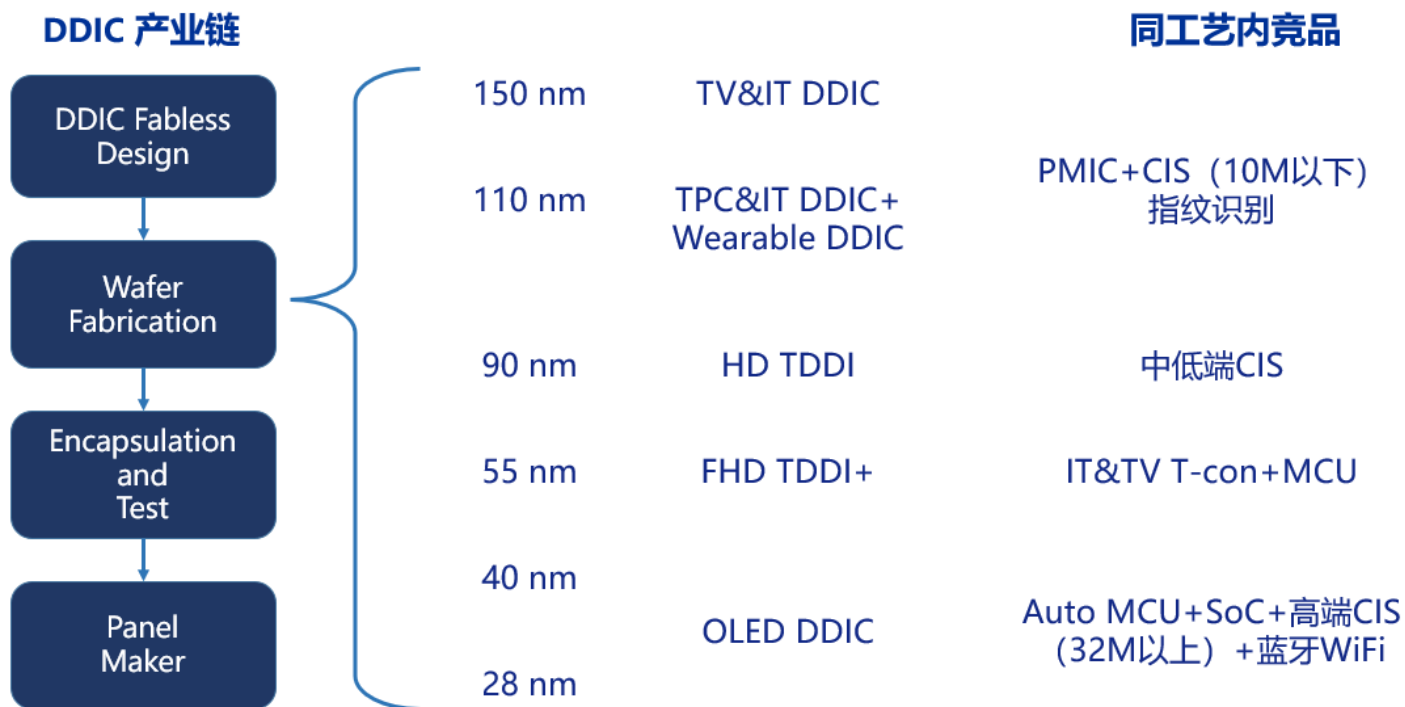
资料来源：CINNO Research, 申万宏源研究

资料来源：CINNO Research, 申万宏源研究

2.3.2 制程范围广，但产能容易被排挤

- 因为显示产品的多样性，驱动IC的制程范围也比较广，涵盖28nm-150nm的工艺段
 - NB和MNT等IT产品和TV主要为110-150nm；主要用于LCD手机和平板的集成类TDDI (Touch+DDIC) 制程段在55-90nm；用于AMOLED驱动IC的制程段相对先进为28-40nm
- 产能紧张阶段，显示芯片因其低毛利等特点，往往被晶圆代工厂挤压产能

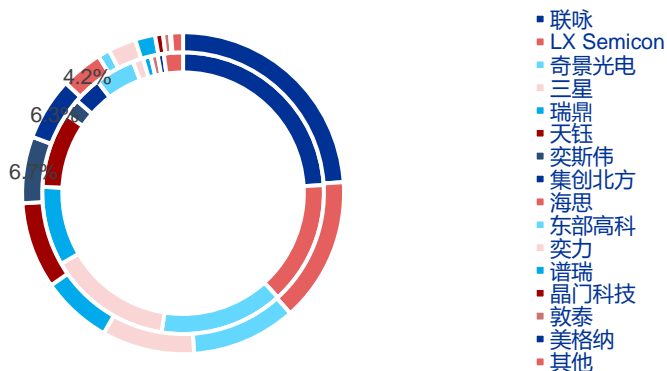
图：各主流显示品类的驱动IC制程以及同类竞品



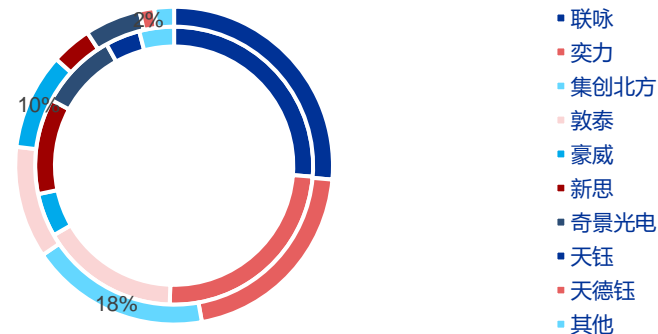
2.3.3 台厂和韩厂依然占据主要份额

- 大尺寸DDIC市场韩厂和台厂主导，2022年中国大陆DDIC厂商在大尺寸DDIC市场的份额增加到了19%；台厂主导小尺寸LCD市场份额达66%，但国产化率继续提升；AMOLED DDIC韩厂占绝对优势。

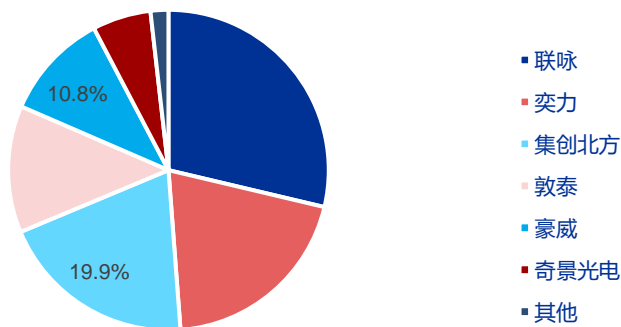
图：2022年LCD大尺寸DDIC市场份额



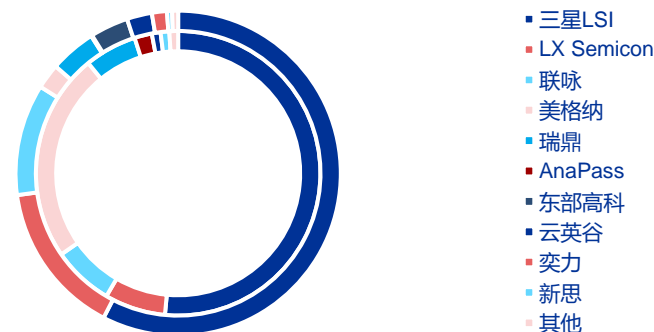
图：2022年LCD智能手机DDIC市场份额



图：2022年LCD智能手机TDDI市场份额



图：2022年OLED DDIC市场份额



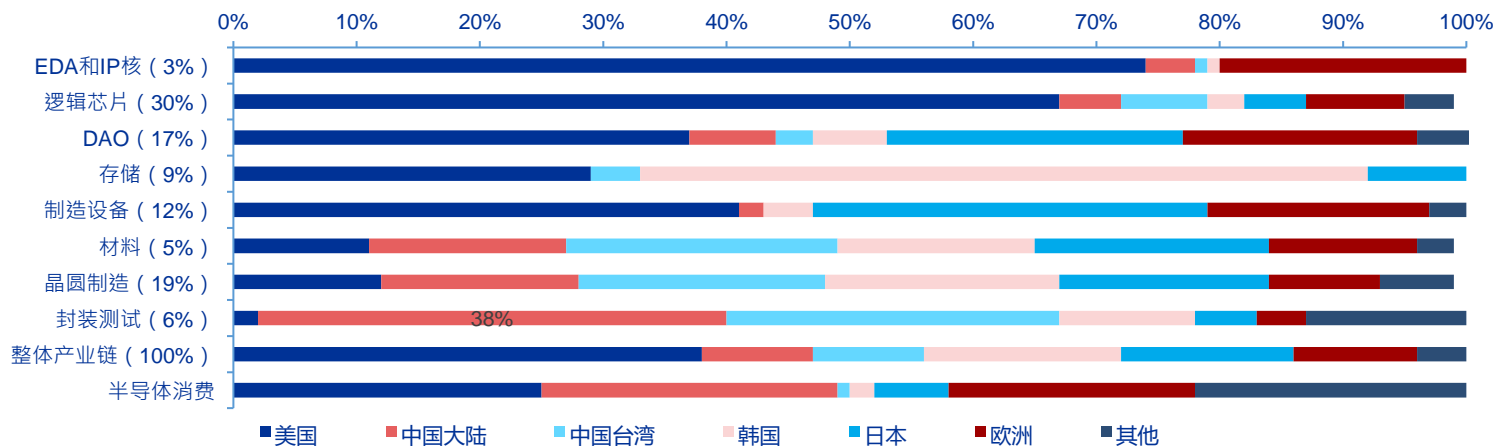
主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

3.1.1 整合后OSAT寡头效应加剧

■ 中国大陆OSAT已进入第一梯队

图：2020年全球各大类半导体赛道份额



表：2022年全球封测排名 (单位：亿元)

资料来源：SIA, 申万宏源研究

22年排名	公司	2022年收入	YoY	2022年市占率
1	日月光	854.89	10.68%	27.11%
2	安靠	443.93	14.99%	14.08%
3	长电	337.78	10.74%	10.71%
4	通富	205.19	29.77%	6.51%
5	力成	192.77	1.91%	6.11%
6	华天	121.27	0.25%	3.85%
7	智路封测	109.68	19.92%	3.48%
8	京元电子	84.48	8.47%	2.68%
9	欣邦	55.15	-11.72%	1.75%
10	南茂	54.01	-14.55%	1.71%
前十大合计		2459.15	10.44%	77.98%
其他		694.35	7.71%	22.02%
全球合计		3153.5	9.82%	

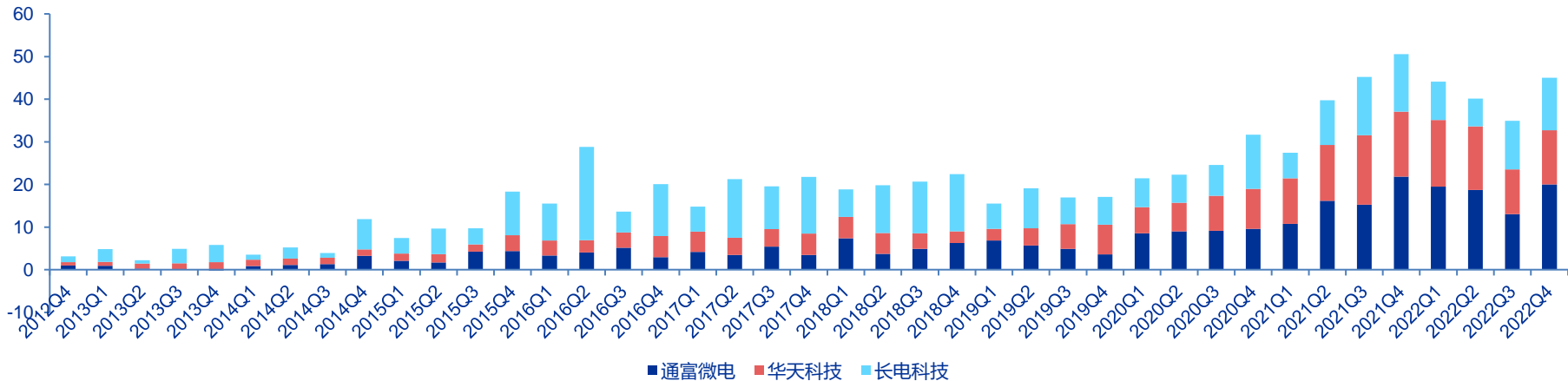
资料来源：Chipinsights, 申万宏源研究

注：智路封测营收包括UTAC和日月新半导体

3.1.2 早期阶段斜率显著高于行业

- 作为距离交货最近的产业环节，对产业景气度的变化最为敏感，2022年产业景气度短期内反转，对封测产业造成较大影响，呈现出前高后低的特点，后道设备厂商反馈**三大封测厂**和前五大设计企业的订单量相比21年没有减少，甚至微增，影响比较大的为**中小型封测厂**
- 传统封测领域产能出现过剩，业绩相较2021年出现量价齐跌，固定资产投资开始缩减
- 展望2023年，在新能源汽车、工业等领域的需求继续增长，消费电子需求逐步回暖的背景下，预计从2023年二季度末开始，封测产业景气度将逐步回升，进入复苏周期

图：中国大陆主要厂商CAPEX（单位：亿元）

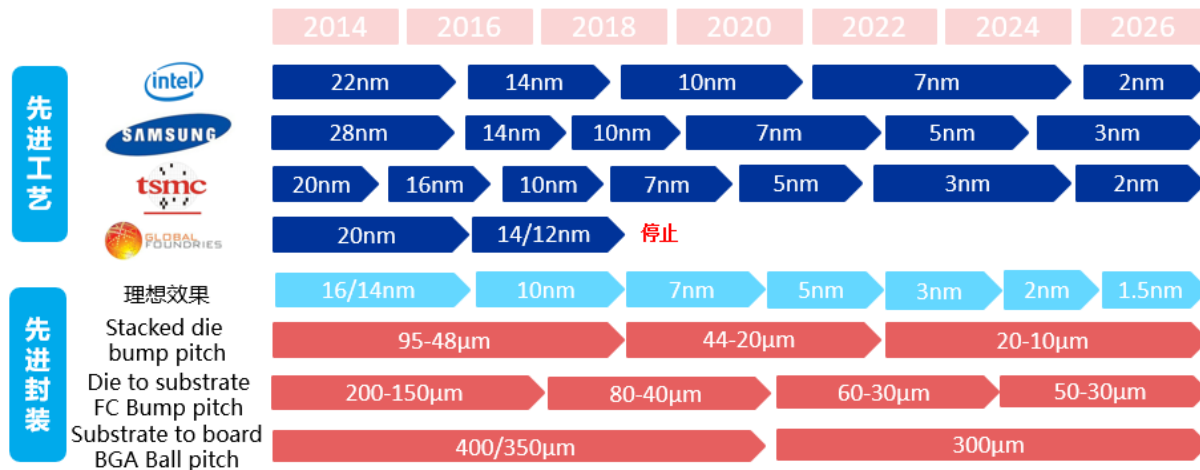


资料来源：Wind，申万宏源研究

3.1.3 晶圆制造+先进封装并进

- 早期从90/65/40/28/14nm推进摩尔定律都是依赖线宽的微缩，实际28nm以下IC从原本2D平面走向立体的2.5D，未来2nm则正式进入3D的GAA技术。早期平面线宽在28nm以后就发展缓慢，现在的3nm实际为14/16nm左右，然后用FinFET、GAA等立体工艺，在相同面积下塞进更多晶体管达到所谓摩尔定律的推进，世代的更迭。**目前世界主流的摩尔定律推进是先进工艺的立体堆叠加上先进封装技术两条路线合击并进，关键是效能、功耗与面积，制程节点数字意义并不重要。所以如果在线宽微缩的工艺没法发展的情况下，从设计端以及先进封装可能带来较好的效果。**
- 虽然不能代替芯片本身的性能提升，但先进封装技术能在有限面积内实现更高的功能密度，让芯片的封装尺寸更小、性能更强，这点对中国大陆的芯片行业尤为重要，28/14nm可与7/5nm芯片同场竞技，有望解决无先进制程的问题。

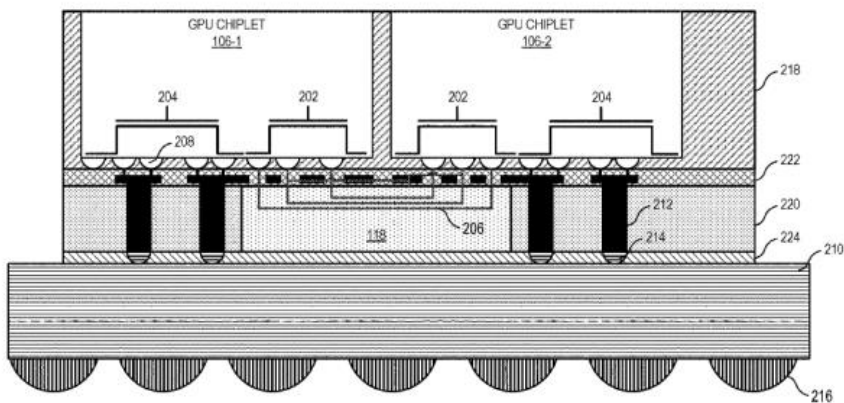
图：先进工艺和先进封装相结合



3.1.4 Chiplet对封测行业的估值中枢的支撑有望贯穿周期

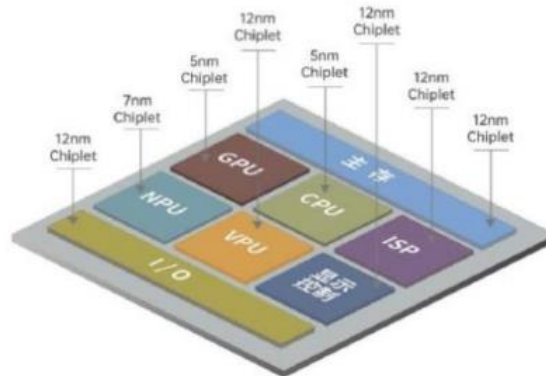
- Chiplet设计主要用于大型CPU和GPU等处理器，主要应用于数据中心和云计算为代表的高性能计算（HPC）应用领域。根据研究机构Omdia，2024年，采用Chiplet的处理器芯片的全球市场规模将达58亿美元。
- **优势：** 1) 降低成本，设计7nm芯片的成本为2.17亿美元，Chiplet技术可以将设计成本降低25%； 2) 可降低复杂度；芯粒可以做到类似模块化的设计，而且可以重复运用在不同的芯片产品当中； 3) 可以提高良品率，降低制造难度。

图：AMD Instinct MI200 GPU使用Chiplet



资料来源：AMD，申万宏源研究

图：基于Chiplet的异构架构应用处理器的示意图



资料来源：Intel，申万宏源研究

3.2.1 独立第三方测试服务：中国大陆的优势与兴起

■ 集成电路产业模式变迁：

- 早期是**IDM垂直整合运营模式**，代表企业如Intel、三星等。
- 逐渐发展为设计、制造、封装、测试分离的**垂直分工产业链模式**。
- 在“封测一体化”的商业模式上，集成电路行业诞生了“**独立第三方测试服务**”的新模式。

■ **CP测试：IDM企业、晶圆制造企业及封测企业的CP测试产能通常较小，通常需要与第三方测试服务商合作。**

- **1) IDM 企业：**有意减少封测环节的投资，将部分测试需求外包给封测一体企业、独立第三方测试企业来完成。
- **2) 晶圆代工厂：**由于产能较小，一旦测试需求超过负荷，晶圆代工厂就会考虑将晶圆测试服务外包。
- **3) 封测一体企业：**晶圆测试与封装的业务关联性不高，封测一体企业的晶圆测试产能通常较小，需要将部分晶圆测试业务外包给独立第三方测试企业来执行，因此与独立第三方测试企业产生**较为紧密的合作关系**。

■ **FT测试：封测一体企业在芯片成品测试业务上与独立第三方测试企业既竞争又合作。** FT测试与封装的业务关联性较大，封测一体企业较为重视该业务，但是由于测试平台的类型较多，封测一体企业无法做到封装和芯片成品测试产能的完全匹配，需要将部分芯片成品测试外包给独立第三方测试企业来执行。

■ **此外，独立第三方测试服务模式具有如下优点：**

- **独立第三方测试服务厂商在技术专业性和效率上的优势更明显。**
- **独立第三方测试厂商的测试结果中立客观，更受信赖。**

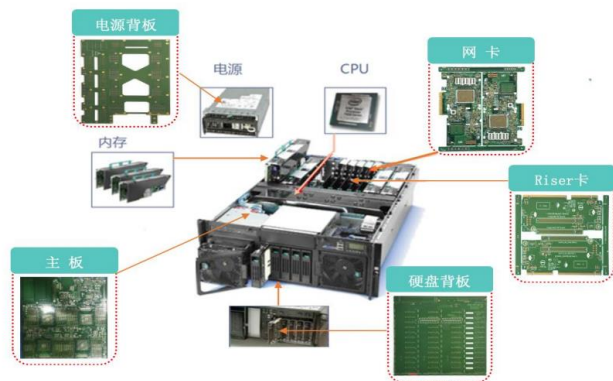
主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

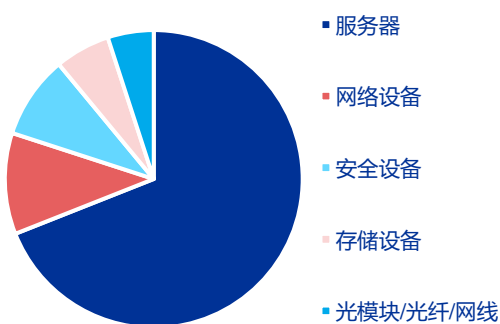
4.1 数据中心：云端服务器PCB需求稳定

- 根据中国信通院，服务器在数据中心建设成本结构中占比达69%
- PCB在服务器中的应用主要包括主板、电源背板、硬盘背板、网卡、Riser卡等，但由于电源板、背板、网卡面积都很小，基本只采用FR4材料，对应价值量较主板偏低
 - 1) LC主板：一般在16层以上，板厚2.4mm以上，外层线路线宽线距设计通常0.1mm及以下，对信号损耗有较高的要求，ASP在1000元以上；
 - 2) 背板：用于承载各类LineCards (LC)，板厚4mm以上，层数往往超过20层，纵横比超过14:1；
 - 3) LC以太网卡：10层以上，板厚1.6mm左右；
 - 4) 存储卡：受面积限制，通常在10层以上，线宽线距0.1mm及以下；
- 高端服务器PCB的特点主要是高层数、高纵横比、高密度和高传输速度，对于PCB材料和制程有着较高的要求，因此云计算将推动超大规模数据中心的建设，大幅拉动高端PCB的需求

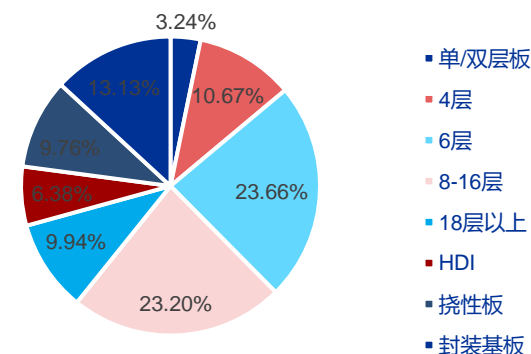
图：服务器PCB



图：数据中心建设成本结构



图：2021年服务器领域PCB需求结构



资料来源：广合科技招股书，申万宏源研究

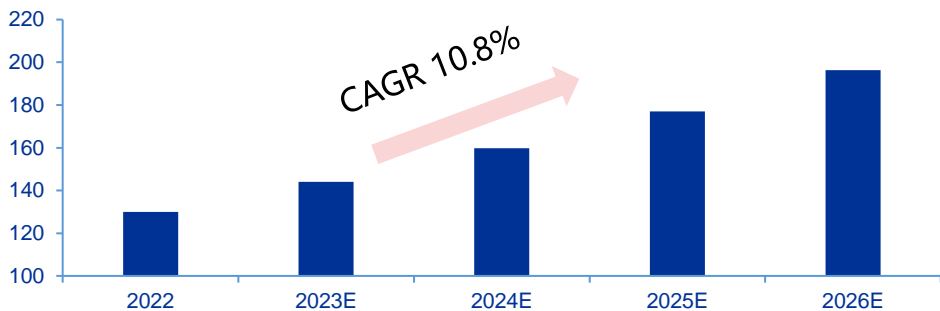
资料来源：信通院，申万宏源研究

资料来源：Prismark，申万宏源研究

4.2 数据中心：ChatGPT引发AI服务器竞赛

- ChatGPT引发行业算力军备竞赛，IDC相关建设需求迎来快速成长，加速400Gbps和更高速度的数据中心**交换机**的采用以及服务器产品的更新换代，相关的路由器、数据存储、**AI加速计算服务器**产品也有望高速增长，催生对大尺寸、高层数、高阶HDI以及高频高速PCB产品的强劲需求
- 自2018年新兴应用题材带领下，包含自动驾驶汽车、AIoT与边缘运算，大型云端企业开始大量投入AI相关设备建设，截至2022年为止，预估搭载GPGPU的AI服务器年出货量占整体服务器比重**近1%**

图：全球AI服务器出货量（单位：千台）



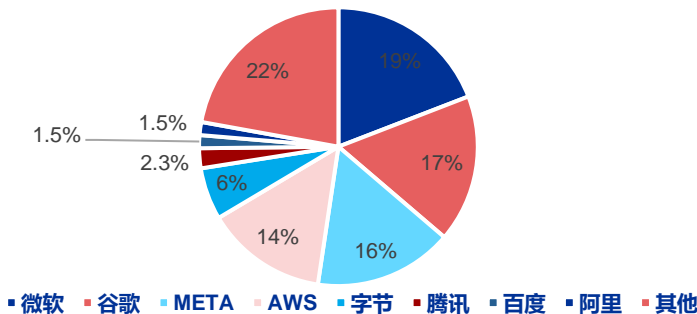
资料来源：TrendForce, 申万宏源研究

表：OPEN AI服务器方案

方案	层数	材料
低成本方案	20层	M6+FR-4高TG ((CTE很低)
中成本方案	24层	M7+FR-4高TG (CTE 很低) 进行混压
高成本方案	最高28层(跟交换机层类似)	M8

资料来源：申万宏源研究整理

图：2022年全球AI服务器采购占比



资料来源：TrendForce, 申万宏源研究

图：全球服务器及数据中心PCB市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Prismark, 申万宏源研究

4.3 服务器：平台升级带动服务器PCB价值量提升

- **服务器升级提高了对PCB的性能要求，主要体现在高频高速等性能要求上，目前，全球90-95%的服务器采用的是Intel x86架构，另外AMD的市场份额也逐渐增长。**
 - 低端服务器使用PCB的层数为8-12层，中高端服务器使用的PCB层数为12-20层，而超高端服务器（AI等）使用的PCB层数会超过20层。
 - Intel在2021年已经将其服务器平台从Purley升级至Whitley，预计2023年会进一步升级至Eagle Stream。这三个服务器平台对应的PCIe接口级别依次提升，分别为PCIe 3.0、4.0和5.0。随着PCIe接口级别的提升，服务器所使用的PCB的传输效率也需要相应提升，对高性能PCB的使用推动单台服务器的PCB价值量提升；
 - 下一代服务器BHS或升级为18层，下一代OAK或升级为20-22层；

表：Intel/AMD服务器平台迭代升级

Intel	2017	2018	2019	2020	2021	2022
平台	Purley		whitley		Eagle Stream	
CPU	Skylake	Cascade Lake	Cooper Lake	Lce Lake	Sapphire Rapids	
制程	14nm+		10nm		10nm	
接口	PCIe 3.0		PCIe 4.0		PCIe 5.0	
DRAM	DDR4		DDR5			
AMD	2017	2018	2019	2020	2021	2022
架构	Zen 1		Zen 2	Zen 3	Zen 4	
CPU	Naples		Rome	Milan	Genoa	
制程	14nm		7nm		5nm	
接口	PCIe 3.0		PCIe 4.0		PCIe 5.0	
DRAM	DDR4					

表：服务器升级对PCB的拉动

	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
PCB层数	≤12	12~20	20+
损耗要求	Mid loss	Low loss	Very/Ultra low loss
介电损耗 (df)	0.01-0.015	0.005-0.01	≤0.005
插损	≤0.65	≤0.55	≤0.45
PCB价值量 (元/平)	3000-4000	6000-9000	10000-15000

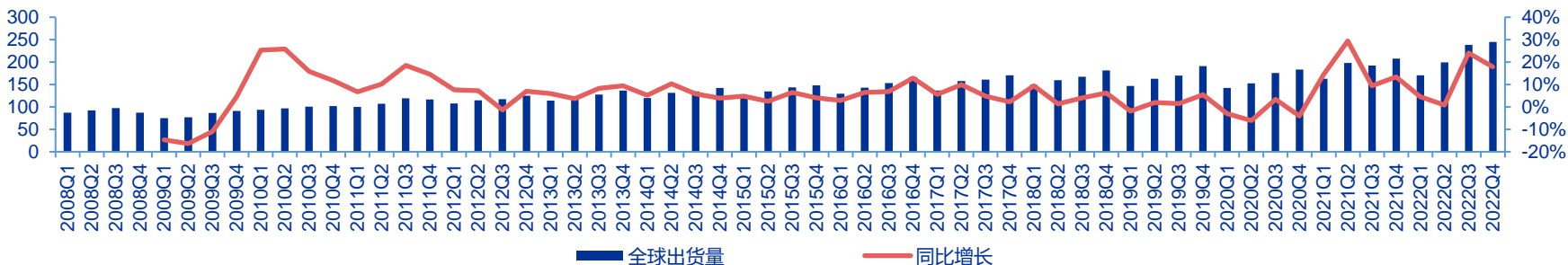
资料来源：申万宏源研究整理

4.4 通信设备：有线/无线基础设备持续建设

■ 通信设备主要包含有线基础设施、无线基础设施，包括通信基站、路由器、交换机等。

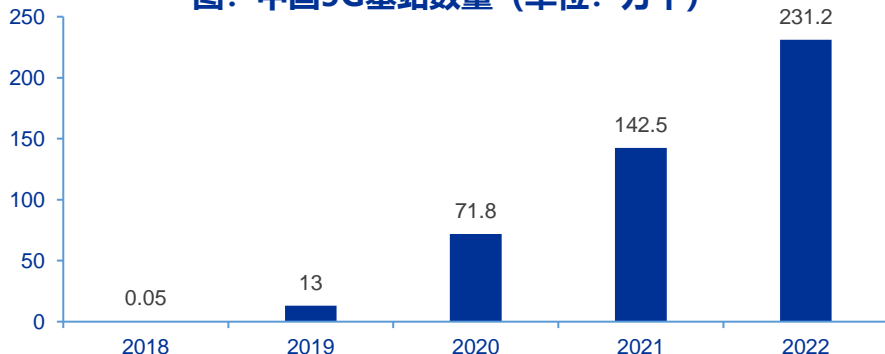
- **有线侧：** 传送网包括OTN等光设备，当前主流为200G/400G速率，PCB包括背板（高多层）和卡板（层数略少，数量多），数据网包括高端路由器、网关、IDC交换机等，PCB包括背板和卡板；
- **无线侧：** 5G基站拉动高频PCB和高速多层PCB用量；

图：全球交换机出货量（单位：百万Ports）



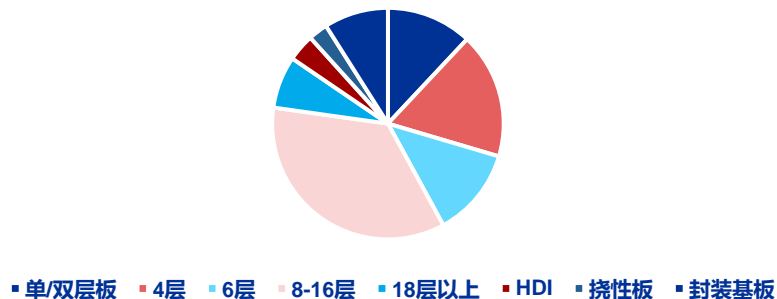
资料来源：IDC，申万宏源研究

图：中国5G基站数量（单位：万个）



资料来源：信通院，申万宏源研究

图：2021年通信设备领域PCB需求结构

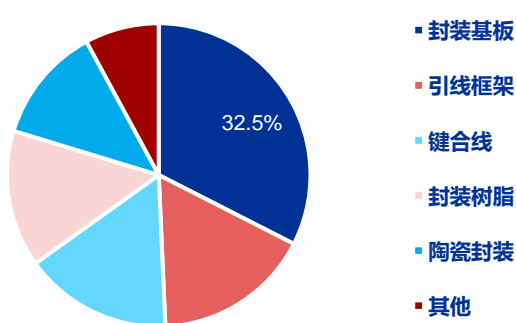


资料来源：Prismark，申万宏源研究

4.6 封装基板：身处黄金赛道，多因素加速国产替代

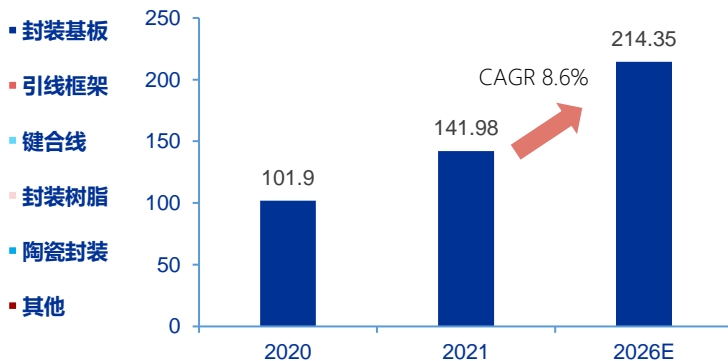
- IC载板为封装材料中占比最高耗材，价值量占比接近三分之一
- 未来五年为PCB细分赛道最快品类（高增速）
 - 根据Prismark数据，2021年全球IC载板行业规模达141.98亿美元，2026年有望达214.35亿美元，CAGR为8.6%。中国大陆地区封装基板的CAGR为11.6%，增速高于其他地区，同时为国内PCB行业内增速最高的品种。
- 国产化渗透率较低，主要为台厂和日韩厂商垄断，但未来国内晶圆和封测产能持续扩产必将带动IC封装基板行业需求的增长（低渗透）
 - 2020年中国大陆IC载板产值约为14.8亿美元，全球占比为14.5%，来自于内资企业封装基板产值约为5.4亿美元，全球占比为5.3%（主要为BT载板，ABF载板基本为0）；
 - 2020年CR10超80%的市场份额，具有较高的行业进入壁垒，近年几乎没有新进入厂商；

图：半导体封装材料成本构成（2018年）



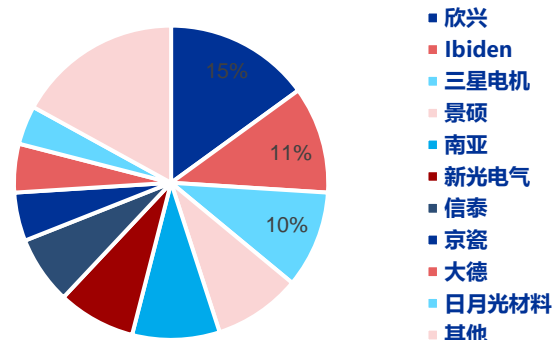
资料来源：SEMI，申万宏源研究

图：全球IC载板市场规模（亿美元）



资料来源：Prismark，申万宏源研究

图：2020年封装基板竞争格局



资料来源：JW Insights，申万宏源研究

4.7 封装基板：上游材料和设备成扩产瓶颈，不同厂商的产品定位存在差异

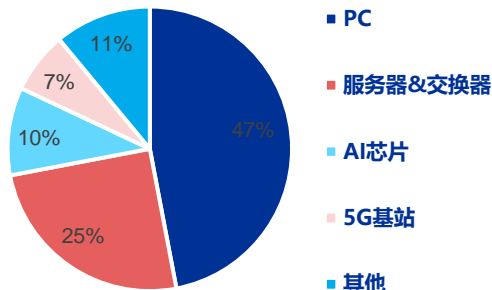
- 在ABF基板方面，台系厂商以及奥特斯重庆工厂已经开始扩产，内资厂商的扩产方向则集中于**BT基板**，少数公司开始布局ABF的**FC-BGA基板业务**
 - ABF膜由日本味之素基本垄断，国内厂商如生益科技已经能够生产BT树脂材料，但终端客户的认可也需要较长导入及认证时间；
 - 设备方面大多依赖进口，因上游产能有限，包括曝光机、激光钻孔机在内的关键设备交期已经达近两年；
- 国内主流内资封装基板厂有深南电路、兴森科技及珠海越亚（最早由方正集团和以色列AMITEC合资组建）等，其他大多数都在投资阶段
 - 深南电路：2021年封装基板收入24.15亿，国内市占率约为16.3%；
 - 兴森科技：2021年IC封装基板业务实现收入6.67亿，国内市占率约为4.5%；
 - 珠海越亚：专注刚性有机无芯封装基板和COF柔性封装基板等高端基板业务，主要应用于消费电子

表：内资PCB厂商在IC载板布局

公司	在建/筹备项目名称	投资金额	投产时间
深南电路	FC-BGA、FC-CSP及RF封装基板	60亿	-
	高阶倒装芯片用IC载板产品制造项目	20亿	2022年四季度可连线投产
兴森科技	FCBGA封装基板生产和研发基地项目	60亿	一期产能1000万颗/月，预计2025年达产 二期产能1000万颗/月，预计2027年底达产
	半导体IC封装载板和类载板技术项目	30亿	2022年
珠海越亚	越亚半导体三厂扩建高端射频及FCBGA封装载板生产制造项目（三厂）	35亿	2022年
中京电子	珠海集成电路封装基板产业项目，生产FC-CSP、WB-CSP应用产品为主；开展FC-BGA应用产品的技术开发	15亿	-

资料来源：公司公告，申万宏源研究

图：ABF载板下游应用多为高端芯片



资料来源：立鼎产业研究院，申万宏源研究

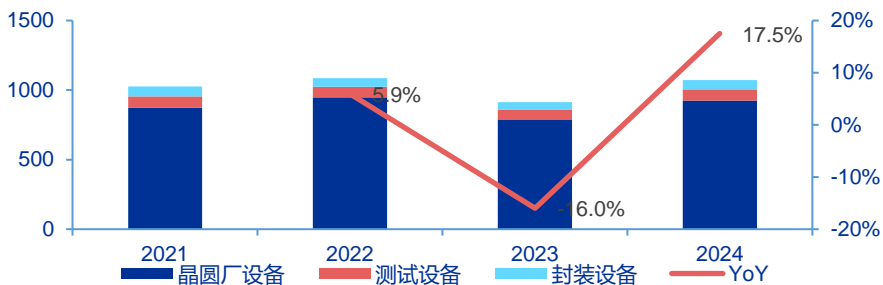
主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

4.1 自主可控之一：半导体设备

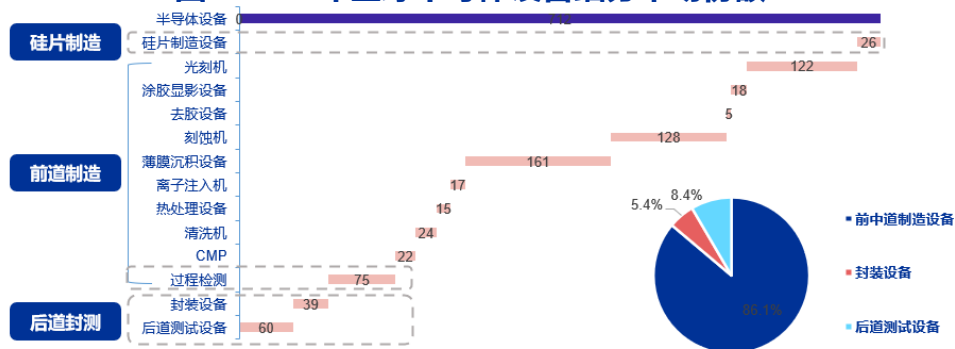
- 在晶圆厂扩产的资本支出中，**70%-80%将用于购置半导体设备**，因需求疲软，台积电、力积电、英特尔、美光等下调其2022年的资本支出计划，预计2023年设备市场收缩，但中国大陆逆周期扩张。
- 国产半导体设备集中应用在成熟制程，先进制程设备较少，但其产品线逐步完善，在各自优势环节实现重大突破。

图：全球半导体设备细分市场预测



资料来源：SEMI，申万宏源研究

图：2020年全球半导体设备细分市场份额



资料来源：SEMI，申万宏源研究

表：2022年各前道设备领域国产替代率

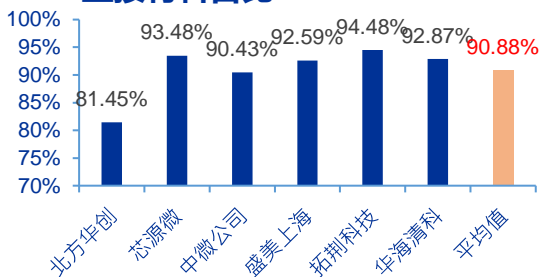
国产化程度	前道工艺的国产化率	主要厂商占比
较高	去胶 (91%)	LAM (9%) ; 屹唐半导体 (25%) ; 上海稷以 (44%) ; 北方华创 (3%) ; 中电四十五 (4%) ; 芯源微 (5%) ;
	清洗 (66%)	LAM (6%) ; 至纯科技 (8%) ; TEL (11%) ; 盛美 (13%) ; SCREEN (17%) ; 创微微 (25%)
	刻蚀 (56%)	嘉芯闵场 (5%) ; TEL (10%) ; 北方华创 (19%) ; 中微半导体 (22%) ; LAM (29%)
偏低	CMP (41%)	烁科精微 (11%) ; BBS KINMEI (16%) ; 华海清科 (27%) ; AMAT (31%)
	薄膜沉积 (36%)	北方华创 (9%) ; 拓荆科技 (12%) ; LAM (23%) ; AMAT (30%)
	量测 (27%)	AMAT (3%) ; 上海微电子 (3%) ; 日立高新 (5%) ; 精测半导体 (8%) ; 中科飞测 (8%) ; KLA (23%)
	热处理 (26%)	嘉芯闵场 (2%) ; AMAT (3%) ; 屹唐半导体 (3%) ; 北方华创 (17%) ; TEL (59%)
较低	涂胶显影 (24%)	芯源微 (23%) ; TEL (69%)
	离子注入 (7%)	万业企业 (烁科中科信2%) ; 浙江露语尔 (3%) ; 住友重机 (17%) ; AMAT (31%) ; 亚舍立 (42%)
	光刻 (0%)	尼康 (8%) ; 佳能 (21%) ; ASML (50%)

资料来源：集微咨询，申万宏源研究

4.2 自主可控之二：半导体设备零部件

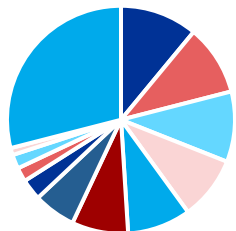
- 半导体设备零部件市场**小而精，碎片化特征明显**。相比半导体设备市场，半导体零部件市场更细分，目前全年日常运营过程中用到的零部件（包括维保更换和失效更换的零部件）达**2000种以上**。
- 针对不同类型的零部件，技术难点各不相同，国产化率差异大，核心零部件进口依赖性高。

图：半导体设备公司2021年直接材料占比



资料来源：公司公告，申万宏源研究

图：2020年中国晶圆厂采购8-12寸晶圆厂设备零部件结构



- 石英制品
- 射频发生器
- 泵
- 阀门
- 静电吸盘
- 喷淋头
- 边缘环组件
- 测量计
- 流量计
- 陶瓷制品
- 密封圈
- 其他

资料来源：芯谋研究，申万宏源研究

表：不同设备零部件品类主要厂商、国产化率以及技术突破难点

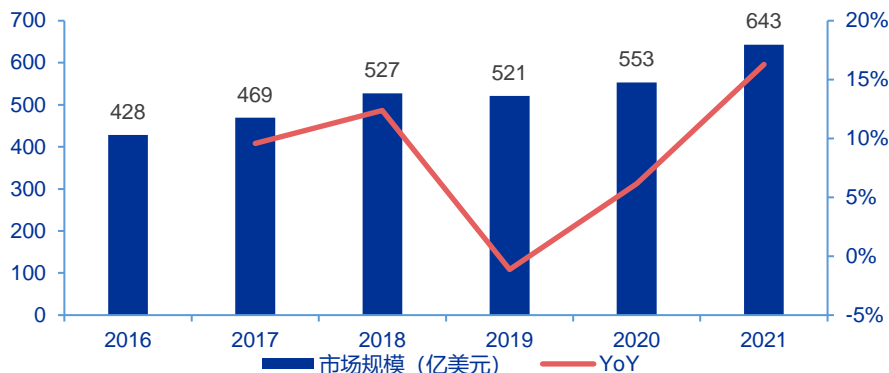
分类	在半导体设备市场规模占比	国际主要企业	国内主要企业	国产化率情况	技术突破难点
机械类	12%	金属类：京鼎精密、Ferrortec 非金属类：Ferrotec、Hana、台湾新鹤、美国杜邦	金属类：富创精密、靖江先锋、托伦斯、江丰电子 非金属类：菲利华、神工股份	国产化率较高，高端产品国产化率较低；富创精密等进入国际供应链。	主要产品技术已实现突破和国产替代，应用于高制程设备的产品技术突破难度仍较高
电气类	6%	Advanced Energy、MKS	英杰电气、北方华创（北广科技）	国产化率低，高端产品未国产；主要应用于光伏、LED等泛半导体设备。	设备中作为控制工艺制程的核心部件，技术突破难度较高
机电一体类	8%	京鼎精密、Brooks、Automation、Rorze、ASML	富创精密、华卓精科、新松机器人、京仪自动化	国产化率不高，高端产品未国产；富创精密等进入国际供应链	部分产品已实现技术突破，但产品稳定性和一致性与国外有差距，技术难度适中
气体/液体/真空系统类	9%	超科林、Edwards、Ebara、MKS	富创精密、万业企业（Compart System）、新莱应材、沈阳科仪、北京中科仪	国产化率中等，大部分高端产品未国产；少数企业通过自研或收购进入国际供应链	部分产品已实现技术突破，但产品稳定性和一致性与国外有差距，技术难度适中
仪器仪表类	1%	MKS、Horiba	北方华创（七星流量计）、万业企业（Compart System）	国产化率低，高端产品未国产；少数企业通过收购进入国际供应，自研产品少量用于国内供应链	对测量的精准度要求极高，国产化率低，技术突破难度较高
光学类	8%	Zeiss、Cymer、ASML	北京国望光学科技有限公司、长春国科精密光学技术有限公司等	国产化率低，高端产品未国产；少量应用于国内光刻设备	光刻设备高度垄断，相应配套光学零部件国产化率低，技术突破难度较高

资料来源：富创精密招股说明书，芯谋研究，申万宏源研究

4.3 自主可控之三：半导体材料

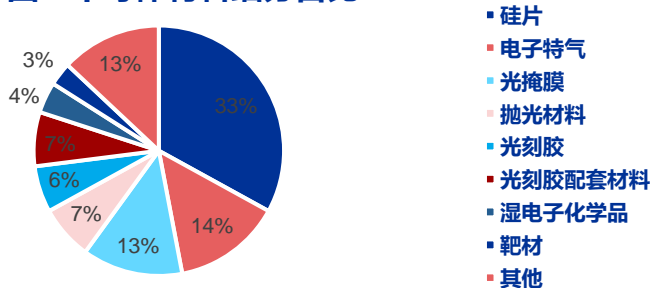
- 国内半导体材料需求持续高增，全球占比大幅提升，晶圆厂扩产推动国产半导体材料的认证和导入，产能爬坡后将释放巨大需求，本土材料厂商将直接受益于中国大陆晶圆制造产能的大幅扩张。
- 将有82座新厂房和产线在2023年至2026年期间运营。由于美国的出口管制，中国重点放继续放在成熟技术上，将全球份额从2022年的22%增加到2026的25%，达到每月240万片。

图：全球半导体材料市场规模



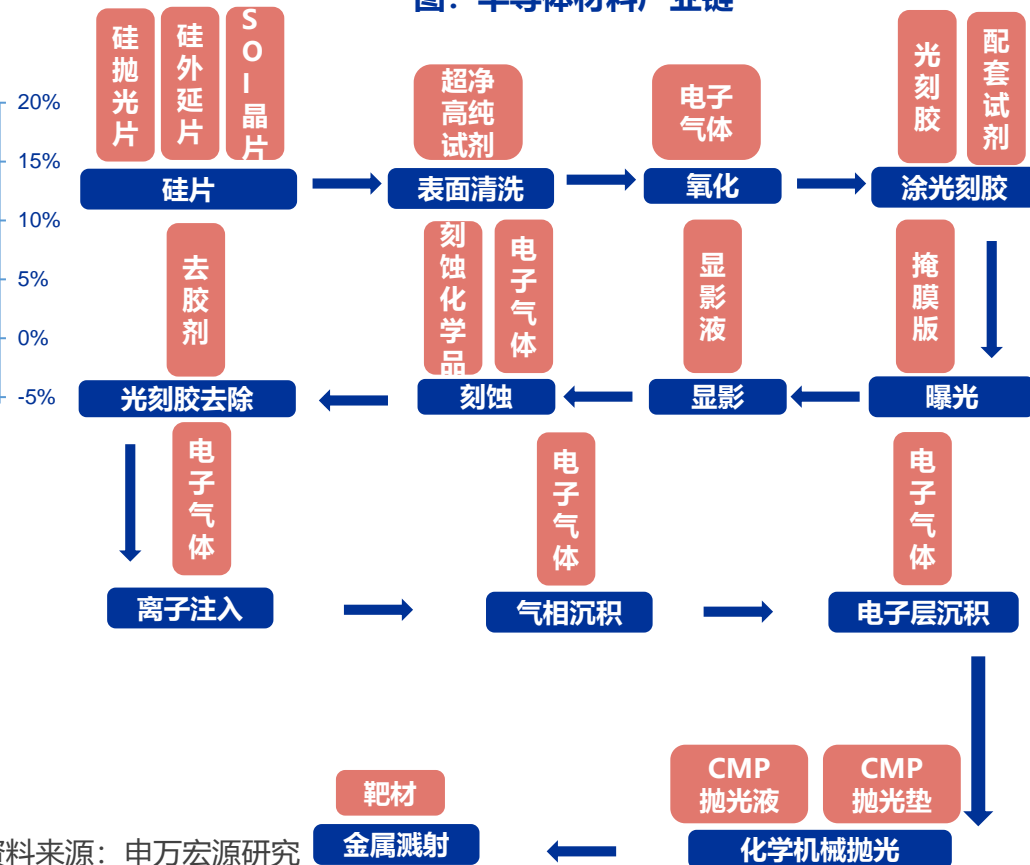
资料来源：SEMI, 申万宏源研究

图：半导体材料细分占比



资料来源：SEMI, 申万宏源研究

图：半导体材料产业链



资料来源：申万宏源研究

主要内容

1. 半导体周期展望
2. 穿越景气细分赛道之一：显示产业链
3. 穿越景气细分赛道之二：封装测试
4. 穿越景气细分赛道之三：数通PCB和载板
5. 自主可控依然为主旋律
6. 相关标的

6.1 相关产业链公司

■ 复苏主线

■ (一) 光电显示产业链:

- OLED: **奥来德**、莱特光电等;
- DDIC产业链: DDI设计天德钰、新相微; DDI封装汇成股份、颀中科技; DDIC代工晶合集成。

■ (二) 封装测试

- 封测行业: **长电科技**、**通富微电**、华天科技等;
- 第三方测试: 伟测科技。

■ (三) PCB

- 数通PCB&FPC: **沪电股份**、胜宏科技、鹏鼎控股。
- 封装基板: **兴森科技**、深南电路。

■ 自主可控主线

■ (一) 半导体设备链

- 前道设备: 薄膜沉积、刻蚀设备**中微公司**、**北方华创**、**拓荆科技**; 量测设备**中科飞测**、精测电子; 清洗设备盛美半导体、至纯科技。
- 后道设备: **华峰测控**、长川科技、金海通、华兴源创。

■ (二) 半导体设备零部件

- **富创精密**、**新莱应材**

■ (三) 半导体材料

- 硅片**沪硅产业**、立昂微; 气体之华特气体、**金宏气体**、中船特气; CMP**鼎龙股份**、**安集科技**; 湿化学品之雅克科技; 靶材之江丰电子

附录：AI相关芯片

- AI服务器核心组件按价值量由高到低依次为GPU、DRAM、SSD、CPU、网卡、PCB、高速互联芯片和散热模组等；除了GPU、存储这两个价值量提升比较大的芯片外，接口、网卡、散热、PCB等的价值量都有提升。
- 相较普通双路服务器，AI服务器核心器件单机价值量提升倍数由高到低依次为GPU（24x）、DRAM（5.3x）、板内互联接口芯片（3.3x）、电源管理（3x）、散热（3x）、PCB（2.4x）、网卡（2.2x）和SSD（2x）
 - **存储芯片：**美光数据显示，一台AI服务器DRAM使用量是普通服务器8倍，NAND是普通服务器的3倍。此外，HBM（高带宽内存）也逐步提高在中高端GPU中的渗透率，自2021年以来在数据中心应用中快速增长；
 - **CPU：**X86处理器市占率超90%处于主导地位；
 - **接口芯片：**PCIe开关或PCIe交换机，主要作用是实现PCIe设备互联，PCIe Switch芯片与其设备的通信协议都是PCIe；数模信号混合芯片，Retimer，功能主要为重新生成信号；高速串行接口芯片，针对AI服务器中PCIe带宽限制对于GPU间通信带来的阻碍；内存接口芯片，按功能分为两类，分别是寄存缓冲器（RCD）以及数据缓冲器（DB）；
 - **电源模块相关芯片：**服务器内部主要使用模块化的开关电源，具有体积小、功率密度高、转换效率高和噪声低等优势；

信息披露

证券分析师承诺

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并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东A组	陈陶	021-33388362	chentao1@swhysc.com
华东B组	谢文霓	021-33388300	xiewenni@swhysc.com
华北组	李丹	010-66500631	lidan4@swhysc.com
华南组	李昇	15914129169	lisheng5@swhysc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	： 相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	： 相对强于市场表现5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	： 相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
减持 (Underperform)	： 相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	： 行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	： 行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	： 行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数： 沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (BUY)：	： 股价预计将上涨20%以上；
增持 (Outperform)	： 股价预计将上涨10-20%；
持有 (Hold)	： 股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持 (Underperform)	： 股价预计将下跌10-20%；
卖出 (SELL)	： 股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	： 行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	： 行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	： 行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数： 恒生中国企业指数 (HSCFI)

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。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国内地（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。本报告是基于已公开信息撰写，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投资标的的邀请或向人作出邀请。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，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本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。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作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。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。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，未获本公司同意，任何人无权在任何情况下使用他们。

简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

袁航
yuanhang@swsresearch.com