

半导体核心景气指标与行业表现研究

行业中观基本面量化系列

核心结论

行业中长期景气度的判断，以及景气度和二级市场表现的关系验证，一直是市场研究的重点。在量化研究领域，过去通常从宏观和价量这两个维度来展开分析；在行业研究领域，一般从产业链逻辑出发，综合多个维度来判断行业景气度，以此进行二级市场投资。但同时，也能注意到过往研究的一些局限性，比如宏观分析逻辑过于间接、价量分析缺乏逻辑支撑、传统行业分析缺少量化验证。

本篇报告以半导体行业为研究对象，立足于行业内在逻辑的梳理，提取出半导体景气度的核心指标，进而对景气度指标与行业二级市场表现进行量化关系验证。在众多的行业中观指标中，研究筛选出全球硅片出货量环比增速、北美半导体设备出货额同比增速、全球半导体资本开支同比增速能较好地预判或跟踪全球半导体行业的景气情况。结合这三个指标来判断，全球半导体销售额在2020年将有所增长，维持高景气。

目前中国半导体产业在全球还处于一个跟随者，其景气度必然受到全球半导体景气情况的影响，但同时，由于国内科技龙头公司在逐步重塑产业链，这也带来了半导体国产替代的逻辑。因此，针对国内半导体行业景气度的研究，在前面提到的跟踪指标的基础上，还需要定期跟踪国内半导体各细分行业的财务状况，以反映在全球半导体景气情况下国产替代的表现。

在国内半导体细分行业中，设计处于核心位置，因此，半导体设计行业的营业收入增速就需要更为关注；此外，由于半导体设备厂商通常以订单的方式开展业务，所以半导体设备行业的预收账款增速也需要更为关注。可以看到，设计行业的营收增速在2018Q1至2019Q2期间维持在20%左右，在2019Q3大幅提升并保持高增速，结合全球半导体预期2020年的高景气，可以预判国内半导体行业的景气度在2020年也将继续向好。

基于互相关性检验，可以看到半导体各细分行业的二级市场表现具有同步性，这有别于各细分行业在基本面传导上存在着先后顺序。进一步，将北美半导体设备出货额同比增速作为全球半导体景气度的代理变量，利用HP滤波法提取出景气度趋势；同时，将申万半导体指数相比万得全A指数的超额收益来刻画国内半导体行业的表现。可以看到，在周期拐点上，半导体核心景气指标与行业二级市场表现存在一致性，因此，在预判全球半导体景气度在2020年继续向好的情况下，半导体行业也将获取超额收益。

风险提示：本报告的统计结果基于历史数据，未来市场结构可能发生变化，历史表现不能直接线性外推。

分析师

王红兵 S0800519090003
13924613850
wanghongbing@research.xbmail.com.cn

联系人

杨俊文
13127639350
yangjunwen@research.xbmail.com.cn

相关研究

- 1、《量化和主动选股因子相关性的考量 20191122》
- 2、《质量分域下的中证 500 增强组合 20200227》
- 3、《行业轮动下的指数增强策略 20200501》

每日免费读研究报告

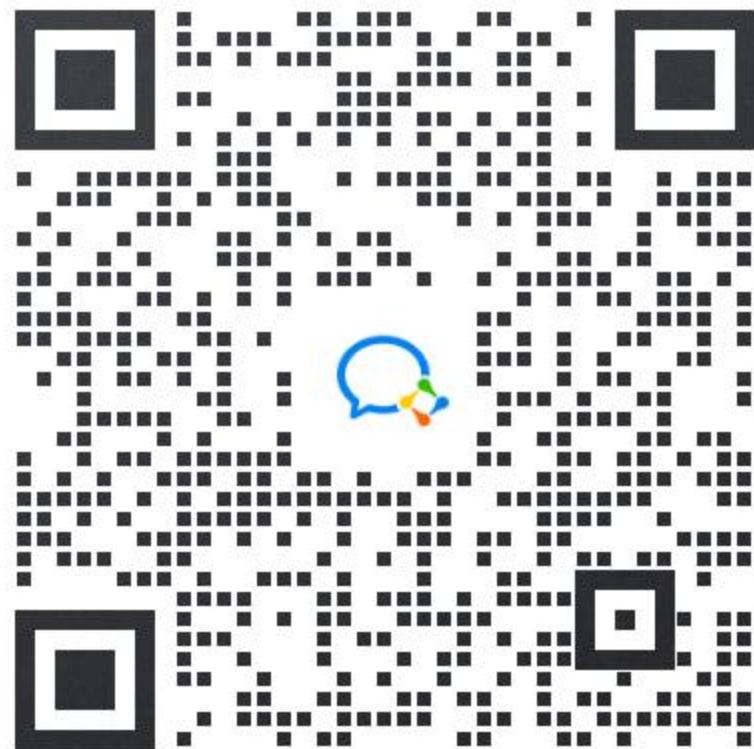
- 1.每日微信群内分享**10+最新**重磅报告；
- 2.定期分享**华尔街日报**、**金融时报**、**经济学人**；
- 3.和群成员切磋交流，对接**优质合作资源**；
- 4.累计解锁**8万+**行业报告/案例，**7000+**工具/模板

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号“**新商业内参**”

回复<进群>，加入每日报告分享微信群

进群限时领取
【2020行业资料大礼包】



(此页只为需要行业资料的朋友提供便利，如果影响阅读体验，请多多理解)

索引

内容目录

一、引言	4
二、半导体行业梳理	4
2.1 半导体产业链	5
2.2 半导体材料	7
2.3 半导体设备	8
2.4 半导体设计	9
2.5 半导体制造	10
2.6 半导体封测	11
三、半导体行业的景气指标	12
3.1 全球半导体景气度指标	13
3.2 中国大陆半导体景气度指标	16
3.2.1 中国大陆与全球半导体的景气度	18
3.2.2 中国大陆半导体的国产化替代	18
四、基于景气度判断的半导体行业投资	21
4.1 半导体各细分行业在二级市场上的同步性	21
4.2 半导体景气指标与行业二级市场表现的验证	23
五、总结	25
六、风险提示	26

图表目录

图 1：行业中观投资层面的四个维度	4
图 2：半导体的产品分类	5
图 3：半导体中各产品的市场规模占比	5
图 4：集成电路中各产品的市场规模占比	5
图 5：半导体产业链示意图	6
图 6：半导体材料的细分类	7
图 7：中国大陆半导体材料销售占比情况	7
图 8：半导体设备的细分类	8
图 9：中国大陆半导体设备销售占比情况	8
图 10：全球半导体设备市场的集中度情况	9
图 11：全球 fabless 模式 IC 设计公司的市场份额	9
图 12：2019 年全球晶圆代工行业产能分布	11
图 13：2019 年全球晶圆代工行业收入分布	11

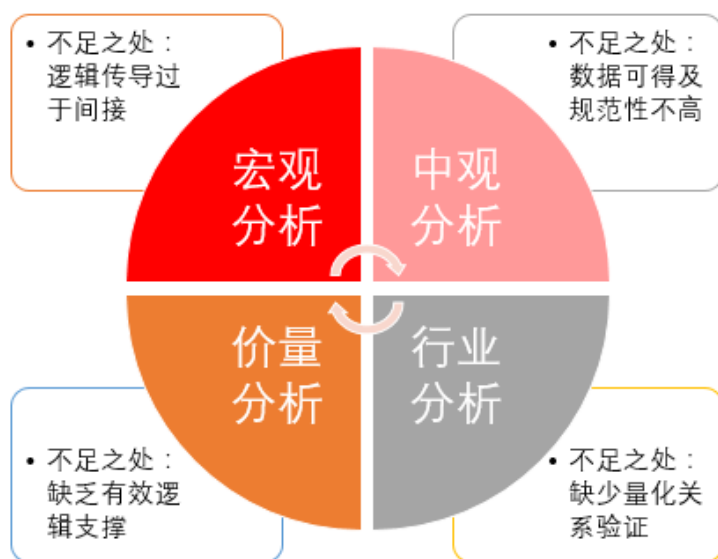
图 14: 全球半导体封测市场规模及增速	11
图 15: 半导体先进封装市场的规模预测	11
图 16: 全球硅片季度出货量	14
图 17: 全球半导体季度销售额	14
图 18: 全球硅片出货量增速与全球半导体销售增速	14
图 19: 硅片出货量增速与半导体销售额增速的相关性检验	14
图 20: 不同滞后期下相关性所对应的显著水平	14
图 21: 北美半导体设备出货额与全球半导体销售额	15
图 22: 北美半导体设备出货增速与全球半导体销售额增速	15
图 23: 半导体资本开支增速与全球半导体销售增速	16
图 24: 中国大陆集成电路产业销售额及其增速	16
图 25: 中国大陆集成电路中三产业的发展情况	17
图 26: 中国大陆集成电路三产业的毛利率水平	17
图 27: 中国大陆集成电路三产业的净利率水平	17
图 28: 中国大陆集成电路进出口额	18
图 29: 全球与中国大陆半导体销售额增速	18
图 30: 半导体材料行业营收同比	19
图 31: 半导体设备行业营收同比	19
图 32: 半导体设计行业营收同比	19
图 33: 半导体制造行业营收同比	20
图 34: 半导体封测行业营收同比	20
图 35: 半导体设计行业预付款	20
图 36: 半导体设备行业预收款	20
图 37: 半导体各细分行业指数累计净值表现	21
图 38: 北美半导体设备出货额增速与申万半导体指数累计超额净值	23
图 39: 北美半导体设备出货额当月同比序列及其趋势项	24
图 40: 北美半导体设备出货额当月同比的趋势项与申万半导体指数累计超额净值	24
图 41: 北美半导体设备出货额增速和费城半导体指数的表现	25
表 1: 半导体五大细分行业核心成分股信息	6
表 2: 芯片设计 fabless 公司全球 Top 10	10
表 3: 2020 年第二季度全球前十大晶圆代工营业收入	10
表 4: 2020 年第一季度全球前十大封测厂营业收入	12
表 5: 半导体材料和设备环节的部分指标	12
表 6: 半导体设计、制造和封测环节的部分指标	13
表 7: 半导体各细分行业间的同步相关性检验	22
表 8: 半导体各细分行业间的互相关性检验	22
表 9: 预判或跟踪半导体景气度的核心指标	25

一、引言

行业中长期景气度的判断，以及景气度和二级市场表现的关系验证，一直是市场研究的重点。在量化研究领域，过去通常从宏观和价量这两个维度来展开分析；在行业研究领域，一般从产业链逻辑出发，综合多个维度来判断行业景气度，以此进行二级市场投资。但同时，也能注意到过往研究的一些局限性，比如宏观分析逻辑过于间接、价量分析缺乏逻辑支撑、传统行业分析缺少量化验证。

本篇报告是我们《行业中观基本面量化系列》的第一篇，以半导体行业为研究对象，去呈现我们整个的梳理过程和研究结论。

图 1：行业中观投资层面的四个维度



资料来源：西部证券研发中心

半导体行业的产业链较长，涵盖了材料、设备、设计、制造、封测等环节，而且半导体的下游应用也很丰富，有计算、通讯、消费电子、汽车电子、工业电子等，这就带来了在梳理半导体行业时会找到许多关联指标。本篇报告尝试找出一些可跟踪的核心景气指标，来预判或跟踪整个行业的景气情况；进一步，量化验证行业景气度与行业二级市场表现之间的关系。

本篇报告分为五个章节，第一节是引言部分，第二节是对半导体的全行业梳理，第三节是对半导体景气度核心指标的研究筛选，第四节是核心景气指标与行业表现之间的量化关系验证，第五节是总结部分。

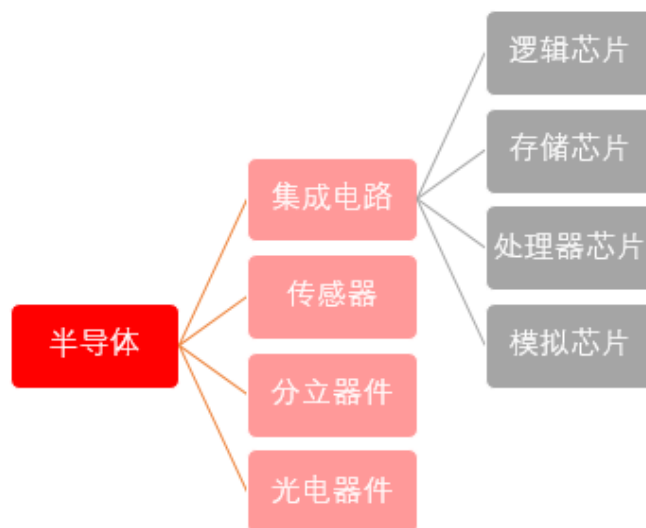
二、半导体行业梳理

作为该系列的第一篇报告，我们选择了半导体行业。中长期来看，作为科技制高点的半导体将成为全球贸易的焦点，在实业和资本市场都将带来深远影响。

在深入研究半导体行业之前，我们首先要明确一些行业的基本概念。按照产品功能分类，半导体包括集成电路、光电器件、分立器件、传感器，根据 WSTS 统计数据，2019 年这四类产品的市场规模分别为 3334 亿美元、416 亿美元、239 亿美元和 135 亿美元，占比分别为 81%、

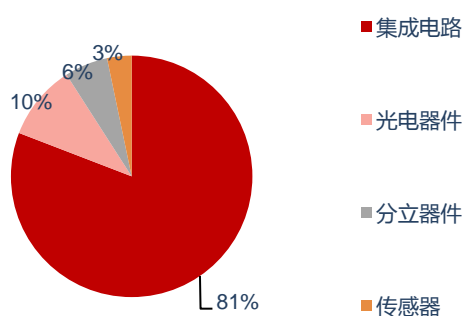
10%、6%和 3%。进一步细分，集成电路可以分为逻辑芯片、存储芯片、处理器芯片、模拟芯片四种，根据 WSTS 统计数据，2019 年这四种集成电路芯片的市场规模分别为 1065 亿美元、1064 亿美元、664 亿美元和 539 亿美元，占比分别为 32%、32%、20%和 16%。大家常说的“芯片”，有广义和狭义之分，广义芯片包括了集成电路、传感器、分立器件、光电器件产品，狭义芯片单指集成电路，本报告主要关注集成电路/芯片。

图 2：半导体的产品分类



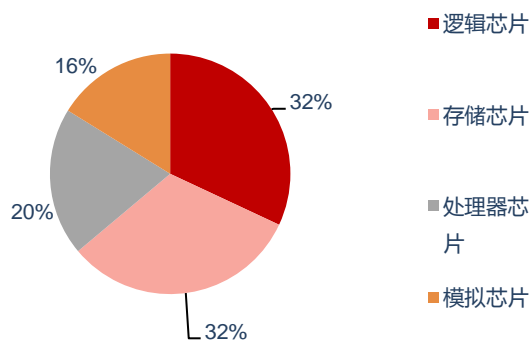
资料来源：互联网公开信息，西部证券研发中心

图 3：半导体中各产品的市场规模占比



资料来源：WSTS，西部证券研发中心

图 4：集成电路中各产品的市场规模占比

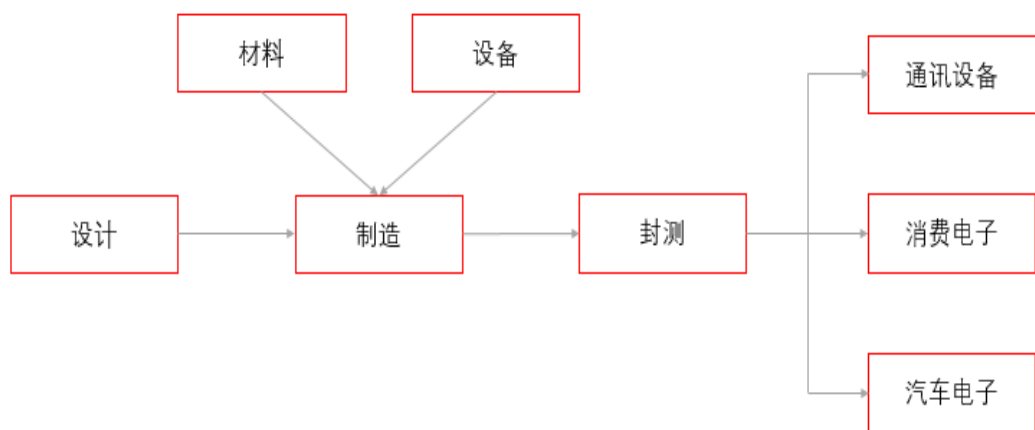


资料来源：WSTS，西部证券研发中心

2.1 半导体产业链

对半导体产业链的梳理，有助于我们理解半导体行业以及半导体相关公司。半导体产业链的上游是材料和设备商，中游是半导体生产的三道工序，分别是设计、制造和封测，下游是各种形态的具体产品，包括通讯设备、消费电子、汽车电子等等。

图 5：半导体产业链示意图



资料来源：互联网公开信息，西部证券研发中心

基于半导体产业链逻辑，我们将整个半导体行业细分为半导体材料、设备、设计、制造、封测这五个行业，由于现有的申万或中信行业分类体系都没有区分的这么细，因此，我们在参阅大量行业研究报告的基础上，并且以主营业务收入占比为依据点，手动梳理出这五个细分行业的核心成分股。

表 1：半导体五大细分行业的核心成分股信息

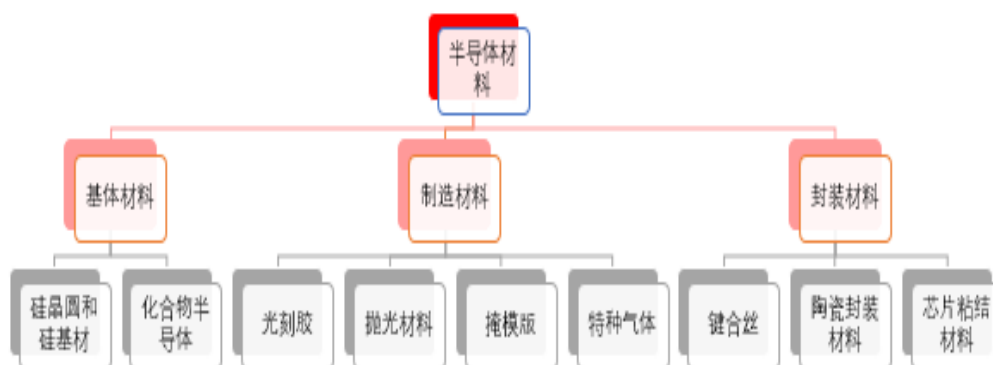
半导体材料	半导体设备	半导体设计	半导体制造	半导体封测
沪硅产业	中微公司	韦尔股份	闻泰科技	长电科技
安集科技	北方华创	兆易创新	三安光电	华天科技
上海新阳	晶盛机电	澜起科技	华润微	通富微电
鼎龙股份	精测电子	汇顶科技	斯达半导	晶方科技
南大光电	华峰测控	卓胜微	士兰微	
江丰电子	至纯科技	紫光国微	扬杰科技	
华特气体	长川科技	圣邦股份	捷捷微电	
方邦股份		北京君正	华微电子	
晶瑞股份		瑞芯微	苏州固锝	
江化微		睿创微纳		
阿石创		晶晨股份		
		景嘉微		
		乐鑫科技		
		上海贝岭		
		全志科技		
		博通集成		
		国科微		
		富瀚微		
		中颖电子		
		晶丰明源		
		富满电子		

资料来源：根据各券商研究报告整理，西部证券研发中心

2.2 半导体材料

半导体材料是产业链上游环节非常重要的一环，在芯片的制造过程中起到关键性的作用。根据半导体芯片制造过程，一般可以将半导体材料分为基体、制造、封装三大材料，其中基体材料主要是用来制造硅晶圆半导体或者化合物半导体，制造材料主要是将硅晶圆或者化合物半导体加工成芯片的过程中所需用到的各种材料，封装材料则是将制好的芯片封装切割过程中所用到的材料。

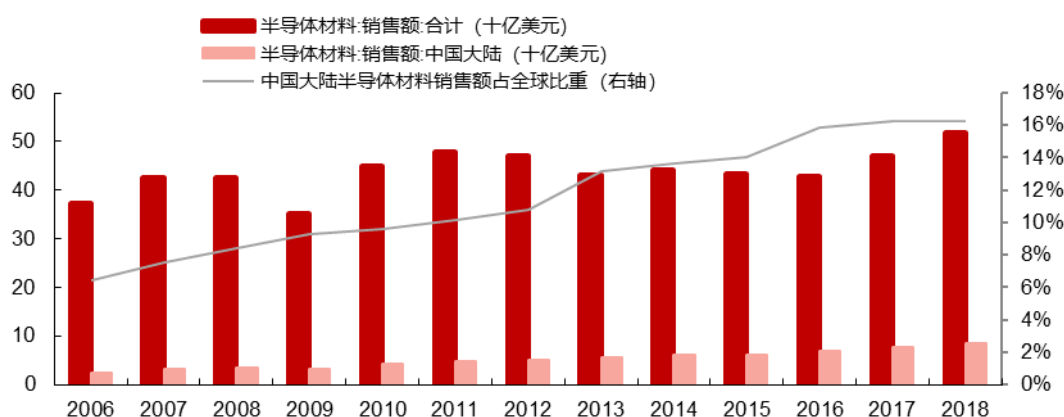
图 6：半导体材料的细分类



资料来源：互联网公开信息，西部证券研发中心

根据 SEMI 统计，2018 年全球半导体材料销售额为 519.4 亿美元，同比增长 11%，其中，晶圆制造材料（包括基体材料和制造材料）销售额为 322 亿美元，同比增长 16%，封装材料销售额为 197 亿美元，同比增长 3%。另外，2018 年中国大陆的半导体材料销售额为 84.4 亿美元，2006~2018 年间，中国大陆半导体材料销售额占全球的比重从 6%提升到 16%。

图 7：中国大陆半导体材料销售占比情况

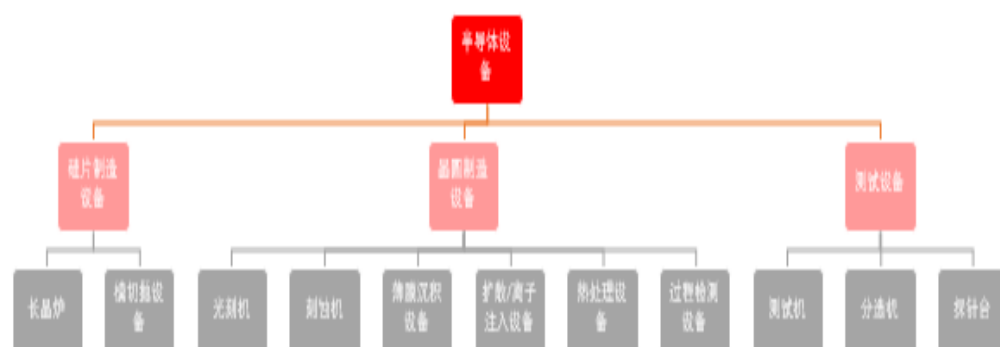


资料来源：wind，西部证券研发中心

2.3 半导体设备

半导体设备是半导体制造环节中的核心发动机，根据摩尔定律，每 18~24 个月更新一代半导体工艺制程，而这也需要更先进一代的制程设备。半导体设备主要应用于硅片制造、晶圆制造、测试三大领域，其中硅片制造领域的半导体设备主要有长晶炉、模切抛设备等；晶圆制造领域的半导体设备有光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备、扩散/离子注入设备、热处理设备、过程控制设备等；测试领域的半导体设备包括测试机、分选机、探针台等。根据 SEMI 数据统计，晶圆制造设备投资金额约占总设备投资额的 80%，是集成电路设备投资中的最主要部分。

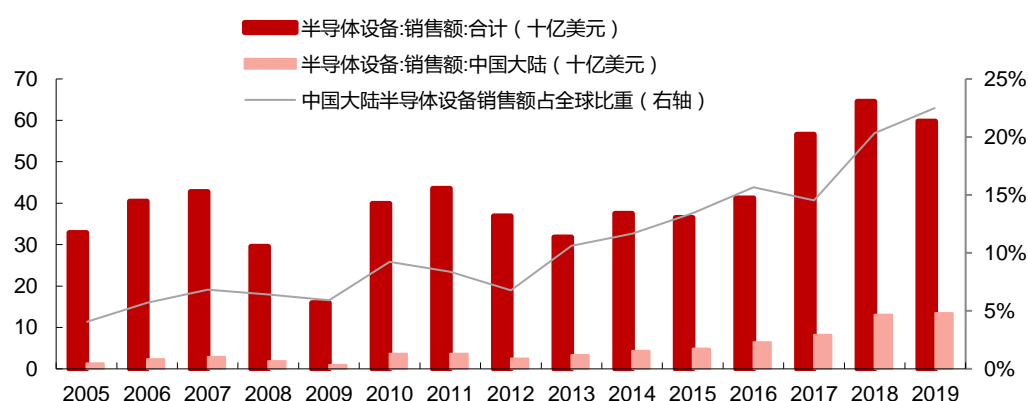
图 8：半导体设备的细分类



资料来源：互联网公开信息，西部证券研发中心

根据 SEMI 统计，2019 年全球半导体设备销售额为 597.5 亿美元，其中中国大陆半导体设备销售额为 134.5 亿美元，占比达到 23%。

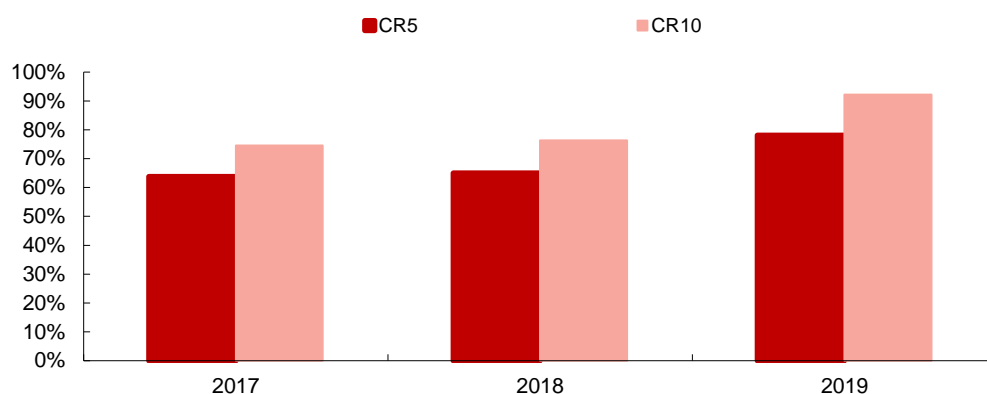
图 9：中国大陆半导体设备销售占比情况



资料来源：wind，西部证券研发中心

全球半导体设备市场集中度较高，主要核心设备领域仍然是海外厂商主导。2019 年全球半导体设备厂商 CR5 达到 78%，CR10 达到 92%，从 2017~2019 年半导体设备的市场集中度在不断提高。

图 10：全球半导体设备市场的集中度情况



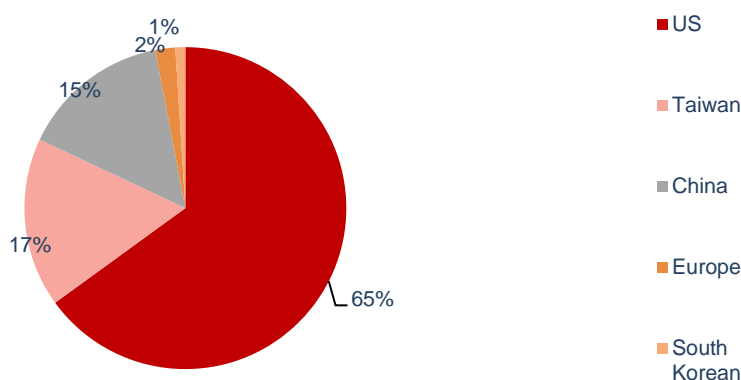
资料来源：VLSIresearch，西部证券研发中心

2.4 半导体设计

半导体设计是半导体生产三道工序中的第一道，这个过程可以分为确定项目需求、系统级设计、逻辑设计、硬件设计四个部分。按照是否拥有自建工厂，芯片设计公司可以分为无晶圆厂的 fabless 模式、有晶圆厂的 IDM 模式，其中，典型的 fabless 芯片设计商，比如英伟达、高通、华为海思等；典型的 IDM 芯片设计商，比如英特尔、德州仪器等。

从地区分布看，2019 年美国在全球芯片设计领域的市场占有率为 65%，居全球第一，中国台湾地区的市场占有率为 17%，中国大陆的市场占有率为 15%。

图 11：全球 fabless 模式 IC 设计公司的市场份额



资料来源：IC Insights，西部证券研发中心

从全球前十大芯片设计 fabless 公司来看，美国占据 6 家，中国台湾有 3 家公司。在 2019 年的营业收入方面，前十大公司也出现了分化，最头部的三家公司出现下滑，相对体量更小的公司则大多有所增长。

表 2：芯片设计 fabless 公司全球 Top 10

2019 Rank	公司名称	2019 年营收（百万美元）	2018 年营收	同比增速
1	博通(Broadcom)	17246	18547	-7.0%
2	高通(Qualcomm)	14518	16370	-11.3%
3	英伟达(NVIDIA)	10125	11163	-9.3%
4	联发科(Media Tek)	7962	7882	1.0%
5	超威(AMD)	6731	6475	4.0%
6	赛灵思(Xilinx)	3236	2868	12.8%
7	美满(Marvell)	2708	2823	-4.1%
8	联咏科技(Novatek)	2085	1813	15.0%
9	瑞昱半导体(Realtek)	1965	1518	29.4%
10	戴乐格半导体(Dialog)	1421	1442	-1.5%
Top 10 Total		67997	70901	-4.1%

资料来源：拓璞产业研究院，西部证券研发中心

注：1、此排名仅统计公开财报之前十大厂商；2、博通仅计入半导体部门营收；3、高通仅计算 QCT 部门营收，QTL 未计入；4、NVIDIA 扣除 OEM/IP 营收

2.5 半导体制造

半导体制造作为半导体生产的第二道工序，是承接半导体设计厂商的制造需求。它是通过在硅单晶抛光片上制造出数以亿计的晶体管，以实现逻辑运算、数据存储等功能，制造工艺直接决定了芯片的性能水平。半导体制造和设计类似，在商业模式上也分为两种，IDM 和纯代工，目前晶圆代工已经成为主流模式。

半导体制造行业的集中度很高，根据拓璞产业研究院统计的 2020 年第二季度的数据，全球前十大晶圆代工厂的营业收入占比达到 96.4%，其中台积电一家公司的营收占比就达到了 51.5%，行业的马太效应十分明显。

表 3：2020 年第二季度全球前十大晶圆代工厂营业收入

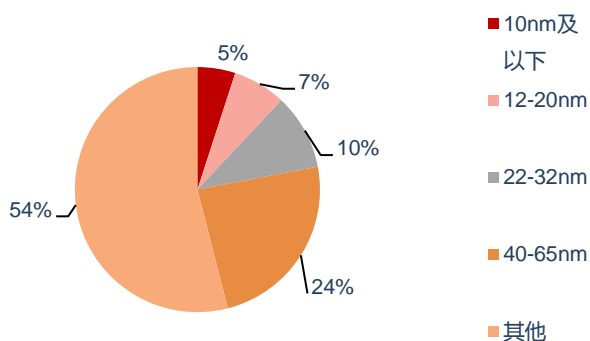
排名	公司名称	2Q20（百万美元）	2Q19	YoY	M/S
1	台积电(TSMC)	10105	7750	30.4%	51.5%
2	三星(Samsung)	3678	3180	15.7%	18.8%
3	格芯(GlobalFoundries)	1452	1358	6.9%	7.4%
4	联电(UMC)	1440	1162	23.9%	7.3%
5	中芯国际(SMIC)	941	791	19.0%	4.8%
6	高塔半导体(TowerJazz)	310	306	1.3%	1.6%
7	力积电(PSMC)	298	174	71.0%	1.5%
8	世界先进(vis)	265	223	18.9%	1.4%
9	华虹半导体(Hua Hong)	220	230	-4.4%	1.1%
10	东部高科(DB HiTek)	193	185	4.6%	1.0%
前十大合计		18903	15359	23.1%	96.4%

资料来源：拓璞产业研究院，西部证券研发中心

注：1、三星计入 System LSI 及晶圆代工事业部之营收；2、格芯计入 IBM 业务收入；3、力积电仅计入晶圆代工营收；4、华虹半导体仅计算财报公开数字

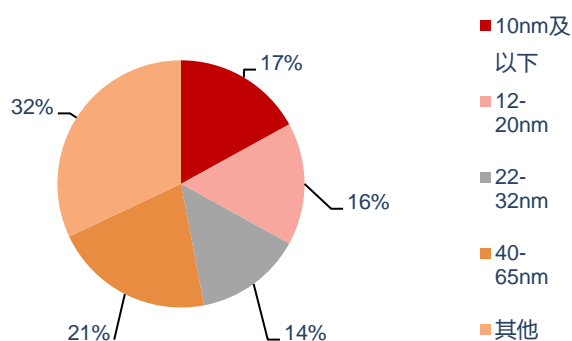
制造工艺是半导体制造环节的关键因素，根据 Gartner 统计数据，2019 年先进制程（小于等于 28nm）产能占全球总产能的 22%，收入占比达到 47%，并且先进制程产能及收入占比提升这一趋势还将继续下去。

图 12：2019 年全球晶圆代工行业产能分布



资料来源：Gartner，西部证券研发中心

图 13：2019 年全球晶圆代工行业收入分布

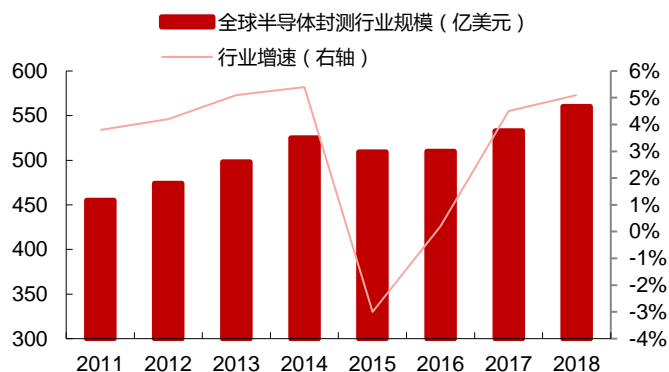


资料来源：Gartner，西部证券研发中心

2.6 半导体封测

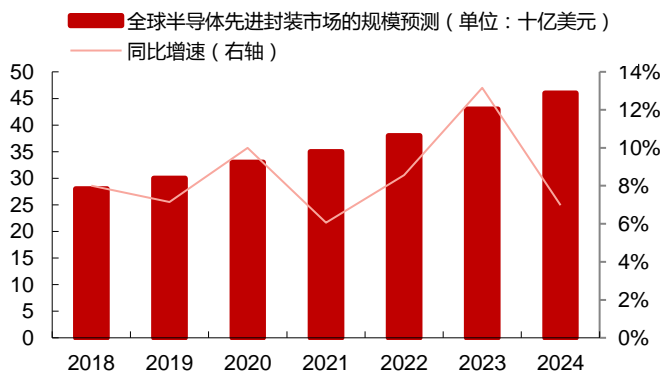
半导体封测作为半导体生产的最后一道工序，是将制造环节生产出的芯片进行一个封装保护以及测试筛选。随着芯片制造工艺的不断发展，封测行业也在经历着从传统封装向先进封装的转型。据市场研究和战略咨询公司 Yole 的预测，2018~2024 年全球半导体封装市场的营业收入将以 5% 的复合增长率增长，其中，先进封装的复合增长率将达到 8.2%，而传统封装的复合增长率只有 2.4%。

图 14：全球半导体封测市场规模及增速



资料来源：拓璞产业研究院，西部证券研发中心

图 15：半导体先进封装市场的规模预测



资料来源：Yole Development，西部证券研发中心

在全球半导体封测格局下，中国台湾、中国大陆、美国占了市场绝大多数份额。其中，根据 2020 年一季度数据，中国大陆的长电科技、通富微电和华天科技的营业收入总共为 13.7 亿美元，占全球封测市场 23.2% 的份额。

表 4：2020 年第一季度全球前十大封测厂营业收入

排名	公司名称	1Q20（百万美元）	1Q19	YoY	M/S
1	日月光	1355	1116	21.4%	23.0%
2	安靠	1153	895	28.8%	19.5%
3	江苏长电	818	600	22.7%	13.8%
4	矽品	806	666	34.4%	13.7%
5	力成	624	469	33.1%	10.6%
6	通富微电	310	253	27.1%	5.3%
7	天水华天	242	244	-4.0%	4.1%
8	京元电	232	171	35.9%	3.9%
9	南茂	185	145	27.8%	3.1%
10	颀邦	177	152	16.4%	3.0%

资料来源：拓璞产业研究院，西部证券研发中心

注：1、日月光的营收为日月光投控封装与测试占比营收，并扣除矽品营收后之数值；2、市占率以前十大封测厂营收占比为主

三、半导体行业的景气指标

在前面行业逻辑梳理的基础上，这部分主要梳理出半导体行业景气度的核心跟踪指标。半导体行业的产业链较长，涉及的环节较多，有 IC 设计、制造、封测、材料与设备，还有设计上游的软件服务等；另一方面，半导体的下游应用分支较多，有计算（电脑、服务器等）、通讯（手机、有线通讯）、消费电子（可穿戴、电视等）、汽车电子、工业电子等等。在这么多的相关维度下，本篇报告尝试着去梳理这个行业逻辑，找出一些核心中观指标来预判或跟踪半导体行业的景气度。

表 5：半导体材料和设备环节的部分指标

	IC 材料	IC 设备
行业共性指标	营收、利润增速 毛/净利率及其增速 经营性现金流量净额及其增速 研发费用率、研发费用增速 库存水平及其变化 海外可比公司的营收、利润增速 全球智能手机出货量 全球 PC 出货量 费城半导体指数 台湾半导体行业指数	
行业特性指标	全球/中国大陆半导体材料销售额及其增速 封装材料/晶圆制造材料市场规模及其增速 硅片出货面积增速 12/8/6 及以下英寸硅片出货量占比	预收账款及其变化 晶圆代工企业资本开支及其增速 北美/日本半导体设备出货额及其增速 全球/中国大陆半导体设备销售额及其增速

资料来源：西部证券研发中心

表 6：半导体设计、制造和封测环节的部分指标

	IC 设计	IC 制造	IC 封测
行业共性指标		营收、利润增速 毛/净利率及其增速 经营性现金流量净额及其增速 研发费用率、研发费用增速 库存水平及其变化 海外可比公司的营收、利润增速 全球智能手机出货量 全球 PC 出货量 费城半导体指数 台湾半导体行业指数	
行业特性指标	预付账款同比/环比 研发转换效率（新产品、新技术等方面是否取得进展） 下游产品的市场空间 产品出货量增速 中国台湾 IC 设计业产值 中国大陆半导体设计业销售额	晶圆代工厂资本开支 产能利用率 核心公司业绩指引 全球半导体代工市场规模 中国大陆半导体代工市场规模 全球 Fabless 代工需求 中国大陆 Fabless 代工需求 中国台湾 IC 制造业产值 中国大陆半导体制造业销售额	产能利用率 管理、销售费用占比及其变化 封测厂资本开支 存货周转天数 中国台湾 IC 封测业产值 中国大陆半导体封测业销售额

资料来源：西部证券研发中心

上面罗列了半导体五个细分行业下的一些关联指标，可以看到，有些指标对预判行业景气情况十分重要，比如半导体终端产品的市场空间，但该数据的可得性以及稳定性不高。因此，接下来的研究是立足于行业中观逻辑指标的梳理，同时要兼顾指标的可得性、稳定性等量化特征，筛选出半导体行业景气度的领先或跟踪指标。

3.1 全球半导体景气度指标

在梳理了半导体产业链的基础上，可以看到封测作为最后一个环节，景气度也是最后传导到封测行业。对于半导体设计行业，作为半导体生产的第一道工序，它的景气度会影响到下游的制造和封测环节，但由于终端半导体产品细分特别多，所以很难用几种产品的价、量的表现来反映半导体设计以及整个半导体产业链的景气情况。因此，对于刻画整个半导体产业链的景气度，从最上游的半导体材料和设备、生产环节中的半导体制造出发，提取出一些核心指标，可以更好地来跟踪半导体的景气度。

半导体材料和设备，是半导体制造环节的采购对象，当半导体制造厂商扩大产能时，通常是看到了终端产品市场需求的升温，手中订单的增加。那么，从半导体材料和设备行业中，可以提取出全球硅片出货量、北美半导体设备出货额这两个指标。

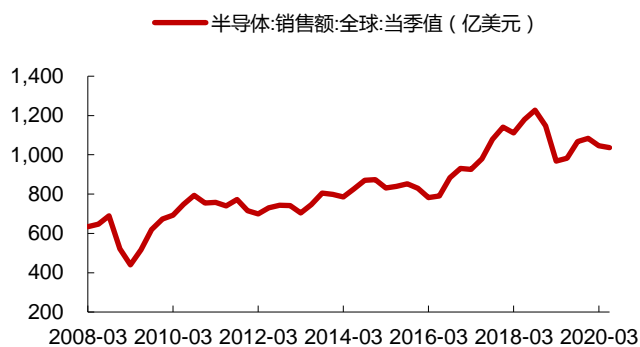
从全球硅片出货量和全球半导体销售额看到，全球半导体产业的整体趋势在不断向上发展，除了 2008 年发生的金融危机，导致半导体需求的大幅下滑。

图 16: 全球硅片季度出货量



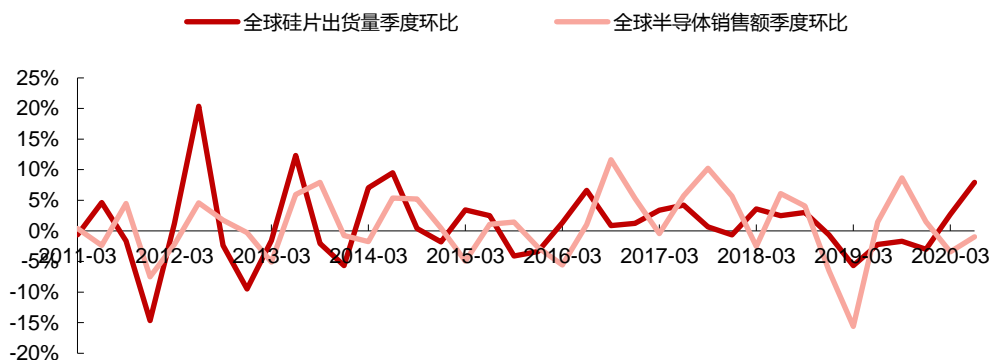
资料来源: wind, 西部证券研发中心

图 17: 全球半导体季度销售额



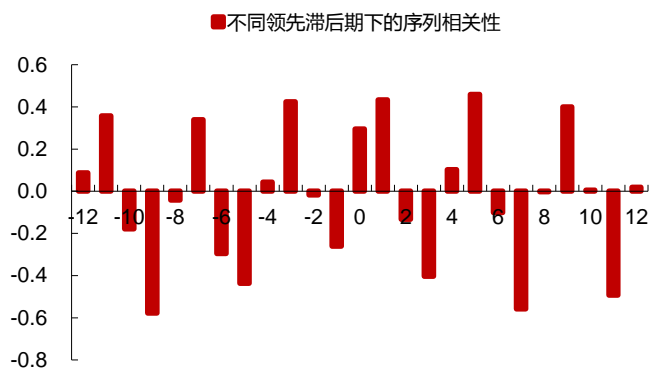
资料来源: 全球半导体贸易统计组织, wind, 西部证券研发中心

图 18: 全球硅片出货量增速与全球半导体销售增速



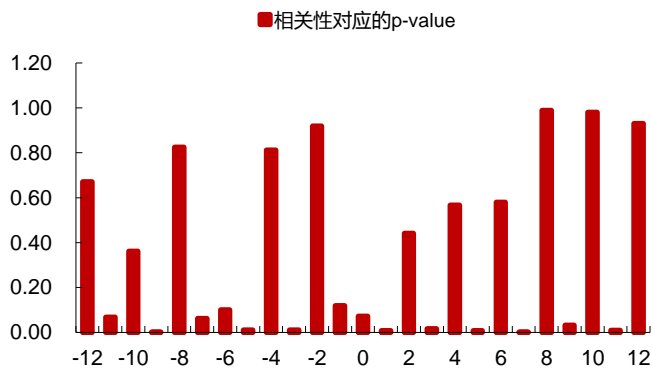
资料来源: 全球半导体贸易统计组织, wind, 西部证券研发中心

图 19: 硅片出货量增速与半导体销售额增速的相关性检验



资料来源: wind, 西部证券研发中心

图 20: 不同滞后期下相关性所对应的显著水平



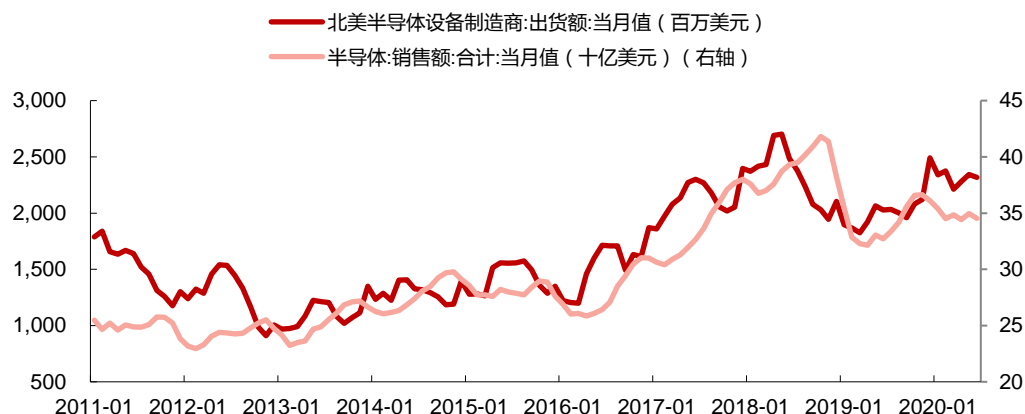
资料来源: wind, 西部证券研发中心

将全球硅片出货量以及全球半导体销售额进行环比处理，并且对两序列进行相关性检验，可以

看到,在统计上硅片出货增速也能显著领先半导体销售额增速一个季度左右。从季度频率来看,全球硅片出货量增速由2020年一季度的2.7%上升至二季度的7.9%,那么可以预判,2020年三季度全球半导体销售额增速较二季度也会有所提升。

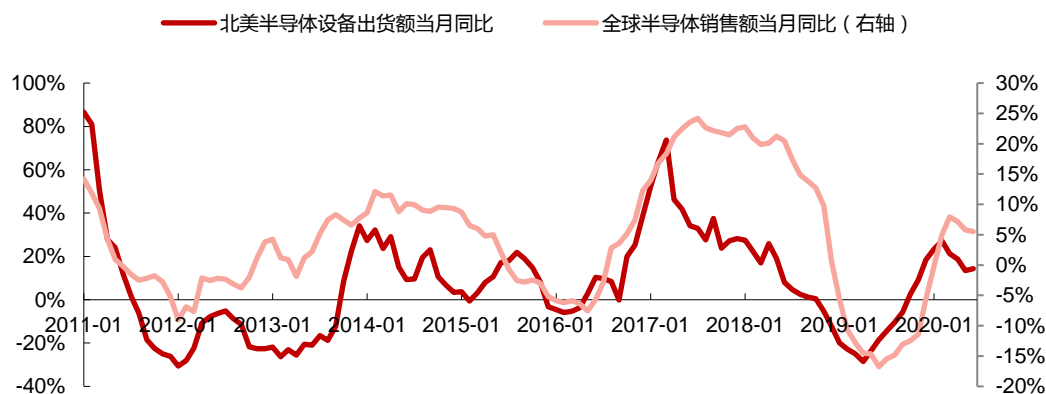
在半导体设备领域,北美和日本是两个主要的半导体设备出口地区,所以跟踪北美/日本半导体设备的出货情况,可以较好地反映全球整体的设备出货情况。

图 21: 北美半导体设备出货额与全球半导体销售额



资料来源: 美国半导体产业协会, wind, 西部证券研发中心

图 22: 北美半导体设备出货增速与全球半导体销售额增速

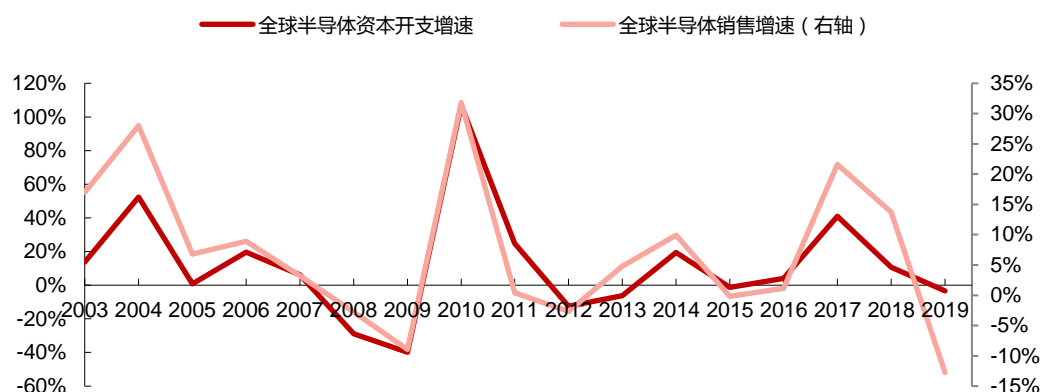


资料来源: 美国半导体产业协会, wind, 西部证券研发中心

对北美半导体设备出货额和全球半导体销售额进行同比增速处理,可以看到,半导体设备的出货增速对半导体销售额增速具有一定的领先性。半导体设备出货增速在2020年2月达到高点27.1%,3-5月份出现下降,6月份增速有小幅改善,对于半导体销售增速,在2020年3月达到高点8.0%,然后4-6月份增速下行,但基于两者之间的关系,我们预计半导体销售额增速在三季度会有所提升。

半导体制造是整个半导体产业链的一个重要环节,集中度非常高,其中台积电的营业收入大约占了全球半导体代工厂营收的一半。在半导体的资本开支中,晶圆制造环节的资本开支占了大部分,当半导体制造大厂提高资本开支计划时,通常是看到了未来半导体产品需求的提升。

图 23：半导体资本开支增速与全球半导体销售增速



资料来源：全球半导体贸易统计组织，IC Insights，wind，西部证券研发中心

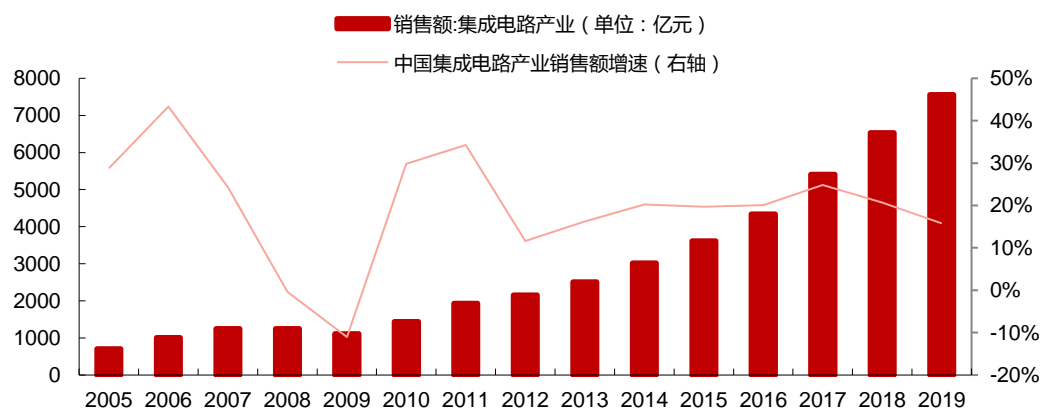
将全球半导体资本开支和全球半导体销售额进行同比处理，可以看到，历史上这两个序列表现出较好的同步性，那么，半导体制造大厂在未来的资本开支计划对我们预判全球半导体销售情况具有一定的前瞻性。根据公司最新业绩说明会上的数据，出于对未来 5G 手机的增长，以及保持对先进制程的研发，台积电、三星和中芯国际在 2020 年的资本开支计划较 2019 年都有所增加，这也可能带来 2020 年全球半导体销售的增长。

结合全球硅片出货量环比增速、北美半导体设备出货同比增速、全球半导体资本开支增速这三个指标来判断，全球半导体销售额在 2020 年将会有所增长，维持高景气。

3.2 中国大陆半导体景气度指标

现阶段，中国大陆半导体产业还处于发展阶段，是全球半导体产业下的跟随者，因此，大逻辑上，中国大陆半导体的景气度是受到全球的影响。但同时，中国大陆的一些科技领导者，比如华为、中芯国际，正在开启一轮国产供应链的重塑，这也将实质性地带动半导体的国产化。

图 24：中国大陆集成电路产业销售额及其增速

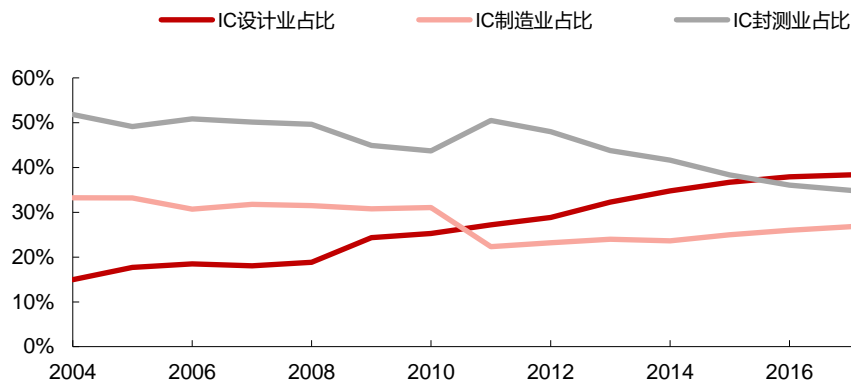


资料来源：中国半导体行业协会，wind，西部证券研发中心

在 2005 年至 2019 年期间，中国大陆的半导体产值从 702.1 亿元上升到 7562.3 亿元，年复合

增长率为 18.5%，其中从 2012 年开始，增速保持在 20% 左右，也为国内半导体产业的发展提供了一个良好的环境。

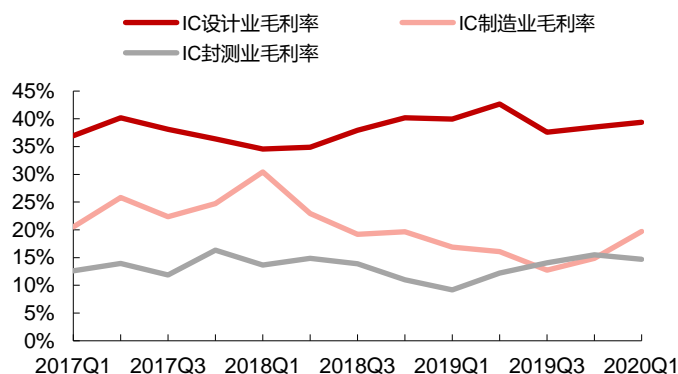
图 25：中国大陆集成电路中三产业的发展情况



资料来源：中国半导体行业协会，wind，西部证券研发中心

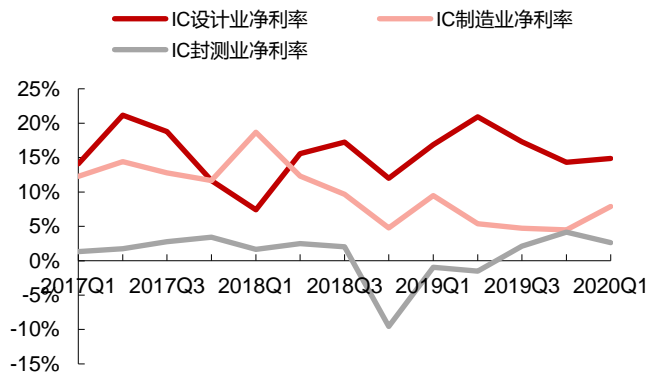
比较中国大陆集成电路中三产业的占比情况，可以看到，在初期阶段，国内的半导体产业主要以封装测试为主，IC 封测的产值占比达到 50% 左右，而这个环节的行业毛利率、净利率都是比较低的。随着产业不断向上发展，IC 设计业的产值占比从 15% 上升到 41%，IC 制造业的产值占比维持在 30% 左右。

图 26：中国大陆集成电路三产业的毛利率水平



资料来源：wind，西部证券研发中心

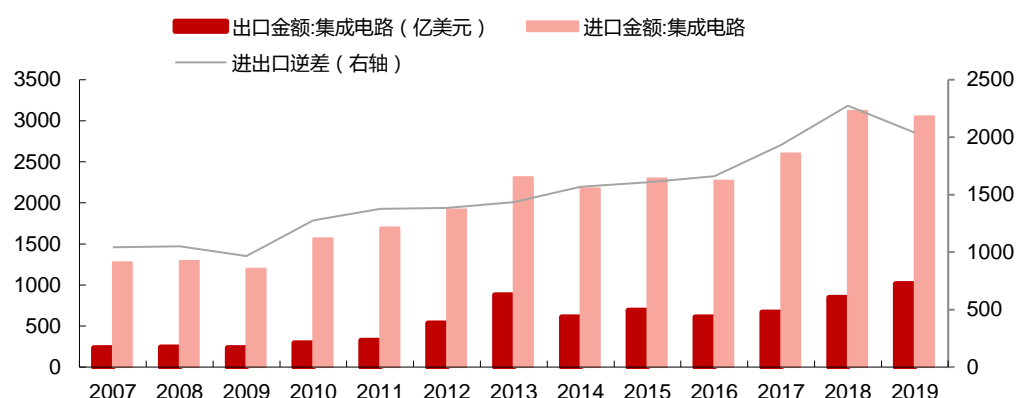
图 27：中国大陆集成电路三产业的净利率水平



资料来源：wind，西部证券研发中心

中国大陆半导体产业发展很快，但也存在着国产化率较低的状况。在 2007 年至 2019 年间，中国大陆集成电路的贸易逆差从 1041.9 亿美元上升到 2039.7 亿美元，国产化替代的空间还十分大。

图 28：中国大陆集成电路进出口额

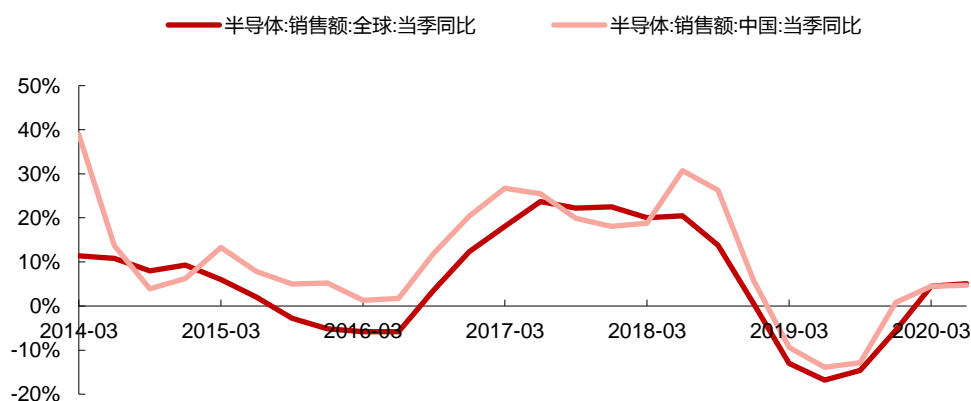


资料来源：海关总署，wind，西部证券研发中心

3.2.1 中国大陆与全球半导体的景气度

现阶段，中国大陆作为全球半导体产业的跟随者，其景气度也必然受到全球半导体景气高低的影响。将全球与中国大陆的半导体销售额分别进行季度环比处理，可以看到，这两个序列存在较为一致的同步性。

图 29：全球与中国大陆半导体销售额增速



资料来源：全球半导体贸易统计组织，wind，西部证券研发中心

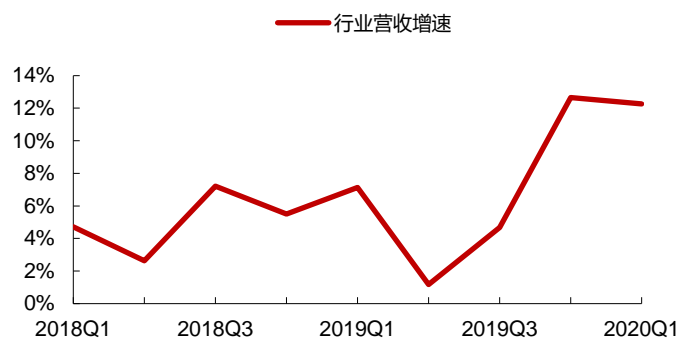
3.2.2 中国大陆半导体的国产化替代

在 2019 年，中国大陆半导体销售额占到全球半导体销售额的 35%，市场空间很大；但是，2019 年中国大陆集成电路的贸易逆差为 2039.7 亿美元，说明本土半导体厂商的渗透率还较低。随着国内半导体产业政策的不断推进，以及华为、中芯国际等逐渐重塑供应链结构，也将加快中国大陆半导体国产化进程。

在国产替代逻辑下，需要更有针对性去跟踪国内半导体行业的景气情况。根据前面细分行业下的核心成分股信息，可以计算出国内半导体材料、设备、设计、制造、封测五个细分行业的营收增速等指标。在国内半导体产业链中，设计处于核心位置，需要重点关注。

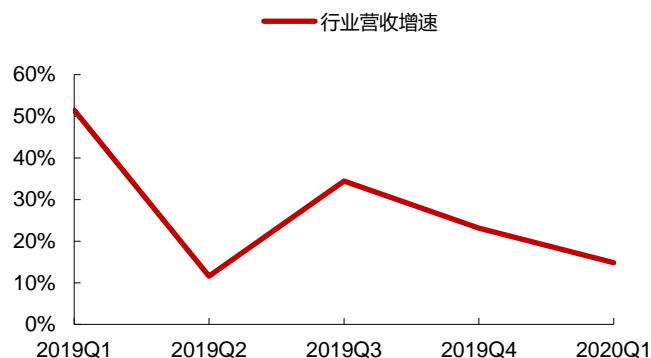
为了保持统计前后样本的一致性，半导体材料纳入统计的样本股有上海新阳、鼎龙股份、南大光电、江丰电子、晶瑞股份、江化微、阿石创；半导体设备纳入统计的样本股有中微公司、北方华创、晶盛机电、精测电子、至纯科技、长川科技；半导体设计纳入统计的样本股有韦尔股份、兆易创新、汇顶科技、紫光国微、圣邦股份、北京君正、景嘉微、上海贝岭、全志科技、国科微、富瀚微、中颖电子、富满电子；半导体制造纳入统计的样本股有闻泰科技、三安光电、士兰微、扬杰科技、捷捷微电、苏州固锝、华微电子；半导体封测纳入统计的样本股有长电科技、华天科技、通富微电、晶方科技。

图 30：半导体材料行业营收同比



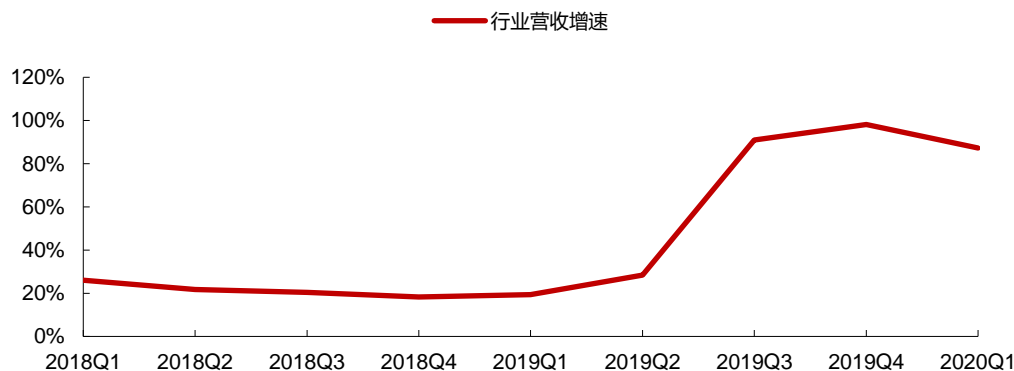
资料来源：wind，西部证券研发中心

图 31：半导体设备行业营收同比



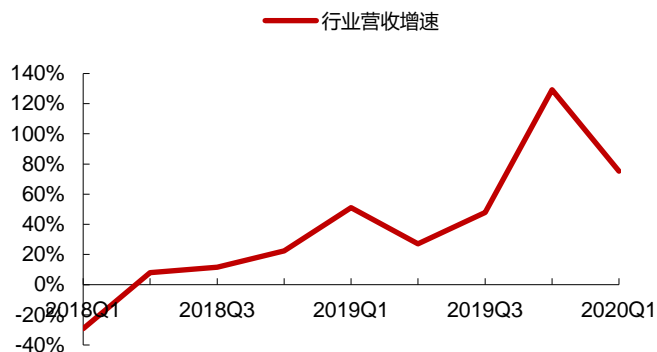
资料来源：wind，西部证券研发中心

图 32：半导体设计行业营收同比



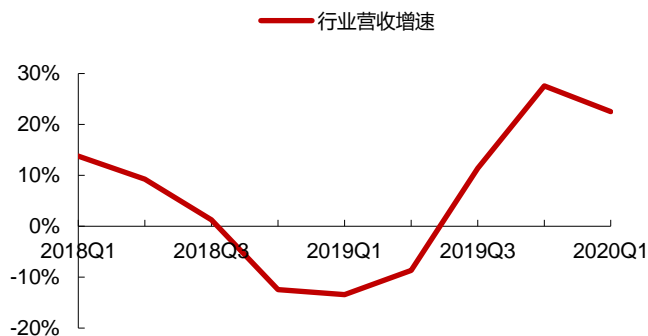
资料来源：wind，西部证券研发中心

图 33：半导体制造行业营收同比



资料来源：wind，西部证券研发中心

图 34：半导体封测行业营收同比

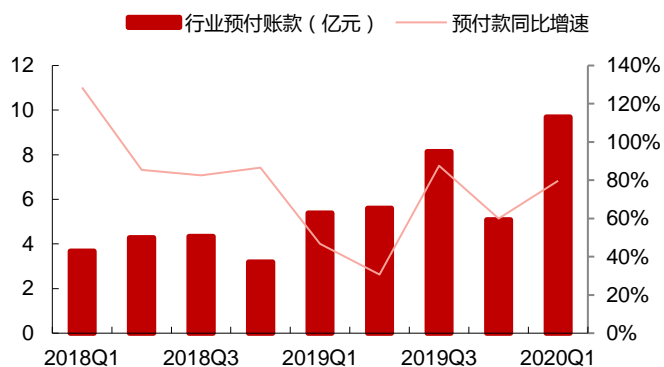


资料来源：wind，西部证券研发中心

从统计的行业营收增速可以看到，半导体设计行业的营业收入从 2018Q1 开始一直保持着正增长，并且在 2019Q3 增速加快，2019Q3 至 2020Q1 营收增速都在 80% 以上。同时也看到，半导体制造行业在 2019Q3 至 2020Q1 的营收增速也很高，半导体封测行业的营收增速则是在 2019Q3 由负转正，并且 2019Q4 和 2020Q1 也都保持了高增长。同样，半导体材料和设备行业的营收增速在这一期间也有着较高的增速。

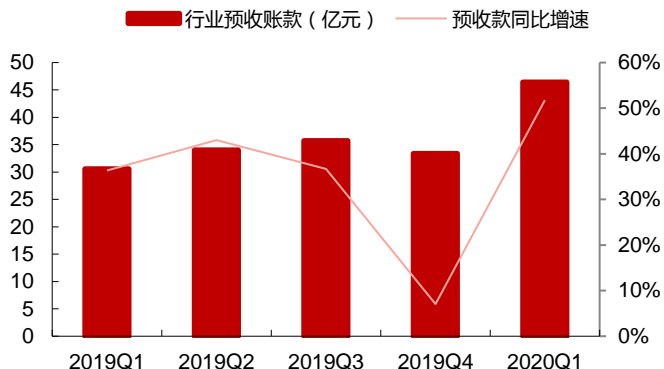
此外，半导体设计的预付款、半导体设备的预收款也是跟踪半导体行业景气度的重要指标。其中，半导体设计增加预付款，或维持在一个高位，通常是看到了终端产品的需求提升，所以增加对半导体制造的产品订单；对于半导体设备，单价较高，一般是半导体制造厂商需要扩大产能，所以向设备厂商增加订单。

图 35：半导体设计行业预付款



资料来源：wind，西部证券研发中心

图 36：半导体设备行业预收款



资料来源：wind，西部证券研发中心

可以看到，半导体设计行业的预付账款在 2018Q1 至 2020Q1 期间的同比增速都较高，其中增速在 2019Q2 达到一个相对低点，之后 2019Q3 至 2020Q1 又维持一个高增速，表征半导体设计以及整个半导体行业在这一期间的高景气度。

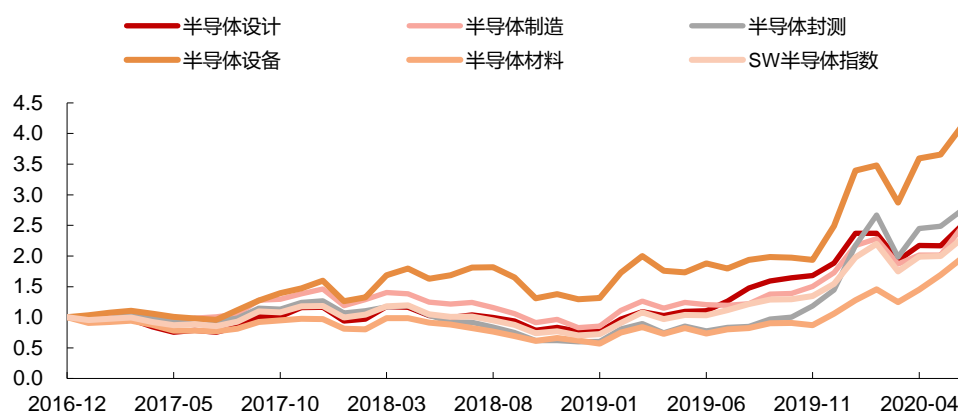
四、基于景气度判断的半导体行业投资

上一部分梳理了半导体行业可重点跟踪的景气度指标，这一部分将对景气度指标与行业二级市场表现进行量化关系验证。

4.1 半导体各细分行业在二级市场上的同步性

基于 2.1 部分梳理的半导体细分行业的核心成分股信息，可以编制各细分行业指数，去探究半导体内部各细分行业的二级市场表现是否存在领先滞后关系。对于这五个细分行业指数，编制规则是一样的，基期为 2016/12/31，指数加权方式为等权，股票需上市满 3 个月才纳入指数。在编制的 5 个细分行业指数之外，还纳入申万已编制好的半导体指数（801081.SI），一同进行测试检验。

图 37：半导体各细分行业指数累计净值表现



资料来源：wind，西部证券研发中心

注：时间长度为 2016/12/31~2020/6/30

从累计净值表现可以看到，半导体产业链之间的联动效应还是较为一致的，从上游的材料和设备，到生产工序里面的设计、制造、封测。但为了更具体地实证检验这些细分行业的表现是否存在同步或领先滞后关系，可以借用互相关性来定量刻画。

在数学上，两个平稳时间序列 $\{x_t\}$ 和 $\{y_t\}$ 之间的互相关函数 $\rho_{xy,k}$ 定义为：

$$\rho_{xy,k} = \frac{E[(x_{t+k} - \mu_x)(y_t - \mu_y)]}{\sigma_x \sigma_y}$$

对于实际中两个样本量为 n 的平稳时间序列来说，其样本互相关函数 $r_{xy,k}$ 可以表达为：

$$r_{xy,k} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (x_{t+k} - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{n s_x s_y}$$

其中, k 表示领先滞后期数, 当 $k > 0$ 时, 表示 $\{y_t\}$ 领先 $\{x_t\}$ k 期, 当 $k < 0$ 时, 则表示 $\{y_t\}$ 滞后 $\{x_t\}$ k 期。

首先, 对编制的 5 个细分行业指数和申万半导体指数的收益率序列进行平稳性检验, 时间长度选取为 2017/1~2020/6, 月频数据, 检验结果显示, 它们都是平稳序列。进而, 对半导体各细分行业进行同步相关性检验, 可以看到, 这些细分行业之间的同步相关性几乎都高于 0.8, 并且都是显著的。

表 7: 半导体各细分行业间的同步相关性检验

同步相关性 r	半导体设计	半导体制造	半导体封测	半导体设备	半导体材料	SW 半导体指数
半导体设计	1.0000	0.8784	0.8106	0.8512	0.8377	0.9463
半导体制造	0.8784	1.0000	0.8703	0.8305	0.8361	0.9339
半导体封测	0.8106	0.8703	1.0000	0.7788	0.8309	0.9119
半导体设备	0.8512	0.8305	0.7788	1.0000	0.7993	0.8781
半导体材料	0.8377	0.8361	0.8309	0.7993	1.0000	0.8777
SW 半导体指数	0.9463	0.9339	0.9119	0.8781	0.8777	1.0000

资料来源: wind, 西部证券研发中心

注: 上面表格中的相关性数值在 5%置信水平下都是显著的

其次, 利用互相关性检验半导体各细分行业之间是否存在领先滞后关系, 从检验结果中看到, 两两细分行业间都不太存在显著的领先滞后关系, 尽管在某些特定的期数上, 能达到显著性要求, 但这也不具有稳健性。比如, 在 5%的置信水平下, 半导体制造领先设备 11 个月, 这样一个单一的显著点可能是数据挖掘的结果。

表 8: 半导体各细分行业间的互相关性检验

互相关性检验 期数	设计和封测		制造和设备		设计和 SW 半导体指数	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value
-12	-0.1153	0.54	-0.1122	0.56	-0.1304	0.49
-11	0.2434	0.19	0.3804	0.03	0.2479	0.18
-10	-0.1955	0.28	0.1305	0.48	-0.0369	0.84
-9	-0.0634	0.73	-0.1793	0.32	-0.1095	0.54
-8	-0.0530	0.77	0.0180	0.92	-0.0863	0.63
-7	0.0467	0.79	0.0434	0.80	-0.0412	0.81
-6	0.1507	0.38	0.0892	0.60	0.1822	0.29
-5	0.1418	0.40	-0.1321	0.44	0.1210	0.48
-4	-0.0122	0.94	-0.1107	0.51	0.0329	0.84
-3	0.0537	0.75	-0.1137	0.49	0.0095	0.95
-2	-0.0819	0.62	-0.1823	0.26	-0.1558	0.34
-1	-0.0053	0.97	0.1071	0.51	0.0696	0.67
0	0.8106	0.00	0.8305	0.00	0.9463	0.00
1	0.1705	0.29	0.1710	0.29	0.1817	0.26
2	-0.1410	0.39	-0.2815	0.08	-0.2145	0.18
3	0.1471	0.37	0.0819	0.62	0.0447	0.79

4	0.0856	0.61	0.1087	0.52	0.0521	0.76
5	0.1107	0.51	-0.0347	0.84	0.0660	0.70
6	0.1977	0.25	-0.0320	0.85	0.1674	0.33
7	-0.0522	0.77	0.1145	0.51	-0.0840	0.63
8	0.0640	0.72	-0.0411	0.82	-0.0293	0.87
9	0.0023	0.99	0.0328	0.86	-0.0507	0.78
10	0.0947	0.61	0.0782	0.67	-0.0209	0.91
11	0.3435	0.06	0.3719	0.04	0.3073	0.09
12	-0.0130	0.95	-0.1236	0.52	0.0294	0.88

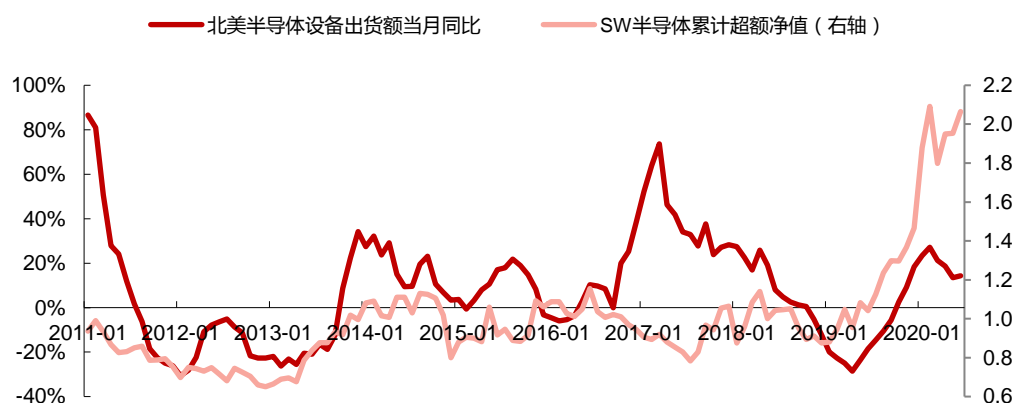
资料来源：wind，西部证券研发中心

从同步相关性、互相关性检验看到，半导体各细分行业在二级市场上的表现是一种同步行为，这或许有别于基本面在产业链传导上存在一定的时间先后顺序；也从一个侧面反映，二级市场会及时地给投资者预期作定价。

4.2 半导体景气指标与行业二级市场表现的验证

由于半导体各细分行业的二级市场表现保持着同步性，那么我们选择申万半导体(801081.SI)来刻画行业表现，北美半导体设备出货额当月同比作为行业景气度的代理变量。为了降低行业受市场系统性的影响，我们将万得全A(881001.WI)作为基准从行业收益率中剥离，时间长度选取为2011/1~2020/6，月频数据。

图 38：北美半导体设备出货额增速与申万半导体指数累计超额净值



资料来源：wind，西部证券研发中心

从上图可以看出，半导体景气度和其二级市场表现在趋势上还是比较吻合。站在中长周期去看半导体的景气度，我们利用 HP 滤波法将其趋势项提取出来。

HP 滤波法是由 Hodrick 和 Prescott 于 1980 年提出，其理论基础是时间序列的谱分析方法，谱分析方法把时间序列看作是不同频率的成分的叠加，通过滤波的方式将不同频率的成分分离出来。在对经济金融时间序列数据的处理中，HP 滤波法可以将时间序列 $\{y_t\}$ 分解为趋势项

$\{g_t\}$ 和周期项 $\{c_t\}$ ，表示如下：

$$y_t = g_t + c_t$$

在 HP 滤波的求解中，有个平滑参数 λ 需要设定，一般而言，平滑参数取值越大，提取出来的趋势项也更加平缓，在这里，我们取 $\lambda = 100$ 。

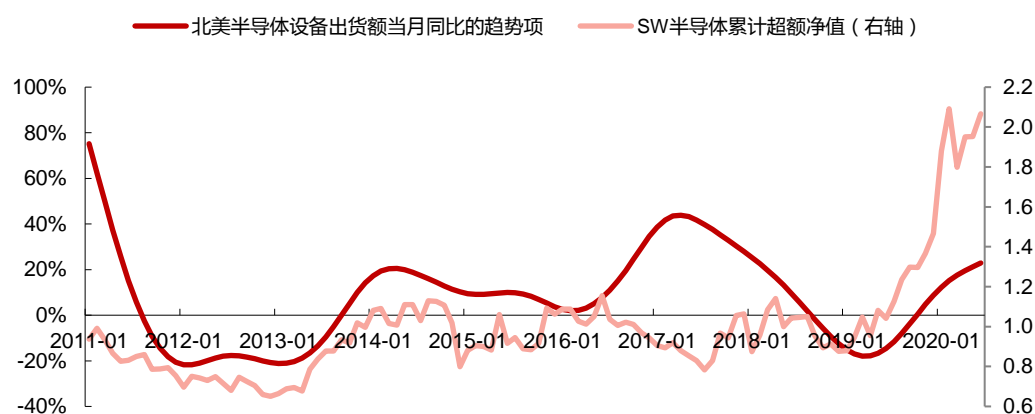
图 39：北美半导体设备出货额当月同比序列及其趋势项



资料来源：wind，西部证券研发中心

经 HP 滤波把半导体景气度的趋势项提取出来后，我们可以从中长期的视角去把握全球半导体景气度和国内半导体行业二级市场表现之间的关系。

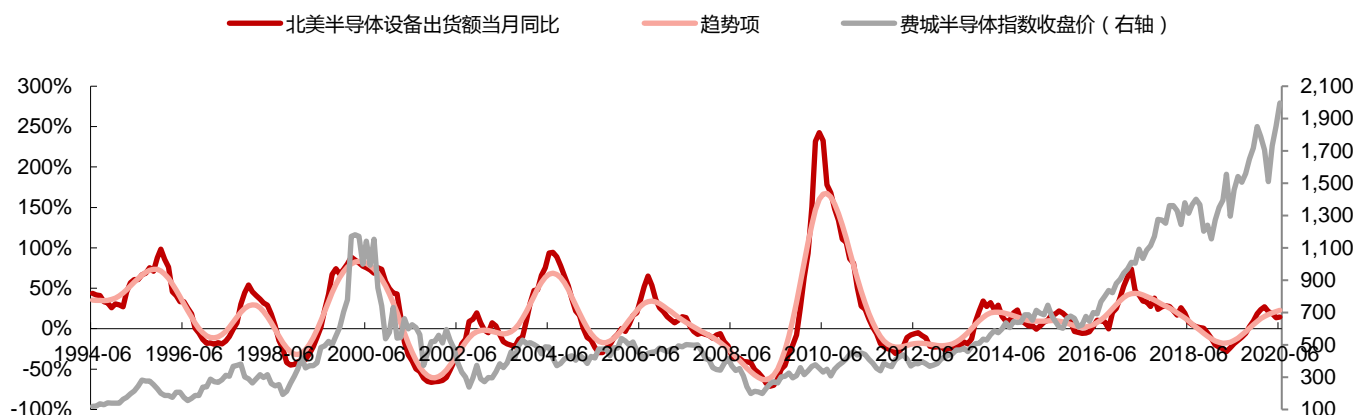
图 40：北美半导体设备出货额当月同比的趋势项与申万半导体指数累计超额净值



资料来源：wind，西部证券研发中心

可以看到，国内半导体行业的二级市场表现和全球半导体的景气度在中长期维度上还是比较吻合的，当前半导体还是处于景气周期，但较 2019 年二季度以来有所放缓。此外，从更长的时间维度来看，我们在全球半导体景气度和费城半导体指数上也看到比较好的一致性。

图 41：北美半导体设备出货额增速和费城半导体指数的表现



资料来源：wind，西部证券研发中心

注：时间长度选取为 1994/6~2020/6，月频数据

五、总结

行业中长期景气度的判断，以及景气度和二级市场表现的关系验证，一直是市场研究的重点。在量化研究领域，过去通常从宏观和价量这两个维度来展开分析；在行业研究领域，一般从产业链逻辑出发，综合多个维度来判断行业景气度，以此进行二级市场投资。但同时，也能注意到过往研究的一些局限性，比如宏观分析逻辑过于间接、价量分析缺乏逻辑支撑、传统行业分析缺少量化验证。

本篇报告以半导体行业为研究对象，立足于行业内在逻辑的梳理，提取出半导体景气度的核心指标，进而对景气度指标与行业二级市场表现进行量化关系验证。在众多的行业中观指标中，研究筛选出全球硅片出货量环比增速、北美半导体设备出货额同比增速、全球半导体资本开支同比增速能较好地预判或跟踪全球半导体行业的景气情况。结合这三个指标来判断，全球半导体销售额在 2020 年将有所增长，维持高景气。

目前中国半导体产业在全球还处于一个跟随者，其景气度必然受到全球半导体景气情况的影响，但同时，由于国内科技龙头公司在逐步重塑产业链，这也带来了半导体国产替代的逻辑。因此，针对国内半导体行业景气度的研究，在前面提到的跟踪指标的基础上，还需要定期跟踪国内半导体各细分行业的财务状况，以反映在全球半导体景气情况下国产替代的表现。

表 9：预判或跟踪半导体景气度的核心指标

行业中观指标			
全球半导体景气度	全球硅片出货量环比增速	北美半导体设备出货额同比增速	全球半导体资本开支同比增速
	材料行业营收同比增速		
	设备行业营收同比增速		设备行业预收账款同比增速
中国半导体景气度	设计行业营收同比增速	设计行业预付账款同比增速	
	制造行业营收同比增速		
	封测行业营收同比增速		

资料来源：西部证券研发中心

在国内半导体细分行业中，设计处于核心位置，因此，半导体设计行业的营业收入增速就需要更为关注；此外，由于半导体设备厂商通常以订单的方式开展业务，所以半导体设备行业的预收账款增速也需要更为关注。可以看到，设计行业的营收增速在 2018Q1 至 2019Q2 期间维持在 20%左右，在 2019Q3 大幅提升并保持高增速，结合全球半导体预期 2020 年的高景气，可以预判国内半导体行业的景气度在 2020 年也将继续向好。

基于互相关性检验，可以看到半导体各细分行业的二级市场表现具有同步性，这有别于各细分行业在基本面传导上存在着先后顺序。进一步，将北美半导体设备出货额同比增速作为全球半导体景气度的代理变量，利用 HP 滤波法提取出景气度趋势；同时，将申万半导体指数相比万得全 A 指数的超额收益来刻画国内半导体行业的表现。可以看到，在周期拐点上，半导体核心景气指标与行业二级市场表现存在一致性，因此，在预判全球半导体景气度在 2020 年继续向好的情况下，半导体行业也将获取超额收益。

六、风险提示

- 1、本报告结果基于历史数据测算；
- 2、未来市场结构可能发生变化，历史表现不能直接线性外推。

联系我们

联系地址：上海市浦东新区浦东南路 500 号国家开发银行大厦 21 层

北京市西城区月坛南街 59 号新华大厦 303

深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

联系电话：021-38584209

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，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。本公司保留追究相关责任的权力。

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。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91610000719782242D。

每日免费读研究报告

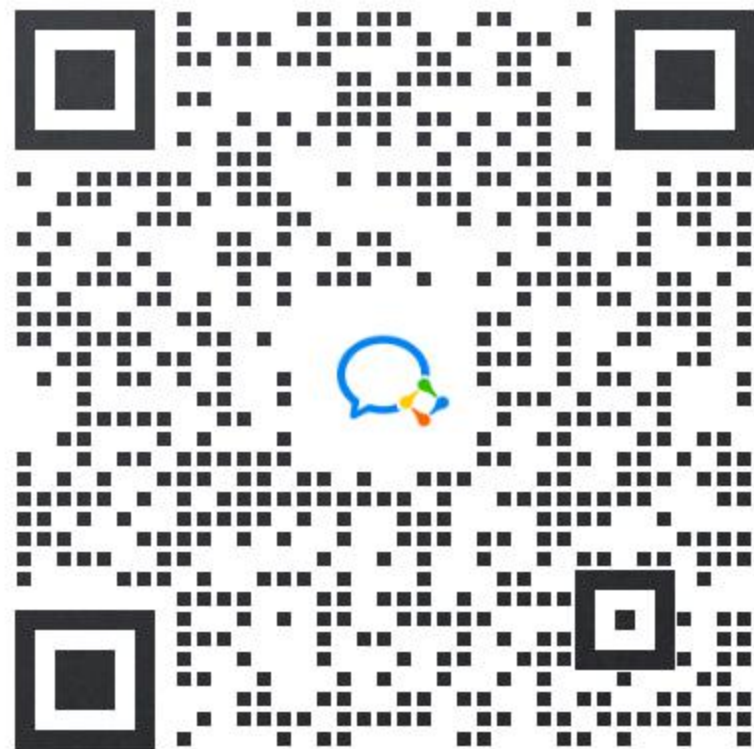
- 1.每日微信群内分享**10+最新**重磅报告；
- 2.定期分享**华尔街日报**、**金融时报**、**经济学人**；
- 3.和群成员切磋交流，对接**优质合作资源**；
- 4.累计解锁**8万+**行业报告/案例，**7000+**工具/模板

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号“**新商业内参**”

回复<进群>，加入每日报告分享微信群

进群限时领取
【2020行业资料大礼包】



(此页只为需要行业资料的朋友提供便利，如果影响阅读体验，请多多理解)