

半导体行业最新进展：全球半导体整体将进入下行周期，但仍有结构性机会

分析师

YINGUE
SFCCERef:BFN311
magnis@futuhk.com

联系人/团队成员

Elisa Deng
elisadeng@futunn.com

Stark Li
starkli@futunn.com

2022年07月14日

核心观点

- **半导体工艺极其复杂，加工道次400-600，上千个步骤。**芯片制造是人类历史上最复杂的工艺之一，加工精度为头发丝的几千分之一，需要上千个步骤才能完成。依产品种类不同，产品所需的加工道次约 400-600 道，加工时间2-3个月，可分为 晶圆、芯片、封测三大部分。
- **半导体产业分布全球各地，美国仍处于产业价值链核心地位，日本半导体原材料地位处于绝对领先地位。**2021年美国的半导体公司占据了全球半导体市场的46.3%，并在中国市场占据了高达49.9%的市场份额。日本在半导体行业的优势领域主要是原材料、设备和小型有源和无源器件。
- **IC设计厂在2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会。**在疫情和产品创新不足的影响下，电子产品的需求迎来了全面萎缩，消费电子类芯片库存周转天数均有所上升；而新能源汽车仍有高增表现，在新能源车用半导体领域仍有继续增长的动力，恩智浦（NXPI）等车规级半导体厂商库存周转处于低位
- **IC设计客户砍单，预计2022年晶圆代工增速开始放缓。**步入2022年下半年，全球晶圆代工龙头台积电（TSM）也被传出砍单消息；中国大陆头部晶圆厂的产能利用率已经出现松动，此前满产状态已经回落，部分产线产能利用率已跌至80%。
- **半导体设备与新建产线关联度较高，具备较强周期性。**晶圆代工厂2022年同比增速放缓，预计2022年半导体设备也会放缓，数据可能滞后3-6个月。不过，中国大陆半导体设备表现优于全球，因为国内一直鼓励半导体设备国产化，所以2022年国内半导体设备销售额整体增速优于其他地区。
- **受全球上游供应链和俄乌战争影响，坚挺且价格上涨。**乌克兰供应了全球70%的氟气、40%的氮气和30%的氩气。乌克兰Ingas和Cryoin两家公司供应全球45%~54%的半导体级氟气，受俄乌冲突影响，这两家供应商被迫停产，造成稀有气体价格上涨。
- **风险提示：**政治因素风险、系统性风险、市场竞争加剧、市场竞争加剧风险、政策补贴扰动风险、技术变革风险等。

目录

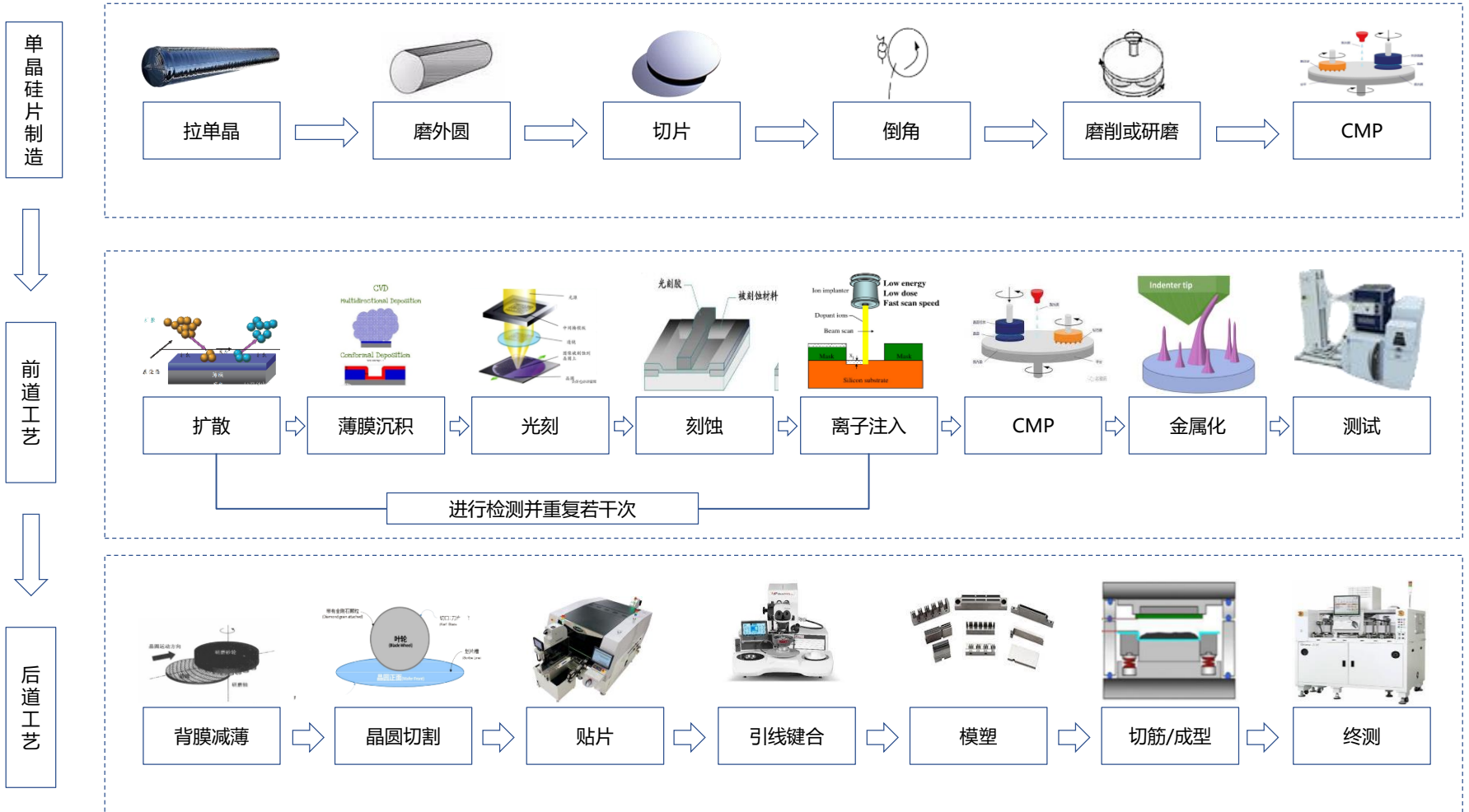
半导体工艺流程：多视角分析各环节价值

IC设计厂：2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会

半导体制造：IC设计客户砍单，2022年增速或放缓

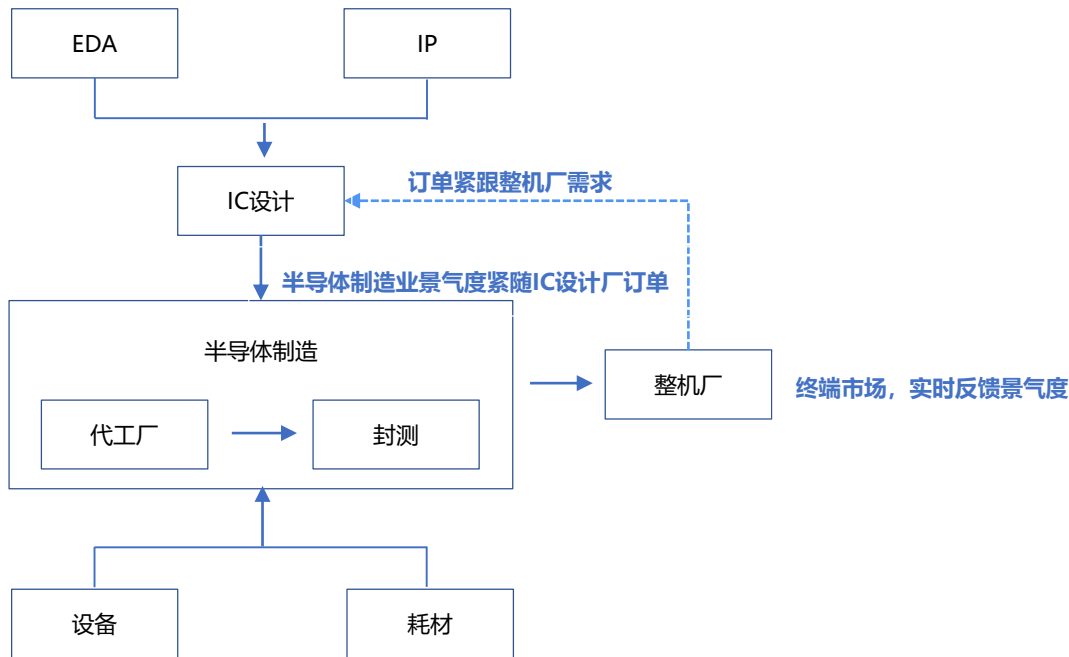
风险提示及免责声明

半导体工艺流程——工艺极其复杂，加工道次400-600，上千个步骤



半导体工艺流程——四大视角分析半导体各环节价值

环节	周期波动	资本支出	技术要求	技术迭代	竞争格局
IC设计	较低	较低	较高	快	美国基本垄断高端市场
设备	较大	较高	较高	适中	主要集中在发达国家，与国内仍有很大差距
耗材	较低	较低	较高	慢	主要集中在发达国家
晶圆代工	较低	很高	很高	快	规模效应明显，集中度高， 台积电 (TSM) 市占率50%以上
封测	适中	适中	低	适中	较为集中，前十大厂商市场份额80%左右



从波动周期来看，设备厂商波动周期会较大，业绩是靠晶圆代工厂扩建驱动，又或者较大创新芯片制程驱动；

从资本支出角度来看，晶圆代工厂的资本支出很高，因为需要购买各类设备、耗材和提高半导体制造工艺；

从技术迭代角度，IC设计最快，晶圆代工是紧随着IC芯片设计厂商需求，如IC设计出3nm芯片，晶圆代工需要更新至3nm制造工艺等；

设备厂商景气度紧随晶圆代工厂扩建 耗材景气度紧随晶圆代工厂订单量

半导体工艺流程——半导体产业分布全球各地，美国仍处于产业价值链核心地位

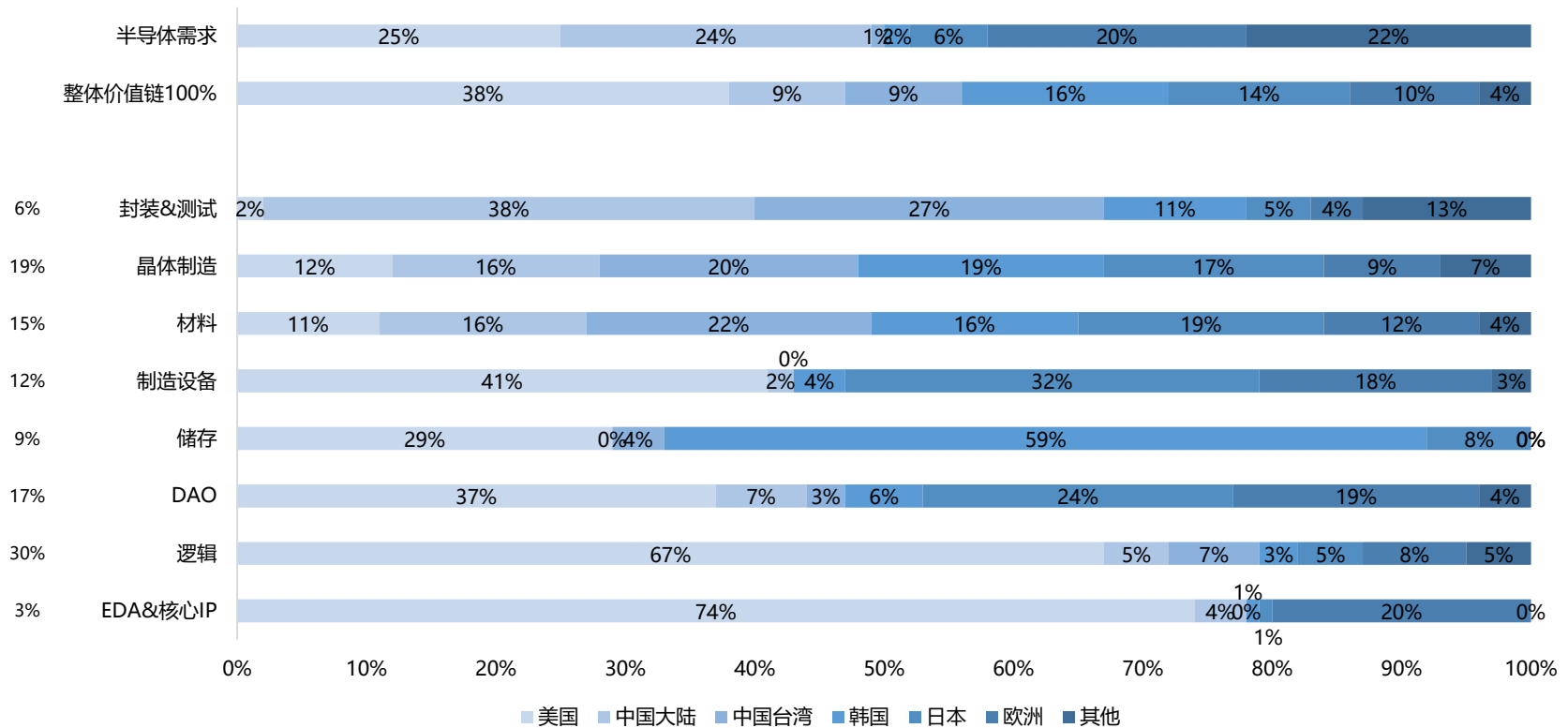
全球半导体产业链复杂、分布在全球各个地区，美国仍处于产业价值链核心地位：

研发、资本密集型：设备、存储、DAO、逻辑、EDA&核心IP。全球逻辑、EDA&核心IP主要是由美国主导着，存储的最大地区是在韩国。

工艺、资本密集型：晶圆制造、材料。全球最大的晶圆制造是在中国台湾，韩国第二。

资本、劳动密集型：封装&测试。全球最大的封装测试市场在中国大陆，主要得益于工程师红利。

全球半导体价值量占比



目录

半导体工艺流程：多视角分析各环节价值

IC设计厂：2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会

半导体制造：IC设计客户砍单，2022年增速或放缓

风险提示及免责声明

IC设计厂——2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会

2022年IC设计公司砍单潮来临，压力逐渐传到到晶圆厂：

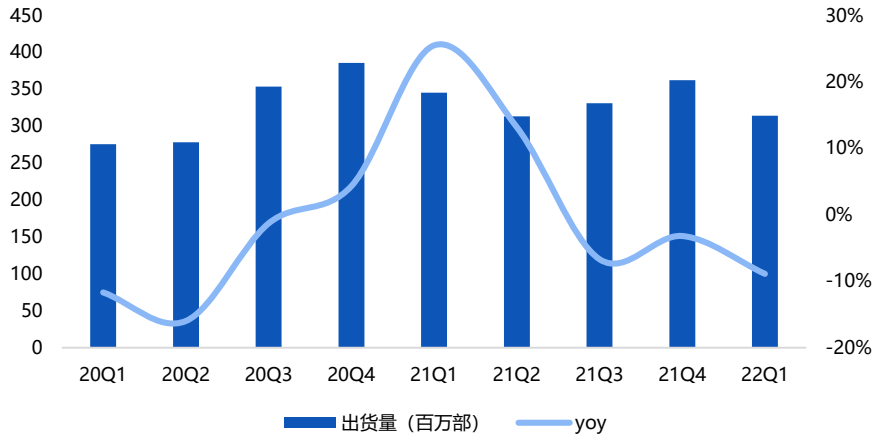
半导体「砍单风暴」正式来袭，面板驱动IC设计厂开第一枪。业界传出，已有驱动IC设计厂大砍晶圆代工投片量，幅度高达20%-30%；紧接着是消费电子如手机IC设计公司砍单，如联发科和高通砍单。

从整个半导体市场看，虽然半导体市场过去两年的高增不再，但仍有结构化的机会。传统电子产品需求萎缩，消费类芯片也开始出现低迷状态；而新能源汽车一季度仍有80%的高增表现，在新能源汽车用半导体领域仍有继续增长的动力。

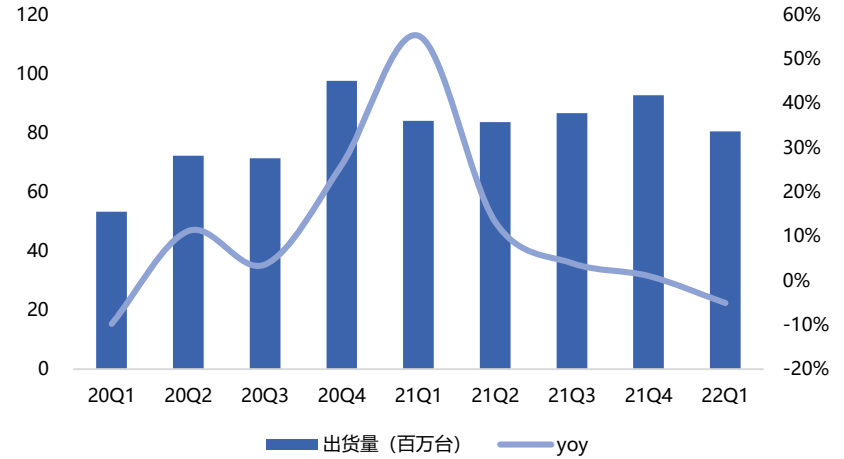
1Q22排名	1Q21排名	公司名称	1Q22营收	1Q21营收	YoY	IC设计厂商砍单情况（据不完整统计）	
1	1	Qualcomm (QCOM)	9548	6281	52%	高通 (QCOM)	2022年5月消息，高通已经砍其他高阶Snapdragon 8系列订单约10-15%；高通预计在今年底开始出货SM8550后，将既有的SM8450与SM8475价格降价30-40%，以利出清库存。
2	2	NVIDIA(NVDA)	7904	5173	53%	联发科 (2454.TW)	2022年5月消息，联发科已砍Q4订单30-35%（主要是中低阶）
3	3	Broadcom(AVGO)	6110	4849	26%	AMD	AMD调减今年第四季度至2023年第一季度共约2万片7/6纳米订单
4	5	超威半导体 (AMD)	5887	34545	71%	英伟达 (NVDA)	英伟达推迟和削减交付至23年第一季度
5	4	MediaTek (2454.TW)	5007	3805	32%	苹果 (AAPL)	2022年7月，量产iPhone 14系列的第一批9000万台的目标已经下调了10%；
6	9	Marvell (MRVL)	1412	821	72%	英特尔 (INTC)	今年4月份，英特尔高层表示，由于一些客户削减订单以减少未售出的库存，以及消费者购买的用于教育目的的设备减少，PC芯片收入在第一季度有所下降。
7	6	Novatek (3034.TW)	1281	929	38%	美光科技 (MU)	存储芯片巨头美光科技预测，虽然会计年度第三季财报超乎预期，但大幅下调会计年度第四季营收目标，并称市场“在非常短的时间内将大幅走软且可能要好几季的时间才可能重新见到产业复苏的势头。”
8	8	Realtek (2379.TW)	1044	822	27%	三星电子 (SSNGY)	当前全球最大的存储芯片制造商三星电子，正考虑在下半年降低存储芯片的价格，以获得更多的市场份额。
9	-	Will Semiconductor (603501.SH)	744	815	-9%		
10	-	Cirrus Logic (CRUS)	490	294	67%		
-	7	Xilinx	-	851	-		
-	10	Dialog	-	366	-		
前十大业者营收总和			39427	27342	44%		

IC设计厂——消费电子终端需求减弱，产业链存货周转变慢

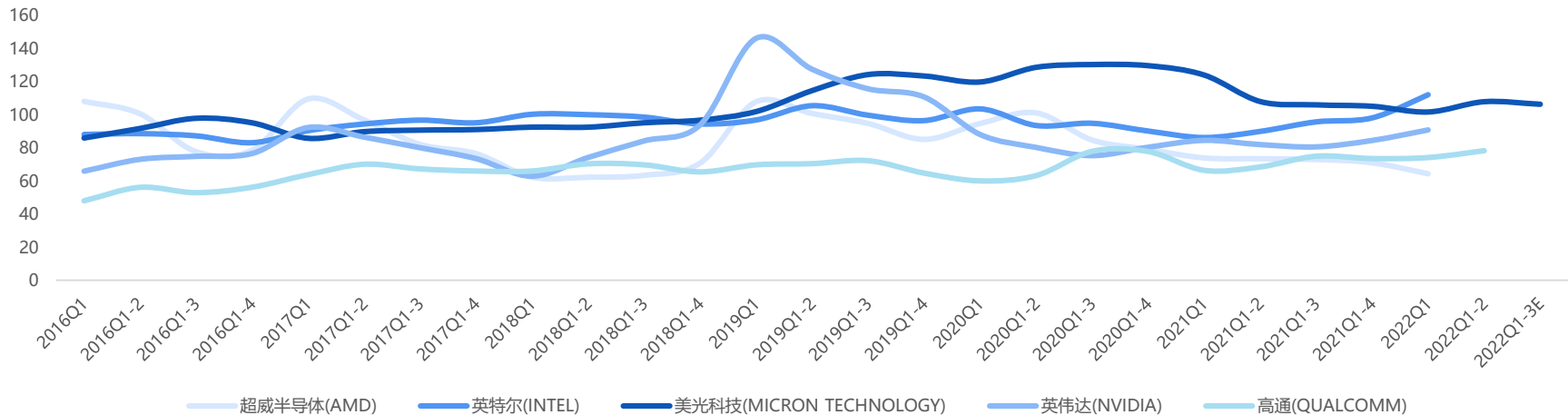
全球手机出货量



全球PC出货量



存货周转天数



IC设计厂——新能源汽车高景气度，车规级半导体存货周转天数仍处于低位

车用半导体存货周转天数仍处于历史低位，半导体出现结构化行情：

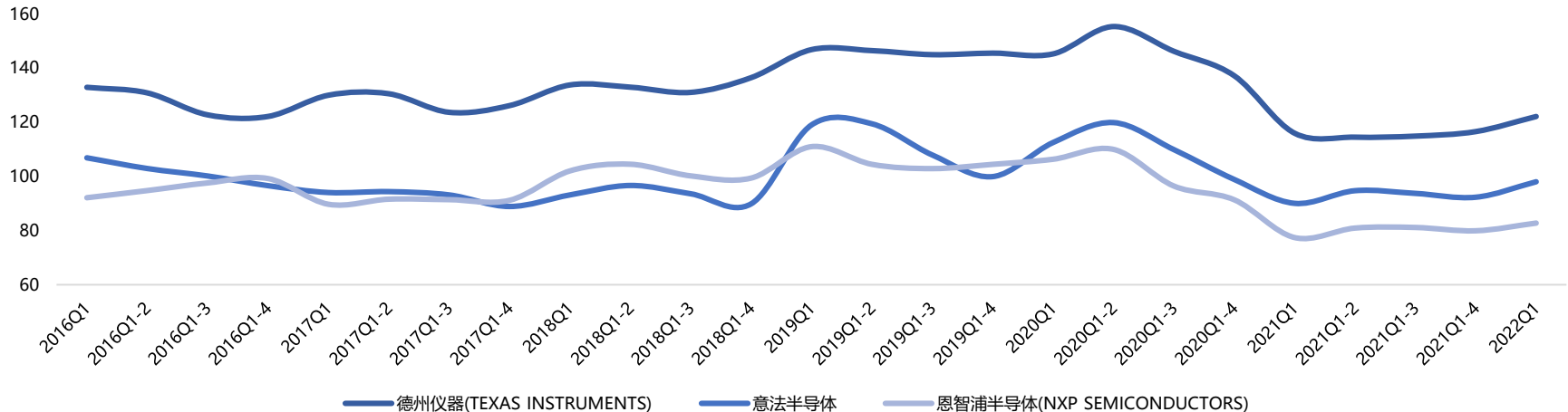
新能源汽车高增长，带动车用级半导体强劲需求。传统汽车一般需要用到**500-600**颗左右的芯片；随着新能源汽车不断发展，汽车逐渐由机械式转向电子式的方向发展，汽车做得越来越智能，芯片数量也会越来越多，2021年平均每辆车所需芯片数量已经达到了**1000**颗以上。

以德州仪器 (TXN)、恩智浦 (NXPI)、意法半导体 (STM) 为代表的工控和汽车市场，存货周转天数在本季也略有上升，但仍处于**历史低位**。车规级芯片使用寿命、可靠性、安全性、质量一致性标准是消费电子芯片难以匹敌的。消费电子如手机发热、迟缓等问题对用户是在忍受范围内，但汽车则不行，汽车迟缓等问题出现的话会导致生命安全受到威胁。

车规级芯片技术虽然“过时”，但门槛却不降低，目前全球车规级芯片企业也就恩智浦、英飞凌等少数几家。

单位：万辆	2018	2019	2020	2021	2022Q1
全球汽车销量	9505.59	9129.67	7797.12	8268.48	2255.56
同比增长(%)	-0.63	-3.95	-14.60	3.88	-
新能源车销量渗透率(%)	2.03	2.32	4.13	7.39	9.00
全球新能源车销量	193.27	211.6	322.1	655.33	203.3
同比增长(%)	169.97	9.48	52.22	103.46	85

存货周转天数



目录

半导体工艺流程：多视角分析各环节价值

IC设计厂：2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会

半导体制造：IC设计客户砍单，2022年增速或放缓

风险提示及免责声明

晶圆代工——IC设计客户砍单，预计2022年晶圆代工增速开始放缓

IC设计客户砍单，预计2022年晶圆代工增速开始放缓：

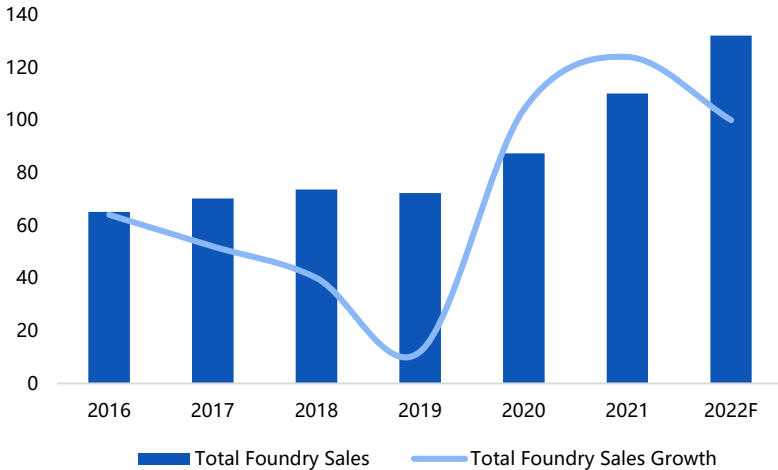
根据IC Insights此前预计，2022-2026年晶圆代工厂持续呈现20%成长；但随着AMD、苹果(AAPL)、英伟达在7月份公布下调订单量，我们认为在IC Insights2022年全球市场规模基础上下调20%，即约为1123亿美元。

目前成熟制程仍是全球主要产能，而先进制程整体占比仍较低。2022年各晶圆代工厂多半将扩产重心放置于12英寸（28nm及以上）晶圆产能，而主要扩产动能来自于台积电、联电（2303.TW）、中芯国际（0981.HK）、华虹（1347.HK）等。

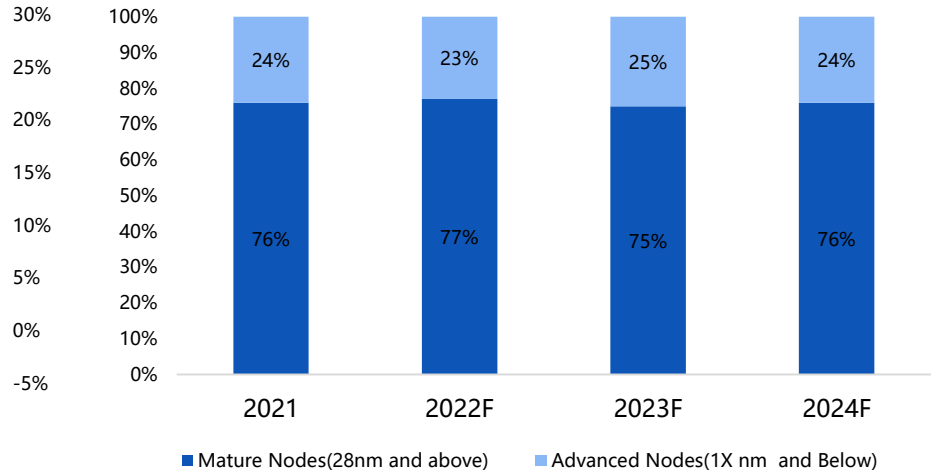
台积电表示已于2021年攻克2nm制程的技术节点的工艺技术难题，并预计于2024年逐步实现量产。随着芯片工艺升级，晶圆厂商对半导体材料要求越来越高。

量产进度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022E
台积电 (TSM)	16nm		10nm	7nm	7nm+	5nm		3nm
三星	14nm		10nm	8nm	6nm	5nm		3nm
英特尔 (INTC)		14nm+	14nm++		10nm	10nm+	7nm 10nm++	7nm+
格罗方德	14nm		12nm					
联电 (2303.TW)			14nm					
中芯国际 (0981.HK)	28nm				14nm			

2016-2022 foundry Sales Forecast



2021-2024年晶圆代工产业成熟及先进制程比例



半导体设备——前道制造设备在半导体专用设备市场价值占比达80%，前五大市占率超75%

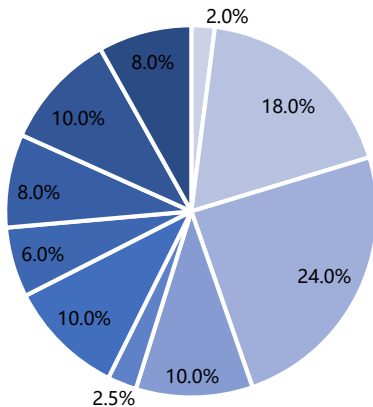
半导体设备的市场价值主要集中在前道制造设备，市场占有率集中：

前道制造设备在半导体专用设备市场价值占比达80%，前五大市占率超75%。根据国际半导体设备材料产业协会（SEMI）的数据统计，从以往销售额来看，前道制造设备在半导体专用设备市场中占比为80%左右，后道封装测试设备占比为20%左右。光刻、刻蚀及清洗、薄膜沉积、离子注入、过程控制及检测为关键工艺设备，该等工艺设备价值在晶圆厂单条产线成本中占比较高。

根据全球半导体设备头部公司2021年销售额推算市占率，前五大企业的市占率之和超过了75%，集中度高。

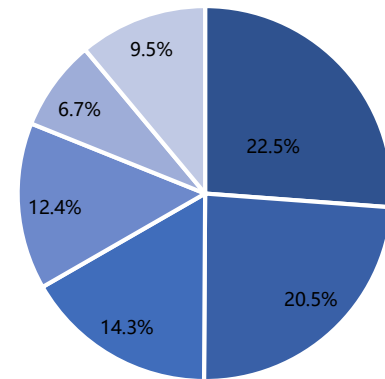
排名	设备厂商名称	主要产品领域	销售额
1	Applied Material (AMAT)	沉积、刻蚀、离子注入、研磨等	140.2
2	阿斯麦 (ASML)	光刻设备	127.7
3	东京电子 (TEL)	沉积、刻蚀、匀胶显影、清洗等	109.2
4	拉姆研究 (LRCX)	刻蚀、沉积、清洗等	108.7
5	科天半导体 (KLAC)	检测、测量设备等	42.1
合计			527.8

集成电路主要设备投资比例



- 长晶&切磨抛设备
- 薄膜沉积设备
- 光刻设备
- 刻蚀设备
- 离子注入设备
- 工艺控制设备
- 清洗设备
- 其他加工设备
- 封装设备
- CP&FT测试设备

头部半导体企业2021年市占率



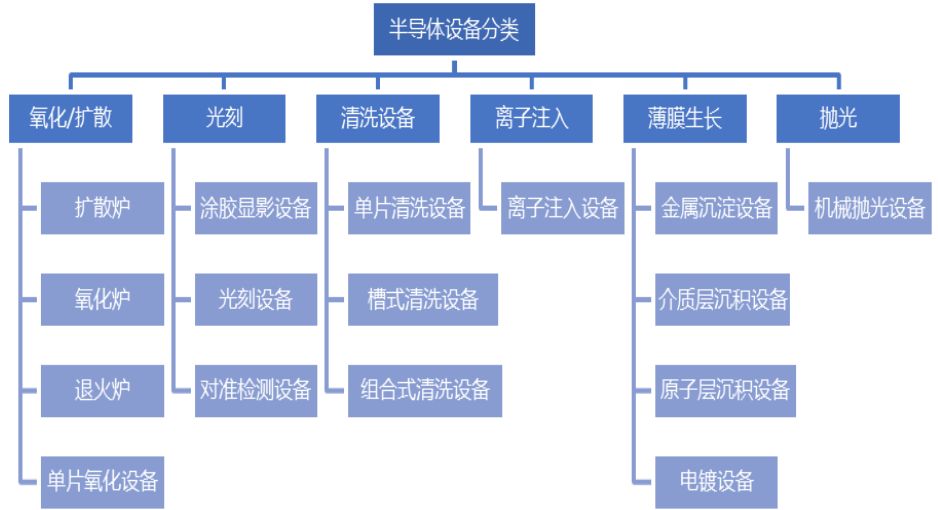
- AMAT
- ASML
- LAM
- TEL
- KLA
- 其他

半导体设备——与新建产线关联度较高，周期性较强

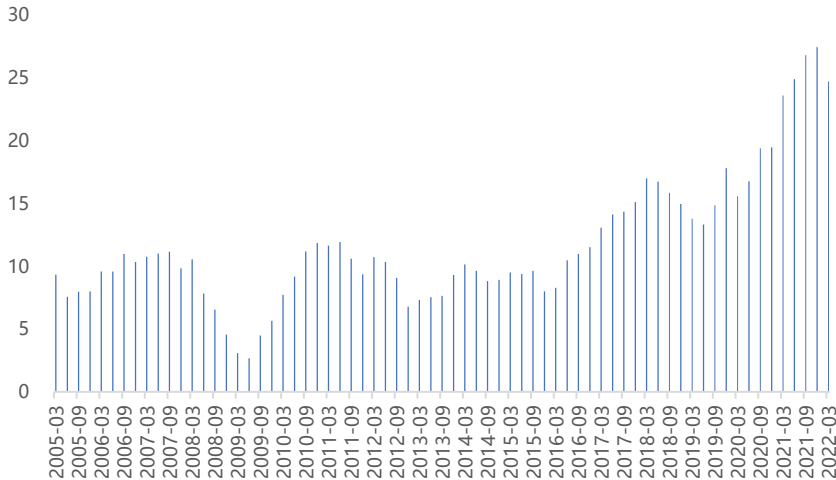
半导体设备周期性强，2022年可能全球设备市场开始进入下行通道：

半导体设备与新建产线关联度较高，具备周期性强。晶圆代工厂2022年同比增速放缓，预计2022年半导体设备也会放缓，数据可能滞后3-6个月。

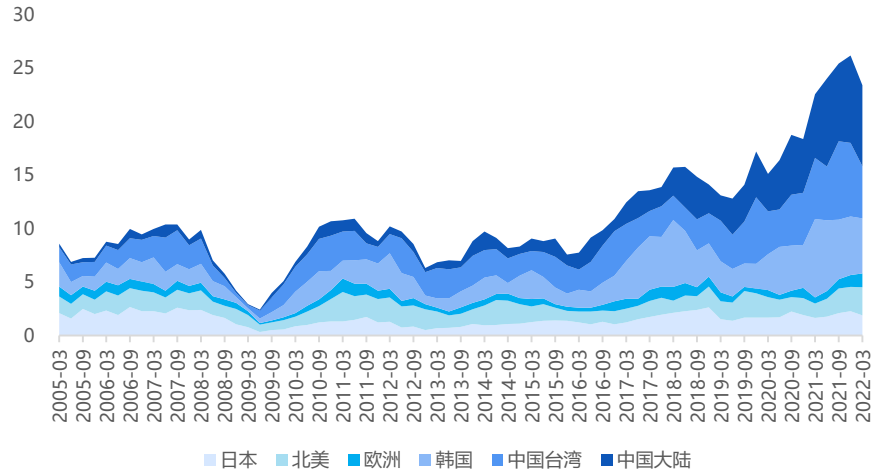
中国大陆半导体设备销售增速好于全球表现。因为国内一直鼓励半导体设备国产化，所以2022年国内半导体设备销售额整体增速优于其他地区。2022Q1全球半导体设备销售额为246.9亿美元，同比增长5%，而中国大陆半导体设备销售额为75.7亿美元，同比增长27%。



全球半导体设备销售额（十亿美元）



全球各地区半导体设备销量额最新进展（十亿美元）



半导体耗材——受全球上游供应链涨价和俄乌战争影响，半导体材料仍然坚挺且价格上涨

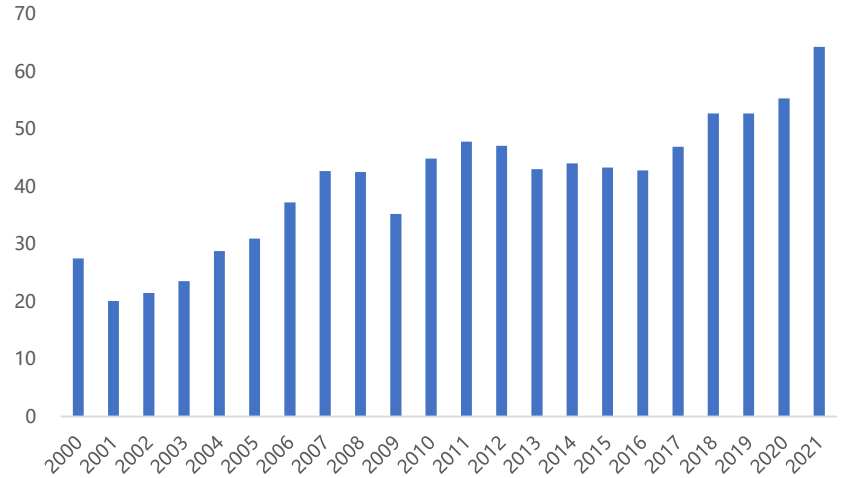
半导体材料属于弱周期，在市场中规模较大的是硅片：

受全球上游供应链涨价和俄乌战争影响，半导体原材料仍然坚挺且价格上涨。乌克兰供应了全球70%的氖气、40%的氟气和30%的氙气。乌克兰Ingas和Cryoin两家公司供应全球45%~54%的半导体级氖气，受俄乌冲突影响，这两家供应商被迫停产，造成稀有气体价格上涨。

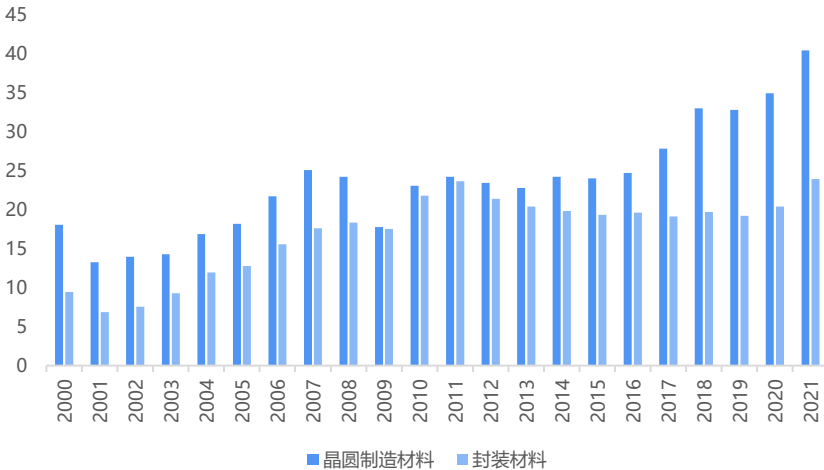
随着下游电子设备硅含量增长，在半导体工艺升级+积极扩产催化下，半导体材料需求快速增长。晶圆制造材料和封装材料收入总额分别为404 亿美元和 239 亿美元，同比增长 15.5%和16.5%，中国大陆半导体材料2021年增速22%，增速远高于其他国家和地区。

硅片是半导体上游产业链中最重要的基底材料之一。硅片是以高纯结晶硅为材料所制成的圆片，一般可作为集成电路和半导体器件的载体。与其他材料相比，结晶硅的分子结构较为稳定，导电性极低。

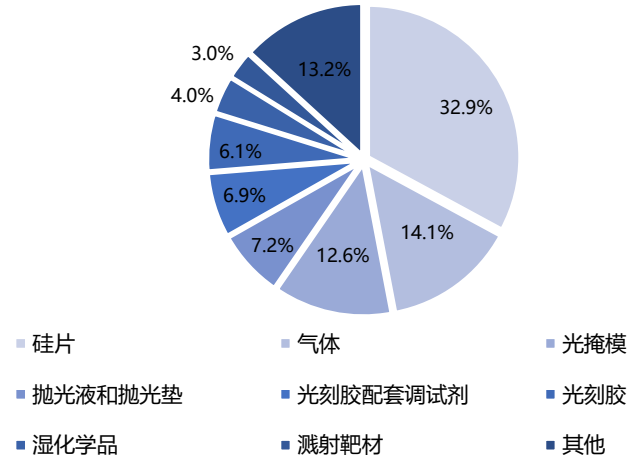
全球半导体耗材销售额（十亿美元）



全球晶圆制造耗材和封装耗材销售额（十亿美元）



半导体耗2021年半导体材料规模占比



半导体耗材——“大尺寸”硅片主流趋势，12英寸硅片是主流，18英寸是未来目标

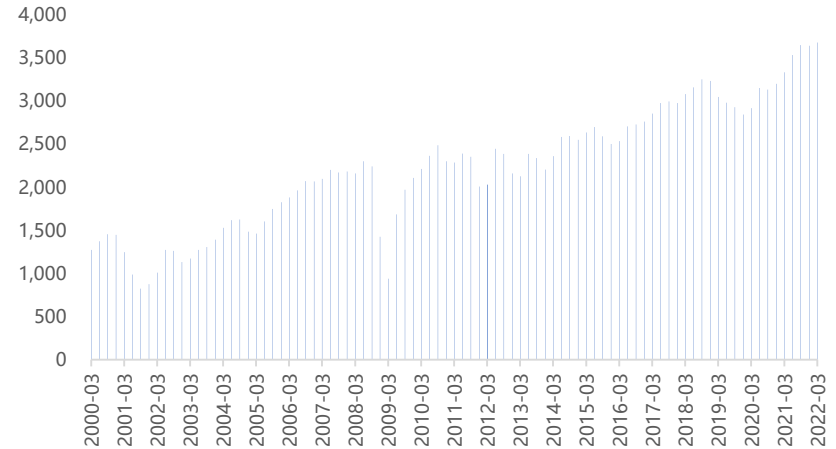
“大尺寸”为硅片主流趋势，12英寸硅片是主流，18英寸是未来目标：

硅片越大，单个产出的芯片数量越多，制造成本越低，因此硅片厂商不断向大尺寸硅片进发。

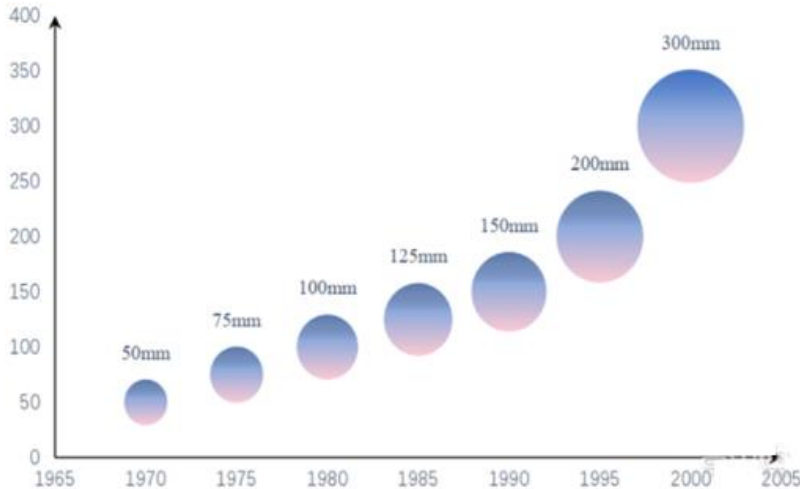
12英寸硅片是目前主流硅片。8英寸硅片主要应用在90nm-0.25μm制程中，多用于传感、安防领域和电动汽车的功率器件、模拟 IC、指纹识别和显示驱动等。12英寸硅片主要应用在90nm以下的制程中，主要用于逻辑芯片、储存器和自动驾驶领域。

18英寸硅片将成为市场下一阶段的目标。18英寸硅片应用端尚未成熟。18英寸硅片设备研发难度大，生产成本较高，目前下游需求量不足，整体

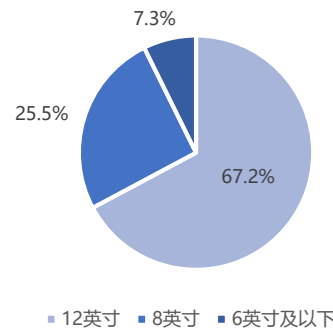
全球硅片出货量 (百万平方英寸)



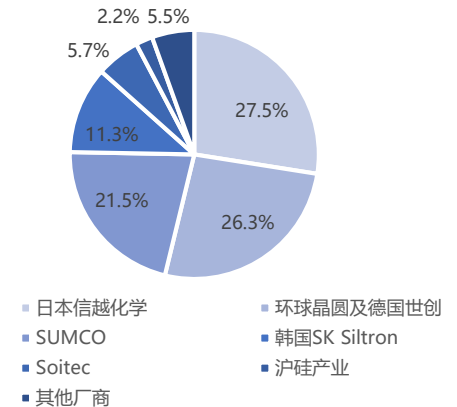
表：2021年硅片尺寸大小占比



表：2020年硅片尺寸大小占比



表：2020年全球硅片市场份额占比



目录

半导体工艺流程：多视角分析各环节价值

IC设计厂：2022年迎来砍单潮，但仍有结构化机会

半导体制造：IC设计客户砍单，2022年增速或放缓

风险提示及免责声明

风险提示

1) 全球金融市场出现系统性风险:

- 利率上涨和全球经济低迷是半导体科技公司最大风险，经济不景气容易导致公司股价出现系统性下跌行情。

2) 行业下行周期风险:

- 半导体是一个成长与周期双螺旋式上升的行业，目前全球半导体行业可能处于下行阶段。

3) 政治因素风险:

- 美国对国内半导体打压力度持续加大，经营风险不确定也会越来越大。

4) 市场竞争加剧风险:

- 行业公司数量较多，在未来同类产品数量可能增多，各公司间的竞争存在加剧风险。

5) 政策补贴扰动风险:

- 目前出台半导体相关优惠政策，利好政策一旦退出，优势可能会减弱。

6) 技术变革导致旧技术被淘汰的风险:

- 半导体行业技术日新月异，新的研发技术和生产技术有望颠覆传统技术路线。

研究报告免责声明

• 一般声明

- 本报告由富途证券国际(香港)有限公司(“富途证券”)编制。本报告之持有者透过接收及/或观看本报告(包含任何有关的附件),表示并保证其根据下述的条件下有权获得本报告,并且同意受此中包含的限制条件所约束。任何没有遵循这些限制的情况可能构成违反有关法律。
- 未经富途证券事先以书面同意,本报告及其中所载的资料不得以任何形式(i)复制,复印或储存,或者(ii)直接或者间接分发或者转交予任何其它人作任何用途。富途证券对因使用本报告中包含的材料而导致的任何直接或间接损失概不负责。
- 本报告内的资料来自富途证券在报告发行时相信为正确及可靠的来源,惟本报告并非旨在包含投资者所需要的所有信息,并可能受递延、阻碍或拦截等因素所影响。富途证券不明示或暗示地保证或表示任何该等资料或意见的充分性、准确性、完整性、可靠性或公平性。因此,富途证券及其关连公司(统称“富途集团”)均不会就由于任何第三方在依赖本报告的内容时所作的行为而导致的任何类型的损失(包括但不限于任何直接的、间接的,随之而发生的损失)而负上任何责任。
- 本报告之观点、推荐、建议和意见均不一定反映富途证券或其关连公司的立场,亦可在没有提供通知的情况下随时更改,富途证券亦无责任提供任何有关资料或意见之更新。
- 本报告只为一般性提供数据之性质,旨在供富途证券之客户作一般阅览之用,而非考虑任何某特定收取者的特定投资目标,财务状况或任何特别需要。本报告内的任何资料或意见均不构成或被视为富途集团的任何成员作出提议,建议或征购入或出售任何证券,有关投资或其它金融证券。本报告所提及之产品未必适合所有投资者,阅览本报告的人士应在作出任何投资决策时须充分考虑相关因素并寻求专业建议。
- 本报告提供给某接收人是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指,投资决策是投资者自身基于对潜在投资的目标、需求、机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。
- 本报告由受香港证券和期货委员会监管的富途证券于香港提供。香港的投资者若有任何关于富途证券研究报告的问题请直接联系富途证券。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。
- 本报告中的任何内容均不得解释为购买或出售证券的要约或邀请。任何决定购买本研究报告中所提及的证券都应考虑到现有的公开信息,包括任何有关此类证券的招股说明书等。

研究报告免责声明

• 分析员保证

- 主要负责撰写本报告的分析员确认 (i) 本报告所表达的意见都准确地反映他/她对本研究报告所评论的上市法团的个人观点; 及 (ii) 他/她过往, 现在或将来, 直接或间接, 所收取之报酬没有任何部份是与他/她在本报告所表达之特别推荐或观点有关连的。
- 分析员确认分析员本人及其有联系者均没有在研究报告发出前30 日内及在研究报告发出后3个营业日内交易报告内所述的上市法团及其相关证券。

• 利益披露声明

- 报告作者为香港证监会持牌人士, 分析员本人或其有联系者并未担任本研究报告所评论的上市法团高级管理人员, 也未持有其任何财务权益。
- 本报告中, 富途证券并无持有该上市公司市值的1%或以上的任何财务权益, 在过去12个月内与该公司并无投资银行关系。本公司员工均非该上市公司的雇员。

• 可用性

- 对部分的司法管辖区或国家而言, 分发, 发行或使用本报告会抵触当地法律, 法则, 规定, 或其它注册或发牌的规例。本报告不是旨在向该等司法管辖区或国家的任何人或实体分发或由其使用。
- 此处包含的信息是基于富途证券认为之准确的来源。富途证券 (或其附属公司或员工) 可能在相关投资产品中拥有头寸及交易。富途集团及/或相关人士对投资者因使用本报告或依赖其所载资讯而引起的一切可能损失, 概不承担任何法律责任。
- 有关不同产品风险的详细信息, 请访问<http://www.futuhk.com>上的风险披露声明。