

2021年03月09日

光刻机助力中芯国际产业链产能快速扩张

证券分析师： 欧阳仕华 0755-81981821 ouyangsh1@guosen.com.cn 证券投资咨询执业资格证书编码： S0980517080002
 证券分析师： 许亮 0755-81981025 xuliang1@guosen.com.cn 证券投资咨询执业资格证书编码： S0980518120001

事项：

近日，中芯国际供应 14 纳米及以上工艺的设备供应许可获得了批准；3 月 3 日，中芯国际发布公告称，公司就购买用于生产晶圆的阿斯麦产品与阿斯麦集团签订购买单，此次阿斯麦购买单的总价约为 12 亿美元。通过 ASML 公告，此次交易属于 DUV 光刻技术的现有协议（延长至 2021 年 12 月底）。

国信电子观点：

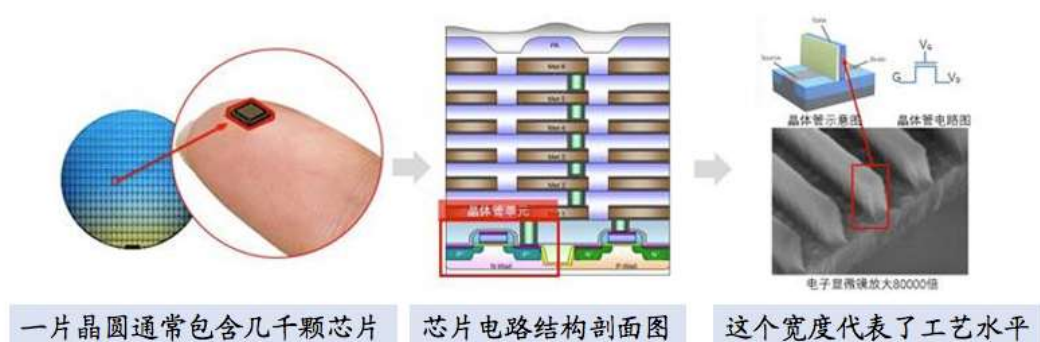
随着 ASML 将能够从荷兰向中国客户（包括中芯国际）提供 DUV 光刻系统，且无需出口许可证。中芯国际正处于先进制程 14/28nm 高速增长以及成熟制程产能扩张的时点上，获得 DUV 光刻机将有效保证中芯国际的相关产能有效增长。在当前产能紧缺的产业环境下，公司有望成为最大赢家之一。同时，扩产产能逐步释放将拉动国内半导体材料和设备需求，为下游受制于产能的相关产业链增加动能。我们持续看好中芯国际相关的上游设备，材料，代工以及核心 IC 设计产业链。

评论：

■ 光刻机：定义晶圆制造工艺的关键设备

在晶圆中通常包含了几千颗芯片，芯片结构中晶体管的线宽代表了工艺水平，而晶体管的尺寸由光刻定义。

图 1：光刻决定了晶体管尺寸



资料来源：中芯国际招股说明书，国信证券经济研究所整理

晶圆制造是将芯片设计图在实体上实现的过程，经过处理的晶圆需要将电路图复印至薄片上，再按图形生长出对应电路结构，而电路复印的过程就是光刻：利用光刻机发出的光通过具有图形的光罩对涂有光刻胶的薄片曝光，光刻胶见光后会发生性质变化，使光罩上得图形复印到薄片上，从而使薄片具有电子线路图，因此光刻机决定了芯片的工艺水平，是 IC 生产中最核心的环节，耗时占晶圆制造 40-50%，是整个晶圆制造的核心设备。

图 2: 晶圆加工流程



资料来源：中芯国际招股说明书，《纳米集成电路制造工艺》，国信证券经济研究所整理

光刻机结构复杂，光源是核心之一，其波长决定了光刻机的工艺能力。因此，光刻机根据光源不同可分成紫外（UV）光源、深紫外（DUV）光源、极紫外（EUV）光源三类，随着波长缩小，光刻线宽即工艺节点不断缩小。工艺节点主流为 0.35 μm 、0.25 μm 、0.18 μm 、90nm、65nm、40nm、28nm、20nm、16/14nm、10nm、7nm 等。紫外光源采用汞灯，从 g-line 到 i-line，波长缩小至 365nm，完成 0.35 μm 以上工艺；深紫外（DUV）光源采用准分子激光，KrF 对应波长 248nm，可完成工艺节点 0.25 μm -0.18 μm ，ArF 对应波长 193nm，可完成工艺节点 0.13 μm -65nm，加入浸润技术后波长缩小至 134nm，完成工艺节点 45nm-10nm；极紫外（EUV）光源将准分子激光照射在锡等靶材上，激发出 13.5nm 的光子，在 7nm 以下的最高端工艺上都会采用 EUV 光刻机。

表 1: 光刻机光源对应工艺节点

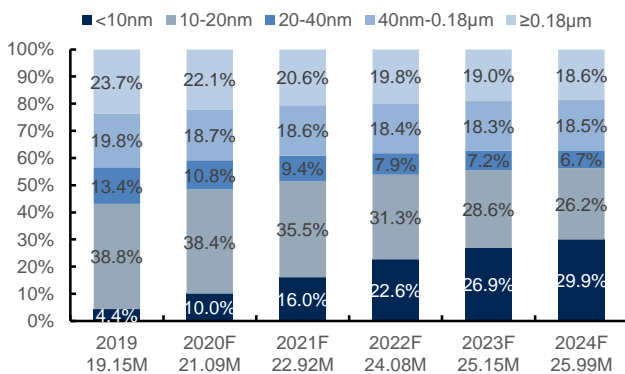
晶圆尺寸	工艺节点	光源
200 nm	0.5 μm	g-line 436 nm
200 nm	0.35 μm	i-line 365 nm
200 nm	0.25 μm	KrF 248 nm
200 nm	0.18 μm	
200/300 nm	0.13 μm	ArF(浸入式) 193 nm
300 nm	90 nm	
300 nm	65/55 nm	
300 nm	45/40 nm	
300 nm	28 nm	
300 nm	22/20 nm	
300 nm	14/16 nm	
300 nm	10 nm	EUV 13.5 nm
300 nm	7 nm	
300 nm	5 nm	
300 nm	3 nm	

资料来源：ASML，IC insights，国信证券经济研究所整理

■ 14nm 以下制程以及 DUV 光刻机关键性

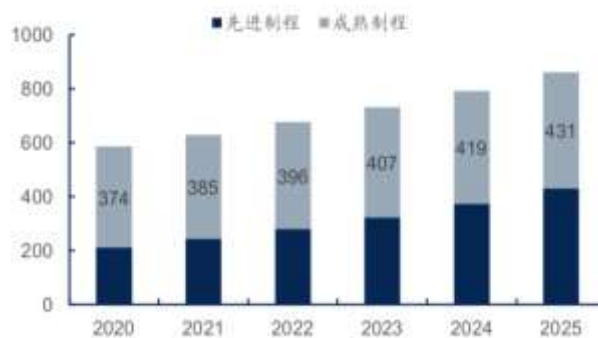
先进制程市场广，集中度高，产能占比增速最快；DUV 光刻机覆盖制程广，覆盖制程占到了整体晶圆出货量 50%以上，因此掌握先进制程以及 DUV 光刻机是集成电路晶圆代工制胜的关键。线宽在 28nm 以内的称为先进制程，目前台积电、三星两家晶圆厂最先进工艺可将制程推进 3-5nm，中芯国际可做到 14nm，受益于高压驱动、图像传感器、射频等应用的需求增加，根据 IHS Markit 预计 2025 全球成熟制程代工市场规模为 431 亿美元，未来 5 年 CAGR 为 8%。

图 3：全球晶圆出货量预测（按制程分类）



资料来源：IC insights, 国信证券经济研究所整理

图 4：全球成熟制程晶圆代工市场趋势 (亿美元)



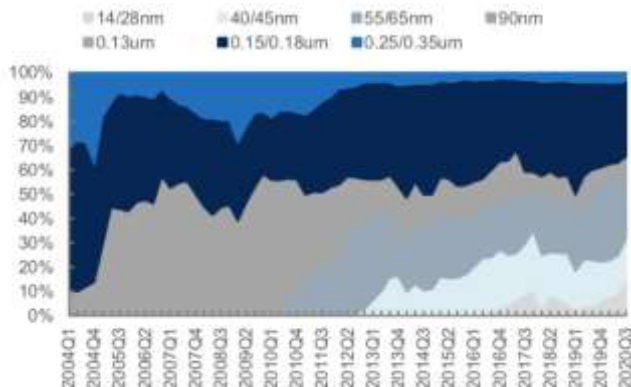
资料来源：Yolé, 国信证券经济研究所整理

■ 获得 DUV 光刻机，中芯国际将能快速扩张产能

随着 5G、新能源、物联网等带动先进/成熟制程芯片需求大幅增加，当前产业呈现出芯片紧张，供不应求的格局。公司 0.15/0.18μm 的成熟制程一直是公司的主要收入，近年来 55/65nm、40/45nm 等节点占比开始提升，28nm 及 14nm 占比相对较低。公司 14nm FinFET 成功实现量产，14/28nm 在 20Q3 营收占比提升至 14.6%，FinFET 目前客户导入顺利，先进制程阶段工艺的突破有望打开广阔的市场。公司成熟制程产能不断提升。公司产能整体呈现稳步增长趋势，2015 年~2016 年公司获得大基金和紫光集团等国家资本支持，产能显著增长，月产能达到约 20 万片(折算 12 英寸)，2020 年 3 季度末公司产能达到约 23 万片(折算 12 英寸)，产能呈现加速成长。

在先进制程 14/28nm 高速增长以及成熟制程产能扩张的时点上，购买 DUV 光刻机无疑对公司明年业绩提升有着巨大帮助。在当前产能制胜的环境下，中芯国际有望成为最大赢家之一。同时，随着扩产产能的逐步释放，将拉动国内半导体材料需求、为下游受制于产能的相关产业链增加动能。

图 5：中芯国际各制程营收占比



资料来源：IC insights, 国信证券经济研究所整理

图 6：中芯国际主要产能趋势



资料来源：IC insights, 国信证券经济研究所整理

■ **投资建议：半导体景气度高企，重点关注相关产业链投资机遇。**

整体来看，关注中芯国际相关产业链投资机遇，半导体材料、封测和设备厂商受益，继续重点关注半导体细分赛道龙头：设计端卓胜微(射频)、兆易创新(存储)、圣邦股份(模拟器件)、澜起科技(内存读取芯片)；封测龙头长电科技；材料龙头鼎龙股份、安集科技等；设备龙头中微公司、北方华创；功率半导体龙头斯达半导、华润微等。

■ **风险提示**

- 1、中美关系波动导致产业链核心受制；
- 2、国产半导体自主可控不及预期。

附表：重点公司盈利预测及估值

公司 代码	公司 名称	投资 评级	收盘价	EPS			PE			PB
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	2020
688981	中芯国际	增持	58.52	0.25	0.31	0.37	124.04	99.97	84.40	4.7
300782	卓胜微	买入	612.00	5.54	7.26	9.62	110.43	84.26	63.61	21.5
603986	兆易创新	买入	194.78	2.26	2.97	3.93	86.20	65.49	49.52	8.6
688008	澜起科技	买入	75.73	1.02	1.35	1.74	74.55	55.91	43.61	10.7
688396	华润微	买入	66.72	0.88	1.30	1.45	75.61	51.35	45.96	7.7
600584	长电科技	增持	40.10	0.43	0.55	0.75	92.48	72.63	53.61	4.9
002185	华天科技	增持	13.07	0.29	0.40	0.49	45.22	32.89	26.73	4.4
300623	捷捷微电	买入	39.88	0.56	0.70	0.97	71.73	56.92	41.31	8.0
000021	深科技	买入	22.24	0.48	0.64	0.87	46.48	34.52	25.66	4.3
300373	扬杰科技	买入	42.55	0.60	0.78	1.04	71.48	54.24	40.75	5.1
300054	鼎龙股份	增持	19.50	0.43	0.51	0.59	45.60	38.22	32.90	4.7
688019	安集科技	买入	278.00	2.46	2.95	3.85	113.0	94.2	72.3	14.1
688521	芯原股份-U	增持	72.70	(0.00)	0.19	0.49	(35505.9)	381.78	147.94	13.8
300613	富瀚微	增持	159.15	1.17	2.94	4.87	135.45	54.18	32.65	9.5

数据来源：wind、公司资料，国信证券经济研究所整理预测

相关研究报告:

- 《2021年3月投资策略：上游元器件景气度持续提升，关注市场风格变化》——2021-03-03
- 《2021年2月投资策略及公司业绩前瞻：业绩表现持续优异，继续看好半导体等核心器件及品牌整机龙头》——2021-02-03
- 《半导体制造行业专题系列：近期半导体要闻，看好景气度持续》——2021-01-25
- 《半导体制造行业专题系列：全球代工龙头法说会释放四大信号》——2021-01-18
- 《2021年1月投资策略：功率半导体高景气，消费电子龙头即将进入业绩兑现期》——2021-01-11

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上
	增持	预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间
	中性	预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上
行业 投资评级	超配	预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
	中性	预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

.....

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032