

国内半导体前道设备厂商对比研究

核心观点

- **国内半导体设备行业穿越周期，成长为核心特征。**市场担忧半导体行业景气度下行，考虑到：1）在新技术驱动下半导体中长期需求乐观，且国内芯片制造产能全球占比低；2）国产化率提升为当前设备核心增长逻辑，份额非线性加速提升带来高增长，我们认为国内半导体设备行业成长属性无虞。本报告从产品覆盖度、技术竞争力、在手订单及业绩等多维度分析对比国内半导体设备厂商竞争力及成长性，整体来看，细分龙头厂商已实现初步导入，技术水平/工艺覆盖度有望快速提升，完成 0 到 1 向 1 到 N 的转变，有望加速放量。
- **份额加速提升逻辑持续兑现，规模效益体现带动盈利能力大幅提升。**半导体设备整体国产化率仅 10% 左右，大致分为三个梯队，第一梯队为大部分国产化的领域，主要为去胶设备；第二个梯队为小部分国产化的领域，主要包括清洗设备、CMP 设备、刻蚀设备，国产化率在 10-20% 左右的水平；第三梯队为国产化起步阶段的领域，主要包括薄膜沉积设备、离子注入设备、涂胶显影设备等，国产化率大多在低个位数水平。从国内半导体设备厂商合同负债及存货情况来看，国内半导体设备厂商在手订单充沛，份额加速提升逻辑将持续兑现。当前国内厂商净利率较低，主要系企业处于发展初期，研发投入大，随着企业经营规模扩大，规模效应显现，盈利能力有望进一步提升，业绩弹性进一步释放。
- **产品覆盖度：北方华创领衔，多数厂商仍处深耕细分领域阶段，先做精后做强。**我们从设备环节-细分品类-工艺覆盖纵深分析国内各家半导体设备厂商产品覆盖度并进行横向对比，国内部分厂商在清洗、CMP、离子注入等环节目前已达到较高的产品覆盖度，达到 80% 以上的水平，以检测及量测设备为代表的细分产品分类众多的设备大类，国内目前产品覆盖度依然较低，细分产品覆盖度仅 20% 左右的水平。整体来看，当前国内覆盖度前三位依次为北方华创、中微公司、北京屹唐，在半导体设备市场细分品类产品覆盖度分别可以达到 30%、23% 和 17%。
- **技术竞争力：产品制程覆盖度方面，国内设备厂商基本均可实现 28nm 及以上下游应用。参与国家重大科技专项情况方面，北方华创、中微公司承担了众多国家刻蚀设备等专项，芯源微、华海清科、中科飞测、盛美上海等厂商分别承担了涂胶显影、CMP、检测、镀膜等设备的重大专项。专利角度，国内半导体设备厂商经过长期积累，申请获得大量专利，其中北方华创专利数量达到 3300+ 件，其他半导体设备环节龙头厂商亦具备 200-300 件左右专利积累。客户拓展情况方面，国内中微公司、芯源微、拓荆科技已切入国际领先晶圆厂供应链体系，盛美上海也具备供货海力士和美国客户的技术能力。研发配置方面，国内龙头厂商积极引进培养高水平人才，并积极与知名高校及科研院所展开合作研发，打造产学研一体化布局。**
- **各厂商积极布局，上游零部件国产化有望加速。**近年来，国内半导体厂商在积极推行供应链本地化战略，内生、外延并进，逐步增加本土采购的比例。根据披露，目前中微刻蚀设备已实现 60% 零部件国产化，MOCVD 实现 80% 零部件国产化；华海清科本土原材料的采购比例达到约 50%，助推设备领域本土化进程。

投资建议与投资标的

- 我们认为半导体设备领域壁垒高，市场前景广阔，本土厂商在国产替代趋势下业绩确定性高，长期成长属性凸显。建议关注国内半导体设备领先企业芯源微、拓荆科技、中微公司、万业企业、北方华创、华海清科、盛美上海等。

风险提示

- 半导体设备国产化进度不及预期、半导体设备行业景气度不及预期、客户验证进展不及预期、零部件断供风险、假设条件变化影响测算结果。

行业评级

看好（维持）

国家/地区

中国

行业

电子行业

报告发布日期

2022 年 08 月 03 日



证券分析师

蒯剑

021-63325888*8514

kuaijian@orientsec.com.cn

执业证书编号：S0860514050005

香港证监会牌照：BPT856

联系人

李庭旭

litingxu@orientsec.com.cn

相关报告

半导体前道设备研究框架	2022-07-14
半导体行业库存水位提升，部分细分领域供需紧张延续	2022-05-23
半导体供应链本土化有望加速：后疫情时代的投资逻辑之电子行业	2022-05-14

目 录

1. 半导体景气下行压力下，设备环节主要看点在哪？	5
2. 当前阶段国内各家半导体设备厂商产品覆盖度如何？	8
3. 多维度探讨国内半导体设备厂商的成长性	12
4. 多维度对比国内半导体设备厂商技术竞争力	16
5. 各厂商积极布局，上游零部件国产化有望加速	22
投资建议	23
风险提示	23

图表目录

图 1：半导体中长期需求乐观	5
图 2：半导体产业正在向中国大陆扩散	6
图 3：成长是中国大陆半导体市场最核心属性	6
图 4：21Q4 全球 NAND Flash 市场格局	7
图 5：2021 年全球 DRAM 市场格局	7
图 6：国内主要晶圆厂扩产规划	7
图 7：不同地区芯片制造能力	7
图 8：中国大陆 12 英寸晶圆月产能预测	7
图 9：半导体设备国产化率有望加速提升	8
图 10：华海清科 CMP 市场份额加速提升	8
图 11：理解半导体设备厂商市场覆盖度的三个层次	9
图 12：国内半导体设备厂商现有产品（前道设备）	9
图 13：前道制造设备投资占比-2021	10
图 14：国内半导体设备厂商前道市场覆盖度（按设备大类计算）	10
图 15：国内各家半导体设备厂商在当前涉足环节细分品类覆盖度对比	11
图 16：国内各前道设备厂商产品覆盖度对比（按细分品类）	11
图 17：国内半导体设备厂商营业收入（单位：亿元）	12
图 18：国内半导体设备厂商 2021 年半导体设备营业收入	12
图 19：国内半导体设备厂商在国内市场占有率	12
图 20：国内半导体设备厂商在国内细分市场占有-2021	12
图 21：全球涂胶显影设备市场格局-2019	13
图 22：全球离子注入设备市场格局-2019	13
图 23：22Q1 国内主要半导体前道设备厂商合同负债和存货对比（单位：亿元）	13
图 24：国内半导体设备厂商毛利率-2021	14
图 25：国内半导体设备厂商扣非净利率-2021	14
图 26：国内半导体设备厂商归母净利润（单位：亿元）	14
图 27：中微、北方华创盈利能力大幅提升	14
图 28：各公司业务扩展计划	15
图 29：中微公司业务扩展情况	16
图 30：泛半导体领域核心赛道	16
图 31：国内半导体厂商在泛半导体领域布局	16
图 32：国内龙头半导体设备厂商发展潜力巨大	17
图 33：各公司主要业务技术节点	17
图 34：不同制程晶圆在不同地区产能占比（2020.12）	17

图 35：国内半导体前道设备厂商参与国家重大专项情况	18
图 36：国内半导体前道设备厂商专利数量对比	19
图 37：部分半导体设备厂商切入国际领先企业供应链	19
图 38：各公司 2021 年研发投入及占营收比例	20
图 39：各公司研发人员数量及结构-2021	21
图 40：各公司核心技术团队背景	21
图 41：各公司合作研发情况	21
图 42：国内半导体设备厂商零部件国产化情况	22
图 43：各公司零部件布局情况	23

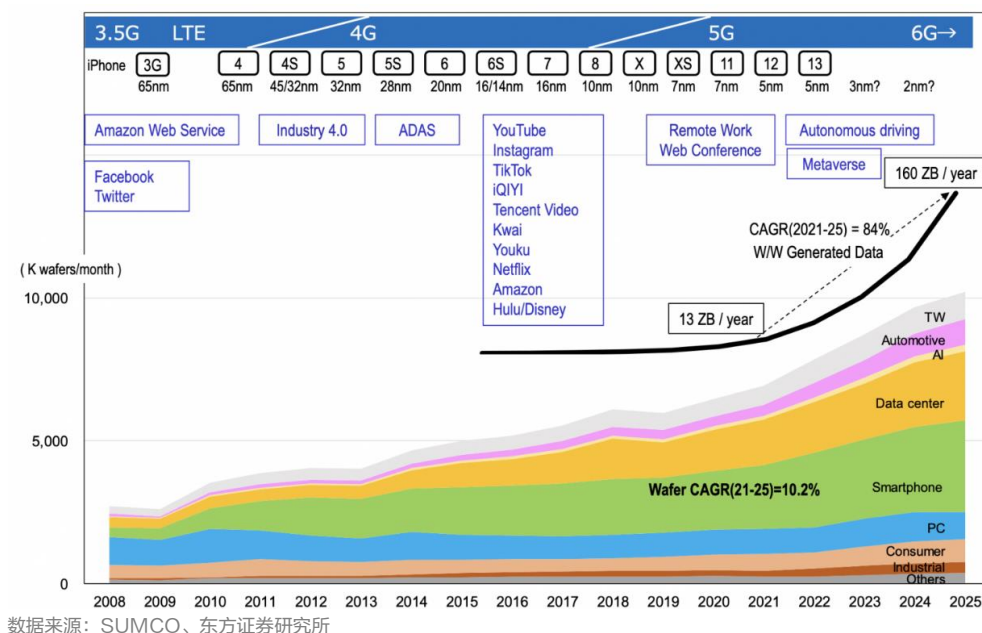
1. 半导体景气下行压力下，设备环节主要看点在哪？

市场担忧半导体行业景气度下行，国内晶圆厂资本开支规划放缓，国产半导体设备厂商业绩增长面临压力。我们认为国产半导体设备厂商有望维持业绩高增长，主要逻辑：1）国内晶圆产能全球占比低，尤其在存储领域，国内 DRAM、NAND Flash 厂商份额全球占比仅低个位数，存储芯片标准化程度更高，依赖规模扩张降低成本、提高竞争力，国内以存储厂商为代表的晶圆厂资本开支有望维持高水平。2）当前阶段国产设备厂商份额提升非线性，份额的加速提升将助力设备厂商业绩高增长。

看点 1：国内半导体设备市场穿越周期，成长为核心属性

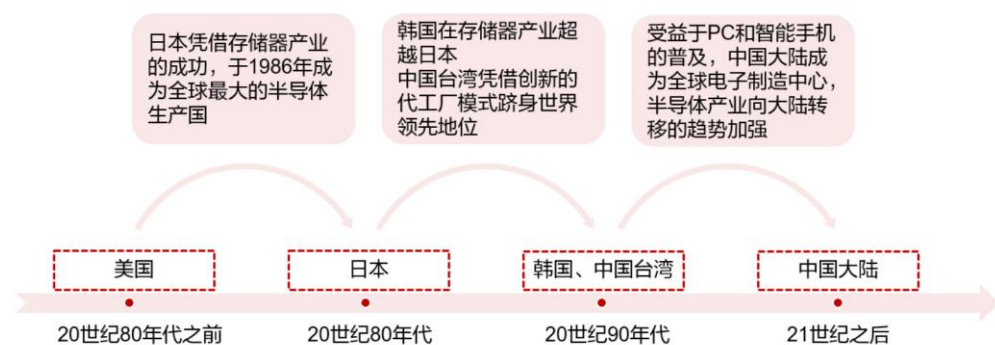
半导体是周期型行业，更是成长型行业。技术升级、产品创新是半导体需求提升的直接驱动因素，在以 5G、物联网、智能汽车、云计算、大数据、医疗电子和安防电子等为主的新兴应用领域强劲需求的带动下，半导体中长期需求乐观，SUMCO 预计 2021-2025 年全球 12 英寸晶圆需求的复合增速将达 10.2%。

图 1：半导体中长期需求乐观



半导体产业持续向中国大陆扩散，设计、制造、设备等环节国产化配套空间广阔。纵观全球半导体产业的发展历程，经历了由美国向日本、向韩国和中国台湾地区及中国大陆的几轮产业转移。目前中国大陆正处于智能电动汽车、物联网、人工智能等行业快速崛起的进程中，已成为全球最重要的半导体应用和消费市场。历史上第一次产业转移到日本及第二次产业转移到韩国和中国台湾地区都带动了当地产业的发展、垂直化分工进程的推进和资源优化配置。国内半导体产业在纵深维度仍有广阔发展空间，半导体专用设备行业有望迎来快速增长。

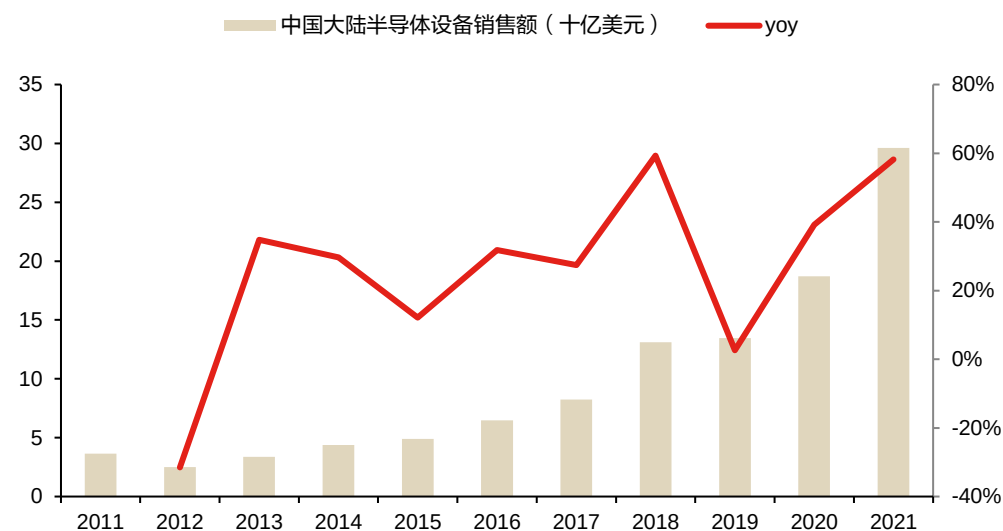
图 2：半导体产业正在向中国大陆扩散



数据来源：盛美上海招股书、东方证券研究所

中国大陆半导体设备市场穿越周期，成长是最核心属性。2012 年以来，尽管半导体行业存在周期性波动，但中国大陆半导体销售额始终维持正增长，2012 年至今年均复合增长率达 30% 以上。

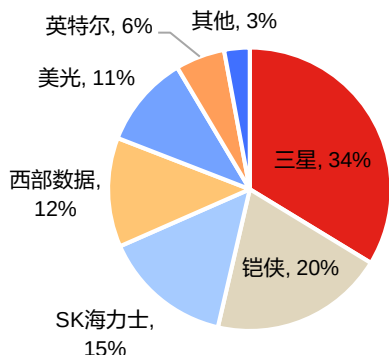
图 3：成长是中国大陆半导体市场最核心属性



数据来源：Wind、东方证券研究所

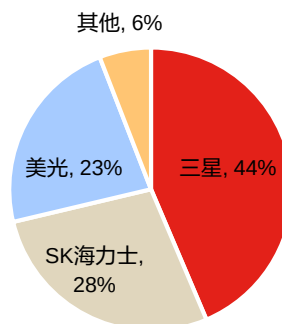
国内存储产能占比低，投入确定性强。全球芯片制造产能中，存储芯片占比超 30%，存储芯片产线建设是半导体设备需求的主要来源之一。存储芯片产品标准化程度高、规模效应显著，国内在 Dram、3D NAND 领域份额占比仅低个位数，亟需在提升技术实力的同时扩大产能提升竞争力，未来资本开支投入的确定性强。

图 4：21Q4 全球 NAND Flash 市场格局



数据来源：CFM 闪存市场、东方证券研究所

图 5：2021 年全球 DRAM 市场格局



数据来源：IC insight、东方证券研究所

国内主要晶圆厂扩产规划明确。国内晶圆代工龙头厂商中芯国际目前中芯京城项目 2021 年开始建设，今年有望逐步进入设备采购阶段，中芯深圳、临港厂区也于今年启动建设，三条产线总投资超千亿元。国内 NAND 存储龙头长江存储及 DRAM 龙头合肥长鑫处于二期厂房建设阶段，两家厂商三期项目总投资超 3000 亿元，设备需求也将持续释放。

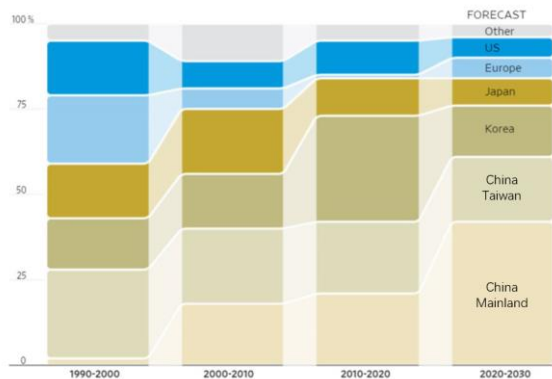
图 6：国内主要晶圆厂扩产规划

	项目	投资金额	设计产能	项目进度
中芯国际	中芯京城项目	497 亿元	10 万片/月 12 英寸晶圆	2021 年开始建设
	中芯深圳项目	23.5 亿美元	4 万片/月 12 英寸晶圆	2022 年开始生产
	中芯临港项目	88.7 亿美元	10 万片/月 12 英寸晶圆	2022 年正式启动
长江存储	国家存储器基地项目	1600 亿元	30 万片/月	2020 年 6 月二期开工
合肥长鑫	长鑫存储内存自主制造项目	1500 亿元	36 万片/月	2021 年 6 月 2 期开工

数据来源：相关公司官网及公告、东方证券研究所

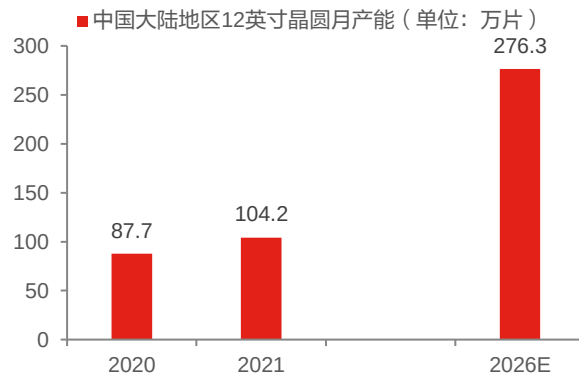
国内芯片制造产能占比预计持续提升，成长仍将是国内半导体设备市场核心属性。中国大陆在半导体制造方面保持强劲增长，预计中国大陆将在十年中增加全球 40% 的新半导体制造能力。集微咨询统计，目前大陆 12 英寸晶圆月产能约为 104 万片，预计 2026 年底，总月产能将超过 276 万片，提高 165%。

图 7：不同地区芯片制造能力



数据来源：Cabot Microelectronics、东方证券研究所

图 8：中国大陆 12 英寸晶圆月产能预测



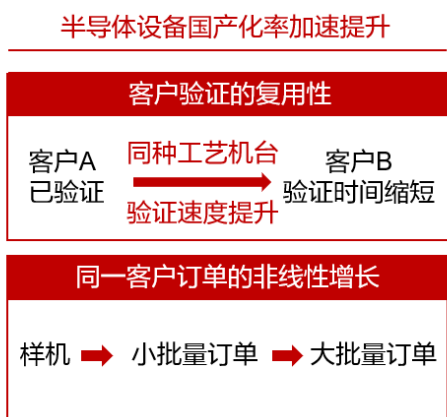
数据来源：爱集微、东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

看点 2：国产化率提升非线性，份额加速提升助力高增长

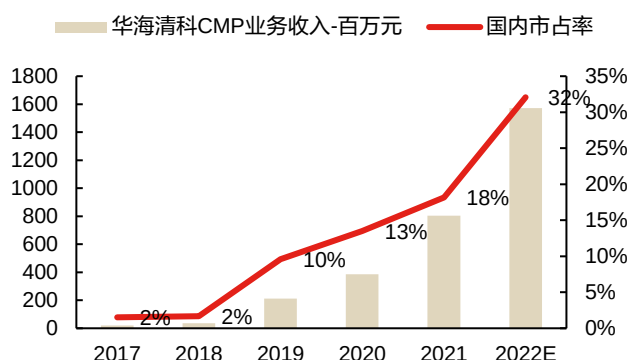
国产化率提升为当前设备核心增长逻辑，份额非线性加速提升带来高增长。中美贸易摩擦和设备禁令带来的供应链安全问题增长了国内制造厂商使用国产化设备的意愿。2020 年中芯国际已被美国政府纳入“实体清单”，2021 年 11 月，12 家中企被纳入“实体清单”，有 7 家涉足半导体领域。以中芯国际为代表的国内晶圆厂在半导体设备领域所面临的断供风险越来越大，相关公司开始扶持本土供应商，催化国内集成电路设备等领域的布局，大面积国产替代兴起。

图 9：半导体设备国产化率有望加速提升



数据来源：东方证券研究所整理

图 10：华海清科 CMP 市场份额加速提升

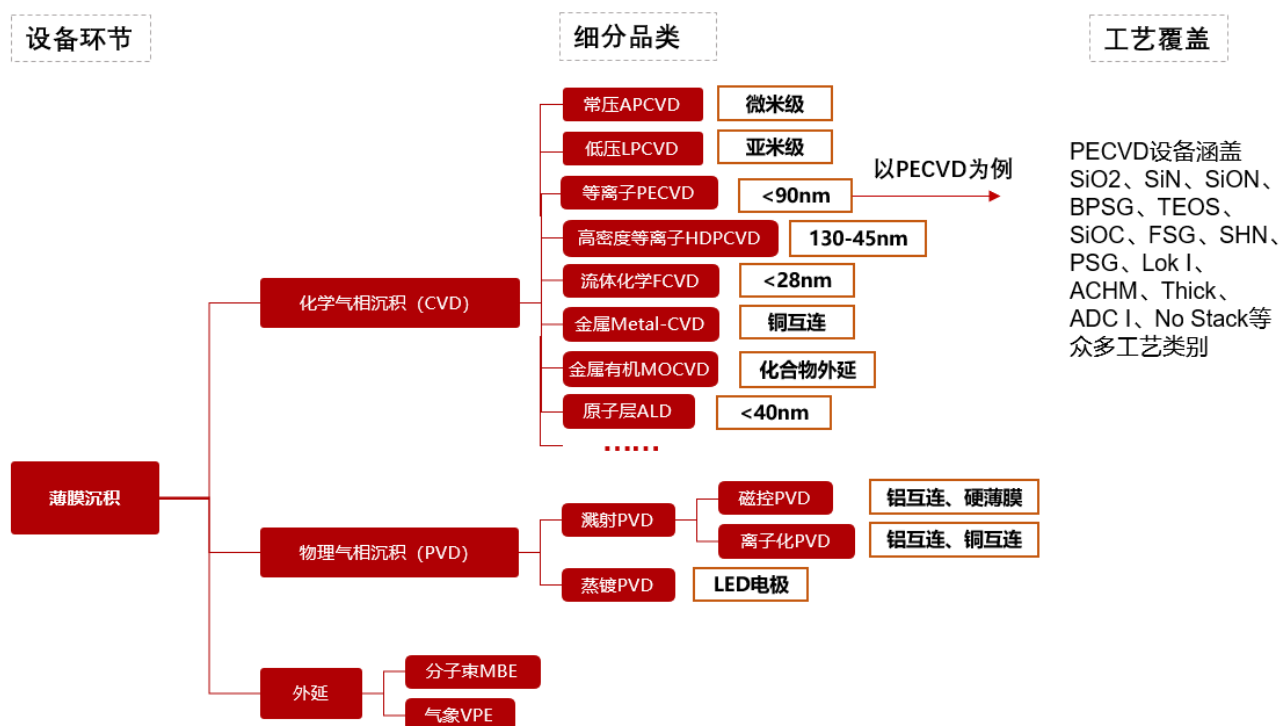


数据来源：Wind、东方证券研究所

2. 当前阶段国内各家半导体设备厂商产品覆盖度如何？

在同一制程水平下，理解国内半导体设备厂商产品覆盖度的三个层次：1）已覆盖设备环节；2）环节内细分品类覆盖；3）单品类工艺覆盖。覆盖的设备环节即光刻、薄膜沉积、刻蚀等大类。细分品类覆盖以薄膜沉积为例，薄膜沉积设备可分为 PVD、LPCVD、APCVD、PECVD 等细分类别，不同厂商覆盖品类有所差异。对于某一个品类的设备，以 PECVD 为例，也需要满足不同工艺的需求，比如 SiO₂、SiN、SiON、BPSG 等工艺，工艺的覆盖度也限制设备厂商的市场拓展。但限于工艺覆盖数据多为非公开数据，本报告以下分析中各家设备厂商产品覆盖度仅计算至细分品类覆盖度。

图 11：理解半导体设备厂商市场覆盖度的三个层次



数据来源：拓荆科技公告、东方证券研究所整理

仅从当前时点的产品覆盖来看，北方华创在集成电路前道领域产品覆盖最广，其设备涵盖刻蚀、薄膜沉积、热处理、清洗领域，其次是北京屹唐，覆盖去胶、热处理、刻蚀环节，盛美上海亦有多种产品覆盖，涵盖清洗、热处理、薄膜沉积。其余大多数企业目前专注于一个或两个领域，深耕细分市场，持续提升所属环节市场份额。

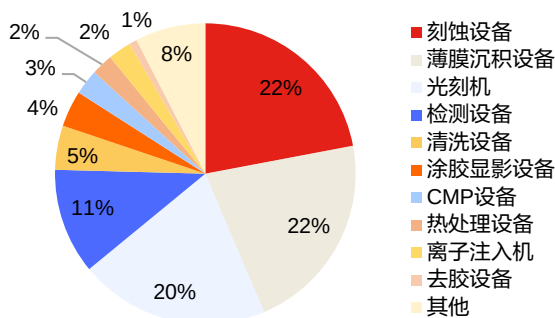
图 12：国内半导体设备厂商现有产品（前道设备）

	前道													
	热处理		光刻		刻蚀	清洗	离子注入	薄膜沉积			抛光	去胶	检测与量测	
	氧化炉	RTP设备	涂胶显影	光刻机	干法刻蚀	清洗机	离子注入机	PVD	CVD	ALD	CMP设备	去胶机	检测设备	量测设备
北方华创	√				√	√		√	√	√				
中微公司					√									
盛美上海	√					√			√	√				
北京屹唐		√			√							√		
拓荆科技									√	√				
中科飞测													√	√
精测电子													√	√
芯源微			√			√								
至纯科技						√								
华海清科											√			
凯世通							√							

数据来源：公司公告、东方证券研究所

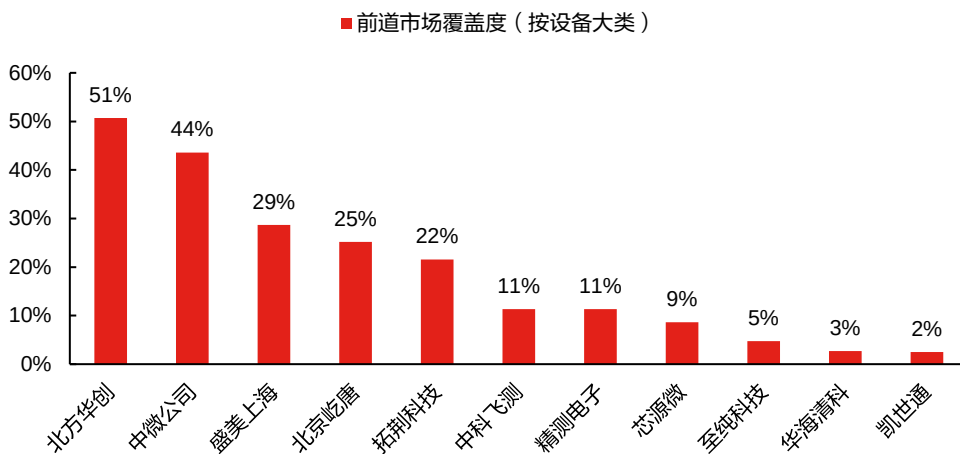
依据 Gartner 2021 年各类半导体前道设备市场规模占比的数据进行推算，以设备大类来计算，目前国内半导体设备厂商产品覆盖度最高的三家厂商为北方华创、中微公司及盛美上海，产品覆盖度分别达到 51%、44%和 29%，拓荆科技由于卡位核心设备环节，产品市场覆盖度按大类来看亦达到 22%。

图 13：前道制造设备投资占比-2021



数据来源：Gartner、东方证券研究所

图 14：国内半导体设备厂商前道市场覆盖度（按设备大类计算）

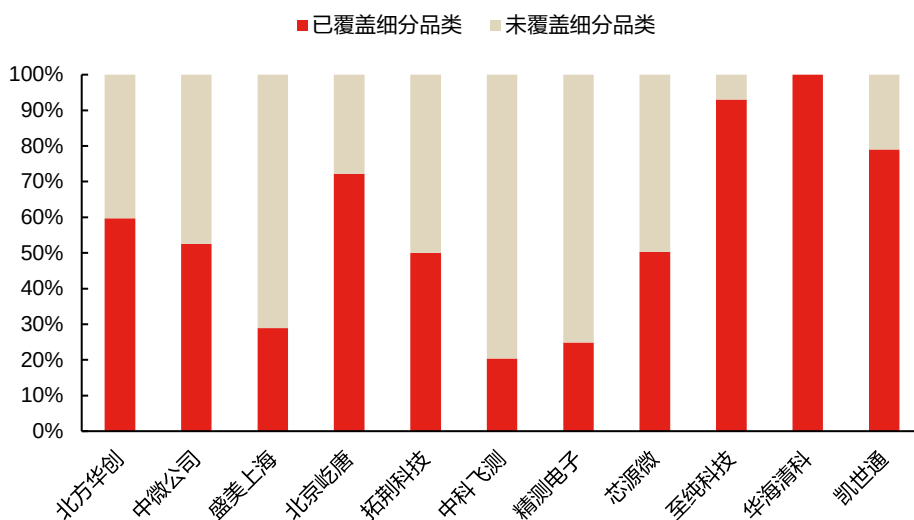


数据来源：Gartner、相关公司官网、东方证券研究所测算

注：各公司覆盖度=所覆盖设备大类在前道设备市场规模占比的总和

不同设备大类细分品类数量差异较大，国内厂商覆盖度亦有较大差异。上文口径按照设备大类进行计算，但由于每个环节的半导体设备内亦有众多细分，所以设备厂商当前时点实际产品覆盖度需要考虑到公司所做具体设备品类在所在环节中的市场规模占比。清洗、CMP、离子注入等环节产品细分品类相对较少，国内部分厂商目前已达到较高的产品覆盖度水平（图 15 至纯科技、华海清科、凯世通），达到 80%以上的水平，以检测及量测设备为代表的细分产品分类众多的设备大类，国内相关厂商目前产品覆盖度依然较低（图 15 中科飞测、精测电子），细分产品覆盖度仅 20%左右的水平。

图 15：国内各家半导体设备厂商在当前涉足环节细分品类覆盖度对比



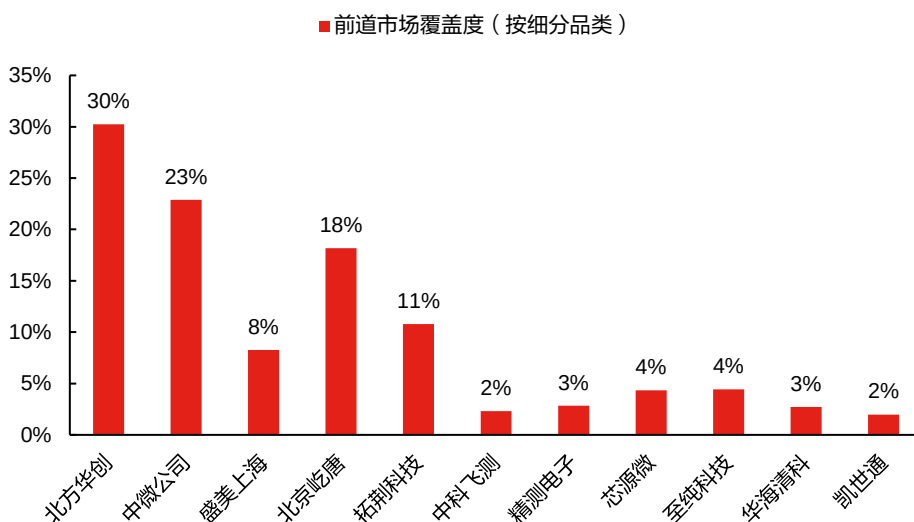
数据来源：相关公司官网及公告、东方证券研究所测算

注：细分品类市场占比数据来自与外发报告《半导体前道设备研究框架》

已覆盖细分品类占比=细分品类覆盖度（图 16）/设备大类覆盖度（图 14）

细化至细分设备品类，北方华创、中微公司、北京屹唐产品覆盖度国内领先。进一步考虑了细分品类的覆盖度情况后，国内覆盖度前三位依次为北方华创、中微公司、北京屹唐，在半导体设备市场产品覆盖度分别可以达到 30%、23%和 17%。

图 16：国内各前道设备厂商产品覆盖度对比（按细分品类）



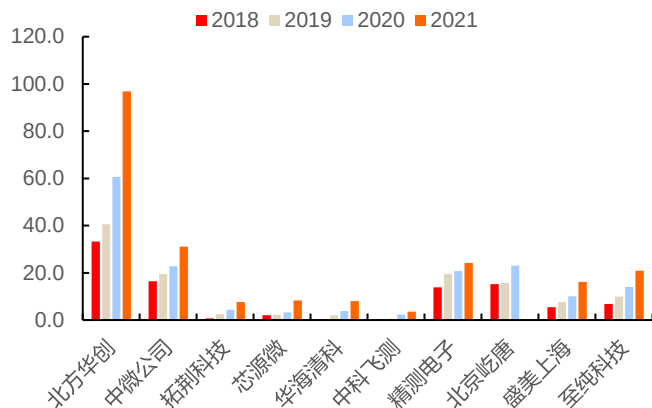
数据来源：相关公司官网及公告、东方证券研究所测算

注：各厂商细分品类覆盖度=所覆盖设备大类市场占比*所覆盖细分品类市场占比

3. 多维度探讨国内半导体设备厂商的成长性

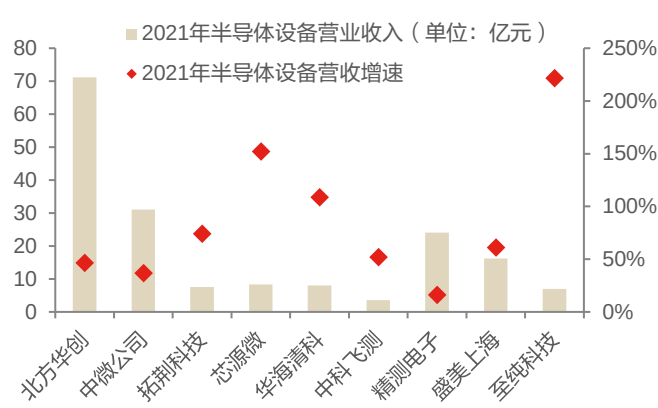
国内半导体设备厂商成长迅速。2018-2021 年，国内主要半导体厂商营业收入实现增长，2021 年大部分企业实现 35% 以上的营收增长。从 2021 年半导体设备相关营收来看，北方华创规模最大，实现营收 71 亿元，中微公司次于北方华创，营收 31 亿元。

图 17：国内半导体设备厂商营业收入（单位：亿元）



数据来源：Wind、东方证券研究所

图 18：国内半导体设备厂商 2021 年半导体设备营业收入



数据来源：Wind、东方证券研究所

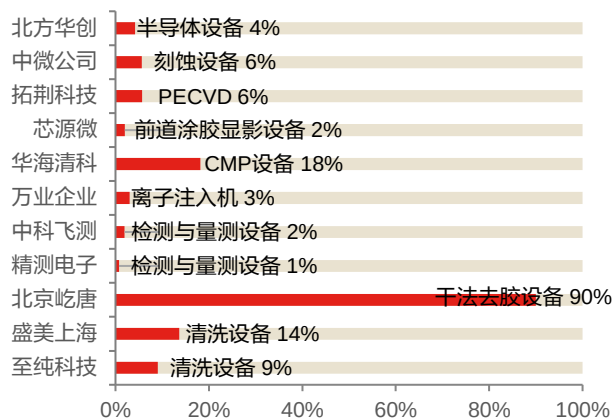
看点 1：各设备厂商产品份额提升空间依然广阔

国内半导体前道设备国产化率低，长期空间广阔。半导体设备市场目前主要由国外厂商主导，行业呈现高度垄断的竞争格局，半导体设备整体国产化率仅 10% 左右，国内企业成长空间广阔。随着中国对半导体产业的高度重视，中国部分半导体设备厂商经过十年以上的技术研发和积累，在部分技术领域陆续取得突破。目前从国产厂商份额角度看，大致分为三个梯队，第一梯队为实现大部分国产化的领域，主要为去胶设备；第二个梯队为实现小部分国产化的领域，主要包括清洗设备、CMP 设备、刻蚀设备，国产化率在 10-20% 左右的水平；第三个梯队为国产化起步阶段的领域，主要包括薄膜沉积设备、离子注入设备、涂胶显影设备、检测与量测设备，国产化率大多在低个位数水平。

图 19：国内半导体设备厂商在国内市场占有率

国内半导体设备市场份额	
北方华创	3.8%
中微公司	1.6%
拓荆科技	0.4%
芯源微	0.4%
华海清科	0.4%
万业企业	0.1%
中科飞测	0.2%
精测电子	0.1%
盛美上海	0.8%
至纯科技	0.9%

图 20：国内半导体设备厂商在国内细分市场占有-2021



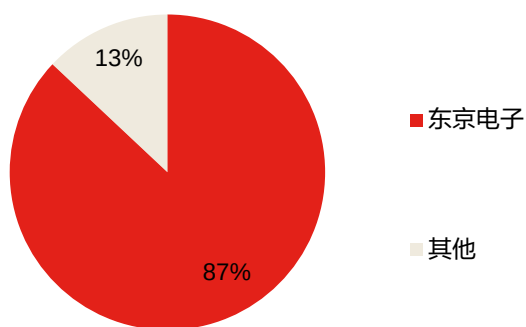
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

数据来源：Wind、Gartenr、东方证券研究所整理测算

数据来源：Wind、Gartenr、东方证券研究所整理测算

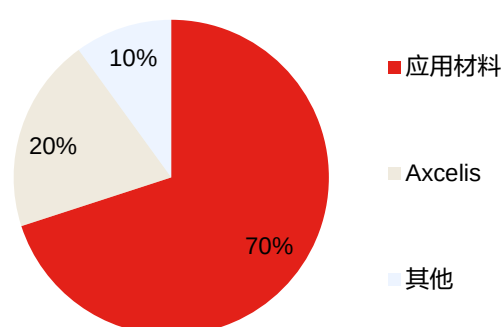
部分设备环节市场空间相对较小，但份额提升空间更加广阔。以涂胶显影设备和离子注入设备为例，尽管该两种设备分别仅占全球半导体设备市场的 4% 和 2-3% 左右，但较小的市场空间和较高的技术难度亦阻挡了强劲竞争对手的进入，该两部分设备环节市场 CR1 分别达到 87%、70%，国内市场亦有望形成单一市场参与者占据大部分份额的局面。

图 21：全球涂胶显影设备市场格局-2019



数据来源：华经产业研究、东方证券研究所

图 22：全球离子注入设备市场格局-2019

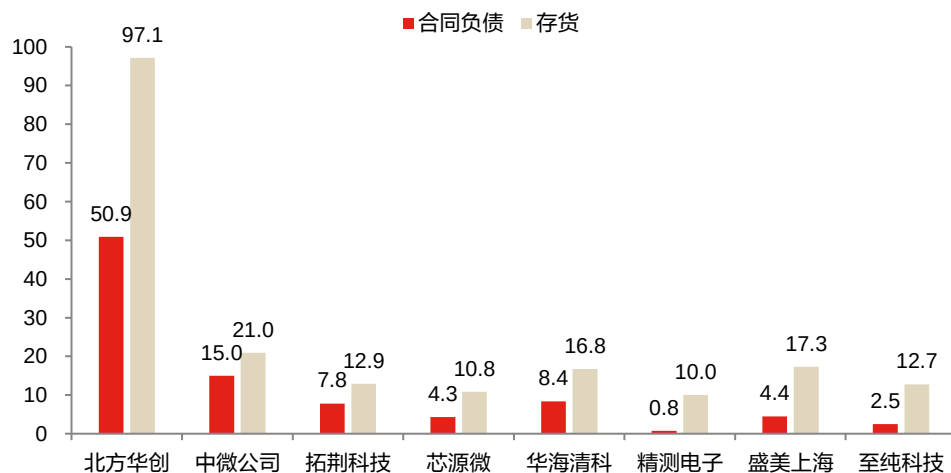


数据来源：前瞻产业研究院、东方证券研究所

看点 2：国内厂商在手订单充沛，国产化进程快速推进

国内半导体厂商在手订单充沛，份额有望快速提升。由于半导体设备生产交付、验收均需要 3-6 个月左右的时间周期，因此订单反映到公司收入上一般需要 6-12 个月时间。合同负债情况可一定程度反映设备厂商在手订单情况，存货则可以一定程度反映设备厂商交付订单的情况。从绝对值来看，2022Q1 北方华创合同负债 51 亿元，存货 97 亿元，中微公司合同负债 15 亿元，存货 21 亿元，表征订单量充沛、且设备交付客户等待验收的量亦十分乐观。

图 23：22Q1 国内主要半导体前道设备厂商合同负债和存货对比（单位：亿元）



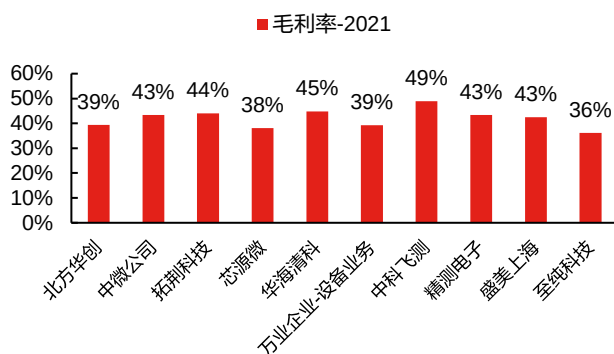
数据来源：wind、东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

看点 3：规模效应明显，随业务放量盈利能力快速提升

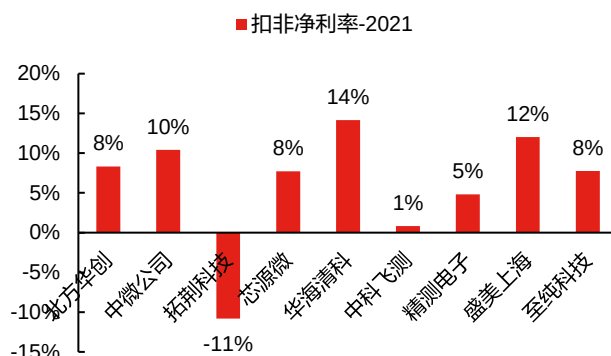
国内厂商盈利能力提升空间大。成熟半导体设备厂商毛利率一般在 40-50% 的区间，净利率一般在 20-25% 的区间。目前国内厂商毛利率水平与海外厂商差距较小，但净利率大多在 10% 以下，与海外厂商差距明显，主要系企业处于发展初期，研发投入大，且管理、销售规模效益尚不明显。

图 24：国内半导体设备厂商毛利率-2021



数据来源：Wind、东方证券研究所

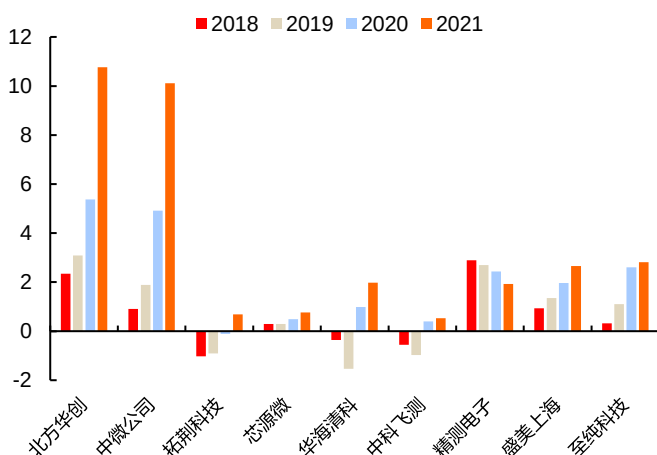
图 25：国内半导体设备厂商扣非净利率-2021



数据来源：Wind、东方证券研究所

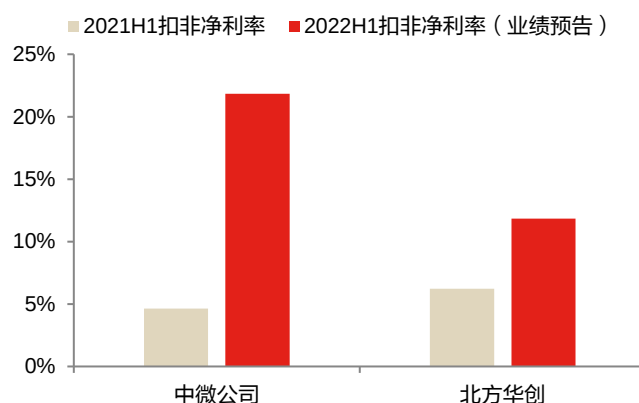
半导体设备规模效益明显，盈利能力有望快速提升。随着企业经营规模扩大，规模效应显现，盈利能力有望进一步提升。以起量较快且业务规模较大的中微公司为例，2021 上半年公司扣非净利率仅 4.6%，但 2022 年上半年根据公司业绩预告中位数计算公司扣非净利率已达到 21.8%。

图 26：国内半导体设备厂商归母净利润（单位：亿元）



数据来源：Wind、东方证券研究所整理

图 27：中微、北方华创盈利能力大幅提升



注：22H1 数据按照两家公司披露业绩预告的中位数计算

数据来源：Wind、东方证券研究所整理

看点 4：部分厂商向平台化发展，成长空间进一步打开

国内部分半导体设备厂商积极扩展业务范围，向平台化方向发展。更广泛的产品线覆盖一方面可以使得集成电路设备制造企业为客户提供更为全面、综合的产品及服务，实现设备的打包销售；另一方面有利于扩大规模，提高对上下游的议价能力。以盛美上海、万业企业为代表的国内设备企业积极拓展产品线，延伸至其他设备环节。拓荆科技、中微公司等当前阶段则深耕所处领域，进一步拓展所处环节内产品细分品类覆盖。

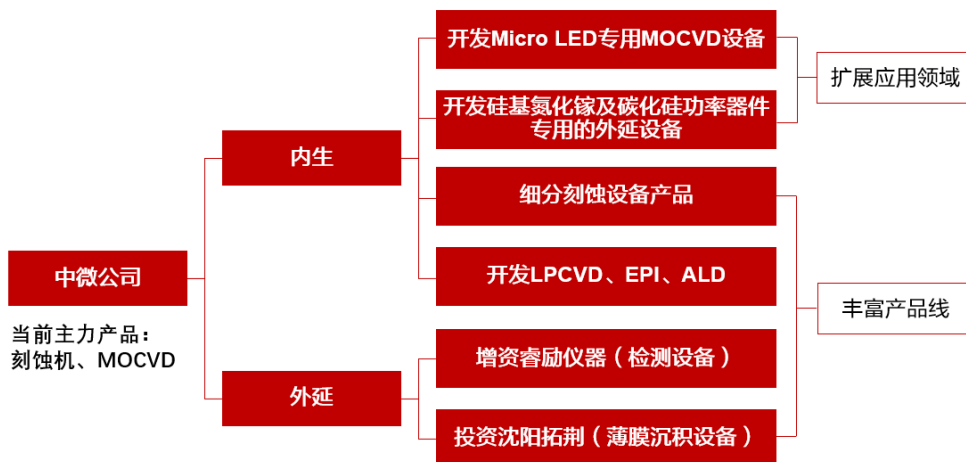
图 28：各公司业务扩展计划



数据来源：公司公告、东方证券研究所整理

以中微为例，在半导体领域，公司积极开发升级设备，一方面根据先进逻辑芯片和高密度存储DRAM和3D NAND芯片的不同刻蚀需求、细分产品，开发不同的硬件特征，提高产品针对不同应用的刻蚀性能；另一方面，积极提升高端关键制程的覆盖率，完善工艺整合方案，在薄膜沉积设备研发方面，进一步开发LPCVD、EPI和ALD产品。在泛半导体领域，根据高端显示应用对于外延设备的新需求，重点开发Micro LED应用专用MOCVD设备，同时针对化合物半导体功率器件市场应用的快速发展，开发硅基氮化镓及碳化硅功率器件专用的外延设备，不断丰富公司产品线。外延发展方面，中微对外投资了检测与量测设备领域睿励仪器和薄膜沉积领域的沈阳拓荆。

图 29：中微公司业务扩展情况

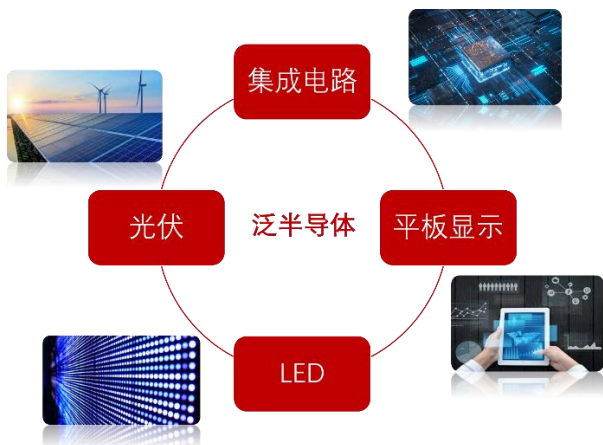


数据来源：公司公告、东方证券研究所整理

看点 5：布局泛半导体领域，降低半导体周期带来的业绩波动性

国内半导体设备厂商中，以北方华创为代表的厂商持续拓展泛半导体设备业务。国内半导体设备厂商在泛半导体领域布局有助于降低半导体行业波动带来的短期业绩波动。北方华创作为国内半导体高端工艺装备龙头，业务布局较广，应用范围覆盖泛半导体领域四大核心赛道：集成电路、显示面板、LED、光伏，平台化属性明显。除此之外，拓荆科技、芯源微、万业企业也有多赛道布局，产品应用范围覆盖集成电路、显示面板、LED。

图 30：泛半导体领域核心赛道



数据来源：东方证券研究所整理

图 31：国内半导体厂商在泛半导体领域布局

显示面板	LED	光伏
 北方华创 拓荆科技 芯源 万业企业 精测电子	 北方华创 AMEC 拓荆科技 芯源	 北方华创 万业企业

数据来源：东方证券研究所整理

4. 多维度对比国内半导体设备厂商技术竞争力

国内 20 余年来已积累众多优秀的国内半导体设备厂商。国内龙头半导体设备厂商作为先进入市场者，经过十几年的积累，目前在手订单充沛，且已经进入国内一流制造商的生产线，客户需求

相对稳定，短期发展动力充足。另外，国内龙头设备厂商坚持高研发投入，积极引进培养技术人才，拥有专业的技术团队，有能力夯实长期竞争力，未来发展潜力巨大。

图 32：国内龙头半导体设备厂商发展潜力巨大



半导体设备厂商的技术水平难以通过单一维度指标衡量，我们选取以下几个维度做半导体设备厂商技术的对比：

维度 1：产品制程覆盖对比

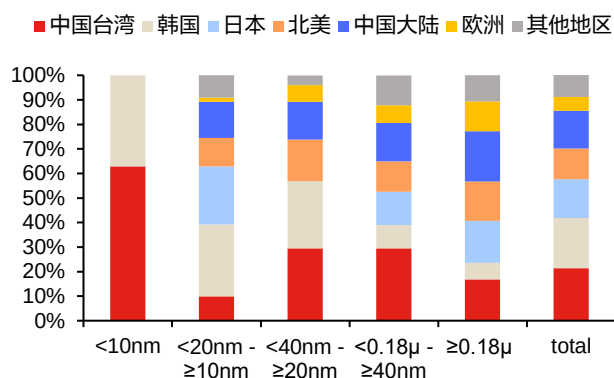
中国大陆设备厂商基本均可实现 28nm 及以上下游应用。中微公司的等离子体刻蚀设备已应用在国际一线客户从 65nm 到 14nm、7nm 和 5nm 及其他先进的集成电路加工制造生产线及先进封装生产线。万业企业子公司凯世通离子注入平台可覆盖至 3nm 的应用。北京屹唐 10nm 以下干法去胶设备已进入生产产线。拓荆科技 PECVD 能够达到 14nm 技术节点。根据 IC Insights，对于 <10 纳米 IC 产能，中国台湾占比 63%，韩国持有剩余的 37%，而中国大陆目前集中在 10nm 制程以上的芯片制造，具备实现设备国产化的技术条件。

图 33：各公司主要业务技术节点

	主要业务	节点
中微公司	刻蚀设备	5nm
拓荆科技	PECVD	14nm
芯源微	涂胶显影设备	28nm
华海清科	CMP 设备	28nm
万业企业	离子注入机	3nm
中科飞测	缺陷检测设备	28nm
精测电子	半导体检测设备	28nm
北京屹唐	干法去胶设备	10nm 以内
盛美上海	单片清洗机	14nm
至纯科技	清洗设备	28nm

数据来源：各公司公告、东方证券研究所整理

图 34：不同制程晶圆在不同地区产能占比（2020.12）



维度 2：参与国家重大科技专项情况

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

国家科技重大专项是为了实现国家目标，通过核心技术突破和资源集成，在一定时限内完成的重大战略产品、关键共性技术和重大工程。刻蚀及沉积设备领域，北方华创、中微公司、拓荆科技均承担了多个国家重大专项的研发，积累了一批具备自主知识产权的核心技术。芯源微、华海清科、中科飞测、盛美上海等厂商分别承担了涂胶显影、CMP、检测及镀铜等设备的重大专项。

图 35：国内半导体前道设备厂商参与国家重大专项情况

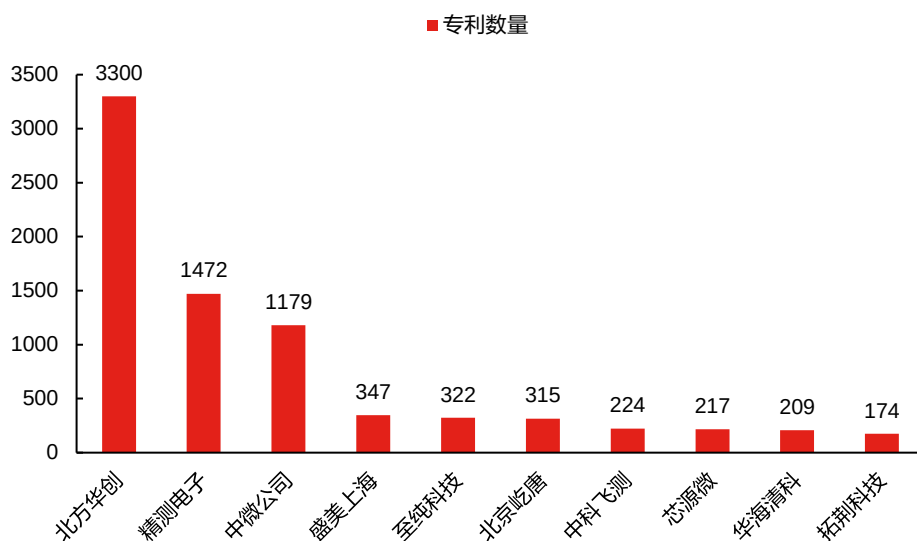
	国家重大专项
北方华创	300mm 90/65nm 立式氧化炉/质量流量控制器研发及产业化
	90/65 纳米刻蚀机研发与产业化项目
	65-45 纳米 PVD 设备研发项目
	45-22 纳米 PVD 设备研发与产业化项目
	32-22 纳米栅刻蚀机研发与产业化项目
	65nm 超精细清洗设备研制与产业化
	45-32nm LPCVD 设备产业化项目
	65nm-45nm 铜互连清洗设备产业化
	28-14nm 原子层沉积系统（ALD）产品研发及产业化
	14-7nm CuBS 多工艺腔室集成装备研发及产业化
	14nm 立体栅等离子体刻蚀机研发及产业化
	国产集成电路装备关键零部件量产应用工程项目
中微公司	65-45nm 介质刻蚀机研发与产业化
	32-22nm 介质刻蚀机研发与产业化
	22-14 纳米介质刻蚀机开发及关键零部件国产化
	14-7 纳米介质刻蚀机研发及产业化
	刻蚀工艺零部件验证与应用
拓荆科技	90-65nm 等离子体增强化学气相沉积设备研发与应用
	1x nm 3D NAND PECVD 研发及产业化
	国家科技重大专项课题 A（ALD 相关）
	国家科技重大专项课题 B（先进工艺 PECVD 相关）
芯源微	300mm 晶圆匀胶显影设备研发
	凸点封装涂胶显影、单片湿法刻蚀设备研发与产业化建设
华海清科	28 14nm 抛光设备及工艺、配套材料产业化 CMP 抛光系统研发与整机系统集成
中科飞测	20-14nm 晶圆缺陷光学在线检测的研发与产业化
盛美上海	65-45nm 铜互连无应力抛光设备研发
	20-14nm 铜互连镀铜设备研发与应用

数据来源：相关公司公告、东方证券研究所

维度 3：专利积累对比

国内半导体设备厂商积极开展创新工作，经过数十年的积累，申请获得大量专利，其中北方华创专利数量达到 3300+件，中微和精测电子（目前以非集成电路领域业务为主）的专利数量也超 1000 件。国内其他半导体设备环节龙头厂商亦具备 200-300 件左右专利积累。

图 36：国内半导体前道设备厂商专利数量对比



统计截至时间：拓荆-22.3.8；中科飞测-22.6.9；屹唐-21.7.31；其余-2021 年末

数据来源：相关公司公告、东方证券研究所

维度 4：中国大陆以外地区客户拓展情况

中国大陆的晶圆厂受中美贸易摩擦影响，为了保障供应链安全积极导入国产设备，而大陆以外地区厂商导入新供应商更多基于技术、成本等商业因素考量，因此国内设备厂商导入大陆以外地区客户的情况可作为衡量其技术能力的重要指标。目前，国内中微公司、芯源微、拓荆科技已切入国际领先晶圆厂供应链体系，盛美上海也具备供货海力士和美国客户的技术能力，北京屹唐 2016 年收购了美国半导体设备公司 Mattson，亦切入到众多国际领先大客户供应链体系。

图 37：部分半导体设备厂商切入国际领先企业供应链

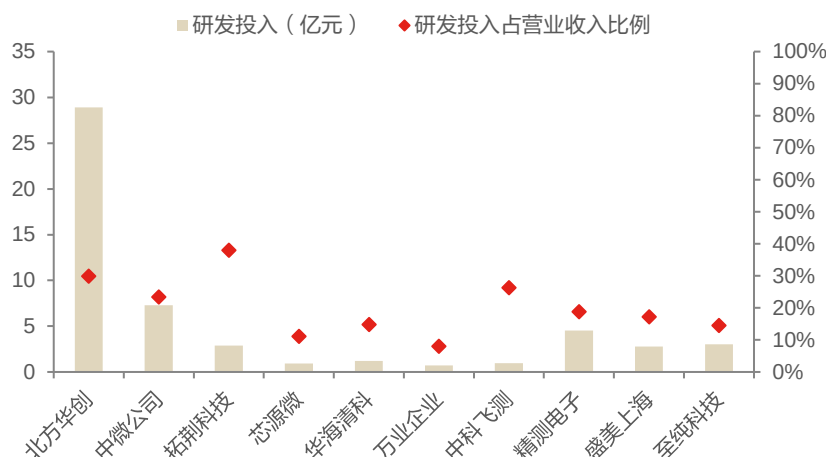


数据来源：相关公司公告、东方证券研究所

维度 5：研发投入强度对比

国内半导体设备厂商坚持高研发投入。从研发投入的绝对值来看，北方华创处于绝对领先地位，2021 年研发投入 29 亿元，其次为中微公司，2021 年研发投入 7.3 亿元。从研发投入占营收比例来看，拓荆科技研发投入占比最高，2021 年达到 38%。

图 38：各公司 2021 年研发投入及占营收比例

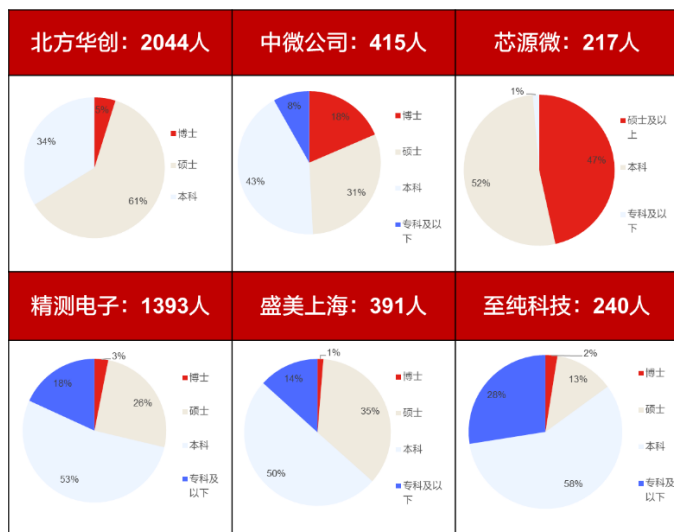


数据来源：Wind、东方证券研究所

维度 6：核心技术团队及研发人员配置

国内龙头厂商积极引进培养高水平人才。半导体设备为技术密集产业，高水平的技术人才将驱动半导体设备厂商的发展。截至 2021 年末，北方华创研发人员 2044 人，其中硕博占比超过 65%；中微公司研发人员 415 人，硕博比例接近 50%；芯源微研发人员 217 人，硕博占比亦接近 50%。各公司重视人才引进，中微公司核心技术团队拥有在应用材料、泛林半导体任职的经历；拓荆科技、万业企业的核心技术团队分别拥有自美国诺发、AIBT；华海清科、中科飞测的核心技术人员则分别具有清华大学、KLA 及中科院微电子所任职经历。

图 39：各公司研发人员数量及结构-2021



数据来源：相关公司公告、东方证券研究所整理

图 40：各公司核心技术团队背景



数据来源：相关公司公告、东方证券研究所整理

维度 7：产学研合作

国内半导体设备企业积极与知名高校及科研院所展开合作研发。北方华创就第三代半导体、集成电路核心装备控制软件等技术与北京大学、清华大学、中科院微电子所展开研发合作。拓荆科技与复旦大学合作进行 ACHM 工艺开发及 3D 结构集成，同时与上游供应商合作研究 PECVD 设备用陶瓷加热盘的关键技术与产业化，与下游企业长江存储、长鑫存储共同承担国家科技重大专项课题，进行 ALD、PECVD 相关的研究。华海清科和中科飞测则分别合作清华大学及中科院微电子所开展相关研发工作。

图 41：各公司合作研发情况

公司	合作单位	合作领域
北方华创	北京大学	第三代半导体领域的技术开发项目
	清华大学	集成电路核心装备控制软件
	中科院微电子所	集成电路装备关键技术、改善工艺性能、推动设备产品的市场化进程
拓荆科技	复旦大学	ACHM 工艺开发及 3D 结构集成
	苏州珂玛	PECVD 设备用陶瓷加热盘的关键技术与产业化
	长江存储	国家科技重大专项课题 A（ALD 相关）
	长鑫存储	国家科技重大专项课题 B（先进工艺 PECVD 相关）
华海清科	清华大学	委托清华进行先进抛光技术及工艺的基础性论证、配合公司进行工艺开发
中科飞测	中科院微电子所	表面膜结构三维光学测试仪课题项目；芯片封装缺陷在线视觉检测仪开发及应用示范；极大规模集成电路制造装备及成套工艺

数据来源：公司公告、东方证券研究所整理

5. 各厂商积极布局，上游零部件国产化有望加速

国内半导体设备厂商积极布局零部件，提高供应链稳定性。核心零部件供应稳定性在当前国际局势下有受到影响的可能，近年来，国内半导体厂商在积极推行供应链本地化战略，逐步增加本土采购的比例，根据披露，目前中微刻蚀设备已实现 60% 零部件国产化，MOCVD 实现 80% 零部件国产化；华海清科本土原材料的采购比例达到约 50%。

图 42：国内半导体设备厂商零部件国产化情况

		零部件 国产化率	国内主要供应商	国外主要供应商
中微公司	刻蚀设备	60%	靖江先锋半导体、昂坤视觉	超科林、Ferrotec、万机仪器
	MOCVD	80%		
拓荆科技		32%	超科林微电子设备（上海）有限公司、苏州冠韵威电子科技有限公司	万机仪器、Rorze Corporation、Brooks Automation, Inc.
华海清科		~50%	北京锦通昌精密机械设备有限公司&亿元达（天津）机电科技有限公司、北京锐洁机器人科技有限公司、天津精芯机械设备制造有限公司	东京计装（北京）仪表有限公司、RORZE CORPORATION & 乐孜芯创自动化设备（上海）有限公司

数据来源：公司公告、东方证券研究所

内生、外延并进，国产设备厂商加速零部件布局。内生方面，芯源微、华海清科等厂商积极进行上游零部件研发，保障交期和供应链安全。外延方面，万业企业 2020 年 12 月收购 Compart Systems，通过间接持股为其第一大股东，Compart 是设备所需的气体输送系统领域的流量控制组件领先供应商；北方华创 2020 年收购北广科技射频应用技术相关资产。

图 43：各公司零部件布局情况

各公司零部件布局		
北方华创 - 收购北广科技射频应用技术相关资产； - 与神工股份合作开发适用于不同机型的多晶硅刻蚀零部件	中微公司 - 子公司中微惠创具备废气处理装置的制造能力； - 与神工股份合作开发适用于不同机型的多晶硅刻蚀零部件	芯源微 持续对前道涂胶显影机的核心零部件进行资助或联合研发
华海清科 关键零部件项目（在研）：应用于集成电路制造抛光设备	万业企业 收购Compart（主营业务包括BTP组件、装配件、密封件、气棒总成、MFC质量流量控制器、焊接件）	精测电子 - 新设启示光电，完善公司在半导体零部件的产业布局； - 新设子牛亦东，优化半导体设备关键零部件研发、设计及验证
盛美上海 - 投资设立盛奕科技，开发高质量、高规格、有成本优势的零部件 - 合作研发：实现大尺寸PTFE零部件在盛美半导体产品的应用	至纯科技 单片湿法工艺模块、核心零部件研发及产业化项目：针对14nm及以下工艺节点	

数据来源：相关公司公告、东方证券研究所整理

投资建议

我们认为半导体设备领域壁垒高，市场前景广阔，本土厂商在国产替代趋势下业绩确定性高，长期成长属性凸显。建议关注芯源微(688037，买入)、拓荆科技-U(688072，买入)、中微公司(688012，买入)、万业企业(600641，增持)、北方华创(002371，未评级)、华海清科(688120，未评级)、盛美上海(688082，未评级)。

风险提示

半导体设备国产化进度不及预期：半导体设备国产化进程为当前阶段半导体设备厂商业绩的核心决定因素，若国产化进度不及预期，业内公司收入将受到负面影响。

半导体设备行业景气度不及预期：半导体行业高景气，芯片制造环节资本开支大幅提升，若景气度下滑，总体设备支出水平下滑，业内公司收入水平将受到负面影响。

客户验证进展不及预期：半导体设备需要在客户端验证通过才能实现批量销售，若验证进展不及预期，将导致行业内公司收入不及预期。

零部件断供风险：尽管国内半导体设备厂商积极进行上游零部件国产化，但目前仍有部分零部件仍依赖海外供应商，存在断供风险。

假设条件变化影响测算结果：文中相关测算基于设定的前提假设基础之上，存在假设条件发生变化导致结果产生偏差的风险。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

- 买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；
- 增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

- 看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。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，若有必要应寻求专家意见。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。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn