

# 新质生产力系列 | 半导体材料：行业复苏，高端材料国产化率有待提升

2024年10月31日

专题报告

## 主要内容：

中证鹏元资信评估股份有限公司  
研究发展部  
翁欣  
[wengx@cspengyuan.com](mailto:wengx@cspengyuan.com)



半导体材料是半导体行业的基石，细分种类众多，并贯穿了半导体生产的全流程。半导体制造可以分为前道晶圆制造和后道封装测试，晶圆制造中，硅片、电子特气、光掩模版、抛光材料等用量较大；在封装测试中，封装基板等是较为主要的材料。2024年全球半导体市场在经历了先前的低迷之后，开始呈现复苏态势。受益于新晶圆厂项目的启动和技术升级，带动半导体材料的需求也逐渐复苏。此外，国内半导体产业在全球占比逐步增加，随着半导体产能逐步向国内转移，本土半导体材料企业有望凭借国产替代的机遇，有望实现快速成长。

12英寸晶圆已成为产能扩张的主要趋势，制程技术的不断升级，推动了半导体设备及材料支出的增长。随着纳米制程技术的不断进步，芯片生产的工艺步骤日益复杂，将进一步推动半导体材料需求的增长。

鉴于美国、日本及荷兰联合对中国大陆实施的半导体设备进口制裁，中国大陆在先进制程领域的产能扩张速度有所放缓。而成熟制程的扩产仍占据主流地位，为国产半导体材料厂商切入提供机遇。相较于先进制程，成熟制程的工艺制程节点较低，对半导体材料的需求处于中等水平，这为国产半导体材料厂商提供了难得的契机，有望借此机会推动其产品进入供应链体系。

半导体材料多而杂，目前国产化率仍偏低，CMP抛光材料、光刻胶和电子气体等是国产薄弱及“卡脖子”环节，国产化率不足30%，需要逐一突破。

**电子特气：**电子特气又被称为“工业血液”，全球电子特气市场被美德法日垄断，合计占据约90%以上的市场份额，我国进口依赖较高，特别是超高纯特气更是几乎全部依赖进口；近年来国内电子特气国产化替代进程加快，国内主要企业包括华特气体、金宏气体、雅克科技等。

**CMP：**CMP在集成电路晶圆制造过程中扮演着实现晶圆全局均匀平坦化的角色，CMP抛光垫与抛光液作为核心耗材。抛光液国外厂商占据了超过80%的市场份额，抛光垫国内仅有鼎龙股份一家公司具备大批量供应的能力。

**光刻胶：**光刻胶乃光刻工艺之核心材料，存在较高壁垒。光刻胶可分为 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶及半导体光刻胶三类，技术壁垒主要体现在原材料端（我国高端树脂的国产化量产供应量严重不足）和制造端。中国晶圆厂建设步伐加快，芯片制程不断提升，推动半导体光刻胶市场空间迅速扩张。全球半导体制程正向更先进、更精细化的方向发展，带动半导体制造对光刻胶的需求增长。半导体光刻胶及原材料壁垒的突破，“专精特新”企业正加速推进国产进口替代，主要包括**佳先股份**、**瑞红苏州**等。

---

## 一、半导体材料：半导体行业基石，晶圆厂稼动率提升带动半导体材料复苏

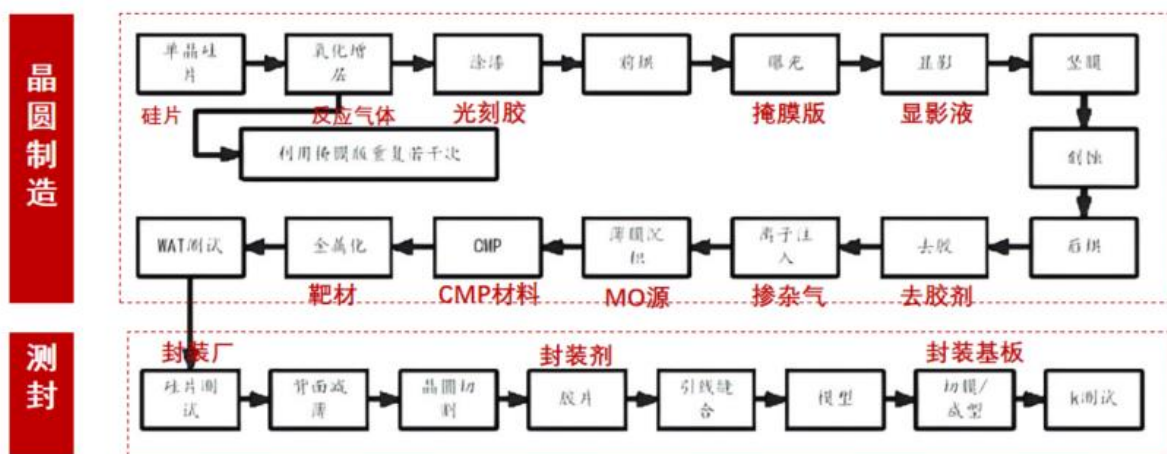
半导体材料是半导体行业的基石，细分种类繁多，并贯穿了半导体生产的全流程。半导体制造可以分为前道晶圆制造和后道封装测试，按照应用环节可分为晶圆制造材料和封测材料，分别用于晶圆制造和芯片封装测试。在晶圆制造过程中，主要用料为硅片、靶材、抛光材料、光刻胶、高纯化学试剂、电子特气和化合物半导体，其中，**硅片、电子特气、光掩模版、抛光材料**等用量较大；在封装测试中，主要材料为封装基板、引线框架、陶瓷封装体和键合金属线，其中，**封装基板**等是较为主要的材料。

图 1 半导体材料是半导体行业的基础



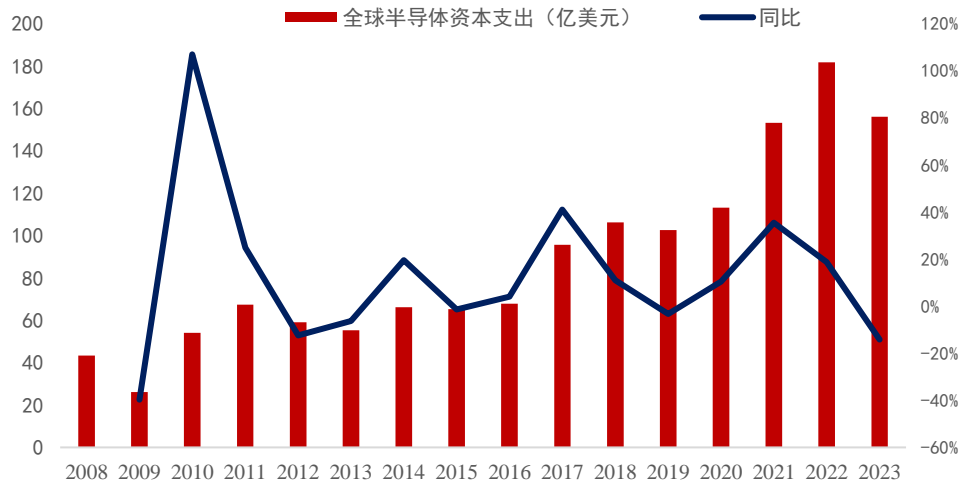
资料来源：拓荆科技，中证鹏元整理

图 2 半导体材料细分



资料来源：华经产业研究院，中证鹏元整理

图 3 全球半导体资本开支情况及增速



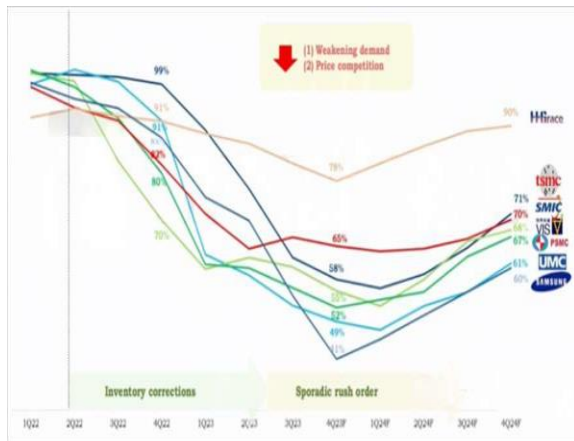
资料来源：Wind，中证鹏元整理

**2024 年全球半导体市场在经历了先前的低迷之后，开始呈现复苏态势。受益于新晶圆厂项目的启动和技术升级，带动半导体材料的需求也逐渐复苏；此外，国内半导体产业在全球占比逐步增加，随着半导体产能逐步向国内转移，本土半导体材料企业有望凭借国产替代的机遇，有望实现快速成长**

半导体行业作为一个兼具成长性和周期性的行业，其发展受到多种因素的影响，包括技术创新、资本投资、库存周期等。全球半导体产业呈现周期性波动特征，一般而言，这个周期的平均跨度为4-5年一轮。技术创新作为长期驱动力，其周期可能更长，大约为十年；而资本投资则作为短期驱动力，其周期为4-5年。每个周期的峰谷通常与当时的技术发展和市场需求紧密相关。例如，个人电脑、功能手机、智能手机以及新的应用场景如人工智能、5G、物联网、自动驾驶等正在成为推动半导体行业增长的新动力。

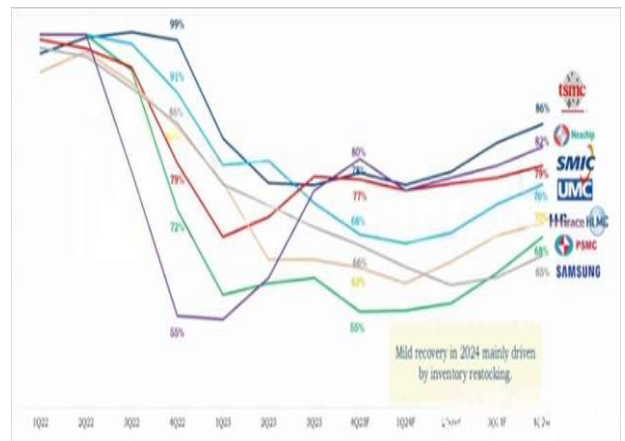
**晶圆厂稼动率从 2023 年下半年开始逐渐复苏，带动半导体材料需求复苏。**根据全球半导体行业协会（SIA）的数据，2024 年一季度全球半导体收入达到了 1377 亿美元，同比增长 15.2%。这一增长趋势在二季度得到了延续，WSTS 的数据显示，2024 年第二季度全球半导体市场规模达到 1499 亿美元，较 2024 年第一季度增长 6.5%，较去年同期增长 18.3%。这显示出市场整体已初步呈现复苏态势。在地区方面，中国市场的表现尤为突出，2024 年 8 月份销售额同比增长 19.2%。**晶圆产能利用率上**，2024 年 8 英寸和 12 英寸均逐步回升的趋势。在高度同质化的 8 英寸市场，价格竞争也更为激烈。在 12 英寸市场，头部的晶圆代工企业的产能利用率约 80%左右。**半导体材料市场空间来看**，根据 SEMI 数据，2023 年全球半导体材料市场下滑至 667 亿美元，其中晶圆制造材料和封装材料市场分别下滑 7.0%和 10.1%。半导体材料市场景气度与制造端稼动率密切相关，2023 年受需求疲软和芯片库存过剩影响，晶圆厂和封测厂产能利用率有所下降。2024 年随着半导体行业复苏带动半导体材料的需求拉升。

图 4 8 英寸晶圆产能利用率



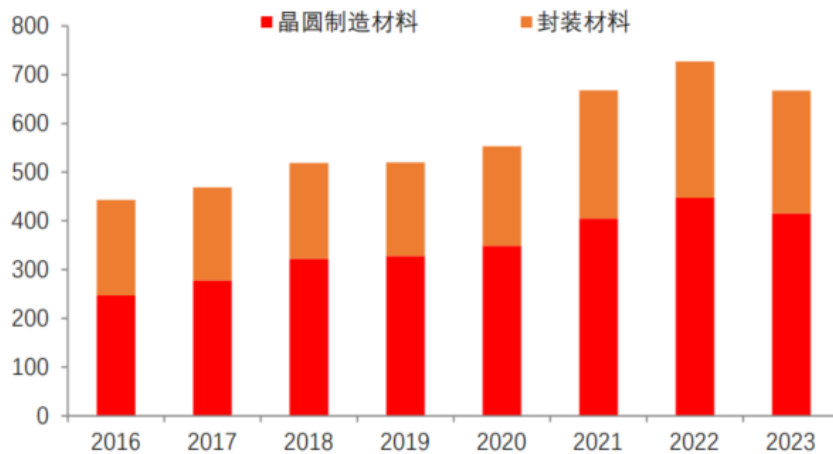
资料来源：Trendforce，中证鹏元整理

图 5 12 英寸晶圆产能利用率



资料来源：Trendforce，中证鹏元整理

图 6 半导体材料市场空间（亿美元）



资料来源：SEMI，中证鹏元整理

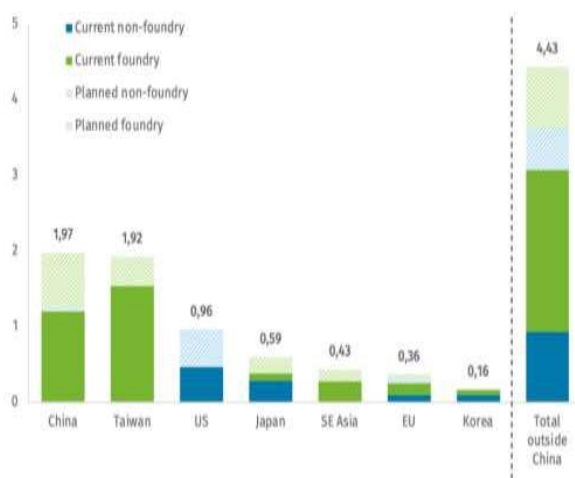
表1 2023-2026年全球待建造晶圆厂情况（个）

| 产品            | 全球总计      | 中国大陆      | 中国台湾      | 日本       | 韩国       | 美国       | EMEA 区   | ROW 区    |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 逻辑芯片          | 28        | 6         | 10        | 1        | 1        | 4        | 4        | 2        |
| 模拟芯片          | 7         | 2         |           |          |          | 3        |          | 2        |
| 存储            | 10        | 1         | 1         | 2        | 5        | 1        |          |          |
| 光电器件/传感器/分立器件 | 15        | 12        |           |          |          | 1        | 2        |          |
| <b>总计</b>     | <b>60</b> | <b>21</b> | <b>11</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>9</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |

资料来源：McKinsey，中证鹏元整理

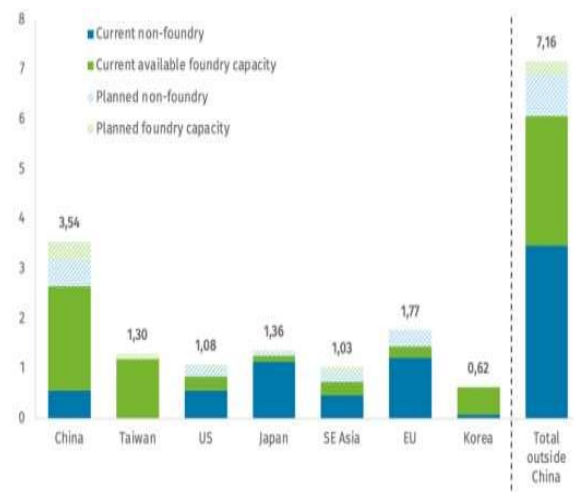
随着技术的不断进步，新的应用场景如人工智能、5G、物联网、自动驾驶等正在成为推动半导体行业增长的新动力，国内半导体产业在全球占比逐步增加。目前，全球范围内约60%的20-45nm制程节点制造产能现集中于中国大陆与中国台湾。进一步考虑计划投产的新晶圆厂，预计未来3至5年间，中国大陆与中国台湾地区的20-45nm代工产能合计将接近80%，且中国大陆的产能将超越中国台湾。此外，在50-180nm制程节点方面，中国大陆当前掌握着全球约30%的产能，预计在未来5年内该比例将提升至35%。随着半导体产能逐步向国内转移，本土半导体材料企业有望凭借国产替代的机遇，有望实现快速成长。

图 7 中国大陆及中国台湾 20-45nm 总产能占全球 60%，中国大陆约占 30%



资料来源：SEMI，中证鹏元整理

图 8 中国大陆及中国台湾 50-180nm 规划总产能 70%



资料来源：SEMI，中证鹏元整理

## 二、技术：12英寸晶圆成为扩产的主要趋势，国产半导体材料厂商切入机会大

12英寸晶圆已成为产能扩张的主要趋势，制程技术的不断升级，推动了半导体设备及材料支出的增长。鉴于美国、日本及荷兰联合对中国大陆实施的半导体设备进口制裁，中国大陆在先进制程领域的产能扩张速度有所放缓，而成熟制程的扩产仍占据主流地位，为国产半导体材料厂商切入提供机遇

12英寸晶圆已成为产能扩张的主要趋势，制程技术的不断升级，推动了半导体设备及材料支出的增长。据SEMI预测，至2025年全球300毫米（即12英寸）设备支出将突破1000亿美元大关，并在2027年达到1370亿美元的历史峰值。在中国，受政策激励与国产芯片发展战略的双重驱动，未来四年内中国将维持每年超过300亿美元的投资规模，不断扩大12英寸晶圆代工产能。根据Trendforce预测，自2022年至2027年12英寸晶圆的年复合增长率预计将达7.4%，这一增长率远高于8英寸晶圆的年复合增长率。随着纳米制程技术的不断进步，芯片生产的工艺步骤日益复杂，将进一步推动半导体材料需求的增长。

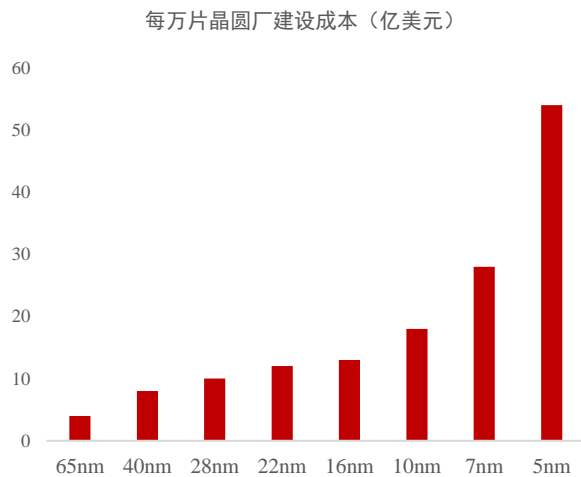
表2 中芯国际持续扩产，12英寸成为中国大陆晶圆厂扩产主力（万片/月）



| 厂商   | 实施主体 | 工厂代码       | 工艺                     | 尺寸类型 | 项目地点 | 2021 年底产能 | 规划产能 | 状态 |
|------|------|------------|------------------------|------|------|-----------|------|----|
| 中芯国际 | 中芯南方 | SN1        | 逻辑代工 FinFET14-7nm      | 12 寸 | 上海   | 1.5       | 3.5  | 建成 |
|      | 中芯南方 | SN2        | 逻辑代工 FinFET14-7nm      | 12 寸 | 上海   | 0         | 3.5  | 在建 |
|      | 中芯北方 | B1(Fab4、6) | 逻辑代工 0.18 $\mu$ m~55nm | 12 寸 | 北京   | 5.2       | 6    | 建成 |
|      | 中芯北方 | B2         | 逻辑代工 65-24nm           | 12 寸 | 北京   | 6.2       | 10   | 建成 |
|      | 中芯京城 | B3P1       | 逻辑代工 45/40-32/38nm     | 12 寸 | 北京   | 0         | 5    | 在建 |
|      | 中芯京城 | B3P2       | 逻辑代工 45/40-32/38nm     | 12 寸 | 北京   | 0         | 5    | 计划 |
|      | 中芯深圳 | Fab16A/B   | 逻辑代工 28nm              | 12 寸 | 深圳   | 0         | 4    | 建成 |
|      | 中芯西青 |            | 28~180nm 逻辑            | 12 寸 | 天津   | 0         | 10   | 在建 |
|      | 中芯东方 |            | 28nm 逻辑                | 12 寸 | 上海临港 | 0         | 10   | 计划 |

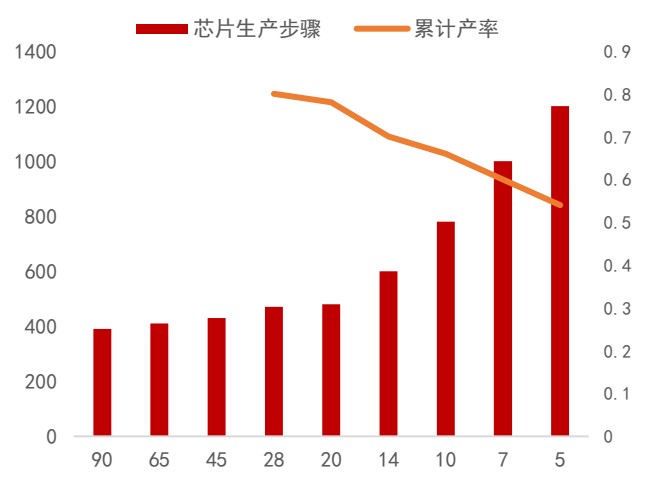
资料来源：公司财报，中证鹏元整理

图 9 5nm 芯片晶圆厂建设成本高达 54 亿美元



资料来源：Wind，中证鹏元整理

图 10 芯片生产步骤不断增加 (步骤数)



资料来源：Wind，中证鹏元整理

表3 晶圆对应制程节点和应用领域

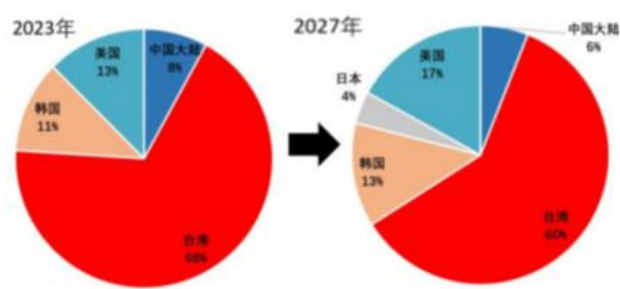
| 尺寸        | 制程             | 应用领域                                       |
|-----------|----------------|--|
| 12 英寸先进制程 | 10nm/7nm/5/3nm | 高端智能手机处理器、高性能计算机、显卡                        |
|           | 16/14nm        | 高端显示卡 (GPU)、智能手机处理器、高端存储芯片，计算机处理、FGPA 芯片等  |
|           | 20-22nm        | 存储芯片、中低端智能手机处理器、计算机处理器、移动端图像处理器等           |
| 12 英寸成熟制程 | 28-32nm        | Wi-Fi/蓝牙通信芯片、音效处理芯片、存储芯片、FPGA 芯片、ASIC 芯片等  |
|           | 45-65nm        | DSP 处理器、传感器、射频、Wi-Fi/蓝牙/GPS/NFC 通信芯片、存储芯片等 |

|      |                |  |
|------|----------------|--|
|      | 65-90nm        | 物联网 MCU 芯片、射频芯片、模拟芯片、功率器件等                   |
|      | 90nm-0.13μm    | 汽车 MCU 芯片、基站通信设备、物联网 MCU 芯片、射频芯片\模控芯片、功率器件等  |
| 8 英寸 | 0.13μm -0.15μm | 指纹识别芯片、图像传感、通信 MCU、电源管理芯片、功率器件、LED 驱动、传感器芯片等 |
|      | 0.18μm -0.25μm | 图像传感器、嵌入式非易失性存储芯片等                           |
| 6 英寸 | 0.35μm -0.5μm  | MOSFET 功率器件, IG8T 等                          |
|      | 0.5μm -1.2μm   | MOSFET 功率器件, IG8T 等、MEMS、分立器件                |

资料来源：头豹研究院，中证鹏元整理

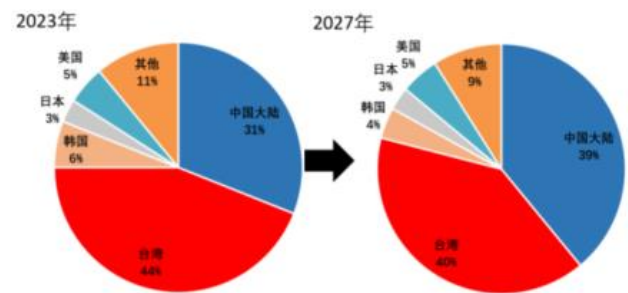
**成熟制程的扩产仍占据主流地位，为国产半导体材料厂商切入提供机遇。**受美国、日本及荷兰联合对中国实施的半导体设备进口制裁的影响，中国大陆在先进制程领域的产能扩张速度有所放缓。TrendForce数据显示，2021年全球晶圆出货量中，成熟制程占比高达86%，其销售额占比亦达到76%。成熟制程芯片涵盖驱动芯片、CIS/ISP、功率器件等，广泛应用于显示面板、消费电子、5G通信、汽车及工业等多个领域。为应对当前形势，国内正积极促进成熟制程产能的扩大，旨在提升国产芯片的市场占有率。根据TrendForce预测，2023年至2027年间中国大陆地区的成熟制程产能占比将从31%增长至39%。相较于先进制程，成熟制程的工艺制程节点较低，对半导体材料的需求处于中等水平，这为国产半导体材料厂商提供了难得的契机，有望借此机会推动其产品进入供应链体系。

图 11 先进制程产能分布的变化趋势



资料来源：TrendForce，中证鹏元整理

图 12 成熟制程产能分布的变化趋势



资料来源：TrendForce，中证鹏元整理

### 三、部分环节国产化率仍偏低，CMP 抛光材料、光刻胶和电子气体等是“卡脖子”环节

**半导体材料多而杂，目前国产化率仍偏低，CMP 抛光材料、光刻胶和电子气体等是国产薄弱及“卡脖子”环节，国产化率不足30%，需要逐一突破**



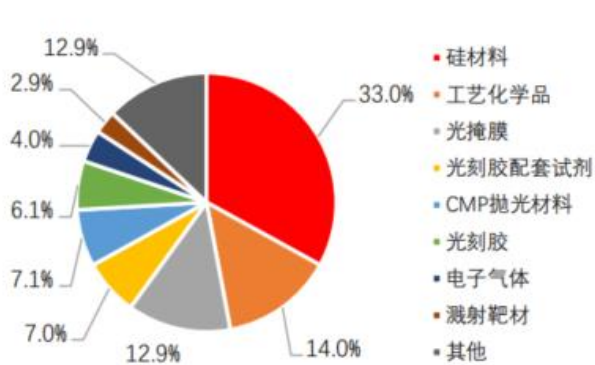
半导体材料多而杂，目前国产化率仍偏低。硅材料、工艺化学品、光掩膜是晶圆制造材料前三大品类，市场份额约为 33%、14%和 12.9%。其中 CMP 抛光材料、光刻胶和电子气体等是国产薄弱环节，具有对应不同工艺的多个细分品类，造成国产突破难度大，需要长时间的积累和逐一攻克。封装材料市场中，主要材料有封装基板、引线框架、键合导线和密封胶等。

表4 晶圆制造材料部分细分环节的国内外企业及国产化率

| 产品类别     | 国内企业                     | 国外企业         | 国产化率                       |
|----------|--------------------------|--------------|----------------------------|
| 硅材料      | 沪硅产业、中环股份、立昂微、中晶科技       | 信越化学、SUMCO   | 8 英寸国产化率 55%，12 英寸国产化率 10% |
| 工艺化学品    | 江化微、格林达                  | 霍尼韦尔、住友化学    | G3 及以上国产化率约 10%            |
| 光掩膜      | 清溢光电、路维光电、菲利华            | 晶圆厂自产、Toppan | 晶圆厂自产为主                    |
| 光刻胶      | 华懋科技、彤程新材、南大光电、晶瑞电材、上海新阳 | JSR、TOK      | 高端国产化率约 10%                |
| CMP 抛光材料 | 鼎龙股份、安集科技                | DOW、Cabot    | 抛光液约 30%、抛光垫约 20%          |
| 电子气体     | 华特气体、金宏气体、雅克科技           | 空气化工、林德集团    | 国产化率约 15%                  |
| 溅射靶材     | 江丰电子                     | 日矿金属、霍尼韦尔    | 国产化程度较高                    |

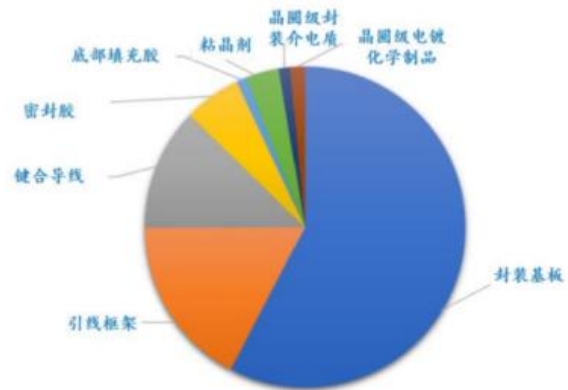
资料来源：各公司公告，中证鹏元整理

图 13 硅、工艺化学品和光掩膜是晶圆制造材料前三大品类



资料来源：SEMI，中证鹏元整理

图 14 封装基板占封装材料市场超过一半



资料来源：SEMI，中证鹏元整理

## 电气特气

电子特气又被称为“工业血液”，全球电子特气市场被美德法日垄断，合计占据约90%以上的市场份额，我国进口依赖较高，特别是超高纯特气更是几乎全部依赖进口，近年来国内电子特气国产化替代进程

加快，国内主要企业包括华特气体、金宏气体、雅克科技等

电子特种气体（以下简称“电子特气”）又被称为“工业血液”，是指用于半导体、平板显示及其它电子产品生产的特种气体。晶圆制造主要包括清洗、沉积/CVD、光刻、刻蚀、离子注入、成膜等工艺，从单个芯片生成到最后器件的封装，几乎每一个环节都离不开电子气体。广义的电子气体包含电子大宗气体和电子特种气体，前者指应用于电子产业的高纯度（ $\geq 5N$ ）、高性能的氮气、氧气、氢气等大宗气体，后者指用于芯片制造过程中的氟碳类、氟氮类、硅烷气、磷烷砷烷、氢化物、光刻气（稀有气体）等高纯（ $\geq 5N$ ）特种气体。中国电子特气的发展历程，起始于光伏行业的蓬勃发展所推动的电子特气首次快速增长，并随后由LED、显示面板及集成电路行业相继承接，推动该行业持续发展。整体来看，中国电子特气行业的周期性特征并不明显。

图 15 中国电子特气市场规模



资料来源: datayes, 中证鹏元整理

表5 电子特气分类

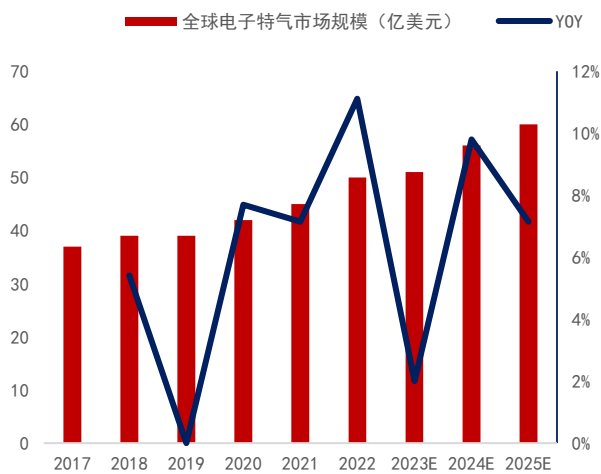
| 产品分类   | 用途           | 主要产品   |
|--------|--------------|--|
| 电子特种气体 | 化学气相沉积 (CVD) | 氨气、氮气、氧化亚氮、TEOS (正硅酸乙酯)、TEB (硼酸三乙酯)、TEPO (磷酸三乙酯)、磷化氢、三氟化氯、二氯硅烷、氟化氮、硅烷、六氟化钨、六氟乙烷、四氯化钛、甲烷等 |
|        | 离子注入         | 氟化砷、三氟化磷、磷化氢、三氟化硼、三氯化硼、四氟化硅、六氟化硫、氙气等   |
|        | 光刻胶印刷        | 氟气、氮气、氦气、氖气等   |
|        | 扩散           | 氢气、三氯氧磷等   |

|        |  |
|--------|--|
| 刻蚀     | 氮气、四氟化碳、五氟环丁烷、八氟环戊烯、三氟甲烷、二氟甲烷、氯气、溴化氢、三氯化硼、六氟化硫、一氧化碳等 |
| 电子大宗气体 | 环境气、保护气、载体<br>氮气、氧气、氩气、二氧化碳等                         |

资料来源：金宏气体，中证鹏元整理

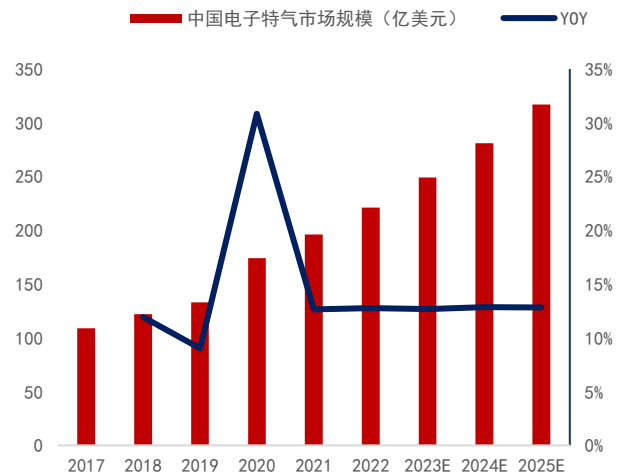
全球电子特气市场被美国空气化工、德国林德、法国液化空气、日本太阳日酸四大巨头垄断，近年来国内电子特气国产化替代进程加快。2023年中国电子特种气体行业市场规模约为264亿美元。预计到2026年，全球电子特种气体市场规模将突破70.3亿美元。从2016年到2023年，中国电子特种气体行业市场规模从103亿元增长到249亿元，复合增长率为13%。电子特气需极高纯净度和洁净度，对于90纳米制程纯度要求在5到6个N，这里N指的是纯度百分比中9的个数，杂质低于十亿分之一。更先进制程如28纳米、7纳米、5纳米对纯度要求更严，金属杂质需降至万亿分之一。这些严格标准是因为杂质可导致产品缺陷。电子特气生产技术门槛高，需精密设备和长期研发。同时，生产过程面临资质壁垒，客户更换供应商需2到3年严格审查。全球电子特气市场被美国空气化工、德国林德、法国液化空气、日本太阳日酸四大巨头垄断，合计占据约90%以上的市场份额，我国进口依赖较高，特别是超高纯特气更是几乎全部依赖进口。近年来国内电子特气国产化替代进程加快，国内主要企业包括华特气体、金宏气体、雅克科技等，已实现部分电子特气产品量产，并通过国际认证，未来将更多产品进入全球供应链。

图 16 全球电子特气市场规模，YOY8%



资料来源：Wind，中证鹏元整理

图 17 中国电子特气市场规模，YOY13%



资料来源：Wind，中证鹏元整理

## CMP材料

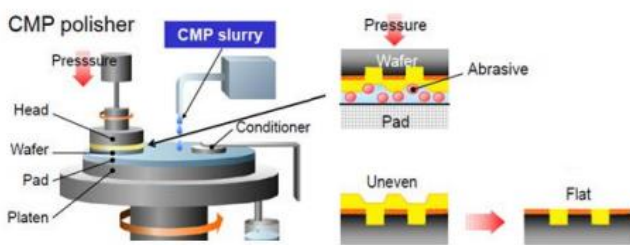
**CMP在集成电路晶圆制造过程中扮演着实现晶圆全局均匀平坦化的角色，CMP抛光垫与抛光液作为核心耗材。抛光液国外厂商占据了超过80%的市场份额，抛光垫国内仅有鼎龙股份一家公司具备大批量供应的能力**

**CMP**是一种将化学腐蚀与机械研磨相结合的半导体表面平坦化工艺，在集成电路晶圆制造过程中扮演着实现晶圆全局均匀平坦化的角色。在晶圆制造的各个阶段，为确保晶圆表面的完全平坦，均需进行平坦化处理。随着超大规模集成电路制造线宽的持续细化，对平坦化的要求日益提高，CMP在先进工艺制程中的重要性愈发凸显且不可替代。在化学机械抛光环节中，CMP抛光垫与抛光液作为核心耗材，其中抛光液的材料成本占比最高。根据SEMI提供的数据，全球CMP材料成本中，抛光液的使用量最大，占比达到49%，抛光垫占比33%，二者合计占比高达82%，而钻石碟占比9%，清洗液占比则为5%。

**抛光液：**全球CMP抛光液市场在2016年的规模为11亿美元，至2021年已增长至18.9亿美元，期间复合年均增长率（CAGR）达到了11.4%。据预测，该市场规模将在2026年进一步扩大至25.3亿美元。目前，市场上排名前五的厂商分别是Cabot Microelectronics、Versum、日立、富士美和陶氏，它们合计占据了超过80%的市场份额。然而，值得注意的是，抛光液市场格局正呈现出分散化的趋势，为国产厂商提供了更大的替代机会。作为全球抛光液市场的领军企业，美国的Cabot Microelectronics在2000年时曾占据了高达80%的市场份额。至2017年其全球市占率已降低至36%。这一变化表明，抛光液市场的分散程度相对较高，且多元化发展的趋势日益明显，为国产厂商实现市场替代提供了较大的空间。

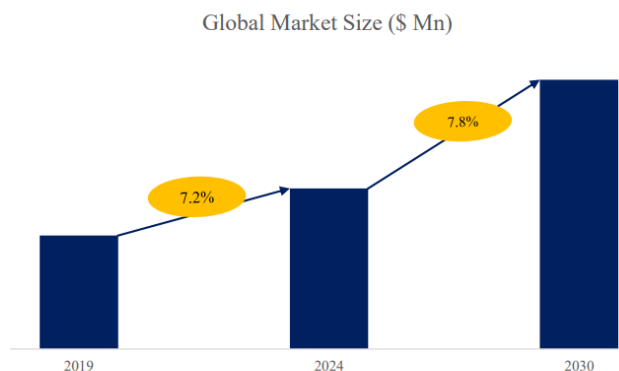
**抛光垫：**CMP抛光垫行业具备技术密集、资金密集及客户验证壁垒高的特性，这些特点导致抛光垫全球市场的集中度较高。具体而言，该市场主要由陶氏化学所主导，其占据了全球79%的市场份额；而美日五家主要厂商合计占据了91%的市场份额。以往，我国国内CMP抛光垫的使用几乎完全依赖于进口。目前，国内仅有**鼎龙股份**一家公司具备大批量供应的能力，同时也是国内唯一全面掌握CMP抛光垫全流程核心研发与制造技术的供应商。

图 19 CMP 抛光液、抛光垫工作原理



资料来源：QYResearch，中证鹏元整理

图 20 CMP 抛光液、抛光垫全球市场规模



资料来源：QYResearch，中证鹏元整理

图18 中国电子特气市场规模全球CMP抛光液和抛光垫市场前30强生产商排名及市场占有率



资料来源：datayes，中证鹏元整理

### 光刻胶

光刻胶乃光刻工艺之核心材料，存在较高壁垒。光刻胶可分为 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶及半导体光刻胶三类，技术壁垒主要体现在原材料端（我国高端树脂的国产化量产供应量严重不足）和制造端。中国晶圆厂建设步伐加快，芯片制程不断提升，推动半导体光刻胶市场空间迅速扩张。全球半导体制程正向更先进、更精细化的方向发展，带动半导体制造对光刻胶的需求增长。半导体光刻胶及原材料壁垒的突破，“专精特新”企业正加速推进国产进口替代，主要包括佳先股份、瑞红苏州等

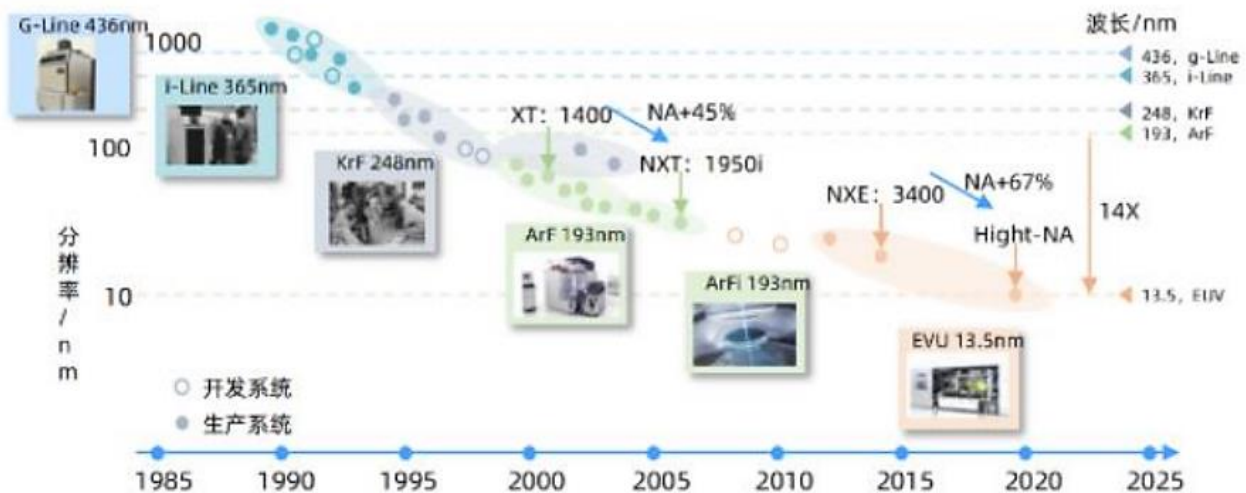
光刻胶乃光刻工艺之核心材料，半导体光刻胶的原材料及制造技术存在较高壁垒。光刻胶依托光化学反应，通过曝光、显影、刻蚀等工序，将掩模板上的微细图形转移至待加工基片上，充当图形转移介质。依据应用领域，光刻胶可分为 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶及半导体光刻胶三类，其中半导体光刻胶的技术壁垒



最为显著。根据曝光波长的差异，半导体光刻胶进一步细分为 G 线、I 线、KrF、ArF 及 EUV 五种类型。光刻胶的曝光波长越短，加工分辨率越高，能形成更小尺寸及更精细的图案，目前最尖端的光刻胶曝光波长已进入极紫外光（EUV）范畴。

半导体光刻胶的技术壁垒主要体现在以下两方面：一是原材料端，光刻胶的原材料涵盖树脂、光酸、添加剂及溶剂，我国原材料自给率普遍偏低，尤其是树脂原材料，其成本占比接近 50%，且高端树脂的国产化量产供应量严重不足；二是制造端，光刻胶的配方错综复杂，难以通过现有产品逆向推导；同时，验证周期长，需与客户紧密协作；此外，高端光刻机设备的购置及维护成本高昂，对光刻胶企业的设备投入提出较高要求。

图 21 半导体光刻工艺与曝光光源波长关系



资料来源：ASML，中证鹏元整理

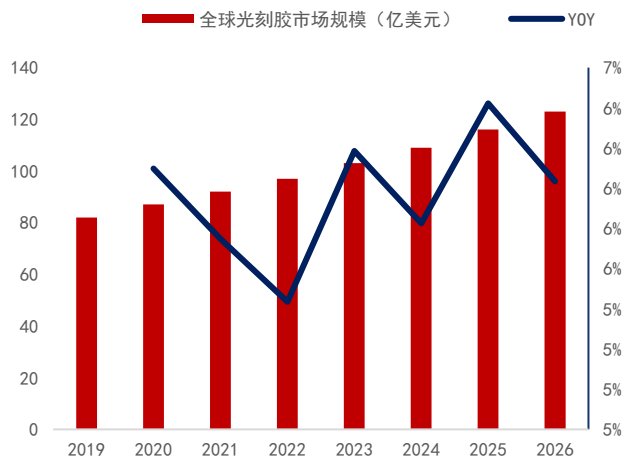
中国晶圆厂建设步伐加快，芯片制程不断提升，推动半导体光刻胶市场空间迅速扩张。全球半导体制程正向更先进、更精细化的方向发展，带动半导体制造对光刻胶的需求增长。KrF 光刻胶方面，随着 3D NAND 堆叠层数的迅速增加，光刻胶的使用量将大幅提升；ArF 光刻胶主要应用于先进制程的多重光刻工艺，其使用量亦随市场对先进工艺产品的需求持续增长；EUV 光刻胶方面，先进制程道次的增加，将大幅推动其使用量增长。截至 2023 年底中国已建成 44 座晶圆厂，预计至 2024 年底将再建立 32 座大型晶圆厂，聚焦成熟制程。预计 2024-2026 年，中国大陆半导体光刻胶的总体需求量增速将快速回升，分别达到 12.04%、11.50%和 7.71%。

半导体光刻胶及原材料壁垒的突破，“专精特新”企业正加速推进国产进口替代。我国光刻胶行业发展



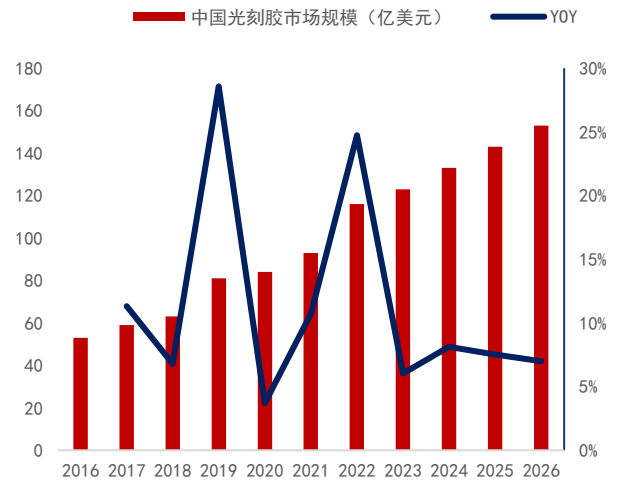
起步较晚，生产能力主要集中于 PCB 光刻胶等中低端产品，高端半导体光刻胶市场被美日企业所垄断。近年来，半导体光刻胶及原材料壁垒的突破，“专精特新”企业正加速推进国产进口替代，包括**佳先股份**（KrF 和 EUV 光刻胶）、**瑞红苏州**（我国唯一拥有全系列波长（436/365/248/193nm）光刻机研发平台的光刻胶生产企业）。

图 22 全球电子特气市场规模，YOY8%



资料来源：Wind，中证鹏元整理

图 23 中国电子特气市场规模，YOY13%



资料来源：Wind，中证鹏元整理

## 免责声明

本报告由中证鹏元资信评估股份有限公司（以下简称“本公司”）提供，旨在派发给本公司客户使用。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。

本报告基于我们认为可靠的公开信息和资料，但我们对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证。需要强调的是，报告中观点仅是相关研究人员根据相关公开资料作出的分析和判断，并不代表公司观点。本公司可随时更改报告中的内容、意见和预测，且并不承诺提供任何有关变更的通知。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券的买卖出价。投资者应根据个人投资目标、财务状况和需求来判断是否使用报告所载之内容和信息，独立做出投资决策并自行承担相应风险。本公司及其雇员不对使用本报告而引致的任何直接或间接损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面同意，本报告不得以任何方式复印、传送或出版作任何用途。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中证鹏元研发部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。合法取得本报告的途径为本公司网站及本公司授权的渠道，非通过以上渠道获得的报告均为非法，本公司不承担任何法律责任。

## 独立性声明

本报告所采用的数据均来自合规渠道，通过合理分析得出结论，结论不受其它任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 中证鹏元资信评估股份有限公司

**深圳** 地址：深圳市深南大道 7008 号阳光高尔夫大厦（银座国际）三楼 邮编：518040  
电话：0755-82872897 传真：0755-82872090

**北京** 地址：北京市朝阳区建国路甲 92 号世茂大厦 C 座 23 层 邮编：100022  
电话：010-66216006 传真：010-66212002

**上海** 地址：上海市浦东新区民生路 1299 号丁香国际商业中心西塔 9 楼 903 室 邮编：200120  
总机：021-51035670 传真：021-51035670

**湖南** 地址：湖南省长沙市雨花区湘府东路 200 号华坤时代 2603 邮编：410000  
电话：029-88626679 传真：029-88626679

**江苏** 地址：南京市建邺区黄山路 2 号绿溢国际广场 B 座 1410 室 邮编：210019  
电话：025-87781291 传真：025-87781295

**四川** 地址：成都市高新区天府大道北段 869 号数字经济大厦 5 层 5006 号  
电话：+852 36158343 传真：+852 35966140

**山东** 地址：山东自由贸易试验区济南片区经十路华润中心 SOHO 办公楼 1 单元 4315 室  
总机：0531-88813809 传真：0531-88813810

**陕西** 地址：西安市莲湖区桃园南路 1 号丝路国际金融中心 C 栋 801 室  
电话：029-88626679 传真：029-88626679

**香港** 地址：香港中环德辅道中 33 号 21 楼  
电话：+852 36158342 传真：+852 35966140