400-072-5588

2019 年
中国半导体 CMP 抛光材料行业概览

行业走势图



电子团队

王含之 分析师

陈夏琳 分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 电子材料及设备系列行业概览——2019 年中国半导体二极管行业概览
- 金属及材料系列行业概览——2019 年中国钛合金行业概览
- 化工系列行业概览——2019 年中国新材料产业行业概览

报告摘要

作为半导体产业中的重要子行业，中国 CMP 抛光材料行业随着全球半导体产业转移快速发展。CMP 抛光材料在集成电路制造成本中约占 7%左右，是半导体产业中的高端耗材，与下游芯片产量呈正相关关系。中国 CMP 抛光材料的市场销售规模在 2018 年达到 28 亿元，2014 年至 2018 年年复合增长率为 9.9%。在中国政府政策和国家基金的大力支持下，中国 CMP 抛光材料行业将迎来发展良机。

热点一：下游技术进步为市场扩容

在需求方面，集成电路技术的提升使 CMP 抛光材料行业市场扩容。随着集成电路技术的发展，芯片尺寸不断缩小、集成度持续提高，对晶圆表面平整度的要求愈加严格，抛光程序次数和需要抛光液的种类、数量增加。

热点二：企业兼并收购加快技术升级

高端抛光材料制造技术的研发难度高、投入大，单个企业短时间内难以实现突破，通过收购拥有技术的中国企业或与领先的国际企业合作，中国 CMP 抛光行业技术水平将加快提升。

热点三：行业发展仍面临下游渠道壁垒

芯片生产采取大批量制作模式，工艺复杂、流程多，每一道工序使用材料的稳定性对最终晶圆良率有重大影响，下游客户对材料供应商的认证十分严格。中国新进入企业只有在产品质量、价格、技术、服务等多方面优于原供应商，才有机会打破国际巨头垄断行业的局面。

目录

1 方法论 5
1.1 研究方法 5
1.2 名词解释 6
2 中国半导体 CMP 抛光材料行业市场综述 8
2.1 CMP 抛光材料定义与分类 8
2.2 中国半导体 CMP 抛光材料行业发展历程 9
2.3 中国半导体 CMP 抛光材料行业市场规模 10
2.4 中国半导体 CMP 抛光材料行业产业链分析 12
2.4.1 上游分析 12
2.4.2 下游分析 13
3 中国半导体 CMP 抛光材料行业驱动因素分析 14
3.1 供需两端动力强 14
3.2 内外政策促进中国行业发展 15
3.3 全球产业转移，进口替代空间大 16
4 中国半导体 CMP 抛光材料行业制约因素分析 17
4.1 国际专利保护、技术封锁阻碍发展 17
4.2 下游认证壁垒高、周期长制约发展 18
4.3 高端人才紧缺限制发展 18
5 中国半导体 CMP 抛光材料行业相关政策分析 21
6 中国半导体 CMP 抛光材料行业发展趋势分析 22
6.1 发展低端、大批量应用产品 22

6.2 企业兼并收购加快技术升级.....23
7 中国半导体 CMP 抛光材料行业竞争格局分析.....24
7.1 中国半导体 CMP 抛光材料行业竞争格局概述.....24
7.2 中国半导体 CMP 抛光材料行业典型企业分析.....25
7.2.1 深圳市力合材料有限公司.....25
7.2.2 上海新安纳电子科技有限公司.....26
7.2.3 天津晶岭微电子材料有限公司.....27

图表目录

图 2-1 半导体 CMP 抛光材料的分类..... 8

图 2-2 中国半导体 CMP 抛光材料发展历程..... 10

图 2-3 中国 CMP 抛光材料市场规模，2014-2023 年预测..... 11

图 2-4 中国半导体 CMP 抛光材料行业产业链..... 12

图 5-1 CMP 抛光材料行业相关政策，2014-2018 年..... 21

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从电子、材料、信息科技等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 08 月完成。

1.2 名词解释

- **CMP：**Chemical Mechanical Polishing，化学机械抛光，也称 Chemical Mechanical Planarization，化学机械平坦化，是半导体器件制造工艺中的一种技术。结合化学作用和机械研磨技术达到对被抛光工件表面微米或纳米级的材料去除，使其表面高度平坦化。
- **摩尔定律：**由英特尔（Intel）创始人之一戈登·摩尔提出，当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件数目，约每隔 18~24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍，从而要求集成电路尺寸不断变小。
- **集成电路（IC）：**Integrated Circuit，一种微型电子器件或部件，在一小块半导体晶片上将晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连，再封装在一个管壳内，形成具有既定功能的微型器件。
- **02 重大专项：**《极大规模集成电路制造技术及成套工艺》项目，《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》（以下简称“《纲要》”）所确定的科技重大专项之一。《纲要》确定了核心电子器件、极大规模集成电路制造技术及成套工艺、高端通用芯片及基础软件等 16 个重大专项。
- **晶圆良率（Wafer Yield）：**完成所有制造步骤后测试合格的芯片数量与晶圆上所有有效芯片数量的比。
- **分立器件：**最小的电子元件，内部没有集成，指普通的电阻、电容、晶体管等电子元件。
- **光电子器件：**能实现光电转换效应的功能器件，应用在光通讯、光显示、手机相机、红外探测、医学探测等领域。
- **传感器：**用于检测、测量、分析和处理环境发生的变化，分为热敏元件、光敏元件、气敏元件、声敏元件等。
- **DRAM：**Dynamic Random Access Memory，动态随机存取存储器，一种常见的系

统内存，只能将数据保存很短的时间。

2 中国半导体 CMP 抛光材料行业市场综述

2.1 CMP 抛光材料定义与分类

CMP 抛光材料是应用于 CMP 工艺中的抛光材料，而 CMP 工艺是在半导体工业中使器件在各阶段实现全局平坦化的关键步骤。其原理是在一定压力和抛光液环境下，被抛光工件相对于抛光垫做相对运动，通过抛光液中固体粒子的研磨作用和氧化剂的腐蚀作用，使工件形成平坦光洁的表面。

CMP 抛光材料包括抛光液、抛光垫、调节器、清洁剂和其他材料，其中抛光液和抛光垫是凝集 CMP 工艺核心技术的关键材料（见图 2-1）。

图 2-1 半导体 CMP 抛光材料的分类

材料名称	组成	分类
抛光液	研磨剂、表面活性剂、稳定剂、氧化剂	按抛光对象，分为硅抛光液、硅氧化物抛光液、铜抛光液、钨抛光液等；按酸碱性，分为酸性抛光液和碱性抛光液
抛光垫	发泡固化的聚氨酯	按软硬程度，分为硬垫和软垫

来源：头豹研究院编辑整理

CMP 抛光液由超细固体粒子研磨剂、氧化剂、表面活性剂、稳定剂等物质组成。CMP 抛光液中发挥主要作用的是固体粒子研磨剂和氧化剂，固体粒子研磨剂一般为纳米级，发挥研磨作用，氧化剂发挥腐蚀溶解作用。抛光液浓度、研磨剂种类和大小、酸碱性、流速等对抛光速度和加工质量均有影响，抛光液的技术难点在于需根据不同的材料调整配方组合，以改善抛光速度和效果。根据抛光对象的不同，抛光液可分为硅抛光液、硅氧化物抛光液、铜抛光液、钨抛光液等。根据酸碱性不同，抛光液可分为酸性抛光液和碱性抛光液，酸性抛光液常用于抛光金属材料，如铜、钨、钛等；碱性抛光液常用于抛光非金属材料，如硅、硅氧化物等。

CMP 抛光垫由高分子材料制成，主要为发泡体固化的聚氨酯。这种材料使抛光垫具有多孔性和表面粗糙性，可发挥打磨、传导压力、传送抛光液、收集去除物等作用。抛光垫的

硬度、密度、孔隙大小、弹性、修整频率等性能会对抛光效果产生影响，其技术难点在于沟槽设计和使用寿命。抛光垫在使用后会逐渐“釉化”，为保持抛光垫使用效果，需要用调节器定期整修使其恢复粗糙，或更换新的抛光垫，抛光垫使用寿命在 45 至 75 小时之间。根据软硬程度，抛光垫分为软垫和硬垫，硬垫有助于提高材料去除率，软垫有利于整体平面度，形成无缺陷表面。

2.2 中国半导体 CMP 抛光材料行业发展历程

（1） 真空期：2000 年前

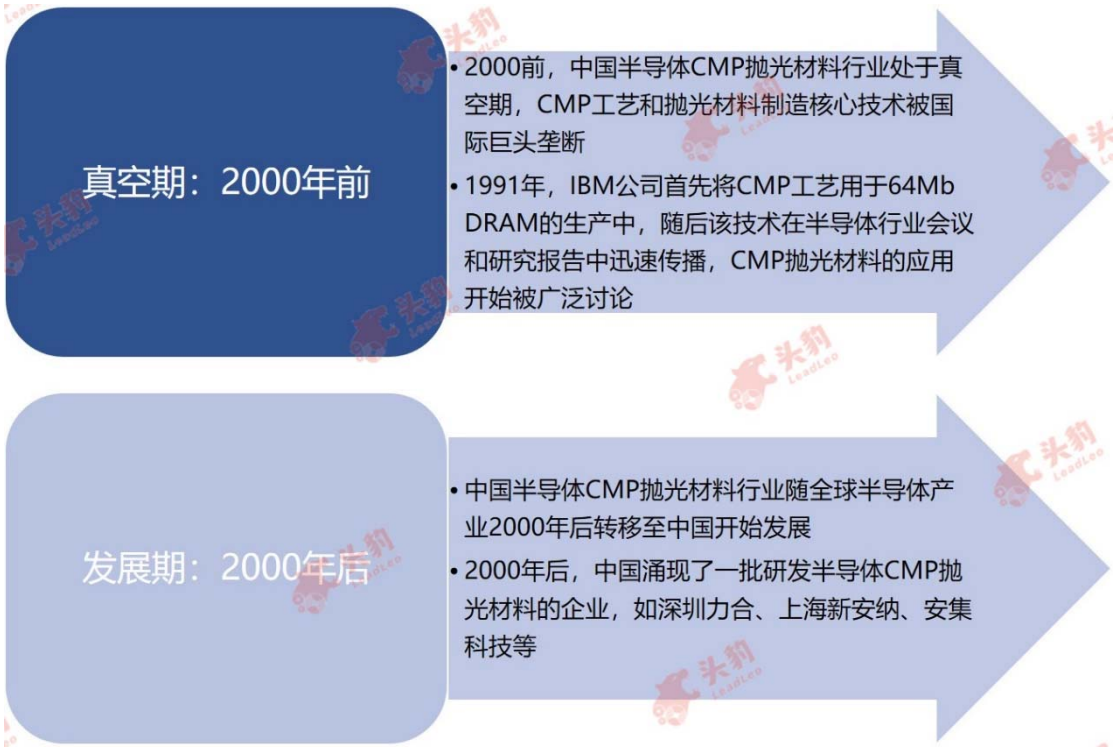
2000 前，中国半导体 CMP 抛光材料行业处于真空期，CMP 工艺和抛光材料制造核心技术被国际巨头垄断。1965 年，CMP 工艺首次由美国的 Monsanto 公司提出，最初用于获取高质量的玻璃表面，CMP 抛光材料随之开始研发。1991 年，IBM 公司首先将 CMP 工艺用于 64Mb DRAM 的生产中，随后该技术在半导体行业会议和研究报告中迅速传播，CMP 抛光材料的应用开始被广泛讨论。1995 年以后，CMP 工艺快速发展，在国际上大量应用于半导体产业，并随着半导体产业的发展升级，CMP 抛光材料的研发和应用范围不断扩大。

（2） 发展期：2000 年后

2000 年后，全球半导体产业转移至中国，中国半导体 CMP 抛光材料行业随之开始发展，但从全球看，美国、日本等国仍占据行业主导地位。这一时期，中国涌现了一批研发半导体 CMP 抛光材料的企业，如深圳力合、上海新安纳、天津晶岭、北京国瑞升、安集科技、时代立夫、苏州观胜、鼎龙股份等。上海新安纳在二氧化硅研磨剂及工业制备技术领域打破国际技术垄断，并实现大批量推广；安集科技抛光液在 130-28 纳米技术节点的产品实现规模化销售，应用于中国 8 英寸和 12 英寸主流晶圆生产线。在全球半导体产业转移、国家政

策和基金的扶持下，中国半导体 CMP 抛光材料行业将迎来快速成长期，形成一批掌握核心制备技术的本土企业。

图 2-2 中国半导体 CMP 抛光材料发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

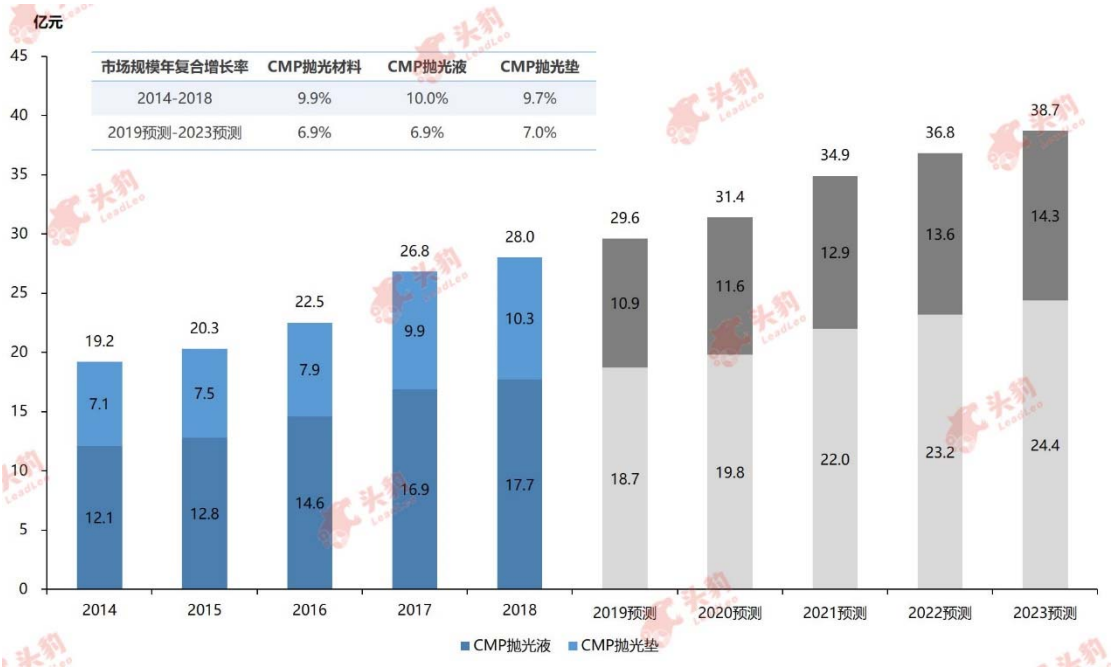
2.3 中国半导体 CMP 抛光材料行业市场规模

半导体 CMP 抛光材料在集成电路的制造成本中约占 7%左右，是半导体产业中的高端耗材，与下游芯片产量正向相关。得益于中国半导体产业的快速发展，下游行业对半导体 CMP 抛光材料的需求稳步增长。中国半导体 CMP 抛光材料的市场销售规模在 2018 年达到 28.0 亿元，2014 年至 2018 年年复合增长率为 9.9%。预计 2019 年至 2023 年中国 CMP 抛光材料市场将继续以 6.9%的增速增长，在 2023 年达到 38.7 亿元，其中，CMP 抛光液的市场规模约为 CMP 抛光垫的 1.7 倍。

CMP 抛光液市场销售规模从 2014 年的 12.1 亿元增长到 2018 年的 17.7 亿元，年复合增长率为 10.0%，预计 CMP 抛光液 2019 年至 2023 年的年复合增长率为 6.9%，在 2023

年市场规模将达到 24.4 亿元。CMP 抛光垫过去五年年复合增长率为 9.7%，2018 年市场规模为 10.3 亿元，预计将以 7.0%的年复合增长率继续增长，至 2023 年市场规模为 14.3 亿元（见图 2-3）。

图 2-3 中国 CMP 抛光材料市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

中国半导体 CMP 抛光材料行业市场规模的增长受到以下原因驱动：

（1）需求和供应动力强劲：在需求方面，集成电路技术的进步使 CMP 抛光材料行业市场扩容。在供给方面，CMP 抛光材料是高价值、高消耗材料，资本进入该领域动力大，推动中国半导体 CMP 抛光材料供应企业数量增加；

（2）中国和国际策促进行业发展：一方面，中国政府对半导体产业高度重视，出台各项政策并成立国家产业基金大力扶持。另一方面，作为半导体产业中的关键材料，外国政府对 CMP 抛光材料进行出口管制，利好中国 CMP 抛光材料行业发展；

（3）全球产业转移，进口替代空间大：半导体产业的转移对上游国产材料产生大量需求，促使 CMP 抛光材料等一系列配套材料本土化生产，实现大规模进口替代，改善当前半导体 CMP 抛光材料进口依赖度达 90%以上的局面。

2.4 中国半导体 CMP 抛光材料行业产业链分析

中国半导体 CMP 抛光材料行业的上游市场参与者为原材料供应商，主要包括研磨剂企业、化工企业、包装材料企业和滤芯企业；中游环节为 CMP 抛光材料制造商，主要包括 CMP 抛光液企业和 CMP 抛光垫企业；下游的应用领域为半导体产业，分为集成电路、分立器件、光电子器件、传感器领域（见图 2-4）。

图 2-4 中国半导体 CMP 抛光材料行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

中国半导体 CMP 抛光材料上游为原材料供应商，主要为研磨剂企业，其他次要企业有化工企业、包装材料企业和滤芯企业。半导体产业制造流程复杂，特别是集成电路领域对使用的 CMP 抛光材料要求高，主要原材料研磨剂的制造技术掌握在国际企业手中，如日本富士、美国嘉柏等。研磨剂颗粒一般为纳米级，技术难点在于均匀成核、生长时抑制二次成核，且必须保持质量稳定、颗粒分布均匀、颗粒直径均匀，才能在大量使用的过程中避免对硅片造成损伤。中国企业主要从美国、日本、韩国等国家的一些企业进口原材料，全球行业格局

呈现寡头垄断态势。以安集科技为例，产品所需主要原材料为硅溶胶和气相二氧化硅等研磨颗粒，从日本等国家进口；包装材料为高洁净塑料桶，从韩国进口。

2.4.2 下游分析

中国半导体 CMP 抛光材料的下游应用领域为半导体产业，其中集成电路为主要领域，占半导体产业市场规模的 80%以上，其他领域包括分立器件、光电子器件和传感器等。美国作为半导体产业的发源国，从 19 世纪 50 年代起一直在半导体产业中占据主导地位。20 世纪 60 年代，半导体产业发生第一次转移，在日本政府的大力扶持下，日本成为半导体产业强国，并于 20 世纪 80 年代在生产力和市占率方面超越美国。半导体产业的第二次转移发生在 20 世纪 90 年代，韩国和中国台湾的半导体产业迅速发展，韩国三星成为全球顶尖半导体厂商，中国台湾台积电成为世界第一的晶圆代工厂，全球市场份额接近 50%。2000 年后中国开始承接全球半导体产业的第三次转移，半导体材料行业也将随着中国半导体产业的快速发展而增长。

半导体 CMP 抛光材料行业的技术、产量和格局均受到集成电路行业的影响，集成电路行业技术进步快、产品更新频率高，促使 CMP 抛光材料同步快速更新：（1）技术方面，晶圆尺寸从 8 英寸扩大至 12 英寸，芯片技术节点从 10 纳米缩小至 7 纳米，且继续向 5 纳米、3 纳米的物理极限靠近，制造过程因芯片尺寸的缩小更加复杂，对 CMP 抛光材料在稳定性、使用寿命等各方面提出高难度挑战；（2） 产量方面，2018 年中国集成电路行业销售额达到 6,532 亿元，较 2017 年增长 20.7%，CMP 抛光材料市场也随之增长 4.5%；（3）竞争格局方面，集成电路行业集中度高，全球排名前列的晶圆代工厂有台积电、三星、中芯国际、英特尔、联电、华虹集团等，随着资金和技术壁垒的不断提高，行业将维持寡头竞争格局。CMP 抛光材料企业需要通过下游客户严格的长周期认证才能实现批量供应，故下游客户更倾向于

跟技术、产能、质量等方面领先的大型 CMP 抛光材料企业形成稳定合作关系，中国半导体 CMP 抛光材料行业也将逐步形成寡头垄断格局。

3 中国半导体 CMP 抛光材料行业驱动因素分析

3.1 供需两端动力强

需求和供给两方面动力将推动中国半导体 CMP 抛光材料市场的发展。在需求方面，集成电路生产技术的提升使 CMP 抛光材料行业市场扩容。CMP 工艺在单晶硅片制造环节和集成电路介质层制造中有多次应用，在布线阶段的前段部分需要进行 1 至 3 次 CMP 工艺，在互连阶段的后段部分需要进行 6 至 8 次 CMP 工艺。随着集成电路技术的发展，芯片尺寸不断缩小、集成度持续提高，对晶圆表面平整度的要求愈加严格，抛光程序次数和需要抛光液的种类、用量随之增加。如：14 纳米以下芯片工艺要求的 CMP 抛光工艺达到 20 步以上，使用的抛光液种类在 20 种以上；7 纳米及以下的芯片工艺要求的 CMP 抛光工艺可能达到 30 步，使用种类接近 30 种。

在供给方面，半导体 CMP 抛光材料是高价值、高消耗材料，资本进入该领域动力大，推动中国半导体 CMP 抛光材料供应企业数量增加。以 CMP 抛光液为例，CMP 抛光液被称为“流动的液体黄金”，200 升价格在 1,000~3,000 美金之间，毛利率在 55%左右，300 毫米晶圆使用 CMP 抛光液的速度在 300 毫升每分钟。利润空间和需求空间的叠加，使 CMP 抛光材料在供给端对资本产生吸引力，在 CMP 抛光材料领域加大投资，增加国产产品供给。中国目前在半导体 CMP 抛光材料领域内布局的企业有安集科技、江丰电子、鼎龙股份、苏州观胜等。

3.2 内外政策促进中国行业发展

中国政策对半导体行业发展的鼓励和国际政策策对半导体材料的出口管制促进中国半导体 CMP 抛光材料行业发展。一方面，中国政府对半导体产业高度重视，出台各项政策并成立国家产业基金大力扶持；另一方面，作为半导体产业中的关键材料，国际政府对 CMP 抛光材料进行出口管制，利好中国 CMP 抛光材料行业发展。

中国政府通过政策和资金大力支持半导体产业发展，尤其是占比最大的集成电路产业。集成电路产业被誉为“工业上的皇冠”，是国家最高科技和制造水平的代表。2014 年 6 月，国务院颁布《国家集成电路产业发展推进纲要》，将集成电路产业发展上升为国家战略。2015 年 5 月，国务院发布《中国制造 2025》，制定了至 2020 年集成电路自给率将达到 40%、2025 年达到 50%的目标，国家对集成电路领域整体的推动利好 CMP 抛光材料等细分领域的发展。2014 年 9 月，中国成立第一期国家集成电路产业投资基金（以下简称“大基金”），募集资金超过 1,300 亿元，对集成电路产业大力扶持。行业代表企业安集科技即受到大基金投资，同时也是中国首个打破进口垄断的集成电路 CMP 抛光液的供应企业。此后多个地方政府相继成立中小基金，北京募集 300 亿元成立集成电路产业发展股权投资基金，上海募集 500 亿元成立集成电路产业基金，湖北成立集成电路产业发展基金 300 亿元，另外还有深圳、山西、安徽等省市也成立相应基金扶持当地集成电路产业发展。第二期国家集成电路产业投资基金在 2019 年 7 月募资已达到 2,000 亿元左右。国家政策的陆续出台和国家基金的持续投入是推动中国半导体产业和 CMP 抛光材料行业发展的强大动力。

同时，国际政策对半导体材料的出口管制也倒逼中国企业采购国产材料，有利于中国半导体 CMP 抛光材料行业的发展。以美国企业为例，若中国晶圆厂从美国企业购买 CMP 抛光材料，需要签订 NDA 保密协议，遵守美国政府的管制。一旦美国政府施加管制，美国企业将随时中断产品供应。而晶圆厂生产线必须保持时刻运转，不能随意关停，产品断供风险

使晶圆厂的生产无法得到有效保障，促使中国晶圆厂从国内寻求可靠产品供应渠道。在国际局势不稳定的风险下，中国半导体产业自主发展成为必经之路，中国半导体 CMP 抛光材料行业也将随之快速发展。

3.3 全球产业转移，进口替代空间大

受益全球半导体产业向中国转移，中国半导体 CMP 抛光材料行业迎来发展良机。半导体产业的转移对上游国产材料产生大量需求，促使 CMP 抛光材料等一系列配套材料本土化生产，实现大规模进口替代，改善当前半导体 CMP 抛光材料进口依赖度达 90%以上的局面。

2000 年后，中国开始承接全球半导体产业的第三次转移并迎来晶圆厂建厂潮。2018 年中国共有 46 座晶圆制造厂，在 12 英寸和 8 英寸晶圆制造领域均有涉及。其中 10 座已经投产，包括上海华力、长江存储、台积电（南京）、中芯（宁波）、大连英特尔等；9 座产能处于爬坡期，包括中芯（深圳）、联芯（厦门）、合肥晶合等；4 座进行扩建，包括三星（中国）、SK 海力士（中国）等；有 21 座在建，包括中芯南方、华虹半导体（无锡）、南京紫光、厦门士兰集科等；2 座在规划中，分别为华润微电子重庆基地和矽力杰青岛项目。2019 年全球有 9 条 12 英寸晶圆生产线投产，其中 5 条在中国。

中国晶圆厂的大量投产，将带动上游国产 CMP 抛光材料行业的发展。中国半导体产业长期存在供需不平衡现象，中国是全球第一大半导体消费国，也是全球第一大半导体进口国，制造设备和材料依赖进口为主。随着中国半导体产业整体的发展，对配套材料的需求将会持续上升，材料进口替代效应将逐步放大。以中芯国际为例，目前本土原料采购占比已超过 50%。同时，在质量得到保证的情况下，国产材料在价格、服务和物流方面比进口产品更有优势，国产材料将赢得市场青睐。代表企业安集科技生产的 CMP 抛光液质量稳定，交货时

间为 1 个月左右，而价格仅为进口产品的 33%，目前已为中芯国际、长江存储、华润微电子等企业批量供货。

4 中国半导体 CMP 抛光材料行业制约因素分析

4.1 国际专利保护、技术封锁阻碍发展

国际专利保护和技术封锁是中国半导体 CMP 抛光材料行业发展的障碍之一。半导体 CMP 抛光材料行业属于技术密集型行业，国际巨头拥有先发优势，掌握核心技术，对专有技术严格保密并申请专利保护，从产品的外形、设计、功能、工艺、生产过程、相关因素等方面申请专利，形成专利包，其他企业一旦使用相关技术便会侵犯专利，对中国半导体 CMP 抛光材料企业的研发产生不利影响。如美国嘉柏的抛光液产品使用 3D 气相研磨颗粒技术，由二氧化硅在 1,700 至 1,800 摄氏度烧制而成。美国嘉柏对该项技术进行专利申请，导致中国企业无法使用该项技术生产产品，限制产品的研发和生产。

同时，1996 年 5 月，以西方国家为主的 33 个国家签署的《瓦森纳协定》也对中国半导体技术的发展造成重大制约。至 2019 年，该协定包括美国、韩国、日本、德国等 42 个成员国，将军事武器装备、尖端技术产品和稀有物资等三大类产品列入禁运清单，限制成员国向社会主义国家出口上述类别产品，对中国在高科技领域的发展影响重大。在半导体领域，协定成员国只能向中国出口比最尖端工艺制程落后至少 2 代的设备和材料，极大限制中国半导体产业整体技术的发展。作为半导体产业的子行业，CMP 抛光材料行业的发展也随之受到抑制。另外，受技术封锁影响，中国高端半导体产业发展时间短，配套材料验证历史短、技术低，对下游应用造成制约。全球从上世纪七、八十年代开始发展半导体产业，九十年代开始大规模应用，而中国发展时间仅有 7、8 年，技术稳定性难以得到保证。新材料开发需

要配合下游集成电路行业的发展，开发周期长、技术要求高、资金投入大。若产品出现问题造成下游产品损失，下游客户将对 CMP 抛光材料供应企业减少信任度。

4.2 下游认证壁垒高、周期长制约发展

下游客户认证壁垒高、周期长，对中国半导体 CMP 抛光材料企业的销售产生制约。芯片生产采取大批量制作模式，工艺复杂、流程多，需要历经 2,000～5,000 道工序，每一道工序使用材料的稳定性对最终晶圆良率有重大影响。若抛光材料的品质无法保持稳定，将造成大批量硅片磨损，损失巨大。同时，更换 CMP 材料供应商意味着对已形成稳定的工艺流程进行调整，需要花费很多的人力和成本，产生不可控制的风险，影响最终成品质量。故下游客户对材料供应商的认证十分严格，整个认证周期可达 1～2 年，需要经过初评、产品报价、样品检测、稳定性检测、考察关键指标、与主流产品对比分析、长达半年至一年的小批量试用、生产线考察等认证步骤。

通过认证后，双方进行谈判，客户从更换成本、所需时间、对生产的影响等方面进行评估，决定是否采用供应企业产品。供应企业一旦通过整个过程，双方便会形成稳定供应关系。严格的认证流程和漫长的认证周期导致新进入企业难以快速打开市场，客户也更倾向于同产品品质成熟、稳定的国际企业合作，制约中国半导体 CMP 抛光材料行业的发展。中国新进入企业只有在产品质量、价格、技术、服务等多方面优于原供应商，才有机会打破国际巨头垄断的局面。

4.3 高端人才紧缺限制发展

中国半导体行业高端人才紧缺，限制中国半导体 CMP 抛光材料行业发展。半导体 CMP 抛光材料技术含量高，中国缺少在研发和产业化方面的专业技术人员。一方面，专业人才在

研究背景和实践操作方面都需具有丰富经验，理解生产工艺中的关键技术节点；另一方面，专业人才还需把握半导体整个产业和技术未来的发展趋势，配合下游产业开发出客户需要的产品，并在之后的供应中提供专业技术支持。而中国目前在半导体领域的人才储备少、企业院校对人才的培养滞后导致专业人才匮乏，制约半导体 CMP 抛光材料行业发展。

从人才结构上看，在半导体基础研究和研发创新方面的人才最为紧缺，如半导体材料研发、新制造工艺开发等方面的高端人才，引发半导体产业内先进企业对高端人才的挖角和人才流动的焦虑。在应对人才紧缺问题时，长江存储在日本设立办公室，以便引进东芝、富士通、NEC 等日企工程师；韩国某地方法院禁止韩国三星一名从事过研究工作的前员工跳槽至一家中国公司。半导体 CMP 抛光材料作为一种重要的半导体产业基础材料，同样面临严重的人才短缺困境，不利于行业发展。

从数量上看，以集成电路为例，2018 年 8 月，工信部和中国电子信息产业发展研究院发布的《中国集成电路产业人才白皮书（2017-2018)》显示，截至 2017 年底，中国集成电路产业现有人才存量 40 万人左右，年均人才需求数为 10 万人左右，而每年高校集成电路专业领域的毕业生中仅有不足 3 万人进入到本行业就业。到 2020 年前后，中国集成电路产业人才需求规模约为 72 万人左右，人才缺口为 32 万人。半导体产业整体性的人才供应不足，限制半导体 CMP 抛光材料行业发展空间。

innovation 创新地图 map

推广

前哨2020 科技特训营

掌握创新武器　抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听



王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人

扫码报名

微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

5 中国半导体 CMP 抛光材料行业相关政策分析

2014 年 6 月，国务院颁布《国家集成电路产业发展推进纲要》，提出集成电路产业是信息技术产业的核心，要重点发展集成电路关键装备和材料，到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小。该文件的发布为中国集成电路领域 CMP 抛光材料的国产化奠定政策基础。

2015 年 5 月，国务院公布《中国制造 2025》，提出大力推动新一代信息技术产业发展，在集成电路及专用装备领域，提升集成电路设计水平，形成关键制造装备供货能力。国家对集成电路领域整体的推动利好 CMP 抛光材料等细分领域发展。

2017 年 1 月，国家发改委公布《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》(2016 版)，将集成电路材料中使用的抛光液、研磨液列为战略性新兴产业重点产品，引导社会资源对集成电路产业加大投入，推动 CMP 抛光材料行业发展。

2017 年 4 月，科技部发布《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》，将面向 45-28-14 纳米集成电路工艺的抛光材料列入极大规模集成电路制造装备及成套工艺的关键材料，旨在推动中国形成完善的极大规模集成电路制造产业链，填补中国在集成电路工艺领域抛光材料的空白。

2018 年 12 月，工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018 年版)》，将 CMP 抛光材料列入其中，包括小于 45 纳米线宽集成电路制造用 CMP 抛光液系列产品、200-300mm 硅片工艺用抛光液、200-300mm 集成电路制造 CMP 工艺用抛光垫、修正盘和 200-300mm 硅片工艺用抛光垫、修正盘，加快国产 CMP 抛光材料的下游推广和技术创新（见图 5-1)。

图 5-1 CMP 抛光材料行业相关政策，2014-2018 年

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018年版）》	2018-12	工信部	将CMP抛光材料列入其中，包括：小于45纳米线宽集成电路制造用CMP抛光液系列产品、200-300mm硅片工艺用抛光液、200-300mm集成电路制造CMP工艺用抛光垫、修正盘和200-300mm硅片工艺用抛光垫、修正盘
《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	2017-04	科技部	将面向45-28-14纳米集成电路工艺的抛光材料列入极大规模集成电路制造装备及成套工艺的关键材料
《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016版）	2017-01	国家发改委	将集成电路材料中使用的抛光液、研磨液列为战略性新兴产业重点产品，引导社会资源对集成电路产业加大投入
《中国制造2025》	2015-05	国务院	大力推动新一代信息技术产业发展，在集成电路及专用装备领域，提升集成电路设计水平，形成关键制造装备供货能力
《国家集成电路产业发展推进纲要》	2014-06	国务院	集成电路产业是信息技术产业的核心，重点发展集成电路关键装备和材料，到2020年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小

来源：头豹研究院编辑整理

6 中国半导体 CMP 抛光材料行业发展趋势分析

6.1 发展低端、大批量应用产品

在中国半导体 CMP 抛光材料发展的初期，开发低端、大批量应用抛光材料可成为中国企业快速扩张、占领市场、实现盈利的有效策略。在低端应用领域，如分立器件，对 CMP 抛光材料的要求相对集成电路领域较低，但在生产过程中需要大批量使用，中国企业在技术上容易突破，且研发成本不高，销售价格较国际产品低，可在短期内完全实现进口替代。以分立器件为例，需要大量使用 CMP 抛光液，且下游应用广泛，在快消电子品和不需要集成电路的低成本电路中均有应用，如汽车电子、电子玩具、电子照明等。中国是全球最大的分立器件生产基地，对上游 CMP 抛光液需求大。

在中国半导体 CMP 抛光材料发展初期，高端产品的技术还处于攻克阶段，同时由于发展历史短，产品还未形成稳定品质，下游客户获取壁垒高、周期长。头豹研究院通过对在 CMP

抛光材料领域内顶尖的研究机构工作长达十多年的高级工程师访谈得知，半导体产业需要长期、大量资金投入，且产品更新迭代快，作为其中重要的子行业，CMP 抛光材料与之有相似的行业特性，研发投入大、周期长、更新快。将已有低端技术在有需求的领域进行转化，有助于 CMP 抛光材料企业积累研发资本、生产经验、客户资源，为将来高端产品的长期投入、技术研发和稳定生产打下坚实基础。以安集科技为例，作为中国第一家在 130-28 纳米技术节点实现 CMP 抛光液进口替代的高科技企业，不但在如 10-7 纳米技术节点的高端技术领域持续进行研发，在低端、大批量应用领域同样开发优质产品，且以低于进口产品数倍的价格供应，为企业在行业内塑造良好声誉，同时赢得客户对企业品质的信心。

6.2 企业兼并收购加快技术升级

中国半导体 CMP 抛光材料行业兼并收购和投资活动加剧助推技术快速升级。高端抛光材料制造技术的研发难度高、投入大，单个企业短时间内难以实现突破，通过收购拥有技术的中国小微企业或与领先的国际企业合作，中国半导体 CMP 抛光行业技术水平将加快提升。

一方面，中国企业通过收购、并购等方式整合半导体 CMP 抛光材料行业资源。在国家“02 重大专项”、《国家集成电路产业发展推进纲要》等各项政策的大力推动下，中国半导体 CMP 抛光材料行业获得了一定的发展，涌现了一些拥有先进技术的小微企业。有意进军半导体产业的大型企业通过收购这些先进小微企业，可快速获取专业技术，并为研发投入提供有力支持，加快技术研发的进程。如鼎龙股份控股时代立夫，有效整合 CMP 抛光垫行业资源，并在以下方面取得竞争优势：（1）在抛光垫前端化学聚合反应领域，仅有鼎龙股份和时代立夫拥有生产资质，收购完成后市场集中度大幅提升；（2）时代立夫承接国家“02 重大专项”，在 CMP 抛光垫领域已形成高端技术且受政策支持，在上海华力、中芯国际和武汉新芯，产品可优先测试；（3）时代立夫已与中芯国际、武汉新芯等大型下游企业形成良好

合作关系。对时代立夫的收购将在技术研发、客户资源、政策支持等方面助力鼎龙股份在半导体 CMP 抛光垫领域的发展。

另一方面，全球在半导体产业内占有一席之地的国际企业纷纷加大在中国本土的投入，通过技术合作、合资等方式进入中国市场。全球半导体产业的转移和中国政府对半导体产业的大力扶持，叠加中国原本具有的市场优势、地缘优势和工业基础，中国半导体产业将在未来几年迎来高速发展，外资进入中国市场意愿加强。如：（1）江丰电子与美国嘉柏签约，在 CMP 抛光垫领域进行技术合作。美国嘉柏在 CMP 抛光垫领域掌握先进技术，两者的合作加速中国 CMP 抛光材料国产化进程，为行业发展带来新动力；（2）张家港以诺天使源投资企业、梵尔辰半导体（上海）与台湾智胜科技合资，展开 CMP 抛光垫国产化作业。台湾智胜科技在 CMP 抛光垫领域拥有丰富的工艺经验与专利，产品技术已经应用到世界先进晶圆厂的 10 纳米工艺节点上，可弥补中国在该领域的空白。

7 中国半导体 CMP 抛光材料行业竞争格局分析

7.1 中国半导体 CMP 抛光材料行业竞争格局概述

半导体 CMP 抛光材料行业属于技术密集型行业，单一产品具有高度专用性，技术壁垒高，研发投入大。下游集成电路行业产品技术升级和更新快，导致上游抛光材料行业需要同步升级与之匹配。CMP 抛光材料行业在全球范围内呈现寡头垄断格局，前七大公司市场份额达 90%。在抛光液领域，美国嘉柏全球市占率最高，近三年维持 35%左右的市场份额，美国嘉柏与美国 Versum、日本富士、韩国 ACE 等公司合计占全球市场 90%的份额。在抛光垫领域，美国陶氏化学占全球市场 90%的份额，其余份额由美国嘉柏、日本东丽、美国 3M 等公司瓜分。

中国半导体 CMP 抛光材料行业起步晚，企业数量少、规模小，产品以进口为主，长期被美、日、韩等国垄断，目前仅有少数企业能实现量产。安集科技是中国唯一一家在 130-28 纳米技术节点提供 12 英寸晶圆抛光液的本土供应商，在 2018 年完成了多个世界水平的材料研发和产业化供应，打破国际垄断，2019 年已在研制 10-7 纳米技术节点的产品。鼎龙股份是抛光垫的主要本土供应商，该公司的 8 英寸晶圆用产品已实现量产供应，12 英寸晶圆用产品已开展客户测试。另外，苏州观胜于 2017 年底投入建设抛光垫生产项目。在国家政策和国家基金的大力扶持下，中国半导体 CMP 抛光材料行业将涌现更多有技术实力的高科技企业，中国半导体产业国产化可期。

7.2 中国半导体 CMP 抛光材料行业典型企业分析

7.2.1 深圳市力合材料有限公司

（1） 公司简介

深圳市力合材料有限公司（以下简称“力合材料”）成立于 2003 年，是由深圳清华力合创业投资有限公司（以下简称“力合创投”）、战略投资者、管理团队等创立的先进材料高科技公司，与深圳清华大学研究所协作开发抛光液产品，承担国家“十一五”、“十二五”等科技重大专项。

（2） 主要产品

力合材料的主要产品包括新开发抛光液、蓝宝石抛光液、硅晶片抛光液和计算机硬盘基片抛光液四类。其中新开发抛光液有玻璃基片抛光液、钛基片抛光液、砷化镓粗抛光液和砷化镓精抛光液四种。力合材料的研发方向主要有集成电路抛光、硬盘基片抛光、半导体抛光材料等。

（3） 竞争优势

① 研发优势

力合材料通过与清华大学深圳研究所合作开发产品，掌握业内先进技术和学术人才，为高端技术的研发提供保障。董事长为清华大学学士、硕士，荷兰代尔夫特大学博士，并担任清华大学研究院副院长。

② 资本优势

在资本方面，力合材料由力合创投投资设立，力合创投系力合科创集团有限公司（以下简称“力合科创”）旗下全资子公司。力合科创成立于 1999 年，是中国最早的科创服务机构之一，在投资孵化、科技创新服务、创新基地开发与管理、科技产业等领域均有布局。力合创投依托清华大学的背景和资源，投资业务覆盖种子、VC、PE 全阶段，重点布局电子信息与芯片、先进制造、环保、新能源新材料、生命健康等领域，累计投资企业超过 400 家，孵化 A 股上市公司 21 家，新三板企业 40 家，管理基金规模超过 70 亿人民币。力合创投在资本投入、产业板块、科技孵化等领域的成功经验可为力合材料的发展提供专业的管理和咨询服务。

7.2.2 上海新安纳电子科技有限公司

（1） 公司简介

上海新安纳电子科技有限公司（以下简称“上海新安纳”）成立于 2008 年，由中国科学院上海微系统与信息技术研究所（以下简称“中科院上海微系统所”）联合中外投资者创办，与中科院上海微系统所等国内外研究机构、国际半导体公司共同成立抛光材料联合实验室，并承担国家“十一五”、“十二五”科技重大专项、863、973、上海市科委重点项目。

（2） 主要产品

上海新安纳的产品研发围绕电子级纳米磨料和抛光液技术展开，建有万级和局部百级净

化室，拥有电子级二氧化硅纳米材料和抛光液两条生产线。上海新安纳的产品分为超纯硅溶胶、抛光液两类：超纯硅溶胶有电子级硅溶胶和电子级超纯硅溶胶；抛光液产品有铜抛光液、硅片抛光液、蓝宝石抛光液、LED 芯片背面减薄抛光液等。

（3） 竞争优势

① 研发优势

公司董事长为西安交通大学工学博士，现任中科院上海微系统所研究室主任、研究员、博士生导师，主要从事纳电子材料与器件的研究工作，组建多名国家级专家在内的技术团队开展研究。上海新安纳的电子级胶体二氧化硅纳米磨料已实现量产供应，一方面用于自有抛光液产品开发，另一方面作为原材料为安集科技、日本 Fuso Chemical、中芯国际供货，是国内第一家大规模提供集成电路抛光液磨料的公司。上海新安纳研发的硅片粗抛抛光液获得中国新材料首批次应用支持，在 8 英寸和 12 英寸硅片抛光上得到良好应用。

② 产业优势

上海新安纳隶属于上海新微科技集团有限公司（以下简称“新微科技集团”），该集团是中国科学院上海微系统与信息技术研究所、上海联和投资有限公司共同发起成立的高科技投资公司，旨在通过资本与科研的结合，更好地推动科研成果的转化，孵化创新科技企业。新微科技集团在半导体材料、先进传感器和物联网应用等高科技领域已形成全产业链战略投资布局，直接与间接投资的企业超过 50 家，资产规模超过 100 亿。凭借新微科技集团的资本实力和在半导体领域内的整体布局，上海新安纳与集团各内板块联动，快速对接产业链，打开市场应用范围。

7.2.3 天津晶岭微电子材料有限公司

（1） 公司简介

天津晶岭微电子材料有限公司（以下简称“天津晶岭”）于 2005 年成立，由天津新技术产业园区晶岭高科技有限公司等投资组建，与河北工业大学微电子材料研究所展开紧密合作，并同复旦大学一起参与国家“02 重大专项”，已获得 31 项国家发明专利和 5 项国际发明奖。

（2） 主要产品

天津晶岭主营微电子、光电子的超精密加工材料，产品被列入国家重点推广计划、国家级新产品，分为集成电路 CMP 系列抛光液、器件 CMP 系列抛光液、光电材料抛光液、金属抛光液和清洗剂、活性剂等产品。集成电路 CMP 系列抛光液为弱碱性和碱性多层铜布线抛光液；器件 CMP 系列抛光液主要有砷化镓抛光液、二氧化硅介质抛光液、硅衬底抛光液等；光电材料抛光液有电子玻璃抛光液和蓝宝石抛光液；金属抛光液有钽抛光液、硬盘 NIP 抛光液、钨钼合金抛光液和镁铝合金抛光液；清洗剂、活性剂等产品主要有硅多晶清洗液、硅单晶清洗液、LCD 玻璃倒角清洗液体等。

（3） 竞争优势

① 研发优势

天津晶岭的技术研发中心拥有博士 15 名、硕士 30 名和十多名具有丰富经验的高中级工程师。同时，天津晶岭组建博士后工作站，成为培养创新高科技人才的实践基地。科研团队成员均来自河北工业大学微电子所，团队成员先后在国际著名科研期刊发表数十篇高水平论文，获得多项国际以及国家级奖项。研发中心设有化验室、材料检测室、产品性能测试分析室、新产品开发室，各科室引进大批国际先进仪器，可为 8 英寸和 12 英寸晶圆进行 CMP 工艺并验证抛光液性能。

② 团队优势

天津晶岭的核心团队在行政、管理、营销等多方面拥有优势。行政方面，刘玉岭为河北

工业大学微电子专业学术带头人、第九、十届全国政协委员、天津市科技先进工作者、中国洗净协会副理事长，徐顺成为国家信息产业部科技司司长、中国洗净协会会长。管理方面，由中石化工程建设公司企业发展部部长、支部书记刘钠负责。营销方面，由洛阳单晶硅分厂厂长郝美功、美国抛光系列产品上海销售主管陈浩、中科院半导体集成电路研究室主任张志华为核心。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说　表说　专家说　数说

详情请咨询

客服电话
400-072-5588

上海
王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京
杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳
郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114