头豹 LeadLeo

400-072-5588

2019 年
中国硅微粉行业概览

行业走势图



材料研究团队

王凌之 分析师

陈夏琳 分析师

邮箱 :cs@leadleo.com

相关热点报告

- 高分子材料系列行业概览——2019 年中国 ABS 树脂行业概览
- 金属及材料系列行业概览——2019 年中国铝矿石行业概览
- 新材料系列政策概览——2019 年中国新材料产业政策分析

报告摘要

硅微粉是性能优异的无机非金属功能性填料，广泛应用于覆铜板、环氧塑封料、电工绝缘材料、胶粘剂、陶瓷和涂料等领域。2018 年中国硅微粉市场规模达 17.0 亿元人民币，近五年复合增长率达 18.8%，预计保持 18.1%复合增长率，于 2023 年增长至 39.0 亿元人民币。未来，中国硅微粉行业内部发展将呈现以下趋势：（1）高纯超细硅微粉需求稳步上升；（2）球形硅微粉自研能力提高，硅微粉产品结构不断优化；（3）头部企业规模化生产能力提高，行业产能集中度上升。

热点一：5G 驱动覆铜板需求，为硅微粉带来发展空间

在消费电子行业逐步成熟、消费电子产品市场渗透率增速放缓的趋势下，过去拉动印制电路板需求增长的的智能手机、电脑等领域对印制电路板行业发展的驱动力减弱。伴随 5G 通信的快速发展，印制电路板需求的进一步增长得到支撑，覆铜板及其上游硅微粉行业将迎来广阔发展空间。

热点二：集成电路封装行业发展驱动硅微粉市场扩张

覆铜板和环氧塑封料是硅微粉最主要应用领域，在中国电子信息行业迅速发展的背景下，中国半导体和集成电路行业快速发展，推动中国覆铜板和集成电路封装需求大幅上升，作为覆铜板主要填料和集成电路封装材料，硅微粉的市场需求显著增长。

热点三：政策为硅微粉行业发展提供基础支撑

高端硅微粉属于先进基础材料，广泛应用于高科技电子信息等国家战略发展领域。在国家战略发展领域具备自主研发和国产化能力是中国实现科技立国的关键举措。因此中国硅微粉行业向高新技术方向发展受到国家政策的强力支撑。

目录

1 方法论 5

1.1 研究方法 5

1.2 名词解释 6

2 中国硅微粉行业市场综述 8

2.1 硅微粉的定义与分类 8

2.2 中国硅微粉行业的发展历程 9

2.3 中国硅微粉行业的市场规模 11

2.4 中国硅微粉行业的产业链分析 12

2.4.1 上游分析 13

2.4.2 中游分析 14

2.4.3 下游分析 15

3 中国硅微粉行业驱动因素分析 17

3.1 5G 驱动覆铜板增量需求，为硅微粉带来发展空间 17

3.2 集成电路封装行业发展驱动硅微粉需求和技术水平提高 19

3.3 政策为硅微粉行业发展提供基础支撑 22

4 中国硅微粉行业制约因素分析 23

4.1 行业缺乏规范，市场结构性矛盾凸显 23

4.2 高端硅微粉原材料进口依赖度高 24

5 中国硅微粉行业政策及监管分析 26

6 中国硅微粉行业发展趋势分析 28

6.1 高纯超细硅微粉需求稳步上升.....28
6.2 球形硅微粉自研能力提高，硅微粉产品结构不断优化.....28
6.3 头部企业规模化生产能力提高，行业产能集中度上升.....29
7 中国硅微粉行业市场竞争格局.....31
7.1 中国硅微粉行业竞争格局概述.....31
7.2 中国硅微粉行业典型企业分析.....32
7.2.1 安徽壹石通材料科技股份有限公司.....32
7.2.2 重庆市锦艺硅材料开发有限公司.....33
7.2.3 东海县晶盛源硅微粉有限公司.....35

图表目录

图 2-1 硅微粉分类（根据颗粒形貌划分） 9

图 2-2 中国硅微粉行业发展历程..... 9

图 2-3 中国硅微粉市场规模（包括出口，按销售额统计），2014-2023 年预测.....12

图 2-4 中国硅微粉行业产业链.....13

图 3-1 中国 3G/4G 基站数，2012-2018 年.....18

图 3-2 中国覆铜板产量，2014-2018 年.....18

图 3-3 中国集成电路销售额，2014-2018 年 19

图 3-4 中国集成电路销售额全球占比，2014-2018 年.....20

图 3-5 中国集成电路封装测试行业销售额，2014-2018 年 21

图 5-1 中国硅微粉行业相关政策及规范，2015-2017 年 26

图 7-1 中国硅微粉行业主要竞争者介绍 32

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，从材料、工业制造、新能源等领域着手，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。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 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 8 月完成。

1.2 名词解释

- **石英块**：一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的非金属矿物质，主要矿物成分是二氧化硅，是重要的工业矿物原料。
- **石英砂**：石英块经破碎加工而成的石英颗粒。
- **熔融石英**：石英经高温熔融后，迅速冷却而制成的非晶态二氧化硅熔体。
- **填料**：亦名填充剂、增量剂，是填充于其他物体中的物料。
- **线性膨胀系数**：亦名线胀系数，指固体物质在单位温度变化下，其长度变化和它在原温度时的长度之比。
- **球形度**：与物体相同体积球体的表面积和该物体表面积的比，球的球形度等于 1。一个物体的球形度越接近于 1，其形态越接近于球体。
- **球化率**：表示产品中球形颗粒所占比例，球化率越高，球形硅微粉产品在半导体封装材料的填充性能越好。
- **介电常数**：电介质束缚电荷的能力，也可表征材料的绝缘性能，介电常数越大，束缚电荷的能力越强，材料的绝缘性能越好。
- **介电损耗**：亦名介质损失，指电介质在电场作用下，单位时间产生的能量损耗。
- **3C**：计算机、通讯和消费电子产品三类电子产品的简称。
- **电子元器件**：电子电路中的基本元素，是组成电子产品的基础。
- **封装**：把集成电路装配为最终产品的过程，指将半导体元器件及其他构成要素在框架或基板上布置、固定及连接，引出接线端子，并通过可塑性绝缘介质灌封固定，构成整体立体结构的工艺技术过程。
- **覆铜板**：将玻璃纤维布或其它增强材料浸以树脂基体，一面或双面覆以铜箔并经热压而

制成的一种电子基础材料。

- **环氧塑封料：**由环氧树脂为基体树脂，以高性能酚醛树脂为固化剂，以硅微粉等材料为填料，混配而成的封装材料。
- **集成电路：**在半导体基板上，利用氧化、蚀刻、扩散等方法，将众多电子电路组成各式二极管、晶体管等电子组件，以完成某一特定逻辑功能，达成预先设定好的电路功能要求的电路系统。
- **芯片：**内含集成电路的半导体基片，是集成电路的物理载体。
- **印制电路板：**组装电子零件用的基板，是在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制元件的印制板。
- **5 G：**第五代移动通信技术（5th-Generation），5G 通信网络峰值理论传输速度可达每 8 秒 1GB，比 4G 通信网络的传输速度快数百倍。
- **“七五”攻关计划：**“七五”国家科技攻关计划，始于 1986 年，是中国科技战略性发展规划。
- **“十五”计划：**中国第十个五年计划，是中国国民经济计划的重要部分。
- **星火计划：**始于 1986 年，是经中国政府批准实施的第一个依靠科学技术促进农村经济发展的计划。
- **欧洲 RoHs 指令：**由欧盟立法制定的一项强制性标准，全称为《关于限制在电子电气设备中使用某些有害成分的指令》，规定所有销往欧盟成员国的电子产品必须通过该标准认证。
- **“863”计划：**1986 年颁布的国家高技术研究发展计划，是以中国政府为主导，以国家战略领域为研究目标国家性计划。

2 中国硅微粉行业市场综述

2.1 硅微粉的定义与分类

硅微粉是以石英为主要原料，经初选、破碎、研磨、精密分级、除杂等多道工艺加工而成的二氧化硅粉体材料，具备高耐热性、高绝缘性、低线性膨胀系数、高热传导率等优点，是性能优异的无机非金属功能性填料，广泛应用于覆铜板、环氧塑封料、电工绝缘材料、胶粘剂、陶瓷和涂料等领域。

根据材料颗粒形貌，硅微粉可分为角形硅微粉和球形硅微粉：

（1）**角型硅微粉**根据原材料差异可细分为结晶硅微粉和熔融硅微粉：结晶硅微粉以石英块、石英砂为原料制作而成，熔融硅微粉以熔融石英为原料制作而成。角形硅微粉颗粒形貌各异，呈不规则角状分布；

（2）**球形硅微粉**是以角形硅微粉为原料，通过球形化加工而形成的形貌结构呈球状的二氧化硅粉体。相比颗粒形貌各异的角形硅微粉，球形硅微粉球形度高、颗粒形貌统一。

此外，在强度、应力、线性膨胀系数等物理性能方面，各类硅微粉有所差异，导致其下游应用领域不尽相同（见**错误!未找到引用源。**）。

图 2-1 硅微粉分类（根据颗粒形貌划分）

硅微粉种类	角形硅微粉		球形硅微粉
细分种类	结晶硅微粉	熔融硅微粉	—
颗粒形貌	形貌各异 呈不规则角状分布	形貌各异 呈不规则角状分布	形貌统一 呈规则球状分布
原材料	石英块 石英砂	熔融石英块 熔融石英砂	角形硅微粉
强度	一般	较高	高
应力	一般	较低	低
线性膨胀系数（1/K）	14×10^{-6}	0.5×10^{-6}	0.5×10^{-6}
主要应用领域	空调、洗衣机等家电用覆铜板 开关、插座、充电器用集成电路封装 电工绝缘材料、胶粘剂、涂料等	手机、电脑、汽车用覆铜板 空调、洗衣机用集成电路封装 胶粘剂、涂料、陶瓷等	航天、超级计算机用高端覆铜板 大规模集成电路芯片封装 高端涂料、陶瓷、精细化工等

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 中国硅微粉行业的发展历程

中国是全球硅微粉最主要的生产国、消费国和出口国，在全球硅微粉行业发展中扮演重要角色。自 20 世纪 80 年代起，中国硅微粉行业稳步发展，至今共经历三个发展阶段（见**错误!未找到引用源。**）。

图 2-2 中国硅微粉行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）初步产业化阶段（1985-2000 年）

中国硅微粉行业始于 20 世纪 80 年代中期，在此之前，中国完全依赖进口海外尤其日

本硅微粉。80 年代中期，在中国将电子填料硅微粉列入“七五”攻关计划和“星火计划”的背景下，作为当时硅微粉原材料石英矿的主要产地，江苏东海县在向海外硅微粉企业出口大量石英矿的同时，成功研制国产硅微粉，揭开中国硅微粉国产化序幕。至 2000 年初，中国硅微粉产量由发展初期的百吨级规模上升至 3 万吨规模，伴随生产规模的扩大，中国硅微粉行业的产业化取得长足进步。在此期间，中国硅微粉产品品质和技术水平与海外领先企业的产品和技术仍然有明显差距，与海外领先企业相比，中国硅微粉企业主要生产中低端硅微粉产品，缺乏集成电路用电子级硅微粉产品的生产能力。

（2）创新发展阶段（2001-2015 年）

自“十五”计划起，中国集成电路行业获得快速发展，大规模、超大规模集成电路愈发普及，复杂度持续上升，对封装材料环氧塑封料的要求日益提高。硅微粉作为环氧塑封料的主要成分，其技术和工艺的提高成为必然趋势。作为先进集成电路的关键材料，球形硅微粉在航天军工和新一代电子信息技术等方面得到广泛应用，更适合于大规模、超大规模集成电路用的球形硅微粉需求日趋增加。然而，制备球形硅微粉的技术被日本、美国等海外地区领先企业垄断，导致中国集成电路产业健康发展受到制约。为打破球形硅微粉垄断格局，中国积极推动硅微粉的球形化发展，将研制球形硅微粉列入国家“863”计划，同时科研单位与硅微粉企业相互合作，促进球形硅微粉产业化。2005 年后，联瑞新材、华飞电子等中国硅微粉企业陆续研制并量产球形硅微粉，成功打破国外垄断格局。

作为硅微粉下游的另一主要应用领域，覆铜板的发展为硅微粉带来大量需求。2006 年 7 月 1 日，欧洲 RoHs 指令正式实施，对印制电路板用覆铜板提出无铅要求。无铅要求推动了硅微粉替代铅作为覆铜板的耐热填料，作为电子产品的基本部件，覆铜板为硅微粉带来创新应用，并成为其最主要应用领域之一。在此变化下，中国硅微粉行业的发展空间得到扩大，为行业长足发展奠定基础。

（3）稳步发展阶段（2016 年至今）

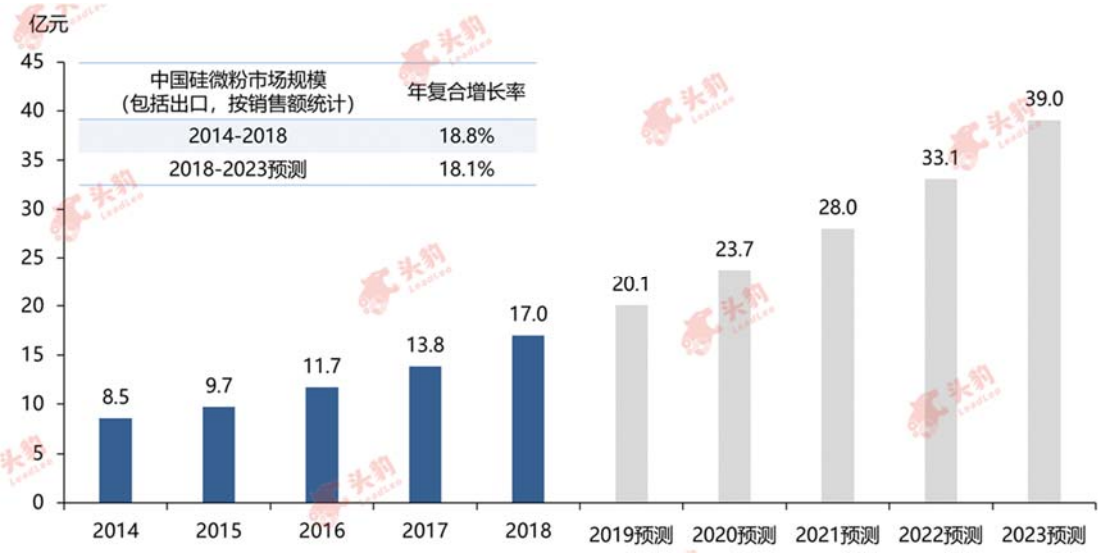
中国硅微粉行业发展至今，行业的整体研发和创新能力相对海外领先企业仍显薄弱，高端产品仍然依赖进口。2016 年 11 月，“十三五”计划部署编制的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》提出大力支持作为国家战略性材料的先进无机非金属材料的发展。作为先进无机非金属材料以及半导体集成电路用战略性材料，纯度高、粒度小的高端球形硅微粉的研发与规模化应用受到中国政府大力支持。伴随 5G 的来临，通信技术的革新将为各类新型电子设备的广泛应用提供可能，催生电子设备集成电路的大幅需求。在中国政府大力支持、新型电子设备广泛应用以及集成电路技术不断突破的背景下，中国硅微粉行业将获得发展机遇。

2.3 中国硅微粉行业的市场规模

覆铜板和环氧塑封料是硅微粉最主要应用领域，在中国电子信息行业迅速发展的背景下，中国半导体和集成电路行业快速发展，推动中国覆铜板和集成电路封装需求大幅上升，作为覆铜板主要填料和集成电路封装材料，硅微粉的市场需求显著增长。**2014 至 2018 年，中国硅微粉行业市场规模从 8.5 亿元人民币迅速增长至 17.0 亿元人民币，年复合增长率达 18.8%。**

伴随新一代通信技术的发展，通信电子设备需求增加，3C 电子产品应用领域得到拓展，覆铜板和集成电路封装需求稳步上升。**受益于下游需求的持续上升，未来中国硅微粉市场规模将保持 18.1%的年复合增长率，于 2023 年增长至 39.0 亿元人民币（见**错误!未找到引用源。**）。**

图 2-3 中国硅微粉行业市场规模（包括出口，按销售额统计），2014-2023 年预测



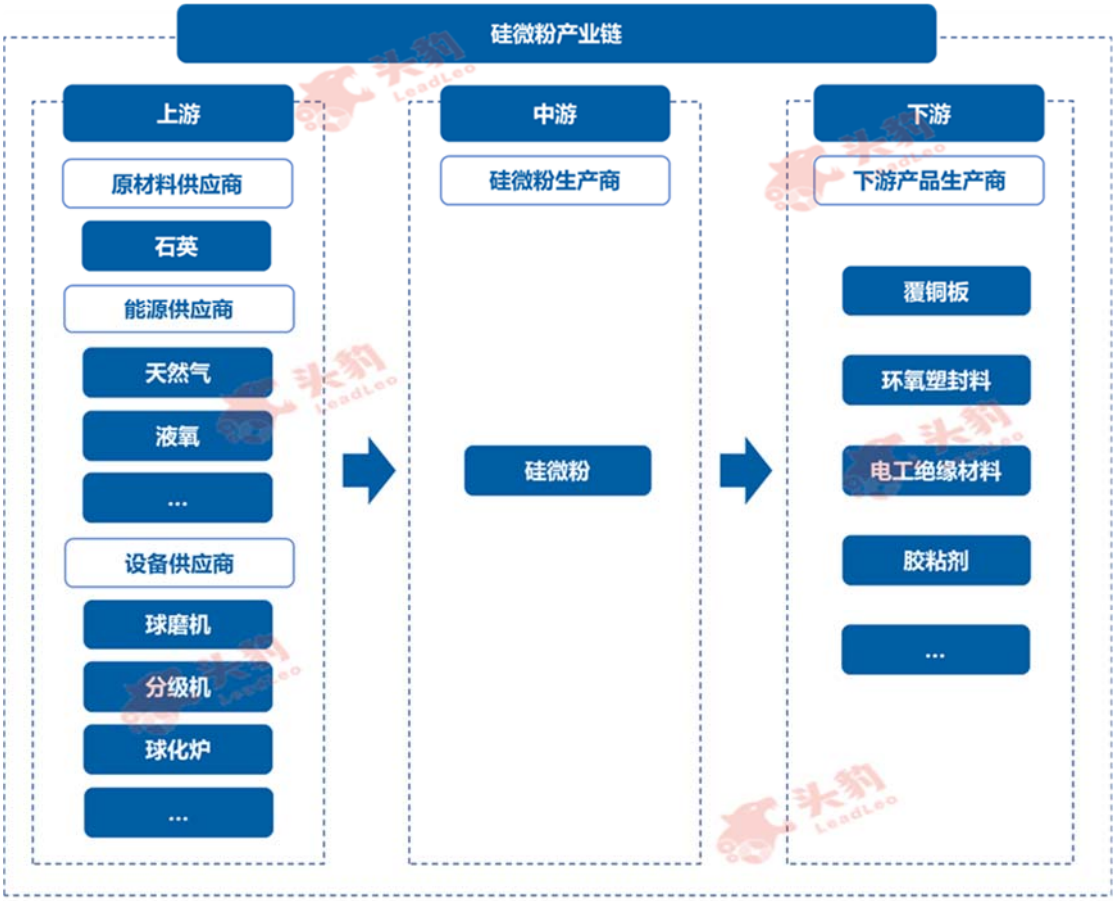
来源：头豹研究院编辑整理

未来中国硅微粉行业市场规模得以增长主要基于以下三点原因：**（1）5G 带动覆铜板需求上升；（2）集成电路封装行业发展为环氧塑封料带来稳定需求；（3）国家政策助力硅微粉行业发展。**

2.4 中国硅微粉行业的产业链分析

中国硅微粉行业产业链分为三部分：产业链上游主体为石英材料供应商、天然气、液氧等能源供应商以及球磨机和分级机、改性机、球化炉等通用设备供应商，产业链中游主体为硅微粉生产商，产业链下游主体为覆铜板、环氧塑封料、电工绝缘材料和胶粘剂等生产商（见**错误!未找到引用源。**）。

图 2-4 中国硅微粉行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

中国硅微粉行业的上游主体是原材料、能源和设备供应商。**上游原材料为石英材料，原材料成本是硅微粉的主要生产成本，占总成本比例约 60%。天然气、液氧、电和水是生产硅微粉所需能源，能源成本占硅微粉生产总成本比例超过 20%。硅微粉生产设备为球磨机、分级机、球化炉等通用设备，设备折旧产生的费用占生产总成本 10~20%。**

石英砂等石英材料是硅微粉的主要原材料，其初始上游为石英矿石，以石英材料制成的最终产品广泛应用于玻璃、冶金、陶瓷、半导体、航天军工、光伏、通信等多个领域，其中半导体占据石英材料市场需求的 60%。根据二氧化硅纯度，石英材料可分为普通、精制、高纯材料，熔融石英是熔融状态的高纯石英。高纯和熔融石英材料的二氧化硅纯度高，更加

适用于半导体、航空军工等高科技领域。应用于先进半导体和集成电路、高端涂料等领域高端硅微粉的原料为高纯或熔融石英材料。

中国石英资源丰富且分布较广，分布于青海、辽宁、四川、湖南、江苏等地。其中，江苏东海县石英储量达 3 亿吨，储量和质量均位居全国之首。依靠资源优势，江苏东海县拥有完善的石英产业链，是中国硅微粉最大产地。中国石英储量虽然丰富，普通和精制石英材料可自给自足，但是高纯石英材料品质与海外同类产品相比存在差距，高纯石英仍然依赖进口。对于中国硅微粉企业而言，中低端石英材料国产化程度高、供应稳定，而高质量、高纯度的高端石英材料进口依赖度高。作为生产半导体、集成电路用高端硅微粉的必要原料，中国硅微粉企业在高端原材料方面缺乏议价权。

生产硅微粉所需能源消耗大，生产能耗包括天然气、液氧、电和水。天然气和液氧的消耗源于球形硅微粉的高温球化工序，因此天然气和液氧的消耗量取决于球形硅微粉产量。电和水是生产各类硅微粉均需的能源。天然气、电和水属常规能源，价格较为平稳，液氧是炼钢所需的主要工业气体，其价格与中国钢铁行业景气度密切相关，钢产量增加将驱动液氧价格上升，近三年中国钢产量稳步上升，带动液氧价格上涨。由于能源需求量大且能源行业集中度高，能源供应商具备议价主动权。

硅微粉的生产设备包括球磨机、分级机、球化炉等通用设备，其中高精密分级机等高精密设备仍需进口，其他设备国产化程度较高，供求稳定。

2.4.2 中游分析

中国硅微粉行业中游参与者为各类型硅微粉生产企业。根据生产工艺和技术实力差异，硅微粉生产企业的业务和产品定位有所不同。联瑞新材、华飞电子等行业头部企业以其较强的技术积累，实现了高端硅微粉尤其球形硅微粉的规模化生产，产品广泛应用于产业附加值

较高的半导体和集成电路以及其他高端领域。相对而言，技术竞争力薄弱的企业以生产中低端角型硅微粉为主，产品应用于中低端半导体、陶瓷、涂料及电工绝缘材料等领域。**近 10 年来，虽然中国硅微粉行业随半导体的大幅应用而快速发展，但是行业内企业仍然以生产中低端角型硅微粉为主，高端角型硅微粉和球形硅微粉的生产工艺和品质与海外领先企业依然存在明显差距。**高端半导体集成电路所需电子材料对硅微粉填充剂的粒度分布、杂质含量等指标提出较高要求，中国硅微粉企业尚处于攻克该类指标过程中，导致中国对海外高端硅微粉依赖度较高，制约中国半导体和集成电路行业自主化水平提高。

此外，由于中国石英资源丰富、硅微粉行业尚不成熟、硅微粉市场需求旺盛且中低端产品市场门槛较低，硅微粉生产企业众多，多数为小型乡镇企业，生产规模小、产品低端且结构单一、技术工艺水平差，缺乏竞争力。**随着行业技术水平和规模化程度的提高，具备规模效应的大型企业将日益显现，小型企业将逐渐被淘汰，行业集中度逐步上升。**

2.4.3 下游分析

硅微粉下游行业的发展是驱动硅微粉需求和技术水平上升的关键因素，而硅微粉的技术发展和价格对其在下游应用的拓展带来重要影响。伴随硅微粉技术的发展和生产成本的降低，硅微粉下游应用将得到进一步拓展。

中国硅微粉行业下游主体为电子电工基础材料、建筑材料等材料生产商。由于具备高耐热性、高绝缘性、低线性膨胀系数和良好导热性的特点，硅微粉被作为一种优异的无机非金属填料，广泛应用于覆铜板、环氧塑封料、电工绝缘材料、胶粘剂等领域。覆铜板、环氧塑封料和电工绝缘材料是硅微粉的最主要应用领域，其最终下游涵盖家电、消费电子、通信、汽车、航天军工等领域。

（1）覆铜板：覆铜板是一种电子基础材料，根据不同覆铜板类型，硅微粉占其填料比例约 15~70%，是其重要原料之一。覆铜板是印制电路板的核心部件，印制电路板是电子元器件的必不可少的关键组成部分，被称为“电子系统产品之母”，其在电子设备中的不可替代性为印制电路板行业乃至覆铜板行业奠定长久发展的基础。智能手机、电脑、汽车、通信基站以及其他新型消费电子驱动印制电路板和覆铜板的需求持续增长。在覆铜板中加入硅微粉填料是提高印制电路板耐热性、介电常数并改善其线性膨胀系数的重要方式；

（2）环氧塑封料：硅微粉是环氧塑封料中用于增强集成电路导热性的主要填充剂，占环氧塑封料含量比例超过 60%。环氧塑封料具备体积小、重量轻、结构简单、绝缘型好、机械强度高等特点，是半导体集成电路封装所需的关键材料，集成电路行业的发展为环氧塑封料带来长足发展。伴随信息技术的革新，芯片技术不断升级，应用领域逐步拓展，需求日趋增加。当前中国集成电路行业的发展受制于美国、日本、韩国等领先国家和地区，在原材料、生产工艺、技术研发等方面均缺乏竞争力，导致中国集成电路进出口长期处于逆差。在中国政府对发展国产集成电路的高度重视下，中国集成电路行业将面临发展机遇，为中国环氧塑封料带来潜在增长需求；

（3）电工绝缘材料：电工绝缘材料是为电子元器件提供绝缘性的重要基础材料，在电气电工行业具有不可替代的作用。各类发电机、电动机、电子设备、集成电路等均需要绝缘材料，其中发电机、电动机是电工绝缘材料最主要应用领域。电力电网、新能源发电、轨道交通、航天军工等涉及发电机、电动机领域的发展将推动电工绝缘材料持续发展。

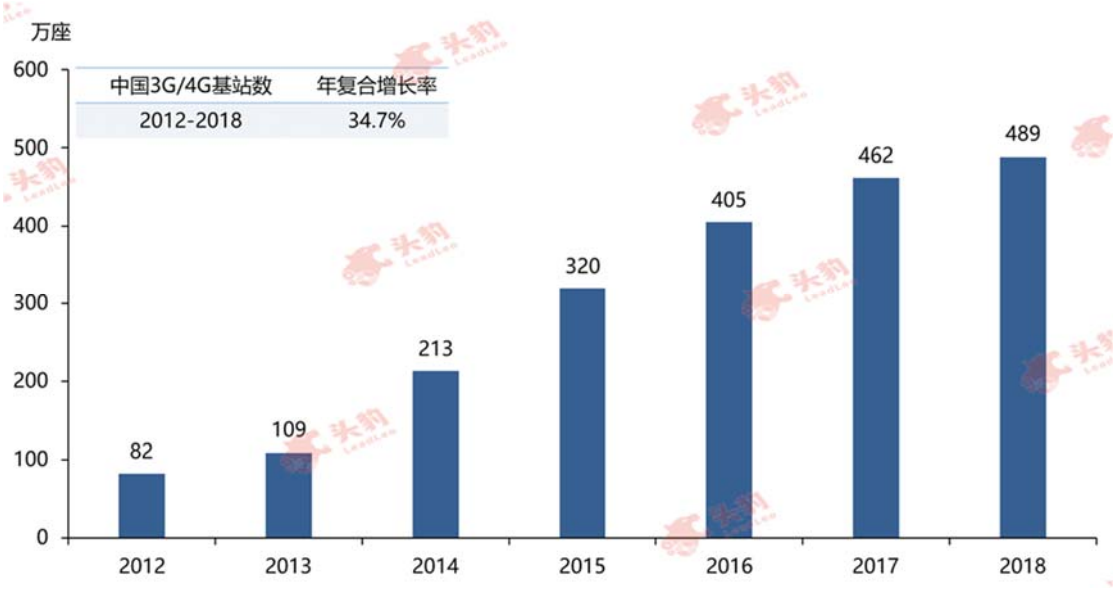
3 中国硅微粉行业驱动因素分析

3.1 5G 驱动覆铜板增量需求，为硅微粉带来发展空间

硅微粉是覆铜板的主要原材料之一，其需求量随覆铜板需求上升而增加。覆铜板是印制电路板的核心材料，印制电路板是电子产品和设备不可或缺的基础材料。因此，电子行业的发展为印制电路板上游的覆铜板行业带来稳定需求，而作为覆铜板行业的上游主体，硅微粉企业获得长足发展。在消费电子行业逐步成熟、消费电子产品市场渗透率增速放缓的趋势下，过去拉动印制电路板需求增长的的智能手机、电脑等领域对印制电路板行业发展的驱动力减弱。伴随 5G 通信的快速发展，印制电路板需求的进一步增长得到支撑，覆铜板及其上游硅微粉行业将迎来广阔发展空间。

5G 通信基站为印制电路板带来大幅增量需求，覆铜板需求得到扩大，推动硅微粉需求增加。2019 年 6 月 6 日，中国 5G 牌照正式发放，5G 通信网络发展进程加速，5G 基站设备等通信基础设施加快部署。相比 4G，5G 通信频率和网络传输速度更高，5G 基站设备对高频高速通信材料提出需求，作为电子设备基础部件，高频高速印制电路板成为 5G 基站设备的必然选择。印制电路板高频高速要求为具备低介电常数、低介质损耗的高频高速覆铜板带来需求。作为高频高速覆铜板的主要填料，具备低介电常数、低介质损耗特性的硅微粉将获得增长需求。此外，相比 4G 基站，5G 基站铺设密度将大幅提高。5G 的高通信频率导致通信网络传输损耗上升，传输距离缩短，5G 基站网络覆盖范围相比 4G 而言显著缩小，因此通信网络实现全范围覆盖所需基站数量将大幅增加。据工信部统计，2012 年至 2018 年，3G/4G 基站由 82 万座增长至 489 万座，年复合增长率达 34.7%。(见**错误!未找到引用源。**)。

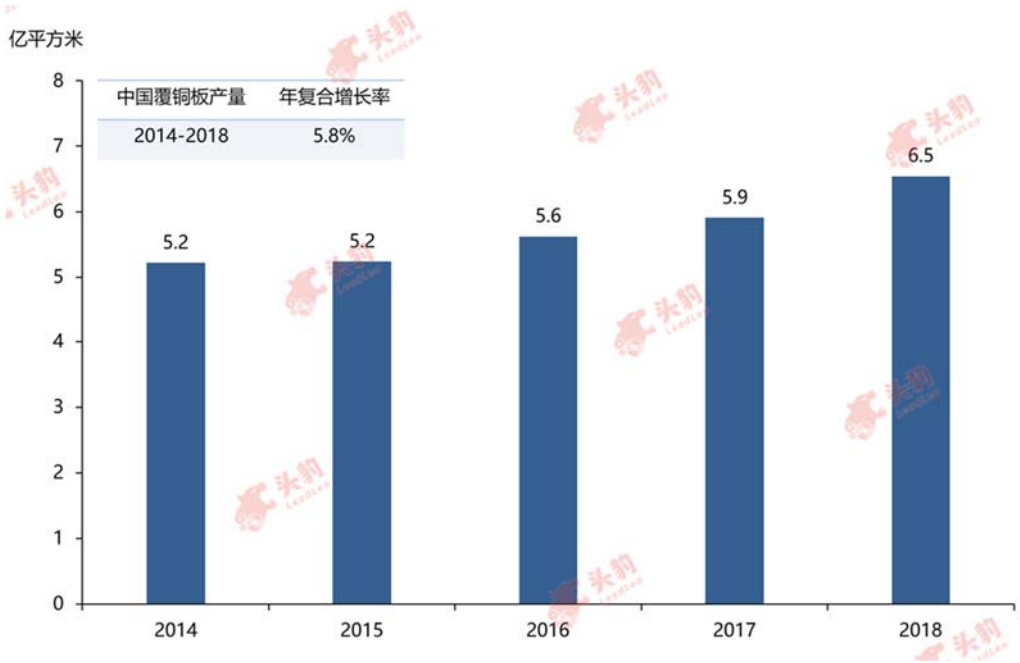
图 3-1 中国 3G/4G 基站数，2012-2018 年



来源：工信部，头豹研究院编辑整理

2014-2018 年，中国覆铜板产量平稳增长，由 5.2 亿平方米增长至 6.5 亿平方米，年复合增长率为 5.8%（见**错误!未找到引用源。**）。伴随 5G 通信基础设施建设的快速推进，基站数量将维持高速增长，带动覆铜板增量需求上升，中国硅微粉行业获得广阔发展空间。

图 3-2 中国覆铜板产量，2014-2018 年



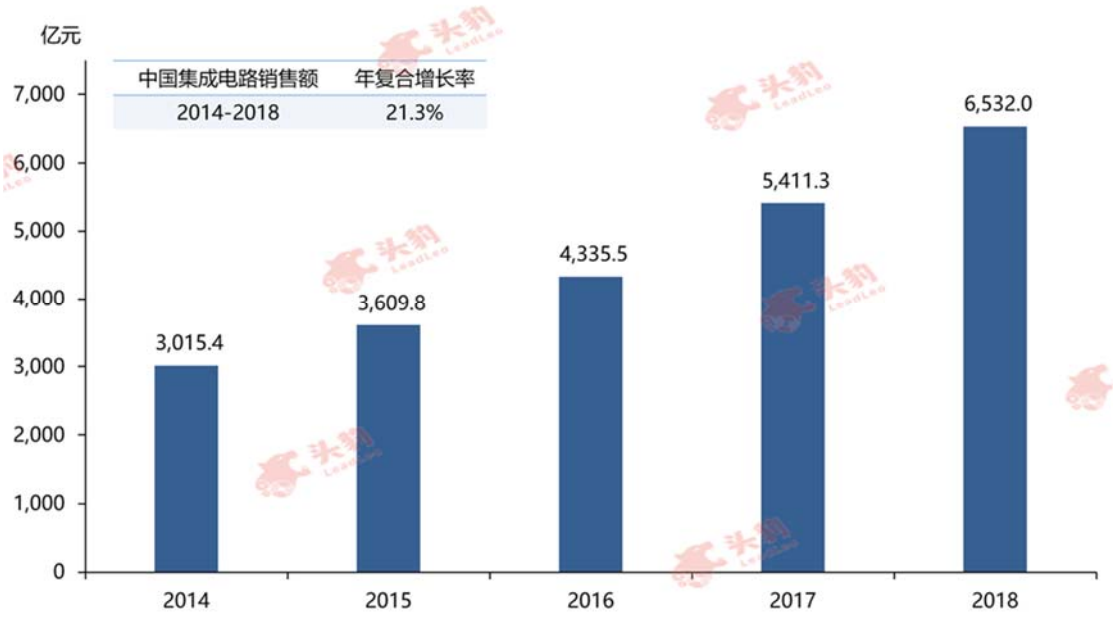
来源：中国电子材料行业协会覆铜板材料分会，头豹研究院编辑整理

3.2 集成电路封装行业发展驱动硅微粉需求和技术水平提高

伴随中国集成电路行业技术与需求的提高，中国集成电路封装需求持续增长，作为集成电路封装所需关键材料，环氧塑封料使用量保持稳定增长，带动其主要组成部分硅微粉填料需求上升。此外，在集成电路技术不断突破的趋势下，以高端芯片为代表的超大规模、特大规模集成电路对封装材料提出更高的性能要求，推动环氧塑封料及其上游硅微粉等原材料性能和品质的提高，为硅微粉行业技术研发提供动力。

（1）中国集成电路行业发展拉动硅微粉需求扩张。集成电路产品广泛应用于消费电子、计算机、汽车、通信、医疗、航天军工等电子信息领域，中国是集成电路消费大国，集成电路行业随中国科技水平提高、电子信息应用拓展而发展。据中国半导体行业协会统计，2014至 2018 年，中国集成电路销售额由 3,015.4 亿元人民币增长至 6,532.0 亿元人民币，复合增长率达 21.3%（见**错误!未找到引用源。**）。

图 3-3 中国集成电路销售额，2014-2018 年

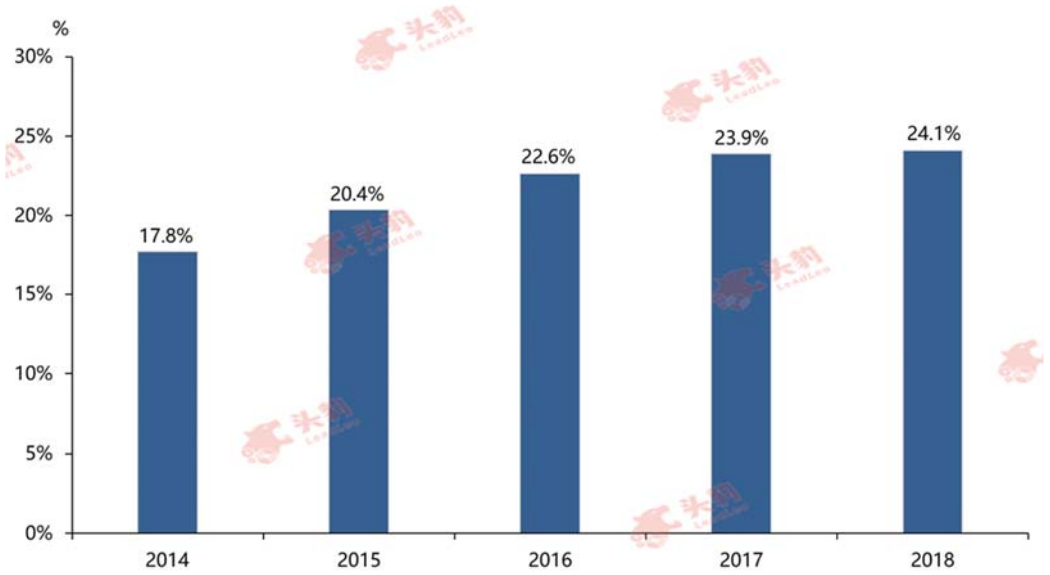


来源：中国半导体行业协会，头豹研究院编辑整理

虽然中国集成电路发展起步较晚，但是在国家对集成电路行业大力支持、集成电路产业

链逐渐成熟以及庞大应用需求刺激行业发展的背景下，中国集成电路的发展速度领先全球水平，在全球集成电路行业发展中扮演着愈加重要的角色。2014-2018 年，中国集成电路销售额占全球集成电路销售额的比例持续提高，由 17.8%提高至 24.1%（见**错误!未找到引用源。**）。

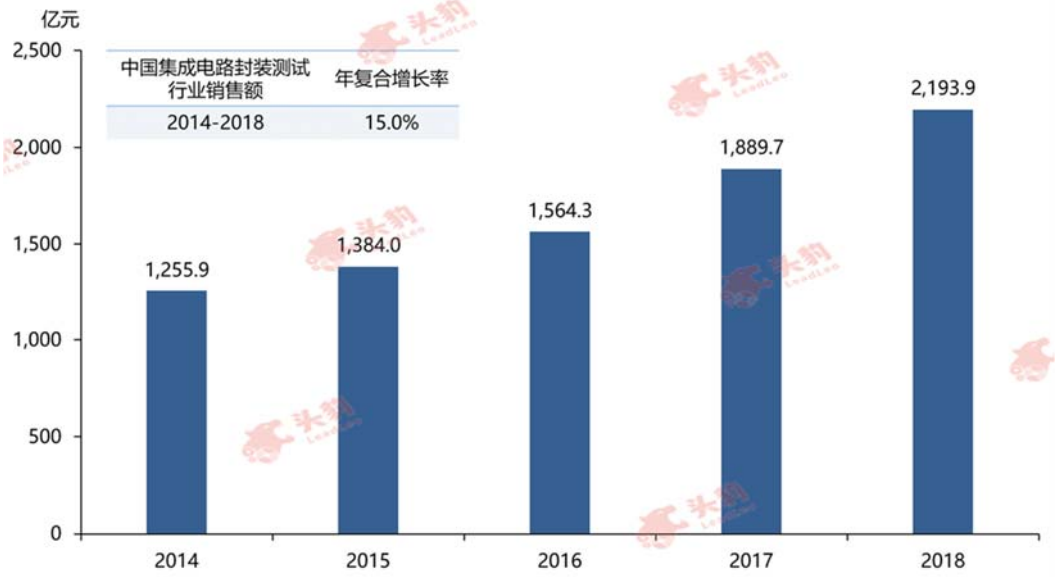
图 3-4 中国集成电路销售额全球占比，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

在中国集成电路行业发展中，相比集成电路设计和制造，集成电路封装和测试的技术门槛相对较低，中国集成电路封装和测试行业发展迅速。2014-2018 年，中国集成电路封装测试行业销售额保持平稳较快增长，由 1,225.9 亿元人民币增长至 2,193.9 亿元人民币，年复合增长率达 15%（见**错误!未找到引用源。**）。

图 3-5 中国集成电路封装测试行业销售额，2014-2018 年



来源：中国半导体行业协会，头豹研究院编辑整理

根据中国半导体行业协会发布的《中国半导体产业“十三五”发展规划研究》，中国集成电路行业销售额将于 2020 年达到 9,300 亿元人民币，其中集成电路封装测试行业销售额将达到 2,900 亿元人民币。受集成电路封装测试行业发展的驱动，封装材料环氧塑封料的需求持续增加，带动硅微粉需求扩张。伴随中国集成电路行业的持续发展，中国硅微粉市场规模逐渐扩大。

（2）集成电路技术水平提高推动硅微粉行业技术发展。在集成电路产业链中，集成电路设计、制造和封装分别扮演不同重要角色，其中封装品质对集成电路性能的发挥产生直接影响。作为主要封装材料，环氧塑封料品质对封装品质起关键作用，而硅微粉的品质直接决定环氧塑封料的品质。随着集成电路性能的提高，其对封装材料品质的要求不断提高，对硅微粉颗粒粒度、纯度等品质提出更高要求。以先进覆铜板用超细硅微粉为例，目前该类超细硅微粉平均颗粒粒径在 2~4 微米，在印制电路板等电子元器件小型化的趋势下，覆铜板对颗粒粒径 1 微米以下硅微粉的需求日益增加，在此背景下，中国硅微粉行业领先企业联瑞新材持续投入研发并成功研制颗粒粒径 0.3 微米硅微粉，产品达到国际先进水平。为提高硅

微粉品质和性能，满足先进集成电路需要，中国硅微粉企业持续提高产品生产工艺和技术，加快研究球形高纯超细硅微粉等高端产品，促进中国硅微粉行业整体技术水平的突破和进步。

3.3 政策为硅微粉行业发展提供基础支撑

高端硅微粉属于先进基础材料，广泛应用于高科技电子信息等国家战略发展领域。**在国家战略发展领域具备自主研发和国产化能力是中国实现科技立国的关键举措，因此中国硅微粉行业向高新技术方向发展受到国家政策的强力支撑。**

中国《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》提出要提高新材料基础支撑能力，推进新材料融入高端制造供应链，到 2020 年在重大关键材料领域自给率达到 70%以上，推动先进无机非金属材料规模化应用范围，初步实现从材料大国向材料强国的战略性转变。作为先进无机非金属材料，球形硅微粉等高端硅微粉材料广泛应用于半导体、集成电路等高科技领域，是中国大力支持的战略性基础材料。

作为亟需突破的战略性基础材料行业，中国硅微粉行业获得国家认可和支持，在企业融资方面获得便利。2019 年 4 月 11 日，上海证券交易所受理中国硅微粉行业领先企业联瑞新材于科创板上市的申请材料，科创板主要服务于符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业，是中国通过金融市场支持新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、节能环保以及生物医药等高新技术行业和战略性新兴行业的重要举措。得益于融资便利，登陆科创板的中国硅微粉企业将获得大量资金支持，加大硅微粉技术研发投入，促进中国硅微粉行业成为国家战略性先进材料行业。

伴随中国硅微粉行业技术水平的提高和国家政策的支持，行业发展受到基础支撑，为中国硅微粉企业发展壮大带来积极影响。

4 中国硅微粉行业制约因素分析

4.1 行业缺乏规范，市场结构性矛盾凸显

中国硅微粉行业发展至今，得益于下游广阔的应用领域，需求得到释放，但是在行业组织性、企业经营能力和技术水平等方面仍较为薄弱，制约其向成为国家战略基础材料行业的健康有序发展。

中国硅微粉行业的发展缺乏组织协调，不利于行业有序发展。硅微粉行业属于非金属矿物加工行业的细分行业，当前行业仅存在区域性行业协会，如东海县硅工业行业协会，尚缺乏全国性硅微粉行业协会，导致中国硅微粉行业缺乏组织性，行业缺乏整体方向引导。伴随行业下游应用的拓展，中国硅微粉产值不断提高，行业标准陆续制定，为常规产品分类、规格、应用等提供基础指导，然而该类标准未涉及高端产品深度指引，不足以为行业提供整体发展方向指导，无法组织性地引领硅微粉企业更加有序发展，全国性行业协会的缺乏导致行业发展速度受到制约。

在企业经营和技术水平方面，由于硅微粉行业中低端市场门槛低，中小型乡镇企业众多，以生产毛利较低的中低端产品为主，产品结构单一。低下的盈利水平以及落后的企业经营模式导致中国硅微粉企业融资能力差，制约其向大型化、集约化发展，企业生产规模和技术研发水平难以提高。在此背景下，中国硅微粉企业在技术门槛高的高端球形硅微粉领域的研发能力薄弱。日本龙森、电化株式会社、日本雅都玛等具备技术积累和先进管理模式的全球领先企业拥有高端球形硅微粉量产能力，占据该产品全球 70%市场份额。由于高端球形硅微粉主要应用于先进集成电路且中国对先进集成电路需求庞大，中国高端球形硅微粉进口依赖度高。根据在硅微粉行业拥有 10 年市场经验的专家表示，低端硅微粉产品毛利率仅 20%，

而高端产品毛利率超过 80%，在个别高端应用领域高端产品毛利率甚至接近 100%。低端产品充斥市场而高端产品依赖进口这一产品结构性矛盾导致中国硅微粉企业盈利水平低下、经营环境恶劣，对中国硅微粉行业发展造成不利影响。

4.2 高端硅微粉原材料进口依赖度高

球形硅微粉具备良好导电性、导热性等特点，在半导体和集成电路电子元件中起降低介电损耗、提供线性膨胀系数等作用，从而提高电子产品性能和可靠性。相比普通球形硅微粉，电子级球形硅微粉具备更高的二氧化硅纯度，广泛应用于先进半导体集成电路中，而半导体集成电路性能和技术规格的不断提高对球形硅微粉二氧化硅纯度提出更高的要求。**高纯硅微粉由高纯度石英材料制备而成，由于石英矿品质和提纯工艺较差，中国高纯石英砂等石英材料高度依赖进口。薄弱的高端产品原材料自给自足能力对中国硅微粉产业链自主化带来风险，制约中国硅微粉行业发展。**

根据《SJ/T 3328.1-2016 电子产品用高纯石英砂 第 1 部分 技术条件》行业标准，电子产品用高纯石英砂是指二氧化硅含量高于 99.99%的石英矿产品，其下游应用涉及光纤通信、先进集成电路、航天军工等领域，属于国家战略性基础材料。中国石英矿资源储量丰富，但是已探明的矿源纯度较差，原矿纯度对石英砂纯度产生决定性影响，尽管后期提纯加工能一定程度提高石英砂二氧化硅纯度，但是无法带来显著改变，此外中国缺乏先进提纯加工能力，先进提纯工艺和技术设备由美国、日本、英国等发达国家的企业掌握。受制于资源和技术劣势，中国国产高纯石英砂供应能力薄弱。

为生产高纯度球形硅微粉等高端产品，满足日益增长的先进半导体和集成电路需求，中国硅微粉企业对进口原材料的需求持续上升，而由于进口石英材料品质较好，价格因而较高，中国硅微企业生产成本相应提高，影响企业经营盈利能力。以中国硅微粉行业领先企业为例，

联瑞新材石英块进口量占石英块采购总量的比例由 2017 年的 58.7%增加至 2018 年的 75.2%，导致该材料的整体采购成本相应提高。伴随中国硅微粉企业对高品质高纯度原材料需求的上升，原材料进口依赖度将进一步提高，加剧中国硅微粉行业整体经营压力和原材料供应链风险。

5 中国硅微粉行业政策及监管分析

硅微粉属于无机非金属材料，广泛应用于覆铜板、环氧塑封料、电工绝缘材料、涂料、陶瓷等领域，其中以高纯度石英材料为原料的高纯球形硅微粉等高端硅微粉材料属于先进无机非金属材料，是先进半导体和集成电路所需的基础材料，在高科技电子信息领域扮演重要角色。由于高端硅微粉在半导体和集成电路中的重要性，为提高国家半导体和集成电路领域核心竞争力，中国中央政府、地方政府以及相关行业协会发布了一系列政策及行业标准，引导和推动中国硅微粉行业向科技创新方向发展（见**错误!未找到引用源。**）。

图 5-1 中国硅微粉行业相关政策及规范，2015-2017 年

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《连云港市“十三五”战略性新兴产业发展规划》	2017-03	连云港人民政府	建设硅类材料特色产业链、打造新型无机非金属材料特色产业群
《非金属矿工业“十三五”发展规划》	2017-01	中国非金属矿工业协会	发展用于电子、光伏/光热、航空航天、国防军工等领域的高纯石英、熔融石英及制品、球形硅微粉等
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	国务院	推动半导体和集成电路封装测试、关键装备和材料等产业快速发展
《江苏省“十三五”战略性新兴产业发展规划》	2016-11	江苏省人民政府	加快发展高性能、差别化、功能化的先进基础材料，推动先进无机非金属材料等领域产品的更新换代，重点发展高纯石英等先进无机非金属材料及制品
《建材工业发展规划（2016-2020年）》	2016-10	工信部	加快产业结构优化，发展用于电子、光伏/光热、航空航天、国防军工等领域的高纯石英、熔融石英及制品，硅微粉功能填料等
《GB/T 32661-2016 球形二氧化硅微粉》	2016-04	质监局 国标委	规定应用于覆铜板、集成电路封装材料填料等领域的球形硅微粉定义、分类试验方法、检测规则等
《连云港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	2016-01	连云港第十三届人民代表大会	重点发展硅材料产业链，发展高纯结晶硅微粉、微米级球形硅微粉、超纯碳化硅微粉等产品
《中国制造2025》	2015-05	国务院	大力推动集成电路领域突破，提升集成电路封装测试的自主发展能力，形成关键制造装备供货能力

来源：头豹研究院编辑整理

为促进半导体和集成电路产业链自给自足能力，提高国家半导体和集成电路行业自主发展能力，中央和地方政府大力支持硅微粉行业向高端领域发展。2015 年 5 月，中国国务院颁布《中国制造 2025》，大力推动集成电路领域突破，提升集成电路封装测试的自主发展能力，形成关键制造装备供货能力，作为集成电路的主要封装材料之一，硅微粉的发展和自

主研发获得国家大力支持。2016 年 10 月，中国工信部颁布《建材工业发展规划（2016-2020 年）》，提出要加快产业结构优化，发展用于电子、光伏/光热、航空航天、国防军工等领域的高纯石英、熔融石英及制品，硅微粉功能填料等。2016 年 11 月，中国国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，再次强调要支持半导体和集成电路封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。

作为中国最大的硅微粉生产基地，江苏省连云港东海县承担着中国硅微粉行业发展的重任。为响应中央政府政策规划，江苏省地方政府发布了一系列地方性支持政策和产业规划。2016 年 1 月，连云港市第十三届人民代表大会颁布《连云港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，强调要重点发展硅材料产业链，发展高纯结晶硅微粉、微米级球形硅微粉、超纯碳化硅微粉等产品。2016 年 11 月，江苏省人民政府发布《江苏省“十三五”战略性新兴产业发展规划》，要求加快发展高性能、差别化、功能化的先进基础材料，推动先进无机非金属材料等领域产品的更新换代，重点发展高纯石英等先进无机非金属材料及制品。2017 年 3 月，连云港人民政府发布《连云港市“十三五”战略性新兴产业发展规划》，要求建设硅类材料特色产业链、打造新型无机非金属材料特色产业群。

在中国政府引导和支持硅微粉行业发展成为高科技战略性行业的背景下，硅微粉行业相关协会为推出行业标准和政策规划作出贡献。为引导和规范球形硅微粉在半导体和集成电路领域的发展，在中国建筑材料联合会的指导下，中国质监局和国标委于 2016 年 4 月联合发布《GB/T 32661-2016 球形二氧化硅微粉》国家标准，规定了应用于覆铜板、集成电路封装材料填料等领域的球形硅微粉定义、分类、试验方法、检测规则等内容。国家标准的发布为中国硅微粉企业发展高端球形硅微粉提供基础性文件指导。2017 年 1 月，中国非金属矿工业协会发布《非金属矿工业“十三五”发展规划》，提出重点发展用于电子、光伏/光热、航空航天、国防军工等领域的高纯石英、熔融石英及制品、球形硅微粉等材料。

6 中国硅微粉行业发展趋势分析

6.1 高纯超细硅微粉需求稳步上升

随着半导体和集成电路技术规格的提高，高纯超细硅微粉需求稳步上升。高纯超细硅微粉具备二氧化硅纯度高、颗粒粒度小、比表面积大等特点，拥有更好的导热性且适合作为高精度设备及材料的填料，在半导体和集成电路、高性能胶粘剂、高端涂料等领域获得广泛应用。其中，半导体和集成电路是高纯超细硅微粉的主要应用领域，该领域的快速发展为高纯超细硅微粉带来稳定增量需求。

在智能手机、可穿戴设备等 3C 电子产品设备向智能化、轻薄化、小型化发展的趋势下，产品设备在提升性能的同时对减少空间提出需求，对其基础材料印制电路板以及内部集成电路提出小型化、高性能等要求。作为印制电路板的核心部件，覆铜板向小型化、高精度方向发展，对高纯超细硅微粉的需求上升。作为集成电路封装材料，环氧塑封料性能要求提高，具备更好导热性的高纯超细硅微粉能改善集成电路线性膨胀系数，提高集成电路性能，因而成为环氧塑封料填料的良好选择。

伴随半导体和集成电路行业的快速发展，作为先进电子信息行业基础材料的高纯超细硅微粉需求将保持增长态势，具备明朗的发展前景。

6.2 球形硅微粉自研能力提高，硅微粉产品结构不断优化

随着中国球形硅微粉研制能力的提高，球形硅微粉品质和产能获得改善，海内外客户对中国国产产品的认可度将有所提高，球形硅微粉国产化程度将逐渐上升，具备高附加值的球形硅微粉将有利于优化中国硅微粉产品结构，改善中国硅微粉行业盈利现状。

相比角型硅微粉，球形硅微粉填充率高、线性膨胀系数小、导热系数低，更加接近单晶

硅的线性膨胀系数，因此以球形硅微粉为填料生产的半导体和集成电路具备更加优异的性能，该类硅微粉产品受到半导体和先进集成电路行业相关企业青睐。

中国硅微粉行业发展至今，行业内企业主要以生产整体附加值相对较低的角型硅微粉为主。由于技术工艺门槛限制，中国硅微粉企业难以量产应用于高端领域、具备高附加值的球形硅微粉。据中国非金属矿工业协会介绍，电化株式会社、日本龙森公司和日本新日铁公司占据全球球形硅微粉市场份额的 70%，日本雅都玛公司垄断颗粒粒度 1 微米以下的球形硅微粉市场。为突破高端球形硅微粉海外垄断格局，增强硅微粉产品竞争力，中国硅微粉企业加大球形硅微粉研发力度，并成功实现国产球形硅微粉产业化。以行业领先企业为例，联瑞新材通过五年研发，于 2010 年成功实现球形硅微粉产业化。在不断改善产品品质和提高产能的背景下，联瑞新材球形硅微粉产品逐渐受到海内外客户认可，球形硅微粉业务收入快速增加，在硅微粉业务总收入中的占比显著提高，优化硅微粉业务产品结构。

在半导体和集成电路技术水平不断提高、应用需求持续扩大的趋势下，球形硅微粉需求日益增加，随着中国球形硅微粉国产化程度的上升，中国在该产品领域自给自足的能力逐步增强，球形硅微粉占中国国产硅微粉的比例提高，促进中国硅微粉产品结构优化。

6.3 头部企业规模化生产能力提高，行业产能集中度上升

中国硅微粉企业多数为小型乡镇企业，平均生产规模较小，多以生产中低端角型硅微粉为主，产品结构单一。由于资金和技术实力有限，多数企业采用未经针对硅微粉生产改造的常规加工设备，缺乏品控手段，导致硅微粉产品质量差、产量低。随着中国硅微粉行业头部企业资金实力和技术积累的提高，头部企业将增强规模化生产能力，提高行业产能集中度。

受到原材料价格提高、人力成本和环保成本上升等压力，中国硅微粉企业亟需提高生产规模以降低边际生产成本。同时，由于生产硅微粉的能耗成本占比较大，规模化连续性生产

将有利于大幅降低单位能耗，缓解企业整体成本压力。此外，由于硅微粉产品为批量化功能性材料，下游客户为保证原材料质量和稳定供应，倾向选择具备规模化量产能力的硅微粉企业。因此，具备资金优势的企业将不断扩充产能，提高产品规模化供应能力。

在中国政府对硅微粉行业的大力支持下，行业头部企业融资日趋便利，扩产能力有所提高，增强头部企业规模化效应，促进行业产能集中度稳步上升。以行业领先企业为例，2019 年 4 月 11 日，联瑞新材科创板上市申请受理，若联瑞新材成功登陆科创板，其资金优势将更加明显。根据资金规划，联瑞新材将在五年内大幅扩大产能，产能完全释放后，联瑞新材硅微粉产能相比 2018 年提高 65.2%。

7 中国硅微粉行业市场竞争格局

7.1 中国硅微粉行业竞争格局概述

硅微粉应用领域广泛，中低端覆铜板、胶粘剂、涂料、陶瓷等领域对硅微粉的技术要求相对较低，中低端硅微粉市场门槛低，导致该市场充斥着大量技术实力薄弱的中小型企业。高端硅微粉市场门槛高，具备技术研发积累的发达国家企业主导全球高端硅微粉市场，仅少数中国企业具备高端产品生产能力，导致中国硅微粉进口依赖度大。**由于技术壁垒等限制，中国硅微粉市场呈两极化分布，中国本土企业聚集在中低端硅微粉市场，日本等发达国家和地区的国际领先企业占据高端硅微粉市场主导地位。**

中低端硅微粉市场参与者众多，技术研发能力薄弱的中小型硅微粉企业以低质量产品、低研发和设备投入、低环保投入的产品定位和运营模式实现低成本经营，通过价格竞争方式争夺市场，导致中低端硅微粉市场无序竞争，挤压该市场盈利空间。在中国硅微粉行业头部企业规模化生产能力不断提高的趋势下，头部企业产品质量和成本优势凸显，生产规模小、技术实力薄弱的中小型企业将面临淘汰和被整合的局面，中国中低端硅微粉市场集中度将有所提高。

在球形硅微粉、高纯超细硅微粉等高端产品市场，日本等发达国家企业掌握主导权，电化株式会社、日本龙森公司和日本新日铁公司占据全球球形硅微粉市场份额的 70%，日本雅都玛公司垄断颗粒粒度 1 微米以下的球形硅微粉市场。联瑞新材、华飞电子等中国硅微粉行业头部企业生产的高端硅微粉产品成熟度不断提高，产品逐渐受到海内外客户认可。以联瑞新材为例，经过近十年产业化项目研发，联瑞新材亚微米级球形硅微粉达到日本同类先进产品水平，成为住友电工、日立化成、韩国斗山等国际企业的球形硅微粉合格供应商。

整体而言，在中国硅微粉行业技术研发水平逐渐提高的趋势下，以联瑞新材、华飞电子等具备硅微粉规模化生产能力和高端产品供应能力的中国企业将占据更多的市场份额，促进中国硅微粉行业集中度提高（见图 7-1）。

图 7-1 中国硅微粉行业主要竞争者介绍

企业类型	企业名称	主要产品	企业介绍
国际龙头企业	电化株式会社	溶融球状型硅石 超微粒子球状硅石	成立于1915年，是国际化学工业企业，业务涵盖无机化学品、有机化学品、电子材料和医药领域，旗下尖端基能材料部负责先进硅材料产品业务
	龙森公司	高纯度结晶石英粉 高纯度熔融石英粉 高纯度球状石英粉	成立于1963年，专门从事二氧化硅填料的研发、生产和销售，生产基地分布于日本、马来西亚、新加坡、美国等多个国家和地区
本土龙头企业	联瑞新材	亚微米级角形硅微粉 亚微米级球形硅微粉	成立于2002年，从事各种类型、规格硅微粉的研发、生产和销售，客户遍及中国、日本、韩国等国家和地区，是中国硅微粉行业龙头
	华飞电子	电子极角形硅微粉 微米级、亚微米级球形硅微粉	成立于2006年，从事电子极二氧化硅填料的研发、生产和销售，产品远销日本、韩国、欧洲等地区，2016年被雅克科技100%收购

来源：头豹研究院编辑整理

7.2 中国硅微粉行业典型企业分析

7.2.1 安徽壹石通材料科技股份有限公司

7.2.1.1 公司简介

安徽壹石通材料科技股份有限公司（简称“壹石通”）成立于 2006 年，原名蚌埠鑫源材料科技有限公司，是专业从事电子材料、新能源材料、阻燃材料、导热材料、纳米材料等先进无机非金属功能材料研发、生产和销售的高新技术企业。壹石通的产品包括硅微粉、氧化铝、氢氧化铝、勃姆石、硼酸锌等。

7.2.1.2 主要产品

壹石通的业务产品涵盖硅微粉、球形氧化铝、氢氧化铝、勃姆石、硼酸锌等，根据原材料具体可分为二氧化硅类功能性粉体材料，如结晶硅微粉、熔融硅微粉、高纯硅微粉和球形硅微粉，以及其他类功能材料，如球形氧化铝、高耐热氢氧化铝、勃姆石、阻燃剂等。壹石通产品广泛应用于半导体和集成电路、工程塑料、阻燃材料、涂料等领域。

7.2.1.3 核心优势

（1）技术优势

壹石通获得高新技术企业认证，拥有 1 项发明专利、6 项实用新型专利，自成立以来持续投入硅微粉材料研发，是具备高纯超细和球形硅微粉生产能力的少数中国企业之一。通过自主创新研发和产学研合作，壹石通的硅微粉产品性能优异，受到客户认可，广泛应用于半导体和先进集成电路领域。

（2）产品优势

相比其他中国硅微粉企业，壹石通拥有更加丰富的产品线，可提供硅微粉、氧化铝粉、硼酸锌等各类无机非金属功能性材料。其中，壹石通硅微粉产品杂质含量少、颗粒粒度分别均匀，应用于中高端覆铜板和集成电路封装材料，远销日本、美国等地区，获得海内外客户高度认可。

7.2.2 重庆市锦艺硅材料开发有限公司

7.2.2.1 公司简介

重庆市锦艺硅材料开发有限公司（简称“重庆锦艺”）成立于 2005 年，是一家专门从

事硅微粉、氧化铝、氮化硼等无机非金属功能性粉体材料的高新技术企业，与科研院校深度合作，打造无机非金属功能性粉体材料国家级创新研发平台，服务跨国企业、中国上市企业和中小型优秀企业。

7.2.2.2 主要产品

重庆锦艺的产品包括球形硅微粉、球形氧化铝粉、球形氮化硼粉、滑石粉、玻璃微珠等无机非金属材料。在硅微粉业务产品方面，重庆锦艺提供针对集成电路封装材料、覆铜板、胶粘剂、涂料等不同应用领域的角形硅微粉、球形硅微粉等硅微粉产品，产品得到海内外客户广泛认可。

7.2.2.3 核心优势

（1）技术优势

重庆锦艺技术研发实力强，技术研发团队涉及材料、冶金、化学等专业领域。重庆锦艺拥有 30 余项技术专利、40 余名研发人员。重庆锦艺的技术优势为其创新发展提供产品研发和技术保障能力。此外，重庆锦艺注重产学研一体化，与 10 所海内外研究院校深度合作，推动产品研发进程。

（2）产品优势

重庆锦艺拥有 70 种不同规格、14 种不同系列的高纯硅微粉产品，可为各种行业应用提供定制化材料解决方案。高纯球形硅微粉产品纯度达 99.9%，产品颗粒粒度分布为 0.5 微米，接近行业领先水平，用于先进半导体和集成电路领域，服务于苹果、华为、三星等大型国际化客户。

7.2.3 东海县晶盛源硅微粉有限公司

7.2.3.1 公司简介

东海县晶盛源硅微粉有限公司（简称“晶盛源”）创建于 1999 年，是从事硅微粉、陶瓷粉、玻璃粉开发、生产和销售的国家高新技术企业，是中国华东地区最早从事硅微粉生产的企业之一。晶盛源拥有 20 余条硅微粉生产线，年产能近 5 万吨，产品服务于全球 160 家企业，业务合作十年以上客户达 70 余家，是具有品牌保证的全球硅微粉供应商之一。

7.2.3.2 主要产品

晶盛源的产品包括结晶硅微粉、高纯熔融硅微粉、高白超细硅微粉、活性硅微粉、纳米硅微粉、软性硅微粉、球形硅微粉、亚微米级硅微粉、电工电子级硅微粉、玻璃粉等十大类产品，近百种不同规格的硅微粉和石英砂产品。产品应用于电子材料、特种陶瓷、电工绝缘材料、精密铸造、油漆涂料、胶粘剂、塑胶、硅橡胶制品、高级建材等各种领域。

7.2.3.3 核心优势

（1）区域优势

晶盛源地处江苏省连云港市东海县，东海县被誉为“中国水晶之都”，是中国最大的硅产业基地，并获批建设“国家火炬计划东海硅材料产业基地”，东海县硅产业先后被列为“江苏省科技先导型支柱产业”、“江苏省星火支柱产业”及“国家星火区域性支柱产业”。在国家政策的支持下，东海县具备产业资源集群优势，为硅微粉行业提供良好的产业链配套。晶盛源的区域优势为其生产技术人员招聘、原材料采购、能源配套、产品销售提供便利；

（2）规模化优势

晶盛源拥有大中小不同类型生产线 20 余条，年产硅微粉近 5 万吨，接近中国硅微粉行业头部企业产能水平。由于稳定的产品供应能力，晶盛源产品销往全球 160 家企业，其中合作十年以上客户多达 70 余家，十五年以上客户达 20 余家，8 家客户在多年的合作过程中已发展成为大型上市公司。晶盛源硅微粉的规模化供应能力为其与大型客户合作提供保障。

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

头豹 LeadLeo

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”、手机扫右侧二维码阅读研报


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

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451