

中国半导体清洗设备行业现状深度分析与发展前景研究报告（2024-2031年）

报告大纲

观研报告网

www.chinabaogao.com

一、报告简介

观研报告网发布的《中国半导体清洗设备行业现状深度分析与发展前景研究报告（2024-2031年）》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：<http://www.chinabaogao.com/baogao/202407/717353.html>

报告价格：电子版: 8200元 纸介版：8200元 电子和纸介版: 8500

订购电话: 400-007-6266 010-86223221

电子邮箱: sale@chinabaogao.com

联系人: 客服

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、报告目录及图表目录

一、半导体清洗技术中湿法清洗占主导，单片清洗设备为主流湿法设备

半导体制造过程中不可避免会产生一些颗粒、有机物、自然氧化层、金属杂质等污染物，为避免污染物影响芯片良率和芯片产品性能，半导体清洗工序必不可少。

| 半导体制造过程中污染物对后续工艺影响 | 污染物 | 来源 | 主要危害 |
|----------------------|-------|----|--------------|
| 颗粒 | | | 环境 |
| 影响后续光刻，干法刻蚀工艺，造成器件短路 | 自然氧化层 | | 环境 |
| 影响后续氧化，沉积工艺，造成器件电性失效 | 金属污染 | | 环境，其他工艺工程中产生 |
| 影响后续氧化工艺，造成器件电性失效 | 有机物 | | 干法刻蚀副产物，环境 |
| 影响后续沉积工艺，造成器件电性失效 | 牺牲层 | | 氧化/沉积工艺 |
| 影响后续特定工艺，造成器件电性失效 | 抛光残留物 | | 研磨液 |
| 影响后续特定工艺，造成器件电性失效 | | | |

资料来源：观研天下整理

根据清洗介质的不同，半导体清洗技术可以分为湿法清洗（包括溶液浸泡法、机械刷洗法、二流体清洗、超声波清洗、兆声波清洗、批式旋转喷淋法）和干法清洗（括等离子清洗、气相清洗和束流清洗）两种。

湿法清洗是根据不同的工艺需求，主要是通过去离子水、清洗剂等对晶圆表面进行无损伤清洗，以去除晶圆制造过程中的杂质。干法清洗是指不使用化学溶剂，采用气态的氢氟酸刻蚀不规则分布的有结构的晶圆二氧化硅层，虽然具有对不同薄膜有高选择比的优点，但可清洗污染物比较单一，主要在28nm及以下技术节点的逻辑产品和存储产品有应用。目前半导体清洗以湿法清洗为主，占总清洗步骤的90%以上。

半导体清洗技术分类

类别

清洗方法

清洗介质

工艺简介

应用特点

湿法清洗

溶液浸泡法

批式旋转喷淋法

主要用于槽式清洗设备，将待清洗晶圆放入溶液中浸泡，通过溶液与晶圆表面及杂质的化学反应达到去除污染物的目的。

应用广泛，针对不同的杂质可选用不同的化学药液；产能高，同时可进行多片晶圆浸泡工艺；成本低，分摊在每片晶圆上的化学品消耗少；容易造成晶圆之间的交叉污染

机械刷洗法

去离子水

主要配置包括专用刷洗器，配合去离子水利用刷头与晶圆表面的摩擦力以达到去除颗粒的清洗方法。

成本低，工艺简单，对微米级的大颗粒去除效果好；清洗介质一般为水，应用受到局限；易对晶圆造成损伤。一般用于机械抛光后大颗粒的去除和背面颗粒的去除。

二流体清洗

SC-1 溶液,去离子水等

一种精细化的水气二流体雾化喷嘴，在喷嘴的两端分别通入液体介质和高纯氮气，使用高纯氮气为动力，辅助液体微雾化成极微细的液体粒子被喷射至晶圆表面，从而达到去除颗粒的效果。

效率高，广泛用于辅助颗粒去除的清洗步骤中；对精细晶圆图形结构有损伤的风险，且对小尺寸颗粒去除能力不足。

超声波清洗

化学溶剂加超声辅助

在 20-40kHz 超声波下清洗，内部产生空腔泡，泡消失时将表面杂质解吸。

能清除晶圆表面附着的大块污染和颗粒；易造成晶圆图形结构损伤。

兆声波清洗

化学溶剂加兆声波辅助

与超声波清洗类似，但用 1-3MHz 工艺频率的兆声波。

对小颗粒去除效果优越，在高深宽比结构清洗中优势明显，精确控制空穴气泡后，兆声波也可应用于精细晶圆图形结构的清洗；造价较高。

批式旋转喷淋法

高压喷淋去离子水或清洗液

清洗腔室配置转盘，可一次装载至少两个晶圆盒，在旋转过程中通过液体喷柱不断向圆片表面喷淋液体去除圆片表面杂质。

与传统的槽式清洗相比，化学药液的使用量更低；机台占地面积小；化学药液之间存在交叉污染风险，若单一晶圆产生碎片，整个清洗腔室内所有晶圆均有报废风险。

干法清洗

等离子清洗

氧气等离子体

在强电场作用下，使氧气产生等离子体，迅速使光刻胶气化成为可挥发性气体状态物质并被抽走。

工艺简单、操作方便、环境友好、表面干净无划伤；较难控制、造价较高。

气相清洗

化学试剂的气相等效物

利用液体工艺中对应物质的汽相等效物与圆片表面的沾污物质相互作用。

化学品消耗少，清洗效率高；但不能有效去除金属污染物；较难控制、造价较高。

束流清洗

高能束流状物质

利用液体工艺中对应物质的汽相等效物与圆片表面的沾污物质相互作用。

技术较新，清洗液消耗少、避免二次污染；较难控制、造价较高。

资料来源：观研天下整理

数据来源：观研天下数据中心整理

主流的湿法清洗设备主要包括单片清洗设备、槽式清洗设备、组合式清洗设备和批式旋转喷淋清洗设备等，其中单片清洗设备具备极高的工艺控制和微粒去除能力，可有效的解决晶圆间交叉污染，其应用广泛，是晶圆制造环节中市场份额最高的清洗设备。根据数据，2019年，全球单片清洗设备占比高达75%，远高于槽式清洗设备的18.09%、组合式清洗设备的6.82%、批发螺旋喷淋清洗设备的0.43%。

| 湿法清洗设备分类 | 设备种类 | 清洗方式 | 应用特点 | 单片清洗设备 |
|------------|-------|----------------------|---|---------------|
| 旋转喷淋 | 兆声波清洗 | 二流体清洗，机械刷洗等 | 具有极高的工艺环境控制能力与微粒去除能力，有效解决晶圆之间交叉污染的问题；每个清洗腔体内每次只能清洗单片晶圆，设备产能较低 | 溶液浸泡，兆声波清洗等 |
| 槽式清洗设备 | | | 清洗产能高，适合大批量生产；但颗粒，湿法刻蚀速度控制差；交叉污染风险大 | |
| 组合式清洗设备 | | | | 溶液浸泡+旋转喷淋组合清洗 |
| 批式旋转喷淋清洗设备 | 旋转喷淋 | 相对传统槽式清洗设备，批式旋转设备可实现 | 120 ° C 以上甚至达到 200 ° C 高温硫酸工艺要求；各项工艺参数控制困难，晶圆碎片后整个清洗腔室内所有晶圆均有报废风险 | |

资料来源：观研天下整理

数据来源：观研天下数据中心整理

二、半导体清洗设备增长空间广阔，2027年市场规模将达65亿美元

随着半导体制造工艺技术的不断提升，芯片尺寸不断缩小，对杂质敏感度提升，清洗步骤也在不断增加，90nm的芯片清洗工艺约90道，20nm的清洗工艺则达到了215道，目前清洗步骤占整个半导体工艺所有步骤约1/3，几乎所有制作过程前后都需要清洗，为清洗设备带来了广阔的增长空间。

2023年全球半导体清洗设备规模达到50亿美元，同比下降2.01%；随着半导体下游需求回暖，晶圆厂保持高额资本开支，预测2027年全球半导体清洗设备市场规模达65亿美元，对

应2023-2027年CAGR为6.73%。

数据来源：观研天下数据中心整理

三、海外厂商凭借产品优势，垄断全球半导体清洗设备市场

全球半导体清洗设备市场集中度高。海外厂商凭借可选配腔体数、每小时晶圆产能、制程节点上领先优势，垄断全球清洗设备市场。根据数据，2023年全球半导体清洗设备CR4达86%，其中日本DNS、TEL，以及美国Lam、韩国SEMES公司分别占比37%、22%、17%、10%。中国厂商起步相对较晚，市占率较低，仅盛美上海占全球半导体清洗设备市占率7%，排名第五，清洗设备国产替代空间仍然广阔。

| 全球半导体清洗设备代表厂商产品对比 | 公司 | DNS | TEL | 盛美上海 | 北方华创 | 华海清科 | 至纯科技 | 芯源微 | 机型 | SU-3400 | CELLESTA™-iMD | UltraC | VI | SC3080 | HSC-F3400 | S300-HS | KS-CM300/200 | 晶圆尺寸 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | - | 技术特点 | |
|-------------------|----|-----|-----|------|------|------|------|-----|----|---------|---------------|--------|----|--------|-----------|---------|--------------|------|----|----|----|----|----|----|---|------------------------------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 通过纳米喷射方式将高密度液滴通过氮气喷射至晶圆表面，达到颗粒去除目的 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 通过IPA分配器的腔室气氛控制和性能改进，实现了无塌陷干燥技术 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 清洗方式可选配SAPS兆声波、TEBO兆声波、二流体清洗 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 能够进行全自动dry in dry out |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 清洗工艺采用卓越的颗粒与金属污染控制系统，搭载高性能卡盘夹持技术 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 高温硫酸回收、高浓度化学品稳定应用、高稳定化学品混配系统 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 通过气体流场仿真优化，确保机台内部微环境均匀稳定，同时搭载了独立研发的新一代高清洗效率低损伤射流喷嘴 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 制程节点 7nm 10nm及以上 28nm (14nm未量产) -- 28nm (14nm未量产) 26nm |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 腔体数 24 - 18 4腔或8腔可选 -- 16 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 每小时晶圆产能(WPH) 1200 600 800 --- 600 |

资料来源：观研天下整理

数据来源：观研天下数据中心整理（zlj）

注：上述信息仅供参考，图表均为样式展示，具体数据、坐标轴与数据标签详见报告正文。

个别图表由于行业特性可能会有出入，具体内容请联系客服确认，以报告正文为准。

更多图表和内容详见报告正文。

观研报告网发布的《中国半导体清洗设备行业现状深度分析与发展前景研究报告（2024-2031年）》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。

本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

行业报告是业内企业、相关投资公司及政府部门准确把握行业发展趋势，洞悉行业竞争格局，规避经营和投资风险，制定正确竞争和投资战略决策的重要决策依据之一。

本报告是全面了解行业以及对本行业进行投资不可或缺的重要工具。观研天下是国内知名的

行业信息咨询机构，拥有资深的专家团队，多年来已经为上万家企业单位、咨询机构、金融机构、行业协会、个人投资者等提供了专业的行业分析报告，客户涵盖了华为、中国石油、中国电信、中国建筑、惠普、迪士尼等国内外行业领先企业，并得到了客户的广泛认可。

【目录大纲】

第一章 2019-2023年中国半导体清洗设备行业发展概述

第一节 半导体清洗设备行业发展情况概述

- 一、半导体清洗设备行业相关定义
- 二、半导体清洗设备特点分析
- 三、半导体清洗设备行业基本情况介绍
- 四、半导体清洗设备行业经营模式
 - 1、生产模式
 - 2、采购模式
 - 3、销售/服务模式
- 五、半导体清洗设备行业需求主体分析

第二节 中国半导体清洗设备行业生命周期分析

- 一、半导体清洗设备行业生命周期理论概述
- 二、半导体清洗设备行业所属的生命周期分析

第三节 半导体清洗设备行业经济指标分析

- 一、半导体清洗设备行业的赢利性分析
- 二、半导体清洗设备行业的经济周期分析
- 三、半导体清洗设备行业附加值的提升空间分析

第二章 2019-2023年全球半导体清洗设备行业市场发展现状分析

第一节 全球半导体清洗设备行业发展历程回顾

第二节 全球半导体清洗设备行业市场规模与区域分布情况

第三节 亚洲半导体清洗设备行业地区市场分析

- 一、亚洲半导体清洗设备行业市场现状分析
- 二、亚洲半导体清洗设备行业市场规模与市场需求分析
- 三、亚洲半导体清洗设备行业市场前景分析

第四节 北美半导体清洗设备行业地区市场分析

- 一、北美半导体清洗设备行业市场现状分析
- 二、北美半导体清洗设备行业市场规模与市场需求分析
- 三、北美半导体清洗设备行业市场前景分析

第五节 欧洲半导体清洗设备行业地区市场分析

- 一、欧洲半导体清洗设备行业市场现状分析
- 二、欧洲半导体清洗设备行业市场规模与市场需求分析

三、欧洲半导体清洗设备行业市场前景分析

第六节 2024-2031年世界半导体清洗设备行业分布走势预测

第七节 2024-2031年全球半导体清洗设备行业市场规模预测

第三章 中国半导体清洗设备行业产业发展环境分析

第一节 我国宏观经济环境分析

第二节 我国宏观经济环境对半导体清洗设备行业的影响分析

第三节 中国半导体清洗设备行业政策环境分析

一、行业监管体制现状

二、行业主要政策法规

三、主要行业标准

第四节 政策环境对半导体清洗设备行业的影响分析

第五节 中国半导体清洗设备行业产业社会环境分析

第四章 中国半导体清洗设备行业运行情况

第一节 中国半导体清洗设备行业发展状况情况介绍

一、行业发展历程回顾

二、行业创新情况分析

三、行业发展特点分析

第二节 中国半导体清洗设备行业市场规模分析

一、影响中国半导体清洗设备行业市场规模的因素

二、中国半导体清洗设备行业市场规模

三、中国半导体清洗设备行业市场规模解析

第三节 中国半导体清洗设备行业供应情况分析

一、中国半导体清洗设备行业供应规模

二、中国半导体清洗设备行业供应特点

第四节 中国半导体清洗设备行业需求情况分析

一、中国半导体清洗设备行业需求规模

二、中国半导体清洗设备行业需求特点

第五节 中国半导体清洗设备行业供需平衡分析

第五章 中国半导体清洗设备行业产业链和细分市场分析

第一节 中国半导体清洗设备行业产业链综述

一、产业链模型原理介绍

二、产业链运行机制

三、半导体清洗设备行业产业链图解

第二节 中国半导体清洗设备行业产业链环节分析

一、上游产业发展现状

二、上游产业对半导体清洗设备行业的影响分析

三、下游产业发展现状

四、下游产业对半导体清洗设备行业的影响分析

第三节 我国半导体清洗设备行业细分市场分析

一、细分市场一

二、细分市场二

第六章 2019-2023年中国半导体清洗设备行业市场竞争分析

第一节 中国半导体清洗设备行业竞争现状分析

一、中国半导体清洗设备行业竞争格局分析

二、中国半导体清洗设备行业主要品牌分析

第二节 中国半导体清洗设备行业集中度分析

一、中国半导体清洗设备行业市场集中度影响因素分析

二、中国半导体清洗设备行业市场集中度分析

第三节 中国半导体清洗设备行业竞争特征分析

一、企业区域分布特征

二、企业规模分布特征

三、企业所有制分布特征

第七章 2019-2023年中国半导体清洗设备行业模型分析

第一节 中国半导体清洗设备行业竞争结构分析（波特五力模型）

一、波特五力模型原理

二、供应商议价能力

三、购买者议价能力

四、新进入者威胁

五、替代品威胁

六、同业竞争程度

七、波特五力模型分析结论

第二节 中国半导体清洗设备行业SWOT分析

一、SOWT模型概述

二、行业优势分析

三、行业劣势

四、行业机会

五、行业威胁

六、中国半导体清洗设备行业SWOT分析结论

第三节 中国半导体清洗设备行业竞争环境分析（PEST）

一、PEST模型概述

二、政策因素

三、经济因素

四、社会因素

五、技术因素

六、PEST模型分析结论

第八章 2019-2023年中国半导体清洗设备行业需求特点与动态分析

第一节 中国半导体清洗设备行业市场动态情况

第二节 中国半导体清洗设备行业消费市场特点分析

一、需求偏好

二、价格偏好

三、品牌偏好

四、其他偏好

第三节 半导体清洗设备行业成本结构分析

第四节 半导体清洗设备行业价格影响因素分析

一、供需因素

二、成本因素

三、其他因素

第五节 中国半导体清洗设备行业价格现状分析

第六节 中国半导体清洗设备行业平均价格走势预测

一、中国半导体清洗设备行业平均价格趋势分析

二、中国半导体清洗设备行业平均价格变动的影响因素

第九章 中国半导体清洗设备行业所属行业运行数据监测

第一节 中国半导体清洗设备行业所属行业总体规模分析

一、企业数量结构分析

二、行业资产规模分析

第二节 中国半导体清洗设备行业所属行业产销与费用分析

一、流动资产

二、销售收入分析

三、负债分析

四、利润规模分析

五、产值分析

第三节 中国半导体清洗设备行业所属行业财务指标分析

一、行业盈利能力分析

二、行业偿债能力分析

三、行业营运能力分析

四、行业发展能力分析

第十章 2019-2023年中国半导体清洗设备行业区域市场现状分析

第一节 中国半导体清洗设备行业区域市场规模分析

一、影响半导体清洗设备行业区域市场分布的因素

二、中国半导体清洗设备行业区域市场分布

第二节 中国华东地区半导体清洗设备行业市场分析

一、华东地区概述

二、华东地区经济环境分析

三、华东地区半导体清洗设备行业市场分析

(1) 华东地区半导体清洗设备行业市场规模

(2) 华南地区半导体清洗设备行业市场现状

(3) 华东地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第三节 华中地区市场分析

一、华中地区概述

二、华中地区经济环境分析

三、华中地区半导体清洗设备行业市场分析

(1) 华中地区半导体清洗设备行业市场规模

(2) 华中地区半导体清洗设备行业市场现状

(3) 华中地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第四节 华南地区市场分析

一、华南地区概述

二、华南地区经济环境分析

三、华南地区半导体清洗设备行业市场分析

(1) 华南地区半导体清洗设备行业市场规模

(2) 华南地区半导体清洗设备行业市场现状

(3) 华南地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第五节 华北地区半导体清洗设备行业市场分析

一、华北地区概述

二、华北地区经济环境分析

三、华北地区半导体清洗设备行业市场分析

(1) 华北地区半导体清洗设备行业市场规模

(2) 华北地区半导体清洗设备行业市场现状

(3) 华北地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第六节 东北地区市场分析

一、东北地区概述

二、东北地区经济环境分析

三、东北地区半导体清洗设备行业市场分析

- (1) 东北地区半导体清洗设备行业市场规模
- (2) 东北地区半导体清洗设备行业市场现状
- (3) 东北地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第七节 西南地区市场分析

一、西南地区概述

二、西南地区经济环境分析

三、西南地区半导体清洗设备行业市场分析

- (1) 西南地区半导体清洗设备行业市场规模
- (2) 西南地区半导体清洗设备行业市场现状
- (3) 西南地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第八节 西北地区市场分析

一、西北地区概述

二、西北地区经济环境分析

三、西北地区半导体清洗设备行业市场分析

- (1) 西北地区半导体清洗设备行业市场规模
- (2) 西北地区半导体清洗设备行业市场现状
- (3) 西北地区半导体清洗设备行业市场规模预测

第十一章 半导体清洗设备行业企业分析（随数据更新有调整）

第一节 企业

一、企业概况

二、主营产品

三、运营情况

1、主要经济指标情况

2、企业盈利能力分析

3、企业偿债能力分析

4、企业运营能力分析

5、企业成长能力分析

四、公司优势分析

第二节 企业

一、企业概况

二、主营产品

三、运营情况

四、公司优劣势分析

第三节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第四节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第五节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第六节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第七节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第八节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第九节 企业

- 一、企业概况
- 二、主营产品
- 三、运营情况
- 四、公司优势分析

第十节 企业

一、企业概况

二、主营产品

三、运营情况

四、公司优势分析

第十二章 2024-2031年中国半导体清洗设备行业发展前景分析与预测

第一节 中国半导体清洗设备行业未来发展前景分析

一、半导体清洗设备行业国内投资环境分析

二、中国半导体清洗设备行业市场机会分析

三、中国半导体清洗设备行业投资增速预测

第二节 中国半导体清洗设备行业未来发展趋势预测

第三节 中国半导体清洗设备行业规模发展预测

一、中国半导体清洗设备行业市场规模预测

二、中国半导体清洗设备行业市场规模增速预测

三、中国半导体清洗设备行业产值规模预测

四、中国半导体清洗设备行业产值增速预测

五、中国半导体清洗设备行业供需情况预测

第四节 中国半导体清洗设备行业盈利走势预测

第十三章 2024-2031年中国半导体清洗设备行业进入壁垒与投资风险分析

第一节 中国半导体清洗设备行业进入壁垒分析

一、半导体清洗设备行业资金壁垒分析

二、半导体清洗设备行业技术壁垒分析

三、半导体清洗设备行业人才壁垒分析

四、半导体清洗设备行业品牌壁垒分析

五、半导体清洗设备行业其他壁垒分析

第二节 半导体清洗设备行业风险分析

一、半导体清洗设备行业宏观环境风险

二、半导体清洗设备行业技术风险

三、半导体清洗设备行业竞争风险

四、半导体清洗设备行业其他风险

第三节 中国半导体清洗设备行业存在的问题

第四节 中国半导体清洗设备行业解决问题的策略分析

第十四章 2024-2031年中国半导体清洗设备行业研究结论及投资建议

第一节 观研天下中国半导体清洗设备行业研究综述

一、行业投资价值

二、行业风险评估

第二节 中国半导体清洗设备行业进入策略分析

一、行业目标客户群体

二、细分市场选择

三、区域市场的选择

第三节 半导体清洗设备行业营销策略分析

一、半导体清洗设备行业产品策略

二、半导体清洗设备行业定价策略

三、半导体清洗设备行业渠道策略

四、半导体清洗设备行业促销策略

第四节 观研天下分析师投资建议

图表详见报告正文

详细请访问：<http://www.chinabaogao.com/baogao/202407/717353.html>