

《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》

(征求意见稿)

编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》项目计划号 T/CEATEC-2026-125 的任务而进行制订。

(二) 起草单位及主要起草人

本文件起草单位：中国科学院宁波材料技术与工程研究所、无锡卓瓷科技有限公司、浙江盛和精瓷新材料科技有限公司、长春长光精瓷复合材料有限公司、兰溪泛翌精细陶瓷有限公司、潮州三环（集团）股份有限公司。

本文件主要起草人：裴兵兵、周立勋、赵喜明、付丽华、张玉强、李华坚、张天峰、郑镇宏。

(三) 标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

高纯碳化硅陶瓷吸盘是半导体刻蚀、薄膜沉积、退火、晶圆量测等核心工艺腔室的关键承载部件，直接决定晶圆吸附稳定性、加工温度均匀性、表面洁净度与芯片良率，是先进制程半导体装备不可或缺的核心陶瓷零部件。

当前国内半导体产业链缺少统一、完整的高纯碳化硅陶瓷吸盘专用标准，行业内材料纯度、物理热学性能、吸附指标、表面精度、耐等离子腐蚀、检测方法均无统一约

束；不同陶瓷生产企业、半导体设备厂商、晶圆制造工厂各自制定企业内控指标，材料判定、性能测试、验收规则差异巨大，出现产品指标不互通、检测数据不可对比、设备进场验收争议频发等问题，制约国产碳化硅吸盘批量替代进口、产业链统一质量管控。

制定本团体标准核心目的：统一高纯碳化硅陶瓷吸盘材料成分、物理热学、吸附、表面、环境适应性全维度技术指标；规范材料、结构、性能全套试验检测方法；明确出厂检验、型式检验分类与判定规则；统一产品标志、洁净包装、储运管控要求，为碳化硅陶瓷吸盘研发生产、设备配套、进厂验收、长期运维提供标准化技术依据，消除行业指标分歧，统一检测判定尺度，保障半导体工艺稳定性与晶圆加工一致性。

2. 意义

半导体高端陶瓷零部件是国家半导体产业链自主可控关键环节，高纯碳化硅吸盘是各主流制程必备核心耗材，属于装备国产化重点攻关品类。一是填补国内高纯碳化硅半导体陶瓷吸盘专项标准空白，完善半导体先进陶瓷零部件标准体系，补齐半导体工艺承载部件标准化短板；二是规范上游碳化硅陶瓷材料生产、下游半导体装备集成、晶圆厂使用全链条技术要求，指导陶瓷企业优化配方、烧结、精密加工工艺，提升国产碳化硅吸盘纯度、导热、平面度、耐等离子体寿命等核心性能，加速进口替代；三是统一检测方法与验收准则，减少供需双方重复检测、指标争议，降低企业质检与沟通成本，稳定晶圆生产良率，减少因吸盘缺陷导致的晶圆报废；四是契合国家半导体产业高质量发展、关键零部件自主创新、智能制造标准化政策导向，推动国内碳化硅陶瓷上下游产业链协同发展，提升我国半导体核心零部件自主配套能力，具备显著产业价值与社会效益。

为积极响应我国政策，推进半导体行业标准化体系建设，促进半导体行业实现高质量发展，亟需组织相关机构开展《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》的标准制定，为行业标准化能力提升提供标准依据和技术支撑。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 4 月 28 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》。

2. 标准起草过程

2026 年 4 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 5 月初完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于真空吸附型与静电吸附型高纯碳化硅陶瓷吸盘。

1.2 规范性引用文件

GB/T 3045 普通磨料 碳化硅化学分析方法

GB/T 6569—2006 精细陶瓷弯曲强度试验方法

GB/T 10610—2018 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 16534—2009 精细陶瓷室温硬度试验方法

GB/T 16535—2008 精细陶瓷线热膨胀系数试验方法 顶杆法

GB/T 25915.17 洁净室及相关受控环境 第17部分：粒子沉积速率应用

GB/T 25995—2010 精细陶瓷密度和显气孔率试验方法

GB/T 32278 碳化硅单晶片平整度测试方法

GB/T 37254 高纯碳化硅 微量元素的测定

GB/T 39862—2021 高热导率陶瓷导热系数的检测

GB/T 45328—2025 碳酸锂、单水氢氧化锂、氯化锂中磁性异物金属颗粒的测定
洁净度仪测试法

JC/T 2172—2013 精细陶瓷弹性模量、剪切模量和泊松比试验方法—脉冲激励法

JB/T 6569 普通磨料 包装

ISO 14644-9 洁净室和相关的受控环境—第9部分：颗粒浓度对表面清洁度的分类
(Cleanrooms and associated controlled environments - Part 9: Assessment of surface cleanliness for particle concentration)

1.3 术语和定义

高纯碳化硅陶瓷 high-purity silicon carbide ceramic

指总碳+总硅 $\geq 99.9\%$ 的先进陶瓷材料，具有高硬度、高导热、耐腐蚀等特性。

碳化硅陶瓷吸盘 silicon carbide ceramic chuck

由碳化硅陶瓷制成的功能性吸附器件，通过真空负压、静电吸附夹持原理实现对晶圆等工件的稳定抓取。

1.4 技术要求

对半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术要求等内容进行规定。

1.5 试验方法

对半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘的试验方法进行规定。

1.6 检验规则

对半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘的检验规则进行规定。

1.7 标志、包装、运输和贮存

对半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘的标志、包装、运输和贮存进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准编制依据国家集成电路、先进半导体材料、智能制造相关产业政策与标准化规划；严格遵循 GB/T 1.1—2020 标准化起草规则；汇总国内主流碳化硅陶瓷企业、刻蚀/沉积设备厂商、8/12 英寸晶圆厂现有实测数据、企业技术规范；开展多批次产品对比测试验证各项指标限值合理性，确保全部检测方法行业通用、设备易得，指标适配国内现阶段制造水平与先进制程发展需求。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本标准编制组选取国内多家企业不同规格真空式、静电式高纯碳化硅陶瓷吸盘，按照本标准全部技术要求与试验方法开展验证测试。

本标准全部试验方法依托现有成熟通用检测设备，企业无需采购专用高端定制设备即可完成全项检测，新增检测成本低；统一材料、性能、验收标准后，可解决上下游供需双方指标口径不一致问题，大幅减少样品重复送检、现场验收争议，降低企业沟通、质检、返工成本；标准化指标引导陶瓷企业优化配方与烧结工艺，降低产品气孔、杂质超标、平面度不良等报废率，提升成品产出率；统一耐等离子、热循环耐久要求，延长吸盘上机使用寿命，减少晶圆厂耗材更换频次，降低生产线耗材采购成本。

本标准经济预期效果：统一质量管控标准提升国产碳化硅陶瓷吸盘整体品质，减少因吸盘缺陷造成的晶圆报废，直接提升芯片制造良率；降低上下游企业重复检测、商务沟通、产品返工成本；加速国产碳化硅吸盘替代进口，减少高端半导体零部件外汇支出，降低国内半导体装备整体采购与运维成本；带动碳化硅先进陶瓷产业规模化、标准化生产，降低单件制造成本，提升产业链整体经济效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《半导体制造用高纯碳化硅陶瓷吸盘技术规范》团体标准编制组

2026年7月