

团 体 标 准

《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》

编制说明

《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》团体标准

编制说明

一、任务来源

制定《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》团体标准的主要目的是建立一套统一的性能测试框架，以规范设备在晶圆表面二谐波信号检测中的操作与评估流程。这旨在确保测试数据的可比性、可重复性和准确性，为设备制造商和用户提供基准化的性能验证方法，从而减少主观差异，提升设备评估效率。具体来说，它覆盖了信号稳定性、噪声抑制和检测精度等核心指标，帮助行业实现设备质量的一致性控制。

该团体标准的意义在于推动半导体检测技术的高效发展，通过标准化测试方法，大幅降低研发和生产环节的设备验证成本与时间。同时，它提升晶圆检测数据的可靠性，促进设备兼容性与创新升级，加速新技术应用和市场推广，并为质量控制提供权威依据，增强企业在全球化竞争中的竞争力。此外，这标准有助于减少误差引发的次品率，优化供应链协同，最终推动半导体制造向智能化、高精度方向迈进，服务于中国芯片产业链的自主化战略。

制定该团体标准的必要性源于当前半导体行业的迫切需求：二谐波检测设备在晶圆缺陷识别中日益普及，但缺乏统一测试规范导致性能评估碎片化，设备厂商和用户各自为政，测试结果差异大、互认性低，引发成本浪费和质量风险。随着 5G、AI 等新技术驱动半导体晶圆尺寸缩小和复杂度增加，对设备检测精度提出更高要求，不一致测试方法阻碍了新产品研发效率，甚至影响故障诊断可靠性。同时，国际市场竞争加剧凸显技术标准的战略价值，中国半导体产业亟需本土化团体标准填补空白，以快速响应行业诉求，避免对进口标准的依赖，确保设备的安全、稳定和一致性应用。因此，该标准不仅是技术升级的保障，更是强化产业链韧性的关键举措，能加速国产设备推广，减少市场混乱。

综上所述，特申请立项《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所做工作

1、起草单位

本文件由中国中小商业企业协会提出，由中国中小商业企业协会归口。本文件由 共同起草。

2、主要工作成员及其所做工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
上海微崇半导体设备有限公司、北京彬诚科技有限公司、北京中泽华控科技有限公司、北京骏宇汽车有限公司等	项目牵头起草及主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

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。

四、标准编制过程

2025年7月25日，中国中小商业企业协会正式批准《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》立项。

2025年7月30日，《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》团体标准启动会正式召开，团体标准编制组代表主持了本次会议召开，中国中小商业企业协会相关领导出席会议，本次会议成立了编制组，编制组包括上海微崇半导体设备有限公司、北京彬诚科技有限公司、北京中泽华控科技有限公司、北京骏宇汽车有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论，编制组会后根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2025年8月，《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本文件规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下：

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件，本文件原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词，对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度（正确度与精密度） 第2部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波

GB/T 34177 光刻用石英玻璃晶圆

GB/T 41853 半导体器件 微机电器件 晶圆间键合强度测量

SJ/T 11394 半导体发光二极管测试方法

六、标准主要内容

《半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法》

1. 范围

本文件规定了半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的测试条件、仪器设备、样品、测试方法、测试数据处理、质量保证和控制以及测试报告等内容。

本文件适用于半导体制造过程中使用的二谐波晶圆检测设备的性能测试。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

定义了“半导体二谐波晶圆检测设备”这一术语。

4. 原理

对半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的原理进行说明，包括二次谐波信号强度与空间分布测试原理、非线性光谱分析原理、时间相关二次谐波（TD-SHG）检测原理、电场感应二次谐波（EFISH）测试原理、空间分辨率测试原理、重复性与准确性测试原理、环境适应性测试原理。

4. 测试条件

明确半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的测试条件，即环境条件、电源要求、样品要求。

5. 仪器设备

确定半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的仪器设备规定。

6. 样品

包括样品制备、样品标记、样品固定等内容。

7. 测试方法

半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的测试方法，包括二次谐波信号强度与空间分布测试、非线性光谱分析、时间相关二次谐波（TD-SHG）检测、电场感应二次谐波（EFISH）测试、空间分辨率测试、重复性与准确性测试、环境适应性测试的具体内容。

8. 测试数据处理

包括了对半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的数据记录、数据计算、数据校正、数据分析的要求。

9. 质量保证和控制

规定了半导体二谐波晶圆检测设备性能测试方法的人员要求、设备校准、样品管理、测试过程控制、数据审核的要求。

10. 测试报告

规定了半导体二谐波晶圆检测设备性能测试的测试报告内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本文件的制定过程、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。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、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。

十、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）

由于本文件首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组
2025 年 8 月