ICS 31.240
CCS L 94

T/CS

团 体 标 准

T/CS 012—2024

晶圆测试探针台

Wafer test probe station

2025－02－13 发布 2025－02－13 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　参数 1
5　一般要求 1
6　技术要求 2
7　试验方法 3
8　检验规则 4
9　标志、包装、运输和贮存 4

前　言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：武汉驿天诺科技有限公司、湖北九峰山实验室、武汉武粤光电技术有限公司。

本文件主要起草人：单娜、钟涛、严黎明、罗龙、杨冰、吴生佳、蔡衡、孔熙、李振、张静涵。

晶圆测试探针台

1 范围

本文件规定了晶圆测试探针台的术语和定义、参数、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于晶圆测试探针台（以下简称“探针台”）的生产和检验。

2 规范性引用文件

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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15394 多探针测试台通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 15394 界定的术语和定义适用于本文件。

4 参数

探针台的参数见表 1。

表 1 参数

项目		参数
基本参数	晶圆尺寸	2 inch～12 inch可定制，分区设计
	上料方式	Manual/AutoLoader
	测试数量	单片/Cassette
光性能参数	光纤类型	lens fiber/SMF/FA
	耦光重复性	0.3 dB（典型值）
	自动校准	晶圆上料后，图像 OCR 识别 Wafer-ID，自动校准位置和角度
	自动对光补偿	√
	自动定位补偿	±2 μm（自研算法）
	耦合稳定性	0.3 dB/5 mins（典型值）
	高度方向自动补偿	√
	旋转中心自动校准	√
	Sensor防撞	√
电性能参数	集成探针个数	支持定制
	加电类型	单探针/探针卡
	探针卡类型	悬臂针/垂直针探针卡
	清针类型	手动/自动
	探针卡扎针精度	±2 μm
	温度	-40 ℃～150 ℃，支持更宽范围定制

5 一般要求

5.1 探针台上指示润滑、操作、安全等的标牌或标志，应符合有关标准的规定。
5.2 探针台一般应有测试完毕后的自动回零、停机、报警等功能。
5.3 导轨、轴承、齿轮等运动部件应润滑良好，各润滑部位应在具体产品说明中明确规定。
5.4 探针台测试控制方式一般应具有矩阵控制方式和探边器控制方式。
5.5 使用条件如下所示：

a) 环境条件

——温度：23 ℃±3 ℃；
——相对湿度：不大于 70%；
——空气洁净度：优于 10 000 级；

b) 供电条件

——220 V±10 V；
——50 Hz±1 Hz。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 探针台外表面不允许有凸起、凹陷、毛刺、粗糙、不平和其他损伤现象。
6.1.2 外表喷漆颜色均匀，色调一致，平整光滑不得有脱落、龟裂、流挂 、起泡、划痕及误喷等现象，套色不得相互污染。
6.1.3 电镀及化学涂覆的零件表面应光滑，无斑点、锈蚀、气泡、脱层及明显划痕等缺陷。
6.1.4 操作面板及各种标牌应清晰耐久，其中的刻线、数字、文字和图形符号等标志应正确，均匀并有涂色。

6.2 尺寸偏差

产品实际尺寸与标示尺寸相符，允许偏差为±5 %。如有特殊要求，可根据顾客要求而定，并在订货单（或合同）中具体标明。

6.3 工作台精度

产品的工作台精度应符合表 2 的规定。

表 2 工作台精度

项目	指标
X-Y 向的垂直度	4 μm
定位精度	5 μm
最小分辨率	0.05 μm
重复定位精度	±0.1 μm

6.4 承片台

6.4.1 承片台在高位时吸盘端圆跳动应不大于 0.015 mm（包括吸盘回转及承片台沿 X-Y 向移动时的示值误差）。系统补偿后精度可达到 10 μm 以内。
6.4.2 承片台重复精度为± 1 μm。
6.4.3 承片台 Z 向行程应能也不小于 0.8 mm 的范周内可调。
6.4.4 承片台回转角度应不小于±10 ° 。

6.5 测试支架调节范围

产品的测试支架调节范围应符合表 3 的规定。

表 3 测试支架调节范围

项目	指标

表3　测试支架调节范围（续）

项目	指标
X 向	13 mm
Y 向	13 mm
Z 向	13 mm

6.6　上下片机构

6.6.1　上下片输片机构传送应灵活、平稳、准确。
6.6.2　预定位应准确、可靠。定位角度 θ 应不大于±1 °。
6.6.3　机械手吸片应牢固、动作平稳、准确。

6.7　自动对准机构

6.7.1　探针台自动对准时间不大于 30 s。
6.7.2　探针台自动对准精度应不大于±1 μm。

6.8　噪声

探针台空载运转时其噪声应小于 56 dB（A）。

6.9　安全要求

6.9.1　电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。
6.9.2　防护外壳等级应符合 GB/T 4208 的规定。
6.9.3　探针台必须设置接地螺钉和明显的接地标志。
6.9.4　动力电路与保护电路导线之间的绝缘电阻不得小于 1 MΩ。

7　试验方法

7.1　外观

在明亮光线下，目测手感检查。

7.2　尺寸偏差

用标准的通用量具进行测量。

7.3　工作台精度

按 GB/T 15394 的规定进行。

7.4　承片台

按 GB/T 15394 的规定进行。

7.5　测试支架调节范围

按 GB/T 15394 的规定进行。

7.6　上下片机构

开机实际操作，目测检查。

7.7　自动对准机构

7.7.1　开机操作，使用秒表进行测量。
7.7.2　使用 100 倍的读数显微镜检测自动对准精度。

7.8　噪声

按 GB/T 3768 的规定进行。

7.9 安全要求

7.9.1 电气安全按 GB/T 5226.1 的规定进行。
7.9.2 防护外壳等级按 GB/T 4208 的规定进行。
7.9.3 目测检查接地螺钉及标志。
7.9.4 使用 500 V 兆欧表测试绝缘电阻。

8 检验规则

8.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

每台探针台均应进行出厂检验，检验项目见表 4，所有出厂检验项目合格，并附有产品合格证后方可出厂。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验应在下列情况之一时进行：
a) 新产品或老产品转厂生产的试制鉴定；
b) 正式生产时，如关键材料、工艺有较大改变可能影响到产品的性能；
c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异；
d) 产品停产 6 个月以上重新恢复生产；
e) 连续生产的产品，应每两年对出厂检验合格的产品进行一次型式检验；
f) 国家质量监督机构提出要求。
8.3.2 型式检验样品应从出厂检验合格产品中随机抽取 2 台。
8.3.3 型式检验项目按表 4 的规定，所有试验项目合格判定型式检验合格：若有一项或一项以上不符合要求，应加倍抽样对不符合项进行复检，复检全部符合要求，则判定型式检验合格，否则判定型式检验不合格。

表 4 检验项目

项目	出厂检验	型式检验
外观	√	√
尺寸偏差	√	√
工作台精度	√	√
承片台	—	√
测试支架调节范围	—	√
上下片机构	—	√
自动对准机构	—	√
噪声	—	√
安全要求	—	√
注：“√”表示应进行的检验项目，“—”表示不进行的检验项目。		

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 探针台的指示、控制、操作等部分应有表示各功能名称、位置、状况、方向、接地、指示、警告等标志。
9.1.2 每台探针台应铭牌字迹清晰，安装在明显位置，铭牌上应标明包括但不限于以下内容：
a) 产品名称；
b) 产品型号或标记；
c) 制造厂名称；

d) 制造日期或日期代号；
e) 出厂编号。

9.2 包装

包装箱外面应有“小心轻放”、“不准倒置”等标志和符号，应符合 GB/T 191、GB/T 13384 的规定，每台产品应随包装箱装有下列文件：

a) 装箱单；
b) 产品合格证；
c) 出厂检验报告；
d) 安装与使用说明书。

9.3 运输

9.3.1 探针台在运输过程中，应保护产品的所有组部件等不损坏和不受潮。

9.3.2 探针台带包装运输时，产品内部结构应在正常的铁路、公路及水路运输后相互位置不变，紧固件不松动。

9.4 贮存

探针台应保存在通风干燥处，不应与酸碱物质、带有腐蚀性的化学品等混贮，贮存期间不应淋雨、曝晒、凝露和霜冻。