

T/SZBSIA 007-2022

ICS 31.070

团体标准

T/SZBSIA 007-2022

IC类半导体固晶机检测规范

Semiconductor die bonder test specification

2022-09-23发布

2022-9-24实施

深圳市宝安区半导体行业协会 发布

目录

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总则	3
4.1 检验分类	3
4.2 出厂检验	4
4.3 型式检验	4
5 一般要求	5
5.1 组成和分类	5
5.2 检查条件	6
5.3 检测工具	6
5.4 检测内容	6
6 检验方法及判定依据	6
6.1 检验准备	6
6.2 外观检验	6
6.3 加工及装配检验	7
6.4 整机性能检验	7
6.5 电气安全检验	12
附录A (资料性附录)	13
工能区防误入检测 (选配功能)	13
附录B (规范性附录)	14
定位精度检测	14
附录C (资料性附录)	15
噪声检测	15

前 言

本文件依据GB/T1.1-2020《标准化导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》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。

本文件由深圳市宝安区半导体行业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：深圳新益昌科技股份有限公司、深圳市宝安区半导体行业协会、深圳市洲明科技股份有限公司、佛山市国星光电股份有限公司、鸿利智汇集团股份有限公司广州分公司、深圳雷曼光电科技股份有限公司、深圳市锐骏半导体股份有限公司、深圳市聚飞光电股份有限公司、深圳市秀武电子有限公司、深圳市信展通电子股份有限公司、深圳市宝安区集成电路产业技术创新联盟、深圳市时创意电子有限公司、深圳清华大学研究院、深圳市路远智能装备有限公司、深圳市振华兴科技有限公司、深圳市晶凯电子技术有限公司、深圳绘王趋势科技股份有限公司、深圳市三联盛科技股份有限公司。

本文件主要起草人：彭顺安、刘慧、于江情、郑文杰、曾晓明、王跃飞、余亮、黄泽军、孙平如、赵越、施锦源、马保峰、刘岩、敬刚、贾孝荣、廖怀宝、刘纪文、王周宏、张莹、朱文锋。

本标准是首次发布。

IC类半导体固晶机检测规范

1 范围

本文件规定了半导体固晶机的术语和定义、结构与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、使用说明书与标志、包装、运输和储存。

本文件适用于IC类半导体固晶机。

2 规范性引用文件

下列文件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，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是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 3224.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 14233-2008 轻工机械通用技术条件

GB/T 24133.1 工业过程测量和控制系统用智能电动执行机构 第1部分 通用技术条件

GB/T 130.4-2011 压力容器 第4部分：制造、检验和验收

GB/T 3443.2-2008 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号

GB/T 5932-2015 气动对系统及其元件的一般规则和安全要求

- GB/T 15248.3 声学 机械和设备发射的噪声
- GB/T 15599.4-2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射
- GB/T 18209.3-2010 机械电气安全指示、标志和操作 第3部分：
操动器的位置和操作的要求
- GB/T 24342 2009 工业机械电气设备保护接地电路连续性试验规范
- GB/T 3785.1-2009 点声学 声级计 第1部分

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 半导体

通常指常温下介电性能介于良导体和绝缘体之间的物质。

3.2 IC类固晶机

将半导体器件经高粘度点胶而后进行封装的设备。

4 总则

4.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验

表1 检验项目表

序号	项目	出厂检验	型式检验	检验方法

1	外观		✓	✓	6.2
2	加工装配		✓		6.3
3	整机性能	固晶模块	✓		6.4.1
4		软件模块	✓		6.4.2
5		光学模块	✓		6.4.3
6		电路模块	✓		6.4.4
7		气路模块	✓		6.4.5
8		噪声要求	✓		6.4.6
9		电气安全要求	✓		6.5

4.2 出厂检验

- a) 出厂检验项目见表1规定；
- b) 每台设备经生产企业质检部门检验合格，并签发产品合格证后出厂。

4.3 型式检验

4.3.1 型式检验情形

- a) 新产品或定型产品的结构、制造工艺、材料等更改对产品性能有影响或可能产生影响时；
- b) 停产3个月以上恢复生产时；
- c) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

4.3.2 型式检验项目

型式检验项目见表2规定。

4.3.3 型式检验抽样

型式检验抽样数一台，从出厂检验的合格品中随机抽取。

4.3.4 型式检验合格判定

检验项目全部合格判定型式检验合格。

5 一般要求

5.1 组成和分类

5.1.1 组成

IC类半导体固晶机主要由固晶模块、软件模块、光学模块、电路模块、气路模块等组成。

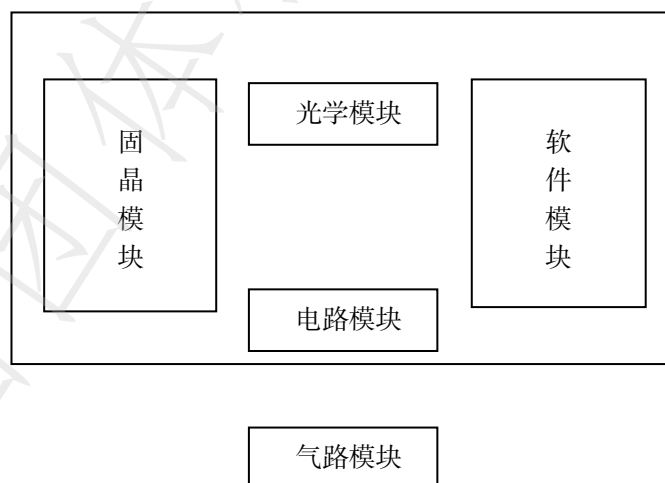


图1

5.1.2 分类

按相关产品分类方法处理。

5.2 检查条件

有约定的按约定要求执行。

5.3 检测工具

检测采用时间的计量器具经计量部门鉴定合格，并在有效期内其精度与检验项目相适应。

5.4 检测内容

见表1。

6 检验方法及判定依据

6.1 检验准备

打开空气开关 → 打开UPS电源开关 → 打开机械电器设备开关 ON → 打开工控机开关 → 点击系统复位

6.2 外观检验

如无特别规定，一般用目视检验外观或按样板检验。

6.3 加工及装配检验

依GB/T 14233-2008中5.2的规定进行。

6.4 整机性能检验

6.4.1. 固晶模块检验

6.4.1.1 顶针高度

标准：1500-2000脉冲

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/Z轴”，查看“工作高度”栏里的数据是否在要求的范围内。

6.4.1.2 摆臂上下固晶位置

标准：7500-9500脉冲

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/U轴/”，查看“固晶位1、固晶位2”栏里的数据是否在要求的范围内。

6.4.1.3 摆臂上下吸晶位置

标准：比固晶位大500-1500脉冲

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/U轴/”，找到“吸晶位”栏里的数据，用其依次减去两个固晶位的数值，看是否在要求范围内。

6.4.1.4 摆臂上下预备位置

标准：比固晶位小4000脉冲以上

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/U轴”，找到“预备位”栏里的数据，依次两个固晶位的数值减去预备位的数值与4000比较。

6.4.1.5 点胶上下的点胶位置

标准：1200-1400脉冲。

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/Q轴”，分别查看“点胶位1、点胶位2”栏里的数据是否在要求的范围内。

6.4.1.6 点胶前后的点胶位置

标准：点胶为死位

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/R轴”，分别查看“点胶位”，加碱10个脉冲是否能动。

6.4.1.7 点胶前后的粘胶位位置

标准：点胶头点在胶杯槽的中间位置

方法：目视点胶头看是否点在胶杯槽的中间。

6.4.1.8 摆臂死位

标准：在吸晶位、固晶位分别加碱4个脉冲摆臂不动（电机直驱，无死位设置）

方法：系统复位后，依次打开“位置调节/W轴”，找到“吸晶位、固晶位”栏的数值分别加碱4个脉冲摆臂不动。

6.4.1.9 B、C处工作台是否正常

标准：限位光电是否正常

方法：系统复位后，

- a、依次打开“IO诊断/输入信号”；

b、找到限位光电位置；

c、用物体在限位光电位置来回摇动，看相应的位置是否有颜色变化，同时ON/OFF的相互切换。

6.4.1.10 夹具开关

标准：夹具开关正常

方法：系统复位后，依次打开“IO诊断/输入信号”，分别用鼠标点击“夹具1 中支架定位”、“夹具2中支架定位”和“支架固定”，同时目视机械夹具区是否有松开、加紧的状况。

6.4.1.11 U轴正限位

标准：触点探测有效

方法：系统复位后，用手搬动摆臂，同时用鼠标依次打开“IO诊断/输入信号”，目视“C1-HOME”位，ON和OFF是否相互切换。

6.4.1.12 XY平台工作范围

标准：XY限位范围内晶框不能与其他机构相撞，且半径为105000

方法：a、系统复位后，依次点击“系统参数”/“设备”，目视“XY平台工作半径”栏读取数值并对照标准是否合格；

b、系统复位后，依次点击“取晶”/“路径”/“区域”/“开始验证在开始“验证过程”中目视晶框是否与其它机构相撞。

6.4.1.13 进料、出料系统

标准：进料、出料过程顺畅

方法：目视夹料口至料盒支架间隙要下多上少，至夹具时要上多下少，按43%、33%左右。

6.4.1.14 料盒及轨道

标准：料盒上下要顺畅，切换料盒时正确

方法：系统复位后，打开“位置调节”，点击相应的料盒命令，判断是否顺畅、正确。

6.4.1.15 调节杆与调节机米是否紧固

标准：紧固

方法：目视有无加螺纹固定胶。

6.4.1.16 固晶精度

标准：XY方向位置度偏差控制在 $\pm 0.025\text{mm}$ 以内；旋转角度控制在 ± 3 度以内

方法：固晶好的支架使用投影仪测量XY方向位置偏差，以及旋转角度。

6.4.2 软件模块检验

标准：与软件参数表一致

方法：点击“软件参数”并用配套的软件参数表对照。

6.4.3 光学模块检验

6.4.3.1 镜头同轴度、垂直度

标准：调节放大倍数影像不偏移、镜头垂直

方法：a、点击“取晶”；

b、找到镜头调节座，调节焦距放大倍数目视影像有无偏移不垂直。

6.4.3.2 辅助侧灯是否照正顶针帽中心

标准：照正顶针帽中心

方法：目视其有无照正顶针帽中心。

6.4.4 电路模块检验

6.4.4.1 电器柜开关

标准：切换UPS开关机台能正常运行

方法：切换UPS开关，检查机台能否正常运行。

6.4.4.2 散热风扇运转是否正常

标准：风扇运转匀速、无杂音

方法：停止机台运行，并找到风扇，目视其运转是否匀速，听其是否有杂音。

6.4.4.3 光纤

标准：进出料时，光纤信号有效时是否能正常运行

方法：系统复位后

- a、打开“位置调节”点击相应的进、出料命令，看是否能正常运行；
- b、打开“IO诊断/输入信号”，用物体在限位光电位置来回摇看相应的位置是否有颜色变化，同时有ON/OFF 的相互切换。

6.4.5 气路模块检验

依GB/T14233-2008中5.3和GB/T5932-2015中3.2条规定进行。

6.4.5.1 气缸调节阀

标准：气缸运作时要平稳、顺畅

方法：运行各气缸所在的机械部位，目视平稳、顺畅。

6.4.5.2 正压表、负起压表的设定值

标准：正压表： 0.33-0.4mpa 负起压表： -53--80KPa

方法：找到两表位置直接读取数值并与标准对比。

6.4.5.3 正负气路是否漏气

标准：不漏气

方法：停止机台运行，目视两表数值是否变化，变化则漏气NG，没有变化则不漏气OK。

6.4.6 噪声要求

依GB/T 15248.3的规定进行。

6.5 电气安全检验

- a) 依GB/T 3224.1-2019中18.2.2条规定检验电路的连续性；
- b) 依GB/T 3224.1-2019中18.3条规定检验动力装置的绝缘电阻；
- c) 依GB/T 3224.1-2019中9.2.3.4、10.5.1、10.5.2条规定检验设备的紧急停止。

附录A (资料性附录)

工能区防误入检测 (选配功能)

A1:工能区防误入探测

- a) 无需试件;
- b) 打开门板或者伸手进入光电感应区域内;
- c) 多次开关门板或多次伸手进入光电感应区域内进行测试,记录固晶机是否停止运行。

附录B (规范性附录)

定位精度检测

B.1 检测方法

- a)在试验空间内规划满足检测要求的测量路径，标定标准点；
- b)固晶机内部结构按预设路径运动，标准点至实际点的偏差角度；
- c)负载状态下检测3-5次。

B.2 计算方法

- a)计算固晶机标准点至实际点的平均偏差角度：

$$b_a = \max(b_1, b_2, b_3, \dots, b_n) \leq 3^\circ$$

式中：

b_a -平均偏差角度，单位为 $^\circ$ ；

b_1 -第1次偏差角度，单位为 $^\circ$ ；

b_2 -第2次偏差角度，单位为 $^\circ$ ；

b_n -第 n 次偏差角度，单位为 $^\circ$ ；

n -检测次数。

附录C (资料性附录)

噪声检测

C.1 噪声检测应满足的条件

- a) 测量仪器不被其他偶然的声源所干扰；
- b) 应使用满足GB/T3785.1中规定的噪声分析系统或者其他性能相当的测量仪器。

C.2 噪声检测方法

C.2.1 基准体和测试点

C.2.1.2 基准体

宜选用固定固晶设备的最小多面体为基准体。

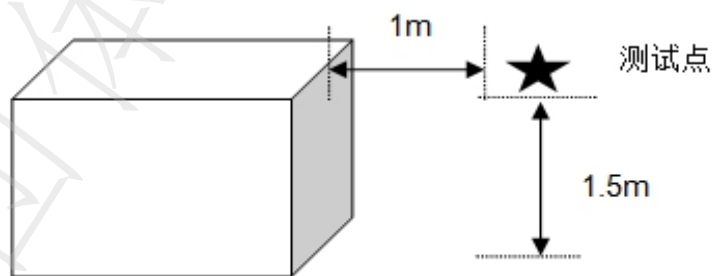


图2

C.2.1.3 测试点

- a) 噪声测试点：测试点距离基准体1m，图2示左右、前后对称；
- b) 测试高度：宜采用测试高度1.5m。

C2.2 测试方法

- a) 在固晶机前后、左右设置4个测试点；
- b) 测试开始前，采集测试点至少30秒背景噪声值，确认背景噪声小于85dB；
- c) 固晶机正常开始运行；
- d) 记录每个测试点的最大噪声值。

C.3 测试结果

所有测试点最大噪声值的平均值即为所需测试结果。