

ICS 19.100

N 78

备案号: 51751—2015



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12457—2015

无损检测仪器 线路板检测用 X 射线检测仪性能试验方法

Non-destructive testing instruments
—Testing method of X-ray detector for circuit board detection

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 技术要求	1
4.1 试验条件	1
4.2 基本参数	1
4.3 试验设备及样品	2
4.4 试验项目	2
5 试验方法	2
5.1 X 光管预热时间	2
5.2 测量范围	2
5.3 成像效果	2
5.4 导航功能	3
5.5 测量功能	3
5.6 射线运行、关闭提示	4
5.7 X 射线安全联锁功能	4
5.8 辐射泄漏量	4
5.9 光管温度显示与报警	4
5.10 电气安全	4
5.11 绝缘电阻	5
5.12 泄漏电流	5
5.13 电磁兼容	5
图 1 4 层同心圆成像效果图	3
图 2 14 层同心圆成像效果图	3
图 3 26 层同心圆成像效果图	3
图 4 标定板示意图	3
图 5 大方形孔尺寸示意图	4
图 6 小方形孔尺寸示意图	4
表 1 试验项目	2

JB/T 12457—2015

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会（SAC/TC122）归口。

本标准起草单位：广东正业科技股份有限公司、辽宁仪表研究所。

本标准主要起草人：梅领亮、刘世群、盛周林、徐波。

本标准为首次发布。

无损检测仪器 线路板检测用 X 射线检测仪性能试验方法

1 范围

本标准规定了线路板检测用 X 射线检测仪（以下简称检测仪）的技术要求和试验方法。

本标准适用于对多层印制电路板定位孔的观察和参数测量，也可对图像进行包括圆心位置、点与点的距离、区域面积等进行测量的 X 射线检查机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求

GB/T 12604.2 无损检测 术语 射线照相检测

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求

JB/T 12456—2015 无损检测仪器 线路板检测用 X 射线检测仪技术条件

3 术语和定义

GB/T 12604.2 和 JB/T 12456—2015 界定的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 试验条件

试验条件如下：

- a) 温度为 $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度为 30%~75%；
- c) 电源为单相 $20\text{ V} \times (1 \pm 10\%)$, $(50 \pm 1)\text{ Hz}$ 。

4.2 基本参数

基本参数如下：

- a) 管电压、管功率；
- b) 空间分辨率；
- c) 可观察同心圆数量；
- d) 可检测线路板尺寸；
- e) 可观察同心圆的层数；
- f) X 射线接收器规格；
- g) 辐射泄漏率。

JB/T 12457—2015

4.3 试验设备及样品

4.3.1 辐射测量仪，相对误差不超过 $\pm 20\%$ 。

4.3.2 测温仪，测量范围大于 60°C ，最小分辨力为 1°C 。

4.3.3 绝缘电阻测量仪，绝缘电阻表。

4.3.4 标定板，含有 $2\text{ mm}\pm 0.01\text{ mm}$ 方形孔，具体要求在第5章中说明。

4.3.5 线路板，板厚不大于 12 mm ，板宽不大于 630 mm 。

4.4 试验项目

检测仪试验项目见表1。

表1 试验项目

序号	试 验 项 目	试验方法
1	外观与结构	目测法
2	X光管预热时间	5.1
3	测量范围	5.2
4	成像效果	5.3
5	导航功能	5.4
6	测量功能	5.5
7	射线运行、关闭提示	5.6
8	X射线安全联锁功能	5.7
9	辐射泄漏量	5.8
10	光管温度显示与报警	5.9
11	电气安全总则	5.10
12	绝缘电阻	5.11
13	泄漏电流	5.12
14	电磁兼容性	5.13

5 试验方法

5.1 X光管预热时间

开机预热，操作观察，预热完成后仪器是否能正常操作运行。

5.2 测量范围

测量范围的试验方法如下：

- 选取 $300\text{ mm}\times 400\text{ mm}\times 12\text{ mm}$ 或技术协议中规定的可测量最大尺寸线路板作为测量板；
- 将该板平放于工作台上，用手轻摁住该板，移动该板，验证该板是否能在测试区域较为轻松地移动；
- 如果感觉阻力不大，且无卡滞，能轻松左右、前后移动则为正常。

5.3 成像效果

成像效果的检测方法如下：

- 选取含有4层、14层、26层或技术协议中规定最多可观测层数的同心圆样板；

JB/T 12457—2015

- b) 正常开启 X 光检查机，将样板置于 X 光测试区域，将要检测的点移动到视场中心，调节电流、电压，并结合软件调节，直至获得同心圆的清晰 X 光图像；
- c) 观察图像效果是否如图 1～图 3 所示。



图 1 4 层同心圆成像效果图

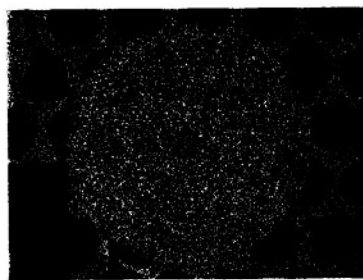


图 2 14 层同心圆成像效果图



图 3 26 层同心圆成像效果图

5.4 导航功能

正常操作检验，观察是否具有此功能并运行正常。

5.5 测量功能

测量功能的测量方法如下：

- a) 标定板为厚 0.2 mm、长宽不限的铝合金板。标定板上设有 $2\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ 方形孔，如图 4 所示。其中，大方形孔尺寸要求如图 5 所示，小方形孔尺寸要求如图 6 所示。

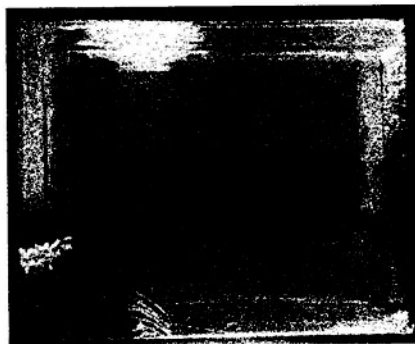


图 4 标定板示意图

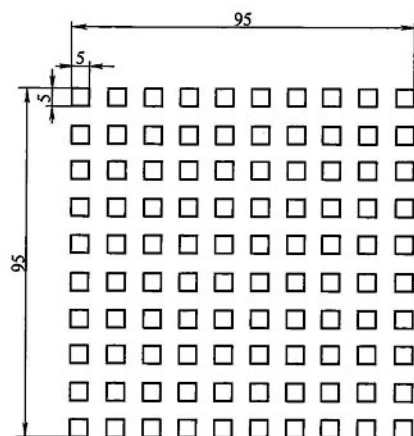


图5 大方形孔尺寸示意图

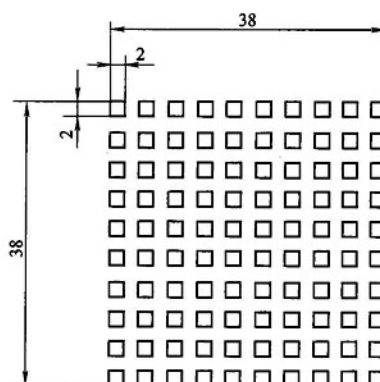


图6 小方形孔尺寸示意图

- b) 正常打开仪器, 在 X 光下照射标定板, 用标定板上的 $2\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ 方形孔作基准尺寸, 对其相应的 X 光图像通过软件进行标定。标定后, 用长度测量功能重复测量该尺寸。
- c) 对标定后的软件, 对标定板上的 $2\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ 方形孔或其他 X 光图像的单一图要素进行重复测量, 重复 20 次, 偏差不大于 0.05 mm (即不大于 $50\text{ }\mu\text{m}$), 设备则满足测量准确度要求。

5.6 射线运行、关闭提示

观察仪器是否按设计运行、关闭 X 射线显示指示灯。然后开启 X 射线, 观察指示灯是否点亮; 当关闭 X 射线时, 观察指示灯是否熄灭。

5.7 X 射线安全联锁功能

X 射线管预热结束后方可开启 X 射线。在开/关 X 射线时可选择自动模式或手动模式, 首先选择手动模式, 单击开启按钮后, 观察 X 射线是否开启; 然后选择自动模式, 送入测试板测试后观察 X 射线是否自动开启, 再移出测试板, 观察在设定自动关闭时间后, X 射线是否自动关闭; 当 X 射线处于开启状态时, 打开检测仪的任意一个门, 观察射线是否自动关闭。若均满足, 则 X 射线安全联锁功能运行正常。

5.8 辐射泄漏量

采用经权威机构校验且在有效期内、测量准确度为 0.01 uSv/h 的辐射测量仪。

开启 X 射线后首先测试 X 射线辐射泄漏量, 测试过程中禁止将铅帘掀起或将待测板抬起。首先在软件中设置最大电压和电流, 然后关闭各门, 用辐射测试仪测量人体所能接触到的任意位置; 再选取一任意测试板作为样板, 对其进行正常测试, 同时采用上述方法进行辐射泄漏率测量。分别读取、记录以上测试条件下各位置辐射测试仪显示的数据, 观察是否均小于 1 uSv/h 。若是, 则 X 射线泄漏量满足要求。

5.9 光管温度显示与报警

打开 X 射线, 使 X 射线管正常工作。温度报警测试方法如下: 用温度探头测定光管表面温度, 当达到设定报警温度, 观察是否发出警报。

5.10 电气安全

按 GB 4793.1 的相应规定进行。

5.11 绝缘电阻

用绝缘电阻表或绝缘电阻测试仪测量。

5.12 泄漏电流

用泄漏电流测试仪测量。

5.13 电磁兼容

按 GB/T 18268.1 的规定进行。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
无损检测仪器
线路板检测用 X 射线检测仪性能试验方法
JB/T 12457—2015

*

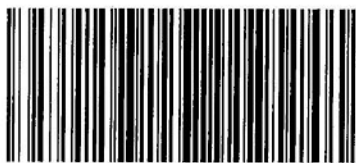
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 0.75 印张 • 15 千字
2016 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
定价：15.00 元

*

书号：15111 • 13375
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：(010) 88379399
直销中心电话：(010) 88379693
封面无防伪标均为盗版



JB/T 12457-2015

版权专有 侵权必究

打印日期：2016年6月21日 F009B