

# 中华人民共和国电子工业行业标准

## 润湿秤量法可焊性测试仪 技 术 条 件

Specification for solderability  
tester by wetting balance method

SJ/T 10145—91

---

### 1 主题内容与适用范围

#### 1.1 主题内容

本标准规定了润湿秤量法可焊性测试仪的主要技术要求、试验方法和检验规则等。

#### 1.2 适用范围

本标准适用于按 GB 2423.32 电工电子产品基本环境试验规程 润湿秤量法可焊性试验方法和 GB 2424.21 电工电子产品基本环境试验规程 润湿秤量法可焊性试验导则中规定的原理制造的可焊性测试仪,它是制订产品标准、进行产品测试和验收的依据。

### 2 引用标准

- GB 2423.32 电工电子产品基本环境试验规程 润湿秤量法可焊性试验方法
- GB 2424.21 电工电子产品基本环境试验规程 润湿秤量法可焊性试验导则
- GB 3785 声级计的电声性能及测试方法
- SJ 3209 可焊性测试仪通用技术条件

### 3 技术要求

#### 3.1 环境条件

应符合 SJ 3209 中 2.2 条的规定,测试仪工作时应放置在不振动的平台上,周围无腐蚀气体、无风、无强磁场。

#### 3.2 使用性能

##### 3.2.1 润湿力测量范围

$-9.80 \sim +9.80\text{mN}$ ,误差不大于读数的  $\pm 1\% \pm 0.02\text{mN}$ 。

##### 3.2.2 润湿开始时间测量范围

$0.0 \sim 9.9\text{s}$  误差不大于  $\pm 0.1\text{s}$ 。

##### 3.2.3 试样浸渍深度调节范围

$1 \sim 5\text{mm}$  误差不大于  $\pm 0.2\text{mm}$ 。

##### 3.2.4 试样浸渍持续时间

---

中华人民共和国机械电子工业部 1991-04-02 批准

1991-07-01 实施

0~10s 误差不大于 $\pm 0.1s$ 。

### 3.2.5 试样浸渍速度范围

15~25mm/s (每隔 5mm/s 为一档);

误差不大于 $\pm 10\%$ 。

焊槽在升降过程中应保持平稳。

### 3.2.6 焊槽中焊料温度要求

$235\pm 2^{\circ}\text{C}$

### 3.2.7 秤量模拟电压输出要求

称 1g 质量时,模拟电压输出为 980mV;

误差不大于 $\pm 1\%\pm 2\text{mV}$ 。

### 3.2.8 弹簧系统刚度

当弹簧系统的外界作用力为 10mN 时,重直方向的位移量应不大于 0.1mm。

### 3.2.9 显示润湿力的时间调节范围

0~10s(每隔 1s 为一档)误差不大于 0.1s。

### 3.2.10 外配打印机或函数记录仪功能

测试仪应能外配打印机或函数记录仪。由记录应能获得试样的润湿开始时间、规定时间的润湿力、规定时间的实际润湿力与理论润湿力之比(百分比)、润湿力末尾值与最大值之比(百分比)。

### 3.2.11 连续工作时间

测试仪在规定的工作环境范围内,应能连续工作 8h。

### 3.2.12 焊槽尺寸

焊槽尺寸应足够大,以使试样的任何部分离开槽壁和槽底的距离均不小于 15mm。

## 3.3 安全要求

### 3.3.1 安全接地

测试仪应有良好的接地装置。接地端应可靠地与机壳连接。

### 3.3.2 绝缘电阻

在 3.1 条规定的工作环境范围内,电源插头与机壳间的绝缘电阻应不低于  $100\text{M}\Omega$ ,经受湿热试验后,绝缘电阻应不低于  $2\text{M}\Omega$ 。测试绝缘电阻时,应按使用要求接入焊槽。

### 3.3.3 抗电强度

电源插头与机壳间应能承受 50Hz 有效值为 1500V 的交流电压历时 1min 的抗电强度试验,试验时应无击穿与飞弧现象。试验中漏电流应不大于 10mA。

### 3.3.4 漏电流

在施加 50Hz、242V 交流电压条件下漏电流不应大于 5mA(峰值)。

### 3.3.5 电源适应能力

电源电压在 198~242V 范围内变化,频率在 49~51Hz 范围内变化时,应能正常工作。

### 3.3.6 噪声

测试仪在产生噪声最大的工作条件下,其噪声声功率级应不大于 65dB(基准值为 1pW)。

## 3.4 外观与结构要求

3.4.1 测试仪外观和结构应符合下列原则:布局合理、美观大方、结构紧凑、显示清晰、操作方便、易于维修。

- 3.4.2 测试仪的表面应平整,不应有明显凹痕、划伤、裂缝、变形等现象。
- 3.4.3 镀(涂)层的表面应光亮、平滑、美观、色泽应均匀,不应有起泡、露底、针孔、龟裂和脱落等现象。
- 3.4.4 金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤。
- 3.4.5 开关、旋钮的调整、操作应方便灵活,零部件的安装应牢固、无松动现象。
- 3.4.6 测试仪面板上说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正、符合有关标准的规定。
- 3.5 可靠性

按 SJ 3209 中 2.3.1.3 条的规定,测试仪的平均无故障工作时间(MTBF)应不低于 500h。

## 4 试验方法

### 4.1 外观与结构

用目测法检查,应符合 3.4 条的要求。

### 4.2 使用性能

#### 4.2.1 润湿力测量范围

接通电源,使测试仪处于工作状态予热 1h,将测量夹具挂到挂钩上进行零位调整。再挂上三级的 1g 砝码,调节润湿力放大量调整电位器,使润湿力显示值为 9.80mN。然后用三级的砝码 10mg;100mg;200mg;500mg;1g 分别挂到挂钩上,读数误差应符合 3.2.1 条的规定。在检查过程中,不允许再进行校正。

#### 4.2.2 润湿开始时间测量范围

将测试仪接好打印机或函数记录仪,接通电源使测试仪处于工作状态予热 1h,将试样装入测量夹具后沾上助焊剂,然后把夹具挂到挂钩上,对试样作一次可焊性测试。测试完毕后,将打印机或函数记录仪提供的润湿开始时间数值与测试仪面板上的显示值相比较,误差应符合 3.2.2 条的规定。

#### 4.2.3 试样浸渍深度调节范围

接通电源,使测试仪处于工作状态,焊槽不加热,用读数值为 0.02mm 的高度游标尺或读数显微镜等测量工具进行测试。将浸渍速度设置在 20mm/s,浸渍深度分别设置在 2mm、5mm。测得的位移量误差应符合 3.2.3 条的规定。

#### 4.2.4 试样浸渍持续时间范围

接通电源,使测试仪处于工作状态。将浸渍持续时间分别设置在 5s、10s 两档。用具有脉冲计数的测试仪器,配上从浸渍开始起至停止相对运动止的信号进行门控的电路,对浸渍持续时间进行脉冲计数测量,然后将测得的脉冲数和已知的脉冲频率算出时间值,与设置的浸渍持续时间进行比较,误差应符合 3.2.4 条的规定。

#### 4.2.5 试样浸渍速度范围

接通电源,使测试仪处于工作状态,将浸渍深度设置在 3mm,用具有脉冲计数的测试仪器,配上从浸渍开始起至停止相对运动止的信号进行门控的电路,分别在浸渍速度为 15、20、25mm/s 时,测量移动距离及所需时间,计算出的浸渍速度误差应符合 3.2.5 条的规定。

#### 4.2.6 焊槽中焊料的温度

按 SJ 3209 中 3.3.6 条的规定,接通电源,使测试仪处于工作状态,将温度设置在 235℃,予热 1h,用系统误差不大于  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  的热电偶冰瓶电位差计或其他测温仪器测量焊槽中心深度为 2mm、5mm 以及以 20mm 为半径深为 4mm 的前、后、左、右四个部位的温度,其误差应满

足 3.2.6 条的规定。测量原理图如图 1 所示：

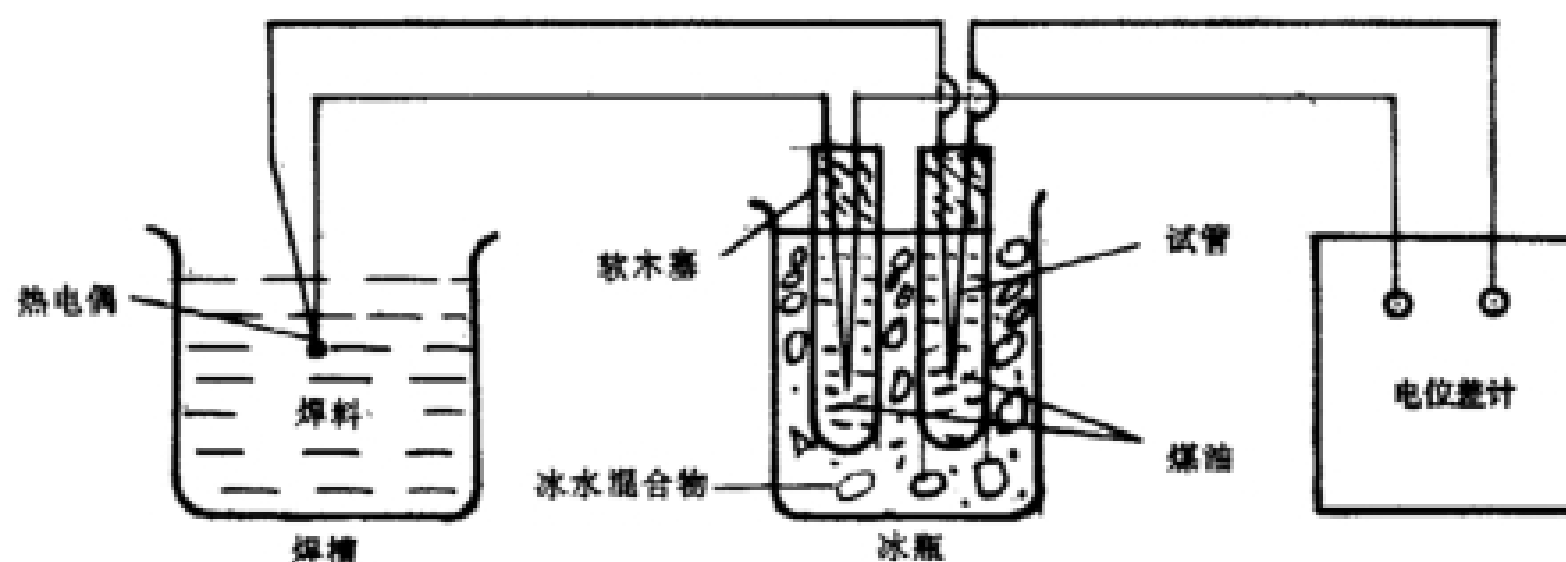


图 1 焊槽温度测量原理图

#### 4.2.7 称量模拟电压输出

接通电源,使测试仪处于工作状态,预热 1h 后,挂上测量夹具进行零位调整,在模拟电压输出端用毫伏表进行测量,称 1g 质量的砝码时,输出称量模拟电压应符合 3.2.7 条的规定。

#### 4.2.8 弹簧系统刚度

用读数显微镜进行测量,在测量挂钩上选一个参考点,将分度值为 0.01mm 的读数显微镜基准线对准它,然后挂上 1g 砝码,再调整读数显微镜的基准线重新对准参考点,这时读数显微镜读出的位移量应符合 3.2.8 条的规定。

#### 4.2.9 显示润湿力的时间

接通电源,使测试仪处于工作状态,把润湿力显示时间设置在 3s,用具有脉冲计数的测试仪器配上从浸渍开始至显示润湿力的瞬间进行门控的电路。对此时间进行脉冲计数测量。然后由测得的脉冲数和已知的脉冲频率计算出时间值与测试仪设置的显示润湿力的时间进行比较,误差应符合 3.2.9 条的规定。

#### 4.2.10 外配打印机或函数记录仪功能

测试仪接好打印机或函数记录仪后,接通电源,使之处于工作状态,预热 1h,对试样做一次可焊性测试,打印机或函数记录仪的记录应符合 3.2.10 条的规定。

#### 4.2.11 连续工作时间

接通电源使测试仪在规定的工作环境范围内做连续通电试验,每隔 2h 用 1g 砝码按 4.2.1 条方法和按 4.2.10 条方法各作一次检查,应符合 3.2.1 条和 3.2.10 条的规定。

#### 4.2.12 焊槽尺寸

用读数值为 0.02mm 的游标卡尺测量。其尺寸应符合 3.2.12 条的规定。

### 4.3 安全试验

#### 4.3.1 安全接地

用目测法检查应符合 3.3.1 条规定。

#### 4.3.2 绝缘电阻试验

用 500V、1.0 级兆欧表连接在测试仪的电源插头与机壳两端(电源开关置于接通位置,但电源插头不接入电网)施加测试电压 1min 后,读取绝缘电阻的数值。测试结果应符合 3.3.2 条的规定。

注:凡装有 MOS 器件时,在试验前允许将该组件拔出,以免因感应电压而被击穿。

4.3.3 抗电强度试验

在测试仪的电源插头与机壳间（电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电网。）用 0.5kVA 的抗电强度测试仪馈给试验电压。试验电压应在 10s 内平稳地逐渐增加到 1500V，保持 1min，然后平稳地下降到零。试验中漏电流应不大于 10mA。试验结果应符合 3.3.3 条的规定。

注：凡装有 MOS 器件时，在试验前允许将该组件拔出，以免因感应电压而被击穿。

4.3.4 漏电流试验

做漏电流试验时，可焊性测试仪应放在绝缘工作台上，测试原理图如图 2 所示，测试结果应符合 3.3.4 条的规定。

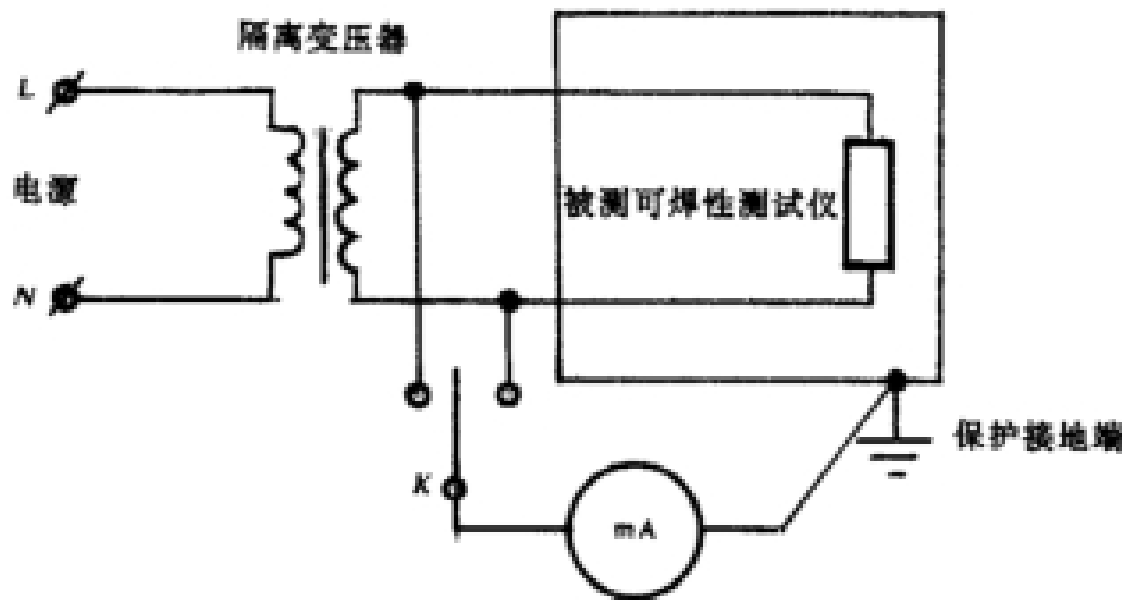


图 2 漏电流测试原理图

测量漏电流的电流表的总内阻应为  $2k\Omega$ ，测量时应在其两端并联  $0.15\mu F$  的电容器。

4.3.5 电源适应能力试验

用交流稳压电源将电源电压由 220V 分别升至 242V 及下降到 198V，各通电 30min，按 4.2.10 条方法和用 1g 砝码按 4.2.1 条方法进行检查，测试仪应能正常工作。将电源电压调至 220V，频率分别升至 51Hz 和降到 49Hz，按 4.2.10 条方法和用 1g 砝码按 4.2.1 条方法进行检查，测试仪应能正常工作。

4.3.6 噪声试验

测试环境为半消声室。应使用 GB 3785 中规定的 1 型的声级计。每次测量前后，应用准确度优于  $\pm 0.5dB$  的声级校准器在一个或多个频率上对整个测试系统（包括电缆）进行校准。可焊性测试仪安放在测试场所地面的几何中心处。并应在产生噪声最大的工作状态下测试。

划取包络测试仪的最小矩形六面体作为基准体。 $l_1, l_2, l_3$  分别为基准体的长、宽、高。根据基准体和测量距离画出测量表面，测量表面为矩形六面体，测点 1、2、3、4 位于测量表面上，其位置及坐标如图 3 和表 1 所示。

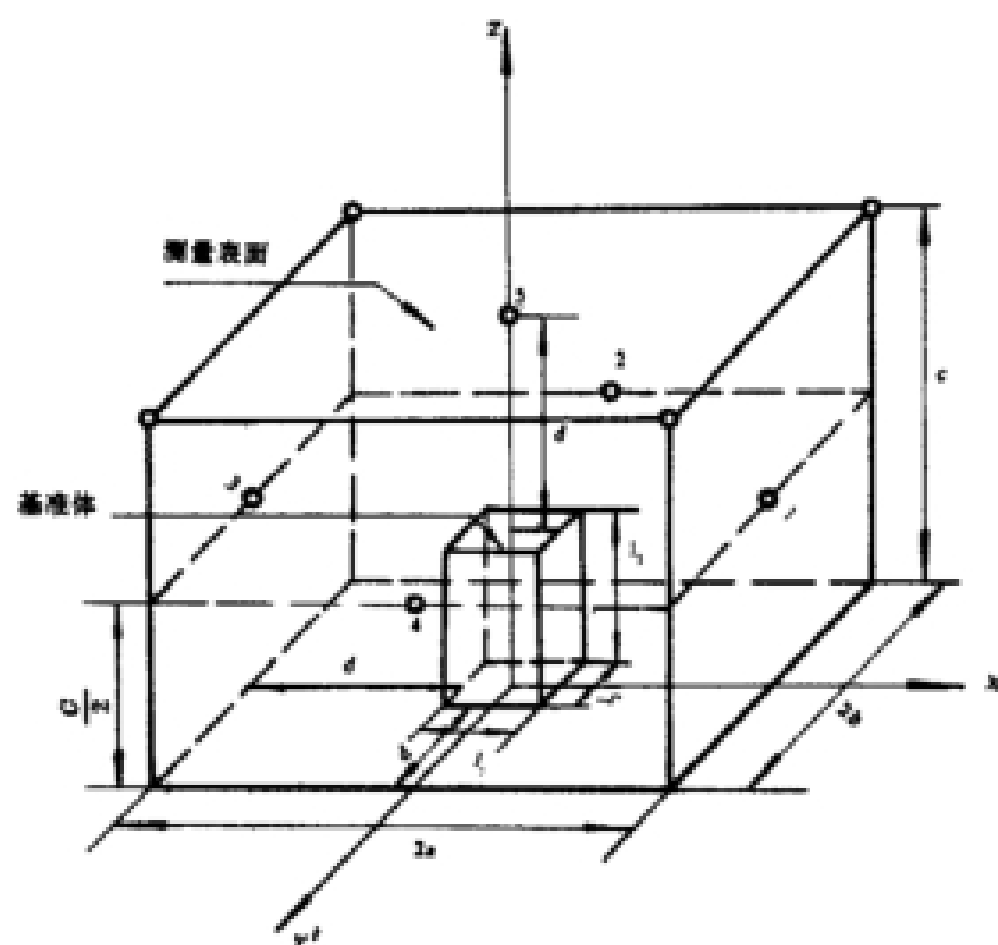


图 3 测点位置分布图

图中:  $a = \frac{1}{2}l_1 + d$

$b = \frac{1}{2}l_2 + d$

$c = l_3 + d$

$d$  为测量距离,通常取  $d=1\text{m}$ 。测量表面包络面积为:

$$S = 4(ab + ac + bc)$$

表 1 矩形六面体测量表面上的测点坐标

| 测 点 | X  | Y  | Z             |
|-----|----|----|---------------|
| 1   | a  | 0  | $\frac{c}{2}$ |
| 2   | 0  | b  | $\frac{c}{2}$ |
| 3   | -a | 0  | $\frac{c}{2}$ |
| 4   | 0  | -b | $\frac{c}{2}$ |

当用声级计(A计权)测试噪声时,应该取在噪声较大情况下指示的平均值,并以四点噪声的算术平均值作为该测试仪的平均声压级噪声。

根据测试结果,计算所测可焊性测试仪的声功率级:

$$L_{WA} = (\overline{L_{PA}} - 2) + 10\lg S$$

式中:  $L_{WA}$ —— A 声功率级, dB(基准值为 1pW);

$\overline{L_{PA}}$ —— 测量表面平均声压级, dB(基准值为 20μPa);

$S$ —— 测量表面的包络面积,  $\text{m}^2$ 。

噪声功率级应符合 3.3.6 条的要求。

#### 4.4 环境试验

##### 4.4.1 低温试验

###### 4.4.1.1 工作下限温度试验

按 SJ 3209 中 4.1.1 条的规定进行试验,用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 及 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款规定。

###### 4.4.1.2 贮存运输下限温度试验

按 SJ 3209 中 4.1.2 条的规定进行试验。试验结束后,用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

##### 4.4.2 高温试验

###### 4.4.2.1 工作上限温度试验

按 SJ 3209 中 4.2.1 条的规定进行试验,用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

###### 4.4.2.2 贮存运输上限温度试验

按 SJ 3209 中 4.2.2 条的规定进行试验。试验结束后,用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

##### 4.4.3 湿热试验

###### 4.4.3.1 最高工作温度湿热试验

按 SJ 3209 中 4.3.1 条的规定进行试验,按本标准 4.3.2 条检测绝缘电阻,应符合 3.3.2 条的规定,用目测法进行外观检查应符合 3.4 条的规定。用 1g 砝码按 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

###### 4.4.3.2 贮存运输湿热试验

按 SJ 3209 中 4.3.2 条的规定进行试验,试验结束后,按本标准 4.3.2 条检测绝缘电阻,应符合 3.3.2 条的规定,用目测法进行外观检查,应符合 3.4 条的规定。用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

##### 4.4.4 振动试验

按 SJ 3209 中 4.5 条的规定进行试验,试验结束后,用目测法进行外观和结构检查,应符合 3.4 条的规定。用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

##### 4.4.5 碰撞试验

按 SJ 3209 中 4.4 条的规定进行试验。试验结束后,用目测法进行外观和结构检查,应符合 3.4 条的规定。用 1g 砝码按本标准 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

##### 4.4.6 跌落试验

按 SJ 3209 中 4.6 条的规定进行试验。试验结束后,用目测法检查外包装和测试仪外观与结构,包装箱不应有较大的变形和损伤。测试仪应符合本标准 3.4 条的规定。用 1g 砝码按 4.2.1、4.2.3 和 4.2.10 条检查测试仪性能,应符合相应条款的规定。

#### 4.5 可靠性试验

按 SJ 3209 中第 5 条的规定进行可靠性试验。其 MTBF 应符合本标准中 3.5 条的规定。

5 检验规则

5.1 一般规定

测试仪在定型和生产过程中必须通过本标准规定的检验。

5.2 检验分类

产品必须通过下列检验：

- a. 定型检验；
- b. 交收检验；
- c. 例行检验；
- d. 可靠性验收试验。

5.3 定型检验

按 SJ 3209 中 6.3 条的规定进行检验。检验项目按表 2 规定。

表 2

| 试验项目  | 技术要求          | 试验方法   | 定型检验 | 交收检验 | 例行检验 | 可靠性试验 |
|-------|---------------|--------|------|------|------|-------|
| 外观与结构 | 3.4           | 4.1    | 0    | 0    | —    | —     |
| 安全    | 3.3.1         | 4.3.1  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.3.2         | 4.3.2  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.3.3         | 4.3.3  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.3.4         | 4.3.4  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.3.5         | 4.3.5  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.3.6         | 4.3.6  | 0    | —    | —    | —     |
| 使用性能  | 3.2.1         | 4.2.1  | 0    | 0    | —    | —     |
|       | 3.2.2         | 4.2.2  |      |      |      |       |
|       | 3.2.3         | 4.2.3  |      |      |      |       |
|       | 3.2.4         | 4.2.4  |      |      |      |       |
|       | 3.2.5         | 4.2.5  |      |      |      |       |
|       | 3.2.6         | 4.2.6  |      |      |      |       |
|       | 3.2.7         | 4.2.7  |      |      |      |       |
|       | 3.2.8         | 4.2.8  |      |      |      |       |
|       | 3.2.9         | 4.2.9  |      |      |      |       |
|       | 3.2.10        | 4.2.10 |      |      |      |       |
|       | 3.2.11        | 4.2.11 |      |      |      |       |
|       | 3.2.12        | 4.2.12 |      |      |      |       |
| 低温    | 3.1           | 4.4.1  | 0    | —    | 0    | —     |
| 高温    | 3.1           | 4.4.2  | 0    | —    | 0    | —     |
| 湿热    | 3.1           | 4.4.3  | 0    | —    | 0    | —     |
| 碰撞    | SJ 3209 中 4.4 | 4.4.5  | 0    | —    | 0    | —     |
| 振动    | SJ 3209 中 4.5 | 4.4.4  | 0    | —    | 0    | —     |
| 跌落    | SJ 3209 中 4.6 | 4.4.6  | 0    | —    | 0    | —     |
| 可靠性   | 3.5           | 4.5    | —    | —    | —    | 0     |

注：“0”表示在该类检验中应进行的检验项目。

**5.4 交收检验**

按 SJ 3209 中 6.4 条的规定进行检验。检验项目按本标准表 2 的规定。

**5.5 例行检验**

按 SJ 3209 中 6.5 条的规定进行检验。检验项目按本标准表 2 的规定。

**5.6 可靠性验收试验**

按本标准 4.5 条的规定进行试验。

**6 标志、包装、运输和贮存**

按 SJ 3209 中第 7 条的规定。

---

**附加说明：**

本标准由机械电子工业部电子标准化研究所、上海黄浦仪器厂、抚顺电子技术研究所和镇江光学仪器厂负责起草。

本标准主要起草人：周心才、吴永湘、杨永康、关佩衡、孔伯勋等。