

中华人民共和国国家军用标准

火工品试验方法 电火工品金属桥丝焊接可靠性试验

GJB 736.10—90

Test method of initiating explosive device

Test method of welding reliability of bridge wire in electric initiating explosive device

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电火工品金属桥丝焊接可靠性试验的仪器设备,试验程序及结果处理。

本标准适用于检查和评定电火工品锡焊、储能焊桥丝的焊接可靠性。其它桥丝焊接的可靠性也可参照使用。

2 引用标准

GJB 376 火工品可靠性评估方法

GB 2423.28 电工电子产品基本环境试验规程 试验 T:锡焊试验方法

3 术语

3.1 虚焊

当熔融的焊料涂到金属表面,在金属脚端面上与桥丝被焊接部份的表面上没有形成一个附着层。

3.2 颈缩

焊接过程中,由于高温和压力作用使焊点热影响区的桥丝发生收缩,直径变细。

3.3 颈裂

焊接过程中,由于高温和压力作用使焊点热影响区的桥丝发生收缩,产生裂纹。

4 仪器设备及主要工具

4.1 光学实体显微镜(下称显微镜)放大倍数大于 40 倍。

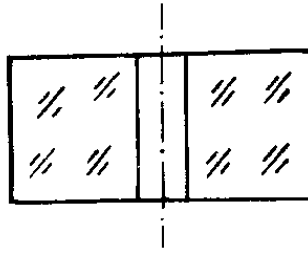
4.2 扫描电子显微镜(下称电镜)分辨率不小于 2000nm。

4.3 数字式电阻表 精度不小于 $\pm 1\%$ 。

4.4 显微镜样品座见下图

国防科学技术工业委员会 1991—01—26 发布

1991—06—01 实施



显微镜样品座示意图

材料:有机玻璃

内孔直径按样品尺寸确定

- 4.5 挑针(针灸针)直径 0.5mm、有效长约 15mm 的不锈钢制。
4.6 毛笔 小羽箭毛笔。

5 试样准备

- 5.1 试样 焊有桥丝的电极塞及焊有桥丝脚线。
5.2 样本量 一般为 50 发。

6 试验程序

6.1 外观检查

6.1.1 锡焊试样外观检查

将试样插在样品座上。置于显微镜下检查焊点全貌,可用毛笔拨动桥丝。可移动或倾斜样品座来检查焊点上的空洞和虚焊。

6.1.2 储能焊试样外观检查

将试样固定在电镜专用的样品座上,脚线与基座呈电接触。调整加速电压 20KV,电流 3×10^{-10} A。用二次电子像检查,先从低倍检查焊点全貌,然后改变放大倍数到 2000~5000 倍。检查焊点颈缩和颈裂,若颈裂辨别不清,可倾斜样品台或改用背散电子像检查。

6.2 电阻检查

6.2.1 用数字式电阻表测量试样电阻。

6.2.2 试样老化及电阻检查,锡焊、储能焊均按 GB 2423.28 中 4.5.1 条进行。老化时间:钨丝、钨钨丝为 2h,其它桥丝为 6h。老化后取出试样用蒸馏水洗净,用乙醇脱水,然后烘干测其电阻。

6.2.3 计算老化前后电阻变化值。

6.3 强度检查

将试样插在样品座上,置于显微镜下,有挑针尖在两个焊点之间,朝垂直桥丝方向挑起,直到挑针把桥丝挑断,桥丝从焊点拉起、抽出;焊点从脚线上脱落或挑针弯曲弹回为止。

7 结果处理及判据

7.1 出现下列任何一项均为不合格

7.1.1 外观要求

- a. 虚焊；
- b. 颈缩；
- c. 颈裂；

7.1.2 电阻要求 老化前后电阻变化值大于 25%；

7.1.3 强度要求 在 6.3 条规定条件下,桥丝从焊点拉起、抽出、焊点从脚线上脱落。

7.2 桥丝焊接可靠性的评估

按 GJB 376 中规定进行评估(见附录 A)。

7.3 结果报告

| 试样名称 | 桥丝 | | 脚线 | | 焊接方法 | 样本量 | 不合格(发数) | | | | 可靠度 |
|------|----|----|----|----|------|-----|---------|----|----|----|-----|
| | 材料 | 直径 | 材料 | 直径 | | | 外观 | 电阻 | 强度 | 总数 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

测试单位

时间

附录 A
电火工品金属桥丝焊接可靠性评估实例
(参考件)

A1 试验条件

- a. 锡焊试样,直径 20 μ m 的镍铬丝,取样 50 发,失效数 $F=0$,置信度 $r=0.99$;
b. 储能焊试样,直径 10 μ m 的铂钨丝,取样 50 发,失效数 $F=4$,置信度 $r=0.99$;

A2 据 GJB 376 中 4.1 条用二项分布估计可靠度,当失效数 $F=0, F \geq 1$;置信度 $r=0.99$ 、 0.95 、 0.90 、 0.85 、 0.50 ;批量 $N \geq 10n$,样本量 $n=50$ 时,可靠度 R 计算结果见表 1。

表 1

| r \ F | R | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0.99 | 0.9122 | 0.8746 | 0.8421 | 0.8127 | 0.7852 | 0.7584 |
| 0.95 | 0.9419 | 0.9086 | 0.8794 | 0.8521 | 0.8262 | 0.8012 |
| 0.90 | 0.9550 | 0.9244 | 0.8970 | 0.8712 | 0.8465 | 0.8224 |
| 0.85 | 0.9628 | 0.9341 | 0.9081 | 0.8833 | 0.8594 | 0.8360 |
| 0.50 | 0.9862 | 0.9667 | 0.9469 | 0.9271 | 0.9072 | 0.8873 |

A3 由表 1 查出符合 A1 中 a、b 条件的试样的可靠度 R 值,并填表 2。

表 2

| 焊接方式 | 样本量 | 不合格(发数) | | | | 可靠度 R |
|------|-----|---------|----|----|----|--------|
| | | 外观 | 电阻 | 强度 | 总数 | |
| 锡焊 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9122 |
| 储能焊 | 50 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0.7852 |

附加说明：

本标准由国家机械电子工业部提出。

本标准由国家机械电子工业部第 213 所负责起草提出。

本标准主要起草人：梁鸿书。