

湖北省地方计量技术规范

JJF (鄂) 43—2018

火花试验机校准规范

Calibration Specification for Spark Tester

2018—05—01 发布

2018—05—01 实施

湖北省质量技术监督局 发布

火花试验机校准规范

Calibration Specification For

Spark Tester

JJF (鄂) 48—2018

归口单位：湖北省质量技术监督局

主要起草单位：宜昌市计量检定测试所

参加起草单位：广州日新电器设备厂

本规范由起草单位负责解释。

本规范主要起草人：

谭 磊（宜昌市计量检定测试所）

严武军（宜昌市计量检定测试所）

吴永辉（广州日新电器设备厂）

目 录

引言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 概述	1
4 计量特性	2
4.1 交直流输出电压示值误差	2
4.2 火花试验机的灵敏度	3
4.3 火花试验机的稳定性	3
5 校准条件	3
5.1 环境条件	3
5.2 校准设备及辅助设备	3
6 校准项目和校准方法	4
6.1 校准项目	4
6.2 校准方法	4
7 校准结果表达	7
8 复校时间间隔	8
附录 A	9
附录 B	13
附录 C	15

引言

本规范依据国家计量技术规范 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》编制。

本规范在制订过程中充分考虑了国家标准 GB/T 26873-2011《火花试验机》、GB/T 3048.9-2007《电线电缆性能试验方法 第 9 部分：绝缘线芯火花试验》和行业标准 JB/T 4278.10-2011《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法 第 10 部分：火花试验机》有关火花试验机的相关技术要求、技术指标和检验方法。

本规范给出了火花试验机计量特性的具体校准条件、校准项目和校准方法。

本规范为首次制订。

火花试验机校准规范

1 范围

本规范适用于电线电缆在线检测用, 频率为 50Hz 的工频火花试验机和直流火花试验机 (以下简称交流火花机和直流火花机或火花机) 的校准。

不适用于脉冲式火花试验机、高频火花试验机、火花检漏仪和其他用途的火花试验机的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

GB/T 26873-2011 《火花试验机》

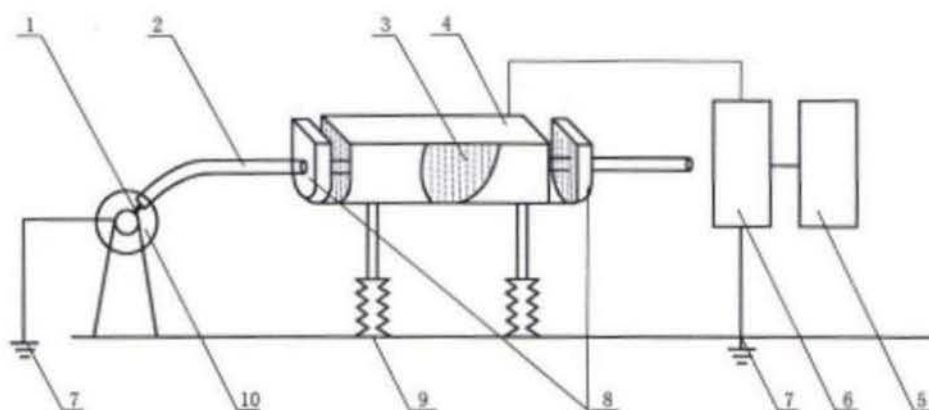
GB/T 3048.9-2007 《电线电缆性能试验方法 第 9 部分: 绝缘线芯火花试验》

JB/T 4278.10-2011 《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法 第 10 部分: 火花试验机》

凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于该规范; 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本规范。

3 概述

火花机由高压发生器、电压表、试验电极、保护电极、击穿指示器和控制电路组成, 用于检验橡皮和塑料绝缘电线电缆绝缘线芯的绝缘层质量, 包括电线电缆试品是否绝缘不良、绝缘材料是否有气孔或露铜。当检验试验中出现电火花, 击穿指示器会发出声光报警, 并记录击穿次数。



图中:

1—试样导体; 2—被试绝缘线芯(电线); 3—试验电极; 4—试验电极箱; 5—检测控制装置;
6—高压电源; 7—接地端; 8—保护电极; 9—绝缘子; 10—收线盒。

图 1 火花试验机组成示意图

火花机的组成如图 1 所示, 按照高压发生器的不同, 将火花机分为工频火花试验机
和直流火花试验机。工频火花机的高压发生器低压端接地; 直流火花机的高压发生器正
极接地。

4 计量特性

4.1 交直流输出电压示值误差

火花机的交直流输出电压示值误差用相对误差表示, 相对误差用公式 (1) 表示:

$$\delta_V = \frac{V_x - V_s}{V_s} \times 100\% \quad (1)$$

式中: δ_V ——输出电压相对误差, %;

V_x ——火花试验机输出电压标称值, kV;

V_s ——标准器的实测值, kV。

火花机根据交直流输出电压示值最大允许误差划分准确度等级, 如表 1 所示。

表 1 输出电压的准确度等级与最大允许误差

准确度等级	2 级	5 级
最大允许误差	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

4.2 火花试验机的灵敏度

4.2.1 工频火花试验机的灵敏度

工频火花试验机在 3kV 的输出电压时, 在稳态电流不超过 600 μ A 条件下, 击穿 20 次, 记录次数与实际击穿次数一致。

4.2.2 直流火花试验机的灵敏度

直流火花试验机在 5kV 的输出电压时, 在稳态电流不超过 600 μ A 条件下, 击穿 20 次, 记录次数与实际击穿次数一致。

4.3 火花试验机的稳定性

4.3.1 工频火花试验机的稳定性

工频火花试验机在输出电压调至额定值 (或实际使用最高电压), 试验电极与地之间接入 500pF 高压电容器, 人工击穿装置并联接入回路中, 击穿 20 次, 记录次数与实际击穿次数一致。

4.3.2 直流火花试验机的稳定性

直流火花试验机在输出电压调至额定值 (或实际使用最高电压), 试验电极与地之间接入人工击穿装置, 击穿 20 次, 记录次数与实际击穿次数一致。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度: 5 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C

5.1.2 环境湿度: $\leq 85\%$ RH

5.1.3 电源电压: 220 V $\pm$ 22 V

5.1.4 电源频率: 50 Hz $\pm$ 2.5 Hz

5.2 校准设备及辅助设备

5.2.1 高压测量设备

高压测量设备的电压等级应不低于被校火花试验机的额定电压, 一般使用输入阻抗大于 100 M Ω 的数字高压表 (高压分压器配数字多用表), 所选用的高压测量设备与被校火花机输出电压的准确度等级应满足表 2 的要求。也可以使用其他满足计量性能的测试仪器。

表 2 高压测量设备与火花机输出电压的准确度等级

火花机输出电压的准确度等级	2 级	5 级
高压测量设备	DC: 0.5 级; AC: 0.5 级	DC: 1.0 级; AC: 1.0 级

5.2.2 人工击穿装置

人工击穿装置由高压电极的金属板与金属针、微安表（1.5 级以上）及必要的限流阻抗组成。金属板与金属针作相对旋转运动，针尖每次掠过金属板的周期为 1s，工频人工击穿装置每次持续时间为 (25 ± 2.5) ms；直流人工击穿装置每次持续时间为 (0.5 ± 0.05) ms，金属板与金属针之间的间隙为 (0.25 ± 0.05) mm。

5.2.4 高压电容器

根据实际校准情况配备高压电容器，其电容量为 500 pF，额定工作电压不低于被校工频火花试验机的最高试验电压，最大允许误差： $\pm 10\%$ ，用于校准工频火花试验机

5.2.5 其他辅助设施

应配备保障试验人员安全的绝缘胶垫、手套。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

火花试验机的校准项目如表 3 所示。

表 3 校准项目

序号	校准项目	校准方法
1	外观检查	6.2.1
2	交直流输出电压示值误差	6.2.2
3	火花试验机的灵敏度	6.2.3
4	火花试验机的稳定性	6.2.4

6.2 校准方法

6.2.1 外观检查

火花机的外形结构应完好，紧固件应牢固，应有高压电源、试验电极、保护电极、电压表、击穿计数装置、击穿报警装置等部分。不应有影响正常使用的缺陷。

火花机上应有铭牌，铭牌上应包含：型号、编号、制造厂家等信息。

火花机外壳有明显的接地端子和接地标志，安全保护联锁装置应能够保证开启试验电极箱时，自动切断电源，且试验电极自动接地。

6.2.2 交直流输出电压示值误差

交直流输出电压的校准接线图如图 2。

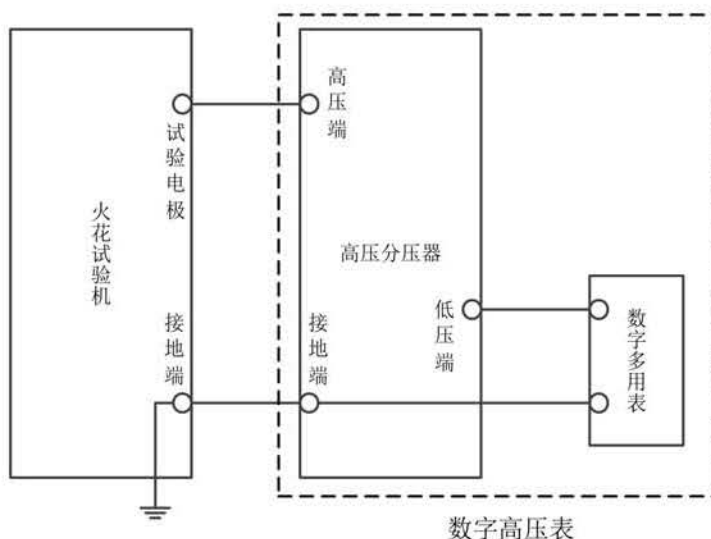


图 2 交直流输出电压校准接线图

采用指针显示的火花机，应该对每个有数字标记的刻度点依次进行测量；采用数字显示的火花机，对工频火花机应在整个测量范围内均匀选取不少于 5 个点，且包含 3kV 和额定电压，对直流火花机应在整个测量范围内均匀选取不少于 5 个点，且包含 5kV 和额定电压。每个点进行两侧连续测量，取其平均值，按照公式 (1) 计算输出电压相对误差。对多量程的火花机，每个量程均应按照上述步骤进行校准。

6.2.3 火花试验机的灵敏度

6.2.4.1 工频火花试验机的灵敏度

按照图 3 接线，在试验电极与地之间接入工频人工击穿装置，将工频火花试验机输出电压调整到 3kV，调节能流电阻，将短路稳态电流限制在 600 μ A 以下。启动人工击穿装置，旋转 20 次，时间间隔为 1s，并记录击穿次数。

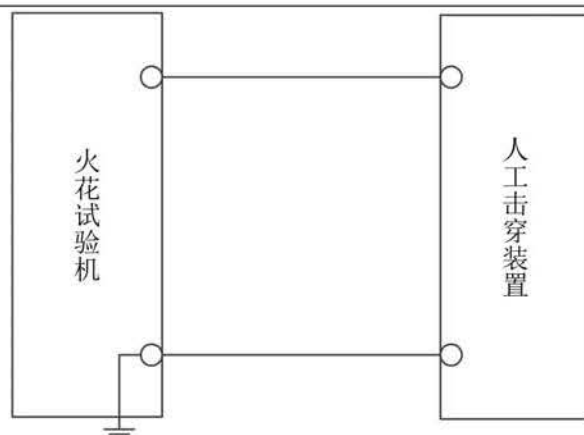


图3 火花试验机的灵敏度校准接线图

6.2.3.2 直流火花试验机的灵敏度

按照图3接线，在试验电极与地之间接入直流人工击穿装置，将直流火花试验机输出电压调整到5kV，调节能流电阻，将短路稳态电流限制在600 μ A以下。启动人工击穿装置，旋转20次，时间间隔为1s，并记录击穿次数。

注：进行灵敏度试验中，每次应更换钢针，针尖的锥度不应大于60°，钢针直径不大于2mm，或采用等效钢针（例如HB铅笔芯）。

6.2.4 火花试验机的稳定性

6.2.4.1 工频火花试验机的稳定性

按照图4接线，在工频火花试验机的试验电极与人工击穿装置间接入一个500pF高压电容器，在高压电容器与地之间接入工频人工击穿装置，人工击穿装置的限流电阻短接。将工频火花试验机输出电压调整到额定值（或实际使用的最高电压），启动人工击穿装置，旋转20次，工频火花试验机的稳定性应符合5.5.1的要求。重新启动人工击穿装置，旋转20次，在人工击穿装置旋转期间，将工频火花试验机的输出电压在3kV与最高值（或实际使用的最高电压）之间上升下降各调节一次，并记录击穿次数。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/206044000135010054>