

**中华人民共和国工业和信息化部**发布

**2020—12—01实施**

**2020—xx—xx发布**

**电线电缆用火花试验机校准规范**

**Calibration Specification for Wire and Cable Spark Tester**

报批稿

JJF（机械）1047—2020

**中华人民共和国工业和信息化部**

**机械计量技术规范**

**电线电缆用火花试验机校准规范**

Calibration Specification for Wire and Cable Spark Tester

**JJF(机械)1047—2020**

**替代JJF（机械）030-2008**

****

本规范经中国机械工业联合会于2020年xx月xx日批准，并自2020年12月1日起施行。

归 口 单 位：全国机械汽车专业计量技术委员会

负责起草单位：上海国缆检测中心有限公司/机械工业电线电缆专用测试设备检测中心/机械工业第二十二计量测试中心站（上海）

参加起草单位： 江苏上上电缆集团有限公司

无锡市永凌电器电子设备有限公司

上海方才电子科技有限公司

杭州斯派克检测仪器有限公司

上海弈楷仪器有限公司

陕西溯源质量检测有限公司

本规范主要起草人：

陈 超（上海国缆检测中心有限公司）

刘铸浩（上海国缆检测中心有限公司）

李丽娜（上海国缆检测中心有限公司）

张 磊（上海国缆检测中心有限公司）

范洪欣（上海国缆检测中心有限公司）

参加起草人：

王 刚（江苏上上电缆集团有限公司）

章伟俊（无锡市永凌电器电子设备有限公司）

孙 锐（上海方才电子科技有限公司）

贾建义（杭州斯派克检测仪器有限公司）

沈 浩（上海弈楷仪器有限公司）

刘卫杰（陕西溯源质量检测有限公司）

本规范委托全国机械汽车专业计量技术委员会负责解释

**目 录**

引言

1 范围…………………………………………………………………………………………….1

2 引用文件……………………………………………………………………………………….1

3 术语和计量单位……………………………………………………………………………….1

4 概述…………………………………………………………………………………………….1

5 计量特性……………………………………………………………………………………….2

5.1 高压电压…………………………………………………………………………………..2

5.2 试验电极…………………………………………………………………………………..2

5.3 保护电极…………………………………………………………………………………..2

5.4 安全保护联锁装置………………………………………………………………………..2

5.5 试验速度检查……………………………………………………………………………..3

5.6 火花击穿次数……………………………………………………………………………..3

5.7 灵敏度……………………………………………………………………………………..3

5.8 稳定性……………………………………………………………………………………..3

6 校准条件……………………………………………………………………………………….3

6.1 环境条件…………………………………………………………………………………..3

6.2 校准用器具………………………………………………………………………………..3

7 校准项目和校准方法………………………………………………………………………….4

7.1 校准项目…………………………………………………………………………………..4

7.2 校准方法…………………………………………………………………………………..5

8 校准结果表达………………………………………………………………………………...11

8.1 校准证书………………………………………………………………………………….11

8.2 校准结果数据处理……………………………………………………………………….11

9 复校时间间隔 ……………………………………………………………………………….12

附录A：测量不确定度评定示例 电线电缆用火花试验机输出电压的不确定度评定……..13

附录B：校准原始记录格式（参考）…………………………………………………………..16

附录C：校准证书（报告）内页格式（参考）……………………………………………….18

**引 言**

本规范依据JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》的规定，以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》、JJF1094-2002《测量仪器特性评定》为基础性法规，参考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》进行制定。

本规范代替JJF(机械)030-2008《火花试验机校准规范》。

本规范与JJF(机械)030-2008相比，主要增加了对高频火花试验机的校验规定。

**电线电缆用火花试验机校准规范**

1 范围

本规范规定了工频火花试验机、直流火花试验机和高频火花试验机的校准项目及技术要求、校准用器具、校准方法和校准结果及处理。

本文件适用于新制造的、修理后和使用中的工频火花试验机、直流火花试验机和高频火花试验机的校准。

2 引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

JJF1001《通用计量术语及定义》

JJF1071《国家计量校准规范编写规则》

JJF1059.1《测量不确定度评定与表示》

JJF1094《测量仪器特性评定》

JB/T 4278.10 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

BS EN 62230:2007+A1:2014 Electric cables—Spark-test method电力电缆—火花试验方法

3 术语和计量单位

3.1 工频电压 power frequency voltage

频率为50Hz或60Hz近似正弦波形的交流电压。

3.2 高频电压 high frequency voltage

频率在500Hz到1MHz之间近似正弦波形的交流电压。

4 概述

火花试验机由高压发生器、试验电极、电压表、击穿指示器和控制电路组成。用于检测在生产过程中电线电缆是否绝缘不良、绝缘材料有气孔或露铜。通过火花试验机的试验电极时就会出现电火花，击穿指示器就会发出声光报警并正确记录击穿次数。

5 计量特性

* 1. 高压电压
     1. 火花试验机按其使用的高压电源分为工频火花试验机、直流火花试验机和高频火花试验机，其高压电源分为工频高压电源、直流高压电源和高频高压电源。工频高压电源和高频电压电源一端接地，直流高压电源正极接地。
        1. 直流高压电源的脉动因数应不超过输出直流电压的5%。
        2. 高频高压电源的频率实际值与标称示值的误差应不超过±10%。
     2. 火花试验机的试验电压输出指示值的示值误差应不超过±5%。
  2. 试验电极
     1. 试验电极底部可制成“V”形或“U”形。试验电极的有效宽度应不小于最大被试品外径加30mm。
     2. 试验电极为金属制成的珠链或环链式接触电极，链长应大于“V”形或“U”形电极底部深度。
        1. 对于珠子直径2.5mm，相邻两链的间距应不大于5mm；对于珠子直径5.0mm，相邻两链的间距应不大于8mm。一串珠子上相邻两颗珠子的间距应不超过2.5mm。链上的珠子应均匀分布，珠子表面应光滑，不应有刮伤被试品的任何毛刺，链的每一节应灵活可绕。
        2. 环链由直径大于0.8mm的金属丝构成。环的窄边应不大于5mm。每100mm长的环链上，环数应不小于20个。链上的环应均匀分布，环的表面应光滑，不应有刮伤被试品的任何毛刺。环的每一节应灵活可绕。
  3. 保护电极
     1. 两端应有接地的保护电极。保护电极的宽度应不小于试验电极的有效宽度，长度应不小于10mm。
     2. 保护电极应符合5.2.2条的规定。
  4. 安全保护联锁装置

保证开启试验电极箱时能自动断开高压电源。

* 1. 试验速度检查

按本规范规定的方法检查被试品通过电极的最高速度。

* 1. 火花击穿次数

火花试验机的击穿计数器应能准确记录火花击穿次数。

* 1. 灵敏度

火花试验机的灵敏度要求，即当高压电源试验电极与地之间连接人工击穿装置检查时，火花试验机应有击穿指示。

* + 1. 在工频高压电源（或高频高压电源）试验电压为3kV(有效值)下，当人工击穿装置的火花间隙临时被跨接短路时，稳定电流应不超过600μA。
    2. 在直流高压电源试验电压为5kV下，当人工击穿装置的火花间隙临时被跨接短路时，稳定电流应不超过600μA。
  1. 稳定性
     1. 在最高标称试验电压下，用人工击穿装置检查，火花试验机击穿计数器所计次数与实际次数应一致。
     2. 当高压电源为工频高压电源时，进行该试验时应在电极间放入一段没有缺陷的具有最大电容值的被试品。无合适被试品时，可用500pF高压电容器代替。

6 校准条件

* 1. 环境条件
     1. 环境温度与相对湿度应符合以下条件：

环境温度：5℃～40℃；相对湿度:≤85%RH。

* + 1. 工作电源应满足以下条件：

给火花试验机供电的电源应满足电压：交流220V±22V；频率50Hz±2.5Hz。

* 1. 校准用器具
     1. 游标卡尺

量程（0～200）mm，分度值0.02mm。

* + 1. 钢卷尺

量程（0～2000）mm，分度值1mm。

* + 1. 高压测量设备

静电电压表：1.5级；或高输入阻抗测量仪表：输入阻抗大于100MΩ，实际测量误差小于1.5%；或电压互感器：1.0级，交流电压表：0.5级。

* + 1. 记忆示波器

测量最大允许误差应不大于1%。

* + 1. 高压电容

电容量：500pF。额定工作电压不低于工频火花试验机校准时的最高试验电压。

* + 1. 高压电容器

电容量不小于0.047μF，耐压不低于3kV。

* + 1. 人工击穿装置
       1. 人工击穿装置分为用于灵敏度试验和用于稳定性试验两种。用于稳定性试验的人工击穿装置能在火花试验机最高标称电压下安全使用。
       2. 灵敏度试验用人工击穿装置由一构成高压试验电极的金属针、微安表、必要的限流阻抗组成。稳定性试验用人工击穿装置由一构成高压试验电极的金属针组成。
       3. 金属板与金属针作相对旋转运动，针尖掠过平板周期为1次/秒，每次持续时间为0.025秒。金属板与金属针之间间隙为（0.25±0.05）mm，该间隙用0.25mm的塞尺调整。
       4. 灵敏度试验用人工击穿装置的微安表，量程合适，用于测量高压电源3kV时短路稳态电流。为将短路稳态电流限制在600μA及以下，可以串接限流阻抗，限流阻抗为电阻器，该电阻器一端接地。

7 校准项目和校准方法

* 1. 校准项目

火花试验机的校准项目见表1。

表1 火花试验机的校准项目一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 出厂/修理后/周期校准 | 备注 |
| 1 | 一般检查 | 检 |  |
| 2 | 试验电极检查 | 检 |  |
| 3 | 保护电极检查 | 检 |  |
| 4 | 安全保护联锁装置检查 | 检 |  |
| 5 | 试验速度检查 | 检 |  |
| 6 | 试验电压校准 | 检 |  |
| 7 | 直流试验电压脉动因数测量 | 检 | 仅适用于直流火花试验机，周期校准可不检 |
| 8 | 高频火花试验机频率校准 | 检 |  |
| 9 | 灵敏度试验 | 检 | 高频火花试验机需要供需双方协商同意的情况下进行校准 |
| 10 | 稳定性试验 | 检 |  |

* 1. 校准方法
     1. 一般检查
        1. 火花试验机应有高压电源、试验电极、保护电极、试验电压指示表、击穿计数装置、击穿报警装置等部分。
        2. 火花试验机外壳有明显的接地端子和接地标志，检查高压电源的接地端与外壳接地端的连接是否良好，并检查火花试验机的接地情况。
     2. 试验电极检查
        1. 试验电极的珠链（或环链）不得严重短缺和严重腐蚀。
        2. 用游标卡尺检查试验电极的有效宽度，结果应符合5.2.1条规定。
        3. 用游标卡尺测量相邻两链间距、珠链或环链的有关尺寸。检查珠或环分布、表面 情况，结果应符合5.2.2条规定。
     3. 保护电极检查
        1. 保护电极应与外壳可靠接地。保护电极的珠链（或环链）不得严重短缺、严重腐蚀。
        2. 用钢卷尺测量保护电极的宽度与长度，应符合5.3条的规定。
     4. 安全保护联锁装置检查

安全保护联锁装置能保证开启试验电极箱时，自动切断高压电源，且试验电极自动接地。

* + 1. 被试品通过电极的最高速度检查
       1. 工频高压电源

用钢卷尺测量试验电极的有效长度。当被试品每点通过电极的时间为0.05s时，经受电源电压2.5全周期数。按公式（1）确定被试品通过工频火花试验机电极的最高速度。

………………………（1）

式中：

*ν*——线速度，单位为米每分（m/min）；

*L* ——电极有效长度，单位为米（m）；

*t* ——被试品在电极内的时间，单位为秒（s）；

*f* ——电源频率，单位为赫兹（Hz），f=50Hz；

*n* ——被试品经受的电源电压全周期数，2.5。

* + - 1. 直流高压电源

用钢卷尺测量试验电极的有效长度。当被试品每点通过电极的时间为0.001s时。按公式（2）确定被试品通过直流火花试验机电极的最高速度。

………………………（2）

式中：

*ν*——线速度，单位为米每分（m/min）；

*L* ——电极有效长度，单位为米（m）；

*t* ——被试品在电极内的时间，单位为秒（s）；

* + - 1. 高频高压电源

用钢卷尺测量试验电极的有效长度。当被试品每点通过电极的时间为0.05s时，经受电源电压9全周期数。按公式（3）确定被试品通过高频火花试验机电极的最高速度。

…………………（3）

式中：

*ν*——线速度，单位为米每分（m/min）；

*L* ——电极有效长度，单位为米（m）；

*t* ——被试品在电极内的时间，单位为秒（s）；

*f* ——高频电压频率，单位为赫兹（Hz）；

*n* ——被试品经受的电源电压全周期数，9。

* + 1. 试验电压校准
       1. 工频高压电源
          1. 工频高压电源试验电压校验可采用下列检验器具之一；

a）静电电压表1.5级

b）高输入阻抗测量仪表：输入阻抗大于100MΩ，实际测量误差小于1.5%

c）电压互感器：1.0级，交流电压表：0.5级

* + - * 1. 在高压电源空负荷下，将校准器具连接在高压电源高压端与地之间，对指针式仪表，在指示仪表上带有数字分度线的电压值进行校准，每一分度线校准两次，取平均值。对数字式仪表，在指示仪表上对n·3kV或n·5kV（n为1,2,3……）左右的电压值进行校准，每一个电压值校准两次，取平均值。其误差用公式（4）进行计算，其误差应符合5.1.2的规定。

…………………………………（4）

式中： ——工频火花试验机的试验电压输出指示误差，%。

——工频火花试验机上指示仪表的读数，单位为千伏（kV）。

——校准器具的读数，单位为千伏（kV）。

* + - 1. 直流高压电源
         1. 直流高压电源试验电压校验可采用下列检验器具之一；

a）静电电压表1.5级

b）高输入阻抗测量仪表：输入阻抗大于100MΩ，实际测量误差小于1.5%

* + - * 1. 在高压电源空负荷下，将校准器具连接在高压电源高压端与地之间，对指针式仪表，在指示仪表上带有数字分度线的电压值进行校准，每一分度线校准两次，取平均值。对数字式仪表，在指示仪表上对n·3kV或n·5kV（n为1,2,3……）左右的电压值进行校准，每一个电压值校准两次，取平均值。其误差用公式（5）进行计算，其误差应符合5.1.2的规定。

…………………………………（5）

式中： ——直流火花试验机的试验电压输出指示误差，%。

——直流火花试验机上指示仪表的读数，单位为千伏（kV）。

——校准器具的读数，单位为千伏（kV）。

* + - 1. 高频高压电源
         1. 高频高压电源试验电压校验可采用下列检验器具；

1. 示波器
2. 高输入阻抗测量仪表：输入阻抗大于100MΩ，实际测量误差小于1.5%
   * + - 1. 在高压电源空负荷下，将校准器具连接在高压电源高压端与地之间，对指针式仪表，在指示仪表上带有数字分度线的电压值进行校准，每一分度线校准两次，取平均值。对数字式仪表，在指示仪表上对n·3kV或n·5kV（n为1,2,3……）左右的电压值进行校准，每一个电压值校准两次，取平均值。其误差用公式（6）进行计算，其误差应符合5.1.2的规定。

…………………………………（6）

式中： ——高频火花试验机的试验电压输出指示误差，%。

——高频火花试验机上指示仪表的读数，单位为千伏（kV）。

——校准器具的读数，单位为千伏（kV）。

* + - 1. 对火花试验机进行周期校准时，若无条件校准到最高标称电压时，试验电压允许校准到不低于该火花机实际使用的最高电压。
    1. 直流火花试验机的直流电压脉动因数测量
       1. 在试验电压空负荷下，将电容量不小于0.047μF的高压电容器的一端接试验电极，另一端接记忆示波器。
       2. 接通直流火花试验机电源，将试验电压升至标称电压1kV左右，用记忆示波器测量试验电压峰值Δ*u*，脉动电压*δ*=Δ*u*/2。
       3. 按公式（7）计算试验电压的脉动因数，其结果应符合5.1.1.1的规定。

……………………………………（7）

式中：*r* ——脉动因数，%。

*δ*——脉动电压，单位为伏（V）。

*u*——标称试验电压，单位为伏（V）。

* + 1. 高频火花试验机的频率校准

将记忆示波器的高压探头接到高频火花试验机的电源高压端与地之间，接通高频火花试验机的电源，将试验电压升至标称1kV左右，测量试验电压的频率，其误差用公式（8）计算，其结果应符合5.1.1.2条规定。

………………………………（8）

式中：*θ*——高频火花试验机的频率误差，%。

*F0*——高频火花试验机标称频率，单位为赫兹（Hz）。

*F*——记忆示波器的频率读数，单位为赫兹（Hz）。

* + 1. 灵敏度试验
       1. 工频高压电源和高频高压电源
          1. 将试验电压调整到3kV，在高压端与地之间接入灵敏度试验用人工击穿装置，串接限流电阻，将短路稳态电流限制在600μA及以下。
          2. 启动人工击穿装置，旋转20次，火花试验机的击穿计数器所计次数与实际击穿次数一致。
       2. 直流高压电源
          1. 将试验电压调整到5kV，在高压端与地之间接入灵敏度试验用人工击穿装置，串接限流电阻，将短路稳态电流限制在600μA及以下。
          2. 启动人工击穿装置，旋转20次，火花试验机的击穿计数器所计次数与实际击穿次数一致。
    2. 稳定性试验
       1. 工频高压电源
          1. 根据规格，在试验电极间放入一段没有缺陷的具有最大电容值的被试品，该试品的绝缘或护套应为PVC材料，其线芯或铠装层接地。若无合适被试品时，可用500pF高压电容器代替。高压电容器的一端接试验电极，另一端接地。
          2. 在高压端和地之间接入500pF高压电容器。
          3. 在高压端和地之间接入用于稳定性试验的人工击穿装置。
          4. 将试验电压升至最高电压。
          5. 启动人工击穿装置，旋转20次，工频火花试验机的稳定性应满足5.8.1的规定。
          6. 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，将试验电压自3kV到最高标称电压上下连续调整2次，工频火花试验机的击穿计数器所计次数应与实际击穿次数一致。
          7. 工频火花试验机作周期校准时，稳定性试验可以在电极间放入一段没有缺陷的最大规格的被试品，在该工频火花试验机使用的最高电压下进行。
          8. 工频火花试验机作周期校准时，稳定性试验不执行7.2.10.1.2的规定。
       2. 直流高压电源
          1. 在高压端和地之间接入用于稳定性试验的人工击穿装置。
          2. 将试验电压升至最高电压。
          3. 启动人工击穿装置，旋转20次，直流火花试验机的稳定性应满足5.8.1的规定。
          4. 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，将试验电压自5kV到最高标称电压上下连续调整2次，直流火花试验机的击穿计数器所计次数应与实际击穿次数一致。
       3. 高频高压电源
          1. 在高压端和地之间接入用于稳定性试验的人工击穿装置。
          2. 将试验电压升至最高电压。
          3. 启动人工击穿装置，旋转20次，高频火花试验机的稳定性应满足5.8.1的规定。
          4. 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，将试验电压自1kV到最高标称电压上下连续调整2次，高频火花试验机的击穿计数器所计次数应与实际击穿次数一致。

注1：进行7.2.9和7.2.10规定的试验时，应断开触发信号，以保证试验变压器的电源不断开。

注2：进行7.2.9规定的试验时，每次试验应更换钢针，针尖的锥度应不大于60°，直径应不大于2mm，或采用等效的针。

注3：进行7.2.10规定的试验时，可用较粗的钢针，以防止针尖熔化，或采用HB铅笔芯代替钢针。

8 校准结果表达

* 1. 校准证书

校准结果应在校准证书上反映，校准证书应至少包括以下信息：

1. 标题：“校准证书”；
2. 实验室名称和地址；
3. 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
4. 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
5. 客户的名称和地址；
6. 被校对象的描述和明确标识；
7. 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接受日期；
8. 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
9. 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
10. 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
11. 校准环境的描述；
12. 校准结果及其测量不确定度的说明；
13. 对校准规范的偏离的说明
14. 校准证书和校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
15. 校准结果仅对被校对象有效的说明；
16. 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

校准原始记录格式见附录B，校准证书（报告）内页格式见附录C。

* 1. 校准结果数据处理

校准结果末位应与测量不确定度的末位对齐。由于数据修约引起的不确定度应不超过被校电线电缆用火花试验机最大允许误差绝对值的1/10。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年。由于复校时间间隔的长短由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

-------------------------------------------------------

附录A：

测量不确定度评定示例

电线电缆用火花试验机输出电压的不确定度评定

用电线电缆用火花试验机检定装置（交直流数字千伏表）连接在火花试验机电极高压与接地之间用以测量火花试验机的输出电压值。以下以火花试验机输出电压在3kV时的示值误差为例，进行测量结果不确定度的评定。

A.1 数学模型

*γ=U-U0*

式中：*γ*——火花试验机的示值误差；

*U*——火花试验机的标称值；

*U0*——交直流数字千伏表的显示指。

A.2 方差和灵敏系数

即

A.3 标准不确定度分量来源

A.3.1 测量重复性引入的不确定度分量*u1*

A.3.2 交直流数字千伏表的最大允许误差引入的不确定度分量*u21*

A.3.3 交直流数字千伏表的分辨率引入的不确定度分量*u22*

A.4 标准不确定度评定

A.4.1 测量重复性引入的不确定度分量*u1*

如取一台火花试验机，对3kV电压在重复性条件下连续测量10次，获得一组测量列：3.005kV，3.015kV，3.002kV，3.023kV，3.021kV，3.017kV，3.007kV，3.009kV，3.025kV，3.020kV；属于A类评定，服从正态分布，则平均值为：

实验标准差为：

取其平均值的实验标准差为标准不确定度，则：

则自由度：

A.4.2 交直流数字千伏表的最大允许误差引入的不确定分量*u21*

交直流数字千伏表的最大允许误差为±1.0%，属于B类评定，服从均匀分布，则在3kV这一点的不确定度为

估计其可靠性为90%，则自由度

v21=50

A.4.3 交直流数字千伏表的分辨率引入的不确定度*u22*

如交直流数字千伏表的分辨率为1V，设读数变化区间的半宽为分辨力的一半，则有：a=1/2=0.5V，属于B类评定，服从平均分布，则

估计其可靠性为90%，则自由度

v22=50

A.5 合成不确定度

因*u1*和*u2*、*u21*、*u22*彼此独立互不相关，且灵敏系数的绝对值为1，则在3kV电压时，

则有效自由度为

A.6 扩展不确定度评定

取置信概率p及veff从t分布表查得包含因子

则扩展不确定度评定为

A.7 测量不确定度报告

测量结果为:被测火花试验机在指示电压3kV时，测量结果的扩展不确定度为

---------------------------------------------

附录B：

校准原始记录格式(参考)

电线电缆用火花试验机校准原始记录

□工频/□直流/□高频火花试验机原始记录

证书编号：校准依据：JJFX(机械)009-2018

送校单位：

器具名称： 型号/规格：

器具编号： 制造厂/商：

校准地点: 校准环境条件：温度 ℃；相对湿度 %

校准日期：年月日

校准员： 核验员：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 本次校准所使用的主要计量标准器具 | | | | | |
| 器具名称 | 编号 | 测量范围 | 准确度等级或最大允差或不确定度 | 证书编号 | 有效期限 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

一、检定前后检查：

二、一般检查：该机安全保护连锁装置工作正常，开启电极箱时试验电极自动接地。

检查结果：

三、电极：试验电极长 mm，宽 mm，相邻两链的中心距离 mm。

珠子直径 mm，相邻两颗珠子的间距 mm。链长应能到达U型电极底部。

保护电极长 mm，宽 mm，接地可靠。

四、V型或U型电极宽 mm。最大被试品外径为（电极宽度－30）mm： mm。

五、被试品最高速度： m/min。

六、直流火花试验机电源电压应正极接地。检查结果：

直流火花试验机脉动因素：试验电压*u*： V；脉动电压*δ*： V；脉动因素*r*： %

七、高频火花试验机频率校准：

标称值*F0*： Hz；实测值*F*： Hz；误差*θ*： %

八、试验电压校准：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 示 值（kV）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（kV）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（kV）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（kV）： |  |  |  |  |  |  |
| 误 差（%）： |  |  |  |  |  |  |

九、灵敏度校准:

试验电压空载 kV，稳态短路电流限定在 μA时，20次人工击穿□无/□有报警计数误差。

十、稳定性校准：

在试验电极中放入一根截面 mm2的PVC绝缘电缆。

在试验电极与地之间并联 pF电容器。

当试验电压升至最大 kV时，20次人工击穿□无/□有报警计数误差。

--------------------------------

附录C：

校准证书（报告）内页格式（参考）

电线电缆用火花试验机校准证书（报告）内页格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 一、 | 一般检查: | | | | | | | | |
|  | (1) | 该机安全保护联锁装置，复绕开关工作正常。开启电极箱，试验电极自动接地。 | | | | | | | | |
| (2) | 珠子直径： mm，相邻两颗珠子的间距： mm，相邻两链的中心距离: mm,珠链齐全。 | | | | | | | | |
| (3) | 灵敏度检查： | | | | | | | | |
| 试验电压空载 kV，稳态短路电流限定在600μA时，20次人工击穿无报警计数误差。 | | | | | | | | |
| (4) | 稳定性检查: | | | | | | | | |
| 当试验电压升至最大 15 kV时，20次人工击穿无报警计数误差。 | | | | | | | | |
|  | (5) | 被试品最高速度: mm/min。 | | | | | | | | |
|  | (6) | 直流火花试验机的直流电压脉动因数：  高频火花试验机的频率： | | | | | | | | |
|  | 二、 | 电极: | | | | | | | | |
|  |  | 试验电极 长 mm，宽 mm，*U*=2mm；k=2。 | | | | | | | | |
|  |  | 保护电极 长 mm，宽 mm，*U*=2mm；k=2。 | | | | | | | | |
|  | 三、 | 最大被试品外径: | | mm，*U*=2mm；k=2。 | | | |  | | |
|  | 四、 | 试验电压校验：*U*=0.02kV；k=2。 | | | | | | | | |
| 示　值(kV) |  | |  |  |  | |  |  |
| 校准值(kV) |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | | | | | | | | |
| 注： | (1) | 使用过程中如对校准仪器技术指标产生怀疑，请重新校准。 | | | | | | | | |
|  | (2) | 下次送校时须带此证书。 | | | | | | | | |
|  | （以下空白） | | | | | | | | | |