

**中华人民共和国工业和信息化部**发布

**2022—XX—XX实施**

**2022—xx—xx发布**

**电缆或光缆耐火特性试验装置校准规范**

**Calibration Specification for Electric or Optical Fibre Cables Fire- resistance property Test device**

报批稿

JJF（机械）1084—2022

**中华人民共和国工业和信息化部**

**机械计量技术规范**

**电缆或光缆耐火特性试验装置校准规范**

Calibration Specification for Electric or Optical Fibre Cables Fire- resistance property Test device

**JJF(机械)1084—2022**

****

本规范委托全国机械汽车专业计量技术委员会负责解释

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：上海国缆检测股份有限公司/机械工业电线电缆专用测试设备检测中心

参加起草单位： 安徽徽宁电器仪表集团有限公司

嘉兴市英华检测设备有限公司

上海弈楷仪器有限公司

江苏上上电缆集团有限公司

本规范主要起草人：

陈 超（上海国缆检测股份有限公司）

吕金哲（上海国缆检测股份有限公司）

李丽娜（上海国缆检测股份有限公司）

范洪欣（上海国缆检测股份有限公司）

刘铸浩（上海国缆检测股份有限公司）

参加起草人：

华齐东（安徽徽宁电器仪表集团有限公司）

赵孝军（嘉兴市英华检测设备有限公司）

沈 浩（上海弈楷仪器有限公司）

王 刚（江苏上上电缆集团有限公司）

**目 录**

引言

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

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

3 术语和计量单位……………………………………………………………………………….2

4 概述…………………………………………………………………………………………….2

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

5.1 试验箱体…………………………………………………………………………………..2

5.2 试验支撑装置……………………………………………………………………………..2

5.3 热源………………………………………………………………………………………..3

5.4 热源的位置………………………………………………………………………………..4

5.5 报警装置检查……………………………………………………………………………..4

5.6 试验电压校准……………………………………………………………………………..5

5.7 试验电流校准……………………………………………………………………………..5

5.8 火焰强度…………………………………………………………………………………..5

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

6.1 环境条件…………………………………………………………………………………..6

6.2 校准用器具………………………………………………………………………………..6

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

7.1 校准项目…………………………………………………………………………………..7

7.2 校准方法…………………………………………………………………………………..7

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………………………………………………………………………12

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

附录A：测量不确定度评定示例 电缆或光缆耐火特性试验装置火焰温度测量的不确定度评定…….. ………………………………………………………………………………………13

附录B：测量不确定度评定示例 电缆或光缆耐火特性试验装置试验电压测量的不确定度评定…….. ………………………………………………………………………………………16

附录C：测量不确定度评定示例 电缆或光缆耐火特性试验装置试验电流测量的不确定度评定…….. ………………………………………………………………………………………18

附录D：校准原始记录格式（参考）…………………………………………………………20

附录E：校准证书（报告）内页格式（参考）………………………………………………24

**引 言**

本规范依据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》、JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1094-2002《测量仪器特性评定》，并参考JB/T 4278.14-2011《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法 第14部分：耐火试验装置》编制。

本规范为首次制定。

**电缆或光缆耐火特性试验装置校准规范**

1 范围

本规范规定了电缆或光缆耐火特性试验装置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、修理后和使用中的电缆或光缆耐火特性试验装置的校准。

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。

JJF 1001《通用计量术语及定义》

JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》

JJF 1094《测量仪器特性评定》

GB/T 19216.11《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第11部分：试验装置——火焰温度不低于750℃的单独供火》

GB/T 19216.12《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第12部分：试验装置——火焰温度不低于830℃的供火并施加冲击》

JB/T 4278.14 《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法 第14部分：耐火试验装置》

BS 6387《Test method for resistance to fire of cables required to maintain circuit integrity under fire conditions》（在火焰条件下保持电缆线路完整性所需的耐火试验方法）

IEC 60331-11 《Tests for electric cables under fire conditions-Circuit integrity-Part 11:Apparatus-Fire alone at a flame temperature of at least 750℃》（在火焰条件下的电缆试验--线路完整性--第11部分：试验装置--火焰温度不低于750℃的单独供火）

IEC 60331-12 《Tests for electric cables under fire conditions-Circuit integrity-Part 12:Apparatus-Fire with shock at a flame temperature of at least 830℃》（在火焰条件下的电缆试验--线路完整性--第12部分：试验装置--火焰温度不低于830℃的供火并施加冲击）

3 术语和计量单位

3.1 线路完整性 circuit integrity

在规定的火源和时间下燃烧时，能持续地在指定状态下运行的能力。

3.2 试验电压 test voltage

试验过程中保持电缆运行的额定电压。

3.3 试验电流 test current

试验过程中通过电缆每根导体的电流。

4 概述

电缆或光缆耐火特性试验装置由试验箱体、标准试验热源、试验支撑装置、供气系统以及流量控制系统组成。通过试验电压断路和试验电流短路的方式检测耐火电缆在不同的火焰条件下能否保持一定时间的安全运行。

5 计量特性

* 1. 试验箱体
     1. 试验箱体尺寸

试验箱体的长、宽、高都应大于等于3m。箱体应具有处理燃烧产生的任何有害气体的设施。为了安全考虑，建议采用阻燃防火材质搭建。

注1：经验显示一个长×宽×高为（3000±30）mm×（3000±30）mm×（3000±30）mm的箱体是合适的。

* + 1. 通风孔

在试验箱体四周墙体靠近地面处均匀的分布一些通气孔，通气孔的总面积为（50±10）cm2。应保证有足够的通风来维持试验过程中的火焰。

* 1. 试验支撑装置

装置应能水平托住试样，其中一端应能固定夹住试样，另一端应能支撑住试样。中间部分的金属环内径应为（150±10）mm，并用直径（10±2）mm的圆钢棒制成。试验支撑装置和其他金属部分都应接地。示例图见图1。

图1 电缆或光缆耐火试验装置试验支撑布置示例

|  |
| --- |
|  |
| 1-夹子；2-支架 |

* 1. 热源
     1. 国家标准试验热源

热源应为带有文丘里混合器的喷嘴标称长度为500mm，标称宽度为10mm的带型丙烷气体喷灯，推荐使用中部供气喷灯。喷嘴钻孔标称宽度应为4.5mm，喷嘴应有三排交错排列的标称直径为1.32mm、中心距3.2mm的圆孔，如图2。此外，在喷嘴的每一边有一排小孔作为引导孔来维持火焰的燃烧，如图3。建议采用图4所示的带有文丘里混合器并且中部供气的喷灯。

图2 国家标准试验热源

|  |
| --- |
|  |
| 在喷嘴中心三排交错排列，直径1.32mm，中心距3.2mm的圆孔 |

图3国家标准试验热源喷嘴



图4国家标准试验热源喷灯示意图



* + 1. 英国标准试验热源

热源应为长度为（610±10）mm的管式喷灯，如图5。喷灯的燃烧气体由丙烷和压缩空气组成，由此产生紧密排列的线条状火焰，推荐使用中部供气喷灯。

* + 1. 喷灯应采用质量流量计来控制丙烷和空气输入的流量。
  1. 热源的位置

喷灯应放在试验箱体内，喷嘴距离箱底至少200mm，且距离任何一侧的箱壁至少300mm。

* 1. 报警装置

当任一试样被烧断路或短路时，试验装置应能给出声（光）或其他方式报警。

* 1. 试验电压校准

试验电压输出指示值的示值误差应不超过±5%。

* 1. 试验电流校准

试验电流输出指示值的示值误差应不超过±5%。

图5 英国标准试验热源

|  |
| --- |
|  |
| 1-试验夹持装置；2-金属环；3-试样；4-支持装置；5-管式喷灯 |

* 1. 火焰温度
     1. 国家标准喷灯

用两只直径1.5mm的K型热电偶，同时放在指定位置上测定火焰的温度。在10min内其温度读数平均值应符合表1要求的范围内。且两只热电偶读数平均值的最大差值不超过±40℃。

* + 1. 英国标准喷灯

用两只直径1.5mm的K型热电偶，同时放在指定位置上测定火焰的温度。在10min内其温度读数平均值在（910～990）℃范围内，且两只热电偶读数平均值的最大差值不超过±40℃。

表1各试验方法中要求的温度范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 温度（℃） | 平均值范围（℃） | 试验执行标准 |
| 650 | 610～690 | BS 6387 |
| 750 | 750～800 | GB/T 19216.11；IEC 60331-11；TICW 8 |
| 830 | 830～870 | GB/T 19216.12；IEC 60331-12  BS 8491 |
| 950 | 950～1000 | GA 306.2 |
| 950 | 910～990 | BS 6387 |

6 校准条件

* 1. 环境条件

环境温度与湿度应符合以下条件：

温度：10℃～40℃；湿度:≤85%RH。

* 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（0～5000）mm，分度值1mm。

* + 1. 数字式测温装置

量程（-190～1333）℃，分度值1℃。

* + 1. 铠装K型热电偶

直径1.5mm，最大允许误差：0.4%。

* + 1. 数字万用表

交流电压量程（0～1000）V，0.5级。

交流电流量程（0～10）A，0.5级。

* + 1. 高压千伏表

交流电压量程（0～100）kV，1.0级。

* + 1. 塞规

直径1.30mm，1.31mm，1.33mm，1.34mm，1.35mm。

7 校准项目和校准方法

* 1. 校准项目

电缆或光缆耐火特性试验装置的校准项目见表2。

表2 电缆或光缆耐火特性试验装置的校准项目一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 出厂/修理后 | 周期校准 | 备注 |
| 1 | 一般检查 | 🗸 | 🗸 |  |
| 2 | 试验箱体检查 | 🗸 | — |  |
| 3 | 通风孔检查 | 🗸 | — |  |
| 4 | 试验支撑装置检查 | 🗸 | — |  |
| 5 | 热源检查 | 🗸 | 🗸 |  |
| 6 | 热源的位置 | 🗸 | — |  |
| 7 | 报警装置检查 | 🗸 | 🗸 |  |
| 8 | 试验电压校准 | 🗸 | 🗸 |  |
| 9 | 试验电流校准 | 🗸 | 🗸 |  |
| 10 | 火焰强度的校准 | 🗸 | 🗸 |  |

* 1. 校准方法
     1. 一般检查

试验装置应由文丘里混合器、带状喷灯、流量计、压缩空气、丙烷、调压阀、调节阀、球阀等组成。必要时有压电点火器、熄火装置、控温热电偶、点火装置等。

* + 1. 试验箱体检查

检查箱体是否具有处理燃烧产生的任何有害气体的设施。用钢卷尺测量试验箱体的尺寸，其结果应符合5.1.1条规定。

* + 1. 通风孔检查

用游标卡尺测量通风孔的直径，并计算其面积，其结果应符合5.1.2条规定。

* + 1. 试验支撑装置检查
       1. 检查装置是否能水平托住试样，其中一端应能固定夹住试样，另一端应能支撑住试样。试验支撑装置和其他金属部分都应接地。
       2. 用游标卡尺测量中间部分金属环的直径和内径，其结果应符合5.2条规定。
    2. 热源检查
       1. 国家标准试验热源
          1. 用钢卷尺测量喷嘴的长度和宽度，其结果应符合5.3.1条规定。
          2. 用游标卡尺测量钻孔的中心距，其结果应符合5.3.1规定。
          3. 用塞规测量钻孔的直径，其结果应符合5.3.1规定。
       2. 英国标准试验热源

用钢卷尺测量喷嘴的长度，其结果应符合5.3.2条规定。

* + 1. 热源的位置

用钢卷尺测量喷嘴距离箱底和箱壁的距离，其结果应符合5.4条规定。

* + 1. 报警装置检查
       1. 用电线将其中一相连接起来，略微升高试验电压和试验电流，然后剪断电线，使其断路，试验装置应能给出声（光）或其他方式报警。
       2. 略微升高任意两相的试验电压和试验电流，用电线将其两相短路。试验装置应能给出声（光）或其他方式报警。
    2. 试验电压校准
       1. 试验电压1000V及以下

将数字万用表连接在任意相之间，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·100V（n为1,2,3……）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（1）进行计算，其误差应符合5.6条规定。

…………………………………（1）

式中： ——耐火试验装置的试验电压指示误差，%。

——耐火试验装置上指示仪表的读数，单位为伏（V）。

——数字万用表的读数平均值，单位为伏（V）。

* + - 1. 试验电压大于1000V

将数字千伏表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·10kV（n为1,2,3……）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（2）进行计算，其误差应符合5.6条规定。

…………………………………（2）

式中： ——耐火试验装置的试验电压指示误差，%。

——耐火试验装置上指示仪表的读数，单位为千伏（kV）。

——数字千伏表的读数平均值，单位为千伏（kV）。

* + 1. 试验电流校准

将数字万用表连接在任一电流相之间，对指针式仪表，在指示仪表上带有数字分度线的电流值进行校准，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·2A（n为1,2,3……）的电流值进行校准，每一个电流值校准两次，取平均值。其误差用公式（3）进行计算，其误差应符合5.7条规定。

…………………………………（3）

式中： ——耐火试验装置的试验电流指示误差，%。

——耐火试验装置上指示仪表的读数，单位为安培（A）。

——数字万用表的读数平均值，单位为安培（A）。

* + 1. 火焰温度的校准
       1. 国家标准喷灯
          1. 把喷灯放在与K型热电偶水平距离*x*，与K型热电偶中心线垂直向下距离为*y*的位置上。两根直径1.5mm的K型铠装热电偶的放置位置见图6。*x*与*y*的距离见表3。
          2. 点燃喷灯，调节丙烷和空气的流量至表3建议的数值。

注2：参考条件在0.1MPa(1 bar)和20℃下的流量。

注3：丙烷的纯度没有规定，如果能达到校准要求，则可使用含有杂质的工业级丙烷。

* + - * 1. 调节喷灯的水平位置直到热电偶接近火焰的垂直中心线。
        2. 用数字式测温装置在10分钟内每隔20秒记录两支K型热电偶的读数，计算出算数平均值。
        3. 热电偶的读数超过标准规定的温度范围的数值应不超过6次。

图6 热电偶放置位置

|  |
| --- |
|  |
| 1-喷灯；2-热电偶A； 3-热电偶尖端； 4-文丘里混合器； 5-空气进口； 6-丙烷燃气进口；  7-热电偶B； 8-喷嘴 |

表3 试验建议提供的流量以及x与y规定的距离

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度（℃） | 试验执行标准 | 丙烷流量和空气流量（L/min） | 水平距离*x*（mm） | 垂直向下距离*y*（mm） |
| 650 | BS 6387 | 丙烷（5.5±0.5）；  空气（35±5） | 20±1 | 40±2 |
| 750 | GB/T 19216.11；IEC 60331-11；TICW 8 | 丙烷（5±0.2）；  空气（80±5） | 45±2 | 70±10 |
| 830 | GB/T 19216.12；IEC 60331-12；BS 8491 | 丙烷（10±0.4）；  空气（160±8） | 110±10 | 50±10 |
| 950 | GA 306.2 | 丙烷（11.3±0.4）；空气（170±8） | 45±2 | 70±10 |
| 950 | BS 6387 | 丙烷（11.3±0.4）；空气（170±8） | 110±10 | 50±10 |

* + - 1. 英国标准喷灯

两支直径1.5mm的K型热电偶相距300mm,放置在喷灯正上方(75±5)mm的位置上测定火焰的温度。用数字式测温装置在10分钟内每隔20秒记录两支热电偶的读数，计算出算数平均值。热电偶的读数超过标准规定的温度范围的数值应不超过6次

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，如果校准证书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. 如果校准证书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位数一致。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

电缆或光缆耐火特性试验装置火焰温度测量的不确定度评定

用K型铠装热电偶配数字温度表用以测量电缆或光缆耐火特性试验装置的火焰温度。以下以电缆或光缆耐火特性试验装置在火焰温度750℃时的误差为例，进行测量结果不确定度的评定。

A.1 数学模型

*γ=T-T*0

式中：*γ*——火焰温度的示值误差；

*T*——火焰温度的标称值；

*T*0——数字温度表的显示值。

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*U*1

A.3.2 数字温度表的最大允许误差引入的不确定度分量*U*21

A.3.3 数字温度表的分辨率引入的不确定度分量*U*22

A.3.4 K型铠装热电偶的最大允许误差引入的不确定度分量*U*31

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*U*1

依据标准中由两支热电偶进行温度测量，两支热电偶的测量值是分别独立的。因而对其一的温度值进行不确定度评定。

如取一台电缆或光缆耐火特性试验装置，对750℃温度下在重复性条件下连续测量10次，获得一组测量列：753℃，751℃，759℃，752℃，754℃，756℃，755℃，751℃，759℃，755℃；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：

A.4.2 数字温度表的最大允许误差引入的不确定分量*U*21

数字温度表的最大允许误差为±0.5℃，属于B类评定，服从均匀分布，则在750℃这一点的不确定度为

A.4.3 数字温度表的分辨率引入的不确定度*U*22

如数字温度表的分辨率为1℃，设读数变化区间的半宽为分辨力的一半，则有：a=1/2=0.5℃，属于B类评定，服从均匀分布，则

A.4.4 K型铠装热电偶的最大允许误差引入的不确定分量*U*31

K型铠装热电偶的最大允许误差为±0.4%，属于B类评定，服从均匀分布，则在750℃这一点的不确定度为

A.5 合成不确定度

因*U*1和*U*21、*U*22、*U*31彼此独立互不相关，且灵敏系数的绝对值为1，则在750℃温度时，合成标准不确定度为

A.6 扩展不确定度评定

取置信概率p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:被测电缆或光缆耐火特性试验装置在火焰温度750℃时，测量结果的扩展不确定度为

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

附录B：

测量不确定度评定示例

电缆或光缆耐火特性试验装置试验电压测量的不确定度评定

用数字万用表测量电缆或光缆耐火特性试验装置的试验电压。以下以电缆或光缆耐火特性试验装置在试验电压380V时的误差为例，进行测量结果不确定度的评定。

B.1 数学模型

*γ=V-V*0

式中：*γ*——试验电压的示值误差；

*V*——试验电压的标称值；

*V*0——数字万用表的显示值。

B.2 方差和灵敏系数

即

B.3 标准不确定度分量来源

B.3.1 测量重复性引入的不确定度分量*U*1

B.3.2 数字万用表的最大允许误差引入的不确定度分量*U*21

B.3.3 数字万用表的分辨率引入的不确定度分量*U*22

B.4 标准不确定度评定

B.4.1 测量重复性引入的不确定度分量*U*1

如取一台电缆或光缆耐火特性试验装置，对380V试验电压下在重复性条件下连续测量10次，获得一组测量列：381V，378V，379V，382V，380V，379V，379V，382V，380V，379V；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：

B.4.2 数字万用表的最大允许误差引入的不确定分量*U*21

数字万用表的最大允许误差为±0.5%，属于B类评定，服从均匀分布，则在380V这一点的不确定度为

B.4.3 数字万用表的分辨率引入的不确定度*U*22

如数字万用表的分辨率为0.01V，设读数变化区间的半宽为分辨力的一半，则有：a=1/2=0.005V，属于B类评定，服从均匀分布，则

B.5 合成不确定度

因*U*1和*U*21、*U*22彼此独立互不相关，且灵敏系数的绝对值为1，则在380V试验电压时，合成标准不确定度为

B.6 扩展不确定度评定

取置信概率p从t分布表查得包含因子

则扩展不确定度评定为

B.7 测量不确定度报告

测量结果为:被测电缆或光缆耐火特性试验装置在试验电压380V时，测量结果的扩展不确定度为

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

附录C：

测量不确定度评定示例

电缆或光缆耐火特性试验装置试验电流测量的不确定度评定

用数字万用表测量电缆或光缆耐火特性试验装置的试验电流。以下以电缆或光缆耐火特性试验装置在试验电流250mA时的误差为例，进行测量结果不确定度的评定。

C.1 数学模型

*γ=I-I*0

式中：*γ*——试验电流的示值误差；

*I*——试验电流的标称值；

*I*0——数字万用表的显示值。

C.2 方差和灵敏系数

即

C.3 标准不确定度分量来源

C.3.1 测量重复性引入的不确定度分量*U*1

C.3.2 数字万用表的最大允许误差引入的不确定度分量*U*21

C.3.3 数字万用表的分辨率引入的不确定度分量*U*22

C.4 标准不确定度评定

C.4.1 测量重复性引入的不确定度分量*U*1

如取一台电缆或光缆耐火特性试验装置，对250mA试验电流下在重复性条件下连续测量10次，获得一组测量列：250.5mA，250.1mA，249.8mA，249.6mA，250.2mA，249.9mA，250.3mA，249.5mA，250.0mA，249.8mA，；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：

C.4.2 数字万用表的最大允许误差引入的不确定分量*U*21

数字万用表的最大允许误差为±0.5%，属于B类评定，服从均匀分布，则在250mA这一点的不确定度为

C.4.3 数字万用表的分辨率引入的不确定度*U*22

如数字万用表的分辨率为0.1mA，设读数变化区间的半宽为分辨力的一半，则有：a=1/2=0.05mA，属于B类评定，服从均匀分布，则

C.5 合成不确定度

因*U*1和*U*21、*U*22彼此独立互不相关，且灵敏系数的绝对值为1，则在250mA试验电流时，合成标准不确定度为

C.6 扩展不确定度评定

取置信概率p从t分布表查得包含因子

则扩展不确定度评定为

C.7 测量不确定度报告

测量结果为:被测电缆或光缆耐火特性试验装置在试验电流250mA时，测量结果的扩展不确定度为

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

附录D：

校准原始记录格式(参考)

电缆或光缆耐火特性试验装置校准原始记录

电缆或光缆耐火特性试验装置原始记录

证书编号： 校准依据：JJFZ(机械)006-2020

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 ℃；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 | 溯源机构 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

一、校准前后检查：

二、一般检查：

试验装置应由文丘里混合器、带状喷灯、流量计、压缩空气、丙烷、调压阀、调节阀、球阀等组成。必要时有压电点火器、熄火装置、控温热电偶、点火装置等。

检查结果：

三、试验箱体检查：

箱体具有处理燃烧产生的任何有害气体的设施。试验箱体长 mm、宽 mm、高 mm。通风孔的总面积为 cm2。

检查结果：

四、试验支撑装置检查：

试验装置能水平托住试样，其中一端应能固定夹住试样，另一端应能支撑住试样。试样支撑装置和其他金属部分都应接地。

中间部分的金属环内径应为（150±10）mm，实测值为 mm。

圆钢棒直径应为（10±2）mm，实测值为 mm。

检查结果：

五、热源检查：

□国家标准试验热源

热源为带有文丘里混合器带型丙烷气体喷灯。喷嘴标称长度为500mm，实测值为 mm。宽度为10mm，实测值为 mm。喷嘴应有三排交错排列的钻孔。标称宽度为4.5mm，实测值为 mm，直径为1.32mm，实测值为 mm。中心距3.2mm，实测值为 mm。

□英国标准试验热源

热源为管式喷灯，长度为（610±10）mm的管式喷灯，实测值为 mm。

六、热源的位置

喷灯应放在试验箱体内，喷嘴距离箱底 mm，距离任何一侧的箱壁 mm。

1. 报警装置检查

当任一试样被烧断路或短路时，试验装置能给出声（光）或其他方式报警。

检查结果：

八、试验电压校准：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 示 值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（ ）： |  |  |  |  |  |  |

九、试验电流校准：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A相示值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| B相示值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| C相示值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| N相示值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 实测值（ ）： |  |  |  |  |  |  |
| 平均值（ ）： |  |  |  |  |  |  |

十、火焰强度：

□国家标准喷灯/□英国标准喷灯

数字式测温装置在10分钟内每隔20秒记录两支热电偶的读数。其温度读数平均值应在要求范围内。且两只热电偶读数平均值的最大差值不超过±40℃。

热电偶A：平均值为 ℃。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间（s） | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 时间（s） | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 时间（s） | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 | 520 | 540 | 560 | 580 | 600 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

热电偶B：平均值为 ℃。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间（s） | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 时间（s） | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 时间（s） | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 | 520 | 540 | 560 | 580 | 600 |
| 温度（℃） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

附录E：

校准证书（报告）内页格式（参考）

电缆或光缆耐火特性试验装置校准证书（报告）内页格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 一、 | 一般检查: | | | | | | | | | | | | |
|  | (1) | 试验装置由文丘里混合器、带状喷灯、流量计、压缩空气、丙烷、调压阀、调节阀、球阀等组成。必要时有压电点火器、熄火装置、控温热电偶、点火装置等。 | | | | | | | | | | | | |
| (2) | 试验箱体具有处理燃烧产生的任何有害气体的设施。  试验箱体长 mm、宽 mm、高 mm。通风孔的总面积为 cm2。 | | | | | | | | | | | | |
| (3) | 试验装置能水平托住试样，其中一端应能固定夹住试样，另一端应能支撑住试样。试样支撑装置和其他金属部分都接地。中间部分的金属环内径为 mm。圆钢棒直径为 mm。 | | | | | | | | | | | | |
| (4) | 国家标准试验热源：  热源为带有文丘里混合器带型丙烷气体喷灯。喷嘴长度 mm，宽度 mm。喷嘴有三排交错排列的钻孔。宽度为 mm，直径为 mm，中心距为 mm。  英国标准试验热源：  热源为管式喷灯，长度为 mm的管式喷灯。 | | | | | | | | | | | | |
|  | (5) | 喷灯放在试验箱体内，喷嘴距离箱底 mm，距离箱壁 mm。 | | | | | | | | | | | | |
|  | (6) | 当任一试样被烧断路或短路时，试验装置能给出声（光）或其他方式报警。 | | | | | | | | | | | | |
|  | 二、 | 试验电压校准：*U*=2.4V，*k*=2。 | | | | | | | | | | | | |
|  |  | 示　值( )： |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  | 校准值( )： |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | 三、 | 试验电流校准：*U*=1.46mA，*k*=2。 | | | | | | | | | | | | |
|  |  | A相示值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | 校准值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | B相示值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | 校准值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | C相示值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | 校准值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | N相示值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  |  | 校准值( )： | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
|  | 四、 | 喷灯火焰强度：*U*=6.8℃，*k*=2。  两支热电偶在10min内温度读数平均值分别为 ℃、 ℃。  两支热电偶温度读数平均值的最大差值为 ℃。 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | | | | | | |
| 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） | | | | | | | | | | | | | |