



中华人民共和国工业和信息化部 建材计量技术规范

JJF(建材) XXX—XXXX

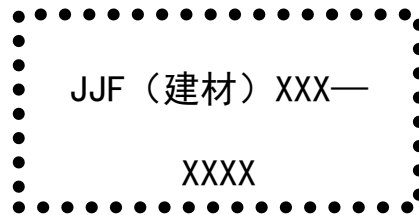
电线电缆受火条件下热释放测试 装置校准规范

Calibration Specification for Heat Release Test Device of
Wire and Cable Under Fire Conditions

××××—××—××发布××××—××—××实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

电线电缆受火条件下热释放 测试装置校准规范



Calibration Specification for Heat Release Test Device
of Wire and Cable Under Fire Conditions

归口单位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：北京建筑材料检验研究院股份有限公司

参加起草单位：国家建筑防火产品安全质量检验检测中心
苏州泰思泰克检测仪器科技有限公司

本标准委托全国建材工业计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

包晓东 （北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

吕巍 （国家建筑防火产品安全质量检验检测中心）

王欣欣 （北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

参加起草人：

张 博 （北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

冯秀艳 （国家建筑防火产品安全质量检验检测中心）

马国儒 （国家建筑防火产品安全质量检验检测中心）

王殿峰 （苏州泰思泰克检测仪器科技有限公司）

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
5 校准条件	2
5.1 一般通用要求	2
5.2 环境条件.....	2
5.3 校准用计量器具.....	3
5.4 试剂材料.....	3
6 校准项目和校准方法.....	3
6.1 校准项目.....	3
6.2 校准方法.....	3
7 校准结果表达.....	4
8 复校时间间隔.....	5
附录 A 电线电缆受火条件下热释放测试装置校准证书内页参考格式.....	2
附录 B 电线电缆受火条件下热释放测试装置原始记录表参考格式.....	3
附录 C 热释放总量示值误差校准结果的测量不确定度评定示例.....	4

引言

本规范以 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》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础进行制定。

本规范技术指标基于符合 GB/T 31248-2004《电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法》中电线电缆受火条件下热释放测试装置主要技术参数试验测试的相关内容。

本规范为首次发布。

电线电缆热释放测试装置校准规范

1 范围

本规范适用于电线电缆受火条件下热释放测试装置的校准。

2 引用文件

GB/T 31248-2014 电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；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

电线电缆受火条件下热释放测试装置是将电线电缆安装在垂直标准梯上，采用规定火源点火，在燃烧室内对试件进行稳定均匀的热荷载攻击，通过获得火焰蔓延、热释放、产烟特性对电线电缆火灾初起阶段的燃烧性能进行测试评估的装置。

电线电缆受火条件下热释放测试装置主要由燃烧室、标准梯、点火源、烟道、测试分析装置等组成，装置示意图如图 1。

电线电缆受火条件下热释放测试装置热释放量测试主要基于耗氧原理，其测试热释放主要性能参数包括：热释放总量、热释放速率、燃烧增长速率指数。热释放总量需要通过排烟管道配备的温度测量装置、 O_2 和 CO_2 分析仪以及管道中心的压差传感器等输出的参数，自动采集并计算得出，而热释放速率、燃烧增长速率指数可由热释放总量计算得出。因此可将热释放总量示值误差作为计量特性。

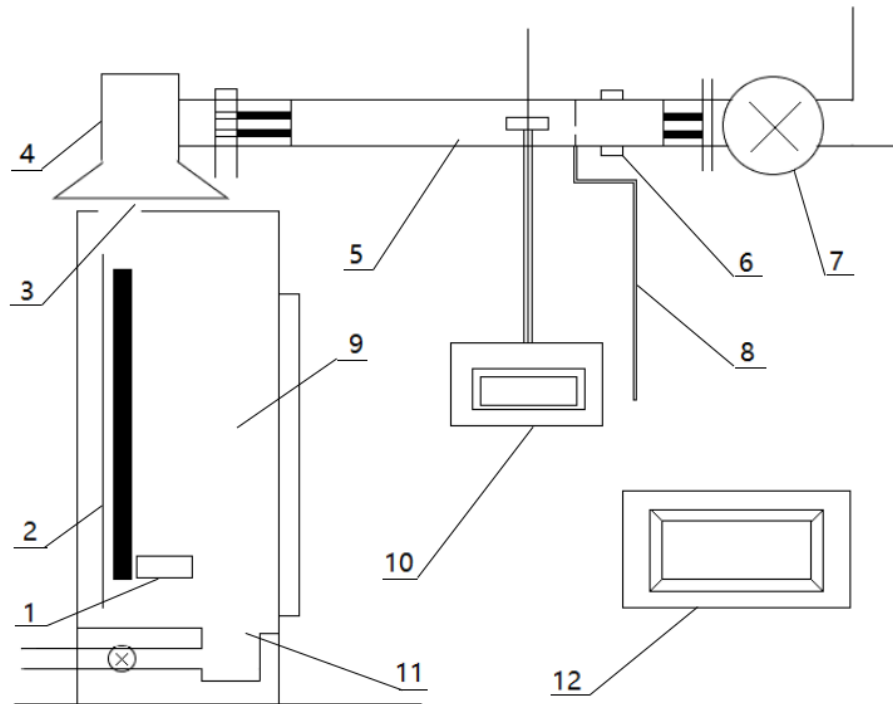


图 1 装置示意图

1—点火源； 2—标准梯； 3—空气出口； 4—集烟室； 5—排烟管道； 6—烟气测量装置； 7—排烟风机； 8—气体取样管； 9—燃烧室； 10—压力传感器； 11—空气入口； 12—分析仪

4 计量特性

4.1 热释放总量示值误差

单位质量甲醇热释放总量，其示值误差不大于 1.9MJ/kg。

注：以上指标不适用于合格性判定，仅供参考

5 校准条件

5.1 一般通用要求

构成电线电缆受火条件下热释放测试装置的燃烧室、集烟室、点火装置、排烟装置、测量分析装置等应符合 GB/T 31248-2014 的要求。

5.2 环境条件

温度：（15～35）℃；

相对湿度： $\leq 85\%$ 。

5.3 校准用计量器具

电子秤技术要求：量程：（0～5）kg，分度值：5g，精度等级：III级。

5.4 试剂材料

5.4.1 甲醇（化学纯）：含量： $\geq 99.5\%$ ；密度（20℃）：0.7918g/mL。

5.4.2 正庚烷：含量： $\geq 99.0\%$ ；密度（20℃）：0.6830～0.6850g/mL。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

6.1.1 热释放总量示值误差

校准试验中的甲醇热释放总量示值与甲醇消耗的质量的比值与甲醇有效燃烧热标准值 19.94MJ/kg 的差值。

6.2 校准方法

6.2.1 外观检查

检查电线电缆受火条件下热释放测试装置是否齐套、完整；记录设备型号、制造厂、制造时间和编号等标志信息。通过目测法，检查各调节旋钮、按钮、开关等是否正常工作；各电源线、信号线及各插件是否紧密配合，接触良好；各指示灯、显示器是否显示正常，并做好相应记录。

6.2.2 校准前准备

a) 分别对装置的氧气分析仪、二氧化碳分析仪及烟气测量装置进行调零和量程调节，且满足测试要求；

b) 将燃烧室的空气流量设定为（8000±400）L/min,关闭室门运行设备；

c) 设定排烟系统体积流速为（1.00±0.05）m³/s，记录至少 300s 内的排烟管道温度和环境温度，管道内温度和环境温度偏差不超过 4℃。

d)油盘置于喷灯中心线上同时距燃烧室后墙（435±20）mm，同时将油盘放置于尺寸为400mm×400mm的标准硅酸钙板上，硅酸钙板距燃烧室底100mm。

6.2.3 校准步骤

a)开启计时器，并自动记录数据，此时定义 $t=0$ ；

b)将油盘置于电子秤上并去皮，在 $t=240s$ 称取（3200±25）g 甲醇后将油盘放置规定位置；

c)在 $t=300s$ 时点燃液体；

d)液体燃烧熄灭后等待 300s，在此 300s 后停止记录数据；

e) 记录试验结束时的热释放总量，待油盘冷却，称量甲醇剩余质量，并计算甲醇的质量损失。

6.2.4 数据处理

热释放总量的示值误差按照公式（1）计算。

$$H_i = \left| \frac{R_t}{M_1} - H_s \right| \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R_t ——测量的热释放总量的示值，MJ；

M_1 ——甲醇消耗的质量，kg；

H_s ——甲醇有效燃烧热标准值 19.94MJ/kg；

H_i ——单位质量甲醇的热释放总量的示值误差，MJ/kg。

7 校准结果表达

校准结果应在校准证书或校准报告上反映。校准证书应至少包括以下信息：

a) 标题：“校准证书”或“校准报告”；

b) 实验室名称和地址；

c) 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；

- d) 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 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收日期；
- h) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
- i) 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及测量不确定度的说明；
- l) 对校准规范的偏离的说明；
- m) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- n) 校准结果仅对被校对象有效的声明；

未经实验室书面批准，不得部分复制校准证书或校准报告的声明。

8 复校时间间隔

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

建议复校时间间隔不超过 1 年。

附录 A

电线电缆受火条件下热释放测试装置校准证书内页参考格式

校准结果

校准用 计量标准装置	计量标准器名称	
	计量标准器编号	
	测量范围	
	准确度等级	
	标准器证书编号	
	有效期至	
校准所依据的技术规范	电线电缆受火条件下热释放测试装置校准规范	
溯源性说明		
校准地点		
校准环境		
外观检查结果		
功能检查结果		
校准结果	热释放总量示值误差：	校准结果的测量不确定度： $U=$ ， $k=2$

附录 B

电线电缆受火条件下热释放测试装置原始记录表参考格式

电线电缆受火条件下热释放测试装置校准原始记录表

校准依据					
校准用 计量标准 装置		计量标准器名称			
		计量标准器编号			
		测量范围			
		准确度等级			
		标准器证书编号			
		有效期至			
溯源性说明					
校准条件		校准地点			
		校准环境	温度: °C	相对湿度:	
校 准 过 程	基本 信息	证书编号			
		校准样品名称			
		委托单位			
		制造单位			
		型号规格			
	外观检查				
	功能检查				
	测量的热释放总量的示值, MJ			甲醇消耗的质量, kg	
	热释放总量示值误差校准		热释放总量示值误差		
			热释放总量示值误差校准结果的测量不确定度		$U=$, $k=2$
校准日期	年 月 日	校准员		核验员	

附录 C

热释放总量示值误差校准结果的测量不确定度评定示例

C.1 校准方法：按本规范第 6.2 条的规定进行。

C.2 校准环境：温度（15～35）℃、相对湿度不大于 85 %。

C.3 计量标准及主要技术指标：

电子秤技术要求：量程：（0～5）kg，分度值：5g，精度等级：Ⅲ级。

C.4 测量对象

甲醇热释放总量示值与质量损失的比值与甲醇有效燃烧热标准值 19.94MJ/kg 的差值。

C.5 数学模型

热释放总量的示值误差按照公式（C.1）计算。

$$H_i = \left| \frac{R_t}{M_I} - H_s \right| \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

R_t ——测量的热释放总量的示值，MJ；

M_I ——甲醇消耗的质量，kg；

H_s ——甲醇有效燃烧热标准值 19.94MJ/kg；

H_i ——单位质量甲醇的热释放总量的示值误差，MJ/kg。

C.6 测量不确定度分量

C.6.1 测量重复性引入的标准不确定度分量， u_1 ，

对电线电缆受火条件下热释放测试装置热释放总量进行 10 次重复独立测算，误差结果下表：

表 C.1 热释放总量示值差值结果表

进行 $n=10$ 次独立重复测试的结果										
次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
甲醇有效燃烧热 (MJ/kg)	21.12	21.73	18.56	21.55	21.06	20.74	18.71	18.32	21.10	18.25
差值 (MJ/kg)	1.2	1.8	1.4	1.6	1.1	0.8	1.2	1.6	1.2	1.7

采用 A 类方法评定，用贝塞尔公式计算试验标准偏差：

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{10-1} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2} = 0.31 \text{ MJ/kg}$$

C.6.2 由甲醇纯度引入的标准不确定度分量， u_2

测试用甲醇纯度为 99.5%，以甲醇纯度引入测量不确定 u_2 ，并视为均匀分布，因此：

$$u_2 = 19.94 \times \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.06 \text{ MJ/kg}$$

C.6.3 由电子秤测量误差引入的标准不确定度分量， u_3

电子秤测量质量的相对误差： $\frac{5g}{3200g} = 0.002$ ，由电子秤测量误差引入标准不确定度分量 u_3 ，并视为均匀分布，因此：

$$u_3 = 19.94 \times \frac{0.002}{\sqrt{3}} = 0.02 \text{ MJ/kg}$$

C.6.4 环境及其他影响

由于校准控制在规定的 外界环境条件进行，环境对测量结果的影响在此可忽略不计，其他装置配件等对测量结果的影响可忽略不计。

C.7 不确定度汇总一览表

表 C.2 不确定度汇总一览表

标准不确定度分	不确定度来源	不确定度分量 MJ/kg
---------	--------	--------------

量 u_i		
u_1	示值重复性	0.31
u_2	甲醇纯度	0.06
u_3	电子秤测量误差	0.02
	环境以及其他影响	忽略

C.8 合成标准不确定度, u_c

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = 0.32 \text{ MJ/kg}$$

C.9 扩展不确定度, U

取包含因子 $k=2$, 热释放总量示值误差的测量结果扩展不确定度:

$$U = ku_c = 0.64 \text{ MJ/kg}$$