

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

**建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置校准规范**

**Specification for Calibration of Smoke Density Test Devices for Combustion or Decomposition of Building materials**

××××－××－××发布××××－××－××实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

建筑材料燃烧或分解的烟密度 测测试装置校准规范

## JJF（建材）XXX—XXXX

**Specification for Calibration of Smoke Density Test Devices for Combustion or Decomposition of Building materials**

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**：**

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：

参加起草人：

**目录**

[引言 II](#_Toc24011)

[1范围 1](#_Toc3047)

[2引用文件 1](#_Toc6360)

[3概述 1](#_Toc24806)

[4计量特性 2](#_Toc24075)

[4.1最大烟密度示值误差 2](#_Toc16602)

[4.2总产烟量示值误差 2](#_Toc15140)

[5校准条件 2](#_Toc4049)

[5.1 一般通用要求 2](#_Toc1052)

[5.2环境条件 3](#_Toc22904)

[5.3校准用计量器具 3](#_Toc26393)

[6 校准项目和校准方法 3](#_Toc23532)

[6.1校准项目 3](#_Toc20228)

[6.2校准方法 3](#_Toc17265)

[7 校准结果表达 5](#_Toc13326)

[8 复校时间间隔 6](#_Toc2683)

[附录A](#_Toc28275)[建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置校准证书内页参考格式 7](#_Toc3380)

[附录 B](#_Toc28264)[建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置校准原始记录表参考格式 8](#_Toc31257)

[附录 C](#_Toc32330)[最大烟密度示值误差校准结果的测量不确定度评定示例 10](#_Toc11703)

[附录 D](#_Toc20916)[总产烟量示值误差校准结果的测量不确定度评定示例 13](#_Toc8927)

# 

# 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 8626-2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》中建筑材料燃烧或分解的烟密度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。

建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置校准规范

1范围

本规范适用于建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置的校准。

2引用文件

GB/T 8626-2007 建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法

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

建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置是测量建筑材料在燃烧或分解的试验条件下静态产烟量的测试装置。其原理是通过测量材料燃烧产生的烟气中固体尘埃对光的反射而造成的光通量的损失来评价烟密度的大小，主要性能参数为最大烟密度、总产烟量、烟密度等级。

建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置主要由烟箱、试样支架、点火系统、光电系统、计时装置、求积仪器等组成，装置示意图如图1。

建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置以光吸收数据与时间关系的曲线最高点作为最大烟密度，以曲线与其下方坐标轴所围的面积为总产烟量。烟密度等级是由总产烟量通过计算得出。因此可将一定光吸收率的标准滤光片模拟试样受火后燃烧或分解的烟气，以其在标准试验条件下的最大烟密度示值误差与总产烟量的示值误差作为计量特性。

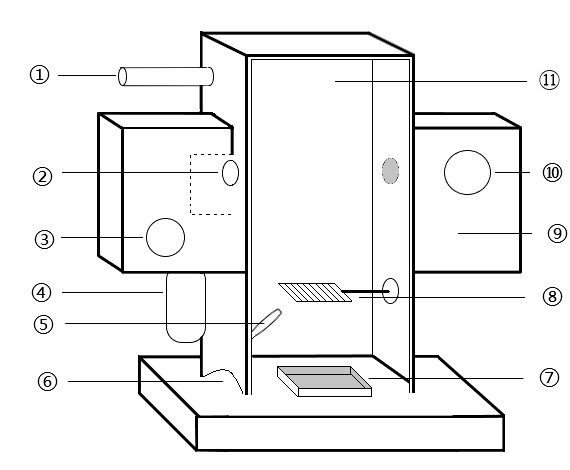


图1 装置示意图

1—排风机口 2—测量系统 3—压力指示器 4—丙烷气连接口 5—燃烧器 6—出烟孔 7—灭火盆

8—样品架 9—光电系统 10—计时器 11—烟箱

4计量特性

4.1最大烟密度示值误差

用透光率为50%的标准滤光片，其最大烟密度示值误差不应大于3%。

4.2总产烟量示值误差

分别用透光率为25%、50%、75%的标准滤光片，其总产烟量示值误差不应大于5%。

5校准条件

5.1 一般通用要求

构成建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置的烟箱、试样支架、点火系统、光电系统、计时装置、求积仪器等应符合GB/T 8627-2007的要求。

5.2环境条件

温度：（23±2）℃。

相对湿度：（50±5）%。

气压：（86～106）kPa。

5.3校准用计量器具

标准滤光片技术要求：透光率标称值为25%、50%、75%的滤光片。

5.4试剂材料

丙烷：含量（%）：≥95.0，总热值：23000cal/L。

6 校准项目和校准方法

6.1校准项目

6.1.1最大烟密度示值误差

校准试验中的最大烟密度的示值与透光率为50%的滤光片标称值的误差。

6.1.2产烟总量示值误差

校准试验中总产烟量示值与透光率为25%、50%、75%的滤光片的总产烟量的标称值的误差。

6. 2校准方法

6.2.1外观检查

检查建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置是否齐套、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)打开光源、安全出口标志、排风机电源；

b)打开丙烷气，点燃点火器，调整丙烷压力到276kPa，并立即点燃点火器；

c)设置温度补偿，调整光源使光吸收率为0%。

d)分别用完全透光的遮光板及完全不透光的遮光板来标定0%及100%的吸收率。

6.2.3校准步骤

6.2.3.1 最大烟密度示值误差

a)将透光率为50%的标准滤光片放置于烟箱中；

b)计时器调至零点；

c)以15s的间隔记录光吸收率，记录4min；

d)自动绘制光吸收数据与时间关系曲线，读取曲线最高点为最大烟密度示值。

e) 重复上述步骤三次，并计算最大烟密度平均值。

6.2.3.2 总产烟量示值误差

a)分别将不同透光率的标准滤光片（25%、50%、75%）放置于烟箱中；

b)计时器调至零点；

c)关闭排风机，关闭烟箱门，开启计时器；

d)以15s的间隔记录光吸收率，记录4min；

e)自动绘制光吸收数据与时间关系曲线，读取曲线与其下方坐标轴所围面积为总产烟量示值。

f) 重复上述步骤三次，并计算总产烟量平均值。

6.2.4数据处理

6.2.4.1最大烟密度示值误差

最大烟密度的标称值与测试的示值误差按照公式（1）计算；

………………………………………（1）

式中：

——3次测量的最大烟密度示值的平均值，%；

——标准滤光片的标称值50，%；

——测量的最大烟密度示值误差,%

6.2.4.2总产烟量的示值误差

总产烟量的标称值与测试值之差，按照公式（2）计算。

………………………………………（2）

式中：

——3次测量的总产烟量示值的平均值，%·min；

——标准滤光片模拟测量总产烟量的标称值，%·min；

——测量的总产烟量的示值误差,%·min

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：

1. 标题：“校准证书”或“校准报告”；
2. 实验室名称和地址；
3. 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；
4. 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
5. 送校单位的名称和地址；
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收日期；
8. 校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
9. 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
10. 校准环境的描述；
11. 校准结果及测量不确定度的说明；
12. 对校准规范的偏离的说明；
13. 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
14. 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

建筑材料燃烧或分解的烟密度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： | |
| 准确度等级： | |
| 有效期至： | |
| 计量所依据的技术规范 |  | |
| 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 | 最大烟密度示值误差 |  |
| 最大烟密度示值误差校准结果的测量不确定度 |  |
| 总产烟量示值误差 |  |
| 总产烟量示值误差校准结果的测量不确定度 |  |

附录 B

建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置校准原始记录表参考格式

建筑材料燃烧或分解的烟密度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 | |  | | | | | | | |
| 准确度等级 | |  | | | | | | | |
| 有效期至 | |  | | | | | | | |
| 溯源性说明 | | |  | | | | | | | | | |
| 校准条件 | | | 校准地点 | |  | | | | | | | |
| 校准环境 | | 温度： ℃ | | | | 相对湿度： %RH | | | |
| 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 | | |  | | | | | | | | |
| 最大烟密度示值误差校准 | | | 最大烟密度测试 | | | | | | | | |
| ： | | ： | | | | ： | | |
| 最大烟密度示值误差 | | | | | |  | | |
| 最大烟密度示值误差校准结果测量不确定度 | | | | | |  | | |
| 总产烟量示值误差校准 | | | 总产烟量测试（透光率25%滤光片） | | | | | | | | |
| ： | | ： | | | | ： | | |
| 总产烟量示值误差 | | | | | |  | | |
| 总产烟量校准结果测量不确定度 | | | | | |  | | |
| 总产烟量测试（透光率50%滤光片） | | | | | | | | |
| ： | | | ： | | | | ： | |
| 总产烟量示值误差 | | | | | | |  | |
| 总产烟量校准结果测量不确定度 | | | | | | |  | |
| 总产烟量测试（透光率75%滤光片） | | | | | | | | |
| ： | | ： | | | | ： | | |
| 总产烟量示值误差 | | | | | |  | | |
| 总产烟量校准结果测量不确定度 | | | | | |  | | |
| 校准日期 | |  | | 校准员 | | | |  | | 核验员 | |  |

附录 C

最大烟密度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(23±2)℃、相对湿度（50±5）％。

C.3 计量标准及主要技术指标

标准滤光片：透光率标称值50%的滤光片。

C.4 测量对象

透光率标称值50%的滤光模拟试样燃烧或分解后烟气的最大烟密度示值与其标称值的差值。

C.5 数学模型

最大烟密度的示值误差按照公式(C.1)计算：

 (C.1)

式中：

——最大烟密度测试示值，%；

——标准滤光片的标称值50，%；

——测量的最大烟密度示值误差,%

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



对建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置最大烟密度进行10次重复独立测算，误差结果下表：

表C.1 最大烟密度示值差值结果表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 最大烟密度示值(%) | 51.12 | 50.73 | 50.56 | 51.15 | 51.06 | 50.74 | 49.71 | 51.22 | 49.52 | 50.48 |

采用A类方法评定，用贝塞尔公式计算试验标准偏差：

%



C.6.2 由滤光片最大允许误差引入的标准不确定度分量，*u*1



标准滤光片最大允许误差0.3%，引入测量不确定*u*1，并视为均匀分布，因此：



%

C.6.3 由光传感器测量误差引入的标准不确定度分量，*u*2

由光传感器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：



%

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量*u*i | 不确定度来源 | 不确定度分量(%) |
| *u*1 | 示值重复性 | 0.59 |
| *u*2 | 滤光片最大允许误差 | 0.17 |
| *u*3 | 光传感器测量误差 | 0.06 |
|  | 环境以及其他影响 | 忽略 |

C.8 合成标准不确定度，*u***c**



%



C.9 扩展不确定度，*U*



取包含因子*k*＝2，最大烟密度示值误差的测量结果扩展不确定度：

%

附录 D

总产烟量示值误差校准结果的测量不确定度评定示例

D.1 校准方法

按本规范第6.2条的规定进行。

D.2 校准环境

温度(15～35)℃、相对湿度不大于85％。

D.3 计量标准及主要技术指标

标准滤光片：透光率标称值50%的滤光片。

D.4 测量对象

透光率标称值50%的滤光模拟试样燃烧或分解后烟气的总产烟量示值与其标称值的差值。

D.5 数学模型

总产烟量的示值误差按照公式(D.1)计算：

 (D.1)

式中：

——总产烟量测试示值；

——总产烟量的标称值；

——测量的最大烟密度示值误差

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



对建筑材料燃烧或分解的烟密度测试装置总产烟量进行10次重复独立测算，误差结果下表：

表C.1 最大烟密度示值差值结果表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 总产烟量示值 | 2.014 | 2.025 | 1.981 | 2.049 | 1.976 | 2.052 | 2.042 | 2.055 | 2.009 | 1.972 |

采用A类方法评定，用贝塞尔公式计算试验标准偏差：





C.6.2 由滤光片最大允许误差引入的标准不确定度分量，*u*1



标准滤光片最大允许误差0.3%，引入测量不确定*u*1，并视为均匀分布，因此：





C.6.3 由光传感器测量误差引入的标准不确定度分量，*u*2

由光传感器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：





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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量*u*i | 不确定度来源 | 不确定度分量 |
| *u*1 | 示值重复性 | 0.032 |
| *u*2 | 滤光片最大允许误差 | 0.014 |
| *u*3 | 光传感器测量误差 | 0.005 |
|  | 环境以及其他影响 | 忽略 |

C.8 合成标准不确定度，*u***c**







C.9 扩展不确定度，*U*



取包含因子*k*＝2，总产烟量示值误差的测量结果扩展不确定度：

