

中华人民共和国工业和信息化部

建材计量技术规范

**JJFZ（建材） 005-2023**



石膏相组分析仪校准规范

Calibration Specification for Gypsum phase analyzer

××××- ××- ×× 发布 ××××- ××- ×× 实施



**中华人民共和国工业和信息化部**

发 布

石膏相组分析仪校准规范

|  |
| --- |
| **JJFZ （建材）005-2023** |

Calibration Specification for

Mortar Density Meters



归 口 单 位：

主要起草单位：

参加起草单位：

本规范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：**

引 言

本规范是以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》为基础性系列规范进行起草的。

本规范为首次发布。

石膏相组分析仪校准规范

1 范围

本规范规定了石膏相组分析仪的概述、计量特性、校准条件、校准项目和方法、校准结果表达、复校时间间隔等内容。

本规范适用于新制造、使用中以及维护后的石膏相组分析仪的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 36141 建筑石膏相组成分析方法

JJG 658 烘干法水分测定仪检定规程

JJG 99 《砝码》

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

石膏相组分析仪是根据建筑石膏相组成分析方法（GB/T 36141)用于测定可溶性无水石膏(A Ⅲ)、半水石膏(HH)、二水石膏(DH)含量的仪器。其工作原理是仪器通过内部集成的称重系统记录样品重量初值，然后对样品加热，称量系统实时监测并记录样品重量，当达到规定要求时自动停止测量，并记录样品重量终值。通过重量初值与重量终值对比，仪器自动将样品重量的差值进行换算得到相应的测量结果。

4 计量特性

4.1 准确度等级

石膏相组分析仪按其衡量装置的检定分度值e和检定分度数n，划分为表1所示的两个准确度等级:

表1 石膏相组分析仪的准确等级

|  |  |
| --- | --- |
| 特种准确度级 | ① |
| 高准确度级 | ② |

石膏相组分析仪准确度等级与衡量装置的检定分度值e、检定分度数n的关系参见表2。

表2 石膏相组分析仪的准确度等级与e、n的关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 准确度等级 | 检定分度值e | 检定分度数  n= | |
| 最小 | 最大 |
| ① | e≤1 mg | 1×104 | 不限制 |
| ② | 1 mg<e≦50 mg | 1×102 | 1×105 |
| 0.1 g≦e | 5×103 | 1×105 |

4.2 实际分度值d

指相邻两个示值的差。

4.3 检定分度值e

用于划分石膏相组分析仪级别并进行计量检定的、以质量单位表示的值，由生产厂商根据表2的要求选定。

检定分度值e和实际分度值d的关系:

4.3.1 若e=d，则石膏相组分析仪的检定分度值e应当取下列形式:

1×10k或2×10k或5×10k

其中:k是正整数、负整数或零。

4.3.2 若e≠d时，检定分度值e由下式规定:

d<e≦10d

在一般情况下，检定分度值e还应服从e=1\*10k kg，其中k为正整数、负整数或零。

4.4 示值误差

加载或卸载时各载荷点的示值误差，其示值误差不得超过表3的最大允许误差。

4.5 衡量装置校准

按照仪器生产厂家提供的校准步骤，对设备的衡量装置进行校准，校准误差符合表5所示的最大允许误差。

4.6 烘干装置校准

石膏相组分析仪温控精度和温控误差符合表3允许的最大误差。

表3 石膏相组分析仪烘干装置的最大允许误差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 准确度等级 | ① | ② |
| 常温下待机温度误差 | ≤1.0℃ | |
| 温控精度 | 0.1℃ | |
| 温控误差 | ≤1.0℃（40—200℃） | |

4.7 水分测定误差（暂时叫水分，因为石膏数据是综合性，后期待定名称）

石膏相组分析仪的显示水分值与标准水分值之间的差值。其水分测定误差是质量为5g的5%±0.02%的标准氯化钠溶液，在105℃下，据1 mg样品每60 s的失水速率判定，石膏相组分析仪的显示水分值与标准水分值之间的差值。该差值不得超过表4的最大允许误差。

表4 石膏相组分析仪的最大允许误差（MPE）

|  |  |
| --- | --- |
| 准确度等级 | 水分测定误差/% |
| ① | ±0.2 |
| ② | ±0.5 |

表5 石膏相组分析仪的衡量装置的最大允许误差（MPE）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 最大允许误差  （以检定分度值e表示） | 载荷m  （以检定分度值e表示） | |
| ① | ② |
| ±0.5 | 0≤m≦5×104e | 0≤m≦5×103e |
| ±1.0 | 5×104e<m≦2×105e | 5×103e<m≦2×104e |
| ±1.5 | 2×105e<m | 2×104e<m≦1×105e |

5 校准条件

5.1 校准环境条件

5.1.1 温度和湿度

石膏相组分析仪校准在温度为（25±2）℃ , 相对湿度50%±5%的条件下进行。

5.1.2 石膏相组分析仪的周围不能有影响石膏相组分析仪计量性能的振动、气流、腐蚀性气体以及强磁场。

5.1.3 石膏相组分析仪应置于坚固平稳的工作台上使用。

5.2 供电电源

对于额定电压变化为-15%~＋10%;

对于50Hz电源频率变化为-2%~＋2%。

5.3 清洁处理

石膏相组分析仪在正式校准前，应做好清洁工作。先将石膏相组分析仪置于坚固的平台上调整水平，然后细心除去石膏相组分析仪衡量装置上残留的试样。

5.4 校准应在规定预热时间后进行校准。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

石膏相组分析仪的校准项目见表5。

表5 石膏相组分析仪校准项目表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 首次校准 | 后续校准 | 使用中校准 |
| 1 | 衡量装置示值误差 | + | + | + |
| 2 | 衡量装置校准 | + | + | + |
| 3 | 烘干装置校准 | + | + | + |
| 4 | 水分测定误差 | + | + | - |

6.2 校准方法

6.2.1 衡量装置校准

6.2.1.1示值误差

按照石膏相组分析仪生产厂家提供的校准规程，使用标配砝码（F1级），对设备的衡量装置进行校准，连续校准3次，每次校准的误差符合表5规定的最大允许误差。

6.2.2 烘干装置校准

1. 石膏相组分析仪在待机状态下（停止工作后应至少冷却30min），以目力观察烘干装置显示的温度，和室温的温度误差是否在0.1℃以内。
2. 按照石膏相组分析仪的操作规程，以目力观察烘干装置在工作和非工作状态下，显示的温度是否精确值0.1℃，即小数点后一位小数。
3. 在40—200℃范围内，选取5个目标温度，按照石膏相组分析仪的操作规程，以目力观察烘干装置在加热至目标温度后，是否能持续保持在目标温度，且此时的实际温度与目标温度的误差控制在0.1℃以内。

6.2.3 水分测定校准

(1)在105 ℃温度下，以1 mg/60 s失水速率判定法，选择标准烘干程序。

(2)在试样盘上放上玻璃纤维纸，在105 ℃温度下，以1 mg/60 s失水速率判定法对其进行预烘。

(3)预烘完毕后，用5 mL移液器移取5 ml氯化钠溶液，并将其尽可能均匀地滴在玻璃纤维纸上，随后进行水分测定，以1 mg/60 s失水速率法判定，记下最终的水分值。升温过程需平缓，以免温度过冲造成焦灼现象。若石膏相组分析仪测量结果以质量值显示，则按下列公式计算试样的水分:

*100%*

式中：M2——石膏相组分析仪的水分含量，%;

——初始石膏相组分析仪显示样品的质量值，g;

——烘干后石膏相组分析仪显示样品的质量值，g。

测量结果与标准含水量95%之间的误差不得大于表4的规定。若测量结果不符合允差表4的规定，则判定该石膏相组分析仪水分测定误差不合格。

注:(\*)a. 1mg/60s失水速率判定法——在60s内，样品的质量减少量小于1mg，石膏相组分析仪自行判定水分烘干过程完毕，石膏相组分析仪自动关闭烘干功能并显示样品的水分含量。

b. 如果石膏相组分析仪不具备失水速率判定法，则由检定员以秒表计时，当60s内石膏相组分析仪的示值变化量小于1mg或1d(1个实际分度值)时，关闭石膏相组分析仪的烘干功能，并记录此时石膏相组分析仪的显示值，从而计算样品的水分含量。

7 校准结果表达

经校准后的仪器应出具校准证书，证书中至少应包括以下信息：

a ）标题：“校准证书”；

b ）实验室名称和地址；

c ）进行校准的地点；

d ）证书编号等唯一性标识、每页及总页数的标识；

e ）客户的名称和客户地址；

f ）石膏相组分析仪的名称、制造单位、型号规格、编号；

g ）进行校准的日期；

h ）校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

I ）本次校准所用测量标准的溯源性及有效期说明；

j ）校准环境的描述；

k ）校准结果及其测量不确定度的说明；

l ）对校准规范偏离的说明（适用时）；

m ）校准证书或校准报告签发人签名或等效标识；

n ）校准人和核验人签名；

o ）校准证书签发日期；

p ）校准结果仅对该被校对象有效的声明；

q ）未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

校准证书内页格式见附录A。

8 复校时间间隔

建议复校间隔时间为一年。

注：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，送校单位可根据实际使用情况缩短复校时间间隔。

**附录 A**

石膏相组分析仪校准记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准依据 | | |  | | | | | | |
| 校准用计量标准器 | | | 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 | | | 温度(℃) |  | | | 相对湿度（%） | |  |
| 校准地点 |  | | | | | |
| 校 准 过 程 | 基本  信息 | | 校准证书编号 |  | | | | | |
| 客户名称 |  | | | | | |
| 客户地址 |  | | | | | |
| 样品名称 |  | | | 规格型号 | |  |
| 制造单位 |  | | | 样品编号 | |  |
| 外观检查 | |  | | | | | | |
| 校准项目 | | 校准项目 | | 首次校准结果 | | | 后续校准结果 | 使用中校准结果 |
| 衡量装置示值误差 | |  | | |  |  |
| 衡量装置重复性 | |  | | |  |  |
| 水分测定误差 | |  | | |  |  |
|  |  | | 水分测定不确定度 | |  | | |  |  |
| 接收日期 | | 年 月 日 | | | | 校准日期 | 年 月 日 | | |
| 发布日期 | | 年 月 日 | | 校准员 | |  | 核验员 | |  |

**附录 B**

石膏相组分析仪校准证书内页参考格式

“石膏相组分析仪校准证书”内页至少包括以下内容:

1.证书编号

2.证书页码

3.校准使用测量设备(名称、设备编号、型号/规格、证书编号等)

4.校准地点

5.环境条件

6.校准数据/结果

**附录 C**

水分测定的不确定度评定示例

C.1 校准方法：按照本标准6.2.3条规定进行。

C.2 校准环境：温度为（25±2）℃ , 相对湿度50%±5%。

C.3 校准用氯化钠：质量为 5g 的氯化纳溶液，质量分数为 5%，扩展不确定皮U不大于 0.03% (k=2)。

C.4 测量误差

W1=A-B

式中：

W1——水分测量误差；

A——水分测量平均值；

B——氯化钠溶液标准水分值。

C.5 标准不确定度

式中：

U——标准不确定度；

N——测量次数；

A——第n次水分测量值；

B——水分测量平均值。

例如：水分校准3次值为95.23%、94.66%、95.39%

其测量误差为W1=95.09%-95.00%=0.09%

其标准不确定度为u=0.38%