

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) XXXX—2025

钢轮式耐磨试验机校准规范

Calibration Specification for Steel wheel wear-
resistant testing machine

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

钢轮式耐磨试验机校准规范

Calibration Specification for Steel wheel wear-resistant
testing machine

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

北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：

本标准委托全国建材计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

赵彦玲（北京建筑材料检验研究院股份有限公司）

参加起草人：

目 录

引言..... (II)

1 范围.....(1)

2 引用文件.....(1)

3 术语.....(1)

4 概述.....(2)

5 计量特性.....(2)

6 校准条件.....(2)

7 校准项目和方法.....(3)

7.1 校准项目.....(3)

7.2 校准方法.....(3)

8 校准结果的表达.....(3)

9 复校时间间隔.....(4)

附录 A 钢轮式耐磨试验机校准原始记录参考格式.....(5)

附录 B 钢轮式耐磨试验机校准证书内页式.....(6)

附录 C 钢轮式耐磨试验机转速校准结果的不确定度评定示例.....(7)

引 言

本规范依据 JJF 1001-2011《通用计量名词术语与定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》为基础性系列规范而制定。

本规范主要参考 GB/T 12988《无机地面材料耐磨性能试验方法》、GB/T 3810.6《陶瓷砖试验方法 第6部分：无釉砖耐磨深度的测定》、GB/T 9966.4《天然石材试验方法 第4部分：耐磨性试验》、GB/T 35160.4《合成石材试验方法 第4部分：耐磨性的测定》、JC/T 908《人造石》等技术资料编制而成。

本规范为首次发布。

钢轮式耐磨试验机校准规范

1 范围

本规范适用于钢轮式耐磨试验机摩擦钢轮的直径、宽度、转动 75r 的时间、平衡物的质量等参数的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 12988 无机地面材料耐磨性能试验方法

GB/T 3810.6 陶瓷砖试验方法 第 6 部分：无釉砖耐磨深度的测定

GB/T 9966.4 天然石材试验方法 第 4 部分：耐磨性试验

GB/T 35160.4 合成石材试验方法 第 4 部分：耐磨性的测定

JC/T 908 人造石

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 术语

3.1、摩擦钢轮 A friction steel wheel A

厚度为 70mm 的摩擦钢轮；

3.2、摩擦钢轮 B friction steel wheel B

厚度为 10mm 的摩擦钢轮；

3.3、平衡物 A balance object A

质量为 14kg、配套摩擦钢轮 A 使用的平衡物；

3.4、平衡物 B balance object B

配套摩擦钢轮 B 使用的平衡物。

4 概述

钢轮式耐磨试验机是进行无机地面材料、瓷砖、石材等建筑材料进行耐磨性能测试的专用设备。主要由钢制旋转磨轮（摩擦钢轮）、安放试样并通过恒定质量的平衡物将试样向磨轮的夹具车、磨料施加装置、转数测量装置及其他配套部件组成。其原理是通过摩擦钢轮在规定条件和磨料作用下，在试样表面产生磨坑，测量试样表面磨坑的长度来评价试样的耐磨性能。其结构如图 1 所示。

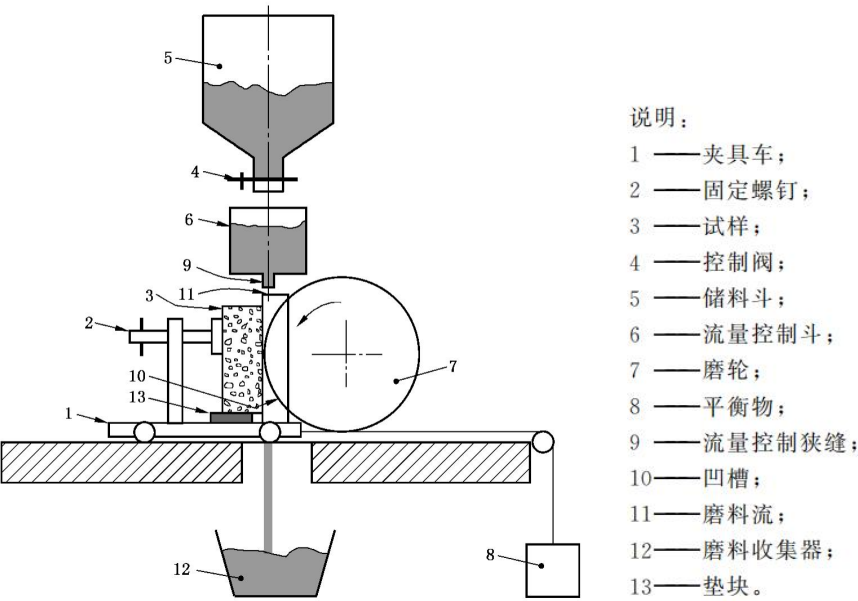


图1 钢轮式耐磨试验机的结构原理示意图

5 计量特性

钢轮式耐磨试验机的计量特性见表 1。

表 1 钢轮式耐磨试验机的计量特性技术要求

项目		要求
摩擦钢轮	直径（mm）	200.0 ± 0.2
	A 的厚度（mm）	70.0 ± 0.1
	B 的厚度（mm）	10.0 ± 0.1
	转动 75r 的时间（s）	$(60 \pm 3) \text{ s}$
平衡物	A 的质量（kg）	14.00 ± 0.01
	B 的质量（kg）	2.5 ± 0.1

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：(15~35)℃，相对湿度：≤85%。

6.2 校准用标准器

校准用标准器见表 2。

表 2 校准用标准器

设备名称	主要技术指标
游标（数显）卡尺	测量范围不小于 300mm，分度值（分辨力）：0.02（0.01）mm，MPE：±0.03mm
电子天平	d≤10g，III级
秒表	分辨力：0.1s；最大允许误差：±0.05s

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

摩擦钢轮的直径、宽度、转速，平衡物的质量。

7.2 校准方法

7.2.1 摩擦钢轮直径的校准

用游标（数显）卡尺测量摩擦钢轮的外径，取沿圆周将摩擦钢轮的贴线直径放入游标卡尺的测量面内，读出卡尺大的读数，测量4次，将4次测量的平均值为测量结果。

7.2.2 摩擦钢轮厚度的校准

用游标（数显）卡尺测量摩擦钢轮的宽度，将摩擦钢轮的厚度面的贴线直径放入游标卡尺的测量面内，读出卡尺大的读数，测量 4 次，将 4 次测量的平均值为测量结果。

7.2.3 摩擦钢轮转动 75r 的时间的校准

用粉笔在摩擦钢轮上作标记，启动试验机同时按动秒表计时，记录摩擦钢轮转动 75r时所用时间。取4次测量的平均值为测量结果。

7.2.4 平衡物质量的校准

将量程范围符合要求的电子天平开机预热30分钟，用稳定状态下的电子天平测量平衡物的质量，取4次测量的平均值为测量结果。

8 校准结果的表达

校准结果应在校准证书或校准报告上反映，校准证书或报告至少包括以下信息（送校单位也可根据实际情况自主确定）：

- a) 标题，如“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) 证书或报告唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，需要时应说明送校日期；
- 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性说明；
- j) 校准环境描述；
- k) 校准结果及测量不确定度的说明；
- l) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识以及签发日期；
- m) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- n) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

9 复校时间间隔

送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔，一般不超过1年。在此期间，如果对仪器的检测数据有怀疑或仪器更换主要部件及修理后应对仪器重新校准。

附录 A

钢轮式耐磨试验机校准原始记录参考格式

送校单位						记录编号			
地址									
仪器名称					生产厂家				
型号规格					出厂编号				
主要 计量 标准 器具	名称	型号	编号	测量范围	准确度等级或最大允差或不确定度	溯源机构/证书编号	有效期至		
	游标卡尺								
	天平								
	秒表								
校准环境条件		温度（℃）		相对湿度（%）		校准地点			
标准设备		校准前： <input type="checkbox"/> 正常， <input type="checkbox"/> 不正常				校准后： <input type="checkbox"/> 正常， <input type="checkbox"/> 不正常			
校准依据：									
校准项目		测量结果							
项目名称		要求	测量结果				平均值		
摩擦钢轮直径（mm）									
摩擦钢轮厚度（mm）									
摩擦钢轮转动 75r 的时间（s）									
平衡物的质量（kg）									
校准日期		年 月 日							
校准员					核验员				

附录 B

钢轮式耐磨试验机校准证书内页格式

校准环境条件：温度 _____℃；相对湿度 _____%RH。

校准技术依据：

校准结果

1. 摩擦钢轮的直径：
2. 摩擦钢轮的厚度：
3. 摩擦钢轮转动 75r 的时间：
4. 平衡物的质量：

校准结果的扩展测量不确定度：

附录 C

摩擦钢轮转速校准结果的测量不确定度评定示例

C.1 概述

摩擦钢轮转速的测量，先按照定时测量的原则，设置60s定时实验。校准的转速一般应该选择用户实际需要的常用转速点，例如75r/60s。待被校设备达到设定时间值后记录设备的转数，通常为75r。若有差据，可通过转速的对比得出转速的差值，因此以一分钟之内的转数计算出的转速来进行不确定度的评定。

C.2 测量模型

$$R=r_1-r_2 \quad (C.1)$$

式中：

R——转速偏差值，℃；

r_1 ——钢轮转速，℃；

r_2 ——标准转速，℃

C.3 标准不确定度分量

C.3.1 标准器测量重复性引入的标准不确定度分量

在校准点 75r/60s 对被校设备进行 1 次独立测量，设定 60s 时间，用标记法读出摩擦钢轮的转数，分别为：76.0r，77.0r，76.5r，76.5r，76.0r，76.5r，76.0r，76.5r，76.0r，77.0r。

$$s_1 = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \times \sum_{i=1}^n [t_{oi} - \bar{t}_o]^2} = 0.4r/60s$$

单次实验标准偏差为： $u_1 =$

C.3.2 标准器分辨力引入的标准不确定度分量

由于转数以半圈为最小区别单位，故由转数读数分辨力引入的标准不确定度如下。

$$u_2 = 0.5/3^{0.5} = 0.29r/60s$$

C.3.3 标准器修正值引入的标准不确定度分量

标准器最大允许误差为 $75r/(60\pm 3)s$ 引入的不确定度分量:

$$u_3 = (75/57 - 75/63) * 60/2 * 3^{0.5} = 2.17r/60s$$

C.4 合成标准不确定度的评定

C.4.1 不确定度来源汇总表

不确定度来源汇总表见表 C.1。

表 C.1 不确定度来源汇总表

标准不确定度符号	不确定度来源	标准不确定度数值 (r/60s)
u_1	标准器测量重复性引入的标准不确定度分量	0.4
u_2	标准器分辨力引入的标准不确定度分量	0.29
u_3	标准器修正值引入的标准不确定度分量	2.17

C.4.2 合成标准不确定度

由于不确定度来源 u_1 u_2 u_3 相互独立,

则根据公式 $u = 2r/60s$

C.5 计算扩展不确定度

取包含因子 $k=2$, 转速的不确定度 $U=2r/60s$ 。