内蒙古自治区地方计量技术规范

JJF（蒙）064—2024

混凝土振动台校准规范

Calibration specification for concrete vibration table

2024-03-01 发布　　2024-06-01 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 发布

混凝土振动台校准规范

Calibration specification for

concrete vibration table

JJF(蒙)064—2024

归 口 单 位： 内蒙古自治区市场监督管理局

主要起草单位： 内蒙古自治计量测试研究院

参加起草单位： 呼和浩特市安锐建筑工程有限公司

本规范委托内蒙古自治区计量测试研究院负责解释

本规范主要起草人：

李慧祥（内蒙古自治区计量测试研究院）

赵　钢（内蒙古自治区计量测试研究院）

李贺佳（内蒙古自治区计量测试研究院）

参加起草人：

侯　昕（内蒙古自治区计量测试研究院）

孙晓燕（内蒙古自治区计量测试研究院）

云剑平（呼和浩特市安锐建筑工程检测试验有限公司）

云呼和（呼和浩特经济技术开发区住建设管理局）

目 录

引言 ……（Ⅱ）
1 范围 ……（1）
2 引用文件 ……（1）
3 概述 ……（1）
4 计量特性 ……（1）
5 校准条件 ……（2）
5.1 环境条件 ……（2）
5.2 测量标准及其他设备 ……（2）
6 校准项目和校准方法 ……（2）
6.1 外观 ……（2）
6.2 振幅及均匀度 ……（2）
6.3 频率 ……（3）
6.4 混凝土振动台台面 ……（3）
7 校准结果表达 ……（3）
8 复校时间间隔 ……（3）
附录 A（混凝土振动台校准记录示例） ……（4）
附录 B（混凝土振动台校准证书内页） ……（5）
附录 C（混凝土振动台振幅示值不确定度评定示例） ……（6）

引 言

本规范依据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》编制。

本规范为首次制定。

混凝土振动台校准规范

1 范围

本规范适用于标称±0.5mm 试验用混凝土振动台的校准，其他类似设备也可参照本规范进行校准。

2 引用文件

JJF1867《水泥胶砂振动台校准规范》

JJF1001 《通用计量术语及定义》

JG/T245-2009《混凝土试验用振动台》

GB/T 50081-2019 《混凝土物理力学性能试验方法标准》

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

混凝土振动台是用于建筑工程试验室振动成型混合物，现场工地制作各种板、柱、梁等混凝土试件成型、预制构件进行振实成型的试验仪器。

其工作原理是由振动电机产生激振力通过减震弹簧以及其他结构传动到振动台面，从而带动振动台面上的预制件、浇铸件等产生振动，将混凝土材料内部的气泡排出，使混凝土制件更加密实。

混凝凝土振动台是由台底架、振动器、弹簧、时间控制器等部件组成，台面与底架均用钢板和型钢焊接而成。

4 计量特性

4.1 外观

4.1.1 混凝土振动台的外型结构应完好，标识应清晰，应标明仪器的名称、型号、规格、制造厂名、出厂编号、制造年月等。

4.1.2 混凝土振动台控制箱各控制调整开关应操作灵活。

4.2 计量性能

4.2.1 混凝土振动台在启动、工作、停机时均应平稳、正常、无异常声响。

4.2.2 在空载条件下，混凝土振动台的启动时间不应大于 2s，停机后的余振时间不应大于 5s。除启动停止开关外，混凝土振动台还应配有设定振动时间的控制器。

4.3 在空载条件下，混凝土振动台面中心点的垂直振幅应为 0.5mm±0.02mm，台面振幅均

匀度不应大于 10%。

4.4 混凝土振动台的振动频率应满足 50Hz ± 2Hz。

4.5 混凝土振动台的台面尺寸偏差不应大于 ± 5mm。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度：（20 ± 10）℃，相对湿度：≤85%

5.1.2 设备周围应无明显振动源及其他影响校准结果的因素存在。

5.2 测量标准及其他设备

表 1　测量标准及其他设备

名称	测量范围	准确度等级或最大允许误差	用途
振动位移及频率测量设备（水泥软练设备测量仪）	振幅：(0 ~ 1)mm 频率：(20 ~ 100)Hz	位移幅值：± 1.5% 频率：　± 0.5%	测量振幅、不均匀度 频率
钢卷尺	(0 ~ 2)m	II 级	台面尺寸
秒表	(0 ~ 3600)s	MPE: ± 0.10s（1h）	启动/停止时间

注：以上指标不做合格判定依据，仅供校准及测量不确定度评定时参考。

6 校准项目和校准方法

6.1 外观

将混凝土振动台通电，采用目测方法按照 4.1 要求检查。

6.2 振幅及不均匀度

6.2.1 振幅

将振动位移及频率测量设备固定在混凝土振动台测点上，然后启动混凝土振动台进行测量，分别在混凝土振动台台面四角各选一点，每边中间位置各选一点，台面正中一点，共 9 个测点，计算其算术平均值作为台面中心点振幅的校准结果。

四周测完后再测定空载时中心点的振幅，各点的振幅偏差不超过平均值的 15%。

混凝土振动台的振幅示值误差按公式（1）计算：

$$\delta = Z_m - \overline{Z} \qquad (1)$$

式中：　Z_m——混凝土振动台的标称振幅 mm；

$\overline{Z}$——9 点振幅测定的算术平均值 mm。

6.2.2 不均匀度

将额定组数的空载混凝土拌合物的试模放置到混凝土振动台上，启动振动台，待运转

平稳后，将振动位移及频率测量设备连接在混凝土振动台中心点位置及距台面中心最远的4个安装点上，测量4点位移峰峰值与振动台中心点位移峰峰值。

$$N = \frac{|\Delta A|_{max}}{\overline{A}} \times 100\% \qquad (2)$$

6.3 频率

用振动位移及频率测量设备测量混凝土振动台空载时的振动频率，测量时应待混凝土振动台振动平稳后进行，测量中心点频率作为振动频率的校准结果。

6.4 混凝土振动台台面

用钢卷尺测量振动台台面长、宽，计算台面尺寸偏差。

7 校准结果表达

经校准的混凝土振动台出具校准证书，校准结果应在校准证书上反映（校准结果内容见附录B）。校准证书应包括以下信息：

a)标题“校准证书”；

b)实验室名称和地址；

c)进行校准的地点（如不在实验室内进行校准）；

d)证书的唯一性标识（如编号），页码及总页数的标识；

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)如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对抽样程序进行说明；

i)校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

j)本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

k)校准环境的描述；

l)校准结果及其测量不确定度的说明；

m)对校准规范的偏离的说明；

n)校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；

o)校准结果仅对被校对象有效性的声明；

p)未经实验室书面批准，不得部分复制校准证书的声明。

8 复校时间间隔

混凝土振动台的复校时间间隔建议不超过1年，用户可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。当更换重要部件、维修、搬运或对仪器性能有怀疑时，应及时进行校准。

附录 A

混凝土振动台校准记录（示例）

委托单位：_____

型号规格：_____ 出厂编号：_____制造厂：_____

温度：_____湿度：_____%RH 接收日期：_____

校准地点：_____ 校准日期：_____

本次校准所依据的技术文件：_____证书编号：_____

一、外观 _____

二、振幅及不均匀度

<table>
<tr><td rowspan="2">标准值（mm）</td><td colspan="9">被检示值（mm）</td><td rowspan="2">平均值（mm）</td><td rowspan="2">示值误差（mm）</td><td rowspan="2">扩展不确定度 k=2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">不均匀度（%）</td><td colspan="4">台面 4 点位移峰峰值/mm</td><td colspan="4" rowspan="2">台面不均匀度/%</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

三、振动频率（Hz）_____

四、 混凝土振动台台面尺寸（mm）_____

五、本次校准用标准器

名称	型号规格	出厂编号	不确定度/准确度等级/最大允许误差	证书编号	溯源机构	有效期至

校准：_____ 核验：_____

附录 B

混凝土振动台校准证书内页

校 准 结 果

一、外观_____

二、振幅及不均匀度

振幅标准值（mm）	示值平均值（mm）	示值误差（mm）	扩展不确定度（mm）k=2
台面不均匀度（%）			

三、振动频率（Hz）_____

四、 混凝土振动台台面尺寸（mm）_____

附录 C

混凝土振动台振幅示值不确定度评定（示例）

C.1 概述

C.1.1 测量环境：温度：（20.5～30.0）℃，湿度：40%RH

C.1.2 测量标准：频率：（20Hz～100 Hz），振幅：(0～1)mm

C.1.3 测量对象：混凝土振动台，振幅 0.5mm

C.1.4 测量方法：

将振动位移及频率测量设备安装在混凝土振动台上，按照校准规范校准方法进行测量，重复测量 10 次。

C.2 测量模型

$$\delta = Z_m - \overline{Z}$$

式中： Z_m——混凝土振动台的标称振幅 mm；

$\overline{Z}$——重复测量 10 次振幅算术平均值 mm。

灵敏系数 $C_1 = \dfrac{\partial \delta}{\partial Z_m} = 1$ $C_2 = \dfrac{\partial \delta}{\partial \overline{Z}} = -1$

C.3 标准不确定分量的评定

C.3.1 由被检混凝土振动台重复性引入标准不确定度 u_1 的评定

在实验室环境下，对混凝土振动台台面中心点振幅选取测量点，重复测量 10 次。

测量次数	1	2	3	4	5
测量值（mm）	0.50	0.50	0.51	0.52	0.51
测量次数	6	7	8	9	10
测量值（mm）	0.50	0.50	0.51	0.51	0.50

算术平均值： $\overline{X} = \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i = 0.51(mm)$

单次测量实验标准差：$s(X)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}{n-1}}=0.007(mm)$

$$u_1(\bar{X})=s(\bar{X})=\frac{s(X)}{\sqrt{9}}=0.002(mm)$$

C.3.2 由振动位移及频率测量设备引入的标准不确定度 u_2 的评定

本次选用的振动位移及频率测量设备最大允许误差为±1.5%，用B类方法评定，按均匀分布计算：

$$u_2(X)=\frac{0.5\times0.015}{\sqrt{3}}=0.004(mm)$$

C.4 合成标准不确定度

各不确定度分量间彼此独立，则合成标准不确定度为：

$$u_c=\sqrt{c_1^2u_1^2+c_2^2u_2^2}=\sqrt{0.002^2+0.004^2}=0.004(mm)$$

C.5 扩展不确定度

$$U=ku_c=0.004\times2=0.008(mm)\qquad k=2$$

C.6 扩展不确定度的报告与表示

振幅 0.5mm 时，$U=0.008mm\quad k=2$