

**JJF**(建材) XXXX─202X

卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准规范

# **Calibration specification of compression and stacking test device for sanitary wares packages**

# （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

卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准规范

# **Calibration specification of compression and stacking test device for sanitary wares packages**

**JJF**(建材)XXXX—202X

归 口 单 位：中国建筑材料联合会

主要起草单位：XXX

参加起草单位：XXX

XXX

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：

XXX （XXX）

参加起草人：

XXX （XXX）

XXX （XXX）

XXX （XXX）

引言

本规范依据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》的规定而制定。

本规范为首次发布。

卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准规范

1 范围

本规范适用于卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机的校准。

2引用文件

本规范引用下列文件：

JC/T 694-2008 卫生陶瓷包装

GB/T 4857.3-2008 包装 运输包装件基本试验 第3部分:静载荷堆码试验方法

GB/T 4857.4-2008 包装 运输包装件基本试验 第4部分:采用压力试验机进行的抗压和堆码试验方法

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

3.1 用途

卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机是检验纸箱或其它包装容器耐压强度最直接的测试仪器，用于判定卫生陶瓷纸箱的抗压能力，并可实现持压堆码的测试功能，主要用于包装标准JC/T 694-2008、GB/T 4857.3-2008、GB/T 4857.4-2008中卫生陶瓷产品包装的抗压、堆码性能的校准。

3.2 结构

整个装置由压力测量及控制系统、速度输出控制系统、数字开关量输入输出控制系统、位移控制系统以及时间测量等组成。压力测量用于保证样品承受的标准压力；速度输出控制系统用于控制上压板的运行的标准速度；位移测量用于压板工作时的标准位移；时间测量用于检测样品测试时的标准时间工作是否正常。

4 计量特性

表1 计量特性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 最大允许值 |
| 1 | 荷载 | 试验载荷误差：±2.0% |
| 试验荷载重复性：1.0% |
| 预定荷载波动：±4.0% |
| 2 | 压板位移 | ±1mm |
| 3 | 下压板水平倾斜度 | ±0.2mm/m |
| 4 | 上、下压板平行度 | ≤0.2%B（B为上压板板面长边的边长,mm） |
| 5 | 计时示值误差 | ±0.5s |
| 6 | 压板传动速度 | ①定速：试验速度为10mm/min，  允许误差±3mm/min；  ②可调速：试验速度为（1-60）mm/min，  允许误差±5%。 |

5 校准条件

5.1 环境条件

环境温度:（20±5）℃；

相对湿度：不大于75%RH。

试验机在校准前应按说明书要求通电预热至规定时间，说明书没有规定时间的，通电预热时间一般不少于30min。

5.2 校准用设备

表2校准项目和校准设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 设备名称及要求 |
| 1 | 荷载 | 标准测力仪  测量范围：（2～20）kN（分量程）  准确度等级：0.3级 |
| 2 | 压板位移 | 高度卡尺  MPE:±0.05mm |
| 3 | 下压板水平倾斜度 | 数字水平仪  尺寸：±0.02mm/m |
| 4 | 上、下压板平行度 | 内径百分表  测量范围：（18～55）mm  MPE:±20μm |
| 5 | 计时示值误差 | 秒表：  MPE：±0.1s |
| 6 | 压板传动速度 | 高度卡尺：准确度等级±0.05mm  测量范围：（0～600）mm |
| 秒表：准确度等级：±20μm  分度值：0.1s |

6 校准项目和校准方法

6.1 荷载

6.1.1 试验载荷误差及重复性

将标准测力仪放置在试验机工作台面的中部，使其达到稳定。选取校准点，校准点应不少于5个，一般按测量上限的20%、40%、60%、80%、100%均匀分布。

启动试验机，使上压板缓慢接触标准测力仪，加压至校准点（以标准测力仪的示值为准），按进程顺序重复测量3次，每次测量完毕后，应重新置零，在进行下一次试验。

测量以标准测力仪的示值为标准。

试验载荷误差、试验荷载重复性按以下公式计算。

试验载荷误差：

q=

试验荷载重复性：

式中：q-被测点试验载荷误差，%

b-试验荷载重复性，%

-同一被测点3次读数的算术平均值，N

F-标准测力仪示值，N

、-同一被测点3次测量示值中的最大值、最小值，N。

6.1.2预定荷载波动校准

将油压千斤顶放置与下压板中部，千斤顶底座与板面之间垫厚橡胶垫，然后将千斤顶上升至一定高度，开启试验机，上压板下降，选取上限值的5%的力值作为预置力设定值，当上压板下降到对千斤顶施加的力值达到设定值后停机。调节千斤顶的放油螺杆，使千斤顶以及其缓慢的速度回落，观察试验机显示力值回落后自动补载后的整个过程，记录过程中力值的变化量最大值Fmax，重复测量3次。

式中：fp-预定荷载波动，%

Fmax-力值的变化量最大值，N

Fp-预置力设定值，N

6.2上压板位移

在试验机位移测量范围内，选取最大位移的1%、10%、50%、80%作为测量点。操作上压板到达预定位移值时，用高度卡尺量取位移高度。

L = D＇ D

式中：L -上压板位移误差，mm

D＇-试验机位移量示值，mm

D -高度卡尺读数，mm。

6.3压板水平倾斜度

在下压板的长、宽方向的四等分点分别画3条平行线，得到9个交点，在9个点上用数字水平仪测量其水平倾斜度，共得到9个值，取其中最大值作为压板水平倾斜度。

6.4上、下压板平行度

用钢卷尺量取上压板长边的边长。选取上压板两条对角线上距离四个顶点100mm处的4个点及两条对角线的交点，共5个点作为测试点。操作上压板移动至合适位置（具体位置根据内径百分表量程而定），用内径百分表分别测量5个点位置上、下压板间的距离。

式中：P-上、下压板平行度，mm

-每个校准点实测距离的最大值，mm

-每个校准点实测距离的最小值，mm。

6.5计时示值误差

选取10s、60s、3600s作为计时示值误差的校准点，启动试验机计时装置的同时用秒表进行计时。

式中：-计时示值误差，s

-每个校准点计时值，s

T-秒表读数，s。

6.6压板传动速度

6.6.1定速试验机压板传动速度误差

对定速结构的试验机，采用1min定时运行进行测试，启动设备，令上压板按设定试验速度和方向运行，用高度卡尺实测1min移动的距离。示值与实测值之差即为压板传动速度误差。

式中： -传动速度示值误差，mm/min

-每个校准点传动速度，mm/min

-实测值，mm/min。

6.6.2可调速试验机传动速度

对于可调速结构的试验机，选取低、中、高三个速度点，用高度卡尺测量在移动时间内，上压板移动的距离，计算传动速度。压板传动速度误差测量方法参照定速的方法。

以上应符合表1的要求。

7校准结果表达

校准后，出具校准证书。校准证书至少应包含以下信息:

标题，“校准证书”；

实验室名称和地址；

证书或报告的唯一性标识(如编号)，每页及总页数的标识；

送校单位的名称和地址；

被校对象的描述和明确标识；

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；

对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

校准环境的描述；

校准结果及其测量不确定度；

校准证书签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期。

8 复校时间间隔

建议复校时间间隔不超过1年。

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。

**附录 A**

**卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准规范校准记录参考格式**

送校单位\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_器具名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

制造厂商\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_型号规格\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

器具编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校准环境：温度：\_\_\_\_\_\_\_℃； 相对湿度：\_\_\_\_\_\_\_\_%

校准日期:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校准员:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 核验员:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校准依据:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 校准设备:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准原始记录

表A.1试验载荷显示误差及重复性

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | F（N） | Fi（N） | *（N）* | Fimax（N） | Fimin（N） | *q* | *b* |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 最大值 | | | | | |  |  |

表A.2预定荷载波动

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测量次数 | Fp（N） | Fmax  （N） |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 最大值 | |  |

表A.3上压板位移误差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | D＇ | D | L（mm） |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 最大值 | | |  |

表A.4压板水平倾斜度

|  |  |
| --- | --- |
| 测量点 | 水平倾斜度 |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 最大值 |  |

表A.5上、下压板平行度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量点 | *Pimax* | *Pimin* | *P* |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 最大值 | | |  |

表A.6计时示值误差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量时间(s) | *T(s)* | *Ti (s)* | *ΔT(s)* |
| 10 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 60 |  |  |  |
| 60 |  |  |  |
| 60 |  |  |  |
| 3600 |  |  |  |
| 3600 |  |  |  |
| 3600 |  |  |  |

表A.7压板传动速度误差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | *（mm/min）* | *（mm/min）* | *（mm/min）* |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

**附录 B**

**卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准规范证书/结果通知书内页格式**

B.1 校准条件

温 度：\_\_\_\_\_\_\_℃

相对湿度：\_\_\_\_\_\_\_\_%

B.2 校准结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准项目 | 技术要求 | 校准结果 | 不确定度 |
| 外观及各部件相互作用 | 外观完好 |  | / |
| 荷载 | 试验载荷误差：±2.0% |  |  |
| 试验荷载重复性：1.0% |  |  |
| 预定荷载波动：±4.0% |  |  |
| 压板位移 | ±1mm |  |  |
| 下压板水平倾斜度 | ±0.2mm/m |  |  |
| 上、下压板平行度 | ≤0.2%B（B为上压板板面长边的边长,mm） |  |  |
| 计时示值误差 | ±0.5s |  |  |
| 压板传动速度 | 定速：试验速度为10mm/min，  允许误差±3mm/min； |  |  |
| 可调速：试验速度为（1-60）mm/min，  允许误差±5%。 |  |  |

**附录 C 卫生陶瓷包装抗压、堆码性能试验机校准结果的测量不确定度评定示例**

C.1荷载测量不确定度

C.1.1依据：JJG 144-2017《标准测力仪检定规程》。

C.1.2测量方法：将标准测力仪放置在试验机工作台面的中部，使其达到稳定的温度。选取校准点，校准点应不少于5个，一般按测量上限的20%、40%、60%、80%、100%均匀分布。启动试验机，使上压板缓慢接触标准测力仪，加压至校准点，按进程顺序重复测量10次，每次测量完毕后，应重新置零，在进行下一次试验。测量以标准测力仪的示值为标准，来计算各项误差。

C.1.3 环境条件：温度22.2℃，相对湿度56.3%RH。

C.1.4 数学模型

试验载荷误差以下公式计算。

q=

式中：q-被测点试验载荷误差，%

-同一被测点10次读数的算术平均值，N

-标准测力仪示值，N

C.1.5 标准不确定度分析及评定

C.1.5.1测量重复性引起的不确定度

在校准规范规定条件下对1000N的校准点进行10次测量，得到试验机力值的读数分别为1001.2N、1000.8N、 999.6N、1001.0N、1001.8N、1001.5N、 999.5N、1001.1N、1000.8N、1001.5N，单次测量标准差

=0.77N，因此的测量重复引入的不确定度分量。

C.1.5.2 试验机荷载示值分辨率为0.1N，其引入的不确定的分量按均匀分布，

。

C.1.5.3 标准测力仪准确度引入的标准不确定度分量*u21*

标准测力仪的量程为2000N，准确度等级0.3级，故按均匀分布有： 。

C.1.5.4 标准测力仪分辨率引入的标准不确定度分量*u22*

标准测力仪示值分辨率为0.1N，其引入的不确定的分量按均匀分布，

。

C.1.5.5 标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 不确定度分量 | 标准不确定度分量来源 | 标准不确定度分量值 | 标准不确定度 |
| *u*（） | 试验机测量重复性引入的不确定度*u11* | 0.54N | 0.55N |
| 试验机荷载示值分辨率引入的不确定度*u12* | 0.027N |
| *u*（） | 标准测力仪准确度引入的不确定度*u21* | 3.46N | 3.47N |
| 标准测力仪分辨率引入的不确定度*u22* | 0.027N |

C.1.6 合成标准不确定度

=0.35%

C.1.7 扩展不确定度

取置信概率为0.95，包含因子*k*=2，因此，荷载示值误差的测量不确定度（k=2）

C.2压板位移测量不确定度

C.2.1依据：JJG 31-2011 《高度卡尺检定规程》。

C.2.2测量方法：在试验机位移测量范围内，选取校准点，一般按最大位移的1%、10%、50%、80%作为测量点。操作上压板到达预定位移值时，用高度卡尺量取位移高度。

启动试验机，当上压板缓慢到达预定位移值时，用高度卡尺量测量实际位移（工作台面距离冲击面高度），按进程顺序至少重复测量3次，每次测量完毕后，应重新置零，再进行下一次试验。测量以高度卡尺的示值为标准，来计算各项误差。

C.2.3 环境条件：温度22.2℃，相对湿度56.3%RH。

C.2.4 数学模型

压板位移误差以下公式计算。

式中：L-上压板位移误差，mm

D’-试验机位移量示值，mm，mm

-同一被测点10次读数的算术平均，mm。

C.2.5 标准不确定度分析及评定

C.2.5.1测量重复性引起的不确定度

在校准规范规定条件下对500mm的校准点进行10次测量，得到试验机力值的读数分别为501.2mm、499.3mm、 500.3mm、501.0mm、501.5mm、499.1mm、 500.8mm、501.1mm、501.2mm、499.6mm，-同一被测点10次读数的算术平均值。

单次测量标准差

=0.88mm，因此的测量重复引入的不确定度分量。

C.2.5.2 试验机位移示值分辨率为0.01mm，其引入的不确定的分量按均匀分布，

。

C.2.5.3 高度卡尺示值误差引入的标准不确定度分量*u21*

高度卡尺示值误差为±0.05mm，故按均匀分布有： 。

C.2.5.4 高度卡尺分辨率引入的标准不确定度分量*u22*

高度卡尺示值分辨率为0.01mm，其引入的不确定的分量按均匀分布，

。

C.2.5.5 标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 不确定度分量 | 标准不确定度分量来源 | 标准不确定度分量值 | 标准不确定度 |
| *u*（） | 测量重复性引入的不确定度*u11* | 0.62mm | 0.6229mm |
| 试验机位移分辨率引入的不确定度*u12* | 0.0029mm |
| *u*（） | 高度卡尺示值误差引入的不确定度*u21* | 0.029mm | 0.0319mm |
| 高度卡尺分辨率引入的不确定度*u22* | 0.0029mm |

C.2.6 合成标准不确定度

两个不确定度分量不存在相关性，故

=0.62mm

C.2.7 扩展不确定度

取置信概率为0.95，包含因子*k*=2，因此，压板位移测量误差的测量不确定度（k=2）

C.3时间测量不确定度

C.3.1依据： JJG 237-2010《秒表检定规程》。

C.3.2测量方法：在试验机计时装置测量范围内，选取校准点，一般选取10s、60s、3600s作为测量点。

启动计时装置，用秒表计时，按顺序至少重复测量10次，每次测量完毕后，应重新置零，再进行下一次试验。测量以秒表的示值为标准，来计算各项误差。

C.3.3 环境条件：温度22.2℃，相对湿度56.3%RH。

C.3.4 数学模型

时间误差通过以下公式计算。

式中： -计时示值误差，s

-每个校准点计时值，s

T-秒表读数，s。

C.3.5 标准不确定度分析及评定

C.3.5.1测量重复性引起的不确定度

在校准规范规定条件下对10s的校准点进行10次测量，得到试验机显示的读数分别为10.1s、10.1s、10.0s、9.9s、10.0s、10.1s、10.0s、10.0s、10.0s、9.9s，-同一被测点10次读数的算术平均值。

单次测量标准差

=0.079s，

因此的测量重复引入的不确定度分量。

C.3.5.2秒表示值误差引入的标准不确定度分量*u21*

测量秒表时的最大允许误差为±（1×10-7×输出时段+3ms），1×10-7×输出时段可以忽略不计，半宽为 a=0.002s，可认为在区间内是均匀分布的，取包含因子k=2，则标准不确定度为：u(As)=  0.002s

C.3.5.3 标准不确定度汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 不确定度分量 | 标准不确定度分量来源 | 标准不确定度分量值 | 标准不确定度 |
| *u*（） | 测量重复性引入的不确定度*u11* | 0.079s | 0.079s |
| *u*（） | 秒表示值误差引入的不确定度*u21* | 0.002s | 0.002s |

C.3.6 合成标准不确定度

两个不确定度分量不存在相关性，故

=0.08s

C.3.7 扩展不确定度

取置信概率为0.95，包含因子*k*=2，因此，时间示值误差的测量不确定度k=2）