

纸箱抗压试验机

Compression Strength Tester for Corrugated Box

JJG(轻工)115—2000

本规程经国家轻工业局于 2000 年 12 月 29 日批准,并自 2001 年 3 月 15 日起施行。

归口单位:全国造纸标准化中心

主要起草单位:四川省造纸计量器具检定站

参加起草单位:四川省长江造纸仪器厂

中国测试技术研究院

四川省计量学会

宜宾市质量技术监督局

本规程主要起草人:

吕惠庆(四川省造纸计量器具检定站)

参加起草人:

顾位方(四川省造纸计量器具检定站)

许凤娣(四川省长江造纸仪器厂)

李建民(中国测试技术研究院)

刘宏宁(四川省计量学会)

廖桂孝(宜宾市质量技术监督局)

本规程委托全国造纸标准化中心负责解释

纸箱抗压试验机

本规程非等效采用 ISO 2872:1985《包装——完整、满装的运输包装件——压力试验》和 ISO 2874:1985《包装——完整、满装的运输包装件——用压力试验机进行的堆码试验》等标准中关于试验设备的基本技术内容,并采用了 JJG 157《非金属拉力、压力和万能试验机》的基本技术要求。

1 范围

本规程适用于最大试验力不超过 50kN 的瓦楞纸箱抗压试验机(以下简称“试验机”)的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献:

《JJF 1001—1998 通用计量术语及定义》

《JJG 157—1995 非金属拉力、压力和万能试验机》

《QB/T 1048—1998 纸板及纸箱抗压试验机》

使用本规程时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

纸箱抗压试验机是瓦楞纸箱抗压强度试验和堆码强度试验的专用大型试验设备。

试验机主要由施力系统和测控系统两部分组成。施力系统由调速电机、机械减速传动、施力压板等部件组成;测控系统由力传感器、二次仪表、测控操作面板等部件组成。

试验机外形结构如图 1 所示(其他与图示结构不同的纸箱抗压试验机均适用于本规程)。

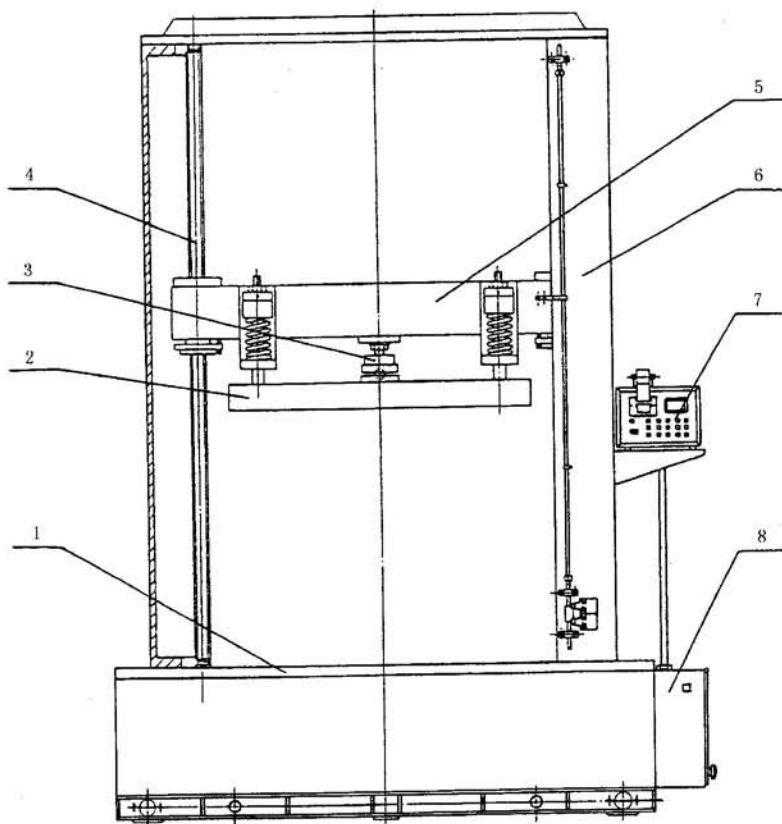
4 计量性能要求

4.1 试验机力值准确度

试验机力值准确度,按级别应符合表 1 要求。

表 1 试验机力值准确度

试验机级别	最大允许误差				
	示值误差 q %	示值变动性 b %	回零误差 f_0 %FS	零点漂移 e %FS	标定值漂移 δ %
1	± 1.0	≤ 1.0	± 0.1	± 0.2	± 0.2
2	± 2.0	≤ 2.0	± 0.2	± 0.5	± 0.5
注					
1 测控系统具有自动跟踪调零功能的试验机,零点漂移可不检验。					
2 零点漂移指 15min 相对漂移,标定值漂移指 30min 相对漂移。					



1—试样台(下压板);2—可动压板(上压板);3—传感器;4—丝杠;5—活动梁;
6—立柱;7—控制箱;8—电器箱

图1 纸箱抗压试验机

4.2 变形量示值误差

试验机变形量示值误差应不超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

4.3 试验速度误差

试验机可动压板的移动速度(亦称“试验速度”),对采用闭环控制的伺服调速结构的试验机,在 $(1\sim 60)\text{mm}/\text{min}$ 调节范围内,速度相对误差应不超过 $\pm 5\%$;对采用机械传动固定速度的试验机,试验速度应满足 $(10\pm 3)\text{mm}/\text{min}$ 要求。

4.4 预置压力波动度

试验机预置设定的压力,在可动压板静止或移动状态下均应稳定,其压力波动度应不超过设定值的 $\pm 4\%$ 。

5 通用技术要求

5.1 外观和各部分的相互作用

5.1.1 试验机外观表面应无碰伤、划伤、锈斑及影响测量准确度的其他缺陷。

5.1.2 试验机可动压板升、降移动灵活,移动过程中应平稳,加载和卸载均不应有冲击、晃动或跳动现象。

5.1.3 试验机应有标牌和必要的标记,主要包括:

- 出厂日期、编号或生产批号;
- 制造厂名;
- 仪器名称、型号;
- 准确度等级;
- 计量器具制造许可证标记等。

5.2 上下压板工作面间平行度

上下压板工作面间平行度误差应小于等于 $\frac{2}{1000} \times B(\text{mm})$ 。

注: B 为可动压板板面正方形边长尺寸。

5.3 测控系统功能

测控系统应具有抗压强度试验、堆码强度试验、定距、定时等试验项目的选择设定功能和求取相关参数及数据处理功能。

5.4 操作性能

试验机工作过程中,施力、卸力、读数、变换项目等一系列操作应方便、可靠、准确。

5.5 安全保护

5.5.1 试验机移动部件达到极限位置或试验力超过测量上限值的 2%~10% 时,安全保护控制系统应能立即作出反应,可动压板应自动停止运动,停止加荷。

5.5.2 试验过程中,当试件被压溃后试验机应能立即指令可动压板停止运动,并迅速返回复位。

5.6 噪声

试验机运转时不应有异常声响,在试验速度调节范围内噪声不应超过 70dB(A)。

6 计量器具控制

6.1 检定条件

6.1.1 检定环境条件应符合下列要求:

- 环境温度: $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$;
- 环境湿度:相对湿度 $\leq 80\%$;
- 整机置放在平整稳固的基座上,底部有可调垫铁支撑,以便于工作台水平调节;
- 工作电源电压的波动范围应不超出额定电压的 $\pm 10\%$;
- 环境清洁、无震动。

6.1.2 检定使用的计量标准器具、量具和工具包括:

- 力值准确度优于被检试验机 3~5 倍的标准测力仪;
- 测量范围 0~500mm,分度值 0.05mm 的游标高度尺;
- 分度值 0.1s 秒表;
- 塞尺(Ⅱ型,组别 4,2 级精度);
- 油压千斤顶;

——声级计；

——其他辅助通用工具、量具。

6.2 检定项目和检定方法

6.2.1 检定项目一览表

表 2 检定项目一览表

序号	检 定 项 目	首次检定	后续检定	使用中检验
1	外观和各部分的相互作用	+	+	+
2	上下压板工作面间平行度	+	—	—
3	测控系统功能	+	+	—
4	操作性能	+	—	—
5	安全保护	+	+	—
6	噪声	+	—	—
7	示值误差	+	+	+
8	示值变动性	+	+	+
9	回零误差	+	+	+
10	变形量示值误差	+	+	—
11	零点漂移和标定值漂移	+	+	—
12	试验速度误差	+	—	—
13	预置压力波动度	+	+	—

注：表中“+”表示需检定项目，“—”表示不需检定项目。

6.2.2 外观和各部分的相互作用

6.2.2.1 要求：应符合 5.1.1~5.1.3 的规定。

6.2.2.2 检定方法：按要求目测、实测检定。

6.2.3 上下压板工作面间平行度

6.2.3.1 要求：应符合 5.2 规定。

6.2.3.2 检定方法：开机将可动压板移至适当位置，用高度尺测量工作台面至可动压板工作面之间的高度。测量应在可动压板四个角的位置进行，四个位置测得四个高度尺寸，四个高度尺寸中的最大值与最小值之差即为上下板工作面间的平行度误差。

6.2.4 测控系统功能

6.2.4.1 要求：应符合 5.3 规定。

6.2.4.2 检定方法：开机进行实际操作，检验各项功能。

6.2.5 操作性能

6.2.5.1 要求：应符合 5.4 规定。

6.2.5.2 检定方法：按要求进行实测试验。

6.2.6 安全保护

6.2.6.1 要求：应符合 5.5 规定。

6.2.6.2 检定方法:开机实测试验检定。

6.2.7 噪声

6.2.7.1 要求:应符合 5.6 规定。

6.2.7.2 检定方法:用声级计实测噪声声压级。

6.2.8 示值误差、示值变动性及回零误差

6.2.8.1 要求:应符合 4.1 规定,并满足表 1 要求。

6.2.8.2 检定方法:

检定按以下顺序进行:

——将标准测力仪置放在试验机工作台面的中部,测力仪与试验机测量控制系统同时通电预热 30min。预热后将试验机设定在校准状态。将被检系统和检测系统的零点校准;

——确定检定点:从试验机测量范围上限值的 20% 开始,直至 100%,选择不少于 5 个点,各点应大致均匀分布;

——操作仪器,开机使试验机可动压板接近测力仪的传感器,然后关机,手动平稳、缓慢地对两个系统同时施以压力。

按以上步骤,按进程顺序重复测量三次,每次测量完毕卸荷后,读取零点残余值并重新置零,然后再进行下一次检测。测量应以测力仪标称值为依据,在试验机指示装置上读数,示值误差、示值变动性及回零误差按式(1)、式(2)及式(3)计算:

$$q = \frac{\bar{F}_i - F}{F} \times 100 \quad (1)$$

$$b = \frac{F_{imax} - F_{imin}}{F} \times 100 \quad (2)$$

$$f_0 = \frac{\bar{F}_{i0}}{F_n} \times 100 \quad (3)$$

式中: q ——检测点示值误差, %;

b ——示值变动性, %;

f_0 ——回零误差, %FS;

$\bar{F}_i$ ——同一检测点三次读数的算术平均值, N;

F ——标准测力仪标称值, N;

F_{imax} 、 F_{imin} ——同一检测点三次测量示值中的最大值、最小值, N;

$\bar{F}_{i0}$ ——三次测量试验机指示装置零点残余值的平均值, N;

F_n ——试验机测量范围上限值, N。

6.2.9 零点漂移和标定值漂移

6.2.9.1 要求:应符合 4.1 规定,并满足表 1 要求。

6.2.9.2 检定方法:

检定按以下顺序进行:

——将试验机通电预热 30min;

——校准试验机零点, 15min 后读取试验机零点漂移值, 按式(4)计算:

$$e = \frac{F_{0d}}{F_n} \times 100 \quad (4)$$

式中: e ——零点漂移, %FS;

F_{0d} ——15min 零点漂移值, N;

F_n ——试验机测量范围上限值, N。

——操作标定值按键, 试验机显示器显示出标定值, 30min 后读取标定值漂移值, 按式(5)计算:

$$\delta = \frac{F_{in} - F_b}{F_b} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中: δ ——标定值漂移, %;

F_{in} ——30min 标定值漂移后的示值, N;

F_b ——试验机标定值, N。

6.2.10 变形量示值误差

6.2.10.1 要求: 应符合 4.2 规定。

6.2.10.2 检定方法: 采用纸箱试样实测方法检定。

取一成品纸箱, 放在试验机台面中部, 开机进行抗压强度试验。可动压板向下移动对纸箱施压, 当压力值达到 220N 时(试验预压力), 可动压板将自动停止加压, 此时用高度尺测量压板板面至工作台面的距离 h_1 。可动压板停置一段时间后自动启动继续对试样施压, 此时试验机将自动设置压力和变形量零位起始点。在可动压板继续施压过程中, 高度尺跟随测量变形量。试样被压溃后, 可动压板自动返回复位, 测控系统将记录并显示出压溃试样的力和变形量, 高度尺将记录下试样被压溃前可动压板的位置高度 h_2 。试验过程中实测变形量为 $h = h_1 - h_2$ (mm)。试验机指示装置显示的变形量值与高度尺实测变形量值比较, 以实测值为依据确定变形量示值误差。

6.2.11 试验速度误差

6.2.11.1 要求: 应符合 4.3 规定。

6.2.11.2 检定方法: 在试验机速度调节范围内选择 5, 10, 20mm/min 三个检测点, 采用定时运行测距法进行检定。

具体操作方法: 先设定速度, 然后准备好高度尺及秒表。开机前, 在可动压板的上面选取一个测量基点, 用高度尺测量此点至工作台面的距离 h_a , 然后开动试验机, 同时启动秒表, 高度尺跟踪测量可动压板移动距离。观察秒表, 当运行 1min 时立即停机, 高度尺测量可动压板至工作台面的距离 h_b 。可动压板的实际行程 $h = h_a - h_b$ (mm)。按以上步骤试验三次, 以三次平均值为实测速度值。以设定速度为依据, 速度误差按式(6)计算:

$$\delta_v = \frac{\bar{v} - v}{v} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中: δ_v ——速度误差, %;

$\bar{v}$ ——检测点三次实测速度的算术平均值, mm/min;

v ——检测点速度标称值(即速度设定值), mm/min。

6.2.12 预置压力波动度

6.2.12.1 要求: 应符合 4.4 规定。

6.2.12.2 检定方法: 将油压千斤顶放置在下压板(即工作台面)中部(千斤顶底座与板面之间垫厚橡胶垫), 然后将千斤顶杆升至一定高度, 开动试验机令可动压板下降, 选取相当于测量上限值 30% 的力值作为预置压力额定值, 当可动压板下降对千斤顶施加的力达到设定值

后停机。调节千斤顶放油螺杆,使顶杆以极其缓慢的速度回落,观察试验机显示值的变化。

预置压力波动度按式(7)计算:

$$\delta_p = \frac{T - F_p}{F_p} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

式中: δ_p ——预置压力波动度, %;

T ——预置压力波动达到极限时试验机示值, N;

F_p ——预置压力设定值, N。

6.3 检定结果的处理

6.3.1 经检定合格的试验机发给检定证书, 检定不合格的试验机发给检定结果通知书, 并注明不合格项目。

6.3.2 检定证书内页应注明检定条件、检定项目、检定结果、准确度等级、误差。

6.4 检定周期

检定周期一般不超过一年。