

ICS 19.060

N 75

备案号: 16719—2005

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7796—2005

代替JB/T 5523—1991

JB/T 7796—1995

弹簧拉压试验机

Tension and compression spring testing machines

2005-09-23 发布

2006-02-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

标准搜搜网 www.bzsoso.com 各类标准行业资料免费下载

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义与符号.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 符号.....	1
4 试验机主参数系列.....	2
5 要求.....	2
5.1 环境与工作条件.....	2
5.2 试验机力的性能特性.....	3
5.3 试验机鉴别力阈.....	3
5.4 试验机的结构.....	3
5.5 拉伸装置.....	3
5.6 压缩装置.....	3
5.7 测力系统.....	4
5.8 变形测量装置.....	5
5.9 安全装置.....	5
5.10 噪声.....	5
5.11 耐运输颠簸性能.....	6
5.12 装配质量、电气设备质量和外观质量要求.....	6
6 检验方法.....	6
6.1 检验条件.....	6
6.2 检验用器具.....	6
6.3 试验机力的性能特性的检测.....	6
6.4 试验机结构的检查和鉴别力阈的测定.....	8
6.5 拉伸装置的检查.....	8
6.6 压缩装置的检查.....	8
6.7 测力系统的检验.....	8
6.8 变形测量装置的检查.....	10
6.9 安全装置的检查.....	10
6.10 噪声的测量.....	10
6.11 耐运输颠簸性能的检查.....	10
6.12 装配质量、电气设备和外观质量的检查.....	10
7 试验机的分级.....	10
8 检验规则.....	11
8.1 出厂检验.....	11
8.2 型式检验.....	11
8.3 判定规则.....	11

9 标志和包装	11
9.1 标志	11
9.2 包装	11
图 1 测定力的进回程差示意图	7
表 1 符号及其含义	1
表 2 试验机主参数系列	2
表 3 试验机力的性能特性值	3
表 4 上、下压盘的平行度	3
表 5 上、下压盘中心线的允许偏差	4
表 6 噪声声级	5
表 7 试样支承装置的检查	9

前 言

本标准是对 JB/T 7796—1995《弹簧拉压试验机 技术条件》和 JB/T 5523—1991《液压式弹簧压力试验机》合并的修订。本标准非等效采用 JIS B7738—1993《螺旋弹簧压力、拉力试验机》；在试验机性能特性的检验方法上采用 ISO 7500-1:1999《金属材料 静力单轴试验机的检验 第1部分：拉力和（或）压力试验机 测力系统的检验与校准》（英文版）的检验方法。

本标准与 JB/T 7796—1995 相比，主要变化如下：

- 修改了标准名称；
- 扩大了适用范围（1995年版的第1章和本版的第1章）；
- 增加了部分术语、定义、符号及其含义（本版的第3章）；
- 增加了试验机主参数系列（本版的第4章）；
- 增加了试验机力的性能特性（本版的5.2）；
- 修改了鉴别力阈指标（1995年版的5.3和本版的5.3）；
- 增加了对液压式试验机工作活塞铅垂度和工作台面水平度的要求（本版的5.4.2）；
- 修改了上、下压盘平行度的部分指标（1995年版的表2和本版的表4）；
- 修改了上、下压盘中心线允许偏差的部分指标（1995年版的表3和本版的表5）；
- 增加了对试验机两移动支座等高误差的规定（本版的5.6.4）；
- 增加了对力指示装置读出能力的规定（本版的5.7.7）；
- 修改了测力系统的部分指标（1995年版的4.6和本版的5.7）；
- 修改了数显式指示装置的变形示值误差指标（1995年版的4.7和本版的5.8.1）；
- 增加了对变形记录装置的技术指标要求（本版的5.8.4）；
- 在安全装置中增加了对缓冲器和试验机保护装置的要求（本版的5.9.3、5.9.4）；
- 修改了噪声声级的指标（1995年版的4.9和本版的5.10）；
- 修改并增加了部分检验用器具（1995年版的5.2和本版的6.2）；
- 增加了对带着或不带着机械式辅助装置的试验机示值误差的检验方法（本版的6.3.4）；
- 增加了试验机的分级（本版的第7章）。

本标准代替 JB/T 5523—1991《液压式弹簧压力试验机》和 JB/T 7796—1995《弹簧拉压试验机 技术条件》。

本标准自实施之日起，JB/T 5523—1991 自行废止。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：长春试验机研究所。

本标准参加起草单位：济南时代试金仪器有限公司、桂林瑞特试验机有限公司、深圳市新三思材料检测有限公司。

本标准主要起草人：程兵、刘娟、周伟、雷庆安。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZB N 75001—1987、JB/T 7796—1995；
- JB/T 5523—1991。

弹簧拉压试验机

1 范围

本标准规定了弹簧拉压试验机的术语和定义、要求、检验方法、检验规则、标志和包装等内容。本标准适用于最大容量在 1000 kN 以下的弹簧拉力和（或）压力试验机（以下简称为试验机）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2611—1992 试验机 通用技术要求

GB/T 13634 试验机检验用测力仪的校准（GB/T 13634—2000，idt ISO 376：1999）

GB/T 13983 仪器仪表基本术语

JB/T 6147 试验机包装、包装标志、储运 技术要求

3 术语和定义与符号

3.1 术语和定义

GB/T 13983 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

标尺间距 scale spacing

沿着标尺长度的同一条线测得的两相邻标尺标记之间的距离。

注：标尺间距用长度单位表示，而与测量的单位和标在标尺上的单位无关。

3.1.2

读出能力 readability

试验机指示装置具有的明确读取示值的能力。

3.1.3

分辨力 resolution

试验机指示装置能有效辨别的最小的示值差。

3.2 符号

本标准使用的符号及其含义见表 1。

表 1 符号及其含义

符号	单位	含 义
α	%	试验机力指示装置的相对分辨力
b	%	试验机测力系统的示值重复性相对误差
e	mm	变形示值误差
f_0	%	试验机测力系统的零点相对误差
f'_0	%	数显式指示装置的零点漂移

表 1 (续)

符 号	单 位	含 义
F	N	递增力时, 测力仪指示的真实力
F'	N	递减力时, 测力仪指示的真实力
\bar{F}	N	对同一力值点, 示值 F 几次测量的算术平均值
F_c	N	在所使用的最小量程以递增力补充测量时, 测力仪指示的真实力
F_i	N	递增力时, 被检试验机力指示装置指示的力值
F'_i	N	递减力时, 被检试验机力指示装置指示的力值
\bar{F}_i	N	对同一力值点, 示值 F_i 几次测量的算术平均值
F_{ic}	N	在所使用的最小量程以递增力补充一组测量时, 被检试验机指示装置的示值
$F_{i\max}$	N	对同一力值点, 示值 F_i 的最大值
$F_{i\min}$	N	对同一力值点, 示值 F_i 的最小值
F_{io}	N	卸除力以后, 被检试验机指示装置的残余示值
F'_{io}	N	试验机数显式指示装置零点指示的漂移值
F_{\max}	N	对同一力值点, 示值 F 的最大值
F_{\min}	N	对同一力值点, 示值 F 的最小值
F_N	N	试验机力指示装置各档测量范围的最大容量
F_V	N	试验机力指示装置各档测量范围的下限值
L	mm	变形测量装置示值
L_N	mm	游标卡尺(或相应的测长器具)测量的长度示值
q	%	试验机测力系统的示值相对误差
r	N	试验机力指示装置的分辨力
v	%	试验机测力系统的示值回程相对误差

4 试验机主参数系列

试验机主参数系列见表 2。

表 2 试验机主参数系列

							kN
0.001	0.01	0.1	1	10	100	1 000	
0.002	0.02	0.2	2	20	200	—	
(0.003)	(0.03)	(0.3)	(3)	(30)	(300)	—	
0.005	0.05	0.5	5	50	500	—	
(0.006)	(0.06)	(0.6)	(6)	(60)	(600)	—	

注: () 内不作为优先推荐的主参数。

5 要求

5.1 环境与工作条件

试验机应在下列条件下正常工作:

- a) 室温 10℃~35℃ 范围内;

- b) 相对湿度不大于 80%；
 c) 周围无振动、无腐蚀性介质和无较强电磁场干扰的清洁环境中；
 d) 电源电压的波动范围应在额定电压的 $\pm 10\%$ 以内；
 e) 在稳固的基础上正确安装。

5.2 试验机力的性能特性

试验机力的示值相对误差 q 、示值重复性相对误差 b 、示值回程相对误差 v 、零点相对误差 f_0 等性能特性按试验机的不同级别应分别符合表 3 的规定。

表 3 试验机力的性能特性值

试验机级别	最大允许值 %				
	示值相对误差 q	示值重复性相对误差 b	示值回程相对误差 v	零点相对误差 f_0	相对分辨力 a
0.5	± 0.5	0.5	0.75	± 0.05	0.25
1	± 1.0	1.0	1.5	± 0.1	0.5
2	± 2.0	2.0	3.0	± 0.2	1.0

5.3 试验机鉴别力阈

试验机对力的指示应灵敏，其鉴别力阈：

- 对带模拟式指示装置的试验机为 aF_V ；
 ——对带数显式指示装置和（或）记录装置的试验机为 $2aF_V$ 。

5.4 试验机的结构

5.4.1 试验机应有足够的试验空间，可对弹簧方便地进行拉伸或压缩试验。试验机的结构应便于装、卸试样夹具并便于标准测力仪的安装和使用。

5.4.2 对于液压式试验机，其工作活塞应铅垂，最大允差为 0.1 mm/m ；其工作台面应水平，最大允差为 0.5 mm/m 。

5.5 拉伸装置

拉伸装置应适合各类拉伸弹簧的装卸，在试验过程中，其结构应能承受最大试验力，并能与试样保持牢靠的接触，以防止试样松脱或弹出。

5.6 压缩装置

5.6.1 压缩装置应适合各类压缩弹簧的装卸，其上、下压盘的工作面应平行，平行度应符合表 4 的规定。

表 4 上、下压盘的平行度

试验机最大容量 kN	<0.05	0.05~0.1	0.2~2	>2~20	>20~500	>500
上、下压盘 工作面平行度 mm	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 1.0

5.6.2 压缩装置上、下压盘的中心线应重合，其允许偏差应符合表 5 的规定。

5.6.3 在试验过程中压缩装置应能承受最大试验力，并能与试样保持牢靠的接触，以防止试样松脱或弹出。

表 5 上、下压盘中心线的允许偏差

试验机最大容量 kN	≤2	>2~50	>50
上、下压盘中心线允许偏差 mm	≤0.5	≤1.0	≤5.0

5.6.4 试验机的两移动支座应等高，其最大允差为 0.5 mm。

5.7 测力系统

5.7.1 试验机在施加和卸除力的过程中应平稳，无冲击和抖动现象；对于液压式试验机在零试验力下，工作活塞的移动速度在规定范围内应灵活、迅速调节。

5.7.2 力指示装置或记录装置应以力的单位连续、准确地指示和（或）记录施加到试样上的力值并便于读数。其示值范围应与试验机的最大容量相适应。

5.7.3 试验机力指示装置应有调零机构，各档测量范围的零位应重合。卸除力以后，力指示装置应回零位。根据用户要求可备有试验力预选及保持机构。

5.7.4 模拟式指示装置应符合下列规定：

- 标度盘的标度标记应清晰并为等分刻度，为易于读数宜用长短线区分，并在适当的位置标上表示力值的数字；
- 任何标度盘的标尺间距不应小于 1 mm；
- 同一标度盘的刻线宽度应均匀一致且不应大于标尺间距的 1/5；
- 指针尖端宽度应和刻线宽度大致相等；
- 标度盘的分度偏差，在任意位置都不应超过力的示值相对误差允许值所对应指示值的标尺长度的 1/4。

5.7.5 数显式指示装置应符合下列规定：

- 力的指示范围应包括零点和最大值；
- 显示的数字应清晰、稳定，便于读取；
- 试验机使用前，应预热 20 min~30 min；零点漂移在 15 min 内不应超过每档测量范围最大容量的 0.2%。

5.7.6 对带有记录装置的试验机，其记录装置应符合下列规定：

- 记录纸应使用伸缩量小的纸，坐标宽度应与每档测量范围的最大容量相适应；
- 记录纸的标度标记应清晰并为等分刻度，为易于读数宜用粗细线区分，并在适当的位置标上表示力值的数字；
- 记录纸的标尺间距不应小于 1 mm；
- 记录纸的刻线宽度应均匀一致，且不应大于标尺间距的 1/5；
- 记录曲线应均匀一致，曲线宽度应小于 0.5 mm，并能清晰记录；
- 记录纸的分度偏差，在任意位置都不应超过力的示值相对误差允许值所对应指示值的标尺长度的 1/4。

通过计算机输出记录曲线的装置，也应符合本条的规定。

5.7.7 力指示装置的读出能力应按下列条件确定：

- 模拟式指示装置的读出能力是指针尖端宽度与标尺间距之比，通常该比值取 1/2、1/5 或 1/10。为达到 1/10 的读出能力，标度盘标尺间距应大于 2.5 mm。
- 记录装置的读出能力是记录笔尖宽度与记录纸标尺间距之比，通常该比值取 1/2、1/5 或 1/10。为达到 1/10 的读出能力，记录纸标尺间距应大于 2.5 mm。

5.7.8 模拟式指示装置或记录装置的分辨率 r ，其大小等于读出能力与分度值的乘积；数显式指示装

置的分辨力是在试验机的电动机和控制系统均启动,测力系统零试验力的情况下,若数显式指示装置的示值变动不大于一个增量,则为末位数字的一个增量,如果示值的变动大于一个增量,则为数字变动范围的一半加上一个增量。

分辨力 r 应以力的单位表示。

5.7.9 各级别试验机力指示装置相对分辨力 a 的最大允许值见表 3。

5.8 变形测量装置

5.8.1 变形测量装置可为由主尺和副尺(或主尺和指针)组成的模拟式变形测量装置、数显式变形测量装置或变形记录装置。变形测量装置应易于读取示值。在使用条件允许的范围内,模拟式变形测量装置示值误差的最大允许值为 $\pm 0.1 \text{ mm}$;数显式变形测量装置及变形记录装置示值误差的最大允许值在试验机容量不大于 100 kN 时为 $\pm (50 + 0.15l) \mu\text{m}$,在试验机容量大于 100 kN 时为 $\pm (150 + 0.30l) \mu\text{m}$ 。

注: l 为测定的任意位置压盘间距离,单位为 mm 。

5.8.2 模拟式变形测量装置:

- 标度标记应清晰,便于读数且无影响测量的缺陷;
- 主尺的标尺间距为 0.5 mm 或 1 mm ;
- 为易于读数,刻线宜用长短线区分,刻线宽度为 $0.1 \text{ mm} \sim 0.25 \text{ mm}$ 且等宽,宜在适当的位置标上表示长度值的数字;
- 副尺的最小分度值不应大于 0.1 mm 。

5.8.3 数显式变形测量装置:

- 在弹簧的拉伸或压缩试验中,应在任意位置均能转换零位;
- 数显式变形测量装置的分辨力不大于 0.05 mm 。

5.8.4 变形记录装置:

- 记录纸应使用伸缩量小的纸,记录纸的标度标记应清晰并为等分刻度,为易于读数宜用粗细线区分,并在适当的位置标上表示长度值的数字;
- 记录纸的标尺间距不应小于 1 mm ;
- 记录纸的刻线宽度应均匀一致,且不应大于标尺间距的 $1/5$;
- 记录曲线应均匀一致,曲线宽度宜小于 0.5 mm ,并能清晰记录。

5.9 安全装置

5.9.1 试验机的安全装置应灵敏可靠。当试验力超过每个测量范围最大容量的 $2\% \sim 10\%$ 时,力的安全装置应立即动作,自动停机。

5.9.2 当移动横梁(或移动部件)达到可移动范围上、下极限位置时,限位装置应立即动作,使其自动停止运动。

5.9.3 对于液压式试验机,缓冲器在试验力急剧下降时,应起缓冲作用。

5.9.4 对于最大容量为 10 kN 以上的液压式试验机应配有适当的用于保护试验人员的防护装置。

5.10 噪声

试验机工作时声音应正常,噪声声级应符合表 6 的要求。

表 6 噪声声级

试验机型式	机械式		液压式	
	最大容量 $\leq 50 \text{ kN}$	最大容量 $> 50 \text{ kN}$	最大容量 $\leq 100 \text{ kN}$	最大容量 $> 100 \text{ kN}$
噪声声级 dB(A)	≤ 72	≤ 75	≤ 75	≤ 80

5.11 耐运输颠簸性能

试验机在包装条件下,应能承受运输颠簸试验而无损坏,试验后试验机不经调修仍应符合本标准的全部要求。

5.12 装配质量、电气设备质量和外观质量要求

试验机装配质量、电气设备质量和外观质量等要求应符合 GB/T 2611—1992 中 4.2、第 6 章和第 8 章的规定。

6 检验方法

6.1 检验条件

试验机应在 4.1 规定的环境与工作条件下进行检验。

6.2 检验用器具

检验用仪器、量具和检具包括:

- a) 符合 GB/T 13634 规定的标准测力仪或四等标准砝码;
- b) 0 mm~10 mm 一级百分表及磁力表座;
- c) 分度值不低于 0.05 mm/m 的框式水平仪;
- d) 分辨力为 0.1s 的秒表;
- e) 分度值为 0.02 mm 的游标卡尺(或相应的测长器具);
- f) $\phi 40h6$ 检验棒;
- g) 0.01 mm~1.00 mm 的塞尺、角尺及通用量具;
- h) 声级计;
- i) 拉伸用螺旋弹簧试样;
- j) 压缩用螺旋弹簧试样;
- k) 板簧(做板簧试验时配备)。

6.3 试验机力的性能特性的检测

6.3.1 试验机示值相对误差 q 、示值重复性相对误差 b 、示值回程相对误差 ν 使用 6.2a) 中规定的标准测力仪进行检验,检测时应根据试验机的级别选用测力仪的级别,一般 0.5 级、1 级、2 级试验机宜对应选用 GB/T 13634 规定的 0.5 级、1 级、2 级的标准测力仪;对于小容量的试验机可用四等标准砝码进行检验。若试验机有多个力的测量范围,则每个力范围均应进行检验。

6.3.2 用标准测力仪检验时,先在试验机上安装好标准测力仪,再根据要检验的力的测量范围预加三次最大试验力,卸除力后将试验机力指示装置调至零位。

6.3.3 对于试验机的每个测量范围,通常取 $F_v = 20\% F_N$ 为该力范围的下限值。一般选择与试验机每档量程最大容量的 20%、40%、60%、80% 和 100% 相对应的五个测量点,按顺序以递增的力进行三组测量。

每组测量前应调整零点。零点读数应在力完全卸除约 30 s 后读数。对于模拟式指示装置,应检查指针是否在零点附近自由平衡;对于数显式指示装置,还应检查力值一旦低于零是否能立即通过符号指示器(+或-)显示出来。

示值回程相对误差 ν 可根据需要进行检验。其检验方法如下:对同一力值点先以递增力,再以递减力测定示值回程相对误差 ν 。在此情况下,试验机还应以递减力进行校准(见图 1)。

示值回程相对误差应在试验机最小和最大量程上测定。

零点相对误差 f_0 按公式(1)计算:

$$f_0 = \frac{F_{i0}}{F_N} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

零点相对误差 f_0 的测量结果应满足表 3 相应级别的要求。

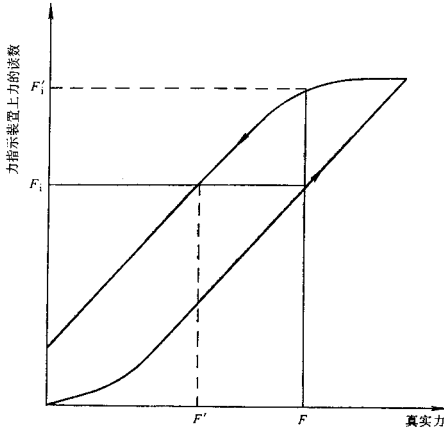


图 1 测定力的进回程差示意图

以试验机力指示装置为准在测力仪上读数时，示值相对误差 q 按公式 (2) 计算：

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

以测力仪为准在试验机力指示装置上读数时，示值相对误差 q 按公式 (3) 计算：

$$q = \frac{\bar{F}_i - F}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

以试验机力指示装置为准在测力仪上读数时，示值重复性相对误差 b 按公式 (4) 计算：

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

以测力仪为准在试验机力指示装置上读数时，示值重复性相对误差 b 按公式 (5) 计算：

$$b = \frac{F_{i\max} - F_{i\min}}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

以试验机力指示装置为准在测力仪上读数时，示值进回程相对误差 v 按公式 (6) 计算：

$$v = \frac{F' - F}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

以测力仪为准在试验机力指示装置上读数时，示值进回程相对误差 v 按公式 (7) 计算：

$$v = \frac{F'_i - F_i}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

示值相对误差 q 、示值重复性相对误差 b 和示值进回程相对误差 v 的测量结果应分别满足表 3 的要求。

6.3.4 为检验试验机带着或不带着机械式辅助装置（指针、记录仪）试验时的工作状态和摩擦阻力，示值相对误差 q 和示值重复性相对误差 b 应采用下述两种方法之一进行测量：

- a) 常用辅助装置工作的试验机：应连接辅助装置，在所使用的每一量程以递增力进行三组测量。不连接辅助装置，在所使用的最小量程以递增力补充一组测量。
- b) 不常用辅助装置工作的试验机：应不连接辅助装置，在所使用的每一量程以递增力进行三组测量。连接辅助装置，在所使用的最小量程以递增力补充一组测量。

在上述两种情况下，示值相对误差 q 应使用常规的三组测量值计算，示值重复性相对误差 b 应使用四组测量值计算。其结果应满足表 3 中相应级别的要求，并应满足公式（8）或公式（9）规定的条件：以试验机力指示装置为准在测力仪上读数时：

$$100 \left| \frac{F_i - F_c}{F_c} \right| \leq 1.5 |q| \dots\dots\dots (8)$$

以测力仪为准在试验机力指示装置上读数时：

$$100 \left| \frac{F_e - F}{F} \right| \leq 1.5 |q| \dots\dots\dots (9)$$

注：公式中的 q 值是表 3 中给出的相应级别示值相对误差 q 的最大允许值。

6.4 试验机结构的检查和鉴别力阈的测定

6.4.1 5.4.1 通过观测进行检查。

6.4.2 试验机工作活塞的铅垂误差和工作台面的水平误差应按表 7 进行检查，其结果应满足 5.4.2 的要求。

6.4.3 对应试验机每个力范围，从零试验力开始：

- a) 对带有模拟式指示装置的试验机当施加的力达到 aF_V 时，观测模拟式指示装置的指针是否有明显的位移；
- b) 对带有数显式指示装置的试验机当施加的力达到 $2aF_V$ 时，观测示值有无明显的变化；
- c) 对带有记录装置的试验机当施加的力为 $2aF_V$ 时，观测记录装置的笔尖是否有明显的位移。

6.5 拉伸装置的检查

拉伸装置的检查可使用 6.2 i) 中规定的拉伸用螺旋弹簧试样以试验机最大试验力进行实际试验，同时进行观测检查，其结果应满足 5.5 的要求。

6.6 压缩装置的检查

6.6.1 对于最大容量不大于 2 kN 的试验机用手动（或机动）使上、下压盘接触，当施加到最大试验力的 10% 时，用塞尺在上、下压盘工作面之间的任意方向测量；对于最大容量大于 2 kN 的试验机，启动试验机，使上、下压盘离开某一适当距离，将百分表座置于下压盘工作面上，使百分表测头垂直触及上压盘工作面，然后沿下压盘工作面圆周方向移动百分表座，读取百分表示值的最大值和最小值之差，上下压盘平行度的测量结果应满足 5.6.1 的要求。

6.6.2 用手动（或机动）使上、下压盘接触，用 6.2 g) 中规定的角尺靠任一压盘圆柱母线任意位置，再用塞尺测量角尺与另一压盘圆柱母线间的间隙，其上、下压盘中心线重合的偏差应满足 5.6.2 的要求。

6.6.3 使用 6.2 j) 中规定的压缩用螺旋弹簧试样以试验机的最大试验力进行实际试验，同时进行观测检查，其结果应满足 5.6.3 的要求。

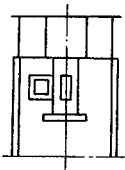
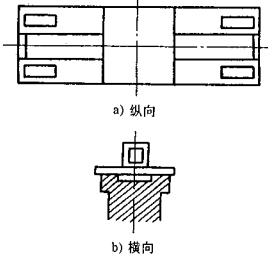
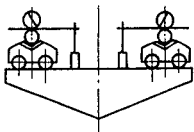
6.6.4 两移动支座的等高误差应按表 7 进行检查，其结果应满足 5.6.4 的要求。

6.7 测力系统的检验

6.7.1 将螺旋弹簧试样安装到试验机上，对应试验机的每个测量范围各进行一次拉伸或压缩试验。每次试验时，应对试样逐渐加力至每个测量范围的最大容量 F_N ，然后逐渐卸除，试验过程中，观测检查

5.7.1、5.7.2 和 5.7.3 (对于液压式试验机, 应启动试验机使工作活塞位移 10mm, 变换试验力指示范围, 检查 5.7.3)。

表 7 试样支承装置的检查

检查项目	允差	检查工具	检查方法	简图
5.4.2 工作 活塞 铅垂 误差	$\leq 0.1\text{mm/m}$	0.05mm/m 框式水平仪	启动试验机, 使工作活塞移动 250 mm, 将水平仪靠在工作活塞的圆柱表面上, 在相互垂直的两个方向上进行检查, 水平仪的最大读数就是工作活塞的铅垂误差	
5.4.2 工作 台面 水平 误差	$\leq 0.5\text{mm/m}$	0.05mm/m 框式水平仪、平尺	将水平仪置于工作台面两端极限位置, 按图 a) 纵向, 图 b) 横向, 分别检查。水平仪读数的最大差值即为工作台面的水平误差	
5.6.4 两移 动支 座等 高误 差	$\leq 0.5\text{mm}$	$\phi 40\text{h6}$ 检验棒、百分表、表座	将 $\phi 40\text{h6}$ 检验棒分别置于两移动支座定位槽口内, 百分表座置于工作台面上, 使其测头触及 $\phi 40\text{h6}$ 检验棒母线, 移动表座检测四点, 百分表四点读数的最大差值即为等高误差	

6.7.2 模拟式指示装置和记录装置使用 6.2 g) 中规定的检具通过实际测量和观测进行检验, 并应分别满足 5.7.4 和 5.7.6 的要求。

6.7.3 试验机按规定时间预热后, 使其处于良好的工作状态, 将数显式指示装置调至零位, 在 15 min 内, 检验指示装置零点示值的漂移值, 并按公式 (10) 计算零点漂移, 其结果应满足 5.7.5 的要求。

$$f'_0 = \frac{F'_{i0}}{F_N} \times 100\% \dots \dots \dots (10)$$

6.7.4 相对分辨力 a 按公式 (11) 计算, 其结果应满足 5.7.9 的要求。

$$a = \frac{r}{F_V} \times 100\% \dots \dots \dots (11)$$

6.8 变形测量装置的检查

变形测量装置的示值误差使用 6.2 e) 中规定的器具进行测量。测量时启动试验机使上、下压盘接触，施加不大于 5% F_N 的压紧力，然后将变形测量装置调零，以此作为测量的零位，再测量上、下压盘分开的距离，在移动横梁（或移动部件）的移动范围内，应至少选择三个间隔进行测量。其结果应满足 5.8.1 的要求。变形示值误差 e 按公式 (12) 计算：

$$e = L - L_N \dots\dots\dots (12)$$

6.8.1 模拟式变形测量装置和变形记录装置，使用 6.2 e) 中规定的通用量具进行实际测量和目视检查，其结果应满足 5.8.2 和 5.8.4 的要求。

6.8.2 数显式变形测量装置的检查应按操作程序启动试验机，做螺旋弹簧试样的拉伸或压缩试验，在力的每一测量范围的任意位置，按清零键，观测数显式变形测量装置是否清零。其分辨力可通过观测和计算进行检查。检查的结果应满足 5.8.3 的要求。

6.9 安全装置的检查

6.9.1 启动试验机，在试验力超过每个测量范围最大容量的 2%~10% 的范围内，安全装置应满足 5.9.1 的要求。

6.9.2 启动试验机，让移动横梁（或移动部件）做上升和下降运动，当达到移动范围的极限位置时，限位装置应满足 5.9.2 的要求。

6.9.3 5.9.3 和 5.9.4 通过观测进行检查。

6.10 噪声的测量

6.10.1 测量噪声时，试验机应处于正常工作状态，然后将 6.2 h) 中规定的声级计的传声器面向声源水平放置，距试验机 1.0 m，距地面高度为 1.5 m，绕试验机四周测量不少于六点，以各测量点测得的最大值作为试验机的噪声，测量结果应满足 5.10 的要求。

6.10.2 测量试验机噪声前，应先测量背景（环境）噪声，其值应比试验机噪声声级至少低 10dB (A)。若相差小于 3 dB (A)，则测量结果无效。若相差 3 dB (A)~10 dB (A) 时，应按声级计使用说明书对测试数据进行处理。

6.11 耐运输颠簸性能的检查

试验机的耐运输颠簸性能可使用下述两种方法之一进行检查：

a) 将试验机的包装件按正常的运输状态紧固安装在碰撞台的台面上，以近似半正弦波的脉冲波形进行碰撞试验，试验时选用的严酷等级如下：

峰值加速度 $100 \text{ m/s}^2 \pm 10 \text{ m/s}^2$ ，脉冲持续时间 $11 \text{ ms} \pm 2 \text{ ms}$ ，脉冲重复频率 60 次/min~100 次/min，碰撞次数 1 000 次 ± 10 次。

b) 将试验机包装件装到载重量不小于 4 t 的载重汽车车厢后部，以 25 km/h~40 km/h 的速度在三级公路的中级路面上进行 100 km 以上的运输试验。

试验机经碰撞试验或运输颠簸试验后，不经调修，按本标准要求进行全面进行检验，其结果应满足 5.11 的要求。

6.12 装配质量、电气设备和外观质量的检查

5.12 按 GB/T 2611—1992 中 4.2、第 6 章和第 8 章的要求进行测量和观测检查。

7 试验机的分级

7.1 试验机应按表 3 的规定进行分级。

7.2 如果试验机有多个力的范围，每个范围又被划分成不同的级别，则应以这些级别中最低级别为试验机定级。

7.3 经检验分级的试验机其使用范围是所检验力范围的下限值到试验机最大容量。对测力系统可变换

量程的试验机应将所变换的最大容量视为一个独立的量程来确定试验机的使用范围。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 出厂检验项目为 5.11 以外的全部项目。产品取得合格证方能出厂。

8.1.2 出厂检验主要项目的实测数据应记入出厂合格证中。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验应按本标准规定的所有技术要求对试验机进行检验。

8.2.2 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品正式生产后，其结构设计、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产，恢复生产时；
- d) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时。

8.3 判定规则

8.3.1 对于出厂检验，每台试验机出厂检验项目的合格率应达到 100% 方为合格。

8.3.2 对于型式检验，当批量不大于 50 台时，抽样两台，若检验后有一台不合格，则判定该批产品为不合格批；当批量大于 50 台时，抽样五台，若检验后出现两台或两台以上的不合格品，则判定该批产品为不合格批。

9 标志和包装

9.1 标志

9.1.1 试验机应有铭牌，其内容包括：

- a) 名称；
- b) 型号；
- c) 试验机级别；
- d) 试验机最大容量；
- e) 制造单位名称；
- f) 制造日期、编号。

9.1.2 对于执行本标准的产品，应在产品或产品包装物或产品使用说明书之一上标明本标准编号（代号、顺序号、年号）和名称。

9.2 包装

9.2.1 试验机的包装为防水、防尘、防锈复合防护包装。

9.2.2 试验机的包装应符合 JB/T 6147 中有关防水包装、防尘包装、防锈包装的规定。

9.2.3 包装箱上的收发货标志和储运图示标志应符合 JB/T 6147 的有关规定。