



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21681—2008

---

## 数控压力机、液压机用模拟负荷测试系统

Analog load testing system for CNC presses and hydraulic presses

2008-04-22 发布

2008-10-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本标准主要起草单位:济南铸造锻压机械研究所、济南铸锻所捷迈机械有限公司。

本标准主要起草人:马立强、陈虹。

# 数控压力机、液压机用模拟负荷测试系统

## 1 范围

本标准规定了数控压力机、液压机模拟负荷测试系统的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本标准适用于数控压力机、液压机用模拟负荷测试系统,也适用于机械压力机、摩擦压力机用模拟负荷测试系统(以下简称测试系统)。

## 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。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB/T 3369 工业自动化仪表用模拟直流电流信号

GB/T 3370 工业自动化仪表用模拟直流电压信号

GB/T 7551—1997 称重传感器

GB 9969.1 工业产品使用说明书

GB/T 13639—1992 工业过程测量和控制系统用模拟数字式指示仪

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 1399 工业自动化仪表 接线端子的排列和标志

## 3 术语和定义

GB/T 7551 和 GB/T 13639 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**模拟负荷 analog load**

通过调整数控压力机的封闭高度打击荷重传感器而使数控压力机产生的打击力,或通过调整液压机的封闭高度以及液压系统压力打击荷重传感器而使液压机产生的打击力。

### 3.2

**荷重传感器 load cell**

用于测量打击力的称重传感器。

### 3.3

**最大可测力 max measuring force**

可以施加于荷重传感器而不会超出最大允许误差的最大力值。

## 4 技术要求

### 4.1 使用要求

4.1.1 测试系统的参比工作条件、正常工作条件和运输条件应符合 GB/T 13639—1992 中 4.3 规定的 A 组仪表的要求。

4.1.2 测试系统的预热时间最低为 15 min。

4.1.3 测试系统的影响量包括主电源变化、共模干扰、串模干扰、接地、外界磁场、环境温度、湿热、安装

位置、机械振动、倾倒是和过范围。这些影响量对系统性能影响的技术指标应符合 GB/T 13639—1992 中 5.2 的要求。

4.2 测试功能

测试系统应具有动态和静态测试功能。

4.3 显示方式

测试系统显示方式为 4 位或 4 位以上 LED 数码管显示,测量、溢出、极性和功能信号的显示应准确、可靠。

4.4 分辨力

测试系统的分辨力应根据所配接荷重传感器的最大可测力确定,最低为 0.1 kN。

4.5 基本误差

测试系统的基本误差应不超过基本误差限(K)±0.1 kN。

4.6 重复性误差

测试系统的重复性误差应不超过 0.1 kN。

4.7 开机自检

测试系统应具有开机自检功能,应能自动检查仪表内部主要部件的工作状态,并根据不同的故障给出相应的显示故障信息和灯光信号。

4.8 零点自动校正

测试系统应具有零点自动校正功能,能自动处理系统零点漂移所产生的载荷测试误差。

4.9 显示的频次调节

测试系统的测试结果显示的频次,在动态测试状态下,应能通过预置打击次数间隔来调节。在静态测试状态下,应能通过直接预置显示时间间隔来调节。

4.10 测量范围

测试系统的工作测量范围为配接荷重传感器最大可测力的 30%~100%。

4.11 最大测量值

最大测量值为配接的荷重传感器最大可测力的 120%,最小测量值为配接的荷重传感器最大可测力的 25%。

4.12 外形尺寸

测试系统的外形尺寸应符合技术文件的要求。

4.13 接线端子

接线端子配置应符合 GB/T 13639 和 JB/T 1399 的规定。

4.14 系统准确度

测试系统的系统准确度为满量程的 2%。

4.15 最大允许误差

荷重传感器的最大允许误差应符合 GB/T 7551—1997 中第 5 章的规定,见表 1。

表 1 荷重传感器的最大允许误差

最大允许误差	负荷值
0.35 <i>v</i>	$0 \leq m \leq 50v$
0.70 <i>v</i>	$50v \leq m \leq 200v$
1.05 <i>v</i>	$200v \leq m \leq 1\ 000v$

注 1: *v* 为实际检定分度值。  
 注 2: 最大允许误差可以是正值,也可以是负值,并要同时适用于递增负荷和递减负荷。  
 注 3: 误差确定的有关规则应符合 GB/T 7551—1997 中第 6 章的规定。  
 注 4: *m* 为负荷值。

#### 4.16 平面度和平行度

荷重传感器上下两平面的平面度和平行度的精度等级应不低于被测机器工作台板和滑块的相应等级。

#### 4.17 测试系统测量结果的允许变差

测试系统测量结果的允许变差应符合 GB/T 7551—1997 中第 7 章的规定。

##### 4.17.1 蠕变

以测试系统最大可测力的 90%~100% 作为恒定负荷施加于荷重传感器,其初次读数和其后 30 min 里所得到的任何一个读数之差,应不超过所施加恒定负荷下荷重传感器最大允许误差绝对值的 0.7 倍。在 20 min 时得到的读数和 30 min 时得到的读数之间的差值则应不超过该最大允许误差绝对值的 0.15 倍。

##### 4.17.2 最小负荷输出恢复值

恢复到最小负荷后,在施加 30 min 负荷为该荷重传感器最大可测力的 90%~100% 试验的前后,分别以最小负荷进行测试和读数,在最小负荷下初次读数之差应不超过该荷重传感器检定分度值的一半(0.5 V)。

#### 4.18 重复性误差

对荷重传感器施加 3 次同一负荷,所得测量结果间的最大差值均应不大于该负荷下最大允许误差的绝对值。

#### 4.19 计量环境

荷重传感器的计量环境条件应符合 GB/T 7551—1997 的要求。

#### 4.20 试验程序

荷重传感器的试验程序应按照 GB/T 7551—1997 的规定进行。

#### 4.21 绝缘电阻

测试系统的绝缘电阻试验在一般试验大气条件下进行,在其各端子之间施加 500 V d. c. 时,其各端子之间的绝缘电阻不得低于 20 M $\Omega$ 。

#### 4.22 绝缘强度

测试系统在一般试验大气条件下进行绝缘强度试验时,其各端子之间应施加表 2 所规定的试验电压,保持 1 min,应不得出现击穿或飞弧。

表 2 绝缘强度试验施加的试验电压

端子电压公称值 $U$ / V	试验电压/ kV
$U < 60$	0.5
$60 \leq U < 130$	1.0
$130 \leq U < 250$	1.5

#### 4.23 抗干扰措施

测试系统应具有电磁、电网、静电的抗干扰措施。

#### 4.24 屏蔽接地

测试系统的屏蔽接地措施应有效。

#### 4.25 响应时间

测试系统的阶跃输入响应时间应不大于 4 s,过载恢复时间不大于 5 s。

#### 4.26 采样时间

测试系统的采样时间应小于 1 ms。

#### 4.27 外观

4.27.1 测试系统的结构件应有良好的表面处理,不应有划伤、沾污等痕迹,不应有明显变形损坏或缺件。

4.27.2 在使用过程中需进行调整或控制的部分,应能保证在不拆机壳的情况下进行调节;各开关、旋钮不应松动、破损或自行改变位置,在规定的状态时应具有相应的功能。

4.27.3 外部接线端子应齐全,内部接线应排列整齐,接头与插座之间应有定位装置,以保证接插时各接插点具有唯一的对应关系,插件应有紧固或锁紧装置。

4.27.4 测试系统的仪表显示读数应清晰、正确。

4.27.5 测试系统面板或铭牌上的标志、文字、图形符号应齐全、清晰。

#### 4.28 测试系统的稳定性技术指标

##### 4.28.1 模糊误差

测试系统只允许按分辨力计数顺序改变示值,而不能间隔跳动,其不同的数字位应精确同步,不应产生模糊误差。

##### 4.28.2 波动

测试系统的零点或示值波动应不大于 0.2 kN。

##### 4.28.3 短期漂移

测试系统零点和示值漂移用与被测量值的输出量值表示,测试系统在 24 h 连续工作时间内的稳定性误差应包括在基本误差内,并应符合 GB/T 13639—1992 中 5.3.3 的规定。

#### 4.29 连接线

荷重传感器和二次仪表的连接线,如是专用线或多通道线应有明显的线号标识。

#### 4.30 电功耗

测试系统最大消耗能量工作时的电功耗应不大于 100 W。

#### 4.31 输入特性

4.31.1 荷重传感器的外阻在规定的范围内变化时,由此产生的示值变化应不大于基本误差限绝对值的一半。

4.31.2 基本误差应不超过 4.5 的规定。

4.31.3 应给出不通电状态下的输入电阻。

#### 4.32 输出信息

4.32.1 测试系统输出的数字信号应采用“8-4-2-1”二十进制编码,并应列出逻辑电平“0-1”状态的电子值及负载能力。

4.32.2 测试系统输出的模拟信号应采用模拟直流电信号,应按荷重传感器的要求列出输入输出特性及负载能力。

4.32.3 给出输出的接口、指令或其他信号的形式。

#### 4.33 标定

测试系统可以用标准模拟信号发生器进行标定,其模拟信号应符合 GB/T 3369 和 GB/T 3370 的要求。在正常使用情况下,测试系统应每年标定一次。

#### 4.34 使用说明书

使用说明书应符合 GB 9969.1 的规定。

### 5 试验方法

测试系统的试验方法按照 GB/T 13639—1992 中第 6 章的规定进行。

### 6 检验规则

测试系统应进行型式检验和出厂检验。

## 6.1 型式检验

### 6.1.1 测试系统在下列情况时应进行型式检验：

- 新产品开发试制完成时的试制定型鉴定；
- 国家产品质量监督部门提出型式检验要求时；
- 当产品的设计(结构、电路原理)、工艺或所用材料有较大改变可能影响性能时；
- 停产6个月以上的产品,再次恢复生产时；
- 批量生产的产品,连续正常生产每满3年时；
- 本标准发生重大修改时。

6.1.2 型式检验的内容包括第4章的全部要求。其试验方法按照第5章的规定。所有检验的项目应符合标准要求。

6.1.3 检验样品不应少于5台,随机抽取一台进行型式检验。

## 6.2 出厂检验

6.2.1 测试系统出厂前,应对每台进行检验,检验合格后签发合格证方可出厂。

6.2.2 所有出厂检验项目应符合表3的规定。

表3 出厂检验项目表

项 目	技术要求条号	试验方法
基本误差	4.5	GB/T 13639—1992的6.9
模糊误差	4.28.1	GB/T 13639—1992的6.4.1
波动	4.28.2	GB/T 13639—1992的6.4.2
短期漂移	4.28.3	GB/T 13639—1992的6.4.3
响应时间	4.25	GB/T 13639—1992的6.6
输入特性	4.31	GB/T 13639—1992的6.7.2
输出信息	4.32	GB/T 13639—1992的6.7.3
绝缘电阻	4.21	GB/T 13639—1992的6.5.1
绝缘强度	4.22	GB/T 13639—1992的6.5.2

## 7 标志、包装、贮存和运输

### 7.1 标志

测试系统应在显示面板或铭牌上标有清晰持久的标志,标志内容至少应包括：

- 制造者的名称和地址；
- 型号与基本参数；
- 测量单位名称；
- 配用的荷重传感器的型号；
- 测量范围；
- 产品合格标志；
- 出厂年份和编号；
- 测量单位名称；
- 标有连接外部线路的接线端子标志。

### 7.2 包装

7.2.1 二次仪表部分用塑料袋封装,连同附件、备件、使用说明书和产品合格证等装在防尘、防震和防

潮的坚固盒中；荷重传感器一般用木箱包装，装箱包装应符合 GB/T 15464 的规定；包装箱的储运标志应符合 GB/T 191 的有关规定。

7.2.2 每套测试系统均应附带下列技术文件：

- 合格证明书；
- 使用说明书；
- 装箱单。

### 7.3 贮存

测试系统应贮存在环境温度为 5℃~40℃和相对湿度不大于 85% 的通风室内，空气中不应含有腐蚀仪器的有害杂质。

### 7.4 运输

测试系统的运输应符合 GB/T 13639—1992 中 5.7 的规定。

---