



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 36230—2018

## 数控闭式多连杆压力机 性能要求与试验方法

CNC Straight-side link-drive press—Performance requirements and test methods

2018-05-14 发布

2018-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准负责起草单位：济南二机床集团有限公司、济南铸造锻压机械研究所有限公司、沃得精机(中国)有限公司、浙江金澳兰机床有限公司、深圳国技仪器有限公司。

本标准主要起草人：卢建生、赵晋荣、马立强、葛明磊、吕时广、徐红平、江秀花、王浩先、朱平。

# 数控闭式多连杆压力机 性能要求与试验方法

## 1 范围

本标准规定了数控闭式多连杆压力机(以下简称压力机)性能的试验要求、性能要求和试验方法。

本标准适用于单动双、四点数控闭式多连杆压力机(以下简称压力机)的性能试验,数控闭式双动拉伸多连杆压力机也可参照使用,不适用于锻造用压力机、冲裁用压力机以及特殊结构的专用压力机(如粉末成型压力机)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 27607 机械压力机 安全技术要求

GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法

GB/T 23282 锻压机械噪声声功率级测量方法

GB/T 26483 机械压力机 噪声限值

GB/T 29546 闭式压力机静载变形测量方法

GB/T 35093 数控闭式多连杆压力机 精度

JB/T 1647.2 闭式压力机 第2部分:技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数控闭式多连杆压力机** **CNC straight-side link-drive press**

采用数字控制系统,可进行预设编程控制的闭式多连杆机械压力机。

### 3.2

**工作角** **downstroke angle**

滑块下行过程对应的曲柄转角。

### 3.3

**回行角** **upstroke angle**

滑块回程过程对应的曲柄转角。

### 3.4

**运行差角** **running angle difference**

机构在一个圆周(360°)之内,工作角与回行角(非工作角)之差。

## 4 试验要求

4.1 本标准所列试验项目的顺序,并不表示实际试验时的次序。为了试验方便,对标准条文中无明确顺序要求的项目,可按任意次序进行试验,有些项目试验可同时或交叉进行。

4.2 根据压力机的结构,试验项目可以增减。

4.3 符合本标准规定的性能要求为合格。

4.4 本标准不规定试验用仪器的型号和规格,只规定测量各物理量的仪器组合经标定后的系统测量精度,见附录 A。

## 5 性能要求和试验方法

### 5.1 参数

参数按表 1 要求进行检验,对于可变速度的压力机应分别检验滑块最大和最小行程次数。

表 1

序号	检验项目		允许偏差
1	滑块行程长度/mm		±1%
2	滑块行程次数*/(次/分)		+10%
3	微调行程次数/(次/分)		0
4	最大装模高度/mm		+5%
5	装模高度调节量/mm		0
6	滑块底面尺寸	左右/mm	+4 0
		前后/mm	
7	工作台板尺寸	左右/mm	
		前后/mm	
* 滑块行程次数在空运转试验状态下检验。			

### 5.2 精度

5.2.1 压力机精度应符合 GB/T 35093 的规定。

5.2.2 每台压力机均应在空运转试验前、负荷试验后检验精度。检验过程中,不允许对影响精度的机构和零件进行调整。

5.2.3 负荷试验后的精度检验实测数据,应记入验收单。滑块和导轨间隙实测数值一般也应记入验收单。

### 5.3 操作

压力机的操作试验方法与性能要求应符合表 2 的要求。

表 2

序号	项目	试验方法与性能要求
1	点动行程	1) 开动点动行程,应同时按下两个按钮; 2) 点动行程中,松开一个按钮,滑块行程应停止; 3) 再开动滑块行程时,必须双手松开后,再双手同时按下才能点动行程。
2	单次行程	1) 开动单次行程,应同时按下两个按钮; 2) 滑块到达下死点以前位置松开一个或两个按钮,滑块应立即停止; 3) 在整个过程中一直不松开按钮,完成单次行程后滑块应停在上死点,而不能启动下一个单次行程。
3	连续行程	1) 应先按连续“予置”按钮,然后在 10 s 内同时按下两个按钮才能启动; 2) 滑块未到达下死点以前,松开按钮,滑块将立即停止; 3) 在连续行程中,按下停止按钮,滑块应自动停在上死点。
4	微调行程	1) 开动微动行程,应一直按下微调按钮; 2) 在任意位置松开按钮,滑块立即停止。

#### 5.4 安全保护控制装置

压力机在空运转试验前或空运转试验过程中,应对配置的安全保护控制装置进行试验,试验方法与性能要求应符合表 3 的要求。

表 3

序号	项目	试验方法	性能要求
1	光电保护装置的试验	按 GB 27607 中的要求进行检查、试验	应符合 GB 27607 的要求
2	双手操作装置的试验	双手同时按下按钮	滑块下行程中松开任一按钮,滑块立即停止
		多人操作时,应多人同时按下双手操作按钮	滑块下行程中一人松开任一按钮,滑块立即停止
		被中断的操作恢复	必须先松开全部按钮,然后再双手按下后才能恢复
3	安全栓的试验	将安全栓置于模具空间中	滑块行程不能开动
4	急停按钮的试验	按下急停按钮	滑块行程立即停止
5	梯子与主传动电机的连锁试验	梯子安全栓闭合	主传动电机不能启动
6	滑块锁紧装置的试验	启动滑块锁紧,将滑块在规定位置锁紧	在锁紧状态下滑块行程不能开动。 在锁紧状态下装模高度调整电机不能开动
7	安全门	打开安全门	安全门在开启状态下,滑块行程不能开动
8	离合器双回路检查	模拟离合器双阀一个阀出现故障,观察滑块行程是否停止。 故障排除前不能开动滑块行程	试验 3 次均满足要求为合格



## 5.5 气动、液压润滑、电气系统

压力机在空运转试验前或空运转试验过程中,应依据表 4 要求对气动、液压润滑、电气系统进行试验。

表 4

序号	项目	试验方法	性能要求
1	气动系统	元件检查	型号和规格应符合设计规定
		气密检查	各连接处连接可靠,无漏气现象
		气压值检查	各部分进气气压值符合设计要求
2	液压润滑系统	元件检查	型号和规格应符合图纸规定
		接头渗漏检查	各连接处连接可靠,无渗漏油现象
		压力值检查	各部分进油压力值符合设计要求
		润滑次数的检查	各组分油器的润滑次数符合设计要求
3	电气系统	绝缘情况检查	符合 GB 5226.1—2008 中 18.3 的要求
		耐压情况检查	符合 GB 5226.1—2008 中 18.4 的要求

## 5.6 装模高度调节装置

装模高度调节装置的试验方法与性能要求应符合表 5 的要求。

表 5

项目	试验方法	性能要求
装模高度调节装置 试验	检查装模高度调节量	最大装模高度、最小装模高度满足技术要求。 调节电动机的电流应低于其额定值。 检测调整速度符合设计要求
	试验调节极限位置的自停保护功能	调节到两极限位置时,调节电动机均应自动停止。 在极限位置时,装模高度只能向一个方向调节,而向另一方向不能调节
	平衡器气压调整到工作气压;滑块停止在在下死点。 调整装模高度到最大、中间、最小三个位置,测量装模高度实际值与显示值	误差不超过±0.1 mm 为合格

## 5.7 飞轮平衡

飞轮的静平衡或动平衡检验及圆跳动检验应符合 JB/T 1647.2 的规定。

## 5.8 噪声

压力机在空载运转时的噪声测量应符合 GB/T 23281、GB/T 23282 的规定。噪声应符合 GB/T 26483 的规定。

## 5.9 急停制动角

压力机的急停制动角性能要求和试验方法见表 6。

表 6

项目	试验方法	性能要求
急停制动角测试	压力机以其最高转速,以空载连续规范运行。当转速平稳后,在曲轴转到 90°位置时,按(或自动断开)紧急停车按钮,并测量制动角。制动起始信号取自紧急停车按钮,角度信号取自曲轴或紧固在曲轴上的零件。 重复测 3 次,取最大值作为制动角	应符合 JB/T 1647.2 中的规定。 行程次数 $\leq 40$ 次/min, 制动角 $\leq 35^\circ$

## 5.10 运行差角

压力机运行差角试验方法与性能要求见表 7。

表 7

项目	试验方法	性能要求
运行差角测试	设定下死点为 180°,压力机以一定速度空载单次运行,记录滑块在上死点停止时对应的凸轮转角及实际滑块行程;重复进行 5 次以上,选取上死点近似值及对应凸轮转角( $\phi$ )	运行差角 $= 2 \times (360 - \phi)$ 。在 60°~90°间为满足要求

## 5.11 飞轮制动

飞轮制动性能的试验方法与性能要求见表 8。

表 8

项目	试验方法	性能要求
飞轮制动时间的测定	飞轮以最高转速回转时(离合器处于脱开状态)断开主电动机,飞轮主动制动开始以秒表计时,直到飞轮停止转动止,记录此制动时间。 重复进行 3 次,取最大值	飞轮制动时间应小于技术文件要求时间,制动过程中应无异常响声和气味

## 5.12 移动工作台

移动工作台的试验方法与性能要求见表 9。

表 9

序号	项目	试验方法	性能要求
1	移动工作台运行试验	开动移动工作台,检测最大开出距离	开出距离满足规定要求
		开动工作台,检测移动速度	移动速度满足规定要求
		工作台减速、到位功能检测	工作台开进、开出有减速功能; 到位后电机自动停止

表 9 (续)

序号	项目	试验方法	性能要求
2	夹紧顶起时间测试	进行工作台松开顶起操作,检测需要时间; 进行工作台落下夹紧操作,检测需要时间	检测时间符合规定要求
3	移动工作台的定位精度	移动工作台开出前和开进后测量工作台中心与滑块中心的对中	两次对中允差±0.1 mm

### 5.13 压力机空载运转

5.13.1 压力机空载运转试验应符合 JB/T 1647.2 的要求。

5.13.2 采用负荷试验规范时,可不再进行空载运转试验。

### 5.14 公称力

公称力试验试验方法与性能要求见表 10。

表 10

项目	试验方法	性能要求
公称力试验	1. 放置刚性支撑,调整装模高度,开动压力机,使滑块液压保护压力表达到公称力指定值。试验应进行 3 次	达到公称力,压力机运转正常为合格
	2. 放置刚性支撑,调整装模高度,开动压力机,使吨位仪显示值达到公称力。试验应进行 3 次	
注:上述方法任选一种。		

### 5.15 压力机负荷试验

压力机的负荷试验的试验方法与性能要求见表 11。

表 11

序号	项目	试验方法	性能要求
1	单次行程试验	中间速度下,1/2 公称力状态下运行 1 h; 最高速度下,1/2 公称力状态下运行 0.5 h	摩擦离合器、制动器: 温升≤60 ℃ 温度≤90 ℃ 湿式离合器、制动器、冷却油: 温升≤35 ℃ 温度≤65 ℃ 主电机外壳温度≤115 ℃
2	连续行程试验	1) 定速压力机: 1/2 公称力状态下运行 2 h; 满负荷状态下运行 0.25 h。 2) 变速压力机: 最低速度、1/2 公称力状态下运行 1 h; 中间速度、1/2 公称力状态下运行 1 h; 最高速度、1/2 公称力状态下运行 0.25 h; 中间速、满负荷运行 0.25 h	滑动轴承: 温升≤35 ℃ 温度≤70 ℃ 滚动轴承: 温升≤40 ℃ 温度≤80 ℃ 导轨、活塞杆、导套: 温升≤15 ℃ 温度≤50 ℃ 主电机外壳温度≤115 ℃



## 5.16 行程功试验

压力机行程功分单次行程功和连续行程功；当压力机有底座拉伸垫时才能进行行程功试验；压力机行程功试验方法及性能要求见表 12。

表 12

序号	项目	试验方法	性能要求
1	连续行程功试验	压力机设在连续运行模式； 压力机速度调整到最大行程次数；拉伸垫调到最大行程、拉伸垫力调到 1/2 行程功对应的压紧力，或拉伸垫调到最大压紧力、拉伸垫行程调整到 1/2 行程功对应的行程；压力机运行 0.25 h	压力机行程次数不降低； 主电机不过热
2	单次行程功试验	压力机设在单次运行模式； 压力机速度调整到最大单次行程次数；拉伸垫调到最大行程、拉伸垫力调到 1/2 行程功对应的压紧力，或拉伸垫调到最大压紧力，拉伸垫行程调整到 1/2 行程功对应的行程； 压力机运行 0.25 h	
注：连续行程功、单次行程功试验任选一种试验。			

## 5.17 拉伸垫试验

5.17.1 拉伸垫分气动拉伸垫和数控液压拉伸垫。

5.17.2 气动拉伸垫试验方法与性能要求见表 13。

表 13

序号	项目	试验方法	性能要求
1	拉伸垫参数检验	拉伸垫作用力检测	气压值能够调整到需要压力值
		拉伸垫行程调整检测	最大行程、最小行程满足技术要求。 调整电动机的电流应低于其额定值。 调整速度符合设计要求。 调整到两极限位置时，调整电动机均应自停。 在极限位置时，装模高度只能向一个方向调节，而向另一方向不能调节
2	拉伸垫性能试验	1) 在压力机连续运行模式下，按压力机连续行程功的 50%，在拉伸垫最大行程和最高速度状态下分别进行试验 1 h。（若有闭锁装置，则带闭锁、不带闭锁各试 0.5 h）； 2) 在压力机单次运行模式下，按压力机单次行程功的 50%，在拉伸垫最大压紧力和中间速度状态下分别进行试验 1 h。（若有闭锁装置，则带闭锁、不带闭锁各试 0.5 h）； 3) 纯气式拉伸垫最大顶出（压紧）力 $\leq 5\%$ 压力机公称力时，不做单次行程试验	拉伸垫无异常现象。 拉伸垫温升不超过规定要求

5.17.3 数控液压拉伸垫的试验方法与性能要求见表 14。

表 14

序号	项目	试验方法	性能要求
1	拉伸垫参数检验	检测油压值能够调整到需要压力值	建压完成后,实际压力与设定压力最大允差<10%
		拉伸垫行程调整检测	最大行程、最小行程满足技术要求。 上死点定位精度±0.3 mm
2	拉伸垫性能试验	1) 在压力机连续运行模式下,按压力机连续行程功的 1/2,在拉伸垫最大行程和最高速度状态下进行试验,带闭锁、不带闭锁各试 0.5 h; 2) 在压力机单次运行模式下,按压力机单次行程功的 1/2,在拉伸垫最大压紧力和中间速度状态下进行试验 1 h,带闭锁、不带闭锁各试 0.5 h)	拉伸垫无异常现象。 拉伸垫温升不超过规定要求
		1) 至少选择两种拉伸行程、两种行程次数下进行: ——预加速检测; ——闭锁功能检测; ——回程功能检测。 2) 压力多点分段设定检测,至少选择两种拉伸行程进行	每种检测输出曲线,通过曲线检查满足设计要求

5.18 上模夹紧器试验

上模夹紧器的试验方法与性能要求见表 15。

表 15

序号	项目	试验方法	性能要求
1	运动检测	夹紧器移动操作,检测最大移动距离	移动距离符合规定要求
		夹紧器移动操作,检测移动速度	移动速度符合规定要求
		夹紧器到位功能检测	夹紧器到位后能自动停止
2	夹紧放松时间测试	进行夹紧器夹紧放松操作,检测时间	检测时间符合规定要求

5.19 刚度试验

刚度试验方法及性能要求见表 16。

表 16

序号	项目	试验方法	性能要求
1	双、四点压力机滑块挠度	按 GB/T 29546 测试方法进行。如果加载尚未达公称力而液压超载保护装置即发生卸荷,则允许只测到卸荷前的最高一个的梯级,根据绘制曲线图取值	达到技术要求为合格
2	双、四点压力机工作台挠度	按 GB/T29546 测试方法进行。如果加载尚未达公称力而液压超载保护装置即发生卸荷,则允许只测到卸荷前的最高一个的梯级,根据绘制曲线图取值	达到技术要求为合格

## 5.20 滑块超负荷及液压保护装置

滑块超负荷保护装置试验的试验方法与性能要求见表 17。

表 17

项目	试验方法	性能要求
液压式超负荷保护装置试验	放置刚性支撑,调整装模高度,开动压力机,使滑块液压保护压力表达达到公称力指定值的 110%,试验次数不超过 3 次	达到 110% 负荷时,压力机马上卸荷; 卸荷后,压力机各部位应无损伤; 卸荷后,压力机应自动紧急停车,相应的故障指示灯亮,并且只能开动寸动规范
	开寸动规范使滑块返回上死点的位置,按回复按钮,使补油泵开始工作,用秒表记录充油时间。充油结束后,试验显示与操作能否恢复正常	滑块脱离超载工况后,应能启动(或自动开动)补油泵充油。 充油结束后,故障指示灯应能熄灭。操作应能恢复正常。 最大充油时间不应超过 3 min
	按手动卸荷按钮,使压力机卸荷	应能方便地实现人工卸荷,并能复原

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**对测试仪器、量具的要求**

**A.1 长度测量工具**

长度测量工具包括:

- a) 1 级精度的百分表;
- b) 分辨率 0.05 mm 的高度游标卡尺、深度游标卡尺;
- c) 1 级精度的公法线千分尺、深度千分尺;
- d) 分辨率 1 mm 的钢直尺、钢卷尺。

**A.2 压力测量仪器**

压力测量仪器包括:

- a) 0.4 级精度精密压力表;
- b) 包括标定和记录误差在内的动态压力测量、记录仪器组合,其系统精度不低于 3%。

**A.3 动态位移测量、记录仪器组合**

动态位移测量、记录仪器组合应符合下列要求:

- a) 非接触式动态位移测量、记录仪器组合,其标定和记录误差在内的系统精度不低于 5%;
- b) 接触式动态位移测量、记录仪器组合,其标定和记录误差在内的系统精度不低于 3%。

**A.4 峰值力测量、记录仪器组合**

峰值力测量、记录仪器组合(包括标定和记录误差在内)的系统精度不低于 5%。

**A.5 转速测量仪表**

转速测量仪表应符合下列要求:

- a) 精度 3% 的手持式转速测量仪表;
- b) 瞬变转速测量、记录仪器组合的系统精度不低于 3%;只用于相对测量无需标定。

**A.6 三相有用功率测量、记录仪器组合**

包括标定、记录误差在内的系统精度不低于 5%。

**A.7 制动角和制动时间测量仪器**

制动角和制动时间测量仪器的精度为 3%。

**A.8 钳式电流表**

2.5 级的钳式电流表。

**A.9 温度测量仪表**

温度测量仪表应符合下列要求：

- a) 误差小于±3 ℃的表面温度计；
- b) 自动测温记录仪,包括记录误差在内,测量误差不超过±2 ℃。

**A.10 接地电阻测量仪表**

接地电阻测量仪表的分辨率为 0.01 Ω。

---



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
数 控 闭 式 多 连 杆 压 力 机  
性 能 要 求 与 试 验 方 法  
GB/T 36230—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2018年5月第一版 2018年5月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-60528 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 36230-2018

