

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 321—2011
代替 JG/T 5028—1993

预应力用液压千斤顶

Hydraulic jack for prestressing

2011-05-09 发布

2011-10-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 JG/T 5028—1993《预应力用液压千斤顶》的修订,本标准与 JG/T 5028—1993 相比主要技术变化如下:

- 修改了适用范围的描述(见第 1 章);
- 修改和增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 增加了第 3 章“术语和定义”;
- 修改了分类(1993 版的 3.1;本版的 4.1);
- 修改了型号编制方法(1993 版的 3.2.1;本版的 4.2);
- 增加了主参数系列的规格(1993 版的 3.3;本版的 4.3);
- 修改了工作介质的要求(1993 版的 4.1;本版的 5.1);
- 修改了起动压力的要求(1993 版的 4.2.2;本版的 5.2.2);
- 修改了内泄漏性能压降值的要求(1993 版的 4.2.3;本版的 5.2.3);
- 修改了超载性能中油缸变形限值的要求(1993 版 4.2.4;本版的 5.2.4);
- 修改了长期运行性能试验的要求(1993 版的 4.2.5;本版的 5.2.5);
- 修改了千斤顶负载效率的要求及长期运行性能试验前后负载效率变化范围的要求(1993 版的 4.2.6;本版的 5.2.6);
- 增加了切削件的要求(见 5.4.1);
- 增加了设置起吊装置的要求(见 5.4.10);
- 修改了试验用油和试验仪器的要求(1993 版的 5.1;本版的 6.1);
- 增加了长期运行性能试验室试验方法及原理图(见 6.7);
- 增加了长期运行性能现场试验方法(见 6.8);
- 修改了检验项目列表(1993 版 6.1;本版的 7.3 和 7.6);
- 修改了出厂检验中返修产品检验项目的要求(1993 版 6.2.2;本版的 7.4);
- 修改了型式检验中返修产品检验项目的要求(1993 版 6.5;本版的 7.8);
- 删除了附录 A。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑工程标准技术归口单位归口。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院、柳州欧维姆机械股份有限公司、北京市建筑工程研究院有限责任公司、四平市英力建筑机械有限公司、开封市天力桥建工程结构有限公司、杭州浙锚预应力有限公司、北京市三强钢筋预应力设备有限公司、北京市政二建设工程有限公司。

本标准主要起草人:李东彬、吴志勇、陈茜、宋慧杰、马君彪、潘宪卿、曾利、周正、赵天庆、张清杰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JJ 23—1984;
- JG/T 5028—1993。

预应力用液压千斤顶

1 范围

本标准规定了预应力用液压千斤顶的分类和型号、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。
本标准适用于预应力工程中所使用的液压千斤顶(以下简称千斤顶)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差
- GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分:压缩弹簧
- GB/T 1239.4 热卷圆柱螺旋压缩弹簧技术条件
- GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号
- GB/T 16924 钢件的淬火与回火
- GB/T 17446 液压传动系统及元件 术语
- JB/T 5000.3 重型机械通用技术条件 第3部分:焊接件
- JB/T 5000.4 重型机械通用技术条件 第4部分:铸铁件
- JB/T 5000.5 重型机械通用技术条件 第5部分:有色金属铸件
- JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 第6部分:铸钢件
- JB/T 5000.8 重型机械通用技术条件 第8部分:锻件
- JB/T 5000.9 重型机械通用技术条件 第9部分:切削加工件
- JB/T 5000.10 重型机械通用技术条件 第10部分:装配
- JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分:涂装
- JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第13部分:包装

3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

负载效率 **load efficiency**

千斤顶的实际输出力与理论输出力之比。

3.2

理论输出力 **theoretical force**

压力乘以有效活塞面积而算得的力。

3.3

内泄漏 **internal leakage**

元件内腔间的泄漏。

3.4

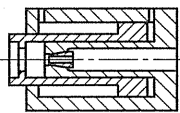
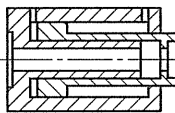
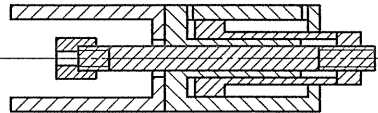
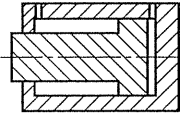
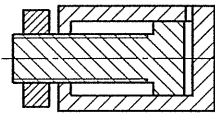
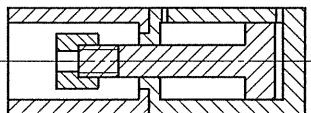
外泄漏 external leakage
从元件内腔向大气的泄漏。

4 分类和型号

4.1 分类

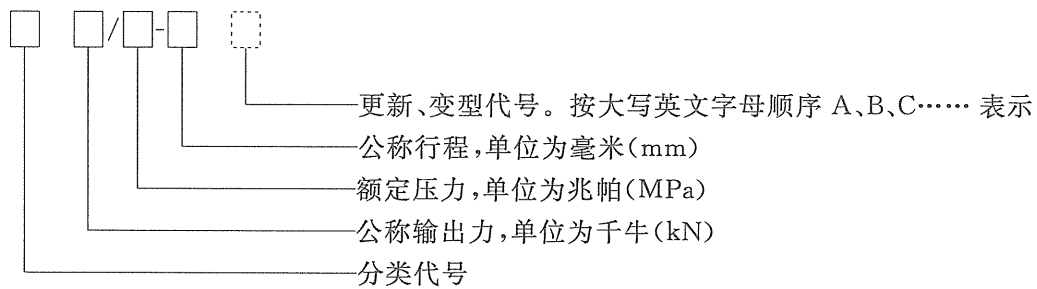
千斤顶可分为穿心式千斤顶和实心式千斤顶。穿心式千斤顶可分为前卡式、后卡式和穿心拉杆式；实心式千斤顶可分为顶推式、机械自锁式和实心拉杆式。其分类代号和示意图如表 1 所示。

表 1 千斤顶分类

分 类		分类代号	示 意 图
穿心式千斤顶	前卡式	YDCQ	
	后卡式	YDC	
	穿心拉杆式	YDCL	
实心式千斤顶	顶推式	YDT	
	机械自锁式	YDS	
	实心拉杆式	YDL	

4.2 型号

千斤顶的型号由分类代号、主参数等组成。



示例:

公称输出力为 600 kN, 额定压力为 50 MPa, 公称行程为 200 mm 的实心拉杆式千斤顶: 千斤顶 YDL 600/50-200

4.3 主参数系列

a) 公称输出力宜优先选用表 2 中的系列。

表 2 公称输出力

单位为千牛

第一系列	100	—	250	350	—	600	—	1 000	1 500	—	2 500	3 000	—	4 000	—	6 500	9 000	12 000
第二系列	—	160	—	—	400	—	850	—	—	2 000	—	—	3 500	—	5 000	—	—	—

b) 公称行程宜优先选用表 3 中的系列。

表 3 公称行程

单位为毫米

第一系列	50	—	100	—	—	200	—	—	—	500	—	—
第二系列	—	80	—	150	180	—	250	300	400	—	600	1 000

5 要求

5.1 工作介质

千斤顶的工作介质宜采用 $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时运动黏度为 $15\text{ mm}^2/\text{s} \sim 50\text{ mm}^2/\text{s}$ 的具有一定防锈和抗磨能力的液压油。油液中固体颗粒污染等级不应高于 GB/T 14039 规定的 $-/19/16$, 宜根据环境温度及使用压力选择不同牌号的液压油。液压油应与密封件材料相容。

5.2 使用性能

5.2.1 行程偏差

千斤顶行程的允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 千斤顶行程的允许偏差

单位为毫米

公称行程 L	$L \leq 250$	$250 < L \leq 500$	$L > 500$
允许偏差	$+5$ 0	$+10$ 0	$+15$ 0

5.2.2 空载性能

a) 空载时千斤顶不应有外泄漏;

b) 千斤顶起动压力不应大于额定压力的 3%。

5.2.3 满载性能

- a) 在额定压力下,当采用压降法测量千斤顶内泄漏量时,5 min 内压降值不应大于额定压力的 3%;当采用沉降法测量千斤顶内泄漏量时,5 min 内活塞回缩量不应大于 0.5 mm;
- b) 进行内泄漏性能试验时应无外泄漏。

5.2.4 超载性能

- a) 在 1.25 倍额定压力下应无外泄漏、油缸无异常变形;
- b) 卸荷后油缸应无残余变形,活塞表面无划伤。

5.2.5 长期运行性能

千斤顶的长期运行性能可采用试验室试验或现场试验确定,其要求应符合表 5 的规定,且试验完成后,千斤顶应无外泄漏,油缸无残余变形,活塞表面无划伤。试验中不应更换零件或维修被试千斤顶。

表 5 千斤顶长期运行性能要求

公称输出力 F / kN		$F \leq 600$	$600 < F \leq 1\,200$	$F > 1\,200$
试验室试验	活塞往复动作次数不应少于/ 万次	1	0.5	0.3
现场试验	累计张拉预应力筋次数不应少于/ 万次	0.8	0.4	0.2
注 1: 试验室试验时千斤顶在额定压力下活塞的最大伸出量不应少于公称行程的 2/3,试验可中途暂停,但一次连续运行时间不宜少于 8 h。				
注 2: 现场试验应在实际工况下进行,且张拉力值不宜低于千斤顶公称输出力的 80%。				

5.2.6 负载效率

- a) 穿心式、顶推式、实心拉杆式千斤顶负载效率不应低于 95%,机械自锁式千斤顶负载效率不应低于 93%;
- b) 长期运行性能试验前后,千斤顶负载效率的变化不应大于 3 个百分点。

5.3 材料、毛坯、外购件和协作件要求

5.3.1 零件材料应符合按规定程序批准的图纸或技术文件要求。如采用代用材料,不应低于原设计所选材料规定的各项性能要求。所有材料均应附有理化性能检验合格证。

5.3.2 零件铸造毛坯根据材料成分不同,应分别符合 JB/T 5000.4、JB/T 5000.5、JB/T 5000.6 的有关规定。

5.3.3 零件锻造毛坯应符合 JB/T 5000.8 的有关规定。

5.3.4 焊接件应符合 JB/T 5000.3 的有关规定。

5.3.5 密封圈、防尘圈、钢丝编织橡胶软管、钢丝编织胶管接头等外购件和协作件均应符合国家或行业有关标准规定和设计图纸要求,并应有检验合格证。

5.4 制造要求

5.4.1 零件应按图纸及技术文件要求进行加工,切削加工件应符合 JB/T 5000.9 的有关规定。

- 5.4.2 零件热处理加工应按图纸及技术文件要求进行,并应符合 GB/T 16924 的有关规定。
- 5.4.3 主要零件工作表面的粗糙度应符合下列要求:油缸、活塞、活塞杆和导向套等液压滑动表面外圆表面粗糙度 Ra 值不应大于 $0.4\ \mu\text{m}$,内孔表面粗糙度 Ra 值不应大于 $0.8\ \mu\text{m}$ 。
- 5.4.4 主要普通螺纹精度等级不宜低于 6H/6g 级,当为梯形螺纹时精度等级不宜低于 8H/8e 级,表面粗糙度 Ra 值不宜大于 $6.3\ \mu\text{m}$ 。
- 5.4.5 机械加工零件上未注公差의极限偏差尺寸应符合 GB/T 1804 的有关规定。
- 5.4.6 弹簧按加工方法的不同应分别符合 GB/T 1239.2、GB/T 1239.4 的有关规定。
- 5.4.7 油嘴接头联结螺纹宜优先选用 M16 $\times$ 1.5。
- 5.4.8 千斤顶外露表面应做防锈处理,涂装件应符合 JB/T 5000.12 的有关规定。
- 5.4.9 产品装配应符合 JB/T 5000.10 的有关规定。
- 5.4.10 产品及质量大于 15 kg 的零部件宜设置合理的吊点或起吊装置。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验用油应符合下列要求:

- a) 40℃时运动黏度在 $28.8\ \text{mm}^2/\text{s}\sim 50.6\ \text{mm}^2/\text{s}$ 范围内;
- b) 固体颗粒污染等级不应高于 GB/T 14039 规定的-/19/16;
- c) 具有一定的防锈和抗磨能力;
- d) 温度保持在 20℃~60℃范围内;
- e) 与密封件材料相容。

6.1.2 试验仪器应符合下列要求:

- a) 测力示值的不确定度不应大于 1.0%,量程应为该项试验最大力值的 140%~200%;
- b) 压力表的精确度等级不应低于 0.4 级,量程应为该项试验压力最大值的 140%~200%。

6.2 试验装置

千斤顶的空载性能、满载性能、超载性能、负载效率试验用液压系统原理见图 1。

6.3 空载性能

空载往复运行三次,在千斤顶无爬行、无跳动时进行下列试验:

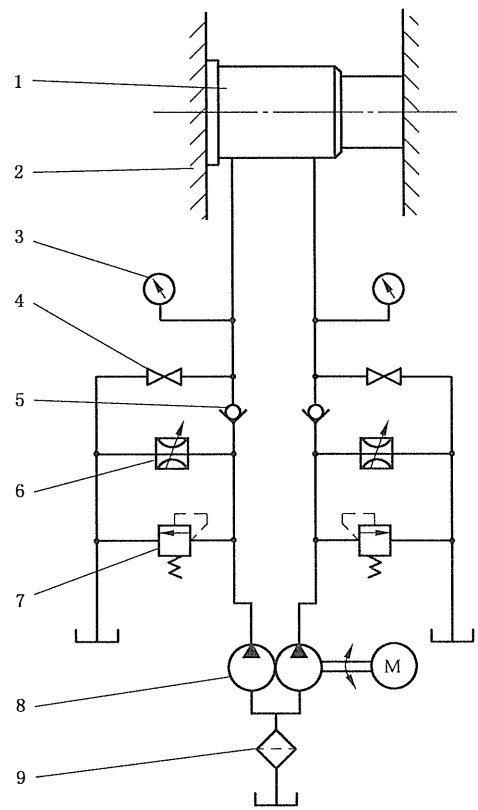
- a) 空载运行测量活塞最大行程三次,每次行程偏差应符合 5.2.1 的要求;
- b) 空载下使活塞或活塞杆移动,记录起动时的压力。

6.4 满载性能

6.4.1 用压降法进行内泄漏试验时,应将千斤顶放在试验台座内,活塞伸出长度为千斤顶公称行程的 2/3,回油截止阀保持打开状态下,关闭进油截止阀并向千斤顶供油,当油压升至额定压力时停止供油,并开始计时,测量千斤顶工作油缸压力的下降值,试验结果应符合 5.2.3a) 的要求。

用沉降法进行内泄漏试验时,应将千斤顶放在压力机内,活塞伸出长度为千斤顶公称行程的 2/3,用压力机加荷至千斤顶的额定压力,然后持荷并开始计时,用百分表测量持荷时活塞的沉降值,试验结果应符合 5.2.3a) 的要求。

6.4.2 在进行内泄漏试验时,应注意观察各密封、焊接位置有无外泄漏,各零件有无异常。



- 1——被试千斤顶；
- 2——试验台座或压力机；
- 3——压力表；
- 4——截止阀；
- 5——单向阀；
- 6——节流阀；
- 7——溢流阀；
- 8——液压泵；
- 9——过滤器。

图 1 空载性能、满载性能、超载性能、负载效率试验用液压系统原理图

6.5 超载性能

6.5.1 完成上述 6.3 和 6.4 试验后,将压力升至 1.25 倍额定压力,持荷 3 min 后卸荷。观察加荷时各密封、焊接位置有无外泄漏,卸荷后活塞表面有无划伤。

6.5.2 将活塞或活塞杆伸出千斤顶公称行程的 4/5,工作油缸压力由 0 MPa 开始,每 10 MPa 为一级逐级增加至额定压力的 1.25 倍并卸荷,用外径千分尺或千分表逐级测量油缸两端及中间的变形,变形应是线性的。

6.6 负载效率

使活塞或活塞杆伸出千斤顶公称行程的 2/3,自额定压力的 20% 开始,每 10% 为一级,以千斤顶主动加压并测量千斤顶的输出力,按式(1)计算负载效率并绘出负载效率-压力曲线。

$$\eta = \frac{W}{PA} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

η ——负载效率，(%)；

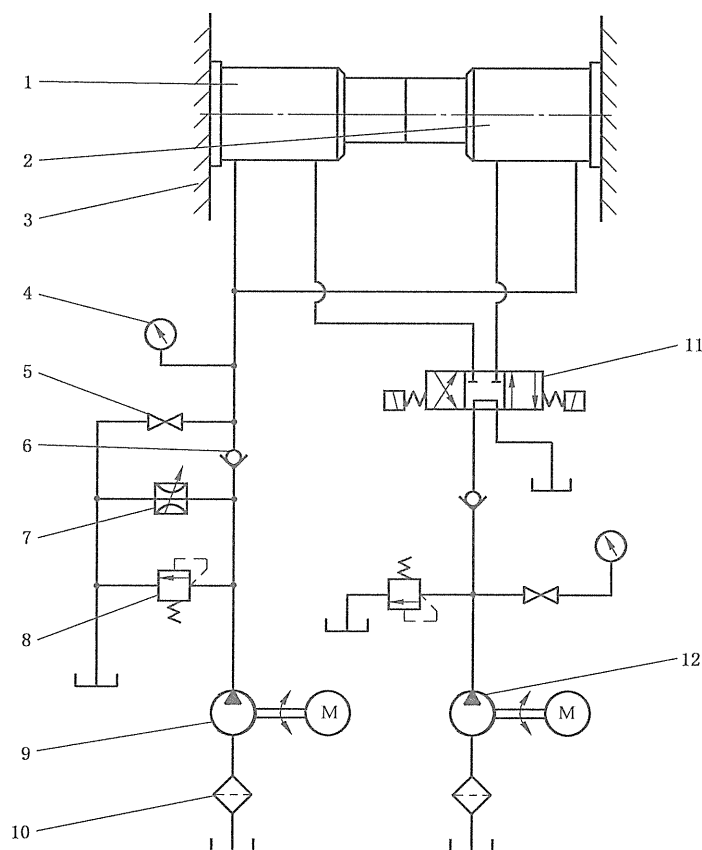
W ——千斤顶出力，单位为牛顿(N)；

P ——工作油缸压力，单位为兆帕(MPa)；

A ——工作油缸活塞面积，单位为平方毫米(mm²)。

6.7 长期运行性能试验室试验

将两台被试千斤顶串联起来，并置于试验台座中，活塞伸出端靠在一起，对两台千斤顶的工作油缸加压至额定压力后持荷，再使两台千斤顶的活塞来回往复运动。记录千斤顶活塞的累积往复动作次数。长期运行性能试验室试验装置及液压系统原理见图 2。



- 1——被试千斤顶 A；
- 2——被试千斤顶 B；
- 3——试验台座；
- 4——压力表；
- 5——截止阀；
- 6——单向阀；
- 7——节流阀；
- 8——溢流阀；
- 9——液压泵 A；
- 10——过滤器；
- 11——电磁换向阀；
- 12——液压泵 B。

图 2 长期运行性能试验室试验装置及液压系统原理图

6.8 长期运行性能现场试验

千斤顶在实际工程中使用,记录张拉预应力筋的次数。

7 检验规则

7.1 千斤顶应进行出厂检验和型式检验。

7.2 每台千斤顶均应进行出厂检验,检验合格后方可出厂。

7.3 出厂检验项目见表 6。

表 6 出厂检验项目

序 号	项 目 名 称	性 能 要 求	试 验 方 法
1	行程偏差	5.2.1	6.3
2	空载性能	5.2.2	6.3
3	满载性能	5.2.3	6.4
4	超载性能	5.2.4	6.5

7.4 出厂检验项目中有任何一项不合格者,该台千斤顶判为不合格。返修后,应重新进行全部项目的检验。

7.5 凡属下列情况之一者,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) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每 2~3 年应进行一次检验;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.6 型式检验项目见表 7。

表 7 型式检验项目

序 号	项 目 名 称	性 能 要 求	试 验 方 法
1	行程偏差	5.2.1	6.3
2	空载性能	5.2.2	6.3
3	满载性能	5.2.3	6.4
4	超载性能	5.2.4	6.5
5	负载效率	5.2.6	6.6
6	长期运行性能	5.2.5	6.7 或 6.8

7.7 型式检验的抽样数量为三台,其中两台应进行全部项目的检验,其余一台可不进行表 7 中第 6 项规定的检验。

7.8 型式检验中有不合格的项目时,应再抽取三台千斤顶对该项目进行复验,如仍有不合格者,则型式检验不合格。

8 标志、包装和贮存

8.1 产品标牌应端正,牢固地固定在设计规定的部位。

8.2 产品标牌内容应包括:

- a) 产品名称、型号;
- b) 主要技术参数;
- c) 产品编号;
- d) 制造厂名称及商标;
- e) 出厂日期。

8.3 产品出厂装箱时应附带下列文件,并装入防潮文件袋内:

- a) 产品合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 装箱单。

8.4 产品装箱时,应将规定附带的备件、工具和密封件、防尘圈等附件装入同一箱内。

8.5 包装箱应采用板材满包的包装箱结构。包装应牢固可靠且应具有防潮能力,千斤顶和零部件在箱内应妥善固定,防止在搬运过程中相互碰撞。

8.6 包装箱外壁明显位置上应标明下列内容:

- a) 产品型号、名称及数量;
- b) 装箱编号、箱体尺寸及毛重;
- c) 制造厂名;
- d) 装箱日期;
- e) 收货单位名称、地址及到站名称。

8.7 产品包装的其他技术条件应符合 JB/T 5000.13 的有关规定。

8.8 产品应放在通风良好、防潮、防晒和防腐蚀的仓库内,各个油嘴均应戴好防尘帽。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
预应力用液压千斤顶
JG/T 321—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 19 千字
2011年9月第一版 2011年9月第一次印刷

*

书号: 155066·2-22355

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)68533533

