

ICS 91.220

J 80

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4030.3—2000

汽车起重机和轮胎起重机试验规范 液压系统试验

Test code for truck crane and wheel crane—Test of hydraulic system

2000-04-24 发布

2000-10-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB 4030.3—86《汽车起重机和轮胎起重机试验规范 液压系统试验》的修改。

本标准是汽车起重机和轮胎起重机整机试验规范之一，它与 GB/T 6080.1~6080.4、JB/T 4030.1、JB/T 4030.2 组成汽车起重机和轮胎起重机整机试验的一套试验规范。

本标准是根据 JB/T 9738 中技术指标提出试验项目。本标准的实施将促进该种机械产品液压系统的设计合理、节能、提高可靠性和使用安全性。

这次标准修改基本内容未作增删，只标准格式进行了改写。

本标准自实施之日起代替 JB 4030.3—86。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由建设部长沙建设机械研究院提出并归口。

本标准起草单位：建设部长沙建设机械研究院。

本标准修改人：曹仲梅。

本标准于 1986 年 7 月 17 日首次发布。

本标准委托建设部长沙建设机械研究院负责解释。

汽车起重机和轮胎起重机试验规范
液压系统试验

代替 JB 4030.3—86

Test code for truck crane and wheel crane—Test of hydraulic system

1 范围

本标准规定了液压汽车起重机和液压轮胎起重机液压系统各回路试验项目、工况。
本标准适用于 JB/T 1375 中特性代号为液压式的起重机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6068.1—1985	汽车起重机和轮胎起重机试验规范	一般要求
GB/T 6068.2—1985	汽车起重机和轮胎起重机试验规范	合格试验
JB/T 1375—1992	汽车起重机和轮胎起重机	分类
JB/T 9737.2—2000	汽车起重机和轮胎起重机液压油	固体颗粒污染测量方法
JB/T 9738—2000	汽车起重机和轮胎起重机	技术要求

3 试验准备

- 3.1 试验用起重机必须符合 GB/T 6068.1 的试验条件。
- 3.2 液压油箱（以下简称油箱）内的液压油面应在油面指示器的规定范围内。
- 3.3 液压泵的工作转速和液压系统的压力按 GB/T 6068.2 中的有关规定调定。
- 3.4 试验用的测量仪器、仪表的性能及误差应符合仪器、仪表的有关规定。各种传感器在试验前后均应进行标定，其误差应在规定的范围内。
- 3.5 备有液压泵、液压马达（以下简称马达）以及其它主要液压元件的使用说明书。

4 试验项目

4.1 液压泵真空度的测定

4.1.1 测试工况

起重机空载，液压泵为额定工作转速，液压油油温为 $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，操作阀杆均处于中间位置。

4.1.2 测试方法

在靠近液压泵进口处接真空压力表直接读数，其值应符合制造厂的规定。

4.2 起升液压回路流量的测定

4.2.1 测试目的

- a) 检测液压回路中的实际流量是否达到设计要求；

b) 检测液压回路的容积效率。

4.2.2 测试方法

通过检测起升机构的运动参数换算或直接检测出流量。

4.2.3 符号

- a) 额定载荷时起升（下降）速度 v_{q1} (v_{q2}), m/min;
- b) 空载时起升（下降）速度 v_{q3} (v_{q4}), m/min;
- c) 额定载荷（空载）时流量: Q_H (Q_0), L/min。

4.2.4 测试工况、项目见表 1，试验记录表见附录 A（提示的附录）的表 A1。

表 1

工 况	项 目	载 荷	记录参数	
基本臂 最大额定起重量 相应工作幅度 以最高速度起升（下降） 试验载荷，测量载荷通过 2 m 行程的时间	起升（下降）速度	空 载	v_{q^3}	Q_0
			v_{q^4}	
		额 定 载 荷	v_{q^1}	Q_H
			v_{q^2}	
	注			
1 液压泵的转速在空载和额定载荷下必须相同。				
2 测试三次，取其平均值。				

4.3 压力的测定

4.3.1 测试目的

检测起重机在额定工况下，液压回路最大工作压力是否达到设计要求，其值应符合 JB/T 9738 中的有关规定。

4.3.2 符号

- a) 液压泵出口压力: p_i ($p_1, p_2 \dots$);
- b) 起升用马达进口压力: p_{q1} ;
出口压力: p_{q2} ;
- c) 回转用马达进口压力: p_{h1} ;
出口压力: p_{h2} ;
- d) 变幅液压缸无杆腔压力: p_{b1} ;
有杆腔压力: p_{b2} ;
- e) 伸缩液压缸无杆腔压力: p_s ;
- f) 同侧前支腿液压缸无杆腔压力: p_{z1} ;
同侧后支腿液压缸无杆腔压力: p_{z2} 。

4.3.3 测试工况、项目见表 2，试验记录表见附录 A 的表 A2。

表 2

序号	工 况	一次循 环内 容	试 验 项 目	
			符 号	平 均 值 MPa
1	基本臂 最大额定起重量 相应工作幅度 吊 臂处在支腿最大受压位置	重物由地面升到最高位置至下降到地面	p_i	
			p_{q1}	
			p_{q2}	
			p_{b1}	
			p_{b2}	
			p_{z1}	
			p_{z2}	
2	基本臂 最大额定起重量 相应工作幅度 吊 臂在正侧方	重物由地 面提升到能回转的最低高度后在作业区内作 180°左右回 转	p_i	
			p_{h1}	
			p_{b1}	
			p_{b2}	
			p_{z1}	
			p_{z2}	
3	基本臂 幅度：最大到最小 相应起重量 吊 臂在正侧方	重物起升离地 200 mm，从起臂到最小工作幅度至落臂到最大工作幅度	p_i	
			p_{b1}	
			p_{b2}	
			p_{z1}	
			p_{z2}	
4	基本臂到最长臂 仰角 50°~60° 伸缩允许重量 吊 臂在正侧方	重物起升离地 200 mm，从伸臂到极限位置至缩臂到全缩位置	p_i	
			p_s	
注：每工况测试三次，取其平均值。				

4.4 压力损失的测定

4.4.1 测试目的

检测各液压回路的实际压力损失，其值应符合 JB/T 9738 中的有关规定。

4.4.2 测试工况

起重机空载，液压泵为起重机设定的最大转速，液压油油温为 50℃±5℃。

4.4.3 测试方法

通过压力传感器或压力表测出各点间的压力差，计算出压力损失值。测试项目及计算式见表 3。试验记录见附录 A 的表 A3。

表 3

序 号	测 试 项 目	操 纵 阀 杆 位 置	测 定 值 MPa	计 算 式
1	中位压力损失 Δp_z	操纵阀杆均处于中间位置	液压泵出口压力 p_t	$\Delta p_z = p_t$
2	起升液压回路压力损失 Δp_q	起升操作阀杆处于上升位置	液 压 泵 出 口 与 起 升 马 达 进 口 间 的 压 差 Δp_{q1}	$p_q = \Delta p_{q1} + p_{q2}$
			起 升 马 达 出 口 压 力 p_{q2}	
3	回 转 液 压 回 路 压 力 损 失 Δp_h	回 转 操 纵 阀 杆 处 于 工 作 位 置	液 压 泵 出 口 与 回 转 马 达 进 口 间 的 压 差 Δp_{h1}	$\Delta p_h = p_{h1} + p_{h2}$
			回 转 马 达 出 口 压 力 p_{h2}	
4	变幅液压回路压力损失 Δp_b	变幅操纵阀杆处于起臂位置	液 压 泵 出 口 与 变 幅 液 压 缸 进 口 间 的 压 差 Δp_{b1}	$\Delta p_b = p_{b1} + p_{b2}$
			变 幅 液 压 缸 出 口 压 力 p_{b2}	
注：可以采用把执行机构液压元件进出油口短接的方法测得。				

4.5 压力冲击试验

4.5.1 试验目的

测定液压系统中，由动载荷作用而引起各密封腔内瞬时压力变化情况。

4.5.2 试验工况及方法

基本臂，最大额定起重量，相应工作幅度，吊臂处在支腿最大受压位置。

重物起升至最大起升高度，以额定速度下降距地面 2~1 m 时快速制动，通过压力传感器、动态应变仪、示波器、记录仪进行记录，整理确定压力冲击峰值及其过渡时间。试验记录表见附录 A 的表 A4。

4.5.3 测试部位

- 起升用马达回油口（下降时）；
- 变幅液压缸无杆腔；
- 相应支腿垂直液压缸无杆腔。

4.6 平衡阀控制压力测定

4.6.1 测试目的

检测各液压回路中平衡阀的实际控制压力，其值应符合 JB/T 9738 中的有关规定。

4.6.2 测试工况

起重机空载，液压油油温 $50^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，起升和变幅时液压泵为最大工作转速（流量），伸缩时臂架为最大仰角，液压泵为最大工作转速（流量）的 1/3。

4.6.3 测试方法

通过压力传感器或压力表直接测量平衡阀控制口的压力（包括平衡阀回油口的压力）。

4.7 变幅、伸缩液压回路平稳性试验

4.7.1 试验目的

考核液压回路及平衡阀的工作稳定性。

4.7.2 试验工况、方法

a) 变幅液压回路

基本臂，起吊相应的起重量和空载，以最大和最小速度（流量），及两种操作方式（以突然快速打开换向阀和以正常操作速度打开换向阀）操纵换向阀进行变幅，其动作应平稳、无抖动现象。

b) 伸缩液压回路

基本臂，起吊允许带载伸缩的起重量及空载，以最大和最小速度（流量），用两种操作方式操纵换向阀，分别在 45° 和最大仰角下进行全程伸缩，其动作应平稳、无抖动现象。

4.8 温升试验

4.8.1 试验目的

检测液压系统在连续作业时的发热情况。

4.8.2 试验工况

基本臂，最大额定起重量，相应工作幅度。

4.8.3 试验方法

a) 重物由地面起升至 0.6 倍的最大起升高度→下降到能够回转的最低高度→在作业区内左右回转 180° →重物下降到地面为一次循环，在表 4 规定的时间内连续作业 40 个循环，作业终了时，油箱内液压油的相对温升不大于 45°C 。

表 4

起重量 t	3, 5	8, 10, 12	16, 20, 25	32, 40, 50
时间 min	80	120	160	220
注：最大起重量大于 50t 的起重机可参照执行。				

b) 每进行四个循环测量一次工作油温，并绘制温升曲线，试验记录见附录 A 的表 A5。

4.9 密封性能试验

按 GB/T 6068.2 中的有关规定进行。

4.10 液压油污染度的测定

按 JB/T 9737.2 的规定进行。

5 起升液压回路效率计算

5.1 符号

a) 额定工况下的容积效率： η_{vq} ；

b) 额定工况下的压力效率: η_{pq} ;

c) 额定工况下的总效率: η_q ;

d) 其它符号同前。

5.2 容积效率

$$\eta_{vq} = \frac{V_{q1}}{V_{q3}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{或} = \frac{Q_H}{Q_0} \times 100\%$$

5.3 压力效率

$$\eta_{pq} = \frac{p_i - \Delta p_q}{p_i} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

5.4 总效率

$$\eta_q = \eta_{vq} \eta_{pq} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

附录 A
(提示的附录)

试验记录表格

表 A1 起升机构运动参数测定记录

日期:		试验人员:								
项 目	行程与时间	测量次数	空 载 t				额定载荷 t			
			第一次测量	第二次测量	第三次测量	算 术 平均值	第一次测量	第二次测量	第三次测量	算 术 平均值
起 升	距离 m									
	时间 s									
下 降	距离 m									
	时间 s									

表 A2 压力值测定记录 p (MPa)

日期：_____

试验人员：_____

作业状态		吊臂位置：		臂长：				幅度：		起重量：			
部位	数值 p	液压泵	液压泵	起升马达		回转马达		变幅液压缸		伸缩液压缸		支腿液压缸	
		(1)	(2)	进口	出口	进口	出口	无杆腔	有杆腔	无杆腔	有杆腔	前支腿	后支腿
起 升													
下 降													
起 臂													
落 臂													
回 转													
伸 臂													
缩 臂													
注：表中 p 值为三次测量的平均值。													

表 A3 压力损失测定记录 Δp (MPa)

日 期:			试验人员:				
项 目 工 况 数 值			Δp_z	Δp_q	Δp_h	Δp_b	环境温度 ℃
1. 起重机空载							
2. 液压泵额定工作转速							
3. 液压油温 50℃ + 5℃							

表 A4 压力冲击测定记录表 p (MPa)

日 期： 试验人员：

项 目 工 况 数 值	p_{q1}		p_{b1}		p_{z1}		p_{z2}	
	峰值	过渡时间	峰值	过渡时间	峰值	过渡时间	峰值	过渡时间
1. 基本臂								
2. 最大额定起重量								
3. 相应工作幅度								
4. 吊臂处于支腿最大受压位置								

表 A5 温升试验记录

天气： 风速： 日 期： 试验人员：

试 验 工 况	项 目 工 况 数 值	测量时间		累计测量时间		环境温度 ℃	油箱温度 ℃
		循环数	对应时间 min	循环数	对应时间 min		
1. 一次循环内容：重物由地面起升或到 0.6 倍最大起升高度→稍停→下降至能回转的最低高度→左右回转 180°→重物下降到地面。 2. 在规定的时间内连续作业 40 个循环	臂长： 幅度： 起重量：						

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
汽车起重机和轮胎起重机试验规范
液压系统试验
JB/T 4030.3—2000

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 18 000
2000年9月第一版 2000年9月第一次印刷
印数 1—500 定价 12.00 元
编号 2000—091

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>