

报告编号: GJ-10042-2017



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L0550



(2014)国认监认字  
(105)号

2014000461Z

# 特种设备型式试验报告

设备种类: 起重机械

设备类别(类型): 塔式起重机

设备品种(型式): 普通塔式起重机

设备型号规格: QTZ型 250t.m (H7032)

申请单位: 浙江虎霸建设机械有限公司

制造单位: 浙江虎霸建设机械有限公司

型式试验类别: 首次制造

## 国家建筑城建机械质量监督检验中心



## 注 意 事 项

1. 本报告是依据《起重机械型式试验规程》、《塔式起重机型式试验细则》，对塔式起重机进行型式试验的结论报告。
2. 报告书应当由计算机打印输出，或者用钢笔、签字笔填写，字迹要工整，涂改无效。
3. 本报告书无试验、审核、批准人员签字和型式试验机构的核准证号、检验专用章或者公章无效，并且骑缝章注检验专用公章。
4. 本报告一式四份，两份申请单位保存，一份型式试验机构存档，一份用于办理有关许可。
5. 本报告仅对样机本身有效。
6. 申请单位对本报告结论如有异议，请在收到报告之日起 15 个工作日内，向型式试验机构提出书面意见。

型式试验机构地址：湖南省长沙市银盆南路 361 号

邮政编码：410013

E-mail: [cmtc2010@163.com](mailto:cmtc2010@163.com)

联系电话：0731-88923872

传 真：0731-88910912

网 址：<http://www.cmtc.net.cn>

## 目 录

特种设备型式试验结论.....	第 1 页
一、样机主要参数.....	第 2 页
二、样机主要结构型式.....	第 4 页
三、特种设备型式检验.....	第 5 页
四、特种设备型式试验.....	第 7 页
附 1、结构应力测试.....	第 9 页



特种设备型式试验结论

申请单位名称	浙江虎霸建设机械有限公司		
制造单位名称	浙江虎霸建设机械有限公司		
制造单位地址	注册地址: 浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路		
	制造地址: 浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路		
设计单位名称	浙江虎霸建设机械有限公司		
设备品种(型式)	普通塔式起重机	设备型号规格	QTZ 型 250t.m
设计日期	2016 年 12 月	总图图号	H7032-00
级 别	A	产品编号	F1702001
设备制造日期	2017 年 1 月 20 日	样机接受日期	2017 年 2 月 23 日
样机状态	完好	试验日期	2017 年 2 月 23 日 至 2 月 24 日
试验地点	浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路(该公司内)		
设备主要参数	见本报告一、样机主要参数		
试验依据	TSG Q7004-2006 《塔式起重机型式试验细则》		
检查试验结论	该样机经过型式试验, 各项结果符合规定, 综合判定型式试验合格。		
备注	/		
试验负责人:	钟正峰	日期:	2017.3.16
审核:	邵亮华	日期:	2017.3.16
批准:	邵亮华	日期:	2017.3.16
		型式试验机构核准证号: TS7610036-2017 (型式试验机构试验专用章) 检验专用章 2017年3月16日	

一、样机主要参数

序号	项目		单位	数值					
1	额定起重力矩		kN·m	2500					
2	最大额定起重量		t	16					
3	最大额定起重量允许最大幅度		m	17.2					
4	工作幅度(最小/最大)		m	3.3/70					
5	最大幅度处允许最大额定起重量		t	3.2(α=2) 2.29(α=4)					
6	起升高度(固定/附着)		m	51.7/261.7					
7	起升	倍率	/	α=2			α=4		
8		速度	m/min	88	66	44	44	33	22
9		相应最大起重量	t	2	6	8	4	12	16
10	机构	电机型号	/	YZTP280S <sub>1</sub> -4B <sub>3</sub>					
11		功率	kW	75					
12		转速	r/min	1485					
13	回转	回转速度	r/min	0.7					
14		电机型号	/	YLEWF132L-4PF <sub>1</sub>					
15		扭矩	N·m	145×2					
16		转速	r/min	1500					
17	变幅	变幅速度	m/min	0~65					
18		电机型号	/	YPEJ132M-4					
19		功率	kW	7.5					
20		转速	r/min	1420					
21	行走	行走速度	m/min	(固定式)					
22		电机型号	/						
23		功率	kW						
24		转速	r/min						

续表

序号	项目	单位	数值
25	顶升速度	m/min	0.7
26	液压系统额定工作压力	MPa	40
27	电机型号	/	Y160L-4
28	功率	kW	15
29	转速	r/min	1440
30	液压缸径	mm	Φ180
31	平衡重 (相应平衡重/起重臂长)	t/m	25.4/70
32	整机设计重量 (不包括平衡重、压重)	t	80
33	整机总功率 (不包括顶升机构)	kW	97.5(换算值)

## 二、样机主要结构型式

主要结构型式: 自升式、上回转、小车变幅、水平臂架, 起升及变幅采用变频调速

标准节截面外缘尺寸 (长×宽): 2000 mm×2000 mm

主弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 20 \text{ mm} / \text{Q345B}$

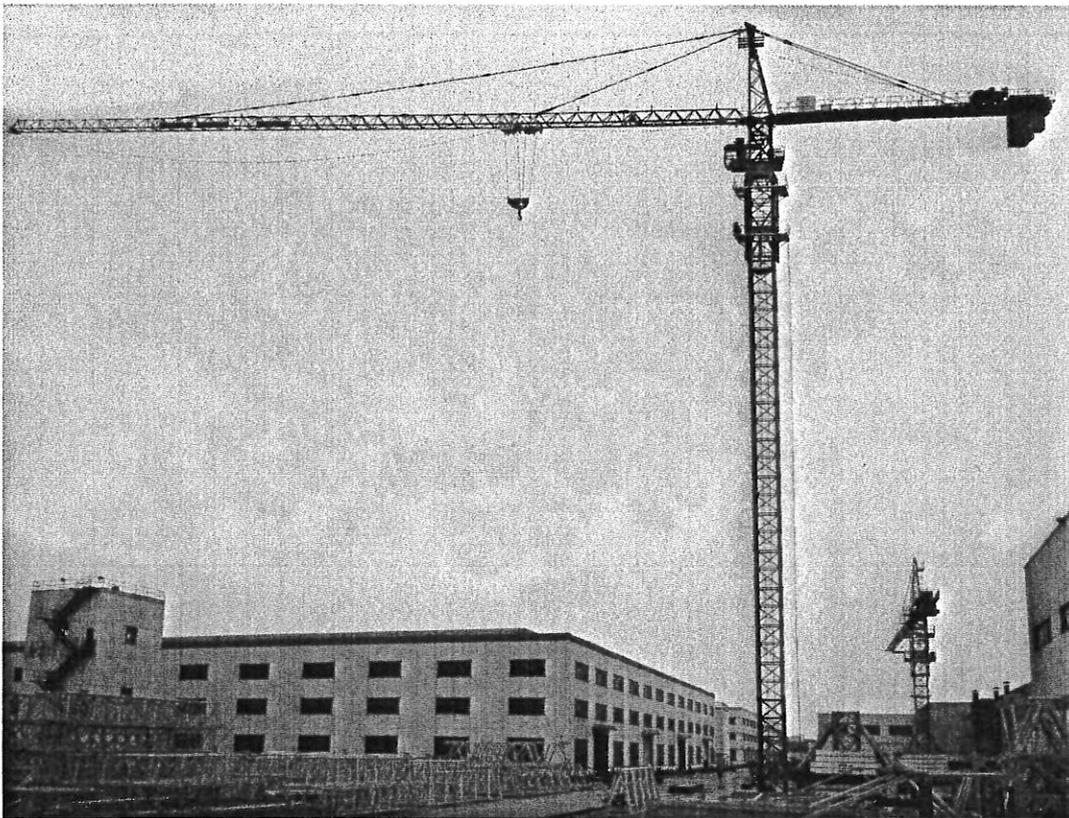
起重臂 (第一节) 截面中心尺寸 (宽×高): 1450 mm×1125 mm

上弦杆材料 (规格/材质):  $\Phi 100 \text{ mm} / \text{Q345B}$

下弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} / \text{Q345B}(\text{拼方})$

试验样机: 固定式、起升高度为 51.7m

样机照片:



## 三、特种设备型式检验

序号	检验项目及其内容		检验结果	检验结论	备注	
1	A1 技术 文件 审查	(1)主要技术参数	与设计文件一致	合格		
2		(2)配套件合格证明资料	齐全	合格		
3		(3)安全保护装置型式试验合格证明	符合规定要求	合格		
4		(4)稳定性计算校核	满足设计要求	合格		
5	A2 样机 检查	A2.1 结构型式	与设计文件一致	合格		
6		A2.2 主要受力结构件材料	与设计文件一致	合格		
7		A2.3 焊接质量	(1)焊缝外观	无明显缺陷	合格	
8			(2)对接焊缝无损检测	有合格的无损检测报告	合格	
9		A2.4 主要受力 构件、主 要零部 件、工 作机 构、操 作机构	(1)主要受力结构件	符合规定要求	合格	
10			(2)主要零部件	符合规定要求	合格	
11			(3)工作机构	符合规定要求	合格	
12			(4)操作机构	符合规定要求	合格	
13		A2.5 梯子、走台、栏杆和平台	已设置且符合规定要求	合格		
14		A2.6 司机室	已设置且符合规定要求	合格		
15		A2.7 电 气 控 制 系 统	(1)电气柜(配电箱)	设置符合设计文件要求	合格	
16			(2)遥控、联锁装置	未采用, 不作要求	/	不适用
17			(3)电气保护装置	已设置且符合规定要求	合格	
18			(4)电源进线、隔离开关	电源进线设置符合规定要求, 隔离开关有明显标记	合格	
19			(5)非自动复位的紧急断电开关	已设置且符合规定要求	合格	
20			(6)照明专用电路	已设置且符合规定要求	合格	

续表

序号	检验项目及其内容		检验结果	检验结论	备注	
21	A2 样机 检查	A2.8 安全 保护、 安全 防护 装置	(1)安全保护装置型号规格	与设计文件一致	合格	
22			(2)制动器(装置)	已设置	合格	
23			(3)断绳保护装置	已设置	合格	
24			(4)变幅小车防断轴、脱落和倾翻装置	已设置	合格	
25			(5)最大、最小幅度限位器和防止起重臂反弹后翻的装置	该塔机为水平臂架, 小车变幅, 不作要求	/	不适用
26			(6)限位开关和止挡装置	已设置	合格	
27			(7)防钢丝绳跳槽的装置	已设置	合格	
28			(8)防护装置	已设置	合格	
29	A2.9 其它项目		无其它项目	/	不适用	
30	A3 样机主要 参数和基本尺 寸测量	(1)最大工作幅度/最小工作幅度 (m)	70.2/3.5	合格		
31		(2)最大工作幅度时起升高度 (m)	52.5	合格		
32		(3)轨距/轴距 (mm)	固定式, 不作要求	/	不适用	
33		(4)塔身轴心线对支撑面的侧向垂直度	1.2/1000	合格		
备注: /						
检验人员: 钟心培 袁松			审核人员: 邓亮宇			
日期: 2017.3.16			日期: 2017.3.16			

四、特种设备型式试验

序号	试验项目及其内容		试验结果	试验结论	备注
1	B1.1 安装、 拆卸 试验	(1)安装尺寸、平衡重、压 重	非快装式, 不作要求	/	不适用
2		(2)安装、装卸			
3		(3)塔身上端中心线高(mm)	220	合格	
4		(4)液压系统	符合设计文件要求	合格	
5	B1.2 绝缘 试验	(1) 回路	200M $\Omega$	合格	
6		(2) 制电路	100M $\Omega$	合格	
7		(3) 气设备	70M $\Omega$	合格	
8	B1.3 空载 试验	(1)运转情况	正常	合格	
9		(2)操纵、控制、连锁装置	灵活、可靠	合格	
10		(3)起升(高度)限位器	灵活、可靠	合格	
11		(4)回转限位器	灵活、可靠	合格	
12		(5)变幅限位器	灵活、可靠	合格	
13		(6)行走限位器	普通塔式起重机不 作要求	/	不适用
14		(7)起升速度偏差			
15		(8)回转速度偏差			
16		(9)变幅速度偏差			
17		(10)行走速度偏差			
18	B1.4 额定 载荷 试验	(1)运转情况	正常	合格	
19		(2)操纵、控制、连锁装置	灵活、可靠	合格	
20		(3)起升速度偏差	4.2%	合格	最大 偏差
21		(4)回转速度偏差	-1.4%	合格	
22		(5)变幅速度偏差	4.4%	合格	最大 偏差
24		(6)行走速度偏差	固定式, 不作要求	/	不适用
25		(7)最低稳定下降速度偏差	变频调速, 不作要求	/	不适用
26		(8)力矩限制器	符合设计要求	合格	
27		(9)起重量限制器	符合设计要求	合格	

续表

序号	试验项目及其内容		试验结果	试验结论	备注	
28	B1 性能 试验	B1.5 静载 试验	(1)制动器	吊钩无下滑现象	合格	
29			(2)主要受力结构件	无永久变形	合格	
30			(3)焊缝	无裂纹	合格	
31			(4)主要零部件	无损坏	合格	
32		B1.6 动载 试验	(1)运转情况	正常	合格	
33			(2)操纵、控制、连锁装置	灵活、可靠	合格	
34			(3)制动器	灵活、可靠	合格	
35			(4)司机室噪声 [dB(A)]	69.3	合格	
36			(5)各部件及机构	无松动和损坏现象	合格	
37		B1.7 整体拖 运试验	(1)稳定性	非快装式, 不作要求	/	不适用
38			(2)转向			
39	(3)制动					
40	(4)轴承温升 (°C)					
41	(5)零部件					
42	B2 安全 保护 装置 试验	B2.1 力矩 限制 器试 验	(1)定幅变码	能切断上升和幅度增大方向的电源, 但机构可作下降和减少幅度方向的运动; 控制触点的设置及调整均符合规定要求; 对小车运行速度的控制符合规定要求	合格	
		(2)定码变幅				
43	B2.2 起重 重量 限制 器试 验	(1)最大额定起重量 (t)	能切断上升方向的电源, 机构可作下降方向的运动; 限制器对各挡位具有防止超载作用	合格		
		(2)速度限制				
44	B3	(1)紧固件	无松动	合格		
45	连续	(2)减速器油温温升 (°C)	12.0	合格		
46	作业	(3)箱体渗油面积 (mm <sup>2</sup> )	0	合格		
47	试验	(4)主要受力结构件、主要零部件	无损坏	合格		
48	B4 结构强度试验		n = 1.7	合格		
49	B5 可靠性试验		非新结构; 设计文件未要求	/	不适用	
备注: /						
试验人员: 钟正修 李航			审核人员: 孙高华			
日期: 2017.3.16			日期: 2017.3.16			

附 1. 结构应力测试

仪器型号	UCAM-20PC	应变片型式	纸基 电阻丝式
天气情况	晴	风速	1.0 m/s
温度	9℃	产品编号	F1702001
钢结构应力测试 工况及测试数据	见附表 1-1		
结构危险截面 应力值	见附表 1-2		
测试布点	见附图		
测试结果	最危险应力点为第 3 点 (工况: R=70m Q=2.29t 额定载荷 $\alpha=0^\circ$ ) 安全系数 $n=1.7$		
基本分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结构材质: 起重臂上弦杆为 Q345B, 取 <math>\sigma_s=345</math> MPa;</li> <li>2. 最大合应力值在第 3 点, 安全系数 <math>n=1.7 &gt; 1.6</math></li> </ol>		
结论意见	结构强度符合设计要求。		
测试人员:	钟心培 袁程		审核人员: 邓亮宇
日期:	2017.3.16		日期: 2017.3.16

附表 1-1 钢结构应力测试工况及测试数据

工况	R (m)	70.0				36.0		17.2				10.5		70.0
	Q (t)	2.29	2.29	2.86	2.86	6.49	8.11	16.00	16.00	20.00	20.00	16.00	20.00	2.29t 及 0.23t (右侧 载)
		额定 载荷	额定 载荷	超载 25%	超载 25%	额定 载荷	超载 25%	额定 载荷	额定 载荷	超载 25%	超载 25%	额定 载荷	超载 25%	
$\alpha (^{\circ})$	0	45	0	45	0	0	0	45	0	45	0	0	0	
测点号	负 载 应 力 值													MPa
1	63.5		81.6											
2	-41.4		-53.5											
3	86.6		109.4											
4	-56.4		-71.4											
5	48.2		61.7											
6	-41.9		-53.2											
7	49.4		63.1											
8					-70.5	-88.9								
9					43.8	55.8								
10								83.2		104.2				
11												-94.8	-119.6	
12												28.9	35.6	
13														17.2
14														-35.6
15	-98.6		-123.9						-169.5		-213.5			
16	107.6		134.3						157.2		197.6			
17	-62.9		-79.4						-124.8		-157.3			
18	66.7		84.6						120.2		149.5			
19	-65.6	-90.2	-83.3	-113.6				-112.6	-153.4	-141.2	-192.7			
20	56.4	76.1	72.3	98.2				99.6	135.2	123.7	168.6			
21	-53.3	-73.4	-67.5	-91.9				-93.2	-128.5	-117.5	-163.3			
22	55.6	75.7	70.3	94.4				84.9	116.8	108.4	148.2			

注: (1) 吊钩空载离地调零, 加载后测读, 其应力为负载应力;  
 (2) 拉应力记+ (表中略), 压应力记-;  
 (3) R——工作幅度, m;  
 Q——起重量, t;  
 $\alpha$ ——臂架方位角, ( $^{\circ}$ )。

附表 1-2 结构危险截面应力值

单位: MPa

工况	R=70.0m Q=2.29t(额定载荷) $\alpha=0^\circ$					
测点号	自重应力 ( $\sigma_0$ )	负载应力 ( $\sigma_1$ )	合应力 ( $\sigma_r$ )	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限( $\sigma_s$ )	
1	75.7	63.5	139.2	240	345	2.5
3	111.0	86.6	197.6	240	345	1.7
4	-66.9	-56.4	-123.3	240	345	2.8
5	54.2	48.2	102.4	240	345	3.4
6	-64.3	-41.9	-106.2	240	345	3.2
7	123.1	49.4	172.5	240	345	2.0

单位: MPa

工况	R=36m Q=6.49t(额定载荷) $\alpha=0^\circ$					
测点号	自重应力 ( $\sigma_0$ )	负载应力 ( $\sigma_1$ )	合应力 ( $\sigma_r$ )	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限( $\sigma_s$ )	
8	-40.9	-70.5	-111.4	240	345	3.1

单位: MPa

工况	R=17.2m Q=16.00t(额定载荷) $\alpha=45^\circ$					
测点号	自重应力 ( $\sigma_0$ )	负载应力 ( $\sigma_1$ )	合应力 ( $\sigma_r$ )	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限( $\sigma_s$ )	
10	59.8	83.2	143.0	240	345	2.4
15	41.0	-169.5	-128.5	240	345	2.7
17	29.3	-124.8	-95.5	240	345	3.6
19	24.1	-153.4	-129.3	240	345	2.7
21	17.6	-128.5	-110.9	240	345	3.1

单位: MPa

工况	R=10.5m Q=16.00t(额定载荷) $\alpha=0^\circ$					
测点号	自重应力 ( $\sigma_0$ )	负载应力 ( $\sigma_1$ )	合应力 ( $\sigma_r$ )	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限( $\sigma_s$ )	
11	-17.3	-94.8	-112.1	240	345	3.1

注: (1) 合应力:  $\sigma_r = \sigma_0 + \sigma_1$ , 自重应力 ( $\sigma_0$ ) 由制造单位提供 (可用计算应力代替);

(2) 安全系数  $n = \sigma_s / \sigma_r$

附图 结构应力测试布点图

