

报告编号: GJ-10173-2018



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L0550



(2017)国认监认字  
(105)号



170008220461

# 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: QTZp 型 250t.m

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

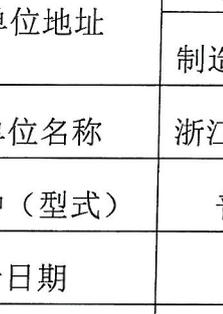
国家建筑城建机械质量监督检验中心



## 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	QTZp 型 250t.m
设计日期	2018年7月	总图图号	T7020-00
级别	A	产品编号	I1808001
设备制造日期	2018年8月16日	样机接受日期	2018年8月20日
样机状态	完好	试验日期	2018年8月21日至8月22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: 	日期: 2018.11.5		
审核: 	日期: 2018.11.5		
批准: 	日期: 2018.11.5		

### 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	12.0					
3	最大额定起重量允许最大幅度		m	15.1					
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	2.00(α=2) 1.28(α=4)					
6	起升高度(固定/附着)		m	60.7/309.7					
7	起升机构	倍率	/	α=2			α=4		
8		速度	m/min	0~45	0~68	0~90	0~22.5	0~34	0~45
9		相应最大起重量	t	6.0	3.0	1.5	12.0	6.0	3.0
10	电机型号		/	YZTPF250M-4					
11	功率		kW	55					
12	转速		r/min	1475					
13	回转机构	回转速度	r/min	0~0.7					
14		电机型号	/	YLEWF132L-4					
15		扭矩	N·m	145×2					
16		转速	r/min	1500					
17	变幅机构	变幅速度	m/min	0~63					
18		电机型号	/	YPEJ132S <sub>2</sub> -4					
19		功率	kW	5					
20		转速	r/min	1420					
21	行走机构	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(完)

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	1460
30	液压缸径	mm	Φ180
31	平衡重 (相应平衡重/起重臂长)	t/m	19.4/70
32	整机设计重量 (不包括平衡重、压重)	t	77
33	整机总功率 (不包括顶升机构)	kW	75(换算值)

## 二、样机主要结构型式

主要结构型式: 自升式、固定式、上回转、小车变幅、水平臂架、平头, 起升机构、回转机构和变幅机构均采用变频调速

标准节、基础节截面外缘尺寸 (长×宽, mm): 2000×2000

标准节主弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 200 \times 200 \times 20$  / Q345B

基础节主弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 200 \times 200 \times 20 + \Phi 50$  / Q345B

起重臂 (第一节) 截面中心尺寸 (宽×高, mm): 1347×2176.5

上弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 140 \times 140 \times 14$  / Q345B(拼方)

下弦杆材料 (规格/材质):  $\angle 140 \times 140 \times 14$  / Q345B(拼方)

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、使用说明书相符	合格		
2		(2)配套件合格证明资料	齐全且符合规定	合格		
3		(3)安全保护装置型式试验合格证明	起重力矩限制器证书编号: TX 4000-06-17 0090 起重量限制器证书编号: TX 4000-16-17-9021 起升高度限制器证书编号: TX 4000-06-18 0039 制动器证书编号: TX 4000-04-17 0734, 型式试验合格证明符合规定	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	符合设计文件和相应标准规定	合格		
7		A2.3 焊接质量	(1)焊缝外观	焊缝无可见的裂纹、未熔合、未焊透、夹渣等缺陷	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	符合标准的有关要求	合格	
10			(2)主要零部件	符合标准的有关要求	合格	
11			(3)工作机构	符合标准的有关要求	合格	
12			(4)操作机构	符合标准的有关要求	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(完)

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 起重力矩限制器型号规格: HBLJ-1 型 5500kN.m 起重量限制器型号规格: MSWL 型 12t 起升高度限制器型号规格: DXZ 型 1:360 制动器型号规格: YWZE-315/80, 与设计文件一致	合格		
22			(2)制动器(装置)	各机构均装有制动器	合格	
23			(3)断绳保护装置	双向均已设置	合格	
24			(4)变幅小车防断 轴、脱落和倾翻装 置	已设置且可靠	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	/
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)	61.5	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: 钟正修 王林			审核人员: 陈老军			
日期: 2018.11.5			日期: 2018.11.5			

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	无泄漏, 传动平稳, 无振动和吸空等引起的不正常噪声			合格
5	B1.2 绝缘 试验	(1) 主回路	400MΩ	合格		
6		(2) 控制电路	150MΩ	合格		
7		(3) 电气设备	50MΩ	合格		
8	B1 性能 试验	B1.3 空载 试验	(1)运转情况	各机构动作平稳、无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象; 无漏油、渗漏现象	合格	
9			(2)操纵、控制、连锁装置	动作可靠、准确	合格	
10			(3)起升(高度)限位器	动作可靠、准确	合格	
11			(4)回转限位器	动作可靠、准确	合格	
12			(5)变幅限位器	动作可靠、准确	合格	
13			(6)行走限位器	固定式, 不作要求	/	不适用
14			(7)起升速度偏差	普通塔式起重机, 不作要求	/	不适用
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	各机构动作平稳、无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象; 无漏油、渗漏现象	合格		
19		(2)操纵、控制、连锁装置	动作可靠、准确	合格		
20		(3)起升速度偏差	2.3%	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	3.8%	合格		
23		(6)行走速度偏差	固定式, 不作要求	/	不适用	
24		(7)最低稳定下降速度偏差	变频调速, 不作要求	/	不适用	
25		(8)起重力矩限制器	动作可靠、准确, 信号显示、报警精度在允许范围内	合格		
26		(9)起重量限制器	动作可靠、准确, 信号显示、报警精度在允许范围内	合格		

续表(完)

序号	试验项目及其内容		试验结果	试验结论	备注
27	B1 性能 试验	B1.5 静载 试验	(1)制动器	制动器可靠, 吊钩无下滑现象	合格
28			(2)主要受力结构件	无永久变形、无损坏	合格
29			(3)焊缝	无裂纹	合格
30			(4)主要零部件	无损坏	合格
31		B1.6 动载 试验	(1)运转情况	各机构动作平稳、无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象; 无漏油、渗漏现象	合格
32			(2)操纵、控制、连锁装置	动作可靠、准确	合格
33			(3)制动器	制动性能可靠	合格
34			(4)司机室噪声 [dB(A)]	70.6	合格
35			(5)各部件及机构	无松动和损坏等异常现象	合格
36			B1.7 整体 拖运 试验	(1)稳定性	非快装式, 不作要求
37	(2)转向				
38	(3)制动				
39	(4)轴承温升 (°C)				
40	(5)零部件				
41	B2 安全 保护装置 试验	B2.1 起重力矩 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
42			(2)定码变幅		
43		B2.2 起重量 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
44			(2)速度限制		
45	B3 连续 作业 试验	(1)紧固件	无松动	合格	
46		(2)减速器油温温升 (°C)	12.5	合格	
47		(3)箱体渗油面积 (mm <sup>2</sup> )	0	合格	
48		(4)主要受力结构件、主要零部件	无损坏	合格	
49	B4 结构强度试验		安全系数 n=1.67	合格	
50	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: 钟正峰 李亚林			审核人员: 陈辉		
日期: 2018.11.5			日期: 2018.11.5		

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	1.5m/s
温度	31℃	产品编号	I1808001
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 11 点(工况:R=70.0m Q=2.00t 额定载 荷 $\alpha=0^\circ$ )  安全系数 $n=1.67$		
基本分析	1. 结构材质: 测点材质为 Q345B, 取 $\sigma_s = 345$ MPa; 2. 最大合应力值在第 11 点, 安全系数 $n=1.67 > 1.6$		
结论意见	结构强度符合设计要求。		
测试人员: 钟心培 曾亚林	审核人员: 陈辉		
日期: 2018.11.5	日期: 2018.11.5		

附表 1-1 钢结构应力测试工况及测试数据

工况	R (m)	70.0				15.1				70.0
	Q (t)	2.00	2.00	2.50	2.50	12.00	12.00	15.00	15.00	2.00
		额定 载荷	额定 载荷	超载 25%	超载 25%	额定 载荷	额定 载荷	超载 25%	超载 25%	+0.20 (右侧载)
$\alpha$ (°)	0	45	0	45	0	45	0	45	0	
测点号	负载应力值									MPa
1	41.5			51.4						
2	-77.6			-97.3						
3	-87.6			-112.5						
4	66.1			81.5						
5	68.2			86.3						
6	-83.2			-104						
7	75.6			96.3						
8	-78.1			-89.6						
9	76.6			97.8						
10	-67.8			-87.3						
11	69.5			88.3						
12	-40.1			-50.9						
13	50.3			63.8						
14	-44.8			-57.4						
15	70.4			88.6			79.3		99.3	79.6
16	-53.2			-65.3			-74.5		-95.1	-59.8
17	39.6			52.3			44.3		57.6	45.9
18	-15.4			-19.5			-42.2		-55.3	-17.2
19	-63.4			-79.3			-98.2		-125.5	
20	69.4			87.4			85.8		109.1	
21	-66.3	-90.3	-83.2	-113.3	-86.3	-118.7	-108.9	-149.5		
22	55.4	75.6	68.4	95.6	74.5	102.4	92.5	126.5		
23	-43.2	-59.5	-54.1	-76.5	-61.5	-85.2	-78.4	-107.5		
24	40.9	54.7	50.8	67.6	56.3	73.7	69.2	93.2		

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, (°)。

附表 1-2 结构危险截面应力值

单位: MPa

工况	R=70.0m Q=2.00t (额定载荷) $\alpha=0^\circ$					
	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	56.2	41.5	97.7	240	345	3.53
2	-39.5	-77.6	-117.1	240	345	2.95
3	-45.9	-87.6	-133.5	240	345	2.58
4	83.9	66.1	150.0	240	345	2.30
5	92.8	68.2	161.0	240	345	2.14
6	-64.2	-83.2	-147.4	240	345	2.34
7	118.2	75.6	193.8	240	345	1.78
8	-71.1	-78.1	-149.2	240	345	2.31
9	129.0	76.6	205.6	240	345	1.68
10	-86.8	-67.8	-154.6	240	345	2.23
11	136.9	69.5	206.4	240	345	1.67
12	-96.7	-40.1	-136.8	240	345	2.52
13	119.1	50.3	169.4	240	345	2.04
14	-94.9	-44.8	-139.7	240	345	2.47
15	125.2	70.4	195.6	240	345	1.76
16	-102.3	-53.2	-155.5	240	345	2.22

单位: MPa

工况	R=15.1m Q=12.00t (额定载荷) $\alpha=45^\circ$					
	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( $\sigma_s$ )	
15	112.8	79.3	192.1	240	345	1.79
16	-91.9	-74.5	-166.4	240	345	2.07
17	71.5	44.3	115.8	240	345	2.98
18	-44.6	-42.2	-86.8	240	345	3.98
19	17.2	-98.2	-81.0	240	345	4.27
21	14.2	-118.7	-104.5	240	345	3.30
23	9.9	-85.2	-75.3	240	345	4.58

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

