

报告编号: GJ-10331-2020



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: 塔式起重机

设备品种: 普通塔式起重机

型号规格: QTZ₆ 型 160t·m

制造单位: 浙江虎霸建设机械有限公司

申请单位: 浙江虎霸建设机械有限公司



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则》(TSG Q7002—2019)进行型式试验的结论报告。
2. 本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、试验专用章(或公章)和骑缝章无效。
4. 本报告一式三份, 一份型式试验机构存档, 两份申请单位保存。
5. 申请单位对型式试验结论如有异议时, 应当在取得本报告后 15 个工作日内向型式试验机构提出。
6. 本报告仅对样机(品)有效。

型式试验机构地址: 湖南省长沙市银盆南路 361 号

联系电话: 0731-88923872

E-mail: cmtc2010@163.com

网 址: <http://www.cmtc.net.cn>

传 真: 0731-88910912

目 录

起重机械型式试验结论报告.....	第 1 页
一、样机(样品)主要技术参数确认表.....	第 2 页
二、样机型式.....	第 3 页
三、样机技术资料审查.....	第 4 页
四、样机检查.....	第 5 页
五、样机试验.....	第 11 页
附录 a 金属结构应力测试报告.....	第 15 页
六、型式试验报告变更情况页.....	第 19 页

起重机械型式试验结论报告

制造单位名称	浙江虎霸建设机械有限公司		
制造单位住所	浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路		
申请单位名称	浙江虎霸建设机械有限公司		
申请单位地址	浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路		
生产许可证编号	TS2433148-2024	样机品种	普通塔式起重机
型号规格	QTZp 型 160t.m	产品编号	DA2006002
总图图号	T6515-00	样机制造日期	2020 年 6 月 3 日
试验日期	2020 年 6 月 11 日至 6 月 12 日	样机接受日期	2020 年 6 月 11 日
样机制造地址	浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路		
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)		
试验依据	《起重机械型式试验规则》(TSG Q7002-2019)		
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: 陈亚林 日期: 2020.6.24		型式试验机构核准证号: TS7610036-2022	
审核: 钟心德 日期: 2020.6.24		 (型式试验机构试验专用章或公章) 2020 年 6 月 24 日	
批准: 李亚建 日期: 2020.6.24			

一、样机主要技术参数确认表

序号	项目			单位	设计数值						备注
1	额定起重力矩			t.m	160						
2	最大额定起重量			t	10						
3	最大额定起重量允许最大幅度			m	14.3						
4	工作幅度(最小/最大)			m	2.8/65						
5	最大幅度处允许最大额定起重量			t	1.50($\alpha=2$) 1.35($\alpha=4$)						
6	整机工作级别			/	A4						
7	起升高度/最大独立起升高度			m	309/60						
8	起升机构	起升速度	倍率	/	$\alpha=2$			$\alpha=4$			
			速度	m/min	0~40	0~60	0~80	0~20	0~30	0~40	
			相应最大起重量	t	5	2.5	1.3	10	5	2.5	
9		工作级别		/	M5						
10		功率		kW	37						
11	制动力矩		N.m	1000							
12	钢丝绳型号		/	35W×7- ϕ 14-1960							
13	回转	回转速度		r/min	0.6						
14	机构	转矩		N.m	120×2						
15	变幅机构	变幅速度		m/min	0~60						
16		全程变幅时间		min	/						小车变幅
17		功率		kW	4						
18	行走	行走速度		m/min	/						固定式
19	机构	功率		kW	/						
20	顶升机构	顶升速度		m/min	0.55						
21		功率		kW	11						
22		液压系统额定工作压力		MPa	31.5						
23	平衡重(相应平衡重/最大工作幅度)			t/m	21.2/65						
24	整机设计重量(不包括平衡重、压重)			t	70						独立高度

二、样机主要结构型式

型式描述:

外爬式、上回转、水平臂小车变幅、平头、固定式, 片装式标准节, 起升、变幅机构采用变频调速控制。

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): $\angle 200 \times 200 \times 20 / Q355B$

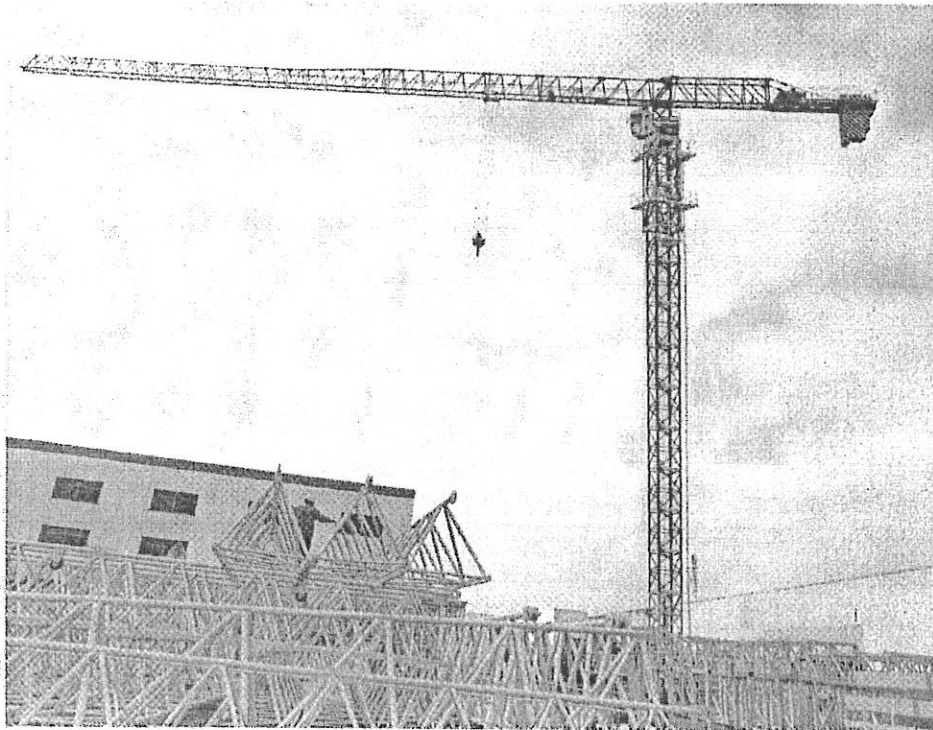
基础节主弦杆材料 (规格/材质): $\angle 200 \times 200 \times 20 + \Phi 50 / Q355B$

起重臂 (第一节) 截面中心尺寸 (宽×高, mm): 1365×2167.5

上弦杆材料 (规格/材质): $\Phi 120 / Q355B$

下弦杆材料 (规格/材质): $\angle 125 \times 125 \times 12 / Q355B$ (拼方)

样机完整照片:



三、样机技术资料审查

序号	审查项目	内容和要求	审查结果	审查结论	备注
1	技术资料完整性	技术资料(含设计任务书、设计计算书、主要设计图样、使用说明书)的内容应当完整、签署齐全	技术资料的内容完整、签署齐全	合格	
2	技术资料符合性	技术资料中设计计算书、主要设计图样、使用说明书的主要技术参数应当相符,且符合设计任务书的要求	技术资料中设计计算书、主要设计图样、使用说明书的主要技术参数均相符,且符合设计任务书的要求	合格	
3	设计计算书	设计计算书中主要受力结构件(包括连接)强度、刚性和稳定性计算结论应当符合相关标准的要求	设计计算书中主要受力结构件(包括连接)强度、刚性和稳定性计算结论符合相关标准的要求	合格	
4	安全保护装置	主要设计图样和使用说明书中安全保护装置应当符合安全技术规范的要求	主要设计图样和使用说明书中安全保护装置符合安全技术规范的要求	合格	
结论		合格。			
备注: /					
试验人员: 李亚林 王新高			审核人员: 钟心怡		
日期: 2020.6.24			日期: 2020.6.24		

四、样机检查

序号	检查项目		内容和要求	检查结果	检查结论	备注
1	主要尺寸测量	标准节尺寸(长×宽×高) mm	应当符合设计图样要求: 2000×2000×3000	2001×2001×3000	合格	
2		幅度 m	最大 65×(1±2%) 最小 2.8×(1±10%)	65.1 2.9	合格 合格	
3		独立高度 m	≥60	60.2	合格	
4	结构型式、标志检查	结构型式	样机结构型式应当与主要设计图样一致	与主要设计图样一致	合格	
5		标记、标牌(铭牌)与安全标志	标记、标牌(铭牌)与安全标志应当符合GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中10.1的规定	标记、标牌(铭牌)与安全标志符合标准的规定要求	合格	
6	质量证明资料审查	检验、试验资料	(1)样机主要受力结构件制作和装配检验记录应当齐全; (2)主要工作机构装配检验记录应当齐全; (3)样机试验记录、试验报告或者质量证明应当齐全、符合规定	(1)主要受力结构件制作和装配检验记录齐全; (2)(主要工作机构外购); (3)试验记录、试验报告(质量证明)齐全、符合规定	合格	
7		整机配套的安全保护装置型式试验证书	样机所用起重量限制器、起重力矩限制器、制动器等安全保护装置的型式试验证书应当齐全、符合规定,安全保护装置的选型与整机应当匹配	起重量限制器型式试验证书编号: TX4000-24-18-5252 起重力矩限制器型式试验证书编号: TX4000-06-19 0362 起升机构制动器型式试验证书编号: TX4000-04-19 0670, 型式试验证书齐全、符合规定,安全保护装置的选型与整机匹配	合格	

续表

序号	检查项目		内容和要求	检查结果	检查结论	备注
8	质量证明资料审查	整机配套的防爆电机、防爆电器合格证	防爆电机、防爆电器的防爆合格证应当齐全、符合规定	无防爆性能要求	/	不适用
9		整机出厂资料 and 文件	出厂资料 and 文件应当齐全, 并且符合规定, 主要包括生产许可证、安全技术规范要求的设计文件(总图、主要受力结构件图、机械传动图和电气、液压系统原理图)、安全保护装置的型式试验证书、产品质量证明书、使用说明书	出厂资料 and 文件齐全, 且符合规定要求	合格	
10	材料与结构件检查	材料	主要受力结构件材料的规格、牌号等应当符合设计文件要求	主要受力结构件材料的规格、牌号等符合设计文件要求	合格	
11		主要受力结构件焊接质量	(1) 焊缝外部宏观检查, 不得有可见的裂纹、未熔合、未焊透、夹渣、咬边等缺陷; (2) 查阅焊缝无损检测报告, 审查主要受力结构件焊缝质量应当符合设计文件要求; 主要受力结构件受拉区的对接焊缝, 采用射线检测时, 射线透照技术等级应当达到 GB/T 3323-2005《金属熔化焊焊接接头射线照相》中的 B 级要求, 焊接接头质量等级应当不低于 II 级; 采用超声波检测时, 焊缝应当符合 JB/T 10559-2018《起重机械无损检测 钢焊缝超声检测》中 1 级验收等级的要求	(1) 主要受力结构件焊缝外部无可见的裂纹、未熔合、未焊透、夹渣、咬边等缺陷; (2) 有焊缝无损检测报告, 主要受力结构件焊缝质量符合设计文件要求, 焊缝符合 JB/T 10559-2018《起重机械无损检测 钢焊缝超声检测》中 1 级验收等级的要求	合格	

续表

序号	检查项目		内容和要求	检查结果	检查结论	备注
12	材料与构件检查	门、梯子、走台和栏杆	(1) 应当按照 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第 1 部分：总则》中 3.6、3.7、3.8 的规定和设计文件要求设置梯子、扶手、护圈、平台、走台、踢脚板和栏杆等； (2) 应当符合 GB 5144-2006《塔式起重机安全规程》中 4.3、4.4 和 4.5 的规定	(1)按照规定和设计文件要求设置了梯子、扶手、护圈、平台、走台、踢脚板和栏杆等； (2)直梯两撑杆间宽度：335mm，直梯梯级间隔：300mm，踏杆直径：18 mm；护圈直径：700mm，护圈最大间距：750mm；平台和走台宽度：500mm，踢脚板高度：115mm，手扶栏杆高度：1080mm；梯子第一个休息小平台设置在 7.8m 高度处，以后每隔 3m 设置一个休息小平台,符合标准的规定要求	合格	
13		司机室	应当按照设计图样的要求设置司机室；司机室的配置及其防护应当符合 GB/T6067.1-2010《起重机械安全规程第 1 部分：总则》中 3.5 规定	按照设计图样的要求设置司机室；司机室的配置及其防护符合标准的规定	合格	
14		主要受力结构连接高强度螺栓	用于主要受力结构件连接用的高强度螺栓应当符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分：总则》中 3.4 的规定	主要受力结构件高强度螺栓的连接符合标准的规定要求	合格	
15	主要零部件检查	钢丝绳	钢丝绳固定、穿绕正确，排列整齐，当吊具处于工作位置最低点时，卷筒上缠绕的钢丝绳，除固定绳尾的圈数外，卷筒上保留的安全圈数不应当少于 3 圈。压板固定时，卷筒上钢丝绳固定端至少有 2 块压板	钢丝绳固定、穿绕正确，排列整齐，当吊具处于工作位置最低点时，卷筒上缠绕的钢丝绳，除固定绳尾的圈数外，卷筒上保留的安全圈数大于 3 圈；卷筒上钢丝绳采用楔块固定	合格	
16		吊钩	吊钩应当按照设计要求设置防重物意外脱钩的保险装置	设置了防重物意外脱钩的保险装置	合格	

续表

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注
17	主要 零部件检 查	滑轮防钢丝绳脱槽装置	滑轮防钢丝绳脱槽装置应符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 4.2.5.1 的规定	合格	
18		液压、气动系统	液压系统应符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 5.1、5.3、5.5、5.6 的规定;气动系统应当有防止过载和冲击的安全装置	合格	无气动系统
19	电气 和控 制系 统检 查	电气设备及元件防护	电气设备及元件的防护等级应符合设计文件和相关产品标准的要求;		
20		无线遥控	应符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 7.7、7.8 和 GB/T 5226.32-2017《机械电气安全 机械电气设备第32部分:起重机械技术条件》中 9.2.7 的规定	非无线遥控, 不作要求	/ 不适用
21		电气保护	短路及过流保护、失压保护、零位保护、错相及缺相保护等电气保护的设置应符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 8.1 至 8.5 的规定	合格	
22		隔离开关和总断路器	主隔离开关和总断路器的设置应符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 6.2.1、6.2.2 的规定	合格	

续表

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注
23	电气和控制系统检查	紧(应)急停止开关	应当在司机操作位置或易于操作的明显位置设置红色非自动复位的能切断起重机总控制电源的紧(应)急停止开关	合格	
24		接地和防雷	起重机接地和防雷应当符合 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 8.8 的规定和设计文件的要求	合格	
25		照明设备	照明回路应当单独供电;起重机主电气线路被切断时,工作照明应当不受影响	合格	
26	安全保护装置检查	型号规格	安全保护装置的型号规格应当符合设计要求	合格	
27		制动装置	每个机构应当装设制动器或具有相同功能的制动装置,并且符合 GB/T 5031-2019《塔式起重机》中 5.4.1.4.1 的规定;起升机构工作制动器和安全制动器的设置应当符合相应安全技术规范和 GB/T 5031-2019《塔式起重机》中 5.4.1.4.2 的规定。动臂变幅机构工作制动器和安全制动器的设置应当符合相应安全技术规范和 GB/T 5031-2019《塔式起重机》中 5.4.1.4.3 的规定	合格	无动臂变幅机构

续表(完)

续表(元)

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注
28	安全保护和防护装置检查	应 当 按 照 GB/T 6067.5-2014《起重机械安全规程 第 5 部分: 和设计文件的要求设置以下安全防护装置: (1)起重量限制器; (2)起重力矩限制器; (3)极限力矩限制器; (4)起升高度限位器; (5)运行行程限位器; (6)幅度限位器; (7)防止臂架向后倾覆的装置; (8)回转限位器; (9)缓冲器; (10)端部止挡; (11)抗风防滑(锚定)装置; (12)风速仪; (13)轨道清扫器; (14)检修吊笼和平台; (15)防护罩; (16)航空警戒灯; (17)小车断绳保护装置; (18)小车防坠落保护装置; (19)强迫换速装置; (20)爬升装置防脱功能	设置了以下安全防护装置: (1)起重量限制器; (2)起重力矩限制器; (3)回转机构无自锁作用, 不作要求; (4)起升高度限位器; (5)固定式, 不作要求; (6)幅度限位器; (7)小车变幅, 不作要求; (8)回转限位器; (9)缓冲器; (10)端部止挡; (11)固定式, 不作要求; (12)风速仪; (13)固定式, 不作要求; (14)检修吊笼; (15)防护罩; (16)航空警戒灯; (17)小车断绳保护装置; (18)小车防坠落保护装置; (19)强迫换速装置; (20)爬升装置防脱功能	合格	
29	绝缘电阻	主回路、控制电路、电气设备的相间绝缘电阻和对地绝缘电阻应当不小于 1MΩ	相间绝缘电阻 主回路:385 MΩ 控制电路:341 MΩ 电气设备:265 MΩ 对地绝缘电阻 主回路:327 MΩ 控制电路:285 MΩ 电气设备:214 MΩ	合格	
30	其他检查项目	/	无其他检查项目	/	不适用
结论		合格。			
备注: /					
试验人员: 王新高			审核人员: 钟正强		
日 期: 2020.6.24			日 期: 2020.6.24		

五、样机试验

序号	试验项目	内容和要求	试验结果	试验结论	备注
1	空载 试验	操纵、控制、联锁、互锁情况	操纵系统、控制系统、联锁、互锁装置动作可靠、准确	合格	
2		限位开关	各限位装置(如起升高度、运行行程、回转、变幅等行程限位器)动作可靠、准确	合格	
3		液压系统和润滑系统	液压系统工作压力应当符合 GB 6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中5.1的规定和设计文件的要求,液压系统无泄漏现象;润滑系统工作正常	合格	
4		运转情况	各工作机构动作平稳、运行正常,能够实现规定的功能和动作,无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象	合格	
5		机构速度偏差	大车行走速度在设计文件要求的偏差($\pm 5\%$)范围内	/	不适用
6		塔身垂直度	应当符合 GB/T 5031-2019《塔式起重机》中5.2.4 i)的要求($\leq 0.4\%$)	0.13%	合格
7	额定 载荷 试验	操纵、控制、联锁、互锁情况	操纵系统、控制系统、联锁、互锁装置动作可靠、准确	合格	
8		限位开关	各限位装置(如起升高度、运行行程、回转、变幅等行程限位器)动作可靠、准确	合格	

续表

序号	试验项目		内容和要求		试验结果	试验结论	备注		
9	液压系统和润滑系统		液压系统工作压力应当符合 GB/T 6067.1-2010 《起重机械安全规程第 1 部分：总则》中 5.1 的规定和设计文件的要求，液压系统无泄漏现象；润滑系统工作正常		润滑系统工作正常；除顶升系统外，无其他液压系统，不作要求	合格			
10	运转情况		各工作机构动作平稳、运行正常，能够实现规定的功能和动作，无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象		动作平稳、运行正常，能够实现规定的功能和动作，无爬行、震颤、冲击、过热、异常噪声等现象	合格			
11	额定载荷试验		各机构速度偏差		起升速度	±5%	-2.0%	合格	
回转速度					1.7%				
变幅速度					-1.4%				
					慢降速度	±10%	变频调速，不作要求	/	不适用
12	制动器性能		制动器制动动作灵活、制动可靠		动作灵活、制动可靠	合格			
13	各机构同步性能		设计文件对各工作机构有同步速度要求的，其同步性能应当符合规定		机构同步性能符合规定	合格			
14	主要零部件		主要零部件无可见损坏等现象		无可见损坏等现象	合格			
15	静态刚性	水平静位移	起重臂根部连接处的水平静位移应不大于 1.34%H		0.52%H	合格			
		水平振动加速度	司机室水平振动加速度应小于 0.2g		0.07g	合格			

续表

序号	试验项目		内容和要求		试验结果	试验结论	备注
16	静载试验	主要受力结构件	无永久变形、无油漆剥落、焊缝未产生裂纹, 连接处无松动		无永久变形、无油漆剥落、焊缝未产生裂纹, 连接处无松动	合格	
17		主要零部件	无可见裂纹、无损坏, 接合面无渗油		无可见裂纹、无损坏, 接合面无渗油	合格	
18		液压系统	不超过最高工作压力, 不应当产生泄漏		除顶升系统外, 无其他液压系统, 不作要求	/	不适用
19	动载试验	运转情况	各机构运转正常, 工作平稳, 无异常声响		运转正常, 工作平稳, 无异常声响	合格	
20		制动器性能	制动器在制动过程中有效、可靠, 空中启动时无反向动作与下滑现象		有效、可靠, 空中启动时无反向动作与下滑现象	合格	
21		机构及部件	各机构及部件无损坏, 连接处无松动或损坏, 电机减速器等无异常温升, 液压系统无泄漏、无渗油、无滴油		各机构及部件无损坏, 连接处无松动或损坏, 电机减速器等无异常温升	合格	
22	安全保护装置试验	起重力矩限制器试验	定幅变码	在塔机达到额定起重力矩的 90% 以上时, 应能向司机发出断续的声光报警。在塔机达到额定起重力矩的 100% 以上时, 应能发出连续清晰的声光报警, 且只有在降低到额定工作能力 100% 以内时报警才能停止; 当起重力矩大于相应幅度额定值并小于额定值 110% 时, 应停止上升和向外变幅动作, 但应有下降和向内变幅动作; 力矩限制器控制定码变幅的触点和控制定幅变码的触点应分别设置, 且能分别调整; 小车变幅的塔机, 如最大变幅速度超过 40m/min, 在小车向外运行, 且起重力矩达到额定值的 80% 时, 变幅速度应自动转换为不大于 40m/min 的速度运行	在达到额定起重力矩的 90% 以上时, 能向司机发出断续的声光报警。在达到额定起重力矩的 100% 以上时, 能发出连续清晰的声光报警; 当起重力矩大于相应幅度额定值并小于额定值 110% 时, 能停止上升和向外变幅动作, 但有下降和向内变幅动作; 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	

续表(完)

序号	试验项目	内容和要求	试验结果	试验结论	备注
23	安全保护装置试验	起重重量限制器	在塔机达到额定起重量的90%以上时,应能向司机发出断续的声光报警。在塔机达到额定起重量的100%以上时,应能发出连续清晰的声光报警,且只有在降低到额定工作能力100%以内时报警才能停止;当起重量大于最大额定起重量并小于110%额定起重量时,应停止上升方向动作,但应有下降方向动作	合格	
		速度限制	具有多挡变速的起升机构,限制器应对各挡位具有防止超载的作用		
24	连续作业试验	运转情况	样机工作正常,未出现因样机故障造成的停机	合格	
25		主要受力结构件、主要机构部件	主要受力结构件无损坏和松动现象,各主要机构部件无损坏现象	合格	
26		液压系统油液温升	液压系统油液温升在设计文件允许的范围	/	不适用
27	金属结构应力测试	均匀应力区(n_I): $n_I \geq 1.48$ 应力集中区(n_{II}): $n_{II} \geq 1.1$ 弹性屈曲区(n_{III}): $n_{III} \geq 1.6$	安全系数 $n=1.62$	合格	
28	自升式塔式起重机塔身上端中心线高测试	在加节与降节过程的任一升降循环中使用最上部爬升时,顶升油缸的活塞杆全部伸出后,塔身上端面与套架上排导向滚轮(或滑套)中心线高应当不小于60mm	80mm	合格	
29	其他试验项目	/	无其他试验项目	/	不适用
结论		合格。			
备注:		/			
试验人员: 冯亚林 王新高		审核人员: 钟心远			
日期: 2020.6.24		日期: 2020.6.24			

附录 a

金属结构应力测试报告

仪器型号	UCAM-60B	应变片型式	胶基 电阻丝式
天气情况	阴	风速	1.0m/s
温度	33℃	湿度	85%
测试依据	GB/T 5031-2019 《塔式起重机》		
金属结构应力测试 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 14 点(工况:R=65.0m Q=1.35t 额定载荷 $\alpha=0^\circ$) 安全系数 $n=1.62$		
结论	合格。		
备注	/		
测试人员: 李亚林 王新高	审核人员: 钟心海		
日期: 2020.6.24	日期: 2020.6.24		

附表 1-1 金属结构应力测试工况及测试数据

工 况	R (m)	65.0				14.3				65.0
	Q (t)	1.35	1.35	1.69	1.69	10.00	10.00	12.50	12.50	1.35
		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%	+0.135 (侧载)
	$\alpha (^{\circ})$	0	45	0	45	0	45	0	45	0
测点号		负 载 应 力 值 MPa								
1	34.3			42.6						
2	52.2			65.6						
3	-46.4			-56.8						
4	38.1			48.4						
5	-43.6			-53.6						
6	65.1			81.6						
7	48.2			58.8						
8	-43.1			-54.6						
9	-44.5			-56.2						
10	57.6			72.1						
11	-43.5			-54.5						
12	55.6			70.3						
13	-38.6			-48.4			-25.5		-32.1	
14	55.9			70.3			59.5		74.4	
15	-33.2			-41.4			-44.1		-55.8	
16	59.7			74.9			63.3		80.4	66.1
17	-34.8			-42.6			-65.1		-81.8	-38.5
18	20.4			25.9			53.3		67.3	23.2
19	-15.7			-19.7			-32.8		-41.3	-17.6
20	-56.5			-71.0			-85.8		-107.9	
21	-48.3			-60.2			-76.2		-94.9	
22	49.5			62.0			74.2		93.1	
23	-55.6	-73.9	-70.4	-92.8	-72.9	-96.5	-91.6	-121.3		
24	53.6	72.1	67.6	89.5	69.6	91.9	85.8	115.0		
25	-51.9	-68.5	-64.6	-85.6	-62.3	-83.9	-77.3	-104.9		
26	49.9	66.1	61.7	83.1	53.1	71.5	65.9	88.5		

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;

α ——臂架方位角, ($^{\circ}$)。

附表 1-2 结构危险截面应力值

单位: MPa

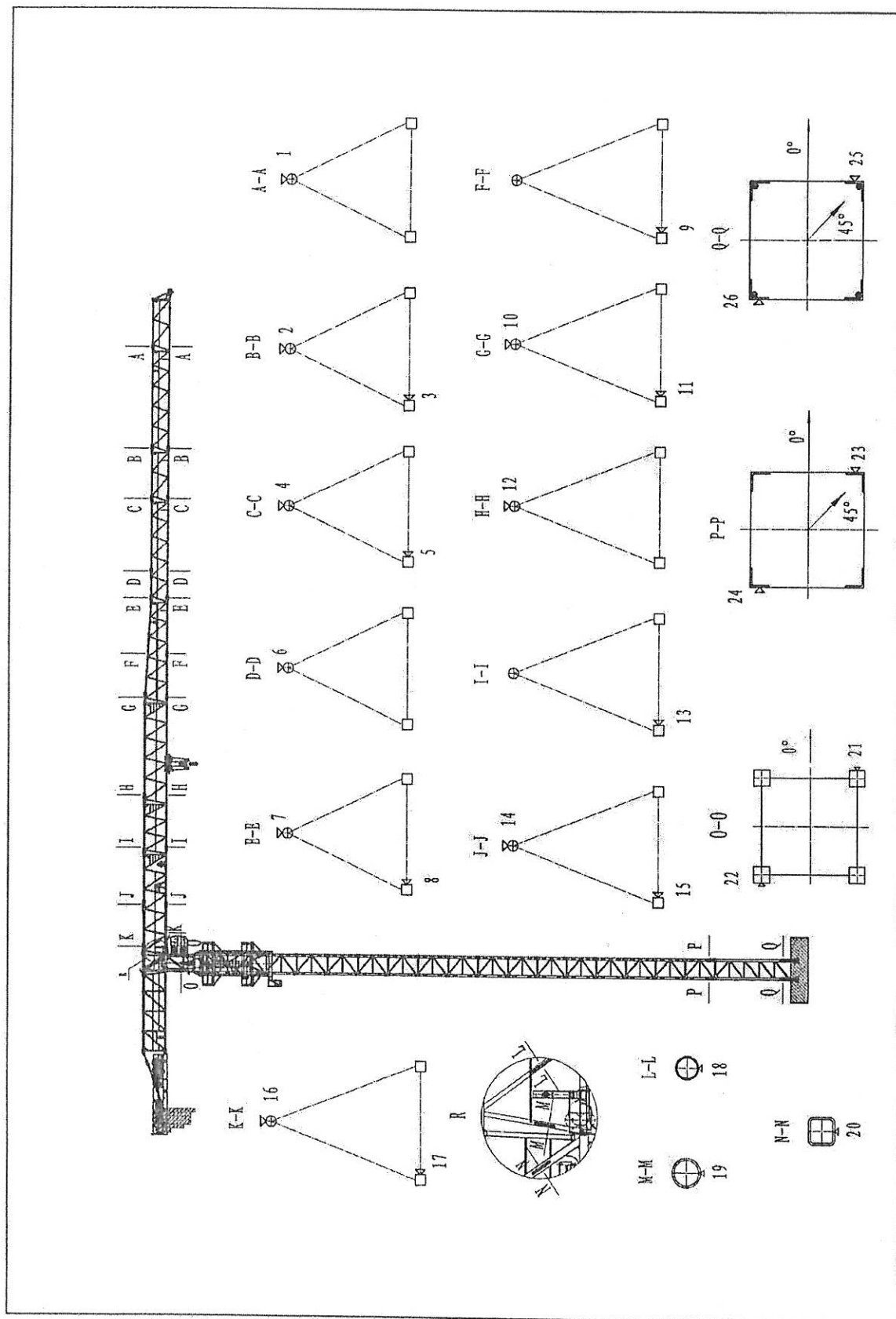
工况	R=65.0m Q=1.35t (额定载荷) $\alpha=0^\circ$					
测点号	自重应力 (σ_0)	负载应力 (σ_1)	合应力 (σ_r)	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限(σ_s)	
2	54.4	52.2	106.6	240	355	3.33
4	61.2	38.1	99.3	240	355	3.58
6	93.3	65.1	158.4	240	355	2.24
7	90.8	48.2	139.0	240	355	2.55
10	110.9	57.6	168.5	240	355	2.10
12	130.8	55.6	186.4	240	355	1.90
13	-104.5	-38.6	-143.1	240	355	2.48
14	163.9	55.9	219.8	240	355	1.62
15	-115.4	-33.2	-148.6	240	355	2.39
16	132.1	59.7	191.8	240	355	1.85
17	-112.4	-34.8	147.2	240	355	2.41

单位: MPa

工况	R=14.3m Q=10.00t (额定载荷) $\alpha=45^\circ$					
测点号	自重应力 (σ_0)	负载应力 (σ_1)	合应力 (σ_r)	结构材质		安全系数 (n)
				许用应力	屈服极限(σ_s)	
13	-83.5	-25.5	-109.0	240	355	3.26
14	136.2	59.5	195.7	240	355	1.81
15	-97.0	-44.1	141.1	240	355	2.52
16	112.7	63.3	176.0	240	355	2.02
17	-97.0	-65.1	-162.1	240	355	2.19
18	74.5	53.3	127.8	240	355	2.78
23	13.7	-96.5	-82.8	240	355	4.29

注: (1) 合应力 $\sigma_r = \sigma_0 + \sigma_1$, 自重应力 σ_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 金属结构应力测试布点图



六、型式试验报告变更情况页

序号	变更前单位名称	变更后单位名称	变更日期	承办人签章

证书编号：TSX 4000 036 2020 0083

特种设备型式试验证书

(起重机械)

制造单位：浙江虎霸建设机械有限公司

制造地址：浙江省海宁市农业对外综合开发区新兴路

设备类别：塔式起重机

设备品种：普通塔式起重机

型号和主参数：QTZp 型 160t.m

总装图号：T6515-00

型式试验报告编号：GJ-10331-2020

覆盖原则：本证书覆盖 QTZp 型 160t.m 及以下

经对上述产品的技术文件审查、检查和试验，确认本样机符合《起重机械型式试验规则》(TSG Q7002-2019)的要求。

国家建筑城建机械质量监督检验中心

发证日期：2020年6月24日

注：本证书及其对应的型式试验报告是对设备型式的确认，对型式试验样机及覆盖产品有效。