

证书编号：TSX 4310 016 2020 2080

特种设备型式试验证书 (起重机械)

制造单位：徐州建机工程机械有限公司

制造地址：徐州经济技术开发区徐海路 80 号

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：QTZ 型 600t.m

总装图号：XGT600-25S

型式试验报告编号：LAXS-2020-2080

覆盖范围：QTZ 型 600t.m 及以下

经对上述产品技术文件审查、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。

辽宁省检验检测认证中心(盖章)
(辽宁省安全科学研究院)

发证日期 2020年8月18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。

报告编号：LAXS-2020-2080

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：	QTZ600
制造单位：	徐州建机工程机械有限公司
申请单位：	徐州建机工程机械有限公司

辽宁省检验检测认证中心
(辽宁省安全科学研究院)



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、批准人员签字以及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: 辽宁省沈阳市和平区文萃路 4-2 号

邮政编码: 110004

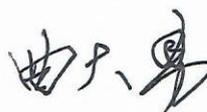
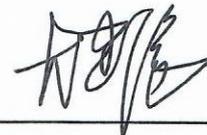
联系电话: 024-23898746

目 录

特种设备型式试验结论	第 1 页
一、样机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 8 页
附录 a 金属结构应力测试报告	第 10 页
附录 b 大型起重机械安全监控系统检查和验证报告	第 14 页
六、型式试验报告变更情况页	第 16 页

起重机械型式试验结论报告

报告编号: LAXS-2020-2080

制造单位名称	徐州建机工程机械有限公司		
制造单位住所	徐州经济技术开发区徐海路 80 号		
申请单位名称	徐州建机工程机械有限公司		
申请单位地址	徐州经济技术开发区徐海路 80 号		
生产许可证编号	TS2432326-2024	样机品种	普通塔式起重机
型号规格	QTZ600	产品编号	XUG0600PVLPC05767
总图图号	XGT600-25S	样机制造日期	2020. 6
试验时间	2020. 7. 20~21	样机接受日期	2020. 7. 20
样机制造地址	徐州经济技术开发区徐海路 80 号		
试验地点	本公司试验场		
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: 	日期: 2020年8月18日	型式试验机构核准证号: TS7610016-2020	
审 核: 	日期: 2020年8月18日	 (江苏省安全科学研究院) (型式试验机构试验专用章)	
批 准: 	日期: 2020年8月18日		

一、样机主要技术参数确认表

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	项 目		单位	设计数值						备注	
1	额定起重力矩		t·m	600							
2	额定起重量		t	25							
3	额定起重量允许的最大幅度		m	17.2							
4	最大工作幅度/最小工作幅度		m	80/4.3							
5	整机工作级别		/	A4							
6	起升高度/最大独立起升高度		m	346.7(2倍率)/78.8							
7	最大幅度处允许最大起重量		t	4.2(2倍率); 2.907(4倍率)							
8	整机设计重量(不包括平衡重、压重)		t	139.6							
9	平衡重(相应平衡重/最大工作幅度)		t/m	28.96/80							
10	起升机构	起升速度	倍率	/	2			4			
11		速度	m/min	88	66	30	44	33	15		
12		相应最大起重量	t	2.5	4	12.5	5	8	25		
13		工作级别	/	M4							
14	功率		kW	75							
15	制动力矩		N·m	1000~2000							
16	钢丝绳型号		/	Φ20-DL1315HK-1960							
17	回转机构	回转速度	r/min	0~0.7							
18		功率	kW	3×7.5							
19	变幅机构	变幅速度(全程变幅时间)	m/min (min)	0~70							
20		功率	kW	11							
21	行走机构	行走速度	m/min	/							
22		功率	kW	/							
23	顶升机构	顶升速度	m/min	0.45							
25		液压系统额定工作压力	MPa	37							
26		功率	kW	15							

二、样机型式

报告编号：LAXS-2020-2080

型式描述：

1、主要结构型式：上回转、水平臂小车变幅、液压顶升、固定基础、平头式塔式起重机。

标准节截面尺寸（长×宽×高，mm×mm×mm）：2500×2500×5700

主弦杆材料（规格/材质）：Q355B, 角钢 200×200×20 拼方

基础节截面尺寸（长×宽×高，mm×mm×mm）：2500×2500×5700

主弦杆材料（规格/材质）：Q355B, 角钢 200×200×26 拼方

起重臂截面尺寸（外廓宽×上弦杆中心至下弦杆上端面高，mm×mm）：

1、2 节为矩形截面（1450×1930），3~10 节三角形截面（1450×1930~1350）

上弦杆材料（规格/材质）：1~3 节角钢拼方/材质为 Q355B，4~10 节方管/Q460C，

1 节角钢 180×180×18 拼方

下弦杆材料（规格/材质）：1~2 节角钢拼方/材质为 Q355B，3~10 节方管/Q460C，

1 节角钢 200×200×20 拼方

2、主要机构：起升机构采用变频调速三相异步电动机、减速机、制动器组成，变幅机构采用带制动功能的变频调速三相异步电动机、减速机组成。

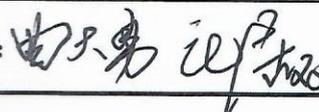
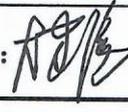
3、电气控制系统：采用司机室操纵、PLC 控制。

样机完整照片：



三、样机技术资料审查

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	审查项目	内容和要求	审查结果	审查结论	备注
1	设计任务书	设计依据(包括相关法律法规安全技术规范和标准等)和主要技术参数等内容完整、签署齐全。	内容完整、签署齐全。	合格	
2	设计计算书	(1)设计计算书的内容完整、签署齐全,内容包括: a. 主要受力结构件(包括连接)的强度、刚性、稳定性设计计算的内容完整、签署齐全; b. 主要机械传动系统(电动机、减速器、钢丝绳或链条、联轴器、卷筒、滑轮、车轮)选型计算内容完整、签署齐全; c. 安全装置(制动器、起重量限制器、力矩限制器)。	内容完整、签署齐全。	合格	
3		(2)主要技术参数与主要设计图样、使用说明书相符,符合设计任务书的要求。	与主要设计图样、使用说明书相符,符合设计任务书的要求	合格	
4		(3)主要受力结构件(包括连接)的强度、刚性、稳定性计算结论符合相关标准的要求。	符合标准要求	合格	
5	主要设计图样	(1)图纸目录、总图、主要受力结构件图、主要零部件图、机构部件装配图、控制系统原理图等内容完整、签署齐全。	内容完整、签署齐全。	合格	
6		(2)主要技术参数与设计计算书、使用说明书相符,符合设计任务书的要求。	与设计计算书、使用说明书相符,符合设计任务书的要求。	合格	
7		(3)主要设计图样中安全保护装置符合安全技术规范的要求。	符合安全技术规范的要求	合格	
8	使用说明书	(1)产品概述,具体技术性能参数、用途及其对环境的要求,各机构和系统的原理图及其相应说明,基础荷载图(轮压等),安装、操作使用、维修说明及其要求,维护保养说明及其要求,保管和运输说明及其要求,安全注意事项等内容完整、签署齐全。	内容完整、签署齐全。	合格	
9		(2)主要技术参数与设计计算书、主要设计图样相符,符合设计任务书的要求。	与设计计算书、主要设计图样相符,符合设计任务书的要求。	合格	
10		(3)使用说明书中安全保护装置符合安全技术规范的要求。	符合安全技术规范的要求。	合格	
结论		合格			
备注: /					
试验人员: 		日期: 2020.8.18	审核人员: 		日期: 2020.8.18

四、样机检查

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注
1	1. 主要尺寸测量	(1) 标准节尺寸 符合设计图样要求 设计值: 2500×2500×5700 (mm)	2500×2500×5700 (mm)	合格	
2		(2) 幅度 符合设计图样要求 最大工作幅度/最小工作幅度: (78.4~81.6) / (3.84~4.73) (m)	79.32/4.36 (m)	合格	
3		(3) 最大独立起升高度 符合设计图样要求 ≥78.8 (m)	78.86m	合格	
4	2. 结构型式、标志检查	(1) 结构型式 与主要设计图样一致	与主要设计图样一致	合格	
5		(2) 标记、标牌(铭牌)与安全标志 符合 GB/T6067.1-2010《起重机械安全规程第1部分:总则》中 10.1 的规定	符合标准规定	合格	
6	3. 质量证明资料审查	样机主要受力结构件制作和装配检验记录齐全。	记录齐全	合格	
7		(1) 检验、试验资料 主要工作机构装配检验记录齐全。	记录齐全	合格	
8		样机试验记录、试验报告或者质量证明齐全、符合规定。	齐全, 符合规定	合格	
9	(2) 整机配套的安全保护装置型式试验证书	起重重量限制器、起重力矩限制器、制动器等安全保护装置和的型式试验证书齐全、符合规定, 必要时检查型式试验报告。同时还应核对安全保护装置的选型与整机是否匹配。	齐全、符合规定 起重重量限制器: TX4000-24-18-5084 力矩限制器 TX4000-06-19 0168 制动器 TX4000-24-18 5265 安全保护装置的选型与整机匹配	合格	
10	(3) 整机出厂资料 and 文件	生产许可证、安全技术规范要求的总图、主要受力结构件图、机械传动图和电气、液压系统原理图等设计文件、安全保护装置的型式试验证书、产品质量证明书、使用说明书等主要出厂资料 and 文件齐全, 并且符合规定。	齐全, 符合规定	合格	
11	4. 材料与结构件检查	(1) 材料 主要受力结构件材料的规格、牌号等符合设计文件要求。	主要受力结构件材料为 Q355B 和 Q460C, 符合设计文件要求。	合格	
12		(2) 主要受力结构件焊接质量	焊缝外部不得有可见的裂纹、未熔合、未焊透、夹渣、咬边等缺陷。	无可见的裂纹、未熔合、未焊透、夹渣、咬边等缺陷	合格
13			主要受力结构件焊缝质量符合设计文件要求。	符合设计文件要求	合格
14			主要受力结构件受拉区的对接焊缝, 射线检测的射线透照技术等级达到 GB/T 3323-2005《金属熔化焊焊接接头射线照相》中的 B 级要求, 焊接接头质量等级不低于 II 级; 超声波检测的焊缝符合 JB/T 10559-2018《起重机械无损检测 钢焊缝超声检测》中 I 级验收等级的要求。	对接焊缝符合 JB/T 10559-2018 中 I 级验收等级的要求	合格

续表

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注	
15	4. 材料与结构件检查	(3) 门、梯子、走台和栏杆	梯子、扶手、护圈、平台、走台、踢脚板和栏杆的设置 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, 并且符合 GB 5144-2006《塔式起重机安全规程》中 4.3、4.4 和 4.5 的规定。	符合标准规定	合格	
16		(4) 司机室	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 GB/T 6067.1-2010《起重机械安全规程第 1 部分: 总则》中 3.5 规定。	司机室设置符合图样要求, 内部尺寸、配置、及其防护符合标准规定。	合格	
17		(5) 主要受力结构连接用高强螺栓	主要受力结构件连接用的高强度螺栓符合 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。	符合标准规定, 高强螺栓性能等级为 10.9 级	合格	
18	5. 主要零部件检查	(1) 基本要求	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少于 3 圈。当吊具处于工作位置最高点时, 卷筒上至少还留有 1 整圈的绕绳余量; 压板固定时, 卷筒上钢丝绳固定端至少有 2 块压板。	符合规定 安全圈为 4 圈, 压板数为 3 块。	合格	
19			吊钩应当按照设计的要求设置防重物意外脱钩的保险装置。	设置的防重物意外脱钩的保险装置符合设计要求	合格	
20			滑轮防钢丝绳脱槽装置应当符合在滑轮罩的侧板和圆弧顶板与滑轮本体的间隙不超过钢丝绳的公称直径的 0.5 倍。	滑轮防钢丝绳脱槽装置符合标准规定	合格	
21		(2) 液压、气动系统	液压系统符合 GB/T6067.1-2010《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。	符合标准规定	合格	
22	6. 电气和控制系统检查	(1) 电气设备元件防护	电气设备元件的防护等级符合设计文件和相关产品标准的要求。	符合设计文件和相关产品标准的要求, 防护等级为 IP54	合格	
23		(2) 无线遥控	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。	本样机设计上仅采用司机室控制, 未选用遥控	/	不适用
24		(3) 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。	符合标准规定	合格	
25		(4) 隔离开关和总断路器	主隔离开关和总断路器符合 GB/T6067.1-2010《起重机械安全规程第 1 部分: 总则》中 6.2.1、6.2.2 的规定。	电源进线设置符合要求, 隔离开关有明显标记。	合格	
26		(5) 紧(应)急停止开关	检查是否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。	已设置非自动复位的能切断塔机总控制电源的紧急断电开关, 该开关设在了司机室。	合格	
27		(6) 接地和防雷	检查起重机接地和防雷是否符合 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。	接地电阻: 3.4Ω	合格	
28		(7) 照明设备	检查照明回路是否单独供电, 检查起重机主电气线路被切断时, 工作照明是否不受影响。	设有专用电路, 能够保证供电不受停机影响。	合格	

续表

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	检查项目	内容和要求	检查结果	检查结论	备注	
29	(1) 型号规格	查阅设计文件, 对照安全保护装置的合格证书和型式试验证书, 检查安全保护装置的型号规格是否符合设计要求	符合设计要求	合格		
30	(2) 制动装置	每个机构应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。	每个机构均设有制动器, 起升机构工作制动器符合标准规定	合格		
31	7. 安全保护和防护装置的检查	起重重量限制器、力矩限制器有型式试验合格证, 规格型号符合规定。	均有型式试验合格证, 规格型号符合规定	合格		
32		极限力矩限制器应符合相关标准和设计要求	无极限力矩限制器	/	不适用	
33		起升高度限位器、下降深度限位器、运行行程限位器、幅度行程限位器、回转限位器动作可靠、准确。	已按规定设置, 动作可靠、准确、有效	合格		
34		回转锁定装置、防碰撞装置、缓冲器、端部止挡、轨道清扫器、检修吊笼、防护罩等符合设计要求	缓冲器、端部止挡、检修吊笼、防护罩符合设计要求。	合格		
35		动臂变幅的塔式起重机应设置最大、最小幅度限位器和防止起重臂反弹后翻的装置	非动力臂变幅塔式起重机	/	不适用	
36		小车变幅的塔式起重机变幅的双向均应设置断绳保护装置。	双向均设置了断绳保护装置。	合格		
37		(3) 安全防护装置	变幅小车应设置防断轴、脱落和倾翻装置	已设置变幅小车防断轴、脱落和倾翻装置。	合格	
38		除起升高度低于 30 m 的自行架设塔机外, 塔机应配备风速仪, 当风速大于工作允许风速时, 应能发出停止作业的警报。	已按规定设置	合格		
39		塔顶高于 30m 的塔机, 其最高点及臂端应安装红色障碍指示灯, 指示灯的供电应不受停机影响。	已按规定设置	合格		
40		行走式塔式起重机应设置抗风防滑(锚定)装置、作业报警装置	非行走式塔式起重机	/	不适用	
41		对于爬升式塔机, 爬升支撑装置应当有直接作用于其上的预定工作位置锁定装置, 在加节、降节作业中, 塔机未到达稳定支撑状态(塔机回落到安全状态或被换步支撑装置安全支撑)被人工解除锁定前, 即使爬升装置有意外卡阻, 爬升支撑装置也不应当从支撑处(踏步或爬梯)脱出; 换步支撑装置工作承载时, 应当有预定工作位置保持功能或锁定装置。	爬升支撑和换步支撑装置符合规定要求	合格		
42		小车变幅的塔机, 如最大变幅速度超过 40 m/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 40 m/min 的速度运行	已按规定设置	合格		
43		(4) 绝缘电阻	主回路、控制回路、电气设备的相间绝缘电阻和对地绝缘电阻应当不小于 1M Ω	主回路: 82M Ω 控制回路: 57M Ω 电气设备: 106M Ω	合格	
44		8. 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: 曹天勇		日期: 2020.8.18		审核人员: 王华		
				日期: 2020.8.18		

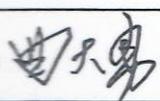
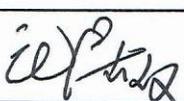
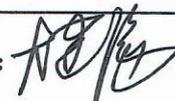
五、样机试验

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	试验项目	内容和要求	试验结果	试验结论	备注
1	(1) 操纵、控制、联锁、互锁、馈电情况	操纵系统、控制系统、联锁、互锁装置动作可靠、准确, 馈电装置工作正常。	动作可靠、准确, 工作正常	合格	
2	(2) 限位开关	各限位装置动作可靠、准确。	动作可靠、准确。	合格	
3	(3) 液压系统和润滑系统	液压系统工作压力符合技术标准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。	符合规定要求	合格	
4	(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。	符合规定要求	合格	
5	(5) 行走速度偏差	±5%	非行走式	/	不适用
6	(6) 塔身轴线对支撑面的侧向垂直度	≤0.4%	0.15%	合格	
7	(1) 起升速度偏差	±5%	-0.8%	合格	起吊 25t 幅度 17.2m, 在全部起升高度内, 以额定起升速度起升、下降三次, 以额定速度前后变幅三次, 以额定速度左右回转各三次, 组合动作。
8	(2) 回转速度偏差	±5%	0.3%	合格	
9	(3) 变幅速度偏差	±5%	-0.9%	合格	
10	(4) 最低稳定下降速度偏差	±10%	采用无级调速	/	
11	(5) 制动器性能	制动动作灵活、制动可靠。	动作灵活、可靠	合格	
12	(6) 主要零部件	无可见损坏等现象。	无可见损坏等现象	合格	
13	(7) 静态刚性	塔机起重臂根部连接处的水平静位移应不大于 1.34‰=1106mm。	水平静位移最大值为 1036mm	合格	起吊 25t, 幅度 17.2m, 45°
14	(1) 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。	符合规定要求	合格	起吊 25t 幅度 17.2m 离地 100~200mm 停稳后, 逐渐加载至 31.25t, 停留 10 min
15	(2) 主要零部件	无可见裂纹、无损坏, 接合面无渗油。	符合规定要求	合格	
16	(3) 液压系统	不超过最高工作压力, 不应当产生泄漏。	非液压起升机构	/	
17	(1) 运转情况	各机构运转正常, 工作平稳, 无异常噪声。	符合规定要求	合格	起吊 27.5t 幅度 17.2m 在全部起升高度内, 以额定起升速度起升、下降三次, 以额定速度前后变幅三次, 以额定速度左右回转各三次, 组合动作。
18	(2) 制动器性能	制动过程中有效、可靠, 空中起动时无反向动作与下滑现象。	符合规定要求	合格	
19	(3) 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。	符合规定要求	合格	

续表

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	试验项目	内容和要求	试验结果	试验结论	备注	
20	5. 安全保护装置试验	(1)起重量限制器	额定起重量试验应满足要求、动作可靠。	满足要求、动作可靠	合格	
21			速度限制应满足要求、动作可靠。	应满足要求、动作可靠	合格	
22		(2)力矩限制器	定幅变码试验应起作用并可靠。	力矩限制器起作用并可靠	合格	
23			定码变幅试验应起作用并可靠。	力矩限制器起作用并可靠	合格	
24	6. 连续作业试验	(1)运转情况	工作正常, 未出现因样机故障造成的停机。	符合规定要求	吊重 17.5t 幅度 23.86m, 起升 12m, 回转 180° 回到原位, 往返变幅 (23.86m ~ 4.3m) 一次, 吊重下降到地面。循环次数为 30。	
25		(2)主要受力结构件、主要机构部件	无损坏和松动现象	符合规定要求		合格
26		(3)减速器温升	在设计文件允许的范围。	符合设计要求		合格
27	7. 金属结构应力测试	见附件 1	符合标准规定	合格		
28	8. 其他性能试验	自升式塔式起重机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渡滚轮 (或滑套) 中心线高应当不小于 60mm。	584mm	合格		
结论		合格				
备注: /						
试验人员:  			日期: 2020.8.18		审核人员: 	

附录 a

金属结构应力测试报告

报告编号: LAXS-2020-2080

仪器型号	UCAM-60B	应变片型式	SZ120-10AA
天气情况	晴	风速	0.7~2.6m/s
温度	23~29℃	湿度	67~72%RH
测试依据	GB/T5031-2019《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	<p>最危险应力点为第 12 点(工况: $R=80m$, $G_n=2.907t$, $\alpha=0^\circ$)</p> <p>安全系数 $n=1.72$</p>		
结论	合格		
测试人员: 	日期: 2020.8.18	审核人员: 	日期: 2020.8.18

附表 1-1 钢结构应力测试工况及测试数据

报告编号: LAXS-2020-2080

工况	R (m)	17.2				/		80				
	Q (t)	Gn	Gn	1.25Gn	1.25Gn	Gn	1.25Gn	Gn	Gn	1.25Gn	1.25Gn	Gn及1.1Gn (侧载)
		α (°)	25	25	31.25	31.25	/	/	2.907	2.907	3.63	3.63
测点号	负载应力值 (σ_1 , MPa)											
1								111.3		123.4		
2								117.0		194.6		
3								-116.1		-126.0		-126.7
4								136.1		153.1		
5								-144.8		-157.0		-159.2
6								149.1		167.7		
7								-95.1		-105.8		-108.3
8								150.1		167.3		
9								-145.3		-157.3		-162.7
10								115.2		128.6		
11								-90.7		-102.6		-106.2
12								120.6		135.0		
13								-55.3		-64.9		-65.5
14								79.8		88.4		
15								-61.4		-69.5		-68.1
16	66.2			84.2				73.6		83.3		
17	-75.2			-94.6				-66.0		-75.4		-73.8
18	-117.6			-149.6				-112.5		-127.3		
19	2.2			1.1				2.9		1.3		
20	-75.7	-93.8	-97.2	-116.9				-61.2	-70.8	-71.2	-84.1	
21	69.5	81.0	83.7	99.5				63.7	71.7	69.7	79.8	
22	-52.9	-64.5	-69.1	-87.1				-41.1	-47.1	-48.3	-58.3	
23	52.4	61.6	64.6	75.8				46.0	51.6	52.2	59.7	

注: (1) 吊钩升至上限位, 至相应幅度, 各机构处于停止状态, 在此状态下清零, 按不同工况加载后测读, 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; G_n —该幅度下的额定起重量, t; α —臂架方向角, (°)。

附表 1-2 结构危险截面应力值

报告编号: LAXS-2020-2080

单位: MPa

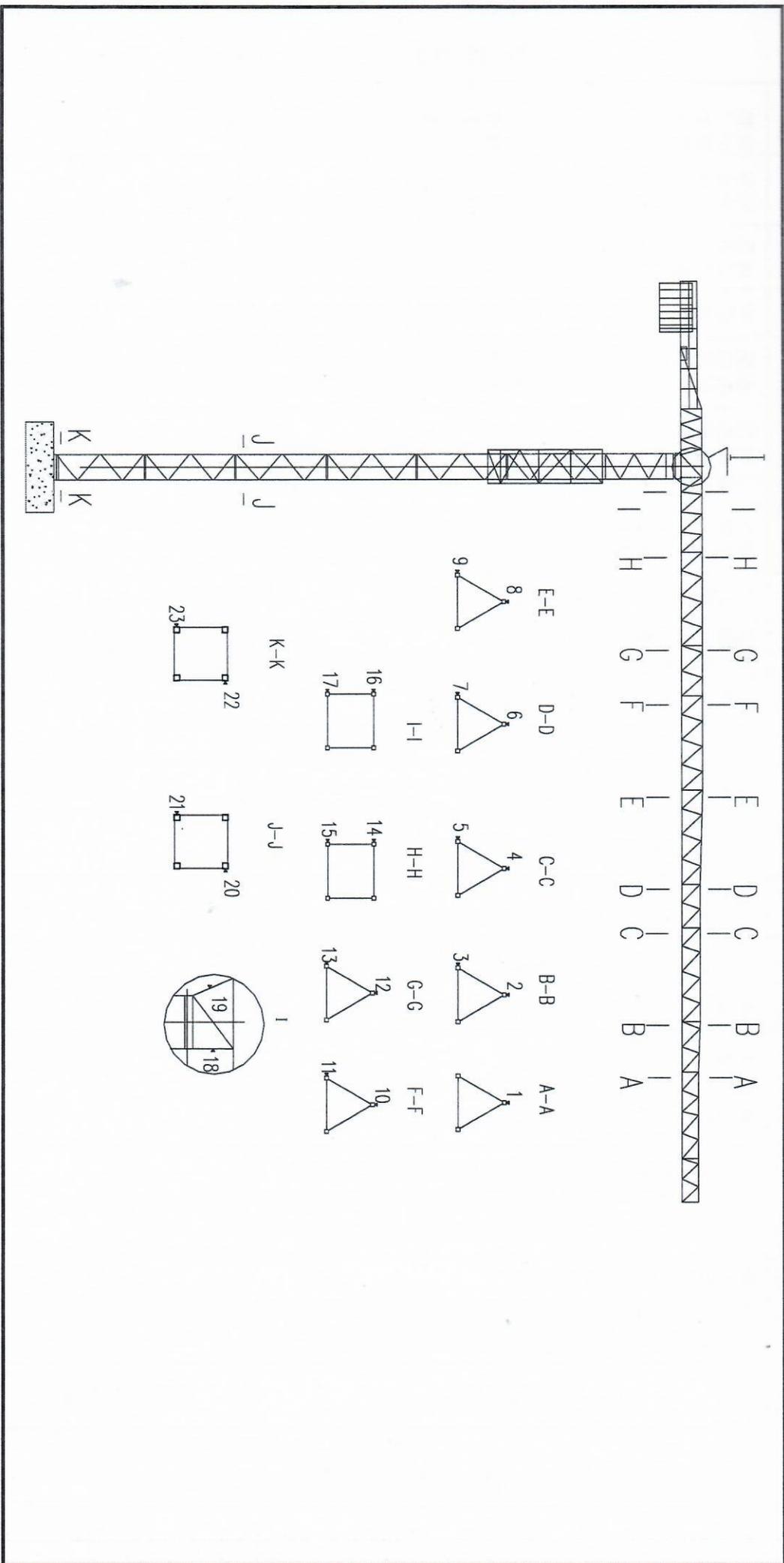
工况	R=80m, $G_n=2.907t$, $\alpha=0^\circ$				
测点号	自重应力 (σ_0)	负载应力 (σ_1)	合应力 (σ_r)	结构材料和 许用应力	安全系数 (n)
8	79.0	150.1	229.1	Q460C, 310.8	2.00
10	109.5	115.2	224.7	Q460C, 310.8	2.05
12	85.6	120.6	206.2	Q355B, 239.9	1.72
工况	R=17.2m, $G_n=25t$, $\alpha=45^\circ$				
测点号	自重应力 (σ_0)	负载应力 (σ_1)	合应力 (σ_r)	结构材料和 许用应力	安全系数 (n)
20	32.3	-93.8	-61.5	Q355B, 239.9	5.77

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), 自重应力为塔机处于设计独立高度, 且起重臂方向角位于 0° , 吊钩升至上限位, 至相应幅度, 各机构处于停止状态。

(2) 安全系数 $n = \sigma_s / \sigma_r$ 。

附图 结构应力测试布点图

报告编号: LAXS-2020-2080



大型起重机械安全监控系统检查和验证报告

报告编号: LAXS-2020-2080

序号	类别	项目	内容和要求	检查验证结果	结论	备注
1	1 - 检查项目	管理权限的设定	进入系统后, 需要登录密码或更高级的身份识别方式; 系统管理员输入正确的密码后, 能够顺利进入系统, 系统的管理由经授权的人进行。	符合要求	合格	
2		故障自诊断	开机进入系统后, 现场核实系统有运行自检的程序, 并显示自检结果, 系统具有故障自诊断功能。系统自身发生故障而影响正常使用时, 能立即发出报警信号。	符合要求	合格	
3		报警装置	系统的报警装置能向起重机械操作者和处于危险区域的人员发出清晰的声光报警信号。当发生故障时, 系统能根据设置要求对设备止停。	符合要求	合格	
4		文字表达形式	系统显示的所有界面的文字表达形式为简体中文。	符合要求	合格	
5		通信协议的开放性	(1) 系统有对外开放的硬件接口, 符合国家现行标准规定的 MODBUS、TCP/IP、串口等对外开放的协议; (2) 系统通过以太网或 USB 接口能方便地将记录数据导出。	符合要求	合格	
6		显示信息的清晰度	坐在司机室的座位上, 斜视45° 可清晰完整的观察到整个监控画面, 包括视频系统的画面, 画面上显示的信息不刺目、不干扰视线, 清晰可辨。	符合要求	合格	
7		系统信息采集源的检查	符合GB/T 28264-2017《起重机械安全监控系统》中表1的规定, 系统具备信息采集源。	符合要求	合格	
8	2 - 监控参数	起升高度/下降深度	显示屏上能实时显示所吊运的物体高度和下降深度, 实测值与显示值应该一致。	实测: 15.26m 显示: 15.23m	合格	
9		幅度	系统应实时记录并显示幅度状况和数值。	符合要求	合格	
10		运行行程	显示屏上能实时显示小车运行、大车运行行程, 实测值与显示值应该一致(此项为塔式起重机宜监控项)。	符合要求	合格	
11		风速	系统能实时显示风速值, 比较实测值与显示值, 现场验证其有效性, 当超出设定值时, 系统能发出报警信号, 起重机停止运行。	实测: 1.7m/s 显示: 1.6m/s	合格	
12		回转角度	系统应实时记录并显示起重机械的回转角度, 与监控系统显示值进行对比, 验证其有效性和准确度。	实测: 45.1° 显示: 45.3°	合格	
13		操作指令	各种动作在显示器上能实时显示并保存记录且能回放。	符合要求	合格	
14		工作时间	系统能够实时显示和记录工作时间, 计量起重机械各机构动作时间点、时间段, 并与监控系统对应值对比一致。	符合要求	合格	
15		累计工作时间	连续一个工作循环后, 已完成的工作循环的时间系统能够全部累加、记录和存储。	符合要求	合格	
16		每次工作循环	显示屏幕上有工作循环的次数, 记录每个工作循环的次数。存储的时间数据、工作循环能够全部记录和存储。	符合要求	合格	

序号	试验项目	内容和要求	试验结果	试验结论	备注
17	起升机构制动器状态	系统的显示屏上应实时显示制动状态的信号。	符合要求	合格	
18	抗风防滑状态	现场查看抗风防滑装置的形式, 检验监控系统显示的防风装置状态与实际状态应一致 (对于行走式塔式起重机宜监控此项)。	非行走式塔式起重机	/	不适用
19	工况设置状态	系统中应有对所有工况进行监控设置、显示和存储功能。	符合要求	合格	
20	视频系统	根据视频系统的构成安装摄像头数量、安装位置、所监控的范围, 应能观察到吊点; 在一个工作循环的时间内, 在视频系统的屏幕上能够观察到吊点的位置; 能够全程监控工作过程, 实现实时监控; 相关视频状态信息完整保存。	安装 2 个摄像头, 能观测到吊点和起升机构。	合格	
21	系统综合误差	起重量的误差不大于 5%。	1.6%	合格	
22		幅度的误差不大于 5%。	1.5%	合格	
23		起重力矩的误差不大于 5%。	1.3%	合格	
24	连续作业	系统按照其工作循环能连续作业不得低于 16 小时, 或工作循环次数不少于 20 次, 并能实时记录。	符合要求	合格	
25	实时性	系统具有作业状态的实时显示功能, 能以图形、图像、图标和文字的方式显示起重机械的工作状态和工作参数; 运行状态及故障信息有实时记录功能; 存储的数据信息或图像信息包含数据或图像的编号, 时间和日期与试验的数据一致。	符合要求	合格	
26	历史追溯性	连续工作一个工作循环过程中存储的数据信息或图像信息包含数据或图像的编号, 时间和日期与试验的数据一致; 能够追溯到起重机械的运行状态及故障报警信息。	符合要求	合格	
27	扫描周期	系统实际程序的扫描周期不应大于 100ms。	100ms	合格	
28	断电后, 信息的保存	系统有独立的电源, 即 UPS 电源或电瓶等装置; 起重机械主机电源断电后, 系统能持续工作。连续作业的时内存储的数据完整保存。	符合要求	合格	
29	存储时间和格式	存储时间不少于 30 个连续工作日, 视频存储时间不少于 72 小时; 存储的数据信息或图像信息的日期按照年/月/日/时/分/秒的格式进行存储。	数据存储在 1G 内存中, 大于 30 个连续工作日, 视频存储在 250G 硬盘中, 大于 72 小时。	合格	
结论	合格				
备注	/				
试验人员: 曲大勇 张振双		日期: 2020.8.18	审核人员: 李强	日期: 2020.8.18	

六、型式试验报告变更情况页

报告编号：LAXS-2020-2080

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