

建筑起重机械检查包括但不限于以下内容

塔式起重机:

序号	项类	项目代号	检验评定内容及要求
★1	1.1 结构	1.1.1 主要承载结构件	塔机主要承载结构件及其焊缝应无可见裂纹, 结构件应无整体或局部塑性变形, 销孔应无塑性变形。连接件的轴、孔应无严重磨损。结构件母材不应出现严重腐蚀或磨损。
2		1.1.2 结构件接料	结构件需要接料时, 每个杆件的接料处不应多于一处。
3		1.1.3 螺栓固定轴端挡板	对自升式塔机的小车变幅臂架, 其下弦杆连接销轴不应采用螺栓固定轴端挡板的形式。
4		1.1.4 斜梯	斜梯及扶手应安装固定可靠, 其与水平面的角度应 $\leq 65^{\circ}$, 两边应设置不低于1m高的扶手, 扶手间宽度应 $\geq 600\text{mm}$; 斜梯踏板应采用具有防滑性能的金属材料制作, 踏板横向宽度应 $\geq 300\text{mm}$; 梯级间隔应 $\leq 300\text{mm}$ 。
5		1.1.5 直梯	直梯应固定可靠, 其与水平面的角度为 $75^{\circ} \sim 90^{\circ}$; 直梯两边梁之间的宽度应 $\geq 300\text{mm}$; 踏杆间隔为 $250 \sim 300\text{mm}$; 踏杆与后面结构件间的自由空间(踏脚间隙)应 $\geq 160\text{mm}$; 踏杆直径应不小于 16mm , 且不大于 40mm 。
6		1.1.6 护圈	高于地面2m以上的直梯应设置护圈, 护圈应固定可靠。护圈直径为 $600 \sim 800\text{mm}$, 侧面应用3条或5条竖向板条连接。当侧面有3条板条时, 间距应 $\leq 900\text{mm}$; 当侧面有5条板条时, 间距应 $\leq 1500\text{mm}$ 。 当梯子设于塔身内部, 塔身结构满足以下条件, 且侧面结构不允许直径为 600mm 的球体穿过时, 可不设护圈: (1) 正方形塔身边长 $\leq 750\text{mm}$; (2) 等边三角形塔身边长 $\leq 1100\text{mm}$; (3) 直角等腰三角形塔身边长 $\leq 1100\text{mm}$; 或梯子沿塔身对角线方向布置, 边长 $\leq 1100\text{mm}$; (4) 筒状塔身直径 $\leq 1000\text{mm}$; (5) 快装式塔机。
7		1.1.7 休息小平台	除快装式塔机外, 当梯子高度超过10m时应设置休息小平台, 梯子的第一个休息小平台应设在不超过12.5m的高度处, 以后每隔10m内设置一个。
8		1.1.8 平台、走道	在操作、维修处应设置平台、走道、踢脚板和栏杆。 平台和走道不应有永久变形。离地面2m以上的平台和走道应用金属材料制作, 并具有防滑性能。平台和走道宽度不应小于 500mm 。 离地面2m以上的平台及走道应设置防止操作人员跌落的手扶栏杆, 其高度不应低于 1000mm , 在栏杆一半高度处应设置中间手扶横杆。 平台和走道边缘应设置高度不小于 100mm 的踢脚板。
9	1.1 结构	1.1.9 钢丝绳防脱装置	滑轮、起升卷筒及动臂变幅卷筒均应设有钢丝绳防脱装置, 该装置与滑轮或卷筒侧板最外缘的间隙不应超过钢丝绳直径的20%。
10	1.2 司机室	1.2.1 司机室设置	起升高度超过30m的小车变幅塔机, 或臂架根部铰点高度距轨顶或支承面高度超过25m的动臂变幅塔机, 应设置能与塔机一起回转的司机室。司机室不能悬挂在臂架上, 在正常工作情况下, 塔机的活动部件不应撞击司机室。
11		1.2.2 司机室门窗	司机室门应安装锁定装置。司机室外面有走台时, 门应向外开启; 通过地板进入司机室时, 门应向内开启; 顶棚有活动门时只能向上开启。
12		1.2.3 司机室配置	司机室应通风、保暖和防雨; 地板应铺设绝缘层。当司机室内温度低于 5°C 时, 应装设非明火取暖装置; 当司机室内温度高于 35°C 时, 应装设防暑通风装置。司机室内应配备符合消防要求的灭火器。
13	1.3 塔机信息标识与信号	1.3.1 结构件可追溯标志	塔机主要结构件应具有可追溯制造日期的永久性标志。同一塔机的不同规格的塔身标准节应具有永久性的区分标志。
14		1.3.2 吊钩标志	吊钩应有永久、清晰的额定起重量标志。
★15		1.3.3 产品标牌	应在塔身底部易于观察的位置固定产品标牌, 产品标牌应采用耐用金属, 其内容应至少包括: 产品名称和型号规格; 产品制造编号和出厂日期; 制造厂名称; 制造许可证号。

		主要机构铭牌	起升、变幅、回转等主要机构铭牌应内容清晰,其出厂日期不应早于整机出厂日期1年以上,否则应有构配件更换记录;起升、变幅、回转机构等主要机构的使用年限要求与整机使用年限要求一致
16		1.3.4 图表标牌	在塔机司机室内易于观察的位置应设有耐用且清晰的图表标牌,其内容应符合规定。
17		1.3.5 操纵装置指示信息	所有操纵装置应标有文字或符号以指示其功能,并在适当位置指示操作的动作方向。指示信息应易于识别且清晰可见。
18		1.3.6 电源指示与声响警示信号	在司机室内明显位置应设有总电源开合状况的指示信号。 操纵系统中应设有能对工作场地起警报作用的声响信号。
19		1.3.7 报警装置	塔机应装设起重力矩和起重量报警装置,且动作准确、可靠。
20		1.3.8 障碍指示信号	塔顶高度大于30m的塔机存在下列情况之一时,应在塔顶和臂架端部安装红色障碍指示灯,且该指示灯的供电不应受停机的影响:(1)周围无高于塔机顶部的建筑物时;(2)有相碰可能时;(3)有可能成为飞机起落飞行的危险障碍时。
21		1.4.1 控制回路电源	控制回路电源应取自隔离变压器。
22		1.4.2 电气设备元件	电气控制设备和元件应设于柜内,能防雨、防灰尘。电阻器应设于操作人员不易接触的地方,并有防护。电气设备安装应牢固,需要防震的电器应有防震措施。电气连接应接触良好,防止松脱。配电箱内的连接导线应敷设于线槽或采用盘后X型布线,导线两端应设有与电气原理图一致的永久性标记。外部连接导线应敷设于线槽或金属管中。导线、线束应用卡子固定,以防摆动。 电气柜(配电箱)应有门锁,门内应有原理图或布线图、操作指示等,门外应设有有电危险的警示标志。
23		1.4.3 联动操纵台	操纵装置应优先采用联动操纵台,联动操纵台应具有零位自锁和自动复位功能。
24		1.4.4 遥控式操纵台	采用有线遥控式操纵台时,其控制回路电压不应高于48V,防护等级不低于IP44。 采用无线遥控式操纵台时,在失控时塔机应能自行停止工作。
25	1.4 电气控制操纵及保护	1.4.5 电气联锁	可以在两处或两处以上分别操纵的控制系统,应设有可靠的电气联锁装置。
26		1.4.6 外部线路保护	塔机外部线路都应具有短路或接地引起的过电流保护功能,在线路发生短路或接地故障时,瞬时保护装置应能分断线路。
27		1.4.7 短路与过流保护	对起重力矩为800kN·m以上的塔机,各机构应设置单独的自动空气开关作为短路保护。 塔机的每个机构均应单独设置过流保护装置。
28		1.4.8 欠压及过压保护	电气系统应设有欠压、过压保护装置,当电压低于0.85倍额定电压值或高于1.1倍额定电压值时,应报警或切断电源电路。
★29		1.4.9 失压保护	塔机必须设有失压保护,当供电电源中断后,各用电设备均应处于断电状态,避免恢复供电时用电自动启动。
★30		1.4.10 零位保护	塔机各机构控制回路必须设置零位保护(机构运行采用按钮控制除外),零位保护应有效、可靠。
31		1.4.11 相序保护	塔机电源电路中应装设错相及断相保护装置,且有效、可靠。
32		1.4.12 紧急断电开关	应在司机操作方便的地方设置非自动复位的、能切断塔机总控制电源的紧急断电开关。
★33	1.4 电气控制操纵及保护	1.4.13 超速开关	对动臂变幅机构,应设置超速开关。
34		1.4.14 预减速保护	具有多挡变速的起升机构应设有自动减速功能,使吊钩在到达上限位前自动降为低速运行。 具有多挡变速的变幅机构应设有自动减速功能,使变幅到达极限位置前自动降为低速运行。

35		1.4.15 带载变幅减速保护	对最大变幅速度超过 40m/min 的小车变幅塔机, 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。			
★ 36	1.5 爬升系统	1.5.1 液压系统安全装置	液压系统应有防止过载和液压冲击的安全装置。安全溢流阀的调定压力不应大于系统额定工作压力的 110%, 系统的额定工作压力不应大于液压泵的额定压力。			
★ 37		1.5.2 液压缸保护装置	顶升液压缸必须具有平衡阀或液压锁, 平衡阀或液压锁与液压缸之间不得用软管连接。			
38		1.5.3 液压油表	液压油表应在标定的有效期内使用。			
★ 39		1.5.4 爬升结构件	顶升支承梁、爬爪、爬升支承座应无变形、可见裂纹等缺陷。			
40		1.5.5 爬升装置防脱保护	自升式塔机应具有防止塔身在正常加节、降节作业时, 爬升装置从塔身支承中或油缸端头从其连接结构中自行(非人为操作)脱出的功能。			
41		1.5.6 导向滚轮或滑套	顶升套架导向滚轮应转动灵活, 导向滚轮(滑套)应齐全, 安装位置正确, 其与塔身标准节主肢(导轨)的径向间隙应为 2~5mm。			
★ 42	2.1 作业环境	2.1.1 与障碍物安全距离	塔机的尾部与周围构筑物及外围施工设施之间的安全距离应 ≥ 0.6m。在非工作状态下, 塔机的回转部分应能在 360° 范围内无障碍地自由旋转。			
		平衡臂覆盖范围	平衡臂须避开学校、医院等人员密集场所, 否则应根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》, 编制防护专项方案, 组织专家论证			
★ 43		2.1.2 两塔机间架设距离	低位塔机的臂架端部与另一台塔机塔身之间的水平距离应 ≥ 2m; 高位塔机的最低位置部件与低位塔机中处于最高位置部件之间的垂直距离应 ≥ 2m。			
★ 44		2.1.3 与输电线安全距离	塔机任何部位与架空输电线的距离应符合表中的规定, 否则必须采取有效安全防护措施。	线路电压 (kV)	安全距离 (m)	
					垂直方向	水平方向
				< 1	≥ 1.5	≥ 1.0
				1~15	≥ 3.0	≥ 1.5
	20~40			≥ 4.0	≥ 2.0	
		60~110	≥ 5.0	≥ 4.0		
		> 220	≥ 6.0	≥ 6.0		
★ 45	2.2 基础轨道压重及配重	2.2.1 混凝土基础方案	使用单位应根据塔机原制造商提供的载荷参数设计制造混凝土基础, 混凝土基础应由专业工程师设计, 并形成完整的方案。超过一定规模的基础工程专项施工方案应当组织专家论证			
			若采用塔机原制造商推荐的混凝土基础, 固定支腿、预埋节和地脚螺栓应按原制造商规定的方法使用。			
			采用将标准节预埋在混凝土基础中的安装方式时, 应经塔机制造商认可。			
★ 46		2.2.2 固定支腿预埋节、地脚螺栓	塔机的固定支腿、预埋节应由原制造厂制造; 特殊情况, 需要另行制造时, 应有专业制造厂的制造证明, 且其资质等级不应低于原制造厂。			
			固定支腿的使用寿命应符合制造厂的规定。			
			塔机的地脚螺栓应由有资质的专业制造厂制造。			
★ 47		2.2.3 基础强度	基础的混凝土强度等级应符合塔机制造商的要求, 并不小于 C25。			
48		2.2.4 基础制作	实际制作的混凝土基础应与方案或使用说明书的规定一致。塔机基础应平整, 有排水措施。			
49		2.2.5 轨道基础	塔机轨道的选用和铺设应符合使用说明书的要求。			
	当塔机轨道敷设在地下建筑物之上时, 应采取加固措施。					
			路基两侧及中间应设排水措施, 保证路基无积水。			

50		2.2.6 轨道敷设	塔机轨道敷设应符合下列要求： (1) 轨道应通过垫块与轨枕可靠地连接，每间隔 6m 应设一个轨距拉杆；钢轨接头处必须有轨枕支承，不得悬空。在使用过程中轨道不应移动。 (2) 轨距误差应 ≤ 公称值的 1‰，其绝对值 ≤ 6mm。 (3) 钢轨接头间隙应 ≤ 4mm；与另一侧钢轨接头的错开距离应 ≥ 1.5m，接头处两轨顶高度差应 ≤ 2mm。 (4) 塔机安装后，轨道顶面纵、横方向上的倾斜度，对于上回转塔机应 ≤ 3‰；对于下回转塔机应 ≤ 5‰。轨道全程中，轨道顶面任意两点的高度差应 < 100mm。
★51		2.2.7 特殊基础	当采用钢结构平台等特殊基础时，该基础应由专业工程师设计，并形成完整的方案，且能满足塔机使用要求。实际制作的特殊基础应与方案的规定一致。 特殊基础工程专项施工方案应当组织专家论证
52		2.2.8 平衡重及压重	平衡重、压重应有准确、清晰的重量标识，其安装位置及数量应与设计要求相符，并保证在其规定位置上不移位、不脱落，平衡重块之间不得互相撞击。 当使用散粒物料作平衡重时应使用平衡重箱，平衡重箱应防水。
★53		2.3.1 安装高度及垂直度	任何状态下塔机的安装高度不得超过设计允许的最大高度。 塔机安装高度或基准面高度超过 200m 时，其安装专项施工方案应当组织专家论证 独立状态下，塔身轴心线的侧向垂直度偏差应 ≤ 4‰。 附着状态下最高附着点以上塔身轴心线的侧向垂直度偏差应 ≤ 4‰； 附着状态下最高附着点以下塔身轴心线的侧向垂直度偏差应 ≤ 2‰。
★54		2.3.2 销轴连接	结构件采用销轴连接时，其规格及数量应符合使用说明书或设计方案的要求。销轴不得有缺件、可见裂纹、严重磨损等缺陷，其轴向定位装置应规范、可靠。
★55	2.3 结构件 安装与 连接	2.3.3 高强度螺栓连接	主要受力结构件的螺栓连接部位应采用高强度螺栓，高强度螺栓应有性能等级标志，其型号、规格及数量应符合塔机使用说明书的要求，且无缺件、裂纹等缺陷。高强度螺栓连接时，应采用扭矩扳手或专用扳手按装配技术要求拧紧，螺杆螺纹露出部分应为 2~3 扣。
56		2.3.4 普通螺栓连接	结构件连接采用普通螺栓时，其规格、型号及数量应符合塔机使用说明书或设计方案的要求，且无缺件、损坏等缺陷。
★57		2.3.5 司机室安装固定	司机室与悬挂或支承部分的连接必须牢固。可移动的司机室必须设有可靠的安全锁止装置。
58		2.3.6 互换性	同规格塔身标准节应能任意组装。主肢结合处外表面阶差应 ≤ 2mm。
★59		2.3.7 部件替换	只有经过制造厂的正式书面许可，不同型号塔机间的结构部件才可替换使用。 不同制造厂的塔机结构部件禁止替换使用。 塔机主要受力结构件(尤其标准节和起重臂节)应有可追溯制造日期的永久性标志(标志内容宜包括：制造商名称或 LOGO；制造日期；唯一性编号)
★60	2.4 附着装 置	2.4.1 附着方案及尺寸参数	塔机需要附着使用时，必须根据说明书（专项技术文件）的要求制定方案，并按方案进行附着。附着方案应包括下列内容：(1) 附着距离；(2) 各道附着装置之间的距离；(3) 附着杆系的布置方式；(4) 与建筑物的连接形式；(5) 塔身高出最高附着点的悬臂高度；(6) 附着结构和附着物的承载能力校核；(7) 附着结构与附着物各连接件、预埋件大样图；(8) 其它特殊要求。 超过一定规模的附着专项方案，应当组织专家论证
★61	2.4 附着装 置装置	2.4.2 附着装置制造证明	在塔机上安装的附着框架、附着杆应有原制造厂的制造证明。特殊情况，需要另行制造时，应有专业制造厂开具的制造证明，且其资质等级不应低于原制造厂。 附着装置应有可追溯制造日期的可识别永久性标志。附着装置制造合格证明应与实物具有对应联系或关系
★62	2.4 附着装 置	2.4.3 附着装置安装连接	附着装置与塔身节和附着物的安装连接必须安全可靠，各连接件如螺栓、销轴等必须齐全，不应缺件或松动，与附着杆相连接的附着物不应有裂纹或损坏。附着杆与附着物之间不应采用膨胀螺栓连接。 附着杆与附着物之间不宜采用焊接连接的方式，当采用焊接连接时，必须提供下列资料：(1) 焊工资格证书；(2) 焊接工艺要求；(3) 焊缝尺寸要求；(4) 焊缝外观质量及无损探伤检验结果。

			附着杆上不得安装换向接头		
63		2.4.4 倾斜角度	附着杆与水平面之间的倾斜角不得超过 10°。		
64	2.5 机构及 零部件	2.5.1 吊钩固定及防脱	吊钩应转动灵活，各紧固件安装牢固可靠，并设有防止吊索或吊具非人为脱出的装置。		
★65		2.5.2 吊钩缺陷	吊钩严禁补焊，不得使用铸造吊钩，吊钩不得存有下列缺陷：(1)表面有裂纹；(2)钩尾和螺纹部分等危险截面或钩筋有永久性变形；(3)挂绳处截面磨损量超过原高度的 5%；(4)开口度比原尺寸增加 10%；(5)钩身明显扭转变形；(6)心轴严重磨损。		
66		2.5.3 钢丝绳型号规格	起升和变幅钢丝绳的型号规格应符合设计要求和 GB 8918 的规定，并有产品出厂合格证。 起升钢丝绳宜使用不旋转钢丝绳，未采用不旋转钢丝绳时，其绳端应设有防扭装置。		
67		2.5.4 钢丝绳端部固定	采用楔形接头固定时，楔套不应有裂纹，楔块不应松动，紧固件齐全。		
			采用金属压制接头固定时，接头不应有裂纹。		
			采用压板固定时，卷筒上钢丝绳尾端的固定装置应有防松或自紧的性能。起升钢丝绳绳端固定压板数量不得少于 2 个。		
			采用绳夹固定时，绳夹数量应符合右表规定，绳夹夹座应在钢丝绳长头一边，绳夹的间距不应小于钢丝绳直径的 6 倍。	钢丝绳公称直径 (mm)	钢丝绳夹最少数量 (个)
				≤ 19	3
				19 ~ 32	4
				32 ~ 38	5
38 ~ 44		6			
44 ~ 60		7			
68		2.5.5 钢丝绳安装	卷筒两侧边缘超过最外层钢丝绳的高度应不小于钢丝绳直径的 2 倍。 钢丝绳在卷筒上应能按顺序整齐排列。 钢丝绳在放出最大工作长度后，卷筒上的钢丝绳至少应保留 3 圈。		
69		2.5.6 钢丝绳使用	钢丝绳应润滑良好，不应与金属结构摩擦。		
★70		2.5.7 钢丝绳缺陷	钢丝绳不得编织接长使用，且不得存有下列缺陷： (1)绳股断裂；(2)扭结；(3)压扁；(4)弯折；(5)波浪形变形；(6)笼状畸变；(7)绳股挤出；(8)钢丝挤出；(9)绳径局部增大；(10)绳径减小，钢丝绳直径相对公称直径减小 3% (对于抗扭钢丝绳) 或减小 10% (对于其他钢丝绳) 时；(11)外部腐蚀；(12)严重断丝。		
71	2.5.8 卷筒缺陷	卷筒不得存有下列缺陷： (1)裂纹；(2)轮缘破损；(3)卷筒壁过度磨损。			
72	2.5.9 滑轮缺陷	滑轮应转动良好，不得存有下列缺陷： (1)裂纹；(2)轮缘破损；(3)绳槽壁厚过度磨损；(4)滑轮槽底过度磨损。			
★73	2.5.10 制动器设置	塔机的起升、回转、变幅、行走机构都应配备制动器。起升机构、变幅机构、运行机构应采用常闭制动器。制动器应调整适宜，制动平稳可靠。 动臂变幅的塔机，应设有维修变幅机构时能防止卷筒转动的可靠装置，如附加制动器。			
★74	2.5.11 制动器缺陷	制动器零部件不得存有下列缺陷： (1)可见裂纹；(2)制动块摩擦衬垫过度磨损；(3)制动轮表面过度磨损；(4)弹簧出现塑性变形；(5)电磁铁杠杆系统空行程超过其额定行程的 10%；(6)缺件；(7)液压制动器漏油。			
75	2.5.12 减速器工作状况	减速器壳体连接螺栓、地脚螺栓不得松动，螺栓连接件不得有缺损。减速器工作时应无异常声响、振动、发热和漏油。			
76	2.5.13 开式齿轮	开式齿轮啮合应平稳，不得存有下列缺陷： (1)可见裂纹；(2)断齿；(3)齿厚严重磨损。			

77		2.5.14 车轮缺陷	车轮不得存有下列缺陷： (1) 可见裂纹； (2) 踏面厚度严重磨损； (3) 轮缘厚度严重磨损。
78		2.6.1 供电系统	塔机供电应采用 TN-S 接零保护系统，供电线路的零线应与塔机的接地线严格分开。
79		2.6.2 开关箱	塔机必须设置专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制 2 台及 2 台以上用电设备(含插座)。
80		2.6.3 配电开关	在塔机的专用开关箱内应装设隔离开关、断路器或熔断器，以及漏电保护器，且动作正常、可靠。
81	2.6 电源及电 缆敷设、接 地、照明	2.6.4 电缆敷设	电缆应采用五芯电缆。电缆可直接敷设，在有机械损伤、化学腐蚀、油污侵蚀的地方，应有防护措施。
			沿塔身垂直悬挂的电缆应使用电缆网套或其他装置悬挂，每 20m 设置一个悬挂点。
			电缆需接长时，应采用中间接线盒，接线盒的防护等级应不低于 IP44。
82		2.6.5 电缆卷筒	轨道式塔机应采用电缆卷筒或类似装置供电。电缆卷筒应具有张紧装置，电缆收放速度应与塔机运行速度同步。电缆在卷筒上的连接应牢固。
★83		2.6.6 绝缘电阻	主电路和控制电路的对地绝缘电阻应 $\geq 0.5\text{ M}\Omega$ 。
★84		2.6.7 接地保护	塔机主体结构、轨道、电机机座和所有电气设备的金属外壳、导线的金属保护管、安全照明的变压器低压侧等均应可靠接地，接地电阻应 $\leq 4\Omega$ ，采用重复接地时，其接地电阻应 $\leq 10\Omega$ 。
			司机室内电气设备的金属外壳应与塔机金属结构进行电气连接。
85		2.6.8 司机室照明	司机室应设有良好的照明，照明的供电不受停机影响。
			固定式照明装置的电源电压不应超过 220V。严禁用金属结构作为照明线路的回路。
			可携式照明装置的电源电压不应超过 48V，交流供电的严禁使用自耦变压器。
★86	3. 安全装 置及其 性能	3.0.1 力矩限制器	塔机必须安装起重力矩限制器，且动作准确、可靠。 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。
★87		3.0.2 起重量限制器	塔机应安装起重量限制器，且经安装单位调试合格。
★88		3.0.3 起升高度 限位器	塔机应安装吊钩上极限位置的起升高度限位器。当吊钩装置上升到规定极限位置时，应能停止吊钩起升，但吊钩应能作下降方向运动。
89		3.0.4 起升下限位器	当钢丝绳松弛可能造成卷筒乱绳或反卷时应设置下限位器，在吊钩不能再下降或卷筒上钢丝绳只剩 3 圈时应能立即停止下降运动。
★90	3. 安全装 置及其 性能	3.0.5 幅度限位装置	对小车变幅塔机，应设置小车行程限位开关和终端缓冲装置，限位开关应动作准确、可靠。
			对动臂变幅塔机，应设置臂架低位置和臂架高位置的幅度限位开关，且动作准确、可靠。
			对动臂变幅塔机，应设置臂架极限位置的限制装置，该装置应有效、可靠。
91		3.0.6 回转限位器	对回转部分不设集电器或有特殊使用需要的塔机，应安装回转限位器。正反两个方向均应设置回转限位开关，开关动作时臂架旋转角度应不大于 $\pm 540^\circ$ 。
			塔机的回转部分在非工作状态下应能自由旋转。
★92		3.0.7 行走限位装置	对于轨道式塔机，每个运行方向应设置行程限位装置，其中包括限位开关、缓冲器和终端止挡。限位开关动作后塔机停车时其端部距缓冲器最小距离为 1m，缓冲器距终端止挡最小距离为 1m。塔机在与止挡装置或与同一轨道上其他塔机相距大于 1m 处能完全停住，此时电缆还有足够的富余长度。
★93		3.0.8 小车断绳保护装置	小车变幅的塔机，变幅的双向均应设置小车断绳保护装置，且动作有效、可靠。

★94		3.0.9 小车防坠落装置	小车变幅的塔机，应设置小车防坠落装置。即使车轮失效，小车也不得脱离臂架坠落。
★95		3.0.10 夹轨器	轨道式塔机必须安装夹轨器，其零件应无缺损，且工作有效、可靠。
96		3.0.11 清轨板	轨道式塔机的台车架上应安装排障清轨板，清轨板与轨道顶面之间的间隙不应大于5mm。
97		3.0.12 防护罩	塔机在正常工作或维修时，其运动对人体可能造成危险的零部件，应设有防护罩。
98		3.0.13 风速仪	臂架根部铰点高度大于50m的塔机应配备风速仪。风速仪应安装在塔机顶部的不挡风处。当风速大于工作极限风速时，应能发出停止作业的警报。
★99	4. 整机性能	4.0.1 空载试验	操作系统、控制系统和联锁装置应动作准确、灵活； 各安全装置应动作灵敏、可靠； 各机构应运转正常，制动可靠。

施工升降机

序号	项目	检查的具体内容及要求
1	基础	①是否坚实清洁 ②有无排水措施 ③缓冲弹簧是否完好 ④地脚螺栓与底架连接是否可靠
2	机身主体	①塔身销轴或（轴栓）是否可靠 ②传动齿条固定是否牢固 ③金属结构不得有裂纹、扭曲变形、及锈蚀严重焊缝不得开裂 ④地面防护围栏、笼顶护栏是否牢固可靠 ⑤驾驶室悬挂式支承连接部分是否牢固，视野良好
3	附窗装置	①附着是否牢固可靠 ②附着框与杆件是否有裂纹
4	钢丝绳	①在卷筒上的圈数不应小于3圈 ②钢丝绳不允许有扭结、压扁、弯折、断丝、段股、绳芯挤出现象
5	工作吊笼	①导轮工作是否正常 ②背轮工作是否正常 ③防脱装置是否正常 ④传动齿轮齿条啮合是否正常，传动可靠 ④升降制动器是否灵活可靠，急停开关是否有效
6	安全保护装置	①吊笼笼门机械门联锁是否灵敏、可靠 ②地面防护围栏机械门联锁是否灵敏、可靠 ③前后门限位开关是否灵敏、可靠 ④地面防护围栏限位开关是否灵敏、可靠 ⑤上升极限限位开关是否灵敏、可靠 ⑥下降限位开关是否灵敏、可靠 ⑦防断绳装置是否灵敏可靠
7	导向装置	①电缆导向U型扣安装是否合格， ②对重导轨是否安全可靠
8	防坠器	防坠器是否在检定有效期内，防坠落试验记录是否齐全
9	润滑	各润滑部位是否定期注油

桥（门）式起重机（架桥机、门式起重机）

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求				
1	C1 技术资料 审查	上次检验报告、使用登记证及使用记录(不适用于首检): 审查使用单位提供的上次检验报告、使用登记证及使用记录(包括日常使用状况、维保、修理、自检、运行故障和事故等记录)应齐全,且存档保管				
2	C2 作业环境 和外观检 查	C2.1 额定起重量 或起重力矩标志	起重机械明显部位标注的额定起重量或额定起重力矩应清晰,符合规定			
3		C2.2 安全距离及 相关尺寸	起重机械运动部分与建筑物、设施、输电线的安全距离应符合 GB6067.1-2010《起重机械安全规程 第1部分:总则》中 10.2、15.3 的要求			
4		C2.3 起重机运行 轨道	起重机运行轨道应无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷			
5	C3 金属结构 检查	(1)主要受力结构件的连接焊缝应无明显可见的裂纹; (2)主要受力结构件断面有效厚度应不低于原设计厚度的 90%; (3)螺栓和销轴等连接无明显松动、缺件、损坏等缺陷				
6	C4 主要零部 件检查	C4.1 一般 要求	(1)起重机械的主要零部件(包括吊具、钢丝绳、滑轮、开式齿轮、车轮、卷筒、环链等),应无严重磨损、变形、缺损情况;			
(2)小车轨道和升降、横移导轨应无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷;						
(3)防爆起重机上的零部件、安全保护装置和电动葫芦等需要采用符合防爆要求的,应不低于整机防爆级别和温度组别;						
(4)防爆起重机上装设的防止钢丝绳脱槽装置应采用无火花材料制造。						
7		C4.2 吊 具	(1)吊具的悬挂: 吊钩、电磁吸盘、抓斗、吊具横梁等吊具悬挂应牢固可靠;			
8			(2)吊钩防脱钩装置(司索人员无法靠近吊钩的除外): 吊钩应当设置防脱钩装置,且有效;			
9			(3)吊钩焊补、铸造起重机钩口防磨保护鞍座: 吊钩不应焊补、铸造起重机钩口防磨保护鞍座应完整			
10	C4 主要零部 件检查	C4.3 钢丝绳	C4.3.1 钢丝绳 配置	起升机构采用的钢丝绳与滑轮和卷筒匹配应符合要求,且不得接长使用; 首次检验和新更换的钢丝绳应有出厂合格证明		
11			C4.3.2 钢丝绳 固定	钢丝绳绳端固定应牢固、可靠,采用压板固定时,压板不少于 2 个(电动葫芦不少于 3 个),除固定钢丝绳的圈数外,卷筒上至少保留 2 圈钢丝绳作为安全圈(多层卷绕安全圈为 3 圈);		
				卷筒上的绳端固定装置应有防松或者自紧的性能;		
				用金属压制固定时,接头应无裂纹;		
				用楔块固定时,楔套应无裂纹,楔块无松动;		
				采用绳夹固定时,绳夹应安装正确,绳夹数应符合要求,绳夹压板应在钢丝绳长头一边,绳夹间距不应小于钢丝绳直径的 6 倍	钢丝绳公称直径 (mm)	钢丝绳夹最少数量 (个)
					≤ 19	3
					19 ~ 32	4
			32 ~ 38	5		
			38 ~ 44	6		
	44 ~ 60	7				
12		C4.3.3 用于特殊场合钢丝绳的报废	(1)吊运炽热金属、熔融金属或者危险品的起重机械用钢丝绳的断丝数: 钢丝绳断丝不应达到标准 GB/T5972 规定的钢丝绳断丝数的一半(包括钢丝绳表面腐蚀进行的折减)时,否则应予以报废;			

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
13				(2) 防爆型起重机钢丝绳断丝情况: 防爆型起重机钢丝绳不应有断丝, 否则应予以报废
14			C4.3.4 吊运熔融金属起重机的 主起升机构(电动葫芦 除外)钢丝绳系统	4.3.4.1 吊运熔融金属起重机的 主起升机构钢丝绳缠绕系统 应符合下列要求: (1) 双吊点应当采用 4 根 钢丝绳缠绕系统; (2) 单吊点至少采用 2 根 钢丝绳缠绕系统; (3) 主起升机构钢丝绳 缠绕系统中, 不应当采用 平衡滑轮
15				4.3.4.2 主起升机构 钢丝绳应选用性能不低 于 GB8918-2006《重要 用途钢丝绳》规定的钢 丝绳
16		C4.4 导绳器	配备有导绳装置的卷筒 应在整个工作范围内有 效排绳, 无卡阻现象	
17	C5 安全保护和防护装置 检查	C5.1 制动器	C5.1.1 制动器设置与控制	(1) 动力驱动的起重机 (液压缸驱动的除外), 其起升、变幅、运行、 回转机构均应装设可靠 的制动装置; 当机构要 求具有载荷支持作用时, 应装设机械常闭式制动 器; (2) 制动器的控制应符 合 GB/T3811-2008《起 重机设计规范》中 7.5.6 的要求
18			C5.1.2 吊运熔融金属 起重机制动器设置专项 要求	5.1.2.1 采用电动葫芦 作为起升机构吊运熔融 金属的起重机的制动器 设置应符合下列要求: (1) 当额定起重量大于 5t 且小于或者等于 16t 时, 除设置工作制动器 外, 还应当在电动葫芦 的低速级上设置安全制 动器; (2) 当额定起重量 $\leq$ 5t 时, 除设置工作制动器 外, 还应当在低速级上 设置安全制动器, 或者 电动葫芦按照 1.5 倍的 额定起重量设计; (3) 选用具有高温隔热 功能的电动葫芦; (4) 电动葫芦的工作级 别不低于 M6。
				5.1.2.2 电动葫芦以外 的主起升机构: (1) 额定起重量为 75t 以上(含 75t)主起升机 构制动器应满足下列要 求之一: 1) 主起升机构设置两 套驱动装置, 并且在输 出轴刚性连接; 2) 主起升机构两套驱 动装置在输出轴上无刚 性连接, 或者主起升机 构只设置一套驱动装置 的, 在钢丝绳卷筒上设 置安全制动器。主起升 机构设置两套驱动装置 时, 当其中一套驱动装 置发生故障时, 另一套 驱动装置应当能够保证 在额定起重量时完成至 少一个工作循环。
				5.1.2.2 电动葫芦以外 的主起升机构: (2) 额定起重量为 75t 以下(不含 75t)主起升 机构制动器应满足下列 要求: 主起升机构的驱动轴上 应装设两套符合 JB/T6 406-2006《电力液压鼓 式制动器》或者 JB/T7 020-2006《电力液压盘 式制动器》的要求, 并 且能够独立工作的制动 器, 每套制动器的安全 系数应符合 GB/T3811 中 6.1.1.3.1.3 C) 的 规定
19			5.1.3 制动器零件 检查	(1) 制动器的零件无裂 纹、过度磨损(摩擦片 磨损达原厚度的 50% 或者露出铆钉)、塑性 变形、缺件等缺陷, 液 压制动器无漏油现象;
20				(2) 制动器打开时制动 轮与摩擦片无摩擦现 象, 制动器闭合时制动 轮与摩擦片接触均匀, 无影响制动性能的缺 陷和油污;
21				(3) 制动器的推动器无 漏油现象
22		C5.2 起升高度限位器	应按照 GB6067.1 中 9.2.1 规定设置了起升高度(下 降深度)限位器。当吊 具起升(下降)到极限位 置时, 应能够自动切断 动力源	

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
23	C5 安全保护和防护装置检查	C5.3 运行行程限位器	起重机和起重小车(悬挂型电动葫芦运行小车除外),应在每个运行方向装设运行行程限位器,在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源	
24		C5.4 起重量限制器	C5.4.1 设置	(1)动力驱动的无倾覆危险的起重机械,装设起重量限制器;
				(2)有倾覆危险且在一定的幅度变化范围内额定起重量不变化的起重机械,装设起重量限制器;
				(3)以环链电动葫芦作为起升机构的起重机械可以采用安全离合器的方式来达到超载保护功能
25			C5.4.2 首次检验专项要求	对起重量限制器,保持载荷离地面 100mm~200mm,逐渐无冲击继续加载至 1.05 倍额定起重量,应能切断上升方向动作,但是允许下降方向的运动。环链葫芦作为起升机构使用时,应有出厂合格证明和型式试验证书
26		C5.4.3 定期检验专项要求	应设置起重量限制器,且未被短接	
27		C5.6 抗风防滑装置(适用于露天工作起重机)	(1)应按照规定设置抗风防滑装置,并且符合 GB6067.1 中 9.4.1 的要求;当工作状态下的抗风制动装置不能满足非工作状态下的抗风防滑要求时,还应装设插销式、牵缆式或其他形式的锚定装置。	
28			(2)进行动作试验,检查钳口夹紧情况、锚定的可靠性以及电气保护装置的工作状况,其顶轨器、楔块式防爬器、自锁式防滑动装置功能应能动作	
29			(3)零件应无缺损	
30		C5.7 防碰撞装置	当两台或两台以上的起重机械或者起重小车运行在同一轨道上,或者不在同一轨道且有碰撞可能时,应装设防碰撞装置;在非工作状态下可采用多台串联的形式增强抗风防滑性	
31		C5.8 报警装置	起重机上应设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置	
32		C5.9 缓冲器和端部止挡	(1)在轨道上运行的起重机的运行机构、起重小车的运行机构以及起重机的变幅机构等应装设缓冲器或者缓冲装置(可以安装在起重机或轨道端部止挡装置上);	
			(2)轨道端部止挡装置应牢固可靠,防止起重机脱轨;	
			(3)有螺杆和齿条等的变幅驱动机构,应还在变幅齿条和变幅螺杆的末端装设端部止挡防脱装置,以防止臂架在低位置发生坠落	
33	C5 安全保护和防护装置检查	C5.10 紧急(应)停止开关	起重机械紧急(应)停止开关应能够切断起重机械动力电源,并且不能自动复位,且应装设在司机操作方便的地方	
34		C5.11 轨道清扫器	当物料有可能积存在轨道上成为运行的障碍时,在轨道上行驶的起重机和起重小车,在台车架(或者端梁)下面和小车架下面应装设轨道清扫器,扫轨板底面与轨道顶面的间隙应不大于 10mm	
35		C5.12 联锁保护装置	联锁保护装置是否符合 GB6067.1 中 9.5 的要求。对于出入起重机械的门、司机室到桥架上的门,若使用说明书没有特别说明门打开并且能够保证使用安全的,则当门打开时,动力电源应不能接通,如处于运行状态,当门打开时,动力电源应断开,所有机构运行应停止	
36		C5.13 风速仪	起升高度大于 50m 的露天工作起重机应安装风速仪,且安装在起重机上部迎风处; 当风速达到工作状态的限定值时,应能发出报警信号	
37		C5.14 防护罩、防护栏、隔热装置	起重机械上外露的有可能伤人的运动零部件防护罩、防护栏应齐全;	
			露天作业的起重机械的电气设备防雨罩应齐全;	
			吊运熔融金属起重机的隔热装置应完好	
38		C5.16 电缆卷筒终端限位装置	手动进行试验,当运行距离大于电缆长度时,电缆卷筒放缆终点开关功能应有效,在卷筒上应至少有两圈电缆	

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求	
39		C5.22 集装箱吊具专项保护装置	检查集装箱吊具转锁装置安全联锁、伸缩装置安全联锁、伸缩止挡及其限位应有效
40		C5.23 桥、门式起重机专项安全保护和防护装置	C5.23.1 防倾翻安全钩 在主梁一侧落钩的单主梁起重机应装设防倾翻安全钩，当小车正常运行时，应能够保证安全钩与主梁的间隙合理，运行无卡阻
41			C5.23.2 偏斜显示及限制装置 对于跨度大于 40m 的门式起重机，应设置偏斜显示或者限制装置
42			C5.23.3 导电滑触线安全防护 桥式起重机的滑触线应设置防护装置；多层布置桥式起重机时，下层起重机应采用电缆或者安全滑触线供电
43	C6 液压系统检查	(1) 平衡阀和液压锁与执行机构为刚性连接	
44		(2) 液压回路无漏油现象	
45		(3) 液压缸安全限位装置、防爆阀(或者截止阀)无损坏	
46	C7 司机室检查	(1) 灭火器、绝缘地板、标志： 司机室应配有灭火器和绝缘地板，各操作装置标志完好、醒目；	
47		(2) 连接、防护装置： 司机室的固定连接应牢固，无明显缺陷，在露天工作应设置防风、防雨、防晒等防护装置	
48	C8 电气检查	C8.1 电气设备	(1) 电气设备功能应有效
49			(2) 防爆型、绝缘型、吊运熔融金属的起重机械电气设备及其元器件是否与工作环境的防爆、绝缘、温度等级相适应，并且有防护措施； 吊运熔融金属的起重机械主起升机构(电动葫芦除外)电动机应采用符合 JB/T10104—2011《YZ 系列起重及冶金用三相异步电动机技术条件》和 JB/T 10105—1999《YZR 系列起重及冶金用绕线转子三相异步电动机技术条件》中规定的起重及冶金用电动机(必要时也可采用符合起重机要求的其他类型电动机)； 环境温度超过 40℃ 的场合，应选用 H 级绝缘的电动机或者采取相应的必要措施
50		C8.2 电动机的保护	电动机应具有下列一种以上(含一种)的保护功能(电动葫芦除外)，具体选用应按照电动机及其控制方式确定： (1) 瞬动或者反时限动作的过电流保护，其瞬时动作电流整定值应当约为电动机最大起动电流的 1.25 倍； (2) 在电动机内设置热传感元件； (3) 热过载保护。
51		C8.3 线路保护	所有外部线路均应具有短路或者接地引起的过电流保护功能
52		C8.4 错相和缺相保护	当错相和缺相会引起危险时，应装设错相和缺相保护。采用通电试验方法，断开供电电源任意一根相线或者将任意两相线换接，检查有断错相保护的起重机械供电电源的断错相保护应有效，总电源接触器应断开
53		C8.5 零位保护	开始运转和失压后恢复供电时，必须先将控制器手柄置于零位后，该机构或者所有机构的电动机才能启动(机构运行采用自动复位按钮控制的除外)
54		C8.6 失压保护	当起重机械供电电源中断后，凡涉及安全或者不宜自动开启的用电设备均应处于断电状态，避免恢复供电后用电设备自动运行
55		C8.7 电动机定子异常失电保护	对于吊运熔融金属或者发生事故后可能造成重大危险或者损失的起重机械起升机构，电动机应设置定子异常失电保护功能，当调速装置或者正反向接触器故障导致电动机失控时，制动器应能够立即上闸

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
56	C8 电气检查	C8.8 超速保护装置	对于重要的、负载超速会引起危险的起升机构和非平衡式变幅机构，应设置超速开关。 采用可控硅定子调压、涡流制动器、能耗制动、可控硅供电、直流机组供电调速及其他由于调速可能造成超速的起重机起升机构和非平衡式变幅机构应当设置超速保护。 吊运熔融金属的起重机，其主起升机构超速保护整定值应当按照 JB/T 7688.1—2008《冶金起重机技术条件第1部分：通用要求》中 3.9.18 设置	
57		C8.9 起重机械接地	C8.9.1 电气设备接地	(1) 电气设备正常情况下不带电的外露可导电部分应直接与供电电源保护接地线连接
58			C8.9.1 电气设备接地	(2) 起重机械上所有电气设备外壳、金属导线管、金属支架及金属线槽均应根据配电网情况进行可靠接地(保护接地或者保护接零)
59			C8.9.2.1 接地线	(1) 应设置专用接地线，金属结构的连接有非焊接处，应采用另装设接地干线或者跨接线的处理； (2) 应按照规定禁用金属结构和接地作为载流零线(电气系统电压为安全电压除外)
60			C8.9.2.1 接地电阻	接地电阻应符合以下要求： (1) 采用 TN 接地系统时，PE 线重复接地每一处的接地电阻不大于 10Ω (测量时把接地线从重复接地体上断开)； (2) 采用 TT 接地系统时，起重机设置漏电保护装置，电气设备的外露可导电部分(电源保护接地线)的接地电阻不大于 4Ω ； (3) 采用 IT 接地系统时，起重机电气设备的外露可导电部分(电源保护接地线)的接地电阻不大于 4Ω
61	C8 电气检查	C8.10 电气线路对地绝缘电阻	(1) 额定电压小于或者等于 500V 时，不低于 $1.0M\Omega$ ；防爆起重机不低于 $1.5M\Omega$	
62			(2) 绝缘起重机械，用 1000V 兆欧表测量电气线路对地、吊钩与滑轮、起升机构与小车架、小车架与大车的绝缘值，其值均不低于 $1.0M\Omega$	
63		C8.11 照明	(1) 起重机械的司机室、通道、电气室、机房等，其可移动式照明应采用安全电压	
64			(2) 应按规定禁用金属结构做照明线路的回路	
65		C8.12 信号指示	(1) 起重机械总电源开关状态在司机室内有明显的信号指示	
66			(2) 起重机械(跟随式操作控制的除外)应有警示音响信号，并且在起重机械工作场地范围内能够清楚地听到	
67			(3) 集装箱专用吊具开闭锁指示信号灯有效	
68	C9 大型起重机械安全监控管理系统检查	C9.1 安全监控管理功能要求的硬件配备	起重机械的出厂配套件清单中应有 GB/T28264—2012《起重机械安全监控管理系统》所要求的号采集单元、信号处理单元、控制输出单元、数据存储单元、信号显示单元、信息接口单元等硬件设施	
69		C9.2 管理权限的设定	现场核实系统管理员的授权，应设置登录密码或者更高级的身份识别方式。系统管理员输入正确的密码或者其他识别方式后，才能顺利进入系统	
70		C9.3 故障自诊断	开机进入系统后，现场核实系统应有运行自检的程序，并且显示自检结果；系统应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，应能立即发出报警信号	
71		C9.4 报警装置	在空载的条件下，通过按急停或者系统设计的报警信号现场验证起重机械的各种报警装置的动作。检查系统的报警装置应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；	

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求			
72		C9.5 文字表达形式	现场目测系统显示的所有界面的文字表达形式应为简体中文		
73		C9.6 通信协议开放性	系统应有对外开放的硬件接口，查阅相关说明书中通信协议的内容，应符合国家现行标准规定的 MODBUS、TCP/IP、串口等对外开放的协议；现场验证系统通过以太网或者 USB 接口应能方便地将记录数据导出		
74	C9 大型起重机械安全监控系统检查	C9.7 显示信息的清晰度	在起重机械驾驶人员（司机）座位上，斜视 45°，应可以清晰完整地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		
75		C9.8 系统信息采集源	对应 GB/T 28264 中表 1，检查信息采集源应符合要求		
76		C9.9.1 起重量	现场起升载荷，检查显示器上是否显示起重量，显示计量单位是否为“t”，并且是否至少保留小数点后两位		
77		C9.9.2 起重力矩	现场起升载荷，并且进行变幅运动，检查显示器上是否显示起重量和相应位置幅度，显示计量单位是否分别为“t”和“m”，并且均至少保留小数点后两位		
78		C9.9.3 起升高度(下降深度)	检查显示屏幕上，应能够实时显示所吊运的物体起升高度和下降深度		
79 80		C9.9 监控参数验证	C9.9.4 运行行程	在空载的条件下，将小车运行到某一位置，记录显示屏上小车运行行程的数值为 S_0 ，并且在小车运行的轨道上相应位置做标记，缓慢开动小车，移动一定的距离（一般不少 10mm），观察显示屏上小车运行行程的数值应实时变化，待小车稳定后记录显示屏幕上行程数值为 s 并且在运行的轨道上做标记；用卷尺等检测仪器测量两处标记的距离为 S ，按照公式 $S = S_1 - S_0 / s$ 计算出系统显示的距离， S 与 s 数值应一致； 大车运行的行程验证方法同上	
				C9.9.5 风速	系统应实时显示风速值，记录当前风速值，查看风速计合格证；测量与起重机风速计同一位置的风速，与显示值比较应一致。 现场验证时调低试验报警门槛值，察看其有效性，系统应能立即发出警报信号，在司机室和起重机周围应能清晰的观察到声、光报警信号，起重机应能停止运行
81			C9.9.6 回转角度	系统应实时记录并且显示起重机械的回转角度，实测回转角度数值与系统显示值进行对比，验证其有效性和准确度	
82			C9.9.7 幅度	现场进行变幅运动，显示器上应显示相应位置幅度，显示计量单位应为“m”，且至少保留小数点后两位	
83		C9 大型起重机械安全监控系统检查	C9.9 监控参数验证	C9.9.8 大车运行偏斜	在空载的条件下，慢速、点动操作起重机两侧支腿电动机，模拟大车运行偏斜状态，观察系统应显示并且能发出报警信号
84				C9.9.9 水平度	系统中应有实时显示整体水平度的数值并且记录，测量起重机主体结构前后支腿的高低差，验证起重机的整体水平度

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
85			C9.9.10 同一或者不同一轨道运行机构安全距离	根据产品的设计要求及相关标准要求, 检查系统应设置有安全距离; 当小于设定的安全距离时, 系统应有正确响应。 现场设置信号反射器具, 检查起重机械同一或者不同一轨道存在碰撞危险时, 在司机室和起重机械周围应能清晰的观察到声、光报警信号, 起重机械应停止运行
86			C9.9.11 操作指令	在空载的条件下, 根据现场实际情况, 对起重机械的动作进行操作验证, 各种动作在显示器上应实时显示。试验后, 查看相关的记录, 信息应能保存和回放
87			C9.9.12 支腿垂直度	系统中有实时显示的支腿垂直度的数据并且记录, 将数字式角度仪等仪器架设到支腿的下横梁上测量支腿的横向垂直度并且记录, 再将数字式角度仪等仪器放置于支腿的垂直面上, 根据支腿不同的形式, 选取相应位置测量纵向的垂直度并且记录。 验证起重机械的支腿垂直度应符合要求
88			C9.9.13 工作时间	系统应能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, 与监控系统对应值比较
89			C9.9.14 累计工作时间	进行连续一个工作循环后, 调取试验过程中存储的时间数据, 现场验证已完成的工作循环的时间系统应能全部累加、记录和存储
90			C9.9.15 每次工作循环	显示屏幕上应有工作循环的次数。根据起重机械的特点记录每个工作循环的次数。调取试验过程中存储的时间数据, 检查系统已完成的工作循环应能全部记录和存储
91		C9.10 监控状态验证	C9.10.1 起升机构的制动状态	在空载的条件下, 进行起升机构动作的操作, 对于两个以上(含两个)起升机构的起重机械, 分别验证其制动状态, 在系统的显示屏上应能实时显示制动状态的信号
92			C9.10.2 防风防滑状态	现场查看防风防滑装置的形式, 进行夹轨器、锚定等防风防滑装置的闭合性试验, 监控系统显示的防风防滑装置状态应与动作状态一致
93	C9 大型起重机械安全监控系统检查	C9.10 监控状态验证	C9.10.3 联锁保护(门联锁和机构之间的运行联锁)	(1) 进行门联锁开关闭合试验, 监控系统显示与门联锁状态应一致; (2) 根据相关标准和设计要求, 对于有联锁要求的起重机械, 在空载的条件下, 分别进行两机构的动作, 机构之间的联锁应满足规定要求, 显示屏应实时显示联锁状态; 对于架桥机, 当进行过孔状态的动作时, 架桥机架梁状态各机构操作应无动作
94			C9.10.4 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。现场查看显示、调阅工况资料, 验证其有效性
95			C9.10.5 供电电缆卷筒状态	(1) 系统应能够监控供电电缆卷筒状态保护开关(过紧或者过松)的动作状态; 现场操作供电电缆卷筒状态保护开关断开或者闭合, 系统应能识别供电电缆卷筒的状态;
96				(2) 系统应能够监控供电电缆卷筒状态保护开关和起重机械大车运行机构的联锁状态; 当供电电缆卷筒状态保护开关断开时, 操作起重机械大车运行机构启动, 系统应能够发出报警信号, 并且禁止大车运行机构运动

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
			C9.10.6 过孔状态	按照架桥机的过孔走行方式进行过孔走行试验，系统应实时显示过孔的状态，试验后查看相关的过孔状态记录，系统应记录过孔时的操作命令和状态
97			C9.10.7 视频系统	现场查看视频系统，包括装设摄像头数量、安装位置、所监控的范围。在一个工作循环的时间内，在视频系统的屏幕上应能观察到起重机械主要机构各主要工况实时工作的监控画面。 检查整个视频系统应全程监控起重机械工作的过程，应能做到实时监控。一个工作循环后，调取相关视频的信息，查看这些状态的信息应完整保存
98	C9 大型起重机械安全 监控管理系统检查	C9.11 系统综合误差试验	C9.11.1 起重量综合误差试验	根据试验工况将小车停放在相应位置，起升机构按100%额定起重量加载，载荷离地100mm~200mm高度，悬空时间不少于10min。 整个过程中观察系统应当反映起重机械载荷的实时变化，待载荷稳定后观察显示屏上的载荷数值作为系统显示的数据记录为 Q_s ；将现场经过标定的试验载荷作为检验载荷的实际数据记录为 Q_0 。 选取在30%额定起重量与100%额定起重量之间其他两点的载荷继续进行重复前两款试验。 做三次载荷试验后，按照GB/T 28264中7.1的要求计算起重量综合误差应不大于5%
99			C9.11.2 幅度综合误差	按照GB/T28264中7.2的要求计算幅度综合误差应不大于5%
100			C9.11.3 起重力矩的综合误差	按照GB/T28264中7.3的要求计算起重力矩的综合误差应不大于5%
101		C9.12 连续作业试验		系统按照其工作循环能连续作业16h或者工作循环次数不少于20次，并且能实时记录。通过调取试验后的记录，查看相关的记录，验证系统的连续作业能力
102		C9.13 信息采集和储存验证	C9.13.1 实时性	进行空载试验时，现场验证系统应具有起重机械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。 试验结束后，调取保存的记录，验证起重机械运行状态及故障信息应有实时记录功能。检查系统存储的数据信息或者图像信息应包含数据或者图像的编号，时间和日期与试验的数据应一致
103			C9.13.2 扫描周期	查看系统实际程序的扫描周期应不大于100ms
104			C9.13.3 断电后信息的保存	系统应有独立的电源即UPS电源或者电瓶等装置。现场验证起重机械主机电源断电后，系统应能持续工作。调取连续作业的时间内存储的数据，起重机械数据应完整保存

序号	检验项目	检验评定项目内容与要求		
105	C9 大型起重机械安全 监控管理 系统检查	C9.13 信息采集和储 存验证	C9.13.4 存 储时间	根据设备的使用情况,对于系统工作时间超过 30 天的起重机械,现场调取之前存储的文件,查看文件的原始完整性和存储情况;存储时间应不少于 30 个连续工作日。 对于系统工作时间不超过 30 天的起重机械,现场查阅存储的文件,计算一个工作循环的时间内储存文件大小,推算出应能达到标准中所规定的要求,数据存储时间应不少于 30 个连续工作日,视频存储时间应不少于 72h。 调取试验过程中存储的数据,系统存储的数据信息或者图像信息的日期应按照年/月/日/时/分/秒的格式进行存储
106			C9.13.5 历 史追溯性	调取连续工作一个工作循环过程中存储的所有信息,系统存储的数据信息 或者图像信息应包含数据或者图像的编号,时间和日期与试验的数据应一致, 应能追溯到起重机械的运行状态及故障报警信息
107	C10 性能 试验	C10.1 空载 试验	(1) 运转、制动情况: 各机构应运转正常,制动可靠	
108			(2) 操纵系统、电气控制系统工作情况: 操纵系统、电气控制系统应工作正常	
109			(3) 沿轨道全长运行啃轨现象: 起重机械沿轨道全长运行,不应有啃轨现象	
110			(4) 各种安全装置工作情况: 各种安全保护装置和防护装置应工作可靠有效	
111		C10.2 架桥机过 孔试验	C10.2.1 过 孔走行试 验	按照架桥机的过孔走行方式进行过孔走行试验,试验次数不少于 3 次,检查过孔能力和过孔的平稳性,测量纵移速度、制动距离及相关技术参数
112			C10.2.2 导 梁跨中静 挠度试验	首先将架桥机下导梁安装在规定跨度的桥台上,架桥机过孔前,在下导梁跨度中部定好基准点,在架桥机过孔过程中,架桥机前支腿过孔至下导梁两简支中部时,架桥机暂停过孔,测得基准点的变化量,即为下导梁的过孔挠度
113			C10.2.3 悬 臂挠度试 验	架桥机过孔前,做好过孔准备,前支腿悬空,确定与架桥机过孔时悬臂挠度有关的各基准点,如支腿处支承主梁的位置、前悬臂处主梁的位置等,测量各基准点位置。过孔后前支腿达到桥梁墩台上方仍悬空时,再测量各基准点位置,计算出过孔时悬臂挠度