

TSG

特种设备安全技术规范

TSG Q7015—2016

起重机械定期检验规则

Lifting Appliances Periodical Inspection Regulation

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁布

2016年3月23日

目 录

起重机械定期检验规则	(1)
附件 A 实施首次检验的起重机械目录	(6)
附件 B 安装安全监控管理系统的大型起重机械目录	(7)
附件 C 起重机械定期(首次)检验项目和要求	(8)
附件 D 起重机械定期(首次)检验申请表	(37)
附件 E 起重机械定期(首次)检验申请反馈单	(38)
附件 F 特种设备检验意见通知书	(39)
附件 G 起重机械定期(首次)检验报告	(41)
相关规章和规范历次制(修)订情况	(52)

前 言

2008年8月7日,国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)批准颁布《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2008)。2012年12月,国家质检总局特种设备安全监察局(以下简称特种设备局)向中国特种设备检测研究院(以下简称中国特检院)下达了《起重机械定期检验规则》(以下简称规则)修订起草任务书。2013年1月,中国特检院组织有关专家成立了起草组,并在河南省郑州市召开了起草组第一次工作会议,讨论了规则的修订原则、结构框架、主要内容等,就起草工作进行了具体分工,确定了时间进度要求。2013年3月,起草组在上海市召开了第二次工作会议,对规则草案进行了研讨和修改,形成了征求意见稿。2013年3月28日,国家质检总局特种设备局以质检特函〔2013〕16号文征求基层部门、有关单位、专家及公民的意见,同时提交国家质检总局特种设备安全技术委员会起重机械分委会(以下简称安委会)审议。2013年6月,起草组在江西省南昌市召开了起草组第三次工作会议,对征求到的意见和安委会专家审议意见进行了研讨和处理,并相应地调整了规则有关内容,形成了报批稿。2013年6月28日,国家质检总局特种设备局将规则修订内容中有关起重机械安全监控管理系统的检验项目、内容、方法和要求等以质检特函〔2013〕34号文的形式予以发布。

2014年9月,根据国家行政许可改革的有关要求以及《特种设备目录》调整情况,起草组又对本规则进行了修改,于2014年10月再次提交安委会审议。根据审议意见,起草组召开专题会议进行研讨,对规则进行了修改,于2015年2月形成了报批稿,上报国家质检总局特种设备局。2016年3月23日,由国家质检总局批准颁布。

本规则修订增加了大型起重机械安全监控管理系统和简易升降机的有关要求,进一步明确了首次检验的要求,调整了定期检验的范围,完善了部分检验项目、内容和方法,更新了有关内容,为更好地指导和规范起重机械定期检验工作提供了依据。

本规则主要起草单位和人员如下:

上海市特种设备监督检验技术研究院
江苏省特种设备安全监督检验研究院
河南省特种设备安全检测研究院
中国特种设备检测研究院
福建省质量技术监督局

汤晓英 吴峰崎
钱夏夷
雷庆秋
钱剑雄
叶助光

四川省质量技术监督局	雷 鹏
上海市质量技术监督局	彭 力
中船第九设计研究院工程有限公司	朱云龙
广东省特种设备检测研究院	刘德民
重庆市特种设备检测研究院	易水洪
江西省特种设备检验检测研究院	刘少斌
江苏省特种设备安全监督检验研究院无锡分院	孙小伟
广东省特种设备检测研究院佛山分院	李 松
河南省特种设备安全检测研究院洛阳分院	郭鹏伟
河南省特种设备安全检测研究院新乡分院	宋耀国
上海振华重工(集团)股份有限公司	熊卫国
三一重工股份有限公司	秦绪起
上海宝松重型机械工程(集团)有限公司	陈福泉
山东电力建设第二工程公司	田福兴
中国一冶机械化施工分公司	车友山
中国石化集团第二建设公司	贾桂军
国家质检总局特种设备局	尚 洪

起重机械定期检验规则

第一条 为了规范起重机械定期检验工作,根据《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》《起重机械安全监察规定》,制定本规则。

第二条 本规则规定的定期检验,是指在起重机械使用单位进行经常性维护保养(以下简称维保)和自行检查(以下简称自检)的基础上,由国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)核准的特种设备检验机构(以下简称检验机构),依据本规则对纳入使用登记的在用起重机械按照一定的周期进行的检验。

首次检验是指在起重机械使用单位自检的基础上,由检验机构依据本规则对不实施安装监督检验的起重机械,在投入使用之前进行的检验。

第三条 本规则适用于《特种设备目录》范围内起重机械的定期检验和首次检验。

实施首次检验的起重机械范围按照《实施首次检验的起重机械目录》(见附件 A)。

安装安全监控管理系统的大型起重机械,具体范围按照《安装安全监控管理系统的大型起重机械目录》(见附件 B),其首次检验项目应当包括安全监控管理系统的相关内容。

附件 B 中的以下起重机械,其定期检验应当包括安全监控管理系统的相关内容:

(一)按照《起重机械安装改造重大修理监督检验规则》(TSG Q7016)要求实施了监督检验的;

(二)按照本规则要求实施了首次检验的;

(三)符合本规则第二十三条要求的。

第四条 在用起重机械定期检验周期如下:

(一)塔式起重机、升降机、流动式起重机,每年 1 次;

(二)桥式起重机、门式起重机、门座式起重机、缆索式起重机、桅杆式起重机、机械式停车设备,每 2 年 1 次,其中涉及吊运熔融金属的起重机,每年 1 次。

注 1:定期检验日期以安装改造重大修理监督检验、首次检验、停用后重新检验的检验合格日期为基准计算,下次定期检验日期不因本周期的复检、不合格整改或者逾期检验而变动。

第五条 起重机械定期检验、首次检验的项目和要求,按照《起重机械定期(首次)检验项目和要求》(见附件 C)。

本规则检验项目中含吊具(注 2)和轨道(轨道基础除外)的检验,不含索具(注 3)的检验。

起重机械上所附设的升降装置和用于安装修理等用途的起重设备,作为整机的附属装置随同整机一同检验,其检验项目可根据实际情况确定。

注2:起重机械吊具,是指用于将需要吊运的重物与起重机械承载钢丝绳(或者链条)联结起来,以实现吊运目的的起重机械部件,属于起重机械本体的一部分,如起重机械吊钩、抓斗、电磁吸盘、集装箱专用吊具等。

注3:起重机械索具,是指吊具与吊运重物有效联结的辅助用具,如用于捆绑重物并联结吊钩的绳索、吊带、链条等。

第六条 使用单位对提供资料的正确性、真实性负责;检验机构对检验结论负责。

第七条 实施首次检验的起重机械,其产权单位应当在使用前向产权所在地的检验机构申请首次检验。实施定期检验的起重机械,其使用单位应当在起重机械检验合格有效期届满前1个月向检验机构申请定期检验。

第八条 申请检验时,使用单位应当填写《起重机械定期(首次)检验申请表》(见附件D)。检验机构接到申请后,应当在5个工作日内出具《起重机械定期(首次)检验申请反馈单》(见附件E),申请资料不符合要求的,应当一次性告知需要补齐的资料。

申请首次检验的起重机械,其产权单位还应当提供以下资料:

(一)产品设计文件(总图、主要受力结构件图、电气原理图、液压或者气动系统原理图、使用说明书等);

(二)产品质量合格证明(包括合格证、质量证明书等);

(三)特种设备制造许可证、安装改造维修许可证、整机型式试验证书(必要时提供型式试验报告);

(四)安全保护装置和电动葫芦的型式试验证书(必要时提供型式试验报告);

(五)整机船运证明、照片等资料(以整机滚装形式出厂的起重机械)。

前款要求的资料凡提供复印件的,应当加盖申请单位公章。

注4:以整机滚装形式出厂的起重机械,应当在其质量证明书中注明“整机滚装形式出厂”。

第九条 检验前,使用单位应当按照特种设备使用管理的有关安全技术规范和本规则附件C的要求对起重机械进行维保和自检,并且作出记录,记录应当经使用单位安全管理人员签署意见。

第十条 现场检验时,使用单位应当做好以下工作:

(一)提交起重机械上次检验报告及使用登记证,上次检验周期内的维保、修理(如有)和自检记录,以及检验工作需要的其他相关资料;

(二)需要拆卸才能进行检验的零部件、安全保护和防护装置,按照要求进行拆卸;

(三)将起重机械主要受力结构件、主要焊缝、严重腐蚀部位,以及检验人员指

定部位和部件清理干净；

(四)需要登高进行检验的部位(高于地面或者固定平面2m以上)，采取可靠的登高安全措施；

(五)安全照明、工作电源满足检验需要；

(六)需要进行载荷试验的，配备满足检验所需的载荷；

(七)现场的环境和场地条件符合检验要求，没有影响检验的物品、设施等，并且设置相应的警示标志；

(八)需要进行现场射线检测时，隔离出透照区，设置安全标志；

(九)防爆设备现场，具有良好的通风，确保环境空气中的爆炸性气体或者可燃性粉尘物质浓度低于爆炸下限的相应规定；

(十)落实其他必要的安全保护和防护措施以及辅助工具。

第十一条 检验机构应当依据本规则，制订包括检验程序、检验项目、检验方法、要求、检验记录等在内的检验方案(检验作业指导书)，用于指导具体的检验工作。检验方案由检验机构的技术负责人批准。

检验程序至少包括检验前准备、现场检验、检验结果汇总、结论判定和出具检验报告等。

第十二条 现场检验时，使用单位的起重机械安全管理人员和相关人员应当到场配合、协助检验工作，负责现场安全监护。

检验人员在检验现场，应当认真执行使用单位有关动火、用电、高空作业、安全防护、安全监护等规定，配备和穿戴检验必需的个体防护用品，确保检验工作安全。

检验人员到达检验现场，应当首先确认使用单位的检验准备工作。对于检验前准备工作不足，实施检验不能得出完整结论、现场不具备安全检验条件、开展检验可能危及检验人员或者他人安全 and 健康的，经检验机构负责人同意，检验人员可以终止检验，但是必须书面向使用单位说明原因。

第十三条 检验机构检验用的检测仪器设备和计量器具，应当按照规定经过检定、校准。

对有防爆、防强磁场要求的场所，使用的检测仪器设备和计量器具，应当符合现场环境的要求。

第十四条 检验时，检验人员应当进行记录。检验记录应当具有可追溯性。有具体数据要求的定量项目，记录实际测量数据；无量值要求的定性项目，用文字描述检验结果；需要列表或者附图的，另列表或者附图。

第十五条 检验结论综合判定原则如下：

(一)本规则规定的检验项目全部合格，综合判定为“合格”；

(二)本规则规定的检验项目有不合格项,并且无法整改的,综合判定为“不合格”;

(三)本规则规定的检验项目有不合格项,可以通过整改达到要求的,允许进行整改,并且在双方商定的期限内完成;使用单位整改并且自检合格后,应当申请原检验机构到现场复检,复检时所有检验项目合格,综合判定为“复检合格”,复检时检验项目仍有不合格项,综合判定为“复检不合格”;使用单位逾期未整改的,综合判定为“不合格”。

第十六条 现场检验工作结束,检验人员应当当场向使用单位出具《特种设备检验意见通知书》[见附件F,以下简称检验意见书,格式分(1)和(2)两种],并且由使用单位有关人员签字。

检验结论综合判定为“合格”或者“复检合格”的,出具检验意见书(1)。

检验项目不合格项需要整改的,检验结论综合判定为“不合格”或者“复检不合格”的,出具检验意见书(2)。

第十七条 对于检验存在不合格项需要整改的起重机械,或者检验结论综合判定为“不合格”或者“复检不合格”的起重机械,应当停止使用。

第十八条 检验机构应当在现场检验工作完成后的15个工作日内,出具《起重机械定期(首次)检验报告》(见附件G,以下简称检验报告)。检验报告应当经检验、审核、批准人员签字,加盖检验机构检验专用章或者公章。

检验报告中检验项目的“检验结果”和“结论”按照如下要求填写:

(一)单项“检验结果”一栏中,定量项目填写数据,定性项目作简要描述;

(二)单项“结论”一栏中,填写“合格”“不合格”或者“无此项”。

第十九条 在使用登记地使用的起重机械,检验结论为不合格或者复检不合格的,检验机构应当将检验意见书(2)及时报该起重机械的使用登记机关。

在非使用登记地使用的起重机械,检验机构应当将检验报告报该起重机械的使用登记机关备案;检验结论为不合格或者复检不合格的,检验机构还应当将检验意见书(2)及时报使用所在地的特种设备安全监督管理部门。

第二十条 检验工作完成后,检验机构应当将以下检验资料汇总存档:

(一)检验记录和报告;

(二)检验意见书;

(三)与检验有关的其他资料。

首次检验还应当保存产品设计文件(总图、主要受力结构件图、电气原理图、液压或者气动系统原理图、使用说明书等)、产品质量合格证明(包括合格证、质量证明书等)。

检验资料长期保存。

第二十一条 使用单位对检验结果有异议，应当在接到检验报告或者检验意见书后 15 个工作日内书面向检验机构提出申诉意见；对处理结果仍有异议的，可书面向设备使用地的市级特种设备安全监督管理部门提出。受理机关对反映的问题应当及时调查处理。

第二十二条 本规则由国家质检总局负责解释。

第二十三条 本规则自 2016 年 7 月 1 日起施行。其中，附件 B 中在用的大型起重机械，其定期检验日期在 2018 年 1 月 1 日之后的，定期检验时应当执行本规则中有关安全监控管理系统的要求。2008 年 8 月 7 日国家质检总局颁布的《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2008)同时废止。



附件 A

实施首次检验的起重机械目录

序号	类 别	品 种	备 注
1	桥式起重机	电动单梁起重机	—
2	流动式起重机	轮胎起重机	—
3		履带起重机	—
4		集装箱正面吊运起重机	—
5		铁路起重机	—
6	缆索式起重机	—	见注 A-1
7	桅杆式起重机	—	见注 A-2
8	门式起重机	轮胎式集装箱门式起重机	指采用整机滚装形式出厂的 (见注 A-3)
9		轨道式集装箱门式起重机	
10		岸边集装箱起重机	
11		装卸桥(指卸船机)	

注 A-1：缆索式起重机包括固定式缆索起重机、摇摆式缆索起重机、平移式缆索起重机、辐射式缆索起重机。

注 A-2：桅杆式起重机包括固定式桅杆起重机、移动式桅杆起重机。

注 A-3：整机滚装形式出厂的起重机械是指在厂内通电调试后不再拆卸，整体运输至使用现场不需要重新组装的起重机械。

附件 B

安装安全监控管理系统的大型起重机械目录

序号	类 别	品 种	参 数	备 注
1	桥式起重机	通用桥式起重机	200t 以上	—
			50t~75t (不含 75t)	特指用于吊运熔融金属的通用桥式起重机
2	门式起重机	通用门式起重机	100t 以上	—
3		造船门式起重机	参数不限	—
4		架桥机	参数不限	—
5	塔式起重机	普通塔式起重机	315t·m 以上	—
6		电站塔式起重机	1000t·m 以上	—
7	流动式起重机	轮胎起重机	100t 以上	—
8		履带起重机	200t 以上	—
9	门座式起重机	门座起重机	60t 以上	—
10	缆索式起重机	—	参数不限	—
11	桅杆式起重机	—	100t 以上	—

注 B-1：本表中，“以上”包括本数。

附件 C

起重机械定期(首次)检验项目和要求

C1 技术资料审查(不适用于首次检验)

根据使用单位提供的技术资料,审查上次检验报告及使用登记证,以及使用单位使用记录(包括日常使用状况、维保、修理、自检、运行故障和事故等记录)是否齐全,是否存档保管。

注 C-1:审查维保、自检记录是否按照特种设备使用管理的有关安全技术规范、本附件以及安装使用维修说明的要求进行,发现问题是否进行了处理。

注 C-2:本附件检验内容中所指的检查,没有明确检查方法的,一律为宏观检查。

C2 作业环境和外观检查

C2.1 起重量或者起重力矩标志

检查起重机械明显部位标注的额定起重量或者额定起重力矩标志是否清晰、符合规定。

C2.2 安全距离及相关尺寸

(1)检查起重机械运动部分与建筑物、设施、输电线的安全距离是否符合 GB 6067.1—2010《起重机械安全规程 第1部分:总则》中 10.2 和 15.3 的要求,塔式起重机是否还符合 GB 5144—2006《塔式起重机安全规程》中 10.3~10.5 的要求,吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机是否还符合 GB 26557—2011《吊笼有垂直导向的人货两用施工升降机》中 5.5 的要求;

(2)检查机械式停车设备基本尺寸(出入口、人行通道、停车位)是否符合 GB 17907—2010《机械式停车设备 通用安全要求》中 5.3 的要求。

C2.3 起重机运行轨道

检查起重机运行轨道是否无明显松动和影响其安全运行的明显缺陷。

C3 金属结构检查

检查起重机械的金属结构是否符合以下要求:

- (1)主要受力结构件的连接焊缝无明显可见的裂纹;
- (2)主要受力结构件断面有效厚度不低于设计厚度的 90%;
- (3)螺栓和销轴等连接无明显松动、缺件、损坏等缺陷。

C4 主要零部件检查

C4.1 一般要求

(1) 对各类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),除按照有关安全技术规范及其相关标准检查磨损、变形、缺损情况,并且判断是否可以继续使用外,对吊具、钢丝绳、导绳器还应当检查是否满足本规则 C4.2~C4.4 的要求;

(2) 检查小车轨道和升降、横移导轨是否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,检查是否不低于整机防爆级别和温度组别;

(4) 检查防爆起重机上装设的防止钢丝绳脱槽装置是否采用无火花材料制造。

C4.2 吊具

检查是否符合以下要求:

- (1) 吊钩、电磁吸盘、抓斗、横梁等吊具悬挂牢固可靠;
- (2) 吊钩设置防脱钩装置(司索人员无法靠近吊钩的除外),并且有效;
- (3) 吊钩不应当焊补,铸造起重机钩口防磨保护鞍座完整。

C4.3 钢丝绳

C4.3.1 钢丝绳配置

检查起重机械采用的钢丝绳是否与滑轮和卷筒匹配,首次检验和新更换的钢丝绳还需要检查其出厂合格证明。

C4.3.2 钢丝绳固定

检查是否符合以下要求:

(1) 钢丝绳绳端固定牢固、可靠;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(塔式起重机、门座式起重机、流动式起重机、简易升降机不少于 3 圈);

(2) 卷筒上的绳端固定装置有防松或者自紧的性能;用金属压制接头固定时,接头无裂纹;用楔块固定时,楔套无裂纹,楔块无松动;用绳夹固定时,绳夹安装正确,绳夹数满足表 C-1 的要求。

表 C-1 绳夹数

钢丝绳直径(mm)	≤19	19~32	32~38	38~44	44~60
绳夹最少数量(组)	3	4	5	6	7

注 C-3: 绳夹压板应当在钢丝绳长头一边,绳夹间距等于 6 倍~7 倍钢丝绳直径。

C4.3.3 用于特殊场合的钢丝绳的报废

用于特殊场合的钢丝绳，使用中产生以下情况时，应当予以报废：

(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报废断丝数达到 GB/T 5972—2016《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》所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)；

(2)防爆型起重机钢丝绳有断丝。

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

C4.3.4.1 吊运熔融金属起重机主起升机构钢丝绳缠绕系统

检查是否符合以下要求：

(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。

C4.3.4.2 主起升机构钢丝绳

检查是否选用性能不低于 GB 8918—2006《重要用途钢丝绳》规定的钢丝绳。

C4.4 导绳器

检查配备有导绳装置的卷筒在整个工作范围内是否有效排绳，无卡阻现象。

C4.5 层门

C4.5.1 简易升降机

检查是否符合以下要求，并且进行动作试验和测量：

(1)层门关闭时，门扇之间、门扇与立柱或者地坎之间的间隙不大于 10mm；

(2)每个层门设置足够强度的地坎，地坎与货厢入口边缘的间隙不大于 35mm；

(3)层门的设计应当防止正常运行中脱轨、机械卡阻或者行程终端时错位；由于磨损、锈蚀或者火灾原因可能造成导向装置失效时，应当设置应急的导向装置使层门保持在原有位置上；

(4)各层门上均设置自动复位的紧急开锁装置；

(5)各层门上设置自动关闭装置，在货厢门驱动层门的情况下，当货厢在开锁区域之外时，层门无论因为何种原因而打开，应当有一种装置(如重块或者弹簧)能确保该层门自动关闭；

(6)每个层门均设置门锁装置，锁紧动作由重力或者弹簧来产生和保持，即使弹簧失效，重力也不应当导致开锁；

(7)货厢在锁紧元件啮合不小于 7mm 时才能启动；

(8)层门的锁紧由一个电气安全装置来验证，该装置由锁紧元件强制操作而没有任何中间机构，并且能够防止误动作；如果货厢门采用了门锁装置，该装置也应当

符合本项要求；

(9)层门设置机械联锁装置，在正常运行时，应当不能打开层门和货厢门，除非货厢在该层门的开锁区域内停止或者停站；如果一个层门或者货厢门（或者多扇门中的任意一扇门）处于开启状态，在正常操作情况下，应当不能启动简易升降机或者不能保持继续运行；

(10)每个层门和货厢门的闭合均由一个电气安全装置来验证，如果滑动门是由数个间接机械连接的门扇组成，则未被锁住的门扇上也应当设置电气安全装置以验证其闭合状态。

C4.5.2 汽车专用升降机类停车设备

检查层门是否符合以下要求，并且进行动作试验和测量：

(1)进入搬运器的井道开口处装设无孔的动力驱动层门，门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙不大于 8mm；由于磨损，间隙值允许达到 10mm；如果有凹进部分，其间隙从凹底处测量；

(2)动力驱动的自动滑动门设置防止门夹人（或者车辆）的保护装置，当人或者车辆通过层门入口被正在关闭的门扇撞击或者将被撞击时，该装置应当自动使门重新开启；同一层站有两个出入口时，两个出入口的门不应当同时开启；

(3)正常操作中，若搬运器没有运行指令，则根据升降机运行实际状况所确定的必要的一段时间后，动力驱动的自动层门应当关闭；当搬运器在开锁区域之外时，如果层门开启（无论何种原因），应当有一种装置能够确保该层门自动关闭；自动关闭装置采用重块时，应当有防止重块坠落的措施；

(4)每个层门均能够被一把符合要求的钥匙从外面开启；紧急开锁后，在层门闭合时门锁装置不应当保持开锁位置；

(5)每个层门均设置门锁装置，其锁紧动作应当由重力、永久磁铁或者弹簧来产生和保持，即使永久磁铁或者弹簧失效，重力也不应当导致开锁；

(6)门的锁紧由一个电气安全装置来验证，该装置由锁紧元件强制操作而没有任何中间机构，并且能够防止误动作；

(7)搬运器在锁紧元件啮合不小于 7mm 时才能启动；

(8)正常运行时不能打开层门，除非搬运器在该层门的开锁区域内停止或者停站（开锁区域应当不大于层站地平面上下 0.2m）；如果一个层门（或者多扇门中的任何一扇门）处于开启状态，在正常操作情况下，应当不能启动升降机或者不能保持继续运行；

(9)每个层门的闭合均由电气安全装置来验证，如果滑动门是由数个间接机械连接的门扇组成，则未被锁住的门扇上也应当设置电气安全装置以验证其闭合状态。

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)检查动力驱动的起重机(液压缸驱动的除外),其起升、变幅、运行、回转机构是否均装设可靠的制动装置;当机构要求具有载荷支持作用时,是否装设机械常闭式制动器;

(2)检查制动器的控制是否符合 GB/T 3811—2008《起重机设计规范》中 7.5.6 的要求。

C5.1.2 吊运熔融金属起重机制动器设置专项要求

C5.1.2.1 采用电动葫芦作为起升机构

采用电动葫芦作为起升机构吊运熔融金属的起重机,检查其制动器设置是否符合以下要求:

(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)当额定起重量小于或者等于 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。

C5.1.2.2 除电动葫芦以外的主起升机构

C5.1.2.2.1 额定起重量为 75t 以上(含 75t)主起升机构制动器

检查吊运熔融金属起重机的起升机构是否符合下列要求之一:

(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,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。

注 C-4: 两套驱动装置,是指两台电动机、两套减速系统、一套或者多套卷筒装置和四套制动器。

C5.1.2.2.2 额定起重量为 75t 以下(不含 75t)主起升机构制动器

检查主起升机构的驱动轴上是否装设两套符合 JB/T 6406—2006《电力液压鼓式制动器》或者 JB/T 7020—2006《电力液压盘式制动器》要求,并且能够独立工作的制动器,每套制动器的安全系数是否符合 GB/T 3811 中 6.1.1.3.1.3 c) 的规定。

C5.1.3 制动器零件检查

检查制动器零件是否符合以下要求,必要时进行操作和测量:

(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;

(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;

(3) 制动器的推动器无漏油现象。

注 C-5: 全封闭的防爆制动器、具有三合一机构的制动器和制动电机中的制动器, 由使用单位负责检查、维护、更换。

C5.2 起升高度(下降深度)限位器

检查是否按照 GB 6067.1 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, 是否能够自动切断动力源。

C5.3 运行行程限位器

检查起重机和起重小车(悬挂型电动葫芦运行小车除外), 是否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。

C5.4 起重量限制器

C5.4.1 设置

检查是否符合以下要求:

- (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。

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 倍的额定起重量, 检查是否切断上升方向动作, 但是机构允许下降方向的运动。

环链葫芦作为起升机构使用时, 审查其出厂合格证明和型式试验证书。

C5.4.3 定期检验专项要求

检查是否设置起重量限制器, 是否未被短接。

C5.5 起重力矩限制器

C5.5.1 设置

检查额定起重量随工作幅度变化的起重机是否设置起重力矩限制器, 并且按照 C5.5.2 和 C5.5.3 的要求进行检查、试验。

C5.5.2 首次检验专项要求

进行动作试验, 检查当起重力矩达到 1.05 倍的额定值时, 是否能够切断上升和

幅度增大方向的动力源,并且保证机构允许下降和减小幅度方向的运动。

C5.5.3 定期检验专项要求

在用设备定期检验时,可不进行动作准确度的检验,但是应当进行是否动作的功能检查。

C5.6 抗风防滑装置(适用于露天工作的轨道式起重机械)

- (1)检查是否按照规定设置抗风防滑装置,并且符合 GB 6067.1 中 9.4.1 的要求;
- (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是否动作;
- (3)检查其零件是否无缺损。

C5.7 防碰撞装置

当两台或者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,检查是否装设防碰撞装置。

C5.8 报警装置

检查起重机上是否设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。

C5.9 缓冲器和端部止挡

(1)检查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是否装设缓冲器或者缓冲装置(缓冲器或者缓冲装置可以安装在起重机或者轨道端部止挡装置上);

(2)检查轨道端部止挡装置是否牢固可靠,是否能够防止起重机脱轨(桅杆起重机检查变幅机构的端部止挡装置);

(3)检查有螺杆和齿条等的变幅驱动机构,是否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。

C5.10 紧(应)急停止开关

检查起重机械紧(应)急停止开关是否能够切断起重机械动力电源,并且不能自动复位,是否装设在司机操作方便的地方。

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,检查在轨道上行驶的起重机和起重小车,在台车架(或者端梁)下面和小车架下面是否装设轨道清扫器,检查扫轨板底面与轨道顶面之间的间隙是否不大于 10mm(塔式起重机不大于 5mm)。

C5.12 联锁保护装置

检查联锁保护装置是否符合 GB 6067.1 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,则检查当门打开时,动力电源是否不能接通,如处于运行状态,当门打开时,动力电源是否断开,所有机构运行是否均停止。

C5.13 风速仪

检查起升高度大于 50m 的露天工作起重机是否安装风速仪,并且是否安装在起重机上部迎风处。

C5.14 防护罩、防护栏、隔热装置

检查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,露天作业的起重机械的电气设备防雨罩等是否齐全,吊运熔融金属起重机的隔热装置是否完好。

C5.15 防止臂架向后倾翻装置

检查存在后倾翻可能的臂架俯仰变幅机构(液压油缸变幅除外)起重机,是否装设防止臂架后倾装置,以保证当变幅机构的行程开关失灵时,能阻止臂架向后倾翻。

C5.16 电缆卷筒终端限位装置

手动进行试验,检查运行距离大于电缆长度时,电缆卷筒放缆终点开关功能是否有效,在卷筒上是否至少有两圈电缆。

C5.17 回转限位装置

需要限制回转范围时,检查起重机回转机构是否安装回转角度限位装置。

C5.18 幅度限位器

检查动力驱动的动臂变幅的起重机(液压变幅除外),是否在臂架俯仰行程的极限位置处设置臂架低位置和高位置的幅度限位器。检查采用移动小车变幅的塔式起重机,是否设置小车行程限位开关和终端缓冲装置,限位开关动作后是否能够保证小车停车时其端部距缓冲装置最小距离应当不小于 200mm。

C5.19 幅度指示器

检查有变幅机构的起重机械,是否装设幅度指示器(或者臂架仰角指示器)。

C5.20 极限力矩限制装置

检查有自锁作用的回转机构,是否装设极限力矩限制装置。

C5.21 水平仪

检查利用支腿支承或者履带支承进行作业的起重机,装设的水平仪是否完好,能够用来检查起重机底座的倾斜程度。

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、伸缩止挡及其限位是否有效。

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

检查在主梁一侧落钩的单主梁起重机防倾翻安全钩,当小车正常运行时,是否能够保证安全钩与主梁的间隙合理,运行无卡阻。

C5.23.2 偏斜显示(限制)装置

对于跨度大于40m的门式起重机,检查是否设置偏斜显示或者限制装置。

C5.23.3 导电滑触线的安全防护

检查桥式起重机的滑触线是否设置防护装置。检查多层布置桥式起重机时,下层起重机是否采用电缆或者安全滑触线供电。

C5.24 塔式起重机专项安全保护和防护装置

C5.24.1 防小车坠落保护

检查塔式起重机的变幅小车是否设置了当轮轴断裂时,能防止小车坠落的保护装置。

C5.24.2 强迫换速装置

对最大变幅速度超过40m/min的塔式起重机,在小车向外运行时,当起重力矩达到0.8倍的额定值时,检查是否自动转换为不高于40m/min的速度运行。

C5.25 流动式起重机专项安全保护和防护装置

C5.25.1 支腿回缩锁定装置

检查利用支腿支撑作业的流动式起重机械,是否装设支腿回缩锁定装置。

C5.25.2 回转锁定装置

检查流动式起重机的回转部分是否装设回转锁定装置。

C5.25.3 铁路起重机专项安全保护和防护装置

检查是否设置以下安全保护和防护装置,并且有效:

- (1)支腿回缩锁定装置(利用支腿支撑作业的铁路起重机);
- (2)上车顺轨回转角度的限位保护装置;
- (3)上车对中装置,上下车之间回送止摆装置;
- (4)液压油滤清器堵塞报警装置;
- (5)下车全方位水平仪;
- (6)走行挂齿安全装置。

C5.26 升降机专项安全保护和防护装置(简易升降机除外)

检查升降机设置的以下安全保护和防护装置是否可靠有效,并且进行试验:

(1)防坠安全器,或者限速器、安全钳(防坠安全器和限速器的有效标定期限为1年,应当在规定的有效期限内校验);

(2)围栏登机门机械锁钩和电气安全装置;

(3)吊笼门机械锁钩和电气安全装置;

(4)限位装置(开关);

(5)极限开关;

(6)安全钩(适用于齿轮齿条式升降机);

(7)缓冲器;

(8)钢丝绳防松弛装置;

(9)停层防坠落装置或者停位防坠落装置;

(10)断绳保护装置;

(11)超载保护装置;

(12)通道口、货厢门、层门联锁保护装置;

(13)紧急出口门的安全开关。

C5.27 简易升降机专项安全保护和防护装置

检查简易升降机是否设置了本节规定的安全保护装置。如采用不同结构型式,应当满足同等的安全要求。

C5.27.1 停层保护装置

检查曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机是否设置停层保护装置,是否符合以下要求,并且进行操作试验:

(1)当货厢处于除底层外的任一平层位置,并且货厢门打开时,能够防止货厢发生非正常滑移或者坠落;

(2)停层保护装置动作灵活可靠,无卡阻现象;

(3)停层保护装置在货厢门开启不大于300mm时完全动作,并且具有动作到位指示;

(4)设置有效的电气联锁装置,当停层保护装置作用时,能够切断简易升降机的电气安全回路。

C5.27.2 下行超速保护装置

除直接作用液压式简易升降机外,检查其他型式的简易升降机是否设置下行超速保护装置,并且符合以下要求:

(1)下行超速保护装置采用机械的动作方式,并且能够使载有额定起重量的货厢

可靠制停；

(2)下行超速保护装置设置有效的电气联锁装置，当下行超速保护装置作用时，能够切断简易升降机的电气安全回路；

(3)下行超速保护装置的动作速度不小于额定速度的115%，并且小于0.8 m/s。

C5.27.3 防运行阻碍保护装置

检查是否符合以下要求：

(1)强制式简易升降机设置悬挂装置松弛时的安全装置，当货厢向下运行受到阻碍时能够及时切断简易升降机的电气安全回路；

(2)曳引式、齿轮齿条式简易升降机和直接作用液压式简易升降机设置运转时间限制器，当货厢或者对重运行受到阻碍时，并且时间超过全程运行所需时间加10s以前，切断电动机或者电磁阀的电源，运转时间限制器不影响检修运行。

C5.27.4 限位装置(开关)

检查曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机是否装设上、下限位开关。直接作用液压式简易升降机是否装设上限位开关。采用自动复位型式的，检查在极限开关动作之前是否起作用。

C5.27.5 极限开关

检查曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机是否装设上、下极限开关，直接作用液压式简易升降机是否装设上极限开关。是否能够在货厢或者对重(如有)接触缓冲器前起作用，以及在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

C5.27.6 缓冲器

检查货厢和对重行程底部的极限位置是否设置缓冲器，如采用耗能型缓冲器，检查是否设置检查缓冲器正常复位的电气装置。

C5.27.7 停止装置

检查各层站、底坑和货厢顶部是否设置停止装置，操作装置是否采用符合标准规定的安全触点形式，红色并且标有“停止”字样，并且有防止误操作的双稳态型式保护。

C5.27.8 检修运行装置

检查在货厢顶部是否设置一个易于接近的检修运行装置，是否由一个能防止误操作的双稳态检修转换开关操作。

C5.27.9 液压管路限流或者切断装置

检查直接作用液压式简易升降机是否设置限流或者切断装置(措施)，当液压管路发生爆裂、严重泄漏时，是否能够有效防止货厢超速和坠落；限流或者切断装置是否与油缸刚性连接。

C5.27.10 超载保护装置

检查简易升降机是否设置超载保护装置。当实际起重量达到 1.1 倍的额定起重量之前时, 超载保护装置是否起作用, 此时简易升降机是否无法启动。

C5.27.11 机械设备的防护装置

检查是否符合以下要求:

(1) 对可能产生危险并且可接近的旋转部件提供有效的防护, 但曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件除外, 这些部件涂成黄色, 或者至少部分地涂成黄色;

(2) 曳引轮、滑轮和(或者)链轮, 装设一个用以防止悬挂绳或者链条松弛时脱离绳槽或者链轮的装置;

(3) 采取措施防止异物进入齿轮和齿条的啮合区间。

C5.28 机械式停车设备专项安全保护和防护装置

按照本节要求进行实际操作试验, 并且进行检查。

C5.28.1 紧(应)急停止开关

检查是否符合以下要求:

(1) 在便于操作的位置应当设置紧(应)急停止开关, 以便在发生异常情况时能使停车设备立即停止运转;

(2) 若停车设备由若干独立供电的部分组成, 则每个部分都应当分别设置紧(应)急停止开关;

(3) 若停车设备由转换区、工作区组成, 则每个区域都应当配备单独的紧(应)急停止开关;

(4) 紧(应)急停止开关的设计应当符合 GB 16754—2008《机械安全急停设计原则》的要求;

(5) 在紧急情况下能够迅速切断动力回路总电源, 但是不应当切断电源插座、照明、通风、消防和警报电路的电源;

(6) 紧(应)急停止开关的复位应当是非自动复位, 复位不得引发或者重新启动任何危险状况。

C5.28.2 防止超限运行装置

检查当升降限位开关出现故障时, 防止超限运行装置是否能够使设备停止工作。

C5.28.3 汽车长、宽、高限制装置

检查对进入停车设备的汽车进行车长、车宽、车高的超限检测, 当超过适停车辆尺寸时, 机械是否不得动作并且能够报警。

C5.28.4 阻车装置

检查当出现以下情况时, 是否在汽车车轮停止的位置上设置阻车装置:

(1)当搬运器沿汽车前进和后退方向运动,有可能出现汽车跑到预定的停车范围之外时;

(2)对于准无人方式,驾驶员在将汽车停放到搬运器或者载车板上,可能导致汽车停到预定的停车范围之外时;

(3)当汽车直接停在回转盘上时。

阻车装置的高度应当不低于 25mm(当采用其他有效措施阻车时,也可不再设置此阻车装置)。

C5.28.5 人车误入检出装置

检查对不设置库门或者开门运转的停车设备是否能够按照要求设置,当人或者车进入时,设备是否立即停止运转。

C5.28.6 载车板上汽车位置检测装置

检查当汽车没有停放到载车板上正确位置时,停车设备是否不能运行(但操作人员确认安全的场合则不受本条限制)。

C5.28.7 出入口门、围栏门联锁保护装置

检查当搬运器没有停放到准确位置时,车位出入口的门或者围栏等是否不能开启,当门或者围栏处于开启状态时,搬运器是否不能运行。

C5.28.8 自动门防夹装置

检查是否能够防止汽车出入停车设备时自动门将汽车意外夹坏,自动门上防夹装置是否有效。

C5.28.9 防重叠自动检测装置

检查为避免向已停放汽车的车位再存进汽车,是否设置对车位状况(有无汽车)进行检测的装置,或者采取其他有效的防重叠措施。

C5.28.10 防载车板坠落装置

检查是否符合以下要求:

(1)搬运器(或者载车板)运行到位后,若出现意外,有可能使搬运器或者载车板从高处坠落时,设置防坠落装置;

(2)即使发生钢丝绳、链条等关键部件断裂的严重情况,防坠落装置也必须保证搬运器(或载车板)不坠落。

C5.28.11 警示装置

检查停车设备是否设置能发出声或者光报警信号的警示装置,在停车设备运转时该警示装置是否起作用。

C5.28.12 轨道端部止挡装置

检查为防止运行机构脱轨,在水平运行轨道的端部,是否设置止挡装置,并且能够承受运行机构以额定载荷、额定速度下运行产生的撞击。

C5.28.13 缓冲器

检查搬运器在其垂直升降的下端或者水平运行的两端,是否装设缓冲器。

C5.28.14 松绳(链)检测装置或者载车板倾斜检测装置

检查为防止驱动绳(链)部分松动导致载车板(搬运器)倾斜或者钢丝绳跳槽,是否设置松绳(链)检测装置或者载车板倾斜检测装置,当载车板(搬运器)运动过程中发生松绳(链)情况时,应当立即使设备停止运行。

C5.28.15 运转限制装置

检查是否符合以下要求:

(1)人员未出设备,设备不得启动;

(2)通过激光扫描器、灵敏光电装置等自动检测在转换区里有无人员出入(当有管理人员确认安全的情况下,可不设置此装置)。

C5.28.16 控制联锁功能

检查停车设备的汽车存取由几个控制点启动时,这些控制点是否相互联锁,是否仅能从所选择的控制点操作。

C5.28.17 载车板锁定装置

检查为防止意外情况下载车板从停车位中滑出,是否设置载车板锁定装置(在采取了有效措施的情况下,可不设置此装置)。

C5.29 汽车专用升降机类停车设备专项安全保护和防护装置

除机械式停车设备专项安全保护和防护装置外,检查汽车专用升降机类停车设备是否还符合本节要求,并且进行实际操作试验。

C5.29.1 制导行程

检查是否当搬运器完全压在缓冲器上时,对重导轨的长度能够提供不小于0.3m的进一步的制导行程;当对重完全压在缓冲器上时,搬运器导轨的长度是否能够提供不小于0.3m的进一步的制导行程。

C5.29.2 底坑紧(应)急停止开关和电源插座

检查底坑是否有非自动复位的紧(应)急停止开关和电源插座,有无保证检修人员安全进出的设施。

C5.29.3 超载限制器

检查超载限制器是否有效。

C5.29.4 停电时使升降机慢速移动到安全位置的装置(人车共乘式)

检查设置的停电时使升降机慢速移动到安全位置的装置是否有效。

C5.29.5 通风装置(人车共乘式)

检查在封闭式搬运器内是否设置通风装置。

C5.29.6 紧急联络装置(人车共乘式)

检查在搬运器内是否设置与外部联络的通讯装置。

C5.29.7 紧(应)急救援装置(人车共乘式)

检查在停电或者电气系统发生故障时,是否有紧(应)急救援的措施,紧(应)急出入口的设置是否符合 JB/T 10546—2014《汽车专用升降机》的要求。

C5.29.8 安全钳和限速器

检查是否符合以下要求:

- (1)强制驱动式和曳引驱动式升降机(液压直顶式升降机除外)设置安全钳和限速器(人车共乘式);
- (2)速度大于 0.63m/s 的升降机设置的安全钳是渐进式安全钳;
- (3)当升降机坠落或者下降速度大于限速器的动作速度时,安全钳能够动作,并且切断驱动系统的电源;
- (4)有型式试验证明;
- (5)有效标定期限为 1 年,在规定的有效期限内校验。

C6 液压系统检查

检查是否符合以下要求:

- (1)平衡阀和液压锁与执行机构为刚性连接;
- (2)液压回路无漏油现象;
- (3)液压缸安全限位装置、防爆阀(或者截止阀)无损坏;
- (4)流动式起重机的变幅和垂直支腿油缸无渗漏油现象。

C7 司机室检查

设置司机室的起重机械,检查司机室是否符合以下要求:

- (1)司机室配有灭火器和司机室地板应用防滑的非金属隔热材料覆盖,各操作装置标志完好、醒目;
- (2)司机室的固定连接牢固,无明显缺陷,在露天工作设置防风、防雨、防晒等防护装置。

C8 电气检查**C8.1 电气设备**

- (1)检查电气设备功能是否有效;

(2)检查防爆型、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)电动机是否采用符合JB/T 10104—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,是否选用H级绝缘的电动机或者采取相应的必要措施。

C8.2 电动机的保护

检查电动机是否具有下列一种以上(含一种)的保护功能(电动葫芦除外),具体选用是否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。

C8.3 线路保护

检查所有外部线路是否均具有短路或者接地引起的过电流保护功能。

C8.4 错相和缺相保护

检查当错相和缺相会引起危险时,是否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是否有效,总电源接触器是否断开。

C8.5 零位保护(机构运行采用自动复位按钮控制的除外)

检查是否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。

C8.6 失压保护

检查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是否均处于断电状态,避免恢复供电后用电设备自动运行。

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,检查电动机是否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,制动器是否能够立即上闸。

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,检查其是否设置超速开关。

注 C-6: 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。

C8.9 起重机械接地

C8.9.1 电气设备接地

检查是否符合以下要求:

(1) 电气设备正常情况下不带电的外露可导电部分直接与供电电源保护接地线连接;

(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根据配电网情况进行可靠接地(保护接地或者保护接零)。

C8.9.2 金属结构接地

C8.9.2.1 接地线

(1) 检查是否设置专用接地线,金属结构的连接有无焊接处,是否采用另装设接地干线或者跨接线的处理;

(2) 检查是否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)。

C8.9.2.2 接地电阻

采用接地电阻测量仪测量起重机械接地电阻。测量重复接地电阻时,把 PE 线从接地装置上断开,检查是否符合以下要求:

(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 。

C8.10 电气线路对地绝缘电阻

按照被检设备的电压等级确定检验所用兆欧表电压。断开电源,人为使起重机械上的接触器、开关全部处于闭合状态,使起重机械电气线路全部导通,将兆欧表 L 端接于电气线路, E 端接于起重机械金属结构或者接地极上,测量绝缘电阻值;也可以采用分段测量的方法。测量时应当将容易击穿电子元件短接。

检查是否符合以下要求:

- (1) 额定电压小于或者等于 500V 时, 不低于 $1.0\text{M}\Omega$; 防爆起重机不低于 $1.5\text{M}\Omega$;
- (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 $1.0\text{M}\Omega$ 。

C8.11 照明

(1) 检查起重机械的司机室、通道、电气室、机房等, 其可移动式照明是否是安全电压, 必要时进行测量;

(2) 检查是否按规定禁用金属结构做照明线路的回路。

C8.12 信号指示

查验配置情况并且进行操作试验, 检查是否符合以下要求:

- (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;
- (2) 起重机械(跟随式操作控制的除外)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;
- (3) 集装箱专用吊具开闭锁指示信号灯有效。

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

检查起重机械的出厂配套件清单中是否有 GB/T 28264—2012《起重机械 安全监控管理系统》所要求的信号采集单元、信号处理单元、控制输出单元、数据存储单元、信号显示单元、信息导出接口单元等硬件设施。

C9.2 管理权限的设定

现场核实系统管理员的授权, 是否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, 是否才能顺利进入系统。

C9.3 故障自诊断

开机进入系统后, 现场核实系统是否有运行自检的程序, 并且显示自检结果; 系统是否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, 是否能立即发出报警信号。

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是否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。

在空载的条件下,模拟起重机械监控系统中的1个~2个监控项目的故障,检查其是否能发出声、光报警信号并且按照设计的设置要求使起重机械止停。

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是否为简体中文。

C9.6 通信协议开放性

(1)现场检查系统是否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,是否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)现场验证系统通过以太网或者USB接口是否能方便地将记录数据导出。

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° ,检查是否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。

C9.8 系统信息采集源

对应GB/T 28264中表1,检查信息采集源是否符合要求。

C9.9 监控参数验证

按照本节方法,对应GB/T 28264中表2验证具体产品的参数。

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。

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。

C9.9.3 起升高度(下降深度)

检查显示屏幕上,是否能够实时显示所吊运的物体起升高度和下降深度。

在空载的条件下,将吊具起升到一定的位置,记录此时显示屏上起升高度的数值为 H_1 ,将激光测距仪等检测仪器垂直架设到吊具的正下方,测试吊具的位置高度值并且记录为 h_1 ,将起升机构缓慢运行一定的高度,观察显示屏上起升高度的数值是否实时变化,待稳定后记录为 H_2 ,测量此时吊具的位置高度值并且记录为 h_2 ,通过公式 $H = H_2 - H_1$ 计算出显示屏上起升高度的变化值,按照公式 $h = |h_2 - h_1|$,计算出吊具实际测量上升的高度 h ,以上操作至少重复三次,检查 H 与 h 的数值是否一致。

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（一般不少于10mm），观察显示屏上小车运行行程的数值是否实时变化，待小车稳定后记录显示屏上行程数值为 S_1 ，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 $S=|S_1-S_0|$ 计算出系统显示的距离，检查 S 与 s 数值是否一致；

小车运行的行程验证方法同前款。

C9.9.5 风速

检查系统是否实时显示风速值，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，与显示值比较是否一致。

现场验证时调低试验报警阈值，察看其有效性，系统是否能立即发出报警信号，在司机室和起重机周围是否能清晰的观察到声、光报警信号，起重机是否能停止运行。

C9.9.6 回转角度

检查系统是否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。

C9.9.7 幅度

现场进行变幅运动，检查显示器上是否显示相应位置幅度，显示计量单位是否为“m”，是否至少保留小数点后两位。

C9.9.8 小车运行偏斜

在空载的条件下，慢速、点动操作起重机两侧支腿电动机，模拟小车运行偏斜状态，观察系统是否显示并且能发出报警信号。

C9.9.9 水平度

现场检查系统中是否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。

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，检查系统是否设置有安全距离；当小于设定的安全距离时，检查系统是否有正确响应。

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是否能清晰的观察到声、光报警信号，起重机械是否停止运行。

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，检查各种动作在显示器上是否实时显示。

试验后，查看相关的记录，信息能否保存和回放。

C9.9.12 支腿垂直度

现场检查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是否符合要求。

C9.9.13 工作时间

检查系统是否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。

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是否全部累加、记录和存储。

C9.9.15 每次工作循环

查看显示屏幕上是否有工作循环的次数。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是否全部记录和存储。

C9.10 监控状态验证

按照本节方法,对应 GB/T 28264 中表 3 验证具体产品的状态。

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,检查在系统的显示屏上是否实时显示制动状态的信号。

C9.10.2 抗风防滑状态

现场查看抗风防滑装置的形式,进行夹轨器、锚定等抗风防滑装置的闭合性试验,检查监控系统显示的抗风防滑装置状态是否与动作状态一致。

C9.10.3 连锁保护(门连锁和机构之间的运行连锁)

(1)进行门连锁开关闭合试验,检查监控系统显示与门连锁状态是否一致;

(2)根据相关标准和设计要求,对于有连锁要求的起重机械,在空载的条件下,分别进行两机构的动作,检查机构之间的连锁是否满足规定要求,显示屏是否实时显示连锁状态;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是否无动作。

C9.10.4 工况设置状态

检查系统中是否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。

C9.10.5 供电电缆卷筒状态

(1)检查系统是否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,观察系统是否能识别供电电缆卷筒的状态;

(2)检查系统是否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,观察系统是否能够发出报警信号,并且禁止大车运行机构运动。

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,检查系统是否实时显示过孔的状态,试验后查看相关的过孔状态记录,系统是否记录过孔时的操作命令和状态。

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,检查在视频系统的屏幕上是否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。

检查整个视频系统是否全程监控起重机械工作的过程,是否能做到实时监控。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是否完整保存。

注 C-7:对于门式起重机、流动式起重机、门座式起重机等至少需观察到吊点、行走区域;对于桥式起重机、塔式起重机、缆索式起重机、桅杆式起重机等至少需观察到吊点;对于架桥机至少观察到过孔状态、架梁状态、运梁车同步状态。

C9.11 系统综合误差试验

按照本节规定的试验方式和要求,验证起重量、幅度和起重力矩的误差是否不大于5%。

C9.11.1 起重量综合误差

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。

C9.11.2 幅度综合误差

按照GB/T 28264中7.2的要求计算幅度综合误差。对于流动式起重机在上述试验的基础上增加额定载荷下的试验。

C9.11.3 起重力矩的综合误差

按照 GB/T 28264 中 7.3 的要求计算起重力矩的综合误差。

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。

C9.13 信息采集和储存验证

C9.13.1 实时性

进行空载试验时, 现场验证系统是否具有起重机械作业状态的实时显示功能, 能否以图形、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是否有实时记录功能。检查系统存储的数据信息或者图像信息是否包含数据或者图像的编号, 时间和日期与试验的数据是否一致。

C9.13.2 扫描周期

查看系统实际程序的扫描周期是否不大于 100ms。

C9.13.3 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; 存储时间是否不少于 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, 推算出是否能达到标准中所规定的要求, 数据存储时间是否不少于 30 个连续工作日, 视频存储时间不少于 72h。

调取试验过程中存储的数据, 检查系统存储的数据信息或者图像信息的日期是否按照年/月/日/时/分/秒的格式进行存储。

C9.13.4 断电后信息的保存

首先检查系统是否有独立的电源即 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, 系统能否持续工作。调取连续作业的时间内存储的数据, 检查起重机械数据是否完整保存。

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, 检查系统存储的数据信息或者图像信息是否包含数据或者图像的编号, 时间和日期与试验的数据是否一致, 能否追溯到起重机械的运行状态及故障报警信息。

注 C-8: 大型起重机械安全监控管理系统首次检验项目, C9.1、C9.2、C9.3、C9.4、C9.5、C9.6、C9.7、C9.8、C9.9、C9.10、C9.11、C9.12、C9.13。

注 C-9: 大型起重机械安全监控系统定期检验项目, C9.1、C9.3、C9.4、C9.6(2)、C9.7、C9.8、C9.9、C9.10、C9.13。

C10 性能试验

性能试验包括空载试验、额定载荷试验、静载荷试验、动载荷试验和有特殊要求的试验(如架桥机过孔试验等)。

在用起重机械定期检验时应当进行空载试验, 施工升降机、汽车专用升降机类停车设备还应当进行额定载荷试验; 有特殊要求的, 还应当进行专项试验, 如架桥机过孔试验等。

起重机械首次检验时应当进行全部性能试验。

C10.1 空载试验

按照起升(升降)、回转、变幅、小车(横向移动)、大车(纵向移动)顺序对各类起重机械进行空载运行试验, 并且检查是否符合以下要求:

- (1) 各机构运转正常, 制动可靠;
- (2) 操纵系统、电气控制系统工作正常;
- (3) 起重机械沿轨道全长运行无啃轨现象;
- (4) 各种安全保护和防护装置工作可靠有效。

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。

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。

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。

注 C-10: 2008 年 8 月 7 日以前投入使用的起重机械, 如果发现本规则附件 C2.2(1)、C2.2(2)、C5.28(10)(提升形式为滚珠螺杆的升降横移类机械式停车设备)存在不合格项, 以及对于防爆起重机加装 C5.4.1、C8.4、C8.6 改变其本质安全并且存在风险, 但是使用单位已经按

照要求采取了有效的措施,则允许使用单位在继续采取有效措施的情况下继续使用,可以按照合格项对待,不影响最后按照本规则进行定期检验的综合判定,但是需要在该检验项目的结论栏中注明采取的相应措施。

注 C-11: 各类起重机定期检验(不含首次检验附加检验项目)适用项目见表 C-2, 根据设备的品种可以进行适当调整。

表 C-2 起重机械定期检验(不含首次检验附加检验项目)适用项目

序号	类别	检 验 项 目	备 注
1	桥式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C2.3、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.4、C5.6、C5.7、C5.8、C5.9、C5.10、C5.11、C5.12、C5.13、C5.14、C5.22、C5.23.3、C6、C7、C8、C9、C10.1	不设置司机室的桥式起重机, C7 不检
2	门式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C2.3、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.4、C5.6、C5.7、C5.8、C5.9、C5.10、C5.11、C5.12、C5.13、C5.14、C5.16、C5.22、C5.23、C6、C7、C8、C9、C10.1	不设置司机室的门式起重机, C7 不检; 架桥机增加 C10.2
3	塔式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C2.3、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.4、C5.5、C5.6、C5.7、C5.8、C5.9、C5.10、C5.11、C5.12、C5.13、C5.14、C5.15、C5.16、C5.17、C5.18、C5.20、C5.24、C6、C7、C8、C9、C10.1	—
4	流动式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.4、C5.5、C5.8、C5.10、C5.13、C5.14、C5.15、C5.18、C5.19、C5.21、C5.22、C5.25、C6、C7、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.5、C8.6、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C9、C10.1	—
		其中铁路起重机: C1、C2.1、C2.2(1)、C2.3、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.5、C5.10、C5.14、C5.15、C5.18、C5.19、C5.21、C5.22、C5.25、C6、C7、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.5、C8.6、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C10.1	—
5	门座式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C2.3、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.5、C5.6、C5.7、C5.8、C5.9、C5.10、C5.11、C5.12、C5.13、C5.14、C5.15、C5.16、C5.17、C5.18、C5.19、C5.20、C5.22、C6、C7、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.5、C8.6、C8.8、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C9、C10.1	—

表 C-2(续)

序号	类别	检 验 项 目	备 注
6	升降机	C1、C2.1、C2.2(1)、C3、C4.1、C4.3、C4.4、C4.5、C5.1、C5.10、C5.14、C5.26、C6、C7、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.6、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C10.1	其中,曲线施工升降机的 C5.26 为(1)、(4)、(5)、(6)、(7)、(11)、(12); 施工升降机的 C5.26 为(1)~(13), 增加 C11.3.1, 简易升降机为 C5.27、增加 C4.5.1
7	缆索式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.3、C5.4、C5.6、C5.7、C5.8、C5.9、C5.10、C5.11、C5.12、C5.13、C5.14、C6、C7、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.5、C8.6、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C9、C10.1	—
8	桅杆式起重机	C1、C2.1、C2.2(1)、C3、C4.1、C4.2、C4.3、C4.4、C5.1、C5.2、C5.4 或 C5.5、C5.6、C5.8、C5.9、C5.10、C5.12、C5.14、C5.15、C5.18、C5.19、C6、C7、C8.1、C8.2、C8.3、C8.4、C8.5、C8.6、C8.7、C8.8、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C9、C10.1	—
9	机械式停车设备	C1、C2.1、C2.2(2)、C3、C4.1、C4.3、C4.4、C4.5、C5.1、C5.3、C5.14、C5.28、C6、C7(1)、C8.1(1)、C8.2、C8.3、C8.4、C8.6、C8.9、C8.10、C8.11、C8.12、C10.1	—
		其中升降横移类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3(限长)、C5.28.4、C5.28.5、C5.28.7、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.12、C5.28.14、C5.28.16	—
		其中简易升降类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3(宜限长)、C5.28.4、C5.28.10、C5.28.11(宜装)、C5.28.16	—
		其中垂直循环类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.3(限长)、C5.28.4、C5.28.5、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.11、C5.28.16	—

表 C-2(续)

序号	类别	检 验 项 目	备 注
9	机械式 停车设备	其中水平循环类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3、C5.28.4、C5.28.6、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.13、C5.28.15(宜装)、C5.28.16	—
		其中多层循环类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3(限长、限高)、C5.28.4、C5.28.6(车长方向)、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.13、C5.28.15(宜装)、C5.28.16	—
		其中平面移动类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3、C5.28.4、C5.28.6、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.9、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.12、C5.28.13、C5.28.15(宜装)、C5.28.16、C5.28.17	—
		其中巷道堆垛类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3、C5.28.4、C5.28.6、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.9、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.12、C5.28.13、C5.28.15(宜装)、C5.28.16、C5.28.17	—
		其中垂直升降类机械式停车设备的 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3、C5.28.4、C5.28.6、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.9、C5.28.10、C5.28.11、C5.28.13、C5.28.15(宜装)、C5.28.16、C5.28.17	—
		其中汽车专用升降机类停车设备为 C5.28 为 C5.28.1、C5.28.2、C5.28.3(限长)、C5.28.4(宜装)、C5.28.6(车长方向)、C5.28.7、C5.28.8、C5.28.11、C5.28.13、C5.28.16, 增加 C4.5.2、C5.29、C11.3.1	—

C11 首次检验附加检验项目

首次检验时除按照本附件表 C-2 要求的定期检验项目检验外,还应当增加本章规定的项目。

C11.1 产品技术文件

根据使用单位提供的产品技术文件,检查是否符合以下要求:

(1)起重机械设计文件(总图、主要受力结构件图、电气原理图、液压或者气动系统原理图)齐全,并且存档保管;

(2)产品制造单位的制造许可证明或者《特种设备行政许可受理决定书》等相关证明、产品质量合格证明、安装使用维护说明书等随机资料,以及安全保护装置和电动葫芦的型式试验证明齐全。

使用单位还应当提供自检记录。

C11.2 起重机械的作业环境和起重机外观

检查通向起重机械通道、起重机械上的通道和净空高度、梯子、栏杆安全现状是否符合 GB 6067.1 的要求。

C11.3 性能试验

C11.3.1 额定载荷试验

在额定载荷下,检查是否符合以下要求:

- (1)各运行机构运转正常;
- (2)主要受力结构件无明显裂纹、连接松动,无构件损坏等影响起重机性能和安全的缺陷;
- (3)低定位精度要求的桥、门式起重机,或者具有无级调速控制特性的桥、门式起重机,采用低起升速度和低加速度能达到可接受定位精度的桥、门式起重机,垂直静挠度不大于 $S/500$;使用简单控制系统就能达到中等定位精度的桥、门式起重机,垂直静挠度不大于 $S/750$;需要高定位精度的桥、门式起重机,垂直静挠度不大于 $S/1000$ 。

调速控制系统和定位精度根据该产品设计文件确定,如果设计文件对该要求不明确的,对 A1~A3 级,垂直静挠度不大于 $S/700$;对 A4~A6 级,垂直静挠度不大于 $S/800$;对 A7 级、A8 级,垂直静挠度不大于 $S/1000$;悬臂端不大于 $L_1/350$ 或者 $L_2/350$ (S ——跨度, m; L_1 、 L_2 ——有效悬臂长度, m; 以下均同)。

注 C-12:定位精度要求的实现取决于不同调速控制系统的完善程度和不同静态刚性指标的互补性匹配,而可接受定位精度是指低与中等之间的定位精度。

C11.3.2 静载荷试验

按照相应设备要求进行静载荷试验,检查主要受力结构件是否无明显裂纹、永久变形、油漆剥落,主要机构连接处是否未出现松动或者损坏,是否无影响性能和安全的其他损坏。

C11.3.3 动载荷试验

按照相应设备要求进行动载荷试验,检查各机构是否动作灵活、制动性能是否可靠,结构和机构是否无损坏,连接是否无松动。

C11.3.4 流动式起重机液压系统密封性能试验

对于首次检验的起重机械,以基本臂和最长主臂分别在相应的工作幅度下,起

吊相应的额定总起重量，起升到某一高度后，回转到某一支腿压力最大的位置，试验载荷在空中停稳后，发动机熄火。试验持续 15min，变幅油缸和垂直支腿油缸的回缩量不得超过 2mm，载荷下沉量不得超过 15mm。

如果第一次试验结果油缸的回缩量大于 2mm，可再重复试验两次，取三次试验结果的平均值作为油缸的回缩量。

C12 其他项目

整机的附属装置等，检验内容由检验机构根据实际情况确定。



附件 D

起重机械定期(首次)检验申请表

编号:

申请单位名称			
申请单位通讯地址			
申请单位联系人电话		申请单位联系人手机	
使用单位名称			
使用单位地址			
制造、安装许可证编号 (型式试验证书编号)	(实施首次检验的填写此信息。国内生产的起重机械填写制造、安装许可证编号,进口起重机械填写型式试验合格证书编号)		
设备品种(型式)	产品型号规格	台 数	
提交的资料:			
备注:			
申请单位联系人(签字):			
(申请单位公章或者专用章)			
年 月 日			

附件 E

起重机械定期(首次)检验申请反馈单

编号:

(填写申请单位名称) _____:

经审查,你单位起重机械定期(首次)检验申请(申请表编号):

☐接受申请,我单位将在5个工作日内派出检验人员实施检验,请按照此单背面提示的内容做好检验前的准备工作。

☐需补充资料如下:

检验机构联系人:

日期:

(检验机构检验专用章或者公章)

年 月 日

申请单位联系人:

日期:

注:本反馈单一式两份,由检验机构和申请单位各执一份。

附件 F

特种设备检验意见通知书(1)

编号:

[illegible]

注：本通知书是在检验报告出具前对检验结果出具的初步结论意见，一式两份，检验机构、受检单位各一份。本通知在有效期内有效。

特种设备检验意见通知书(2)

编号:

(填写受检单位名称):

经检验,你单位起重机械(设备类别:_____,设备名称:_____,设备型号规格:_____,设备代码:_____,使用登记证编号:_____,单位内编号:_____)存在不合格项,严禁使用。具体情况见下表:

不合格项整改□	复检不合格□	不合格□
存在的问题:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>检验人员签字:</div> <div>日期:</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>受检单位代表确认签字:</div> <div>日期:</div> </div>		
受检单位处理结果:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>受检单位主管负责人:</div> <div>日期:</div> <div>(受检单位公章) 年 月 日</div> </div>		
双方约定报送处理结果的日期: 年 月 日		

注:(1)本通知书一式四份,一份检验机构存档,两份送受检单位,一份报设备使用登记机关,受检单位应当在要求的期限内将一份返回检验机构;

(2)受检单位代表拒绝签字时,本通知书仍有效。

附件 G

报告编号：

起重机械定期(首次)检验报告

使用单位名称：_____

设备类别：_____

设备品种：_____

设备型号规格：_____

设备代码：_____

使用登记证编号：_____

检验类别：_____

检验日期：_____

(印制检验机构名称)

(注 1：报告封面和所有附页中的“起重机械定期(首次)检验”，如是定期检验，则印制为“起重机械定期检验”，如是首次检验，则印制为“起重机械首次检验”。本注不印制)

(注 2：本报告是按照本规则起重机械应当进行的全部检验项目及其内容编排的，检验机构应当针对不同类别、品种的起重机械，根据本规则规定的该类别、品种起重机械应当检验的具体项目和内容进行编制和填写，序号可以重新排列，保留项目和内容编号。本注不印制)

注意事项

1. 本报告是依据《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2016), 对起重机进行定期(首次)检验的结论报告。
2. 本报告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. 本报告无检验、审核、批准人员的签字和检验机构的核准证号、检验专用章或者公章无效。
4. 本报告一式两份, 由检验机构和使用单位分别保存。
5. 受检单位对本报告结论如有异议, 请在收到报告书之日起 15 个工作日内, 向检验机构提出书面意见。
6. 本报告对检验时的设备状况负责。

检验机构地址:

邮政编码:

联系电话:

电子邮件:

起重机械定期(首次)检验报告

报告编号:

使用单位名称			
使用单位地址			
使用地点			
使用单位统一社会信用代码		使用单位 安全管理人员	
使用单位 联系电话		使用单位 邮政编码	
制造单位名称			
改造(重大修理) 单位名称			
设备类别		设备品种	
型号规格		设备代码	
产品编号		单位内编号	
投入使用日期		设计使用年限	
性能 参数	跨度(工作幅度)	m	生产率
	额定起重量	/ t	额定起重力矩
	起升高度	m	起升速度
	层数/泊位数	/	工作级别
	小车(横移)运行速度	m/min	小车(纵移)运行速度
	其他主要参数		
检验 依据	《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2016)		
检验 结论	下次定期检验日期: 年 月		
备注	(包括变更情况)		
检验:	日期:	(检验机构检验专用章或者公章)	
审核:	日期:		
批准:	日期:		
		年 月 日	

共 页 第 页

起重机械定期(首次)检验报告附页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
1	1 技术资料 审查	定期检验报告及使用登记证、使用记录			
2	2 作业环境和 外观检查	2.1 起重量或者起重力矩标志			
3		2.2 安全距离			
4		2.3 起重机运行轨道			
5	3 金属结构 检查	主要受力结构件			
6	4 主要零部 件检查	4.1 一般要求(磨损、变形、缺损、证明文件等)			
7		4.2 吊具	(1)吊具的悬挂		
8			(2)吊钩的防脱钩装置		
9			(3)吊钩焊补、铸造起重机钩口防磨保护鞍座		
10		4.3 钢丝绳	4.3.1 钢丝绳配置		
11			4.3.2 钢丝绳固定		
12			4.3.3 用于特殊场合的钢丝绳的报废	(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	
13				(2)防爆型起重机钢丝绳断丝情况	
14			4.3.4 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 主起升机构钢丝绳缠绕系统	
15				4.3.4.2 主起升机构钢丝绳	
16		4.4 导绳器			
17		4.5 层门	4.5.1 简易升降机		
18			4.5.2 汽车专用升降机类停车设备		

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
19	5 安全 保护 和防 护装 置检 查	5.1.1 制动器设置与控制			
20		5.1.2 吊运熔融金属起重机制动器设置专项要求			
21		5.1 制动器	(1) 制动器的零件无裂纹、过度磨损、塑性变形、缺件等缺陷, 液压制动器漏油现象		
22		5.1.3 制动器零件检查	(2) 制动轮与摩擦片摩擦、缺陷和油污情况		
23			(3) 制动器推动器无漏油现象		
24		5.2 起升高度(下降深度)限位器			
25		5.3 运行行程限位器			
26		5.4 起重	5.4.1 设置		
27		量限制器	5.4.2 首次检验专项要求		
28			5.4.3 定期检验专项要求		
29		5.5 起重	5.5.1 设置		
30		力矩限制器	5.5.2 首次检验专项要求		
31			5.5.3 定期检验专项要求		
32		5.6 抗风	(1) 抗风防滑装置设置		
33		防滑装置	(2) 动作试验		
34			(3) 零件无缺损		
35		5.7 防碰撞装置			
36		5.8 报警装置			
37		5.9 缓冲器和端部止挡			
38		5.10 紧(应)急停止开关			
39		5.11 轨道清扫器			
40		5.12 联锁保护装置			
41		5.13 风速仪			
42		5.14 防护罩、防护栏、隔热装置			
43		5.15 防止臂架向后倾翻装置			

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
44	5 安全 保护 和防 护装 置检 查	5.16 电缆卷筒终端限位装置			
45		5.17 回转限位装置			
46		5.18 幅度限位器			
47		5.19 幅度指示器			
48		5.20 极限力矩限制装置			
49		5.21 水平仪			
50		5.22 集装箱吊具专项保护装置			
51		5.23 桥、门式起重	5.23.1 防倾翻安全钩		
52		重机专项安全保	5.23.2 偏斜显示(限制)装置		
53		护和防护装置	5.23.3 导电滑触线的安全防护		
54		5.24 塔式起重	5.24.1 防小车坠落保护		
55		机专项安全保	5.24.2 强迫换速装置		
56		护和防护装置	5.25.1 支腿回缩锁定装置(铁路起		
57			重机除外)		
58			5.25.2 回转锁定装置		
59		5.25 流动式起	(1)支腿回缩锁定装置		
60		重机专项安全保	5.25.3 铁路起	(2)上车顺轨回转角度的限	
61		护和防护装置	重机专	位保护装置	
62			项安全	(3)上车对中装置,上下车	
63			保护和	之间回送止摆装置	
64			防护装	(4)液压油滤清器堵塞报警	
65			置	装置	
66				(5)下车全方位水平仪	
				(6)走行挂齿安全装置	
64	5.26 升降机专	(1)防坠安全器			
65		项安全保护和	(2)围栏登机门机械锁钩和电气安		
66		防护装置(简易	全装置		
		升降机除外)	(3)吊笼门机械锁钩和电气安全装置		

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
67	5.26 升降机专项安全保护和防护装置(简易升降机除外)	(4)限位装置(开关)			
68		(5)极限开关			
69		(6)安全钩			
70		(7)缓冲器			
71		(8)钢丝绳防松弛装置			
72		(9)防坠落装置			
73		(10)断绳保护装置			
74		(11)超载保护装置			
75		(12)通道口、货厢门、层门联锁保护装置			
76		(13)紧急出口门的安全开关			
77	5.27 简易升降机专项安全保护和防护装置	5.27.1 停层保护装置			
78		5.27.2 下行超速保护装置			
79		5.27.3 防运行阻碍保护装置			
80		5.27.4 限位装置(开关)			
81		5.27.5 极限开关			
82		5.27.6 缓冲器			
83		5.27.7 停止装置			
84		5.27.8 检修运行装置			
85		5.27.9 液压管路限流或者切断装置			
86		5.27.10 超载保护装置			
87		5.27.11 机械设备的防护装置			
88	5.28 机械式停车设备专项安全保护和防护装置	5.28.1 紧(应)急停止开关			
89		5.28.2 防止超限运行装置			
90		5.28.3 汽车长、宽、高限制装置			

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
91	5 安全保护和防护装置检查	5.28.4 阻车装置			
92		5.28.5 人车误入检出装置			
93		5.28.6 载车板上汽车位置检测装置			
94		5.28.7 出入口门、围栏门联锁保护装置			
95		5.28.8 自动门防夹装置			
96		5.28.9 防重叠自动检测装置			
97		5.28.10 防载车板坠落装置			
98		5.28.11 警示装置			
99		5.28.12 轨道端部止挡装置			
100		5.28.13 缓冲器			
101		5.28.14 松绳(链)检测装置或载车板倾斜检测装置			
102		5.28.15 运转限制装置			
103		5.28.16 控制联锁功能			
104		5.28.17 载车板锁定装置			
105		5.29.1 制导行程			
106		5.29.2 底坑紧(应)急停止开关和电源插座			
107	5.29 汽车专用升降机类停车设备专项安全保护和防护装置	5.29.3 超载限制器			
108		5.29.4 停电时使升降机慢速移动到安全位置的装置(人车共乘式)			
109		5.29.5 通风装置(人车共乘式)			
110		5.29.6 紧急联络装置(人车共乘式)			
111		5.29.7 紧急救援装置(人车共乘式)			
112		5.29.8 安全钳和限速器			
113	6 液压系统检查	(1)平衡阀和液压锁与执行机构连接			
114		(2)液压回路无漏油现象			

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
115	6 液压系统检查	(3)液压缸安全限位装置、防爆阀(截止阀)			
116		(4)流动式起重机的变幅油缸和垂直支腿油缸无渗漏油现象			
117	7 司机室检查	(1)灭火器、地板覆盖材料、标志			
118		(2)固定牢固,无明显缺陷,露天工作的司机室有防护装置			
119	8.1 电气设备	(1)电气设备功能有效			
120		(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			
121	8.2 电动机的保护				
122	8.3 线路保护				
123	8.4 错相和缺相保护				
124	8.5 零位保护(机构运行采用自动复位按钮控制的除外)				
125	8.6 失压保护				
126	8.7 电动机定子异常失电保护				
127	8.8 超速保护装置				
128	8.9 起重机械接地	8.9.1 电气设备接地	(1)电气设备接地		
129		8.9.2 金属结构接地	(2)外壳、金属导线管、金属支架及金属线槽接地		
130			8.9.2.1 接地线		
131			8.9.2.2 接地电阻		
132	8.10 电气线路对地绝缘电阻		(1)额定电压不大于 500V 的绝缘电阻(或者防爆起重机的绝缘电阻, $M\Omega$)		
133			(2)绝缘起重机械的绝缘电阻($M\Omega$)		
134	8.11 照明		(1)可移动式照明安全电压(V)		
135			(2)禁用金属结构做照明线路的回路		
136	8.12 信号指示		(1)总电源开关状态的信号指示		
137			(2)警示音响信号		
138			(3)集装箱专用吊具开闭锁指示信号灯		

共 页 第 页

报告编号：

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
139	9 大型 起重 机械 安全 监控 管理 系统 检查	9.1 安全监控管理功能要求的硬件配置			
140		9.2 管理权限的设定			
141		9.3 故障自诊断			
142		9.4 报警装置			
143		9.5 文字表达形式			
144		9.6 通信协议的开放性			
145		9.7 显示信息的清晰度			
146		9.8 系统信息采集源			
147		9.9.1 起重量			
148		9.9.2 起重力矩			
149		9.9.3 起升高度(下降深度)			
150		9.9.4 运行行程			
151		9.9.5 风速			
152		9.9.6 回转角度			
153		9.9.7 幅度			
154		9.9 监控参数验证	9.9.8 大车运行偏斜		
155			9.9.9 水平度		
156			9.9.10 同一或者不同一轨道运行机构安全距离		
157			9.9.11 操作指令		
158			9.9.12 支腿垂直度		
159			9.9.13 工作时间		
160			9.9.14 累计工作时间		
161			9.9.15 每次工作循环		
162	9.10 监控状态验证	9.10.1 起升机构的制动状态			
163		9.10.2 抗风防滑状态			
164		9.10.3 连锁保护(门连锁和机构之间的运行连锁)			
165		9.10.4 工况设置状态			
166		9.10.5 供电电缆卷筒状态			
167		9.10.6 过孔状态			
168		9.10.7 视频系统			

共 页 第 页

报告编号:

序号	检验项目及其内容		检验结果	结论	备注
169	9 大型 起重 机械	9.11 系统综合 误差试验	9.11.1 起重量综合误差		
170			9.11.2 幅度综合误差		
171			9.11.3 起重力矩综合误差		
172	安全	9.12 连续作业试验			
173	监控	9.13 信息采集 和储存验证	9.13.1 实时性		
174	管理		9.13.2 扫描周期		
175	系统		9.13.3 存储时间		
176	检查		9.13.4 断电后信息的保存		
177			9.13.5 历史追溯性		
178	10 性能 试验	10.1 空载试验	(1) 运转、制动情况		
179			(2) 操纵系统、电气控制系统工作情况		
180			(3) 沿轨道全长运行无啃轨现象		
181			(4) 各种安全保护和防护装置工作情况		
182		10.2 架桥机过 孔试验	10.2.1 过孔走行试验		
183			10.2.2 导梁跨中静挠度试验		
184			10.2.3 悬臂挠度试验		
185	11 首次 检验 附加 检验 项目	11.1 产品技术 文件	(1) 起重机械设计文件		
186			(2) 产品技术资料、安全保护装置和电动葫芦型式试验证明等		
187		11.2 起重机械的作业环境和起重机外观			
188		11.3 性能试验	11.3.1 额定载荷试验		
189			11.3.2 静载荷试验		
190			11.3.3 动载荷试验		
191			11.3.4 流动式起重机液压系统密封性能试验		
192	12 其他 项目	根据实际情况由检验机构确定			

共 页 第 页

相关规章和规范历次制(修)订情况

1. 《起重机械安全监察规定》(劳安字〔1991〕8号), 1991年3月21日颁布, 1991年11月1日实施。
2. 《起重机安全技术检验大纲》(劳动部, 劳部发〔1993〕271号), 1993年10月15日颁布实施, 2002年12月1日废止。
3. 《特种设备质量监督与安全监察规定》(国家质量技术监督局令第13号), 2000年6月27日发布, 2000年10月1日施行。
4. 《施工升降机监督检验规程》(国质检锅〔2002〕121号), 2002年5月16日颁布, 2002年8月1日实施, 2009年4月1日废止。
5. 《起重机械监督检验规程》(国质检锅〔2002〕296号), 2002年10月8日颁布, 2002年12月1日起实施, 2009年4月1日废止。
6. 《起重机械安全监察规定》(国家质量监督检验检疫总局令第92号), 2006年11月27日公布, 2007年6月1日施行。
7. 《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2008), 国家质量监督检验检疫总局2008年第90号公告, 2008年8月7日颁布, 2009年4月1日实施。
8. 《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015—2008)第1号修改单, 国家质量监督检验检疫总局2010年第141号公告, 2010年12月6日批准, 2011年1月1日实施。
9. 《关于做好大型起重机械安全监控系统检验工作的通知》(质检特函〔2013〕34号), 2013年6月28日颁布, 2013年7月1日实施。