

# 一起电动单梁起重机电葫芦轮缘间隙偏大的检验案例及问题探究

陆凯 黄杰 洪书勋 宋雪丰  
宁波市特种设备检验研究院 浙江 宁波 315000

**摘要:**随着我国社会经济不断发展,起重机在社会生产中应用范围愈加广泛。起重机作为工业社会中一种非常特殊的设备,其产品质量与安装质量也广受人们关注。对于桥式起重机检验来说,在实际检验中存在一定的问题亟待解决,严重影响桥式起重机的安全性与操作性,很多起重机相关的安全事故都是由于检测中偏差造成的。

**关键词:**电动单梁起重机; 小车轨道; 检验; 安全隐患

## 引言

在具体的生产中,可以给起重机进行不同的组装结构,从而实现不同项目上的应用,对于现阶段的桥式起重机来说,它是现代工业运输上的产物,是自动化机电应用的主要形式,通过机械设备与电力设备的结合,降低了应用过程中劳动力的投入,还可以提高工作效率,保障工作质量,电动单梁起重机由于其结构简单,采用地面操作,电动单梁起重机是一种使用较为广泛的起重机械。工字钢作为电动单梁起重机的主要受力构件,在起吊重物时起着支撑重物载荷的作用,同时也是电动葫芦的运行轨道。工字钢的磨损直接关系到起重机的寿命,对于起重机的安全生产有重要的关系。

## 1 起重机械定期检验基本规则

起重机械检验是依据《起重机械定期检验规则》(TSGQ7015-2016)和《特种设备安全法》及各类起重机械监管规范制定的符合本地区的起重机械定期检验作业指导书进行的。定期检验时,一般从技术资料、金属结构、主要零部件、安全保护和防护装置、电气、性能试验等这几大类检验项目开展检验,根据检验结果和整改结果判定为检验合格或复检合格。

## 2 桥式起重机的结构组成

### 2.1 桥架结构

桥架结构是桥式起重机的骨架结构,是构建桥式起重机的基础内容。桥架结构的内容包含了桥架端梁、桥架主梁、桥架走台等内容。在桥式起重机开展施工时,主梁的主要功能便是跨越地面之上,开展有顺序、有步骤的工作。通过科学的工作组织,将箱形、腹板、圆管等内容进行统筹,为之后的工作进行准备。桥架主梁的主要作用便是安全保障作用,桥架主梁在桥式起重机的两端设置,并在两端设立了安全杆装置。桥架走台的设

置一般在驾驶室一侧和电气装置一侧设置的相对较多。

### 2.2 大车移动结构

大车移动结构是由大车拖电动机、减速器、传动装置、车轮、制动装置等内容构成的。在开展桥式起重机运转的过程中,大车移动结构一般是通过集中驱动和分别驱动两手手段,开展的起重机移动工作,也是桥式起重机工作当中的必须结构组织。

### 2.3 小车移动结构

吊车移动结构能够与桥架轨道进行联合使用,使小车可以顺着轨道的趋势进行移动。小车移动结构主要是利用钢板进行焊接,小车移动结构的内容有电动装置、制动装置、联轴节、减速装置和车轮等内容。

### 2.4 提升设备结构

提升设备结构是桥式起重机起重工作开展的重要手段,其中包含了减速器、电动卷筒等结构内容。联轴器和制动轮是与缠绕钢丝进行联系的。当开展起重工作,起重吊钩便会随着钢丝转动形成起重工作。所以起重机在开展运行的过程中,是需要依靠吊钩进行的,并随着卷筒旋转而实现的重物起重。通过此种形式,实现了重物的起重和运输工作,并且通过旋转卷筒能够实现不同方向的起重任务。

### 2.5 司机操纵室

司机操纵室便是桥式起重机司机的操控空间,其目的便是有针对性的操纵起重机和起重吊舱。司机操纵室的主要装置便是控制装置,起重包含小车控制装置、起重保护装置、升降控制装置。司机操纵室一般会设置在主梁的一侧,并且司机操纵室的上方会设置走台,以便于检修人员的和司机的走动。

## 3 电动葫芦单梁起重机轮缘间隙偏大的定期检验

以下是一台单梁起重机年检过程中发现的问题:

### 3.1 设备基本情况

受检设备是一台电动单梁起重机，2011年11月制造完成，并于2012年6月进行起重机监督检验合格。该起重机额定载荷为5000kg，跨度为14.05米，安装在酸洗车间，使用等级为A3；如表1所示：

表1 起重机基本参数表

整机基本情况					
型号规格	额定起重量	设备名称	制造日期	设备使用地点	监督检验合格日期
LD5-14.05A3Y	5000kg	电动单梁起重机	2011年11月1日	酸洗车间	2012年6月13日

### 3.2 检验发现的过程

受检设备安装在某钢管厂内的酸洗车间，用于吊运酸洗池内的钢管。该单梁起重机投入使用至今已有10年，长期处于这种环境下，今年定期检验中发现，受检设备的电动葫芦车轮轮缘与主梁工字钢之间的间隙明显偏大，随时存在小车车轮滑下工字钢的风险，根据工字钢轨道规格要求调整垫片数量，应保证小车轮缘与轨道翼缘间隙在3~5mm之间。同时该设备的电动葫芦起升断火上限位及起升重锤上限位均已失效，可能导致起升机构由于使用之中误操作或者操作手柄（远程遥控）中

的电气开关黏连导致吊运货物冲顶致钢丝绳断裂或者设备破损的安全隐患，给人身及财产造成巨大损失。

### 3.3 缺陷情况描述及缺陷产生的原因分析

在电动葫芦左右运行时，在轨道的两端轮缘间隙正常符合要求，但运行至中间段时轮缘间隙就明显偏大。经仔细查验主梁工字钢、电动葫芦车轮等主要零部件，发现其缺陷情况如下：

（一）主梁工字钢表面锈蚀严重，下翼缘上表面磨损严重，并形成了一定深度的坑槽，如图1、图2所示；

（二）主梁工字钢在跨中左右3米内，其下翼缘两侧下陷变形现象。当电动葫芦的车轮运行至次区域时，两侧车轮都处于变形位置，从而使车轮与工字钢下翼缘轮缘间隙偏大。

形成以上缺陷的主要原因由该起重机的使用工况决定，主要原因如下：

（一）该起重机使用年限长，且长期处于酸性环境中，加速了主梁的锈蚀。

（二）该起重机使用频繁，且该起重机已A3标准制造，载荷量大。高强度、高频率的吊运，使主梁下翼缘加速磨损，最终导致两侧下陷变形。



图1 主梁工字钢锈蚀



图2 主梁工字钢下翼缘磨损



图3 主梁工字钢下翼缘磨损变形



图4 工字钢下翼缘变形

### 3.4 结论与建议

该起重机主梁工字钢下翼缘的磨损变形,使电动葫芦运行时的轮缘间隙偏大,严重影响了设备的安全性,具有重大安全隐患。为了提高该起重机的作业安全性,避免事故的发生,责令使用单位立即停止使用该设备。使用单位考虑维修的复杂性、并且设备本身已锈蚀严重加上该设备使用年限已较长,综合考虑将该设备做报废处理。

为减少起重机主梁工字钢出现类似的缺陷,确保起重机的使用安全,因采取以下对策:

使用单位应根据实际作业工况,选择相应工作级别的起重机,对所选起重机的额定起重量做适当预留。

使用单位的起重机作业人员,应严格按照起重机的安全操作规程的要求就行操作,禁止歪拉斜吊。

酸洗车间等具有腐蚀性环境作业的起重机械,使用单位应定期进行防锈处理,延长设备的使用年限。

定期对起重设备进行维护保养,确保安全保护装置可靠运行,杜绝超载起升。

平时使用过程中,使用单位应及时更换相应的易损件,日常检查相关安全保护装置的有效性,及时发现问题进行修理。

检验检测人员对电动葫芦车轮轮缘间隙应重点关注,一旦发现上述缺陷,应立即采取措施,确保起重机使用安全。

### 4 提高桥式起重机安全检验结果的合理措施

各个区域检验部门都必须严格依据我国发布的各项法规标准开展检验,针对投入使用的设备,要定期对桥式起重机的各项情况进行检验。针对刚完成安装的桥式

起重机,要定期进行监察、监督。如果发现桥式起重机的安装与应用存在质量隐患,相关工作人员要对其进行适当调整,使其性能得到恢复,满足应用需求。

相关企业在桥式起重机应用期间,要不间断地进行自我检验。每次开展作业前,都要全面检验设备的安全防护装置性能,并且,每隔一周都要对桥式起重机的螺栓连接以及机电设备性能进行全面查看。对于桥式起重机中采用的各项控制器,要全面、彻底检查,尽量排除各种安全隐患,确保采用的桥式起重机性能可以得到正常发挥。

结束语:通过本文对桥式起重机检验中问题的探究和阐述,使我们了解到当前桥式起重机工作过程中还存在着大量的安全隐患,必须要加强桥式起重机检验的工作,保证能够及时的排查安全隐患,让起重机能够在安全的状态下运行,减少安全事故的发生,进而保证相关工作人员的人身安全,避免其带来经济方面的损失。希望通过本文对桥式起重机检验问题的分析和阐述,能够给桥式起重机检验方面提供一定的参考和帮助。

### 参考文献

- [1]吴勇.桥式起重机导电滑触线安全防护装置设置与检验的探讨[J].特种设备安全技术,2020(3):35-36.
- [2]黄斌,席东青.分析桥门式起重机检验中遇到的问题及解决措施[J].化工管理,2021(36):154.
- [3]张圣贤,何鹏,宋毅,孙志才.桥式起重机定期检验中常见故障及维修方法[J].装备维修技术,2020(3):103,109.
- [4]刘汝超.关于门式与桥式起重机电气保护系统的检验技术分析[J].中国设备工程,2021(6):83-85.