

浅谈起重机吊索具的检验检测

周洲 邓冉 韩路

(江苏省特种设备安全监督检验研究院 江苏 徐州 221000)

摘要: 起重机械需要通过吊索具实现吊装作业。根据近年来起重机械事故原因分析,起重机械的吊索具环节特别容易引发违章作业或操作不当,进而导致起重机械事故。根据相关标准、规程对吊索具的要求,结合起重机械事故,探讨起重机械吊索具的检验检测问题,并给出加强吊索具检验检测的建议。

关键词: 吊具; 索具; 吊钩; 抓斗; 永磁吊具

0 引言

根据国家市场监督管理总局发布的全国特种设备安全状况通报,近年来,我国特种设备安全形势总体平稳,事故起数、死亡人数均呈逐年下降趋势;其中,起重机械事故起数仍占相当比例,2018~2020年分别为45.66%、20.00%和25.23%。通报表明,违章作业或操作不当是起重机械等特种设备事故的主要原因。

根据笔者近年来参与调查以及收集的起重机械事故原因分析,起重机械的吊索具环节特别容易引发违章作业或操作不当,进而导致起重机械事故。本文从标准、规程对吊索具的相关要求谈起,结合起重机械事故,探讨起重机械吊索具的检验检测问题。

1 吊具的定义和分类

起重机为用吊钩或其他取物装置吊挂重物,在空间进行升降与运移等循环性作业的机械。这里所指的吊钩或其他取物装置为起重机械的吊具,也是起重机法定检验规则中定义的吊具,即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、电磁吸盘等。

起重机械的吊具按照与起重机械的连接方式可分为可分吊具和不可分吊具(固定吊具);可分吊具能够方便地从起重机械上拆下,不可分吊具是永久固定在起重机械上。按照取物方式可以把起重机械常见的吊具分为夹持类、吊挂类、托叉类、吸附类、抓斗等;吊钩、挂梁、集装箱吊具、C型钩等为常见的吊挂类吊具;真空吸盘、起重永磁铁、起重电磁铁为常见的吸附类吊具。

1.1 吊钩

吊钩是起重机械最常见的吊具,常见的种类有锻造吊钩和叠片式吊钩,与重物直接或间接相连,并利用防脱钩装置防止从开口处意外滑出导致重物脱落。

目前我国吊钩相关技术标准相对成熟,GB T10051等有关起重吊钩的系列标准对锻造吊钩、碟片式吊钩的力学性能、应力、材料、技术条件、使用检查、毛坯件、横梁、螺母、螺母防松板以及闭锁装置等的标准均做出了要求,规范了吊钩的生产制造。

对于吊钩的使用检查,相关标准对吊钩的磨损、变形、

缺损等缺陷有明确量化的指标性规定。《起重机械定期检验规则》(TSG Q7015-2016)对吊钩的检验提出符合上述标准的要求。检验检测、检查人员可以根据相关标准、检规的要求,通过目测、仪器、探伤等检测技术手段基本能排除吊钩磨损、变形和缺损等本体缺陷。

在实际起重作业中,防脱钩装置(闭锁装置)失效或损坏的现象比较常见;同时为了方便挂钩和脱钩,提高作业效率,部分作业人员人为拆掉防脱钩装置,起吊后未对吊钩状态确认后即进行起吊作业,致使被吊物在吊运过程中失稳、坠落,从而造成起重机械事故。

如2021年6月,某公司员工赵某在镀锌车间后处理区操作车间上方起重机转运专用吊具过程中,吊具一端从起重机吊钩处脱落并砸中赵某。事后调查发现该起事故的直接原因是为了方便现场操作,事故起重机未设置防脱钩装置。起重机操作工赵某在转运吊架时,悬挂方式不合理,一侧吊钩未完全挂入吊装环内;在转运过程中,下降该侧吊架,准备摘取流程卡从而导致事故发生。

1.2 抓斗

抓斗是指起重机抓取干散货物的专用工具,根据抓斗形式可分为双瓣抓斗、多瓣抓斗等;按控制方式可分为机械驱动抓斗、电动抓斗、液压抓斗。抓斗在起重机械上的典型应用有桥式抓斗卸船机、料箱抓斗起重机以及用于电厂、垃圾场的桥门式起重机等。

目前我国抓斗相关技术标准不多,JBT 13481-2018《起重机械用抓斗》对起重机械用抓斗的技术要求和试验方法做出了规定;GB/T 26475-2011《桥式抓斗卸船机》对抓斗钢丝绳的防脱绳和防磨绳措施、挡绳块与滑轮外圈间隙、封装无聊抓斗底刃扣板合缝间隙做出了规定;GBT 18224-2008《桥式抓斗卸船机安全规程》对鄂板刃口间隙、刃口错位做出了规定。

按照相关标准,对起重机抓斗定期检验的要求为检查磨损、变形、缺损等情况,并且判断是否可以继续使用,而上述标准、规范的要求主要为抓斗出厂制造要求,对使用单位的日常检查和检验机构的定期检验指导作用有限,因此难以通过定期检验发现抓斗的本体缺陷。

1.3 永磁吸盘等磁性吊具

磁性吊具常见的有永磁吸盘、电磁吸盘等。电磁吊具

靠线圈通直流电激磁吸料,断电去磁卸料,使用过程中常出现电缆断裂、磁条松动等故障,容易造成断电时物料坠落的危险。永磁吊具分为手动型和自动型两种,通过手柄或转臂的转动产生(消除)磁场。和电磁吊具相比,具有能耗低、无需安装、维修量小以及可靠性高等优点,因而在中小型企业中应用更为广泛。

现行的法定检验规则将不可分的电磁吸盘等磁力起重装置纳入检验范围,但并未将可分的电磁吸盘、永磁吸盘纳入检验范围。据某磁力检测中心2013~2018年对部分著名企业永磁吊具安全性能抽检情况显示:永磁吊具的安全性能合格率只有4.7%,实测吸力低于额定标称值一半的高达21.4%。分析其原因是虽然相关标准和技术规范要求明确,但目前性能检测的主要方式是实验室检测和制造企业自检,两种方式现场对永磁吊具性能检测都相对困难。实验室送检的方式企业耗时耗力,给企业增加经济成本且影响生产进度。同时,法定检验中,由于缺乏专业的检验仪器,检验人员难以对吸脱力进行验证,永磁吊具隐形超载现象十分普遍,存在极大的安全隐患。

近年来,由于吊具吸脱力不足、零部件故障而引发的起重机事故时有发生。如2018年7月,某公司线材厂成品作业区起重机司机杨某,操纵桥式起重机调运成品线卷时,磁性吊具东端线卷脱落并从垛堆上滚落到地面,造成地面人员伤亡。该事故的主要原因是在吊装作业时,磁性吊具与线卷凸起部分接触,与其他部分不能充分接触,形成空隙,造成磁性吊具吸力不够,致使线卷脱落。

2 索具

索具指为了实现物体挪动、紧固等力的传递及为了稳固空间结构的受力绳索。起重机械的索具是指吊具与吊运重物有效联结的辅助用具,如用于捆绑重物并且联结吊钩的绳索、吊带、链条等。

常见的起重机械的索具有钢丝绳索具、吊带、吊链;其中常见的吊链又分为单肢吊链和双肢吊链。目前也有相应的标准对这三类常见索具的技术要求做出了规定,但是起重机法定检验规则明确规定,索具的法定检验不含索具的检验。

在实际生产中,索具广泛使用且存在较多问题,如把报废的起重机钢丝绳进行插编后用作钢丝绳索具使用;纤维索具吊装时极少采用标准推荐的双匝扼圈连接方式;标准未对起重链条索具的吊钩是否需要安装防脱钩装置做出规定

等,这些都有可能导致起重机械事故的发生。

如2018年8月,某公司员工李某在布料工段作业时,车间上方起重机在吊运上盖板模具运行过程中,模具从起重机的环链吊钩处脱落并砸中李某。该起事故的主要原因为重机吊钩下的环链吊钩未设置防脱钩装置,且南侧小车行走机构制动器、北侧大车行走机构制动器制动力明显不足。

3 结语

可分吊具、不可分吊具和索具均在起重机上广泛使用,并在起重吊装作业中发挥着极其重要的作用。起重机械的吊索具使用、管理不当导致违章作业或操作不当是起重机械事故的主要原因之一。现行的起重机法定检验规则中明确不可分吊具属于法定检验内容,加强了不可分吊具的使用管理;然而永磁吸盘等可分吊具、索具目前不属于法定检验内容,相关标准规范要求、现场使用、设备管理等方面均存在较多问题,加强此类设备的监督、管理、检验检测等工作很有必要。

基金项目:本文为江苏省质量技术监督局《在用起重机永磁吊具性能现场检测技术研究》(kj85632)项目成果。

参考文献:

- [1]GB/T 35975-2018,起重吊具 分类[S].
- [2]GB/T 6974.1-2008,起重机 术语 第一部分:通用术语[S].
- [3]TSG Q7015-2016,起重机械定期检验规则[S].
- [4]TSG Q7016-2016,起重机械安装改造重大修理监督检验规则[S].
- [5]GB/T 6067-2010,起重机械安全规则 第1部分:总则[S].
- [6]GB/T 10051.3-2016,起重吊钩 第3部分 锻造吊钩使用检查[S].
- [7]JB/T 13481-2018,起重机用抓斗[S].
- [8]GB/T 26475-2011,桥式抓斗卸船机[S].
- [9]GBT 18224-2008,桥式抓斗卸船机安全规程[S].
- [10]关磊,陈永旺.加强磁力起重器安全检测监管——起重伤害中的危险源管控盲区分析[J].劳动保护,2016(05):84-87.
- [11]YB/T 4536-2016,索具 术语和分类[S].
- [12]GB/T 16271-2009,钢丝绳吊索 插编索扣[S].
- [13]GB/T 8521.1-2007,编织吊索 安全性 第1部分:一般用途合成纤维扁平吊装带[S].
- [14]GB/T 8521.2-2007,编织吊索 安全 第2部分:一般用途合成纤维圆形吊装带 GB/T 8521.2-2007[S].
- [15]GB/T 20652-2006,M(4)、S(6)、和T(8)级焊接吊链[S].