

起重机械故障诊断与检测方法探析

董盛博 王玮皓 苏浩正 陆勃霖 王梓丞 夏子昂 邵明玉
沈阳航空航天大学国际工程师学院 辽宁沈阳 110136

摘要: 随着国家的现代化发展和技术的不断进步,我国的起重机械发展呈现向好的势头。应用自动控制及电子计算机等先进技术,采用电力、液压驱动提高起重机的作业性能。如在高效率的装卸设备上,要求具有较高的起升、运行速度和精确的自动控制系统;在自动化运输系统中,要求启动的平滑性,停车的准确性、快速性等。在工业生产建设过程中,使用如此频繁,应用如此广泛的起重机械的安全性和特殊性应当受到企业安全管理工作的重视。但在现实工程实施中,我们仍可以看到各种各样的机械故障问题,从而导致工作人员的伤亡和财产的损失。因此,应提升起重机械的故障检测技术水平和定期日常保养维修工作,确保起重机械的运作安全。本文介绍了起重机械的概况,阐述了起重机械故障诊断和检测的重要性,并给出了提高起重机械故障诊断和检验检测技术水平的策略建议。

关键词: 起重机械; 检验检测; 故障诊断; 机械工业

一、起重机械概述

(一) 起重机械的定义和分类

起重机械是一种搬运重物的机器,主要是在一定的范围之内以间歇的作业方式进行水平的或者是垂直的一些移动,所有的动作都是交替进行出现的,它还有一个名字就是吊车,这种机器在建筑之中的作用是非常明显的,应用很广泛,而且使用方便。

起重机械的种类繁多,可分别按照取物装置、起重机械用途、使用场合、运行方式等进行分类,起重机械的主要功能是装卸,搬运的功能相对较弱,距离较短,但随着生产规模的逐步扩大,自动化程度的提升,对起重机械的搬运要求也越来越高,起重机械向专业化、自动化方向发展。

(二) 起重机械的发展趋势

目前,起重机械的市场规模越来越大,随着国家现代化进程的加快,对起重机械的要求也越来越高。受到生产规模扩大,生产效率提高的影响,起重机不仅要有操作和维护保养的便捷性,同时要经久耐用,安全性高,呈现出重点产品专业化、高速化和大型化的特点。但对于工作并不繁重的起重机则要求简化结构,呈现小型化、轻型化和多样化的发展趋势。在提高起重机械安全性、故障诊断能力和综合自动化水平方面,起重机械对电子技术、计算机技术、液压驱动和光缆等技术应用到启动和控制系统的程度越来越高要求具有较高的提升、运行速度和精确度,在运输层面,启动更加平滑,停车快速且准确,目前已有高效起重机采用全电子数字化控制系统,产品性能逐渐实现自动化、智能化和数字化的特点

以适应自动化生产的需要。此外,在司机室的合理布局上,还加强了对人体工程学的应用,减少操作人员的作业强度,减少振动和噪音以及废气污染。

二、起重机械故障诊断和检测的现实意义

随着我国经济的发展和现代进程的不断加快,工业生产的规模越来越大,对起重机的需求也越来越多。目前,我国起重机械的生产企业已达3500多家,在市场竞争激烈的情况下,难免会出现生产过程中的质量问题,导致起重机械本身的设计或结构上就存在安全隐患,这就对故障诊断和安全检验的要求进一步提高。对起重机械进行故障诊断的检验检测环节是保障机器安全平稳运行的第一步,对于使用年限较长,且外观已有明显磨损迹象的机器,也要定期进行保养维护,防止在使用过程中出现断裂等现象以引发安全事故。起重机械的安全运行和管理至关重要,这不仅关系到整个企业工程的生产安全,也有损与企业的对外形象和自身竞争力。但在当下的工程施工中,仍有很多企业不顾安全生产规范,为了降低人工成本开支而忽视机械的检修和保养,导致起重机械仍然会在具有较高的故障发生率的情况下继续运作,增加了工作人员的安全风险。基于此,为了保障施工人员的生命安全,发挥起重机械设备的最大价值,增强企业自身的硬性竞争力,树立良好的企业形象,应该对起重机械的故障诊断和检验检测工作引起重视,对故障发生的原因和部位进行深入的剖析,并制定具有针对性的维修和保养方案,提高检测技术水平,保障起重机械日常运作的安全性。

三、起重机械检验过程中的常见问题

（一）起重机械设备疲劳磨损，未得到及时更新

由于对起重机械的应用范围越来越广，工程施工的使用频率也越来越高，起重机械长期处于作业时间长、作业量大的情况下，因此，很容易出现机器皮疲劳磨损的情况，从而引起故障，这就需要对起重机械进行及时的保养和维护，对于一些已经无法正常工作的零部件装置要及时更换，如果未能及时发现问题，就很容易造成安全事故，且带来不必要的人员伤亡和财产损失。因此，企业不要因小失大，想着节省机械保养维护的人工成本而导致出现更大的经济损失。

（二）检测水平不足

在目前对起重机械的故障诊断和检验检测过程中主要呈现出的检测水平不足可分为两个方面，一是技术性的检测水平不够，正如前所述，如果企业对起重机械的故障诊断和检修工作不重视，对其的资金和技术投入也会相应较少，一些比较陈旧的检测和诊断仪器已经不能跟上起重机械的不断更新发展，目前，已有很多起重机械都采用了电子计算机等先进技术，采用电力、液压驱动来提高性能。因此，故障发生的原因更加复杂化，简单的检测仪器已不能满足需要；二是检修人员的专业素养不够，企业相关部门应对检修人员进行不定期培训，使其能够达到上岗标准，并在安全规范以内进行检验工作。起重机械的故障检测工作需要从技术检测水平和检修人员专业水平两方面加以改善。

（三）先关的检测制度体系不完善

企业的健康发展和生产效率的进步离不开科学而完善的管理制度，同理，企业的安全生产和工程施工离不开相关的安全检验制度。起重机械在企业生产中发挥着重要作用，而很多企业却对起重机械的安全检测和管理工作并未引起高度重视。管理制度层面的懈怠和疏漏将直接影响到实际的检修工作。不管是对起重器械本身的技术检测管理，还是对检修维护专业人员的管理，都是影响起重机械正常安全运作的重要因素，一些企业不重视起重机的检查和保养，起重机出现的故障问题多样化也并未及时找出原因，维护工作滞后，这对于起重机本身的使用寿命和使用效率也是不利的。良好的安全管理制度和技术检测能够在保障起重机械顺畅运行的同时也能降低操作人员的工作强度，提高工业生产的效率。

四、提高起重机械故障检验水平的策略分析

（一）设计安全检验管理系统

起重机械安全检验管理系统需要结合具体的工作内容来制定科学、合理的管理和检测机制。从前期采购到

实际操作的过程都要涉及到。在机械管理系统层面，应着重设计故障预测与健康管理的系统功能，利用工业系统中产生的各类数据，经过信号处理和数据分析等运算手段，实现对复杂工业系统的健康状态进行检测、预测和管理。在机械外部管理层面，要明确相关人员、机构的管理责任，通过具体的奖惩机制来进行规范和监督，让人人都意识到机器故障诊断的重要性和必要性，这不仅仅是降低起重机械运营风险，使其能够安全使用的基本保障，也是规范企业管理运作，建设企业文化的重要组成部分。此外，对于起重机械的登记工作，各级管理结构应该保证落实，间隔固定的时间安排人员进行监督检查，对于租赁工作也要严格按照规范进行管理，使整个安全管理系统有条不紊地运作。很大一部分事故的发生一是因为没有按照安全标准来进行工作，检验人员依靠自己的实践经验来检修，可能会忽略一些繁琐的安全规范流程；二是因为对起重机械的日常安全隐患的排除力度不够，这也是管理系统疏于监督的一个方面，因此，应严格遵守系统的安全标准规定，最大程度地减少认为原因而导致的安全事故。

（二）提升检修人员的专业素质

从检修人员自身来说，一定要通过具体的专业测试之后才能达到上岗的基础条件，能否灵活地学以致用，在实际检测工作中发挥所学也是能力的一种考验。其次，检修人员要有“活到老，学到老”的心态，秉持终身学习的理念，在掌握起重机械基础操作要领与注意事项的情况下，积累特殊情况的故障原因，增强自主学习的能力，提升机器检修的工作效率和工作质量。在起重机械的定期检查方面，维修人员应该制定自己的计划表，记录相关起重机械的运作情况和破损程度，并安排适当的检修时间，日常的保养和维护工作是保障起重机械安全稳定运行的基本途径之一，在维护工作中可以第一时间发现并排除机械运作中存在的问题，并及时给予解决。此外，企业和相关机构应当加强对机械检修从业人员的培训力度，从源头开始提升维修人员的专业素质，才能加大对机械安全运行的保障。

（三）提高检验检测的专业技术

首先是润滑系统的减压检测技术，润滑系统是起重机械出故障时检测的第一步，润滑系统一旦发生故障，起重机械的运行就不可能顺畅。因此，要快速找出起重机械故障的原因所在，维修人员一定要先检测润滑系统。在平时起重机润滑系统的日常保养中，维修人员应通过机器运作的声音是否正常来判断润滑系统的状态，如是

否有出现卡顿现象,从而及时进行检修和更换,避免事故发生后亡羊补牢。在机械磨损程度检验检测技术方面,由于使用寿命的增长,机器的磨损是不可避免的,据估计,世界上的能源消耗中约有1/3 ~ 1/2是由于摩擦和磨损造成的,一般机械设备中约有80%的零件因磨损而失效报废。起重机械的磨损程度关系到机械是否会发生断裂现象,维修人员应首先从机械的外观进行观察,装置是否完整,其次是借助专业设备观察起重机械的磨损程度,对机械内部进行剖析,找到具体的故障原因;对于那些无法忽略的显著缺陷,应进行重点剖析,如果出现大面积磨损,一定会影响到机械的功能和精度,此时就需要维修和保养。因此,要全方位地提高机器疲劳和磨损的检测技术水平,一方面要从整体上关照机器的完整性,各个部位、零件之间都的磨损情况要及时掌握,能够维修的及时进行维修,无法维修的直接更换装置;另一方面灵活使用专业的检测设备,在人眼发生疲劳或遗漏的情况下,器械的精密度应该及时派上用场,保障整个机械装置的顺畅运行。此外,还要保障诊断和检测技术的规范性。不管是维修体制还是维修的专业人员,都要在规范的范围内,维修人员要达到一定的专业素质要求,才能在操作中遵循规范。通过实际探索,总结完善机械故障诊断体系,制定多样化的检测维修方案,进而满足设备检测的多样化需求。

五、结语

综上所述,为了最大程度地降低起重机械的故障发生率,出现严重的伤亡事故,企业一定要对起重机械的

故障诊断和检验检测工作重视起来,制定定期检验和维修的计划,通过对日常检修工作的实践积累,制定出针对不同故障的维修方案,并不断进行完善。此外,在确保机器没有明显磨损和故障的情况下,对机器展开日常的保养工作,提升起重机械运行的安全性。起重机械是工程建设中非常重要的机械设备,使用方便,应用广泛,起重机的使用已成为自动化生产流程中重要环节。因此,保障起重机械的正常和安全运行,对于工业生产、工程实施具有重大意义。

参考文献:

- [1]高冬.无损检测技术在起重机械安全检验中的运用分析[J]装备维修技术,2019(3):190-192.
- [2]周晓燕,陈洁基于案例推理的轻小型起重机械故障诊断[J]农村经济与科技,2019,30(8):275-277.
- [3]王社福.探究物联网技术在起重机械检验检测中的应用[J]特种设备安全技术,2019(1):39-41.
- [4]许文彬.起重机械电气调速控制技术现状及发展趋势[J].中国设备工程,2017(12):145-146.
- [5]刘兵,蔡大鹏,程永恒起重机械定期检验过程中几个疑难问题及处理[J]中国特种设备安全,2019,35(11):48-51.
- [6]譙爱芝,于克忠分析建筑起重机械施工现场检测的要求及常见问题的对策[J].价值工程,2018,37(31):79-80.
- [7]王泽京,梁博,赵世强.起重机械的电气检验问题及检验方式研究[J]中国设备工程,2019(7):109-110.