

起重机械的故障诊断与检验检测研究

刘德志^{1*} 赵越² 王志伟³

中海石油(中国)有限公司深圳分公司 广东 深圳 518000

摘要:起重机械是一种特殊的设备,它对于我国工业生产的发展起着重要作用,但在起重机械使用前和使用后会有很多的故障出现,给陆地及海上平台建造施工人员的身心安全带来了威胁。本文对起重机械的故障诊断与检验检测进行研究。

关键词:起重机械;故障诊断;检验检测

1 起重机械经常出现的故障

1.1 绞车以及滑轮故障

起重机械中的绞车和滑轮是承受物体重量的主要结构,是支撑起重机械运动不可缺少的核心部件,绞车及滑轮出现故障的主要原因大多是由于不正常使用吊车和长时间的磨损造成;不正常使用吊车包括,斜拉硬拽,超重,急停造成的冲击力;海上吊车在海况恶劣下工作造成的冲击力;使用的钢丝绳直径与滑轮和绞车不匹配等原因而造成的损坏;长时间使用吊车对滑轮和绞车造成的磨损也是主要的故障之一,对可能会造成的故障,我们针对性的进行改正,会大大延长绞车以及滑轮的安全使用时间,从而大大提高安全性,减少故障率。^[1]

1.2 钢丝绳的断裂

起重机械在使用过程中,对设备人员造成最大的安全隐患是钢丝绳,经过行业统计,钢丝绳的断裂所造成的后果是整个机械事故中最严重的,怎样保证起重机械在工作中防止钢丝绳出现断裂,是我们主要的研究方向,在对国内外钢丝绳断裂事故进行调研发现,造成钢丝绳断裂的主要原因有两点:第一点,是缺少维护保养以及定期检查更换;第二点是违反起重机械正确的操作规范,针对第一点,起重机械使用单位应该制定严格的日常维护保养制度,由专业人员进行定期检查和有资质的年检;违反起重机械正确的操作规范也是造成钢丝绳断裂的根本原因之一,在操作起重机械的过程当中,超载超限造成钢丝绳断裂的比例较大,违反吊装程序比如斜拉硬拽导致滑轮跳槽,钢丝绳与结构摩擦,违规焊接造成电弧伤害,急停急放造成的冲击力等原因;在操作使用起重机械前,我们要针对性的对使用者进行钢丝绳的安全培训及保养培训,这样能够大大降低起重机械钢丝绳的断裂事故。

1.3 起重机械的主要结构

起重机械通过利用吊钩,可以将物体进行转移。按照它的驱动方式,也可以分为多种形式,一般常见的起重机械主要是由四部分机构构成,通过运行机构可以将比较重的物体通过空间转移的方式将物体进行搬运,而升起机构就可以负责对重物进行升降,变幅机构可以将重物在圆形的空间内进行转移,旋转机构就是让重物在高空中通过旋转,使重物运行可以达到所要求的对应地点。

2 机械故障

2.1 吊钩部件

吊钩部件在真实进行应用的过程中,它所起到作用就是可以将重物和起重机械进行连接。在吊钩使用的过程中,我们常见的一些不规范使用,就是会致使吊钩发生断裂,或者长时间使用会使它变形。因此,需要对吊钩进行定期的检查,并且对它的应用状态进行记录。

2.2 绞车部件

对起重机械使用时,绞车装置会承担极大的起重重量,从而使得绞车内部的减速机齿轮和绞车刹车片遭到磨损,而且绞车的液压马达的零部件也会受到严重的破坏。如果这些主要的部件受到磨损,就会使得绞车没有办法正常开展

***通讯作者:**刘德志,男,汉,1987年2月,山东济宁,中海石油(中国)有限公司深圳分公司,职员,起重机械驾驶员,大专,起重机械,49334494@qq.com

工作,从而在开展工作时出现失灵,而导致安全事故出现,因此,需要定期对绞车的零部件进行检查。

2.3 检测检验起重臂、钢丝绳、滑轮

需要定期地对起重臂的使用情况进行检查,如果发现出现变形或者腐蚀,就需要及时对其进行维修或者更换。而在对钢丝绳进行应用时,相关操作人员需要对钢丝绳的应用情况进行检查,如果发生性能问题,就需要对没有办法满足施工要求的钢丝绳进行替换。并且还要对轮滑的润滑程度进行检查,以保证轮滑可以正常运转。^[2]

3 液压传动故障

以液体作为工作介质来进行能量传递的一种功率传动和控制的方式。它通过能量转换装置(液压泵),将原动机(发动机或电机)的机械能转换为液体的压力能,又通过密闭管道、控制元件等,经另一能量转换装置(液压油缸、液压马达),将液体的压力能转换为机械能,以驱动负载,实现执行直线运动或旋转机构所需要的运动。

动力元件:泵。为系统提供动力液,将发动机的机械能转化为液体的压力能。

执行元件:油缸,液压马达等。将液压能转化为机械能,带动负载运动。

控制元件:压力控制阀、流量阀、方向阀等。用来控制系统的压力、流量和液流方向的各种控制阀。

辅助元件:管线、油箱、滤网、蓄能器等。改善液压系统的工作条件,保证液压系统的正常工作。

工作介质:油液或液压油。液压传动中能量传递的载体。

根据液压系统原理图分析液压传动系统出现的故障,找出故障产生的部位及原因,并提出排除故障的方法。液压系统图分析法是目前工程技术人员应用最为普遍的方法,它要求人们对液压知识具有一定基础并能看懂液压系统图掌握各图形符号所代表元件的名称、功能、对元件的原理、结构及性能也应有一定的了解,有这样的基础,结合动作循环表对照分析、判断故障就很容易了。

简易故障诊断法是目前采用最普遍的方法,它是靠维修人员凭个人的经验,利用简单仪表根据液压系统出现的故障,客观的采用问、看、听、摸、闻等方法了解系统工作情况,进行分析、诊断、确定产生故障的原因和部位,具体做法如下:

(1)询问设备操作者,了解设备运行状况。其中包括:液压系统工作是否正常;液压泵有无异常现象;液压油检测清洁度的时间及结果;滤芯清洗和更换情况;发生故障前是否对液压元件进行了调节;是否更换过密封元件;故障前后液压系统出现过哪些不正常现象;过去该系统出现过什么故障,是如何排除的等,需逐一进行了解。

(2)看液压系统工作的实际状况,观察系统压力、速度、油液、泄漏、振动等是否存在问题。

(3)听液压系统的声音,如:冲击声;泵的噪声及异常声;判断液压系统工作是否正常。

(4)摸温升、振动、爬行及联接处的松紧程度判定运动部件工作状态是否正常。

4 振动故障诊断分析

4.1 专家诊断法

专家可以通过对起重机械进行研究,将各项机械设备的震动情况进行掌握,并且采取合理的方法,将可能发生的机械故障进行排除,将振动故障进行诊断,由于振动故障的知识更新率非常低,所以很多专家对于这方面的知识掌握就存在一定的问题,而且就目前来看,我国很多机械设备在进行运用和加工的过程中也受到了一定的影响^[1]。

4.2 神经网络诊断

在对起重机械进行诊断时,需要专业人员掌握更加专业的知识,并且对诊断的问题进行专业的判断,并根据神经网络开展相对应的训练。而在这个过程中,需要借助神经网络,将起重机械的症状和诊断结果进行联系,此后,再把其中存在的问题添加到神经网络中,并通过输入的方式,对相应的结果进行探究。通过比较,系统很难发现其中存在的问题,这样容易影响整个诊断工作的顺利开展。

4.3 模糊故障诊断方法

通过采用这些方法,把模糊形式的诊断方式作为起重机械的工程基础,在这个过程中,通过利用模糊逻辑,可以将其中存在的不确定因素进行消除,因为其中机械中所存在的很多不确定因素,机器容易影响机械振动。因此,在对其进行处理时就会存在很多问题,而且所出现的问题相对比较复杂,系统在非线性方面也有一定的优点。

5 提高起重机械故障检测检验技术水平的相关措施

5.1 提高操作规范性及标准性

起重机械是一种相对比较大的机械设备，因此，在对其进行应用的过程中，如果出现问题，就会带来非常严重的后果。所以在对起重机械操作时，要定期对相关的设备管理人员和技术操作人员进行专业培训，要对起重机械的操作规范和所需注意问题进行了解，有效减少其中机械故障的发生。

5.2 构建安全检验管理系统，起重机械安全管理检查

(1) 预购运行管理等方面

在真正开展其中机械应用的过程中，要制定出更加科学有效的管理机制，并且对相关的机械管理人员和他们的管理任务进行明确，并且对各项管理制度进行有效监督，这样才能保障起重机械正常和安全的使用。管理人员还要根据起重机械中的管理内容，将操作的风险降低，而且各部门的管理人员也要对所管理的范围中起重机械进行记录，这样才能减少设备安全故障的出现。

(2) 提高人员素质，定期开展检查

相关的行业和单位要定期对相关从业人员进行教育培训，让他们掌握更加专业的起重机械技术，并且对起重机械的设备使用情况进行了解和熟悉。通过教育培训，提高从业人员的施工能力，并且端正他们的工作态度，而且在此基础上还要对所使用的相关机械设备进行检查，及时对它们进行维修，如果发现问题，就需要随时进行处理，并且采取有效的措施，防止安全事故发生。

(3) 提升检验检测技术水平

提高检验检测的专业技术水平可以从三方面着手。首先，是检验操作规范性的强化，让相关人员进行检验操作时，严格按照操作的规定进行，防止由于个人原因，对起重机械设备的检验检测数据造成影响，进一步保证起重机械设备的安全性和准确性；其次，主要是起重机械设备的定期检查，要进行定期和不定期的检查工作开展，从而对起重机的实际运行情况进行全方位的掌控。最后，主要是人员方面的加强，定期对人员进行专业技能素质的培养，提高专业知识的培训力度，并根据市场多样化产品技术的不同，做出相应的深入解析和解读，让人才能够跟随社会市场的变化，而不断提高。

结束语：要想更好地保证起重机械可以正常运行，并且将安全事故发生率降低，就要建立相关的机械故障诊断体系，并建立更加完善的起重机械应用规范制度。还要定期对所有使用的起重机械设备进行检查，及时找出其中可能存在的安全问题，以降低起重机械的运行风险。

参考文献

- [1]韩芳.浅析网络技术在机械故障诊断中的应用[J].网络安全技术与应用, 2017(34):46.
- [2]刘洪超.机械故障诊断技术课程教学改革研究[J].内江科技, 2016(53):04.
- [3]杨根齐.工程机械故障诊断的新技术和方法[J].工程建设与设计, 2017(91):82.