

起重机械金属结构振动与故障诊断思考

王平梁 (青海恒业特种设备检验有限公司, 青海 西宁 810028)

摘要: 当前, 起重机械已经的成为诸多工程施工不可或缺的工具, 其在使用过程中经常会出现一些故障, 一旦出现故障, 那么就会对施工带来一定的影响。基于此, 本文主要分析起重机械金属结构的内涵, 并进一步阐述其振动与故障诊断存在的问题, 最后探讨有效的诊断方式。

关键词: 起重机械; 金属结构; 振动与故障; 诊断思考

0 引言

起重机械系统十分复杂且繁琐, 工作环境也较为特殊, 在使用过程中, 如果长期使用就会出现过度疲劳的现象, 进而出现多种多样的问题, 起重金属结构振动就是一项重要问题, 一旦出现这一问题不仅会影响起重机械的正常使用, 同时还会造成安全事故的发生。针对于起重机械金属结构振动的故障诊断来讲, 需要借助完善的技术来记录振动发生的相关数据, 及时提取, 然后诊断起重机械金属结构振动的状态, 保障其在运行处于平稳且安全, 这样才能可以保障起重机械发挥出自身效用^[1]。

1 起重机械金属结构简析

1.1 基本作用

起重机械金属结构是由金属材料所形成的钢板, 这一基本原件主要是借助焊接的方式来进行连接, 在基本构件形成之后, 在借助螺栓将其进行连接, 以此来保障起重机械可以承担较强的外在载荷。从机械骨架角度分析, 骨架能够有效支撑机体与相关电气设备, 最为重要的是骨架还可以负责多想工作, 其可以将起重机体的外部荷载和自重向其他地方传递 (如图 1), 图中吊钟是由小车 1 上的运行轮传到主梁 2 中的, 之后在传递到支腿, 最后经过打车运行轨道传递到基础位置。

与四析架式桥梁。而针对于板结构来讲, 其主要是借助薄板焊接形成的, 这一结构的特点与杆系结构不同, 其为长宽度的尺寸都普遍较大, 厚度则相对较小。

1.2.2 依照金属结构外形划分

这一结构的外形划分主要有以下部分组成, 即为桥架结构、门架结构、臂架结构等等, 这些结构可以称之为杆系结构, 也可以称之为板梁结构。

1.2.3 依照金属结构连接划分

针对于金属结构连接划分来讲, 主要可以划分为以下三种, 即为铰接结构、钢接结构以混合结构。首先针对于铰接结构来讲, 每一个节点都应理想铰, 但当前诸多起重机械内部金属结构都很少使用铰接来进行连接^[2]。其次针对于铰接结构来讲, 其通常都是在杆系结构中, 这一结构杆件在提升轴向力方面有着一定的优势, 在弯矩较小即为铰接结构; 最后针对于钢接结构来讲, 结构中每一个节点连接都需要保障其劲力, 这样在载荷较大时, 各个节点构件就会出现一定的变化。钢接结构阶段可以负担较大的弯矩; 针对于混合结构颞部杆件节点来讲, 其既有铰接, 也有钢接。

2 起重机械金属结构振动与故障诊断问题

2.1 振动失效与故障机理研究存在问题

金属结构在起重机械中有着极大的作用, 但目前我国对起重机械金属结构振动的研究现状不容乐观, 存在诸多问题。针对于结构失效与故障分析来讲, 从疲劳失效和振动响应方面可以联想到, 这种问题出现的主要因素即为振动疲劳, 长此以往, 就会出现各种各样的问题。另外, 腐蚀与裂缝也会增加这一问题的出现, 即为在动态荷载的影响下, 局部作用力会不断增加, 进而产生各种问题^[3]。

2.2 智能诊断系统较为单一

想要确保起重机械使用更加长久, 那么就需要建立完善且健全的智能诊断系统, 智能诊断方式不仅有着独特的故障诊断优势, 同时还可以起重机械正常运行。智能诊断技术有着多元化特征, 方式多种多样, 但现行使用的智能诊断方式都需要满足一定的假设条件, 即为借助人工设置数据, 然后在这一基础上进行操作, 这就对工作人员提出了较高的要求, 需要其在实践中探索有关金属结构故障的诊断方式, 以此来建立更加完善且健全的故障智能诊断系统^[4]。针对于桥式起重机械来讲, 智能诊断系统的运用既可以使其了解设备在运行阶段的数据变化, 同时还可以为桥式起重机械的科学运用到鉴定强有力的基础。

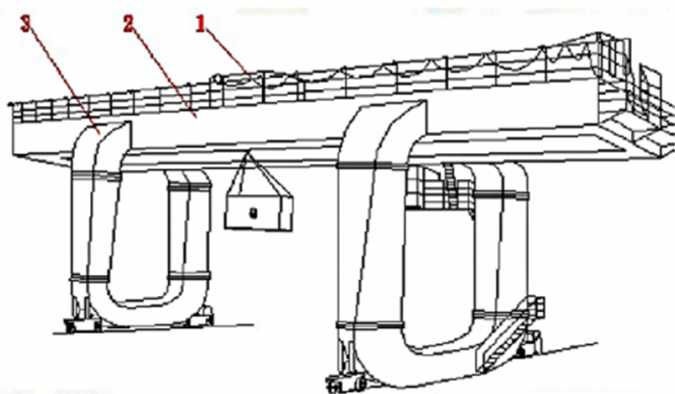


图 1 双梁箱形龙门起重机

1.2 主要分类

1.2.1 根据组成元件划分

杆系结构和板结构可以说是组成元件中的重要内容, 杆系结构是借助诸多杆焊接形成的, 其特点即为长度方向十分明显, 断面尺寸普遍小于长度方向, 针对于析架龙门起重机械来讲, 其组成方式即为杆系结构, 如内部主梁

3 分析起重机械金属结构振动与故障的诊断方式

3.1 起重机械金属结构振动测试

针对于起重机械整体结构来讲,想要有效研究振动问题的发生,那么就需要测试系统运行阶段的数据,如起重机械金属结构的固定频率检测与阻尼比检测以及振型检测等等。在过程中解析与分析的放散、实验分析方案融合的模式,同时还可以融入强度测试的应用案例,然后随之构建相应的结构模型,在计算出其与结构相关的各类数据。这样才可以强化模态实验获取到结构模态参数的安全性,同时还可以提升参数的精确度,因为其健全了多项工作,如结构模态的悬挂位置与测量方向等。从实验分析方案角度来讲,从现场实地勘测获得到的模态与解析方案模态来进行对比可以发现金属结构损伤问题,同时还可以分析出起重机械金属结构存在的常见问题,进而依照对比分析来强化金属结构的振动检测,并获取到更多的数据信息。

3.2 起重机械振动故障的诊断

起重机械振动故障诊断主要为以下两个方面:其一为从以往单一的故障诊断转变为故障分析。起重机械在运行阶段经常会发生一些问题,如金属零件出现脱落,从振动信号角度分析,其并不是由某一个故障信号而引发的一连串问题,而是多个信号互相作用下产生的问题。在这一背景下,如果仅单一的诊断故障,那么就会出现诸多问题;其二从零部件故障分析转变为整体系统的故障分析^[5]。零件振动问题的出现有着关联性特征,这一问题的出现不仅难以诊断,同时还会引发振动问题的组航,进而导致整机体系管理出现问题。因此,在起重机械金属结构整体故障

诊断中,应对系统整体性和连接性进行细致研究和分析,重视内部构成动力的特点与连接点,进而获取到正确的振动诊断观点,以此来准确找出问题出现的主要因素。

4 结束语

结合全文,起重机械在社会发展和提升人们生活质量等方面有着一定的作用,其可以满足社会群众的生活质量的提升。另外,针对于起重机械金属结构振动与故障诊断来讲,振动信号测量与分析工作的重要性日渐明显,虽然当前起重机械金属结构振动与故障诊断存在诸多问题,但只要全面探索和细致分析,相信在不远的未来一定可以提升起重机械的运行效率,同时保障起重机械的运行安全。

参考文献:

- [1] 郭文杰,陆春月,闫玺铃,等.金属表面机械研磨液压试验机振动特性研究[J].液压与气动,2020,No.344(04):106-112.
- [2] 王一鹏,李连玉,李勇.机械主轴轴承振动监测与故障诊断研究[J].航空制造技术,2020,v;63(21):86-89.
- [3] 商孝鹏,陈鑫.热轧精轧主传动振动在线监测及故障诊断设计[J].冶金设备管理与维修,2019,037(003):7-11.
- [4] 王智冲,张学英.试析大型旋转机械振动监测与故障诊断知识体系的研究与实现[J].科学技术创新,2019,000(033):17-18.
- [5] 郭志超,朱敏,王荟荟.EMD-SVM结合对风机齿轮箱振动检测与故障诊断[J].郑州师范教育,2020,v.9;No.52(04):11-14.

(上接第225页)油中。铁谱分析技术采用强力磁来对润滑油内的金属铁屑进行分析,通过分析铁屑即可对设备是否出现故障进行判定。铁谱分析仪主要有直线式、旋转式两类,其中煤矿中旋转式铁谱仪应有较为频繁。

铁谱分析技术通过强磁铁在润滑油内形成高强度、高梯度磁场,在磁场力作用下用以分离润滑油内的磨屑,通过借助显微镜、光密度测定仪等设备对磨屑分布情况进行测定,通过获取到的磨屑成分、浓度、大小以及形状等对出现异常磨损的位置进行判定,并对异常磨损的程度、原因及类型等进行评估。

3 总结

综掘机是提升矿井巷道掘进效率并降低作业人员劳动强度的主要设备,提高综掘机运行可靠性及稳定性对促进煤炭企业高效生产具有重要意义。采用技术可靠的故障诊断技术对综掘机使用过程中潜在的或者已有的故障类型、位置进行诊断,可针对性的形成保养、维修技术方案,便于提高综掘设备的性能以及应用效果。为此,文中对矿井综掘机主要的故障诊断技术进行探讨,以期能在一定程度上增加矿井巷道掘进效率。

参考文献:

- [1] 杨瑞气.煤矿综掘机械设备故障及其维护研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(02):135+137.
- [2] 陈锋.综掘机械设备维修中的故障诊断[J].山东工业技术,2019(09):94.
- [3] 朱建江.煤矿综掘机械设备维修中的故障诊断技术[J].机械管理开发,2016,31(05):47-48.
- [4] 闫丽丽.煤矿综掘机械设备维修中的故障诊断技术研究[J].山东工业技术,2015(23):43.
- [5] 王焱金,张建广,马昭.综掘装备技术研究现状及发展趋势[J].煤炭科学技术,2015,43(11):87-90+21.
- [6] 王臻.煤矿综掘机械设备维修中的故障诊断技术分析[J].煤矿现代化,2015(03):114-116.
- [7] 陈文龙.故障诊断技术在煤矿综掘机械设备维修中的应用与探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2011(12):294.

作者简介:

程树斌(1980-),男,山西孝义人,2013年1月毕业于太原理工大学,采矿工程专业,本科,现为工程师。