

起重机械检验流程中物联网技术的应用分析

张明召 张鹏 刘运涛
(潍坊市特种设备检验研究院 山东 潍坊 261000)

摘要:起重机械属于特种设备,现代社会起重机械使用量持续增加,安全性能也应随之提高,检验工作是保障起重机械安全性的重要手段。本文对起重机械检验流程及存在问题进行详细分析,对在检验流程中应用物联网技术的优势进行说明,并以此为基础,深入研究起重机械检验流程中物联网技术的具体应用措施,以期有效解决起重机械存在的检验效率低、准确度不高、技术档案内容不完全、问题判断效率等问题,实现检验流程自动化、高效化、智能化。

关键词:起重机械;检验流程;物联网技术;应用措施

0 引言

物联网技术是以互联网为基础的信息技术,以红外感应器、射频技术、激光扫描等技术实现人与物、物与物之间的相互连接,具有跟踪定位、智能识别、监控管理等功能,是一种综合物联网技术,将这种技术应用在起重机械检验流程中,对提升检验效率和效果具有十分积极的现实意义。

1 起重机械检验流程、内容及存在问题

1.1 起重机械检验流程

《起重机械定期检验规则》(TSGQ7015-2016)指出,起重机械属于特种设备范围,必须开展首次检验和定期检验,根据起重机械类型,划分检验周期为1年/次、2年/次,以首次检验、安装改造重大修理监督检验、停用后重新检验合格日期为基准。起重机械检验流程主要包含确认现场检验条件、现场检验、判定检验结果、出具检验意见书(具体如图1)。其中,确认现场检验条件是起重机械检验工作有序开展的前提和基础,检验人员需要对检验现场准备情况进行检查,确保符合检验要求后,再开展后续检验流程,若不符合检验要求,则停止检验工作,要求用户单位进行处理;现场检验包括静态检查、电气检查、动态检查、液压系统检查、技术资料及荷载性能试验等,并做好现场原始记录填写工作;检验合格后,检验人员当场出具《特种设备检验工作意见通知书》,由相关负责人或者安全管理人员签字确认。

1.2 起重机械检验主要内容

(1)起重机械TT系统检验,该系统中起重机电源的中性点N直接接地,外露可导电部分通过保护线PE与保护

接地体Rd连接后直接接地,整个系统采用RCD作为漏电故障保护单元(如图2)。在对其进行检验时,要确保起重机械漏电保护装置设置合理,电气设备的外露可导电部分的接地电阻 $\leq 4\ \Omega$ 。

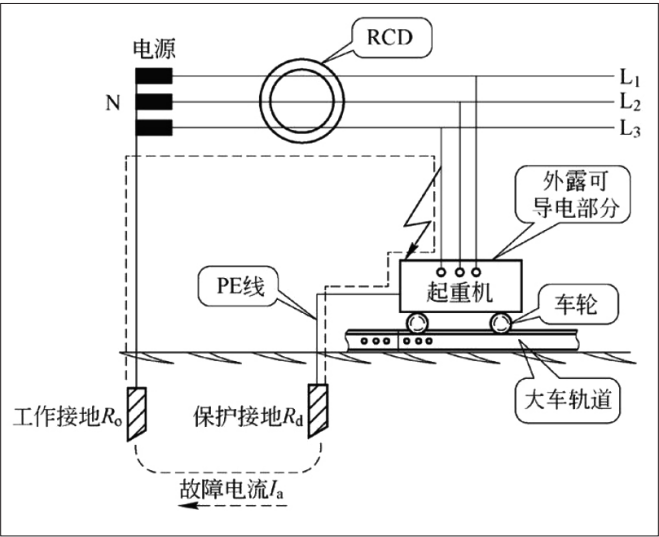


图2 起重机械TT系统示意图

(2)主梁跨中上拱度检测,需要注意确保主梁处于置平状态,两侧座板高度误差在2cm之内。倘若只有一个主梁,尽可能选择与主梁座板相距650mm的位置安装垫架;倘若存在两个主梁,垫架需要安装在主梁座板正下方位置。安装完成后,再进行检验检测,并借助水准仪等测量工具,充分保障检验检测的准确性。

(3)电机检验,电动机是起重机械重要装置,其性能直接影响起重机械运行安全性和稳定性,在对其检验时,需要确保电动机各项功能正常,确保电机质量符合标准。随后,将螺栓螺帽拧紧,完成起重机械安装工作。针对老旧电机设备,经专业仪表监测无误,且人工旋转一周直至没有问题出现。此外,还要对垂直直流电动机的碳刷进行检验,使其保持在接触状态,

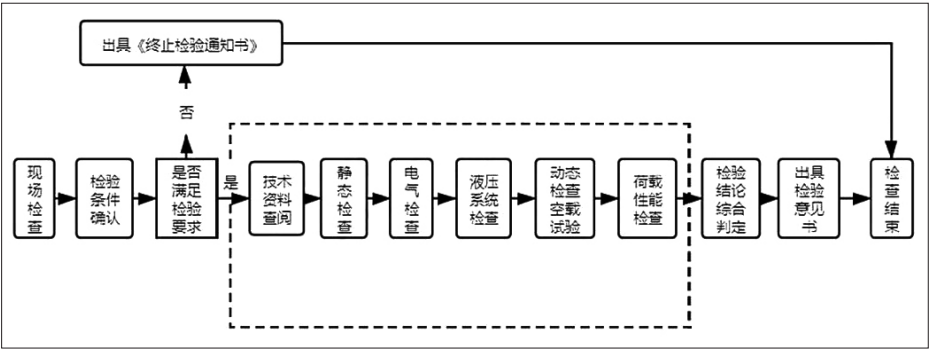


图1 起重机械检验流程图

防止出现打火问题。

1.3 存在问题

结合多年实践经验,发现在起重机械检验流程中,存在以下几点问题:(1)检验效率低,起重机现场检验涉及项目繁多,每台起重机检验项目近百项,检验任务重,紧靠人工检验和记录,准确率和检验效率低下,且由于检验时间过长,人员疲惫不堪,容易出现漏检、错检问题,导致检验质量下降,还会因长时间停工检验对作业生产造成影响,导致一定经济损失。(2)人员专业程度良莠不齐,起重机械检验对检验人员专业度要求较高,不仅要具备基础理论知识、专业知识和法律法规知识,掌握专业检验方法技能、仪器设备使用和安全防护技能,熟悉设备常见问题、准确辨识缺陷并能有效处理,还要具备一定组织协调和沟通能力,三者缺一不可。但是,在实际工作中,存在一定专业知识不夯实,对检验技能掌握不准确等问题,导致检验质量不高。(3)技术档案内容不完全,是起重机检验中普遍存在的问题,这还是因为使用单位没有主动办理信息变更手续的意识,导致设备技术档案与实际存在一定偏差,检验人员在检验和查阅技术档案时,无法准确、全面了解设备实际情况,对检验结果准确性造成影响;(4)问题判断效率不高,在起重机械检验流程中检验结果综合判定是十分重要的环节,但是通过人工检验,获得信息和检验结果的准确性难以保障,且人工判定问题效率也不高,导致最终判定结果准确性和效率性均难以保障,从而埋下较大安全隐患。如何快速、准确判别起重机缺陷、故障和失效原因,分析其中的关联,是检验人员重点研究的方向。(5)无法精准定位设备,仅仅依靠人工识别的方式,无法有效识别瓶装设备和非法设备或者找到已经注册的设备,工作难度和工作强度难以估量,可靠性更难以保障,一旦出现疏忽,就有可能造成一定程度的安全事故,工作人员面临较大工作压力和风险。

2 起重机械检验流程中物联网技术的应用措施

2.1 建立检验检测模型

在物联网背景下,在起重机械检验流程中应用物联网技术,以此为基础构建实时检验检测模型,将相关技术嵌入,借助信息捕捉传输和参数测算组件,传输和测算相关数据信息,有效提升检验作业效果和工作效率,保障起重机的安全性。同时,通过检验检测模型,检验人员可以准确掌握起重机各项参数信息,包括运行参数、安全性能等,这些数据信息通过传感器实时传输至中心处理系统,操作人员借助 GIS 可视化监控平台对起重机械运行情况进行在线监控,一旦出现或发现问题,立即停止设备进行处理,以减少安全事故发生概率。此外,该检验监测模型还设置了信息处理模块,发现问题时,通过该模块将问题通过手机短信或者系统提醒的方式传达至相关负责人员,便于及时开展针对性问题解决措施,缩短起重机械设备停运周期。

2.2 设置应用系统方案

在起重机械设备检验中,合理设置和应用物联网技术对提升检验成效具有积极意义。一方面,在应用物联网技

术时,要准确把握技术要点,确保技术应用科学合理,包括 RFID 电子标签,在起重机关键位置,如起升、运行、变幅、旋转等工作机构,电气、液压等控制操作系统,在这些位置张贴 RFID 电子标签(设备编号、年检时间、出厂编号及注册代码等),有效识别起重机械关键部位,并保障识别的精准程度;手持智能终端,与 RFID 电子标签相互联系,主要作用是读取 RFID 电子标签包含的信息,或者利用手持终端直接扫描标签获得相关信息,如最新检验时间、检验情况等,也可以访问数据库,利用手持终端内载 APP,对检验项目进行编排,填写相关检验记录等[5];远程数据系统,与手持终端相互连接,在起重机械制作环节,利用制造检验数据库,对相关数据进行有效识别,在检验完成之后,将检验数据检验标准和作业流程记录在数据库、知识库中。另一方面,明确系统应用功能,包括实施查询起重机械基本信息,检验人员通过手持终端内置 APP 可直接查看起重机械基本信息;对检验项目进行编排,并依据项目编排复杂性和重要性生成项目表;检验人员可以直接在 APP 中记录检验结果,并利用网络将数据远程传输至数据库中;可自动生成检验意见书,并将结果传输至远程数据中心。

2.3 执行检验方案

首先,在设置电子标签之前对起重机械基本信息进行全面检查和录入,为后续信息识别提供积极辅助作用;其次,在现场检验之前,通过智能化手持终端扫描电子标签实际内容,有效获取相关信息;利用远程数据库,调取所需信息,并确保信息合法性和准确性;然后,借助手持智能终端对检验项目进行编排,对检验结果进行完成记录,并自动生成检验意见书,确保项目高效完成,还能对故障类型判定提供支持;最后,将检验意见书传输至远程系统和相关负责人员,完成检验工作,并留存记录。

3 结语

综上所述,在起重机械检验流程中,应用物联网技术能有效解决其中存在的问题,并通过建立检验检测模型、设置应用方案系统、执行检验方案等措施,实现检验过程全自动和智能化,对提升检验效果具有十分积极的意义。

参考文献:

- [1] 赵畅,宋晓辉.物联网技术背景下起重机械检验检测概述[J].商品与质量,2019,(004):165.
- [2] 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,2019,226(01):39-41.
- [3] 张军.物联网背景下起重机检验技术应用分析[J].中国设备工程,2020,(003):184-186.
- [4] 邝吉贵,王建立.物联网技术在起重机械检验检测中的应用探讨[J].内燃机与配件,2020(16).
- [5] 高扬.探究物联网技术在起重机检验检测中的应用[J].2021(2015-35):170-.

作者简介:张明召(1985.03-),男,汉族,山东潍坊人,本科,中级职称,研究方向:特种设备检验检测。