铁路信号设备故障检修决策支持系统实现分析

Analysis of Decision Support System for Fault Maintenance of Railway Signal Equipment

周旻楠

Minnan Zhou

中国铁路西安局集团有限公司宝鸡电务段
中国·陕西 宝鸡 721000
Baoji Electric Section of China Railway Xi'an
Bureau Group Co., Ltd.,
Baoji, Shaanxi, 721000, China

【摘要】在中国交通运输体系中,铁路占据着非常重要的地位。现如今,随着中国社会生产水平的快速提升与不断发展,人们对铁路交通运输的要求也在不断提高,为了能够更加充分地满足人们提出的需求,必须做好铁路信号设备故障检测工作,提高检修质量,以此提升铁路运输的效率,进一步促进中国铁路交通的发展。基于此,论文主要对铁路信号设备故障检修决策支持系统实现进行分析,以供参考。

【Abstract】Railway plays a very important role in China's transportation system. Nowadays, with the rapid improvement and development of the social production level in China, people's demand for railway transportation is also increasing. In order to meet people's demand more fully, it is necessary to do a good job of railway signal equipment fault detection, improve the quality of maintenance, so as to improve the efficiency of railway transportation and further promote the development of China's railway transportation. Based on this, this paper mainly analyzes the realization of railway signal equipment fault maintenance decision support system for reference.

【关键词】铁路;信号设备;故障;检修;支持系统

【Keywords】railway; signal equipment; hitch; examine and repair; support system

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1659

1 引言

对铁路信号来说,其是保护铁路运输安全的主要部门之一,确保铁路信号检修工作的科学性、高效性是开展铁路检修工作的基础条件。但是,在传统的铁路信号设备故障检修工作中,通常都采用人工手段完成工作,导致检修工作会受到人员工作能力、综合素质等隐私的影响,无法对复杂的铁路信号设备系统所发生的故障进行准确的检修,而且也不能满足铁路信号设备故障检修工作提出的要求。同时,因为铁路交通事业的快速发展,铁路信号系统也越来越复杂,在这种情况下,人工检修方法则无法对铁路信号故障进行有效的检修。因此,应在信息化技术高速发展的背景下,在铁路信号设备故障检修工作中引入信息技术,构建新型的信息化系统,从而提高铁路

信号设备故障检修工作的质量。

2 铁路信号设备故障检修决策支持系统的基本构架

构建铁路信号设备故障检修决策支持系统时,必须严格遵循《信号极差数据管理系统及信号综合维护管理系统》等文件中的要求完成设计,从而实现以下若干个方面的功能。

第一,实现数据信息的自动化、动态化收集,并按照后续使用的要求将数据信息进行格式转化。

第二,当铁路信号设备故障发生时间持续3小时或以上,且尚未得到有效处理,能够及时做出预警,发出警报。

第三,对尚未做出处理的故障就进行合理排序,在排序时,将故障的严重程度作为基础,而后进行高低排序。

第四,按照实际情况,对设备常发生的问题进行定期检修,制订完善的检修方案与检修流程。

第五,不同类型的数据信息进行分块储存,形成差异性的数据库与知识库。

第六,实现人机交互,利用人机交互系统为工作人员的工作提供便利性。

第七,将检修方案提供给检修工作人员后,在将检修方案及时发放给其他相关的单位与部门,及时安排好检修任务。

第八,具有故障统计、故障查询及日志管理等多项功能。

具体来说,铁路信号设备故障检修决策支持系统的构架如图1所示,将其与图2结合进行分析,铁路信号设备故障检修决策支持系统主要有三个结构^[1],并使用Web服务器、浏览器及数据库服务器技术进行划分。利用B/S结构具有的支撑作用,在服务器中放入相关文件与应用程序数据,而后采用统一化的客户端,通过Web服务器浏览器操作系统,这样一来就可以在不安装其他软件的情况下进行操作^[2]。利用B/S结构具有的支撑作用,可以增加客户端,从而实现远程操作。完成远程诊断后,就可以直接在数据库存入诊断信息,从而为日后的诊断提供准确的数据信息。实现系统维护后,用户可以利用客户端浏览器的作用,直接获得准确的检修结果与检修流程,并及时接收系统所发出的信息^[3]。

图1 铁路信号设备故障检修决策支持系统架构图

图2 铁路信号设备故障检修决策支持系统的业务逻辑

对铁路信号设备故障检修决策支持体系而言,其主要由三个方面的逻辑内容构成,分别为专家系统提供故障检修方案、对未处理故障进行排序及工单管理下发任务。而系统数据处理逻辑则主要分为三部分,分别为专家系统数据库、系统运行综合数据库及静态资源数据库。

3 铁路信号设备故障检修决策支持系统的设计方案

3.1 故障诊断专家系统设计

故障诊断专家系统是铁路信号设备故障检修决策支持系统中的主要内容之一。对其进行设计时,应先根据故障的严重程度对其进行排序,而后再对某一故障进行针对性的诊断与处理。对铁路信号设备的故障诊断工作而言,必须借助专家系统的作用才能够实现。

在故障诊断专家系统中,可以将各种故障的实际情况进行分析与对比,并对其进行搜索,判断其是否与记录匹配。如果数据库中对该故障有所记载,则可以直接在数据库中将故障的相关特征抽取出来^[4],将其加入激活规则列表中。而后相关的工作人员就可以根据实际情况选择一条激活规则,并对其进行分别对比,这样就能够获得更多的故障信息。

在实际进行故障诊断时,如果某一天规则的位置提前,则应通过对用户进行提问的方式获取故障信息。如果对规则进行全面修改且提前已知情况,就可以直接执行该项规则,并将结果存入综合数据库中。此外,应检查激活列表中是否含有其他规则,当对比全部激活规则后,对各个规则的具体匹配程度及进行计算。对于输入匹配程度最佳的规则,应给予其最后的检修方案,如果没有找到匹配记录,就输入无相关检修经验。

3.2 设计故障诊断专家系统知识库

对故障诊断专家系统知识库进行设计时,具体包括两个方面的内容,分别为知识库的建设与知识库的维护。

在进行知识库的建设时,有三个重点环节,分别为故障特征库、诊断结果库及规则库。其中,故障特征库的目的是对故障的特征、各种故障进行储存;诊断结果库的作用是对故障检修方案进行储存;规则库的作用就是在诊断库与故障库之间建立联系。

从客观的角度进行分析,故障特征、故障诊断及故障规则之间呈现出相互对应的关系,一种故障特征经常会与多条故障进行匹配,而且也会形成多个诊断结果。使用规则机理作为知识库结构设计中的推理机制,从而使其能够发挥协调的作用。通常情况下,对信号设备故障诊断专家系统来说,

其主要分为七种类型^[5],具体为:电源屏故障、信号机故障、道岔故障、移频接收设备故障、控制台设备故障、轨道电路故障及移动自闭设备故障。通过整合与组织的方法对这些故障进行整理,就能够为系统的运作提供优质化的服务。组织故障知识时,应采用故障树的形式对其进行表达,将多种故障进行整合,这样一来就能够为系统的诊断提供更加高效的服务。

对于知识库的维护工作来说,其也是整个故障诊断专家系统中非常重要的一个工作环节,主要的工作目的就是对整个系统的运行情况进行检查,而且也能够对知识库中含有的知识进行对比。如果需要对设备故障特征知识、设备故障特征进行修改时,则应先对知识库的内容进行了解,并根据设备故障特征提出结论或相关条件。同时,修整与改动设备故障特征规则时,必须要有专业的工作人员参与其中。值得注意的是,在改动规则时,须重点考虑规则与规则之间存在的冲突,如不同原因引发的相同故障等。

4 结语

综上所述,对铁路信号设备故障检修决策支持系统来说,其属于一种科学化、信息化的计算机系统。该系统凭借自身的优势,可以对铁路系统故障进行全面的检测,从而促进铁路事业的发展,为铁路事业带来福音。

参考文献

- [1]刘昌录.基于通信系统的铁路信号安全信号传输的应用[J].信息记录材料,2020,21(1):203-204.
- [2]梁冰.铁路信号系统故障维修工作中的问题及应对策略研究[J].中国新通信,2019,21(21):66.
- [3]许克.基于通信系统的铁路信号安全信息传输的应用[J].数字技术与应用,2019,37(10):36+38.
- [4]张惠仁.铁路信号设备数据管理中 BIM 技术的应用研究[J].通讯世界,2019,26(8):145-146.
- [5]周东平.探讨铁路信号微机联锁在铁路运输自动化中的作用[J].工程建设与设计,2019(11):118-119+122.

(上接第 27 页)

施工单位要在操作过程中注意不同材料在配比效果上的差异,施工监督单位要严格做好对混凝土材料质量的控制与选用工作,最大限度地保持高质量、高性价比的标准。最后,对于混凝土配比过程中所需要的大型机械设备的参与,技术部门及人员要加大对设备运行参数的控制和调整,确保混凝土质量的把控和应用效率^[4]。

3.2 加大 BIM 技术在施工过程中的应用和分析

一方面,强化 BIM 技术在城市地下综合管廊框架施工结构上的应用。以 BIM 技术为手段建立明确的项目框架,并以框架结构为基础对地下综合管廊的建设和实施进行进一步的深入分析,从而有效解决施工过程中项目整体上的技术难点和问题,提前做好防范措施。另一方面,针对现阶段已有的城市地下综合管廊施工技术,可通过 BIM 技术对原有技术手段形成的项目规划和方案进行进一步仿真、模拟。对于模拟过程中出现的问题和数据偏差要严格按照工程指标进行调整,在确保地下综合管廊施工质量和安全性的前提下,为项目施工进度保证提供更为全面的技术支持。

3.3 加强施工现场的监督与管理

基于当前城市地下综合管廊项目的施工状况,不断扩展

施工技术的发展与创新应用的空间,在技术操作手段上追求多元化应用来实现对施工现场的管理,以及对施工技术质量的把控。因此,施工单位自身及相关领导与管理部门要加强对施工现场的监督与管理,对不同城市在地下综合管廊建设工作中的项目数据、信息等进行详细记录与分析,并对工程中出现问题的解决策略与经验进行综合性分析,确保施工技术成果在城市地下综合管廊建设工作中的推广,以及技术问题经验的积累与借鉴效果。

4 结语

现代化城市建设与发展对地下综合管廊的施工与建设提出了更高的要求,因此施工单位及相关领导与管理部门要进一步对综合管廊施工技术深入研究和分析,有效利用当前最新技术手段与理念,对已存在的技术问题和施工隐患进行排除和解决,从而最大限度地提高城市地下综合管廊施工的安全性和稳定性,为城市化水平的提高与城市发展速度加快创造良好条件。

参考文献

- [1]王晓琴.城市地下综合管廊建设管理模式及关键技术[J].四川建材,2020(1):179-180.