

铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施

杨 扬*

中铁电气化铁路运营管理有限公司 河北 邢台 054300

摘要:党的十八大以来,铁路自身能源结构不断调整优化,截至到2021年底,全国铁路营业里程已经突破15万公里,其中国家铁路电气化率达到75%以上,铁路设施的安全运行与人民的出行密切相关,本篇文章将对电气化铁路运行过程中可能会产生的问题进行一系列的分析,并探讨解决问题的方法,以期铁路的发展做出一定的贡献。

关键词: 电气化铁路; 运行状态; 管控措施与分析

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0301-28>

引言: 电气化铁路具有效率高、功率大、加速快、无污染等特点,得到了广泛的运用,是国家基础设施的重要组成部分,因此探讨电气化铁路运行中可能出现的问题、影响因素及解决方法,对于国家的发展和人民更顺畅的出行活来讲具有非常深远的意义。但由于目前无法对电气化铁路的运行状态进行全覆盖的实时监测,为电气化铁路出现故障时的及时修复造成不便。本篇文章就从电气化设施的状态检测、可能会遇到的问题以及解决方法方面展开讨论。

1 铁路接触网运行状态现状分析

接触网是电气化铁路的重要设备之一,其主要作用在于将电能引入到电力机车当中,为电力机车的牵引提供动力保证。为了保证对其良好的供电,接触网结构本身应做到高度平滑、弹性良好、绝缘稳定、主导电回路通畅等工作。但由于目前无法对接触网设备进行全覆盖的持续监测,容易造成部分问题未被及时发现,继而引发运行安全问题。目前,主要通过人工检查的方式来对接触网设备进行检查维护,但该方式因为天窗时间限制、作业人员素质、检修周期等原因,易造成问题未被及时发现。人工检查的方式会消耗大量劳力、机械等资源,相比铁路接触网设备的自动检测技术,单独人工检查方式具有明显的劣势^[1]。

随着我国在科技、信息技术等方面的迅速发展,许多科技人才提出了针对铁路接触网设备检查方法的全新意见,例如自动化检测技术、状态识别、接触网状态实时监控等,这些都是现有的科技水平上能够实现的科技手段。^[3]不仅如此,科技人才还针对研究的方向提出了假设,例如铁路接触网设备运行过程中利用红外成像进行识别,红外成像能够对运行过程中的铁路接触网设备进行图片采集,并传输到管理人员的设备终端当中,时刻对铁路接触网设备状态监测。还有使用信号传输系统,在铁路运行的过程中,通过铁路接触网设备对信号的发送,管理人员接收信号,观察信号的转态推测出铁路接触网设备的运行状态。这些都是现阶段可以实现的科技手段,并已经有专业的技术人员能够对红外线成像、信号的接受进行分析,对铁路接触网设备运行状态进行推测,实时观察运行状态。但是,在运行的过程中,这些方法依然会受到自然环境的影响,例如大风、暴雨、雷电等自然灾害的情况下,容易影响信号的传输以及成像的状态。于是,就需要技术人员能够针对自然环境、自然灾害等问题做出解决的方案,并且还需要更多技术人员与人才来针对铁路接触网设备状态检测方向进行研究创新。之后,人们又提出了全新的检测方式,利用模式识别的技术对铁路接触网设备进行监察。但是在实际的操作当中,也存在着一些问题。例如在识别的过程中可能会有出错的可能性、检测的效率不高等情况,这种情况对于运行的安全稳定来讲是不能发生的,所以就针对检测的效率以及正确率方向进行研究与观察。

2 铁路接触网运行过程中可能会出现的问题

2.1 接触网设备问题

接触网和普通的设备一样都会存在着老化、接触不良、性能降低等情况,造成运行状态的问题。接触网主要通过

*通讯作者: 杨扬, 男, 汉, 1988年6月8日, 河北省邢台市, 中铁电气化铁路运营管理有限公司, 助理工程师, 供电工程师, 本科, 电气化铁路接触网。

与受电弓的摩擦来进行传导电能,长时间的使用容易造成磨损严重、断裂等问题,继而发生接触网设备故障,影响铁路的安全运行、甚至造成安全事故,而长时间的抢修也会造成一定的资源浪费。此外网配件的老化、材料的质量问题、外部环境隐患等问题都可能会在铁路运行的过程中出现。我们需要对可能会出现的问题提前进行分析,对可能会出现的问题做出预测,提出解决方案。

2.2 自然环境与自然灾害对接触网带来的影响

接触网设备的特点是露天设计、没有备份,更突显了自然环境对接触网安全运行的重要程度。例如在遇到大风的情况下,风吹起的清漂浮物、倒伏的树木、刮落的彩钢瓦等情况,极易造成供电设备因绝缘距离不足跳闸、断线事故等;在暴雨的情况下,雨水的冲刷容易造成支柱基础的塌陷、高护坡的水土流失以及雨水的设备的腐蚀、加快设备的老化等情况;在雷电的天气情况之下,易造成接触网设备的烧毁,影响铁路的运输秩序;在冰冻天气条件下,线路结冰、上跨电力线的脱落、上跨桥涵的冰柱对绝缘距离的减少等,均会造成供电设备故障。此外还有泥石流、地震等情况也会造成接触网设备的损伤,可以说接触网设备运行出现的问题大多发生在自然环境带来的危害上。

2.3 铁路线路故障等其他情况对接触网带来的影响

钢轨铁路线路(钢轨、路基等)机车运行的根本设施,线路不良(不平、晃车等)、路基不稳定等,易造成机车侧翻、脱轨等事故,往往会造成接触网设备大面积的损坏,对铁路的正常安全运行、运输秩序造成影响。^[2]此外人为因素造接触网设备故障的情况也经常发生,主要因为沿线居民电气化安全知识的缺乏造成的,如铁路沿线放风筝、孔明灯、抛掷垃圾的情况。

3 铁路接触网运行的管控

3.1 接触网连接装置

接触网的连接方式是保障铁路正常运输电能的重要部分之一。接触网连接装置问题的重视大多体现在对接触网连接设备安装时,需要对连接设置进行选择或设计,在质量方面以及在连接优化方面采取重视态度。且尤其重视在接触网的转折点以及在短线点的装置质量、连接方式更要引起重视,这是保证铁路稳定运行的重要部分。铁路运输是一个长时间运输且大量运转电能的设备,需要尤其注重未来运输质量以及稳定运输时长问题。尽量避免长时间运输电能带来对接触网设备的消耗,减少维修的次数。

3.2 自然环境与自然灾害状态下对接触网的保护

工作人员可以通过人为管控的方式来加强对铁路接触网进行管理与保护。例如针对自然环境这个关键点的管控有五种解决方案:第一,增强设备自身的坚固能力,减少自然灾害带来的损伤,保持时间长、稳定的设备运行方式。第二,减少自然环境灾害对铁路接触网运行带来的影响,主要从自然环境带来的雨雪雷电等情况对设备的接触,加强自然环境与设备的隔离,这种情况在当下的情况当中是不可行的。第三,增加对设备的检查次数以及对设备零件的维护频率,在一定程度上可以避免管理人员没有关注到设备损伤的问题,减少因为自然灾害造成铁路运输问题的出现。同时根据天气情况合理安排设备检查维护,如雷雨季节前避雷设备的检测、夏季补偿装置的检查、冬季前绝缘设备的清扫等,保证铁路接触网能够正常运输电能的状态。^[4]在自然环境中,还存在着鸟巢、蛇虫等短接带电设备情况,可以通过安装驱鸟器、驱鸟网、绝缘挡板、使用大裙边绝缘子等方式,减少鸟兽对铁路接触网设备的伤害。第四,积极与地方政府部门、产权单位(人)协调对接铁路沿线外部环境隐患问题,推进与地方政府的“双段长”机制建设,落实联合巡查制度和隐患问题沟通协调制度;同时与地方政府、相关企业建立应急联动机制,将直接危及铁路运输安全的外部环境安全隐患和突发事件应急处置纳入地方政府整体应急管理体系,完善应急预案,不断提高应急处置能力。第五,加强人员素质培养,提高作业人员综合技能水平,从而更高效的完成设备检查维护工作。

3.3 加大对接触网人为管控监测力度

为了减少因接触网故障对铁路正常运输秩序的影响,就需要管理人员加大对铁路接触网的监测力度。一是根据设备检修周期合理制定检修计划,保证设备检修的时间的充足,及时发现接触网设备存在的问题,有效减少甚至避免电力机车在运行过程中可能会发生的安全问题。二是合理利用6C检测装置,按要求开展分析总结,检查接触网设备运行过程中状态是否正常,发现并解决隐患,并为作业人员检修提供方向,提高作业效率。三是根据设备运行周期及时接触网设备、零配件,避免因设备老化、长时间磨损等情况引发的设备故障,保持电能运输的顺畅。四是重视科研工作

开展, 高度关注先进的技术手段、管理理念, 适当的引入先进的设备, 提高作业科技化水平, 对接触网设备安全运行进行更科学管控。^[5]

3.4 加大路外宣传力度、提高人员电气化铁路安全意识

一是印发《电气化铁路外部环境安全宣传手册》, 积极向沿线人民群众针对铁路外部环境重要性进行宣传、教育, 引导沿线群众与铁路依法和谐相处, 不断增强沿线群众遵纪守法和爱路护路意识。二是要进校、进村、进厂, 利用宣传挂图、视频和事故图片在沿线学校、赶集口、赶集地和周边居民密集区等典型场所开展大型宣传活动, 并在沿线两侧重点地段、处所设置安全警示标志, 充分履行安全告知义务。三是要联合地方护路部门, 充分利用护路微信平台 and 当地电视、报纸、广播电台等媒体, 开展“爱路护路”公益宣传。

4 结语

铁路的发展情况一直是国家持续关注的问题, 而对铁路接触网的保护也是专业技术人员持续研究的方向。针对运行状态的监测课题的攻克, 对提高铁路供电安全水平具有重要意义。管理人员也需要针对铁路接触网出现问题的原因提出相应的方案与对策, 进而对接触网设备进行有方向的管理与保护。

参考文献:

- [1]董建辉.普速接触网安全运营管理浅析[J].现代工业经济和信息化, 2016(09)
- [2]祁京徽.浅谈铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].智富时代3(2019):1.
- [3]袁建江.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].电子世界, 2018(14).
- [4]安文亮.关于电气化铁路接触网运行安全管理的措施[J].城市地理, 2017(24).
- [5]戴世勇.电气化铁路接触网施工初探[J].城市建设理论研究:电子版, 2012(22).