

铁路接触网故障跳闸分析及预防措施

李伟豪

(中国沈阳局集团有限公司长春供电段 吉林长春 130000)

摘要: 本文对铁路接触网故障跳闸原因进行分析,并提出了几点有效预防措施,通过对故障跳闸的分析和预防措施的提出,可以减少故障发生的频率和影响,保障铁路运输的正常进行。

关键词: 铁路;接触网;故障;跳闸

前言

接触网作为铁路电气化系统中关键的组成部分,在确保铁路运输安全和正常运行中发挥着重要的作用。然而,由于复杂的运行环境和长时间的使用,接触网故障跳闸问题时有发生,给铁路运输带来了一定的困扰和风险。铁路接触网故障跳闸不仅会给列车运行带来严重影响,还可能导致交通事故的发生,给乘客的生命财产安全带来威胁。基于此,本文就铁路接触网故障跳闸情况进行分析并提出预防措施,以此提高铁路运输的稳定性和可靠性。

一、铁路接触网故障跳闸原因分析

铁路接触网故障跳闸是指铁路接触网系统发生故障,导致电力供应中断,进而使列车无法正常运行。常见的故障原因包括接触网线路短路、断线、脱落等^[1]。一旦发生故障,铁路接触网系统会自动跳闸,切断电流供应,以确保人员安全和设备保护。铁路接触网故障跳闸的原因可以从多个方面进行分析,以下是一些常见的原因:(1)设备老化和磨损。铁路接触网作为长期使用的设备,会随着时间的推移而出现老化和磨损。接触网的导线、绝缘子、接线夹等部件会逐渐疲劳变形或损坏,从而导致故障和跳闸。(2)天气因素。恶劣的天气条件(如强风、冰雪、雷电等)常常是接触网故障和跳闸的触发因素。例如,强风可能导致接触线偏离正常位置,进而产生触碰或导线断裂的情况。(3)外界物体干扰。外界物体(如树枝、鸟类、飞行器等)的意外接触接触网也会导致故障和跳闸。例如,树枝可能倒在接触线上,导致接触线短路或跳闸。(4)施工维护不当。铁路接触网的施工和维护需要专业人员的操作和监督,如果施工过程中存在错误或维护不当,可能会导致接触线的不稳定和故障。例如,安装接线夹时如果未能正确固定导线,就可能导致松动和跳闸。(5)电力系统问题。电力系统中的其他设备或元件出现问题,如变压器故障、保护装置误动作等,也有可能引发铁路接触网的故障和跳闸。

二、铁路接触网故障跳闸的预防措施

铁路接触网故障跳闸是铁路运行中一种不可避免的问题,但可以通过采取一系列预防措施来减少故障发生的可能性,提高接触网的运行稳定性和可靠性。

(一) 定期检查和维修

铁路运营管理部门应当高度重视接触网的检修和维护工作,因为接触网是铁路电气化系统中的重要组成部分,直接关系到列车的正常运行和乘客的安全。为保证接触网的安全可靠运行,铁路运营管理部门应建立完善的计划和机制^[2]。首先,定期对接触网进行检查是确保其正常运行的关键步骤之一。通过定期检查,可以发现接触网上的杂物、腐蚀或损坏的部件等问题。例如,如果接触网上出现杂物,可能会阻碍电流的正常传输,给列车供电带来问题,而腐蚀或损坏的部件则可能导致接触不良或断裂,影响正常的电力传输^[3]。因此,通过定期检查可以及时发现问题,并采取维修和更换的措施,确保接触网的正常运行。另外,在检查的同时,还需关注接触网的连接和固定情况。接触网连接和固定的稳固可靠与否,直接关系到其能否承受列车运行的高速和大负荷等要求。如果连接和固定不牢固,可能出现接触不良或断裂的情况,从而影响列车的供电和运行安全。除了定期检查,铁路运营管理部门还应当对接触网进行维护。维护工作包括清理接触网上的杂物,以防止其阻碍电流的正常传输;修复接触网上的损坏部件,确保其完好无损;校正接触网的线形,保证其与列车接触部件的有效接触。通过定期维护,可以有效预防故障的发生,延长接触网的使用寿命。

(二) 强化设备管理

强化设备管理对于预防铁路接触网故障跳闸具有重要意义。铁路接触网作为铁路供电系统的重要组成部分,其稳定运行直接关系到列车运行的安全和正常^[4]。加强对接触网设备的管理,可以及早发现设备异常,采取相应的维护措施,提高接触网的可靠性和运行效率,避免故障跳闸对铁路运输的影响。首

先, 加强设备安装过程中的质量检查是防范接触网故障跳闸的基础。在设备安装阶段, 应严格按照规范进行施工, 确保每个环节的质量。质量检查包括对设备的物理性能、电气连接等进行全面检测, 以确保各部件的质量合格、安装位置准确、接触良好, 避免由于设备安装不当而引起的故障。其次, 在设备运行过程中, 需要对关键参数进行监测和记录。这些参数包括设备的温度、电流、电压等, 通过实时监测和记录这些参数的变化情况, 可以及时发现设备的异常现象。例如, 温度过高可能表明设备存在过载或散热不良的问题, 电流或电压波动较大可能表明设备存在电气故障。及时发现这些异常情况, 可以采取相应的维护措施, 避免故障的进一步恶化, 保障接触网的正常运行。此外, 为了更好地管理接触网设备, 可以建立设备运行数据分析平台, 利用数据分析技术对设备的运行状态进行监测和预测。通过对历史数据的分析, 可以识别设备故障的规律和趋势, 预测可能发生的故障, 并采取主动维护措施, 提前消除潜在风险。

(三) 加强人员培训

加强铁路工作人员的培训是预防接触网故障跳闸的重要措施, 是确保铁路交通安全和保障乘客舒适的必要举措。通过提高铁路工作人员的专业水平和技能, 能够增强他们对接触网设备的运行和维护的理解和掌握, 从而有效提高其识别和处理接触网故障的能力。首先, 在培训中应注重铁路工作人员的基础知识和技能的全面提升。包括但不限于接触网设备的结构和工作原理、安全操作规程、设备维护方法等方面的知识。通过系统化的培训, 使工作人员能够全面了解接触网设备的各个部分、工作流程和工作环境, 掌握正确的操作方法和维护技巧。其次, 在培训中应重点培养工作人员的安全意识和风险管理能力。铁路接触网的维护工作存在一定的安全风险, 工作人员必须具备严谨的态度和责任感, 注重安全操作, 防范事故发生。培训应重点强调安全操作规程, 培养工作人员对于潜在风险的识别和防范意识, 以及紧急情况的应急处理能力。同时, 培训中还应注意故障排除和维修技能的培养。接触网设备可能由于各种原因出现故障, 工作人员需要具备快速识别故障并采取相应措施进行排除的能力。通过培训, 使工作人员能够熟练掌握接触网设备的常见故障情况和排除方法, 提高他们在实际工作中的应对能力和解决问题的能力。此外, 为了进一步提高培训效果, 可以采取多种培训方式和手段。例如举办定期培训班、开展理论学习和实践操作相结合的培训, 配备相关培训教材和设备等。

(四) 加强科技创新

为了有效预防铁路接触网故障跳闸, 还需要进一步加强科技创新, 积极引入先进的技术手段, 并利用现代技术对接触网进行全方位的监测和分析。其中, 物联网和大数据分析技术是非常有潜力的工具。首先, 通过物联网技术, 我们可以实时监测接触网的状态, 获取各种传感器和设备的数据。各个环节的数据可以被收集、分析和比对, 以评估接触网的性能和稳定性。同时, 物联网技术还可以帮助我们建立一个实时的监控系统, 可以提供及时的告警和反馈, 从而使得故障跳闸的风险得以降低。其次, 大数据分析技术可以对接触网的数据进行深入分析, 发现潜在的问题和异常。通过对历史数据的挖掘和模型计算, 可以建立出接触网的性能和稳定性模型, 并预测未来可能出现的故障。这样, 我们可以及时采取预防措施, 如定期维护、检修和更换关键部件, 以减少故障跳闸的可能性。另外, 利用物联网和大数据分析技术, 我们还可以进行智能化的运维管理。通过将接触网数据与其他信息进行整合分析, 可以实现对铁路线路、列车运行情况和天气等因素的综合预测和优化。这样, 我们就可以在合适的时机进行维护和修复, 最大程度地减少对列车运行的影响。最后, 在推进这些技术的应用过程中, 我们必须注重隐私保护和数据安全。合理规划数据的收集、使用和存储, 确保数据的完整性和安全性。同时, 加强相关法律法规的建设, 明确数据的使用范围和权益保护。

三、结语

综上所述, 通过采取定期检查和维修, 强化设备管理, 加强人员培训, 加强科技创新等措施, 我们可以实现对接触网的全方位监测和分析, 提高故障预测和诊断的准确性, 并及时采取预防措施, 减少故障跳闸的可能性, 进一步提升铁路运行的安全性和稳定性。

参考文献:

- [1]杨国柱, 刘岩, 智利军, 武鑫, 孔庆玮.高速铁路接触网跳闸后故障排查优化方案[J].中国铁路, 2022, (06):119-124.
- [2]李智.沪宁高铁接触网跳闸故障测距异常分析[J].电气化铁道, 2018, 29(06):107-110.
- [3]刘成保, 王志文, 刘黎晓.接触网故障跳闸分析判断与预防[J].山西建筑, 2016, 42(11):154-155+224.
- [4]龚锐.浅谈高速铁路接触网跳闸故障查找排除方法[J].河南科技, 2014, (05):133.

李伟豪, 男, 汉族, 1993-07, 吉林长春人, 中国沈阳局集团有限公司长春供电段, 助理工程师, 科员, 本科学历, 研究方向: 主要从事电气化铁路接触网研究