

Application of Risk Matrix Method In Risk Assessment of Railway Inspection Quality

Qingli Xu

China Railway 16th Bureau Group Railway Transportation Engineering Co., Ltd., Gaobeidian, Hebei, 074000, China

Abstract

To solve the problem of quality risk assessment in railway inspection operations, this paper takes the application of risk matrix method in railway inspection operation quality risk assessment as an example, and analyzes in detail various risk factors that may exist in railway inspection operations, such as personnel safety risk, equipment failure risk, operation process risk, and natural disaster risk. By applying risk matrix method to quantitatively and qualitatively analyze these risks, the probability and critical importance of operation quality risk events are determined, and the specific application of risk matrix method to railway inspection operation quality risk is analyzed. Implementation strategies are proposed to ensure the continuous improvement of inspection operation quality and timely control of risks.

Keywords

risk matrix method; railway inspection operation; quality risk assessment; risk classification; control strategy

风险矩阵法在铁路列检作业质量风险评估中的应用

徐庆黎

中铁十六局集团铁运工程有限公司, 中国·河北 高碑店 074000

摘要

为解决铁路列检作业质量风险评估问题, 论文以风险矩阵法在铁路列检作业质量风险评估中的应用为例, 详细分析了铁路列检作业中可能存在的人员安全风险、设备故障风险、作业流程风险以及自然灾害风险等各种风险因素, 通过应用风险矩阵法对这些风险进行定量和定性的分析, 确定作业质量风险事件的概率和关键重要度, 剖析了风险矩阵法对铁路列检作业质量风险的具体应用, 提出了实施策略, 以确保列检作业质量的持续提升和风险的及时控制。

关键词

风险矩阵法; 铁路列检作业; 质量风险评估; 风险分类; 控制策略

1 引言

铁路列检作业是确保铁路运输安全和可靠性的重要环节, 作业质量的好坏直接影响着列车的运行安全。然而, 由于列检作业的复杂性和多样性, 其中存在着各种潜在的质量风险, 如设备故障、操作失误、人为疏忽等。因此, 对列检作业质量风险进行科学评估和有效控制显得尤为重要。

2 风险矩阵法应用于铁路列检作业的可行性

2.1 铁路列检作业的风险特点与风险矩阵法匹配度

铁路列检作业具有一定的风险特点, 主要包括以下几点: 一是工作环境复杂, 铁路列检作业往往需要在复杂的铁路环境中进行, 有可能会受到列车、机械设备等各种因素的干扰和影响。二是作业人员面临危险, 列检作业的工作人员需要在铁路上进行反复走动、查看、检修等工作, 存在被

列车撞击、碰撞等危险。三是作业设备安全隐患, 列检作业需要使用各种工作设备和工具, 存在设备故障、操作不当等安全隐患。为了有效应对列检作业的风险, 可以采用风险矩阵法进行匹配度评估。通过建立风险矩阵, 对列检作业中可能出现的风险进行定性和定量分析, 将风险按照可能性和严重程度进行分类, 然后选择适宜的应对措施。风险矩阵是一种常用的风险评估方法, 通过将风险的可能性与影响程度分为不同等级, 有助于风险进行科学评估和有效管理。在铁路列检作业中, 可以根据不同风险的概率和严重程度, 综合评估风险的匹配度, 进一步明确应对措施和控制措施, 以保障列检作业的安全和高效进行。

2.2 风险矩阵法应用于铁路列检作业的可行性分析

风险矩阵法是一种常用的风险评估工具, 可以帮助企业在制定作业流程时识别可能存在的风险, 并采取相应的控制措施来降低风险发生的可能性和对企业造成的影响^[1]。在铁路列检作业中, 风险矩阵法也可以得到有效应用, 以确保列检作业的安全性和高效性。首先, 通过风险矩阵法可以对

【作者简介】徐庆黎(1989-), 男, 中国山东东营人, 本科, 工程师, 从事地铁轨道车辆研究。

列检作业过程中可能存在的各种风险进行分类和评估,包括人员伤亡、设备故障等方面的风险。通过将风险按照可能性和影响程度进行排列,可以确定哪些风险是最值得关注和应该优先处理的^[2]。其次,风险矩阵法还可以帮助企业确定合适的风险控制措施,可以根据不同风险的等级来制定相应的应对策略,如加强培训、更新设备、改进技术流程等。这样可以有效地降低风险发生的可能性,保障列检作业人员和财产的安全。最后,利用风险矩阵法进行风险评估还可以帮助企业建立风险管理体系,不断完善作业流程和风险控制措施,提高企业的风险防范能力和应急处理能力。通过定期对列检作业进行风险评估和监测,可以及时发现风险隐患并加以处理,确保列检作业的高效安全进行。

3 风险矩阵法应用于铁路列检作业的具体应用

3.1 风险识别

3.1.1 数据收集与初步筛选

风险辨识是开展铁路列检工作的一个重要环节。首先,对列车运行状态、人员状态等与列检作业有关的各种信息及资料进行采集,并对列检过程中所涉及的各种数据进行采集^[3]。在此基础上,对采集到的数据进行初筛,选取影响操作安全性、高效性的关键信息,以保证后续分析的正确性。通过查阅历史资料、问卷调查、实地考察等方法,对列检工作的具体状况及隐患有一个较为完整的认识。通过全面的风险辨识与分析,可以有效减少风险,保证列检工作的顺利开展。

3.1.2 风险源的确定

在开展铁路列检工作时,必须对列检工作中的危险因素进行辨识,从而找出潜在的危险源。危险源主要是指在行车中可能出现的事故、设备失效和人为操作错误等。通过对各个阶段、各个环节的详细分析,找出潜在的危险源,以便进行风险评价,并提出相应的控制对策。在确定危险来源时,应综合运用专家咨询法、历史经验法和资料分析法等多种方法^[4]。通过搜集有关资料,对其进行系统性的分析,有助于辨识潜在的危险来源,并判断其潜在的冲击与后果。对列车运行中存在的隐患进行全面的认识,有利于对列车运行的风险进行评价与控制,保证列车运行的安全、高效。

3.2 风险评估

3.2.1 风险概率和严重性的评定标准

在评估危险可能性时,应综合考虑列车运行频率、列车速度和人员密度等因素。严重度评估主要是从人员、设备和环境等方面,对事故的危害程度进行评估。在风险评价中,通过对危险程度及危险程度的综合评价,建立风险矩阵,进而确定危险程度。对高风险级别的作业或作业,要及时地进行管控,以减少风险的产生,保证作业及人身安全^[5]。运用风险矩阵法对列车列检操作进行风险评价,有助于有关部门对列车运行中潜在的安全风险有一个全面的认识,并对其进行预防,从而保证列车运行的安全和平稳。

3.2.2 风险等级划分

风险等级的划分一般是基于危险的可能性及其受影响的水平。在列车运行过程中,列车会发生脱轨事故,人员伤亡事故,其危险性和危害性都很大。因此,在对其进行风险评价时,必须对其进行分级,以便于对其进行有效的控制。另外,将一般设备失效、人员伤亡事故等危险性小、危险性小的事故归为低风险水平。在铁路运营过程中,由于铁路行车的安全性、行车安全等因素的影响不大,故采取适当的预防措施,可以有效地减少事故的发生。通过对列检作业人员进行合理的危险分级,使列检人员能够充分了解各种危险事件的严重性,并据此制定相应的防治对策,保证列车的安全、平稳运行。为管理者合理配置资源、优先处置高风险事件提供决策依据,从而提升系统的运作效率与安全性。

3.3 风险控制与缓解

3.3.1 控制措施的选择与实施

运用风险矩阵法对列车列检作业进行风险控制时,采取适当的控制措施是十分必要的。首先,基于风险矩阵的评价结果,识别出特定的风险水平,在此基础上对不同级别的风险进行分类,并提出相应的控制策略。对高风险级别的操作,应优先采用技术手段,如引进先进测试仪器与技术,以提高操作精度与效率。同时,还应加强对员工的培训与管理,保证员工具备一定的职业素养,降低因人为错误而带来的危险。针对中度危险程度的企业,可采用相应的管理手段,如制定健全的工作程序与标准、强化工作任务的监督与审计;对出现的问题进行及时的检测和整改,防止风险的逐渐扩大。对于危险性较小的铁路列检作业任务,可以采用人工的控制手段,如加强铁路列检作业的巡查、监控,保证铁路列检作业的安全。在采取防治措施的过程中,应建立健全的监控与评价机制,对防治效果进行实时追踪,并对存在的问题进行修正和改善。只有采取科学、有效的管理手段,才能把运行风险降到最低,保证列车运行的安全、平稳。

3.3.2 风险监督与复审

风险矩阵法作为一种常见的风险管理手段,能够为列检操作提供有效的风险控制和疏导手段。在实施风险监测与复核过程中,应定期更新风险表,保证风险评价的及时性、准确性。同时,也可以根据实际情况,对列检操作中的风险进行细致的监控,对可能出现的问题进行及时的检测和修正,保证列检工作的安全性、可靠性。另外,还应定期开展风险回顾,对列检过程中已采用的风险控制措施进行评价、归纳,并适时地对风险管理措施进行调整与完善,目的是进一步提升列检风险管理的层次与效果。总之,运用风险矩阵法对列检工作进行风险监控和复查,保证列检工作的安全性和有效性。

4 风险矩阵法应用于铁路列检作业的实施策略

4.1 加强安全意识培训

在铁路列检作业中,必须加强对相关列检人员的安全

意识的培训。培训内容主要有：检查作业流程、应急处置措施、安全警示标志的辨识和解读、安全操作规程。定期进行安全意识培训，可以使铁路职工更好地认识到安全问题，加强他们的安全意识，使事故的发生率大大降低。此外，通过培训，还能使职工及时掌握有关安全管理的政策与要求，增强应急应变的能力，保证检修工作的正常进行，保证旅客及列车的安全。

4.2 建立完善的安全操作规程

为保证列车列检工作的顺利进行，制定和健全列车列检的安全运行规则显得尤为重要。在程序中，要明确列检工作的程序步骤、操作规范、职责划分、安全防范措施。特别是对列车维修、车辆回库、信号系统等方面的规定，对铁路列检作业等各个方面进行严格把控，同时也要严格遵循规范，保证施工安全高效。另外，在操作规程中，还应规定应急处置措施和应急处理程序，以便对突发事件的处理过程作出相应的规定。同时，还需对该规程进行定期评价与修订，以保证其符合实际运行状况，并能适时地给予引导与保护。除此之外，建立一套完整的列车运行安全规范，使列车运行人员对列车运行的要求有一个清晰的认识，从而达到提高运行效率、减少运行风险的目的；保证运行的安全与品质，为保障轨道交通的平稳运行提供强有力的保障。

4.3 加强设备维护保养

运用风险矩阵方法，可为设备维修决策提供决策依据，减少隐患，减少事故。首先，针对轨道检测车、钢轨探伤仪、温度测量仪等在铁路列检工作中经常用到的设备，从定期检查、清洗、润滑、合理利用等角度出发，制定出一套完整的维修维护方案。通过对设备进行定期的维修和维修，降低了设备失效和损坏的概率，保证了设备的正常运行。其次，运用风险矩阵方法，对设备维修过程中潜在的各种风险进行评

价与分析，识别出最具威胁的风险，并提出了相应的对策；降低操作中的风险。例如，对设备维修中存在的潜在安全问题进行了分析，并提出了相应的整改措施，并加大了监管力度。最后，制定完善的管理体系，确定相关人员，确定工作程序，保证维修工作的及时性、有效性。同时，对设备的维修工作进行定期的考核与检查，发现问题并加以改正，使设备的管理工作持续改进；改善列检运行的安全性与稳定性。加强设备维护保养，对提高列车运行效率，提高列车运行安全具有重要意义。

5 结语

随着铁路运输业的迅猛发展，列车检测作业的质量直接关系到铁路交通安全与效率。传统的风险评估方法在面对复杂多变的铁路列检环境时往往显得力不从心。而风险矩阵法以其结构化和量化分析的特点，能够更细致、更直观地识别和评估各类风险因素，提高了风险管理的效率和准确性。通过风险矩阵的应用，不仅能够识别潜在的风险点，还能根据风险发生的可能性和后果严重性对风险进行分类和排序，为制定合理的风险应对措施提供了依据。

参考文献

- [1] 项鹏飞.基于北斗高精度定位的重载铁路列检安全作业管理平台设计[J].计算技术与自动化,2023,42(3):160-165.
- [2] 祁苗苗,杨凯,谢斌,等.铁路货车列检作业质量评价模型研究及应用实践[C]//第十七届中国智能交通年会科技论文集,2022.
- [3] 高善兵,房宏志,侯立忠,等.铁路货车运用作业管理研究[J].科技与创新,2022(10):113-115.
- [4] 高善兵,房宏志,宋金建,等.铁路货车列检技术作业信息管理平台研究[J].科技与创新,2022(9):20-22+25.
- [5] 李博宇,刘启钢,孙文桥,等.5G技术与铁路技术站作业的融合应用探讨[J].铁道货运,2022,40(3):15-19.