

铁路桥梁施工安全风险分析与对策

张 峰

中铁十八局集团第五工程有限公司 天津 300451

摘 要：随着铁路建设的快速发展，铁路桥梁施工面临着越来越多的安全风险挑战。施工过程中的风险因素不仅影响施工进度和质量，更直接关系到施工人员的安全和企业的经济效益。因此，对铁路桥梁施工安全风险进行深入分析，并制定相应的对策措施，具有重要的现实意义和理论价值。本文将从风险识别、风险评估和对策制定三个方面展开研究，旨在为铁路桥梁施工的安全管理提供科学依据和有效指导。

关键词：铁路桥梁；施工安全；风险分析；对策

引言：铁路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分，其施工过程中的安全风险至关重要。随着我国铁路建设的快速发展，桥梁工程规模不断扩大，施工难度和技术要求也在不断提高。因此，深入分析铁路桥梁施工中的安全风险，并采取有效的对策措施，对于确保施工过程的顺利进行和保障施工人员的生命安全具有重要意义。

1 铁路桥梁施工特点及其风险管理的必要性

铁路桥梁施工，无疑是现代铁路建设中的重要一环。它不仅涉及到工程技术，更与施工人员的安全、铁路运营的稳定性乃至整个社会的经济发展息息相关。因此，深入了解铁路桥梁施工的特点以及风险管理的必要性，对于确保施工质量和安全具有至关重要的意义。铁路桥梁施工的特点显著。首先，它的工程量巨大，需要投入大量的人力、物力和财力。其次，技术难度高，涉及的专业领域广泛，包括结构力学、材料科学、土木工程等多个学科。再者，施工周期长，往往需要数月甚至数年才能完成。这些特点使得铁路桥梁施工在技术和管理上都具有很高的挑战性。然而，正是这些特点，使得铁路桥梁施工的风险管理变得尤为重要。一方面，铁路桥梁施工过程中的安全风险直接关系到施工人员的安全。施工现场往往存在高空作业、重物搬运等高风险作业，稍有不慎就可能造成严重的安全事故。因此，加强风险管理，确保施工人员的安全，是铁路桥梁施工的首要任务^[1]。另一方面，铁路桥梁作为铁路交通的重要组成部分，其施工质量直接关系到铁路运营的安全和稳定性。一旦桥梁出现质量问题，不仅会影响列车的正常运行，还可能对人民群众的生命财产安全造成威胁。因此，在施工过程中，必须严格控制各项风险因素，确保施工质量达到设计要求。此外，随着社会的不断发展，人们对铁路交通的安全性和舒适性要求越来越

越高。这也对铁路桥梁施工提出了更高的要求。只有通过科学的风险管理，才能有效预防和应对各种潜在的安全风险，确保铁路桥梁施工的质量和安

2 铁路桥梁施工安全风险分析

2.1 人员风险

在铁路桥梁施工过程中，人员风险是首要考虑的因素。由于施工现场环境复杂多变，作业内容繁重且技术性强，因此人员风险具有直接性、常见性和难以预测性等特点。（1）施工人员安全意识淡薄。部分施工人员对安全生产的重视程度不够，往往存在侥幸心理，认为事故不会发生在自己身上。这种心态导致他们在施工过程中忽视安全操作规程，增加了安全事故发生的可能性。

（2）操作不规范。在铁路桥梁施工中，有些施工人员对新技术、新工艺掌握不够熟练，或者由于粗心大意、急于求成等原因，导致操作过程中出现偏差或失误。这些不规范的操作行为往往会导致设备损坏、质量问题或安全事故。（3）技能水平不足。随着铁路桥梁施工技术的不断发展，对施工人员的技能要求也越来越高。然而，部分施工人员由于年龄、学历、经验等方面的限制，无法满足施工技术的要求，这在一定程度上增加了施工风险。

2.2 设备风险

设备风险在铁路桥梁施工中占据重要地位，其影响不容忽视。施工机械设备作为施工过程中的重要工具，其运行状态直接关系到工程质量和施工安全。对设备风险进行深入分析并采取相应对策至关重要。（1）施工机械设备的故障。这些故障可能由多种原因引起，如设备老化、磨损、设计缺陷或操作不当等。一旦设备出现故障，不仅会影响施工进度，还可能对施工人员构成安全威胁。施工单位应建立健全的设备故障预防机制，定期对设备进行检查和维修，及时发现并处理潜在问题。

（2）设备的维护保养不到位。一些施工单位为了赶工期

或节约成本,往往忽视设备的日常维护保养工作。这不仅会缩短设备的使用寿命,还会增加设备出现故障的概率。为了降低这一风险,施工单位应制定详细的设备维护保养计划,并严格执行。还应加强对设备操作人员的培训,提高其维护保养意识和技能水平。(3)设备操作人员的技能水平和操作习惯。一些操作人员缺乏必要的技能培训或安全意识淡薄,可能导致设备操作不当或误操作,从而引发安全事故^[2]。因此,施工单位应加强对设备操作人员的培训和管理,确保其具备足够的操作技能和安全意识。还应建立完善的安全管理制度和操作规程,规范设备操作行为,降低人为因素导致的设备风险。

2.3 环境风险分析

在铁路桥梁施工过程中,环境风险是一项至关重要的考量因素。环境风险主要涵盖自然环境和社会环境两个方面,这些因素不仅可能影响施工进度和质量,还可能对施工人员的安全构成潜在威胁。(1)自然环境风险。气候条件的变化,如极端高温、低温、沙尘暴、大风等,新疆新星二道湖铁路专用线项目经理部每年4-5月份都有4-5次沙尘暴对施工生产带来直接影响。高温天气在每年7-8月份新疆新市有45天左右,高温在38-42摄氏度,都可能导致施工人员中暑,而低温则可能引发冻伤。沙尘暴和大风可能导致物料被刮跑、设备损坏等,甚至引发严重的安全事故。此外,地质条件和水文条件也是不可忽视的风险因素。(2)自然灾害风险。地震、大风、沙尘暴等自然灾害具有突发性和不可预测性,一旦发生,往往对施工现场造成巨大破坏,甚至威胁到施工人员的生命安全。因此,施工单位在进行铁路桥梁施工时,必须充分考虑自然灾害的风险,制定有效的防范措施和应急预案。

2.4 技术风险分析

技术风险是铁路桥梁施工中最为复杂且关键的一类风险,桥梁工程规模的不断扩大和技术要求的日益提高,技术风险也愈发凸显,对施工安全构成了严重威胁。(1)设计方案的不合理。桥梁的设计方案需要经过精确的计算和细致的规划,以确保结构的稳定性和安全性。然而,在实际施工中,由于设计考虑不周全、计算错误或设计标准不符合实际情况等问题,可能导致设计方案存在缺陷,进而引发安全事故。(2)施工工艺风险。兵地融合大道大桥的工艺风险主要体现在施工过程中的技术执行和质量控制上。大桥建设涉及众多复杂的施工环节,如混凝土浇筑、钢筋焊接、预应力张拉等,这些环节若操作不当或控制不严,将直接影响大桥的结构安全和稳定性。此外,施工过程中的环境因素、材料

质量以及施工人员的技术水平等也会对工艺风险产生影响。如果施工单位不能及时更新施工工艺,采用落后的施工技术和方法,可能会导致施工质量不达标,甚至引发安全事故。

3 铁路桥梁施工安全风险对策措施

3.1 加强施工现场管理

施工现场是铁路桥梁施工安全风险的主要来源,因此加强施工现场管理是防范安全风险的关键措施。第一,要制定严格的安全管理制度和操作规程,明确各岗位的安全责任和义务,确保施工人员和管理人员能够严格遵守安全规定。建立安全责任制,将安全责任层层分解到每个岗位和个人,形成全员参与、共同维护施工安全的良好氛围。第二,加强施工现场的监管和巡查力度。设立专门的安全监督机构,配备专业的安全监督人员,对施工现场进行定期和不定期的巡查^[3]。重点检查施工人员的安全操作、设备设施的完好情况、安全警示标志的设置等,及时发现和处理安全隐患。对于发现的问题,要立即整改并跟踪落实,确保问题得到彻底解决。第三,加强施工现场的协调与沟通。建立有效的信息沟通机制,确保施工人员和管理人员之间能够及时传递安全信息,共同应对安全风险。加强与业主、设计、监理等单位的沟通协作,共同推动施工安全管理的持续改进。

3.2 提高施工人员素质

施工人员的素质直接影响着铁路桥梁施工的安全水平,提高施工人员的素质是防范安全风险的重要举措。第一,加强施工人员的安全培训和班前教育。通过开展安全知识讲座、安全操作演示等形式多样的培训活动,提高施工人员的安全意识和操作技能。定期组织知识竞赛、安全演练等活动,增强施工人员的安全意识和自我保护能力。第二,注重施工人员的专业技能培养。针对不同岗位的施工人员,开展针对性的技能培训,提高他们的专业技能水平。通过技能竞赛、技术交流等方式,激发施工人员的学习热情和创新力,推动施工技术的不断进步。第三,加强施工人员的职业道德教育。引导施工人员树立正确的价值观和职业观,增强他们的责任感和使命感。通过树立典型、表彰先进等方式,激发施工人员的积极性和创造力,为铁路桥梁施工安全提供有力保障。

3.3 引进先进技术和设备

引进先进的技术和设备不仅可以提高施工效率和质量,还可以降低人为操作风险和设备故障风险。因此,施工单位应积极引进新技术、新设备,推动铁路桥梁施工的现代化和智能化。第一,关注国内外先进的技术动

态,及时了解和掌握新技术、新设备的应用情况。结合铁路桥梁施工的实际情况,选择适合的技术和设备进行引进和应用。第二,加强技术人员的培训和学习。组织技术人员参加相关的技术培训和学习活动,提高他们的技术水平和应用能力。加强与高校、科研机构的合作与交流,引进高层次的技术人才和智力支持。第三,注重技术创新和研发。鼓励施工单位和技术人员开展技术创新和研发活动,推动新技术的研发和应用。通过技术创新和研发,不断提高铁路桥梁施工的安全性和可靠性。

3.4 建立完善的风险预警机制

建立完善的风险预警机制是防范铁路桥梁施工安全风险的重要手段。通过对施工现场进行实时监测和数据分析,及时发现潜在的安全隐患和风险点,并采取相应的预防措施进行干预和处理。第一,建立全面的监测体系。利用现代科技手段,如球机、刑法记录仪、传感器、无人机等,对施工现场进行实时监测和数据采集。通过对监测数据的分析处理,及时发现异常情况并发出预警信息。第二,建立风险评估和预警模型。结合铁路桥梁施工的实际情况和历史数据,建立风险评估和预警模型。通过对模型的分析 and 预测,预测潜在的安全风险和风险点,为制定预防措施提供依据。第三,加强预警信息的处理和应对。建立预警信息处理机制,确保预警信息能够及时准确地传达给相关人员。制定相应的应急预案和处置措施,确保在安全事故发生时能够及时有效地进行处置和救援。

3.5 加强设备管理和维护保养

施工机械设备是铁路桥梁施工过程中的核心要素,其状态的好坏直接关系到施工的质量和进度,更对施工现场的安全有着决定性的影响。因此,加强设备管理和维护保养工作显得尤为重要。第一,施工单位应建立一套完善的设备管理制度。这套制度应明确设备的采购、验收、使用、维修和报废等各个环节的具体流程和要

求。在采购环节,应选择具有良好口碑和性能稳定的设备;在验收环节,应确保设备符合设计要求,无缺陷或隐患;在使用环节,应明确操作规程和责任人,确保设备得到正确使用;在维修和报废环节,应制定详细的计划,确保设备得到及时维修或合理报废。第二,施工单位应定期对设备进行检查和维修保养。这包括对设备的外观、性能、安全装置等进行全面检查,及时发现并处理潜在问题。还应根据设备的使用情况和保养要求,制定合理的维修保养计划,并严格按照计划执行。对于出现故障的设备,应及时组织专业人员进行维修,确保设备能够尽快恢复正常使用。第三,施工单位还应加强对设备操作人员的培训和管理。通过培训,提高操作人员的操作技能和维护保养意识,使其能够正确使用和保养设备。还应建立操作人员的考核机制,对操作不规范或维护保养不到位的人员进行处罚,以强化其安全意识和责任心。

结语

铁路桥梁施工安全风险分析与对策是确保施工过程顺利进行和保障施工人员生命安全的重要工作。通过深入分析各类风险并提出针对性的对策措施,可以有效降低施工过程中的安全风险。然而,随着铁路建设的不断推进和技术的不断创新,新的安全风险也可能不断出现。因此,施工单位应时刻保持警惕,加强风险管理研究和实践,不断提高施工安全管理水平。

参考文献

- [1]包世波,兰兴国,魏传光.铁路桥梁施工安全风险分析与对策[J].交通企业管理,2023,38(6):85-88.
- [2]秦松.铁路桥梁施工安全管理与质量控制要点分析[J].工程技术研究,2023,8(12):124-126.
- [3]吴峰.铁路桥梁施工安全质量监控的主要措施[J].中华建设,2020(1):126-127.