

公路桥梁施工过程中的安全风险管理与控制

兰建军

内蒙古路桥建筑安装工程有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010050

摘要: 公路桥梁施工是一项复杂且高风险的工程活动,其过程中涉及多种安全风险因素。本文旨在探讨公路桥梁施工过程中的安全风险管理与控制策略,通过系统性的风险识别、评估、监控和应对措施,确保施工过程的安全与顺利进行。

关键词: 公路桥梁施工;安全风险;风险控制

引言

公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问题至关重要。由于公路桥梁施工具有临时性、动态性和复杂性等特点,使得安全风险管理与控制成为确保工程质量和人员安全的关键环节。因此,本文旨在深入分析公路桥梁施工过程中的安全风险,并提出相应的管理与控制策略。

1 公路桥梁施工过程中的安全风险因素

1.1 环境因素

地质条件的稳定性、土壤承载力和地下水位等直接影响施工基础的安全性。气候条件如极端温度、降雨、风力等可能导致施工进度受阻或安全事故。水文条件,如河流流速、水位变化,对水中桥梁施工构成挑战。此外,施工现场周边环境如建筑物密集度、地形复杂性和交通状况等社会环境因素,也可能给施工带来安全风险,如交通拥堵、行人干扰等,这些因素均需细致考虑和妥善应对。

1.2 技术因素

施工方法的选择、施工机械的使用以及施工材料的选取,每一项技术决策和操作都直接关系到施工的安全与质量。不当的施工方法可能导致工程结构的不稳定,甚至引发安全事故;施工机械的不合理使用或维护不当,可能造成机械故障,影响施工进度并带来安全隐患;而施工材料的选取若不符合标准,将直接影响桥梁的承载能力和使用寿命。因此,在公路桥梁施工中,必须高度重视技术因素,确保每一项技术决策和操作都科学、合理、安全。

1.3 人员因素

施工人员的技能水平直接决定了他们能否准确、高效地执行施工任务,而缺乏专业技能的施工人员可能无法正确处理复杂的施工问题,进而可能引发安全风险。同时,安全意识的强弱直接关系到施工人员对安全规定

的遵守程度,安全意识淡薄的人员更容易忽视潜在的安全隐患。此外,操作规范是保证施工过程安全有序进行的基础,任何违反操作规范的行为都可能带来不可预测的安全风险。

1.4 管理因素

安全管理制度的完善程度直接决定了施工现场的安全秩序,制度不健全或执行不力都可能导致安全事故频发。安全培训的有效性关乎施工人员对安全知识和技能掌握,若培训流于形式,则难以提升员工的安全意识和应对能力。安全检查的频率和深度反映了管理层对安全生产的重视程度,频繁且深入的检查有助于及时发现并纠正安全隐患。

2 安全风险管理与控制策略

2.1 风险识别

风险识别是一个系统性、全面性的过程,旨在通过科学的方法和技术手段,深入剖析施工过程中可能存在的各种安全风险因素。这些风险因素可能源于施工环境、技术操作、人员行为或管理缺陷等多个方面。为了有效地进行风险识别,需要采用多种方法和工具,如现场勘查、历史资料分析、专家咨询等。通过这些方法,可以对施工过程中的各个环节进行细致入微的排查和分析,从而及时发现并记录潜在的安全风险点。同时,还要对识别出的风险因素进行分类和整理,为后续的风险评估和控制提供清晰、准确的依据^[1]。此外,风险识别还应贯穿于公路桥梁施工的整个过程,随着施工的推进和外部环境的变化,不断更新和完善风险识别结果。只有这样,才能确保对施工过程中的安全风险有全面、深入的认识,为制定针对性的风险控制措施提供有力支持。

2.2 风险评估

风险评估这一环节旨在对通过风险识别揭露出的各种风险因素进行深入分析,通过定量或定性的评估方法,科学地确定它们可能引发安全事故的概率以及潜在

影响的严重程度。在风险评估过程中,通常会采用概率分析、故障树分析、事件树分析等手段,结合历史数据、专家意见和现场实际情况,对每个风险因素的发生可能性和后果严重性进行量化或定性的评估。通过这样的评估,可以清晰地识别出哪些风险因素具有较高的风险等级,需要优先关注和处理。此外,风险评估还应综合考虑不同风险因素之间的相互作用和可能产生的连锁反应,以全面揭示施工过程中的整体风险水平。评估结果将为后续的风险应对措施制定提供重要依据,确保资源能够优先投入到最需要的地方,从而有效地降低或消除安全风险,保障公路桥梁施工的顺利进行。

2.3 风险应对措施

根据风险评估的结果,我们需要针对性地制定一系列的风险应对措施,以预防、应急处理和缓解潜在的安全风险。预防措施是风险应对措施中的首要任务。通过加强施工现场的安全管理、提升施工人员的安全意识、完善施工设备和工艺等手段,我们可以从源头上降低安全风险的发生概率。同时,定期对施工现场进行安全检查,及时发现并消除安全隐患,也是预防风险的重要措施。应急措施则是在安全风险发生后,为了迅速控制事态、减轻损失而制定的紧急应对措施。这包括建立应急响应机制、制定应急预案、组建应急救援队伍等,确保在风险事件发生时能够迅速、有效地进行应对。缓解措施则是在风险事件发生后,为了减轻其对施工进度和人员安全的影响而采取的措施。这可能包括调整施工方案、增加安全防护设施、对施工人员进行心理辅导等。

2.4 风险监控

在施工过程中,各种风险因素可能会随着施工进度、环境变化或人为因素而发生变化,这就需要我们进行持续的风险监控,以确保整个施工过程的安全可控。风险监控的核心在于实时跟踪和评估已识别风险因素的动态变化。通过定期或不定期的现场检查、数据收集和分析,我们可以及时了解风险因素的实际状况,比如地质条件是否发生突变、施工机械是否出现故障、施工人员是否遵守安全规程等。这些信息的获取和更新对于及时调整风险应对措施至关重要。一旦发现风险因素的变化超出了预设的安全阈值,风险监控机制应立即触发响应,通知相关管理人员和应急团队。随后,根据最新的风险评估结果,迅速调整或优化风险应对措施,比如加强特定区域的安全防护、更换不合格的施工材料、重新培训等。风险监控还要求建立一套完善的信息反馈和沟通机制^[2]。施工现场的各级管理人员、技术人员和施工人员之间应保持畅通的信息交流,确保风险信息的及时传

递和准确理解。同时,监控结果和应对措施的执行情况也应定期向上级管理部门报告,以形成闭环管理,不断提高风险管理的效果和效率。

3 安全管理与控制具体实施措施

3.1 建立健全安全管理制度

建立健全安全管理制度是公路桥梁施工安全风险管理与控制的基础和核心。这一制度的完善与否,直接关系到施工过程的安全性和可控性。因此,我们必须高度重视安全管理制度的建设,确保其系统性和有效性。安全生产责任制是安全管理制度的重要组成部分。它明确了各级管理人员和施工人员在安全生产中的职责和权利,形成了“谁主管、谁负责”的责任体系。通过落实安全生产责任制,可以确保每个环节、每个岗位都有明确的安全责任人,从而有效预防和减少安全事故的发生。其次,安全检查制度是保障施工安全的重要手段。通过定期或不定期的安全检查,可以及时发现施工现场存在的安全隐患和问题,并采取相应的措施进行整改。安全检查制度应包括检查的内容、标准、频率、责任人等要素,确保检查工作的全面性和有效性。最后,安全培训制度是提高施工人员安全意识和技能的重要途径。通过定期的安全培训,可以使施工人员了解和掌握安全操作规程、危险源辨识、应急处理等方面的知识和技能,提高他们的安全意识和自我保护能力。安全培训制度应包括培训的对象、内容、方式、时间等要素,确保培训工作的针对性和实效性。

3.2 加强人员培训与教育

加强人员培训与教育在公路桥梁施工安全风险管理与控制中占据着举足轻重的地位。施工人员的安全意识和技能水平直接决定了他们在施工过程中识别、应对和防范安全风险的能力。因此,通过系统、全面的培训与教育,提升施工人员的整体素质,是确保施工安全的关键。第一,要定期组织安全知识培训,确保施工人员熟悉和掌握与公路桥梁施工相关的安全法规、操作规程以及危险源辨识方法。这样的培训能够帮助他们在实际工作中时刻保持警惕,及时发现并消除潜在的安全隐患。第二,针对施工过程中可能遇到的各种安全风险,应开展专门的技能培训。比如,在高空作业时如何正确使用安全带和防护网,或者在操作机械设备时如何避免误操作等。这些实用技能的掌握,对于防范和减少安全事故具有至关重要的作用。第三,还应注重培养施工人员的应急处置能力。通过模拟演练、案例分析等方式,让他们了解在紧急情况下如何迅速、有效地采取应对措施,从而最大限度地减轻事故造成的损失。

3.3 引入先进技术和设备

引入先进技术和设备在公路桥梁施工安全风险管理与控制中扮演着至关重要的角色。随着科技的飞速发展,越来越多的自动化和智能化施工技术和设备被研发出来,它们不仅可以大幅提升施工效率,更能在很大程度上降低人为操作失误带来的安全风险。先进的施工技术,如预制装配式建筑技术、BIM(建筑信息模型)技术等,能够实现施工过程的精准模拟和优化,减少因设计或施工不当导致的安全隐患。同时,这些技术还能在施工过程中实时收集和分析数据,帮助管理人员及时发现并解决潜在的安全问题。而智能化的施工设备,如自动化测量仪器、智能安全监控系统等,则可以代替人工完成一些高风险或精密的作业,从而减少人员伤亡和财产损失。这些设备通常配备有高精度传感器和智能算法,能够实时监测施工环境的变化,并在必要时自动采取紧急措施,确保施工过程的安全。此外,引入先进技术和设备还能提高施工现场的信息化水平,促进各部门之间的信息共享和协同工作。这有助于形成一个更加高效、透明的安全管理体系,进一步提升公路桥梁施工的整体安全水平。

3.4 强化现场监管与检查

强化现场监管与检查是公路桥梁施工安全风险管理与控制中不可或缺的一环。施工现场是安全风险最为集中的区域,各种潜在的安全隐患随时可能转化为实际的安全事故。因此,必须加大对施工现场的监管力度,通过定期的安全检查和专项整治行动,及时发现并消除这些安全隐患。一方面,要建立健全的现场监管体系,明确各级监管人员的职责和权限,确保每个施工环节都有人负责、有人监管。同时,要加强对监管人员的培训和教育,提高他们的专业素养和责任意识,确保他们能够胜任监管工作。另一方面,要定期开展全面的安全检查,对施工现场的各个环节进行深入细致的排查。检查内容应包括施工机械、电气设备、安全防护设施、施工人员操作等方面,确保各项安全措施得到有效落实。对于发现的问题和隐患,要立即进行整改,并跟踪整改情况,确保问题得到彻底解决。再者,还应根据施工特点和安全风险情况,有针对性地开展专项整治行动。比如,针对高空坠落、物体打击等常见事故类型,可以开展专项治理行动,重点加强相关安全措施的落实和监

管。通过这些专项整治行动,可以集中力量解决突出的安全问题,进一步提升施工现场的安全水平。

3.5 建立应急预案与响应机制

由于施工过程中存在诸多不确定性和潜在的安全风险,一旦发生紧急情况,如不及时、有效地应对,后果将不堪设想。因此,必须针对可能出现的各种紧急情况,预先制定科学、合理的应急预案,并建立快速响应机制,以确保在突发事件发生时能够迅速、准确地做出反应,并妥善处理。应急预案的制定应综合考虑施工现场的实际情况、可能面临的安全风险以及可用的应急资源等因素。预案内容应包括应急组织、通讯联络、现场处置、医疗救护、安全防护等方面,确保在紧急情况下能够迅速启动应急响应程序,有效地控制事态发展,减轻事故损失。同时,建立快速响应机制也是至关重要的。这包括组建专门的应急救援队伍,配备必要的应急设备和器材,以及定期开展应急演练等。通过这些措施,可以确保在突发事件发生时,应急救援队伍能够迅速到达现场,有效地进行救援和处置工作。此外,还应加强与外部应急机构的沟通协调,建立联动机制,以便在必要时能够迅速获得外部支援和援助。建立应急预案与响应机制是公路桥梁施工安全风险管理与控制中不可或缺的一环。只有通过科学、合理的预案制定和快速、有效的响应机制建立,才能确保在突发事件发生时能够迅速做出反应并妥善处理,最大限度地保障人员安全和财产安全。

结语

本文通过分析公路桥梁施工过程中的安全风险因素,提出了相应的管理与控制策略以及具体实施措施。这些策略与措施对于保障公路桥梁施工过程的安全与顺利进行具有重要意义。然而,随着科技的进步和行业的发展,公路桥梁施工面临的安全风险也在不断变化和升级。因此,未来的研究应继续关注新兴的安全风险因素,并探索更加智能化和高效化的安全风险管理与控制方法。

参考文献

- [1]李清莹.公路桥梁工程施工现场安全隐患分级排查治理研究[D].华中科技大学,2020.
- [2]刘泽州.公路桥梁现场施工安全管理技术研究[J].工程技术研究,2020,5(02):155-156.