

Safety Risk Assessment and Prevention Measures in the Construction of Highway Ancillary Facilities

Xiaoming Li

Handan Communications Transportation Comprehensive Law Enforcement Detachment High Speed Highway Comprehensive Law Enforcement Corps, Handan, Hebei, 056001, China

Abstract

The construction of highway ancillary facilities is a key link in highway construction, which is complex and high-risk, involving multiple aspects such as high-altitude operations, special equipment operations, and traffic flow management. In order to ensure the safety of construction personnel, guarantee construction quality and progress, it is necessary to conduct a comprehensive assessment of safety risks during the construction process and take scientific and effective prevention and control measures. Starting from the characteristics of highway ancillary facility construction, this paper analyzes common types of safety risks, such as high-altitude falls, equipment failures, traffic accidents, etc. It introduces several commonly used safety risk assessment methods, including qualitative analysis, quantitative analysis, and analytic hierarchy process. On this basis, targeted prevention and control measures were proposed. This paper aims to provide practical and feasible safety management strategies through theoretical analysis and practice, reduce safety risks in the construction of highway ancillary facilities, and ensure the smooth completion of the project.

Keywords

highway ancillary facilities; construction; security risks; assessment; prevention control

公路附属设施施工中的安全风险评估与防控措施

李晓明

邯郸市交通运输综合行政执法支队高速公路综合执法大队, 中国·河北 邯郸 056001

摘要

公路附属设施施工是公路建设中的关键环节, 具有复杂性和高风险性, 涉及高空作业、特种设备操作、交通流量管理等多个方面。为了保障施工人员的安全, 确保施工质量和进度, 有必要对施工过程中的安全风险进行全面评估, 并采取科学有效的防控措施。论文从公路附属设施施工的特点出发, 分析了常见的安全风险类型, 如高空坠落、设备故障、交通事故等, 介绍了几种常用的安全风险评估方法, 包括定性分析、定量分析和层次分析法等。在此基础上, 提出了针对性的防控措施。论文旨在通过理论分析与实践结合, 提供切实可行的安全管理策略, 降低公路附属设施施工中的安全风险, 保障工程顺利完成。

关键词

公路附属设施; 施工; 安全风险; 评估; 防控

1 引言

随着公路交通的快速发展, 公路附属设施如桥梁、隧道、涵洞、排水设施等的建设日益增多。这些设施的施工过程复杂多变, 涉及众多风险因素, 如施工人员操作不当、设备故障、环境恶劣等, 均可能引发安全事故。因此, 对公路附属设施施工进行安全风险评估, 并制定有效的防控措施, 是确保施工安全、提高施工效率的关键。

【作者简介】李晓明(1986-), 男, 中国河北邯郸人, 本科, 助理工程师, 从事公路附属设施的维护与管理及施工安全监督管理研究。

2 公路附属设施施工中的安全风险评估

2.1 评估方法

公路附属设施施工过程中, 安全风险评估是确保施工安全的重要环节。评估方法主要包括定性评估、定量评估和综合评估三种方式。定性评估依赖于专家的经验 and 历史数据, 通过对已知的风险因素进行主观判断和评价。这种方法具有实施简便的优势, 尤其适用于施工初期阶段或数据有限的情况下。然而, 定性评估的主要缺点在于其依赖专家的个人经验, 容易受到主观偏差的影响, 可能导致风险评估结果的可靠性受到限制。因此, 在实际应用中, 定性评估通常作为一种初步筛选手段, 为进一步的风险评估提供方向和依据。

与定性评估不同, 定量评估依赖于数学模型和统计分

析方法,对风险因素进行精确的量化分析。这种方法较为客观,能够利用大量的历史数据和实际测量数据,对各类风险因素进行深入分析和评估^[1]。定量评估的优势在于其结果的精确性和可重复性,尤其适用于复杂的施工项目中。然而,定量评估的实施要求大量的可靠数据支持,并且需要专业技术人员进行数据处理和模型构建,成本较高。对于数据不完整或数据质量较差的情况,定量评估的有效性可能会受到影响。为此,定量评估往往与定性评估相结合,以充分发挥两者的优势,通过综合评估方法实现对施工安全风险的全面评估。综合评估方法在实际应用中非常有效,能够结合专家的经验判断和数据分析的结果,从而提高评估的准确性和科学性,为制定有效的风险防控措施提供可靠依据。

2.2 常见风险因素

2.2.1 人员因素

施工人员的技能不足或违规操作常常会导致施工事故的发生。例如,某些施工人员未接受充分的安全培训或对安全规章制度缺乏了解,容易在操作过程中出现失误。此外,部分施工人员的安全意识淡薄,对风险的警惕性不高,可能忽视施工现场的危险因素,从而增加了事故发生的概率。因此,施工单位必须加强对施工人员的技能培训和安全教育,以减少因人为因素导致的安全风险。

2.2.2 设备因素

施工机械设备的故障或老化会直接影响施工进度和安全。例如,挖掘机、吊车等大型机械设备在施工中承担着重要的任务,一旦设备出现故障或性能不稳定,可能引发严重的安全事故。设备的合理配置也至关重要,如果施工现场设备配置不合理,可能导致施工效率低下,甚至出现安全隐患。为此,施工单位应定期对设备进行检修和维护,确保设备处于良好运行状态。此外,在设备采购和使用过程中,应根据施工实际需求合理配置设备,以减少设备因素对施工安全的影响。

2.2.3 环境因素

环境因素则主要包括恶劣天气条件、复杂地形和交通流量等外部因素。例如,暴雨、大雪或高温等极端天气条件会影响施工的安全性和可操作性,尤其是在地形复杂的区域,施工难度加大,容易引发安全事故。同时,公路施工通常在交通流量较大的区域进行,如果交通组织不当,可能导致施工区域与行车道之间发生碰撞事故。因此,施工单位应提前做好气象预警工作,制定应对恶劣天气的施工预案,同时加强交通组织和现场管理,以确保施工过程中的安全。

2.2.4 管理因素

如果施工单位的的安全管理制度不完善,执行不力,或缺乏应急预案,将大大增加施工安全风险。安全管理制度的建立和有效执行是保障施工安全的基础,施工单位应不断完善安全管理体系,加强监督检查,确保各项安全措施落实到位。同时,应急预案的制定和演练也是不可忽视的环节,只

有在突发事故发生时,具备完善的应急处置能力,才能将安全风险降到最低。因此,施工单位应从管理层面入手,强化安全管理,完善应急预案,全面提升施工安全水平^[2]。

3 公路附属设施施工中的安全防控措施

3.1 人员防控措施

在公路附属设施施工中,人员的安全防控是确保施工现场安全的首要任务之一。由于施工人员直接参与现场操作,其安全意识和技能水平直接影响到整个工程的安全质量。因此,第一需要加强施工人员的安全意识教育。施工企业应定期组织安全培训,内容应包括安全操作规程、紧急情况下的应急措施,以及常见安全隐患的辨识与处理。培训不仅要覆盖普通工人,还应包括项目经理、技术人员、现场监督人员等各级管理者,确保所有参与人员都具备足够的安全知识和风险防范能力。企业还应制定并落实严格的安全操作规程,确保每位施工人员在操作过程中能够遵循标准化的流程,从源头上减少因违规操作引发的安全事故。

为了进一步降低人员安全风险,施工单位还应建立健全人员管理制度,包括对施工人员的准入机制、持证上岗制度以及施工现场的监督检查机制。第一,施工单位在人员录用时应严格审核,确保所有人员具备相应的操作资质和经验。同时,对于一些关键岗位,如特种设备操作员、高空作业人员等,必须要求其持有国家认可的职业资格证书,确保其具备相应的专业技能。第二,在施工过程中,施工单位应安排专职安全员对现场进行不定期巡查,监督施工人员的行为,对发现的违规操作及时纠正,并记录在案以备后续整改。通过这些措施,可以有效减少因人员因素导致的安全事故,提升施工现场的安全水平。

3.2 设备防控措施

在公路附属设施施工过程中,设备的安全防控同样至关重要。施工机械设备的安全运行直接影响到施工进度和施工人员的安全,因此,必须采取一系列有效的防控措施,确保设备的正常运转并减少设备故障导致的安全隐患。

第一,施工单位应建立健全的设备管理制度,对所有施工机械设备进行统一管理,包括设备的采购、使用、维护和报废等各个环节。在设备采购时,施工单位应优先选择技术成熟、性能可靠的品牌和型号,并确保所采购的设备符合国家相关安全标准。同时,应对设备操作人员进行系统的培训,确保其熟悉设备的操作规程和安全要求,避免因操作不当导致的设备故障或安全事故。

第二,在设备使用过程中,定期的维护保养是保障设备安全运行的关键。施工单位应根据设备的使用频率和工作环境,制定详细的维护保养计划,并严格执行。维护保养内容应包括对设备的机械部件、电气系统、液压系统等进行全面检查和保养,及时更换易损件和耗材,确保设备处于最佳工作状态。此外,施工单位还应建立设备使用记录和维修档

案,详细记录设备的使用情况、故障原因和维修处理过程,为日后的维护保养提供参考。在设备长时间停用或转场时,还应采取适当的保护措施,避免设备因长期闲置而出现性能下降或故障。

3.3 环境防控措施

环境因素对公路附属设施施工的安全影响较大,尤其是在复杂的地理条件和多变的气候条件下,环境的变化可能直接导致施工安全风险的增加。因此,针对环境因素的安全防控措施需要综合考虑地理、气候、交通等多方面的影响,制定全面的防控方案。施工单位应在工程规划阶段进行充分的环境评估,识别潜在的环境风险,并制定相应的应对策略。例如,在地形复杂的区域进行施工时,施工单位应考虑地质条件对施工的影响,如地基的稳定性、滑坡风险等,并采取相应的防护措施,如边坡支护、排水设施建设等,确保施工环境的安全稳定。在施工过程中,气象条件的变化是影响施工安全的关键因素之一。恶劣天气如暴雨、大风、大雪、高温等都会对施工进度和安全造成不利影响。

为了有效应对气象因素带来的风险,施工单位应建立健全的气象预警机制,及时获取天气预报信息,并根据天气情况合理安排施工计划。例如,在遇到暴雨天气时,施工单位应暂停高空作业和土方作业,防止发生坍塌、滑坡等事故。同时,施工单位还应加强施工现场的排水措施,避免因降雨导致的积水、泥泞等问题影响施工安全。在高温天气下,施工单位应调整作业时间,避开中午高温时段,并为施工人员提供防暑降温措施,减少因高温中暑引发的安全事故。交通环境也是公路附属设施施工中的重要考虑因素。由于施工现场通常靠近交通主干道,施工过程中可能会影响到正常的交通秩序,增加交通事故的风险。为此,施工单位应与当地交通管理部门密切配合,制定详细的交通组织方案,确保施工期间交通的顺畅和安全。例如,可以在施工区域周围设置临时交通标志和警示灯,提醒过往车辆注意避让。同时,施工单位还应安排专职人员在施工区域进行交通疏导,避免因施工车辆的进出导致交通拥堵和事故的发生。此外,在交通流量较大的区域施工时,施工单位应合理规划施工时段,尽量避开交通高峰期,减少对正常交通的干扰。

3.4 管理防控措施

管理因素是公路附属设施施工中影响安全的关键环节之一。通过科学合理的管理,可以有效降低施工过程中的安全风险,确保工程的顺利推进。

第一,施工单位应建立健全的安全管理体系,明确各级管理人员的安全职责,形成横向到边、纵向到底的安全管理网络。在安全管理体系中,项目经理应承担起全面负责的

角色,统筹安排施工计划、安全措施制定与实施,以及安全事故的应急处理。同时,各级安全管理人员应严格按照职责分工,对施工现场进行定期巡查,发现安全隐患及时整改,并将安全检查结果纳入考核,确保安全管理落到实处。

第二,施工过程中的安全管理离不开严格的制度保障。施工单位应制定并落实一系列安全管理制度,如安全操作规程、安全教育培训制度、安全检查制度等,确保每一项施工活动都有章可循^[1]。例如,在高空作业、特种设备操作等高风险作业中,必须严格执行相应的安全操作规程,禁止违规操作和违章指挥。此外,施工单位还应建立健全安全教育培训制度,定期对施工人员进行安全培训,内容包括安全法规、安全操作技能、应急处理措施等,确保施工人员具备必要的安全知识和操作技能。在安全检查方面,施工单位应安排专职安全员对施工现场进行全方位的检查,包括设备、人员、防护措施等方面,发现问题及时整改,形成闭环管理。

第三,应急管理也是施工安全管理的重要组成部分。在公路附属设施施工过程中,突发事件的发生往往不可预测,如自然灾害、设备故障、人员伤亡等。因此,施工单位必须制定详细的应急预案,并定期组织应急演练,确保在突发事件发生时能够迅速响应,减少事故损失。应急预案应包括事故发生的各类可能情景、应急处置的步骤、人员的分工与职责、物资的准备与调度等内容,确保预案具有针对性和可操作性。同时,施工单位还应配备必要的应急设备和物资,如应急照明、急救箱、灭火器等,确保在紧急情况下能够及时使用。此外,施工单位还应与当地政府、医疗机构等建立联动机制,确保在重大事故发生时能够得到外部的支援和救助。

4 结语

通过对公路附属设施施工中的安全风险评估与防控措施的研究,可以看出,科学的安全风险评估方法和有效的防控措施对于保障施工安全、提高施工效率具有重要意义。未来,应进一步加强对安全风险评估技术的研究,提高评估的准确性和可靠性;同时,不断完善防控措施,确保公路附属设施施工的安全顺利进行。

参考文献

- [1] 贾运周.公路桥梁附属设施常见病害及养护对策研究[J].运输经理世界,2024(10):129-132.
- [2] 祁荣欣.舒适度视域下高速公路路线设计和附属设施设计要点[J].工程建设与设计,2022(10):89-91.
- [3] 温宇宁,李荣越,宋家楠,等.浅谈再生沥青混合料预制构件在高速公路附属设施中的应用[J].公路,2021,66(2):372-374.