

市政工程项目中的安全风险分析与预防

韩博豪

中交建筑集团有限公司

摘要：在当今复杂社会和全球化背景下，市政工程项目的安全风险分析成为一个至关重要的议题。这些项目包括城市基础设施的建设和维护，如道路、桥梁、水处理厂、污水处理厂等，对于城市的可持续发展和公众生活质量至关重要。然而，这些工程项目通常涉及高风险的施工现场，可能面临各种潜在的安全挑战，包括工人健康与安全风险、环境安全风险、自然灾害风险等。本文对市政工程项目中的安全风险分析与预防展开研究，以提供综合的视角和方法，以确保城市基础设施的可靠性、持久性和社会责任。

关键词：市政工程项目；安全风险分析；预防

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.118

引言

市政工程项目在城市基础设施建设中扮演着至关重要的角色，涵盖了道路、桥梁、给水排水系统、污水处理设施等各种关键基础设施的建设和维护。这些项目的顺利进行不仅对城市居民的生活质量至关重要，还对城市的经济繁荣和社会稳定产生深远影响。然而，市政工程项目的复杂性和规模使其充满了各种潜在的安全风险。

一、市政工程项目中的安全风险分析

（一）施工现场安全风险

1. 建筑材料和设备的安全性

在市政工程的复杂施工过程中，建筑材料的质量和使用的设备的安全性至关重要，直接关系到工程的成功与否以及工作人员的健康与安全。建筑材料的质量和可靠性对工程的结构安全和稳定性起着决定性作用。不合格或劣质材料可能会导致工程质量问题，甚至在工程完成后引发严重安全隐患。因此，在项目初期，必须对材料的来源、质量标准以及交付程序进行严格的监督和控制。

另外，施工过程中使用的设备必须经过严格的检查和维修，以确保其安全性和可靠性。故障的设备不仅可能导致工程延误，还可能对工人和周围环境造成潜在威胁。因此，项目管理团队必须建立健全的设备维护计划，定期检查设备，并确保操作人员接受适当的培训，以降低事故风险。

2. 施工现场管理

施工现场是市政工程项目的核心区域，涉及大量的工人、机械设备、材料和复杂的工作流程。在施工现场管理方面，制定详细的安全计划至关重要。这个计划应该包括风险评估、安全政策、程序和准则，以及应急预案。通过明确安全标准和操作规则，可以帮助工程团队识别潜在风险，提前采取措施，从而最大限度地减少事故的发生。同时，施工现场的划分和组织也是关键因

素。合理的施工区域划分可以减少不同工序之间的干扰和交叉作业，降低意外事件的发生概率。此外，施工现场的组织需要考虑人员和设备的流动，确保安全通道和疏散途径的畅通，以应对紧急情况。

3. 火灾和爆炸风险

首先，了解可能导致火灾和爆炸的因素至关重要。这包括但不限于易燃材料的使用、电气设备故障、气体泄漏、化学品储存以及焊接和切割等高温作业。在施工前，应进行详尽的风险评估，识别潜在的火灾和爆炸源，并采取措​​施来减少这些风险，如选择低风险的建筑材料、维护电气设备、定期检查气体管道和使用合适的防火设备。

其次，建立火灾和爆炸的紧急预案至关重要。预案应明确规定火灾和爆炸的应急程序，包括疏散途径、火警报警系统、灭火设备的位置和使用方法等^[1]。工人须培训后上岗，了解如何在发生火灾或爆炸时迅速采取适当的行动，以最大限度地减少伤害和损失。

（二）工人健康与安全风险

1. 职业病风险

工程项目可能涉及一系列职业病风险，这些风险不仅会对工人的健康产生长期影响，还可能导致工程项目的延误和额外成本。因此，必须采取措施来识别、评估和控制这些职业病风险。

首先，了解潜在的职业病风险因素至关重要。在市政工程项目中，一些常见的职业病风险因素包括有害化学物质的暴露、噪声和振动、粉尘和气溶胶、高温和高湿度工作环境等。这些因素可能会引发职业病，如职业性皮肤病、职业性呼吸道疾病、噪声诱发听力损伤等。

其次，采取措施来控制职业病风险至关重要。这包括在工程项目中采用替代性、低危害性的材料和工艺，确保工人配备适当的个人防护装备，如呼吸面具、耳塞、防护服等，以降低暴露风险。此外，建立定期的职业卫生监测体系，对工人的健康状况进行跟踪和评估，以及及时发现和处理潜在的职业病病例。

2. 作业危险

施工现场的复杂性和多样性常常伴随着各种危险因素，如坑洞、裸露的电线、不稳定的地形等。因此，在项目启动前，应进行全面的危险识别和风险评估，以确定潜在的作业危险，并采取适当的控制措施，如设立警示标志、确保工作区域的稳定性和清晰的通道等。

机械设备的使用在市政工程中是常见的，但也伴随着潜在的危险。工程管理团队必须确保设备的维护和检修工作得以定期进行，以减少机械故障和事故的发生^[2]。此外，操作人员需要经过专业培训，了解设备的正常操作和应对紧急情况的程序，以确保安全生

产。

3. 人为错误

尽管现代工程项目已采用了先进的技术和高标准的安全培训，但人为错误仍然是导致事故和伤害的主要原因之一。为减少人为错误的风险，项目管理团队必须采取积极的措施。首先，提供全面的安全培训对于工人的行为和决策至关重要。这包括对危险情况的识别、安全程序的遵守、协作和沟通等方面的培训。通过不断提高工人的安全意识和知识水平，可以减少因错误操作而导致的意外事件。

(三) 环境安全风险

1. 污染和废弃物处理

污染控制是环境安全的重要组成部分。市政工程项目可能会涉及土壤、水源、空气和生态系统等多个方面的污染风险。因此，在项目计划和执行阶段，必须采取一系列预防措施，包括合理的化学品管理、污水排放控制、土壤保护和垃圾处理等，以防止对环境造成潜在污染。

同时，废弃物处理是环境安全的关键环节。市政工程项目通常会产生大量废弃物，如建筑垃圾、废水、有害废物等。这些废弃物必须妥善处理，以避免对周围环境和公共健康造成危害。在项目规划阶段，应制定废弃物管理计划，明确废弃物的分类、处理和处置方法，确保其符合法律法规和环保标准。

2. 生态系统保护

在项目规划阶段需充分考虑生态系统的保护，在选择工程地点和设计施工方案时，必须评估项目对当地生态系统的影响，并选择最佳的工程方法，以最小化对生态系统的干扰。这包括避免或减少进入敏感生态区域，减少土地开发的规模，以及采用生态友好型建筑材料和技术。

另外，监测和评估生态系统的健康状况是保护的一部分。在工程项目进行过程中和后期，必须定期进行生态系统监测，以确保没有不利的影响。这可以包括水质监测、土壤质量评估、野生动植物种群调查等，通过这些监测数据，可以及时发现问题并采取措施修复。

3. 自然灾害影响

自然灾害，如地震、洪水、飓风、山火和土壤侵蚀等，可能对工程项目和周围环境产生严重的影响。因此，在项目的规划、设计和执行过程中，必须采取措施来降低自然灾害的潜在风险，并确保项目的可持续性。

首先，地理位置和气象条件是评估自然灾害风险的关键因素。工程项目的地点可能会使其更容易受到特定自然灾害的影响，因此必须对潜在的灾害类型进行分析和评估。在项目规划阶段，应考虑到这些因素，选择适当的工程方法和建筑材料，以增强项目的抗灾能力。

其次，制定自然灾害应急预案是必不可少的。项目管理团队必须制定详细的应急计划，包括灾害发生时的紧急响应程序、疏散计划、通信和救援措施等。这些计划应与相关应急机构和当地政府协调，以确保在自然灾害发生时能够迅速采取行动，最大限度地减少损失。

二、市政工程项目中安全风险预防措施

(一) 施工现场管理

1. 安全计划与培训

施工现场管理中的安全计划与培训是其中两个重要的方面，它们可以显著降低潜在的危険和风险。安全计划在项目启动前就起着关键作用。通过仔细规划和制定安全计划，工程团队可以预见潜在的危険，采取相应的措施进行控制。例如，在一个市政工程项目中，可能需要在繁忙的城市交通路口进行道路改建。一个有效的安全计划将考虑到交通流量的管理，设置安全标志，确保施工区域的隔离，以及在必要时引导交通，以减少交通事故风险。这种计划还可以明确定义责任和角色，确保所有工作人员了解其安全职责，并知道在紧急情况下应该采取什么措施。

另外，培训在安全风险预防中起着至关重要的作用。工作人员需要了解项目中的潜在危険以及如何有效地应对。举例来说，假设市政工程项目涉及高空作业，如建筑物外立面的维护。在这种情况下，工程团队需要接受特殊的高空作业培训，学会正确使用安全带和其他保护装备，了解紧急撤离程序等。这种培训可以极大地降低高空作业中发生事故的风险，并确保工作人员的生命安全。

2. 施工区域划分

首先，考虑一个市政工程项目，涉及在城市街道上进行地下管道维修。在这种情况下，施工区域的划分可以确保交通的持续畅通，并减少交通事故的风险。项目团队可以将施工区域划分为不同的阶段，每个阶段都有明确定义的边界和标志，以防止行人和车辆误入施工区域。同时，交通管理措施，如临时交通标志、交通警察的指挥等，也可以用于确保安全的交通流动。

其次，考虑一个市政工程项目，涉及在城市公园内兴建新的游乐设施。在这个情景中，施工区域的划分可以确保工程人员和公众的安全。施工团队可以将施工区域明确划分为施工区和公众区，通过围栏、标志和监控摄像头等手段，限制公众进入施工区域。同时，工程人员也需要接受培训，以了解如何在施工区域内安全工作，并遵守相关的安全规定。

3. 安全设备和标识

市政工程项目中的安全风险预防措施至关重要，而施工现场管理中的安全设备和标识是确保工程现场安全的关键元素。这些设备和标识不仅可以帮助识别潜在的危険，还可以提供必要的信息，以确保工作人员和公众在施工现场安全行动。

首先，安全设备在市政工程项目中扮演着重要的角色。这些设备包括头盔、安全带、护目镜、手套等个人防护装备，以及更大型的设备，如防护栏杆、扶手、安全网等。这些设备的使用可以最大限度地减少工作人员在高风险区域工作时受伤的可能性。例如，在高架桥建设项目中，工程人员需要佩戴头盔和安全带，以防止从高处坠落的危険^[3]。这些安全设备不仅可以保护工程人员的生命安全，还可以降低项目因事故而受到的延误和

额外成本。

其次，安全标识在市政工程项目中也起着关键作用。这些标识包括警告标志、指示标志、安全指南和紧急出口标志等。通过正确设置和使用这些标识，可以提供必要的信息，帮助工作人员和公众识别潜在的危險和安全出口。例如，在隧道施工项目中，紧急出口标志可以指示人们在紧急情况下应该前往的安全出口，警告标志可以提醒人们注意潜在的风险区域，如坍塌风险或电气危險。

（二）工人健康与安全管理

1. 个人防护装备

PPE是一系列专门设计的装备，旨在保护工程人员免受潜在危險和伤害。它们包括头盔、安全帽、耳塞、护目镜、呼吸器、手套、护膝、护肘等，根据具体工作环境和风险，选择合适的PPE对于工人的健康和生命安全至关重要。

头盔是最常见的PPE之一，用于保护工人的头部免受坠落物体、碰撞或其他头部伤害。在市政工程项目中，例如建筑工地或道路施工现场，头盔的使用是强制性的，以减少意外伤害。举例来说，如果有人在高处工作，可能会有工具或材料掉落的风险，正确佩戴头盔可以大大降低头部受伤的风险。

护目镜是另一个关键的PPE，用于防止颗粒物、液体或有害化学品溅射进工人的眼睛。在市政工程项目中，正确佩戴护目镜可以有效地减少风险，确保工人的视觉健康和生命安全。

2. 健康检查和培训

健康检查在市政工程项目中发挥着关键作用。工程公司应定期进行工人的健康检查，以确保他们在施工现场健康状况良好。这些检查可以涵盖身体健康状况、体能、听力、视力等方面。例如，在高温季节，工程公司可以进行热应激和中暑风险的健康检查，以确保工人在高温下的工作安全。通过定期的健康检查，可以及早发现并处理潜在的健康问题，减少工人在工作中受伤或生病的风险。

培训也是确保工人在市政工程项目中健康与安全的关键因素。工程公司应提供必要的培训，确保工人了解潜在的危險和如何安全地应对。培训可以涵盖工程项目的特殊要求，如使用特定设备的培训、化学品安全培训、高处作业培训等。举例来说，如果项目涉及危險化学品的使用，工人需要接受相关的化学品安全培训，以了解如何储存、处理和使用这些化学品，以减少意外事故的风险。

3. 安全文化建设

安全文化建设有助于树立安全意识。通过不断强调安全的重要性，工程团队可以使每个工人都认识到自己的责任，了解如何识别和应对潜在的危險。这种文化还鼓励工人主动报告安全问题，以及提出改进安全措施的建议。例如，如果工人认为某项工作存在风险，他们会更愿意报告问题并提出改进建议，从而降低潜在事故的风险。

安全文化建设强调培训和教育的重要性。工程团队应提供定期的安全培训，确保工人了解最新的安全标准和最佳实践。这包括培训工人如何正确使用个人防护装备（PPE）、如何应对紧急情况、如何安全操作设备等。通过提供必要的教育，工人可以更好地准备自己应对潜在的危險和应急情况。

（三）环境安全保护

1. 污染防控措施

污染防控措施包括管理和处理施工现场产生的各种废物和污染物。在市政工程项目中，可能涉及土壤、水源和大气的污染风险。为了防止这些污染物进入环境中，工程团队需要采取一系列预防措施，如合理的废物分类和储存、危險废物的安全处理、建立沉淀池来过滤和清洗水源等。举例来说，在道路建设项目中，处理道路表面的污水以防止沥青和油漆等有害物质进入自然水源是非常重要的。

环境监测也是污染防控的一部分。通过定期检测施工现场的环境指标，可以及早发现任何不正常的变化，并采取适当的措施来防止污染扩散。这种监测包括大气质量监测、土壤监测和水质监测等。如果监测结果表明有潜在的环境污染风险，工程团队可以立即采取纠正措施，以保护周围环境的安全。

2. 生态修复计划

生态修复计划是一种全面的方法，旨在恢复受到工程项目干扰的生态系统，同时保护和维护珍贵的自然资源。首先，生态修复计划包括对施工现场周围的生态环境进行详细评估。这涵盖了对土壤、水源、植被和野生动植物群落的分析，以确定工程项目可能对这些生态要素造成的影响。通过深入了解当前的生态条件，可以更好地规划项目以减少对环境的负面影响。

其次，生态修复计划将制定一套策略，以减轻或抵消项目可能对生态系统产生的影响。这可能包括采取措施来保护植被、净化废水、移植濒危物种、建立野生动植物保护区等。举例来说，在道路扩建项目中，可以采取种植本土植物、修复湿地生态系统或设置野生动物通道等措施，以减少对当地生态系统的破坏。

三、结论

在市政工程项目中，安全风险分析与预防是确保项目成功完成和工作场所安全的至关重要的步骤。通过认真的分析、制定有效的安全计划、提供培训和使用适当的安全设备，可以显著降低潜在的危險和风险。这些措施不仅有助于保护工程人员的生命和财产，还有助于项目按时按预算完成，确保了市政工程项目顺利进行。

参考文献

- [1] 郭小龙, 张伟光, 顾晨帆等. 市政工程施工安全风险预警机制研究[J]. 山西建筑, 2022, 48(13): 192-195.
- [2] 张道英. 市政工程安全文明施工管理措施与要求[J]. 居舍, 2021(31): 157-159.
- [3] 何谨涵. 市政工程施工过程面临安全风险及防控措施[J]. 中国建设信息化, 2020(19): 70-71.