

# 高速公路工程施工中的安全管理与风险控制策略探讨

陈洁

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 石河子 832000

**[摘要]**高速公路工程施工作为一个复杂的系统工程,涵盖了多个方面的工作内容,如路基建设、桥梁施工、隧道挖掘、交通设施安装等,且施工环境多变,包括山区、平原、城市等不同地理区域,施工现场条件复杂。由于施工过程中使用的机械设备繁多、作业人员众多、施工工序复杂,各类安全隐患和风险不可避免,如施工设备故障、人员操作失误、环境突发状况等均会导致安全隐患。因此,实施科学有效的安全管理与风险控制策略,确保施工过程的安全性、人员的生命安全以及工程的顺利推进,显得尤为重要。这需从规划设计、施工组织、人员培训、现场管理等多方面加强防范措施,最大限度地降低事故发生的可能性。

**[关键词]**高速公路工程;安全管理;风险控制;施工安全

DOI: 10.33142/ec.v8i1.14998

中图分类号: U491.54

文献标识码: A

## Discussion on Safety Management and Risk Control Strategies in Highway Engineering Construction

CHEN Jie

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Shihezi, Xinjiang, 832000, China

**Abstract:** As a complex system engineering, highway construction covers multiple aspects of work, such as roadbed construction, bridge construction, tunnel excavation, transportation facility installation, etc. The construction environment is varied, including different geographical areas such as mountainous areas, plains, and cities, and the construction site conditions are complex. Due to the extensive use of mechanical equipment, numerous operators, and complex construction processes during the construction process, various safety hazards and risks are inevitable, such as equipment failures, personnel operational errors, and environmental emergencies, all of which can lead to safety hazards. Therefore, it is particularly important to implement scientific and effective safety management and risk control strategies to ensure the safety of the construction process, the safety of personnel, and the smooth progress of the project. This requires strengthening preventive measures from multiple aspects such as planning and design, construction organization, personnel training, and on-site management to minimize the possibility of accidents.

**Keywords:** highway engineering; safety management; risk control; construction safety

### 引言

高速公路是国家交通运输网络的重要组成部分,其建设质量和安全性直接关系到公众生命财产安全。高速公路施工环境复杂,施工周期长,涉及的工程种类繁多,如路基、路面、桥梁、隧道等,施工过程中存在诸多风险。如何在施工过程中有效管理安全、控制风险,成为确保工程顺利进行的关键。

#### 1 高速公路工程施工中的安全管理现状

##### 1.1 安全管理体系不完善

在当前的建筑施工行业中,部分施工单位在安全管理方面仍存在较大的漏洞,主要表现为缺乏系统化和规范化的管理体系。许多单位未能建立完善的安全管理制度,缺少对安全管理流程的科学规划与严格执行,导致施工现场安全隐患频发。安全管理责任落实不到位是一个关键问题,虽然有相关人员负责安全监督与管理,但由于缺乏明确的责任分工和有效的考核机制,导致责任主体不清晰,安全管理工作流于形式,不能真正落到实处。与此同时,施工

人员的安全意识普遍较低,许多工人在工作中忽视基本的安全规范和操作流程,缺乏自我保护的意识。更有部分管理人员在安全管理方面的能力较为欠缺,未能及时发现和有效处理现场的安全问题,甚至在面对突发安全事件时应急反应能力较弱。这些问题不仅增加了事故发生的风险,也影响了施工项目的整体进度和质量<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 安全技术措施不到位

在一些施工单位,虽然新技术和新设备的应用日益增多,但对于其使用的重视程度仍显不足。许多单位在引进新技术、新设备时,并未同步加强对相关人员的安全技术培训,致使操作人员对设备的安全使用、操作规程不够熟悉,缺乏必要的应急处突能力。一些施工单位甚至在设备使用前未进行充分的培训和熟悉工作,导致设备使用过程中出现错误操作或不当使用,增加了安全隐患。此外,设备的日常维护和保养工作也往往被忽视。设备在长时间使用后,缺乏及时的检查和维护,导致设备故障或老化,甚至发生安全事故。一些单位在设备维护方面缺少规范化的管理制度,未建立定期检查

和维修的机制，忽视了设备故障对施工安全的潜在威胁。

### 1.3 施工人员安全意识薄弱

在一些施工现场，部分施工人员对安全问题的重视程度仍显不足。由于工作任务繁重或对安全规范的忽视，许多工人对日常的安全防护措施采取了轻视态度。安全带、安全帽、工鞋、护目镜等基本防护设施常常不被工人自觉佩戴，或者佩戴不当，导致在发生意外时无法起到应有的保护作用。尤其是在高空作业、机械操作等高风险环节，工人往往认为这些防护措施麻烦或不必要，忽视了安全操作规程。另一方面，部分工人在工作过程中对安全隐患的识别和防范能力较弱，对周围环境的危险因素缺乏敏感性，未能及时发现并消除潜在的安全隐患。此外，有些施工人员因对安全培训的重视不足，缺乏必要的安全知识，导致他们在遇到突发事故时，无法采取正确的应急处理措施，进一步加剧了安全事故的发生<sup>[2]</sup>。

### 1.4 安全检查与监控不足

在一些施工单位，安全生产的监督机制往往存在明显的不足。虽然大多数单位设有专门的安全管理人员，但由于缺乏有效的监督机制，安全检查的频次和深度远未达到应有的要求。安全管理人员的工作量大、职责不明确，导致安全检查流于形式，无法深入到施工现场的每个环节。很多时候，安全检查仅停留在表面，未能对施工现场的潜在隐患进行全面、细致的排查，安全隐患无法及时发现和处理。此外，一些单位未能建立有效的安全监控系统，施工现场缺乏实时监控和反馈机制，导致一旦发生安全问题，事后很难追溯和责任追究。即使发现了部分隐患，由于缺乏及时的整改措施，隐患仍然存在，增加了事故发生的风险。缺少有效监督机制使得施工现场的安全管理失去约束力，安全责任落实不到位。

## 2 高速公路工程施工中的风险控制策略

### 2.1 完善安全管理体系

安全管理体系应当涵盖从项目经理到一线施工人员的各个层级，明确各级安全管理的职责和权限，确保每一个环节都能落实到位。具体来说，项目管理层应当负责制定整体安全管理计划、定期检查施工现场的安全状况，并在发生安全隐患时及时采取措施；施工单位则需要落实具体的安全管理责任，确保每位员工都能严格遵守安全规定。施工单位还应当配备专业的安全管理人员，负责现场的安全检查、隐患排查及风险评估。这些专业人员不仅需要有较强的安全管理能力，还应具备一定的应急处理能力，能够在突发事件发生时迅速做出反应，采取有效措施保障人员和设备的安全。此外，定期开展安全培训是增强员工安全意识和技能的关键。通过安全培训，员工不仅能掌握施工过程中可能出现的各类安全隐患，还能学会如何规避这些风险，增强防范意识。为了确保施工过程中的安全措施能够落到实处，必须制定科学合理的安全规章制度，并严格执行。这些制度应根据不同的施工环节和实际情况进行

细化，例如，现场的高空作业、危险品存储等，都需要有专门的操作规程和应急预案。在实际施工中，必须做到人人有责，逐级管理，齐抓共管，通过全员的共同努力，确保施工现场的安全稳定，最大限度地减少事故的发生<sup>[3]</sup>。

### 2.2 加强施工现场安全监管

施工现场的安全监管是保障施工安全的重要环节，必须得到高度重视。首先，现场的安全巡查至关重要，施工单位应安排专门的安全人员定期或不定期地进行全面巡查，及时发现并消除潜在的安全隐患。巡查内容包括施工设备、工具、现场环境等各个方面，特别是高风险区域和可能存在故障的设备部位，确保每一台设备都符合安全标准，并正常运行。针对施工现场的设备和工具，必须定期检查其安全性能，确保其处于良好的工作状态。特别是用于吊装、运输等重型作业的机械设备，应定期进行全面的检修和维护，检查是否存在磨损、松动或其他故障，避免因设备故障引发的事故。同时，对于一些常用的工具和小型机械，应确保其安全性能符合使用标准，并提供必要的培训，确保工作人员熟悉正确操作流程，明白操作规程，安全合规地使用机械设备。

高风险区域的安全防护措施需要特别关注。对于施工现场的边缘、深坑、高空作业等危险区域，应设置专门的安全防护措施，如防护栏杆、警示标志、围挡等，确保作业人员在这些区域作业时得到有效的保护。警示标志应清晰醒目，提醒施工人员注意安全，避免因疏忽大意而发生意外。对于大型机械设备的使用，必须严格按照操作规程执行。操作人员需经过专业培训，并持有相关证书，确保其熟练掌握机械设备的正确使用方法。同时，机械设备的使用过程中应严格执行操作规范，做到规范作业，避免因操作不当导致机械故障或事故。定期检修和保养不仅能延长设备使用寿命，还能有效降低故障率，为施工安全提供可靠保障<sup>[4]</sup>。

### 2.3 强化施工人员的安全培训

施工人员是施工安全管理的直接实施者，因此，他们的安全意识和操作技能直接关系到施工现场的安全状况。增强施工人员的安全意识和操作技能是确保施工安全的基础。施工单位应当定期组织安全培训，通过培训让员工全面了解施工过程中可能出现的安全隐患，以及如何应对和处置这些危险。尤其是对于新员工、临时工以及特殊岗位的员工，应加强针对性的培训，确保他们能够尽快熟悉施工环境，掌握必要的安全知识和应急处置技能，避免因经验不足而导致事故的发生。除了定期的安全培训，施工单位还应加强日常安全教育，通过有针对性地开展每日班前安全教育培训，明确当天作业内容及作业场所可能涉及的安全隐患及防治措施，同时检查当班作业人员劳动防护用品是否齐全并正确佩戴使用、作业工具及相关机械设备设施是否安全可靠，可有效消除大部分安全隐患并加强工人安全作业意识。另外，通过安全标语、视频、专题讲座等形式，不断提醒施工人员注意安全，营造积极良好的安

全工作氛围。这种持续性的安全教育不仅能够加深员工对安全问题的认识，还能不断巩固和更新他们的安全知识，使他们始终保持对施工安全的高度关注。在施工现场，安全防护设备的配备同样至关重要。施工单位应确保每位施工人员都配备必需的个人安全防护设备，如安全带、安全帽、手套、防护眼镜、防护鞋等。这些设备可以有效防止施工过程中可能发生的伤害，减少事故的发生概率。特别是在高风险作业区域，如高空作业、电力作业等，工作人员应根据具体作业环境佩戴相应的防护设备。施工单位还应定期检查这些设备的使用情况，确保其完好无损，并进行必要的修理或更换，确保设备始终具备有效的保护功能。

#### 2.4 采用现代技术手段提升安全管理水平

随着科技的飞速发展，现代信息技术在施工安全管理中的应用逐渐成为趋势，极大地提升了安全监管的效率和准确性。施工单位可以利用智能化的安全监控系统，实时监控施工现场的安全状况，从而实现更加精确的安全管理。例如，利用无人机技术，能够对施工现场的高空和难以接近的区域进行空中巡检，实时传输高清图像和视频，及时发现潜在的安全隐患，避免人工巡查可能遗漏的风险。此外，视频监控系統能够覆盖施工现场的各个角落，通过 24 小时不间断监控，实时记录施工现场的动态，确保施工过程中的任何异常都能被迅速察觉，并及时采取措施加以整改<sup>[5]</sup>。

此外，传感器技术也在施工安全管理中发挥着越来越重要的作用。通过安装各类传感器，如气体检测传感器、温湿度传感器、位移传感器等，可以对施工现场的环境进行实时监测，及时发现有害气体泄漏、温度过高、地面沉降等问题，从而有效避免事故的发生，例如隧道内有有毒有害气体监测系统可以对有毒有害气体进行检测，当有毒有害气体浓度达到预警值时可发出警报提醒相关人员及时撤离，避免因有毒有害气体含量超标而导致的各类事故的发生。这些传感器能够自动采集数据并上传至中央控制平台及相应的报警系统，相关人员可以随时查看，确保施工现场的安全状态始终处于可控范围内，若安全状态异常还能即使通过报警系统发出警报，及时撤离人员和相关机械设备，保障作业人员的生命财产安全，降低损失。除了传统的监控技术，BIM（建筑信息模型）技术的应用为施工安全管理提供了新的解决方案。BIM 技术能够通过三维建模对施工过程进行详细的模拟，帮助项目管理人员在施工前进行风险评估，识别潜在的安全隐患。通过 BIM 技术，施工单位可以提前预测可能发生的安全事故，并通过模拟和优化施工流程进行科学的风险控制，避免在实际施工过程中出现突发的安全问题。BIM 还可以实现不同专业之间的信息共享，提高协作效率，进一步提升安全管理的精确度和及时性<sup>[6]</sup>。

#### 2.5 应急预案的制定与演练

应急预案是应对突发安全事件的有效措施，对于保障

施工现场安全、保护员工生命财产安全至关重要。施工单位应根据项目的具体情况，识别潜在的安全风险，针对不同的风险因素如火灾、坍塌、电气事故、机械故障等，制定详细且切实可行的应急预案。应急预案的制定要涵盖事故发生的所有环节，包括事故的预防、紧急反应、抢救措施、善后处理等方面，以确保在突发事件发生时，施工单位能迅速反应并采取有效措施。预案的内容要明确具体的操作流程，如指挥体系、通信联络、物资保障、人员疏散等方面，确保各项应急措施能够协调一致地实施。各级管理人员和施工人员应明确各自的责任，熟悉应急预案的内容，并在突发事件发生时，能够迅速、准确地做出反应，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。此外，应急预案的有效性需要通过定期组织应急演练进行检验。通过演练，可以检验预案的可行性，发现潜在问题并进行改进，同时提升施工人员的应急处突能力，确保其在突发事故中能够从容应对。演练要根据不同的事故类型，设计不同的场景，模拟现场真实情况，使施工人员能够在实际中熟练掌握应急技能，提高应急响应速度和处理能力<sup>[7]</sup>。

### 3 结语

高速公路工程施工中，安全管理和风险控制是确保工程顺利完成的重要保障。施工单位应从完善管理体系、加强现场监管、强化培训、采用现代技术手段等方面着手，建立起系统的安全管理和风险控制机制，确保施工过程中各项安全措施落实到位。通过科学的安全管理和有效的风险控制，不仅能提高施工效率，还能最大限度地保障施工人员的生命安全，确保高速公路建设的顺利进行。

#### [参考文献]

- [1] 罗松. 公路工程施工中的安全管理与风险控制研究[J]. 汽车周刊, 2024(7): 203-205.
  - [2] 陈志英. 高速公路机电工程施工中的安全管理与风险控制策略[J]. 工程技术研究, 2023, 8(20): 117-119.
  - [3] 党昭威. 高速公路工程施工安全管理存在的问题及应对措施研究[J]. 运输经理世界, 2023(19): 148-150.
  - [4] 陈建明. 公路工程施工中的现场安全问题及管理措施研析讨论[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(7): 125-127.
  - [5] 李京航. 广东中开高速公路 TJ-8 工程施工中的安全管理与风险控制分析[D]. 甘肃: 兰州交通大学, 2020.
  - [6] 滕伟杰. 公路工程路面施工中的安全管理与风险控制[J]. 大众标准化, 2022(8): 54-56.
  - [7] 李红红. 公路工程施工中的安全管理与风险控制方法分析[J]. 绿色环保建材, 2021(10): 93-94.
- 作者简介: 陈洁 (1994.6—), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 工程力学, 当前就职单位: 新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 职称级别: 助理工程师。