

道路桥梁施工安全技术与施工管理

吴贵华

重庆市南川区公路事务中心 重庆 408400

摘要：本文聚焦道路桥梁施工安全。阐述了施工安全技术保障人员生命、推进工程、保证质量及提升企业形象方面的重要性，分析其全面评估风险、严控质量、注重现场管理及制定应急预案的技术特点。从建立健全制度与培训体系、强化现场管理与监控、做好风险评估与隐患治理、加强应急管理以及事故预防等方面，提出一系列安全管理措施，旨在提升道路桥梁施工安全水平。

关键词：道路桥梁施工；安全技术；施工管理

引言：道路桥梁施工安全技术对于保障施工人员生命安全、确保工程顺利推进、保证工程质量及提升企业社会形象至关重要。本文将从安全评估与风险分析、施工质量控制、现场安全管理、应急预案制定与执行等方面，深入探讨道路桥梁施工的安全技术特点与管理措施，旨在为道路桥梁施工的安全管理提供理论指导与实践参考，确保施工过程中的安全稳定，促进道路桥梁建设行业的健康发展。

1 道路桥梁施工安全技术的重要性

在道路桥梁施工过程中，安全技术具有举足轻重的地位，其重要性体现在多个关键层面。

（1）关乎施工人员的生命安全。道路桥梁施工环境复杂，高处作业、大型机械设备操作频繁，诸多危险因素并存。完善的安全技术能通过设置防护栏、配备安全绳等措施，有效降低施工人员发生坠落、机械伤害等事故的风险，为他们的生命安全构筑起坚实的防线。（2）对确保工程顺利推进意义重大。一旦施工现场发生安全事故，必然会导致施工中断。不仅会造成工期延误，增加额外的人力、物力成本，还可能因事故调查等影响后续施工安排。而严格执行安全技术规范，能减少事故发生概率，保障工程按计划有序进行，避免不必要的经济损失。（3）影响着工程质量。安全与质量紧密相连，安全技术的有效实施有助于营造稳定的施工环境。施工人员在安全有保障的情况下，能更专注于施工操作，从而保证工程质量达到设计标准。例如，在混凝土浇筑作业中，安全的施工平台和规范的操作流程，能确保混凝土浇筑的均匀性和密实度。（4）从社会层面来看，重视道路桥梁施工安全技术，能提升施工企业的社会形象和信誉。安全事故频发的企业，往往会受到社会舆论的谴责，而安全管理到位的企业，更能赢得社会的认可与信任，为自身的长远发展奠定良好基础。

2 道路桥梁施工的安全技术特点

2.1 全面的安全评估和风险分析

在道路桥梁施工前，全面且深入的安全评估和风险分析是保障施工安全的基石。首先，对桥梁结构进行细致剖析至关重要。梁式桥主要承受竖向荷载，跨中部位易出现较大弯矩，在施工中需重点关注梁体的支撑与架设安全。拱桥则通过拱圈将荷载传递至拱脚，拱脚基础的稳定性成为关键。斜拉桥依靠拉索承受荷载，拉索的安装精度与锚固可靠性影响着整体安全。（1）材料方面，明确其强度等级与耐久性重中之重。高强度钢材与高性能混凝土能确保桥梁在施工和长期运营中的结构安全。例如，在跨海大桥建设中，混凝土需具备高抗氯离子侵蚀能力，以保证结构耐久性。（2）在评估施工过程风险时，基础施工阶段，软土地基或地下水位高的区域，基坑易发生坍塌，需采取有效的降水与支护措施。高空作业时，桥墩、桥梁节段安装存在坠落风险，必须设置可靠的防护设施。大型机械设备如塔吊、架桥机，可能因操作不当或基础不稳出现倾覆、碰撞等危险。（3）通过全面评估与分析，制定针对性施工方案，科学规划流程，在高风险作业区域设置多重防护网、防护栏等，对特殊施工工艺，如挂篮施工，制定专项安全操作规程，从而最大程度降低施工风险^[1]。

2.2 严格的施工质量控制

道路桥梁施工质量与桥梁的安全性和使用寿命息息相关，因此必须实施严格的质量控制。在材料选择上，要依据设计要求，对钢材、水泥、砂石料等主要材料进行严格筛选。从源头把控，确保材料的各项性能指标符合国家标准及设计规范。例如，钢材的屈服强度、抗拉强度等力学性能必须满足桥梁结构的受力需求，水泥的凝结时间、强度等级要符合混凝土配合比设计。施工工艺的合理性也至关重要。以混凝土浇筑工艺为例，要合

理安排浇筑顺序、控制浇筑速度与振捣方式,避免出现混凝土离析、蜂窝麻面等质量缺陷。对于施工工人,要定期进行技术培训与考核,提升其专业技能水平。^[2]

2.3 注重施工现场的安全管理

在道路桥梁施工过程中,施工现场的安全管理是重中之重。(1)在交通规划方面,要根据施工场地周边的交通流量、道路条件等因素,制定合理的交通疏导方案。在施工区域周边设置明显的交通警示标志和标线,如前方施工、减速慢行、绕行等标识,引导过往车辆安全通行。安排专业的执勤人员在关键路口和路段对交通进行疏导,确保施工期间交通的顺畅与安全。(2)施工现场应配备充足的安全警示标识和警示系统。在危险区域,如基坑边缘、高处作业面、临时用电设施周围等,设置醒目的警示标识,提醒工人注意安全。同时,安装声光报警装置等警示系统,在有异常情况时及时发出警报。安全设施方面,要设置坚固的护栏、防护网等,防止工人高空坠落和物体打击。对于高处作业平台,要确保其稳定性和防护设施的完整性。(3)施工人员必须穿戴符合标准的安全装备,如安全帽、防护鞋、防护手套、安全带等,并定期检查装备的完好性。在施工操作过程中,严禁工人酒后施工和违规操作,加强安全教育培训,提高工人的安全意识,使其时刻关注自身安全和周围环境变化,避免因疏忽大意引发安全事故^[3]。

2.4 应急预案的制定与执行

在道路桥梁施工期间,制定完善的应急预案是应对突发事件的关键。(1)应急预案应涵盖火灾、坍塌、触电、高处坠落等各类可能发生的紧急情况。针对每种情况,明确详细的处理方法和应急救援措施。例如,发生火灾时,要规定消防器材的使用方法、人员疏散路线以及消防报警流程;发生坍塌事故时,要确定救援队伍的组织方式、挖掘救援设备的调用以及对被困人员的紧急救治措施等。(2)确保所有参与施工的人员都熟悉应急预案内容,通过定期组织应急演练,让施工人员熟练掌握应急响应流程和各自的职责。演练过程中,模拟真实的突发事件场景,检验和提升施工人员的应急反应能力和协同配合能力。(3)定期进行安全检查也是必不可少的环节。检查内容包括脚手架的稳定性,查看脚手架的杆件连接是否牢固、基础是否沉降;施工现场的整洁度,确保材料堆放有序、场地无杂物堆积,避免因场地杂乱引发安全事故;材料的使用情况,检查材料是否按规定存放、使用,有无过期或变质材料用于施工。一旦发现安全隐患,必须立即下达整改通知,明确整改责任人与整改期限,跟踪整改情况,确保施工现场的安全隐

患得到及时、彻底的消除,保障施工的顺利进行^[4]。

3 道路桥梁施工的安全管理措施

3.1 建立健全安全管理制度与培训体系

建立完善的安全管理制度是道路桥梁施工安全的基础保障。制度需清晰界定从项目经理到一线作业人员的各级安全职责。(1)项目经理作为项目安全第一责任人,统筹安全管理工作,负责资源调配与重大安全决策;各级管理人员则需监督安全措施执行,对分管区域安全负责。作业人员必须严格遵守操作规程,按要求正确使用安全装备。(2)安全教育培训要常态化开展。新员工入职时,通过全面的安全培训,使其熟悉施工现场基本安全规则、应急逃生知识等。定期复训则帮助员工巩固安全知识,更新安全理念。针对高空作业、电气作业等特殊工种,开展专业性强的培训,让作业人员深入掌握特殊作业环境下的安全操作要点与风险防范措施。

(3)实施安全考核与激励机制至关重要。设立安全奖励基金,对安全表现突出的个人或团队,如全年无违规且提出有效安全改进建议的人员,给予物质奖励与精神表彰。相反,对违规操作的行为,如未系安全带进行高处作业、违规用电等,按情节轻重给予罚款、警告甚至停工处罚,以此营造全员重视安全的良好氛围。

3.2 现场安全管理和监控

(1)现场安全管理的高效执行依赖于专业力量的配备。专职安全管理人员不仅要具备深厚的安全管理知识储备,还需拥有丰富的道路桥梁施工实践经验。每日,他们按照既定的巡查路线与时间节点,一丝不苟地对施工现场进行全面检查。在巡查过程中,凭借敏锐的观察力,迅速捕捉各类违章行为。同时,对于检查中发现的安全隐患,如脚手架杆件因长期使用出现松动、电线因磨损导致外皮破损等,详细记录在案,明确隐患位置、类型及严重程度,随后紧密跟踪整改情况,直至隐患被彻底消除,形成安全管理的闭环。(2)随着科技的飞速发展,现代科技手段为安全管理注入了强大动力。在施工现场合理布局监控摄像头,能够构建起全方位、无死角的监控网络,管理人员身处监控中心,就能实时掌握现场的动态。智能安全帽的应用更是为安全管理带来了质的飞跃,它不仅能精准追踪施工人员的位置,方便在紧急情况下快速定位救援,还能实时监测施工人员的生理指标。(3)严格执行作业许可制度是把控高风险作业安全的关键环节。对于大型吊装作业,因其涉及大型设备操作、重物起吊等高危因素,施工团队在作业前必须对吊具进行全面细致的检查。有限空间作业同样风险巨大,施工前需对作业空间进行充分通风,并准确检测内

部气体成分,确保不存在有害气体超标等情况。

3.3 风险评估与隐患排查治理

(1)在道路桥梁项目启动前,全面且深入的风险评估是确保施工安全的重要前提。详细勘察山体的岩土性质、坡度、地下水水位等因素,运用专业的地质分析方法,评估滑坡发生的可能性及影响范围。对于复杂桥梁施工,结构体系转换过程中存在诸多不确定因素,识别结构体系转换时可能出现的风险点。对于易滑坡区域,可采用挡土墙、锚杆锚索等加固手段,增强山体稳定性;对于复杂结构施工,制定专项风险控制方案,确保施工安全。(2)建立科学合理的隐患排查机制对于保障施工安全至关重要。定期排查可每周或每月进行一次,组织结构工程师、机械工程师、电气工程师等各专业人员,对施工现场的临时设施、施工机械、电气设备等进行全面细致的检查。检查临时设施时,关注其搭建是否牢固、防风防雨性能是否达标;检查施工机械时,着重查看设备的运行状况、关键部件的磨损程度等;检查电气设备时,测试线路的绝缘性能、配电箱的接地保护是否良好。(3)对于重大安全隐患,实行挂牌督办制度,确保隐患得到及时、有效的治理。一旦发现如深基坑支护结构出现位移等重大安全隐患,立即明确整改责任人,要求其制定详细的整改计划。在整改期间,安全管理人员密切跟踪整改进展,定期检查整改效果,直至隐患彻底消除,保障施工现场的安全稳定。

3.4 应急管理 with 事故预防

(1)完善的应急预案是应对突发事件的核心保障。针对火灾、坍塌、高处坠落等常见事故,制定清晰、明确的应急响应流程。以火灾事故为例,一旦发生火灾,立即启动应急预案,现场指挥人员迅速组织人员疏散,明确各区域人员的疏散路线,确保人员能够快速、有序地撤离到安全地带。定期组织应急演练,模拟真实的故事场景,确保在实际事故发生时能够迅速、有效地做出

反应。(2)施工现场配备充足且性能良好的应急救援物资与设备是保障人员生命安全的重要基础。消防器材按照规定的间距合理布置在施工现场的各个区域,有效控制火势蔓延。急救箱配备齐全的急救药品与器材,用于对受伤人员进行紧急救治,为后续的医疗救援争取时间。救援车辆性能良好,确保在紧急情况下能够快速转运伤员,将其送往附近医院进行进一步治疗。并定期对这些应急救援物资与设备进行检查与维护。(3)建立科学的事故报告与分析机制对于预防类似事故的再次发生具有重要意义。一旦发生安全事故,现场人员需在第一时间向项目经理及安全管理部门报告事故情况,包括事故发生的时间、地点、伤亡情况等。相关部门接到报告后,迅速组织专业人员展开事故调查,通过全面深入的分析,查找事故发生的根源,总结经验教训,针对存在的问题制定针对性的改进措施。

结语:综上所述,道路桥梁施工安全技术不仅是保障施工人员生命安全的坚实防线,更是确保工程顺利推进、提升工程质量以及塑造企业社会形象的关键因素。建立健全的安全管理制度与培训体系、强化风险评估与隐患排查治理、优化应急管理措施,是实现施工安全的重要保障。重视并落实这些安全管理措施,不仅有助于减少事故发生,还能为企业长远发展奠定坚实基础,推动行业向着更加安全、高效的方向迈进。

参考文献

- [1]陈思.道路桥梁施工安全控制技术与管理[J].运输经理世界,2024(25):64-66.
- [2]田章全.道路桥梁施工风险管理与安全控制技术研究[J].建筑工程与设计,2024,3(8):208-210.
- [3]焦嘉.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理[J].科学与财富,2024(22):151-153.
- [4]高文龙.道路桥梁施工安全控制技术与安全管理研讨[J].广东安全生产技术,2024(8):79-81.