

公路工程建设中的施工安全管理与防范对策

尤建中 张辉

摘要:随着我国基础设施建设的快速发展,公路工程建设已成为推动经济发展的重要领域。但施工安全管理问题日益突出,威胁着施工人员的生命财产安全和工程质量。本文探讨了公路工程施工安全管理中的主要问题,并提出相应的对策与建议,以期为提升施工安全管理效率提供参考。

关键词:公路工程;施工安全;安全管理;安全隐患;对策措施

引言

公路工程作为基础设施建设的重要组成部分,直接关系到交通运输的流畅和人民的便利。然而,施工过程中的安全问题不容忽视,如不采取有效措施,不仅会导致施工事故频发,还可能对周围环境和居民生活造成严重影响。因此,加强施工安全管理具有重要的现实意义。本文将从施工安全的基本概念出发,分析当前公路工程施工中面临的诸多问题,并提出针对性的对策,以确保施工过程的顺利进行。

一、施工安全的基本概念

高速公路施工安全有着区别于普通工程的鲜明核心特性。高速公路工程规模宏大,线路绵延长,涉及区域广,这使安全管理范围大幅拓展,任何一个局部的安全疏漏都可能引发连锁反应,影响整体工程安全。其技术复杂度极高,涵盖桥梁、隧道、路基等多种专业工程,每种工程都有独特技术要求与安全风险点,像桥梁的高空作业、大跨度结构施工,隧道的爆破开挖、支护加固等,都需精准把控技术细节来保障安全。多工种交叉作业频繁,不同工序、不同专业人员在同一施工区域协同作业,人员流动大、设备调动多,易因协调不畅产生安全隐患。施工区域与既有交通线紧密相邻甚至并行,动态交通环境复杂,高速行驶的车辆对施工区域构成巨大威胁,需设置标准化隔离设施将施工与行车道有效分隔,

作者简介:

1. 尤建中(1968.11——)男,汉族,本科学历,助理工程师,主要从事建筑施工方面的研究工作;
2. 张辉(1994.12——)男,汉族,本科学历,中级工程师,主要从事公路工程方面的研究工作。

还要配备智能预警系统,利用毫米波雷达等实时监测闯入车辆,同时安排专职交通疏导员现场指挥。此外,高速公路特殊工程场景众多,桥梁挂篮施工、隧道爆破作业、高边坡开挖等高危环节,必须制定专项安全技术方案,借助BIM+GIS技术模拟施工风险点,提前做好防范措施,确保施工安全。

二、公路工程施工安全管理中存在问题

1. 安全意识薄弱

公路工程施工里安全意识薄弱现象屡见不鲜。部分管理人员一心追求工程进度与效益,将安全工作抛诸脑后,安全会议走走过场,安全检查敷衍了事。施工人员安全观念淡漠,觉得安全事故是小概率事件,心存侥幸。操作时,不按规范佩戴安全帽、系安全带,违规跨越防护栏、擅自进入危险区域。新入职员工缺乏系统安全培训,对潜在危险毫无察觉。老员工凭借经验作业,忽视新环境、新工艺带来的新风险,这些行为都如隐藏的炸弹,随时可能引发严重安全事故,给工程和人员带来巨大损失。

2. 安全制度执行不到位

公路工程施工中,安全制度执行不到位问题突出。一些施工单位虽制定了详尽安全制度,却未将其真正落地。安全管理人员对制度执行宽松软,面对违规行为,往往只是口头警告,未依规严肃处罚,使得违规成本低,制度威慑力大打折扣。部分施工人员对制度视而不见,习惯按老经验、老办法作业,认为遵守制度繁琐,影响施工效率。在安全教育培训制度上,存在走过场现象,培训内容缺乏针对性,与实际施工脱节,施工人员未能真正掌握安全知识与技能。安全检查制度也流于形式,检查人员敷衍塞责,对安全隐患睁一只眼闭一只眼,不能及时发现和整改问题。长此以往,安全制度形同虚设,

无法有效约束施工行为，为安全事故的发生埋下了深深的隐患。

3. 技术装备落后与信息化管理不足

公路工程施工里，技术装备落后与信息化管理不足的问题严峻制约着施工安全。技术装备方面，不少施工单位使用的起重机、挖掘机等大型机械，因长期服役，性能老化、故障频发，像起重机的制动系统失灵，极易引发重物坠落事故。安全防护设备也陈旧不堪，安全网破损、安全帽抗冲击性能下降，难以有效保护施工人员。信息化管理上，施工现场缺乏统一的信息集成平台，安全数据分散在各部门，难以实时共享与分析。安全监测手段落后，多依赖人工巡查，无法对桥梁沉降、边坡位移等安全隐患进行24小时动态监测。一旦突发状况，难以及时预警并采取应对措施。技术装备的落后和信息化管理的不足相互交织，让施工安全处于被动局面，增加了安全事故发生的风险，亟待全面升级改进。

4. 应急管理能力薄弱

公路工程施工中，应急管理能力薄弱状况亟待改善。应急预案层面，不少单位编制的预案脱离实际，未充分考虑不同施工阶段、复杂地质条件下的各类突发状况，可操作性差。遇到火灾、坍塌等事故时，按预案操作往往手忙脚乱。应急救援队伍建设也不尽人意，救援人员多由普通工人临时兼任，缺乏专业系统培训，对救援设备操作不熟练，救援技能生疏。应急物资储备同样问题多多，部分单位为节省成本，物资储备种类不全、数量不足，像急救药品过期、消防设备损坏的情况时有发生。而且，物资管理混乱，存放位置不清晰，紧急时刻难以快速调配。一旦事故发生，薄弱的应急管理无法及时有效控制局面，会导致事故损失扩大，严重威胁施工人员的生命安全和工程的整体进度。

三、公路工程施工安全防范对策与建议

1. 强化安全管理体系建设

构建高速公路专项安全管理体系，需全方位、多层次统筹规划。从组织架构搭建入手，设立“项目总部-工区-班组”三级紧密协作的安全管理架构，项目总部统筹全局安全战略规划与资源调配，工区负责具体施工区域安全措施落实与日常监管，班组则聚焦一线作业安全执行与隐患排查，形成上下联动、责任明晰的管理网络。将关键安全指标深度融入考核体系，把交通导改合规率作为衡量施工对既有交通影响控制能力的重要标尺，以高危作业监护记录完整度、准确性反映对高风险环节

的安全把控水平，将这些指标与各级管理人员绩效挂钩，激励全员主动落实安全责任。借助科技赋能提升管理效能，搭建智慧监管平台，整合AI视频监控，利用其智能识别功能精准捕捉未佩戴安全帽、违规闯入等不安全行为；接入物联网设备，实时获取支架沉降、隧道瓦斯浓度等关键数据，一旦数据异常，系统自动推送预警信息至管理人员手机终端，实现安全风险的即时感知与快速响应，通过这一体系构建，为高速公路施工安全提供坚实保障。

2. 技术防范措施优化

公路工程施工环境复杂多变，技术防范措施优化是提升安全保障水平的核心路径。在施工设备领域，陈旧机械不仅效率低下，更隐藏着诸多安全隐患，需大力推进设备升级。选用具备智能控制系统的起重机，其精准的操作控制可减少人为失误，自动限位功能能有效防止吊臂过伸、重物超载坠落等危险；采用新型的隧道掘进设备，集成地质探测与自适应掘进技术，能依据前方地质条件自动调整掘进参数，降低塌方等事故发生概率。

安全监测技术是保障施工安全的重要支撑。构建集成多种传感器的综合监测网络，对桥梁的应力、应变、位移，边坡的土体压力、位移速度等关键参数进行实时、连续监测。通过数据分析模型，挖掘数据背后的潜在规律，实现对安全隐患的早期识别与预警。

此外，积极推动新技术在安全防护方面的应用。研发新型的高性能安全防护材料，提高防护设施的强度和耐久性；利用虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，开展安全培训和施工模拟，让施工人员提前熟悉施工环境和操作流程，增强安全意识和应急处理能力，全方位提升公路工程施工的技术防范水平。

3. 人员管理与培训创新

公路工程施工中，人员管理与培训创新是夯实安全根基、提升施工效能的关键环节。传统人员管理模式侧重于纪律约束，易引发员工抵触情绪，如今需转向人性化与精细化结合的方向。依据员工技能水平、工作经验和性格特点合理分配岗位，让合适的人做合适的事，充分激发个人潜能。建立动态的人员绩效评估体系，不仅关注工作成果，更考量安全行为表现，将安全指标与薪酬、晋升挂钩，促使员工主动重视安全。

培训创新是提升人员素质的重要途径。摒弃以往单一的理论讲授模式，采用线上线下混合式培训。线上搭建丰富的学习资源库，涵盖安全法规、操作规范、事故

案例等，员工可随时随地自主学习；线下组织实操演练和现场教学，邀请行业专家进行指导，让员工在实际操作中掌握安全技能。针对不同岗位和施工阶段，定制个性化培训方案，如为新入职员工开展基础安全知识培训，为特种作业人员提供专业技能强化训练。定期开展安全知识竞赛、技能比武等活动，营造比学赶超的良好氛围，激发员工学习热情，全面提升公路工程施工人员的安全意识和业务能力。

4. 提升应急管理能力

加强高速公路建设应急能力建设，是确保工程安全，降低事故损失的关键。应保证预案与实际情况紧密结合，并随着施工进程的推进进行动态的修改，在项目进入隧道掘进和高墩浇筑的不同时期，或者面对雨季和高温的特殊气候条件，适时对应急预案的内容进行调整，使预案更具有针对性和可操作性。与属地交警，消防，医疗等多个部门共同进行常态化联合演习，模拟出交通事故，火灾，坍塌等多样化情景，并在演习中磨合出部门之间指挥协调机制、信息共享流程和应急联动响应增强了协同作战能力。物资储备需要前置和足量，长大隧道出入口和高边坡施工区的关键部位要建立应急物资仓库并安装液压破拆工具，生命探测仪和急救药品、对应急照明设备和其他材料，定期进行检查和保养，以保证材料的性能优良和数量足够。建立快速响应和调配机制，运用信息化手段对应急物资进行实时监控和智能调度，出事后不到30分钟就能把需要的物资运抵现场。与此同时，强化应急救援人员专业培训，增强应急处置技能和心理素质，保证紧急时刻能快速有效实施救援，最大程度上保证人员生命安全和工程财产安全。

结论

公路工程施工安全管理是一项系统工程，涉及到施工过程中的各个环节和各个方面。当前，公路工程施工安全管理中存在着安全意识薄弱、制度执行不到位、技术装备落后与信息化管理不足以及应急管理能力薄弱等问题，这些问题严重威胁着施工人员的生命安全和工程的顺利进行。通过强化安全管理体系建设、优化技术防范措施、创新人员管理与培训以及提升应急管理能力等一系列防范对策与建议的实施，可以有效提高公路工程施工安全管理水平，降低安全事故发生率，保障公路工程施工的可持续发展。施工单位应充分认识到施工安全管理的重要性，切实履行安全管理职责，不断探索和创新安全管理方法和手段，为公路工程建设创造安全、稳定的施工环境。

参考文献

- [1] 姚伟. 公路工程经济管理风险及防范对策研究[J]. 大众商务, 2023(11): 0166-0168.
- [2] 汤雅萌. 公路工程施工风险的有效识别与防范对策分析[J]. 经济技术协作信息, 2023(8): 0256-0258.
- [3] 王体祥. 公路工程安全管理新问题及对策探讨[J]. 散装水泥, 2024(1): 139-141.
- [4] 赖建芳. 公路施工企业内部控制管理的有效性研究[J]. 经济技术协作信息, 2023(4): 0085-0087.
- [5] 刘夕飞, 司锋超. 高速公路现场施工安全管理现状与对策分析[J]. 大众标准化, 2023(15): 94-96.
- [6] 张怀强. 道路路基施工中常见问题及解决对策[J]. 2024(22): 229-231.