

公路工程安全管理新问题及对策探讨

韩冬青

临沂市公路事业发展中心 山东 临沂 276000

摘要：随着公路工程领域技术革新、市场化改革深化及自然环境变化，安全管理面临诸多新挑战与新问题。本文以公路工程安全管理核心内涵为切入点，系统剖析技术、管理、人员与环境层面的新型安全问题，从技术创新应用、管理体系优化、人员培育与环境协同三个维度提出针对性解决对策。研究旨在完善公路工程安全管理体系，提升安全管控效能，为公路工程建设与运营的安全稳定提供理论与实践支撑。

关键词：公路工程；安全管理；新环境；新问题；对策

引言：公路工程作为交通基础设施的核心组成，其安全管理直接关系到人员生命财产安全与社会经济发展。当前，智能建造、智慧交通等新技术推广，极端天气频发及参建主体多元化等新形势，使公路工程安全管理环境发生深刻变革，传统管理模式已难以适配新需求。基于此，本文聚焦公路工程安全管理新问题，深入探究问题成因并提出科学对策，对推动公路工程安全管理高质量发展具有重要现实意义。

1 公路工程安全管理的核心内涵

公路工程安全管理的核心内涵是围绕公路规划、设计、施工、运营及养护全生命周期，以保障人员生命财产安全、降低工程安全风险、实现工程建设与运营稳定为核心目标，通过系统化、规范化的管理手段，统筹协调各类资源与责任主体的综合性管理活动。其核心维度体现在三个方面：（1）全流程管控，涵盖从前期地质勘察、方案设计的风险预判，到施工过程中的现场管控，再到运营阶段的隐患排查与养护加固，形成闭环管理链条；（2）全要素覆盖，既要管控施工机械、建筑材料等物的安全状态，也要规范施工人员、管理人员等活的行为安全，同时兼顾极端天气、复杂地质等环境安全影响；（3）全主体协同，明确建设、施工、监理、设计等参建单位的安全责任，推动各主体高效联动，形成“全员参与、层层负责”的安全管理格局。其核心原则是“预防为主、防治结合”，通过提前识别风险、制定防控措施，从源头规避安全事故，而非仅在事故发生后进行处置^[1]。

2 当前公路工程安全管理面临的新环境与新挑战

当前公路工程安全管理所处的环境发生深刻变革，面临多重复合型挑战，具体体现在以下几方面：（1）新型技术应用引发管理适配难题。随着智能建造、数字化管控等技术在公路工程领域的推广，传统安全管理模式

对新技术、新设备的管控能力不足，安全管理标准更新滞后于技术发展速度，对技术应用过程中的风险识别与防控体系尚未完善，同时技术岗位人员安全素养与技能要求不匹配的问题凸显，加剧了安全管理难度。（2）自然环境与地质条件的复杂性加剧安全风险。极端天气事件呈现多发频发态势，对公路工程施工、运营及养护各环节的安全防护提出更高要求，而复杂地质区域的公路建设项目增多，地质灾害突发性强、影响范围广的特点，进一步提升了安全风险预判与应急处置的难度，对公路工程抗灾韧性与安全保障能力构成严峻考验。（3）市场化与行业改革带来管理协同挑战。市场化改革推动参建主体多元化发展，投资主体权责划分模糊、协同机制失效等问题导致安全管理责任落实不到位，“以包代管”等现象时有发生。同时，“放管服”与综合行政执法改革的深化，对安全监管模式提出转型要求，跨部门、跨区域的监管协同与资源整合难度加大。（4）智慧交通发展催生安全管理新要求。智慧交通体系的构建使公路工程与信息化、智能化系统深度融合，数据安全、系统兼容及智能设备运维等新型安全风险应运而生，传统安全管理范畴需进一步拓展，对安全管理的信息化、精细化水平提出更高标准。（5）工程建设规模扩大与建设周期压缩的矛盾凸显。当前交通基础设施建设提速，公路工程规模持续扩大，且部分项目受政策节点、资金使用等因素影响，建设周期被大幅压缩。工期紧张导致施工工序衔接仓促，安全技术交底不充分，隐患排查整治时间不足，易出现“重进度、轻安全”的违规操作，给安全管理带来极大压力，进一步放大了施工过程中的安全风险^[2]。

3 公路工程安全管理的主要新问题分析

3.1 技术层面问题

技术层面的新问题集中体现为技术应用与管控不同

步、技术保障体系不完善,具体包括:(1)新型施工工艺与设备安全管控滞后。新型工艺技术标准与安全操作规范衔接不紧密,现有管控流程对新技术的适配性不足,难以形成全流程技术安全管控闭环。(2)智慧安全监测技术推广应用不足。监测技术与工程实际需求匹配度不高,数据采集精度与分析效率难以满足实时管控要求,技术集成应用程度低。(3)老旧公路改造技术安全隐患识别不全面。改造工程中对既有结构病害的检测技术手段有限,新旧结构衔接部位的安全风险评估技术不完善,隐患排查存在盲区。技术创新成果转化机制不畅,前沿安全技术落地应用效率偏低,进一步制约技术安全保障能力提升。

3.2 管理层面问题

管理层面的新问题核心是体系适配性不足、协同与监管效能欠缺,具体表现为:(1)安全管理制度体系与新形势不匹配。现有制度对新型技术应用、多元参建主体的覆盖不足,制度更新迭代速度滞后于行业发展。(2)跨部门、跨区域协同管理机制不健全。各管理主体间权责划分模糊,信息传递与资源调配效率低,缺乏常态化协同联动机制。(3)安全管理信息化水平低,数据共享不畅通。各环节管理数据分散存储,未形成统一数据标准,数据整合分析能力弱,难以支撑精准管控。(4)安全责任落实不到位,考核监督机制不完善。责任追溯链条不完整,考核指标针对性不强,监督检查流于形式,对违规行为惩戒力度不足。

3.3 人员与环境层面问题

人员与环境层面的新问题聚焦于人员素养不匹配、环境协同难度加大,具体为:(1)新型技术岗位人员安全素养不足。相关人员缺乏系统的新技术安全操作培训,对技术风险的认知与处置能力不足。(2)一线施工人员流动频繁导致安全培训缺失。人员流动性大使得培训覆盖面难以保障,培训内容与实际岗位需求脱节,安全意识普遍薄弱。(3)施工区域周边环境复杂引发的安全协同难度加大。工程周边人口密集区、重要设施增多,施工与周边生产生活的安全协调难度提升,外部环境风险干扰加剧。(4)极端天气等自然环境风险应对能力不足。对极端天气的预判预警机制不完善,应急处置预案针对性不强,工程抗灾防护措施适配性不足^[1]。

4 解决公路工程安全管理新问题的对策

4.1 技术创新与应用对策

针对技术层面管控滞后、监测不足等问题,要以技术创新为核心,构建全流程技术安全保障体系,具体对策包括:(1)推进新型施工工艺与设备安全管控标准化

建设。联合行业协会、科研院所制定新型施工工艺安全操作规范,明确设备选型、作业流程、质量管控技术标准,编制配套安全管控手册,实现技术应用与安全管控无缝衔接;建立新型设备安全准入评估机制,严格审核设备安全性能与操作适配性,从源头规避风险。(2)强化智慧安全监测技术集成与推广。搭建多维度监测数据融合平台,整合地质、气象、结构应力等数据,优化采集与分析算法,提升预警精准度;按新建、老旧改造等工程类型定制化配置监测设备,扩大覆盖范围消除排查盲区;推动监测数据与施工、运营养护系统互联互通,实现预警与应急处置协同联动。(3)完善老旧公路改造安全技术支撑体系。研发推广高精度结构病害检测技术,提升损伤、老化问题识别精度;建立新旧结构衔接部位风险评估模型,结合地质、荷载因素制定专项方案;引入模块化改造技术优化流程降风险;构建改造技术数据库,整合参数与处置经验供后续参考。(4)筑牢智慧交通背景下技术安全防线。建立信息化系统安全防护标准,明确数据采集、存储、传输安全要求,配置加密防护、入侵检测设备保障数据安全;推进系统兼容适配改造,制定统一数据接口标准实现共享协同;加强智能设备全生命周期运维,建立台账定期检测排查,确保稳定运行。(5)加强技术创新研发与成果转化投入。鼓励企业与高校、科研机构共建创新平台,聚焦关键技术难题专项研发;设立专项基金支持安全技术研发、设备升级与人才培养,加速成果转化;建立技术推广激励机制,对应用先进技术单位给予政策倾斜,提升行业整体水平。

4.2 管理体系优化对策

针对管理体系适配不足、协同低效等问题,需从制度、协同、监管等维度优化体系,提升管理效能,具体对策包括:(1)健全适配新形势的安全管理制度体系。全面梳理现有制度,结合新型技术应用、多元参建主体等新形势补充完善条款,明确各主体技术应用、信息化管理等安全责任;建立制度动态更新机制,定期结合行业发展、政策调整修订,保障时效性与适用性;加强制度宣传贯彻,通过专题培训、案例解读提升参建主体认知与执行力度。(2)构建跨部门跨区域协同管理机制。明确各部门、区域权责划分,制定协同工作章程,规范议事、信息共享、资源调配流程;搭建协同管理信息平台,实现安全数据、隐患信息、应急资源互联互通;建立常态化协同会议制度,定期解决跨领域、跨区域问题提升处置能力;完善协同考核体系,将成效纳入主体考核指标强化约束。(3)推进安全管理信息化与数字化转

型。构建一体化安全管理信息平台,整合项目审批、施工监管、隐患排查、应急处置等模块,实现管理流程线上化、可视化;制定统一数据标准,规范采集、录入、统计口径,推动数据高效流转共享;引入大数据、人工智能技术深度分析数据,挖掘潜在风险支撑决策;加强平台安全管理,建立分级授权机制保障稳定运行与数据安全。(4)强化安全责任落实与考核监督。构建全链条责任追溯体系,明确建设、施工、监理、设计等主体责任清单,细化分工确保责任层层落实;完善安全考核机制,制定涵盖制度执行、隐患整改、技术应用等的针对性指标,实行常态化考核与动态监管;加大监督检查力度,采取“四不两直”、专项督查等方式排查,建立问题台账实行销号管理;强化考核结果应用,与资质、信用、工程款支付挂钩,对违规行为严肃惩戒形成闭环。

(5)规范市场化环境下参建主体管理。完善参建主体准入退出机制,严格审核资质、技术能力与安全管理水平,建立不良信用记录与市场禁入制度;加强分包转包监管,严禁“以包代管”,明确总包单位总责并强化分包管控;建立参建主体协同责任机制,推动签订安全协同协议,明确义务与责任提升整体效能。

4.3 人员培育与环境协同对策

针对人员素养不足、环境协同难度大等问题,需强化人员培育与环境管控,构建人机环协同格局,具体对策包括:(1)构建分层分类培育体系。对新型技术岗位人员开展专项培训,涵盖操作规范、风险处置等,考核合格上岗;为一线施工人员建立常态化培训机制,线上线下结合提升覆盖,强化安全意识与基础技能;对管理人员开展知识更新培训,提升风险研判处置能力;建立人员安全素养档案,作为岗位调整、绩效评价依据。

(2)完善人员激励约束机制。设立安全绩效奖励,对守规范、查隐患人员给予物质精神奖励;建立责任追究机制,对违规操作、失职导致安全问题的依法追责;完善劳动保障稳定施工队伍,降低流动性。(3)强化周边环境

协同管控。项目前期开展周边环境调查与风险评估,制定专项防护方案;搭建与社区、企业、监管部门的沟通平台,通报信息、倾听诉求化解矛盾;设置安全警示标识,划定保护区加强巡查,防止无关人员进入。(4)提升灾害应对能力。建立多部门气象、地质灾害预警共享机制,及时获取信息提前准备;完善应急处置预案,明确组织机构、流程与物资保障,定期演练提升响应能力;加强抗灾防护设施建设,优化工程设计提升抗灾韧性;建立应急物资储备体系,合理布局储备点保障处置需求。(5)构建全社会协同格局。加强安全宣传提升公众认知与参与度;建立公众监督举报机制,畅通渠道及时核查反馈;鼓励第三方组织参与提供技术咨询、风险评估等服务,提升专业化水平。同时建立人员培育与环境协同成效评估机制,定期复盘优化对策,动态适配安全管理新形势,筑牢人机环协同安全防线^[4]。

结束语

公路工程安全管理是系统性、长期性工作,新形势下的新问题具有复杂性与复合型特征。本文通过梳理核心内涵、剖析新问题、提出针对性对策,构建了多维度的安全管理优化路径。未来,需持续跟进行业发展动态,推动技术创新与管理升级的深度融合,强化各主体协同联动。唯有不断完善安全管理体系,才能有效化解各类风险,保障公路工程建设运营安全,助力交通基础设施事业持续健康发展。

参考文献

- [1]文宁.探讨公路工程管理中的问题与对策[J].中国管理信息化,2023,26(14):94-96.
- [2]王斌,申铁军.公路工程安全管理新问题以及对策探讨[J].四川建材,2023,49(6):168-170.
- [3]程晖中.公路工程安全管理问题以及对策探讨[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(6):155-158.
- [4]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.