

数字化下的交通建设工程安全管理研究

——以安全码为例

王玉霞 喻斌斌

浙江交投高速公路建设管理有限公司, 浙江 杭州 310051

摘要: 在交通建设工程中, 安全管理至关重要, 为了切实提升管理成效, 则需要注意数字化资源的引入, 这其中, 安全码是一种新型的管理系统。在应用过程中, 工作人员能够及时获取相关数据与信息, 以此为基础逐渐完善制度、优化流程, 从而提升管理成效。本文以安全码为例, 分析数字化下的交通建设工程安全管理, 并对此提出相应看法。

关键词: 安全码; 数字化; 交通建设工程; 安全管理; 研究

0 引言

在现阶段背景下, 交通建设工程有环境复杂、人员跨区域流动性大、机械和作业环节交叉密集等显著特征, 因此安全管理应贯穿交通建设不同环节。在传统视角下, 安全管理模式主要以人工巡查记录、追溯风险为主, 虽然会使用相关系统, 但在实践过程中依旧存在信息传递之后、数据统计效果较差的情况, 且难以实现对人员、作业风险等的全过程动态化管理, 在周期较长的交通建设项目中容易出现安全管理疏漏情况, 而数字化技术的发展很好地弥补了这一空缺, 在新技术, 如安全码支持下, 交通建设工程安全管理已逐渐转向智能化、数字化应用, 安全码能够充分整合人员健康状态、培训记录等信息, 通过扫码核验实现人员准入管控, 依托数据同步完成隐患排查与整改闭环, 以此来提升安全管理整体效能。由此来看, 在新时代背景下, 探索数字化背景下交通建设工程安全管理的优化路径, 分析安全码在人员管理风险预警隐患治理中的应用机制, 能够为提升交通建设工程安全管理的数字化水平与实际管控效能提供实践参考。

1 安全码本质与特征

1.1 安全码的本质

在数字化支持下, 安全码是交通建设工程数字化安全管理的核心载体, 是技术与安全管理需求深度融合的产物, 在应用过程中, 其能够将人员资质、设备状态、培训记录、风险隐患等各类安全相关信息进行集成呈现, 让原本零散的管理要素形成有机整体, 且作为连接管理方、作业人员、监管部门的关键纽带, 安全码承载着数字化转型背景下安全管理模式革新的核心逻辑, 利于达到高效化的安全管理目标。从人员设备进场准入到日常作业监管, 从隐患排查整改到责任追溯认定, 安全码通过对全流

程信息的实时捕捉与同步更新, 实现对安全管理关键节点的精准把控。其能够反映安全状态变化、支撑管理决策调整的动态载体, 推动安全管理从被动应对向主动预防转变。

1.2 安全码的特征

应用过程中, 有着明显的身份绑定特征, 能够为作业人员、设备及作业区域标记专属标识, 实现管理对象的精准定位, 从而提升管理实效。此外, 安全码能够及时捕捉人员资质变化、设备运行状态、隐患整改情况等动态信息, 确管理决策基于最新实际情况; 及时记录培训记录、操作资质、健康状况、设备检修记录等多类数据, 形成完整的安全管理信息链条。另外, 可追溯性与责任关联特性为安全管理提供了清晰的责任界定依据, 任何环节的安全问题都能通过安全码追溯到相关责任主体, 强化各参与方的安全责任意识。

2 安全码在交通建设工程安全管理中应用的必要性

2.1 行业发展层面的必然需求

新时期下, 安全管理成为交通建设工程的重要发展目标, 安全码可推动安全管理从经验驱动向数据驱动转变, 这符合该行业的发展理念, 当前交通建设工程规模不断扩大, 施工环境日趋复杂, 涉及的人员设备众多, 安全管理的难度和复杂度持续提升, 安全码通过整合多维度安全信息, 实现对全流程的动态管控, 成为应对行业安全管理挑战的有效手段, 能够进一步打破限制。同时, 安全码的应用与智慧交通建设战略深度契合, 是智慧交通在安全管理领域的重要实践路径, 其借助数字化技术打破信息壁垒, 促进多部门多环节的协同联动, 推动安全治理模式向事前预防转型, 为构建全域覆盖、全程可控的安全监管体系提供支撑。

2.2 提升安全风险识别与预警效率

在以往的安全管理模式中,主要是依托人力进行风险识别与排查,这容易造成工作疏漏,还有着明显的信息与现实脱节问题,这不能很好地确保工程项目稳定进行,而安全码通过整合人员资质、设备状态、作业环境等多维度信息,构建起全域覆盖的风险感知网络,让分散的安全要素形成可分析、可预警的数据体系,应用数字化技术对各类信息的实时捕捉与智能分析,安全码能够自动识别超出安全阈值的异常情况,及时发出预警提示,从而及时把控安全风险问题,管理人员通过安全码可快速掌握不同工点的风险状态,精准锁定重点防控环节,提前采取针对性措施化解隐患;安全码的动态更新特性确保了预警信息的时效性,让管理决策始终基于最新安全状态,提升了风险处置的及时性与有效性。

2.3 优化安全管理流程与资源配置

在数字化技术支持下,安全码能够进一步优化安全管理流程,并充分整合了排查隐患风险、优化完善等环节,让管理指令直达一线,整改情况实时反馈,这一流程优化打破了以往管理中各环节难以有效衔接的局面,实现了安全管理的高效协同,切实提升了整体工作效率,且相关的数据以及信息,能够为工作人员调整工作内容、优化工作流程等提供有力参考。此外,安全码依托多维度数据整合与智能分析,能够精准识别高风险区域、关键岗位和重点设备,为管理资源的合理分配提供科学支撑,管理人员可根据安全码呈现的风险分布与管控需求,针对性调配监管人员、设备物资和技术力量,避免资源投入的盲目性。另外,安全码对资源使用情况的动态追踪的功能,可及时发现资源闲置或配置不足的问题,便于及时调整优化,实现资源利用效率的最大化,为交通建设工程安全管理提供更高效的保障。

3 安全码在交通建设工程安全管理中应用的策略

在数字化转型视域下,为了充分发挥安全码的应用效能,则需要相关单位立足实际,结合安全码的特征,从系统优化升级、拓展应用场景以及制定标准等不同层面入手,实现安全管理流程全方位覆盖,借此来达到既定的安全管理目标。

3.1 重视安全码系统优化与升级

依据交通建设工程管理发展需求,围绕信息采集体系构建,应突破当前数据维度单一、质量不均的局限,建立多维度全要素采集机制,如可将人员资质、培训记录、健康状况与设备

检测数据、作业环境参数、隐患整改情况等核心信息全面整合,通过标准化采集流程确保数据真实准确,同时结合施工进度动态拓展信息维度,让安全码成为安全管理全要素的数据核心所在。另外,采用云原生、物联网等先进技术提升系统性能,解决传统架构稳定性不足、兼容性差的问题,通过搭建分层级的管理平台,实现从项目一线到监管部门的信息实时交互,支持多终端适配与跨场景应用,确保在复杂施工环境下仍能保持快速响应,为现场管理提供便捷高效的技术支撑;通过加密传输、权限分级、安全审计等手段防范数据泄露风险,在保障安全管理需求的同时,规范个人信息与企业商业信息的使用边界,实现安全管控与隐私保护的平衡;建立常态化技术升级机制,根据交通建设工程安全管理的新需求的变化,持续优化系统功能模块,确保技术支撑与管理实践同频同步,让安全码系统始终保持高效稳定的运行状态,为交通建设工程安全管理数字化革新筑牢技术根基。

3.2 拓展安全码应用场景,实现全流程全环节覆盖

交通建设工程作业流程复杂且交叉作业频繁,因此围绕全流程管理,针对人员应将安全码与人员全周期管理深度绑定,从入场准入开始,整合培训考核、健康状况、资质认证、违章记录等信息,实现个人持有个人码的动态管控;作业过程中,通过安全码实现技术交底的随时查阅、作业许可的在线核验以及应急情况下的快速响应,让每一位作业人员的安全状态都处于实时监控中。此外,可拓展至人员离场后的安全评估与追溯,形成完整的人员安全管理闭环;为每台机械设备标记专属标识,整合设备验收、检测维护、运行状态、操作权限等信息,实现设备进场、使用、检修、退场的全程追溯;在日常巡检中,人员扫码即可快速调取设备相关数据,及时发现超期未检、维护不到位等问题,避免设备带险作业,同时为设备调度与资源优化提供数据支撑;场地与作业环节应全面推广安全码应用,对隧道、桥梁等高危作业区域设置专属安全码,整合专项施工方案、危险源信息、监测数据等内容,形成电子围栏式的风险管控;将安全码延伸至隐患排查整改场景,实现隐患上报、派单、整改、复查的闭环管理,支持现场拍照上传与实时跟踪,确保隐患整改不流于形式。

3.3 推动行业统一标准制定

结合众多单位的实践结果来看,若缺乏统一标准,则容易形成数据孤岛,无法实现跨项目、跨区域、跨部门的协同监管,严重制约了数字化安全管理的整体效能,基于此,需制定行业

统一标准的规范体系,在信息采集标准方面,应明确人员、设备、场地、作业等核心管理对象的必采信息项与可选信息项,规范数据格式与采集流程,确保不同项目的安全码数据具备一致性与可比性;技术架构标准的统一同样关键,应明确安全码系统的技术选型、接口规范与兼容性要求,推动不同系统之间的无缝对接与数据互通;借鉴智慧工地建设标准的制定经验,充分吸纳行业内先进技术成果与实践案例,确保标准既符合当前技术发展水平,又具备一定的前瞻性与扩展性;在安全管理标准上,需统一安全码的风险分级规则、预警阈值设定与应急响应流程,明确不同颜色安全码对应的管控措施与监管力度,实现标准化的分级管控。不仅如此,标准制定过程中应坚持多主体参与、及时征询的原则,并深入咨询主管部门、施工企业、技术服务商、行业专家等主体,充分调研不同项目的实际需求与应用中存在的问题,确保标准的科学性、实用性与可操作性,还要建立标准动态更新机制,根据技术发展与行业变化及时修订完善,使其始终适配交通建设工程安全管理的新要求,借此来实现顺应时代发展,充分发挥新技术的应用价值,并提升安全管理的整体效果。

3.4 建立安全码应用效果评估体系

在制定体系之初,应明确各类指标范围,其中有安全管理的核心成效指标,如风险预警响应效率、隐患整改完成质量、安全事故发生趋势等,还涵盖系统应用的过程性指标,如信息采集的完整性与准确性、系统运行的稳定性与响应速度、各参与方的应用覆盖率为操作熟练度等,另外,也要纳入成本效益相关指标,

衡量安全码应用带来的管理效能提升与投入成本的匹配程度,确保评估全面反映安全码的应用价值。

凭借安全码系统自身的数据整合能力,自动收集各类应用数据,减少人工干预带来的偏差,采用定期评估与动态监测相结合的方式,使用阶段性评估总结整体应用成效,实时监测捕捉突发问题与异常情况,评估过程中需充分吸纳管理方、施工方、监管部门等多方意见,确保评估结果客观全面,符合实际管理需求。针对评估发现的问题,明确责任主体与整改时限,推动安全码系统功能、应用流程、推广方式等方面的精准优化;还要将评估结果与考核激励相结合,对应用成效显著的团队或个人给予肯定,对落实不力的进行督促整改,充分调动各参与方的积极性。此外,需建立评估体系的动态更新机制,根据技术发展、行业需求变化及应用实践反馈,持续调整评估指标与流程,确保体系始终适配交通建设工程安全管理的革新进程。

4 结语

综上所述,随着数字化技术的广泛应用,尝试将安全码应用于交通建设工程安全管理领域,能够进一步提升管理成效,改善安全管理现状。因此,为了实现既定的发展目标,相关单位需要深入分析安全码本质与特征,以此为基础分析其融入交通建设工程安全管理工作中重要性,之后从技术升级、拓展场景、制定标准、优化评估体系等角度,探索行之有效的管理策略,以此来充分发挥新技术的应用价值,推动我国交通建设工作发展。

参考文献:

- [1] 谭绍玉,丁伟.信息化技术在城市轨道交通工程建设安全管理中的应用[J].中国安全生产科学技术,2021,17(S2):117-123.
- [2] 蔡德国,城市轨道交通工程建设安全体系化管控及综合监控平台研究与应用.陕西省,西安市轨道交通集团有限公司,2022-05-24.
- [3] 刘魁刚,张瑜,毕鹏,等.城市轨道交通工程建设安全数据融合路径及方法[J].数字通信世界,2024,(01):4-6.
- [4] 杜高贤.贵阳轨道交通3号线一期工程建设安全风险研究[D].贵州大学,2024. DOI:10.27047/d.cnki.ggudu.2024.002924.
- [5] 朱宁宁,耿亚帅,王晓明.城市轨道交通建设安全智慧管控平台数据融合研究[C]//中国图学会土木工程图学会,《土木建筑工程信息技术》编辑部.《第12届BIM技术国际交流会——数智建造助力城市高质量发展》论文集.北京城建勘测设计研究院有限责任公司;,2025:584-588.
- [6] 肖帅,向定来,谭国强,等.基于信息化支撑的交通建设安全顾问模式的研究与应用[J].辽宁省交通高等专科学校学报,2020,22(05):30-33.
- [7] 解读《城市轨道交通工程建设安全生产标准化管理技术指南》[J].安装,2020,(07):3-4.

作者简介:王玉霞(1987.04—),女,汉,甘肃天水,本科,高级工程师,研究方向:安全管理。