

交通工程安全管理的策略分析

高峰斌

海宁市公路与运输管理服务中心 浙江 海宁 314400

摘要：交通工程安全管理涉及设施优化、运行管控与人员协同等多个维度，是保障道路交通系统安全运行的关键环节。本文从设施安全优化、交通运行安全管控、人员与管理体系协同三个层面展开系统分析，提出涵盖基础设施设计改进、既有隐患排查整改、流量精细调控、特殊工况应对及跨主体协同等策略。同时，探讨技术支撑与策略实施保障路径，构建动态调整机制，推动安全管理效能持续提升，为交通工程领域的安全治理提供系统性参考。

关键词：交通工程；安全管理；设施优化；运行管控；协同机制

引言：交通工程安全管理是维系道路系统有序运行的核心课题，其成效直接关乎公众出行安全与社会运行效率。随着路网规模持续扩展、交通流构成日趋复杂，传统管理模式在风险识别精度与响应速度方面的短板逐渐暴露。设施老化、流量波动、特殊工况叠加等因素，使安全管理面临更高要求。有必要从设施、运行、人员、技术等维度梳理策略框架，探索系统化、精细化的管理路径，以回应交通工程安全治理的现实需求。

1 设施安全优化策略

1.1 交通基础设施安全设计优化

交通基础设施安全设计优化立足工程全生命周期安全理念，以结构力学、交通工程学理论为支撑，从源头提升设施本质安全水平^[1]。设计阶段需强化道路线形与结构的安全适配，优化路线平纵组合，减少线形突变对行车安全的影响，针对桥梁、隧道等关键构筑物，优化结构设计参数，提升结构抗荷载能力与抗自然侵蚀能力。完善交通附属设施的协同设计，推进护栏、标志标线、视线诱导设施的标准化与精细化配置，确保设施功能与行车需求高度匹配，为出行者提供清晰、直观的安全指引。聚焦特殊路段安全设计，针对长大下坡、急弯、视距不良、交叉口等风险较高路段，强化防护设计与线形优化，提升路段安全储备。注重建材选择与结构构造细节优化，优先选用高耐久性、高抗损性建材，细化节点构造设计，延缓设施性能衰减，延长服役安全周期。

1.2 既有设施安全隐患排查与整改

既有设施安全隐患排查与整改聚焦存量设施风险治理，依托无损检测技术与结构安全诊断理论，构建全维度、精准化的隐患治理体系。采用超声波检测、雷达探测、结构应力监测等先进技术，对道路路基路面、桥梁结构、隧道衬砌及交通附属设施开展系统性筛查，精准定位结构损伤、材料劣化、功能失效等各类安全隐患。

建立隐患分级分类管理体系，依据病害发展态势、风险影响范围与危害程度划分隐患等级，明确不同等级隐患的处置优先级与技术路径。针对结构性隐患，采用粘贴纤维复合材料、增设补强构件、注浆加固等技术手段实施靶向治理，提升结构承载能力；针对功能性隐患，通过部件更换、参数校准、位置调整等方式恢复设施正常功能。强化隐患整改过程质量管控，规范施工工艺与验收标准，全程跟踪整改落实情况，阻断隐患传导与扩大路径，确保整改措施落地见效。

1.3 设施维护与更新保障

设施维护与更新保障以全生命周期管理理论为指导，建立常态化养护与动态更新机制，持续维持设施安全服役状态。结合设施服役年限、荷载作用强度、环境侵蚀程度等因素，制定科学合理的周期性养护计划，常态化开展路面病害处置、标志标线翻新、防护构件检修、排水系统疏通等养护作业，及时处置轻微病害，防范小隐患演变为大风险。引入智能化监测技术，对桥梁、隧道、高边坡等关键设施运行状态进行实时感知，捕捉性能退化早期信号，实现养护作业由被动处置向主动预判转变。结合设施性能检测结果，科学规划更新改造时序，对达到服役年限、性能衰减严重且加固改造不经济的设施，实施有序更新替换，确保设施安全性能符合运行要求。统筹养护资源配置，优化资金投入结构，优先保障关键路段、高风险设施的维护更新需求，实现设施安全性能与服役寿命的双重提升。

2 交通运行安全管控策略

2.1 交通流量调控与疏导

交通流量调控与疏导以交通流动力学理论为支撑，立足路网承载能力，构建供需适配的精细化调控体系。通过常态化交通调查与大数据分析，精准捕捉不同时段、不同路段流量变化规律，预判流量峰值与拥堵节

点,为调控措施制定提供科学依据^[2]。优化路口信号配时体系,摒弃固定配时模式,根据实时流量动态调整信号周期、绿信比及相位差,减少车辆路口滞留时间,降低车辆交叉冲突风险。推行区域交通协同调控,结合路网结构特征,实施单向通行、潮汐车道等管控措施,引导交通流有序分流,缓解核心区域与瓶颈路段压力。完善交通诱导系统建设,依托路侧标识、车载终端及手机APP,实时推送路网通行状态与最优出行路径,引导出行者合理调整出行计划,实现路网流量均衡分配,提升整体通行安全性与效率。

2.2 交通运行状态实时监测与管控

交通运行状态实时监测与管控依托智能交通技术,构建全维度、全覆盖的路网感知与管控体系。整合视频监控、微波雷达、地磁检测等多类型监测设备,全面采集路网流量、车速、排队长度、车辆异常行驶等核心参数,构建实时、动态的交通运行数据库。运用数据挖掘与智能研判技术,对监测数据进行深度分析,精准识别拥堵、剐蹭、抛锚等异常状态,研判风险发展趋势与影响范围。建立分级分类管控机制,针对不同风险等级制定差异化管控方案,轻微异常状态通过实时诱导引导车辆规避,严重异常状态及时启动管控预案,快速处置隐患。打通各监测节点与管控部门信息壁垒,实现监测数据实时传输与共享,确保管控指令快速下达、精准执行,构建“感知-研判-管控-反馈”的闭环管控模式,提升管控的及时性与精准度。

2.3 特殊工况下的安全管控

特殊工况下的安全管控聚焦极端环境与特殊场景,结合交通工程安全管理相关技术规范,构建针对性强、可操作性高的管控体系。对接气象部门实时预警信息,针对暴雨、暴雪、大雾、强风等恶劣天气,优化通行管控措施,适当降低路段通行速度,划定安全通行区域,对高风险路段采取临时管制、分流疏导等措施,防范车辆侧滑、追尾等事故。针对节假日、大型赛事、展会等交通流量激增工况,提前开展流量预判,优化路网通行组织,增设临时管控点位与疏导人员,强化重点路段、关键节点管控,减少车辆聚集与拥堵。针对道路施工、设施检修等临时工况,科学划定作业区域与通行区域,规范设置安全警示标识与防护设施,优化临时交通疏导方案,引导车辆有序通行,避免施工区域与通行区域交叉冲突。完善特殊工况应急联动机制,明确各部门职责,优化应急处置流程,提升突发情况快速响应与处置能力,最大限度降低特殊工况对交通运行安全的影响。

3 人员与管理体系协同策略

3.1 从业人员安全意识提升与操作规范管理

从业人员安全意识提升与操作规范管理立足人本安全理念,以安全行为科学为理论支撑,筑牢交通工程安全管理的人员基础。构建分层分类的安全培训体系,结合从业人员岗位特点与作业风险,定制针对性培训内容,重点强化安全风险辨识、危险作业防控等相关知识讲解,摒弃形式化培训模式,提升培训实效性。建立常态化安全警示教育机制,通过安全知识考核、风险情景推演等方式,强化从业人员安全敬畏之心,引导主动规避违规操作行为^[3]。制定细化的岗位操作规范,明确各岗位作业流程、安全要求与操作标准,规范从业人员作业行为,杜绝违规操作、冒险作业等现象。建立岗位操作监督机制,通过现场巡查、作业全过程管控等方式,及时纠正不规范操作行为,强化规范操作的自觉性,推动安全意识转化为实际操作行动。

3.2 安全管理相关人员专业能力提升

安全管理相关人员专业能力提升聚焦管理队伍素养建设,依托安全管理学科理论与实践经验,提升安全管理的专业化水平。建立系统化的专业培训机制,围绕安全风险、隐患排查处置、应急管理等核心内容,开展专业化培训,更新管理知识与技术方法,提升管理人员专业判断力与处置能力。推行岗位能力考核机制,定期对安全管理相关人员专业能力进行考核,考核结果与岗位履职挂钩,引导管理人员主动提升专业素养。搭建交流学习平台,促进安全管理相关人员分享管理经验、探讨管理难点,借鉴先进管理模式与技术手段,拓宽管理思路,提升解决实际安全管理问题的能力。结合交通工程安全管理发展趋势,融入智能化管理、精细化管控等相关知识培训,推动管理能力与行业发展需求同步提升。

3.3 安全管理流程优化与责任细化落实

安全管理流程优化与责任细化落实以流程再造理论为指导,构建高效、闭环的安全管理体系。梳理现有安全管理流程,排查流程中的冗余环节、衔接漏洞等问题,简化不必要的审批流程,明确各环节操作标准与时间节点,提升管理流程运转效率。打破部门间流程壁垒,优化流程衔接机制,确保安全管理各环节无缝衔接、高效协同,避免管理脱节与责任真空。建立权责清晰的责任体系,将安全管理责任细化到每个岗位、每个人员,明确责任范围与履职要求,杜绝责任模糊、推诿扯皮等现象。建立责任落实监督机制,定期开展责任落实情况检查,对责任落实不到位的岗位与人员进行督促整改,强化责任意识,确保各项安全管理措施落地生根。

3.4 跨主体协同管理机制构建

跨主体协同管理机制构建立足系统管理理论,打破不同主体间的信息壁垒与管理隔阂,形成安全管理合力。明确参与协同管理的各主体职责与定位,涵盖建设、施工、养护、监管等相关主体,明确各主体在安全管理中的具体任务与协作要求。建立常态化协同沟通机制,定期开展各主体间的沟通对接,共享安全管理信息、通报风险隐患情况、协商解决管理难点问题,确保信息传递及时、准确。搭建协同管理信息平台,整合各主体安全管理相关数据,实现数据共享、实时联动,提升协同管理的精准度与效率。建立协同考核机制,将协同配合情况纳入各主体安全管理考核内容,强化各主体协同意识,推动形成“各司其职、各负其责、协同联动、齐抓共管”的安全管理格局。

4 技术支撑与策略实施保障

4.1 安全管理相关技术应用与推广

安全管理相关技术应用与推广以智能交通技术为核心,依托信息技术与工程技术融合发展成果,提升安全管理精准度^[4]。聚焦安全监测、风险预警等核心需求,推广应用无损检测、智能监测、大数据分析等技术,实现设施状态、运行情况的精准捕捉与风险预判。优化技术应用模式,结合交通工程安全管理实际需求,简化技术操作流程,提升技术应用便捷性,推动技术在各环节广泛落地,以技术赋能安全管理效能提升。

4.2 技术适配与升级优化

技术适配与升级优化立足技术应用实效,结合交通工程类型、规模及管理特点,优化技术配置方案。针对不同路段、不同设施的安全管理需求,调整技术参数与应用模式,确保技术与实际管理场景高度匹配。跟踪行业技术发展趋势,及时更新升级落后技术设备,融入先进技术理念,弥补现有技术应用短板,提升技术稳定性与适用性,为安全管理提供持续可靠的技术支撑。

4.3 策略落地的流程衔接

策略落地的流程衔接聚焦实施全流程,梳理各环节衔接要点,破解流程脱节问题。明确策略实施各环节的责任主体、操作标准与时间节点,优化环节衔接机制,确保策略从制定到执行、从执行到反馈的无缝衔接。强化流程管控,及时排查流程执行中的堵点、难点,简化冗余环节,提升流程运转效率,保障各项策略有序落

地、高效执行。

4.4 各策略间的协同配合

各策略间的协同配合以系统管理理念为指导,梳理不同策略的核心目标与实施路径,明确协同要点。打破策略间的壁垒,建立协同联动机制,推动设施优化、运行管控、人员管理等策略相互衔接、互补支撑。优化策略实施节奏,统筹推进各项策略落地,避免策略冲突,形成全方位、多层次的安全管理合力,提升整体安全管理水平。

4.5 策略动态调整机制

策略动态调整机制依托全流程监测数据,构建科学的策略评估体系,实时跟踪策略实施效果。结合设施状态变化、交通运行规律调整、技术发展升级等因素,及时分析策略实施中的不足,优化调整策略内容与实施方式^[5]。建立动态调整反馈机制,确保调整后的策略更贴合实际需求,实现安全管理策略与交通工程安全发展动态适配。

结束语

交通工程安全管理是一项涵盖设施、运行、人员与技术的系统工程,各策略间的衔接配合决定着整体治理成效。设施安全优化筑牢本质安全根基,运行管控提升路网韧性,人员与管理体系协同则为策略落地提供组织保障。技术赋能与动态调整机制的引入,使管理手段能够随工况变化灵活适配。唯有将上述策略统筹推进、协同联动,方能构建起多层次、全方位的安全管理格局,切实提升交通工程运行的安全性与可靠性。

参考文献

- [1]徐汶菊.高速公路改扩建工程交通安全管理策略研究[J].大众科技,2024,26(6):35-38.
- [2]任涵.公路工程起重机械安全管理存在问题及策略[J].低碳世界,2023,13(7):181-183.
- [3]姜显强.浅谈公路工程质量管控和安全管理策略[J].中国公共安全,2025(1):25-27.
- [4]杨淞博.公路工程施工安全管理优化策略研究[J].工程技术研究,2024,9(4):146-148.
- [5]张杰.探究信息化技术在交通工程安全管理中的应用[J].科学与信息化,2024(7):163-165.