

公路改扩建工程中的交通导行安全控制研究

代义鹏

保利长大工程有限公司 广东 广州 510620

【摘要】：公路改扩建普遍采用边通车边施工模式，人机混行、车流交织滋生交通安全隐患，现场风险管控点位零散，昼夜管控执行标准存在差异。围绕交通导行安全管控全链路开展研究，提炼两项管控基础准则，拆解潮汐主流导行方案与三方协同组织框架，从设施养护、现场疏导、昼夜值守、极端天气应对细化常态及专项管控手段，搭建隐患整改、违章处置、岗位问责联动的考核约束体系。研究明确改扩建路段隐患处置时限、设施巡检规范与人员问责细则，可为同类干线公路边通车边施工项目补齐安全管理短板，降低拥堵与事故风险提供实操依据。

【关键词】：公路改扩建；交通导行；安全管控；恶劣天气防护；追责考核

DOI:10.12417/2811-0722.26.08.035

引言

区域路网通行负荷不断上涨，既有干线公路通行承载力不足、路面破损问题频发，公路改扩建逐步成为路网提质改造主要方式。对比新建公路，改扩建项目会长时间占用原有行车道，社会车辆、施工器械、现场人员近距离共用通行空间，中分带拆除、车道汇流、夜间视觉盲区等区域风险偏高，易出现车辆刮蹭、道路长时拥堵等通行异常。现场普遍存在导行设施维护滞后、多方主体配合脱节、违规通行管束宽松等问题。结合一线实操经验梳理交通导行基础理论、日常管控方式与考核约束框架，搭建全闭环安全管控模式，兼顾施工推进与道路通行双重安全。

1 公路改扩建工程交通导行安全控制相关基础内容

1.1 交通导行安全控制基本原则

公路改扩建交通导行安全控制首要遵循保障安全原则，项目普遍采用边通车边施工模式，现场交叉作业人员规模可达百人以上，摊铺机、破碎锤等重型设备和社会车辆穿插通行，施工开展难度高于新建公路，老路路基开挖、中分带拆除、临时便道汇流、围挡开口等区域都属于高频风险点位^[1]。管控工作聚焦车流汇流分岔地带、施工区与行车道接壤处、夜间视觉盲区三类核心区域，依托路段车流高峰时段、弯道及长下坡道路线形实况编制专项防护方案，布设防撞端头、柔性防撞垫等被动防护构件。细化分层应急处置步骤，划分车辆轻微刮蹭、多车追尾、围挡倾倒三类突发情景，划定疏导人员、现场安保人员、应急小组的处置权责，突发状况出现后5分钟内完成现场围挡规整，10分钟内完成车流疏导，保障现场作业人员与过往各类车辆通行稳定。施工会占用原有行车道压缩通行空间，管控工作贴合路基路面施工验收标准，优先调动硬路肩、应急车道分流社会车流，保留老路双向双车道基础通行条件，用短距离分段封闭替换长距离全幅封闭，把控单段受影响道路长度不超2公里，错开早晚车流高峰、压缩日间单段作业时长，弱化施工活动对区域通勤车流、沿线居民日常出行的干扰。

1.2 交通导行主要实施方案

潮汐式导行方案是现阶段公路改扩建落地性较强的主流实施方案，方案选取道路单侧全封闭施工、另一侧分时交替疏导通行的作业形式，可预留充足施工窗口期，压缩道路通行扰动时长。一条干线高速改扩建项目全域套用该疏导模式，结合路段车流波动规律切割通行时段，限制货车与大型车辆进入疏导路段，仅放行小型通勤、公务车辆通行。整条施工线路被拆分若干独立单元，按单元依次落实封闭、疏导工序，规避大型车辆带来的通行风险，同步加快现场施工进度，项目全周期内路段未出现持续性拥堵与交通安全事件。

1.3 交通导行组织管理体系

完整交通导行工作依托权责清晰、配合顺畅的组织体系运转，体系涵盖交管部门、疏导指挥小组、导行行动小组三类主体。交管部门履行顶层管控职责，统筹编制全域导行管理细则，对外推送管控指令与道路通行动态；疏导指挥小组承接上下级衔接任务，对接交管部门同步指令内容，调配现场各项作业资源；导行行动小组驻守施工沿线，落实导行路径排布、交通标识安放、车流现场引导等一线任务^[2]。三类主体划分对应权责、动态互通现场信息，维系导行作业平稳推进。

2 公路改扩建工程交通导行常规安全管控措施

2.1 交通导行设施管理要求

交通导行设施用于规整混行路段车流秩序，阻挡社会车辆误入施工区，主要包含警告标牌、导向箭头、水马、防撞桶、移动围挡、夜间爆闪灯六类。施工单位需依照施工图及《道路交通标志和标线》国标布设，不得擅自缩小标牌尺寸、调低反光等级、移动布设点位。弯道、长下坡等视线受限路段，警示标牌需提前300米布设，平直路段布设前置距离为160米。现场执行每日两检、每周全检的运维机制，各标段配置两名专职巡检员，于每日通车前、封路后开展排查，检查水马稳固性、反光膜损耗、标牌立杆倾斜情况，破损、丢失、反光失效设施需2小时内修复更换，设施摆放偏差控制在5厘米内。项目每

月组织施工、疏导、保洁人员开展应急演练,模拟水马倒伏、车辆闯入施工区、标牌撞击损坏三类场景,掌握现场围蔽、远端分流、人员撤离流程。现场同步填写电子化交通管理台账,记录车流、设施故障、处置人员及整改时长,台账上传总监办系统,为项目验收及同类项目复盘留存溯源资料。

2.2 现场交通指挥管理规范

现场交通指挥人员需依照场内安全管理制度开展车流疏导,理性对接过往驾乘人员,讲明施工路段通行管控要求,妥善化解现场沟通矛盾。指挥人员值守施工区域出入口,劝阻闲散人员与非作业车辆靠近作业边界,发现可疑人员长时间逗留现场,需第一时间上报并配合后续处置。场内划定施工机械及作业车辆专属通行范围,严禁驶入社会车辆导行通道,从源头规避占道停车、车辆刮蹭以及大范围车流拥堵问题(见图1)。

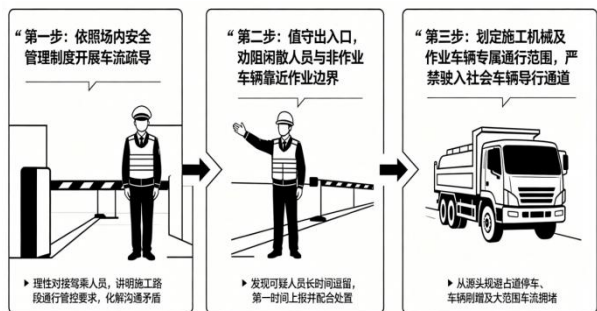


图1 现场交通指挥管理规范

2.3 昼夜施工导行安全管控

昼夜不间断施工时,夜间车流疏导需执行差异化管控准则。施工片区提前配齐柴油发电机与专用照明器材,弥补夜间光照缺口,满足现场作业与车辆通行视线需求^[3]。施工边沿、疏导道路两侧搭设硬质围挡并粘贴高亮反光膜,提升夜间视觉提示作用,引导快速通行车辆提前降速避让。现场通讯设备全天保持待机,便于夜间作业、值守人员接收调度指令,上报现场突发状况,维持夜间施工与车流疏导稳定可控。

3 公路改扩建工程交通导行现场专项管控工作

3.1 常态化巡查管理工作

常态化巡查包含施工单位自检、交警路政联合巡查两类模式。各标段每日开工前排查管辖路段路面通行状态、建材堆放点位、机械停放区域,核验物资设备排布合规、不存在占道风险后,启动日常路面巡检。巡查发现路面开裂、杂物占道、导行标识偏移等问题,巡检人员直接报备项目值班室,由值班室统筹人力物资完成整改,隐患清零后接续巡检。交警与路政统筹现场调度,施工前核查路段无滞留车辆与路障后,撤除起点水马隔离墩开放通行,同步恢复收费站收费功能。路面存在通行阻碍时延后通车并安排人员清障。每日施工收尾后多方联动排查全线路况,清理路面散落杂物、核验导行设施完好度,确认通行安全后闭合终点隔离墩、关停收费系统,同步上报巡查

台账至项目部与总监办,台账核验通过即可开展次日施工作业。

3.2 导行区域现场布置管控

导行区域现场布置以通行安全为核心落脚点,施工路段首尾及道路沿线依次布设限速标牌、减速慢行提示牌、严禁超车、禁止占道行驶等成套警示设施,搭建闭环的车流警示引导体系,引导过往社会车辆提前降低行驶速度、规范行车动线。结合改扩建路段人车混行、超速易发事故的现场工况,需在相邻标段衔接点位布设连续型物理隔离设施,借助硬质硬件屏障被动管控车速,缩减车辆随意变道、违规超车的操作空间,有效遏制各类危险驾驶行为,全面提升施工混行路段整体通行安全水平。

3.3 恶劣天气下导行设施防护

雨雪、大风等极端天气会大幅降低现场导行设施结构稳定性,同时压缩道路行车可视范围,直接提升改扩建混行路段交通安全事故的发生概率^[4]。现场管理人员需要主动加密全天候巡检频次,重点看护沿线警示标牌、施工布告牌、隔离水马与硬质防护围挡等核心导行构件,对水马、临时挡板这类可移动设施,通过内部填砂、外部注水、绳索捆绑三种方式双向加固,抵御强风、雨水带来的倾倒、移位问题。巡检人员还要定期擦拭标识表面堆积的积雪、路面积水与路面扬尘污渍,全天候保障路面警示信息清晰可读,规避导行设施失效、标识辨识度不足诱发的车辆失控、大范围车流拥堵隐患。

3.4 值班调度信息管理

项目值班室承担现场信息流转与应急调度核心职能,值班人员恪守在岗要求,杜绝私自脱离岗位,定时把各标段归集的巡查路况同步至路政值守人员。值班室全天候接收多方上报的道路险情、设施破损、车流异动等信息,联动现场人员开展先期处置,同步同步现场实况推送至交警、路政大队,配合落地后续管控动作。道路推迟通车、临时封闭时,值班人员即刻告知高速运营主体,待交警、路政全线核查确认通行安全后,依次通知各施工班组进场施工。台账留存全部上报信息、处置步骤、对接记录,留存完整书面凭证,支撑事后问题溯源与工作复盘。

4 交通导行安全管控考核与约束机制

4.1 违规行为整改管理

施工单位日常作业易出现两类违规问题,一类为导行围挡偏移、警示标志反光膜脱落、夜间爆闪灯布设间距超标、便道碾压破损未修补等设施布设缺陷,一类为车流高峰疏导人员脱岗、指挥手势不规范、占道施工未提前报备等现场管理疏漏。建设单位联合总监办通过现场及视频巡查发现问题后,两小时内出具盖章书面整改单据。单据列明问题具体位置,搭配图文明确合规标准,划分一般隐患24小时、重大隐患12小时两类

整改时限。整改阶段专职监理每日开展不少于两次现场旁站,留存整改前后影像资料,整改收尾后执行三级复核,规避表层修补、隐瞒隐患的敷衍整改行为。逾期未整改、复核不通过,或是三月内同类隐患重复出现两次及以上的施工单位,会被建设单位纳入全线专题通报范围,通报文件同步移交属地交管部门,倒逼施工单位补齐管理漏洞,强化一线作业人员安全底线思维。

4.2 违章作业处罚措施

擅自缩减导行预留车道、夜间无审批占道、高峰时段开展土方吊装、未布设车辆避让缓冲区都属于违章作业,此类行为引发车流缓行、非机动车擦碰、沿线群众投诉的施工单位,会被全线内部通报并扣除月度项目信用分值^[5]。管理方参照项目安全生产细则划分处罚档位,无财产损耗的普通违章单次罚款2000-5000元;造成小型车辆擦碰且无人员伤亡的较重违章单次罚款5000-20000元,罚金直接抵扣当月工程进度款。施工单位私自更改导行路径、提前拆除防护设施、现场安保脱岗等主观疏漏引发等级以上交通安全事故,出现人员伤亡、公私车辆损毁、主干道拥堵超一小时的,需承担伤员救护、车辆修缮、应急疏导全部开支,配合交管与应急部门核查,履行行政处罚与民事赔偿义务,触碰刑法相关条款时,追责单位主管及直接作业人员刑事责任。

4.3 岗位人员责任追究

项目搭建覆盖施工、监理、现场巡查三方的岗位终身追责

体系,梳理交通导行专属履职条目,划定工区负责人、专职安全员、疏导员、现场监理、总监办巡查员五类岗位权责范围。月度内三次及以上存在巡查漏项、隐患上报延迟、疏导指令传递偏差等失职行为,造成导行区域秩序紊乱的施工管理人员,或是个人直接责任被全线通报两次及以上的一线疏导人员,由总监办出具人员更换督办文件,督促施工单位七日之内完成岗位更替,更替人员半年内不得参与本项目岗位竞聘。监理人员巡检敷衍、隐瞒占道及标识倒伏隐患、纵容施工单位违规作业的,一经核实由上级交通主管部门调离在岗岗位,扣除当月全额监理绩效。甲乙双方自上而下联动落实全链条追责,填补监管盲区,筑牢交通导行全流程安全管控闭环。

5 结语

综上,公路改扩建交通导行安全管控覆盖施工全周期,属于系统性管理工作,需要平衡通行安全、交通扰动最小化两项核心目标。现场要落实导行设施常态化巡检、昼夜差异化管控、恶劣天气应急防护等一线防控手段,依托交管、指挥、行动小组三方协同机制理顺跨主体调度流程,借助分级处罚、岗位终身追责补齐后端监管漏洞。后续同类项目可结合路段车流特点、道路线形参数动态调整潮汐导行方案,细化远端车流分流预案,完善电子化台账溯源管理。依托前端隐患防控、中端现场调度、后端履职追责的协同模式,消解人机混行带来的各类安全风险,达成改扩建路段杜绝重特大交通安全事故的管控目标。

参考文献:

- [1] 冯泽,董晓磊.高速公路改扩建路面施工交通导改策略研究[J].汽车周刊,2026,(3):45-46+66.
- [2] 李鹏,王瑞鹏.海河防潮闸除险加固工程交通导行方案设计[J].海河水利,2025,(10):35-40.
- [3] 高淑利.某公路改扩建施工阶段局部交通导改的应用分析[J].交通科技与管理,2025,6(5):73-75.
- [4] 毕晨瑶,王晓霞.城市轨道交通工程中交通导行管理及施工配合要点研究[J].交通科技与管理,2023,4(19):55-57.
- [5] 陈杰,吴裕照.基于BIM的高速公路改扩建工程交通导改研究[J].城市建筑,2023,20(2):150-152.