

上跨城市绕城高速钢箱梁施工期间交通保畅组织研究

张建锋

中铁十一局集团第二工程有限公司

摘要：随着全国公路网密度逐步加密，与既有道路交叉施工的频次逐渐增多，尤其以市区内补链、延链作用的城市高架施工最为明显，随之而来的施工期间交通保畅组织需求持续增加。本文以某高速公路项目上跨绕城高速施工期间的交通保畅组织为例，以钢箱梁架设各道工序为节点，从疏导措施、方案实施、保通人员设置、防护棚架设置和拆除恢复等多个方面出发入手，阐述上跨绕城高速架梁施工期间交通保畅的工艺流程和施工重点，以供参考。

关键词：上跨高速；交通保畅；交叉施工

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.033

一、项目概况

某高速公路采用高架形式穿昆明市而过，高架层主

线宽度31.5米，采用双向6车道模式，设计车速80km/h。钢箱梁位于188#-189#墩之间，为单跨65m简支钢箱梁，上跨某绕城高速。涉路段因距市区较近，加之该段快速路未完全封闭，道路上低速车、摩托车非机动车混合通行，道路总宽约35m，道路中心设防护栏。现场工区无高压线及地下管线影响，绕城高速进出口均在施工区外侧，对既有线路通行无影响，施工条件良好。

二、钢箱梁施工计划

钢箱梁现场安装计划工期：第一阶段施工：2022年11月28日至2022年12月18日，共20天。第二阶段施工：2022年12月6日至2023年1月13日，共39天。涉路施工工期合计59天。涉路施工部分主要涉及交通导改、支架安拆、钢箱梁吊装、焊接、涂装等工序，其中影响道路通行的工序节点及影响时间如下：

序号	工序	施工周期	影响时间	影响范围	通行情况
1	中央隔离带缺口施工	3 工作日	2022/11/18 ~ 2022/11/20	施工轴线两侧各 120m	占用高速中央快车道，道路变窄，双向车辆正常通行
2	北侧围护导改，支架施工，钢箱梁吊装，安全通道搭设	5 工作日	2022/11/21 ~ 2022/11/25	施工轴线两侧各 120m	北侧对向车流并入南侧车道，道路变窄，行车减速通过并行区域
3	南侧围护导改，钢箱梁吊装，安全通道搭设	4 工作日	2022/12/6 ~ 2022/12/9	施工轴线两侧各 120m	南侧对向车流并入北侧车道，道路变窄，行车减速通过并行区域
4	北侧围护导改，安全通道拆除	2 工作日	2023/1/6 ~ 2023/1/8	施工轴线两侧各 120m	北侧对向车流并入南侧车道，道路变窄，行车减速通过并行区域
5	南侧围护导改，安全通道拆除，支架拆除	3 工作日	2023/1/9 ~ 2023/1/11	施工轴线两侧各 120m	南侧对向车流并入北侧车道，道路变窄，行车减速通过并行区域
6	恢复中央隔离带缺口，场地恢复，施工撤场	2 工作日	2023/1/12 ~ 2023/1/13	施工轴线两侧各 120m	占用高速中央快车道，道路变窄，双向车辆正常通行
合计影响时间		19 工作日			

三、总体保畅组织思路

交通疏解总体思路从车行系统、公交系统、慢行系统三个方面说明。

(1) 车行系统：疏解道路原则上保持双向通行，确保双向交通有路可走。对于必须封路方能施工的路段，提供机动车通行道路，修建临时便道；机动车车道宽度不低于3.5m。

(2) 公交系统：绕城高速无公共交通车辆通行。

(3) 慢行系统：施工区域无行人与非机动车机动车穿越。

四、交通疏解组织研究

(一) 交通疏导措施

(1) 提前发布施工预告。在施工前通过设置施工公告牌和相关网络平台向社会发布施工信息公告，提示车辆谨慎通过施工路段^[1]。

(2) 施工场地采取全封闭隔离措施，施工区域与

临时通行道路之间封闭隔离，满足封闭施工要求，封闭区出入口位置设导行指令和警示灯，保证车辆指示信息明确，通行安全。施工期间，进出工地的车辆和人员严格遵守交通法规，服从高速公路管理部门的指令和管理，高速公路施工人员和现场指挥交通人员必须穿着反光背心。

(3) 疏解工程具体实施前，方案经交通部门及安全评估单位评估，邀请高速公路部门给予进一步支持和指导，完善交通导改方案。交通导改区设置交通检查岗，维护道路交通秩序。

(4) 施工前，按照《公路养护安全作业规程》(JTG H30—2015)要求，施工作业区控制区应由警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区及终止区组成，其中警告区1600m、上游过渡区200m、纵向缓冲区150m、工作区246m、下游过渡区30m、终止区长度为30m^[2]。

(5) 安全警示标志牌设置

①警示区域：在所述环城高速公路警示区的起始位置，设立两块“前方施工1600米”的标识牌，其中一块位于高速公路中央隔离带，另一块位于硬路肩；在起始位置800米处，设立“限速80”的标识牌；在起始位置1000米处，设立“限速60”的标识牌；在起始位置1200米处，设立“限速40”的标识牌以及“车道减少”的标识牌，并在相应位置的中央绿化带内安装警示闪烁灯一盏。

②在流域上游的过渡区域，全面布置锥形桶，间距控制在3米。起始点处配备引导标识牌和闪烁箭头各1个，同时安排1名保通员。

③沿纵向缓冲区，全面配置圆锥形桶，间距为3米。在起始点位置，设置宽度缩减标识。在距离起点100米的位置，设立“施工长度250米”的指示牌，配置1块附带警示灯的道路护栏，并安排1名保通人员。

④工作区域长度为246米，在并线口部署防护人员。在支架顶部安装硬质顶棚进行隔离，以防止物体坠落造成人身或车辆损伤。

⑤依据规定，工作区域应配备充足的夜间照明设备。

⑥在下游过渡区域，全方位布置圆锥形标志桶，保持3米的间距。

⑦在终止区域设立“解除速度限制40”的标识符。

⑧其他补充：在施工保障过程中，项目部门应依据现场实际需求，于恰当位置增设相应的安全标识。

(6) 确保行车区域上空无施工，已架设箱梁通道上方完成全部施工内容，减少后续作业对道路通行影响。

(7) 接受交通管理部门和建设单位的监督检查，一旦发现影响交通的问题，立即进行整改^[3]。

(8) 交通导改水码导行区布置于高速进出口前，对既有高速进出交通无影响。

(9) 本工程施工采用夜间半幅车道封闭半幅车道通行的方案进行桥梁架设，白天拆除封闭设施恢复高速公路正常行驶，围蔽设施采用圆柱水码设置，以达到快拆快设的目的，尽量减少对既有交通的影响。交通导改标志布置见附图说明。

第一阶段：封闭施工区绕城高速北侧234m范围内半幅车道，拆除临时支架影响区域中心绿化隔离带以及并行通道绿化隔离带开口，对高速公路车道进行压缩封闭，南侧车道设置双向四车道（利用应急车道），每车道宽度不小于3.5m。北侧车道车辆汇入南侧车道通行，施工影响区域段车辆限速40Km/h，不限宽限高。

第二阶段：北侧车道施工完成后，将围护导改至南侧车道，同第一阶段导改思路，北侧车道设置双向四车道（利用应急车道），南侧车道车辆汇入北侧车道通行，施工影响区域段车辆限速40Km/h，不限宽限高。

另外在施工围护外设立交通指挥岗，专人负责交通管制，引导车辆通行。

桥梁施工区影响高速公路范围：拆除临时设施范围内绿化隔离带，设置并行开口车道，具体施工影响区及

交通组织图见附图。

根据该绕城高速公路车辆通行的规律，道路导改施工避开07:00~22:00通行高峰期，主要施工集中在23:00~06:00时段进行。白天交通高峰期保持原道路通行（双向六车道），夜间进行道改封闭，保证双向4车道通行。涉路施工中，若发生交通拥堵，在确保工程施工安全的前提下，立即停止影响通行的施工，确保交通通行顺畅。

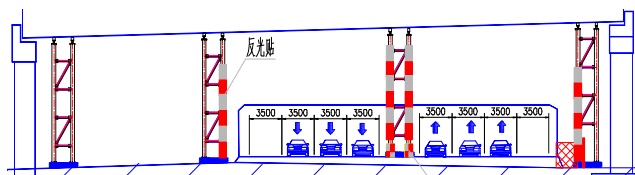


图1 白天高峰期车流运行状态（双向6车道）

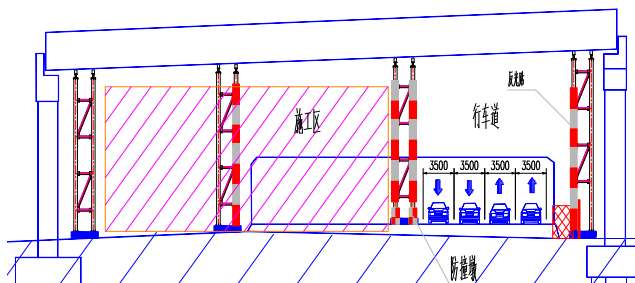


图2 夜间道改车流运行状态（双向4车道）

(二) 疏解方案实施

第一步：中央隔离点缺口设置及场地处理

中央拆除硬化前先使用水码、反光锥对道路中央快速车道先进行快速围蔽，在围蔽区域内进行围栏、路肩拆除及中央绿化带硬化，围蔽区域端部位置设置交通指挥人员指挥车辆减速、道路变窄提示。围蔽区共占用车道宽度12m，原车道保留10m车道供双车道车辆通行，围蔽影响区域194m，施工周期3工作日。

第二步：北侧车道封闭→支架施工→钢箱梁吊装→安全通道搭设

中央隔离带施工完成后，南侧车道围护回缩至中央隔离带路肩处，不侵入行车道，确保南侧车道宽14m用于对向双车道通行，北侧车道使用圆柱水码临时封闭，利用夜间车流量小的时段进行支架安装及钢箱梁吊装。北侧车流沿中央隔离带开口处并行至南侧车道，车辆进入施工缓冲区后限速40km/h，07:00~22:00高速公路通行高峰期解除封闭措施，恢复道路正常通行。

钢箱梁吊装完成后，搭设行车安全通道，确保高速公路通行不受影响，保证上下行车道各14m，施工影响区域234m，施工周期5工作日。

第三步：南侧道路封闭→钢箱梁吊装→安全通道搭设

北侧钢箱梁架设完成后，对绕城高速南侧车道夜间进行封闭，确保北侧车道宽14m用于对向双车道通行，南侧车道使用圆柱水码封闭，后续钢箱梁吊装占用南侧车道封闭施工。南侧车流沿中央隔离带开口处并行至北侧车道，车辆进入施工缓冲区后限速40km/h。

钢箱梁吊装完成后，搭设行车安全通道，确保高速通行不受影响，保证上下行车道各14m，施工影响区域246m，施工周期5工作日。

第四步：北侧围护封闭→安全通道拆除

封闭北侧车道，拆除通道防护，恢复路面交通。施工影响区域234m，施工周期2工作日。

第五步：南侧围护封闭→安全通道拆除→支架拆除

封闭南侧车道，拆除通道防护及临时支架，恢复路面交通。施工影响区域246m，施工周期3工作日。

第六步：中央车道封闭，恢复中央隔离带缺口，拆除围护，施工撤场。

根据该绕城高速公路车辆通行的规律，临时设施拆除施工尽量避开通行高峰期，确保交通通行顺畅。

(三) 现场保通人员设置

现场保通人员分工：

序号	姓名	主要工作内容	备注
1	人员 1	上行线通行小组长，负责上行线通行指挥，负责保通设施、标志完整	道路导改、涉路施工均在夜间23:00至凌晨6:00实施，一个班组可满足保通要求
2	人员 3	上行线警告区值守，诱导车辆减速以及根据管控区域车流量，在小组长统一指挥下，疏导管控车辆	
3	人员 4	在上行线作业区起点值班，疏导管控交通	
4	人员 5	上行线保通机动，服从上行线通行小组长调配	
5	人员 6	下行线通行小组长，负责下行线通行指挥，负责保通设施、标志完整	
6	人员 7	下行线警告区值守，诱导车辆减速以及根据管控区域车流量，在小组长统一指挥下，疏导管控车辆	
7	人员 8	在下行线作业区起点值班，疏导管控交通	
8	人员 9	下行线保通机动，服从上行线通行小组长调配	

(四) 防护棚实施方案

为减小高架桥施工对高速公路行车影响，钢箱梁吊装完成后，高速通道上方搭设安全防护棚，以便于后续桥梁焊接施工。防护棚横跨单幅车道，确保既有车道宽度，保证高速行驶正常通行。

防护棚横梁使用16a工钢搭设，两端焊至支架工钢翼缘，防护棚上部满铺1mm钢板，用以防止焊接、切割火花掉落及人员行走。

(五) 中央隔离带支架安装及拆除方案

中央隔离带处支架安装需进入高速公路区域施工，按照夜间封闭车道方法临时封闭单幅车道，支架在场外预制完成，使用吊车将支架转运至吊装位，吊车转场，站位于高速公路路面吊装支架。

拆除方案：同临时墩安装交通导改思路，临时墩拆除同样于夜间进行作业，封闭半幅车道，首先拆除顶部棚架防护，棚架钢板及横梁工钢同步拆除。顶棚拆除完成后，切除支架顶部调节管及分配梁工钢，再切除横向连接槽钢，支架采用单支管吊装拆除，最大程度确保支

架拆除安全性。

支架防撞措施：支架安装完成后，沿道路行车方向放置混凝土防撞墩，支架使用高通透围护围蔽，围蔽设施限于道路路肩范围内，对既有道路行车无影响。支架立柱及围护均布设反光贴，提醒夜间来车安全。

(六) 中央隔离带占改及恢复措施

临时支架基础需占用中央隔离带位置，中央隔离带左右路肩边界宽3m，绿化带表层为绿化腐殖土，绿植土下部为高压电缆管沟，钢梁临时支墩位于电缆管沟上方，因此管沟上方需设置安全防护措施保护电缆管沟，表层种植土移除后，管沟边侧地面压实硬化，采用40工钢满铺上跨管沟，确保施工支承面强度足够，避免钢梁架体施工影响供电安全。

支架基础为0.5m×1m×3m混凝土条形基础，基础边界与中央隔离带路肩平齐，防护措施不超越中央隔离带边界，确保道路行车安全及高压管沟安全。中央隔离带占改对既有高速路面无破坏、无影响。

钢梁架设完成后，可对中央隔离带支架拆除，混凝土条形基础拆除使用吊车吊移，40a工字钢分解吊移至外场，电缆管沟保持原状，按绕城公司养护要求，回迁路肩石，内部填充绿植土，补种绿植，使中央绿化带恢复原状，最大程度减小对原高速公路设施影响。

(七) 高速路面、标线、护栏恢复措施

涉路施工部分主要位于道路中心隔离带处，隔离带内占改均位于中央隔离带路肩范围内，对既有道路及道路标线无破坏，无侵占。

道路路肩使用切割机在路肩石砌浆处切开，松脱搬离，尽量不使用破坏拆除，便于施工完成后就近砌石恢复，损坏的路肩石更换新石砌筑。

道路护栏为金属波形护栏，拆除对应位置连接螺栓，将波形钢带及立柱转运至高速线外保存，涉路施工结束后使用膨胀螺栓及连接螺栓重新安装护栏。

(八) 施工区夜间照明措施

交通导改、钢梁架设均在夜间23:00~6:00点施工，夜间照明需兼顾施工照明及导改措施示廓功能，施工照明需避开道路行车方向，不得影响行车视线。导改水码使用Led灯带照明示廓，提示来车减速缓行。

结语

通过对钢箱梁架设期间各道工序的分级疏导，从措施、人员、防护、拆除和恢复等多个方面细化组织，最终保证在顺利完成跨绕城高速钢箱梁架设的同时对既有高速的正常通行影响降到最低，形成流水化的交通组织方式，充分发挥了交通保畅组织的实际价值。

参考文献

- [1] 高速公路改扩建工程交通组织安全保畅实施方案[J]李剑；《智能交通》；2018（87-88）
- [2] 高速公路改扩建施工安全保通施工组织与重点分析[N]付晓奋；毕凯华；《价值工程》，2023（25-28）
- [3] 交通复杂情况下的市政道路施工管理协调探讨[J]黄锦昌；李昕；《科技与企业》，2012（22）