

分析道路与桥梁工程交叉施工技术的实践应用与优化

张炳艺

广东翔飞公路工程监理有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ERA.2026090020

摘 要 : 平面交叉选址, 需结合道路等级与交通量确定。线形宜采用直线或大半径曲线。车速降幅不超 30%, 斜交角度需大于 70 度。管理方式依道路等级与流量选定, 采用主路优先或信号控制。施工侧重测量放样、拆除隔离带、埋设涵管, 严控路基压实与冲击碾压。当前存在选址不科学、材料质量不稳、警示设施不足等问题。优化需科学选位、合理控速、严格材料检验、精细施工管理, 保障工程质量安全。

关 键 词 : 道路桥梁; 交叉施工; 平面交叉; 施工工艺; 技术优化

Practical Application and Optimization of Cross Construction Technology in Road and Bridge Engineering Analysis

Zhang Bingyi

Guangdong Xiangfei Highway Engineering Supervision Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : The location of a level crossing should be determined based on the road grade and traffic volume. Linear design should adopt straight lines or large radius curves. The speed reduction should not exceed 30%, and the skew angle should be greater than 70 degrees. The management method is selected based on road grade and traffic volume, using main road priority or signal control. The construction focuses on surveying and layout, dismantling isolation belts, burying culvert pipes, and strictly controlling roadbed compaction and impact rolling. There are currently problems such as unscientific site selection, unstable material quality, and insufficient warning facilities. Optimization requires scientific site selection, reasonable speed control, strict material inspection, and refined construction management to ensure project quality and safety.

Keywords : roads and bridges; cross construction; horizontal intersection; construction technology; technology optimization

引言

城市化建设不断深入, 路桥交叉工程项目持续增加。施工环节涵盖测量放样、路基处理、排水设施埋设等内容, 技术复杂度相对较高。交叉施工的质量水平, 直接影响工程品质与行车安全, 也关系到道路的使用年限。目前实际施工过程中, 存在交叉点位选址不科学、材料质量管控不严、警示设施配置不全等问题, 制约了工程整体品质的提升。全面梳理交叉施工的技术要点, 分析各类工艺的实际应用, 探索优化改进路径, 对提升路桥交叉工程施工水平具有现实意义。

一、道路桥梁工程交叉施工的技术要点

(一) 平面交叉位置的确定

平面交叉位置的选取是交叉施工的首要环节。交叉形式的选择需综合考虑公路等级、通行能力、管理方式及工程造价等多重因素。设计阶段需要对交叉路段的交通流畅度进行充分评估, 明确冲突区域和分散区域的位置分布。在平面交叉区范围内, 道路线形优先采用直线设计, 特殊情况下可选用曲线形式, 但曲线半径需控制在合理范围内。人行道等配套设施的设计应结合人流量和管理方式进行, 同时调查该区域交通事故的发生频率、主要原因及严重程度, 为交叉位置的最终确定提供参考依据。对于四

车道以上的平面交叉, 需充分考虑当地实际条件和地理位置。三级和四级公路交通量相对较小, 交叉选择的限制条件可适当放宽。交通延误情况和行车安全性同样需要在位置选择时纳入考量范围。

(二) 平面交叉行驶速度的设计

交叉路段的行车速度, 原则上应与路段整体设计速度一致。若两条相交公路的等级、通行能力与交通量差距较小, 可结合实际车流量和设计标准, 适当下调平面交叉区域的车速。下调幅度需加以控制, 通常不超过该路段设计速度的 30%。环境条件也会对速度设计形成制约。线形指标偏低时, 交叉路段的设计速度要相应降低。转弯车道的速度设计, 需综合交叉类型、可用用地面

积、交通流量等多重因素，再做具体确定。

交叉角度方面，斜交形式的交叉口，锐角应大于 70 度。交叉岔数少于 4 条，且地形环境无明显限制时，角度可适度减小，但不得低于 60 度。岔数达到 4 条时，优先选用环形交叉方式。环形交叉的设计，需结合道路实际条件，做针对性的布置与调整。除此之外，速度与角度的取值，还要兼顾行车安全、驾驶舒适度与路口通行效率。设计人员需在符合基本规范的前提下，结合现场地形、视距与转向轨迹等细节，灵活平衡各项参数。最终确定的行车速度与交叉角度，既要符合技术标准，也要适配具体路段的使用需求。这样既能保障车辆顺畅通行，也能减少速度不匹配、角度过陡引发的安全隐患^[1]。

（三）平面交叉处公路线形的选择

公路交叉工程中，线形选型直接影响行车安全。平面交叉口多采用大半圆曲线或直线形式，交叉角度宜控制在 70 度以上。角度偏小时，需结合道路实际使用需求，调整交叉前后路段的线形，增强交叉工程的适配性与示范性。两条公路在平缓路段相交时，应选取合理的竖向线形交叉方式，保障通车视距满足基本要求。交叉范围内设置圆曲线超高时，次要公路的纵坡应与主要公路的横向坡度保持一致。地形、环境及交通量等因素，会影响公路纵断面的调整，需结合路段实际情况，对主次公路的横向截面进行核查与调整。采用优先通行管理措施，可确保主要公路横向截面的贯通性，也能提升交叉工程施工的合理性。除此之外，设计人员还需关注视距条件、车速变化和路面排水等细节，结合现场地形灵活调整线形参数，提高交叉区域的安全水平。合理选取交叉形式，有助于减少车辆冲突点。整体来看，线形设计应兼顾技术规范与实际使用需求。只有充分分析现场条件后，才能确定最适宜的交叉方案。

（四）道路桥梁交叉交通管理方式。

公路交叉工程的交通管理方式，需结合道路等级与交通流量选取。主路优先交叉多用于交通量较大的 T 型路口或等级较高的公共道路，可保障主干道车辆通行顺畅。信号交叉则适用于两条等级相当、交通量相近的公路交叉场景，即便两条公路有主次差别，双向交通量超过 600 辆时，主路优先模式就可能造成交通延误。交通量进一步增大时，甚至会引发交通事故。主路交通量大于 900 辆时，即便次路交通量不高，主路优先模式仍会导致次路车辆难以汇入主路车流间隙，影响整体通行效率。信号管理在交通量偏大的区域易出现通行延误，因此环形交叉口是信号管理的适宜应用场景。合理确定交通管理方式，需综合考量道路功能定位与交通流量特征^[2]。

二、道路桥梁交叉施工技术的实践应用

（一）施工准备与测量放样

交叉工程施工前的准备，是保障施工顺利推进的基础。施工前需与当地交通主管部门对接协调，充分论证施工方案的可行性，确认无误后再组织实施。现场调研要全面细致，摸清地上地下管线、埋藏物等既有设施的分布情况，提前制定重要设施的保

护方案。各项施工手续需在开工前办理齐全，避免与当地群众或相关单位产生纠纷。技术交底要结合施工方案开展，根据道路实际需求提前制作警示标志，合理划定施工区域，防范交叉施工期间发生交通事故。

测量放样是交叉施工的首道工序。施工人员需严格依照设计图纸开展放样作业，准确划定自身施工区域，不得侵入其他道路范围。交通警示标识的设置，要与路肩边缘保持 25 厘米以上距离，采用多柱式标志牌更为适宜。放样工作完成后，才可进场开展开挖作业，随后埋设提前制作好的交通标识。

（二）隔离带拆除与边坡处理

隔离带拆除是交叉作业的关键管控环节。拆除长度通常控制在 30 米左右，施工时段优先选在车流量较小的低谷期，以此降低对周边交通的干扰程度。拆除作业期间，须安排专人统一指挥现场，同时配备人员负责车辆与行人的引导疏导工作。拆除物采用汽车起重机吊装，搭配平板拖车转运。运输终点为指定存放场地，便于后续保管与清点。运输半径一般设定在 3 公里以内，不宜过长。边坡整修环节，便道坡面采用人工配合反铲的方式修整。边角地带与狭窄施工区域，使用汽油平板夯进行人工夯实。夯实过程需控制遍数与力度，确保密实度达标。正式施工前，应检测现场土壤的天然含水量。依据检测结果，判断是否需要预先洒水调节。洒水量要适度，维持土体处于适宜的湿度区间。湿度过低易导致土体松散，湿度过高则会影响压实效果。施工过程中需留意天气变化，遇降雨应暂停作业并覆盖坡面。每道工序完成后，及时开展质量自检，自检合格方可转入下一阶段施工。所有操作记录需留存备查，便于追溯管理。落实上述措施，可有效保障拆除与边坡处理的安全与质量，同时兼顾交通顺畅与环境保护要求。整体作业流程需紧凑衔接，避免工期延误或资源浪费^[3]。

（三）排水涵管埋设与路基填筑

排水系统的施工质量，直接影响道路的使用寿命，涵管两侧应设置排水沟，保障道路两侧排水通畅。填筑路基前，需在排水沟位置预埋钢筋混凝土涵管。涵管管径多为 80 厘米，埋设长度根据路基放坡坡脚确定。涵管埋设全程需安排专人指挥。埋设完成后分层回填土方，回填高度达到涵管顶部 50 厘米后，采用机械振捣压实；涵管两侧填土，使用汽油平板夯夯实。针对地下水位较低的路段，路基底部采用三步石灰土处理。处理前划分好作业区段，避免各施工环节相互干扰。路基填筑过程中需控制土壤含水量。含水量过高时，应增加碾压遍数，确保路基压实度符合设计要求。

（四）路基冲击碾压质量控制

冲击碾压是保证路基稳定性的关键工序。冲击压路机的功率选择需考虑其对路基的冲击力大小，压实度是衡量碾压效果的核心指标。施工前应对该因素进行合理把控，在保证路基稳定性的基础上严格控制含水量。含水量超出有效限度时需及时调整，防止对碾压整体效果造成不利影响。含水量较高的地段应进行多次碾压，含水量适中时可根据实际情况确定碾压次数。作业区段的合理划分可避免施工相互干扰，保证各工序有序推进^[4]。

（五）施工中的交通组织与安全保障

交叉施工期间的交通组织是保障施工安全和交通顺畅的重要

措施。施工前需撤除和清理原有交通标识、隔离带等设施，为施工创造条件。施工区域边界需设置醒目的警示标志，防止车辆和行人误入。交通流量较大的路段应安排专职人员进行交通疏导，引导车辆有序通行。施工完成后需尽可能恢复道路原貌，对非改造部位的隔离带和交通标志进行恢复。冬季施工时需做好混凝土工程的保温工作，加强道路检修维护，确保工程质量稳定可靠。

三、道路桥梁交叉施工技术的优化策略

（一）科学选取平面交叉位置与间距

选取平面交叉点位，应注重科学性原则。确定交叉位置时，需综合考量公路等级、通行能力与管理模式等要素，全面评估交通运行的顺畅程度。选择平面交叉的具体形式，要结合交叉路段的地形地质条件，绝大多数场景应遵循直线优先原则。预判冲突区与分散区范围，要以充分的实地交通调查为基础，通过合理几何布设降低冲突发生概率。设计交叉间距时，需系统分析一二级道路的通行状况，排除纵向与横向的各类干扰因素。间距不足的特殊场景，可采用立体交通方式予以解决。集散公路与乡村道路交叉布设，应选用与干线相交的次要公路，分流交通压力，提升路网整体运行效率。

（二）合理控制交叉路段行驶速度

交叉路段速度设计，应遵循科学性原则。相交公路等级、通行能力与交通量相近时，可适当调低平面交叉区域内的行驶速度，降幅不应超过设计速度的30%。速度管控要以保障行车安全为前提，同时兼顾通行效率。转弯车道的速度设定，需结合交叉类型、用地情况与交通量等因素综合确定。斜角交叉的锐角角度应控制在70度以上，交叉岔数不足4条时，角度不低于60度。岔数达到4条时宜采用环形交叉形式，结合道路实际条件做针对性设计。环境条件受限导致线形指标偏低时，需进一步调低交叉路段速度，保障行车安全^[1]。

（三）严格控制施工材料质量

材料质量是交叉工程质量的基础支撑，原材料采购环节需加强供应商比对筛选，选用质量可靠、定价合理的建筑材料。采购人员应具备基础材料检测能力，确保所购物料符合国家相关标准。材料运抵施工现场后，需安排专业人员严格核验质量与数量，验收合格后方可入库。材料存储期间需妥善保管，防止材料受潮、变质。材料供应需匹配施工进度，避免因材料短缺造成工期延误。绿色环保材料的选用应予以重视，材料进场前需仔细核对型号、性能与设计图纸的对应性，从源头杜绝材料质量问题。

（四）优化施工工艺与现场管理

施工工艺的精细化程度，直接影响工程整体质量，施工放样需严格依照设计图纸执行，核验通过后方可开展现场开挖。隔离带拆除应选在车流量较小的时段，安排专人指挥疏导，采用汽车吊配合拖板车转运。排水涵管埋设需把控管径与埋设长度，铺设完成后分层回填并夯实处理。路基冲击碾压需严控土体含水量，含水量偏高时增加碾压遍数，确保压实度满足要求。现场管理需合理划分作业区段，避免各施工环节相互干扰。科学划分作业区段，可保障各工序有序推进，减少窝工情况。施工全程需建立质量安全监管体系，对发现的问题及时处置，保障工程高质高效完工^[6]。

四、结束语

科学运用交叉施工技术，对保障工程质量与行车安全至关重要。平面交叉点位、行驶速度与公路线形，共同构成核心技术框架。实际施工环节，放样、隔离带拆除、涵管埋设及路基压实等工序，均需严格管控执行标准。技术水平的提升，有赖于点位精细化、速度科学化、材料严控化与管理规范化。随着建设环境日趋复杂，交叉施工研究仍需持续深化，适配实际需求，推动建设质量不断提高。

参考文献

- [1] 李广鹏. 道路桥梁交叉施工工程技术分析 [J]. 现代交通与路桥建设, 2024, 3(5).
- [2] 刘奇. 道路桥梁工程交叉施工技术研究 [J]. 运输经理世界, 2025(15): 62-64.
- [3] 黄岩, 刘莹. 道路桥梁工程交叉施工技术探讨 [J]. 建筑与装饰, 2024(4): 120-122.
- [4] 罗莉莉. 道路与桥梁工程交叉施工技术 [J]. 中国房地产业, 2020(3): 165.
- [5] 卢新平. 道路与桥梁工程的交叉施工技术 [J]. 中国住宅设施, 2021(11): 79-80.
- [6] 张玉坤. 浅析道路桥梁交叉工程施工技术 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(6): 1549-1550.