

# 公路改扩建施工中交通组织及其施工技术

谭勇

文山州路桥有限责任公司，云南文山，663000；

**摘要：**部分地区的交通运输需求持续上涨，原有的公路结构需要面临较大的行车压力，局部交通流量较大，经常出现拥堵状况，因此迫切需要进行公路改扩建，通过拓宽车道和提升公路承载力来缓解交通运输压力，保障行车效率。基于此，本文以某一级公路为例，在明确交通流量特点和车型分布特点的基础上，优化设计改扩建项目，并通过合理的交通组织措施保障改扩建项目的顺利实施，此外梳理相关的安全施工技术旨在推动公路改扩建项目的有效落成，有效缓解交通运输压力。

**关键词：**公路改扩建；交通组织；施工技术

**DOI：**10.69979/3029-2727.26.04.005

现有的机动车保有量呈现出持续上涨的态势，导致部分公路通行能力已经难以满足行车需求，造成交通拥堵状况，公路改扩建是行之有效的处理方法之一，可以一定程度上改善交通拥堵现状，提升公路路用功能。然而，在公路改扩建施工的过程中通常需要面临边施工边通车的工况，这对交通组织能力提出了较高的要求。好的交通组织方案不仅可以保障改扩建施工的进度和质量，还可降低对行车安全和效率的影响，一旦交通组织不当便会引发系列交通拥堵情况，甚至造成交通事故，为相关单位带来一定的经济损失。因此，需要结合当前公路改扩建项目建设特点聚焦交通组织方案的研究工作，同时探究结构物密集的工况下如何保障通行效率和行车安全，本研究便结合具体的公路改扩建项目对交通组织方案进行梳理，以期降低对交通运输的影响，为今后同类型的公路改扩建项目施工提供一定的借鉴。

## 1 项目工程概况

该公路项目为一级干线改扩建工程，公路全长45.32km，现有路基宽度为33m，项目改建目的是将其扩建为双向六车道提升干线交通运输能力。对于已有的

公路工程进行勘察后可以明确的是，共需设置13座桥梁和1个隧道，其中包括车行天桥、立交桥和分离式立交桥等，改扩建过程中涉及的结构物众多，交通组织难度较大。局部路段施工时需保持正常的交通通行条件，一定程度上增加了交通安全风险，急需采取有效的交通组织方式保障改扩建施工安全。

## 2 交通运行现状

正式施工前需先对公路全线的交通状况进行全面了解，重点考察车流量、流向等关键信息，主要方法为设置多个观测点，并由专人统计车流量，掌握交通量的时空分布特点，明确车流高峰期。针对观测数据进行统计分析后可知，交通流量的高峰时段是17:30~19:00，高峰小数系数在9.90%左右，昼夜比达2.36，可见夜间交通量较小。究其原因该干线处于城区附近，受到下班高峰期车流的直接影响。通过对车辆通行类型的统计数据可知，小型客车占比62.08%，大型货车占比21.50%，此外还包括大型客车、小型货车、集装箱货车和农用车等（见表1）。

表1 观测点24h车辆类型分布情况（%）

观测点	小型客车	大型客车	小型货车	中型货车	大型货车	集装箱货车	农用车
1	76.97	5.55	3.71	1.00	7.40	4.03	1.34
2	60.35	2.58	5.16	1.94	22.36	5.88	1.72
3	56.89	2.44	8.37	5.02	21.53	0.96	4.78
4	54.11	3.82	2.88	1.88	34.80	2.51	0.00

## 3 改扩建项目建设目标

本次研究的公路项目为连通两地的主干道，相对来说交通流量偏大，施工环境也较为复杂，在改扩建施工

中主要涉及路基加宽、桥梁建设和隧道工程等多种复杂的施工结构，加之局部需要保持正常通行，为项目施工提出了较高的要求，具体施工中应明确如下建设目标：

第一,所有施工项目均需达到国家现行的质量验收标准要求,并与特定路段的使用需求相符,竣工验收质量达到优良等级;第二,在施工中贯彻落实好安全施工理念,确保期间无人员受伤、机械损伤和火灾事故等,打造安全的施工工地;第三,精细化管理改扩建施工方案,确保如期完工;第四,维护好周边生态环境,谨防出现环境污染状况,及时清理施工场地周边的建筑垃圾和生活垃圾,同时做好积水抽排工作尽可能营造良好的生态环境。

## 4 公路改扩建施工的交通组织方案

### 4.1 合理划分施工区

通常情况下根据项目施工类型、交通流量和功能等的不同可以将公路改扩建项目细分为多个分区:1)警告区。主要用于警示,提醒驾驶人员前方进入施工路段使其尽快调整车速与行车路线,警告区距离施工区域至少为1500m目的是给驾驶员留出充足的准备时间;2)上游过渡区。主要用于给车辆留出充足行车轨迹调整空间,长度在90~120m范围内;3)缓冲区。用于给车辆提供缓冲空间,避免爆发安全事故风险,长度通常为50m左右;4)工作区。主要指的是施工作业区域,具体范围根据施工场地的改扩建要求确定;5)下游过渡区。用于指导车辆恢复正常行驶路线,长度通常在50m左右;6)终止区。通过设立标识的方式提醒车辆已经离开施工区域可恢复正常通行状态。

### 4.2 半幅封闭+半幅通行

考虑到公路项目为连通两地的主干线,交通运输压力较大,为保障正常通车需采取半幅封闭+半幅双向通行的交通组织措施。现场施工中可以通过在指定位置设置交通标识和标线的方式指导车辆有序通行,争取在不影响现场施工作业的前提下安全通车。还需做好施工区域的交通管制工作,将路面障碍物及时清除,为行车安全提供保障。此种交通组织方式虽然会造成交通通行能力降低的问题,但基本可以满足车辆通行需求,降低改扩建施工对交通运输的负面影响。

### 4.3 分段施工+分段双向通行

对于单侧加宽的施工路段可以采取分段施工+分段双向通行的交通组织措施。具体做法为先将公路划分为多个若干路段,分阶段完成施工作业不仅可以缩短施工时间还可降低对交通通行的影响。在施工段之前应设置

好较为明显和清晰的引导标志,使得车辆能够提前变更行驶路线顺利通过施工段,且不影响现场施工作业。此外,应与相关交警部门建立密切的联系,指派专人负责完成对该路段的疏通和管制工作,尽可能避免出现交通拥堵的现象。

### 4.4 全幅封闭施工+分流绕行

对于那些交通流量偏大且施工难度复杂,施工工期较为紧张的改扩建项目可以采取全幅封闭施工+分流绕行的交通组织措施。正式施工前应结合施工场地的实际情况制定科学可行的分流方案,采取设置交通标志和发布绕行通知等方式引导来往车辆选择正确的绕行路线。此外,与当地交通和道路管理部门进行密切协同,做好绕行道路交通的疏导工作,尽可能提升分流效率。虽然在分流绕行的初期会出现局部交通拥堵的状况,但在相关人员的疏通和指导之下可在短时间内改善交通拥堵状况,保障顺利通车。

## 5 公路改扩建施工的相关施工技术

### 5.1 交通标志施工

(1)基础施工环节。根据图纸要求进行精准测量放样,保障基础建设位置的准确性,开挖作业前应结合前期勘查资料选择适宜的开挖措施,这里选择人工+机械联合的作业措施,既可保障开挖效率还能提升开挖精度,能够避免欠挖和超挖的状况。基坑开挖结束后采取浇筑和振捣的措施提高基础结构的稳固性。

(2)交通标志的制作与安装。根据国家标准要求选用铝合金板材作为标志面板材料,同时根据交通标志的设计标准确定好标志板的尺寸、颜色和内容等,使其标志清晰无异议,可以在醒目位置提醒驾驶人员及时改变行车路线。标志板制作完成后,可使用专用吊具将标志板吊装到位,保障其位置和角度的准确性,此外在标志板表层设置一层高反光的薄膜,目的是在夜间也能清晰呈现标志信息,持续发挥交通标志的指导和提醒作用。

### 5.2 交通标线施工

(1)清理路面。划定交通标线前应彻底清理路面杂物,尤其要去除油污和灰尘等,确保标线可以牢固的附着在路面之上。必要时可以采用高压水枪和吹风设置等对路面浮灰进行清洁处理,且在路面为干燥清洁的状态下进行标线划定。

(2)划定标线。根据本次工程的路面条件和交通

流量,可选用热熔突起型或者树脂防滑型涂料作为标线划定材料,此类涂料的耐磨性和耐久性较好,可以满足高等级公路的使用需求。在划定标线期间既要控制好标线宽度和长度,还需控制好划线速度和温度,从根本上保障标线涂料的附着水平。考虑到对标线的夜间反光能力提出了一定的要求,还需在标线涂料中撒布部分玻璃微珠,确保在夜间行车时可通过反射灯光保障标线清晰度。

### 5.3 护栏施工

(1) 安装立柱。根据图纸内容测放出护栏立柱的位置,并且将桥梁和通道等作为基准控制点,确定好护栏立柱的间距。直线段放样时可通过拉设直线基准线的方式测放出立柱位置,每100m作为一个施工路段。在弯道测放时可以将路缘石桩作为参考,通过设置控制点的方式保障立柱测放的准确性,同时保障立柱间距和标高符合施工方案要求。立柱位置确定后可采取打入法将立柱打入地层指定深度,这里要保证每根立柱打入深度和垂直度的一致性。为能实现这一目标可先在距离立柱底端1350mm位置设置好标记,打入施工时当标记点与路缘石平齐便可停止打入。通常会留出50mm的空间,用于二次打入处理调整立柱垂直度和护栏板的横梁高度。如是采用埋设施工的手段,则要确保基础承力部位具备较强的稳定性,且保障基础结构与立柱的稳固连接。施工中还需注意不得破坏地下已有管线和结构,如出现损坏管线的情况应立即修复处理。

(2) 设置护栏板。基于该公路项目的交通流量决定选用波形梁护栏,其优势表现为具备较好的防护性能,可提升车辆和通行者的安全性。波形梁护栏的结构存在一定的特殊性,在运输至施工场地后,应呈现“M”型放置且在上部覆盖好防雨布,谨防在未安装前便发生磨损。安装时应保障护栏与立柱连接的稳固性,严谨出现松动和变形等问题。在拼装护栏板时尽可能选用螺栓或者焊接方式,拼接部位应保持一定的平整度,不得出现缺口和裂缝等问题。为能进一步延长护栏使用年限在安装完毕后还需涂刷防腐材料进行防腐处理。

### 5.4 隔离栅施工

(1) 基础施工。开挖尺寸为400mm×400mm×400mm的基坑结构,正式施工前将基坑周边清除厚度在10cm左右的表层土,此后按尺寸要求开挖基坑,待其深度和宽度等符合标准要求后,做好清底处理。在基坑内部预设好基础结构,用于准确定位隔离栅位置,保障隔离栅安装的准确性。

(2) 安装隔离栅。当基础混凝土的强度已经达到设计强度的70%时便可安装隔离栅的网片,施工中选用专业设备固定隔离栅,使其保持平整和稳固的状态。此外,还应使隔离栅的网片牢固对接立柱结构,二者同样不得出现松动和变形的情况。安装隔离栅时还需对其高度和角度进行精确调整,促使其发挥应有的隔离作用。

## 6 结语

公路改扩建项目属于一项系统性工作任务,其中涉及大量的施工项目,项目实施效果与交通运输质量和行车安全存在密切的联系。因此,在项目建设的初期便需形成较为可靠的交通组织方案,通过对行车段和施工段的科学划分提高施工效率,并保障车辆有序通行。此外,还需做好关键施工节点的控制工作,通过设置好交通标志、标线、护栏和隔离栅提高公路改扩建项目的施工安全性。

### 参考文献

- [1] 霍凤雷. 交通运营条件下高速公路改扩建工程交通安全设施施工关键技术和组织管理策略[J]. 越野世界, 2025(23): 120-122.
- [2] 黄光伟. 复杂环境下高速公路改扩建工程交通组织与施工协同优化研究[J]. 行车指南, 2024(2): 0027-0028.
- [3] 严军. 信息化技术在高速公路改扩建交通组织中的应用[J]. 中国高新科技, 2024(1): 53-55.
- [4] 彭文件, 马康. 高速公路改扩建施工期间交通组织方案研究[J]. 交通科技, 2025(5): 40-45.