

Key Points and Management Strategies for Roadbed Widening Construction in Highway Reconstruction and Expansion

Ziming Liu

Jiangsu Yanjiang Expressway Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215000, China

Abstract

Expressway as a common traffic facilities, in the context of the continuous development of urbanization, the society for the highway requirements are improving, the reconstruction and expansion of expressway has become the key to the development of the industry, the relevant personnel need to reasonably widen the subgrade to meet the needs of social development. Therefore, in the actual reconstruction and expansion link, it is necessary for the construction personnel to pay more attention to the subgrade, analyze the whole process of subgrade widening, explain the necessity and difficulties of subgrade widening, and analyze the key points of construction technology on this basis to meet the needs of reconstruction and expansion. This paper starts with the expressway reconstruction and expansion, designs the subgrade widening, combined with prior planning, technology introduction and personnel training and other means, to ensure the smooth development of the widening.

Keywords

highway; subgrade widening; quality control; construction planning

高速公路改扩建路基加宽施工技术要点与管理对策

刘子铭

江苏沿江高速公路有限公司, 中国·江苏 苏州 215000

摘要

高速公路作为常见的交通设施, 在城市化不断发展的背景下, 社会对于公路的要求不断提升, 高速公路改扩建就成为行业发展的关键, 需要相关人员合理进行路基加宽, 以满足社会发展需要。所以实际改扩建环节, 就需要施工人员加强对路基的重视, 分析路基加宽的整个流程, 阐述路基加宽的必要性以及难点, 并在此基础上分析施工技术要点, 以满足改扩建的需要。本文就从高速公路改扩建入手, 对路基加宽进行设计, 结合事前规划、技术引进以及人员培训等手段, 保证加宽的顺利开展。

关键词

高速公路; 路基加宽; 质量控制; 施工规划

1 引言

高速公路改扩建是指对原有道路进行路线修改以及扩建的作业, 要求施工人员根据施工需要以及当地道路的实际状况, 合理设计改扩建的形式以及流程。改扩建环节, 路基加宽作为重要一环, 需要对原有的路基进行加宽处理, 技术要求较高而且规模较大, 人员在作业环节很容易出现失误, 影响施工的开展。就要求施工人员以及设计人员在开工之前就对路基加宽作业进行详细分析, 针对性地制定施工方法, 并且根据需要引进专业的施工设备, 在保证路基加宽质量的基础上加快作业效率, 推动高速公路改扩建作业的落实。

2 高速公路改扩建路基加宽概述

2.1 概念

高速公路改扩建是指对现有高速公路进行改善、扩展或升级的工程项目。通常, 它包括对道路的扩宽、路面修复、交通设施的优化, 以及提高路段的承载能力和通行效率等。其中, 路基加宽作为重要一环, 是指在原有高速公路的基础上, 对路基(即道路下部的的基础结构)进行加宽、加固或重新设计, 以便容纳更多的车道, 并确保道路在增加车道后的安全性和稳定性的作业^[1]。实际来看, 路基加宽是高速公路改扩建中一个重要且复杂的环节, 因为它直接关系到整个路面的稳定性、耐久性和通行能力。

2.2 优势

高速公路路基加宽在交通行业中具有多样化的优势, 主要体现在以下方面: 首先, 路基加宽可以提升通行能力, 通过路基加宽, 更多的车道可以容纳更多的车辆, 从而提高

【作者简介】刘子铭(1995-), 男, 中国安徽宿州人, 硕士, 工程师, 从事高速公路建设与养护研究。

道路的通行能力，缓解交通压力；其次，路基加宽可以增强道路稳定性，加宽后的路基能够更好地分担交通负荷，提高路面的稳定性和耐用性，减少道路损坏的可能；再次，路基加宽可以改善安全性，宽阔的路基有助于减少交通事故发生的风险，尤其是在高峰时段或不良天气条件下，车道较宽可增加车辆的行驶安全性；最后，路基加宽还能够延长道路寿命，经过加宽和加固的路基，能够延长道路的使用寿命，减少大规模维修的需求^[2]。总结来说，高速公路改扩建中的路基加宽是为了解决交通量增加、提升道路稳定性和承载力的重要手段。

3 高速公路改扩建路基加宽施工的难点

高速公路改扩建中的路基加宽施工是一个复杂的工程过程，涉及众多技术、环境和安全问题，所以实际作业环节，施工就还存在一些难点，需要施工人员以及设计人员深入分析。

3.1 路基性质较为特殊

原有路基可能存在土质不均匀的情况（如不同区域土质的承载能力差异），一些地方可能存在软土、松散土壤或者不适合承载重型交通的土质。在这种情况下，简单地进行加宽可能会导致新的路基不稳定，甚至引发沉降、开裂等问题。而且原有路基使用多年，可能已经出现了沉降、裂缝等损害，直接加宽可能难以满足新的设计要求，需要对路基进行修复或加固。

3.2 交通流量与施工期间的交通管理难度较大

在施工过程中，尤其是当高速公路正在运营时，如何合理分流、疏导交通流量是一个巨大的挑战。施工期间必须采取有效的交通管理措施，避免造成严重交通拥堵、延误或安全事故。而且大部分高速公路改扩建工程是在现有道路上进行的，原有的路面和设施大多需要保留，因此施工区域有限，空间狭小，无法进行大规模机械作业，施工难度大。

3.3 环境保护与生态要求较高

在加宽路基时，可能会扰动周围的地形，破坏原有的排水系统，造成水土流失和路基的不稳定。在设计时需要特别关注排水系统的改造与提升。而且在山区或生态敏感区域，施工过程中会破坏植被、影响野生动植物栖息地，增加了环境治理的难度。

3.4 技术要求高

路基加宽的施工需要确保新的路基层与现有路基的衔接平滑、过渡自然，且必须满足设计的承载能力、平整度和坡度等要求。这对施工精度、材料配比和施工工艺要求极高。对于松软或不稳定的土层，可能需要采取专门的土体加固措施，如注浆、换填、固化等，提升路基的承载力和稳定性，这些技术的实施不仅复杂，还需要精准控制。路基加宽一般流程如图 1 所示。

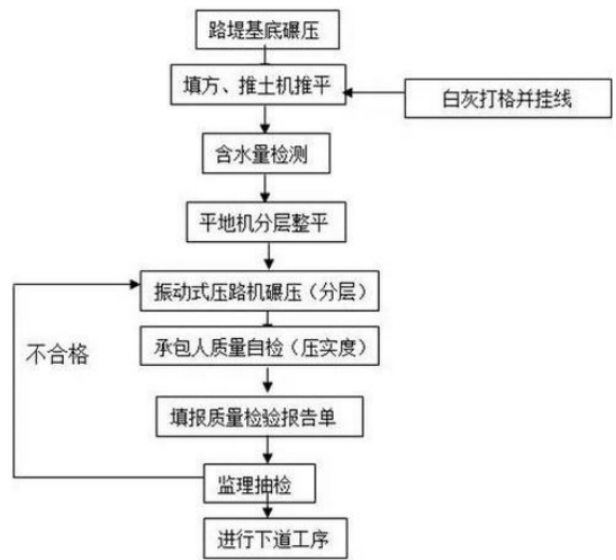


图 1 路基加宽一般流程

4 高速公路改扩建路基加宽施工技术要点与管理对策

4.1 重视路基加宽以及加固

在高速公路改扩建项目中，路基加宽和路基加固是确保新建或加宽路段长期稳定和安全的關鍵，需要设计施工人员结合实际进行设计。第一，需要进行土壤换填与地基加固，在路基加宽施工中，原有路基的土壤通常不足以支撑扩宽后的路面结构，因此需要对土层进行加固和处理。换填环节，软土具有较低的承载力，容易发生沉降，因此需要挖除软土层，使用压实性好的材料（如粗砂、碎石、级配砂石等）进行回填。当路基较深，且软土或不均匀土层较厚时，可以采用深层换填，即分层挖土并逐层填土，确保填充土的稳定性和承载力。第二，需要合理选择加固方法。可以是地基加固注浆，利用高压注浆技术，将水泥浆、化学浆等注入软土层或不均匀地基中，形成加固层，提高土体的密实性和强度；也可以选择砂桩加固，通过在软土中打入砂桩（或石桩、碎石桩）形成排水体，既能加固土体，又能改善地下水的排水条件；然后是深层搅拌桩技术，要求在软土层下，通过机械搅拌将水泥和土壤充分混合，形成具有较高强度的深层搅拌桩。高速公路改扩建中的路基加固与处理技术多种多样，需要根据具体的地质条件、路段类型和施工要求选择适合的技术手段。

4.2 重视土方调配以及压实处理

在高速公路改扩建工程中，路基的加宽施工涉及大量的土方调配与压实工作，不仅关系到施工质量，还直接影响到路基的沉降特性、承载力及道路的长期安全运行，要求相关人员通过以下手段进行设计：

土方调配环节，首先要合理选择土方类型，部分地区的土壤可能不符合使用要求，需运送合适的土壤填充。如砂、碎石、级配碎石、砂土等，用于改善土质性能，确保填筑后

的路基强度和稳定性；其次要确定土方调配的内容，包括土质分类，为了确保路基的稳定性和施工便捷性，需根据土壤的承载力、含水量、塑性等特性进行分类处理。还需要合理调配，应根据设计要求，在填筑路基时，合理调配不同性质的土方。例如，低承载力的土层（如软土或高湿度土壤）需要进行替换或高承载力的砂、碎石混合使用，以达到最佳的路基承载力。

路基压实环节，首先要合理选择压实设备。包括钢轮压路机，适用于颗粒较大的土层，如砂土、碎石层。适用于压实砂土、级配碎石等填料。振动压路机，振动压路机采用振动功能，适用于砂土、粘土等。振动压实效果较好，能有效提高密实度。平板夯，适用于路基填土中小型区域的压实，特别是在地下设施（如管道、沟槽）周围使用。也可以是羊足压路机，适用于较松软的土层，尤其是软土地基的压实。然后要选择压实工艺，路基的填筑应分层进行，每层厚度不应超过设计要求的最大值。通常采用10~30cm的分层厚度，根据土壤类型和压实设备来调整。每层填土应在压实前进行充分松动或加湿处理，以达到最佳的压实效果。压实的核心指标是压实度，即土壤密度与标准密度的比值。一般来说，土层的压实度应达到设计要求的95%及以上。对于软土和某些特殊土壤，可能需要更高的压实度^[3]。

4.3 合理进行交通疏导

高速公路改扩建路基加宽施工是一项复杂的工程，涉及交通疏导问题，要求相关人员遵循安全性、流畅性、便捷性以及合理性原则。并通过以下手段进行设计。一是交通封闭与分流，可以通过分阶段施工，控制施工区域的范围，减少对交通的干扰。例如，可以分时段或者分路段进行施工，确保部分车道正常通行。二是设置临时车道，施工期间，可以通过设置临时车道或改道，保持部分车道通行。对于施工区域，可能需要设置临时路基、桥梁等工程设施来保障交通流畅。三是要设置交通封闭区域，对于一些关键路段，可以临时封闭一部分车道或道路，并通过合理的交通标志引导车

辆绕行。在进行交通疏导时，必须结合现场实际情况，灵活调整疏导方案，确保施工期间的交通流畅性与安全性。

4.4 重视生态环境保护

在高速公路改扩建路基加宽施工过程中，因其直接影响周围自然环境、动植物栖息地、水土保持等方面的可持续发展，施工环节的生态环境保护就十分必要。首先，要进行生态影响评估与设计，在改扩建项目开工前，必须进行全面的生态环境影响评估（EIA），评估施工对环境的潜在影响。基于评估结果，制定生态环境保护设计方案，确保在设计 and 施工阶段采取必要的措施减少对生态环境的破坏。其次，应及时种植草皮、灌木和树木，恢复植被覆盖，防止水土流失。尤其是在山区、高差较大的路段，要选择耐旱、抗风化的植物进行恢复。再次，在施工过程中，可以采用临时性水土保持措施，如设置挡土墙、修筑沉沙池、铺设草袋、喷播草种等，以减少雨水冲刷引起的水土流失^[4]。最后，施工现场要做好排水系统的设计，防止降雨时产生的径流对周围环境造成影响。

5 结语

综上所述，高速公路改扩建路基加宽施工项目不仅要关注施工的技术和质量，还需要考虑到生态环境保护，确保工程与自然环境的协调发展。实际来看，就需要相关设计施工人员在路基加宽之时，通过生态环境保护、路基加固处理、交通疏导以及土方调配等手段，保证施工的安全。

参考文献

- [1] 王耀龙.高速公路改扩建工程路基加宽施工特点及技术分析[J].建筑结构,2023,53(15):165.
- [2] 舒海建.高速公路改扩建工程中路基加宽方式与特点分析[J].运输经理世界,2022(35):35-37.
- [3] 张凯乐.高速公路改扩建中路基加宽段差异沉降控制技术的应用[J].交通世界,2022(25):58-60.
- [4] 谢京阳,尹亚丹.高速公路改扩建工程中软土路基加宽处治技术[J].中国新技术新产品,2022(2):121-123.