

拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中的应用分析

宗昌益

(四川三江交通建设工程有限公司, 四川 宜宾 644000)

摘 要 拼接加宽路基施工技术可以提高道路的通行能力, 确保新旧路基的稳定性和整体性, 在公路改扩建工程中具有重要的应用价值。本文认为通过拼接加宽路基施工技术, 可以有效利用原有路基, 减少新征土地, 节约成本, 同时缩短施工周期, 减少对周边环境和交通的影响。拼接加宽路基施工技术通过合理的拼接设计, 使新旧路基结合部能够均匀受力, 避免了不均匀沉降, 提高了道路的使用寿命。此外, 该技术还能有效解决新旧路基材料性质差异带来的问题, 通过采用合适的拼接材料和施工工艺, 保证了路基的整体稳定性。在施工过程中, 拼接加宽技术的应用促进了资源的合理配置, 减少了废料产生, 符合绿色环保的施工理念。

关键词 拼接加宽路基; 公路改扩建工程; 软弱地基; 拼接技术; 路基改造技术

中图分类号: U418.8

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.20.020

0 引言

拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中的重要性不言而喻, 它直接关系到工程的质量、进度和成本控制。该技术通过在原有路基旁边拼接新的路基, 不仅扩大了道路的宽度, 提高了交通流量, 而且确保了道路的平稳过渡和行车安全。拼接加宽技术的应用, 使得公路改扩建工程能够更加高效地进行, 减少了因重新征地和大规模拆迁带来的社会成本和环境影响。同时, 拼接加宽路基施工技术能够有效解决新旧路基之间的差异沉降问题, 防止裂缝产生, 延长公路的使用寿命。

1 拼接加宽路基施工技术的特点

1.1 施工便捷性

拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中显示出其独特的便捷性, 它无需拆除原有路基, 只需在原有路基两侧或一侧进行拼接加宽, 大大简化了施工流程, 提高了施工效率。这种技术减少了大量的土方开挖和回填工作, 降低了施工难度, 使得工程能够快速推进。由于施工过程的简化, 所需的施工设备和人员也相应减少, 这不仅降低了工程成本, 还减少了施工期间对周边环境的影响^[1]。拼接加宽技术的应用, 使得公路改扩建工程能够在较短的时间内完成, 对于缓解交通压力, 提高道路通行能力具有重要意义。此外, 该技术还能有效利用原有路基的稳定性, 减少新路基的沉降时间, 从而加快工程进度。

1.2 结构稳定性

新拼接的路基与原有路基之间的紧密结合, 通过合理的拼接设计和技术措施, 如使用土工合成材料、设置搭接台阶等, 增强了整体结构的稳定性, 避免了不均匀沉降。拼接加宽技术考虑了新旧路基的差异性, 通过采用匹配的填料和压实工艺, 确保了拼接部位的压实度, 提高了路基的整体抗变形能力。此外, 该技术还能够有效处理新旧路基间的差异沉降问题, 通过设置排水系统、加固软土地基等措施, 保障了路基的长期稳定性。拼接加宽路基施工技术的应用, 不仅提高了公路的承载能力, 还增强了其在各种自然环境下的稳定性, 对于保障行车安全, 减少维护成本具有重要作用。结构的稳定性是拼接加宽路基施工技术的一大优势, 它为公路改扩建工程提供了坚实的保障。

1.3 适应性较强

拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中展现出较强的适应性, 能够根据不同的地形地质条件灵活调整施工方案, 确保新旧路基的顺利衔接, 提高施工效率。该技术不受限于原有公路的宽度, 能够根据实际需要加宽路基, 适应不同交通流量和设计要求, 对于提升公路通行能力具有重要意义^[2]。在复杂地形条件下, 如山地、丘陵地带, 拼接加宽技术能够通过合理的路基设计和加固措施, 适应地形变化, 保证路基的稳定性。对于不同类型的路基材料, 该技术也能表现出良好的适应性, 无论是土质、砂石还是特殊填料,

都能通过适当的处理方法实现有效拼接。此外,拼接加宽路基施工技术还能够适应各种气候条件,无论是高温多雨还是寒冷干燥,都能保证施工质量和进度。该技术的适应性还体现在对环境保护的考虑上,通过优化施工流程和材料使用,减少对周边环境的影响,符合绿色施工的要求。

2 拼接加宽路基施工中的质量控制

2.1 设计阶段控制

在公路改扩建工程中,拼接加宽路基施工技术的质量控制设计阶段至关重要,需对原有路基进行详细调查,评估其稳定性、材料特性及排水系统等因素,确保设计方案合理可行。同时,考虑新路基材料质量,符合规范要求,包括土石料级配、含水量、压实性能等,特殊路基材料需进行质量检测。基底处理同样关键,清理原有路基边坡,去除不合格土层,确保基底平整坚实,必要时加固处理。此外,关注新旧路基结合部设计,采用台阶开挖、土工合成材料加筋、注浆加固等措施,提高结合部整体性和抗剪切能力。施工工艺控制亦不容忽视,严格按照施工方案和操作规程执行,确保每道工序质量,特别是新旧路基拼接处施工工艺。监测与检测工作需贯穿施工全过程,定期检查路基沉降、位移、压实度等关键指标,及时发现并处理质量问题。环境保护措施亦需到位,减少施工对周围环境影响,符合环保要求。

2.2 压实度控制

施工前要进行试验段施工,确定最佳含水率和压实参数,为大面积施工提供依据。在施工过程中,要实时监测土的含水率,确保其在最佳含水率范围内,以保证压实效果。对于新旧路基结合部,采用分层压实方法,每层厚度控制在规定范围内,确保结合部的压实度达到设计要求^[3]。同时,加强对压实作业的监督,确保压实机械按既定路线和速度作业,避免因操作不当影响压实度。在压实过程中,定期进行压实度检测,采用环刀法、灌砂法等手段,对路基各层进行检测,确保压实度符合规范要求。对于检测不合格的部位,要及时查明原因,采取措施进行返工处理。此外,关注路基边缘压实度,采用小型压实机械或人工夯实,确保边缘部位也能达到设计压实度。

2.3 排水系统优化

优化排水系统,能够有效防止水分对路基的侵蚀,确保路基的稳定性和使用寿命。设计时需充分考虑地形地貌,合理规划排水设施,确保新旧路基排水系统的有效衔接。在施工过程中,首先要确保排水沟、截水沟、排水管道等设施的位置准确,尺寸符合设计要求,

避免因排水不畅导致路基内部积水。在路基加宽部分,增设横向排水盲沟,提高排水效率,减少水对新填筑路基的侵害。同时,对既有排水系统进行清淤和修复,确保其功能正常。在路基拼接处,采用防渗措施,如铺设土工布、土工膜等材料,防止水分沿拼接缝渗透。优化排水坡度,确保水能迅速排出路基范围,减少水对路基的浸泡时间。对于低洼地带,设置必要的排水井和泵站,提高排水的及时性。

3 拼接加宽路基施工对环境的影响

3.1 土地资源影响

在公路改扩建工程中,拼接加宽路基施工技术对土地资源的影响表现在征地与拆迁过程中,原有农田、居民区及生态用地的减少,改变了土地使用性质。施工需要大量土石方,取土场和弃土场的设置会占用更多土地,这些区域的植被破坏后,土壤侵蚀和水源流失的风险增加。此外,路基加宽意味着原有土地被切割,土地资源碎片化,导致土地的利用率降低。在施工过程中,采用重型机械压实土壤,会造成土壤结构恶化。同时,新路基的稳定性要求对原土地进行加固处理,如采用深层搅拌、CFG 桩等工艺,这些都会对土地造成二次扰动。

3.2 生态环境影响

在公路改扩建工程中,拼接加宽路基施工技术对生态环境的影响不容忽视,施工过程中产生的噪声和扬尘会对周边动植物的生存环境造成干扰,影响其栖息和繁殖。原有植被的清除导致生物多样性减少,生态链可能因此断裂,野生动物的迁徙路径受阻,生态系统的稳定性受到威胁。路基加宽意味着更多的土地被硬化,地表水渗透能力下降,原有的水文循环被改变,可能引发局部地区的水资源短缺和洪水风险。施工产生的废水和固体废物若处理不当,会污染土壤和地下水,进一步恶化生态环境。此外,新路基的建筑材料如混凝土和沥青,其生产过程本身就是能源和资源消耗大户,会对环境造成额外负担。

3.3 地下水变化

在施工过程中,大量挖掘和土壤扰动可能导致地下水位下降,尤其是在干旱季节,这种下降可能会影响到周边农田的灌溉和居民的生活用水。同时,路基的加宽和硬化减少了地表水的渗透,改变了地下水的补给模式,长期来看可能会造成地下水资源的减少。此外,施工中使用的化学材料,如混凝土添加剂、沥青中的有害物质,若不妥善处理,可能会通过雨水渗透进入地下水,造成水质污染。这种污染不仅影响人们的生活用水安全,也对地下水生态系统构成威胁^[4]。

拼接加宽路基施工还会破坏原有的地下水流动路径,导致水流方向和速度的改变,这可能影响地下水文网的平衡,甚至引发局部地区的土壤盐碱化或沼泽化。

4 拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中的应用策略

4.1 处理软弱地基

在公路改扩建工程中,拼接加宽路基施工技术面对软弱地基的处理策略至关重要,需采取一系列措施确保地基稳定性,要进行详细的地质勘察,掌握软弱地基的分布范围和性质,为后续处理提供依据,并且根据勘察结果,选用合理的地基处理方法,如采用CFG桩(水泥粉煤灰碎石桩)、砂桩或粉喷桩等加固技术,增强地基承载能力。同时,施工中要严格控制加宽部分的路基填筑速度和压实度,避免不均匀沉降。加强地表和地下排水系统设计,减少水分对软弱地基的影响,防止地基软化。在拼接部位采用土工合成材料或格网加固,提高新旧路基结合部的抗剪切能力。在施工过程中,实时监测地基沉降和侧向位移,及时发现异常并采取措施,如增加预压荷载或调整施工进度。此外,要确保施工材料质量,优化施工工艺,通过合理的施工顺序和高效的机械设备,提高施工效率和质量。

4.2 稳定拼接技术

在拼接施工前,要对旧路基进行清理和整平,去除软弱层和不稳定因素,为拼接创造良好条件。合理规划施工顺序,先进行路基拼接,再进行路面施工,确保路基拼接质量。同时,要注重施工过程中的环境保护,采取措施减少对周边环境的影响。针对不同地质条件和气候环境,调整拼接技术参数,如调整填料类型、压实工艺等,以适应具体工程需求。加强施工人员技术培训,提高施工队伍的专业素质,确保拼接技术的正确实施。通过上述策略的综合应用,实现公路改扩建工程中拼接加宽路基的稳定拼接,为公路长期安全运营提供保障。

4.3 加宽工程操作指南

施工前,要详细规划施工方案,包括加宽宽度、材料选择、施工方法等,确保方案的科学性和可行性。进行充分的现场调查,了解原有路基状况,制定合理的拼接方案。在施工过程中,严格控制加宽部分的基底处理,清除杂草、树根等杂物,平整基底,保证基底承载力。加宽部分路基填筑材料应与原有路基材料相匹配,确保压实后路基的均匀性。分层填筑,每层厚度控制在规定的范围内,使用合适吨位的压路机进行充分压实。在拼接处设置台阶,台阶宽度应满足设计要求,确保新旧路基有效搭接。使用土工合成材料加

强拼接界面,提高界面抗剪切能力。在施工期间,加强现场管理,确保施工安全,设置必要的施工标志和安全防护措施。

4.4 路基改造技术

针对原有路基状况进行详细勘察,制定科学的拼接加宽方案,确保新路基与旧路基的协调性。选用高质量的材料进行路基填筑,保证材料性能满足设计要求。施工时,采用分层填筑、分层压实的方法,确保路基压实度^[5]。对于新旧路基拼接处,采取加固措施,如铺设土工合成材料,提高拼接部位的稳定性。在施工过程中,严格控制拼接加宽的宽度和平面位置,确保新旧路基的平稳过渡。加强排水系统建设,防止水分对新路基造成损害。定期进行路基沉降观测,及时发现并处理异常情况。施工结束后,进行长期的路基稳定性监测,确保公路安全运营。同时,注重施工过程中的环境保护,减少对周边生态环境的破坏。加强施工现场管理,提高施工效率,缩短工期。

5 结束语

拼接加宽路基施工技术在公路改扩建工程中的应用,对于提升我国公路交通基础设施水平具有重要意义。通过深入分析与实践验证,拼接加宽路基施工技术在确保新旧路基良好衔接、提高路基整体稳定性方面发挥了关键作用。严格的施工质量控制、合理的拼接方案设计、优化的材料配比以及先进的施工工艺,均为工程质量的提升提供了有力保障。同时,本研究还强调了施工过程中的环境保护和资源节约,体现了绿色施工理念。在实际工程中,拼接加宽路基施工技术的成功应用,不仅提高了道路通行能力,还降低了运营维护成本。未来,随着科技的不断进步和施工技术的不断创新,拼接加宽路基施工技术将得到进一步优化,为我国公路改扩建工程提供更加优质、高效、环保的解决方案。

参考文献:

- [1] 黄舒文. 路基路面拼接施工技术在高速公路改扩建工程中的应用研究[J]. 价值工程, 2024, 43(29): 86-88.
- [2] 赵自强, 陈春元, 赵前峰. 基于实例分析的高速公路改扩建工程中路基拼接施工技术[J]. 交通科技与管理, 2024, 05(14): 176-178.
- [3] 柴月新. 高速公路改扩建工程新旧路基加宽拼接施工技术探究[J]. 中国公路, 2023(23): 101-103.
- [4] 姜彪. 路基路面拼接施工技术在公路改扩建工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2023, 08(18): 99-101.
- [5] 李静. 路基路面拼接施工技术在公路改扩建工程中的应用[J]. 四川建材, 2022, 48(01): 147-148, 152.