

高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术研究

王 庭

中交路桥华南工程有限公司 广东中山 528400

摘 要：高速公路的路基路面拼接施工不仅仅涉及工程技术的复杂性，还直接影响着工程的安全性、耐久性以及经济性。传统的路基路面拼接施工方法已逐渐暴露出一些问题，如施工周期长、质量不稳定、拼接接缝处易发生病害等。因此，如何改进路基路面拼接施工技术，提升工程质量，减少施工中的问题，成为当前工程界亟待解决的重要课题。本论文旨在研究高速公路改扩建工程中路基路面拼接施工的技术难点及创新解决方案，分析当前技术在实际工程中的应用现状，探索更加高效、可靠的施工方法，为提升高速公路改扩建工程的施工水平和建设质量提供理论支持与实践指导。

关键词：高速公路；改扩建工程；路基路面；拼接施工

引言

我国的高速公路建设历史悠久，经过多年的持续发展，如今已经构建了一个相对完整的高速公路网络体系。但是，随着交通流量的逐渐增长和车辆配置的调整，某些已存在的路段在设计 and 施工品质上已经不能满足当前的要求。特别是在城市间的高速道路和经济增长迅速的区域，对高速公路进行改造和扩建的需求变得越来越紧迫。在进行改建和扩建工程时，经常需要处理当前的路基和路面问题，尤其是路基与路面的拼接施工技术研究显得尤为关键。鉴于改建和扩建工程通常需要在已有的路段上施工，因此现有路段的路基沉降、老化和裂缝等问题将给拼接施工带来一系列的挑战。在此过程中，如何运用恰当的施工方法，确保新路段与已有路段之间的流畅过渡和接缝的稳定性，这是保障工程品质和延长其使用寿命的核心问题。

一、高速公路改扩建工程概述

（一）高速公路改扩建工程的特点

高速公路的改建和扩建项目具有其独特之处，尤其是在工程环境和技术挑战方面。相较于新建的高速公路，改扩建项目需要在已有的路段基础上进行施工，这不仅需要对现有的路基和路面进行评估和处理，还需要确保新旧路段之间能够平滑过渡。由于改建和扩建项目通常会涉及到大量的交通压力和繁忙的路段，因此在施工过程中，交通疏导和施工安全必须被充分考虑，以最大限度地减少对道路通行的不良影响。同时，现有路段存在

的路面老化、沉降和裂缝等问题也对施工过程构成了一定的挑战，因此需要运用专门的技术手段来对路基进行加固和修复。改建和扩建的工程需要较长的施工时间，并且在施工过程中，必须确保高效和安全的施工管理，以确保每个环节的质量都得到控制。另外，鉴于工程涉及的地域范围之广和施工环境的多变性，改建或扩建工程往往需要根据当地的地理条件、气候条件和交通网络来制定灵活的技术解决方案。

（二）改扩建工程中的路基路面拼接问题

当在已有的路段上施工时，新旧路段的交接位置常会出现不平整、沉降不均匀或产生裂缝等质量问题。由于长时间的使用，原有的路面出现了老化、裂缝和沉降等问题，这使得路基的加固和修复变得至关重要，并且这种修复的效果会直接决定拼接的品质。另外，连接接缝的施工标准非常严格，任何微小的差错都有可能引发路面的裂痕或疾病，从而对整个高速公路的使用寿命和安全性产生不良影响。在拼接技术中，精确地控制施工的时间和方法是至关重要的，以确保接缝区域的过渡是平滑的，并防止新旧路段之间的不良接触和沉降差异。鉴于交通的高流量和长时间的施工周期，改建和扩建项目中的拼接施工面临着如何疏导交通流和环境保护的多重挑战，因此，对拼接施工技术的创新和优化变得尤为迫切。

（三）高速公路改扩建中的施工管理要求

高速公路改扩建工程的施工管理要求极为严格，主要体现在工程进度、质量控制和安全管理等方面。由于改扩建工程通常涉及原有路段的改造，施工过程中需要

协调新旧路段的过渡与融合,确保施工进度不受影响。此外,由于大部分改扩建项目位于交通繁忙的区域,施工管理必须合理安排交通疏导,减少对现有交通流的干扰,保障施工安全和通行效率。施工现场需要高效的质量监控体系,以确保每一个环节的质量达标,尤其是在路基加固、路面拼接等关键工序上,要进行严格的检查和验收,防止因施工不当导致的后期病害。同时,由于工程施工周期较长,施工过程中可能遇到天气变化、材料供应等不确定因素,因此灵活的调度与资源管理至关重要。在施工人员管理方面,确保各类人员的专业技能与安全意识,是保障工程顺利进行的基础。

二、路基路面拼接施工技术的关键技术分析

(一) 路基处理技术

(1) 路基加固与沉降控制技术:在高速公路的改建和扩建项目中,路基加固和沉降控制技术被视为核心技术之一,特别是当原有路基出现沉降或软弱层等问题时,确保路基的稳固性和持久性变得尤为关键。路基加固的主要目标是增强土壤的承重能力,并降低在未来使用中可能产生的沉降和形变。在实际的工程应用中,经常会使用各种不同的加固技术,例如深层搅拌、土工格栅加固和桩基加固等方法。深层搅拌技术是通过机械搅拌机将水泥浆或其他固化剂与软土混合,从而形成加固土层,提高土体的抗压强度。通常,通过调整水泥浆的配比、搅拌的深度和速度,可以确保加固效果满足设计要求。在沉降控制领域,面对改建和扩建项目中的脆弱地基,通常会选择使用静压桩、钻孔灌注桩等方法,目的是通过提高桩体的承重能力来降低地基的沉降速度。施工期间,我们还需对沉降进行监测,以确保加固措施达到预期效果,并避免因过度沉降导致的路基不均匀下沉。除此之外,我们还需要对路基加固区域的排水系统给予额外的关注,合理地配置排水管道和排水层,以防止地下水对路基造成侵蚀,并进一步减少沉降的风险。考虑到实际需求,在改建和扩建工程中,路基沉降的控制标准通常应控制在设计范围以内,以确保接下来的路面能够保持稳定并延长其使用寿命。

(2) 路基材料的选择与施工工艺:在高速公路的改建和扩建项目中,选择合适的路基材料和施工技术是非常关键的一步,因为这直接关系到路基的稳固性和持久性。在选择材料时,通常会选用如天然砂石料、碎石、石屑等具有高承载能力的集料作为基础材料,这些材料需要具有良好的压实性和稳定性。在软土地基或沉降较

大的区域,可以选择具有较高粘聚力的改良土或水泥稳定土,这样可以有效地提高土体的抗压强度和耐久性,适合用于沉降控制比较严格的路段。对于那些对排水有较高要求的路基,选择如碎石、卵石等具有优良透水性的材料作为基础材料是可行的,这样可以确保路基能够有效地排除多余的水分,从而避免积水对路基造成不良影响。在施工技术方面,路基的压实度是保证其长期稳定性的关键因素,可以采用机械夯实或振动压实等方法,将路基材料压实到设计要求的密实度。另外,在进行改建和扩建的路段接缝部分,必须进行细致的处理,以防止新旧路基之间的沉降差异导致不均匀沉降。在施工过程当中,必须依据现场的土壤和水文状况,合理地调整施工方法和材料比例,以确保路基具备充分的承载力和抗沉降特性。在进行改建和扩建工程时,针对特定的地质状况,可能还需引入地基处理方法,例如深层搅拌和静压桩等,以进一步增强路基的稳固性。

(二) 路面拼接技术

(1) 路面拼接接缝处理与施工工艺:在高速公路的改建和扩建项目中,路面接缝的处理和施工技术显得尤为关键,因为它直接影响到路面的平整度、持久性和使用寿命。在改建和扩建的项目中,路面的连接往往涉及到新旧路面的融合,而接缝的处理品质直接关系到连接部位的长期稳定性。在接缝处理方面,常用的技术手段包括但不限于清洁接缝、涂抹粘合剂以及铺设过渡层等。清理接缝是确保新旧路面紧密结合的首要步骤,通常需要使用机械设备清除接缝位置的杂物、油污和水分,以确保接触面的清洁和平整。在这个前提下,使用高强度的粘合剂是增强接缝强度的核心。这些粘合剂通常是由高性能的环氧树脂或聚氨酯胶制成,它们具有出色的黏附性和耐候性,能够有效地避免由于温度差异导致的接缝裂缝产生。另外,在接缝区域通常需要铺设过渡层,例如使用5-10厘米厚的细粒混凝土或沥青混合料,以确保新旧路面之间的平滑过渡,减少因不同路面材料的温度膨胀系数差异导致的应力集中问题。在进行路面拼接的施工工艺中,必须严格监控施工的温度和时机,以避免在气温过高或过低的情况下进行施工,这样可以确保接缝位置的材料能够达到理想的粘结效果。经过拼接的道路表面需要进行细致的修整,以确保接缝区域的平滑度,并防止由于路面不平整导致的车辆撞击和路面损坏。另外,对于那些长时间在使用中的路段,定期检查和维护接缝是必要的,以确保接缝部位不会老化或产生裂缝,

从而确保道路的整体质量不受影响。

(2) 新旧路面接缝的过渡与结合技术：在高速公路的改建和扩建项目中，新旧路面接缝的过渡和结合技术起着极其关键的作用，它直接决定了路面的流畅性和持久性。在处理新旧路面的连接时，核心问题是如何高效地处理接缝，确保结构的和谐与功能的连续性。在进行过渡处理时，通常会采用阶梯形状的接缝设计，这样可以减少新旧路面之间的高度差，降低车辆行驶时的冲击力，从而实现平稳的过渡。在接缝区域，通常需要设置一个过渡层，使用细粒混凝土或沥青混合料，这样可以有效地缓解由于温度变化和交通荷载导致的应力集中。为了提高新旧路面之间的粘接性，需要在接缝上涂上高效的粘合剂，例如聚氨酯或环氧树脂。这种材料因其出色的粘附和耐候特性，可以有效避免交通荷载导致的接缝脱落问题。施工期间，必须对接缝进行彻底的清洁，以确保没有任何杂质和水分残留，从而确保胶黏材料具有良好的粘接性能。另外，在处理不同材料之间的接缝时，必须严格控制施工的温度和湿度，以防止环境因素对材料性能产生不良影响。为了确保新旧路面接缝的长期性能，定期进行监测和维护是至关重要的。通过对接缝区的定期检查，可以及时识别并处理可能出现的问题，从而保障路面的整体稳定性和安全性。

(三) 施工设备与技术方案的選擇

在高速公路的改建和扩建项目中，选择合适的施工设备和技术方案是确保工程流程顺畅、提升工程品质并减少成本的关键步骤。选用适当的建筑设备可以明显地增强施工的效率 and 品质，尤其在路基加固、路面铺设和接缝处理等关键环节起到了决定性的影响。在路基建设的过程中，常用的设备有振动压路机、平地机和碎石筛分机等。振动压路机利用振动和压实的双重功能，可以显著提高土壤的紧密度，以确保路基具有良好的承载能力。在处理 and 运输材料的过程中，采用装载机和运输车有助于提升物流的效率，并确保施工所需材料能够及时供应。

在道路建设的过程中，沥青摊铺机和混凝土搅拌车被视为关键设备。沥青摊铺机有能力确保沥青混合物得到均匀的铺设，并且必须保证其温度和配比都符合设计标准。在进行混凝土路面施工时，可以选择自动化水

平较高的混凝土摊铺机，以确保混凝土的平整度和密实度，同时也能减少因人工操作而产生的误差。在进行接缝处理的过程中，选择专门的接缝密封工具可以显著提高粘合剂的涂抹准确性和均匀性，从而避免因接缝不平整或不均匀而引发的使用难题。

在选择技术方案时，采纳现代的施工管理思想和信息技术变得尤为关键。利用BIM技术来实现施工过程的数字化管理，可以更好地优化施工计划并提高资源分配的合理性。此外，对施工人员进行专业培训，提高其操作技能与安全意识，确保采用合适的设备和技术按照标准操作，减少施工过程中可能出现的质量风险和安全隐患。综合考虑设备选择与技术方案的有效结合，可以保障高速公路改扩建工程的高效、有序推进，确保最终工程的质量与安全性达到预期标准。

结束语

随着我国经济的不断发展和交通运输需求的增加，高速公路的改扩建势在必行，相关技术的持续创新与完善也将是推动行业发展的重要动力。未来，结合现代科技与施工管理理念，例如应用大数据、物联网和BIM技术等，将进一步提升施工效率和质量，降低工程成本。与此同时，针对施工过程中的各类风险因素，需要建立健全相应的监测与反馈机制，通过前期的严谨设计与施工计划，确保改扩建工程在环境保护、安全管理和资源利用方面的可持续发展。

参考文献

- [1] 温超. 高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术管理探析[J]. 数码精品世界, 2023: 73-74.
- [2] 刘文龙. 高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术[J]. 中国地名, 2023(1): 0077-0079.
- [3] 王德猛. 高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术的研究[J]. 黑龙江科技信息, 2022(015): 000.
- [4] 王润林, 郭经纬. 高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术的研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(12): 4.
- [5] 张晓博. 提高高速公路路基路面施工的质量措施[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(11).