

Construction Technology of Waterproof Subgrade in Road and Bridge Construction

Xianlong Meng

Highway Development Center of Yicheng District, Zaozhuang City, Zaozhuang, Shandong, 277300, China

Abstract

The construction of roads and bridges is one of the indispensable infrastructure in modern society. They connect cities, promote economic growth, and facilitate people's travel. However, these key transportation hubs often face challenges from nature, especially erosion from water. In ensuring the long-term stability and sustainability of roads and bridges, the construction technology of waterproof subgrade surfaces plays a crucial role. The paper first analyzes the quality problems of waterproof subgrade surfaces in road and bridge construction, and then explores the construction techniques of waterproof subgrade surfaces in road and bridge construction.

Keywords

road and bridge construction; waterproof subgrade surface; construction technique

道路桥梁施工中防水路基面的施工技术

孟宪龙

枣庄市峄城区公路事业发展中心, 中国·山东 枣庄 277300

摘要

道路桥梁的建设是现代社会不可或缺的基础设施之一, 它们连接着城市、促进着经济增长、便利着人们的出行。然而, 这些关键的交通枢纽常常需要面对自然界的挑战, 尤其是来自水的侵蚀, 在保障道路桥梁的长期稳定性和可持续性方面, 防水路基面的施工技术起着至关重要的作用。论文首先分析了路桥防水路基面存在的质量问题, 然后探讨了道路桥梁施工中防水路基面的施工技术。

关键词

道路桥梁施工; 防水路基面; 施工技术

1 引言

在现代交通建设中, 道路桥梁的施工技术一直是至关重要的领域, 其中防水路基面的施工技术尤为突出, 因为它直接关系到道路桥梁的安全、耐久性和维护成本。随着气候变化的影响不断加剧, 道路桥梁承受着更大的压力, 因此防水路基面的施工变得尤为关键。

2 路桥防水路基面存在的质量问题

路桥防水路基面是交通基础设施的重要组成部分, 然而在实际施工和运营中, 存在着一系列质量问题, 这些问题不仅影响了道路和桥梁的性能, 还导致高昂的维护成本和安全风险。

2.1 不适当的设计与规划

有时设计人员忽视地理和气象条件, 导致防水路基无

法有效应对雨水、融雪或其他水源。此外, 不合理的排水系统设计也导致积水和结构损坏, 这些设计和规划缺陷会在项目初期埋下质量问题的种子^[1]。

2.2 材料选择不当

如果选择的材料不符合项目需求, 就会引发一系列问题, 如耐久性不足、容易腐蚀、不耐高温或低温等, 在某些情况下, 材料的成本优势会导致采用次级选项, 从而损害了整体质量。

2.3 施工工艺不当

施工人员的经验和技能不足导致地基不平整、防水层不均匀或接缝处未正确处理, 而且施工期间的错误操作也引发问题如未按规定时间表施工、忽视天气条件等。

2.4 不适当的维护与监测

一旦路桥防水路基面建成, 维护和监测至关重要, 然而不适当的维护和监测导致质量问题的恶化, 如果没有定期检查, 水损和损坏会长时间不被察觉, 从而引发更严重的问题, 而且维护工作不当也加剧质量问题如使用不适合的材料

【作者简介】孟宪龙(1978-), 男, 中国山东枣庄人, 本科, 高级工程师, 从事道路桥梁研究。

进行维修。

3 道路桥梁施工中防水路基面的施工技术

3.1 强化防水路基结构设计

在道路桥梁施工中,防水路基面的设计至关重要,因为它直接影响到道路桥梁的耐久性和安全性,强化防水路基结构设计需要综合考虑多个关键因素,从而保障系统能够有效地抵御水的侵蚀并维护道路桥梁的稳定性。

不同地区的气候、降雨量和地下水位变化都会对设计产生影响,因此在设计初期必须仔细研究当地气象数据,了解降雨分布和频率,这有助于确定防水路基需要应对的水量和水压情况,从而决定排水系统的规模和设计参数。同时对地下水位的监测和分析,因为高地下水位导致水从下方渗漏到路基中,影响结构的稳定性。地质条件也必须在设计中充分考虑,土壤类型、地层结构以及岩石层的存在都会对防水路基的设计产生重要影响,不同类型的地质条件需要不同的防水材料和方法。例如,在多岩石地区选择适当的密封材料和施工技术以填充裂缝和孔洞至关重要,防止水的渗透^[2]。设计中的排水系统也是关键因素,有效的排水系统可以快速将降雨水排除,防止积水和侵蚀,从而延长路桥的寿命,在强化防水路基结构设计时必须确保排水系统具备足够的排水能力,能够迅速将水流导向排水设施如雨水下水道或排水沟,排水系统的设计必须充分考虑道路和桥梁的坡度和高程,从而保障水能够有效地流出。此外,施工方法也对防水路基的设计质量产生直接影响,施工过程中必须确保材料的正确铺设和紧固以防止裂缝和接缝处的水渗透,精确的施工技术和质量控制程序是确保防水路基层均匀、牢固和密封的关键,同时施工期间的监测和检查也是确保质量的必要步骤以及及时发现和纠正潜在问题。在强化防水路基结构设计方面,综合考虑地理条件、材料选择、排水系统和施工方法等因素至关重要,只有在全面考虑这些要素的情况下,才能设计出能够在各种环境条件下保持耐久性和安全性的防水路基系统。

3.2 筛选合适的工程施工材料

在筛选合适的工程施工材料时,首先需要考虑材料的类型和性能,不同的工程要求不同类型的防水材料,常见的材料包括聚合物改性沥青、橡胶沥青、聚氨酯等,这些材料在防水性能、耐久性、抗渗性和耐化学腐蚀性等方面具有不同的性能特点,因此根据具体项目需求必须选择合适的材料类型。例如,在需要高度耐久性和耐温差性能的项目中,聚氨酯是一个不错的选择,因为它具有出色的耐候性和弹性。而在一些特殊情况下,橡胶沥青更适合,因为它具有出色的抗渗性和耐化学腐蚀性。因此在选择材料时必须充分了解各种材料的性能特点,以满足特定项目的需求。

环境条件对材料选择至关重要。不同地区的气候、降雨量和地下水位变化都会对材料的性能产生影响。例如,

在高降雨地区需要选择具有出色抗水性能的材料以防止水分渗入路基,在寒冷地区材料必须具有良好的抗冻性能以应对温度波动。另外,地下水位的变化也会影响材料选择,高地下水位导致水从下方渗漏到路基中,因此需要选择具有卓越抗渗性能的材料,对环境条件的全面了解有助于选择适合的材料,从而保障防水路基在不同环境条件下具有出色的性能^[3]。

可持续性考虑在现代工程中变得愈加重要。选择具有良好可持续性的工程施工材料有助于减少对环境的负面影响、降低维护和更换成本以及延长道路桥梁的寿命,可持续性材料通常包括回收材料或具有低碳排放的材料。例如,选择使用再生材料可以减少资源浪费,同时减少环境污染,采用低碳排放的材料有助于减少温室气体排放,符合可持续发展的原则,在筛选合适的工程施工材料时必须综合考虑其可持续性因素,从而在工程中实现环保和经济效益的平衡。

成本效益也是选择工程施工材料的重要因素之一。不同材料的价格和成本差异很大,因此必须在保证质量的前提下考虑成本效益,成本效益分析需要综合考虑材料的初投资、维护成本和寿命等因素。在一些项目中,初投资是主要关注点,因此选择成本较低的材料更合适,然而在长期考虑下需要考虑维护成本和材料的寿命,有时选择高质量、耐久性好的材料会在长期内降低总体成本,因此在选择工程施工材料时须进行全面的成本效益分析,从而保障在质量和经济效益之间取得平衡。

3.3 严格防水路基路面施工技术应用的规范

前期准备和调查是施工开始前的必要步骤。在着手施工之前进行充分的地理调查,了解当地的气候、地下水位、土壤特性和地质条件,这些信息对于选择合适的防水材料和设计排水系统至关重要,只有通过充分了解环境和地理条件,才能制定出切实可行的施工计划。施工过程必须符合严格的规范,这包括材料的正确铺设和紧固,从而保障防水路基层均匀、牢固和密封,施工过程中必须严格遵循规范和推荐的施工步骤,从而保障材料被正确安装。此外,质量控制和检查必须在整个施工过程中进行以及及时发现和纠正潜在问题。有效的排水系统可以快速将降雨水排除、防止积水和侵蚀,所以要确保排水系统具备足够的排水能力,能够迅速将水流导向排水设施,如雨水下水道或排水沟,排水系统的设计必须充分考虑道路和桥梁的坡度和高程,从而保障水能够有效地流出。另外,施工完成后的监测和维护是确保防水路基路面持久性的关键,定期检查和维护有助于及早发现潜在问题,防止进一步的损坏,同时维护工作必须符合相关规范和建议,从而保障防水路基路面的性能得到维持。综合考虑这些技术性要点,可从而保障防水路基路面的施工技术得到规范应用,提高道路桥梁的持久性和性能。通过遵循规范和采取适当的施工措施,减少质量问题的风险,延长结构的寿命并降低维护成本,这对于现代交通基础设施建设至关

重要,为安全和可持续性提供了坚实的基础^[4]。

3.4 特殊路段的处理

在道路桥梁施工中,特殊路段的处理是一个至关重要的方面,因为这些特殊路段面临不同的地理、环境和工程挑战,需要采用特殊的施工技术和方法,从而保障防水路基面的质量和性能。

高海拔地区的道路桥梁施工往往会受到极端气候条件的影响,如低温、强风和大雪,在这种情况下需要特别注意材料选择和施工方法,选择具有出色抗冻性能的防水材料是至关重要的,从而保障在低温环境下仍然能够有效地抵御水的侵蚀,此外采用特殊的施工方法也是必要的,如在低温条件下使用预热的材料,从而防止材料在寒冷的环境中凝固和变得脆弱,同时施工人员需要接受相关培训和配备适当的装备以应对极端气候条件,确保工程进展顺利。

在水下施工中,道路桥梁的防水路基施工更加复杂,这涉及在水中材料的铺设如橡胶沥青或聚合物改性沥青,为了成功应对这一挑战必须采用专门的水下施工技术和设备,施工人员需要具备专业的潜水技能,从而保障在水下施工过程中材料得到正确铺设和紧固以防止水的渗透,同时还必须考虑水流、潮汐和波浪等因素,从而保障施工的安全性和有效性,水下施工还需要更加频繁的检查 and 监测以及及时发现和处理潜在问题,保证防水路基的性能。

一些特殊路段面临地质条件的挑战,如软土地区、沼泽地带或高度侵蚀的地区,在这些情况下必须根据地质条件选择合适的防水材料和施工方法。例如,在软土地区需要采用加固措施如地下墙或地下隔离层,防止水从下方渗透。在沼泽地带,必须特别关注排水系统的设计和施工,从而保障水能够迅速排除。在高侵蚀地区需要选择具有抗侵蚀性能的材料,以防止土壤侵蚀对防水路基的损害。因此,在特殊地质条件下,必须根据实际情况选择适当的处理方法。

在特殊路段的处理中,综合考虑地理、气象、地质和环境因素,采用特殊的施工技术和方法至关重要。只有通过专业的规划和执行,才能确保防水路基面在特殊条件下具备出色的质量和性能,从而延长道路桥梁的寿命并降低维护成本。这些挑战需要充分的技术经验和专业知识,从而保障施工的成功和可持续性^[5]。

3.5 加强培训并吸收先进施工技术

在道路桥梁施工中,强调培训和吸收先进施工技术,从而保障防水路基面的质量和性能,这需要采取一系列措

施,如培训、技术研讨会、合作、持续改进、数字技术的应用、质量控制、实验室测试和研究以及定期维护和监测。首先,培训和技术教育是施工团队提高专业技能的关键,通过建立培训计划来确保施工人员熟悉最新的施工技术和标准,针对防水路基施工的具体培训完成对材料选择、材料处理、施工方法、质量控制等方面知识的学习,培训还应包括安全培训,从而保障施工人员在施工过程中能够安全操作。其次,还要注意参与技术研讨会和培训课程,使施工人员了解最新的施工趋势和技术,这些活动通常由专业组织、政府机构或行业协会组织,提供机会与同行交流经验,学习最佳实践,通过积极参与这些活动,施工团队可以不断更新他们的知识,并将新技术引入到实际工程中。最后,还要注意建立合作关系并积极与其他施工团队和专业人员交流经验和知识,通过分享项目经验和洞察,可以加速新技术的传播和采纳。

4 结语

综上所述,在探讨道路桥梁施工中防水路基面的施工技术之后不仅深入了解了这一领域的复杂性,也认识到了其在现代社会中的重要性。防水路基施工不仅是一项技术,更是保障道路桥梁持续性能和可持续性的重要保障。道路桥梁连接城市和人们的生活,它们是经济发展和社会交流的关键环节。因此,确保这些基础设施的质量和可靠性至关重要,通过深入研究和实践防水路基施工技术,更好地理解如何应对自然挑战如气候变化和地质条件的不确定性,同时也能够利用最新的材料和数字技术,提高施工效率和质量。通过不断探索和应用先进的施工技术,建设更加坚固、耐用和可靠的基础设施,为未来的世代提供更好的出行条件,促进社会的发展和进步。

参考文献

- [1] 陈飞鹏,毕崇祯,刘友博.道路桥梁施工中防水路基面的施工技术分析[J].四川水泥,2020(9):247-248.
- [2] 焦晓青.道路桥梁施工中防水路基面的施工技术研究[J].运输经理世界,2022(21):71-73.
- [3] 刘钦.道路桥梁施工中防水路基路面施工技术分析[J].大众标准化,2022(4):168-170.
- [4] 张嵩.关于道路桥梁施工中防水路基面的施工技术分析[J].科技创新与应用,2020(35):138-139.
- [5] 杨基明.道路桥梁施工中防水路基面的施工技术探究[J].中国新技术新产品,2020(18):100-101.