

浅谈市政路桥施工中防水路基面的施工技术

徐波涛

淮安市淮安区水利建筑工程公司, 江苏 淮安 223001

[摘要] 市政路桥作为城市基础设施的重要组成部分, 其施工质量直接关系到城市交通的安全与畅通。防水路基面的施工技术是确保路桥结构耐久性和使用寿命的关键环节。文中旨在探讨市政路桥施工中防水路基面的施工技术, 分析其重要性, 并提出相应的施工方法和注意事项, 以期为市政路桥施工提供参考。

[关键词] 市政路桥; 防水路基面; 施工技术; 耐久性

DOI: 10.33142/aem.v6i9.13845

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Brief Discussion on the Construction Technology of Waterproof Subgrade Surface in Municipal Road and Bridge Construction

XU Botao

Huai'an City Huai'an District Water Conservancy Construction Engineering Company, Huai'an, Jiangsu, 223001, China

Abstract: As an important component of urban infrastructure, the construction quality of municipal roads and bridges directly affects the safety and smoothness of urban traffic. The construction technology of waterproof subgrade surface is a key link to ensure the durability and service life of road and bridge structures. The purpose of this article is to explore the construction technology of waterproof subgrade surface in municipal road and bridge construction, analyze its importance, and propose corresponding construction methods and precautions, so as to provide reference for municipal road and bridge construction.

Keywords: municipal roads and bridges; waterproof subgrade surface; construction technology; durability

引言

随着城市化进程的加快, 市政路桥的建设日益增多, 对施工技术的要求也越来越高。防水路基面作为路桥工程中的重要组成部分, 其施工质量直接影响到路桥的使用寿命和安全性。因此, 研究市政路桥施工中防水路基面的施工技术具有重要的现实意义。

1 浅谈市政路桥施工中防水路基面的重要性

1.1 保障路基稳定性

路基作为路桥结构的基础, 其稳定性直接关系到整个路桥的安全性和耐久性。水分的渗透是导致路基不稳定的主要因素, 因为它会改变土壤的物理和化学性质。例如, 水分会使粘土膨胀, 降低其承载能力; 在砂土中, 水分会导致颗粒间的摩擦力减小, 从而影响路基的稳定性。特别是在季节性冻融地区, 水分的冻结和融化会形成冻胀和融沉, 严重时会导致路基结构的破坏。因此, 通过采用高效的防水技术, 如使用防水卷材、防水涂料和排水系统, 可以有效阻止水分渗透, 保持路基的干燥和稳定, 从而确保路桥的长期安全运行。

1.2 延长路桥使用寿命

路桥的使用寿命受到多种因素的影响, 其中水分的侵蚀是一个重要因素。水分不仅会导致路基材料的物理性能下降, 还会加速化学腐蚀过程, 如钢筋的锈蚀和混凝土的碳化。这些因素共同作用, 会显著缩短路桥的实际使用寿命。

通过实施有效的防水措施, 可以隔离水分, 减少对路基和结构的侵蚀, 延缓材料老化过程。例如, 使用高质量的防水卷材和涂料可以形成连续的防水层, 有效阻止水分渗透; 合理的排水设计可以迅速排除路面积水, 减少水分对路基的长期影响。这些措施共同作用, 可以显著延长路桥的使用寿命, 减少因结构损坏而导致的维修和重建成本, 提高路桥的经济效益和社会效益。

1.3 提高行车安全性

在雨天或融雪期间, 路面积水会导致路面湿滑, 降低轮胎与路面之间的摩擦系数, 增加车辆打滑和失控的风险。此外, 水分渗透到路基中, 可能导致路面结构损坏, 形成坑洼和裂缝, 这些不平整的路面会增加车辆颠簸, 影响驾驶员的操控, 甚至引发交通事故。通过实施有效的防水措施, 如使用防水材料 and 设计良好的排水系统, 可以减少路面积水, 保持路面干燥, 提高路面的摩擦性能, 从而显著提升行车安全性。同时, 平整的路面也有助于提高驾驶员的舒适度和车辆的行驶稳定性, 进一步降低交通事故的发生率。

1.4 减少维护成本

路基和路面因为水分侵蚀而频繁损坏, 将需要更频繁的维护和修复工作, 这不仅会增加维护成本, 还会影响路桥的正常使用。通过采用高效的防水技术, 可以有效阻止水分渗透, 减少路基和路面的损坏, 从而降低维护频率和

成本。例如，使用耐久的防水材料和合理的防水结构设计，可以延长路桥的使用寿命，减少因结构损坏而需要的大规模维修或重建。此外，定期的防水层检查和维护也可以及时发现并修复潜在的问题，防止小问题演变成大问题，进一步降低维护成本。

2 防水路基面的常见问题

2.1 材料老化

材料老化是防水路基面常见问题之一，它涉及到防水材料的物理和化学性能随时间逐渐退化。在户外环境中，防水材料会受到紫外线辐射、温度波动、湿度变化以及化学污染等多种因素的影响。紫外线能够破坏材料分子结构，导致材料变脆、变色和失去弹性；温度波动会引起材料的热胀冷缩，长期作用下可能导致材料出现裂纹；湿度变化和化学污染则会加速材料的腐蚀和分解过程。

2.2 施工质量不达标

施工人员缺乏必要的技能和经验，或者在施工过程中未能严格遵守施工规范和标准，就可能导致防水层的质量问题。例如，基层处理不彻底，存在灰尘、油污或松散物质，会影响防水材料 with 基层的粘结力；防水层厚度不均匀，可能导致局部区域防水性能不足；接缝处理不当，如接缝宽度不一致、密封不严密，会成为水分渗透的薄弱点。这些问题在短期内可能不会显现，但随着时间的推移，会逐渐暴露出来，导致防水层失效，引发渗漏问题，影响路桥的正常使用和安全性。

2.3 设计缺陷

设计缺陷涉及到防水系统在设计阶段就存在的潜在问题。设计不合理可能包括防水材料选择不当、防水层结构设计不科学、排水系统布局不合理等。例如，如果选择的防水材料不适合当地的气候条件或使用环境，可能会导致材料性能不匹配，无法有效抵抗外界因素的影响；防水层结构设计如果不考虑材料的伸缩性和基层的变形，可能会在温度变化或结构移动时出现裂缝；排水系统设计如果不充分考虑地形和降雨量，可能会导致积水无法及时排除，长期积水会对防水层造成压力，增加渗漏的风险。这些设计上的缺陷在施工完成后可能不会立即显现，但随着时间的推移，会逐渐暴露出问题，影响防水效果和路桥的耐久性。

2.4 维护不到位

防水层在长期使用后，可能会因为各种因素出现磨损、裂缝、接缝松动等问题，这些问题如果不能及时发现和处理，会逐渐恶化，最终导致防水性能下降。例如，防水层的微小裂缝如果没有及时修补，可能会在水分和温度作用下扩大，形成渗漏点；排水系统如果长期不清理，可能会因为杂物堵塞而失去排水功能，导致积水问题。维护不到位不仅会影响防水层的性能，还可能增加未来的维护成本和难度，甚至可能导致路桥结构的损坏，影响交通安全和城市基础设施的正常运行。

3 市政路桥施工中防水路基面的施工技术

3.1 材料选择

在撰写关于市政路桥施工中防水路基面的施工技术的论文时，材料选择是一个关键部分。在市政路桥施工中，防水路基面的材料选择直接影响到工程的质量和耐久性。通过对不同材料的性能、成本和适用环境的分析，可以为具体的市政路桥工程选择最合适的防水材料。例如，对于交通量大、环境恶劣的桥梁，可能需要选择耐磨性好、耐老化的材料，如聚合物改性水泥砂浆。而对于新建的轻型交通道路，则可以考虑使用施工快速、无接缝的高分子防水涂料。在实际应用中，还需要考虑材料的供应情况、施工队伍的技术水平以及工程的具体要求。因此，在选择材料时，应综合考虑各种因素，以确保防水路基面的施工质量和工程的长期性能。

表 1 市政路桥防水路基面材料选择对比表

材料类型	优点	缺点	适用环境	参考价格(元/平方米)
沥青防水卷材	良好的柔韧性，耐老化，施工简便	对温度敏感，易受紫外线影响	一般道路和桥梁	30~50
聚合物改性水泥砂浆	粘结力强，耐水性好，抗裂性佳	施工要求高，干燥时间长	高湿度环境，裂缝较多的路基	40~60
高分子防水涂料	施工快速，无接缝，耐化学腐蚀	耐磨性较差，易受机械损伤	轻型交通道路，停车场	50~70
自粘防水卷材	无需热熔，施工方便，粘结牢固	对基层要求高，易受尖锐物损伤	新建工程，维修工程	45~65

3.2 基层处理

基层处理是防水路基面施工技术中的关键步骤，它直接影响到防水层的粘结质量和防水效果。基层处理的主要目的是确保基层平整、干燥、清洁和牢固，为防水材料的铺设创造良好的条件。需要对基层进行彻底的清理，去除所有的灰尘、油污、松散物质和其他污染物。这可以通过清扫、高压水冲洗、化学清洗等方法来实现。清理后的基层应达到无尘、无油、无松散物质的状态。基层的平整度也是一个重要因素。如果基层存在凹凸不平或裂缝，需要进行找平处理。这可以通过填补、打磨或使用找平材料来实现。找平处理不仅有助于防水材料的均匀铺设，还能防止因基层不平整导致的防水层应力集中和裂缝的产生。基层的干燥度也是不可忽视的。水分会影响防水材料的粘结性能，甚至导致防水层起泡或脱落。因此，在铺设防水材料之前，必须确保基层完全干燥。

3.3 防水层施工

防水层施工是市政路桥施工中防水路基面技术的关键环节，它直接关系到防水效果的成败。防水层施工包括

材料的铺设、涂布、粘贴等多个步骤,每一步都需要严格按照施工规范和标准进行。施工前需要对防水材料进行检查,确保材料无破损、无缺陷,并且符合设计要求。对于卷材类防水材料,应检查其厚度、宽度和长度是否一致,以及表面是否有裂纹、孔洞等缺陷。对于涂料类防水材料,应检查其粘度、固含量和干燥时间是否符合要求。防水层的铺设应从低处向高处进行,以防止水分在施工过程中积聚。卷材类防水材料应采用搭接方式,搭接宽度通常不小于100mm,并且要确保搭接处紧密、无气泡。涂料类防水材料应均匀涂布,涂层厚度应符合设计要求,通常不小于2mm。在施工过程中,还应注意防水材料与基层的粘结。卷材类防水材料应使用专用的粘结剂,确保卷材与基层牢固粘结。涂料类防水材料应确保涂层与基层充分渗透,形成连续的防水层。

3.4 接缝处理

接缝处理是防水层施工中的一个重要环节,它涉及到防水层之间的连接和防水层与结构物之间的过渡。接缝处理不当会导致水分通过接缝渗透,影响防水效果。接缝处理需要选择合适的接缝材料,如密封胶、防水带等。接缝材料应具有良好的粘结性、弹性和耐候性,能够适应温度变化和结构变形。常用的接缝材料包括硅酮密封胶、聚氨酯密封胶、丁基橡胶防水带等。在接缝处理过程中,需要确保接缝处的清洁和干燥。接缝两侧的防水材料应无油污、灰尘和松散物质,以保证接缝材料的良好粘结。接缝宽度应均匀一致,通常不小于10mm,以确保接缝材料的充分填充。接缝材料的施工应均匀、连续,无气泡和空鼓。对于密封胶,应采用专用工具进行挤压,确保密封胶充分填充接缝,并与两侧的防水材料紧密粘结。对于防水带,应采用热风枪或专用工具进行加热,使其与防水材料牢固粘结。

4 市政路桥施工中防水路基面施工的注意事项

4.1 施工环境

在市政路桥施工中,防水路基面施工的环境条件对施工质量和防水效果有着重要影响。施工环境包括温度、湿度、风速、降雨情况等多个因素。首先,施工应在适宜的温度下进行,大多数防水材料的最佳施工温度范围在5°C至30°C之间。过低或过高的温度都可能影响材料的性能和施工质量。其次,湿度也是一个关键因素,高湿度环境可能导致防水材料粘结不良或干燥缓慢,影响防水层的质量。此外,施工现场应避免在大风或降雨天气下进行,因为风力可能吹散材料,雨水可能冲刷未固化的防水层,导致防水效果受损。

4.2 施工质量

施工质量是确保防水路基面效果的关键。在施工过程

中,必须严格遵守施工规范和操作规程,确保每一道工序都达到设计要求。首先,基层处理要彻底,包括清洁、找平、干燥和加固等步骤,为防水材料的铺设创造良好的基础。其次,防水材料的铺设要均匀、紧密,无气泡、无裂缝,确保防水层的连续性和完整性。接缝处理要精细,使用合适的接缝材料,确保接缝的密封性和耐久性。此外,施工过程中要进行严格的质量控制,包括材料的质量检验、施工过程的监控和施工后的质量验收。

4.3 安全措施

在市政路桥施工中,安全措施是不可忽视的一环。防水路基面施工涉及高空作业、化学品使用等多种风险因素,必须采取有效的安全措施来保障施工人员的安全。首先,施工现场应设置明显的安全警示标志,划定安全区域,限制非施工人员进入,施工人员应穿戴合适的个人防护装备,如安全帽、防护眼镜、防护手套、防滑鞋等。对于高空作业,应使用安全带和安全网,防止坠落事故的发生。

5 结束语

在市政路桥施工中,防水路基面的施工技术是确保路桥结构耐久性和安全性的关键环节。通过精心选择防水材料、严格控制施工质量、合理处理接缝以及采取必要的安全措施,可以有效提升防水层的性能,延长路桥的使用寿命。施工技术的不断进步和创新,为解决防水工程中的各种挑战提供了有力支持。然而,防水施工仍需面对材料老化、施工环境变化、维护管理等多方面的考验。因此,持续的技术研发、严格的施工管理以及定期的维护检查是确保防水效果持久有效的必要条件。未来,随着新材料、新技术的应用,市政路桥防水施工技术将更加成熟,为城市的可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]陈亦洋. 浅谈市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(20): 133-135.
 - [2]房珂, 牛连慧. 市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J]. 汽车画刊, 2024(6): 251-253.
 - [3]胡国钦. 浅析市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J]. 中华建设, 2024(2): 125-127.
 - [4]施晓敏. 市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(1): 223-225.
 - [5]檀诚钟. 基于市政路桥施工的防水路基面的施工技术分析[J]. 中华建设, 2023(6): 134-136.
 - [6]陆子彬. 简谈市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(10): 76-78.
- 作者简介: 徐波涛(1979.9—), 男, 民族: 汉, 籍贯: 江苏省泗阳县, 学历: 本科, 研究方向: 道路与桥梁施工。