

路桥施工中防水路基面的施工技术研究

崔娜

东明黄河公路大桥养护中心

DOI: 10.12238/jpm.v5i1.6435

[摘要] 本文深入研究路桥施工中防水路基面的施工技术，提高施工质量和养护管理水平。通过传统和现代施工技术，以及对技术发展趋势的探讨突出重要性和实用性。强调施工前的准备工作，包括工程前勘察、材料选择和人员培训。在防水路基面施工过程中，基层处理、防水材料铺设、接缝处理以及质量监测和控制等方面的关键步骤被详细介绍。养护管理方面强调养护工作的重要性、养护周期和频率的确定，以及养护方法和措施的实施。

[关键词] 防水路基面；施工技术；养护管理；路桥结构；材料选择

Study on the construction technology of waterproof subgrade surface in road and bridge construction

Cui na

Dongming Yellow River Highway Bridge Maintenance Center

[Abstract] This paper deeply studies the construction technology of waterproof subgrade surface in the road and bridge construction, to improve the construction quality and maintenance management level. Through the traditional and modern construction technology, as well as the technology development trend of outstanding importance and practicability. Emphasis on pre-construction preparation, including pre-project survey, material selection and personnel training. In the construction process of waterproof subgrade surface, the key steps of base treatment, waterproof material laying, joint treatment and quality monitoring and control are introduced in detail. The maintenance management aspect emphasizes the importance of maintenance work, the determination of maintenance cycle and frequency, and the implementation of maintenance methods and measures.

[Key words] waterproof roadbed surface, construction technology, maintenance and management, road and bridge structure, material selection

路桥工程中，防水路基面的施工技术直接关系到结构的耐久性和安全性。随着交通网络的不断发展，对路桥工程的质量和养护要求日益提高，对防水路基面施工技术的深入研究变得尤为迫切。在实际施工中，传统技术存在一定的局限性，而现代技术的应用和发展为提高施工效率和质量提供了新的可能性。防水路基面施工不仅仅是工程的一部分，更是对整体工程质量和结构稳定性的关键保障。

一、防水路基面的重要性

1.1 路桥施工中防水路基面的作用

防水路基面的主要作用之一是有有效隔离和抵御外部水分的侵害，防止水分渗透到路桥结构内部，从而防止结构材料的腐蚀和损坏。其次，防水路基面能够提高路桥结构的耐久性和稳定性，延长结构的使用寿命，减少维护和修复的频率和成本。此外，防水路基面还有助于维持路面的平整度和牢固性，提供安全、平稳的行车表面，确保交通流畅。在养护管理方面，合理的防水路基面设计和施工有助于简化养护工作，降低养护难

度，提高管理效率。

1.2 防水路基面对路桥结构的影响

防水路基面能够有效隔离外部水分的侵入，防止水分渗透到结构内部。水分对结构材料的侵蚀是导致结构损坏的主要原因之一，防水路基面的存在有效地延缓了这一过程，保护了结构的基础材料。选择合适的防水材料和施工工艺，可以形成一层有效的防水屏障，减缓水分的渗透速度，保持结构材料的稳定性。这不仅有助于提高结构的使用寿命，还能够减少维护和修复的频率，降低工程整体的运营成本。合理的防水路基面设计能够确保结构在各种外部环境条件下都能保持稳定运行，减少结构因水分侵害而引起的损伤。

1.3 防水路基面在养护中的重要性

良好的防水路基面能够有效减少结构受水分侵害的风险，降低结构材料的腐蚀和损伤程度。通过定期的养护维护，及时检测并处理防水路基面的破损或损坏，可以防止水分渗透导致结构材料的质量下降，保障结构的整体稳定性。定期的养护管理可及时发现并处理防水路基面的问题，防止问题扩大和加剧，从而降低了维修成本和维护工作的难度。合理有效的养护措施不仅延长了防水路基面的使用寿命，也降低了整体路桥工程的维护费用。通过保持防水路基面的良好状态，确保路面平整且防滑，有助于提供安全、畅通的行车表面，减少交通事故的发生。

二、防水路基面施工技术

2.1 传统防水路基面施工技术

在传统技术中，沥青、沥青砂浆、沥青混凝土等被广泛应用作为防水路基面的主要材料。通过对基层的合理处理，如平整、强夯、打磨等，确保基层的均匀性和稳定性，为后续防水材料的铺设提供良好的基础。在传统技术中，防水层的铺装通常采用热熔法或冷铺法，具体取决于所选用的防水材料。这一步骤的关键在于确保防水材料的均匀覆盖，消除空隙，以提高防水效果。通过采用合适的接缝处理方法，如密封胶填充、防水涂层等，保证接缝处的密封性，避免水分从接缝处渗透。

2.2 现代防水路基面施工技术

现代技术引入了先进的防水材料，聚合物改性沥青、高分子聚合物、高强度纤维材料等新型材料广泛应用于现代防水路基面的施工中。这些材料具有出色的抗水渗透性、耐化学腐蚀性以及更长的使用寿命，从而提高了防水效果。现代防水路基面施工中采用了更灵活、更高效的工艺，如喷涂法、卷材铺设

法等。不仅提高了施工速度，还降低了劳动强度，使得施工更为可持续和环保。现代设备的使用，提高了施工的精度和效率，保障了施工质量。同时采用先进的检测仪器和监测系统，及时发现施工过程中的问题，保证防水路基面的质量。

2.3 技术的发展趋势

绿色环保材料、可回收材料以及具有自愈性能的新型材料将逐渐取代传统材料，以降低环境影响并提高防水效果。通过建模、仿真和数字监测技术，实现对施工全过程的精准控制和实时监测，提高施工的精度和效率。自动化设备、机器人技术的引入将减少人力介入，提高施工速度和准确性，同时降低施工过程中的人为错误。采用更可持续的施工工艺、降低资源消耗、减少废弃物产生，将成为未来施工的关键目标。维护养护方面采用智能化养护系统，实现对防水路基面状态的实时监测、预警和自动修复，提高结构的可维护性。

三、施工前的准备工作

3.1 工程前勘察设计

勘察工作涵盖了地质、水文、气象等多个方面。通过对工程地区地质结构的详细了解，能够提前预测可能的地质问题，为后续设计提供依据。设计阶段根据勘察结果制定详细的施工方案，包括选择合适的防水材料、制定合理的工程施工流程、确定施工的时间节点等。设计中充分考虑环境保护和可持续性的因素，选择符合标准和法规要求的工程方案。在勘察和设计过程中，应充分考虑施工后的使用环境、工程结构的特点以及长期的养护需求。确保设计方案既能满足防水要求，又能够适应工程的整体运行需求。

3.2 材料选择准备

现代防水路基面常采用聚合物改性沥青、高分子聚合物、弹性体等高性能材料。这些材料具有较好的抗水渗透性、耐化学腐蚀性和耐久性，适用于不同地区和气候条件的工程。在储存方面，要求防水材料存放在防潮、防晒的环境中，避免长时间暴露在阳光下或受到雨水侵蚀。在加工方面，要确保材料经过正确的搅拌、搅拌时间和温度控制，以保证材料具有良好的流动性和均匀性。合理安排防水材料的储存场所、设备的摆放位置以及施工人员的工作区域，确保施工现场的整洁有序。

四、防水路基面施工过程

4.1 基层处理

在基层处理阶段，需要采取一系列措施来确保基层的平整、牢固和适合防水层的铺设。对基层进行仔细检查和清理，

清除基层表面的尘土、碎石、油污等杂物，确保基层平整无障碍。任何潜在的缺陷和不平整都需要及时修补和处理，以保证基层的整体质量。进行必要的基层处理工艺，如强夯、打磨、修补等。强夯可以提高基层的密实度，增强承载能力；打磨可以平整基层表面，确保防水材料的均匀铺设；修补则是针对基层可能存在的缺陷进行修复，消除潜在问题。底涂的作用在于提升基层与防水材料的粘结力，增强防水层的附着性。选择适合基层和防水材料的底涂，确保其涂覆均匀且吸附牢固。

4.2 防水材料的铺设

在铺设时需要严格按照设计方案和施工工艺要求，采用适当的方法确保防水材料的均匀、牢固铺设。根据工程的实际情况，选择聚合物改性沥青、高分子聚合物、橡胶防水卷材等高性能防水材料。确保所选材料符合设计要求，具有优异的防水性能和耐久性。根据不同的防水材料，选择合适的铺设方法，如热熔法、冷铺法、涂刷法等。确保铺设工艺的操作规范，避免产生气泡、裂缝等缺陷，保证防水材料的均匀分布和紧密结合。注意施工过程中的环境因素。避免在恶劣天气条件下进行铺设，如高温、大风、雨雪等天气可能影响防水材料的施工效果。

4.3 接缝处理

在进行接缝处理时，需要采取适当的措施来保障接缝的密封性和耐久性。选择合适的接缝处理材料，通常采用聚合物改性沥青胶、高分子聚合物胶等柔性防水材料进行接缝处理。这些材料具有良好的粘结性和耐候性，能够在不同气候和温度条件下保持稳定。在进行接缝处理时，要注意将防水材料均匀涂刷或填充至接缝中，确保接缝处不存在空隙和裂缝。采用专业工具进行整体处理，保证接缝处理的一致性和紧密性。接缝处是防水结构中容易受到损害的部位，因此要选用具有一定弹性和耐久性的材料。确保接缝处理层能够在长期使用中保持稳定，不发生开裂或变形。

4.4 确保施工质量的监测控制

通过使用先进的检测仪器，如温湿度计、压力计、涂层检测仪等，对施工过程中的关键参数进行实时监测。制定详细的施工监测计划和标准，明确监测的关键节点和指标。由专业监测人员负责监控施工进度，确保每个阶段都符合设计要求和技术标准。定期的质量检查和评估，对施工质量进行全面审查。及时纠正和处理发现的质量问题，确保整体施工过程的质量得到有效控制。

五、施工后的养护管理

5.1 养护工作的重要性

养护的目的是保持防水层的稳定性和长期性能，延长结构的使用寿命。防水层的质量随着时间的推移可能会受到各种因素的影响，如气候、水质、机械压力等。及时发现并修复防水层可能存在的问题，防止小问题演变成严重质量隐患。定期养护有助于延长防水层的使用寿命。通过及时清理、维护和修复，防止防水层因长期受到外界环境的侵蚀而失效，提高其抗老化能力，延缓结构的老龄化速度。定期的养护工作不仅有助于保持防水层的性能，还能保护基础结构免受恶劣环境和自然侵蚀的影响，维护整个路桥工程的长期稳定性。

5.2 养护周期方法

不同类型的防水材料具有不同的使用寿命，养护周期应以保障防水材料在其使用寿命内保持良好性能为目标。地理位置、气候、水质等环境条件会直接影响防水层的状况，对于处于恶劣环境的区域，可能需要更频繁的养护。根据路桥结构的使用频率、荷载情况等都会对防水层产生影响，定期检查并调整养护周期，以适应实际使用情况。通过定期检查，及时发现问题并采取预防措施进行预防性维护，可以降低养护成本，延长防水层的使用寿命。在发生紧急情况时，及时进行应急修复，防止问题扩大。

六、结束语

综上所述，防水路基面施工技术的深入研究为路桥工程提供了可靠的基础保障。精心选择防水材料、规范基层处理和接缝处理，是确保施工质量和防水效果的关键步骤。养护工作的定期实施有助于延长防水层的使用寿命，维护整个路桥结构的可靠性。未来的研究应关注新材料和工艺，提高防水层的性能。通过科学合理的养护周期方法，能够确保防水路基面在整个工程寿命周期内的可持续性，为路桥工程的安全、稳定运行提供了坚实的技术支持。

[参考文献]

- [1]郭凯.市政路桥工程防水路基面施工技术分析[J].工程技术研究, 2023, 8(21): 62-64.D0I: 10.19537/j
- [2]马进涛.防水路基面施工技术在道桥工程中的应用[J].大众标准化, 2022, (16): 140-141+144.
- [3]卢智斌.浅谈市政路桥施工中防水路基面的施工技术[J].四川水泥, 2021, (09): 227-228.