

道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术研究

田亚通 贾建勋

山东鹏程路桥集团有限公司 山东济宁 272400

摘要: 本文旨在研究道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术,通过对桥梁基层处理、桥面抛丸处理技术、防水涂料施工以及沥青混凝土防水层应用等关键环节的深入探讨,揭示了防水技术在保障桥梁结构安全、延长使用寿命及提升行车舒适性方面的重要作用。文章强调了各技术环节的规范操作和质量控制对防水效果的影响,并提出了相应的优化建议。通过本文的研究,期望能够为道路桥梁工程中的桥梁防水施工提供有益的参考和借鉴,推动相关技术的创新与发展,进一步提升我国道路桥梁工程的建设质量和使用寿命。

关键词: 道路桥梁;桥梁防水;策略

1 引言

在道路桥梁工程中,桥梁作为重要的交通枢纽,承载着繁重的交通流量和各种环境因素的考验。其中,水分侵蚀是导致桥梁结构损坏和使用寿命缩短的主要因素之一。因此,深入研究并有效应用桥梁防水技术,对于保障桥梁结构的安全、延长其使用寿命以及提升行车舒适性具有重要意义。

近年来,随着科技的进步和新材料的不断涌现,桥梁防水技术得到了快速发展。从基层处理到防水层施工,每一个环节都关乎最终防水效果的好坏。因此,本文旨在系统研究道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术,包括桥梁基层处理、桥面抛丸处理技术、防水涂料施工以及沥青混凝土防水层应用等方面。通过对这些关键技术的深入探讨和实践经验的总结,旨在为相关从业人员提供有益的参考和借鉴,推动桥梁防水技术的创新与发展,为我国道路桥梁工程的建设质量和使用寿命的提升贡献力量。

2 桥梁防水施工的作用

桥梁防水施工在桥梁建设与维护中占据着举足轻重的地位。其作用不仅体现在桥梁的日常使用功能上,更关乎桥梁的长期健康与安全。以下将从保障桥梁交通的安全运行、提高桥梁使用寿命和减少损害现象三个方面,详细阐述桥梁防水施工的重要性。

2.1 保障桥梁交通的安全运行

桥梁作为交通网络中的关键节点,承载着繁重的交通流量。防水施工的首要任务就是确保桥梁结构在各种气候条件下,特别是雨水、雪水等自然水分的侵蚀下,能够保持稳固和可靠。有效的防水措施能够防止水分渗入桥梁内部,避免钢结构锈蚀、混凝土结构酥松等病害的发生,从而确保桥梁的承载能力不受影响。此外,防水施工还能够提升桥梁路面的抗滑性能,减少因路面湿滑而引发的交通事故。在雨雪天气中,良好的防水层能够及时排除路面积水,保持路面的清晰可见,为行车提供安全保障。因此,桥梁防水施工对于保障桥梁交通的安全运行具有不可替代的作用。

2.2 提高桥梁使用寿命

桥梁作为一种大型基础设施,其建设成本高昂,使用寿命长。防水施工能够有效地延长桥梁的使用寿命,降低维护成本。通过在桥梁结构表面设置防水层,可以隔绝外界水分与桥梁结构的直接接触,减少水分对桥梁材料的侵蚀和破坏。同时,防水层还能够抵御紫外线、酸雨等有害因素的侵蚀,保护桥梁结构免受环境因素的伤害。这些措施能够显著减缓桥梁结构的老化速度,延长其使用寿命,为社会带来长期的经济效益。

2.3 减少损害现象

桥梁在使用过程中难免会受到各种损害,如车辆撞击、化学腐蚀、自然灾害等。防水施工能够在一定程度上减少这些损害现象的发生。例如,在桥梁伸缩缝、排水口等关键部位设置防水装置,可

以有效防止雨水、污水等有害液体渗入桥梁内部,避免对桥梁结构造成损害。此外,防水施工还能够提升桥梁结构的整体性和稳定性,使其在面临地震、洪水等自然灾害时具有更强的抵御能力。通过减少损害现象的发生,防水施工不仅能够降低桥梁的维修频率和维修成本,还能够确保桥梁在关键时刻发挥正常的交通功能,保障人民群众的生命财产安全。

3 道路桥梁工程中防水技术要点

3.1 桥梁基层处理

桥梁基层处理是道路桥梁防水施工中的关键步骤,其重要性不容忽视。这一环节的主要任务是对桥梁基层进行全面、细致的处理,以确保其质量符合后续防水层施工的要求。首先,清理工作是至关重要的。施工人员必须彻底清除桥梁基层表面的灰尘、油污、松散颗粒等杂质。这些杂质的存在会严重影响防水层与基层之间的粘结效果,降低防水层的耐久性和稳定性。因此,清理工作必须做到全面、彻底,不留死角。同时,对桥梁基层的平整度、强度、含水率等指标进行严格检查也是必不可少的环节。这些指标直接关系到防水层施工的质量和效果。如果基层存在凹凸不平、强度不足或含水率过高等问题,必须及时进行处理,以确保其符合防水施工的要求。此外,桥梁排水系统的设计和优化也是基层处理过程中的重要内容。合理的排水系统能够及时排除桥面积水,防止水分在桥面停留过久而渗入桥梁内部,从而有效保护桥梁结构免受水分侵蚀的损害。因此,在基层处理过程中,必须充分考虑排水系统的设计和优化,确保其能够满足桥梁排水的实际需求。

3.2 桥面抛丸处理技术

桥面抛丸处理技术是一种高效的桥面预处理方法,通过高速抛射钢丸来清理和粗糙化桥面表面,为后续防水层的施工提供良好的基础。

(1) 喷砂施工处理

喷砂施工处理是桥面抛丸处理技术中的一项重要环节。在此环节中,施工人员利用高压喷枪将砂粒以一定的压力、角度和距离喷射到桥面表面。这种处理方式能够有效地去除桥面上的污垢、松散颗粒以及其他杂质,确保桥面清洁。同时,砂粒的冲击还能使桥面表面变得粗糙,增加其微观纹理结构,从而提高防水层与桥面之间的粘结力。这种粘结力的增强对于确保防水层的稳定性和耐久性具有至关重要的作用。在喷砂施工过程中,对喷砂参数的控制是至关重要的。压力、角度和距离等参数的设置必须根据桥面的实际情况和施工要求进行精确调整。过高的压力或不当的角度和距离可能导致桥面损伤或处理效果不均匀。因此,施工人员在进行喷砂处理时必须严格遵守操作规程,确保施工质量和安全。

(2) 钢丸回收处理

钢丸回收处理是桥面抛丸处理技术中的另一重要环节。在完成

抛丸处理后,散落在桥面上的钢丸需要通过专门的回收设备进行收集。这些回收设备通常具有高效的吸附和筛选功能,能够快速地将钢丸从桥面上收集起来并进行筛选和清洗。经过回收处理的钢丸可以再次使用于抛丸处理过程中,从而实现资源的循环利用。钢丸的回收处理不仅具有经济价值,还具有环保意义。通过回收和再利用钢丸,可以减少对新资源的需求和开采,从而降低施工成本和对环境的影响。此外,回收处理还能减少废弃钢丸对环境的污染和危害。因此,在进行桥面抛丸处理时,施工单位应重视钢丸的回收处理工作,确保施工过程的环保性和可持续性。

3.3 防水涂料施工

防水涂料施工是桥梁防水的关键环节之一,其施工质量直接影响防水效果和使用寿命。

(1) 防水材料的选择

在防水涂料施工中,防水材料的选择至关重要。不同的桥梁使用环境和设计要求决定了防水材料的性能需求。因此,在选择防水材料时,必须综合考虑其耐水性、耐候性、粘结性、抗老化性等多种性能指标。对于长期处于潮湿环境中的桥梁,耐水性能是首要考虑的因素。这类防水材料应能够在长时间的水分侵蚀下保持稳定的性能,不出现开裂、脱落等现象。而对于需要承受重载交通的桥梁,防水材料的高强度和耐磨性则成为关键。这类材料应能够承受车辆反复碾压而不损坏,确保防水层的完整性和持久性。此外,随着科技的进步和环保意识的提高,新型环保防水材料也逐渐得到广泛应用。这类材料不仅具有优异的防水性能,还具备低污染、易施工等优点,为桥梁防水工程提供了更多的选择。

(2) 设置桥面排水明沟

桥面排水明沟的设置是防水涂料施工中的另一重要环节。合理的排水设计能够有效地排除桥面积水,防止水分渗入桥梁内部,从而保护桥梁结构免受水分侵蚀的损害。在设置桥面排水明沟时,应充分考虑桥梁的排水系统和桥面坡度。明沟的位置和走向应与排水系统相协调,确保雨水能够顺利排入明沟并通过排水管道排出桥外。同时,明沟的构造应简洁易行,既要满足排水需求,又要方便后期的维护和清理工作,桥面排水明沟的设置并非孤立存在,而是与整个防水系统相辅相成。因此,在施工过程中,应注重各环节的协调配合,确保防水层的整体性和功能性得到充分发挥。

3.4 沥青混凝土防水层应用

沥青混凝土防水层,作为桥面防水的重要结构形式,因其出色的防水性能和耐久性而得到广泛应用。为确保其性能得到充分发挥,从材料选择到施工过程再到后期养护,每一环节都需精心组织和严格控制。

(1) 优质材料的选择

沥青混凝土防水层的性能优劣,很大程度上取决于所选用的沥青材料和骨料质量。沥青作为粘结剂,其粘结性、抗老化性和稳定性直接影响到防水层的长期性能。因此,在选择沥青时,应优先考虑高品质、经过改性的沥青材料,这类材料能够更好地适应桥面复杂多变的受力状况和环境条件。骨料作为沥青混凝土的主要组成部分,其质量同样不容忽视。骨料应选用干净、坚硬、耐磨的石料,并确保其级配合理。合理的级配能够确保沥青混凝土在摊铺和压实过程中形成密实且均匀的结构,从而提高防水层的整体性能。

(2) 施工过程的严格控制

在施工过程中,对混合料的温度、摊铺厚度和压实度等参数的严格控制是确保沥青混凝土防水层质量的关键。混合料温度过高或过低都会影响沥青的粘结性能和骨料的分布状态,进而影响防水层的密实性和平整度。因此,施工过程中必须实时监控混合料温度,并根据环境条件及时调整。摊铺厚度和压实度同样对防水层的性能

有着重要影响。摊铺过薄可能导致防水层强度不足,而摊铺过厚则可能引发压实困难。压实度过低会使得防水层内部空隙过多,影响其密实性和防水效果;而压实度过高则可能破坏沥青混凝土的内部结构。因此,在施工过程中应严格按照设计要求控制摊铺厚度和压实度。

(3) 养生与保护

沥青混凝土防水层施工完成后,并不意味着工作的结束。为确保其长期性能的稳定发挥,还需进行充分的养生和保护。养生期间应防止重型车辆通行和人为破坏,同时保持桥面清洁干燥,避免油污和化学物质侵蚀。必要时可采取覆盖保护措施以防止水分蒸发过快或温差变化过大引起的开裂现象。此外,定期对沥青混凝土防水层进行检查和维护也是必不可少的。一旦发现损坏或老化现象应及时进行修补或更换以确保其持续有效地发挥防水作用。通过科学合理的养生与保护措施可以延长沥青混凝土防水层的使用寿命并降低后期维修成本。

4 道路桥梁防水施工研究质量控制措施

4.1 根据工程实际做好施工细节控制

首先,施工前应对工程现场进行详细勘察,了解桥梁结构、桥面状况以及周边环境等具体情况。这有助于制定切实可行的施工方案和针对性强的防水措施。

其次,在施工过程中,应严格按照设计图纸和规范要求进行施工。对于桥面基层处理、抛丸处理、防水涂料施工以及沥青混凝土防水层应用等关键环节,应加强监督和检查,确保每一步操作都符合质量要求。此外,施工细节的控制还包括对施工人员的技能培训和质量意识教育。只有具备熟练的操作技能和强烈的质量意识,施工人员才能在施工过程中严格按照要求进行操作,从而确保防水施工的质量。

4.2 提前了解天气,合理选择防水材料

天气状况对防水施工的影响不容忽视。在施工前,应提前了解施工期间的天气情况,特别是降雨、温度等关键因素。这有助于合理安排施工计划和采取必要的应对措施,避免不利天气对防水施工造成不良影响。同时,根据工程实际和天气状况,合理选择防水材料也是质量控制的重要环节。不同的防水材料具有不同的性能特点和适用范围。在选择时,应综合考虑材料的耐水性、耐候性、粘结性、抗老化性等多种性能指标,以及材料的施工性能和成本等因素。只有选择适合工程需求的优质防水材料,才能确保防水层的长期稳定性和耐久性。

5 结语

综上所述,道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术研究至关重要。防水技术的有效应用能够显著提升桥梁的耐久性、安全性和行车舒适性,从而保障交通的顺畅与安全。在实际施工中,我们应注重基层处理、抛丸处理技术、防水涂料施工以及沥青混凝土防水层等关键环节的规范操作与质量控制,确保防水层的完整性和可靠性。未来,随着科技的进步和新材料的不断涌现,我们应不断探索和创新防水技术,为道路桥梁工程的发展贡献更多力量。通过共同努力,相信我们能够打造出更加安全、耐久、舒适的桥梁工程,造福社会,惠及民生。

参考文献:

- [1]浅谈道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术[J]. 苏怀见.工程设计与设计, 2022 (15)
- [2]BIM 技术在高职院校道路桥梁工程专业实践课程中的应用[J]. 李维维.黑龙江科学, 2018 (15)
- [3]基于统计矩理论的梁式桥模态振型识别新方法[J]. 阳洋; 谭小珉; 王欢; 王瑞琼; 田堃.中国公路学报, 2023 (11)