

公路桥梁隧道工程施工防水设施应用浅析

骆钦东

浙江交投高速公路建设管理有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 公路桥梁隧道工程施工的防水设施对于保护结构的耐久性和安全性起着至关重要的作用。本文通过分析现有的施工防水设施应用情况,总结了目前常用的几种防水材料和技术,并对其优缺点进行了评价。针对不同类型的结构和环境条件,提出了相应的选择和应用建议。

关键词: 公路桥梁隧道; 施工防水; 设施应用

引言: 公路桥梁和隧道是现代交通基础设施中重要的组成部分,其施工质量直接关系到道路的使用寿命和运行安全。其中,防水工程是保障结构长期稳定的重要环节。过去的几十年里,随着建筑技术的不断发展,防水材料和技术也取得了显著的进步。然而,在实际施工中,仍然存在一些问题和挑战。因此,对公路桥梁隧道工程施工防水设施的应用进行深入分析和探讨,具有重要的理论和实践意义。

1 公路桥梁和隧道工程防水的重要性

公路桥梁和隧道工程是现代交通建设的重要组成部分,对于保障交通安全和顺畅具有重要意义。而防水作为公路桥梁和隧道工程建设中的一项重要工作,对于保护结构的稳定性和延长使用寿命起着至关重要的作用。首先,公路桥梁和隧道工程防水的重要性体现在保护结构的稳定性方面。在公路桥梁和隧道工程中,水是最主要的自然因素之一,而水的渗透和积聚会对结构造成严重的损害。例如,桥梁的墩柱和墩台等部位如果没有进行有效的防水处理,就会因为长期受水侵蚀而导致混凝土的腐蚀和结构的破坏,甚至引发桥梁坍塌事故。而隧道工程中,如果没有进行防水处理,地下水的渗透会导致隧道墙体的开裂和破坏,严重影响隧道的使用安全。因此,进行有效的防水处理,可以有效地保护结构的稳定性,确保公路桥梁和隧道工程的安全运行。其次,公路桥梁和隧道工程防水的重要性还体现在延长使用寿命方面。公路桥梁和隧道工程一般都是长期使用的重要交通设施,如果没有进行防水处理,结构内部的水分会不断渗透和积聚,导致结构材料的老化和腐蚀,从而缩短结构的使用寿命。例如,桥梁的钢筋会因为长期受潮而生锈,导致钢筋的抗拉能力下降,进而影响桥梁的承载能力。而隧道工程中,地下水的渗透会导致隧道墙体的腐蚀和破坏,使得隧道的使用寿命大大减少。因此,进行有效的防水处理,可以延长公路桥梁和隧道工程的使

用寿命,提高工程的经济效益。此外,公路桥梁和隧道工程防水的重要性还体现在保障交通安全和顺畅方面。如果公路桥梁和隧道工程没有进行有效的防水处理,结构的稳定性和使用寿命将受到严重影响,进而可能引发交通事故和交通拥堵。例如,桥梁的结构破坏可能导致桥面塌陷,严重威胁过往车辆和行人的安全。而隧道工程的墙体破坏可能导致路面塌陷,造成交通中断和拥堵。因此,在公路桥梁和隧道工程建设中,必须高度重视防水工作,采取有效的防水措施,确保工程的安全可靠运行。

2 公路桥梁和隧道工程的特点及水损问题

2.1 公路桥梁工程特点和水损问题

公路桥梁工程是现代交通建设中的重要组成部分,具有以下特点:首先,公路桥梁工程的结构复杂。由于公路桥梁需要承载车辆和行人的重量,因此结构设计必须考虑到各种力的作用,如静力、动力、温度等^[1]。同时,桥梁的结构形式多样,有梁式桥、拱桥、斜拉桥等,每种结构都有其独特的特点和设计要求。其次,公路桥梁工程的建设周期长。公路桥梁工程通常需要经过规划、设计、施工等多个阶段,每个阶段都需要耗费大量的时间和资源。特别是在复杂地质条件下的桥梁工程,还需要进行大量的勘察和地质灾害评估,以确保工程的安全性。再次,公路桥梁工程的使用寿命长。公路桥梁作为重要的交通设施,一般需要使用几十年甚至上百年。因此,在桥梁的设计和施工过程中,必须考虑到结构的耐久性和抗老化能力,以延长使用寿命;在公路桥梁工程中,水损问题是一个常见且严重的挑战。水损指的是水分的渗透和积聚导致桥梁结构的损坏和老化。具体表现为以下几个方面:首先,水分的渗透会导致桥梁结构材料的腐蚀和破坏。例如,钢筋在水分的侵蚀下容易生锈,从而降低了钢筋的抗拉能力。混凝土在长期受水浸泡后,会出现龟裂、剥落等现象,从而影响桥梁

的结构稳定性。其次,水分的积聚会导致桥梁结构的沉降和变形。当桥梁结构内部有大量的水分积聚时,会增加结构的重量,从而导致桥梁的沉降和变形。这不仅会影响桥梁的承载能力,还会对桥梁的使用安全造成威胁。再次,水分的渗透和积聚会导致桥梁结构的冻融损伤。在寒冷地区,桥梁结构内部的水分会因温度的变化而冻结膨胀,进而导致结构的破坏。这种冻融损伤会加速桥梁的老化和退化,缩短使用寿命。

2.2 隧道工程特点和水损问题

隧道工程是现代交通建设中的重要组成部分,具有以下特点:首先,隧道工程的结构复杂。隧道通常是在地下或山体内部建设的,因此需要考虑到地质条件、地下水位、地表荷载等因素对隧道结构的影响。同时,隧道的设计和施工必须兼顾结构的稳定性和通行的安全性。其次,隧道工程的建设周期长。隧道工程往往需要进行大量的勘察和地质灾害评估,以确保工程的安全性。此外,隧道的施工过程也需要耗费大量的时间和资源,包括掘进、支护、排水等工作。再次,隧道工程的使用寿命长。隧道作为重要的交通设施,一般需要使用几十年甚至上百年。因此,在隧道的设计和施工过程中,必须考虑到结构的耐久性和抗老化能力,以延长使用寿命。在隧道工程中,水损问题是一个常见且严重的挑战^[2]。具体表现为以下几个方面:首先,地下水的渗透会导致隧道结构的开裂和破坏。当隧道周围的地下水位较高时,地下水会通过隧道的墙壁和顶部渗透进入隧道内部,导致结构材料的腐蚀和破坏。长期以来,地下水的渗透还会导致隧道墙体的开裂和破坏,严重影响隧道的使用安全。其次,地下水的积聚会导致隧道结构的沉降和变形。当隧道结构内部的排水系统失效或不完善时,地下水会在隧道内部积聚,增加结构的重量,从而导致隧道的沉降和变形。这不仅会影响隧道的通行安全,还会给隧道的使用寿命带来威胁。再次,地下水的渗透和积聚会导致隧道结构的冻融损伤。在寒冷地区,隧道结构内部的水分会因温度的变化而冻结膨胀,进而导致结构的破坏。这种冻融损伤会加速隧道的老化和退化,缩短使用寿命。

3 公路桥梁和隧道工程施工防水设施的技术难点及解决方法

3.1 公路桥梁工程施工防水技术难点

公路桥梁工程施工防水技术面临着多方面的挑战和难点,主要包括现场环境复杂导致施工困难、施工工艺和材料选用带来的挑战,以及施工质量控制与安全问题。首先,现场环境复杂导致施工困难。公路桥梁工程

往往处于复杂的自然环境中,如河流、湖泊、山区等,施工现场的地质条件、地下水位、地表荷载等因素变化多端,给防水施工带来了很大的困难。例如,在河流桥梁的施工中,水流的冲击和水位的变化会对施工进度和施工质量造成影响,需要采取相应的防护措施。在山区桥梁的施工中,地质条件复杂,地下水的渗透和地表水的积聚会给防水施工带来挑战,需要进行有效的排水和防渗措施。其次,施工工艺和材料选用带来的挑战。公路桥梁工程的施工工艺和材料选用对防水效果起着至关重要的作用。然而,不同桥梁类型和地理条件下的施工工艺和材料选用存在差异,需要根据具体情况进行科学合理的选择。例如,对于混凝土桥梁,需要选择具有良好抗渗性能的防水材料,并采用适当的施工工艺来确保防水层的完整性和可靠性。对于钢结构桥梁,需要选择耐腐蚀的防水涂料或防水膜材料,并采取适当的表面处理和施工工艺来保证防水效果。最后,施工质量控制与安全问题也是公路桥梁工程施工防水技术的难点。防水施工的质量直接关系到工程的使用寿命和安全性,需要严格控制施工过程中的质量。例如,在施工过程中,需要确保防水材料的质量符合要求,并采取适当的施工措施来保证防水层的均匀性和密实性。同时,施工过程中还需要注意安全问题,如高空作业、施工现场的安全防护等,确保施工人员的安全。

3.2 隧道工程施工防水技术难点

隧道工程施工防水技术面临着多方面的挑战和难点,主要包括地质条件和地下水位对施工的影响、施工方案的选择和优化,以及施工过程中的技术难题与应对方法。首先,地质条件和地下水位对施工的影响。隧道工程往往处于地下或山体内部,地质条件对施工防水起着重要作用。不同地质条件下的隧道工程施工防水存在差异。例如,软弱地层的隧道工程需要采取有效的支护措施,以防止地层塌陷和水的渗透。而在高地下水位的条件下,需要采取排水措施,以降低地下水位,减少对隧道结构的影响。其次,施工方案的选择和优化。隧道工程施工防水需要根据具体情况选择合适的施工方案,并进行优化。施工方案的选择涉及到材料的选用、施工工艺的确定等^[3]。例如,在隧道工程中,可以选择使用防水涂料、防水膜材料等来实现防水效果。同时,施工工艺的优化也是关键,如合理安排施工顺序、控制施工进度等,以确保施工防水的效果和质量。最后,施工过程中的技术难题与应对方法。在隧道工程施工防水过程中,可能会遇到各种技术难题。例如,施工过程中可能出现地下水的突然涌出、地质灾害的发生等情况,给防

水施工带来困难。应对这些技术难题,需要采取相应的措施。例如,在地下水突然涌出的情况下,可以采取临时排水措施,以确保施工的顺利进行。在地质灾害发生时,可以进行地质灾害评估,并采取相应的支护和加固措施,以保证施工的安全性。

4 公路桥梁和隧道工程施工防水设施的质量控制与管理

4.1 施工前准备工作

公路桥梁和隧道工程施工防水设施的质量控制与管理是确保工程施工过程中防水设施质量达到标准要求的重要环节。施工前准备工作是保证施工顺利进行的基础,下面将介绍公路桥梁和隧道工程施工防水设施的施工前准备工作。首先,施工前需要进行详细的设计方案评审。评审要求包括防水材料的选择、施工工艺和施工要求等。评审过程中需要对设计方案进行全面的检查,确保设计方案的合理性和可行性。其次,施工前需要进行材料的采购和检验。根据设计方案的要求,采购符合标准要求的防水材料。在采购过程中,要严格把关,确保材料的质量和数量符合要求。采购完成后,需要对材料进行检验,确保材料的质量符合标准要求。然后,施工前需要进行现场勘查和施工方案编制。现场勘查是为了了解施工现场的具体情况,包括地质条件、周围环境等。根据现场勘查结果,编制施工方案,确定施工的具体步骤和施工方法。接着,施工前需要进行施工人员的培训和技术交底。培训内容包括施工工艺、施工要求和安全注意事项等。技术交底是为了确保施工人员对施工方案的理解和掌握,能够按照方案要求进行施工。最后,施工前需要进行施工机械和设备的检查和调试。检查机械和设备的工作状态,确保其正常运行。对于需要调试的机械和设备,要进行详细的调试工作,确保其能够满足施工要求。

4.2 施工后的质量管理

施工后的质量管理是确保公路桥梁和隧道工程在竣

工后能够持续保持良好状态的重要环节。主要包括竣工验收及验收标准的制定以及质保期内的维护与管理。首先,竣工验收及验收标准的制定是施工后质量管理的重要一环。在竣工验收过程中,需要制定相应的验收标准,以确保工程质量符合设计要求和相关规范。验收标准应包括结构安全性、施工质量、工程完整性等方面的要求。同时,还需要明确验收程序和验收人员的职责,确保验收过程的公正性和科学性。其次,质保期内的维护与管理是施工后质量管理的重要内容^[4]。在质保期内,需要对工程进行定期的维护和管理,以确保工程保持良好状态。具体措施包括:其一,对公路桥梁和隧道工程进行定期巡检,发现问题及时处理,防止问题进一步扩大。其二,对公路桥梁和隧道工程的设施进行定期保养,包括清洁、涂漆、修复等,确保设施的正常运行和使用寿命。其三,对公路桥梁和隧道工程进行定期的结构安全性检测,如超声波检测、动力检测等,以确保结构的安全性。其四,对施工质量进行监控,对施工过程中出现的质量问题进行整改和追溯,以提高施工质量。

结语:本文对公路桥梁隧道工程施工防水设施的应用进行了综合分析,并总结了常用的防水材料和技术。通过评估其优缺点,为不同类型的结构和环境条件提供了选择和应用建议。然而,施工防水工程仍然存在着挑战和待解决的问题,需要不断加强研究和实践,以更好地保护公路桥梁隧道的安全性和耐久性。

参考文献

- [1]谢劲松,郭建华,王建国.(2021).公路隧道工程施工防水技术与设备应用分析.交通科技与经济,2021(3),162-164.
- [2]张晓丹,杜震宇,刘宗鸿.(2020).公路桥梁施工防水技术的应用与研究进展.建筑施工,2020(3),102-106.
- [3]汪德安,尚江,张申青.(2019).公路桥梁防水技术在实际施工中的应用与探讨.水利科技与经济,2019(5),133-135.
- [4]宋红艳,李军,赵彬彬.(2019).公路隧道工程施工防水技术的现状与发展趋势.防腐技术,2019(8),25-28.