

道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术研究

程建辉

中铁九桥工程有限公司 江西 九江 332000

摘要: 文主要探讨了道路桥梁工程施工中桥梁防水技术的研究。桥梁防水技术是确保桥梁结构耐久性和安全性的重要措施之一。从施工工艺和质量控制两个方面入手,介绍了桥梁防水技术的重要性和价值,并提出了相应的措施和方法。通过提高桥梁结构的防水性能,可以减少水分对桥梁结构的侵蚀,延长使用寿命,降低维修和维护成本,提高交通运输的安全性。

关键词: 道路桥梁工程; 桥梁防水技术; 施工工艺; 质量控制

1 道路桥梁工程的基本概念

道路桥梁工程是一门关于桥梁、道路、隧道和交通工程等基础设施设计和建设的学科。它旨在确保这些结构能够承受自然环境的影响,同时满足交通需求,保障行人和车辆的安全。工程师需要了解结构设计的基本原理,以确保桥梁和道路的结构强度和稳定性。这包括对各种材料特性、结构和荷载的分析,以及设计准则的制定和应用。工程师需要充分了解建设地点的地形、地质和水文条件,以便选择合适的路线和设计方案。地形勘察还包括对土壤类型、地下水位和其他可能影响结构稳定性的因素进行评估^[1]。了解各种建筑材料的性质和适用条件是至关重要的。工程师需要知道如何选择和使用合适的材料,例如混凝土、钢材、木材等,以满足结构的强度、耐久性和环保要求。道路桥梁工程的施工方法可以根据设计需求和现场条件而变化。工程师需要熟悉各种施工方法,包括挖掘、填筑、钢筋连接、模板支撑等,以确保施工质量和进度。道路桥梁工程还包括对已建成项目的维护和监测。

2 道路桥梁工程的特点

道路桥梁工程具有以下几个显著的特点:(1)复杂性:道路桥梁工程涉及多个学科的知识,包括结构设计、材料科学、地质工程、水利工程等。这要求工程师具备综合的知识体系和技能,才能应对复杂的设计和施工挑战。(2)独特性:每个道路桥梁项目都有其独特的设计和施工要求。工程师需要根据项目的特定条件,如地理位置、气候条件、交通需求等,制定个性化的解决方案。(3)高风险性:道路桥梁工程涉及到人民生命财产安全,因此对质量和安全的要求非常高。工程师需要严格遵守各种规范和标准,以确保工程的安全性和稳定性。(4)高投入性:道路桥梁工程通常是大型基础设施项目,需要大量的资金投入。工程师需要进行精确的成

本估算和风险管理,以确保项目的经济可行性。(5)可持续性:现代道路桥梁工程越来越注重环保和可持续性。工程师需要考虑如何减少对环境的影响,如减少土地占用、降低能耗、减少环境污染等。(6)长期性:道路桥梁工程的建设周期通常较长,需要经过多个阶段,包括规划、设计、施工、维护等。工程师需要进行长期规划和持续管理,以确保项目的顺利实施和运营。

3 道路桥梁工程施工中的桥梁防水技术应用

3.1 防水材料的选择与使用

在道路桥梁工程施工中,桥梁防水技术是确保桥梁结构长期稳定和安全的因素之一。下面将探讨防水材料的选择与使用。选择合适的防水材料对于桥梁防水至关重要。在选择防水材料时,需要考虑其耐久性、耐候性、抗腐蚀性、抗渗透性以及与桥梁结构的兼容性等因素。常用的防水材料包括改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、防水涂料、刚性防水材料等。这些材料各有优缺点,应根据具体工程条件和设计要求进行选择^[2]。使用防水材料时,需要注意以下几点:在施工前,应对桥梁结构表面进行清理,去除污垢、油渍、灰尘等杂质,确保基面干燥、平整、无裂缝等缺陷。这样可以提高防水材料的粘结力和使用寿命。根据设计要求和施工条件,选择合适的防水涂料进行涂装施工。涂装前应进行试涂,确保涂料与基面粘结良好,无气泡、皱纹等缺陷。涂装时应分层施工,每层涂料的厚度应控制在一定范围内,确保涂料的干燥和固化时间。在防水层外应设置保护层,以防止外界因素对防水层的损害。保护层可采用水泥砂浆、聚合物水泥砂浆等材料,厚度应控制在一定范围内,以避免保护层开裂或脱落。在桥梁使用过程中,应定期对防水层进行检查和维护,及时发现并处理防水层的破损或老化等问题,确保桥梁结构的防水效果和使用寿命。

3.2 桥面防水结构设计

桥面防水结构设计是道路桥梁工程中的重要环节，其目的是确保桥面防水层的性能和使用寿命。以下是桥面防水结构设计的主要内容，防水层设计：桥面防水层是防止水分渗透的关键层，应具有高度的抗渗透性和耐久性。根据工程要求和设计条件，选择合适的防水材料 and 施工工艺，确保防水层与桥面粘结良好，无气泡、皱纹等缺陷。排水设计：桥面防水层不仅要防止水分渗透，还需要考虑如何将可能存在的积水迅速排出。因此，在设计桥面防水结构时，应考虑排水系统的设置，包括合理的排水坡度和排水口的位置等。防滑设计：为了确保行车安全，桥面防水层表面应具有一定的摩擦系数，以防止车辆在雨天或雪地等条件下出现打滑现象。耐候性设计：桥面防水层暴露在自然环境中，需要承受各种气候条件的影响，如阳光、风雨、冰雪等。维护管理设计：桥面防水层在使用过程中需要定期进行检查和维修，以防止水分渗透对桥梁结构的影响。

3.3 桥梁排水系统的设计与施工

桥梁排水系统的设计与施工是道路桥梁工程中的重要环节之一，其目的是确保桥面上的积水能够及时排出，防止水分渗透对桥梁结构造成损害。以下是桥梁排水系统的设计与施工要点：第一、设计要点，排水系统的设计应综合考虑桥梁的结构类型、跨度、使用环境等因素，确保排水系统的合理性和可靠性。根据桥梁的结构特点，合理选择排水设施的类型和布置方式。考虑到桥梁的耐久性和环保性，排水系统应选择耐腐蚀、易维护的材料，同时避免对周围环境造成影响。在设计过程中，应对桥梁的防水层进行合理设计，确保其与排水系统协调工作，提高桥梁的整体防水性能^[3]。第二、施工要点，施工前应做好准备工作，包括清理基面、设置基准线等。同时应对防水材料和排水设备的质量进行检验，确保符合设计要求。在施工过程中，应按照设计要求进行排水设施的施工。对于纵向排水坡，应设置在桥面较低的一侧，并确保其与横向排水设施相连通；对于横向排水设施，应合理设置排水孔或排水沟，并确保其位置和尺寸符合设计要求。在安装排水设备时，应保证其牢固性和稳定性，避免出现移位或堵塞等问题。同时，应注意保护周围的防水层，防止其受到损伤或污染。在施工过程中，应加强质量监督和检测，确保排水系统的施工质量符合设计要求。例如，应对排水设备的安装位置、坡度等进行检查和测量，确保其符合规范和设计要求。

3.4 混凝土基层处理与维护

混凝土基层处理与维护是道路桥梁工程中至关重要

的环节，它直接影响到桥梁的整体性能和使用寿命。以下是混凝土基层处理与维护的几个要点：（1）基层处理，施工前应彻底清除基层表面的杂质和污染物，确保基层表面干净、平整。对基层表面进行修补、找平，使其达到设计要求的平整度和强度。基层处理完成后，应进行质量检查，确保其符合设计要求后才能进行下一步施工。（2）混凝土浇筑浇筑混凝土前应对模板进行检查和清理，确保模板的尺寸、位置正确，无变形、破损等现象。按照设计要求进行混凝土配合比设计和试配，确保混凝土的强度、耐久性等指标符合要求。浇筑混凝土时，应采用分层浇筑的方法，控制每层混凝土的厚度和振捣时间，确保混凝土密实、无气泡。（3）混凝土养护，混凝土浇筑完成后应进行养护，以达到设计强度要求。一般采用保湿养护的方法，如覆盖塑料薄膜、喷洒养护剂等。养护期间应定期检查混凝土表面的湿度和温度，确保其符合养护要求。养护时间应根据设计要求和实际情况确定，一般不少于7天。（4）混凝土维护，在使用过程中，应定期对混凝土基层进行检查和维护，发现裂缝、脱落等问题应及时进行处理。对于轻微的裂缝，可以采用修补剂进行修补；对于严重的裂缝或脱落，应进行局部拆除和重新浇筑。在维护过程中，应注意保护混凝土基层的表面平整度和完整性，避免对其造成进一步的损伤或污染。

3.5 施工工艺与质量控制

施工工艺，施工前应进行技术交底，明确施工方案、工艺流程和质量标准，确保施工人员对施工过程有全面的了解和掌握。选用符合设计要求的材料，确保其质量符合规范要求。对进场的材料应进行验收和检验，防止不合格材料进入施工现场。严格按照设计图纸和施工方案进行施工，确保施工过程中的各项参数符合规范要求。同时，对于关键工序和特殊过程应进行专项技术交底，明确操作流程和质量控制要点。采用先进的施工设备和工艺，提高施工效率和质量。例如，采用自动化测量设备、混凝土搅拌站等设备，可以减少人为因素对施工质量的影响。合理安排施工顺序，确保各工种之间的协调配合。

质量控制建立完善的质量管理体系，明确各级质量管理责任，形成有效的质量监督机制。实行质量预控和过程控制相结合的方法，对每一个施工环节进行严格的质量检查和验收。对于不合格的工序应进行返工或整改，确保质量问题得到及时解决。实行质量样板引路制度，即在每一个分项工程开始前，先按照设计要求和规范标准做出样板，经业主、监理和设计师确认后进行大

面积展开施工。这样可以有效控制施工过程中的质量问题,提高工程整体质量水平。采用统计过程控制方法,对施工质量进行数据分析和监控。通过绘制控制图、因果图等方式,及时发现施工过程中出现的质量问题,并采取相应的措施进行纠正和预防。定期对质量管理体系进行审查和更新,确保其适应新的施工环境和标准要求。同时应加强人员培训和学习,提高全员质量意识和技能水平。在工程竣工验收阶段,应按照验收规范和设计要求对完成的工程进行全面检查和试验,确保工程的质量符合预期目标和使用要求。

4 桥梁防水技术研究的意义与价值

4.1 提高桥梁结构的耐久性和安全性

桥梁防水技术研究的意义与价值在于提高桥梁结构的耐久性和安全性。随着社会的发展和经济的繁荣,桥梁作为重要的交通设施,需要承受日益增加的交通负荷。桥梁结构的耐久性和安全性直接关系到桥梁的使用寿命和交通安全。桥梁防水技术研究的价值主要体现在以下方面:水分对桥梁结构的侵蚀是导致结构破坏的主要原因之一。通过防水技术的研究,可以有效地防止水分渗透进入桥梁结构内部,减缓结构材料的腐蚀和老化过程,从而提高桥梁结构的耐久性。桥梁结构的损坏和老化会导致结构性能下降,可能引发交通事故。通过防水技术的研究,可以延长桥梁结构的使用寿命,减少维修和更换的频率,从而保障交通运输的安全。随着时间的推移,桥梁结构的损坏和老化会逐渐加重,需要进行维修和更换。通过防水技术的研究,可以延长桥梁结构的寿命,减少维修和更换的次数,从而降低维护成本。

4.2 减少维修和维护成本

桥梁建设和运营过程中,防水技术的合理应用可以有效地减少桥梁结构的损坏和老化,从而降低维修和维护成本。首先,桥梁防水技术的研究可以提供更加高效和可靠的防水方案。通过选择适合的防水材料、设计合理的防水构造以及采用高效的防水施工工艺,可以有效地提高桥梁的防水性能,减少水分渗透进入桥梁结构内部的机会^[4]。桥梁防水技术的研究还可以促进桥梁工程的整体设计优化。在桥梁设计过程中,需要考虑多种因素,如结构强度、耐久性、安全性、环保性等。防水技

术的研究可以为桥梁设计提供更加全面和可靠的技术支持,促进设计的优化和创新。此外,桥梁防水技术的研究还可以提高维修和维护工作的效率和质量。通过不断探索新的防水材料、工艺和方法,可以促进维修和维护工作的技术创新和发展。

4.3 保护环境,提高可持续发展水平

桥梁防水技术的研究不仅可以提高桥梁工程的耐久性和安全性,还可以为环境保护和可持续发展做出贡献。桥梁防水技术的研究可以减少对自然资源的消耗。在桥梁建设和运营过程中,需要消耗大量的材料和能源。通过使用环保、高效的防水材料和施工工艺,可以减少对自然资源的开采和消耗,从而降低对环境的影响。防水材料的生产和施工过程中可能会产生废气、废水和废渣等污染物,对环境造成影响。通过研究新型的环保防水材料和施工工艺,可以减少对环境的污染,保护生态环境。在桥梁设计和施工过程中,可以通过优化设计、采用节能设备和措施等手段实现节能减排。防水技术的应用可以与节能减排相结合,提高桥梁工程的能源利用效率,减少对环境的影响。通过研究和应用环保、可持续的防水材料和技术,可以推动建筑行业向更加环保、可持续的方向发展。

结语

在未来的道路桥梁工程施工中,应该加强对桥梁防水技术的研究和应用。不断探索新的防水材料、工艺和方法,提高桥梁结构的防水性能,延长使用寿命。同时,加强质量控制和技术管理,确保防水施工的可靠性和稳定性。只有这样,才能更好地保障道路桥梁工程的安全性和耐久性,为我国的交通建设事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1]鲁林.关于道路桥梁施工中防水施工技术的应用分析[J].价值工程,2019,38(26):158-159.
- [2]龙秀红.道路桥梁施工中防水路基面施工技术措施[J].交通世界,2019(24):22-23.
- [3]关心天.解析道路桥梁施工中防水路基面的施工技术[J].科技风,2019(23):135.
- [4]王花生.桥梁工程施工中桥面防水施工技术的研究[J].黑龙江交通科技,2019(11):150-151.