钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的质量问题

陆恒炜

宁波市市政工程建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：本文深入探讨了钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的质量问题。钢筋混凝土结构凭借其优异的力学性能和经济性，在道路桥梁施工中占据主导地位。然而，实际施工中，原材料质量不达标、施工工艺不规范、施工管理与监督不到位等问题时有发生，严重影响了结构的质量和安全性能。文章从提高原材料质量、规范施工过程、优化设计方案和加强后期养护与检测等方面，提出了解决钢筋混凝土结构质量问题的策略。这些策略旨在确保钢筋混凝土结构道路桥梁的施工质量，延长其使用寿命，为城市交通系统的安全和稳定做出贡献。

关键词：钢筋混凝土结构；道路桥梁施工；质量问题；预防措施

1 钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的概述

1.1 钢筋混凝土结构的基本概念

钢筋混凝土结构，作为一种广泛应用的建筑结构形式，自20世纪初以来，便因其出色的力学性能和经济性，成为了现代建筑领域的基石。这种结构主要由两部分组成：混凝土和钢筋。混凝土作为受压材料，以其良好的抗压性能和耐久性著称，而钢筋则因其卓越的抗拉性能被用作受拉构件。两者通过粘结力紧密结合，形成一个既能够抵抗压力又能够抵抗拉力的复合结构体系。钢筋混凝土结构的优点显而易见。首先，混凝土的高抗压性能和钢筋的高抗拉性能完美结合，使得结构能够承担更大的荷载。其次，钢筋混凝土结构具有较好的耐火性，因为混凝土在高温下能够保护钢筋免受快速升温的影响；钢筋混凝土结构的施工相对简便，能够适应多种复杂地形和建筑需求^[1]。最后，从经济性角度来看，钢筋混凝土结构在成本控制和长期维护方面都具有显著优势。然而，钢筋混凝土结构也存在一定的局限性。例如，结构的自重较大，不利于在软弱地基上的建造；混凝土在凝结硬化过程中，体积会发生收缩和徐变，这可能导致结构出现裂缝。

1.2 钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的应用

在道路桥梁施工中，钢筋混凝土结构的应用极为广泛。这主要得益于其良好的力学性能、耐久性和经济性。道路桥梁作为城市交通系统的重要组成部分，其安全性和稳定性至关重要。钢筋混凝土结构能够很好地满足这些要求，因此在桥梁主体结构、桥面铺装、桥墩、桥台等部位得到了广泛应用。在桥梁主体结构中，钢筋混凝土梁、拱、索塔等构件因其良好的承载能力和抗变形能力而被广泛使用。桥面铺装则通常采用钢筋混凝土铺装层，以增强路面的耐久性和平整度。桥墩和桥台作

为桥梁的支撑结构，也需要承受巨大的荷载和变形，因此钢筋混凝土结构也是这些部位的首选。随着技术的不断进步和设计的不断创新，钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的应用也在不断拓展。例如，预应力钢筋混凝土结构因其能够显著提高结构的承载能力和抗裂性能，在桥梁建设中的应用越来越广泛。同时，为了满足环保和可持续发展的要求，新型环保混凝土和再生混凝土等材料也在钢筋混凝土结构中得到应用。

1.3 钢筋混凝土结构的施工流程

钢筋混凝土结构的施工流程通常包括以下几个阶段：施工准备、模板安装与钢筋绑扎、混凝土浇筑与振捣、养护与拆模等。在施工准备阶段，需要对施工图纸进行详细审查，确保各项施工参数和设计要求准确无误。同时，还需要准备好施工所需的原材料和机械设备，并进行必要的安全培训和技术交底。模板安装与钢筋绑扎是钢筋混凝土结构施工中的关键步骤；模板的安装需要确保尺寸准确、位置稳固，以满足混凝土浇筑的需求。钢筋绑扎则需要按照施工图纸和设计要求进行，确保钢筋的间距、数量和连接方式等符合规范。混凝土浇筑与振捣是钢筋混凝土结构施工的核心环节；在浇筑过程中，需要严格控制混凝土的配合比、坍落度和浇筑速度等参数。振捣则是为了排除混凝土中的气泡和空隙，提高混凝土的密实度和强度。养护与拆模是钢筋混凝土结构施工的最后一步；养护的目的是为了保持混凝土的湿润状态，促进水泥的水化反应，从而提高混凝土的强度和耐久性。拆模则需要混凝土达到一定强度后进行，以确保结构的安全和稳定。

2 钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的重要性

钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中扮演着至关重要的角色，其重要性体现在多个方面。第一，从承载能力

的角度来看,钢筋混凝土结构凭借其出色的力学性能和稳定性,能够承受巨大的荷载,确保道路桥梁的安全运行。在道路桥梁中,无论是桥面的铺装、桥墩的支撑,还是桥跨结构的主体,钢筋混凝土都以其卓越的性能成为首选材料,为车辆和行人的通行提供坚实可靠的保障^[2]。第二,钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的重要性还体现在其耐久性和抗灾能力上。道路桥梁作为城市交通的命脉,需要经受住各种自然环境和人为因素的考验。钢筋混凝土结构以其良好的耐久性和抗腐蚀性,能够在恶劣的气候条件和复杂的应力状态下保持结构的完整性和稳定性,有效抵御地震、洪水等自然灾害的侵袭。第三,钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的应用还带来了经济效益的提升。一方面,钢筋混凝土材料来源广泛,成本相对较低,有利于降低道路桥梁建设的总成本。另一方面,钢筋混凝土结构的施工周期相对较短,能够显著提高建设效率,缩短工期,从而进一步节约时间和成本。第四,钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的重要性还体现在其环保和可持续发展的特性上。随着环保意识的不断提高,道路桥梁建设对环保材料和技术的需求也日益迫切。钢筋混凝土作为一种可再生、可回收的材料,其生产和应用过程中产生的废弃物相对较少,且易于处理和再利用。同时,钢筋混凝土结构在使用过程中具有较低的能耗和排放,符合可持续发展的理念。

3 钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的质量问题分析

3.1 原材料质量问题

在钢筋混凝土结构道路桥梁的施工中,原材料的质量是确保整个工程质量的基础。然而,实际施工中,原材料质量问题却时有发生。一方面,钢筋作为主要的受拉构件,其质量直接影响到结构的承载力和耐久性。如果钢筋存在锈蚀、力学性能不达标等问题,就会导致结构在受力过程中出现安全隐患。另一方面,混凝土作为受压构件,其原材料的质量同样至关重要。水泥的强度、骨料的级配和杂质含量、外加剂的种类和掺量等都会直接影响混凝土的强度、耐久性和工作性能。一旦这些原材料的质量不符合要求,就会导致混凝土出现裂缝、强度不足等质量问题,进而影响整个结构的安全性和稳定性。

3.2 施工工艺问题

施工工艺是影响钢筋混凝土结构道路桥梁施工质量的另一个重要因素。在实际施工中,由于施工人员技术水平参差不齐、施工设备落后或施工环境复杂等原因,往往会导致施工工艺不符合规范要求。例如,钢筋的绑扎和焊接不规范,会导致钢筋的连接不牢固,影响结构

的整体性;混凝土的浇筑和振捣不充分,会导致混凝土内部出现空隙和气泡,降低混凝土的密实度和强度;模板的安装和拆卸不当,会导致结构的几何尺寸和形状偏差超出允许范围。这些施工工艺问题都会直接影响到钢筋混凝土结构的质量和安全性^[3]。

3.3 施工管理与监督问题

施工管理与监督是保证钢筋混凝土结构道路桥梁施工质量的重要保障。然而,在实际施工中,施工管理与监督问题也时常出现。一方面,由于施工单位的管理体系不完善,施工人员的质量意识不强,往往会导致施工过程中存在质量隐患。例如,施工过程中的质量检查不严格,会导致质量问题得不到及时发现和处理;施工过程中的质量控制措施不到位,会导致质量问题反复出现。另一方面,监理单位作为施工质量的第三方监督机构,其监督作用没有得到充分发挥。例如,监理人员对施工过程的监管不严格,会导致施工过程中的违规行为得不到及时纠正;监理人员对工程质量的验收不严格,会导致不合格工程被验收通过。这些施工管理与监督问题都会直接影响到钢筋混凝土结构道路桥梁的施工质量。

4 钢筋混凝土结构质量问题的解决策略

4.1 提高原材料质量

在钢筋混凝土结构的施工过程中,原材料的质量直接决定了最终结构的性能和寿命。对于钢筋材料,应选择信誉好、质量可靠的供应商,确保钢筋的力学性能、化学成分以及表面质量都符合国家或行业标准。钢筋的抗拉强度、屈服强度以及延伸率等指标是衡量其质量的关键,必须严格把关。钢筋的存放和运输也需特别注意,防止锈蚀、油污和机械损伤等问题的发生;混凝土作为钢筋混凝土结构的受压部分,其原材料的质量同样重要。水泥的强度、稳定性以及细度;骨料的级配、含泥量以及坚固性;外加剂的种类、掺量以及适应性等因素都会直接影响到混凝土的性能。在选择这些原材料时,应严格按照设计要求进行筛选,确保混凝土具有足够的强度、耐久性和工作性能;通过定期对原材料进行抽样检测,可以及时发现质量问题并采取相应的纠正措施。同时,建立原材料的质量追溯体系,对于出现质量问题的原材料,可以迅速追溯其来源并采取相应的处理措施。

4.2 规范施工过程:确保质量可控

施工过程的规范性对于钢筋混凝土结构的质量具有决定性影响。为了解决施工过程中的质量问题,必须采取一系列措施来规范施工过程。第一,建立完善的施工工艺流程和操作规程是规范施工过程的基础。这些流程

和规程应详细规定每个施工步骤的具体操作方法和质量要求,为施工人员提供明确的指导和依据。同时,这些流程和规程还应经过严格的审核和批准,确保其科学性和合理性。第二,加强施工人员的培训和教育也是规范施工过程的关键。通过培训和教育,可以提高施工人员的专业技能和质量意识,使他们能够熟练掌握正确的施工方法和技巧,并严格按照操作规程进行施工;应鼓励施工人员积极参与质量管理和技术创新活动,不断提高施工质量和效率。第三,在施工过程中,加强质量检查和监控也是必不可少的。通过定期或不定期地对施工过程进行质量检查和评估,可以及时发现和纠正施工中的质量问题。这些检查可以包括钢筋的绑扎和焊接质量、混凝土的浇筑和振捣质量、模板的安装和拆卸质量等。对于发现的质量问题,应及时采取措施进行整改,并追究相关人员的责任。

4.3 优化设计方案

优化设计方案是解决钢筋混凝土结构质量问题的另一个重要策略。通过优化设计方案,可以提高结构的承载能力、稳定性和耐久性,从而减少质量问题的发生。通过合理的结构布置和构件尺寸设计,可以确保结构在受力过程中能够充分发挥其承载能力,并减少不必要的材料浪费;考虑结构的耐久性要求,选择适当的材料和构造措施来提高结构的抗腐蚀、抗疲劳等性能;采用新型的结构形式、材料和施工技术,可以进一步提高结构的性能和寿命。例如,采用预应力技术可以提高结构的承载能力和抗裂性能;采用高性能混凝土和纤维增强混凝土等新型材料可以提高结构的强度和耐久性。注重节能环保的要求,选择环保材料和施工技术,降低能耗和排放。在优化设计方案的过程中,加强与设计单位、施工单位和监理单位的沟通与协作^[4]。通过共同讨论和协商,可以形成更加合理和完善的设计方案,并确保施工过程中的质量可控。同时建立设计方案的质量追溯体系,对于出现质量问题的设计方案,可以迅速追溯其来源并采取相应的处理措施。

4.4 加强后期养护与检测

通过加强后期养护与检测工作,可以及时发现和处理潜在的质量问题,从而延长结构的使用寿命。在养护

方面,应严格按照养护要求进行养护工作。养护工作包括保持结构的湿润状态、防止裂缝的产生和扩展、及时处理出现的问题等。通过合理的养护措施,可以提高混凝土的强度和耐久性,减少裂缝和剥落等质量问题的发生。同时加强对养护工作的监督和检查,确保养护工作的质量和效果;在检测方面,应建立完善的检测制度和流程。定期对结构进行检测和评估,可以及时发现和处理潜在的质量问题。检测工作可以包括外观检查、裂缝检测、强度测试等。通过检测数据的分析和评估,可以了解结构的性能变化和损伤情况,为后续的维护和修复工作提供依据。同时,建立检测数据的记录和分析系统,以便于对历史数据进行对比和分析,总结经验教训并为今后的施工和设计提供参考。在加强后期养护与检测工作的过程中,注重与业主单位、施工单位和监理单位的沟通与协作。通过共同讨论和协商,可以形成更加合理和完善的养护与检测计划,并确保养护与检测工作的质量和效果。加强对养护与检测人员的培训和教育,提高他们的专业技能和质量意识,确保养护与检测工作的科学性和准确性。

结束语

综上所述,钢筋混凝土结构在道路桥梁施工中的质量问题不容忽视。通过深入分析问题的成因和表现形式,本文提出了针对性的解决策略。未来,随着技术的不断进步和管理的不断完善,钢筋混凝土结构道路桥梁的施工质量将得到进一步提升,为城市交通系统的发展提供更加坚实的基础。同时,也应持续关注钢筋混凝土结构的新材料、新技术和新工艺的研究与应用,推动其不断创新和发展。

参考文献

- [1]王纯皓.钢筋混凝土结构工程施工灾害研究[J].中阿科技论坛(中英阿文).2020(05):85-86.
- [2]袁廷波.钢筋混凝土剪力墙结构工程质量通病控制探析[J].四川水泥.2021(04):22-23.
- [3]杨海江.钢筋混凝土剪力墙结构工程质量通病控制研究[J].四川水泥.2021(04):26-27.
- [4]郝玉兴.钢筋混凝土建筑的抗震设计要点探讨[J].建材与装饰.2021(50):94-95.