

# 公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析

刘玉锋

重庆北新融建建设工程有限公司 重庆 400000

**摘要：**随着城市化进程的不断推进，路桥工程建设规模不断扩大。混凝土施工技术作为路桥工程建设过程中的关键技术之一。本文深入分析了公路工程路桥施工中混凝土施工的关键技术。强调了混凝土配合比设计与优化的重要性，以确保混凝土强度和耐久性，详细探讨了混凝土浇筑与振捣技术，通过合理控制浇筑顺序和速度，以及有效的振捣方法，实现混凝土结构的密实性和强度，还重点关注了混凝土温度控制技术，以减少温度裂缝，确保施工质量，对施工缝处理技术进行了细致分析，以提高结构连续性和整体性。这些技术的综合应用，对提升公路工程路桥施工水平具有重要意义。

**关键词：**公路工程；路桥施工；混凝土施工技术

引言：公路工程建设的的需求不断提高，随之而来的则是数量众多的公路工程项目建设。在公路工程路桥施工中，混凝土施工技术是确保工程质量和安全性的关键环节。随着交通建设的快速发展，对路桥工程的承载能力、耐久性及使用性能提出了更高的要求。基于此，深入研究和掌握混凝土施工技术，对于提升路桥工程的整体质量至关重要。以期为提高路桥工程施工水平提供有益的参考和借鉴。

## 1 公路工程路桥施工概述

公路工程路桥施工是交通建设领域中的一项重要工程，它涵盖了桥梁与道路的建造过程，对于促进地方经济发展、改善交通状况以及提高人民生活水平具有重要意义。从定义上来看，公路工程路桥施工是指通过一系列工程技术手段，对桥梁和道路进行建设、改造或维护的过程。这一过程涉及到多个学科领域的知识，包括土木工程、机械工程、材料科学等，需要多方面的专业人才共同参与。在路桥施工的过程中，工程人员会根据设计图纸和施工方案，采用适当的施工方法和设备，对桥梁和道路进行精确施工。这包括地基处理、基础施工、上部结构安装以及附属设施的建设等多个环节。每个环节都需要严格遵守施工规范和安全要求，确保工程质量和安全。同时，路桥施工也面临着诸多挑战。一方面，由于施工环境复杂多变，工程人员需要充分考虑地质条件、气候条件等因素对施工的影响，采取相应的措施进行应对。另一方面，随着科技的不断发展，新型材料和施工技术不断涌现，这也要求工程人员不断更新知识，掌握新技术，以适应施工需求。除此之外，公路工程路桥施工还注重环境保护和可持续发展。在施工过程中，工程人员会采取一系列措施，减少对环境的破坏和污染，如合理

利用资源、减少废弃物排放等。同时，他们也会充分考虑路桥的使用寿命和维护成本，力求在保证工程质量的前提下，实现经济效益和社会效益的最大化。

## 2 路桥施工中混凝土施工存在的问题

### 2.1 混凝土材料选择与配比问题

在路桥施工中，混凝土材料的选择与配比是一项至关重要的工作，其直接关系到混凝土的强度、耐久性和工作性能。第一，混凝土材料的选择不当是一个常见的问题。在选择混凝土材料时，施工单位往往只考虑成本因素，而忽视了材料的质量和性能。有些施工单位为了降低成本，使用质量不达标的骨料、水泥或外加剂，导致混凝土的强度不足、耐久性差。第二，混凝土配比的合理性也是影响混凝土质量的关键因素。配比比例的控制对于确保混凝土的性能至关重要。这可能是由于施工人员对配比要求理解不透彻，或者由于施工条件的变化而未能及时调整配比。不合理的配比会导致混凝土强度不稳定、易开裂等问题，严重影响路桥结构的安全性和稳定性。第三，混凝土材料选择与配比问题还可能导致资源浪费和环境污染。不合理的配比使得混凝土的性能无法得到充分发挥，造成了材料的浪费。

### 2.2 混凝土施工操作不规范

在路桥施工中，混凝土施工操作的规范性对于确保工程质量至关重要。然而，在实际施工过程中，混凝土施工操作不规范的问题时有发生，这不仅可能影响混凝土的性能和质量，还可能对路桥结构的安全性和稳定性构成威胁。混凝土浇筑过程中的操作不规范是一个常见问题，在浇筑过程中，如果施工人员未能按照预定的浇筑顺序和速度进行操作，或者对浇筑速度的控制不当，可能导致混凝土内部产生空洞、疏松等缺陷。另外，浇

筑过程中未能及时振捣或振捣不均匀,也会导致混凝土内部出现气泡和空隙,从而影响其密实性和强度。混凝土养护操作的不规范同样会对工程质量产生负面影响,养护是混凝土施工中的重要环节,它对于确保混凝土的强度和耐久性至关重要。但是,在实际施工中,有些施工单位对养护工作重视不足,未能按照规范要求进行了养护操作。例如,养护时间不足、保湿措施不到位等,都可能导致混凝土表面出现干裂、起皮等问题,影响其使用性能<sup>[1]</sup>。混凝土施工中的模板安装、钢筋绑扎等操作也存在不规范的情况,如果模板安装不牢固或不平整,会导致混凝土表面出现麻面、蜂窝等质量问题。

### 2.3 混凝土施工温度控制不当

在路桥施工中,混凝土施工的温度控制是一个至关重要的环节。然而,在实际施工过程中,混凝土施工温度控制不当的问题时有发生,这不仅影响了混凝土的强度和耐久性,还可能对路桥工程的安全性和稳定性造成潜在威胁。混凝土施工温度控制不当会导致混凝土出现裂缝,混凝土在硬化过程中会释放出大量的水化热,如果温度控制不当,混凝土内部温度过高,会产生内外温差,导致混凝土产生温度应力,进而引发裂缝的产生。这些裂缝不仅影响了混凝土的美观性,更重要的是降低了混凝土的强度和耐久性,对路桥工程的安全性构成了威胁。温度控制不当还会影响混凝土的凝结和硬化过程,混凝土在凝结和硬化过程中需要一定的时间和温度条件,如果温度过高或过低,都会影响混凝土的凝结速度和硬化质量。过高的温度会加速混凝土的凝结,但可能导致混凝土内部水分过早蒸发,形成干缩裂缝;而过低的温度则会延缓混凝土的凝结,降低其早期强度。另外,温度控制不当还可能引发其他问题。例如,在高温季节施工时,如果未能采取有效的降温措施,会导致施工人员中暑、疲劳等问题,进而影响施工质量和进度。

### 2.4 混凝土施工缝处理不当

在路桥混凝土施工中,施工缝的处理是一项至关重要的技术环节。然而,由于技术操作不当或管理不到位,常常会出现施工缝处理不当的问题,这直接影响到路桥工程的整体质量和安全性。施工缝处理不当会导致结构强度和稳定性的降低。在路桥混凝土结构中,施工缝是连接新旧混凝土的关键部位。如果施工缝处理不当,如未能彻底清理、未进行有效连接等,就会使得新旧混凝土之间出现分离或薄弱区域,从而降低结构的整体强度和稳定性。这不仅会影响路桥的正常使用,还会在极端天气或重载情况下增加结构破坏的风险。施工缝处理不当还会引起渗漏和耐久性问题。施工缝处是潜在

的渗漏通道,如果处理不当,会导致水分和有害物质的渗入,进而引发混凝土内部的腐蚀和劣化<sup>[2]</sup>。长期下来,这会导致混凝土结构的耐久性降低,缩短其使用寿命。再者,施工缝处理不当还会增加维护成本和安全隐患,由于施工缝处理不当导致的结构损伤和渗漏问题,往往需要投入大量的人力和物力进行修复和维护。这不仅增加了工程的维护成本,还可能因修复不及时或不到位而引发更大的安全隐患。

## 3 完善公路工程路桥施工中混凝土施工技术措施

### 3.1 混凝土配合比设计与优化

在公路工程路桥施工中,混凝土配合比设计与优化是确保混凝土质量和性能的关键技术之一。合理的混凝土配合比不仅关系到混凝土的强度、耐久性和工作性能,还直接影响到路桥工程的安全性和使用寿命。一是混凝土配合比设计需要充分考虑工程要求和材料特性。施工单位应根据路桥工程的设计图纸、施工规范以及环境条件,确定混凝土的强度等级、耐久性指标等关键参数。同时,要对所使用的骨料、水泥、外加剂等原材料进行性能检测,了解其物理力学性能和化学性质,为配合比设计提供科学依据。二是在配合比设计过程中,应注重平衡各项性能指标。混凝土的强度、耐久性、工作性能和成本是相互关联的,需要在设计中找到平衡点。例如,通过调整水灰比、砂率等参数,可以优化混凝土的强度和耐久性;通过添加适量的外加剂,可以改善混凝土的工作性能,提高施工效率。三是配合比设计还应考虑施工条件和养护方式的影响。不同的施工方法和养护方式会对混凝土的硬化过程和性能产生影响。所以,在配合比设计中,需要充分考虑施工和养护条件,制定相应的配合比方案,确保混凝土在施工和养护过程中能够达到预期的性能指标。

### 3.2 混凝土浇筑与振捣技术

在公路工程路桥施工中,混凝土浇筑与振捣技术是混凝土施工中的关键环节,对于确保混凝土结构的密实性和强度具有至关重要的作用。混凝土浇筑技术需要严格控制浇筑顺序和速度,在浇筑前,应确保模板安装牢固、尺寸准确,并清理干净,避免杂物影响混凝土质量。浇筑时,应按照预定的浇筑顺序进行,先浇筑低处再浇筑高处,确保混凝土能够均匀分布。同时,浇筑速度应适中,既要避免过快导致混凝土内部产生空洞或疏松,又要防止过慢影响施工进度。振捣技术是确保混凝土密实性的重要手段,在浇筑过程中,应及时进行振捣,使混凝土中的骨料和水泥浆能够充分混合,排出内部的气泡和多余水分。振捣时应根据混凝土的坍落度、

骨料的粒径等因素选择合适的振捣设备和方法。同时,振捣时间和频率也需控制得当,既要保证混凝土充分密实,又要避免过度振捣导致混凝土离析或结构破坏。

### 3.3 混凝土温度控制技术

在公路工程路桥施工中,混凝土温度控制技术是一项至关重要的关键技术。混凝土的温度变化直接影响到其凝结硬化过程、强度发展以及可能出现的裂缝等问题,因此,对混凝土温度进行合理控制,对于保证工程质量和结构安全具有重要意义。混凝土温度控制技术的核心在于预防和减少混凝土内外温差,在浇筑过程中,由于水泥水化反应会释放大热量,导致混凝土内部温度升高。如果内外温差过大,就会产生温度应力,进而引发裂缝。所以,需要通过合理的配合比设计、选用低热水泥、掺外加剂等方式,降低水泥水化热,减少混凝土内部温升。施工过程中需要采取一系列措施来控制混凝土温度。例如,在高温季节施工时,可以通过搭设遮阳棚、洒水雾等方式降低施工现场温度;在低温季节施工时,则需要采取保温措施,如使用保温材料覆盖混凝土表面,防止热量过快散失<sup>[3]</sup>。此外,温度监控也是混凝土温度控制技术中不可或缺的一环。通过使用温度计等监测设备,实时掌握混凝土内部和表面的温度变化情况,一旦发现温度异常,立即采取措施进行调整。

### 3.4 混凝土施工缝处理技术

在公路工程路桥施工中,混凝土施工缝处理技术是确保混凝土结构连续性和整体性的重要环节。施工缝处理不当往往会导致结构强度降低、渗漏问题频发,进而影响路桥工程的使用寿命和安全性。因此,掌握并应用好混凝土施工缝处理技术至关重要。(1)明确施工缝的位置和类型。施工缝通常出现在结构分段浇筑的接合部位,根据施工方式和结构需求,施工缝可分为横向缝、纵向缝和斜向缝等。在处理施工缝时,需根据具体情况选择合适的处理方式,确保施工缝的强度和稳定性。

(2)施工缝处理前要做好准备工作。包括清理施工缝表面的杂物、油污和松散混凝土等,确保施工缝表面干净、平整。同时,还需对施工缝进行湿润处理,以提高新旧混凝土的粘结力。在处理施工缝时,可采用以下方法:一是设置键槽或凹槽,增加新旧混凝土之间的接触面积,提高粘结强度;二是在施工缝处设置止水带或止水条,防止水分渗漏;三是采用界面剂或专用粘结剂,增强新旧混凝土之间的粘结力。(3)施工缝处理完成后还需进行质量检查<sup>[4]</sup>。通过观察、敲击和取芯等方式,检查施工缝的处理质量,确保无渗漏、无裂缝等问题。对于发现的问题,要及时进行处理和修复,确保混凝土结构的安全性和稳定性。

### 结语

综上所述,混凝土施工技术在公路工程路桥建设中发挥着举足轻重的作用。通过优化混凝土配合比设计、精细控制浇筑与振捣过程、严格实施温度监控以及妥善处理施工缝,我们能够有效提升混凝土结构的强度、耐久性和整体性能。随着科技的进步和工程实践的不断深入,混凝土施工技术将不断完善和创新,为公路工程路桥施工提供更为高效、环保的解决方案。未来,我们应继续加强对混凝土施工技术的应用,推动公路工程路桥建设向更高水平迈进。

### 参考文献

- [1]李明.混凝土施工技术在路桥施工中应用建议[J].智能城市,2019(22):132-133.
- [2]李丽宁.钢纤维混凝土施工技术在路桥工程中的应用[J].交通世界,2019(26):123-124.
- [3]刘益民.钢纤维混凝土在路桥施工技术中应用措施的探究[J].居舍,2019(30):60-61.
- [4]尹东鸣.探析混凝土施工技术在路桥施工中的应用[J].建材与装饰,2019,31:253-254.