

探析混凝土施工技术在路桥施工中的应用

刘玉锋

重庆北新融建建设工程有限公司 重庆 400000

摘要：混凝土施工技术在路桥建设中占据核心地位，其应用不仅关系到工程的整体质量，更对结构稳定性与使用寿命具有深远影响。本文深入探讨了混凝土施工技术在路桥施工中的应用，包括材料选择、配合比设计、搅拌、浇筑、振捣及养护等关键环节。通过科学应用混凝土施工技术，能够有效提升路桥工程的施工质量，确保结构安全稳定，为交通事业的持续健康发展提供坚实保障。

关键词：混凝土施工技术；路桥施工；应用

引言

随着改革开放的深入推进，我国综合国力显著增强，路桥行业作为经济发展的重要支柱，亦呈现出蓬勃的发展态势，优化混凝土施工，创新混凝土技术，确保施工质量，对提升市政路桥工程的整体品质至关重要。混凝土施工技术的持续进步，极大地推动了现代路桥施工技术的发展。不断完善、更新与发展混凝土施工技术，严控混凝土施工质量，对于提高市政路桥工程的整体建设水平具有举足轻重的作用。

1 路桥施工中应用混凝土技术的必要性

混凝土技术在路桥施工中的应用，具有不可替代的重要性与必要性，这不仅体现在混凝土技术的成熟性、可靠性上，还体现在其适应性强、施工效率高、经济效益好等多方面优势上。第一，混凝土技术以其出色的耐久性和强度，为路桥工程提供了坚实的基础，路桥工程作为交通基础设施的重要组成部分，其质量和稳定性直接关系到人们的出行安全和交通流畅。混凝土作为一种高性能的建筑材料，具有优异的抗压、抗拉和抗剪性能，能够承受各种复杂的外力作用，确保路桥结构的稳定性和安全性，同时，混凝土还具有良好的耐久性，能够抵抗自然环境的侵蚀和破坏，延长路桥工程的使用寿命。第二，混凝土技术适应性强，能够适应不同施工环境和工程需求，路桥施工涉及地形、气候、施工条件等多种复杂因素，而混凝土技术可以根据不同的施工环境和工程要求进行灵活调整和优化。无论是高山峡谷还是平原湿地，无论是炎热干燥还是寒冷湿润，混凝土都能表现出良好的施工性能和适应性，确保工程的顺利进行。第三，混凝土技术的施工效率高，能够缩短工期，降低施工成本，在路桥施工中，混凝土技术可以实现机械化、自动化施工，提高施工效率，缩短工期。同时，混凝土材料来源广泛，成本相对较低，使用混凝土技术

可以降低工程成本，提高经济效益。第四，混凝土技术还具有环保性，符合可持续发展的要求，随着环保意识的提高，绿色施工、低碳施工已成为路桥施工的重要发展方向。混凝土技术作为一种环保型的建筑材料，其生产和使用过程中产生的污染较小，可以实现资源的合理利用和循环利用，符合可持续发展的要求。

2 混凝土施工技术在路桥施工中应用现状

2.1 热胀冷缩对混凝土质量的影响

在路桥施工中，由于环境温度的变化，混凝土会相应地发生体积的膨胀和收缩，这种物理变化对于混凝土结构的稳定性和耐久性具有显著影响。在高温环境下，混凝土内部的水分蒸发速度加快，导致混凝土体积收缩，容易产生裂纹，而在低温条件下，水分结冰会导致混凝土体积膨胀，进而引发结构变形或破坏^[1]。这种热胀冷缩现象不仅影响混凝土的外观质量，更重要的是，它可能降低混凝土的力学性能和耐久性，对路桥工程的安全使用构成潜在威胁。尽管我们可以采取一些技术手段来尽量减小热胀冷缩对混凝土质量的影响，但完全消除这一现象仍然是一个技术难题。因此，在路桥施工中，我们需要更加关注混凝土的热胀冷缩问题，加强对其影响因素的研究，以更好地控制和提高混凝土的质量。

2.2 混凝土施工技术的环节控制

在混凝土施工过程中，从原材料的准备、配合比的设计，到混凝土的搅拌、运输、浇筑和养护，每一个环节都需要严格把控。在原材料的选择上，我们需要确保水泥、骨料等原材料的质量符合标准，避免使用不合格材料；在配合比设计上，我们需要根据工程要求和材料性能进行合理选择，以优化混凝土的性能；在搅拌和运输过程中，我们需要控制搅拌时间和速度，防止混凝土离析和泌水，确保混凝土的均匀性和稳定性；在浇筑和养护环节，我们需要控制浇筑速度和高度，防止产生

过大的冲击力,同时确保混凝土在适宜的条件下进行养护,防止干裂和收缩。

3 混凝土施工技术在路桥施工中的具体应用

3.1 施工准备阶段

第一,交底工作,作为施工准备的首要任务,其重要性不言而喻,交底的目的在于使施工人员对施工要求、工艺方法、质量标准以及安全注意事项有一个清晰的认识和了解。交底工作采用书面交底和口头交底相结合的方式进行,其中书面交底是主要的形式,书面交底能够详细记录施工要求和注意事项,方便施工人员随时查阅,确保施工过程中的每一个细节都能得到妥善处理;口头交底则更为直接和生动,能够针对具体的施工环境和条件进行说明和解释,帮助施工人员更好地理解 and 执行施工要求。第二,测量放线是施工准备阶段中的又一关键环节,测量放线的准确性直接关系到工程的定位精度和结构安全,因此,所有测量仪器必须按期进行校核,确保其处于良好的工作状态。同时,设置专门的测量放线小组,指定经验丰富的测量负责人,确保测量工作的专业性和准确性,每次测量放线完毕后,技术负责人必须组织复核,确保测量数据的准确无误。第三,材料准备是施工准备阶段中的另一项重要工作,工程所用材料的质量直接关系到工程的整体质量和安全性,所以,必须把好材质关、检验关和计量关。对于钢材、水泥等主要材料,必须要求有出厂合格证,并按规定进行批量取样送检,只有经过检验合格的材料才能进入施工现场,确保工程使用的材料符合设计要求和质量标准。并且,对于已通过检验和未通过检验的材料,要严格分开堆放,防止误用。

3.2 混凝土配比与搅拌

在路桥施工中,混凝土配比与搅拌直接关系到混凝土的质量和性能。(1)配比设计。在进行配比设计时,需要充分考虑工程要求、设计规定以及材料性能等因素,根据工程的具体需求,确定混凝土的强度等级、抗渗等级和耐久性要求等。同时,结合所用水泥、骨料、掺合料等原材料的性能特点,进行合理的配比设计,在配比设计过程中,需要注重试配和试验,通过不断的优化和调整,找到最适合工程需求的混凝土配比。(2)搅拌过程。在搅拌过程中,必须严格按照配比要求进行投料,确保各种原材料的用量准确,并且,控制搅拌时间和搅拌速度,使混凝土得到充分、均匀的搅拌^[2]。搅拌时间不宜过短,以免混凝土搅拌不均匀;也不宜过长,以免混凝土产生离析和泌水现象,搅拌速度也要适中,过快或过慢都会影响混凝土的搅拌效果。(3)搅拌设备

的选择和维护。搅拌设备应具备良好的搅拌性能和稳定性,能够满足工程对混凝土质量和性能的要求,在使用过程中,定期对搅拌设备进行维护和保养,确保其处于良好的工作状态。(4)混凝土的温度控制。高温条件下,混凝土容易出现水分蒸发过快、凝结时间缩短等问题;而低温条件下,混凝土则可能出现凝结时间过长、强度发展缓慢等问题。因此,在搅拌过程中,需要根据环境温度和湿度条件,合理调整混凝土的水灰比、外加剂用量等,确保混凝土的性能稳定。(5)避免长时置放混凝土。对于搅拌好的混凝土,应及时进行运输和浇筑,避免长时间放置导致混凝土性能下降,在运输过程中,要注意保持混凝土的均匀性和稳定性,防止离析和泌水现象的发生。在浇筑过程中,要控制浇筑速度和高度,确保混凝土能够均匀、连续地浇筑到指定位置。

3.3 混凝土浇筑与振捣

(1)浇筑方法的选择。根据工程结构的特点,如构件的尺寸、形状和位置等,我们可以选择分层浇筑、分段浇筑等方法。分层浇筑适用于大型、复杂的结构,通过分层浇筑可以更好地控制混凝土的流动和分布,确保各层之间的紧密结合;分段浇筑则适用于长条形的结构,利用分段浇筑可以更好地控制混凝土的收缩和变形,避免产生裂缝。在浇筑过程中,需要严格控制混凝土的浇筑速度和浇筑量,避免出现过快或过慢的情况,确保混凝土在浇筑过程中无漏振、过振现象。(2)提高混凝土的密度。浇筑过程中还需要注意避免产生蜂窝、麻面等缺陷,这些缺陷通常是由于混凝土浇筑不均匀、振捣不充分等原因引起的。为了避免这些缺陷的产生,我们需要严格控制混凝土的配合比和搅拌质量,确保混凝土的均匀性和流动性,在浇筑过程中,还需要对混凝土进行及时的振捣和压实,以提高混凝土的密实度和强度。(3)振捣操作。振捣是确保混凝土质量的关键步骤,它可以有效地排除混凝土中的气泡和多余水分,提高混凝土的密实度和强度。在进行振捣操作时,我们需要根据混凝土的种类和性能选择合适的振捣设备,如插入式振捣器、平板式振捣器等。并且,还需要根据混凝土的浇筑情况和结构特点确定合适的振捣时间和振捣强度,以确保混凝土得到充分振捣。(4)控制振捣时间和强度。在振捣过程中,需要注意避免过度振捣和振捣不足的情况,过度振捣会导致混凝土出现离析、分层等现象,降低混凝土的强度和耐久性;而振捣不足则会导致混凝土内部存在气泡和空隙,影响混凝土的密实度和强度。所以,在振捣过程中需要严格控制振捣时间和振捣强度,以确保混凝土得到充分的振捣。

3.4 混凝土养护

在混凝土施工完成后,必须采取科学有效的养护措施,确保混凝土在硬化过程中达到最佳性能。第一,养护时间的确定至关重要,混凝土的强度增长和硬化是一个随时间变化的过程,其增长速度与多种因素密切相关,如水泥类型、掺合料种类、配合比以及环境条件等。因此,我们必须根据混凝土的实际状况,结合强度增长规律,来确定最佳的养护时间,在这个过程中,要特别关注混凝土的强度变化,以及是否出现干裂、过早脱水等不利现象。第二,在确定了养护时间后,选择合适的养护方法同样关键,洒水养护是最常见的方法之一。通过定期向混凝土表面洒水,可以保持其湿润状态,防止水分过快蒸发,这种方法简单易行,但需要注意控制洒水量和频率,以免造成积水或过度湿润^[1]。第三,除了洒水养护外,覆盖湿布或塑料薄膜也是常用的养护方法,湿布和塑料薄膜能够形成一层保护层,有效减少混凝土表面的水分蒸发,同时保持适宜的湿度,这种方法适用于较大面积的混凝土养护,能够提供更长时间的保湿效果。第四,在养护过程中,还需要特别注意防止阳光直射和强风侵袭,阳光直射会导致混凝土表面温度升高,加速水分蒸发;而强风则会加剧混凝土表面的干燥过程。所以,在养护期间,应采取遮挡阳光和阻挡强风,为混凝土创造一个良好的硬化环境。

3.5 质量检测与验收

在路桥施工中,质量检测与验收这两个步骤的严格执行,不仅关乎工程的当前质量,更与工程的长远效益和安全性息息相关。(1)质量检测。它贯穿于混凝土搅拌、浇筑、养护等各个阶段,旨在确保混凝土的质量符合设计要求和相关标准。在这一过程中,我们会对混凝土的强度、坍落度、密实度等多项指标进行严格检测。这些指标不仅反映了混凝土的基本性能,还是评估其质

量好坏的重要依据。(2)强度检测。通过制作试块并进行抗压强度试验,我们可以准确了解混凝土的强度情况。这一数据对于评估混凝土结构的承载能力和安全性具有重要意义。同时,坍落度检测则反映了混凝土的流动性和工作性能,对于确保混凝土浇筑的顺利进行至关重要。密实度检测则能揭示混凝土内部的均匀性和紧密程度,有助于我们及时发现并解决潜在的质量问题。

(3)验收程序。按照规定的验收程序,我们会对完成的混凝土工程进行全面、细致的检查。这包括对外观质量的检查,如表面平整度、色泽均匀性等;对尺寸精度的测量,如构件的长宽高、位置偏差等;以及对结构完整性的评估,如观察是否有裂缝、空洞等缺陷。通过这些检查,我们可以确保混凝土工程在质量上达到设计要求,满足使用要求。

结语

通过对混凝土施工技术在路桥施工中的应用进行深入探析,我们不难发现其重要性与必要性。混凝土施工技术以其独特的优势,在路桥工程中发挥着不可替代的作用。未来,随着科技的不断进步和工程需求的日益提高,混凝土施工技术将不断创新和完善,为路桥施工提供更加高效、环保、安全的解决方案。我们有理由相信,在混凝土施工技术的助力下,路桥工程将迈向更高质量、更可持续发展的新阶段。

参考文献

- [1]张强.混凝土施工技术在路桥施工中的应用与探讨[J].公路工程技术与设计,2022,(05):123-125.
- [2]李文华.公路桥梁冬季施工中混凝土浇筑的施工技术[J].交通科技与管理,2021,(016):67-71.
- [3]王玉明.混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2020,(10):456-458.