

市政道路与桥梁工程混凝土施工技术分析

乔琪

安徽合巢建设工程管理有限公司 安徽 合肥 230000

摘要：本文旨在对市政道路与桥梁工程中的混凝土施工技术进行深入分析。概述了混凝土施工在市政基础设施中的重要性，并详细探讨了混凝土施工技术的关键环节，包括材料选择、配合比设计、浇筑与振捣工艺以及养护措施。通过对这些技术的系统分析，总结了混凝土施工技术在保证工程质量、提高施工效率以及降低工程成本方面的关键作用。

关键词：市政道路与桥梁；混凝土；施工技术

1 市政道路桥梁施工特征

市政道路桥梁施工是城市基础设施建设的重要组成部分，具有以下几个显著特征，施工环境复杂：市政道路桥梁施工通常在城市中心或繁忙的交通区域进行，施工环境复杂，涉及到交通疏导、环境保护、周边建筑保护等多重因素。工期要求严格：由于施工区域位于城市核心地带，对市民出行和生活影响大，因此施工工期往往受到严格限制，要求施工单位在保证质量的前提下，尽可能缩短工期。技术难度高：市政道路桥梁施工涉及桥梁结构、道路设计、排水处理、交通组织等多个专业领域，技术难度较大，需要高水平的施工团队和技术支持。安全要求高：由于施工区域涉及交通要道，施工安全尤为重要。施工单位需要采取严格的安全措施，确保施工期间不会对市民和交通造成安全隐患^[1]。社会影响大：市政道路桥梁施工不仅影响市民的日常生活，还可能对周边商业、居民生活等产生一定影响，因此施工过程中需要充分考虑社会因素，减少施工对市民生活的影响。质量要求严格：作为城市基础设施的重要组成部分，市政道路桥梁的质量直接关系到市民的出行安全和城市形象，因此施工单位需要严格遵守相关质量标准，确保工程质量。

2 市政道路与桥梁工程的重要性

市政道路与桥梁工程是城市基础设施建设的核心组成部分，对于城市的发展和市民的生活具有不可或缺的重要性。以下是市政道路与桥梁工程的重要性的一些体现：第一、促进城市经济发展：市政道路与桥梁工程是城市交通运输系统的重要组成部分，是连接城市各个区域的关键纽带。良好的道路与桥梁设施能够确保交通的顺畅和高效，为城市的物流和人流提供便利，从而推动城市经济的发展。第二、提高市民生活质量：市政道路与桥梁工程直接关系到市民的出行和生活质量。高质量

的道路和桥梁不仅能够提供安全、舒适的出行环境，还能够减少交通拥堵和事故，为市民创造更加便捷、高效的生活条件。第三、增强城市防灾减灾能力：在应对自然灾害和突发事件时，市政道路与桥梁工程发挥着至关重要的作用。完善的道路和桥梁系统能够确保救援物资和人员迅速到达受灾区域，提高城市的防灾减灾能力，保障市民的生命财产安全。第四、塑造城市形象：市政道路与桥梁工程作为城市基础设施的重要组成部分，其质量和形象直接反映了城市的形象和风貌。高质量的道路和桥梁不仅能够提升城市的整体形象，还能够吸引更多的投资和游客，推动城市的持续发展。

3 道路桥梁施工应用中常见的问题

3.1 路面开裂

在道路桥梁施工应用中，路面开裂是一种常见的质量问题，它可能由多种因素引起。材料问题：使用的沥青或其他路面材料可能质量不合格，或者在施工过程中没有按照正确的比例混合，导致路面结构强度不足，容易出现开裂现象。设计问题：道路或桥梁的结构设计可能不够合理，例如路面厚度不足、排水系统设计不当等，这些都可能导致路面在长期使用过程中出现开裂^[2]。施工问题：施工过程中可能存在的操作不当、压实不足、温度控制不当等问题，都可能导致路面开裂。例如，沥青铺设时的温度过高或过低，都可能影响沥青的粘结力，导致路面开裂。环境因素：环境因素如温度变化、湿度变化、冻融循环等也会对路面产生影响。例如，冬季的冻融作用可能导致路面材料收缩和膨胀，从而引发开裂。交通负荷：道路或桥梁承受的交通负荷过大，超出其设计承载能力，也可能导致路面开裂。

3.2 结构变形

在道路桥梁施工应用中，结构变形是一种常见的质量问题，它可能对道路或桥梁的安全性和稳定性造成严重

重影响。基础不稳定：道路或桥梁的基础如果未能妥善处理或受到地质条件的影响，如软土、沼泽等，可能导致基础的不均匀沉降，进而引发结构变形。施工不当：施工过程中的不当操作，如混凝土浇筑不均匀、模板支撑不牢固、预应力张拉控制不准确等，都可能导致结构变形。荷载超载：道路或桥梁在使用过程中，如果承受的荷载超过其设计承载能力，特别是重型车辆的频繁通行，可能导致结构发生变形。温度变化：结构材料，尤其是混凝土，会受到温度变化的影响。热胀冷缩可能导致结构内部应力分布不均，进而引发变形。材料性能不佳：使用的材料如果性能不佳，如混凝土强度不足、钢筋锈蚀等，可能影响结构的整体稳定性，导致变形。设计缺陷：结构设计的缺陷，如截面尺寸不合理、配筋不足等，可能导致结构在实际使用过程中发生变形。

4 市政道路及桥梁施工中的混凝土施工质量控制措施

4.1 严格控制工程材料应用

在市政道路及桥梁施工中，混凝土施工质量控制是至关重要的环节，而严格控制工程材料应用则是确保混凝土质量的基础。以下是一些关于混凝土施工质量控制措施，特别是针对工程材料应用的严格控制：原材料质量控制：对混凝土所需的原材料，如水泥、骨料（砂、石）、掺合料（如粉煤灰、矿渣粉）等，进行严格的质量把关。确保这些材料符合相关标准和规范要求，避免使用不合格材料。材料抽样检测：对进场的原材料进行抽样检测，包括物理性能、化学性能等方面的测试，确保材料性能稳定可靠^[1]。对于不合格的材料，坚决予以退货或拒绝使用。材料存储与管理：对进场的原材料进行合理的存储和管理，避免材料受潮、污染或过期。特别是水泥等易受潮材料，应采取防潮措施，确保材料质量不受影响。配合比设计：根据工程要求和材料性能，进行科学的配合比设计。确保混凝土的强度、耐久性等性能指标满足设计要求。混凝土搅拌与运输：在混凝土搅拌过程中，应严格按照配合比进行搅拌，确保混凝土搅拌均匀、无杂质。施工现场监控：在施工现场对混凝土的使用情况进行实时监控，确保混凝土在浇筑、振捣等施工过程中的质量。对于出现的问题，应及时进行处理和调整。

4.2 重视施工过程质量监管

在市政道路及桥梁施工中，重视施工过程的质量监管是确保工程质量和安全的关键环节。重视施工过程质量监管的重要性，施工过程的质量监管直接关系到最终工程的质量和安全性。通过对施工过程的严密监控和管理，可以及时发现和纠正施工中的质量问题，防止质量

隐患的发生，确保工程按照设计要求和相关标准进行施工。制定详细的质量管理计划和标准操作流程，明确施工过程中的质量控制要点和质量标准，确保施工过程中的每一个环节都有明确的质量要求。对施工现场进行全面监控，确保施工人员按照设计要求和相关标准进行施工。同时，加强对施工设备和材料的管理，确保施工所需的设备和材料符合质量要求。定期对施工过程进行检查和评估，包括对施工质量的检查、对施工人员操作的评估等。对于发现的问题，及时采取措施进行整改，确保施工过程的质量问题得到及时解决。对施工人员进行质量意识培训，提高他们的质量意识和技能水平。通过培训，使施工人员充分认识到质量的重要性，并能够在施工过程中自觉遵守质量要求和标准。对施工质量优秀的施工人员进行表彰和奖励，对施工质量不达标的施工人员进行惩罚。通过奖惩机制，激励施工人员积极参与质量管理，提高施工过程的整体质量水平。

4.3 浇筑施工作业

浇筑施工作业是市政道路及桥梁施工中的关键环节，它涉及到混凝土的浇筑、振捣和养护等多个步骤，对最终工程的质量和使用性能具有重要影响。在进行浇筑施工作业前，首先需要确保施工准备工作充分完成。这包括检查模板的支撑和固定情况，确保模板尺寸准确、平整且稳定；检查钢筋的布置和连接情况，确保钢筋的位置和数量符合设计要求；以及检查预埋件和预留孔洞的位置和尺寸，确保它们与设计要求相符。在浇筑前，应再次确认混凝土的配合比和坍落度等性能指标，确保混凝土的质量满足要求。使用合适的浇筑设备和方法，将混凝土均匀地倒入模板中。在浇筑过程中，应注意控制浇筑速度和浇筑层次，避免混凝土出现干缩裂缝或泌水等问题。混凝土浇筑完成后，应及时进行振捣作业。振捣的目的是使混凝土在模板内充分密实，排除混凝土中的气泡和多余水分，提高混凝土的密实性和强度。振捣作业应均匀、连续进行，避免漏振或过振。在混凝土浇筑完成后的一段时间内，应进行适当的养护措施，如浇水、覆盖保湿等，以保持混凝土的湿润状态，防止混凝土出现干裂和收缩等问题。养护的时间和方式应根据混凝土的种类和气候条件等因素来确定。

4.4 混凝土加固

混凝土加固是确保市政道路及桥梁工程结构安全、稳定和延长使用寿命的重要措施。当市政道路或桥梁的混凝土结构出现裂缝、破损、变形等问题时，就需要采取加固措施来恢复其结构性能。混凝土加固的目的是提高结构的承载能力、刚度和耐久性，确保结构在承受设

计荷载和环境作用时能够保持安全稳定。混凝土加固的方法多种多样,常见的加固方法包括:粘贴钢板加固、碳纤维加固、预应力加固、增大截面加固等。具体选择哪种加固方法,需要根据结构的实际情况、加固效果和经济效益等因素进行综合考虑。在进行混凝土加固前,首先需要对结构进行详细的检测和评估,确定加固的范围和加固方案。按照加固方案进行加固施工,包括加固材料的准备、加固施工设备的选用、加固施工工艺的确定等。在加固施工过程中,应严格控制施工质量,确保加固材料的质量、加固施工过程的精度和加固效果的可靠性。同时,还应对加固后的结构进行定期的检测和维修,及时发现和处理潜在的安全隐患,确保结构的长期安全稳定。

4.5 混凝土养护

混凝土养护是确保混凝土施工质量、强度和耐久性的重要环节,它涉及到对新浇筑混凝土的适当保护和条件控制,以促使混凝土达到设计要求的强度和性能。混凝土养护的主要目的是防止混凝土过早干燥,减少混凝土中的水分蒸发,从而避免混凝土出现干缩裂缝。同时,养护还能促进混凝土中水泥的水化反应,加速混凝土的硬化过程,提高混凝土的强度和耐久性^[4]。养护工作通常在混凝土浇筑完成后立即开始,并持续一段时间,具体时间根据混凝土的种类、使用环境和气候条件等因素来确定。在养护期间,需要采取一系列措施来保持混凝土的湿润状态,如定期浇水、覆盖保湿材料等。还应避免混凝土受到直接的阳光照射、风吹雨打和温度变化等不利因素的影响。为了确保养护效果,需要严格控制养护过程中的温度和湿度条件。在高温或干燥的环境下,可能需要增加浇水次数或使用保湿效果更好的材料来保持混凝土的湿润状态。在养护期间还应对混凝土进行定期的检查和监测,确保混凝土没有出现裂缝或其他质量问题。

4.6 混凝土浇筑振捣

在市政道路及桥梁施工中,混凝土施工质量控制是至关重要的,特别是在混凝土浇筑和振捣这两个关键环节中。以下是对这两个环节的质量控制措施的详细描述:

混凝土浇筑质量控制措施,材料质量控制:确保使用的混凝土原材料,如水泥、骨料、添加剂等,均符合

相关标准和设计要求。对进场材料进行严格检查,确保其质量稳定可靠。配合比设计:根据工程要求和材料性能,设计合理的混凝土配合比,确保混凝土的强度、耐久性等性能指标满足设计要求。浇筑前准备:检查模板的支撑和固定情况,确保模板尺寸准确、平整且稳定;检查钢筋的布置和连接情况,确保钢筋的位置和数量符合设计要求;清理模板内的杂物和积水,确保浇筑环境干燥清洁。浇筑速度控制:根据混凝土的坍落度和施工条件,控制合适的浇筑速度,避免过快或过慢导致混凝土出现质量问题。温度控制:在高温或低温条件下,采取相应措施控制混凝土的温度,防止因温度变化引起的混凝土开裂或强度降低。

混凝土振捣质量控制措施,选择合适的振捣设备:根据混凝土的种类、坍落度和施工条件,选择合适的振捣设备,如插入式振捣器、平板振捣器等。振捣操作规范:确保振捣操作规范,避免漏振或过振。振捣时应保持匀速、连续,确保混凝土充分密实。振捣时间控制:根据混凝土的种类和施工条件,控制合适的振捣时间,避免过长时间振捣导致混凝土离析或表面出现浮浆。检查振捣效果:在振捣过程中,定期检查混凝土的密实度和表面质量,确保混凝土达到设计要求。

结束语

未来,随着新材料、新工艺和新技术的不断涌现,混凝土施工技术将面临更多的发展机遇和挑战。因此,我们需要不断深入研究混凝土施工技术,推动技术创新和进步,为城市建设的持续发展和交通基础设施的安全稳定贡献力量。同时,应关注环境保护和资源循环利用等方面的问题,实现绿色、可持续的混凝土施工,为城市的绿色发展和生态文明建设做出积极贡献。

参考文献

- [1]李杰.高性能混凝土在道路桥梁工程施工中的应用[J].交通世界,2021,(30):72-73.
- [2]滕志琴.市政道路桥梁工程质量通病及控制措施探究[J].居舍,2021,(30):151-152.
- [3]蔡磊.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].科技视界,2021,(30):115-116.
- [4]卢嘉灿.道路桥梁施工中高性能混凝土技术分析[J].运输经理世界,2021,(27):119-121.