

市政路桥混凝土施工探讨

梅培红

信阳城市建设投资有限公司 河南 信阳 464000

摘要：市政路桥混凝土施工是城市基础设施建设的关键环节，其质量直接影响城市发展和人民生活质量。本文探讨了市政路桥混凝土施工中的关键技术和要点，包括混凝土材料的选择、施工前的准备工作、施工中常见的问题及其解决措施。强调了严格控制施工技术、按照工艺流程把握每个环节的施工质量的重要性，以确保工程整体质量。同时，文章还对混凝土施工技术的优化和应用策略进行了深入研究，旨在为市政路桥混凝土施工提供技术参考和管理借鉴。

关键词：市政路桥；混凝土施工技术；常见问题与对策

引言：市政路桥混凝土施工是城市基础设施建设的重中之重，对于促进城市发展和提升居民生活质量具有重要意义。随着城市化进程的加快，市政路桥的建设规模和复杂程度不断提升，对混凝土施工技术提出了更高要求。本文旨在深入探讨市政路桥混凝土施工的关键技术、常见问题及改进措施，以期在实际施工提供科学指导和借鉴，推动我国市政路桥建设质量的全面提升，更好地服务于城市发展和人民生活。

1 市政路桥工程中混凝土施工技术的重要性

1.1 混凝土技术的发展与应用

（1）混凝土作为路桥建设的核心技术。混凝土自其诞生以来，便以其高强度、耐久性好、施工简便、成本低廉等显著优势，成为了路桥建设的核心技术。从古老的粘土、石灰、石膏等胶凝材料，到波特兰水泥的广泛应用，再到现代各种高性能混凝土的研发，混凝土技术的发展推动了路桥建设技术的不断进步。在现代路桥工程中，无论是路面、路基、桥墩还是桥面，混凝土都扮演着举足轻重的角色。（2）混凝土技术的滞后对路桥施工质量的影响。然而，如果混凝土技术滞后，将对路桥施工质量产生严重影响。例如，若混凝土配比不合理，可能导致混凝土强度不足，进而影响到路桥的承载能力和使用寿命。再如，施工技术落后可能导致混凝土出现裂缝、空洞等质量问题，严重威胁到路桥的安全性和稳定性。因此，不断更新混凝土技术，提高施工技术水平，对于保障路桥施工质量至关重要。

1.2 混凝土施工技术在市政路桥建设中的应用

（1）提高路桥建设的速度和质量。混凝土施工技术的应用，显著提高了市政路桥建设的速度和质量。混凝土具有施工简便、易于成型的特点，能够缩短工期，提高建设效率。同时，混凝土的高强度和耐久性保证了路

桥工程的长期稳定性和安全性，减少了后期维修成本。通过合理的混凝土配合比设计和科学的施工工艺，可以进一步提升路桥工程的承载能力和抗震性能，满足日益增长的交通需求^[1]。（2）完善交通运输网络。市政路桥工程是交通运输网络的重要组成部分，而混凝土施工技术的广泛应用，为完善交通运输网络提供了有力支撑。混凝土路桥不仅能够承受重载交通的压力，还能适应各种气候条件，确保交通运输的畅通无阻。随着城市化进程的加速和交通需求的增长，混凝土施工技术将在市政路桥建设中发挥更加重要的作用，助力交通运输网络的完善和升级。

2 市政路桥混凝土施工技术探讨

2.1 混凝土材料的选择与配比

在市政路桥混凝土施工中，材料的选择与配比是确保工程质量的基础。混凝土主要由水泥、砂石、水以及外加剂和掺合料组成，每一部分的选择都直接关系到混凝土的最终性能。

2.1.1 水泥、砂石、水、外加剂、掺合料的选择

（1）水泥：作为混凝土中的主要胶凝材料，水泥的选择应基于其强度等级、初凝与终凝时间、水化热等因素。不同工程对水泥的要求不同，需根据具体情况选用合适的水泥类型，如普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥等。（2）砂石：砂石作为混凝土的骨料，其级配、含泥量、针片状含量等指标对混凝土的工作性和强度有显著影响。应选择质地坚硬、级配良好、含泥量低的砂石，以保证混凝土的均匀性和强度。（3）水：清洁、无杂质的水是混凝土拌和的必备条件。避免使用含有腐蚀性物质或过多杂质的水源，以免影响混凝土的性能。（4）外加剂：外加剂的加入可以改善混凝土的性能，如提高强度、改善工作性、调节凝结时间等。常用的外加剂有减

水剂、引气剂、缓凝剂等，需根据工程需求合理选用。

(5) 掺合料：掺合料的加入可以优化混凝土的性能，降低成本。如粉煤灰、矿渣粉等掺合料，可以替代部分水泥，减少水化热，提高混凝土的耐久性。

2.1.2 混凝土配合比的准确性及其影响因素

混凝土配合比的准确性是确保混凝土性能的关键。配合比的设计需考虑工程要求、材料性能、施工条件等多种因素。配合比不准确可能导致混凝土强度不足、工作性差、耐久性差等问题。因此，在配合比设计时，应进行充分的试验和验证，确保配合比的科学性和合理性。同时，施工中应严格控制原材料的计量和搅拌过程，确保混凝土配合比的准确性。

2.2 混凝土施工技术细节

2.2.1 模板的设计与制作

模板是混凝土施工中不可或缺的部分，其设计与制作直接影响到混凝土构件的形状、尺寸和表面质量。

(1) 模板的拆除与拼装方便性：模板应便于拆卸和重新拼装，以便于施工中的调整和重复使用。设计时需考虑模板的连接方式、固定方式以及拆卸顺序等。(2) 模板材料的选择与性能要求：模板材料应具有足够的刚度、强度和稳定性，能够承受混凝土的侧压力和自重。同时，模板表面应平整光滑，无锈蚀、油污等杂质，以保证混凝土的表面质量^[2]。

2.2.2 混凝土的浇筑与振捣

(1) 浇筑的高度与厚度控制：浇筑时应控制混凝土的浇筑高度和厚度，避免一次浇筑过高或过厚导致混凝土内部气泡增多、密实度不足等问题。对于大体积混凝土，应采取分层浇筑的方式，每层浇筑厚度不宜过大。

(2) 振捣的质量保证与密实度要求：振捣是混凝土施工中关键的一环，可以有效提高混凝土的密实度和强度。振捣时应根据混凝土的坍落度、浇筑厚度等因素选择合适的振捣器和振捣时间。振捣过程中应避免漏振和过振，确保混凝土的均匀性和密实度。

2.3 混凝土施工温度和质量控制

温度和质量控制是混凝土施工中不可忽视的方面，直接关系到混凝土的强度和耐久性。(1) 控制混凝土的入模温度：混凝土的入模温度过高或过低都会对其性能产生不利影响。过高的入模温度可能导致混凝土内部水化热增加，引发早期裂缝；而过低的入模温度则可能延长混凝土的初凝时间，降低工作效率。因此，在施工中应严格控制混凝土的入模温度，通常建议控制在5℃至35℃之间。为达到这一目标，可采取预冷骨料、调节水温、使用冷却管等措施。(2) 防止混凝土表面出现裂

缝：裂缝是混凝土施工中的常见问题，严重影响其耐久性和安全性。为防止裂缝产生，需从多个方面入手。首先，应确保混凝土的配合比合理，避免水灰比过大导致收缩裂缝。其次，在浇筑和振捣过程中，应严格控制施工工艺，避免振捣不足或过度振捣造成的裂缝。此外，还需加强混凝土的养护工作，及时补充水分，减少干燥收缩引起的裂缝。对于大体积混凝土，应采取分层浇筑、设置温度缝等措施，以减少温度应力引发的裂缝^[3]。

2.4 混凝土施工后的养护

养护是混凝土施工中不可忽视的一环，直接关系到混凝土的最终性能和使用寿命。(1) 养护时间与方式：混凝土的养护时间应根据气温、湿度、强度发展等因素确定。通常情况下，混凝土的养护时间不应少于7天，对于高强度或特殊要求的混凝土，养护时间可能更长。养护方式可采用洒水、覆盖湿布、喷涂养护剂等，以保持混凝土表面湿润，减少水分蒸发。(2) 防止表面失水导致的色差和裂缝：混凝土表面失水不仅会导致色差，还可能引发裂缝。为防止这种情况发生，应加强养护工作，及时补充水分。对于暴露在阳光下的混凝土表面，可采取遮阳措施，减少阳光直射，降低表面温度，减少水分蒸发。(3) 养护中的修补与表面打磨：在养护过程中，若发现混凝土表面存在缺陷或瑕疵，应及时进行修补。修补工作应遵循“早修补、早愈合”的原则，采用与混凝土原材料相同的材料进行修补，确保修补后的混凝土与原有混凝土性能一致。此外，对于需要打磨的混凝土表面，应在养护后期进行，以避免过早打磨损坏混凝土表面。打磨时应选择合适的打磨工具和磨料，确保打磨后的表面平整光滑。

3 市政路桥混凝土施工中常见的问题与对策

3.1 钢筋质量通病

3.1.1 钢筋外露与保护层垫块设置不当

钢筋外露是指钢筋在混凝土浇筑后部分或全部暴露在表面，这不仅影响了结构的美观性，更重要的是削弱了结构的耐久性，因为钢筋直接暴露在空气中会加速腐蚀。保护层垫块设置不当是导致钢筋外露的主要原因之一。垫块的主要作用是保证钢筋与模板之间有一定的距离，形成保护层，防止钢筋直接暴露在混凝土表面。如果垫块数量不足、分布不均或尺寸不合适，就会导致保护层厚度不足，进而出现钢筋外露。

3.1.2 钢筋质量问题的应对策略

(1) 加强垫块管理：确保垫块的数量、尺寸和分布符合设计要求。在施工前，应对垫块进行质量检验，确保其强度和耐久性满足要求。在施工过程中，应定期检

查垫块的设置情况,及时补充和调整。(2)提高钢筋绑扎质量:钢筋绑扎应牢固可靠,避免在浇筑过程中因钢筋移位而导致保护层厚度不足。绑扎时应遵循先上后下、先内后外的原则,确保钢筋位置准确。(3)优化混凝土浇筑工艺:在浇筑混凝土时,应尽量避免振捣棒直接接触钢筋,以免损坏保护层。同时,应控制浇筑速度,避免混凝土在钢筋周围产生过大的侧压力,导致保护层脱落。

3.2 混凝土质量通病

3.2.1 养护不当导致的表面裂纹

混凝土在浇筑后需要经历一定的硬化过程,此过程中需要适量的水分来维持水泥的水化反应。如果养护不当,如浇水不足、浇水时间过早或过晚、覆盖不严密等,都会导致混凝土表面失水过快,产生干缩裂纹。此外,温度变化也是导致混凝土表面裂纹的原因之一。当混凝土内部温度高于外部环境温度时,会产生温度应力,当应力超过混凝土的抗拉强度时,就会发生裂纹。

3.2.2 应对措施:强化养护工作

(1)强化养护工作:养护是防止混凝土表面裂纹的关键。应根据气温、湿度和混凝土类型等因素制定合理的养护方案。在养护过程中,应确保混凝土表面始终保持湿润状态,避免水分过快蒸发。对于大面积或高标号的混凝土,可采取覆盖保湿膜、喷洒养护剂等措施来加强养护效果。(2)控制温度变化:在混凝土浇筑和养护过程中,应采取措施控制温度变化,如采用低温浇筑、设置隔热层、使用冷却水等。同时,应避免在极端天气条件下进行施工,以减少温度应力对混凝土的影响。(3)优化混凝土配合比:合理的混凝土配合比是提高混凝土抗裂性能的关键。应根据工程要求、材料性能和施工条件等因素,通过试验确定最佳的配合比,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能满足要求^[4]。(4)加强施工管理:施工管理是确保混凝土质量的重要环节。应建立健全的质量管理体系,明确各级人员的职责和权限,加强施工过程的质量控制。同时,应定期对施工人员进行培训和教育,提高他们的质量意识和操作技能。

3.3 振捣质量通病

3.3.1 过振与漏振现象

过振是指振捣时间过长或振捣强度过大,导致混

凝土出现分层、离析和泌水等现象。过振会使混凝土中的骨料下沉,水泥浆上浮,形成“浮浆层”,降低混凝土的强度和耐久性。漏振则是指振捣不足或振捣范围不完整,导致混凝土内部存在空洞、疏松和气泡等问题。漏振会使混凝土内部不密实,降低其承载能力和耐久性。

3.3.2 振捣的质量控制对策

(1)合理控制振捣时间和强度:振捣时间和强度应根据混凝土的坍落度、骨料粒径和振捣设备的性能等因素来确定。在振捣过程中,应观察混凝土的流动性和密实度,及时调整振捣时间和强度。(2)确保振捣范围完整:在振捣过程中,应确保振捣棒插入混凝土的深度、间距和频率符合设计要求。对于大型或复杂的结构,应采用多点振捣或分层振捣的方法,确保混凝土内部密实无空洞。(3)加强振捣设备的维护和保养:振捣设备是确保振捣质量的关键。应定期对振捣设备进行维护和保养,检查其性能是否良好,确保在施工中能够正常工作。同时,应定期对振捣棒进行更换和清洗,避免其因磨损或堵塞而影响振捣效果。(4)加强施工管理:在振捣过程中,应加强施工管理,确保施工人员严格按照操作规程进行施工。同时,应定期对施工人员进行培训和教育,提高他们的操作技能和质量意识。

结束语

综上所述,市政路桥混凝土施工是一个复杂而精细的系统工程,其成功实施不仅依赖于科学的材料选择、精确的施工技术和严格的质量管理,还需各方协同合作,共同致力于技术创新与实践优化。通过持续探索和应用新技术、新材料,我们能进一步提升市政路桥混凝土施工的效率与质量,保障城市交通的顺畅与安全,推动城市基础设施建设的可持续发展。

参考文献

- [1]翟飞雄.混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用研究[J].城市建设理论研究,2023,(09):80-82.
- [2]李尊龙.市政路桥工程大体积混凝土施工质量管理分析[J].城市建设理论研究,2023,(08):86-88.
- [3]练育峰.论混凝土施工技术在市政路桥施工中的应用[J].城市建设理论研究,2023,(05):68-70.
- [4]林宇星,赵立瑰.市政路桥工程中混凝土施工的相关技术研究[J].冶金管理,2022,(16):108-109.