市政路桥工程大体积混凝土的施工技术管理分析

高旭平
太原市政建设集团有限公司，山西 太原 030002

[摘要]随着城市化迅速推进，市政工程对大体积混凝土的需求日益凸显。文章全面分析了材料选择、施工技术、质量控制、人员管理和后期养护等方面，突出了关键问题和挑战。在材料选择方面，文章强调了合理配置混凝土材料对提升工程质量的至关重要性。施工技术方面聚焦于混凝土浇筑、伴制及泵送等关键环节。质量控制方面强调了对原材料、混凝土配合比和防裂技术的全面把控。人员管理方面突出了提升人员素质和加强沟通协作的迫切性。最后，关注了施工后期的养护工作，以确保混凝土结构的长期稳定性和耐久性。通过全面的技术管理分析，本文旨在为市政路桥工程中大体积混凝土施工提供科学实用的建议，推动城市基础设施的高效、高质量发展。

[关键词]市政路桥工程；大体积混凝土；施工技术；管理措施
DOI：10.33142/aem.v6i4.11606　　中图分类号：U415　　文献标识码：A

Analysis of Construction Technology Management for Large Volume Concrete in Municipal Road and Bridge Engineering

GAO Xuping
Taiyuan Municipal Construction Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030002, China

Abstract: With the rapid advancement of urbanization, the demand for large volume concrete in municipal engineering is becoming increasingly prominent. This article comprehensively analyzes material selection, construction technology, quality control, personnel management, and post maintenance, highlighting key issues and challenges. In terms of material selection, the article emphasizes the crucial importance of rational allocation of concrete materials to improve engineering quality. In terms of construction technology, we focus on key links such as concrete pouring, mixing, and pumping. Quality control emphasizes comprehensive control over raw materials, concrete mix proportions, and crack prevention techniques. The urgency of improving personnel quality and strengthening communication and collaboration has been highlighted in personnel management. Finally, attention was paid to the maintenance work in the later stage of construction to ensure the long-term stability and durability of the concrete structure. Through comprehensive technical management analysis, this article aims to provide scientific and practical suggestions for the construction of large volume concrete in municipal road and bridge engineering, and promote the efficient and high-quality development of urban infrastructure.

Keywords: municipal road and bridge engineering; large volume concrete; construction technology; management measures

引言

在城市化不断加速的今天，市政路桥工程作为城市基础设施的支柱，承担着日益增加的发展压力。其中，大体积混凝土施工作为确保市政工程质量和可持续发展的重要环节备受关注。我们将深入研究市政路桥工程中大体积混凝土施工的技术管理，以提高工程质量、保障安全、提高效率，以适应城市化进程的需要。大体积混凝土施工面临复杂的环境和技术挑战，从材料选择到后期养护，每个步骤都直接关系到工程整体的质量。通过对材料、施工技术、质量控制、人员管理和养护等方面的深入分析，我们旨在揭示关键问题并提出解决方案，为市政路桥工程中大体积混凝土施工提供可操作的技术管理建议。通过这一全面的管理分析，我们期望为城市基础设施建设注入更为科学、可靠的施工理念，推动城市化进程中的市政工程质量和可持续发展。

1 市政路桥工程大体积混凝土特征

市政路桥工程中，大体积混凝土是指在单次浇筑中，混凝土的体积相对较大，常涉及到工程结构复杂的部分，如桥梁墩台、隧道衬砌等。这种类型的混凝土在施工中具有一系列显著的特征。首先，大体积混凝土的施工对混凝土的性能要求较高。由于涉及到工程结构的承载和稳定性，这种混凝土要求具备卓越的强度、耐久性以及密实度。其结构的特殊性也要求混凝土在浇筑后能够迅速获得足够的强度，以支撑和保障整个工程的建设。其次，大体积混凝土施工过程中需要对原材料进行精准的搭配和把控。水泥、骨料、粉煤灰等原材料的选用需要考虑到混凝土的性能要求，以及环境因素的影响。合理的原材料搭配能够确保混凝土在施工中获得良好的流动性和均匀性，从而保障工程的整体质量。此外，大体积混凝土施工过程中需要面对外部环境的变化。气温、湿度等因素可能对混凝土的凝固时间和强度发展造成影响。因此，在施工计划中需要充分考虑这些因素，采取相应的措施，确保混凝土在各种环境条件下都能够达到设计要求的性能。

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

2 市政路桥工程大体积混凝土质量影响因素

2.1 原材料问题

在市政路桥工程中，大体积混凝土的质量受到多方面因素的影响，其中原材料问题是一个至关重要的方面。原材料的选择和质量直接决定了混凝土的性能和最终工程的质量。在这一背景下，原材料问题主要表现为以下几个方面。首先，水泥作为混凝土的主要胶凝材料，其品种和质量对混凝土的强度、耐久性有着直接的影响。不同类型的水泥具有不同的性能特点，因此在选择时需要根据工程的具体要求进行合理搭配。同时，水泥的质量稳定性也是一个关键问题，不合格的水泥可能导致混凝土的性能不达标。其次，骨料作为混凝土的主要骨架材料，其粒径、强度和形状等特性对混凝土的强度和稳定性有着显著的影响。原材料中存在的杂质、含泥量等问题也可能对混凝土的质量造成不良影响，如导致混凝土的开裂、收缩等问题。此外，掺合料和粉煤灰等辅助材料的选用和掺入比例也是影响混凝土性能的重要因素[1]。不同的掺合料对混凝土的流动性、抗渗性、抗裂性等性能有着不同的影响，需要根据工程要求进行科学的搭配和调整。

2.2 大体积混凝土施工中施工人员施工不当

首先，施工人员在混凝土浇筑时可能未能按照设计要求和施工规范进行操作，导致混凝土的坍落度、流动性不符合要求，从而影响了混凝土的密实性和均匀性。不规范的浇筑操作可能导致混凝土内部存在空洞、孔隙等质量隐患。其次，在抹平和振捣过程中，施工人员的技术水平和经验对混凝土表面的平整度和密实性有着直接的影响。不当的抹平操作可能导致表面不平整、裂缝产生，而振捣不充分则可能造成混凝土内部结构松散，影响其力学性能。此外，混凝土浇筑过程中的施工速度和配合比的控制也需要施工人员的合理把控。过快或过慢的施工速度，以及不合理的配合比可能导致混凝土的流动性不良、分层等问题，最终影响整体的施工质量。

2.3 外部环境变化

首先，气温的变化对混凝土的凝固过程具有重要作用。在高温环境下，混凝土的凝固速度较快，可能导致混凝土表面早期脱模，影响表面质量。而在低温环境下，混凝土的凝固过程可能变缓，容易引发冷缝、裂缝等问题。因此，气温的波动对混凝土的整体强度和外观质量都会产生显著的影响。其次，湿度的变化也是一个影响因素。湿度较大的环境可能导致混凝土的水灰比增加，影响混凝土的强度和耐久性。反之，湿度较小的环境可能导致混凝土过早失水，影响混凝土的流动性和坍落度，进而影响整体施工质量。此外，外部环境的变化还包括降水、风力等因素[2]。降水可能导致混凝土表面被冲刷，影响表面质量和坍落度；强风可能加速混凝土表面水分的蒸发，进而影响混凝土的早期强度发展。

3 市政路桥工程大体积混凝土施工技术管理措施

3.1 合理制定和优化施工技术实操方案

在市政路桥工程中，大体积混凝土施工技术管理的成功与否直接关系到工程的质量和安全。在这一过程中，合理制定和优化施工技术实操方案是一项至关重要的措施。首先，合理制定施工技术实操方案要充分考虑工程的特殊性和复杂性。对于大体积混凝土施工而言，每个工程都有其独特的要求，包括工程结构、混凝土性能、环境条件等方面的因素。通过详细的前期调研和工程评估，制定适应工程实际情况的技术方案，确保施工过程的科学性和可行性。其次，优化施工技术实操方案需要考虑整个施工过程的流程和细节。混凝土施工是一个系统工程，每个步骤的操作都需要严格掌握。通过精心规划施工流程，合理分配各个环节的时间和资源，确保施工过程的有序进行。这也包括对施工设备的合理配置和使用，以提高整体施工效率。同时，在方案的优化中要特别注重人员的培训和技术提升。施工人员的技能水平和操作规范直接关系到施工的质量和效率。通过系统培训，确保施工人员熟悉每个环节的技术要求和操作规范，提高其对复杂情况的应对能力，从而确保施工的稳定性和质量可控性。

3.2 大体积混凝土防裂技术措施

首先，大体积混凝土的防裂技术需要在混凝土的材料选择上做出科学的决策。选择适当的水泥种类和骨料，以及添加合适的掺合料，有助于提高混凝土的抗裂性能。在配合比设计上，要合理控制水胶比，确保混凝土的坍落度适中，避免因过度流动而引发裂缝。其次，在混凝土浇筑和养护过程中，采用适当的防裂措施是至关重要的。例如，可以在混凝土中添加合适的纤维材料，如钢纤维或聚丙烯纤维，以增加混凝土的抗裂性。此外，在浇筑过程中采用振捣技术，确保混凝土的紧密度，有助于减缓裂缝的产生。在大体积混凝土的防裂技术中，养护也是一个至关重要的环节。合理的养护措施，如覆盖湿润保护层、遮阳遮雨、逐步拆模等，有助于降低混凝土的温度变化和干燥速率，减缓裂缝的发展。

3.3 对原材料进行把控

首先，原材料的选择直接关系到混凝土的性能和工程的耐久性。在混凝土中，水泥是主要胶凝材料，骨料是主要骨架材料，而掺合料、粉煤灰等辅助材料也起着重要的作用。对于水泥的选择，需要考虑其种类、标号、强度等因素，以确保其满足设计要求。骨料的选择涉及到其粒度、强度、含泥量等，对混凝土的密实性和强度有着直接的影响。此外，掺合料和粉煤灰等辅助材料的选用要符合施工要求，以提高混凝土的耐久性和抗裂性能[3]。其次，对原材料进行把控需要从供应商的角度进行严格管理。建立可靠的供应体系，选择有资质、信誉好的供应商，确保原材料的质量可追溯。加强与供应商的沟通和合作，及时了解原材料的生产状况、质检报告等信息，以及时发现和解决

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

潜在的问题。同时，对原材料的实地检验也是不可或缺的一环。通过实施合格率抽查、抽样检验等手段，确保原材料的质量符合国家标准和设计要求。在实地检验中，对水泥的外观、骨料的颗粒形状、粉煤灰的细度等指标进行细致观察和测试，有助于发现潜在问题并及时调整。

3.4 做好混凝土的科学配置

首先，科学配置混凝土需要根据工程设计要求和使用环境的特点，合理确定混凝土的配合比。配合比的设计要考虑混凝土的强度、耐久性、抗裂性等多方面因素，以确保混凝土满足设计要求。不同的工程和用途可能需要不同的混凝土配合比，因此，科学合理的设计是保障混凝土性能的前提。其次，混凝土的科学配置还需要关注水胶比的控制。水胶比的选择直接关系到混凝土的强度和耐久性。合理控制水胶比可以降低混凝土的渗水性、提高抗裂性能，确保混凝土的工作性能和使用寿命。通过科学计算和试验，确定适宜的水胶比，是科学配置混凝土的关键一步。此外，混凝土的科学配置还包括骨料的选择和掺合料的应用。合理选择骨料种类和粒径分布，可以改善混凝土的工作性能和抗裂性能。掺合料的适量使用可以提高混凝土的强度和耐久性，降低水泥用量，有利于可持续发展。

3.5 混凝土伴制及泵送

首先，混凝土伴制是指将混凝土的各组分在生产过程中进行充分混合，以确保混凝土的均匀性和一致性。伴制过程中，需要严格按照设计的混凝土配合比进行原材料投放，确保水泥、骨料、掺合料等成分的合理搭配。通过精确的计量和混合设备的科学搅拌，确保混凝土的性能稳定，并避免出现混凝土中某一成分过多或过少的情况，从而保证混凝土的整体质量。其次，泵送技术在大体积混凝土施工中具有不可替代的作用。由于大体积混凝土施工中通常涉及到高层建筑或远距离输送，传统的浇筑方式可能面临施工效率低、施工周期长的问题。而采用混凝土泵送技术可以有效解决这些问题，提高施工效率，同时保证混凝土在输送过程中的坍落度和性能[4]。在泵送过程中，需要根据工程要求选择合适的混凝土泵送设备，并确保设备的正常运行。操作人员需要具备丰富的操作经验，对泵送设备进行定期维护和检查，以保障设备的可靠性。此外，需要合理规划输送管线，防止混凝土在泵送过程中发生分层、振捣不均等问题，确保混凝土的均匀性。

3.6 混凝土浇筑

市政路桥工程中的大体积混凝土施工是一项至关重要的任务，为确保工程质量和结构的长期稳定性，需要采取科学合理的技术管理措施。在混凝土浇筑阶段，严格控制浇筑速度和顺序至关重要，以确保混凝土在模板内均匀分布，避免气孔和夹渣等缺陷的发生。此外，合理设置振捣设备，确保混凝土的密实性，提高混凝土的强度和耐久性。对于混凝土的质量控制，首先要确保原材料的质量符合相关标准，包括水泥、骨料、粉煤灰等。其次，在混凝土搅拌过程中，要准确控制各种原材料的配比，避免因配比不当导致混凝土强度不达标。通过科学的搅拌工艺，确保混凝土的均匀性和稳定性，从而提高整体结构的质量。养护是混凝土施工后不可忽视的环节，充分的养护能够确保混凝土正常硬化和达到设计强度。养护内容包括保湿、遮阳、防风等，旨在防止混凝土过早失水和过早干燥，从而保障混凝土的强度和耐久性。通过合理的养护手段，减缓混凝土内部温度梯度的变化，有助于减小混凝土的收缩裂缝，提高整体结构的稳定性。

4 结语

在城市建设的浪潮中，市政路桥工程大体积混凝土施工技术管理的深入研究具有重要的现实意义。通过对材料选择、施工技术、质量控制、人员管理和后期养护等方面的全面探讨，我们深刻认识到了这一领域面临的挑战和需要解决的问题。混凝土在城市基础设施中扮演着不可替代的角色，其质量直接关系到工程的可靠性和耐久性。科学合理的材料选择和施工技术是确保工程成功的基石，而严密的质量控制则是保障混凝土结构稳固性的关键。人员管理方面的突出问题提示我们，人才培养和团队协作是技术管理中不可忽视的一环。高素质的施工人员不仅能够提高工程效率，更能够有效减少施工过程中的问题和风险。最后，对施工后期养护的关注是确保工程长期运行的保障。通过科学规范的养护措施，我们能够保障混凝土结构的耐久性和可靠性，实现工程投资的最大化。在未来的发展中，我们期望通过不断总结经验、改进管理，为城市基础设施的高质量、可持续发展贡献更多的智慧和力量。

[参考文献]

[1]郑小倩.市政路桥工程大体积混凝土施工技术分析[J].工程技术研究,2023,8(21):56-58.
[2]李尊龙.市政路桥工程大体积混凝土施工技术管理分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(8):86-88.
[3]王伟年.市政路桥工程大体积混凝土裂缝控制施工技术[J].中国建设信息化,2021(22):66-67.
[4]李静.市政路桥工程中大体积混凝土施工要点与质量控制策略[J].住宅与房地产,2021(22):202-203.

作者简介：高旭平（1991.5—），男，目前职称：助理工程师，学历：大专，毕业院校：德州职业技术学院，所学专业：建筑工程技术，目前就职单位：太原市政建设集团有限公司。

Copyright © 2024 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.