

Application Analysis of Mass Concrete Construction Technology in Civil Construction Engineering

Chenlu Li

Wuhan Huazhong University of Science and Technology Testing Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430200, China

Abstract

Under the social and economic rapid development situation, the urbanization process, the scale of civil construction, mass concrete construction technology in civil engineering application more and more widely, through the application of the technology, not only can improve the stability and durability of structure, but also can provide important guarantee for civil construction engineering quality and safety. The importance of strengthening the application research of mass concrete construction technology is increasingly prominent. Based on this, this paper mainly analyzes the application importance of mass concrete construction technology, and discusses several important links of the application of this technology, for professional reference and reference.

Keywords

civil construction engineering; mass concrete; construction technology; application

土木建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析

李晨璐

武汉华中科大检测科技有限公司, 中国 · 湖北 武汉 430200

摘 要

在社会经济快速发展形势之下, 城市化建设进程日益推进, 土木建筑工程建设的规模不断地扩大, 大体积混凝土施工技术在土木建筑工程中的应用越来越广泛, 通过该技术的应用, 不仅可以提高结构的稳定性和耐久性, 还能够为土木建筑工程质量和安全提供重要保障。加强对大体积混凝土施工技术应用研究的重要性日益凸显出来。基于此, 论文主要分析了大体积混凝土施工技术的应用重要性, 并探讨了该技术运用的几个重要环节, 以供专业人士进行一定的参考与借鉴。

关键词

土木建筑工程; 大体积混凝土; 施工技术; 应用

1 引言

在城市化建设进程日益推进的形势之下, 建筑工程建设规模不断地扩大, 对于大体积混凝土的需求越来越多。大体积混凝土具有特殊性, 在温度升高的情况下极容易出现受潮和开裂等问题, 必须采取相关的施工策略与措施。目前来看, 大体积混凝土施工技术已经成为土木建筑领域的重点研究课题。论文主要围绕着大体积混凝土施工技术的应用策略展开分析, 旨在促进工程施工质量和效率的提高, 为工程建设的质量与安全提供重要保障。

2 大体积混凝土施工技术在土木建筑工程中应用的重要性

2.1 显著提升结构稳定性与耐久性

在开展土木建筑工程建设过程当中, 通过对大体积混

凝土施工技术的有效应用, 对于提升整体结构的稳定性和耐久性有着重要作用。从大体积混凝土来看, 其具有低水胶比以及高骨料含量的优势, 具有较强的耐久性和力学性能, 且承载力较高, 同时还能够有效地抵御冻融循环以及化学侵蚀等方面的破坏。通过对大体积混凝土施工进行优化, 可以减少内部裂缝的产生, 并保障整体结构的安全性和稳定性, 为建筑物的长期稳定运行提供重要保障^[1]。

2.2 大幅提高施工效率与经济效益

通过对大体积混凝土施工技术运用, 可以显著提高土木工程建设的质量与效率, 帮助建筑企业获得更多的经济效益。在开展大体积混凝土施工过程当中, 通常需要完成一次性的浇筑, 可以明显减少施工接缝的数量, 这样可以大大节约时间、人力成本和材料成本等, 不仅可以使得施工的周期明显缩短, 还能够大大降低场地运输的压力。与此同时, 通过减少施工的接缝, 可以明显地减少渗透通道, 从而降低后期修复与维护的成本。从长远来看, 大体积混凝土施工技术优势在于可以最大程度地节约工程建设成本, 并促进经济效

【作者简介】李晨璐 (1992-), 女, 中国湖北武汉人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

益的显著提升。

2.3 有效减轻环境负担

通过对大体积混凝土施工技术的有效应用,可以实现对环境的保护。该技术的应用可以使得施工接缝的数量明显减少,由此可以降低模板的废弃量和使用量,这样可以减少对木材资源和其他各类资源的消耗量。除此之外,大体积混凝土的固化过程会产生许多的热量,对这些热量进行有效的利用可以减少冬季施工的额外加热需求,使得能源的消耗量明显减少。与此同时,通过开展连续浇筑的施工,可以大大减少机械操作的时间,同时避免了噪声和扬尘污染对施工现场的影响,对于改善施工环境有着重要的意义。

2.4 增强结构整体性能与安全性

通过加强大体积混凝土施工技术在土木工程建设中的应用,可以使得整体的结构性能明显提升,并保障了建筑的安全性。该技术的应用可以使得接缝和微裂缝的数量明显减少,使得混凝土结构的连续性和密实性明显地提升。这种结构不仅可以更好地承受荷载,还能够抵御环境的不利影响,特别是在各种极端环境之下,如火灾、温差较大的情况下,可以使大体积混凝土结构具有良好的安全性,为建筑物的使用寿命和安全运行提供重要保障^[2]。

3 大体积混凝土施工技术的关键环节

3.1 控制混凝土温度

在开展大体积混凝土施工过程当中,水泥水化热较大是造成温度变形的重要因素,极其容易使结构出现裂缝。为了实现对温度裂缝的有效控制,加强对混凝土温度的严格控制是至关重要的。具体而言,可以从以下几个方面入手。

3.1.1 选用低热混凝土

低热混凝土指的是在保证混凝土强度和其性能的基础之下,对原材料和配合比进行优化调整,以此促进混凝土水化热降低的一种混凝土。在开展混凝土施工中,通过低热混凝土的应用,常见的包括粉煤灰水泥、火山灰质硅酸盐水泥以及矿渣硅酸盐水泥等。上述各类水泥具有降低的水化热,对于实现对混凝土温度升高的控制有着重要作用。根据相关的实验数据显示,每增加或者减少十千克的水泥,其水化热将导致水混凝土的温度相应的升高或者是降低一摄氏度。通过减少每立方米混凝土中水泥的使用量,可以避免混凝土温度的升高。例如,在开展某个大型水利工程大坝施工过程当中,通过粉煤灰水泥的应用,每立方米混凝土中水泥用量减少 20kg,促使混凝土温度降低了 2℃。

3.1.2 采取散热措施

在开展混凝土浇筑过程当中,为了能够使混凝土的温度降低,可以采取高效的散热手段,主要包括以下几种形式:第一,在混凝土内部预埋冷却水管;第二,通入循环冷却水;第三,降低混凝土水化热温度。某一高层建筑在开展基础底板施工过程当中,通过进行冷却水管的预埋,每间

距 1.5m 布置一根直径为 48mm 的冷却水管,并进行循环冷却水的通入,可以将混凝土内部温度降低大约五摄氏度。除此之外,在浇筑混凝土之前,通过利用低温水冲洗或者是喷淋模板,可以实现对模板的预冷处理,大大地降低模板表面的温度,从而避免混凝土温度的升高。

3.1.3 控制浇筑时间

混凝土浇筑时应当选择适当的气温,以此实现对混凝土温度的有效控制。针对炎热的夏季,在开展混凝土浇筑时,应选择早晨或者是傍晚时分,此时的温度较低,适宜进行混凝土浇筑,避免在中午时分进行浇筑。除此之外,在混凝土搅拌环节中,通过运用冰水或者是低温水,可以实现对骨料的预冷处理,大大降低混凝土的入模温度。例如,某一桥梁工程在炎热的夏季开展施工过程当中,通过运用冰水进行混凝土的搅拌,实现对混凝土入模温度的有效控制,避免混凝土温度的升高。同时在混凝土浇筑中,利用相关的遮阳手段,通过喷淋或者是覆盖骨料,可以将混凝土的入模温度控制在合理范围内^[3]。

3.2 控制混凝土的收缩变形

大体积混凝土的固化过程当中,在水分蒸发以及混凝土收缩等因素的影响之下,极其容易出现收缩裂缝。为了实现对裂缝的有效控制,必须采取有效措施来控制混凝土的收缩变形。

3.2.1 选用适当的混凝土掺和料

通过将粉煤灰、矿渣粉等掺合料适量加入混凝土之中,可以使混凝土的和易性得到明显改善,从而降低了水灰比,以免混凝土出现收缩变形。同时,通过在混凝土中掺入一定量的微膨胀剂和膨胀剂,可以让混凝土获得补偿收缩,进一步减少混凝土的收缩。相关的工程实践经验显示,在添加粉煤灰的过程当中,对其掺入量要严格控制,通常来说,粉煤灰的掺入量不得超过水泥用量的 40%,对于矿渣粉的掺入量也要进行严格控制,通常来说不得超出水泥用量的 50%,粉煤灰和矿渣粉两种掺和量的总量应当不大于水泥总量的 50%。某一高层建筑基础底板施工过程当中,通过掺入 15% 的矿渣粉和 20% 的粉煤灰,可以将混凝土的收缩变形减少大约 20%。

3.2.2 加入纤维增强

在混凝土施工中,通过将钢纤维或者是聚丙烯纤维加入其中,可以使混凝土的抗拉强度明显增强,从而提高混凝土的抗裂性能,进一步减少收缩裂缝的产生。某一桥梁工程在开展混凝土施工中,通过添加聚丙烯纤维的方式,在每立方米混凝土中通过添加 0.9kg 的聚丙烯纤维,使混凝土的抗拉强度提高了 30%,大幅度地提高了混凝土的抗裂性能。

3.3 控制浇筑工艺

在开展大体积混凝土施工过程当中,为了提高混凝土的质量与安全性,采用合适的浇筑工艺是至关重要的。通过选用良好的浇筑工艺,不仅可以为混凝土的密实度和均

匀性提供重要保障,还能够明显地减少混凝土缺陷和裂缝。

3.3.1 合理分段浇筑

在开展大体积混凝土施工过程当中,施工人员应当充分地考虑结构尺寸,并结合具体的施工条件,采用合理的分段浇筑方式。在开展分段浇筑过程中,通过减少每一次浇筑的混凝土量,不仅可以使混凝土的温度、应力和水化热明显降低,还能够避免产生各种裂缝。在某一高层建筑开展基础底板施工过程当中,通过运用高效的分段浇筑的方法,控制每段长度在30m范围内,宽度在15m范围内。在开展混凝土浇筑过程当中,通过运用分层浇筑的方式,控制每层厚度在500mm以内,为混凝土的密实度和均匀性提供了重要保障。

3.3.2 振捣工艺控制

在混凝土浇筑过程当中,振捣是至关重要的一个环节,通过有效的振捣操作,可以将混凝土中的空隙和气泡排除干净,从而使混凝土具有更加良好的密实度和强度。施工人员在开展混凝土振捣过程当中,必须充分考虑混凝土的坍落度,还要结合振捣器的基本性能,并在此基础上选择合适的振捣时间,并明确振捣的频率。例如,某一桥梁工程在开展混凝土施工过程当中,在振捣环节,通过运用插入式振捣器实行对混凝土的振捣,并将振捣时间严格控制在5~15s范围之内,同时施工人员根据混凝土的坍落度适当的调整振捣的频率,通过运用有效的振捣工艺,使混凝土的整体强度和密实度都得到了显著提升。

3.4 温度监测和控制

在完成对大体积混凝土的浇筑之后,在外界各种因素以及水化热释放等方面的影响之下,温度必然会发生一定的变化。为了实现对温度裂缝的有效预防,必须采取有效措施强化对温度的监测与控制。

3.4.1 测温点的布置

在开展温度监测过程当中,沿着浇筑的高度在底部位置、中部位置和表面进行测温点的布置。通常来说,垂直测点间距控制在500~800mm范围内,平面则需要布置在边缘和中间位置,同时将平面测点间距控制在2.5~5m范围之内。施工人员应当选取具有可比性和代表性的测温点,确保能够对混凝土的温度变化状况进行全面的反映。在开展基础底板施工的过程当中,在完成对混凝土的浇筑之后,施工人员沿着高度方向进行三层测温点的布置,每一层测温点间距控制在600mm左右,平面方向则需要按照2.5m进行一个测温

点的布置,通过布置各个测温点,以确保能够对温度的变化情况进行全方位的掌握。

3.4.2 测温制度

为了保障温度监测的有效性,必须构建起完善的测温制度,以此确定测温的方式、时间、间隔以及记录要求。对于混凝土温度上升过程中,要两小时到四小时左右进行一次测温,在温度下降过程当中,要每隔八个小时进行一次测温,与此同时,要对大气温度进行测量,以便于进行对比与分析。在开展某桥梁工程施工中,施工单位制定了内容详细的测温制度,明确了测温方式、测温时间和测温间隔。其中,针对温度上升的阶段,每两个小时由工作人员进行一次测温,在温度下降过程当中,每八个小时由工作人员进行一次测温,同时由专门的技术负责人对测温记录进行阅读与签字,以此为强化对混凝土施工质量的控制提供重要的依据。

3.4.3 测温工具的选用

开展测温的过程当中,选择准确性和可靠性高的测温工具是至关重要的,通常来说可以采用两种测温工具,一种是热电偶;一种是半导体液晶显示温度计。工作人员在测温的过程当中必须对混凝土温度变化动态进行实时的掌控,一旦发现温度差超过了25℃,需要采取保温措施或者是延缓拆除保温材料等方式,以免混凝土出现温度应力或者是裂缝。

4 结语

综上所述,在开展土木工程建设过程当中,加强对大体积混凝土施工技术的运用是一项艰巨、复杂与系统性的任务。论文主要针对大体积混凝土技术在土木工程建设中的实际应用策略展开分析,以此为土木建筑结构的安全性和持久性提供重要保障。通过加强对施工管理方式的以及建设手段的创新,可以及时可以降低土木工程建设中的潜在风险,推进工程施工质量的全面提高。展望未来,在工程建设实践经验不断丰富的形势之下,大体积混凝土施工技术将会更加完善,从而为土木建筑工程领域的发展推进。

参考文献

- [1] 赵明海.大体积混凝土施工技术在土木建筑工程中的应用研究[J].工程技术研究,2024,9(7):83-85.
- [2] 连梅波.土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术应用研究[J].广东建材,2023,39(10):112-115.
- [3] 刘嫻.土木建筑工程中的大体积混凝土结构施工技术分析[J].四川建材,2022,48(12):117-118.