

土木建筑工程中的大体积混凝土结构施工技术

Construction Technology of Mass Concrete Structure in Civil Engineering

徐思翰

Sihan Xu

兴化市水润建设工程有限公司 中国·江苏 兴化 225700

Xinghua Shuirun Construction Engineering Co., Ltd., Xinghua, Jiangsu, 225700, China

摘要: 随着城市化和经济增长, 中国的土木工程也逐渐向高层和大型建筑趋势发展, 而这些大型建筑的建设将不可避免地涉及大体积混凝土技术的使用。事实上, 在高层建筑、大型建筑和公寓的建设中, 混凝土被广泛作为基础材料使用, 建筑材料的广泛使用意味着混凝土不仅是建筑业的重点, 其施工技术也是建筑业的一个重要研究课题, 尤其是在大型混凝土施工方面, 施工技术和施工质量直接决定了整个建筑工程的质量。论文对土木工程中的大体积混凝土结构的施工技术进行了分析和探讨。

Abstract: With the urbanization and economic growth, the civil engineering of China also gradually to high-rise and large building trend development, and the construction of these large buildings will inevitably involve the use of large volume concrete technology. In fact, concrete is widely used as a basic material in the construction of high-rise buildings, large buildings, and apartments. The widespread use of building materials means that concrete is not only a focus of the construction industry, but also an important research topic in its construction technology, especially in the construction of large concrete, construction technology and quality directly determine the quality of the entire construction project. The paper analyzes and explores the construction technology of mass concrete structures in civil engineering.

关键词: 土木建筑; 大体积混凝土; 结构施工技术

Keywords: civil architecture; mass concrete; structure construction technique

DOI: 10.12346/etr.v5i2.7671

1 引言

随着大型建筑的不断增多, 大体积混凝土结构在建筑中的应用也越来越多, 使用越来越普遍。然而, 如果混凝土没有得到适当的混合和搅拌, 或者结构的质量很差, 使用大体积混凝土结构会导致开裂, 出现裂缝, 严重影响建筑的安全, 在论文中, 笔者从结构工程的角度分析了固体混凝土结构开裂的原因。

2 土木建筑工程的发展现状

在当今社会, 建筑物的使用数量不计其数, 多层建筑更是数不胜数。然而, 高层建筑由于其三维结构, 对质量的要求很高, 许多建筑商已经开始使用大规模的混凝土结构。实心混凝土是原有混凝土的进一步发展, 它使混凝土在建筑中

的应用更加广泛和适用, 并展示了混凝土的性能特点。大体积混凝土的出现开创了土木工程的新局面, 大体积混凝土的使用, 消除了历史上土木工程结构的许多缺点。土木工程涉及不同原材料的选择和组合, 大体积混凝土是一种非常规的混凝土类型, 是科学研究的结果, 它的性能优于传统的混凝土, 可以大大改善建筑项目的安全性。建筑业已经发展到了必须利用科学知识和科学力量进行创新的地步, 因此, 建筑的整体效率有了明显的提高。

3 大体积混凝土结构特性

大体积混凝土结构有很大的厚度、体积, 混凝土的横截面尺寸通常非常大, 施工阶段的技术要求非常高, 水泥的用量也非常大, 水泥的高水化热会引起结构的热变形, 如果这一点没有得到适当的控制, 施工后可能会出现裂缝, 这对结

【作者简介】徐思翰 (1992-), 男, 中国江苏兴化人, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

构的使用寿命和安全有很大影响。固体混凝土出现裂缝的大小取决于结构和环境，裂缝有三种类型：穿透性裂缝、深层裂缝和表层裂缝。裂缝的大小取决于建筑物的情况，处理较大体积混凝土的方法因建筑物不同而不同，施工中使用的的方法也不同，这项工作很复杂，需要精确进行^[1]。

3.1 混凝土中水泥的水化热

大体积混凝土中水泥的水化热产生大量的热量，在混凝土和大体积混凝土中积累。大体积混凝土是一个非常厚的元件，表面积相对较小，因此，混凝土结构中的热量不容易散失，混凝土结构的内外表面之间的温差随着时间的推移而增加，混凝土的内部结构在使用过程中发生变化，导致外部变形，大体积混凝土的热质量与所用水泥的质量和数量有关。

3.2 外部温度变化

混凝土的硬化点主要取决于外部温度，室外温度越高，混凝土浇筑温度越高，混凝土内层和外层之间的温差明显增加，这对混凝土块的稳定性有很大的负面影响。温度应力是由温差引起的变形，温差越大，温度应力就越大，混凝土块开裂的可能性就越大。外部水分对混凝土开裂也有很大影响，但外部条件不同，环境条件对大体积混凝土有不同的影响，特别是当相同的大体积混凝土被用于不同的建筑物或地点时，同样的大体积混凝土用在不同的建筑和地点^[2]。

3.3 混凝土收缩

混凝土收缩的原因混凝土必须与水混合，剩余的80%的水用于蒸发混凝土，这种蒸发会导致混凝土收缩。一旦混凝土收缩并达到饱和状态，它就可以再次膨胀到几乎原来的体积。湿度条件的变化和干旱将导致混凝土体积的变化，这影响到混凝土混合物的结构稳定性，收缩的程度主要取决于水泥的类型、混凝土的组成、外加剂/混合物的类型和施工方法。

4 大体积混凝土浇筑技术的优势

与传统混凝土相比，大体积混凝土具有体积大、结构厚、消耗大等诸多特点。大体积混凝土的主要原料仍然是水泥，它具有一定的水化热，搅拌后，混凝土会受到温度和湿度等外部因素的影响，温度和湿度等外部因素会导致混凝土收缩和开裂。水泥的广泛使用使得混凝土开裂的问题越来越严重，为了确保安全施工，通常用适当的化学添加剂（如煤粉）制备水和水泥的混合物，以改善混凝土的内部附着力，确保安全施工，减少水泥的用量。除了混凝土本身的质量外，后续的施工和维护也很重要，混凝土施工和维护必须正确进行。在施工过程中，施工人员应严格遵守行业施工标准，优化施工过程，提高固体混凝土的抗水能力，延长其使用寿命，减少混凝土墙体的开裂。在施工期结束时，进行维护和修理工作。例如，可以用适当数量的水喷洒在混凝土墙的表面，以防止过度干燥和收缩裂缝。工程验收后，应定期检查刚性混凝土墙是否有裂缝和其他问题，如果发现裂缝或其他

问题，应立即采取纠正措施，以确保最大的结构质量和安全。

5 大体积混凝土结构出现裂缝的原因

5.1 自然因素的影响

由于自然环境的影响，大体积混凝土结构的裂缝是不可逆的，地基变形的影响最大，是导致大体积混凝土结构开裂的主要原因^[3]。混凝土结构建成后，由于各种因素和外力，地基会垂直下沉或横向移动，这些现象会在混凝土结构中引起巨大的内应力，如果混凝土结构无法承受这些应力，就可能出现裂缝。在刚性混凝土结构的情况下，水热反应会导致混凝土结构中释放出大量的热量，这些热量无法从混凝土中逸出，混凝土内外表面的巨大温差会影响结构，这主要是由于热膨胀和收缩引起的混凝土结构的变形，如果结构不能承受这种变形，就会产生裂缝。

5.2 施工技术的影响

在实践中，刚性结构施工中使用的施工技术也可能影响刚性结构的质量，混凝土结构的质量也会受到影响。其主要原因是，一些施工工程没有按照相关标准进行，混凝土结构的稳定性不能满足建筑的要求，导致工程完工后出现裂缝。裂缝发生在工程完成之后，混凝土结构的裂缝也会因大体积混凝土结构设计不当而发生，裂缝的主要原因是混凝土结构设计不正确导致的力不足。

5.3 钢筋的影响

钢筋的使用对于坚固的混凝土结构是必不可少的，因为它构成了结构的基础，是结构框架。在实践中，框架工程没有严格按照有关规定进行，这意味着框架工程不符合混凝土结构的要求，脚手架不符合混凝土的设计要求，主要问题是在混凝土结构中使用了被腐蚀的配件，被腐蚀的钢筋质量不够好，影响了混凝土结构的质量^[4]。

6 大体积混凝土结构施工技术分析

6.1 控制大体积混凝土结构的温度应力

6.1.1 尽量减少混凝土中水泥的使用量

混凝土的热应力主要是由水泥水化过程中产生的热量引起的，因此，在施工阶段应努力减少水泥水化引起的热应力。为了减少水泥水化引起的热应力，应尽可能地减少水泥的数量。

减少水泥用量的主要问题之一是混凝土的强度问题，减少水泥用量需要添加其他成分以确保混凝土结构的强度，使用的主要材料是减水剂和混合物。随着现代施工方法的发展，混凝土结构有了改进的施工方法，先进的施工方法确保了混凝土可以与它所包含的所有材料一起传播，混凝土可以混合足够的数量，并且仍然可以将内部温度的热量全部散去。

6.1.2 控制大体积混凝土浇筑的温度

环境温度对混凝土的铺设有很大影响，所以混凝土可以

在较高或较低的温度下铺设,随着混凝土温度的上升和外界温度的变化,会出现裂缝和热应力。浇筑大体积混凝土时遇到的热应力是必须采取措施来控制正在浇筑的大体积混凝土的温度。一般来说,重要的是应尽可能避免在高温天气下进行混凝土浇筑,如果不可避免地需要在高温下工作,应采取适当的冷却措施,以减少混凝土块的问题和正在浇筑的混凝土温度。混凝土温度应尽可能保持在较低水平,以避免热应力。

6.2 提高大体积混凝土的抗裂性能

6.2.1 科学地掺和混凝土添加剂

科学的添加剂和外加剂可以有效控制混凝土的自生收缩,为了满足土木工程项目中大体积混凝土结构的施工要求,必须控制混凝土的收缩。因此,必须在现场搅拌混凝土以减少收缩,混凝土应按照相关技术规范进行搅拌,为确保混凝土的质量,应严格按照技术规范中规定的掺合料使用标准添加掺合料,这样才能保证修复工程中混凝土的效果。有些土木工程对混凝土的技术要求很高,为了保证质量,要进行一定的试验和现场测试。

6.2.2 添加增强材料和配筋

在大体积混凝土结构中添加钢筋是有科学依据的,有效地提高了混凝土的抗裂性。常见的加固材料有有机纤维、金属纤维和无机纤维,这是大体积混凝土结构中使用的钢筋的组成。由于其相对较小的尺寸,加固是改善混凝土抗裂性和抗拉强度的最重要手段之一,增加电枢的尺寸也能增加弱化管理和控制的效果。

6.2.3 严格控制混凝土的土材料配比

在土木工程中,用于生产大体积混凝土的骨料配比必须严格而准确,施工中土方材料的比例必须严格和严谨。为了确保比例的科学性,工程师应在工程开始前在现场进行适当的测试,只有通过反复比较,才能确定最佳比例。混凝土批次的最后放置确保混凝土有足够的结构强度,除了基础材料外,对骨料和混凝土也有严格的要求,这些都会影响混凝土的抗裂性。

6.2.4 减少约束力

这种关系是由于热应力和地基效应造成的,在热应力的情况下,要采取各种措施来减少温差。对于地基来说,可以提供滑动层以减少黏附力,混凝土的内部黏着力也可以通过安装滑层来减少,可以通过提供沥青或沙子基层来减少混凝土的内部黏聚力,通过这种方式可以避免开裂问题。

7 大体积混凝土施工质量的控制措施

7.1 加强混凝土材料的配置与管理

合理选择原材料和科学的原材料配比,可以控制混凝土

温度的影响,提高产品质量。建筑行业应在设计要求和实际条件的基础上发展理论上的混凝土组合,提交材料应附有试块的原位抗压强度报告和其他必要的文件。原材料应附有完整的生产证书和质量证书明细,除质量要求外,还应考虑到材料的质量和类型。例如,水泥应采用粒状高炉水泥,骨料应采用连续级配,所有材料都应经过总工程师的测试、检查和批准。

7.2 完善相关施工技术

在生产大体积混凝土时,应严格遵守施工计划和程序,必须严格控制混凝土的搅拌、运输、浇筑和养护的质量,这样可以避免许多不必要的质量问题。例如,如果混凝土没有及时放置,即在初始和完全固化之间,这可能会导致混凝土开裂的严重问题,混凝土强度的标准偏差大,说明生产水平低,混凝土质量差,如果混凝土的质量不均匀,混凝土浇筑后更容易出现收缩裂缝。此外,恒定的混凝土强度还可以有效地防止刚性结构在承受一定温度负荷时出现混凝土裂缝。在对混凝土结构施加恒温荷载时,抗拉强度低的混凝土结构更容易出现裂缝。当一个高抗拉的混凝土构件受到热压时,相邻混凝土结构中的温度应力的相互作用会增加开裂的可能性。当较高抗拉强度部分的混凝土热形变收缩时,会牵引相邻的较低抗拉强度结构的混凝土造成其开裂。

8 结语

混凝土结构的质量在现代建筑中是非常重要的,因此,有必要加强对刚性结构的研究,选择和应用适当的施工方法。刚性混凝土结构的质量和稳定性可以通过控制结构裂缝和确保符合标准来实现,必须确保结构的质量和稳定性,以保证建筑物投入使用后的功能和安全。

此外,为了提高建筑物的整体质量,创新的设计和施工方法也需要改进,以提高建筑物的整体质量,并促进整个建筑行业的发展。

参考文献

- [1] 丁锋.论土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工[J].江西建材,2016(3):75+80.
- [2] 袁阳平.试论土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术[J].中华民居(下旬刊),2013(10):142-143.
- [3] 余必华.浅析土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术[J].科技致富向导,2014(17):73.
- [4] 袁阳平.试论土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术[J].中华民居(下旬刊),2013(10):109-110.