

大体积混凝土结构施工技术在建筑中的应用

薛晨

张家口市崇礼区住房和城乡建设局 河北 张家口 076350

[摘要]现代建筑工程建设规模不断扩大,导致混凝土体积也随之进一步增长。当前大体积混凝土已经十分常见,在具体工程项目中发挥着越来越重要的作用。不过当前大体积混凝土结构施工技术应用中仍然存在一定的不足,容易出现裂缝等问题。为此,相关工作者需要更加深入地分析大体积混凝土结构施工技术特性和工艺流程,提高实际操作能力,合理应用浇筑技术。为了进一步用好大体积混凝土施工技术,文章将在分析大体积混凝土常见施工问题的基础上,就大体积混凝土施工技术要点进行深入地探究。

[关键词]建筑工程;大体积混凝土;施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.789

1. 大体积混凝土概述

大体积混凝土已经十分广泛地应用于建筑工程中。大体积混凝土有着便捷的操作过程,随着建筑工程建设规模不断扩大,其应用会得到进一步推广,尤其是建筑基础设施中,更能够发挥出大体积混凝土结构的优点。但是在具体实践中,大体积混凝土自身有着较高的体积和重量,有着相对较高的施工难度,有着较大的厚度,只有确保施工工艺流程科学合理,稳定连续地完成浇筑工作,并且合理使用添加剂、合理配置原材料,才能保证大体积混凝土浇筑的质量。在完成浇筑作业后,自然环境、自身结构等因素的影响还会导致大体积混凝土结构出现不同类型的问题,比如内部聚集大量水化热,无法及时释放出来,导致在固化过程中混凝土温度升高过快,产生严重的水分流失问题,引发干缩裂缝,威胁大体积混凝土整体结构质量。又如大体积混凝土内外温差过大,导致内外体积变化不同,发生温度裂缝。施工技术人员只有科学地制定处理方案,加强日常管理维护才能保证大体积混凝土施工质量,才能尽量避免发生建筑物裂缝。

2. 大体积混凝土的特点及常见问题

2.1 大体积混凝土的特点

相比于常规混凝土施工,大体积混凝土施工技术有着更加严格的要求,并且有着普通混凝土不具备的一些特点。比如大体积混凝土有着较大的体积,相对较大的建筑厚度,需要耗费更多的水泥,缺乏足够的抗渗性和耐久性,有着更加明显的水化热现象,容易受到温度的影响,加上大体积混凝土包含的物质不同,大大增加了施工技术难度系数,如果没有合理控制工艺流程,会对建筑物整体质量产生严重威胁。

2.2 施工存在的问题

大体积混凝土比例设计不合理、原材料质量不合格、交货时间不确定等都是常见的大体积混凝土建筑建设中的问题。如果没有合理解决这些问题,很容易在施工中引发裂缝等病害,对后续建筑施工一系列活动产生不良影响。混凝土比例配置合理性直接关系最终混凝土硬化程度,所以,技术人员需要在前期充分做好混凝土比例控制,合理配比混凝土材料。当前大体积混凝土结构施工中仍然存在十分突出的原材料质量问题,如果使用了劣质原材料会导致施工质量降低,无法充分发挥出大体积混凝土结构的价值。一方面,会

导致混凝土结构稳定性降低,另一方面,会破坏其他材料,加重大体积混凝土浇筑使用问题。同时,机械设备运转情况也会从一定程度上影响大体积混凝土结构建设质量,如果在大体积混凝土结构施工过程中机械设备出现了故障问题,中断施工,不但会损失大量材料,影响结构整体质量,还可能引发安全事故问题。

3. 影响大体积混凝土结构稳定性的因素分析

3.1 内外温差因素

水泥发生水化反应时会释放较高的热量,同时热量主要集中在混凝土内部,热量无法及时排出,这使得混凝土内部与外部存在着较大温差,进而产生拉应力,引发混凝土结构裂缝问题。由于大体积混凝土结构的厚度较大,在施工中,部分钢筋无法轻易深入到结构的内部,混凝土需要承担较大的负载,进而出现裂缝问题。2.2地基变形因素完成大体积混凝土结构施工后,由于多种作用力的影响,工程地基会频繁出现沉降和移位等变形问题,若不能及时采取有效措施予以妥善处理,混凝土结构内部就会产生较大的应力,如应力水平超出抗拉强度,则会引发较为明显的混凝土裂缝问题,严重情况下还会出现面层断裂的现象,无法保证工程的安全性。

3.2 自缩性因素

大体积混凝土硬化大约需要20%的水分,而其余的水分均被外界吸收。水分蒸发过度问题较为普遍,如水分蒸发量超出标准值,混凝土结构就会产生自缩现象,甚至还会出现明显的裂缝问题。此外,大体积混凝土中的骨料和水灰比等均是影响大体积混凝土自缩性的关键要素,施工人员在工程建设施工中要将大体积混凝土的这一特征作为考量的重点,采取科学完善的控制措施,规避大体积混凝土施工中的裂缝问题。

3.3 外部温度变化因素

大体积混凝土工程建设中,外部温度变化较为明显,冷空气突袭,暴雨和暴雪天气等都会使混凝土结构外部温度发生较大的变化,混凝土结构外部温度主要呈阶梯状变化趋势,且在混凝土施工中也会产生较大的应力,进而出现较为明显的温度裂缝问题。

3.4 约束力因素

大体积混凝土结构会受到地基的约束，当约束力超出正常范围时，就会出现大体积混凝土裂缝现象。温度效应引发的内部约束力也是大体积混凝土出现裂缝问题的关键要素，为此，工程建设和施工中，施工人员需采用滑动层及蓄水法等多种方式，积极控制外部约束力，有效减少大体积混凝土裂缝的数量。

4. 建筑工程中大体积混凝土施工技术要点

4.1 混凝土制备

混凝土材料质量，对后续施工安全的影响非常大，为了顺利开展大体积混凝土项目，必须科学管理和控制混凝土制备质量。为了确保混凝土浇筑完整性与连续性，必须采用建模式，对项目所需混凝土量进行计算，按照计算用料需求制备混凝土^[5]。不同应用场景与工程，对大体积混凝土的性能要求不同。在制备混凝土时，必须全面遵循施工要求，确保混凝土原材料比例配置的合理性，同时添加钢纤维、减水剂、粘结剂等外加剂，以改善混凝土性能。在浇筑大体积混凝土时，所应用的设备比较多，为了全面确保施工设备稳定运行，必须加强混凝土浇筑施工质量。在施工之前，必须科学检测设备性能的质量，确保设备处于安全运行状态，以此维护大体积混凝土浇筑质量。

4.2 浇筑施工

开展混凝土浇筑施工时，必须严格管理浇筑施工工艺，为了减少现场嘈杂影响，必须精简施工现场人员，保证大体积混凝土结构的浇筑质量。在开展大体积混凝土项目施工之前，必须准确检测结构模板安装质量，保证模板安装配合满足设计标准。在开展大体积施工作业时，由于施工比较特殊，为了确保混凝土施工质量与安全，在浇筑混凝土时，应当采用分层浇筑方案。完成每一层浇筑作业后，必须振捣处理混凝土，确保混凝土达到初凝状态，开展后续浇筑操作。

4.3 科学振捣方式

在开展大体积混凝土结构施工时，施工人员必须选择适宜的振捣技术，分层浇筑混凝土。基于振捣方式，表面处理，浇筑方式，泌水处理等维度，可以采用科学方式覆盖混凝土表面，确保大体积混凝土裂缝质量安全。注重振动棒移动间距控制，控制在400mm，快插慢拔振捣棒，当混凝土表面出现泛浆现象，停止振捣。应用刮杆将混凝土表面刮干净，同时应用25mm粒径碎石撒布在混凝土上方，使用木模抹平拍实混凝土。

4.4 温度控制

混凝土温度变化，对大体积混凝土结构施工质量影响非常大。混凝土浇筑温度大于设计误差标准后，极大增加混凝土裂缝概率，从而使混凝土结构质量与安全下降。在浇筑混凝土之前，必须科学检测混凝土温度。如果混凝土温度大于设计标准，可以通过雾化法降温，不能直接加水稀释。若施工人员加水稀释，将会改变混凝土整体性能，雾化法可以改变混凝土周边温度，降低混凝土自身温度。当采用人工控温

法时，应当避免超冷和过速冷却问题。当出现过速冷却时，将会加大混凝土温度梯度，并且对水泥胶体水化度、强度造成影响，从而出现早期热裂缝。超冷会加大混凝土温度差，从而引发温度差裂缝。为了控制混凝土温度，还应当设置测温孔，采用上、中、下分布法。在大气内设置两个测温点，对混凝土温度、大气温度进行比较。采用测温仪测读时，必须遵循测温线变化顺序，检测不同程度温度值，同时做好记录工作。

4.5 做好养护处理

大体积混凝土浇筑施工结束后，必须及时了解过混凝土结构表面湿润度，避免后期出现裂缝。在养护过程中，必须科学选择降温方法，防止由于不均匀降温所致表面开裂，养护操作过程中，选择适宜的保温材料，结合工程需求，全面加大养护力度。混凝土结构拆模之后，必须结合地区气候环境、工程施工特点与施工要求，全面做好养护处理，保证施工质量与安全。

5. 大体积混凝土施工质量的控制要点

5.1 原材料控制要点

施工企业应当和混凝土搅拌站做好协商，应用低热水泥，同时采用收缩性比较小的水泥。选择级配良好，表面清洁的骨料，主要应用中砂材料，对砂石含泥量、水灰比进行控制。将缓凝剂掺入到混凝土材料中，有助于减缓浇注速度，便于散热。合理应用高效氧气剂和减水剂，减少大体积混凝土用水量、凝胶材料使用量。同时对新拌混凝土坍落度进行改善，以此提升混凝土力学性能和热学性能。

5.2 施工控制要点

在施工过程中，应注重降低混凝土入模温度，对混凝土内外温度差进行控制。控制拌合水温度，采用井水冲洗和降低骨料温度，防止阳光直晒。施工期间，应当在内部预留孔道，并且采用循环冷水进行冷却处理。推广应用分层分块浇筑法，充分散发出水化热量，同时降低约束影响。科学浇灌和振捣混凝土，加强密实度，通过二次振捣与二次抹面技术，能够提升混凝土强度与抗裂性能。

结束语

在建筑工程施工中，大体积混凝土结构施工技术应用广泛。为了全面保障施工效率与质量，必须遵循施工方案、标准要求执行操作，同时做好施工组织安排。混凝土质量对施工技术影响非常大，必须深入分析和处理混凝土结构施工的裂缝问题，采取科学化处理措施，全面提升大体及混凝土结构施工质量。

参考文献

- [1] 刘向梅, 王克强. 大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的实践探析[J]. 中国建设信息化, 2020, 20(18): 60-61.
- [2] 窦艳. 大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(18): 20-21.