

# 土木建筑工程中大体积混凝土施工技术分析

蒋鹰冲 赵岩 吴超

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 浙江 杭州 310012

**摘要:**在我国城市化建设进程持续深入推进的背景下,土木建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用已经逐渐成为常态,成为保障施工进度、提高工程质量的重要举措。但结合现阶段大体积混凝土施工技术的应用情况来看,若混凝土配比、搅拌、浇筑、养护等任意一环出现问题,都有可能引发混凝土裂缝问题,对整体工程质量造成严重不良影响。基于此,本文将简要分析大体积混凝土的相关概念和特点,并重点阐述如何在土木建筑工程中合理运用大体积混凝土施工技术,把握技术要点,提升工程建设水准。

**关键词:**土木建筑工程;大体积混凝土;施工技术;应用

**引言:**随着我国经济社会发展,广大人民群众生活质量水平与日俱增,其对于房屋建筑的稳定性、安全性以及外观均提出了更高要求。近几年来,土木建筑工程项目功能不断拓展、工艺愈加复杂。因此,在项目施工阶段,相关施工单位应比以往更加关注混凝土的坚固性以及使用寿命等问题,从根源上遏制混凝土裂缝等恶性问题的出现,从而为工程质量提供充分保障。基于这一点,施工单位需要在日常作业中不断推动大体积混凝土施工技术应用形成规范化、标准化体系,更好的为建筑工程服务。

## 1 大体积混凝土概述

### 1.1 基本概念

和传统意义上的混凝土施工有所不同,大体积混凝土在浇筑量以及浇筑体积上远超出常规混凝土。具体来说,在土木建筑工程施工作业中,由于大体积混凝土自身体积和直径都超过一米,其浇筑量和浇筑体积相对较大。为此,施工单位必须精确划分大体积混凝土的施工等级,提升其强度水平,优化其综合性能。唯有如此,才能有效规避大体积混凝土的裂缝质量问题,确保混凝土满足土木工程项目施工需要,最终达到促进我国建筑行业健康发展的目标。

### 1.2 本质特征

结合大量土木建筑工程建设实践来看,大体积混凝土的应用主要体现出以下几项特点:其一,大体积混凝土体积大,需要在一个块体中浇筑大量混凝土。其二,大体积混凝土普遍被应用于潮湿环境下,因此要求混凝土

必须具备良好的防水性和耐久性,同时在抗冲击性能和整体强度方面要达标。其三,由于混凝土体积较大,水泥水化热散失慢,导致其内部温度偏高,当内部温度与外部环境温差较大时易产生裂缝,因此在大体积混凝土施工中温度控制需引起高度重视。

## 2 大体积混凝土施工问题分析

结合现阶段大体积混凝土在土木建筑工程的施工中的应用情况来看,虽然技术推广普及成效良好,但在技术应用中也存在一些亟待解决的问题。首先,在大体积混凝土浇筑环节,由于该类混凝土浇筑对温度要求更高,若施工人员不能妥善控制浇筑温度,可能会导致混凝土在凝固时开裂。其次,若不能对大体积混凝土的原材料质量进行严格把关,不仅会导致后期建筑维护成本增加,同时也会影响建筑的使用寿命和整体性能,对建筑工程项目造成严重不良影响<sup>[1]</sup>再次,土木工程建筑施工中,通常是较厚的整体浇筑物,大体积混凝土在结构中得到了较多的应用,因此,地基对于大体积混凝土具有明显约束力,并且这种从外界施加的约束力,会使混凝土出现严重的开裂问题。另外,由于外界环境的影响,使得大体积混凝土受到了很大程度上的约束作用。在建筑施工的过程当中,不但地基对大体积混凝土结构有外在的约束力而且,温度效应还能在内部约束力作用于大体积混凝土结构上,并且温度效应是大体积混凝土结构产生内部约束力的主要原因。此外,由于大体积混凝土施工时间较长以及施工工艺复杂等因素的影响,大体积混凝土还会受到外界环境的干扰,从而出现不同程度的裂缝问题。因此,大体积混凝土内部和外部约束力亦是导致其混凝土容易出现开裂问题的主要因素之一。

## 3 土木建筑工程中大体积混凝土施工技术要点

### 3.1 严格把关原材料质量性能

**通讯作者:**姓名:赵岩 出生年月:1986.3.22,民族:满、性别:男,籍贯:吉林,单位:华东院,职位:华东咨询陆上新能源事业部执行总经理(正科),职称:工程师,学历本科,邮编310000

在土木建筑工程项目中,原材料的质量和性能关系到大体积混凝土的实际应用效果,同时也决定着工程项目的最终呈现状态。所以,在正式开展混凝土配比、搅拌等施工作业前,施工管理人员需要通过市场调研等方式对原材料的质量和资质进行核查,确保原材料的性能符合施工图纸要求。在大体积混凝土中,水泥的选用直接关系到工程的整体质量,造成这种情况的原因是,不同等级、规格的水泥,其自身的结构、性质、性质都有很大的差别,使用不同等级的水泥,其性质、强度等都有很大的差别,而在大型建筑工程中,最重要的一个原因就是温度,温度的改变,会使混凝土发生张拉应力。因此,要从根本上解决该问题,就需要从根本上加强对其施工工艺的关注。混凝土结构的硬化效果与水泥材料的品质有着密切的联系,所以,在建造大体积混凝土的时候,要充分保证物料的较大配合比,并且要在物料中加入适量的外加剂,通过这种方法可以对混凝土的收缩进行更好的控制,但是,使用这种方法制作的大体积混凝土结构,会出现非常显著的干缩、渗水等质量问题。如果在物料中加入了火山泥,会极大地提高水泥的掺量,进而导致原材料的成本很高。因此,在进行大面积混凝土结构的施工时,可以选择一种比较中性的方式,通常在进行施工时,在混凝土材料中都会掺入适量的粉煤灰,这种材料的掺入可以很好地减少混凝土结构的裂缝,在进行搅拌的时候,还应该加入适量的膨胀剂,这样就可以更好地对水灰比及水灰量进行控制,从而能够更好地对施工原材料进行控制,从而可以减少质量问题,也就避免了在混凝土中出现一些常见的病害现象,从而能够有效地提高其结构的安全性和稳定性。与此同时,在前期准备阶段,管理人员就需考虑到现场设备的摆放、原材料的运输路线等细节问题,提前制定好应对预案,确保大体积混凝土施工技术应用能够如期顺利推进,摆脱材料因素对大体积混凝土的影响。

### 3.2 科学设计大体积混凝土配比

混凝土的配比设计是决定其性能的直接工作,在土木建筑施工中,若想确保大体积混凝土符合工程建设需要,必须通过大量试验确定其最佳配比,填入适量的水泥和掺合料。与此同时,由于大体积混凝土对材料性能和强度要求较高,因此在配置过程中需要重点注意材料的添加顺序、水和水泥的用量比例等,以免混凝土出现水化热,杜绝因温度因素而引发的混凝土裂缝问题。除此以外,水泥使用量的试验也是大体积混凝土科学配比不可或缺的一环,相关负责人员需要针对混凝土的抗压能力、抗拉强度等展开多项测试,以上述参数为依据

确定最佳配比,推断出水泥的整体使用量。值得注意的是,在水泥凝结后,其往往会出现收缩变形现象,因此在具体施工中需要对其作出合理处理,避免裂缝扩大,影响施工进度<sup>[2]</sup>。

### 3.3 大体积混凝土搅拌

在土木建筑工程中应用大体积混凝土施工技术,需要施工人员对混凝土材料进行充分搅拌,但由于大体积混凝土材料使用量相对较大,施工人员需要控制搅拌时间、材料投入量等参数,在适当的时间节点添入外加剂和粉煤灰等,保障搅拌质量。与此同时,由于混凝土搅拌作业时间较长,现场管理人员应协调各单位做好交接班,对材料的投放时间以及大体积混凝土搅拌的速率进行控制,确保各项细节操作,满足施工设计以及工程建设需求。在必要情况下,施工管理人员可委托专业人员到现场计算材料的投放量,确保材料投放结果的精准性,为后期混凝土振捣、浇筑等各项作业奠定坚实基础。

### 3.4 大体积混凝土振捣

结合现阶段大体积混凝土裂缝问题的出现频率来看,绝大多数混凝土裂缝问题是由混凝土硬化而引起的。因此,在土木建筑施工中,施工人员一方面要控制混凝土的水规比以及用水量,另一方面则需要充分振捣,降低混凝土浇筑的跑浆率。具体来说,在大体积混凝土振捣环节,施工人员需要控制的要点集中在振捣时间和振捣深度上。值得注意的是,若建筑工程项目应用泵送混凝土方法,出于工程质量和施工成本的双重考虑,施工人员需要对大体积混凝土进行二次振捣,提升其抗渗性能,降低气泡和空隙的出现概率,使大体积混凝土的强度得到整体优化。

### 3.5 大体积混凝土浇筑

在当今社会,进行建筑工程的建造时,最为重要的一个环节便是进行混凝土的浇筑工作。在进行浇筑工作前需要做好充分的准备工作,不仅需要由设计师进行合理的设计,还需要对材料进行筛选和准备。只有做好准备工作,才能确保混凝土的浇筑过程能够顺利进行,混凝土浇筑工作受其他因素影响较大,因此在进行浇筑工作时一定要确保浇筑工作万无一失,浇筑一旦失误,将很难进行修改,会影响到整个工程的进度。混凝土浇筑工作完成不合格,除了对企业利益造成严重的损失外,还会影响社会的和谐与稳定。和常规混凝土浇筑作业相比,大体积混凝土浇筑流程更为复杂、细节要素更为繁琐。因此,施工单位必须严格参照国家规定以及行业标准,明确施工流程,为混凝土浇筑作业提供明确的、详细的作业参考。具体来说,大体积混凝土浇筑应注意如

下几点：首先，前期施工准备必须落实到位。施工人员以及管理人员需要对垫块数量、保护层厚度、钢筋位置等进行精确核对，确保其与施工设计高度一致。与此同时，施工人员需要检查预埋件模具的贴合度，确保浇筑工作可以顺利开展。其次，若施工现场存在杂物，将会对浇筑效率造成不良影响，同时有可能导致预留孔堵塞或变形。所以，施工人员在开展浇筑作业前需要彻底清理现场杂物。最后，施工人员应结合工程具体要求控制浇注速度，优先选择应用分层连续浇筑的方法，以确保混凝土内部热量能够及时释放，避免出现裂缝。

### 3.6 大体积混凝土运输

通常情况下，大体积混凝土运输难度系数更高，且极易容易出现质量损失，影响工程进度。因此，在大体积混凝土运输作业中，施工单位有关负责人员首先要做好开盘鉴定，对每一批不同配比的混凝土开盘鉴定资料进行核验，对混凝土的质量和性能进行验收，若不符合施工标准，需要退还并及时更换优质混凝土。其次，大体积混凝土运输的负责人员需要合理规划运输路线，控制好混凝土抵达现场的时间。最后，在将混凝土运至施工现场后，需要对其进行均匀不分层存放，控制好混凝土的坍落度。若在卸料过程中出现混凝土质地不均匀、离析、分层等异常状况，需要立即停止卸料，并当场退还材料。

### 3.7 温度控制

裂缝问题对大体积混凝土施工技术的应用具有致命影响，而绝大多数混凝土裂缝问题又是由温度因素所导致的。基于这一点，温度控制对于大体积混凝土工程而言至关重要，施工单位及技术人员应采取行之有效的技术手段，杜绝混凝土工程裂缝的出现。一方面，施工人员应借助必要的设备或技术实时获取混凝土的温度变化情况，结合具体温差判定下一步的施工举措。比如说，施工人员可以借助电阻温度计对混凝土温度进行测量，关注混凝土的温度点、温度线。另一方面，混凝土温度测量要保证专业性和精确性，这也就要求相关负责人员对混凝土测量的位置做好定位记录，填写测温表格，由技术人员对记录数据进行分析与整理，制定精准的应对策略。除此以外，为避免混凝土的内外温差超过 $25^{\circ}\text{C}$ ，施

工单位人员应注意综合开展混凝土水化升温、混凝土收缩、降温速度的管理工作，提高混凝土的韧性和强度<sup>[1]</sup>

### 3.8 大体积混凝土养护

在大体积混凝土浇筑和振捣作业完成之后，施工单位应通过必要的混凝土养护保障混凝土的质量和性能，以免混凝土出现异常的变形问题，对质量造成不良影响。首先，在混凝土振捣阶段，施工人员需要过滤混凝土表面的水分，使其表面更平整，避免表面出现裂缝和气泡，为大体积混凝土的养护奠定基础。其次，在正式进入混凝土养护环节时，施工人员需要科学控制养护时间。通常情况下，施工单位最好在大体积混凝土浇筑结束10小时左右对其进行养护，养护工作持续28天。但是，对于一些位置较为特殊的大体积混凝土，施工人员可以适当延长养护时间，提升养护效率。最后，在温度较高的环境条件下展开施工时，施工人员可以通过这个和喷水等方式对混凝土进行养护。但是，当选择遮盖方法时，施工人员需合理选择混凝土的遮盖物，避免破坏混凝土表面，导致其发生变形；在选择喷水方法时，施工人员需要实时关注混凝土表面的湿度，在湿度不足的第一时间进行补水。值得注意的是，若在养护环节发现混凝土表面凹凸，需由技术人员展开专业处理，保证混凝土质量。

### 结束语

综上所述，大体积混凝土施工技术在土木工程中的应用是建筑行业发展的必然趋势。因此，建筑施工单位必须充分把握大体积混凝土施工技术要点，规范混凝土配比、搅拌、浇筑、振捣、运输以及养护流程，尽最大努力规避混凝土裂缝问题，从而降低工程的维护成本，延长建筑使用寿命，促进我国建筑行业健康发展。

### 参考文献

- [1]武兆荣.土木工程中大体积混凝土施工技术的应用分析[J].科技资讯,2022,(14):115-117.
- [2]贾学礼.土木工程中大体积混凝土结构施工技术探讨关键探索[J].门窗,2019,(06):55+57.
- [3]仲杰雄.土木工程中大体积混凝土结构的施工技术[J].中外企业家,2019,(05):99.