

# 建筑工程中大体积混凝土结构施工分析

胡东兵

(江西建工第三建筑有限责任公司, 江西 南昌 330095)

**摘要:** 我国建筑行业自改革开放发展至今, 建设技术和建设规模已经遥遥领先其他发展中国家。社会经济的发展加速城市化建设的进程, 一方面改善人们的物质生活水平, 另一方面使经济建设与土地资源的矛盾越发尖锐, 导致高层建筑成为当下建筑行业的主要发展趋势。要提升高层建筑的整体安全性与稳定性, 则离不开大体积混凝土结构施工技术的科学应用。只有保障建筑工程中大体积混凝土结构施工的整体质量, 才能为建筑工程项目整体质量的把控提供良好的基础条件。

**关键词:** 建筑工程; 大体积混凝土; 结构施工

**中图分类号:** TU755 **文献标志码:** A



我国经济建设最近几年之所以发展如此迅速, 离不开各行业的支持和政策的扶持。现代建筑工程建设规模不断扩大, 导致混凝土体积进一步增长。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。因此, 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。

## 1 大体积混凝土主要特点

(1) 结构体积大。相对普通类型的混凝土结构而言, 大体积混凝土结构的体积大, 在开展混凝土结构配比设计时的难度较高, 实际施工所需的原材料数量较多, 整体施工的工程量较大。(2) 复杂性强。大体积混凝土结构的体积大, 结构更复杂, 在混凝土浇筑施工时需要重点落实施工项目整体性的科学把控, 降低混凝土结构裂缝现象的发生概率。(3) 施工难度大。由于大体积混凝土结构的体积大, 施工技术与施工设备的应用情况对大体积混凝土施工质量具有重要的影响, 从而导致整体施工的难度较高。(4) 工序要求高。在开展大体积混凝土结构施工时, 如果未严格按照相关工序要求进行施工, 不仅会增大混凝土结构的体积, 同时还会提升混凝土裂缝现象的发生概率, 对工程项目的整体质量带来明显的负面影响。(5) 成本投入高。大体积混凝土建筑工程的结构相对

复杂, 变化概率大, 后期的保养维护工作难度较大, 会直接增加工程项目的成本投入。

## 2 常见问题分析

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, 会导致大体积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在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<sup>[1]</sup>。

## 3 建筑工程中大体积混凝土结构施工

### 3.1 配合比优化

(1) 根据结构的几何尺寸建立大体积混凝土及相关构造的几何模型, 为该几何模型赋予相应的物理参数, 如混凝土配合比、水泥28 d水化热、组成混凝土的相关材料的密度、比热、导热系数、初始温度等;

输入大体积混凝土周边环境的热学参数,例如密度、含水率、导热系数、比热、蒸发量等;输入气象预测参数,如大气温度、风力、湿度值。(2)根据几何、物理热学模型,应用热学中的微分方程预测未来某时刻混凝土模型内的温度分布场。(3)根据预测的大体积混凝土温度场进行热场分析,得到混凝土中的温差。若温差大于规范要求的上限(如25℃),可调整水泥品种及水泥用量等,直至使预测的温差小于规范要求。

### 3.2 做好大体积混凝土的施工设计

建筑工程项目在其施工的过程中,要对整个建筑大体积混凝土的施工过程做一个科学的规划和设计,并针对整个建筑工程的使用寿命年限、承载能力情况进行详尽的调查和分析研究,进而寻找一个最适合整个建筑大体积混凝土项目施工的规划和设计,按照这个规划设计的顺序开展其施工。大体积混凝土应用于各种建筑物施工时,要根据各种环境实际条件和需求确定自己所需要的大体积混凝土强度和等级,不能大量使用强度等级低的钢筋混凝土。要依靠大体积混凝土设计进行施工,避免发生裂缝等问题,从而改善建筑工程的施工质量<sup>[2]</sup>。

### 3.3 混凝土原材料的各项检测

(1)对水泥检测技术进行分析。在大体积混凝土施工项目中,水泥是极为重要的原料之一,能将砂石进行有效黏结,在选择水泥方面需要对多处货源进行有效的比较,在控制成本的前提下,也需严格把关水泥质量,在开展具体的水泥采购过程中,需要细致地检查所采购水泥的合格检验报告,同时,对到货的水泥需要及时送检,在检测过程中,需要对其化合物含量进行分析,由此确定水泥在应用过程中所具有的实际强度,保证其能和整体施工的标准相符合,确保其综合质量能与施工要求相符合之后,才可将其投入到使用过程中,从而确保整体施工过程中混凝土的质量。(2)对砂检测工作进行详细的分析。砂在大体积混凝土构件生产过程中同样是极为重要的材料之一。在砂检测过程中,其主要的检测内容是砂中的含泥量。通常情况下,在建筑工程的实际施工过程中,需要严格地依照各类施工标准以及施工工程的现场实际情况对砂的含泥量进行有效的控制。如果砂中的含泥量相对较高,在大体积混凝土的构建过程中,其稳定性较低,为有效避免该问题,需要以更为严格的方式对砂的含泥量进行有效的检测。在检测过程中,可用以下两种方式进行质量检测:其一为直观性的检测

方式,即采取筛分方式,依照行业标准,对当前砂中的含泥量进行判断;其二为见水法,即将砂放在水中,肉眼直观查看水体的浑浊度,对当前砂中的含泥量进行有效的判断<sup>[3]</sup>。

### 3.4 施工过程中的质量控制

工程监理人员必须保证对施工全过程的监理。应严格检查进场大体积混凝土的配比报告与出场单等证明,检查大体积混凝土材料的规格、进场时间以及浇筑完成时间等各个方面的内容。运输混凝土的过程中必须保证匀质性,保证不分层、不离析以及不漏浆,严格控制混凝土运输时间,保证混凝土初凝之前能够入模,结合施工方案采取定时定量的原则来检查混凝土的实际坍落度。如果发现异常问题,必须及时采取相应的处理措施,情况严重时必须上报到监理部门。做好大体积混凝土浇筑与振捣工序的控制。监理人员必须严格检查混凝土分层与连续浇筑等施工工序的质量。要求浇筑中大体积混凝土的保护层具备一定厚度,并且保证钢筋的正确位置,浇筑过程中一旦钢筋骨架出现变形等情况,必须及时纠正处理。做好模板加固作业,优先选择插入型振动棒开展振捣作业,避免接触钢筋并且防止造成混凝土的孔洞问题。振捣时间应控制在15~30 s。上层混凝土振捣时,必须插入到下层50 mm位置,确保两层不存在接缝。上层混凝土的振捣需要在下层初凝之前完成。严格按照相关规范要求制备养护试件,做好取样送检。监理人员必须做好试件的抽检以及全过程的施工监督。在试块终凝之前,取样人员需要明确标注试块制作的时间、混凝土的强度以及取样工程的具体部位等,监理人员必须严格检查并且确认。

### 3.5 大体积混凝土施工现场主要温控措施

大体积混凝土构件施工阶段,应根据温度与温度应力测试数据,合理调整施工工序、施工计划等,应根据相应测试数据分析结果,采取相应措施以提高温控效果。(1)降低大体积混凝土入模温度。①夏季高温环境下,大体积混凝土构件浇筑施工过程中,应合理控制混凝土入模温度。②降低拌和水水温是降低入模大体积混凝土温度的有效方法,可根据实际条件,采用加细冰屑、冰块或采用降温设备等方式,控制拌和水温度。③降低水泥温度也能控制大体积混凝土入模温度;可提前与供应商沟通,控制其入场温度不高于60℃。④优先选择夜间施工,减少施工现场温度、阳光等对大体积混凝土的影响。(2)发挥冷却水的调节作用。①为方便调整冷却水开关、流量等,以更加

有效地进行温度调控,每层、每根冷却水管都应设置独立阀门,单独编号。②在大体积混凝土升温阶段,为有效带走水泥水化产生的热量,适宜直接引入自然温度的江水,以有效降低混凝土构件温度峰值。③在降温阶段,为保证大体积混凝土构件内外降温速率的协调,应合理控制冷却水流量、温度。④冷却水与大体积混凝土内部的温差不得超过 $25^{\circ}\text{C}$ ;构件内部温度最大值与环境温度温差小于 $20^{\circ}\text{C}$ 时,即可关停冷却系统,关闭冷却水阀门。(3)表面保温保湿措施。①为保证大体积混凝土构件浇筑质量,浇筑施工完毕后,应根据施工场地环境温度、湿度等合理采取保湿或者保温措施:a.夏季气温较高,昼夜温差较大,应根据温度监测系统数据,结合温度场计算结论,合理调整降温措施,提高浇筑大体积混凝土凝固效果,保证构件施工质量;b.顶层大体积混凝土终凝后,可选择蓄水养护方案,提高保温保湿效果;c.构件浇筑完工后,可使用湿麻袋覆盖混凝土表面,起到保温、保湿的效果。②大体积混凝土构件浇筑完工后,保湿养护要求和方案如下:a.养护期内,混凝土构件表面必须始终处于湿润状态;b.在正常环境下,大体积混凝土构件养护期不少于14 d;c.制定严格的保湿养护检查措施,形成定期、不定期的检查制度,保证大体积混凝土养护时长和养护质量<sup>[4]</sup>。

### 3.6 大体积混凝土施工振捣技术

振捣是大体积混凝土施工完成后的一项重要工作。这项工作的目的是防止建筑出现裂缝。在施工过程中,无缝施工技术的优势十分明显:一方面,工作人员应用振捣棒振捣时,应严控振捣时长,避免影响大体积混凝土的性能;另一方面,工作人员应基于真实状况分析建筑的预应力,有效提高其整体强度,防止工程主体出现裂缝,进而确保建筑工程大体积混凝土施工质量。

### 3.7 施工要点方面

(1) 对大体积混凝土截面进行科学增大。对大体积混凝土的截面进行科学增大,能确保混凝土结构的刚度情况与承载力均得到有效的提升。在具体的落实过程中,技术人员要以原有的混凝土结构面为基础条件进行配筋和截面的增加。增大混凝土截面的技术操作简单便捷,可同时对多个构件进行操作。该技术成本投入低,在大体积混凝土结构的施工中得到广泛的应用。(2) 科学提升大体积混凝土结构的柔韧性。重视大体积混凝土结构范围内外力承受范围的科学提升,科学开展混凝土制作工作。采用改善混凝土调配

的方法达到提升大体积混凝土结构柔韧性的目标,最终降低混凝土结构裂缝现象的发生概率。例如,在开展大体积混凝土配制时,应科学添加具有较强抗拉性能的材料,如无机纤维或金属纤维等,提升大体积混凝土结构的整体抗拉效果。此外,应重视大体积混凝土粗细骨料的科学选择,例如加大细骨料中细砂和中砂的应用概率,降低混凝土结构出现空隙的概率,提升大体积混凝土结构的整体柔韧性<sup>[5]</sup>。

### 3.8 做好养护处理

在完成建筑工程中,大体积混凝土浇筑工作后,技术人员要关注混凝土表面温湿度情况,充分做好养护工作。在温度方面,要重点控制内外温差,避免温差过大、降温不均匀导致出现表面裂缝。在具体养护过程中,还要结合天气等具体情况做好湿度控制,如果处于干燥的环境中要重点做好保湿处理,例如覆盖塑料薄膜。在拆模前,技术人员要监测大体积混凝土结构的强度,在达到设计强度70%以上后方可拆除模板。在完成拆模后,还要继续为期约7 d的大体积混凝土养护作业。

## 4 结束语

大体积混凝土结构的实际施工质量对建筑工程项目的安全与稳定具有决定性的影响作用。施工人员要重视并保障建筑工程大体积混凝土结构的施工质量,一方面要积极开展施工项目的综合调查分析,另一方面要根据建筑工程项目的情况制定科学、可行的施工措施,这样才能从本质上提升大体积混凝土结构的施工质量,提高工程项目的综合效益,保障建筑工程企业的稳步发展。

### 参考文献

- [1] 吴丽秀.大体积混凝土浇筑技术在建筑施工中的应用分析[J].江西建材,2020(12):161-162.
- [2] 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(18):60-61.
- [3] 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.
- [4] 李昌辉.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].中外企业家,2020(21):128.
- [5] 刘刚.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用分析[J].居业,2020(5):67-69.