

# 土木工程建筑中混凝土结构的施工技术

邱鹏程

江苏省海安市政府投资项目工程建设中心 江苏 南通 226600

**摘要：**随着我国城市化进程的不断推进，高层建筑成为土木建筑工程领域的主要发展趋势。而混凝土施工技术作为土木工程建筑建设过程中非常重要的技术之一，相关土木建筑工程企业需要给予其高度重视。文章主要通过对比混凝土施工的影响展开分析，探讨当期土木工程建筑混凝土施工中常见的质量问题，然后根据实际情况提出建设性土木工程建筑混凝土施工技术要点以及控制措施，以提高土木工程建筑的施工质量和效率，促进土木工程建筑行业的蓬勃发展。

**关键词：**混凝土结构；土木工程建筑；施工技术

引言：混凝土是土木工程建筑施工材料的重要组成部分，影响着建筑建设质量。为此，施工单位需要做好混凝土材料的控制工作。混凝土的主要用途是构建土木工程建筑结构，所以施工单位还需要研究混凝土结构施工技术，科学地使用施工技术，强化施工效果<sup>[1]</sup>。

## 1 土木工程建筑混凝土施工概述

在土木工程施工期间，由于甲方对工程施工质量提出了更高和更多的要求，因此有关工作人员必须对施工技术进行优化和升级。另外，甲方务必对混凝土浇筑提出确切的要求，如混凝土浇筑需要具有连续性，这主要是因为只有在混凝土浇筑的连续性得到保障以后，才能使得土木工程建筑混凝土施工质量有显著提升。混凝土施工通常对原材料有着非常大的依赖性，在施工期间，有关工作人员需重点把控原材料的功能性和结构性。

## 2 土木工程建筑中影响混凝土结构质量的因素

### 2.1 水泥水化热的影响

水泥在与水分混合后发生反应，进而产生诸多热量，这也是造成混凝土内部温度大幅度提升的主要热量。众所周知，混凝土的横截面较厚，一旦水泥出现水热化现象则会集中在结构内部，再加上内部结构散热速度较慢，导致混凝土内部温度在极短时间内快速上升，并且混凝土导热性能不高，初凝时无论是弹性模量还是强度普遍不高，为此在发生水热化后温度骤然升高，因而会造成过大温差和温度应力，温差越大产生的温度应力也就越强，如若温度应力过大甚至超出混凝土结构自身固有的承受范围则会产生裂缝，影响混凝土结构工程质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 温度的影响

在土木建筑工程混凝土施工过程中，如果外界温度发生变化，那么混凝土温度也会随之发生变化。外界温

度升高之后，将会增加混凝土的温度应力，随着温差不断加大将会进一步提高温度应力，从而在混凝土结构中产生裂痕。

### 2.3 浇筑养护的影响

不管是在混凝土浇筑期间，还是在混凝土养护过程中，若存在未规范操作的情况，必定会使混凝土结构的质量受到影响。在实际施工期间，许多土木建筑工程企业并未根据设计方案和相关标准实行，如浇筑期间，为尽量缩短工期，经常是在还未进行混凝土振捣的情况下，便直接进入混凝土浇筑阶段。施工人员在混凝土强度未达到规定状态下，便展开支护模板的拆卸作业，并且没有按照预期规划要求展开混凝土养护工作，不但影响了混凝土结构的强度，而且使后续施工存在诸多安全隐患。

## 3 土木工程建筑混凝土施工常见的质量问题分析

### 3.1 蜂窝

如果混凝土结构不符合施工标准要求，并且无法充分控制某些影响因素，将会在混凝土表面产生均匀的气孔，这就是所谓的蜂窝问题，若这些气孔中没有注入水泥浆，在和空气接触之后将会引发质量问题。选择的混凝土材料具有干燥性和坚硬性，如果没有充分振动混凝土材料，将会降低整体混凝土结构的质量<sup>[3]</sup>。

### 3.2 麻面

主要表现为混凝土局部结构出现较多的凹坑麻点，形成了较为严重的粗糙面，但是内部钢筋不会裸露。产生这种情况的主要原因在于模板表面较为粗糙，在浇筑的过程中，带着较多的杂物，同时拆模的过程中不按规范进行，对混凝土表面造成了损坏；模板拼接不够密实，存在缝隙，导致局部漏浆；振捣过程中，气泡未合理排除，在模板的表面形成了空隙，最后造成麻面。

### 3.3 裂缝

混凝土裂缝一直以来都是建筑工程的质量通病,有的裂缝在前期养护阶段就会出现,而有的裂缝则是在使用过程中逐渐形成,建筑行业的同仁对于混凝土裂缝问题也给予了高度重视,但是混凝土裂缝产生的原因较为复杂,大多是与施工工艺、外界环境等因素相关,由于自身材料的特殊性,一旦出现裂缝就很难消除,虽然细小性裂缝并不会影响到建筑工程安全,但是如果结构中出现贯穿性裂缝则可能影响建筑结构的稳定性及安全性。一般而言,混凝土裂缝与养护、湿度、外界温度以及混凝土的内部干缩有很大关系,一旦出现裂缝后墙板、楼板等部位就会出现渗水、漏水现象,因此解决混凝土结构裂缝问题就能提高土木工程建筑工程的抗渗性,进一步延长土木工程建筑的使用寿命。

## 4 土木工程建筑中混凝土结构施工技术要点

### 4.1 混凝土的配合比和拌制技术

混凝土的配合比质量在很大的程度上,会直接影响到土木建筑工程当中建筑的整体质量,甚至会威胁到人民群众的生命健康安全。因此,建筑行业内部现场的工程施工技术人员应该严格地按照工程施工的基本步骤进行工作,更加全面保证工程施工的基本质量,在国家的监督与管理范围内工作,为广大的人民群众提供更加高质量的建筑服务。而且,还需要根据混凝土工程的基本强度对其基本的使用等级、耐久性、工作环境等提出更高质量的要求。合理配置混凝土质量,能够从源头上提升土建工程当中建筑的基本质量,还需要根据相对应的材料配比进行系统化的设计与施工,最大限度上保障适配实验的基本要求。在这样的全过程当中,工程技术人员还应该根据现场实际的施工情况,加强对实验报告的监督与检查,保证原材料的基本质量<sup>[4]</sup>。混凝土使用原材料的质量必须要符合国家规定的基本标准,还需要相关的工作技术人员加强对工程施工完成的基本质量检查,进而让工程现场的配合比设计能够满足国家的基本设计需求。

### 4.2 钢筋搭接技术

在土木建筑工程建设中,混凝土施工的钢筋搭接技术有两种作业方式,即钢筋焊接与钢筋机械连接。钢筋搭接施工质量是决定建筑物承重力水平的关键,如质量不过关,不仅会威胁工程项目的使用寿命,还会降低施工建设的安全性。为此,需结合工程建设实际情况来着手开展钢筋搭接施工,并将避免搭接裂缝问题出现作为工作控制重点。在进行钢筋焊接施工时,为保证骨架与焊接网制作效果,应采用电阻点焊,或者按照接头受力

性能控制要求,采用闪光对焊,以在保证基本施工功能情况下,简化施工。T型接头钢筋焊接施工,应采用埋弧压力焊。在对钢筋搭接垂直与倾斜位置进行焊接施工时,应采用气压焊。机械连接钢筋施工可供选择的连接施工方法有:径向挤压连接、轴向挤压连接以及锥螺纹连接,具体施工选择应结合钢筋搭接建设等级要求来确定。

### 4.3 混凝土浇筑振捣技术

在浇筑混凝土之前,施工单位需要全面检查钢筋和模板的质量,避免影响混凝土浇筑质量。施工单位需要合理选择浇筑方法,控制混凝土下落高度在3m范围内。如果选用分层分块浇筑法,施工单位需要结合钢筋密集度控制每层混凝土浇筑厚度。选用插入式振捣棒,要确保浇筑厚度在振捣棒长度的1.25倍以内。选用平板振动器,要控制浇筑层厚度在200mm范围内,要保证混凝土浇筑的连续性,如果产生间隔,施工人员需要在最大程度上缩短间隔时间,注意在混凝土初凝之前复工。在实际施工过程中,施工单位需要实时观察模板和钢筋的变化,针对大梁体结构,由于其一些部位不利于开展连续性浇筑,可以利用单独浇筑的方式,在小剪力的部位设置施工缝。如果发现施工现场的混凝土发生离析问题,施工单位需要在现场二次搅拌混凝土,自行浇筑,避免利用外力注入混凝土。在实际浇筑过程中,施工单位要按照由低到高的顺序浇筑混凝土。在竖向结构浇筑之前,底部要填入水泥砂浆,注意统一水泥砂浆和混凝土砂浆的成分。如果在浇筑过程中产生离析问题,并且浇筑高度超过了3m,施工单位可以利用溜管和串筒下落混凝土。施工单位需要安排专业人员监督浇筑施工,及时处理发现的问题。另外,在混凝土振捣过程中,施工人员要在模板上全面覆盖混凝土,提高混凝土的密实度。如果混凝土工程量较小,可以利用人工振捣的方式,要提高振捣棒插、拔的速度,避免发生漏振问题。在振捣棒插入阶段,要确保其插入下层混凝土中,每个插点的振捣时间需要控制在20s左右,确定没有气泡和下沉等现象之后可以停止振捣工作。

### 4.4 混凝土的养护技术

在施工完成后,需要对混凝土结构进行相应的养护。施工单位要树立混凝土结构养护的重要意识,由于混凝土后续养护中可能出现变形、裂缝等问题,施工单位应制订具体的养护方案,确保土木工程建筑结构符合设计要求、标准。首先,做好混凝土养护基础管理工作,并充分考虑气候条件和自然原因,如冬季浇筑,主要是在低温度条件下进行,因此保温是首要工作。其次,在使用泡沫类建筑材料时,必须对浇筑表面进行覆

盖以达到保温效果,同时施工单位要严格根据密封条件选用密闭模具,以有效密封并保持高温。有关监理单位也要注意内部环境条件和外部动力荷载因素的影响,并通过优化内部组织架构和加强混凝土结构管理,减少混凝土的变形,提高混凝土的耐久性。

## 5 土木工程建筑混凝土结构的质量控制

### 5.1 优化混凝土施工细节

混凝土工程不仅与自身使用的材料及养护过程有关,其中的施工细节也关乎整个钢筋混凝土的工程品质。首先,混凝土在前期浇注时具有一定的流动性,而模板工程则是对混凝土的固定,为混凝土的后期整体性提供一个空间约束,因此模板的搭建方式以及搭接质量对于土木建筑工程有较大影响,同时施工单位还要考虑到使用模板的成本。在模板安装前要反复检查模板的平整度,保证搭接处端头齐平并涂抹脱模剂,由于目前使用的木模板居多,在人工搭建模板过程中不可避免地会出现缝隙,此时可采用海绵进行填充,防止跑冒滴漏问题产生,但是海绵不易占据过多空间,可使用双面胶进行粘贴,模板内部的预埋管线要提前进行预留位置。模板工程完毕后,要保证有足够的支撑强度,混凝土灌注过程中会有较大冲击力,可根据脚手架的位置进行间距布置,并保证模板的设置位置符合建筑标准范围。其次,很多施工人员常常忽略钢筋工程对于混凝土的影响,钢筋作为整体性骨架对于混凝土具有一定的支撑作用,同时也是楼板等建筑构件重要的抗拉环节,钢筋工程要严格按照图纸进行绑扎或焊接,要让钢筋与模板之间留有足够的保护层空隙,必要时增加混凝土垫块,浇筑混凝土时振捣棒不要与钢筋有所接触,防止振捣过程导致的钢筋变形或位置错移。

### 5.2 进一步强化混凝土抗裂性

第一,掺入一定比例的增强材料,在原材料配比不变的基础上掺入一定比例的增强材料,以便进一步提升混凝土强度,其中增强材料主要为金属纤维材料以及无机纤维材料两种类型,将其中任意一种加入原材料中既可以强化混凝土强度,且有助于其耐拉性的提升,从根本上提升混凝土抗裂性能。第二,掺入一定添加剂,为了提升混凝土质量,避免裂缝产生,需要掺入适量添加剂以此改善混凝土的收缩状况,在此基础上针对其膨胀率进行试验,确保混凝土膨胀率控制在允许范围内,

这样才不会出现收缩或者变形状况,值得注意的是应该根据工程实际状况合理选择添加剂,控制好膨胀率。第三,加入配筋,在混凝土浇筑过程中适当加入一定比例的配筋可以提升混凝土结构的稳定性,实现提升混凝土强度和抗裂性的目的,避免裂缝问题发生。

### 5.3 增强施工人员技能

施工人员是土木工程建筑混凝土结构施工的主体。施工人员的技能在很大的程度上影响工程建设水平。通过研究发现,部分施工人员施工技能不高,容易在施工的过程中出现问题。部分施工人员不能够按照施工规范,优化推进施工工作。若是不注重增强施工人员技能,提高施工人员施工水平,就容易降低施工质量,增加安全事故发生几率,同时也会损害施工单位、建筑单位的形象。因此,要格外的重视施工人员技能。一方面,要注重引进施工素养高、技能高的人员,构建优秀的施工队伍。另一方面,要定期组织培训活动,为施工人员介绍混凝土结构的质量控制方法、施工技术应用方式等,全面提升施工人员素养。对于施工人员来讲,其需要在日常生活中加强自我学习、自我教育,不断地提高自身施工能力。

结束语:要想不断提高土木工程建筑中混凝土结构的施工技术水平应该对其进行全面系统分析和实践,进一步提升应用水平,同时根据不同类型工程项目的规范及要求对混凝土施工内容进行完善,并制定与之相适应的操作流程,加大混凝土结构问题研究,采取相应措施进行处理,以土木工程建筑规范要求为核心,科学选择混凝土结构施工技术,并以此为前提拟定管理计划,将混凝土结构优势最大限度地发挥出来,确保土木工程建筑质量,循序渐进地提升施工效率。

### 参考文献:

- [1]梁小英,丰瑛,张小利,等.混凝土结构施工技术 in 土木工程建筑中的运用[J].建筑科学,2021,37(9):183.
- [2]蔡少奇,高建文.水工建筑物混凝土结构施工技术难点分析[J].长江技术经济,2021,5(S1):70-72.
- [3]赵龙.土木工程中大体积混凝土结构施工技术及其质量控制策略[J].冶金与材料,2021,41(4):121-122.
- [4]王锡芳.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术要点研究[J].四川水泥,2021(5):27-28.