

城建高层建筑大体积混凝土结构施工技术运用分析

张治雷 贾焱 赵焰焰 马华帅

河南双红建筑工程有限公司, 河南 开封 475000

[摘要] 大体积混凝土结构的施工技术难度较大, 需要重点探究。基于此, 文章以某高层建筑工程为例, 以施工准备、模板工程、混凝土工程为切入点, 分析了城建高层建筑大体积混凝土结构的施工要点, 旨在维护城建高层建筑大体积混凝土结构的施工质量。

[关键词] 高层建筑; 大体积混凝土结构; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v3i6.2492

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Analysis of Application of Mass Concrete Structure Construction Technology in Urban High-rise Building

ZHANG Zhilei, JIA Ye, ZHAO Yanyan, MA Huashuai

Henan Shuanghong Construction Engineering Co., Ltd., Kaifeng, Henan, 475000, China

Abstract: The construction technology of mass concrete structure is difficult, which needs to be explored. Based on this, taking a high-rise building project as an example, this paper analyzes the construction points of mass concrete structure of urban high-rise building with construction preparation, formwork engineering and concrete engineering as the breakthrough point, so as to maintain the construction quality of mass concrete structure of urban high-rise building.

Keywords: high-rise building; mass concrete structure; construction technology

引言

现阶段, 城市用地更为紧张, 城市人口的数量也逐年提升, 在这样的背景下, 高层建筑成为主要的城市建筑类型。对于高层建筑来说, 其混凝土结构的整体体积相对较大, 相比于普通建筑中的混凝土结构来说, 在施工技术方面有着更高的难度与复杂性, 值得重点探究。

1 项目概述

某建筑工程的用地面积为 43875.1 平方米, 总建筑面积为 136389 平方米。其中, 地下 23840 平方米; 地上 112549 平方米, 由高层 24、25、32 层及公建项目组成。本建筑的结构形式为现浇钢筋混凝土剪力墙结构, 剪力墙结构抗震等级为三级, 结构安全等级为二级。

2 城建高层建筑大体积混凝土结构的施工要点分析

2.1 施工准备

(1) 物资准备

结合施工设计方案确定所需物资, 包括施工材料与机械设备, 明确规格、数量; 在物资入场前进行数量清点、规格核对、质量检查, 严禁质量未达标的物资入场。

(2) 沉降观测

在进行大体积混凝土结构的施工前, 必须先完成沉降观测。此时, 需要将沉降观测点设置于混凝土柱上, 控制两个沉降观测点之间的距离在 8-12 米以内。一般来说, 在高层建筑主体结构施工阶段, 任意以结构层的沉降观测均要控制在 1 次及以上, 在必要条件下可以适当增加观测频率。在完成主体封顶后, 应当落实百日观测, 并以此确定后继观测周期, 具体如下:

表 1 后继观测周期

百日观测日平均值	后继观测周期
大于 0.3 毫米/天	半个月

(续表)

百日观测日平均值	后继观测周期
3 毫米/天	一个月
0.05-0.1 毫米/天	三个月
0.02-0.05 毫米/天	六个月
0.01-0.02 毫米/天	十二个月

参考不同区域的实际规定确定观测停止时间,通常来说,当沉降观测值达到每天 0.01 毫米时,可以认定沉降基本趋于稳定,即可停止观测。

2.2 模板工程

在本工程中,框架结构和剪力墙结构的模板均选择了九夹板以及木板;地下结构墙、梁、柱、板选用了九夹板以及木料定型拼装组合;模板支撑体系选用了扣件式钢管排架材料和木搁栅。

(1) 墙模

将九层木质防水胶合板进行拼装作为模板;针对剪力墙中形状规则程度偏低的区域,引入铁板结合槽钢,促使不规则处模板预先加工成型,以此防止在模板现场拼装的过程中发生无法成型、无法准确成型的问题;外墙体内外两片模板使用 14 毫米的对拉螺栓完成收紧操作;为了避免上下两层接头区域发生漏浆问题,需要控制相应位置对啦螺栓上下两排分别与边的距离不超过 150 毫米。

(2) 梁模板系统

使用钢管、扣件搭支撑模式实现梁模的支撑,其中,梁模板图如图 1 所示。在水平短钢管上方铺设模板,控制短钢管之间的距离在 500-800 毫米的范围内,将其设定为两底模,并严格落实标高控制;使用阳角模连接侧模与底模;出于对梁模板整体性的考量,在梁跨大于 6 米的条件下,要在梁中部起拱,起拱参数为跨度的千分之二。

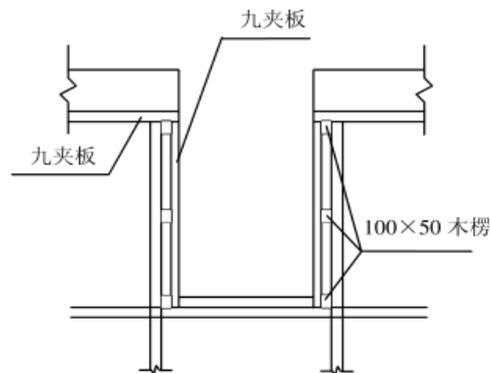


图 1 梁模板图

(3) 楼模板

一旦发现模板表面存在曲翘、厚度不一致、不方正等外观问题,则不得将其投入实际施工,应当禁止其入场;选择钢支柱作为支柱结构,并引入水性脱模剂,为后续脱模操作的顺利展开提供支持;使用泡沫密封条进行模板缝的密封;在模板端头涂刷环氧树脂,以此避免水对模板造成侵蚀;在模板下方铺设 50×100 毫米的方楞木,将两个方楞木之间的距离稳定在 450 毫米;将模板接头设置于排架最上方的一道横杆上,并在竖钢管底部设置一道扫地杆,往上间距 800-1200 毫米引入一道横杆。

(4) 门窗洞口模板

选用角钢活角连接的组合式模板作为门窗洞口模板,在内侧使用方钢管焊成的铁框实现加固^[1];为了避免在后续的浇筑过程中出现模板移动的问题,除了要在洞口模板两侧同时展开下料操作之外,还要在模板对应门窗洞口的区域预设Φ4 的眼孔,控制各个眼孔之间的间距为 500 毫米,并使用长度为 50 毫米的长平口螺栓完成洞口模板与大模板之间的连接。

2.3 混凝土工程

在本工程中，现浇钢筋混凝土均引入了商品混凝土，6层以下结构所浇筑的混凝土使用软管泵完成运输；7层以上结构所浇筑的混凝土使用固定泵硬管完成运输。施工中，楼层墙、板、柱同时实施混凝土浇筑。

(1) 基本要求

在进行混凝土搅拌的过程中，需控制搅拌时间在120秒以上；在施工前，必须实施混凝土坍落度检验，泵送软管出口坍落度14厘米左右，若发现坍落度过大或过小，则需立即展开重新搅拌^[2]；在实际的混凝土浇筑操作前检查机械设备的配置齐全程度，了解天气季节变化情况，并检查模板、支架、钢筋、预埋件的设置是否符合施工实际要求；检查模板的稳定程度；清理模板内杂物。

(2) 混凝土浇筑

在本工程中，使用插入式振捣器对浇筑在模板内的混凝土实施振捣，控制每层混凝土浇筑厚度为振捣器作用部分长度的1.25倍；为了避免混凝土分层离析问题的发生，在进行竖向构件混凝土的浇筑过程中，控制混凝土每层的浇筑厚度在3米以下；实施竖向构件的混凝土浇筑前，需在结构底部区域提前浇筑厚度为50-100毫米的水泥砂浆，避免出现施工缝；使用“赶浆法”的方式展开梁板区域混凝土的浇筑，体现根据梁高将梁顶浇筑成阶梯形，在达到底板位置时，与底板处的混凝土实施同时浇筑；先使用振捣棒实施浇筑混凝土振捣，然后应用平板振捣器进行振捣，最后依托长木抹子落实抹平操作。

(3) 混凝土养护

在本次施工中，主要实施了混凝土自然养护的方法，该操作是保证混凝土在规定龄期内强度可以达到设计要求、降低收缩裂缝产生概率的重要方法。在完成混凝土浇筑的12小时内立即进行混凝土自然养护，结合混凝土结构的实际湿润状态确定浇水次数；在竖向构件表面涂抹养护液、对水平构件引入塑料薄膜覆盖或是浇水养护；控制混凝土结构，特别是拥有抗渗要求混凝土结构的养护时间在14天以上，针对普通混凝土可展开7天的浇水养护。

(4) 裂缝防控

裂缝是降低大体积混凝土结构施工质量的重要因素，为了避免出现混凝土裂缝，就必须严格控制混凝土浇筑速度，以此达到降低水化热的积聚、减少温度应力的效果。在此基础上，可以引入二次振捣的施工工艺，促使混凝土的密实度进一步增大。同时，在大体积混凝土结构施工中落实二次抹面的施工工艺也能够达到防止混凝土表面产生收缩裂缝的问题发生。另外，需要尽可能降低混凝土内外温差和减慢降温速率，以此推混凝土浇筑体的自约束应力减小，防止出现裂缝。

(5) 注意事项

为了进一步保证大体积混凝土施工的质量，在实际的混凝土浇筑中，还需要着重关注以下内容：在完成混凝土的振捣后，应使用长度为2米的木刮杠依照设计要求实施找平操作，并在找平同时拍打混凝土，促使其进一步沉实；在最后混凝土终凝前再次引入抹压收浆，降低混凝土结构出现伸缩缝的概率；在进行混凝土浇筑过程中，配置两名钢筋技术人员提前整修钢筋，在必要条件下可以在钢筋上加设脚手板，确保钢筋位置的正确性，也防止作业人员踩踏钢筋。

总结

综上所述，大体积混凝土结构施工有着更高的技术难度与复杂性，需要重点探究。在完成充足的前期准备基础上，依托模板工程、混凝土工程的高质量展开，保障了高层建筑大体积混凝土结构的施工质量。

[参考文献]

[1] 官洪涛. 浅谈超高层建筑大体积混凝土结构施工技术及其质量控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(17): 1993.

[2] 洪霞. 大体积混凝土结构施工技术在高层建筑中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(16): 1602.

作者简介: 张治雷 (1988-), 男, 毕业院校: 洛阳理工学院, 现就职单位: 河南双红建筑工程有限公司。