

Analysis of the Key Points of Construction Technology of Mass Concrete of Raft Foundation in High-rise Building Engineering

Kefeng Peng

Haitong Construction Group Co., Ltd., Huanggang, Hubei, 438400, China

Abstract

With the development of the construction industry, the construction scale of high-rise building engineering is expanding day by day, and the level of construction technology is improving day by day, among which the application of mass concrete construction technology of raft foundation can further improve the construction quality of elevation construction engineering. In the actual construction, it is necessary to strictly control the construction technology of mass concrete on the raft foundation, ensure the normative operation of the construction technology, reduce the crack problem caused by the temperature change, and promote the overall improvement of the construction quality of high-rise building engineering. This paper mainly analyzes the construction technical points of raft foundation mass concrete in high-rise building engineering, aiming to further improve the construction technical level of mass concrete, ensure the construction quality of high-rise building engineering, and promote the safety and reliability operation of high-rise building engineering.

Keywords

high-rise building engineering; raft foundation; mass concrete; construction technique

高层建筑工程中筏板基础大体积混凝土的施工技术要点分析

彭科峰

海通建设集团有限公司, 中国 · 湖北 黄冈 438400

摘 要

随着建筑行业的发展, 高层建筑工程建设规模日益拓展, 施工技术水平日益提升, 其中筏板基础大体积混凝土施工技术的应用, 能够进一步提高高层建筑工程施工质量。在实际施工中, 需要对筏板基础大体积混凝土施工技术进行严格把控, 保障施工技术的规范性操作, 减少温度变化引起的裂缝问题, 推动高层建筑工程施工质量的全面提高。论文主要对高层建筑工程中筏板基础大体积混凝土的施工技术要点进行分析, 旨在进一步提高大体积混凝土施工技术水平, 保障高层建筑工程施工质量, 促进高层建筑工程的安全可靠性运行。

关键词

高层建筑工程; 筏板基础; 大体积混凝土; 施工技术

1 引言

现代化社会经济发展背景下, 高层建筑规模日益拓展, 其上部结构荷载较大, 同时对施工质量提出了更高的要求, 确保整体建筑结构具有较高的承载力, 保障结构稳定性与安全性。筏板基础施工技术在高层建筑施工中的应用, 可以提升整体建筑基础的完善性与可靠性, 提高结构承载力, 强化基础整体刚度, 减少不均匀沉降的出现。此外还需要对大体积混凝土施工技术进行严格控制, 减少裂缝等病害问题的出现, 促进整体工程施工质量的提高。

【作者简介】彭科峰(1978-), 男, 中国湖北黄冈人, 本科, 从事房屋建筑施工、现场技术质量安全管理等研究。

2 技术概述

2.1 技术原理

在大体积混凝土施工中, 往往会因为温度应力不足, 引起裂缝现象。所以, 需要对大体积混凝土施工技术进行严格管控, 最大程度上减少温差效应的出现几率。在大体积混凝土施工作业中, 需要合理选择原材料, 并优化配合比设计, 选择合适的添加剂, 并对混凝土进行均匀搅拌和浇筑, 并精准计算混凝土温度应力, 优化温控策略, 确保混凝土和易性符合设计要求。同时要严格控制运输距离, 如果运输距离过远, 会降低混凝土质量, 甚至出现混凝土离析问题^[1]。

2.2 工艺流程

高层建筑筏板基础大体积混凝土施工技术工艺流程较为复杂, 在具体施工中, 需要做好施工前的准备工作, 并预

埋测温装置,同时要选择合适的运输工具,把混凝土材料运输到施工现场,运输过程中做好混凝土质量保护工作。在混凝土浇筑作业中,需要对混凝土进行均衡性振捣,并时刻关注内部温度变化情况,避免施工操作失误影响质量问题,同时采取科学合理的温度测试、保温、养护措施。大体积混凝土施工工艺流程如图1所示。

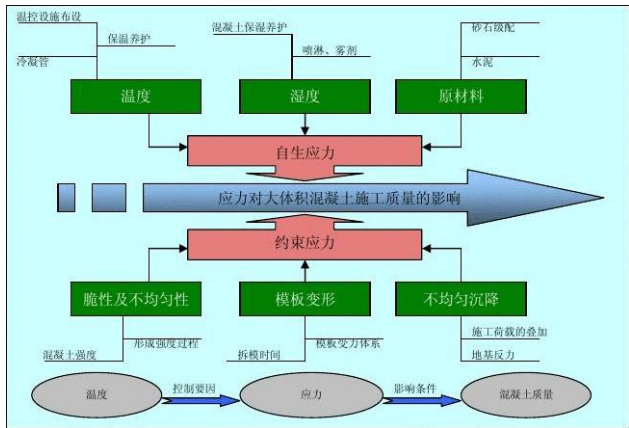


图1 大体积混凝土施工工艺流程图

3 技术要点

3.1 材料选择

在建筑工程施工中,施工材料是重要的物质基础,材料直接与整体工程施工效果息息相关。在高层建筑施工中,需要结合筏板基础大体积混凝土施工技术特点,选择合适的水泥型号,从而减少水泥水化热过程中产生的热量,避免混凝土结构内部、表面温度差异过大,否则会加大混凝土表面拉应力,一旦超出混凝土承受能力,会引起混凝土表面裂缝问题^[2]。因此,要尽量选择水化热较低的水泥,如粉煤灰、硅酸盐水泥等。在对粗骨料选择时,合理控制碎石直径,并把含泥量控制在1%以下,粒径控制在5~25mm,确保其级配、和易性、抗压强度等特性符合标准要求,进一步提高整体混凝土结构的强度和承载能力。此外,还需要降低水泥、水的用量,从而把水化热控制在最小化,减少裂缝发生几率。在选择细骨料时,尽量选择中砂,粒径不能小于0.5mm、含泥量在3%以下。选择外加剂时,尽量选择补偿性收缩型外加剂,减水剂的利用可以减少水化热峰值,强化补偿效果,强化混凝土抗裂性。在施工前,还需要做好机械设备检测工作,并结合设计图纸,对搅拌站生产能力进行重复性审核,同时要配备充足的机械设备,如搅拌罐车、输送泵车、插入式振动棒等,并对混凝土温度监测设备、保温降温管道、保温材料等进行详细审核。

3.2 做好技术交底工作

在浇筑前,需要详细校核浇筑位置的钢筋,并组织监理、设计、施工人员协商,保障振捣作业的规范性开展^[3]。同时需要检测混凝土侧模支撑系统,保障其牢固性,确保接缝严密性,避免出现漏浆问题。此外,在浇筑前,需要编制可行

性的施工专项方案,完善交接班制度、岗位责任制度等,明确管理岗位、质检岗位,及时递交审批、报验材料,在实际工作中,需要精准掌握施工图纸、验收规范、操作规范等,明确关键施工部位,提前做好技术交底、安全交底工作,明确关键施工节点。

3.3 搅拌与运输

为了提高大体积混凝土施工质量,需要对大体积混凝土搅拌和运输质量进行严格控制。在混凝土搅拌作业中,需要保持缓慢低速搅拌,并结合实际情况,灵活调整搅拌速度,并动态观察运输泵压力、零部件运行状况,确保整体搅拌作业的规范性开展。要对材料投放顺序进行合理安排,如先投放水泥浆,确保混凝土在运输过程中始终保持湿润状态^[4]。要动态监控泵送压力,一旦发现压力骤升等异常情况,要第一时间采取应对措施,如控制输送泵反转速度、放慢传送速度等,从而减少堵塞问题。要确保持续性搅拌,并降低泵速度,当天气温度较高时,需要覆盖降温、喷水降温等方式,保障混凝土泵送质量。

3.4 浇筑与振捣

为了提升大体积混凝土施工质量,需要选择合适的振捣方法,如斜面分层、分段分层、全面分层等方式进行振捣。不同的振捣方式,特点不同,适用的场景条件也存在很大差异性。因此,需要结合实际工程特点,针对性选择振捣方法。当筏板基础结构长度在厚度三倍以上时,需要利用斜面分层振捣方式进行操作;当面积和厚度较小、长度较长时,需要使用分段分层振捣方式;当浇筑块平面形态规模、尺寸较小时,需要使用全面分层浇筑方式。在大体积混凝土浇筑作业中,需要对表层进行彻底清理,如碎石、杂物等,并使用清水进行冲洗,避免出现积水问题,确保混凝土表面各项参数符合设计要求,保障混凝土浇筑作业的规范性开展。结合振捣器作业深度、混凝土和易性等要素,确定混凝土浇筑厚度。在整体分层连续浇筑中,需要在前层混凝土初凝前完成下一层混凝土浇筑作业,层与层之间的浇筑时间不能超过初凝时间。此外还需要做好施工缝处理工作,从低端开始浇筑,从筏板基础长边一方向一端逐一浇筑。同时要保障密实振捣,在振捣作业中,需要把振捣棒移动间距控制在50cm左右,振捣棒插入深度一般为5~10mm。在振捣作业前,需要做好技术交底工作,保障振捣作业的标准化,避免出现漏振、过振问题。当混凝土结构表面不再出现沉降问题时,就可以停止振捣。在浇筑作业中,需要清除表层多余的水分、浮浆,避免混凝土固结时发生裂缝问题,保障整体大体积混凝土结构的稳固性和安全性。

3.5 测温监控

了对混凝土浇筑内外温差进行有效性控制,需要在筏板基础施工中,要预埋测温传感器,同时需要对测温点进行科学布置,如在板底部以上10cm、表面以下10cm、中间点等,并确保测温点的均匀性设置。在预埋测温点时,要在

钢筋上安装电阻感应片，并把钢筋安装在预定位置。通常情况下，需要使用温度监测显示仪进行测温，并对各个点位温度进行同步观测，保障数据精度。一般情况下，需要在混凝土浇筑完成后的两小时开展首次测量，之后三天内每间隔三小时观测一次、6 天内每六小时观测一次、10 天前每十小时观测一次。完成抹平后，要在混凝土表面覆盖塑料薄膜，并了解内外部温度分布情况，掌握温度梯度变化情况，并以此为依据对现场施工进行定性、定量指导，保障施工操作规范性，减少裂缝出现。现场养护人员需要结合测温人员的指导，进行通水导热、浇水、覆盖等养护作业。当混凝土内部处于降温阶段，且里表温差小于 25°C ，且其降温速度在 $2^{\circ}\text{C}/\text{d}$ ，大气温度和浇筑面表面温差小于 20°C 时，根据规范要求可以撤掉覆盖塑料薄膜，直接进行洒水保湿养护。

3.6 混凝土养护

完成混凝土浇筑作业后，水泥水化热产生大量的热量，难以及时散发出去，致使内部结构温度过高，加大了内外温差，引起表面裂缝问题，甚至会出现收缩性贯穿裂缝。完成混凝土浇筑作业后，需要在 12 小时内及时采取科学合理的养护措施，对混凝土温度、湿度进行有效防控。要合理应用温控技术，强化保温保湿养护，并覆盖塑料薄膜、养护剂涂层等，定期洒水，确保混凝土表面湿润性。此外，还需要持续养护两周以上。在完成二次抹面压实后，需要第一时间覆盖保温，并覆盖二层草席，并覆盖一层塑料薄膜。此外需要采取蓄水养护作业，表面水深为 10cm，通过注意分块分区养护。

3.7 裂缝防控

在高层建筑筏板基础大体积混凝土施工中，往往会因为各种因素影响，出现温度裂缝、收缩裂缝等问题，严重降低整体工程施工质量。因此，需要采取科学合理地控制技术措施，保障施工质量。在具体操作中，需要采用分层连续浇筑方法，每层摊铺厚度控制在 50cm 左右。需要在上一层混凝土初凝之前，及时开展后一次浇筑作业。在具体施工中，需要保障粗骨料颗粒级配的均匀性，并进行规范性振捣，保

障混凝土密实度、抗拉强度的提升，最大程度上减少收缩变形裂缝的出现。还需要采取二次振捣法，有效排除基础底板混凝土表面泌水现象，保障施工效果。需要保障振捣作业的规范性，避免漏振、过振，并及时补震，强化事中控制工作。要对集水坑、电梯井进行有序浇筑，浇筑到一定高度后，需要检查吊模质量，避免出现倾斜、上浮问题，必要时需要利用振捣棒对混凝土一侧强化振捣，并吊配重压上浮侧，扶正吊模。在浇筑作业中，需要做好表面积水清理工作，在基坑周边设置排水沟，避免出现积水问题。同时还需要安装通风散热设施，并设置冷却管进行降温，最大程度上减少混凝土温差效应。要做好混凝土养护工作，在混凝土表面覆盖辅料薄膜，增加混凝土早期抗拉强度、龄期弹性模量等，一般情况下需要持续养护两周以上，并做好蓄水养护措施，确保混凝土始终保持良好的湿度状态。

4 结语

综上所述，随着社会经济的发展，高层建筑工程规模日益拓展，同时对工程施工质量提出了更高的要求。基于此，需要对筏板基础大体积混凝土施工技术进行优化应用，详细掌握大体积混凝土施工技术原理和工艺流程，明确大体积混凝土施工关键点，保障施工质量的有效提升，进一步强化整体筏板结构的承载力，促进高层建筑工程结构的稳定性、可靠性使用。此外，还需要结合工程特点，强化施工裂缝防控技术的应用，最大程度上减少施工裂缝的出现几率，保障施工质量。

参考文献

- [1] 栾杰.高层建筑筏板基础大体积混凝土防裂施工技术[J].四川水泥,2023(12):127-129.
- [2] 邵振,于量,张成志,等.超高层建筑筏板基础大体积混凝土质量管理与控制策略[J].四川建材,2023,49(9):4-5+8.
- [3] 付婷婷,江锋.某高层建筑筏板基础大体积混凝土水化热温度分析[J].石材,2023(8):77-79.
- [4] 柳航,沈超,徐可,等.筏板基础大体积混凝土施工技术及裂缝控制研究[J].散装水泥,2023(3):123-125.