

房建工程中大面积混凝土施工技术应用研究

邵军伟, 王旭, 李抗

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州

【摘要】房屋工程建设中的混凝土的施工技术直接关系到整体的工程质量, 为了提升建筑工程的施工质量, 应当提升建筑工程中混凝土建筑技术, 特别是大面积的混凝土浇筑的施工技术。本文将结合项目中的混凝土施工情况, 介绍超厚底板的大面积混凝土浇灌中涉及的关键技术并分析施工过程中的注意事项, 结合可能出现的问题提出自己的解决措施等, 希望对今后的大面积混凝土施工工程提供借鉴。

【关键词】深基坑; 大面积混凝土; 施工技术

Research on application of mass concrete construction technology in housing construction

Junwei Shao, Xu Wang, Kang Li

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd. Zhengzhou, Henan

【Abstract】 The construction technology of concrete in the construction of housing engineering is directly related to the overall quality of the project. In order to improve the construction quality of the construction project, we should improve the construction technology of concrete in the construction project, especially the construction technology of large volume concrete pouring. This paper will combine the concrete construction situation in the project, introduce the key technologies involved in the pouring of massive concrete with super-thick bottom plate, analyze the matters needing attention in the construction process, and put forward their own solutions combined with the possible problems, hoping to provide reference for the future mass concrete construction project.

【Keywords】 Deep foundation pit; Mass concrete; Construction technology

1 工程概况

本工程中 S1#楼为商业楼, 总建筑面积 120594.29 m²; S2#楼为公寓及办公楼, 总建筑面积 104473.78 m²。S1#楼建筑层数为地上 5 层、地下 2 层, 建筑高度 26.75m, 结构类型为框架结构, 耐火等级地上一级、地下二级; S2#楼建筑层数为地上 28 层、地下 3 层, 建筑高度 99.83m, 结构类型为框架剪力墙结构, 耐火等级地上一级、地下一级。工程等级均为一级, 建筑使用年限为 50 年, 抗震设防烈度均为 6 度。本工程采用天然地基下的筏板基础, 基础持力层为第 4 层中砂, 地基承载力特征值为 200Kpa。该工程混凝土等级为 C35, 底板采用一次性浇筑, 属于大面积混凝土工程。

2 施工准备

2.1 控制混凝土裂缝产生的施工准备

(1) 原材料质量控制

S1#楼的建筑高度为 26.75m, S2#楼建筑高度为

99.83m, 建筑物的基础底板是关系建筑物质量的重要部位, 所以保证建筑物底板的质量是保证保证后续施工的顺利进行, 保证建筑物质量的关键, 而建筑材料是建筑物施工的基础, 所以, 要提升建筑物底板的施工质量, 必须把控好混凝土原材料的质量。水泥、砂石、掺合料以及外加剂、水的选择均应进行实验对比, 符合施工质量要求。大面积混凝土浇筑施工前对原材料要做好质量和数量的管理, 对进场的建筑材料, 施工人员应当做好分类, 保证材料的充足。本次工程配备的标准是马歇尔体系的级配系数, 选择合适的建筑原材料开展配备实验。在对水泥的选择上, 首先应当根据工程质量要求选择水泥, 决定使用矿渣水泥或者硅酸盐水泥, 本工程选择的是具有较强活性、需水量低、流动性能好的硅酸盐水泥, 水泥细度符合要求。为了使混凝土的性能符合建筑工程的需要, 可以根据需求加入合适的掺合料, 如延缓凝固时间、提升混凝土结构流动

性的粉煤灰。一般混凝土中砂石的占比较高, 所以砂石的选择至关重要, 提升工程质量的关键是要保证砂石清洁及弹性程度, 一般弹性较小的、粒径较大的砂石形成的混凝土质量更为优越。水也是混凝土形成的关键材料, 在水的选择上, 本工程使用的搅拌用水是符合《混凝土拌和用水标准》JGJ63-2006 国家标准的饮用水。本项目的建筑材料均符合质量要求, 经试验形成的混凝土强度符合建筑设计要求。

(2) 配合比设计

本工程楼底板的设计要求混凝土强度等级为 C35, 对混凝土的抗渗能力要求较高。为了保证混凝土的强度符合设计要求, 在实际开展混凝土浇筑工作前会开展混凝土强度实验工作。本次工程在开展混凝土浇筑工作前, 按照《大体积混凝土施工规范》GB50496--2009 标准开展混凝土实验工作。本次实验变量为粉煤灰的用量、胶凝材料的用量、砂石率、含水率等。在制定的 8 项配合比中, 最终决定使用其中符合设计要求的、强度最大的混凝土配比。本次工程的配合比为水泥: 水: 砂: 石: 掺合料: 外加剂: 1: 0.39: 2.42: 2.79: 0.16: 0.10。

(3) 拌和质量控制

混凝土的配比经过多次的实验优化, 最终确定混凝土的配合比。在开展搅拌工作前, 搅拌工作施工人员应当根据施工的具体情况, 对搅拌机械的各项参数进行调整。在正式开展搅拌工作前, 应当对设备进行加水试运行工作。在确保设备正常运行及内部湿润后, 方可正式开展搅拌工作。在进行混凝土的搅拌工作时, 要严格按照试验形成的配合比添加材料的用量, 规范搅拌操作, 搅拌工作人员应当严格按照操作规范开展工作, 用料的不准确和搅拌技术的不合格均会对混凝土的质量产生重要影响, 同时也是后期产生裂缝的重要原因。

2.2 大体积混凝土运输

(1) 站点配置及供应强度

本工程规模较大, 底板混凝土浇筑工作量较大, 为了能够充分满足混凝土浇筑的需求, 将按照各站点同工程所在地的距离分配设备, 以提高使得混凝土生产、运送效率。本次工程共设置 4 个混凝土主供站点, 为了防止因主供站点的突发情况影响水泥供应, 还另设 1 备用站点。其中, 根据结合设备的数量以及原材料的数量, 4 个主站点的合计产能为

540m³/h, 结合施工情况可以得知, 底板混凝土浇筑施工中, 浇筑峰值时混凝土浇筑量为 480m³/h, 所以主站点的设置完全可以满足混凝土浇筑的需求。同时因备用站点的设置, 在出现主站点突发故障时, 能够保证备用站点立刻进行供应, 使混凝土供应的稳定能力大大提升。

(2) 场外交通组织

因混凝土搅拌完成后至实施浇筑工作应保持在较短时间, 以保证混凝土浇筑质量, 使混凝土保持在最佳状态, 所以要在规定的时间内, 使搅拌好的混凝土到达施工现场。为了保证混凝土场外的顺利运输, 可以采取三方面的措施。首先, 施工单位应当做好路线规划工作, 建筑单位应当将从混凝土搅拌站至施工现场的所有通行道路进行统计, 同时根据各道路的距离、路况及通行情况设置出最优通行路线, 为了应对突发状况, 还应设置至少两条备用通行路线; 其次, 为了保证混凝土的顺利运输, 运输车辆的通行应当同交管部门提起前取得联系, 争取能够得到交管部门的帮助和协助, 保证混凝土运输车辆能够顺利通行, 保证混凝土的连续供应, 以免延误浇灌工作的进行。最后, 根据混凝土的需求量, 确定运输车辆的数量及分配, 本次项目为 4 个主供应点共配备 95 辆混凝土罐车, 以保证混凝土的连续供应, 同时另备用站点随时待命。

3 大体积混凝土浇筑

3.1 浇筑设备及泵管布置

(1) 浇筑设备的配置及布置

本次混凝土浇筑工作的进行采用的是以溜槽为主, 配合地泵以及汽车泵的方式开展, 本次工程搭建 60m 的溜槽, 因浇筑面积较大, 以及基坑深度较大, 为了保证底板浇筑工作的连续不间断进行以及保证浇灌效率, 所以采用 60m 的溜槽开展浇灌工作。本次浇筑采用 HBT80 的混凝土输送泵, 其中混凝土输送泵 5 台, 并设置一台备用泵, 保证混凝土输送的不间断进行, 汽车泵需设置 3 台以上, 同时应设置 1 台备用汽车泵; 输送泵管采用 A125 型号泵管, 根据工程输送的实际需要, 根据需要设置弯管, 同时应设置 5m 软管, 输送泵管的总长度在 1100m 左右。因本次工程建设建筑物为不规则形状, 浇筑场地为不规则形状, 结合本次工程的具体情况, 本次工程的在浇筑场地的东侧设置溜槽卸料口, 于东侧

设置地泵。在地泵和溜槽无法准确浇筑的边角地区, 应当设置汽车泵进行浇筑。

(2) 溜槽的现场搭设

本工程溜槽的搭设为了保证溜槽搭建结构的稳定性和支撑力, 溜槽采用型钢支座搭建形成溜槽的基础, 为了保证安全性, 将型钢与底板支架进行焊接。因本次工程底板浇筑范围较大, 为了保证浇筑均匀, 在溜槽方向设置多个换向开口, 为了保证混凝土浇筑时溜槽以及管道的稳定性, 使混凝土在高速浇筑时, 不至于使变向口出现崩裂, 在各变相开口下方设置串筒。

3.2 混凝土浇筑

(1) 泵管堵管防控措施

因大体积混凝土浇筑浇筑中, 混凝土浇筑量较大, 适用泵管时间较长, 加之混凝土原材料中含有砂石等原材料, 在长时间的高速运输中, 输送管道堵管也是大体积混凝土浇筑的一大难题。为了减少混凝土堵管的次数, 保证混凝土浇筑的顺利进行, 应当在混凝土适配时就采取相应的措施进行预防。在混凝土的适配阶段时, 就应该对本次混凝土输送的泵管的各项参数有准确的了解, 充分兼顾混凝土的延展性以及坍塌度的情况, 对泵管的各项参数以及混凝土的情况有了充分的把握后, 在进行混凝土浇筑工作时, 便可以控制混凝土的输送速度等, 以适合输送泵管的性能的条件下进行高速浇筑, 尽量避免泵管堵塞, 提高浇筑效率。

(2) 混凝土浇筑

由于混凝土的种种特性, 混凝土运输泵管经常出现堵管情况, 其中以地泵的出现频率更高, 相对来讲汽车泵和溜槽的浇筑较为稳定。因浇筑的堵管与浇筑的速度有较大的关系, 在速度过快时, 发生堵管的概率更大。在泵管发生堵管后, 浇筑工作便

会中断, 以便查清堵管位置, 对管道进行排查输送。所以, 泵管堵管会严重影响混凝土的浇筑速度。因此, 地泵设置的不宜过高, 本工程设置的地泵的浇筑强度速度设置在 25m³/h。本次工程采用的浇筑方法是整体推移的方式, 在混凝土浇筑工作未全部完成时便会存在先行抹平的部分, 而因抹平的时间存在差异, 混凝土的温度、湿度以及含水量均会存在差异, 先行抹平的部分因降温过快便会产生裂缝, 这便是大体积混凝土浇筑的难点所在。为了解决这一问题, 防止裂缝的出现, 可以就先行抹平的部分铺设毛毡以及塑料薄膜的方式对该部分进行保温、保湿, 减小先抹平部分同其他部分的差距。

3.3 混凝土养护与测温

(1) 混凝土养护

大体积混凝土浇筑完成后, 为了防止混凝土产生裂缝, 应当对混凝土开展养护工作, 其中重要的两项工作是混凝土的保温和保湿。大体积混凝土的温度中心的温度一般是最高温, 中心的温度应保持在 70℃ 以下为最佳, 在夏季应做好散热工作, 而冬天施工则应做好保温工作。对混凝土的温度、内外温差应当做好监测工作, 使混凝土的表面温度、内外温差、降温幅度等各项数据均符合规定, 做好混凝土养护, 保证混凝土质量符合建筑要求。

(2) 大体积混凝土测温

大体积混凝土测温不同于一般的混凝土测温, 有其专门的标准要求——《大体积混凝土施工规范》GB50496——2009, 该工程严格按照标准要求设置测温仪实时监测混凝土的内外温差, 根据工程规模以及具体情况, 共设置 8 个温度监测点, 在发现混凝土内外温差达到 25 摄氏度以上时, 便采取相应的措施控制温差。测温点布置情况如图 1 所示。

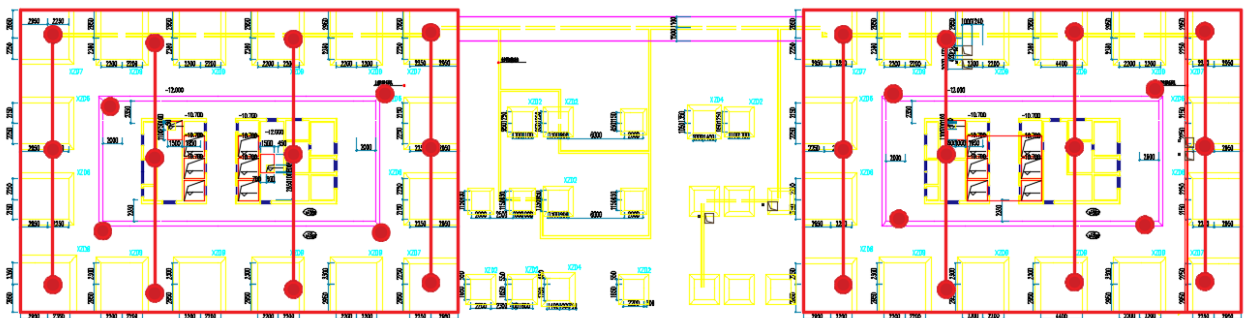


图 1 混凝土测温点布置

4 结语

本工程在设计初即总结大面积混凝土浇筑的关键技术及注意事项, 在工程实际施工前即对工程施工过程中可能出现的情况做好应对预案, 同时对易出现裂缝的情况进行有效预防, 工程实施完毕后一直进行监测活动, 未有裂缝出现, 达到了较好的施工效果。为了保证大面积混凝土的施工活动的顺利进行, 连续高强度的混凝土浇筑工作必不可少, 为了保证混凝土的连续大强度浇筑, 保障工程质量, 应当通过实验优化混凝土配比, 减少管道堵塞, 提升浇筑效率, 同时合理规划好运输方案, 在浇筑过程中做好振捣工作, 做好后期养护和温度监测, 采用完善的措施保证大面积混凝土工作的工程质量, 避免裂缝的产生。

参考文献

- [1] 关录飞. 建筑工程中大面积混凝土结构施工技术分析[J]. 中国住宅设施, 2022(03):7-9.
- [2] 孟小斌. 大面积混凝土施工技术与温度控制的研究[J]. 四川建材, 2022, 48(03):17-18.

收稿日期: 2022年7月1日

出刊日期: 2022年8月2日

引用本文: 邵军伟, 王旭, 李抗, 房建工程中大面积混凝土施工技术应用研究[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(2): 14-17

DOI: 10.12208/j.ace.20220033

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS