

房建工程中大体积混凝土施工技术要点探究

尹晓洋 张向东

(北京城建亚泰建设集团有限公司, 北京 102600)

摘要:近年来,人们对物质生活有更高的追求,房屋建筑与人们的生活有更加密切的关系,人们对其质量也提出更加严格的要求。在房屋建筑工程实际施工过程中,比较关键的是大体积混凝土施工技术的应用,其可以为整体工程质量提供保障。但在目前的大体积混凝土施工中,多种因素导致大体积混凝土施工技术尚不够完善,特别是规模较大的混凝土施工。为此,不仅要合理选择施工材料,严格控制施工温度,而且要提高浇筑施工技术水平,将后期的养护工作落到实处。只有如此,才能对混凝土施工质量提高产生积极的促进作用。

关键词:房建工程;大体积混凝土;施工技术
中图分类号:TU755 **文献标志码:**A



大体积混凝土施工技术的应用让建筑行业的质量有了质的飞跃。混凝土材料在耐压和抗旱方面具有较大优势,因而被广泛应用在建筑工程中。但在混凝土配制、浇筑和振捣过程中,各种外界因素变化都会对大体积混凝土施工造成一定的影响,如混凝土项目出现裂缝等病害。因此,大体积混凝土技术的应用可减少裂缝出现,保证施工质量。

1 大体积混凝土施工特征

在房屋建筑工程施工过程中,若混凝土结构的横断面尺寸在1 m以上,则被称为大体积混凝土。在大体积混凝土施工过程中,控制温度应力所产生的混凝土裂缝是很关键的,应结合一定的技术手段,对温度应力加以控制,强化其浇筑过程时的热量散发,保证浇筑过程中大体积混凝土内外部温差能得到良好控制,避免因温度变化而形成结构裂缝。与普通混凝土相比,大体积混凝土有以下特征:

首先,将大体积混凝土应用在高层建筑工程中,对施工技术有较高要求,比如箱形结构施工时,需保证没有施工缝预留,且在浇筑时应保证连续性,不可停顿;其次,大体积混凝土一次浇筑需要的混凝土方量较大,由于水泥材料水化热作用明显,浇筑时在混凝土内部会产生大量难以有效散发的热量,而混凝土外表面温度在环境温度影响下会相对低一些,导致其内外部结构产生较大的温度差,从而产生温度应力,进而产生混凝土结构裂缝,影响工程项目整体建设

质量。

因此,在大体积混凝土施工过程中,应全面了解施工流程,合理运用施工技术,确保房建工程质量及进度。

2 建筑工程施工中产生混凝土裂缝的原因

2.1 环境温度变化

在大体积混凝土浇筑时,形变的发生概率会随着温度的变化而变化,所以环境温度制约混凝土浇筑效果。混凝土浇筑应避免在温差较大的时间点进行,避免可能出现的混凝土开裂的情况。除此之外,施工人员在浇筑大体积混凝土前,应记录好未来一段时间的天气情况以及周边温度。若温度不适宜浇筑,则应在工期不受影响的范围内暂缓浇筑,若工期紧张则可以采取适宜的方法减小温差,从而避免产生较大裂缝。

2.2 水泥水化热

水泥水化热是一种常见的情况。该过程会使混凝土建筑物的温度提升,且其内部的热量会持续积存下去。同时,外部低温情况会导致混凝土的应力保持在低水平状态。在一段时间后,大体积混凝土水化产生的热量逐渐向外散发,使大体积混凝土弹性模量、强度明显增加,其收缩和冷却功能逐渐加强,从而导致温度应力提升。当温度应力达到临界点即温度应力 \geq 抗拉应力时,会导致裂缝出现^[1]。

2.3 钢筋

钢筋出现裂缝的主要原因有两个，一是钢筋材料不合格；二是混凝土材料受外界影响后导致钢筋出现问题。具体为：（1）钢筋保存不当，出现锈蚀。若锈蚀的钢筋依然用于建筑施工中，会导致结构膨胀而产生细微裂缝。（2）混凝土养护不当或者材料使用不当会导致内部拉应力提升，钢筋难以发挥效用，从而导致裂缝进一步扩大。除此之外，还有很多不确定的因素导致钢筋出现问题，从而产生裂缝^[2]。

2.4 混凝土原材料

混凝土的原材料有水泥、粗骨料、细骨料、其他添加成分等。这些原材料若发生质量问题，会严重影响混凝土的质量，可能产生裂缝。所以应重视原材料的选择和购进，确保不出现质量问题。

2.5 工程设计

出现裂缝的原因，除了施工过程中的影响因素，和设计也存在一定的关系。设计师要完成设计，需考量施工现场的地质条件、开发单位的设计要求等多方面。以水利工程的基础部分为例，若设计存在问题，可能造成地基不稳或者下陷等。若工程的基础承载力达不到要求，可能导致混凝土受力不均，在剪力过大的情况下会产生裂缝。这也是沉降裂缝产生的原因。常规状态下，沉降裂缝的表现形式主要为贯穿的裂缝或者深入某位置的裂缝，主要是因为承载力不均匀。所以应重视建筑工程的设计问题，避免因设计不当而出现沉降裂缝等问题^[3]。

3 房建工程中大面积混凝土施工技术要点

3.1 配合比设计

在房建工程项目中，施工人员应用大面积混凝土施工技术时，要重视混凝土配合比设计。大面积混凝土施工涉及环节较多，且不同施工位置对大面积混凝土性能的要求也存在较大的差异。所以，大面积混凝土配合比的确定应根据实际施工位置以及施工方案中的实际要求。在混凝土配制前，施工单位应指派专业的技术人员对大面积混凝土的结构受力进行准确计算，并对大面积混凝土中使用的原材料进行质量和性能检测，以明确其抗压强度。除此之外，专业技术人员还应采用建模计算的方式，对工程所需的混凝土量进行计算，并预估大面积混凝土在温差最大情况下所能承受的最大收缩应力，并以此参数为依据，严格控制原材料的用量，尽可能保证混凝土配合比的合理性。在配制过程中，专业技术人员还应考虑不同施工位置对大面积混凝土性能的特殊要求，并且根据实际

情况来适当添加黏合剂、减水剂或其他外加剂，从而提高大面积混凝土质量，保证房建工程整体的安全以及稳定。

3.2 大面积混凝土浇筑

在房建工程中，施工人员应用大面积混凝土施工技术时，要选择合适的浇筑方法。大面积混凝土浇筑方法有三种：全面分层法、斜面分层法、分段分层法。全面分层法是指在第一层大面积混凝土初凝前，施工人员要开始浇筑第二层大面积混凝土。一般情况下，施工人员要从短边开始浇筑，并沿着长边逐层浇筑。这种浇筑方法比较适合平面尺寸较小的基础部分。斜面分层法是指施工人员要按照自下而上的顺序，从最下端的浇筑层开始浇筑大面积混凝土。这种浇筑方法比较适合长度超过厚度三倍的基础部分。分段分层法是指施工人员要从大面积混凝土底层开始浇筑，当浇筑厚度达到一定程度后，开始浇筑第二层，然后依次浇筑各层。这种方法比较适合浇筑厚度不厚但长度或者面积较大的基础部分。以上三种浇筑方法都是目前应用比较广泛的大面积混凝土浇筑方法，现场施工人员应根据实际情况以及工程实际需求来选择合适的浇筑方法，并且要严格按照相关标准以及混凝土浇筑流程进行大面积混凝土浇筑工作。

在浇筑过程中，施工人员应注意以下几点。

（1）在正式开始浇筑前，施工人员要严格检验模板和钢筋的施工质量，对预埋件埋设的位置、安装的牢固程度进行检查，以保证预埋件符合相关设计要求。然后，施工人员可以在此基础上对模板进行清洁，在模板表面涂刷界面剂。（2）施工人员要根据房建工程的实际需求和结构性能来合理选择浇筑方式，并对混凝土装车到泵送的时间进行严格控制，从而保证浇筑过程的连续性，最大限度地避免浇筑中断。（3）施工人员要将混凝土的入模温度控制在28℃以下，并且根据施工现场的实际测温结果对混凝土内外部温差进行严格控制，以保证混凝土的内外温差不得超过25℃。（4）当混凝土完全入模后，施工人员要及时进行振捣工作。首先，施工人员要根据浇筑方法以及泌水处理要求，在混凝土表面设置振捣点，并合理选择振捣设备，严格控制振捣设备的振捣速度以及移动间距。当混凝土表面出现泛浆现象时，施工人员要停止振捣。（5）在振捣过程中，为避免混凝土内部钢筋或预埋件发生变形，施工人员应针对混凝土内部钢筋、预埋件采取相应保护措施。（6）为提高大面积混凝土的密实度、结构强度、抗渗性，施工人员应在混凝土初凝后且尚未完全凝结前开展二次振捣工作，但要控制振捣力度和振捣时间进行合理控制，以防

止出现混凝土无法塑形的情况。(7)在振捣工作完成后,施工人员要先刮去混凝土表面多余的混凝土,然后抛撒粒径为25 mm的碎石,并用木模板拍实,从而有效避免大体积混凝土表面出现裂缝。

3.3 温差控制

在房建工程中,施工人员应用大体积混凝土施工技术时,要严格控制温差。大体积混凝土内外温差过大是其表面出现裂缝的主要原因。大体积混凝土内外温差过大是大体积混凝土表面的散热系数较低导致的。因此,在整个浇筑过程中,施工人员要严格控制混凝土温度。在夏季或温度较高的天气进行浇筑时,施工人员必须采取相应的降温措施,不仅要在浇筑过程中对混凝土进行降温,而且要对配制混凝土的原材料进行降温。针对上述情况,施工人员可以在施工现场搭设遮阳设施,避免混凝土原材料遭到暴晒。对石料或者骨料等,施工人员可以采取冲水方式进行降温,这样不仅可以去除其表面的杂质,而且能最大限度地降低原材料搅拌时的温度。另外,在混凝土搅拌过程中,施工人员可以用水汽加热技术对原材料进行降温。

3.4 后期养护

在房建工程中,施工人员应用大体积混凝土施工技术时,要做好混凝土后期养护工作。大体积混凝土养护工作是房建工程施工的最后环节。施工人员应根据气温报告、结构类型、混凝土内部温度的动态变化等情况,合理控制大体积混凝土的温度以及湿度。比如在进行保温养护时,施工人员可以将保温材料覆盖在混凝土表面进行保温,塑料薄膜、草席等都是应用比较广泛的保温材料。当大体积混凝土表面温度和外部环境温度相差20℃以上时,施工人员应拆除保温层。另外,在进行保湿养护时,施工人员要选择无污染的水以及合理的洒水方式保证养护效果。通常保温、保湿养护的时间不得少于14 d,并且施工单位应安排专门的施工人员进行巡逻检查。施工人员应重点检查保温层的完整情况和混凝土表面的湿度,以保证大体积混凝土施工的质量,进而保证房建工程的质量^[4]。

4 加强房屋建筑工程混凝土施工质量管理的建议

4.1 加强大体积混凝土配制

大体积混凝土的配比要从多方面进行综合考虑。其配比的依据之一为项目的实际情况。结构工程师根据建筑图纸计算出混凝土的强度等特性。之后,实际施工中,可以将所需的混凝土要求告知拌和站,然后

由其在规定时间内泵送至施工现场。除此之外,若施工现场条件允许,可采用现场搅拌混凝土的方式进行混凝土配制,但需要严格控制砂石、水泥、水等原料的质量和配合比。总体来说,需要确保混凝土的质量满足设计要求以及使用要求。

4.2 做好材料管理和采购工作

材料管理工作是保证大体积混凝土施工质量的重要因素。所以,要做好材料的市场调研工作,在材料入场时应要求供应商提供质量合格的检验报告、信用等级以及出厂资质等资料。现场管理人员应派专人负责材料的保存、验收和登记工作,并且在管理过程中可以充分利用信息化管理软件进行管理,这样便于材料的分类、保存、统计、使用,也可了解材料的剩余情况。另外,采购人员在采购材料时,应重视性价比,在保证材料质量的前提下减小成本,从而提高企业的经济效益。

4.3 加强施工现场的管理

做好现场管理工作对施工场地负责人了解现场实际情况、确保施工质量有积极的意义。所以,现场负责人应建立一支专业的管理团队,以完善施工组织方案和现场管理制度,进而使施工有依据,管理有根据。管理人员根据施工进度和实际情况安排不同工种的施工人员,有利于管理好施工现场。同时,应做好应急预案以及安全预案,防止施工过程中发生各种安全事故或者因为施工不当而产生安全隐患,明确安全文明施工的重要性,做好安保措施。

5 结束语

在大体积混凝土施工中,涉及多元化的施工工艺,需要加强对混凝土结构质量的关注,确保混凝土结构质量与规定要求相符合,准确把握好各环节的施工要求。在日益复杂的施工环境,房屋建筑企业要勇于面对挑战,在施工中不断提升施工技术水平,拓展大体积混凝土施工技术的应用范围,确保该技术应用规范性。只有不断提升大体积混凝土施工技术水平,才能保证房屋建筑工程施工质量。

参考文献

- [1] 黄步玉.浅析建筑工程大体积混凝土施工技术要点[J].中国建筑金属结构,2021(12):119-120.
- [2] 傅刚良.浅谈建筑工程中大体积混凝土结构施工技术[J].建筑工人,2021,42(11):31-34.
- [3] 邵意.浅谈大体积混凝土建筑工程施工技术[J].四川水泥,2021(11):173-174.
- [4] 魏超.建筑工程大体积混凝土施工技术分析[J].居舍,2021(29):39-40.