

土木建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析

王 南

宁夏大学 辽宁 沈阳 110000

摘 要:在大体积混凝土施工技术应用过程中,常见的通病问题会直接导致混凝土凝结后产生裂缝,无法保证混凝土的应用质量。因此,只有对现实因素带来的影响进行有效分析,才能通过预防规避不利因素,并在具体技术应用过程中,利用标准化工作的开展进行优化,提升混凝土应用的实际质量。大体积混凝土施工技术成功应用于南宁航空运营中心工程,解决了在大体积混凝土施工过程中遇到的技术难题,在安全、进度、质量方面取得了良好的效果。

关键词:土木工程;大体积混凝土;施工技术;应用分析

引言

随着建筑工程量越来越大,大体积混凝土施工在建筑工程中越来越常见,但其施工具备一定复杂性,在浇筑时需保证连续性且与振捣工作紧密配合。开展大体积混凝土施工作业时,应将各种裂缝的有效控制作为施工首要目标,为降低温度变化对混凝土整体结构的影响,需根据房屋建筑实际要求以及现场作业情况,合理确定混凝土各原料的配比,同时,还需积极落实混凝土浇筑与振捣施工,并做好后期养护工作,实现对混凝土结构内外温差的有效控制,促使施工技术优势得以充分发挥,强化建筑施工成效。

1 大体积混凝土施工要求

在实际施工阶段,施工技术人员需提前明确施工地点,全面考虑施工要求,结合建筑项目的实际情况,制定出最佳大体积混凝土施工方案。而在制定施工方案期间,应从多角度入手,全面考虑分析大体积混凝土施工流程,充分保障施工质量与施工安全。例如:若施工阶段,大体积混凝土因温度因素影响而出现裂缝,那么施工人员应注意提前采取保障温度平衡的措施,如:不断用冷水浇向混凝土,确保内外温度能够维持统一,有效降低裂缝发生概率。与此同时,施工技术人员还应对施工要求、环境要素等内容进行分析,对混凝土材料进行合理配比,从而最大程度上提高混凝土施工结构的荷载性能。

2 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1m以上,则被称之为大体积混凝土。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,应当结合一定技术手段,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够得到良好控制,避免因温度变化形成结构裂缝。与普通混凝土相比,大体积混凝土有着下特

征。首先,将大体积混凝土施工应用在高层建筑工程中,对施工技术有着较高要求,比如箱型结构施工时,需保证施工过程没有施工缝预留且在浇筑时应当保证连续性,不可停顿;其次,大体积混凝土一次需要浇筑的混凝土方量较大,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,而混凝土外表面在环境温度影响下会相对低一些,导致其内外部结构产生大量的温度差,产生温度应力,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,应当全面了解施工流程,合理运用施工技术,确保房建工程质量及进度。

3 土木建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用

3.1 大体积混凝土配合比设计

在大体积混凝土施工中,其原材料配合比设计是基础内容,同时也是保证施工质量的关键技术保障。在配合比设计中保证水泥、碎石、砂、外加剂、掺合料等原材料用量合理性,进而确保大体积混凝土施工有序实施。在案例工程中,为保证大体积混凝土材料配比合理,在这一阶段落实因地制宜原则。

1)因地制宜地对水泥用量予以掌握。考虑到在该工程施工时,天气炎热干燥,阳光直射,为避免水化热过于严重,本次配比设计对水泥使用量予以控制,降低混凝土结构裂缝发生几率²。在这一过程中需进行试样试验,配比不同材料比例混凝土,保证其抗拉性能、抗压性能、内部应力等综合性能良好,对水泥用量进行合理控制。

2)收缩变形是混凝土凝结过程时的主要问题,同时很容易产生收缩裂缝,尤其是山西地区,若没有对其加以重视,凝结过程混凝土会出现大量细纹,所以在配比时加以一定量膨胀剂和掺合料,降低细纹裂缝出现几率,同时控制水泥材料用量,提升大体积混凝土可塑性,对施工成本也能起到很好的控制效果。

3)大体积混凝土配比中,砂石材料是必不可少的,砂石材料应保证平均粒径在0.5mm以上,根据试样结构严格控制用量。另外,为更好地避免大体积混凝土施工结构裂缝产生量,在与甲方单位沟通后,同意在每m³混凝土中加入0.80~0.90kg的杜拉纤维。保证大体积混凝土坍落度控制在(180±20)mm。控制水泥进场时间及水泥本身温度,通过喷淋的方式对砂石材料温度予以控制。提前准备冰水用于混凝土拌和过程中,在混凝土运输时对运输车辆进行保温隔热措施,浇筑时对输送泵管进行隔热处理,将混凝土浇筑温度控制在30℃以下。

3.2 大体积混凝土振捣

混凝土振捣工作往往是与混凝土浇筑不可分割的,振捣对于提升混凝土质量具有相当重要的地位。在案例工程中选择插入式振捣棒进行振捣工作,插入时可以斜向插入也可以垂直插入,但要保证振捣棒插入点的均匀性。另外,在斜插振捣棒时应将斜插角度控制在40°~60°,插入振捣棒时应稳定、准确,严格遵循快插慢拔工艺流程。在振捣上层混凝土时,应保证振捣棒插入下层混凝土深度在50cm左右,提升混凝土密实度,避免分层浇筑出现结构裂缝。最后应当注意,在浇筑振捣施工中,振捣棒不能接触模板四周及底部,会对混凝土振捣工作质量产生较大负面影响。

3.3 大体积混凝土温度控制

在高温干燥地区或夏期高温时进行施工,则必须先对原材料进行预冷处置,才能在前期工作中提升混凝土的应用质量。一般来讲,对原材料进行冷却,并通过对水泥进行散热,以及对骨料进行淋水处理等,都能降低材料应用的初始温度。但由于在实际施工过程中,需要降温的材料较多,且冷却时间过长,会影响施工的进度。因此,在现实处理中可通过搭建凉棚、蓄水养护等方式进行散热,实现降温处理。此外,如果是在冬期施工,为有效防止混凝土冻结带来的影响,也可通过预热处理对拌和水进行加热,但要有效控制温度。对于骨料处理,也可以通过预热满足浇筑的实际需求。在冬季进行浇筑时,混凝土整体温度能够控制到5℃以上10℃以下,即可满足现实浇筑的需求。混凝土在运输过程中应注意保温,通过增加混凝土运输的隔热措施,控制好混凝土的出厂温度及入模温度。

3.4 混凝土拌制

针对大体积混凝土建筑,在浇筑前需要先拌制混凝土浇筑材料。基于上述工程概况,选用强度等级为C40的混凝土材料,其抗渗等级为P8。拌制过程中需要用到的材料包括水泥、骨料、砂、缓凝剂等材料。其中,对

于水泥的选择,选用P·O42.5规格的水泥材料,其中水泥用量约为350kg/m³。对于材料当中骨料的选择,分粗骨料和细骨料两种,前者选用碎石材料,后者选用中砂材料。为确保浇筑效果,要求碎石材料含泥量不得超过1%,中砂含泥量不得超过3%。对于混凝土浇筑材料当中的砂率应当控制在40%~50%之间,对于混凝土水灰比的控制应当要求在0.38~0.40范围内。为了确保上述建筑项目施工后混凝土结构的稳定,将其坍落度的幅度控制在150mm~160mm范围内。同时,在入泵之前,要求混凝土结构的坍落度损失不得超过25mm/h。根据施工现场的实际情况,在混凝土浇筑材料当中可以适当添加缓凝剂,利用其实现对混凝土结构初凝时间的控制,根据混凝土初凝时间在6h~8h范围内的要求,添加适量缓凝剂。选用密度为1.586g/cm³、可溶于水、颜色为白色的缓凝剂,在拌制前需要将缓凝剂放置在阴凉干燥处存储。通过缓凝剂的加入能够有效延迟混凝土结构初凝时间,并以此达到降低其水化反应热速度的作用。为了防止在后续浇筑和其他工序施工中出现冷裂缝产生,混凝土的供应量应当控制在1.1hLb/t以上。

3.5 合理使用外加剂

施工人员可通过合理使用外加剂来防止混凝土因升温过快而产生温度应力集中问题。外加剂可改善混凝土的和易性、可泵性。例如:缓凝减水剂可以降低混凝土的水化热、热峰值和水灰比,从而提高混凝土的质量;微膨胀剂可使混凝土收缩得到补偿,从而减少温度应力。另外,在施工前,施工单位要与商品混凝土商加强沟通,做好样品试制工作。在正式施工阶段,施工人员要在浇筑不中断的情况下,做好商品混凝土的检测工作。在夏天,施工人员还应提高坍落度检测频率,并做好试块送检工作,以保证检测数据的准确性。

3.6 后浇带施工

针对温度裂缝问题,实际施工时,决定在混凝土长度、宽度各方向设置后浇带,以达到问题有效解决的目的。沿东西方、南北方各增加一条后浇带,同时,在沉降后浇带和筏板基础底板之间设置分隔缝,以此分离混凝土结构,并在主楼交叉处增加2条膨胀后浇带,做好两个方向后浇带的围合工作,从而构成一个整体,赋予建筑本身更高抗震性能。开展后浇带施工时,承重骨架为钢筋,并在底板后浇带表层覆盖2层钢丝网侧膜,达到支护的效果,选用的钢丝网分别由3目、10目网片制成,借助钢丝将其固定于钢筋骨架上,并同半径为10cm的钢筋进行绑扎。此外,在不同钢筋层之间设置钢丝网,将收口网安装于顶部,这一工序的实施目的是对混凝土后

浇带进行分割,得到两条不会彼此影响的后浇带内、外部。养护后浇带时,应使用板进行封盖,避免有杂物进入,同时,还需在合适位置开挖排水沟与集水坑,确保场内积水的及时排出。筏板基础浇筑作业结束后,需静置一段时间,方可去除后浇带模板,完成此项工作后,应着手于后浇带内部杂物的全面清理工作,并对接缝位置执行二次振捣施工,确保混凝土坍塌度、膨胀率达到工程施工标准。

3.7 大体积混凝土养护

大体积混凝土施工中最后的保温养护同样很关键,其目的是为了控制混凝土结构内外部温度差,降低结构温度应力,控制混凝土温度下降速度,从而提升混凝土的抗拉强度和抗裂能力,最大程度避免温度裂缝的产生。在混凝土二次抹面后随即可以开展覆盖保温养护工作,同时应当明确养护时混凝土结构的温度控制指标,以此为依据完善养护策略。在案例工程中,采取先将一层塑料薄膜覆盖在混凝土表面上,然后进行蓄水养护,混凝土浇筑初期,其水化作用相对较快,及时覆盖薄膜能够起到保温作用,避免结构表面过快脱水干燥而形成干缩裂缝。在本次工程中,由于墙柱结构、后浇带的结构形式特殊性,应当着重展开保温养护,经过温度测量和混凝土强度检验合格后,方能撤掉蓄水和塑料薄膜,使混凝土自然散热。

4 土木工程中大体积混凝土施工优化措施

4.1 优化混凝土浇筑方案

大体积混凝土浇筑阶段,施工人员应采用逐层浇筑的方法,在第一层浇筑结束之后,应注意在其初步凝结之后,在浇筑第二层,禁止第一层浇筑结束之后即刻浇筑第二层,由此确保浇筑效果。之后,施工人员在按照全面分层或二次振捣的方式开展振捣作业。同样,在第一层混凝土浇筑结束之后,在并未完成初凝结的状态下,施工人员可以根据实际情况,展开震动作业,如果混凝土已经完成初凝结,那么便不能够展开震动操作。在振捣工作完成之后,大部分混凝土在水分因素的影响,内部而出现空隙,随着混凝土不断下沉,逐渐与钢筋分离。针对此情况的发生,在经过第二次振捣之后,即可有效预防混凝土与钢筋分离的问题。对于二次振捣工作的开展,主要是需要在下层混凝土为完成初凝结时展开作业,从而能够有效帮助混凝土恢复使用性能。在实际作业期间,二次振捣方法往往需要大量人力与物力,对比于全面分层的方法,施工成本显著提高。由此,施工人员就应注意判断混凝土状况,并结合实际施

工环境与条件,分析是否需要二次振捣作业。混凝土浇筑环节当中,保持振捣科学性与合理性,能够有效大幅度提高混凝土的密实程度。

4.2 优化施工流程

在施工期间,施工人员应对商品混凝土运输及泵送速度等进行计算,以确定混凝土生产—运输—泵送的速度能满足筏板基础大体积混凝土施工连续浇筑的要求。同时,施工单位应安排专人于混凝土生产公司联系,并做好施工现场调度工作。施工人员应严格控制商品混凝土的初凝时间。夏天,从商品混凝土出厂到浇筑完成应控制在1小时内。必要时,施工人员可在商品混凝土中添加减水剂或缓凝剂,以减少坍塌度损失。施工单位可采用分班制、定人定岗责任制来严格控制混凝土的浇筑质量。在施工方案及预案的制订过程中,设计人员必须考虑浇筑的连续性,合理控制浇筑温度,确保商品混凝土供应及时。

结束语

综上所述,在经济发展速度逐步加快的当下,城市化进程速度也有所提升,这一状况导致我国城市建设的用地越来越紧张,而作为城市建设中的主要施工技术,大体积混凝土施工技术决定着建筑物的整体质量,鉴于此,在开展作业过程中,应强化对该项技术的重视力度。通过精细化的作业流程,更好地发挥该项技术的作用价值,以此确保建筑工程的质量可以持续提升。

参考文献

- [1] 颜兵, 张英杰.房屋建筑工程项目应用大体积混凝土施工技术的研究分析[J].建筑与装饰, 2021, 17(13):189, 193.
- [2] 蒙文.大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用初探[J].建材与装饰, 2021, 17(5):37—38.
- [3] 易志伟.现代房屋建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析[J].中国建设信息化, 2021(11):66-67.
- [4] 邱耿坚.探析房屋建筑工程中大体积混凝土的施工要点[J].建材发展导向, 2021, 19(20):164—165.
- [5] 周自然.建筑工程大体积混凝土裂缝控制问题研究[D].武汉:武汉工程大学, 2020.
- [6] 赵清林.对房屋建筑工程大体积混凝土施工技术的几点探讨[J].建材发展导向, 2021, 43(7):267—268.
- [7] 刘刚.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用分析[J].居业, 2020(5):67, 69.
- [8] 韩欣君.建筑工程中大体积混凝土浇筑施工技术研究[J].智能城市, 2021, 7(13):159—160.