

建筑大体积混凝土浇筑施工技术应用

郭威

安徽四方建设集团有限公司, 合肥 230000

[摘要]我国建筑行业广泛采用大体积混凝土浇筑技术, 其给我国建筑事业蓬勃发展带来的积极影响是有目共睹的, 成为了我国现代化建筑施工的重要技术支持。然而, 大体积混凝土浇筑技术存在多方面的施工难点, 如果在实际工程中不能有效把控, 将造成施工质量降低, 从而无法发挥大体积混凝土浇筑技术的价值和优势。基于此, 合理组织大体积混凝土浇筑技术开展, 确保施工技术科学性, 提高大体积混凝土结构性能, 保障建筑整体质量可靠。

[关键词]建筑工程; 大体积混凝土; 浇筑

DOI: 10.33142/aem.v4i5.6013

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Application of Construction Technology of Building Mass Concrete Pouring

GUO Wei

Anhui Sifang Construction Group Co., Ltd., Hefei, 230000, China

Abstract: Mass concrete pouring technology is widely used in China's construction industry. Its positive impact on the vigorous development of China's construction industry is obvious to all, and has become an important technical support for China's modern construction. However, mass concrete pouring technology has many construction difficulties. If it can not be effectively controlled in the actual project, the construction quality will be reduced, so it can not give full play to the value and advantages of mass concrete pouring technology. Based on this, reasonably organize the development of mass concrete pouring technology, ensure the scientificity of construction technology, improve the structural performance of mass concrete and ensure the overall quality and reliability of the building.

Keywords: construction engineering; mass concrete; pouring

1 大体积混凝土施工难点分析

1.1 混凝土材料问题

大体积混凝土施工技术相对普通混凝土施工而言, 工程规模大、作业复杂, 提高了浇筑施工工作的难度。其中最基础的问题就是混凝土材料问题, 大体积混凝土施工中采用的原材料种类繁多, 必然要通过合理选择与严格筛选确保材料质量合格, 才能进一步应用在浇筑施工现场中。首先, 根据工程要求选择合适的原材料, 其次, 组织材料配比试验, 经过多次验证确定最佳材料调配方案, 最后, 科学进行混合料搅拌, 保证各种原材料能够充分拌合, 避免存在离析现象。当材料准备环节出现问题时, 会降低混凝土材料的标准, 其强度达不到大体积混凝土结构的施工要求, 从而影响整体施工效果。

1.2 水化热问题

大体积混凝土产生裂纹主要是由于水化热问题。出现这一现象是因为, 大体积混凝土的厚度相比普通混凝土结构而言较大, 可是表面系数小, 水泥释放热量的过程中受限, 从而内部温度超过外界温度, 出现明显温差的情况下, 混凝土结构产生裂纹, 不利于保证大体积混凝土的结构强度, 从而整体质量也会下降。

1.3 裂缝问题

裂缝的出现不仅是由于水化热问题, 还会受到外界约束力、外界温度、混凝土自身因素的影响。外界约束力,

具体指大体积混凝土施工是整体浇筑作业, 施工中会出现明显的约束力, 对混凝土结构有一定的影响, 会导致裂缝发生; 外界温度因素是指施工材料的温度控制、浇筑作业的保温措施不到位而产生的温差问题, 也会导致裂缝发生; 混凝土自身因素是指胶凝材料水化反应造成体积减小, 弹性模量层架, 从而导致结构出现裂缝。

1.4 混凝土泌水问题

当出现水分上浮、粗骨料下沉的现象时即为泌水现象, 这一现象常出现在混凝土运输、泵送、振捣工序中。导致这一现象出现的原因是混凝土的水灰比不合理, 或外加剂掺量过多。这一现象通常发生在大体积混凝土浇筑后两小时左右, 具体位置为分层和分段浇筑施工部位。泌水现象会导致混凝土结构内部和表面都存在缺陷, 不利于保证混凝土结构的强度、抗渗性和耐久性。

1.5 混凝土施工养护问题

混凝土施工养护是对施工技术的一项完善工作, 能够通过养护措施弥补施工缺陷, 特别是针对混凝土结构内外温差较大的问题, 能够通过施工养护维持温度平衡, 降低裂缝出现的概率。基于此, 想要确保大体积混凝土施工质量, 后期养护作业尤为关键。

2 大体积混凝土施工技术有效运用分析

2.1 施工前准备

(1) 施工前, 全面检查钢筋、模板、保护层等材料

的规格和质量,有效控制质量偏差。并且严格检验模板支撑体系的稳定性和严密性,为后续混凝土浇筑施工提供良好基础。

(2)施工前,组织施工人员进行全面交底,了解梁板柱、梁板以及混凝土标号,掌握梁板柱与梁板在空间结构体系中的位置情况,明确持续振捣的标准。各工序施工人员都需要全面了解掌握施工要点和难点,明确具体流程和标准,存在异议的地方着重进行研讨和优化,以确保后续施工与实际情况相符。除此之外,还需在明确混凝土浇筑施工进度计划的基础上,做好做好现场施工设备和材料供应工作的部署,为大体积混凝土浇筑施工有序开展提供持续的物资保障。

2.2 大体积混凝土材料选择

在上述问题分析中已经表明,混凝土材料是大体积混凝土技术的难点之一,其对大体积混凝土质量的影响较为严重,因此,需要合理选择大体积混凝土材料。实际工程中,采用高质量的商品混凝土,且做好材料拌合质量控制,以提高材料的基础质量。水泥是重要的原材料之一,大体积混凝土施工中采用的水泥类型多,例如,低热水泥、中热水泥及微膨胀水泥等,水泥材料选择后,做好配合比设计,配比过程中考虑实际质量要求,确保配比规范科学。

另外,外加剂也是大体积混凝土中常采用的,外加剂的合理应用能够大大提升混凝土结构强度和性能。比如,可以通过采用适宜的外加剂,减少水泥材料使用,使大体积混凝土材料的温度得到有效优化,避免出现水化热问题,从而确保混凝土材料性能和强度满足实际施工需求,降低出现裂缝问题的概率。

2.3 大体积混凝土的配合比设计

想要保证大体积混凝土质量,科学配比材料是非常关键的。针对材料配比工作,包括对水泥用量、混合物、掺合料、外加剂和砂骨料的合理配置。第一,通过减少水泥融合量,减弱水化热现象,在设计过程中需要通过反复测试并得到准许后确定最终方案。通常,水泥使用类型及其具体用量通过数十组试配来最终确定。具体测试中,结合实际防裂措施和设计条件,准确计算混凝土水化热的温差数据,有效预估最大温度收缩应力。对计算结果进行分析,当处于混凝土抗压强度的合理标准内,可以确定选择的配比方案,从而发挥有效的裂缝防范作用。其次,基于水泥用量降低,在混凝土材料中掺和1级粉煤灰,增强混凝土的可塑性。再次,平均粒径高于0.5mm,在通过0.315mm的沙子之间采用细度模数为2.5~3中砂,通过0.315mm筛孔的砂超过15%,含泥量超过3%,保证良好级配^[1]。

2.4 大体积混凝土运输

针对混凝土运输,大体积混凝土运输采用罐车,在运输路途中需保证持续拌合,防范出现离析现象;为了避免给周边施工造成影响,同时考虑交通畅通问题,通常大

积混凝土运输在夜间进行,因此,需要保证运输路线的照明条件,提高运输效率和安全^[2]。运输前,全面标识运输车辆,标注相应的混凝土批次、等级、运输量等信息,使施工现场人员能够清晰了解混凝土信息,便于后续施工作业。现场管理人员有混凝土供应站保持良好沟通,不仅把控好混凝土供应质量,并保证混凝土供应的连续性。合理控制运输时间,从混凝土出机到混凝土浇筑不能多余1小时,运输中确保罐车运转匀速缓慢,增强内部浆液的拌合质量,卸料前适当增加运转速度,保证搅拌充分。

2.5 大体积混凝土浇筑技术

浇筑环节的操作水平直接关系到最终的大体积混凝土施工质量。实际进行大体积混凝土浇筑过程中,施工人员应当结合建筑工程的施工要求和实际情况合理开展浇筑作业,选择科学的浇筑方式。混凝土浇筑方法较多,针对平面顶板浇筑施工,可以采取整体推进式浇筑方法;针对墙体浇筑施工,可以采取段面链接式浇筑方法。在大体积混凝土施工中,分层浇筑方法运用广泛,当浇筑面积较大时,可以采用隔舱浇筑方式进行施工。不管在实际施工中采取何种浇筑方法,都要切实保证施工有序、高效地开展,有力保障混凝土浇筑水准。这是大体积混凝土浇筑施工的灵魂所在。

具体浇筑过程中,保证混凝土混合料自由落体,控制混合料塌落高度在2m,如果浇筑距离超过这一标准,将很可能降低混凝土浇筑质量。在浇筑操作中,合理使用滑模导流,以防范浇筑操作时出现浆液外溢的情况,也能够有效避免混合料受到污染。除此之外,还需要保证实际施工时的浇筑材料与配比设计标准相一致,避免存在混凝土离析现象。

2.6 大体积混凝土振捣技术

大体积混凝土浇筑过程中,采用机械振动棒开展振捣作业,均匀合理地设置振捣点,振捣实施中遵循“快插慢拔”原则。振捣点设置时,可以并列也可以交错,振捣点的间隔距离控制在300mm~400mm,振捣棒插入深度控制在50mm~100mm。振捣作业依次进行,不能随意振捣,这样能够有效避免出现漏振、过振的问题。各振捣点保持25s的振捣操作,当混凝土表面不再泛气泡、水分下沉,而表面出现白浆,说明振捣可以暂停^[3]。为了有效确保振捣密实,在混凝土泵出料口合理设置振捣棒,第一个振捣棒设置在出料口,确保混凝土流淌坡度及其流畅性;第二个振捣棒设置在坡脚处,确保混凝土下部振捣密实,第三个振捣棒设置在斜面中部,实现全面有效振捣。振捣过程中,严格控制振捣时间、振捣深度和振捣棒移动范围,以提高振捣的实效性。

针对大体积混凝土结构中钢筋密集部位,需要加强振捣力度,以保证钢筋密集位置的混凝土质量满足密实性的要求。对于柱墙插筋位置,不仅严格执行振捣规范,同时

在振捣结束后需要对轴线进行复核, 如果轴线出现偏移, 需要在混凝土初凝前予以调整。

混凝土初凝前, 还需开展二次振捣作业, 通过实施再次振捣, 能够解决首次振捣过程中由于水分、气泡而出现的微孔问题, 有效规避混凝土下沉、脱离钢筋的问题, 最大程度地使混凝土与钢筋间的握裹力得到提升, 增强混凝土强度、密实性、耐久性。

2.7 大体积混凝土养护

最终的养护环节也是不可忽视的, 这一环节的工作效果也会对大体积混凝土质量产生影响。实际养护工作中, 采用草帘、塑料膜等材料在混凝土结构表面进行覆盖, 起到保温保湿的作用, 避免水分蒸发及内外温差过大。养护过程中, 不能在表面进行大量洒水, 这样会由于温度过度降低而出现裂缝。

覆盖物搭接位置的宽度控制在 200mm, 采用木块、砖块等物体进行压制, 避免覆盖物掀翻而暴露混凝土结构^[4]。

根据实际工程的大体积混凝土质量要求确定科学的养护计划和具体时间, 养护作业中落实温湿度监测工作, 使其满足混凝土结构强度的要求, 出现温度、湿度异常的情况, 要立即优化解决。依据现场温度数据合理调整养护措施, 提高养护成效。当温度测量数据表明, 混凝土结构中心部位的温度不再降低或基本接近表面温度, 外界温度为 25℃内, 可以暂停保温养护。逐层揭开塑料膜和草帘, 当揭开一层后, 结合实际温度数据合理保持一段暴露时间。保温层揭开后, 进行适当的洒水, 实际养护时间需要达到 2 周以上。

3 大体积混凝土施工控制措施

3.1 制定合理的施工方案

想要提高大体积混凝土浇筑施工质量, 需要提前规划好施工方案。第一, 制定大体积混凝土分层浇筑施工标准, 包括浇筑流程、浇筑厚度、浇筑温度等方面的细节指标, 确保分层浇筑效果^[5]; 第二, 合理把控大体积混凝土浇筑距离, 各层浇筑都要符合规定要求, 针对最后一层浇筑施工可以采用斜面分层法; 第三, 实际浇筑过程中, 结合质量控制要求对实际浇筑温度进行科学控制, 做好相应的保温和降温措施, 使混凝土结构强度得到保障, 防范产生裂缝。

3.2 设置施工缝

(1) 想要避免大体积混凝土施工中产生裂缝, 可以通过合理设置施工缝, 避免出现温度裂缝, 提高大体积混凝土施工质量, 达到建筑工程质量安全目标。

(2) 建筑工程大体积混凝土施工中, 做好混凝土防水处理, 通过在施工风位置设置防水带提高大体积混凝土防水性能, 提高施工成效。防水带施工中采用焊接连接方法, 安装位置要与设计图纸一致, 并且焊接稳固可靠, 提高焊接操作质量。

3.3 采取有效的温控措施

(1) 温控参数

一般而言, 高温环境下, 大体积混凝土浇筑施工时的入模温度应控制在 28℃内, 低温环境下, 大体积混凝土浇筑施工时的入模温度应控制在 25℃内, 外界温度与混凝土表面温度的差值应小于 20℃, 新浇混凝土与下层已浇筑混凝土的温度差值不超过 20℃。通水降温措施应用在混凝土内部降温过程中, 需要保证进出口水温差值不超过 10℃, 并且混凝土内部和水温的差值控制在 20℃内, 温度降低速率不应超过 2℃/d^[6]。

(2) 铺设保温层

敷设保温层的过程中, 需要基于温度要求和实际温度条件及变化趋势, 对保温层铺设方案进行优化, 当混凝土内外温差超出合理范围时, 需要结合具体状况加设保温层厚度, 只有内外温差得到有效控制, 才能将保温层拆除。

(3) 总温度控制

针对总温度控制, 重点有两个方案, 其一是利用水将集料予以降温, 在降温过程中要进行试探性处理, 其二是利用低温水进行实际作业。总温度控制对于温湿度整体控制效果来说有重要意义, 需要给予高度重视。

4 结语

综上所述, 在很多的大型工程建设中, 大体积混凝土施工都是重要环节, 大体积混凝土浇筑施工在材料选择问题、水化热问题、裂缝问题、泌水问题、施工养护问题等方面存在难点问题, 为了提高大体积混凝土的最终浇筑质量, 需要加强材料制备、运输、浇筑、振捣、养护等各工序的技术把控, 强化温度控制, 从而实现科学化、规范化的大体积混凝土浇筑施工, 为工程主体奠定坚实的质量基础。

[参考文献]

- [1] 负来信. 大体积混凝土产生裂缝的原因及控制措施[J]. 低碳世界, 2021, 11(6): 200-201.
 - [2] 叶再术. 建筑工程大体积混凝土施工技术分析[J]. 四川水泥, 2021, 5(6): 227-228.
 - [3] 郭学良. 大体积混凝土施工要点探析[J]. 北方建筑, 2021, 6(3): 59-61.
 - [4] 吴婷婷. 基于建筑混凝土浇筑施工技术分析[J]. 居业, 2021, 2(12): 94-95.
 - [5] 上官明杭. 高层建筑地下室承台大体积混凝土施工技术要点[J]. 住宅产业, 2021, 3(12): 67-70.
 - [6] 陈顺清. 建筑工程混凝土施工质量控制办法分析[J]. 住宅产业, 2021, 3(12): 82-84.
- 作者简介: 郭威(1988-)男, 汉族, 本科, 安徽省合肥市肥东县人, 2013年10月参加工作, 现任安徽四方建设集团有限公司工程部经理职务。