

土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术浅述

王联强*

中冶天工集团有限公司, 天津 300457

摘要: 大体积混凝土施工技术的合理应用, 对于促进土木工程质量提升发挥重要的基础性作用, 然而受自然、钢筋以及施工技术因素影响, 使得大体积混凝土质量问题频发, 尤其是在温度效应的不利影响。本文首先介绍了大体积混凝土结构及施工特点, 并对其常见质量问题原因进行了阐述, 最后探讨了大体积混凝土施工技术要点, 希望对土建施工有所借鉴。

关键词: 土木工程; 大体积混凝土; 施工技术

一、引言

现阶段, 各种大体积混凝土结构施工技术在我国的土木工程建筑建设过程中的应用愈发广泛, 为工程施工质量的有效提升提供了许多技术支持。随着土木工程建筑规模的不断扩大, 为紧跟发展步伐, 达到现如今土木工程建筑施工需求, 建设单位需积极对大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的实践应用进行更深层次的探析, 以立足于科技层面促进建筑业的持续发展。

二、大体积混凝土结构施工技术概述

(一) 概述

大体积混凝土结构施工技术是目前土木工程建筑施工中比较常用的施工技术之一, 同时也被广泛应用于水利工程、大型设备的基础部分等施工中。按照《大体积混凝土施工标准》的相关规定, 大体积混凝土指的是混凝土结构尺寸不低于1 m的混凝土结构, 或者是预测受胶凝材料的水化影响会导致混凝土产生有害裂缝的混凝土结构均称之为大体积混凝土^[1]。总的来说, 大体积混凝土最突出的点就是体积大, 同时由于水化热会集中释放, 因此, 混凝土结构内部温度会快速升高, 易出现温度裂缝, 整体施工难度较大, 对于施工质量的要求更高。

(二) 特征

大体积混凝土施工技术的特征可以总结为以下几点。

1. 影响因素较多

与普通混凝土结构浇筑施工不同, 大体积混凝土结构的施工工艺更为复杂, 各项标准更为严格。在施工过程中, 不仅要考虑材料、施工方案、施工技术等因素的影响, 同时也要综合考量环境因素的影响, 否则可能会影响到施工质量。

2. 施工工艺复杂

大体积混凝土结构施工技术由于需要考虑如何有效解决混凝土裂缝问题, 包括温度裂缝、收缩裂缝等等, 不仅在浇筑施工技术方面比较复杂, 同时对于混凝土养护技术的要求较高^[2]。

3. 导致混凝土裂缝的因素比较复杂

包括水泥的水化热、混凝土收缩变形、气温变化以及约束条件, 这些因素均可能导致混凝土产生裂缝。

三、大体积混凝土裂缝类型

大体积混凝土裂缝是大体积混凝土施工中常见问题, 一旦出现裂缝将对土木工程整体施工效果产生不良影响, 具体来讲, 大体积混凝土裂缝类型主要包括如下几种。

(一) 表面裂缝

表面裂缝作为最常见的裂缝种类, 是指混凝土表面上产生的细小裂缝, 虽然会影响建筑工程的美观性, 但由于裂缝深度不大, 所以并不会过多影响工程结构的稳定性、耐久性^[3]。

(二) 贯穿裂缝

当大体积混凝土结构的表面有裂缝产生时, 如果没有及时地进行处理, 表面裂缝就会因为建筑本身的引力影响逐渐扩大, 最终形成贯穿裂缝。贯穿裂缝主要是将混凝土分化成很多个小块, 对于大体积混凝土结构整体性影响比较

*通讯作者: 王联强, 1978年8月, 男, 汉族, 天津市经开区人, 就职于中冶天工集团有限公司, 中级工程师, 本科。研究方向: 土木工程技术研究。

大, 整个工程的质量都会受到影响^[4]。

(三) 深层裂缝

当大体积混凝土结构出现深层裂缝时, 就必须进行处理, 危险系数就非常的高, 深层裂缝一般都有很大的规模, 裂缝都比较深, 最大深度有可能达到数米以上, 对于整个混凝土结构来说相当于整个结构被切断, 整个结构的承载力都会降低^[5]。

四、大体积混凝土常见质量问题分析

(一) 自然因素

地理环境的差异也会造成裂缝的产生, 在某些特殊情况下由于大体积混凝土的结构特性不可避免地会产生裂缝, 其中地基变形就是产生裂缝的一个主要因素。混凝土结构施工结束以后, 在外部荷载和其他外界因素的作用下, 地基会发生纵向下沉和水平位移等现象, 而且多数情况下是不可控的, 此时结构内部很容易产生大应力, 使得混凝土结构失稳, 当应力高于结构本身的极限承载力时, 混凝土结构中就会出现裂缝, 而且具有很高处置难度^[6]。

(二) 施工技术因素

混凝土结构的设计能力和技术水平都会对施工建筑的质量产生重要的影响。在进行具体施工的过程中, 由于技术方面存在不足之处, 或者是工作人员没有按照技术规范来进行施工操作, 尤其是对于温度控制不到位, 对于添加剂的应用也不够合理, 很难保证混凝土结构的稳定性, 施工质量也会受到影响, 在这种情况下很容易出现裂缝^[4]。因此, 在进行施工的过程中, 工作人员一定要遵守相关规范和要求, 不盲目进行操作, 根据实际工况选择最优方案, 有效控制大体积混凝土结构裂缝的产生, 保证施工质量达标^[1]。

(三) 钢筋因素

钢筋对于混凝土结构来说十分重要, 因此施工人员一定要重视钢筋的保护工作。一旦没能采取相应的保护措施, 在施工过程中操作技术不够规范, 如配筋数量不足、钢筋焊接质量不佳、钢筋本身质量问题等, 均会导致钢筋的工程性能下降, 影响施工进度和质量。比如说钢筋料会被锈蚀, 而锈蚀的位置通常十分脆弱, 工程性能很差, 容易出现裂缝, 影响混凝土结构的稳定性^[2]。所以, 在实际操作的过程中, 一定要按时对钢筋进行保养, 保证其工程性能的稳定性。

(四) 其他问题

在对大体积混凝土展开建设时, 技术部门必须严格按照具体情况对其进行全面的调查, 确保结合钢筋疏密情况对混凝土建设工序予以判断, 由此从根源上对混凝土展开养护与管理, 保证大体积混凝土在建设期间的温差, 在对大体积混凝土温度与湿度进行严格管理的前提下, 才能保证建筑工程整体强度^[2]。通常而言, 建筑工程规模庞大, 建设周期长, 牵涉内容与领域广泛, 因此其建设的复杂性和难度系数不言而喻, 正因如此, 相关工作者必须保证其稳定精准进行建设。在建设过程中若发现大体积混凝土存在问题, 必须及时采取有效措施予以处理^[3]。

五、大体积混凝土施工技术要点

(一) 有效控制外部约束力和温度应力

由于大体积混凝土多用于土木工程基础, 会受到地基的约束力作用, 当地基出现不均匀沉降或者位移时, 会严重破坏其质量, 并严重威胁土建工程安全。为此通常会设计滑动层来加以预防, 滑动层的主要结构类型有砂垫层或者沥青毡层, 可使混凝土结构不与地基直接相接, 进而起到控制地基约束力的作用, 有效避免地基沉降裂缝的发生, 这在土木工程基础施工中应多加关注^[1]。同时, 对于温度应力主要是通过蓄水、覆盖等方式加以控制, 其原理在于借助于物理降温的方式, 加快内部热量散失, 将其内外温差控制在允许范围, 也就有效限制了温度应力, 进一步保障大体积混凝土质量^[4]。

(二) 混凝土配比

在大体积混凝土结构浇筑施工过程中, 混凝土是基础材料, 也是使用量最大的材料, 因此, 混凝土的配比极为关键, 会直接影响浇筑施工质量, 导致混凝土结构出现裂缝, 影响其使用寿命^[5]。在项目施工过程中, 要强化材料管理, 包括水泥、沙子、石子以及添加剂等, 要确保各项材料符合设计要求, 材料入场前要做好相关抽检工作, 防止不合格材料进入施工场地。关于混凝土配合比, 在实际施工前, 需要在实验室进行严格测试, 确保混凝土的强度可以达到设计要求, 添加剂的使用符合《混凝土外加剂应用技术规范》中的相关要求^[6]。

(三) 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑施工是大体积混凝土结构施工技术的关键性环节, 浇筑施工质量与工程整体质量密切相关, 在本项目中采用的是斜面分层浇筑的模式, 浇筑施工过程中具体需要注意以下几方面。

1. 混凝土入模温度不超过28℃, 同时在入模温度的基础上浇注体温度上升幅度不超过45℃。
2. 由于本项目在浇筑混凝土时采用的是泵送的方式, 因此每层的浇筑厚度不宜超过500 mm。
3. 混凝土水平施工缝不仅要符合工程设计要求, 同时也要满足浇筑施工过程中温度裂缝的控制要求, 并且需要综合考量预埋管件、钢筋施工以及混凝土供应能力等多方面因素^[1]。
4. 在浇筑施工过程中, 要对定位筋、受力钢筋以及预埋构件等采取一定的保护措施, 避免造成变形以及位移, 影响工程质量。
5. 施工过程中, 若遇到寒冷、高温以及雨雪等异常天气, 需要采取相应的防护措施, 保障施工质量^[2]。

(四) 混凝土养护

在大体积混凝土结构浇筑施工过程中, 混凝土养护是关键性的环节, 会直接影响到混凝土结构强度以及稳定性, 良好的养护可以提升混凝土极限拉伸强度, 防止出现裂缝。关于大体积混凝土的养护, 需要注意以下几方面。

1. 大体积混凝土浇筑施工结束后, 除了需要按照常规混凝土结构进行养护之外, 还需要按照温度控制的要求采取保温养护措施。
2. 大体积混凝土浇筑结束后, 需要适当延长拆模的时间, 具体拆模的时间应按照温度控制的要求决定。
3. 注意控制混凝土表面热扩散, 控制温度梯度, 避免混凝土表现出现裂缝。
4. 适当延长散热的时间, 利用混凝土材料松弛特性, 使因温差导致的拉应力低于混凝土抗拉强度, 避免混凝土结构出现贯穿裂缝。

六、结束语

在我国建筑业蓬勃发展的形势下, 各种新型建筑材料凭借其成效优良、性价比高等优势, 在实际工程项目建设中的应用愈发广泛, 其中, 大体积混凝土在土木工程建筑施工中应用最为普遍。因此, 为确保建筑工程最终建设质量, 所有建设流程都应编制行之有效的规划, 同时为后续的流程进行统筹设计, 以此对大体积混凝土整体温度进行适当调整, 确保土木工程建筑施工顺利完成。

参考文献:

- [1]张民亮.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].建筑工程技术与设计, 2016,000(012):156.
- [2]高琛琛.试论土木工程中大体积混凝土结构施工技术[J].赤峰学院学报(自然版), 2016,32(005):79-80.
- [3]方思儒.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术要点探析[J].建材与装饰, 2019(22):22-23.
- [4]陈晓波.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].建材与装饰, 2018(38):32.
- [5]章一夫,刘芳.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].建材与装饰, 2019(24):20-21.
- [6]姜自艳.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].建材发展导向(上), 2019,17(8):281-282.