

探析大体积混凝土施工中的裂缝问题与防治措施

王江海

甘肃省水利水电工程局有限责任公司 甘肃兰州 730046

摘要: 混凝土裂缝的预防和控制混凝土工程中占有重要地位。简要描述了混凝土中累积裂缝的形成过程。结合正在施工的SETH大坝工程大体积混凝土施工,详细介绍了原材料、施工温度等影响因素及防止裂缝的措施。然后,结合工程温度的实际监测,分析了减小不同混凝土内外温差的具体方法和要求。从本质上讲,裂缝是大体积混凝土施工中普遍存在的一个常见问题。如何从根本上控制混凝土的累积裂缝已成为工程参建单位面临的难题。本文从SETH大坝工程大体积混凝土施工的实际出发,寻找裂缝产生的深层原因,并提出切实可行的解决方案,希望能为大体积混凝土的施工提供一些思路。

关键词: 大体积混凝土; 裂缝问题; 防治措施

近几十年来,随着我国经济建设的快速发展,新材料、新技术、新结构层出不穷,大型工程逐渐增多。在这些结构中,通常使用粗骨料混凝土,作为建造房屋的基础工程、桥梁、大坝、核反应堆厂房和其他大体积混凝土的施工工程。投入使用后,外形比例大,建筑体积大,养生必须充分体现其独特的特点。在这个过程中,一些不符合工程设计理念的现象不断出现,而裂缝问题则是其中最为常见的和让人头痛的问题。当今的工程学术界,对他提及混凝土的研究十分注重,不断对其进行深入。相关的研究人员经过多次试验证明,外加剂的加入可以有效降低水泥水化热,降低内部温度的升高,降低温度应力。本文件以SETH大坝工程为例,检查存在的问题,总结并分析相应的具体差距。

一、大体积混凝土的相关概述

在工程的施工过程中,混凝土材料具有相对恒定的特殊性。其特点在于缺乏良好的变形能力,特别是在外力作用下,容易产生裂纹。裂缝会影响混凝土的整体强度,降低工程的承载力。工程结构复杂,体积大,混凝土本身体积大。由于施工温度、施工工艺、混凝土材料和施工环境的综合影响,裂缝特别容易发生。工程是影响整体建设水平的重要因素。因此,为了保证工程的安全稳定,需要深入研究实体混凝土裂缝产生的原因,采用科学合理的技术体系,进行有效的质量控制^[1]。

作者简介: 王江海, 1988年2月26日, 男, 汉, 甘肃麦积, 项目经理, 工程师, 本科, 毕业院校: 甘肃农业大学, 研究方向: 水利工程施工管理, 邮箱: 654173251@qq.com。

二、大体积混凝土裂痕问题的主要成因

(一) 水泥水热化因素

在大多数混凝土结构中,混凝土的水化热是产生温度裂缝的重要原因。当混凝土与水接触时,会产生较高的水化热,混凝土温度会急剧升高。由于混凝土的导热系数较低,且混凝土的体积和厚度很大,因此导热系数受到的影响更大。由于施工期间混凝土水化产生的热量,混凝土的外部温度急剧上升,混凝土的导热系数相对较低。因此,边长大于2.5m的大体积混凝土内部几乎是绝热的。在释放过程中,大体积混凝土各部分的温度可能变得非常不规则。此外,在复杂的自然条件下,混凝土沉积过程中向外辐射的热速度不同,温度分布的复杂性进一步增加^[2]。一般情况下,大体积混凝土的温度会随着不同部位的变化而变化,从而会出现温度裂缝。

(二) 温度变化与养护不到位

在施工过程中,混凝土水化热与自然温度的温差也会导致一定程度的温度裂缝。冬季室外温度较低时,混凝土施工产生的热量很高。因此,大体积混凝土的温度会急剧升高和降低。这将促进温度裂缝的产生。在防护方面,在强风和严寒等恶劣天气条件下,混凝土水没有迅速消散,导致混凝土温度在一定程度上出现裂缝。

三、大体积混凝土裂缝问题有效控制方法

(一) 科学制定控制温度方案

温度对大体积混凝土施工过程的影响不容忽视。通过采用合适的温度控制系统,可以合理添加混凝土,减少外界环境对混凝土的影响,提高混凝土性能。首先,为了制定科学合理的温度控制体系,有必要对混凝土施工的环境进行监测和分析。在当前的施工过程中,

计算机被广泛用于数据收集和分析。根据温度变化和混凝土内外温度变化数据, 开发科学合理的温度控制系统。其次, 我对大体积钢筋混凝土施工中温度控制的重要性有了深刻的认识, 改进和优化了浇筑工艺, 确保了各施工阶段之间的有效衔接。作为建筑施工的重要组成部分, 振动确保在一定时间内进行紧凑的振动, 避免混凝土裂缝, 并减少对骨料性能的影响。最后, 在建造实心混凝土的过程中, 实时动态监测混凝土内外温度, 详细检查混凝土温差, 合理控制混凝土内外温度。必须进一步避免混凝土裂缝^[3]。

(二) 合理把控施工质量

一般来说, 材料在大体积混凝土的建造过程中起着重要作用, 也是产生裂缝的重要原因。因此, 做好施工材料的监督管理, 严格把关质量, 是有效防止大体积混凝土裂缝的重要措施之一。混凝土施工常用的原材料基本上包括水泥、砂、石、外加剂和掺合料。砂、石等原材料使用工程中, 尽量避免使用含泥量高的原材。含泥量较高阻碍骨料凝胶材料和混凝土骨料的粘附, 尤其是当不稳定粘土颗粒的体积在干燥时收缩, 在潮湿时膨胀时。混凝土具有很大的破坏作用, 降低了混凝土的强度, 显著降低了混凝土的内应力。然后, 在原材料的选择上, 尽可能多地选择大粒径的材料, 可以有效地降低设备消耗, 更大程度地提高混凝土的水化程度。最后, 大体积混凝土施工中外加剂的选择不容忽视^[4]。

(三) 有效掌控大体积混凝土的配合比例

一般来说, 混凝土施工过程中的中心建筑内容是混凝土配合比的设计。混凝土配合比的设计直接影响混凝土的质量和性能。科学合理的配合比可以提高混凝土的抗变形能力, 并在一定程度上降低开裂问题的可能性。首先, 必须尽可能选择高性能原材料, 尤其是对混凝土质量影响最大的低水化热硅酸盐水泥, 为了减小混凝土内外温差, 必须科学合理地选择配合比和剂量控制。其次, 必须注意根据实际混合料的比例合理使用减水剂。混凝土施工容易受到外部温度和湿度变化的影响, 特别是由于水分过度挥发和混凝土限制而导致的干燥裂缝。减水剂的有效应用可以有效缓解这一现象, 优化混凝土性能。最后, 对于混凝土混合料的设计, 材料的管理不容忽视。在材料管理过程中, 应采用健全、科学的管理体系, 避免外部环境对材料质量的影响。在材料的选择过程中, 从最好的材料中选择最好的材料, 为施工质量提供重要保证^[5]。

(四) 有效开展混凝土体外加强养护

从根本上说, 加强堆垛混凝土的养护是防止混凝土裂缝的有效方法之一。由于无法处理, 许多混凝土裂缝目前正在发生。初凝混凝土应涂上保温存水弯等太阳能保护装置, 以避免在凝固过程中因阳光引起的膨胀裂缝和限制裂缝。固定混凝土必须定期浇水和处理, 以防止混凝土水分挥发造成缺水。最后, 在下一阶段的混凝土涂装中, 内外温差越来越小, 所以需要做好保温工作, 覆盖混凝土表面, 待混凝土凝固后洒水硬化。

(五) 正确应用冷却水循环降温法

温差裂缝基本上是叠层混凝土中最常见的裂缝类型之一, 因为水泥内外温差过大。为了避免温差大的裂缝, 大体积混凝土施工时应采取有效的制冷措施, 以避免大体积混凝土内外温差过大。因此, 在大体积混凝土施工过程中, 冷却水供应是避免下一阶段水泥温差的最有效措施。水泥浇筑后, 必须将冷却水注入冷却管, 以加速凝固并降低内部温度。减小混凝土内外温差可有效防止温差裂缝的发生。同时设置温度测点, 实时监测混凝土内部的温度变化。根据检查结果, 合理调节管道循环过程中的冷却水流量和速度, 保证混凝土内外温差不超过 15°C , 同时应保证混凝土冷却水的循环方式, 提高冷却效率, 严格检查冷却管路的质量。冷却水管的布设必须选择性能和质量良好的加强框架和支撑通道, 以避免冷却水管变形。此外, 必须严格控制冷却水的流动顺序, 以确保冷却水先流向温度较高的中心, 然后流向边缘。进水口应靠近混凝土中心, 出水口应位于混凝土边缘。对于大体积混凝土, 冷却水管应分为多层结构, 以使各层之间的垂直入口和出口保持水平。

(六) 采用跳仓技术进行优化

在施工过程中, 将大体积混凝土浇筑划分为不同区域, 结合“分层、分块浇筑”的原则, 考虑分散施工。在短时间内释放温度应力后, 一些小砌块可以整体连接, 主要依靠混凝土的牵引力来抵抗混凝土的温度应力。蒙古洛法和宾悦法广泛应用于底板混凝土结构中。研究人员李东和其他人将“爆炸跳跃”方法应用于超长、超宽和超深地下结构。叠层混凝土施工一般采用箕斗施工技术, 主要体现在渗漏上, 具有良好的防渗防裂效果。在具体施工过程中, 应注意相邻两层之间的间隔时间超过一周, 石灰石投料时间的控制与大体积混凝土接缝应力的处理仍存在一定差异。

四、结束语

对于大体积混凝土施工, 裂缝可能发生在不同的阶段, 如原材料、施工方法、温度控制措施等。为使大体

积混凝土裂缝可以得到有效控制,应充分考虑后续施工时间,设计应科学合理,建筑材料的应用必须有效,其监测能力必须进一步提高,设计必须科学。因此,有必要进一步加强防裂技术的应用,以确保更有效地改善更多的混凝土累积裂缝,特别是大体积混凝土的施工质量。

参考文献:

[1]钱维圣.大体积混凝土施工中裂缝成因分析与防治[J].居舍,2020(35):23-24.

[2]易军.大体积混凝土施工中的温度裂缝控制探讨[J].四川水泥,2020(12):29-30.

[3]易军.超厚底板大体积混凝土施工技术研究[J].居舍,2020(30):55-56.

[4]高旭东.冬季施工大体积混凝土防止裂缝的措施[J].绿色环保建材,2020(10):107-108.

[5]毕丽媛.路桥施工中大体积混凝土裂缝成因与防治措施[C].中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程一).中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会:中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会,2020:641-650.