

# 水利工程技术大体积混凝土施工与优化管理

董在冲

安徽水利开发有限公司 安徽 蚌埠 233000

**[摘要]**在现代社会公共基础设施建设中，水利工程是必不可少的一部分，其在保证农业有序生产、解决工业城市缺水问题中发挥着重要作用。为此，要提高水利工程建设的重视度，为提高水利工程使用价值提供有力支撑。混凝土结构是水利工程的重要内容，也是构成水利工程内外结构的基本要素。目前，我国水利工程的具体施工技术和施工管理还存在一些不足，需要不断创新技术，完善施工管理制度。

**[关键词]**水利工程技术；大体积混凝土；施工；优化管理

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.407

## 前言

在城市化进程加快的背景下，水利工程迎来了新的发展机会，地方政府加大了对水利工程的投入，大大提高了建设技术水平。在具体的水利工程建设中，大体积混凝土是一种重要的材料，是影响水利工程的整体建设水平的重要因素。为此，在水利工程施工中，要全面分析和研究大体积混凝土技术，为水利工程质量的提升提供必要支持。

### 1. 大体积混凝土概述

#### 1.1 大体积混凝土的概念

大体积混凝土主要是指最小断面的尺寸大于100厘米，水热化产生的最高温度减去大气温度超过25摄氏度，在具体施工中需要实施一系列技术措施，从而有效处理混凝土内外温差的一种混凝土结构<sup>[1]</sup>。大体积混凝土工程具有明显的多样性，如钢筋密度高、体积大、结构厚度大、混凝土用量大、施工条件复杂、施工工艺要求严格等。在连续浇筑过程中温度的应力明显加大，同时也要满足基本的耐久性、强化、刚度等要求。现如今，大体积混凝土在高层水利水电工程、桥梁工程等现代化的工程领域中占据着越来越明显的地位。

#### 1.2 大体积混凝土的特点

与其他结构相比，大体积混凝土更加容易受到不良因素的影响，内部分布着大量的钢筋。大体积混凝土结构可应用于水利工程中大坝、水闸等基础结构的建设，从根本上提高水利工程质量，延长水利工程使用寿命。相关部门和工作人员要加大对大体积混凝土施工技术的监管力度，避免裂缝等病害问题的产生。

#### 1.3 大体积混凝土的发展趋势

随着社会对大体积混凝土认识不断深入，这种结构在水利工程领域的使用率不断提高，带来了明显的经济效益。从当前社会发展趋势来看，国家越来越重视水利工程建设工作，也引发了对混凝土结构、性能、质量的思考。为此，施工人员要正确认知当前形势，在现有基础上，制定完整的大体积混凝土施工方案，确保在未来水利工程建设中充分发挥大体积混凝土结构的优势。

### 2. 水利工程大体积混凝土施工技术阐述

#### 2.1 振捣技术

在水利工程大体积混凝土施工中，施工人员要严格按照

相关标准和流程开展混凝土振捣施工，防止在施工中出现漏捣、过振等问题。在具体振捣中，要综合性分析施工现场实际情况、工程的具体特点，加大混凝土振捣技术控制力度，避免漏振、过振而影响工程施工质量和施工进度。同时要保证振捣区域选择的恰当性，防止振动影响预埋件的位置。另外，在振捣过程中要密切注意交叉点的位置，防止在振动过程中钢筋影响到基础梁的交叉点。

#### 2.2 浇筑技术

在大体积混凝土浇筑过程中，要重点关注以下几点：第一，严格按照施工规定进行混凝土浇筑，一般情况下需要进行一次性浇筑，避免中间停止。在浇筑底板中，注意浇筑时间，避免因浇筑时间过长而出现混凝土裂缝。第二，做好施工缝质量控制工作，增强其稳定性。为避免浇注时出现冷缝现象，必须合理选择振捣棒的长度。第三，有效控制膨胀带混凝土的浇筑质量，保证浇筑流程符合相关要求，避免裂缝扩大问题的产生。

#### 2.3 养护技术

在大体积混凝土工程施工中，必须实施养护技术。加强养护工作，既能将混凝土内外温差控制在合理范围内，又能保证混凝土湿度的科学性，延长混凝土构件的使用寿命。在养护大体积混凝土时，通常使用塑料薄膜和草皮，并且以混凝土内外温差为依据适当调整覆盖方式，从而增强混凝土养护的科学性和有效性，避免裂缝问题的产生。

### 3. 水利工程技术大体积混凝土施工难点

#### 3.1 对材料的消耗量大

在大体积混凝土施工中会大规模应用原材料，这对混凝土运输、浇筑、配比、搅拌等多个施工环节提供了更加严格的要求，也一定程度上增加了建设成本。在大体积混凝土浇筑过程中，施工人员必须保证混凝土能及时供应，如果出现了混凝土不足的问题，不仅会耽误施工进度，还会产生一系列问题。为此，在具体施工中需要制定具有较强针对性的原材料供应计划，严格控制和优化混凝土配比，做好混凝土供应工作，从而提高混凝土原材料的质量，满足混凝土现场施工的要求。

#### 3.2 温度应力

由于大体积混凝土体积大，浇筑量也大，施工过程中

产生的温度应力变化明显复杂。如果大体积混凝土构件内部的热量不能及时排出,其表面与大气接触,就会在构件内外形成明显的温差。这些温差的产生会导致温度裂缝的发生,大大降低大体积混凝土构件的质量,为此要严格控制温度应力。

#### 4. 水利工程技术大体积混凝土施工与优化管理策略

##### 4.1 优化管理施工材料

一方面,要加大对施工现场所有原材料的质量检验,只有保证施工材料符合相关的标准,方可进入施工现场,所有施工材料必须科学分类堆放,妥善保管。结合施工现场实际工程量制定施工材料采购计划,严格按照实际需要制定准确预算,从而在材料方面保证大体积混凝土施工的连续性。另一方面,混凝土应严格按照设计配比及相关工艺进行配制,并在整个生产过程中重点检测混凝土坍落度,适当减少混凝土使用数量,科学使用外加剂,保证混凝土强度符合相关标准,从而降低水泥的水热效应。在混凝土中添加外加剂的主要目的是提高混凝土的性能。一般使用的外加剂是粉煤灰,不仅可以适当的延缓混凝土的凝固时间,还可以预防混凝土凝固过快而加快温度升高速度。

##### 4.2 优化管理施工现场

在水利工程大体积混凝土施工管理中,施工现场管理是一个非常重要的内容,为此要优化和完善施工现场管理。首先,在人员方面,要强化人员间的密切配合,严格按照施工程序进行施工,加强对施工人员的技术性指导和支持,有效预防和控制质量问题。要及时强化处理施工现场出现的质量问题,为混凝土施工现场管理水平的提升提供重要保障。鼓励施工人员主动参与到施工质量管理工作中,更加全面的贯彻和落实施工现场质量管理制度。其次,在技术上,大体积混凝土浇筑施工严格按照设计施工方案进行,保证了浇筑工作的连续性,以及混凝土振捣工作的及时性,严格检查振捣与浇筑的质量,保证浇筑质量符合相关标准的基础上,进行下一阶段的建设。最后,在安全方面,要加大施工人员的安全教育,加强施工现场安全隐患排查,科学处理施工现场存在的安全问题,做好施工现场的协调工作,为混凝土浇筑现场施工顺利进行提供必要支持。

##### 4.3 优化管理混凝土养护

在养护大体积混凝土构件中,要以混凝土浇筑和振捣环节为切入点。具体而言,为了保证大体积混凝土内外温度的均匀性,减少温度差,工作人员要在适当的时间开展洒水养护工作,并根据实际的养护环境实时监测养护情况,保持洒水量的合理性,一般情况下,大体积混凝土的养护时间为一周左右,当养护天数符合相关规定后,施工人员要立即拆除模板。当完成模板拆除施工后,为增强大体积混凝土构件的稳定性,使构件的整体强度符合基本的设计和使用要求,要及时开展检测工作,如果检测结构不符合相关标准,或者出现了其它类型的问题,要及时上报给相关部门。此外,在条

件允许的情况下,要使用线式温度数检测大体积混凝土构件的内部质量,从而保证其整体的性能符合基本的使用要求。

##### 4.4 有效防治混凝土裂缝

首先,减少水泥的水热化。工作人员要保证原材料选择的适中性,重点关注水泥的种类,科学控制水泥的用量,使用适量外加剂,减少水泥水热化,保证混凝土坍落度在130mm以内。其次,混凝土浇筑模板前,应降低其温度,并在适宜的天气浇筑混凝土,混凝土可与地下水混合,必要时可加入适量的抗凝剂。入模后使混凝土处于良好的通风状态<sup>[2]</sup>。再次,在施工中,做好温度控制工作,后期应做好混凝土保温、保湿等养护工作,适当延长混凝土养护时间,保证脱模时间的适当性,严格做好温度测试,确保施工过程有序进行,避免混凝土堆积过多的问题。最后,提高混凝土抗拉力的能力,减少其中所含石块的数量。在大体积混凝土内外设置相应的配筋,从而提升混凝土应力分布的均匀性,实现预防裂缝产生的目标。

##### 4.5 科学设置混凝土配合比

在大体积混凝土施工中,水泥是不可缺少的材料,施工人员必须保证水泥选用的合理性。水泥的热量是影响大体积混凝土施工的重要因素,因此在实际施工中,要尽量选择和使用水热化较低的水泥,例如硅酸盐水泥、矿渣酸盐水泥等,通过合理的选择为大体积混凝土顺利施工提供必要保障。同时,在大体积混凝土配合设计中,工作人员要进行综合性的考虑,例如考虑混凝土施工和易性、稳定性等,以此为依据开展混凝土配合设计,从而有效优化施工质量。其优势主要体现在以下几个方面:第一,在降低混凝土水热化的基础上,确保混凝土结构的强度等级满足具体施工要求;第二,科学控制混凝土用水量,有效控制混凝土缓凝时间;第三,在不影响混凝土和易性的前提下,通过实施科学的方案,降低施工中用砂数量,进而降低混凝土出现变形问题的概率。除此之外,大体积混凝土浇筑时,应注意浇筑厚度和施工速度,根据不同的施工情况使用不同的施工方法,依据混凝土的尺寸和供应度开展具体的浇筑施工。

#### 结语

水利工程大体积混凝土施工的技术水平和施工水平直接影响到整个工程的经济效益和社会效益。为此,相关部门和工作人员要根据水利工程实际施工需求,增强大体积混凝土施工技术应用的规范性与合理性,准确认知该项技术的应用难点,健全和完善大体积混凝土施工方案,为水利工程可持续发展目标的实现提供支持。

#### 参考文献

- [1] 杨凤秋, 袁继磊. 水利工程技术大体积混凝土施工与优化管理[J]. 建材发展导向(上), 2020, 16(9): 224.
- [2] 卓文越. 水利工程技术大体积混凝土施工与优化管理[J]. 四川水泥, 2019(4): 1.