

## 浅谈水利工程技术大体积混凝土施工与优化

张 静

山东海建水利工程有限公司 山东济宁

**【摘要】**我国对水利工程一直比较重视，在相关工程施工期间，应用的施工技术、设备等都在不断更新。大体积混凝土施工技术作为水利工程施工技术的一种，具有结构稳定性强的优势，在实际应用中可以有效促进施工质量提升，进而保障施工进度，符合水利工程施工的实际要求，有着不可替代的重要价值。基于此，本文主要分析了大体积混凝土施工技术在水利工程中的实际应用，以及技术优化措施，期望能够对今后水利工程施工带来一些理论上的帮助和借鉴。

**【关键词】**水利工程技术；大体积混凝土；施工；优化

### Talking about the Construction and Optimization of Mass Concrete in Hydraulic Engineering Technology

Jing Zhang

Shandong Haijian Water Conservancy Engineering Co., Ltd. Jining, Shandong

**【Abstract】** My country has always attached great importance to water conservancy projects. During the construction of related projects, the applied construction technology and equipment are constantly updated. As a kind of water conservancy project construction technology, mass concrete construction technology has the advantage of strong structural stability. In practical application, it can effectively promote the improvement of construction quality, thereby ensuring the construction progress, and meeting the actual requirements of water conservancy project construction. It has irreplaceable advantages. important value. Based on this, this paper mainly analyzes the practical application of mass concrete construction technology in hydraulic engineering, as well as technical optimization measures, hoping to bring some theoretical help and reference to the future hydraulic engineering construction.

**【Keywords】** Hydraulic engineering technology; Mass concrete; Construction; Optimization

水利工程利民，是诸多工程类型的重点，各个方面对水利工程建设质量要求越来越高，在加上工程工期往往比较紧张，对水利工程建设带来了一些压力，为尽可能确保工程质量，缓解施工压力，便需借助更有效的施工技术，大体积混凝土施工技术便是其中具有代表性的一种。很多时候，水利工程施工往往面临着严峻的外部环境，在应用大体积混凝土技术时会面临很多麻烦和困扰，增加了施工难度，但是为保证这一技术应用的效果，需要我们对这一技术做到充分了解，结合工程施工具体状况，在合适的时候加以应用，并不断进行技术优化，既能发挥出大体积混凝土施工技术的有效价值，也能

促进水利工程最终建设质量和效果提升。

#### 1 大体积混凝土施工技术应用现状

大体积混凝土施工技术对于水利工程而言，具有十分重要的意义和作用，同时各类施工技术不断更新的当下，大体积混凝土技术更显现出了其特有价值。水利工程对于结构稳定性的要求和标准极高，过去常用结构稳定性的方法基本为混凝土施工，虽然应用广泛，但是稳定性还有待加强。大体积混凝土技术则与之不同，能够切实保障水利工程施工结构的稳定，同时又确保了整个工程进度不受影响。另外，大体积混凝土施工技术有着较强的专业性，在水利工程中实际应用时，一线施工人员和管理人

员必须要具备与之相关的专业技能和水平,不仅施工难度增加,且施工作业管理难度也有所增加。在此过程中,稍有不慎便会出现施工质量问题,进而影响整个工程质量和效率。举例来讲,水利工程中应用大体积混凝土施工技术,很多时候会出现混凝土裂缝,裂缝一旦产生,会直接影响后续施工,严重会损害整个水利工程质量,之所以会有裂缝产生,是因为温控作业没有做到位。诸如此类状况有很多,需要在实际应用中特别注意,同时做好预防工作。

## 2 大体积混凝土施工技术的裂缝问题及控制方向

### 2.1 裂缝问题分析

大体积混凝土施工技术在水利工程中进行应用,有时与预期应用效果存在出入,这是因为大体积混凝土比较容易出现裂缝,裂缝类型有多种,最典型的是收缩裂缝、安定性裂缝以及温差裂缝,裂缝大部分是由施工工艺造成的。

#### (1) 收缩裂缝

大体积混凝土运输是一项大工程,所以泵送会用现代化的机械设备,同时混凝土泵送需保证正常输送,为此在实际施工期间可以借助机械管道,使之顺利到达相应位置。一般而言,混凝土材料中包含较多水分,但是一旦水分量超过既定范围,混凝土会在凝固时产生比常规更强的收缩性,由此收缩裂缝便随之出现。

#### (2) 安定性裂缝

现代工程建设中应用大体积混凝土施工技术,最终工程质量很大程度上是由混凝土原材料决定的。当前随着技术手段的进步,水泥材料类型越来越多,但是工程建设中对于所用水泥材料的标准并不严谨,也不十分明确,所以大体积混凝土施工技术在选择水泥材料时没有固定的标准,由此便不能确切保证水泥的安定性。倘若水泥安定性存在不足,便会造成混凝土裂缝,即为安定性裂缝。除此之外,若混凝土处于湿度较低的环境,或者混凝土材料具有比较强的碱性成分,又或者建筑物施工时基础不均匀等,都会让大体积混凝土出现安定性裂缝。

#### (3) 温差裂缝

温差裂缝指的是大体积混凝土内外温度的差异,这在施工期间比较常见,如果混凝土内外部温度相差过大,会在约束力的作用下产生温度应力,此时混凝土受到内外压力便会产生变形,由此出现裂缝。

混凝土内外温度差异是因为其在浇筑前,导热性较差,而当混凝土和水发生接触时会产生热量,使之温度升高,热量存在于混凝土内部,随着热量积累却不能散发到混凝土外部,便会与外部环境温度产生冲突,温差裂缝由此产生。

### 2.2 裂缝的控制方向

#### (1) 混凝土收缩性的控制

混凝土自身便带有收缩性,如果混凝土材料处于湿度较高的环境中,其收缩性会随之增强,进而发生开裂。特别是大体积混凝土,因其在浇筑时会比一般混凝土发生更强的收缩性,进而收缩变形量也随之增加,由此开裂现象更多。再加上水利工程外部较高的湿度空间,更加剧了混凝土的收缩性。为此,对于水利工程大体积混凝土施工,要特别注意对收缩性的控制和处理。

#### (2) 温差裂缝的控制

水利工程中应用大体积混凝土施工技术时,对浇筑范围有着规定,此时需要较大面积浇筑,浇筑数量和结构尺寸都很大,所以会使得混凝土内部散热性差,最终出现温差裂缝。对于温差裂缝而言,需要在浇筑前期控制好温度应力,这样才能在根本上增强混凝土结构的稳定性和可靠性,减少或避免温差裂缝出现,由此提升大体积混凝土施工效果。

#### (3) 混凝土内部约束的控制

大体积混凝土施工技术在水利工程中进行应用,会受到来自内部约束条件的作用,这是混凝土裂缝产生原因之一。混凝土相关材料的内部应力一般情况下,不会通过外在表现出来,但是在温度和材料收缩性的作用下,内部应力将随之增加。如果此时内部约束限度不高,具有抵抗作用的应力不足,混凝土便出现了裂缝。针对这类裂缝现象,应注重对混凝土强度提升,以及结构承载力的增强。

## 3 水利工程中大体积混凝土施工技术实施难点

### 3.1 原材料多,成本高昂

大体积混凝土施工技术为达到应用效果,需要更多混凝土材料,材料增加的结果即为成本增加,同时大体积混凝土材料需要更加严格的拌和技术和配比率。为保证混凝土材料充足,需要给予这部分材料更多预算。预算和混凝土材料充足,才能保证混凝土每次混凝土拌和量,满足施工期间的连续浇筑需要,倘若材料不足,不仅直接影响浇筑质量,而且还会延误工期。由此,在施工管理时便要针对混凝土

土预算做好安排和规划,通过保证预算充足,实现施工进步的稳步正常进行。同时,依据施工具体要求,可对材料供应方案进行明确,使之具有针对性特点,这样不仅可以提升混凝土制作配比的精准度,而且也大大增强了混凝土质量,使之达到规定的质量标准。混凝土材料的质量和数量充足,是大体积混凝土连续浇筑的重要前提,也是水利工程建设顺利推进的基础。

### 3.2 温度应力控制情况复杂

水利工程施工期间,运用大体积混凝土施工技术,通常面临的温度应力变化无常,这部分的控制工作相对复杂,这与大体积浇筑的特点有关。大体积浇筑相对应的面积、浇筑量、结构尺寸等规格都比较特殊,尺寸超出一般范围很多,因而混凝土内部热量不能及时散发出去,但是混凝土外表面又和空气密切接触,在内外相差较大的温度下,形成的应力逐渐增加,最终造成混凝土出现裂缝,由此,大体积混凝土裂缝成为施工关注的重点内容,在实际应用时,应做好对温度应力的控制和管理。

## 4 水利工程中大体积混凝土施工优化措施

为切实保证水利工程施工质量,促进大体积混凝土技术能够在实际应用中发挥出应有作用,我们需要明确该技术在应用时的问题和难点,在施工期间做好技术管理,优化管理措施,保证大体积混凝土施工技术应用的规范性和标准化,进而才能让水利工程整体效果得到增强。

### 4.1 材料管理的优化

大体积混凝土施工技术最重要的部分就是材料,所以实现材料管理的优化绕不开的,也是必须要做的,在实际管理过程中,可从以下方面着手:其一,原材料质量检查工作的优化。各类材料在进入施工现场前,都需符合质量标准。通过质量检查进入现场以后,摆放和管理需先做好材料分类,进而对不同材料施以相应的保存措施。购买材料的预算应进行有效控制,在制定预算前,需要具体了解施工规模和进度,进而确定购买计划,这种由实际需要为基础的预算,能够避免资金和材料的不必要浪费,也能保证混凝土施工不受材料质量影响,实现施工的连续性。其二,混凝土的配制过程应具有规范性和严谨性,遵循设计配比标准和流程,在配比制作期间需特别注意针对混凝土坍落度的检查。混凝土性能提升是配制工作的重点,为此,可在合理范围

内减少水泥量,而增加外加剂用量,这样就能在保证水泥强度的基础上,有效降低因水泥造成的水热效果。一般经常用到的外加剂类型是粉煤灰,在实际运用中,粉煤灰的加入可以延长凝固所用时间,降低凝固速度,进而做到对温度的有效控制,使之不会快速升高。其三,提升混凝土拌和速度。大体积混凝土对混凝土的需求量十分庞大,施工现场实际需求的满足,需要在现有基础上提升混凝土拌和速度,但需要注意的是,虽然提升拌和速度,但是混凝土质量不可忽视,只有达到标准的混凝土才可准许进入到施工现场内,在保证混凝土输送质量时,一般选择的运输方式为泵送。随着混凝土类型的完善,以及水利工程对混凝土要求的改变,混凝土拌和技术要有针对性的提升。比如素混凝土,这是一种比较新颖的混凝土类型,在对这类混凝土进行拌和时,需得掌握要领和专业性技术要求,这样才能获得符合要求的混凝土材料,符合施工场所的实际需要,从根本上保证混凝土施工质量。

### 4.2 施工现场管理的优化

因着大体积混凝土施工技术的特殊性,对施工现场的管理就显得更加重要,因而需要对原有施工现场管理工作给予必要的强化。其一,人员管理。施工现场内的施工人员或管理人员,需加强工作上的配合,按照施工流程和标准办事,施工人员应接受更加专业化的技术指导,提升个人施工能力和水平,做好施工质量控制,同时具备处理质量问题的能力,一旦发现问题要做到及时上报处理,切实有效地实现混凝土施工水平和质量。另外,对于施工现场的管理,除了专门负责管理人员,也可邀请一线施工人员参与管理,其对施工实际状况十分了解,通过施工人员的帮助,能够让施工现场质量管理更有成效。其二,技术管理。大体积混凝土要求持续性浇筑,为保证浇筑的持续性,以及混凝土振捣的及时性,需结合施工设计方案的具体流程进行,在浇筑和振捣过程中要随时检查其质量,确保质量合格,才可继续下一步施工。其三,安全管理。大体积混凝土施工需注重安全,加强安全管理,为此,对于负责施工人员应进行必要的安全教育,同时加强安全隐患排查,对存在的安全问题及时处理好,做好各方面的统筹协调,让混凝土浇筑工序可以比较顺利的开展。

### 4.3 养护管理的优化

大体积混凝土施工并不是完成施工各个工序就万事大吉，为切实加强大体积混凝土施工效果，还要做好混凝土的养护管理，通过及时、科学化的养护管理措施，保证温度控制的合理性，才能让混凝土内外温度应力处于平衡，防止混凝土裂缝。养护工序与混凝土浇筑和振捣工序是同步开展的，不同混凝土操作过程，都伴随着与之对应的养护方案。比如就混凝土内外部存在的温差，为让内外温度不会出现较大差异，使之保持相对平衡，需对混凝土进行洒水处理。在此期间，对混凝土内外部温度实时监测，结合温度变化，调整温度控制措施。一般混凝土拆模时间多设置在养护一周后，拆模工序后需检测混凝土实际强度，判断其是否达到既定标准，如果强度不达标，需向上级报告，同时对强度不合格的混凝土作进一步处理。另外还有施工现场的清理，施工现场要及时清理，防止因施工现场混乱致使大体积混凝土施工出现问题。在施工现场，可积极借助先进技术设备，比如对混凝土内外温度的检测可采用在线检测技术，对现场施工状况可采用视频系统，对结构质量检测和借助红外线技术等，通过各类技术的有效运用和作用发挥，使得大体积混凝土施工更加顺利。

## 5 结语

总而言之，水利工程对整个社会而言有着重要价值和意义，关乎诸多群众的生计，为此，加强水利工程施工质量是毋庸置疑的。大体积混凝土施工技术目前在水利工程中得到了比较多的应用，形成了必然的应用发展形势，这一技术对施工质量和水平具有较强的推动作用，由此本文便对其进行了分析和研究，希望能够从不同方面着手，实现这项施工技术的优化，为水利工程建设创造无限价值。

## 参考文献

- [1] 王静玉.水利施工技术的发展与创新研究[J].智能城市,2021,7(11):157-158.
- [2] 姜峰.水利工程大体积混凝土温控防裂技术[J].黑龙江水利科技,2021,49(03):191-193.
- [3] 夏显斌.水利枢纽工程大体积混凝土低温季节施工探讨[J].建筑技术开发,2020,47(20):30-31.
- [4] 陈晨.水利工程大体积混凝土施工裂缝防治[J].中国新技术新产品,2019,(01):104-105.
- [5] 杨得萍.水利工程大体积混凝土施工温度监测及施工质量控制措施[J].建材与装饰,2018,(48):278-279.
- [6] 郑守仁,孙志禹,朱红兵.三峡工程大体积混凝土施工技术[J].中国科学:技术科学,2017,47(08):796-804.
- [7] 陈桂林,姜玮,刘文超,曹万林.大体积混凝土施工温度裂缝控制研究及进展[J].自然灾害学报,2016,25(03):159-165.

**收稿日期:** 2022年3月9日

**出刊日期:** 2022年5月12日

**引用本文:** 张静, 浅谈水利工程技术大体积混凝土施工与优化[J]. 工程学研究, 2022, 1(1): 27-30

DOI: 10.12208/j.jer.20220007

**检索信息:** 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**