

水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术研究

陶国栋

青海省乐都水利水电机械化工程总公司 青海海东 810799

摘要: 在水利工程的建筑过程中,最不能缺少的就是水泥建筑材料,其作为一项非常关键的施工建筑材料,在水利工程质量中具有关键基础性意义。由于水泥本身的材料成份、性能指标具有很大的建筑结构优越性,重点体现在水泥硬化后的性能强度很好和建筑结构的防渗能力也非常强大,优势是很明显的。但在许多的水利工程建设中形成了某些问题,主要体现在:混凝土浇筑构件的开裂现象产生,开裂是一个问题,将会削弱结构的力学强度,由此造成水利工程施工安全问题。因此,主要的施工单位针对水利工程领域进行施工过程研究,尤其是混凝土材料施工过程中产生裂缝问题的深入研究,探索合理防治裂缝的技术手段,目的是降低混凝土施工带来的裂缝产生,提升水利工程基础建设能力和质量水平。

水利工程是国家的重点规划项目,也是我国基础建设的关键组成部分,其中的社会效益、经济效益不言而喻。施工中混凝土裂缝现象一直是个技术难题。水利工程建设的关键指标是基础承载性能和混凝土结构的耐久性能,同时也十分关注防水性能,避免产生安全隐患。分析裂缝的原因和影响因素,总结和剖析裂缝的关键影响要素,针对性阐述解决混凝土裂缝的措施和改良技术。文章以水利工程施工中混凝土裂缝现象作为研究对象,分析和总结水利工程施工过程中的混凝土裂缝问题关键影响要素,提出有效的防治技术措施,为同类施工做出参考和借鉴。

关键词: 水利工程; 基础施工; 混凝土裂缝; 改良措施

Technical Research on Concrete Crack Control in Water Conservancy Project Construction

Tao Guodong

Qinghai Ledu Water Conservancy and Hydropower Mechanization Engineering Corporation Haidong City, Qinghai Province 810799

Abstract: In the construction process of water conservancy projects, cement construction materials are the most indispensable. As a very critical construction material, cement construction materials have a key basic significance in the quality of water conservancy projects. As the material composition and performance index of cement itself have great advantages in building structure, the key is that the performance strength of hardened cement is very good and the anti-seepage capacity of building structure is also very strong. The advantages are obvious. However, some problems have been formed in many water conservancy projects, mainly reflected in: the cracking of concrete pouring components, which is a problem, will weaken the mechanical strength of the structure, thus causing safety problems in water conservancy project construction. Therefore, the main construction units carry out construction process research in the field of water conservancy projects, especially in-depth research on the problems of cracks generated during the construction of concrete materials, and explore reasonable technical means to prevent cracks. The purpose is to reduce the generation of cracks caused by concrete construction, and improve the capacity and quality level of water conservancy project infrastructure.

Water conservancy projects are the key planning of the country, and also the key component of China's infrastructure. The social and economic benefits are self-evident. The phenomenon of concrete cracks in construction has puzzled this field for a long time. The key indicators for the construction of water conservancy projects are the bearing capacity of the foundation and the durability of the concrete structure. At the same time, attention is also paid to the waterproof performance to avoid potential safety hazards. This paper analyzes the causes and influencing factors of cracks, summarizes and analyzes the key influencing factors of cracks, and specifically expounds the measures and improvement technologies to solve concrete cracks. This paper takes the concrete crack phenomenon in the construction of water conservancy project as the research object, analyzes and summarizes the key influencing factors of concrete crack problem in the construction process of water conservancy project, puts forward effective prevention and control technical measures, and makes reference for similar construction.

Keywords: Hydraulic engineering; Foundation construction; Concrete cracks; Measures for improvement

一、引言

水利工程作为国家重要建设工程，有着非常重大的社会效益和影响力，在水利工程的施工建设中，使用最多的材料之一就是混凝土材料，混凝土裂缝就是最常见的混凝土施工过程的缺陷问题。混凝土裂缝究其原因往往是受到一定的外部环境影响、内部的材料性能变化或者是没有做好材料配比和充分性搅拌等众多不合理因素影响。对水利工程施工过程中产生的混凝土裂缝应提升其重视程度，因为裂缝将会严重影响水利工程的使用、运行和工程服务年限，更严重的将会影响工程的安全可靠性。

二、水利工程施工的特征

水利工程覆盖很多类别，比如大坝建设、水库工程、涵闸以及河道堤防等水利建设工程，水利工程外界影响最大的就是气候变化，比如有汛期影响和季节、气候温度变化等因素的影响。因此，水利施工项目应提前统筹好施工进度与气候类型的关系，保障施工安全，应对极端天气侵袭。施工外部环境、气象等因素并不能准确精准预测，一般发生外部环境突变将会给工程施工产生较大困难。通常来讲，水利工程的基础性建设典型特点就是施工周期长，施工战线长，工程工地间的距离远，施工工序复杂，工种类型也比较多，因此可以说水利建设工程是一个整体性，系统性工程管理体系。水利工程施工在场地方面一般都是露天开展工作的，并不会构建十分封闭，隔离间等环境，露天环境会对现场存储和使用的基础材料、施工设备以施工及人员等产生不好的影响。针对本文，尤其影响到混凝土材料的性能等，混凝土对于气候天气因素变化影响也是非常明显的，这样的外部因素也是水利施工项目混凝土裂缝问题一方面影响因素，如果外部环境恶劣将会对工程施工质量尤其是混凝土质量带来灾难性破坏。混凝土裂缝系列产生工程的渗漏问题发生，裂纹会形成应力集中，应力得不到发散就会在工程使用过程中急剧飙升疲劳裂缝，甚至扩散为深层裂缝，进一步扩散就会加速降低水利工程结构承载能力。水利工程施工中的缺陷问题一定要第一时间处理，不要任其自由扩散，尤其是混凝土的裂缝问题。与此同时，如果产生混凝土裂缝问题，混凝土裂缝区域在灌入一定量的河水、大气等及其他杂质的侵入，将会产生混凝土老化和寿命降低，混凝土结构蓄水渗漏，结构的水漏又进一步加剧混凝土裂纹，加剧混凝土内部结构腐蚀破坏，进而加剧水利工程损坏的风险。

三、产生混凝土裂缝的原因

（一）温差对混凝土裂缝的影响

温差过大会容易产生裂缝，因为混凝土材料自身特性，通过受到外部的温差变化，会使得混凝土结构的内部温度和混凝土外侧表层温度形成一定的温度差。温差因素带来的裂缝，尤其在水利工程混凝土浇筑过程以及混凝土结构的养护环节频繁发生。

通常的水利工程施工问题中，混凝土材料施工过程、凝固过程都是需要重点关注的，混凝土的凝固过程是关系到混凝土能否满足施工验收标准的关键阶段。内外部的温差往往会直接影响混凝土凝固，过大的温差产生裂缝的速度和裂纹程度是成正比的。因此，总结混凝土凝固过程控制，重点将温差作为控制项，只有控制好温度，才能有效降低混凝土裂纹，才能提升混凝土施工的质量。

（二）外力失衡对混凝土裂缝的影响

混凝土施工过程中，外力失衡也是一个重要影响因素。外力作为稳定混凝土的重要支撑，通常不能失衡，外力的失衡是混凝土内力无法支撑，形成裂缝。混凝土施工过程一般是严格控制多种要素的，针对不同的施工环节，每个环节都要避免错误，一旦误操作将会影响混凝土结构，从而发生裂缝问题。混凝土施工一般会结合钢筋绑扎约束，不合理的钢筋绑扎距离也会引起混凝土部分区域的拉力变化，长时间影响就会发生混凝土裂缝产生。除了控制距离还有就是控制拆除模板的时间节点，充分考虑混凝土凝固时间和效果，评估不同情况下的外部影响，合理设定拆除时间，来应对混凝土的裂缝问题。

四、水利工程中混凝土结构针对性防裂缝的措施

（一）对混凝土配合比例优化

通常的水利工程施工过程，以水泥为主的混凝土材料众多，包含有一定比例的砂、石子和水等等，同时随着工艺和施工质量的要求，还加各种辅助材料等，这些材料共同构成混凝土的最终配比。施工使用的混凝土，按设计要求，通过一定的试验，各种材料科学的按照比例进行充分的搅拌混合，因此来看，混凝土的混合材料配比十分重要，也是混凝土的最终结构质量关键影响要素。

（二）对混凝土的施工过程进行严格把控

加强对施工单位严格管理，增强水利工程针对混凝土施工过程、质量规范文件和制度约束，形成一套完备的混凝土施工指导制度性文件。在混凝土施工浇筑环节，强化施工人员操作的流程，严管施工质量，尤其提升对混凝土裂

纹影响关键点的管控和关注，从关键环节和要素控制提升混凝土的质量，避免施工裂缝发生。

（三）对混凝土原材料严格管理

混凝土最主要的水泥材料，应当严格监管质量，首先，加强水泥等重要的原材料进场质量管理，从原材料的角度提高水利工程的施工保证；其次，现场施工操作人员增强职业技能和素养，做到混凝土配比过程中的材料管理，杜绝不合格的原材料使用。操作人员要加强施工工艺技术提升，了解和掌握水泥的指标特性和各种混合比例的材料影响。

五、结束语

在水利工程建设施工过程中，混凝土作为最重要的基础材料是不可或缺的，但是，混凝土的裂缝问题频繁出现，影响了水利工程施工质量和后期使用和维护成本，严重的

还会产生巨大安全隐患。文章深入分析裂纹形成的影响要素和内外部的影响，研究了水利工程中混凝土施工裂缝过程，提出来立足材料管理提升和施工外界温度调整应对，结合现有先进配比技术和施工工艺，从而不断探索减少裂缝的有用措施。通过结合混凝土施工现场的综合因素，采用有效的混凝土裂缝防治措施，最终形成有利于增强水利工程建设混凝土施工质量，不断优化国内水利工程建设工程质量和工程的安全、可靠性。

参考文献：

- [1]海卫华. 水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术研究[J]. 工程与建设, 2022, 36 (04): 1124-1125.
- [2]尹雪保. 水利工程施工中混凝土裂缝的控制技术探究[J]. 居舍, 2022 (16): 53-56.