

水利工程混凝土裂缝产生的原因及防治措施

薛海军

新疆北方建设集团有限公司 新疆奎屯 833200

摘要: 水利工程施工中, 混凝土结构是重要的施工内容。随着城市化的速度在不断地加快, 城市用房的需求量也不断地加大, 正是这种需求的不断增加, 使得水利工程有了极大的发展, 但是我们知道混凝土在现代的水利工程中有着较为重要的作用, 混凝土施工过程质量的好坏甚至影响到水利工程结构的整体质量和安全。本文对混凝土施工中存在的技术问题和物理、化学特性进行深入研究, 并提出技术预防和处理措施, 同时对施工技术水平的提高可以起到一定的促进作用, 保证施工质量, 提高施工效率。

关键词: 水利工程; 混凝土; 施工技术; 措施分析

The causes and prevention measures of concrete cracks in hydraulic engineering

Haijun Xue

Xinjiang North Construction Group Co., LTD., Kuitun, Xinjiang 833200

Abstract: In the construction of hydraulic engineering, concrete structure is an important construction content. With the speed of urbanization is accelerating, the demand for urban housing is also increasing. It is the increasing demand that makes the water conservancy project has a great development, but we know that concrete plays a more important role in the modern water conservancy project. The quality of concrete construction process even affects the overall quality and safety of the water conservancy project structure. In this paper, the technical problems and physical and chemical characteristics of concrete construction are deeply studied, and the technical prevention and treatment measures are proposed. At the same time, the improvement of the technical level of construction can play a certain role in promoting, ensuring the construction quality and improving the construction efficiency.

Keywords: Hydraulic engineering; Concrete; Construction technology; Measure analysis

一、水利工程混凝土裂缝成因

1. 基础设计不合理, 基础不均匀沉降引发的裂缝

就现阶段的情况而言, 混凝土施工包含预制方法和现浇方法, 二者的最大差别就是混凝土的浇筑地点有所差异。在混凝土预制法施工当中, 不需要在现场进行浇筑, 在工厂用于制造混凝土产品的混凝土, 具有成本低、性能强、可加快施工进度等优点, 但水利工程整体性较差。而对现浇法来说, 虽然其需在建造现场就进行混凝土的浇筑, 但其历史悠久, 整体性和刚性较好, 缺点是工期较长。混凝土浇筑通常使用普通的商用混凝土作为施工材料, 为了提高混凝土的浇筑效果, 需要使用专业的混凝土罐车进行运输, 然后使用汽车泵或混凝土泵输送到楼面。在水利工程施工建设前期, 需要实地勘察施工现场, 掌握了解地质条件、水文条件、地下水状况、地下构筑物、交通条件等, 在此基础上合理选择建设项目选址位置, 科学设计水利基础、水利工程构造、结构布置, 必要情况下还需要合理处理基础部分的软土地基, 这样才能提高地基基础承载力和稳定性, 确保地基基础持力层分布均匀, 减少基础不均匀沉降现象的发生, 消除混凝土裂缝病害

隐患。就实际情况而言, 水利工程基础设计不合理, 部分水利工程项目选址位置的地质情况缺乏良好性, 地基承载力有待进一步增强, 而且基础持力层分布缺乏均匀性, 最终出现水利工程基础不均匀沉降问题。当出现地基基础不均匀沉降, 附加应力和应变就会作用在水利工程内部, 一旦附加应力和应变远在构件承载力之上, 就会剪切破坏混凝土构件, 导致混凝土结构出现不同程度、大小的裂缝, 不仅影响水利的外观和使用功能, 还会拉低水利的安全性能, 造成一系列严重后果。

2. 混凝土材料质量、配比设计不达标

制备混凝土时, 水泥、水、粗骨料、细骨料、外加剂、掺合料是必不可少的材料构成, 其中粗骨料为石子, 细骨料为砂子, 粉煤灰是常见的矿物掺合料, 膨胀剂、减水剂、缓凝剂等都属于外加剂范畴。在混凝土制作过程中, 主要是将各种原材料胶结为整体, 确保混凝土强度和综合性能符合施工要求。一旦混凝土原材料质量不合格, 性能参数达不到规定标准, 就会严重影响混凝土强度、混凝土凝固水化热、混凝土和易性、混凝土凝固时间、混凝土物理性能等各种性质, 导致成型的混凝土成品质量存在诸多缺陷和漏洞, 混凝土裂

缝病害随之产生。此外,混凝土原材料配合比设计尤为重要,配比设计的科学合理性也会直接影响混凝土成品质量。如果没有结合规定要求和实际情况科学设计混凝土配合比,或者原材料配比过程中没有严格按照标准流程和相关参数指标进行,那么混凝土使用性能就无法满足施工要求,进而导致混凝土裂缝的产生,给水利使用埋下质量安全隐患。

3. 施工操作不当, 缺乏规范性

进行水利工程混凝土施工作业时,会使用到多项施工工艺和技术,混凝土浇筑技术、混凝土振捣技术、混凝土养护技术等缺一不可,而每项技术的施工要点、准备工作、注意事项都存在差异性。任何一项施工技术应用、施工操作存在不合理之处或不规范行为,就会严重影响混凝土施工质量,降低混凝土使用效果。在水利工程实际施工环节,很多企业并没有加强施工现场的技术管理,技术交底工作不到位,施工人员作业行为监管不当,这些施工因素都会导致混凝土裂缝的产生。比如,混凝土施工前期没有准确计算水化热,水化热反应过大的情况下就会导致混凝土表面产生裂缝,降低构件的承载力和抗渗性。施工过程中没有严格控制施工温度,混凝土内外温差过大,进而产生干缩裂缝、温度裂缝。混凝土养护环节没有做好保温工作,或者混凝土模板拆除时间早于规定时间,这些规范性缺失施工行为都是混凝土裂缝产生的重要原因之一。

二、水利工程混凝土裂缝的控制措施

1. 做好基础设计工作

为了有效预防混凝土裂缝的产生,在水利工程设计阶段,就需要制定科学合理的结构构造方案,合理设计基础形式,从源头上尽可能减少影响裂缝产生的各种因素,为后续施工阶段裂缝控制措施的实施奠定坚实基础。

(1)基础设计。水利工程施工前期,就需要开展实地调研,仔细勘察建设场地,使用加密勘探孔点的方式仔细勘察地质条件复杂程度高的施工场地,获取真实、准确的勘查数据,提高勘查报告的全面性和有效性。水利工程基础设计主要依托于勘查报告各项数据实施进行的,无论是施工场地的人文地质条件,还是基础持力层的深度和承载力,抑或土地层的参数指标都需要保证真实性和准确性,这样才能综合分析相关数据,根据水利上部结构施工特点和建设要求合理设计基础形式,确保水利整体结构集安全性和经济性于一体。

(2)合理设置上部结构变形缝。进行水利工程沉降缝分

割时,每个独立单元的结构类型保持单一性,外形形状简单化,不能过于复杂,其所处位置的地基基础必须具备均匀性。可以结合以往工程经验在某些特定施工位置合理设置沉降缝,尤其是水利具有超长、复杂性强的平面形状时,更需要将变形缝合理设置在转折部位或分期建设部位。通过合理设置水利工程变形缝,能够避免应力集中在同一位置,确保受力均匀,从而减少不均匀沉降现象的发生,大大降低混凝土裂缝产生几率。

2. 合理选择混凝土材料, 优化混凝土配比

由于原材料质量、混凝土配合比会对混凝土成品质量产生严重影响,所以,进行水利工程施工建设时,需要根据施工标准合理选择混凝土原材料,严格控制混凝土材料质量,并优化设计、合理控制混凝土配比,提高混凝土综合性能,保证水利工程施工质量和效果。

(1)混凝土原材料选择。水化热反应较低的水泥是首选,能够有效控制混凝土结构内外部的温度差。由于粗骨料、细骨料总体积在混凝土体积中的占比达到70%以上,必须挑选优质的骨料,确保混凝土各项性质不受到不良影响。选择粗骨料时,石头一定要具有优异的级配,较小的空隙率,质地坚硬,而且无碱性反应,所含有的有害物质和粘土量控制在标准内;选择细骨料时,较小空隙率和含泥量以及较粗颗粒的中砂较为适宜。

(2)混凝土配比设计。水利工程施工标准、建设要求不同,所设计的混凝土配合比就会存在差异,工作人员需要选择低碱水泥,合理有效改善骨料的级配和参量比,以此来控制水泥用量,尽可能降低混凝土浇筑过程中的水化热反应,有效避免裂缝的产生。同时,还需要合理设定减水剂、粉煤灰的添加量,对碱骨料反应进行有效控制,提高混凝土塑性变形能力、密实度和抗渗能力,减少混凝土裂缝的生成数量,优化混凝土施工效果。

3. 优化完善施工工艺, 规范施工操作

只有改善施工技术和工艺,严格规范施工作业,确保施工操作的标准化,才能顺利完成混凝土施工任务,提高混凝土整体结构质量,增强混凝土强度和稳定性,大大减少混凝土裂缝发生几率,保证水利工程建设质量达到规定要求或行业标准。进行混凝土浇筑作业时,施工人员需要按照浇筑要求实施作业,并动态监控、实时测量混凝土坍落度,将详细的测量结果及时反馈给现场管理人员,便于管理者掌握施工

情况,优化施工进度。当混凝土浇筑作业完成后,就需要及时进行混凝土振捣作业。混凝土的坍落度不同,振捣时间也会存在差异性,需要结合实际测量数据控制混凝土振捣过程,合理选择振捣方式,严格把控振捣力度和振捣次数,并密切监测混凝土振捣实际作业状况,避免过度振捣、漏振情况的发生。当插入振捣棒时,一定要保持较快的速度,而拔出振捣棒时则需要保持缓慢速度,避免碰撞混凝土内部结构中的预埋件和钢筋造成一定程度的损害,确保混凝土施工质量达到标准规定。

三、结语

综上所述,混凝土裂缝是水利工程中无可避免、较为常见的质量危害之一,所产生的危害性和引发的后果较为严重,严重的混凝土裂缝会给混凝土结构强度、承载力、使用性能产生不利影响,难以有效保障水利的使用安全、居住安全和使用年限,大大降低了水利工程的综合效益,最终制约了水利工程的持续发展。因此,混凝土裂缝问题成为水利工程施工建设中亟待解决的问题,必须引起施工企业和相关人员的

高度重视。施工企业需要深入研究混凝土裂缝产生的影响因素,掌握了解裂缝成因,科学设计水利基础和混凝土材料配合比,严格控制混凝土材料质量,并且加强施工技术管理,提高施工操作的规范性和标准化,强化控制混凝土裂缝,减少裂缝的宽度和深度,最大限度降低裂缝的危害程度,保证水利整体建设质量。

参考文献:

- [1]吴丹.房屋水利工程混凝土裂缝成因及控制对策探讨[J].砖瓦世界, 2021, 13: 117-120.
- [2]袁君.房屋水利工程混凝土裂缝成因及控制对策[J].建材发展导向(上), 2021, 19(5): 27-28.
- [3]陈婉婷, 谢琳.水利工程施工中混凝土裂缝成因及控制措施研究[J].水利与装饰, 2019(2): 129+133.
- [4]李国宾.水利工程施工中混凝土的裂缝成因及控制措施[J].建材与装饰, 2019(2): 37-39.
- [5]吴恩会.探讨房屋水利工程混凝土裂缝成因及控制措施[J].装饰装修天地, 2019(1): 64-66.