

水利工程施工中混凝土裂缝的控制技术探究

王帆

吉林省水利勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v6i6.4473

[摘要] 混凝土具备多重优势,包括抗渗透能力强、成本低、可塑性及耐火性好等特点,因而深受各类建筑工程青睐,水利工程建设亦是如此。但就实际施工阶段来看,外界环境、设计方案的合理性以及混凝土养护状况等,都与工程质量紧密相连,只有凭借各项良好的控制举措,才能令混凝土质量满足施工需求。水利工程施工要充分考虑实际情况,对混凝土施工中存在的不足进行分析,解决当前施工中存在的问题。在水利工程施工中运用控制混凝土裂缝技术可以满足施工需求,同时需要结合实际情况,采取更有效的措施进行处理,从而保障水利工程安全建设。

[关键词] 水利工程施工; 混凝土裂缝; 控制技术

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Research on Control Technology of Concrete Cracks in Water Conservancy Project Construction

Fan Wang

Jilin Water Surveying and Design Institute of Water Resources

[Abstract] Concrete has multiple advantages, including strong impermeability, low cost, good plasticity and fire resistance, so it is favored by all kinds of construction projects, as well as the construction of water conservancy projects. However, in terms of the actual construction stage, the external environment, the rationality of the design scheme and the concrete curing condition are closely related to the project quality. Only with various good control measures can the concrete quality meet the construction needs. The construction of water conservancy projects should fully consider the actual situation, analyze the deficiencies in concrete construction, and solve the problems existing in the current construction. The application of concrete crack control technology in the construction of water conservancy projects can meet the construction needs. At the same time, more effective measures should be taken to deal with the actual situation, so as to ensure the safe construction of water conservancy projects.

[Key words] water conservancy project construction; concrete cracks; control technology

混凝土结构由于其稳定性、安全性、防火性等优点,在我国的水利建设中得到了广泛的应用。但在实际施工中,由于各种因素的影响,混凝土结构往往会出现裂缝,对水利建设造成极大的威胁。因此,为了提高工程质量,必须采用混凝土裂缝控制技术,对其实施治理。

1 水利工程施工中混凝土裂缝的危害

在水利工程投入运行后,一旦存在裂缝状况,便会造成严重后果,具体表现为下述情况。第一,多余水分会顺着裂缝进入混凝土内部,进而影响其抗腐蚀性能,加速混凝土碳化。与此同时,混凝土结构也深受影响,包括抗压强度、稳定性及耐久性等。随时间推移,钢筋锈蚀机率也将大大增加,致使水利工程的安全性、使用年限等都被降低。反之,后续维护成本则呈现增长趋势。

第二,为保障水利工程始终处于正常运行状态,必须定期检查混凝土状况,若产生裂缝,应第一时间进行修补。混凝土出现裂缝会导致建筑物的抗渗透能力降低,并且实际使用也会受到影响,尤其是在混凝土施工后,在使用的过程中可能会出现钢筋锈蚀或是碳化等情况,这就需要结合实际情况处理,解决出现的质量问题,满足混凝土裂缝处理要求。第三,混凝土裂缝会导致建筑物中的钢筋被腐蚀,同时还会出现质量降低的情况,影响建筑物的整体承载能力,因此需要按照工程建设的要求开展工作,分析在建设中的不足。在水利工程出现裂缝后需要深入分析混凝土裂缝发生的原因,同时结合混凝土裂缝技术进行处理。

2 混凝土裂缝产生原因

2.1 干缩性裂缝

水利工程建设过程中出现干缩性裂缝是非常常见的混凝土裂缝,在实际的水利工程施工过程中,由于混凝土内外环境因素影响不同,导致水分蒸发速度不同。铺设的混凝土表面水蒸气蒸发比较快,内部水分蒸发速度十分缓慢,这就致使内外结构因为水分存在不平均产生不同程度的变形。特别是在日照强烈和风力较大等条件下,混凝土表面水分游离蒸发迅速,外部水蒸气蒸发后结构变形较大,内部因为水蒸发慢结构变形缓慢,内外形成结构差,进而产生拉力,最终导致整体结构产生裂缝。干缩性裂缝的特点是,裂缝形成的形状没有规律性,并且裂缝宽度比较大,对工程结构影响巨大。

2.2 塑性收缩裂缝

水利工程在混凝土浇筑工作完毕后,需要一定的凝固过程,在这个过程中容易出现塑性收缩裂缝。浆体中还有较大的水分,会不断流向混凝土的表面,最终在外界环境的作用下快速蒸发。在这个过程中,混凝土中的水分受到严重的损失,最终由于过快地丢失水分,导致混凝土凝固不均衡,体积收缩,同时在表面形成一定程度的收缩裂缝。这种裂缝两端细,中间粗,整体的裂纹较为连贯,更容易在大风天或者高温天气中形成,因为大风与闷热的环境都会加速混凝土中水分的蒸发,增加混凝土表面的裂缝。

2.3 沉陷裂缝

水利工程建设环境较为特殊,经常会选用土质较为松软或者土质不均匀的地基,导致施工过程中出现一定的沉陷现象。建筑物在投入使用后,也可能因为长时间受到水的浸泡,导致建筑物出现整体沉降的现象,在建筑物表面或内部出现一定的裂缝问题,甚至会影响到混凝土建筑的使用安全,造成较大的经济损失或不良社会影响。在寒冷的季节施工时,由于气温过低导致土层被冷冻,都会导致沉陷现象增加。通常情况下,土层冷冻的情况不均匀,在解冻之后就会出现不规则的沉降现象,导致混凝土建筑物出现裂缝。这类由沉陷引起的混凝土裂缝通常都是深进的,并且裂缝的走向与沉陷的方向有着很大的关系。

2.4 温度性裂缝

温度性裂缝在实际工程建设中比较常见,从混凝土浇筑到混凝土硬化这个过程中,水泥水化就会产生一定的热量,并且水利工程的混凝土结构体积一般都非常巨大,这就会导致混凝土结构内部的温度非常高,并且这种热量不容易散发,外部温度持续降低,这种内外温度差就会使混凝土结构产生拉力,在拉力大于混凝土相互之间的吸附力时,会出现温度性裂缝。另外一种情况就是,在施工过程中遇到寒潮或者温度骤降,也会使混凝土结构表面产生变形,进而发生裂缝现象。这种因为内外温度差所导致的裂缝,特点就是裂缝中间比较宽,裂缝两端比较细。不过随着冷却降温后,裂缝变化程度不会太明显。

3 研究水利工程施工中控制混凝土产生裂缝的举措

3.1 优化水利工程施工方案

在水利工程施工方案的设计、商讨环节,混凝土易产生裂缝的部位应是各方关注的焦点,在确保构件材料截面、配筋率大小

不被影响的前提下,若想降低混凝土出现裂缝的可能性,就应优先选用间距、直径都相对较小的钢筋。此外,在明确混凝土的具体裂缝宽度值后,务必合理进行设计,才能降低水利工程施工过程产生混凝土裂缝的概率,达成延长工程使用期限、提升工程质量的目标,加固混凝土构造配筋于水利工程而言亦至关重要,内容主要涉及以下方面:加固混凝土时,优先选择直径、间距较小的配筋材料,以此防止混凝土在施工阶段产生变故。可见,于控制、减少混凝土裂缝产生而言,良好的水利工程施工方案不可或缺。工程施工的过程中,需要结合实际情况分析,工程进行过程中可能会面临的问题,同时还应该控制混凝土的温度,降低温度对混凝土施工的影响。在实际施工的过程中,需要通过各种措施降低水化热情况。如果在施工的过程中,外界天气温度比较高,就需要做好降温处理工作,这样能够避免混凝土中的水分过分蒸发。在浇筑的过程中,施工人员也需要选择合适的时间段,这样能够避免混凝土出现裂缝情况。在混凝土浇筑的过程中需要选择合适的时间,并且还应该充分的考虑混凝土出现裂缝的概率和裂的控制。混凝土裂缝发生可能会出现配比不佳等情况,因此需要结合实际情况,尽量降低混凝土裂缝发生的概率。在混凝土制作的过程中,施工人员要严格按照项目要求实施。同时还应该降低混凝土发生离析的概率,施工的过程中需要运用二次振捣法,帮助混凝土液化能够排除多余的水分,保证混凝土质量。

3.2 优化混凝土的配合比

优化混凝土的配合比,是提高混凝土质量、避免混凝土结构出现严重裂缝问题的重要前提。水利工程在施工的过程中,相关施工人员要时刻注意科学配比混凝土材料,严格把关各种材料的使用比例。施工人员应当注意,水泥作为大部分混凝土结构的施工原材料,对混凝土的施工质量起到较为关键的作用,因此施工人员应当注意水泥等材料的使用,切实增强混凝土的和易性。在混凝土的振捣过程中,还可能出现小规模凝固的现象,如果材料配合比不正确,也会出现送流速度过慢的问题。为了避免这样的问题发生,施工人员应当在材料配比中加入一定的煤粉灰材料,这种材料可以优化配比,避免出现小规模凝固,从而减少出现裂缝的概率。施工单位可以组织员工进行试拌工作,在施工前期配制出更为合适的混凝土配合比,在施工中直接使用合适的比例。在温差较大的季节,施工人员要重视内外温度变化对混凝土强度的影响,使用减水剂尽可能减少混凝土内外部之间的温度差异,从而降低混凝土出现裂缝的风险。

3.3 结构加固技术

在大型工程中经常出现裂缝过大从影响混凝土结构的现象,这时就需要利用结构加固技术来防止裂缝进一步扩大,预防裂缝对整个混凝土结构造成更大的影响。在结构加固技术中有几种比较常用的加固方式。(1)在原有混凝土结构的基础上对其横截面积进行加大,通过加大横截面积可以增加结构的整体承载能力,加大横截面积在当工程中应用比较广泛,便于施工,缺点就是施工周期比较长,并且工程量比较大,后期的养护耗费人力

物力也比较多。(2)围套加固法也同样需要在尺寸允许的情况下使用的加固技术。需要在结构外部包上钢筋围套,以此来增加承载能力,适用于尚未完全破碎的结构加固。(3)预应力加固法也是比较不错的加固方式。此种方法在施工上比较便捷,不需要使用太多的设备,并且加固效果好,可以十分有效地提高整体结构的承载能力,并且从经济角度上来看,优于大部分加固方式。结构加固还有增设支点加固法和喷射混凝土加固等方法,在这些方法的选择上,还需要结合具体的环境要求,从经济效益等方面进行考量,为选择最优的加固方式提供参考。

3.4 做好混凝土养护处理

由于混凝土刚刚浇筑完成之后,其中的水泥还未能全面水化,而且整个水化过程必须要得到相应的水分支持,所以施工人员应在完成浇筑作业之后,及时做好混凝土的养护工作,要保证水分充足,以此来为水泥水化提供良好的支持。现阶段水利工程施工建设中,仍然存在着混凝土养护工作开展不到位的问题,这导致混凝土实际含水量无法达到相应标准,从而使得水泥水化受到了不同程度的影响,最终使得塑性变形问题较为容易出现,进而引发混凝土裂缝问题。面对这一问题,建设单位应该高度重视混凝土养护处理工作,需要切实结合实际情况,科学制定养护时间,同时在具体养护过程中,还要保证合理运用养护方法,例如:实施薄膜浇水养护等。

3.5 在实际施工环节应对混凝土裂缝进行检查

总的来说,水利工程施工项目具有耗时长、体系庞大等特征,而导致混凝土产生裂缝的因素也五花八门。久而久之,在水利工程施工期间,混凝土产生裂缝已成为必然事件,最终直接危及工程建筑物的质量。所以,除上述解决举措外,还应强化对混凝土裂缝的检查,将相关工作落到实处。一般情况下,混凝土裂缝主要涵盖以下几种类型:贯穿裂缝、深层裂缝和表面裂缝。贯穿裂缝、深层裂缝处理难度比较小,并且往往是采取简单的处理方案。针对前面两种情况,施工人员往往采用风钻或人工方式进行裂缝凿除,直到抹去裂缝存在的痕迹为止,而凿槽断面将具备几何图形形态。总的来说,对材料进行浇注已成为提升混凝土质量的有效举措。混凝土裂缝处理前需要进行检查,了解裂缝的处理情况和具体要求等,同时还应该分析在施工的过程中可能会出现异常情况,这就需要充分考虑其裂缝大小。施工前需要测量混凝土裂缝的大小和数量,按照裂缝修补需求进行处理,这样才能够满足实际需求,解决裂缝问题,降低对水利工程的影响。

3.6 强化温度防裂控制

温度差异给混凝土带来较大的危害,混凝土本身在浇筑过程中就会产生发热反应,需要相关施工人员格外重视对于施工环境温度的把控,避免混凝土内部温度过高,与外部环境形成较大的差异,造成混凝土表面及内部出现裂缝。从混凝土内外温度上下手,由于混凝土在搅拌的过程中会产生较多的热量,因此可以在浇筑过程中预先埋设水管对混凝土进行降温,尤其是在大面积的混凝土浇筑工作中,采用这种方式可以有效降低混凝土自身的散热,避免温度差异过大造成混凝土内部开裂。施工人员还可以在混凝土内部设置专门的温度采集系统,及时跟踪观察混凝土内部的温度,有效规避混凝土内部温度过高造成的裂缝现象。此外,施工单位还要注意季节问题造成的温度差异,合理设置施工工期,尽量避免过热或过冷的天气,做好相关的防护工作。合理把控拆模的时间,在完成混凝土浇筑工作后要要进行薄膜覆盖,可以在麻袋中装一些锯末,覆盖在混凝土的中层上。如果温度过高的话,还需要在最上层进行洒水工作,配合内部的散热管道进行双重散热,同时能够防止混凝土表面流失过多的水分,造成水分蒸发引发裂缝问题。同时避免在大风或雨天天气进行混凝土浇筑工作,尽最大可能降低混凝土出现裂缝的风险,保障混凝土浇筑工作及整体的水利工程平稳进行。

4 结论

近年来我国相关水利工程建设力度不断增强,由于水利工程与人们的日常生活息息相关,因此人们也愈发重视相关工程的建设。通过文章的分析可以得知,在我国水利工程建设中,混凝土裂缝问题较为常见,容易造成施工质量下降甚至出现安全问题。因此,相关人员应当优化混凝土的配合比,组织专门的人员加大对原材料的监管力度,同时做好相关的养护工作,强化温度防裂控制措施,有效降低水利工程中出现混凝土裂缝问题的概率,相关施工单位要认识到减少裂缝问题对提高水利工程质量的积极意义,不断促进我国水利工程朝着更好的方向发展。

[参考文献]

- [1]张强.水利水电工程施工中混凝土裂缝的防治[J].山西水利科技,2021(03):38-40.
- [2]杨信国.水利水电施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].中国高新科技,2021(12):123-124.
- [3]傅文忠.水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术[J].黑龙江水利科技,2020(08):62-63,109.
- [4]叶桂荣.水利工程中钢筋混凝土的施工技术[J].中国新技术新产品,2020(08):121-122.