

水利工程中混凝土裂缝处理技术措施

李春景

梁山县农业农村局, 山东 济宁 272600

[摘要] 在水利工程中, 混凝土裂缝问题一直是一个较为常见的问题, 它存在得较为普遍, 并且解决起来也较为棘手, 也是水利工程中一个较为严峻的问题。如果不能处理好水利工程混凝土裂缝的问题, 将会对水利工程造成较严重的后果。因此, 相关水利工程的负责人员应该要致力于研究水利工程中的混凝土裂缝处理技术, 对混凝土裂缝的原因加以分析, 从而针对原因提出相应的解决措施, 妥善处理水利工程中的裂缝问题。文中主要对水利工程中常见的裂缝种类、裂缝原因以及裂缝修补技术进行分析, 希望能够对水利工程中的裂缝修补技术的提高有所帮助。

[关键词] 水利工程; 混凝土; 裂缝; 修补技术

DOI: 10.33142/hst.v6i3.8537

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Technical Measures for Treating Concrete Cracks in Hydraulic Engineering

LI Chunjing

Agricultural and Rural Bureau of Liangshan County, Jining, Shandong, 272600, China

Abstract: In hydraulic engineering, the problem of concrete cracks has always been a common problem, which is common and difficult to solve, which is also a serious problem in hydraulic engineering. If the problem of concrete cracks in hydraulic engineering cannot be properly addressed, it will have serious consequences for hydraulic engineering. Therefore, the responsible personnel of relevant water conservancy projects should be committed to studying the concrete crack treatment technology in water conservancy projects, analyzing the causes of concrete cracks, and proposing corresponding solutions to address the causes, in order to properly handle the crack problems in water conservancy projects. The article mainly analyzes the types, causes, and repair techniques of common cracks in hydraulic engineering, hoping to be helpful for the improvement of crack repair technology in hydraulic engineering.

Keywords: water conservancy engineering; concrete; cracks; repair technology

引言

随着我国经济发展水平的不断提高, 我国的水利工程事业也得到了相应的发展, 水利工程的规模和数量都有所增加。混凝土是水利工程中的一种重要建筑材料, 混凝土施工的过程也是水利工程施工中的重点环节。在水利工程中, 混凝土裂缝的问题常常出现, 是一个较为普遍的问题, 并且处理起来较为棘手, 所以也是一个较为严峻的问题。混凝土裂缝产生的原因有多种, 例如施工设计不合理、施工水平较低、施工过程管理水平较差、水利工程的使用条件发生变化、混凝土遭受意外荷载、水利工程使用年限较长导致材料老化等。混凝土裂缝问题是当前水利工程中较为严重的问题, 当在水利工程中发现混凝土裂缝问题就应该及时进行处理, 使裂缝问题得到妥善地解决和控制。

1 水利工程中常见的混凝土裂缝问题

混凝土裂缝问题是水利工程中一个较为普遍存在的问题, 且处理起来较为棘手的问题。对水利工程来说, 如果混凝土出现裂缝问题没有得到妥善处理, 可能会给水利工程带来较为严峻的后果。因此当发现混凝土裂缝时, 就应该对其进行妥善解决。要想处理好水利工程中的混凝土裂缝问题, 首先需要对混凝土裂缝种类有所了解, 在了解裂缝种类之后, 再根据裂缝产生原因采取相应的处理措

施。水利工程中常见的混凝土裂缝种类主要有两种, 一种是混凝土表面裂缝, 另一种则是混凝土贯穿裂缝, 以下是对这两种裂缝情况的具体阐述。

1.1 混凝土表层裂缝

混凝土表层裂缝主要是由三种原因造成的, 塑性收缩裂缝、温度性裂缝、混凝土干燥裂缝。(1) 塑性收缩裂缝。这种裂缝主要是因为, 在混凝土施工过程中, 产生了相应的颗粒物不均匀的情况, 从而导致出现粗骨料下沉、水分上浮的现象, 最终使混凝土的表面形成了一种泌水的情况, 使水泥混凝土的表面含有较多的水分, 从而加大了水泥混凝土的表面的张力。又由于固体颗粒之间存在毛细管张力, 从而会使这些固体颗粒紧密结合成一个整体, 在混凝土硬化程度还没有达到相关要求时, 力量不够, 不足以抵抗混凝土表面张力过大的情况。这种情况产生的混凝土表面裂缝就是塑性收缩裂缝。(2) 温度性裂缝。水利工程中混凝土产生裂缝的原因还有可能是温度变化, 因为在水利工程中许多因素都会引起混凝土裂缝, 当混凝土使用的原材料受到一些外界因素的影响, 混凝土表面就会出现裂缝的现象。在混凝土硬化的过程中, 混凝土中的水泥和水会发生一定的化合反应, 从而释放出大量的热量, 从而导致混凝土内部的温度上升, 由于混凝土内部温度上升, 可能会

出现膨胀的现象。当混凝土内部因热量上升而发生膨胀时,混凝土外部则会因为热量降低而产生收缩现象,这种内部膨胀外部收缩的情况就会在混凝土的表面形成一种拉应力。当这种拉应力比混凝土本身的抵抗力大时,混凝土表面就会出现裂缝。(3)干燥裂缝。混凝土干燥裂缝常常出现在水利工程使用过一段时间之后,干燥裂缝常常出现在混凝土的表面,是一种较细的裂缝,往往向一个方向延伸。水利工程中混凝土出现干燥裂缝的情况主要是由于施工人员在施工后期对混凝土养护不当造成的,由于在工程后期对混凝土养护不当,从而导致混凝土结构的强度没有达到相应的要求,从而导致混凝土结构的耐久性较低,最终出现裂缝现象。

1.2 混凝土贯穿裂缝

混凝土贯穿裂缝常常出现在水利工程的施工过程中,造成混凝土产生贯穿裂缝的主要原因就是施工不当,混凝土贯穿裂缝主要是由两个施工失误造成的。其一,是由于对混凝土进行振捣过程时,持续的时间较短,并且拆模过早,没有达到相应的施工要求。对混凝土振捣和塑模时间不够的话,就会导致混凝土的表面或者混凝土的周边出现裂缝的现象,这是造成水利工程中混凝土贯穿裂缝的一个施工原因。其二是,混凝土在施工过程中遭受了较多的压力,在水利工程中,混凝土施工的过程常常分为分项施工,当分项施工和早期施工的混凝土板块联结后,会对新浇筑的混凝土板块造成一定的影响,因此,会导致新浇筑板块在一定程度上出现真振动,从而产生贯穿裂缝。在水利工程中,混凝土出现贯穿裂缝主要是由施工不当造成的,但是也存在由地基沉降不均匀导致的贯穿裂缝。例如,某一个水库在投入使用后发现出现了漏水现象,经检查发现就是由于地基沉降不均匀造成的。

2 水利工程中混凝土裂缝产生的主要原因

在水利工程中,要想最大程度上避免混凝土出现裂缝,就需要对裂缝原因有所了解,在对裂缝原因进行充分把握的基础上,尽量避免出现这些原因,从而减少混凝土裂缝的情况。并且要对混凝土裂缝进行处理,也需要清楚混凝土裂缝产生的原因,在知道了原因之后,采取合适的处理方式,对混凝土裂缝部位进行处理。混凝土裂缝主要原因有三个,混凝土塑性收缩、混凝土存在温差、安定性,以下是对混凝土裂缝产生的原因的分点阐述。

2.1 塑性收缩

在混凝土硬化过程中,混凝土会存在收缩的外部环境,受到这种收缩的外部环境的影响,混凝土中的水分逐渐冷却和蒸发,当水分冷却蒸发到一定程度后,一些体积较大的混凝土就会出现一种收缩应力,当混凝土本身的抵抗力不能够抵抗住这种收缩应力时,混凝土就会出现裂缝,从而使混凝土产生裂缝问题。这种混凝土裂缝产生的原因是水利工程中混凝土出现裂缝的主要原因。混凝土出现裂缝

时,会导致一些对混凝土结构有损伤的物质进入混凝土结构内部,对混凝土结构产生腐蚀现象,从而对水利工程造成较为严重的损害。对于水利工程来说,当出现混凝土裂缝时,混凝土的拉抗性能会出现下降的情况,从而影响水利工程的蓄水能力。

2.2 温差

在混凝土硬化过程中,混凝土内部的温度会逐渐升高,并且散热较为缓慢,当混凝土内部温度达到一定的极限时,就会使混凝土产生裂缝现象。在混凝土施工过程中,体积较大的混凝土出现的裂缝主要就是由温差造成的。混凝土硬化过程中,内部会产生较多的热量,并且这种热量还会持续增加,而混凝土外部的温度则会逐渐冷却,这种内外温度的差异会产生一种冻胀压力,就会使混凝土出现裂缝的现象。要想缓解由温差造成的混凝土裂缝现象,就需要在混凝土内外部产生较大温差时,对混凝土结构内部进行放热处理,或者对混凝土外部进行护热处理,使混凝土外部的温度保持在一个合理的范围内。

2.3 安定性原因

安定性原因造成裂缝的原因主要是由于混凝土质量较差。在水利工程中,进行混凝土施工时,如果使用质量较差的混凝土进行施工,就会在施工过程中产生一种安定性,从而导致混凝土出现裂缝。当混凝土质量不合格时,不仅会产生裂缝现象,可能还会对混凝土结构中的钢筋结构腐蚀,使水利工程成为传说中的“豆腐渣工程”。因此,在进行水利工程施工时,相关人员应该把握好混凝土的质量,避免使用质量较差的混凝土,最大程度上避免安定性裂缝的产生。在笔者看来,所有产生混凝土裂缝的原因中,安定性原因是最好避免的。

3 混凝土裂缝的处理技术

在水利工程中,由于混凝土裂缝问题较为常见,因此也存在较多的混凝土裂缝处理技术,根据混凝土裂缝的情况不同采取的混凝土裂缝处理技术也就不同。在水利工程中,相关混凝土裂缝处理人员应该对各种混凝土裂缝处理技术都有所掌握,当需要对混凝土裂缝进行处理时,就可以根据混凝土裂缝情况选择合适的混凝土裂缝处理技术。目前来说,水利工程中常见的混凝土裂缝处理技术主要有表面修补法、灌浆嵌缝封堵法、结构加固法、混凝土置换法等,以下是对这些混凝土裂缝处理技术的具体阐述。

3.1 表面修补法

在混凝土裂缝处理技术中,最常见到的方法就是表面修补法,表面修补法是一种较为简单的混凝土裂缝处理技术,主要被用在对混凝土结构的稳定性和承载力没有影响的裂缝处理上。一般来说,表面裂缝对混凝土结构的稳定性和承载力影响较小,只有很少部分的深层裂缝不会对混凝土结构的稳定性和承载力产生影响。当水利工程中混凝土裂缝对混凝土结构的影响较小时,就可以采用表面修补

法来对裂缝进行处理,对表面进行处理之后,就可以避免对混凝土有损害的物质从裂缝处进入混凝土深层结构中。表面修补法的主要处理措施就是在混凝土裂缝的表面部位涂上水泥浆或者环氧胶泥,还可以在混凝土的表面部位刷上油漆或者沥青这类的防腐材料,在混凝土裂缝处粘贴玻璃丝布也是一种较好的表面修补法。用表面修补法对混凝土表面进行处理,不仅可以避免一些对混凝土结构有损害的物质从裂缝处进入混凝土结构内部,还可以防止混凝土受到其他因素影响而持续开裂。

3.2 灌浆、嵌缝封堵法

在水利工程中,对混凝土裂缝进行处理,采用灌浆法的情况主要是在混凝土裂缝对混凝土整体结构有影响时或者在对混凝土裂缝处理时有防渗要求时。这种混凝土裂缝处理技术的工作原理主要是,通过压力设备把修补混凝土裂缝的胶结材料送进混凝土的深层裂缝中,由于运用了压力设备,从而胶结材料就会和裂缝进行紧密结合,当胶结材料完全硬化之后,就可以和混凝土结构成为一个整体,从而就达到了修补混凝土裂缝的效果。这种混凝土裂缝处理技术和表面修补法相比,可以使混凝土结构变得更加的稳定。比较常见的胶结材料有水泥浆和环氧树脂等表面修补法常用的材料,还有甲基丙烯酸和聚氧脂这些化学材料。封堵法的操作原理主要是在混凝土裂缝的边缘凿一个凹槽,在这个凹槽中填充一些塑料或者填充一些刚性止水材料,将混凝土裂缝进行封闭处理。

3.3 结构加固法

在水利工程中,当混凝土的裂缝会对混凝土结构的稳定性和强度产生影响时,就需要对这种类型的混凝土采用结构加固法来进行处理了。结构加固法顾名思义就是对混凝土的结构进行加固处理,对混凝土结构进行加固处理的主要方法有加大混凝土的横截面积、在混凝土结构的角的部位包上型钢固定框、采用预应力的方法对混凝土结构进行加固处理、在混凝土裂缝处粘贴钢板进行加固处理、对混凝土结构增加支撑点、在混凝土结构中喷洒加固剂等。这些方法都可以对混凝土结构进行加固处理。当混凝土的裂缝会对混凝土的结构稳定性以及强度产生影响时,如果不对混凝土结构进行加固处理的话,可能会对混凝土结构造成不好的影响,严重时,可能会影响水利工程的使用,降低水利工程的蓄水量,当水利工程蓄水量过大时,还可

能会出现崩塌。

3.4 混凝土置换法

混凝土置换法是难度最大最复杂的一种混凝土裂缝处理技术,只有当水利工过程中的混凝土结构出现严重损坏时,才会采用混凝土置换法。混凝土置换法的操作原理主要是将裂缝较大,出现严重性损坏的混凝土结构剔除掉,接着再将新的混凝土填补进去,与原有的混凝土结构相结合,形成一个新的混凝土结构,混凝土置换法的常用材料有普通混凝土以及普通水泥砂浆,或者是聚合物混凝土或聚合物砂浆。在采用混凝土置换法对严重混凝土裂缝进行处理时,要注意,在置换过程中,混凝土施工工序要符合相关要求,并且还需要做好新置换的混凝土的养护工作,避免新置换的混凝土再次出现由于施工不当或者养护不当而造成的裂缝情况。

4 结语

在水利工程中,混凝土裂缝问题一直是一个较为常见的问题,它存在得较为普遍,并且解决起来也较为棘手,是水利工程中一个较为严峻的问题。如果不能处理好水利工程混凝土裂缝的问题,将会对水利工程造成较严重的后果。因此,在水利工程中,相关人员应该提高对混凝土裂缝问题的重视程度。混凝土施工工程的设计人员应该要做好相应的设计,从设计层面控制混凝土裂缝情况。混凝土施工人员则应该对施工工艺有所改善,对施工进度进行严格把控,从施工层面减少混凝土裂缝的产生。混凝土裂缝处理人员则应该选择合适的混凝土处理措施,从混凝土裂缝处理层面减少混凝土裂缝的危害。从水利工程的施工全过程对混凝土裂缝情况进行把控,最大程度上减小混凝土裂缝问题对水利工程造成的影响。

[参考文献]

- [1] 宋金玲. 水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021, 22(2017): 268.
- [2] 李洋. 水利施工工程中混凝土裂缝措施控制技术探析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(6): 4.
- [3] 张宇. 水利工程混凝土裂缝产生的原因及防治措施[J]. 红水河, 2022, 41(5): 22-25.

作者简介: 李春景(1980-), 女, 山东梁山人, 汉族, 大学本科科学历, 工程师, 研究方向为水利工程。