

水利工程施工中如何对混凝土裂缝进行有效控制

王媛 徐进 邵明矿

江苏汉能水利工程有限公司 江苏 徐州 221700

摘要: 混凝土是水利工程施工中的必备材料,混凝土中各项材料组成的比例以及品种不同,会使混凝土的性能不同,需要针对工程施工的不同情况选取合适的混凝土类别。水利工程的质量在很大程度上取决于混凝土的施工质量,在具体的混凝土施工过程中,混凝土裂缝是比较严重和常见的问题。混凝土裂缝会在一定程度上危害建筑物的安全,影响其使用功能,给工程带来隐患,同时也会影响建筑的美观。

关键词: 水利施工; 混凝土裂缝; 防治技术

引言

水利工程建设与发展利国利民,然而要想使水利施工的质量得到保障,则还需相关施工人员从水利工程的各项细节着手,通过技术的改进与提升,对水利工程的各个环节施以保障。混凝土作为水利施工中的一重要材料,常常会由于人为管理不到位和其他外在因素而引发裂缝现象,其对整体工程危害巨大,需要相关施工人员加以重视并采取相应技术手段和管理措施对这一现象展开防治^[1]。对于广大水利工程施工者而言,开展水利施工混凝土裂缝预防的研究具有较高的实用价值。

1 水利施工中常见的混凝土裂缝类型及成因

1.1 收缩裂缝

水利施工中混凝土裂缝中塑性收缩裂缝是重要的裂缝类型,塑性收缩裂缝主要是指混凝土施工过程中,混凝土结构本身因塑性收缩和塑性形变而导致混凝土结构出现裂缝。混凝土本身具有塑性收缩的性质,如果塑性收缩幅度过大会造成个别部位出现裂缝。除此之外,在塑性收缩形变的控制中,材料的配比、混凝土搅拌方法、混凝土预制时间及混凝土预制过程的质量控制都会对混凝土的塑性收缩幅度产生影响,使混凝土因塑性收缩幅度过大而出现裂缝^[5]。塑性收缩裂缝出现的比例较高,在混凝土裂缝种类中占据40%,严重影响了水利工程施工质量,如果不加以有效控制,塑性收缩裂缝容易导致裂缝扩大及蔓延,最终对混凝土施工质量造成不利影响。在混凝土施工过程中,应对塑性收缩裂缝引起高度重视,分析塑性裂缝的原因并提前采取有效的干预措施,将塑性收缩裂缝作为重要的防治内容^[1]。

1.2 塑性类型

此类问题主要就是在水利工程施工过程中混凝土的水分散失速度加快,尤其是在天气干燥、环境温度过高的情况下,过度炎热可能会使得材料的失水数量过多,

整体结构产生不均匀的变化,将会引发塑性类型的裂缝。一般情况下从表面进行观察可以发现结构中间的位置有很宽的裂缝,一直到两侧区域都有较为狭窄的裂缝,对整体结构的质量会造成破坏性影响,并且成型之后的强度和稳定性也会降低。

1.3 温差裂缝

外界温度差异会导致混凝土材料及结构内外温差增加,且混凝土材料中一般占比较大的为水泥材料,其具有一定的水化热,当混凝土内外部温差较大时,混凝土内部的压力将增加,内外温差加大,导致混凝土产生结构应力,从而出现温差裂缝。此外,在施工过程中,施工人员也要注重加强对施工温度的把控和混凝土结构的养护,一旦保温措施不到位,也将导致混凝土内部温度上升。在冬季,混凝土内部水温会降低,且受到渗透压力的影响,久而久之将出现结构裂缝^[2]。

1.4 沉陷裂缝

沉陷裂缝的产生原因是地基软硬不均、模板刚度不足等,会使地基受力不均匀,发生不均匀沉降。出现混凝土沉陷裂缝表明结构的承载力发生重大变化,使工程产生危险性,要及时进行防治措施。因此,在进行施工前,需要对地下土进行合理的分析与处理,水利工程施工中如果无法对地基进行较好地处理,出现承载力不够现象,将会严重影响整个工程的安全。

2 控制混凝土裂缝的有效对策

2.1 混凝土置换技术

此类直接技术方式就是在水利工程施工期间对已经出现裂缝问题的混凝土结构进行置换,将其置换成为质量符合标准的材料,以此有效预防问题对质量的影响。此类技术方法在应用期间具有增强结构抗剪性能与截面强度的优势,在之后不会对整体结构的净空造成影响,但是存在的不足就是作业时间周期很长,需要严格进行

时间的控制,并且适合应用在受压位置的强度较低、存在一定缺陷问题的梁柱混凝土承重结构方面,对其进行具有一定的应用作用,除此之外其他位置的结构裂缝处理还需按照具体情况适当选择置换技术,以免影响工作效果。

2.2 裂缝的修补

裂缝产生后,要根据具体情况进行修补。较严重的裂缝,如涉及主体结构安全的裂缝,要经过专业的讨论后进行处理,情况较轻的裂缝也要及时处理,避免裂缝进一步扩大,最后确定补修的方式和采取的措施。可以采用的裂缝防治方法包括填充法,这种情况适合修补宽度较宽的裂缝,主要材料是聚合物砂浆和聚合物水泥砂浆;聚合物浸人法;钢筋加固法,这种情况适用于修补体积较大的裂缝^[3]。

2.3 钢材料粘贴技术

首先是粘贴钢材料技术。此类技术一般应用在承载力较低的混凝土裂缝方面,尤其是正截面受拉区、受压区或者是斜截面的部分,在表面位置粘贴质量符合要求的钢板材料,这样不仅可以增强结构的承载性能,而且能确保裂缝处理和操作的便利性。其次是粘贴纤维增强塑料的技术措施。通过现代化的胶结材料将纤维增强复合类型的材料粘贴在需要进行处理的裂缝位置,使得被粘贴的材料和被作用的结构之间形成共同的工作面,以此增强结构承载性能。在水利工程施工过程中采用粘贴类型的技术解决混凝土裂缝问题,具备耐腐蚀与耐潮湿的优势,不会使得结构的整体重量大幅度增多,耐用性能较高、后续维护的成本很低。

2.4 合理设计施工方案

在实际开展水利工程施工方案的设计工作时,应该对混凝土比较容易出现裂缝的部位给予高度关注,通常情况下,在构件材料截面允许的同时不改变配筋率的前提下,所选用钢筋的直径以及间距越小,往往便可以更好地降低混凝土出现裂缝的概率。除此之外,可以结合混凝土自身允许的裂缝宽度值来开展科学的设计工作,这样可以在实际开展水利工程施工建设时在一定程度上避免混凝土出现裂缝问题,有助于提高建设质量以及工程耐久性。对于混凝土构造方面的配筋加固过程也需要给予合理设计,必须要选用最为合适规格的钢筋材料,比如:施工中可以相对较多地选用一些直径较小以及间距较小的配筋材料,以此来对混凝土开展加固作业,借助这种方法可以显著降低混凝土在实际施工过程中出现裂缝的可能性^[4]。

2.5 加强施工方案的设计和施工管理

施工方案是工程中的重要步骤,应结合施工进度计

划进行水利工程的施工,在前期设计时根据其相对施工规范和验收规范,确定可出现裂缝宽度值。根据其设计值进行施工设计,并适当的配置钢筋来抵抗其抗裂性。在施工过程中应加强施工质量管理,每一道工序都应有相应的负责人,做到以身作则、认真对待。同时确定适合的现场管理制度,施工现场状态变化较大,要时刻注意加强信息的收集及反馈,根据数据的处理来进行分析和讨论,提高施工人员的责任意识。3.1 优化施工配合比在混凝土裂缝防治时,可以通过优化施工配合比的方法,降低混凝土裂缝问题发生的概率。其中,需要在保证工程强度的同时降低水泥的使用量。比如,可将上基层水泥配入量保持在5%附近,最高不超过5.5%。另外,有必要通过筛分试验做好不同规格集料的单粒级配工作,其中筛分试验应控制在50次左右,以保证实验效果^[5]。

2.6 做好基层的养护

养护是在水利工程建设中不可缺乏的一个环节,若不能够及时、科学地开展养护工作,就容易引发混凝土裂缝问题,也容易降低工程建设水平。其中,可以薄膜覆盖混凝土建筑物的方式,防止水分过快流失。同时,可以通过草袋、直接淋水等方式,降低水分流失速度。为避免工程建设时间超过合同规定,需要做好潮湿养护的时间控制工作,通常情况下,潮湿养护时间应控制在15d以上。除此之外,可以通过推迟拆模时间、带模养护等手段,加强基层养护管理,提高基层养护管理水平。

2.7 加强混凝土裂缝修补

一是填充法。当出现的裂缝宽度大于0.5mm时,要以裂缝边线为基准,对其进行凿槽处理,一般控制槽顶宽度为10cm,同时要将水泥砂浆、环氧砂浆、弹性环氧砂浆、聚合物水泥砂浆等密封材料填充其中。同时要观察钢筋混凝土结构中的钢筋状态是否出现腐蚀,若已经存在腐蚀,则要在开凿时首先处理生锈部分,并将水泥砂浆或环氧树脂砂浆等材料填充其中。二是注入法。压力注入法(灌浆法)与真空吸入法都属于常见的注入法。当裂缝较深较细时,常使用灌浆法。灌浆时,要合理地选择灌浆材料,依据裂缝修补环境,对水泥浆材、普通环氧浆材、弹性聚氨酯浆材等进行科学选择。当处理表面裂缝时,则常使用真空注入法,需要使用真空泵,在缝内形成真空环境,并在其中注入浆液材料。三是表面覆盖法。该方法适用于较为细微的表面裂缝,根据裂缝严重程度不同,可针对性地选用涂覆裂缝部分及全部涂覆两种^[6]。

3 结束语

水利工程施工过程中混凝土裂缝类型较多,发生的

原因也有所不同,但是无论何种类型的裂缝都必须科学运用现代化的技术,遵循基本的技术应用要点原则,按照不同裂缝现象科学采用混凝土置换、钢材料粘贴、灌浆嵌缝填充、裂缝修补等技术方式,确保在现场区域有效处理和解决裂缝问题,使结构质量符合设计标准,从而确保工程整体建设质量。

参考文献:

[1] 刘士明.水利工程中混凝土裂缝控制技术分析[J].河南水利与南水北调,2021,50(4):53-54.

[2] 王玉成.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术浅述[J].建材发展导向(下),2021,19(3):270-271.

[3] 高增龙.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术研究[J].工程技术研究,2020,5(3):154-155.

[4] 霍中艳,郑东健,钱光旋.基于裂缝口开度的水工混凝土结构裂缝性态监控方法[J].水电能源科学,2015,33(5):113-117.

[5] 任秋兵,李明超,沈扬,等.水工混凝土裂缝像素级形态分割与特征量化方法[J].水力发电学报,2021,40(2):234-246.

[6] 黄宾,李新新,刘燕,等.基于水化热调控的大体积混凝土裂缝控制技术在某水利工程中的应用[J].施工技术,2019,48(15):70-73.