

水利施工工程中混凝土裂缝措施控制技术探析

陈 强

浙江富江建设集团有限公司 浙江 温州 325006

摘 要: 混凝土是水利工程中非常重要的建筑材料,也是水利工程重要的结构基础。虽然混凝土材料的性能优势十分明显,特别是结构强度高、防水性强,但在水利工程的实际施工中仍然存在一些混凝土裂缝,极大地影响了水利工程的施工质量。因此,在水利工程施工过程中,相关施工企业应从根本上采用混凝土抗裂技术,防止混凝土裂缝的发生,提高水利工程的整体施工水平。本文就水利工程建设中的一个具体裂缝问题进行分析,探讨混凝土裂缝的原因,并提出具体的防治技术,希望能为相关工作者提供具体的借鉴和参考。

关键词: 水利工程; 施工; 混凝土裂缝; 防治技术

引言

水利工程是我国的基础建设工程,关系着人民的生活水平及国家的经济建设,因而水利工程质量的把控对经济的发展具有重要的影响。而混凝土是水利工程建设中的主要材料,而混凝土裂缝问题也是一种较为常见的并直接影响工程质量的问题,混凝土裂缝问题不仅会影响混凝土的承载力,还会降低防水性,其耐久性也会受到影响,这些都会对水利工程的正常运行造成影响。只有加强对混凝土裂缝控制技术的研究,提升混凝土裂缝控制技术水平,才能更进一步促进我国水利事业的健康发展。

1 水利工程施工中混凝土裂缝防治的意义

混凝土作为水利工程的主要施工材料,具有优良的性能,不仅有效地实现了水利工程的设计意图,而且具有良好的水利效果。因此,要有效提高水利工程的质量,必须根据不同的要求和混凝土的组成及用量来配制混凝土。混凝土施工完成后,需要对混凝土进行科学养护,保证混凝土的良好性能,才能有效保证水利工程的质量。混凝土施工过程中最重要的内容是混凝土的硬化。在养护过程中,混凝土易受外界因素的影响而裂缝,水利工程质量难以保证。因此,施工企业在建造混凝土结构时,应科学记录施工过程,综合分析裂缝产生的问题,避免在养护过程中出现混凝土裂缝,确保水利工程的质量和功能^[1]。

2 水利施工中混凝土裂缝类型

2.1 收缩裂缝

混凝土构件在完成硬化工作过程中,会受到外界的一些因素,进而使得混凝土构件自身内部结构出现了变化,这样就会使水泥构件的内部表面拉力增大,进而导致了一些裂纹的产生。而砼构件出现收缩裂纹,通常都

是在砼构件凝固完成后二周以内形成的。

2.2 塑性收缩裂缝

对于水泥本身的硬化周期而言,其时间受配比的影响很大。与此同时,水泥结构的硬化过程中,其本身的硬度也会非常低。如果遇到建筑环境比较干旱的状况下,砼构件的表面水分也会迅速挥发,由此使得构件表面的变形情况增加,最后就会产生裂缝现象了。塑性收缩裂纹形成的主要因素就是其分布不够均衡,而裂纹的两端的一般是比较细长的。

2.3 沉陷裂缝

顾名思义,沉陷裂缝就是沉陷裂缝。此类裂缝的形成主要是由于底土不均匀沉降,松软或板结的土壤或不均匀沉降引起的水淹。经验证明,这些裂缝大多出现在冬季施工期间。沉降裂缝以贯通性为主,对水利工程的整体稳定性有一定影响。如果裂缝严重,它们甚至会导致混凝土滑动。在此过程中,沉降裂缝的严重程度会恶化。一旦地基变形稳定下来,沉降裂缝通常是稳定的,裂缝宽度一般不会进一步扩大^[2]。

3 混凝土裂缝的主要危害

水利工程具有一定的特点,往往与水密切相关。如果水利工程的混凝土结构出现裂缝,漏水的可能性很大,水进入结构会增加水压,水利工程结构的裂缝会不断扩大和扩大。安全优质的全面水利工程。实践经验表明,水利工程中混凝土结构的裂缝往往会引发许多潜在问题,应引起重视。在水利工程中,碳化极有可能导致混凝土裂缝扩展,最终导致结构失稳。当混凝土结构表面出现裂缝时,空气中的二氧化碳进入体内,与混凝土中的水合物发生反应,生成碳酸钙。由于水利工程的环境比较潮湿,在这种环境下更容易碳化,所以水利工程混凝土裂缝的风险不容小觑。一般来说,水利工程建设

中的混凝土结构出现裂缝,无论是现在还是远期都是非常不利的。这直接影响到结构的强度和稳定性,同时大大降低了水利工程的质量,给整个水利工程埋下隐患。因此,无论是在施工过程中,还是在简单的检查中,如果发现混凝土结构出现裂缝,都应及时介入,有效防范系统风险,将混凝土裂缝带来的危害降到最低。

4 水利施工中常用的混凝土防裂缝技术

4.1 把控原材料质量

通常,混凝土的原材料有水泥和添加剂,要想把控原材料质量可以从下面几个方向入手。(1)控制基本原材料。如水泥和添加剂,控制水泥用量实现水化温度的控制,这一控制可以在混凝土初步形成强度的时候进行,合理调配混凝土配比。良好品种的水泥也是确保混凝土稳定强度的关键。(2)采用粗骨料改善骨料级配,特别是在高温环境下,搅拌混凝土前做好冷却处理,减少因为高温引发的质量问题。(3)在搅拌混凝土的环节,可以通过适量添加水碱剂、防裂剂等方式减少混凝土形变或者沉缩现象的出现,与此同时还要确保骨料、水泥浆能够满足所需的粘结力,有效减少混凝土结构裂缝问题^[3]。

4.2 优化混凝土配合比的设计

要合理设计混凝土配合比,尽可能地减少水化热,避免混凝土内部和外界出现较大的温度差,减少裂缝的出现。在混凝土施工期要通过进行样品检验,检测强度、塌落度等,找到最合理的配合比,充分发挥混凝土结构的性能。此外,在骨料中适当添加粉煤灰或者减水剂,对胶凝材料要把握好合理的用水量,一般情况下水胶比控制在小于等于0.6的范围,粗骨料粒径控制在小于等于150 mm的范围,进行二级级配,泥浆中的砂含量小于等于1%,细度模数在2.4至3.0之间为宜。提供保障,施工单位及施工人员要对其加强重视。

4.3 做好混凝土施工各环节的温度控制

温度的控制在混凝土施工中十分重要,它不仅影响着混凝土的质量,也是造成其出现裂缝的因素之一。因此,在实际施工过程中,施工人员一定要做好温度的管理,准确掌握外部温度的变化,并采取相应的措施来降低温度变化而造成的质量问题。首先,在材料的选择时就应该考虑到温度问题,要选择水热化反应较弱的水泥。其次,要结合施工季节外部环境的温度,对混凝土的温度要求进行合理的调整。例如,在夏季施工时,当碰到温度过高的环境时,工作人员可以结合实际情况及工程要求进行相应的降温措施或修改混凝土内部结构等工作,从而避免由于水分快速蒸发而造成的内部结构温

度变化较大,出现裂缝情况。在面对外在温度过高的环境下,施工人员可以通过在现场放置冰块的方式进行降温,还可以在浇筑施工工艺上进行调整,如通过分层浇筑的方法来加快热量的散播等。又或者可以通过在混凝土中加入冰水的方式降低其内部温度,使其内外部温差得以缓解,避免裂缝问题的出现^[4]。

4.4 对混凝土的施工过程进行严格把控

有关施工企业应当规范水利工程混凝土施工工艺,并根据具体施工要求开展设计工作。浇筑混凝土时,施工人员应遵循特定的施工工艺,多注意易裂缝的地方,以有效降低混凝土裂缝的可能性。施工人员在浇筑混凝土时要多加注意,在混凝土浇筑过程结束后做好分析,监测温度变化,采取合理的降温措施。在此期间,随着混凝土浇筑后硬化,水泥与水发生化学反应,使混凝土内部温度显着升高,从而形成此类裂缝。为有效解决此类问题,需要在浇筑混凝土时加入浆料或粉煤灰,以减少水泥的加入量,提高水化反应热。也可在拌合混凝土时加入外加剂,以降低水化热。另外,在实际施工中,相关施工人员应根据具体的施工工艺,对混凝土进行差异化、分层浇筑,以提高散热效果。如果浇筑面积较大,应在混凝土中间设置冷却管,以减小混凝土内外温差。

4.5 控制混凝土应力裂缝水泥结构

应力牵拉通常会导致应力裂缝,这可以通过预应力混凝土施工来解决。首先,需要预先设置起重桩并安装好固定螺栓,安装在弯管机旁边,使弯管机可以垂直和水平移动。在张拉预应力钢筋之前,必须对折弯机进行张紧和润滑,以减少钢带与折弯机之间的摩擦。其次,张拉前,应预先安装张拉导轨并控制好高度,并按施工图要求安装支架上的钢筋,使其与焊接的方式相连。拉伸过程中要注意拉伸的方向,保持千斤顶的位置,以便有足够的伸缩空间。

4.6 进行地质勘察

混凝土结构经常受到外界因素的影响,特别是水利工程的施工环境较为复杂,因此对于具体的混凝土结构,应研究施工现场的地质条件和水文特征。尤其是要充分了解地基的质量。当地基的承载力不再足够时,必须采取有效措施,提高地基质量,减少破坏的可能性,以减少沉降和沉降引起的混凝土裂缝^[5]。

4.7 混凝土后期养护

混凝土浇筑完成后,通过保温保水,可使混凝土强度不断提高至设计龄期。喷雾处理可用于任何泄漏。为保持混凝土表面,钢筋混凝土施工后应及时进行养护,应注意以下养护要点:(1)切割过程中应严格控制自制

切割机,在切缝完成后,开展填缝处理。缝隙一般在10厘米以内,高度应小于压实层厚度的4厘米。(2)灌水时应结合当地天气情况合理规划,避免因失水过多造成混凝土裂缝。当外界温度较低时,应选择合理的保温材料,以保证混凝土的含水率。(3)混凝土还应注意保温,减少内外空隙,有效提高抗裂性和抗拉强度,防止温度裂缝的形成。此外,还需要控制混凝土的松弛应力,以提高强度,防止出现表面裂缝、塑性裂缝等问题。在混凝土养护过程中,应小心控制基层和表面温度,通常低于26℃以下。

5 裂缝产生后的处理措施

5.1 表面修补法

这种方法是最直接、最简单的修复方法,顾名思义,就是修复混凝土表面形成的裂缝。这种方法一般适用于对结构承载力影响不大的浅表层裂缝或深裂缝。根据修复方法的不同,可分为全涂法和局部涂法。第一种主要用于在混凝土的整个表面涂抹油漆、沥青等防腐材料,第二种用于在裂缝中涂抹一层高强水泥砂浆、环氧树脂等含水泥材料。

5.2 灌浆嵌缝充填法

这种方法适用于对结构承载力和安全性有较大影响或对混凝土渗漏要求较高的裂缝。该程序可以有效地修复混凝土结构中的裂缝并恢复良好的渗透性。这种方法可以分为三种:

(1)压力注浆法。这种方法适用于修补宽度为0.2-0.3mm的裂缝,尤其是表面裂缝较多的情况。具体方法是:先去除混凝土表面的小零件,尤其是裂缝周围的小零件,注浆嘴与要封闭的裂缝粘贴,然后调整灌浆液,最后用压力机完成第一步和第二步。第一次灌浆后,必须清洁混凝土表面。

(2)涂膜密封法。在混凝土表面涂上防水涂料层以封闭细小裂缝的方法称为油漆封闭。这种方法适用于宽度小于0.2mm的小裂缝的修补,也可用于混凝土外表面的封闭,防止混凝土保护层碳化和有害离子对混凝土的腐蚀。其过程是先清除裂缝周围的各种物件,然后用腻子

填满混凝土表面的裂缝,干后用砂纸打磨平整,然后打底漆;最后,我们绘制主色层和覆盖层^[6]。

(3)开槽填补法。在开槽填补法中,空隙沿着混凝土裂缝钻孔并用聚合物水泥砂浆填充。该方法主要适用于允许开槽或宽度较大(大于0.3mm)且混凝土中裂缝较少的结构裂缝。主要操作方法:先沿裂缝做U型槽,槽宽和槽深在30-50mm之间;然后将界面处理浆料均匀涂抹在槽壁的底部和两侧,并压实抹平;入槽砂浆被压实、抹平,最后盖上塑料薄膜硬化。

6 结束语

水利作为我国重大民生工程项目,其建筑品质十分关键。砼作为水利中主要的建筑构件,对其裂缝的预防十分重要。在开展水利工程的混凝土裂缝预防工作过程中,必须通过科学的结构设计、加强施工过程中的质量监督管理、对水泥施工的原材料进行科学的选用,以及对建筑领域新技术的应用,从而确保工程中砼裂缝被正确合理地管理,从而切实提高国家的水利建设质量水平。我们在开展水利建设项目的施工过程中,就必须从不同视角对砼的裂缝问题加以研究,并应用有效的措施及时进行补救,如此才能真正解决工程建设中砼的裂缝问题。

参考文献

- [1]李锡文.水利工程混凝土裂缝渗透成因及有效预防措施研究[J].低碳世界,2020,9(12):121-122.
- [2]高山,高远贵.浅析水利工程中混凝土裂缝产生的原因和处理方法[J].四川水利,2020,40(06):104-106,113.
- [3]陈婷.水利工程施工中的混凝土裂缝控制[J].黑龙江水利科技,2020,48(5):165-166,172.
- [4]杨峰.农田水利工程中混凝土裂缝的防治措施探讨[J].安徽农学通报,2020,23(1):105,107.
- [5]张雪芹.实例探讨水利工程施工中混凝土裂缝控制措施[J].河南水利与南水北调,2020,49(4):47-48.
- [6]薛鹏飞.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].城镇建设,2020(6):212-213.