

# 水利工程施工中混凝土裂缝防治策略探讨

阿亚提·对斯西

额敏县水利局

DOI:10.12238/hwr.v8i3.5237

**[摘要]** 随着国家经济的迅速发展,为满足人民生活用水的需要,兴建了大量的大型水利工程。与此同时,水利工程中出现的混凝土裂缝问题也日益受到重视。水利工程作为国民经济的基础设施,具有发电、蓄水、防洪减灾等重要功能。在水利工程建设中,混凝土是不可或缺的一部分,它的施工质量直接关系到整个工程的施工质量。但是,由于各种原因,导致混凝土裂缝的现象比较普遍,如果不能对其进行有效的处理,将会对水利工程的施工质量产生很大的影响。本文首先分析了水利工程中经常出现的裂缝问题,然后讨论了其裂缝的预防和处理方法。

**[关键词]** 水利工程; 水利施工; 混凝土裂缝; 防治策略

**中图分类号:** TV331 **文献标识码:** A

Analysis of key application points of ecological slope protection construction technology in water conservancy engineering

Nurlan Wuben

Emin County Water Resources Center

**[Abstract]** With the rapid development of the national economy, a large number of large-scale water conservancy projects have been constructed to meet the needs of people's daily water use. At the same time, the problem of concrete cracks in hydraulic engineering is increasingly being taken seriously. Water conservancy engineering, as the infrastructure of the national economy, has important functions such as power generation, water storage, flood control and disaster reduction. In water conservancy engineering construction, concrete is an indispensable part, and its construction quality directly affects the construction quality of the entire project. However, due to various reasons, the phenomenon of concrete cracks is quite common. If it cannot be effectively treated, it will have a significant impact on the construction quality of water conservancy projects. This article first analyzes the common crack problems in hydraulic engineering, and then discusses the prevention and treatment methods of cracks.

**[Key words]** Water conservancy engineering; Water conservancy construction; Concrete cracks; Prevention and control strategies

## 引言

混凝土裂缝是水利工程施工中常见的一种质量问题,不仅会降低工程整体质量,而且还会增加施工成本。在水利工程施工中应结合实际情况,对混凝土裂缝问题采取足够的重视,并采取相应的措施进行处理,保证工程有效进行,推动其可持续发展和进步。随着国家经济的迅速发展,为满足人民生活用水的需要,兴建了大量的大型水利工程。与此同时,水利工程中出现的混凝土开裂问题也日益受到重视。在水利水电工程中,混凝土结构是一种常见的结构形式,但因其本身的特性,以及其本身的特性,导致了混凝土开裂现象的频发。水利工程施工中,混凝土产生开裂的原因有二:一是在水利工程中,局部区域的拉伸应力超出了

混凝土的承载能力,产生了荷载裂纹;二是水利水电工程施工过程中由于各种环境因素引起的混凝土收缩变形而产生的非荷载裂纹。在水利工程中,如果出现裂缝,不仅会降低水利工程的正常使用性能,而且还会引起周边居民的恐慌,从而影响到整个工程的安全。为此,对水利工程中混凝土开裂的成因进行深入研究,并提出相应对策,以保证水利工程施工质量,保证工程安全。

## 1 水利工程施工混凝土裂缝类型介绍

### 1.1 混凝土温度裂缝

是由于混凝土中含有过多的水泥而引起的温度裂缝。在混凝土浇筑完毕以后,由于水泥的固化,会产生较大的水化热,从而产生较大的热量,因此,在这个时候,混凝土的内部温度将会

逐步上升,但在外界温度恒定的条件下,其内外温差会不断增加。混凝土在基本固结后,其内部温度将逐步下降,在这个阶段,混凝土极易发生收缩变形,从而引起建筑结构的温度裂缝,从而对工程的施工质量产生不利的影响。同时,也会影响到建筑物的外观,减少建筑物的承载能力和耐久性。另外,如果在混凝土原材料的配比上,不合理的配合比,也有可能引起温度裂缝,这是一种常见的病害,尤其是在大体积混凝土的散热情况不好的情况下。

### 1.2 混凝土干缩裂缝

干缩裂缝一般发生在混凝土养护工作结束后15天内,其原因与混凝土养护施工质量密切相关。如果混凝土的养护方法不够科学,就会导致混凝土裂缝。另外,由于自然环境的作用,混凝土也会发生失水,如果失水过多,就会造成大范围的干燥收缩,从而使建筑结构产生干燥裂缝。同时,在干燥收缩过程中,大体积混凝土在收缩过程中会产生内约束,在拉应力增加的情况下,易产生收缩裂缝。这种裂缝以0.05-0.2mm为主要特点,其裂缝后会对混凝土的抗渗和抗压性能产生不利影响,从而导致混凝土的施工质量和使用寿命缩短。

### 1.3 混凝土荷载裂缝

造成荷载裂缝的根本原因在于不合理的结构设计,包括:一是结构模型计算不合理,部分计算资料缺失,构造模型建立不科学。二是结构受力计算结果与实际情况有很大的偏离,同时也出现了部分荷载缺失或不足的现象。三是在工程建设过程中,由于施工人员对内力和钢筋的计算有误,造成了工程安全度的降低。四是在可研结构设计工作中,设计者忽略了施工,在设计断面不够的情况下,局部构造处理方法不够科学,且配筋数目不当,从而影响到钢筋结构的构造刚度。此外,由于各种装配结构的安装、施工工艺的不合理和相应的施工工序的次序不一致,导致了荷载裂缝的产生。

### 1.4 混凝土沉降裂缝

沉降裂缝的发生与基础结构的施工有很大的关系,如果在施工时,如果出现了不均匀的地基,或者是模板支撑的间距太大,那么就会引起基础的质量问题,从而使建筑的混凝土结构产生沉降。这种病在冬天比较容易发生,因为在冬天的时候,模板支架都是建在冻土上的,受到气候的影响,如果温度上升,冻土层就会发生解冻,这个时候,土层就会发生不均匀的沉降,这很容易引起模板的不稳定,最后导致混凝土结构的裂缝。沉降裂隙具有贯通和深进两种特征,裂隙方向容易受到地表沉降条件的影响,小裂隙一般都是垂直于地表或与地表成30-45度夹角,而大裂隙则有可能发生错位,如果沉降过大,裂隙宽度会更大。另外,由于温度对沉降裂缝的影响不大,只要基础变形稳定,就不会出现裂缝。

### 1.5 混凝土施工裂缝

施工裂缝是由混凝土构件本身产生的,由于各个构件在制造、脱模和运输等各个环节都受到外部因素的作用,极易产生横向裂缝、纵向裂缝以及贯通裂缝等不同类型的裂缝,如果施工人

员没有对这些裂缝进行有效的处理,那么裂缝就会不断地扩大,最后对整个混凝土结构都会产生一定的影响。这种裂缝是由各种因素引起的,比如:部件支撑位置不合适,在施工木模前没有进行浇水湿润,部件在运送过程中会受到振动的影响。因此,施工人员必须在各个部件的运送和施工过程中小心谨慎,并对各个部件进行保护。

### 1.6 混凝土塑性收缩裂缝

如果混凝土在凝固前的水分迅速蒸发,就会产生塑性收缩裂缝。这种裂缝容易受到气候条件的影响,通常发生在风大、干热风的情况下,其裂缝的形状多为两端细、中间宽,每条裂缝的长度都不一样,最长的裂缝面积为2-3米,最短的为20-30厘米,宽度为1-5毫米,每条裂缝彼此之间并不相通。这种裂缝的成因有以下几个方面:当混凝土未凝固时,它的强度很低,在这种情况下,当外部因素作用下,混凝土表面的水分蒸发会越来越快,从而使混凝土毛细管内的负压越来越大,从而使混凝土发生剧烈的收缩,如果这个时候,混凝土的强度不能跟它的收缩相抗衡,就会发生塑性收缩裂缝。

## 2 分析水利工程混凝土裂缝产生的相关因素

### 2.1 环境因素

空气中的温、湿均会对混凝土的凝结及成型产生影响,从而引起收缩变形。长时间暴露于空气中,会引起混凝土表面的收缩,而水分的低温又会引起内部和外部的温差,从而引起温度裂缝;寒潮和强降雨极易造成混凝土内部和外部温差过大,产生裂缝。

### 2.2 材料因素

水泥是混凝土结构中最重要的一种材料,其种类繁多,性能也各不相同。它是由水泥熟料和多种外加剂配合而成,而不同种类的水泥,其收缩与组成的关系十分密切。研究表明,掺入氧化镁能有效地弥补冷却硬化时的体积收缩,减少混凝土裂缝。此外,掺合料还会对混凝土裂缝有一定的影响,如粉煤灰的比表面积较小,其掺量也不同,故在工程实践中应对掺和料的比例进行严格控制,以防止混凝土裂缝。集料的加入对其力学性质也有一定的影响,集料含量越大,其弹性越小,而粘粒含量越大,则其弹性越大。

### 2.3 施工因素

在混凝土模板的浇筑过程中,因支承板的倾斜幅度太大,造成支座的变形;在施工中,由于人的原因造成了支承板的移位;脱模过早,混凝土在固化之前会发生震动;模板间隙过大,引起泥浆渗漏水,均可引起混凝土裂缝。混凝土浇筑后,如果过度研光,细集料就会漂浮在表面,从而引起表面碳化,从而产生表面裂缝。不合理的养护也会对其服役性能产生不利影响,如超载使其承载能力降低;如果没有得到及时的养护,混凝土表面的水分被蒸发,造成了混凝土的早期强度下降,这个时候,在这个时候,水土流失会使混凝土发生体积收缩,特别是在夏季和冬季,温度变化很大的情况下,这种情况下,混凝土极易出现裂缝。由于后期养护工作的不到位,将造成水泥基材料因碳化而裂缝。同时,由于下一步工作的提前进行,也可能造成结构的振动,从而造成

裂缝。另外,有些工程因埋设较多的纤维,导致混凝土与砧的黏结性能降低,易出现不均匀的应力分布,产生不规则裂缝。

### 3 水利工程施工中混凝土裂缝防治措施

随着国家经济的不断发展,水利设施的建设也得到了长足的发展,为国民经济的发展做出了巨大的贡献。然而,在水利工程建设过程中,出现的混凝土开裂现象不仅会影响到水利工程使用寿命,还会对人们生命财产造成极大危害。这就要求施工单位对混凝土开裂的原因进行深入的剖析,并根据具体情况制定相应控制措施,以达到防止开裂问题的目的,全面提高水利工程质量,促进我国水利事业健康发展。

#### 3.1 合理选择配置材料

首先,选砂。采购时应选用连续级配、级配较高、含泥量大于3%的人造砂,并在进场前由质量监督部门检测其碱活性。

其次,混凝土的选用。目前最常见的是普通硅酸盐水泥,它具有较低的水化热,并且具有较高的强度,在工程实践中,根据工程需要,可以加入适量的火山灰水泥、矿渣水泥等。

再次,选用粉煤灰,它是一种替代水泥原料,最好是一阶粉煤灰,在拌和时,必须把掺量控制在40%以下,以保证混凝土工作性能。

最后,用水和掺合料。水可以用在日常生活中,在使用前要对水进行悬浮物和pH值的检测;掺合料:根据天气情况,适当加入复合或防冻掺合料。

#### 3.2 科学控制拌和质量

在选用混凝土原料时,应兼顾性能价格比,在搅拌过程中应注意粗细骨料的含水量。在拌合之前,施工人员要根据气候的变化,检查粗细骨料的含水量,如果是晴朗的日子,则要进行两次检查。如果是下雨的话,就必须对每一种材料进行测试,这样才能更好地控制各种材料的配比。混凝土搅拌机主要设备是强制混合机,在设备投入使用前,必须对其计量器具进行校验和校验。在混凝土原材料的计量工作结束后,施工人员首先要向搅拌机中加入细骨料、矿物和水泥,然后将水和砂浆混合,然后加入粗骨料,然后加入掺合料,搅拌均匀。同时,在搅拌过程中,对搅拌时间和转速的控制也是非常关键的,必须对其进行科学的控制。

#### 3.3 强化施工过程控制

加强施工过程控制,主要是对混凝土的浇筑过程进行控制,在浇筑的前期,施工人员要避免大风、高温、降温和暴晒等恶劣天气,如果有必要,还要做好遮挡和保温工作。同时,也要对模板、钢筋等进行检查,防止出现质量问题,从而影响混凝土的施工质量。在选择浇筑方法时,要根据实际的施工需求。另外,在浇筑过程中,要讲究连续性,尽量一次完成,如果有间歇期,也不能太久,否则会影响到混凝土的质量。如果是大面积的混凝土浇筑,

则可由工人独立完成。

#### 3.4 加强后期养护施工

混凝土早期裂缝与后期养护质量有很大的关系,而养护和施工又是保证工程质量的关键。养护施工的首要目标是使混凝土在短时间内适应温度和湿度,防止由于内部温度变化过大,从而影响施工质量,造成混凝土裂缝等病害。在混凝土浇筑完毕后,为了降低混凝土中的水分蒸发速率,避免混凝土中的水泥产生过多的水化热,必须在混凝土表面铺上一层塑料布。如果室外的气温比较高,则要经常对混凝土进行喷水,以控制室内外温差,避免裂缝。通常,混凝土的养护周期是14天,在此过程中,不允许人员和车辆进入,以免影响对混凝土的养护。此外,对于大面积的混凝土,如果不能采用洒水法养护,则可以采用喷洒薄膜养生液的方法来养护。

#### 3.5 加大施工监管力度

混凝土施工工序繁多,每个工序都会影响到施工质量,为了避免出现裂缝问题,施工过程中工程监理人员要对混凝土施工进行监督,并逐渐增加监督。在实际施工过程中,监理人员要对混凝土的温度和收缩变形进行监测,并对混凝土的施工情况进行实时监控,如有发现,要立即采取措施,防止出现质量问题。另外,由于混凝土的施工质量直接关系到其裂缝的防治,因此,必须对混凝土的性能进行科学的控制,持续提高其抗裂能力,最大限度地避免贯穿性裂缝的发生,以确保建筑的整体性为重点。同时,在施工过程中,监理人员也要加强对其质量的监督,对每一道工序都要进行质量检验。

## 4 结束语

综上所述,水利工程是一项基础工程,其施工离不开混凝土,而混凝土的施工质量又直接关系到工程的成败。因此,施工企业和建筑企业等要加强对混凝土的质量控制,尽量减少混凝土裂缝的可能性。目前,混凝土施工中普遍存在裂缝有:沉降裂缝、施工裂缝、干缩裂缝、荷载裂缝、温度裂缝、塑性收缩裂缝等。因此,施工人员必须对材料进行科学的选择,对拌和质量进行科学的控制。在加强施工过程控制的基础上,加强施工监督,重视后期的维修施工工作。

### [参考文献]

- [1]高古帅.水利工程施工中混凝土裂缝防治措施分析[J].工程技术研究,2022,7(17):145-147.
- [2]海卫华.水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术研究[J].工程与建设,2022,36(04):1124-1125.
- [3]王乐天.水利工程施工中的混凝土裂缝防治措施分析[J].住宅与房地产,2021,(12):236-237.
- [4]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,2020,48(08):62-63+109.