

水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施

张 鸣

陕西省泾惠渠灌溉中心 陕西省咸阳市 713799

摘 要: 在建筑工程中,使用最多的是混凝土,由于它的施工强度很高,同时,它的施工工艺也很简单,它的花费很少,因而,在水利施工越来越多地采用这种方法。混凝土在施工中显示出良好的效果,然而,在施工过程中,它往往会产生裂纹,这将极大地影响到项目的施工质量。近几年,水利建设得到了长足的发展,在建造过程中,工程的数目越来越多,但在工程建设过程中,往往会发生堤坝渗漏,这将极大地影响到整个大坝的稳定,这对周围的居民来说,是一个巨大的威胁。在水利建设中,要防止混凝土开裂,为此,本文分析了混凝土开裂的成因,并讨论了防治对策,从而使水利建设的质量得到改善。

关键词: 水利施工; 混凝土裂缝; 原因分析; 防治措施

Causes and prevention measures of concrete cracks in hydraulic construction

Ming Zhang

Shaanxi Jinghui canal irrigation center, Xianyang, Shaanxi, 713799

Abstract: In construction engineering, the most used is concrete, because its construction strength is very high. At the same time, its construction technology is very simple, it costs very little, therefore, in hydraulic construction more and more people use this method. Concrete shows good effects on the construction. However, in the construction process, it often produces cracks, which will greatly affect the construction quality of the project. In recent years, hydraulic construction has made great progress. In the process of construction, the number of projects is increasing, but in the process of construction, dam leakage often occurs, which will greatly affect the stability of the whole dam, which is a great threat to the surrounding residents. In hydraulic construction, it is necessary to prevent concrete cracking, so this paper analyzes the causes of concrete cracking, and discusses the prevention countermeasures, so as to improve the quality of hydraulic construction.

Keywords: hydraulic construction; Concrete crack; Cause analysis; Prevention and control measures

引言:

在水利施工中,混凝土开裂的可能性更大,为了使项目取得理想的结果,项目的重点在于及时地处置与解决。一项水利项目是否能够满足需要,这和混凝土裂缝的产生密不可分。若出现混凝土裂纹而不引起足够的注意,造成问题的反复拖延,无法得到解决,除水利建设的质量无法保障之外,甚至会危及人民的生命和财产。随着科技的进步,水利建设中混凝土开裂问题逐步引起相关部门的重视,可以说,现在的局面已经发生了翻天覆地的变化。许多问题都有了解决。但是,随着施工技术的发展,随着人们对水利工程质量的不断提高,混凝土开裂问题已有新进展。因此,在水利建设中,必须不

断地对混凝土开裂的成因进行深入的思考与研究,这样才能使水利工程建设达到最好的效果,保证工程质量的最大化。

一、水利工程建设的特点

水利工程是指对自然中的地表水和地下水进行调控和调节,为了消除危害和利益而进行的建设。只有建设水利设施,这样可以有效地控制水流,防止洪涝,以及调整和分配水量,以满足人们对水资源的需求,生产和生活。与其他项目相比,它的特征是:

1.广泛地影响面。水利工程计划是一个流域或区域水利计划的一个重要内容,而一项水利的建设,会对周边的环境造成巨大的影响,它有对社会有利的一面,还

有淹没、淹没、移民、迁建等方面的弊端。因此,进行水利施工规划时,必须考虑到一个流域或一个区域的整体情况,以降低负面的影响,收到最好的经济,社会和环境的最佳效果。

2.水利建设规模较大,投资大、技术复杂、建设困难、需要更长的时间^[1]。

二、水利施工中混凝土裂缝的情况

现代化的水利建设,主要是混凝土结构,由于内部和外部环境的影响,混凝土结构难免会出现开裂,而裂缝是导致混凝土结构承载能力下降、耐久性下降、防水性能下降的重要因素。很多水利建设部门都是以混凝土为目标,研制了一种采用低压自动注浆的方法加以修复。低压自动注浆技术是一种包括材料、机械和施工在内的混凝土裂缝注浆领域的综合性技术。从世界范围来看,当前,建筑物的维修改造已成为一个热点问题,到处都是混凝土裂缝,建筑物的损坏通常从裂缝处开始,所以,控制和治理裂缝是非常关键的。目前已有不少施工单位提出了一种能实现混凝土微裂纹自动压浆的新设备,以及适用于多种形式裂缝修补的灌浆树脂及配套材料,提供了一种用于修补混凝土缺陷的聚合物灰浆和界面处理技术,同时,还分析了裂缝产生的原因及微观裂缝注入的机理,并对混凝土裂缝进行了较为全面的处理。

三、水利施工中混凝土裂缝产生的原因

(一) 沉陷裂缝

沉陷裂缝的形成主要有两个方面,首先是基础问题,由于土壤质地不均匀、松软,造成了不均匀的基础沉降,地面塌陷,龟裂。其次,模板的强度不够。模板间距太大,导致了中部的支承能力下降,在承受了很大的压力之后,如果压力超过了其承受范围,就会有裂痕。特别是在冬天,模板支撑在冰冻的地面上,气温较低,土壤冻结,在高温的时候,土壤会化冻,土壤体积的改变会使模板失稳,导致不均匀地沉降,最后导致混凝土结构出现开裂。凹陷裂缝将沿冻土沉降的方向扩展,一旦出现了裂缝,不会那么容易改变,因为地基的沉降已经停止了。

(二) 塑性收缩裂缝

不只是水利施工,在建筑、高速公路等建筑工程中,也需要使用混凝土,混凝土的用途是无处不在的。深入地理解和分析混凝土的性能,可以更好地解决塑性收缩开裂问题。混凝土从潮湿变得干燥,水分会挥发,使干燥后的混凝土产生收缩,导致了裂痕。裂缝是建筑工程

中最普遍的危害,如果有大的裂缝,那就得重新装修,否则,很有可能会造成永久性的灾难。如果在施工中出现了塑性收缩裂缝,可以及时修补,让它重新变得坚固,但一旦建筑完工,想要修复,并不是一件容易的事情,因为一旦有了大的裂缝,这表明大型项目的稳定性已被破坏。裂纹会使混凝土承受不住冲击,如果遇到强烈的水流,会立刻瘫痪,而在较弱的水流中,虽然不至于马上就倒下,但随着时间的推移,必然造成一场巨大的损失。水库容量是水利建设的直接目标,若裂缝使储水量减少,甚至,彻底丧失储水量,也是一种损失。

(三) 温差裂缝

温度变化是由于混凝土内外温度差异较大而引起的。混凝土中包含了水泥,而水泥遇水产热,建筑完成后,在混凝土中,水泥的生热和混凝土的外温之间存在着一定的差异。温度变化越大,就越容易出现裂纹。混凝土中的水凝结为冰时,体积会发生膨胀,一热一胀,另外,混凝土本身的抗拉强度也是有限的,一旦超过了这个界限,混凝土会遭受损坏。在施工前期,混凝土遇水变热,这是导致温度变化的一个因素。在混凝土上的覆盖层被拆除后,温度的变化也会增大,还有一个理由。混凝土中的热量不易挥发,与外界的温度相差很大,这也是导致空间裂缝的原因之一。在众多的水利项目中,大坝、闸门和大坝是最有可能产生温差裂缝的,在此类工程中,应加强对裂缝的预防^[2]。

(四) 荷载裂缝

造成荷载开裂的由于结构的不合理,其主要内容有:结构计算模型不合理,存在漏算;结构的受力分析与实际情况不相符;负荷计算不足或漏失;内力的计算和钢筋的配筋计算是不正确的;建筑的安全性能差;在结构设计中没有考虑到施工的可行性;设计截面不够理想;钢筋数量不足或布局不合理;结构刚性差;结构没有正确地处理。而且,不规范的施工工艺也可能造成荷载开裂,如施工机械、材料堆放不合理;预制结构翻转,吊装,运输,安装不当,导致了结构的受力不合理;建筑工人不能完全按照图纸进行操作,未经许可改变建筑工程的施工次序,结构的作用力方式发生了变化,未进行机械振动下的结构疲劳强度校核等。

(五) 受力失衡

在水利建筑工程中,力学作用的破坏是不可忽略的,特别是横向和纵向力的不平衡会导致瞬间断裂。在老水利设施的加固和改建过程中,对大坝上部结构进行了加固,而中、下部结构则承受多个方向的压力。具体条件:

库区的侧向荷载来自库区的冲刷, 通过对大坝进行定向撞击, 使其发生机械荷载; 在中、低层结构上, 垂直荷载作用下, 但长期的建设也会带来负面的影响, 在应力不平衡的情况下, 多个部位会产生裂纹。

四、水利施工中混凝土裂缝的防治措施

(一) 科学选择原材料

根据以前的施工经验, 混凝土开裂问题的产生与原材料的品质密切相关。所以, 在预防这类问题时, 首先要选好原料。在具体的运作过程中, 应该对下列事项予以关注:

1. 在挑选砂子期间, 选用连续级配、高等级的人造砂, 同时, 物料本身的含泥量必须控制在3%以下, 同时, 也要检查一下原料的碱度, 根据测试结果对材料的使用情况进行评价。

2. 当外加剂的选定时, 应考虑到当地的降雨量、平均气温、昼夜温差等因素, 如混合料、防冻外加剂等。

3. 在选用水泥时, 以一般的硅酸盐水泥为主, 根据水利建设的实际需求, 也可与火山灰或矿渣水泥配合使用完成混凝土材料的配置, 同时, 应优选水化热较低, 水泥强度等级大于42.5, 这样就能降低裂缝的发生, 为确保工程建设质量打下坚实的基础。

4. 粉煤灰是可以部分代替水泥的原料, 与水利建设的特点相结合, 优选第一级的粉煤灰, 而且在搅拌的时候, 粉煤灰的掺入量为40%, 保证了混凝土的易用性。此外, 拌和用水应以生活用水为主, 自然水体必须通过悬浮物、酸碱试验, 在达到要求之前, 从而从根本上减少裂缝的发生^[3]。

(二) 加强混凝土保护措施

混凝土拆除后应悬挂草帘或用稻草浇灌, 这样才能保持湿润。养护混凝土, 不仅能防止早期开裂, 对后期混凝土的稳定性也有一定的帮助, 保证了它的抗压强度和韧性。在混凝土养护方面, 在一些在建工程中这些都是必须被充分认识和关注的。因为钢筋的腐蚀是一种氧化作用, 氧化是造成铁锈的最重要因素, 所以, 混凝土的致密程度得到了增强, 把空气挡在外面, 加固了混凝土的表层, 预防抗氧化。将聚合水泥砂浆, 沥青, 环氧树脂等防腐涂料喷于混凝土表面。选用耐腐蚀、耐腐蚀的混凝土、避免使用碱集料等方法, 在预防混凝土开裂方面取得了良好的效果。碱骨料化学反应严重地影响着结构的寿命, 为了对碱集料进行化学调控, 选用高质量的集料、低碱度的水泥和中性混合水, 通过合理地减小水泥比, 可以改善混凝土的致密性。

(三) 做好施工前设计, 规范相关流程

水利建设项目规划是水利建设的基础工作, 所以, 在工程实施之前, 必须对工程进行最佳的规划和设计。水利工程的设计要充分考虑和应用环境和生态技术, 这样, 既可以兼顾生态地的保护, 又可以兼顾工程的结构问题。在进行水利施工设计时, 要对该区进行水文勘察和记录, 在完成调查和记录后, 还需要对基础数据进行审核。这样, 就不会有任何的疏漏, 之后便是对该地的气象进行分析, 采集当地的降水, 温度, 日照, 相对湿度等资料, 这样可以使工程施工中的混凝土比例和工程建设得到更好的估算。此外, 还必须对流域内的水流和洪水进行分析和计算, 对该区最小径流和枯水期等进行了分析, 预防工程的防渗作用不足, 从而增加了工程自身的安全风险。在进行了必要的调查和分析之后, 然后需要做好施工的规划, 对填埋场的规划和拆除进行了研究。针对水利工程的布局特征, 综合考虑地形和整体布局, 对水利体系和砂石处理体系的研究。在进行结构加固的时候, 还需要进行结构加固。降低了混凝土结构的潜在问题, 才能提高混凝土的抗裂性。

(四) 在预防由于温度的差异而导致的混凝土裂缝方面

混凝土自身的发热量会致使混凝土裂缝。混凝土的发热量是由混凝土中的发热程度所决定的。因此, 在施工时, 应选用低发热的水泥, 目的是尽量降低因水泥自身的高温造成的混凝土温度过高。此外, 在调配建筑材料时, 有必要在某种程度上减少混凝土中的水泥含量, 根据工程实际对水泥的质量要求, 确定水泥的配比。值得一提的是, 在处理和建造混凝土时, 水泥的进料时间应特别重视, 对混凝土浇注工艺及施工时机的全面掌握。在建造期间, 为了加速混凝土的散热, 应采用薄层浇注、预先埋设管道等措施, 这样可以有效地减少施工期间的混凝土温度。

(五) 塑性收缩裂缝的预防措施

首先, 要注意选用适当的原料, 通常选择具有较低的干缩值和较高强度的硅酸盐水泥。对水灰比进行严格地控制, 为了提高混凝土的强度, 在混凝土中掺加了高效减水剂。降低水和水泥用量。在浇筑混凝土前, 用水浇透基层和模板。要在混凝土表面及时涂上一层膜, 确保混凝土的含水率, 也可以用养护剂等方法在水泥地面上进行养护^[4]。

(六) 避免混凝土基础不均匀沉降

可以采用减震结构的重量, 合理的施工工艺, 如改

进混凝土结构等。若单纯地依赖于结构的重量来控制其沉降, 这会增加整体的重量加大, 稳定性差, 使不均匀沉降加剧。在实际的工程中, 对不均匀沉降的防治应是主要的防护措施。

(七) 沉降裂缝的预防措施

为了确保基础的稳固, 在工程实施之前, 应对松软土的地质构造进行必要的夯实与加固。为了确保该模板具有足够的强度和刚性, 有很好的支撑, 确保了基础的整体受力。在浇注时, 混凝土不能浸没在水中, 在一定的时间内, 拆除模板, 也要留意模具拆卸的顺序。在施工过程中, 应注意在冻土上设置模板。

(八) 做好监控设施

在工程实施期间, 必须定期地对混凝土进行检验, 小心发生裂缝而不知道的情况, 一旦出现裂纹, 应及时进行加固。在出现塑性收缩裂纹后, 可以采用压擦的方法进行处理, 并按裂缝的宽度分别填入相应的灌浆树脂。一旦有了深坑, 就必须观察地基的下沉。然后, 通过加压注浆法对沉降进行控制, 并对上层结构进行了修复。

一般采用解决温度裂缝的方式是表面修复、嵌入等方法对其进行加固。如果出现干缩裂缝, 则应在裂缝中注水泥, 也可以用环氧树脂胶来进行充填。

四、结束语

在水利建设方面, 混凝土工程的一部分非常关键, 为防止混凝土裂缝对工程质量和寿命造成不利影响, 后期要强化混凝土的维护。混凝土开裂与地基、温度、材料、人员等因素有关, 应从以上几个方面着手, 防止裂缝的发生。

参考文献:

- [1]杨绪辉.水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施[J].工程建设与设计, 2020(16): 2.
- [2]胡家辉.水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施构建[J].电子乐园, 2020.
- [3]曾俊.水利工程施工中混凝土裂缝成因及防治措施[J].中国厨卫, 2021(10): 2.
- [4]杜永平.水利施工中混凝土裂缝产生原因及防治措施[J].农业科技与信息, 2020(10): 3.