

# 水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术思考

姜璇

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

**摘要:**水利工程是与人民群众日常生活和区域农业生产发展密切相关的重要基础设施建设工程。无论是在水利工程的建设还是运行中,混凝土的裂缝都会造成多种危害。因此,相关人员必须重视混凝土开裂问题,水工企业必须有效分析和认识混凝土开裂的各种原因,加强对混凝土开裂控制技术和策略的研究和研究。

**关键词:**水利工程;混凝土裂缝;施工技术;控制思考

## 引言

水利工程是我国的基础建设工程,与国家的经济发展和人民群众的实际生活密不可分。为了提高水利工程的综合素质,提高混凝土的质量是非常重要的。因此,为提高混凝土质量,有效防止施工过程中混凝土裂缝的形成,必须做好各接缝的施工控制和管理,从原材料入手,选择合适的材料。有利于选择符合技术设计要求的原材料和材料,采用科学可靠的工艺,达到合理的材料配比。在每一个设计环节中,都应提前考虑可能导致混凝土裂缝的因素,及时应用合适的技术,及时预防,及时解决。只有在施工过程中严密检查每一个构件,严格按照相关规范标准施工,才能有效防止混凝土开裂,有效提高水利工程整体质量。

## 1 水利工程施工的特征

防水工程往往包括大坝、水库、涵洞、堤防等,在霜冻、雨灾等条件下,必须充分保证结构的安全。但天气等因素难以预测和捕捉,给项目实施带来一定困难。同时,水利工程建设周期长,施工现场距离远,施工队伍类型多,也增加了项目整体管理的难度。水工工地大多为露天作业,围堵措施不够有效,对建材、设备和人员也会造成一定的影响。在节水领域的工程实施中,混凝土材料是非常重要的基础构件,但在与之相关的因素影响下,会导致混凝土开裂,严重影响投资实施质量<sup>[1]</sup>。特别是混凝土裂缝在水利工程中损失严重,不仅会造成渗漏问题,还会引起应力集中,产生疲劳裂缝和相应的深裂缝,严重削弱水利工程的承载能力。在水利工程建设中,如果不能及时解决裂缝问题,将严重影响水利工程的使用寿命,不能充分发挥水利工程的重要作用。另外,混凝土开裂时,会导致混凝土裂缝与河水、大气等接触,加剧混凝土老化,造成蓄水渗漏,对人体有害。水中的元素不断腐蚀混凝土的内部结构,存在堤防溃决的风险,最终将对人身财产安全造成严重威胁。

## 2 水利工程施工中混凝土裂缝的成因

### 2.1 沉降问题

水利工程的建设大多所处的地理位置较为偏僻,环境、地质条件都较为复杂,在一些雨水多的季节里,会出现大量的地下水运动,这种运动存在不稳定性,会对工程结构的底层造成非常不利的影响,很容易造成沉降裂缝的问题,对水利工程的整体质量及运行都可能造成不利的影响。在对众多防水工程的混凝土结构进行质量检测后发现,混凝土开裂的时间点往往集中在冬春季节的过渡时期,此时气温升高,多年冻土层逐渐融化,会导致沉降开裂沉降裂缝的影响深度大、尺度大甚至会引起混凝土移动问题,同时沉降裂缝也会引起建筑结构一定程度的沉降<sup>[2]</sup>。此外,混凝土基材的均质性不足也会造成沉降裂缝,这种问题在回填时经常出现,密实度不足会增加建筑物模板支撑之间的距离,造成不均匀沉降,从而导致开裂。

### 2.2 收缩问题

混凝土在凝固阶段的品质直接影响着其自身的质量,同时混凝土制作所使用的材料对混凝土的凝结具有直接的影响,若在混凝土凝固的过程中,其整体质量的变化会造成混凝土内部发生变化,从而造成裂缝问题的产生。混凝土收缩也会导致裂缝。如果在混凝土凝结阶段不进行有效养护,阳光直射混凝土表面会引起混凝土收缩。特别是水利工程,混凝土施工面积大,施工人员必须通过养护措施积极限制混凝土表面的水分流失,此外,环境湿度不足会导致混凝土收缩<sup>[3]</sup>,进而导致裂缝。

### 2.3 温差问题

外部温度是影响混凝土结构的又一重要因素,混凝土会因外部温度的变化而产生内部结构温度的变化,在这样的温度变化环境下,混凝土会由于内外部温差的问题而出现热胀冷缩的现象,这种现象会使混凝土内外部结构进行相互的拉动,从而出现裂缝。混凝土加固是重

要的施工工序,是水利工程中的一个环节,该阶段施工质量的好坏决定着整个工程是否达到质量要求。如果在混凝土凝结周期中温度发生剧烈变化,混凝土的内部结构将发生明显变化,这种变化会导致混凝土出现裂缝。同时,水泥和水主要由混凝土材料构成,两者都会发生化学反应,在此过程中,如果混凝土结构内外温差较大,超过25℃,则外部结构内部混凝土将发生不平衡变化<sup>[4]</sup>,从而导致裂缝。

### 3 水利工程施工中混凝土裂缝控制的必要性

混凝土作为水利工程的主要建筑材料,具有优良的性能:它不仅有效地实现了水利工程的设计意图,而且具有良好的经济性。因此,为了有效提高水利工程的质量,必须根据不同的需要和混凝土的组成及用量来生产混凝土。为保证混凝土的良好性能,在混凝土施工完成后,必须对混凝土进行科学养护,才能使水利工程的质量长期得到保证。在混凝土施工过程中,最重要的内容就是混凝土的硬化。混凝土在硬化过程中易受外界因素影响,出现裂缝,水利工程质量难以保证<sup>[5]</sup>。因此,在混凝土施工中,施工单位应科学把握施工过程,综合分析开裂问题,避免混凝土在养护过程中开裂,确保水利工程的质量和功能。

### 4 水利工程施工中混凝土裂缝的控制技术

#### 4.1 加强对施工材料质量的把关

生产混凝土所需的材料主要有水、砂、水泥、细骨砂和外加剂等,只有将这些材料按一定比例混合,才能生产出符合工程要求的标准质量混凝土。这些材料的质量对混凝土的质量有最直接的影响。因此,要保证整个工程的质量,首先要加强混凝土生产材料的质量控制。需要了解市场上的不同种类和标号的水泥,结合施工方案和工程要求的要求来选择水泥材料。材料应根据其内容遵循。由于污泥和污染物的含量,应选择污泥比污染物少的优质砂。选择细骨砂原料时,应考虑细骨砂的杂质含量、细骨砂质量和淀粉含量;选择粗骨料时应考虑含沙量、粒径、颗粒含量、种类、质地等因素;动力段选用石材时,应避免使用白云石、石灰石等煅烧石材,直径2cm左右还应考虑水泥的需要,有一定的预防作用<sup>[6]</sup>。总之,在制作混凝土的过程中,材料的选择非常重要,不仅要保证其本身的质量,更要保证整个水利工程的质量,施工单位和施工人员要多加注意。

#### 4.2 把控混凝土拌制和运输环节

为使混凝土原料、粗细骨料、水、凝胶和外加剂在拌和过程中充分混合。检查搅拌过程中的搅拌情况和停机时间,合理规划混凝土施工,保证原材料供应,避免混凝土

施工中断,充足的原材料供应是混凝土施工顺利完成的基础。在浇筑混凝土过程中,仔细考虑施工现场环境,避免温度过高或过低引起的温度尖峰,控制搅拌时间,掌握浇筑速度,优化合适的搅拌方式,使结构浇筑混凝土顺利进行。运输物料现场处理高效,运输衔接良好,物料运输时间和路线计划好,运输过程质量控制好。

#### 4.3 加强混凝土的科学合理配比

混凝土生产中合理配料也是保证混凝土质量的一种方式,在实际配料中应充分考虑原材料的性能,同时一定程度上减少用水量,使综合质量混凝土满足工程要求。此外,在混凝土配制过程中,必须严格按照有关规定和标准控制砂的用量和水胶比。结合实际材料和工程设计的要求,可按原料配比适当加入部分材料,以提高混凝土质量。在使用提高混凝土质量的材料的情况下,必须严格按照标准控制外加剂的用量。在混凝土生产中,应充分考虑高强低温混凝土的性能,结合外界温度环境和混凝土本身的优点,严格按照有关规定进行掺量控制及标准<sup>[7]</sup>为提高计量精度,提高混凝土质量,满足工程设计要求,为水利工程施工质量提供基本保障。

#### 4.4 强化温度防裂控制

热裂对混凝土结构影响巨大,在浇筑过程中,混凝土内部会发生热反应,需要施工人员现场控制温度,避免内部或表面开裂。由于外部环境和内部温度之间的差异过大而导致的结构表面。混凝土在搅拌过程中会放出大量热量,可以通过控制温差来减少。浇筑混凝土时,可采用预制水管进行冷却,在大面积浇筑的情况下,这种冷却方式更为有效,有效减少了热裂纹的发生。施工应考虑季节温差,合理规划施工时间,尽量避免在极端天气条件下施工,施工时加强防护。抓住脱模缝,浇筑结构后用铝箔覆盖,并用木屑袋覆盖混凝土中间层<sup>[8]</sup>。在高温环境下,采用内置散热管和混凝土表面喷水两种方式配合散热。散热固然重要,但避免表面水分过度流失和限制因水分蒸发造成的开裂也很重要。多注意阴雨大风天气,避免在恶劣天气下进行浇筑作业,尽量减少可能导致开裂的因素发生,确保水电工程混凝土结构达到预期质量要求。

#### 4.5 严格做好施工环节的控制

混凝土结构各个环节的有效控制是防止混凝土开裂的关键,只有科学严格地控制混凝土结构各个环节,采用有效的施工方法,才能提高混凝土质量,解决开裂问题。掌握之中。例如,在混凝土施工初期,在去除多余水膜、粗骨料等时,液化这一二次振捣过程可以加强混凝土结构,使其更加稳定,从而减少混凝土塑性裂缝的

发生,解决裂缝。面对外界温度的变化,可采用加盖保温润湿混凝土,防止混凝土因外界温度变化而收缩和温度开裂<sup>[9]</sup>。混凝土振动的设计连接非常重要。如果振动不均匀,可能内部空隙过多,容易产生缩裂。因此,施工人员在施工振动缝时要多加注意,施工人员必须对混凝土泌水有足够的认识,如果出现问题,通过添加降低混凝土的水灰值。合理掺入优质粉煤灰,可有效提高混凝土质量,减少裂缝的发生。

#### 4.6 加强混凝土养护裂缝控制

混凝土结构竣工后,做好整个混凝土构件的科学养护工作十分重要。由于混凝土在室内外环境中容易受到高温、潮湿等诸多因素的影响,其硬度和质量下降。因此,在水泥构件凝固过程中,必须严格控制水泥本身的水分和温度,同时保证混凝土中水泥的水化热符合施工标准,使实际提高的水泥质量。投掷。另外,浇筑完成后,人员应根据浇筑环境对水泥进行适当覆盖,并采用人工覆盖,以提高水泥质量。

#### 4.7 表面覆盖法

表面覆盖法是解决混凝土裂缝较为常用的一种方法。主要是采用特殊薄膜覆盖在混凝土表面上的方式,来解决已出现的混凝土裂缝问题,此方法不仅具有较好的效果,同时还具有成本低、操作便捷的优点,因此在水利工程施工建设中应用较为广泛。此方法的使用步骤如下:首先,要保证混凝土体裂缝中没有任何的杂质,并保持其表面是干燥的,为达到以上要求,可以使用钢丝刷进行清理。其次,混凝土表面出现的气孔可以使用树脂进行填充。第三,通过特殊薄膜对裂缝进行固化。另外,在实际操作中可以结合现场的实际情况,也可使用彩色布条进行混凝土裂缝的覆盖。

#### 4.8 加强施工现场的监督工作

对于水利工程,为及时发现混凝土结构质量问题,相关施工企业必须做好现场监督,定期安排人员到现场检查。及时纠正。同时,相关施工人员必须按照特定的施工程序,严格控制混凝土施工过程,才能有效降低混

凝土开裂的可能性。在实际施工中,适当的施工人员可采用二次振捣法实现混凝土的二次液化。排出多余水分后,可有效去除较大骨料,从而提高混凝土的均质性,避免混凝土出现裂缝。在施工现场,有关管理人员要加强监督,及时发现混凝土结构存在的问题,及时解决。

#### 结束语

综上所述,水利工程是我国的基础建设工程,关系到人民群众的生活水平和国家的经济建设,因此,水利工程的质量控制对经济发展具有重大影响。混凝土是水利工程建设的主要材料,而混凝土开裂问题也是比较普遍的问题,直接影响工程质量,混凝土开裂问题不仅会影响混凝土的承载力,而且还会降低防水性和耐久性,影响水利工程的正常运行。只有加强混凝土裂缝控制技术,提高混凝土裂缝控制技术水平,才能进一步促进我国节水事业的健康发展。

#### 参考文献

- [1] 仝正芳.水利工程施工中混凝土裂缝的成因及有效防治措施[J].工程技术研究,2021,6(23):130-132,152.1
- [2] 肖兵.解析水利水电工程施工中混凝土裂缝处理技术[J].长江技术经济,2022,6(S1):83-85.
- [3] 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,2019,9(12):121-122.
- [4] 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,2019,40(06):104-106,113.
- [5] 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.
- [6] 李耿荣.水工建筑物混凝土裂缝成因与预防处理[J].山西水利,2022(1):44-46.
- [7] 张婧娴,刘文锋.水利施工中混凝土裂缝的防治分析[J].居舍,2021(20):17-18.
- [8] 闫丽华.探讨水利施工中的混凝土防裂缝技术[J].四川水泥,2021(7):39-40.
- [9] 邓超能.水利工程施工中混凝土裂缝的防治措施[J].住宅与房地产,2021(27):77-78.