

# 浅谈水利施工中混凝土常见裂缝及防治措施

文 颖

旬邑县蒲家沟水土保持示范园管护站 陕西 咸阳 711300

**【摘要】**：随着我国经济建设水平的不断提高，我国水利工程建设规模在不断扩大，水利工程建设中混凝土作为必不可少的建筑材料，对整个工程的施工质量影响很大。如果混凝土开裂或损坏，将对整个混凝土结构产生不利影响，降低其承载能力，增加发生事故的机会，并将导致财产损失或人身损失。对于水利工程，混凝土开裂是最常见的问题，也是需要解决问题之一。因此，分析水利工程施工中混凝土裂缝成因及防治措施，是水利工程获得可持续发展的重要环节之一。

**【关键词】**：水利工程；混凝土裂缝；控制技术

## On Common Cracks and Prevention Measures of Concrete in Water Conservancy Construction

Ying Wen

Xunyi County Pujiagou Soil and Soil Conservation Demonstration Park Management and Protection Station Shaanxi Xianyang 711300

**Abstract:** With the continuous development of society, China's water conservancy projects continue to expand, as one of the most important materials of water conservancy projects, the construction quality of the impact of the whole renovation project. If the concrete cracks or damages, it will have a negative impact on the entire concrete structure, reduce the carrying capacity, increase the chance of accidents, and may cause property loss or personal loss. For water conservancy projects, concrete cracking is the most common problem, and also one of the problems that need to be solved. Therefore, it is one of the important links of the construction process of water conservancy project in the analysis of the sustainable development of water conservancy project.

**Keywords:** Water conservancy engineering; Concrete crack; Control technology

在水利工程中，混凝土裂缝是常见的质量问题，发生混凝土裂缝不利于提高结构物抗渗性，而且极大地影响了建筑防水的性能，炭化的发生严重影响结构混凝土部分的耐久性，严重破坏结构的承载能力，无助于提高结构的水平和质量。因此，在施工过程中，需要加强混凝土结构裂缝预防和防治，研究混凝土在施工过程中的裂缝控制技术，分析混凝土裂缝产生的原因，结合相关原因分析混凝土裂缝防治的具体技术措施，对于促进水利工程的发展具有十分重要的意义。

## 1 水利施工中混凝土裂缝的种类及原因分析

### 1.1 收缩裂缝

收缩裂缝产生的原因是混凝土凝固时，在此过程中产生的力与混凝土本身的抗压强度相互作用，导致裂缝。水利工程中混凝土施工的收缩类型很多，主要有塑性收缩和缩水收缩两种。混凝土结构表面的混凝土裂缝很少，主裂缝较小，具有交叉呈现龟裂状特征，其次混凝土也有较大的裂缝，因此抗裂性高，裂缝受混凝土内固定等问题的影响。对混凝土开裂问题的分析表明，由于混凝土生产过程中所用材料的强度不同，混凝土对环境的适应性也不同。由于混凝土材料的强度等级不足，水泥的种类和砂石的特性等因素会导致混凝土强度不足。

### 1.2 沉降裂缝

这些裂缝大多发生在混凝土初凝的初始过程中。这主要是由于混凝土配置时配比设计不够合理造成的，例如混凝土中粗

细集料配比不合理、水灰比比不合理、混凝土搅拌过程中粗料较多而振捣不够充分等，致使混凝土表面开裂。

### 1.3 温度裂缝

这些裂缝的出现与混凝土内外温度差异有关。主要原因是混凝土内部温度比混凝土外部温度高，导致混凝土内部的热量无法散发出去，会形成较大的温度差，另外使用初期强度大，且水化热较大的水泥品种，会使得混凝土在初期产生较大的水化热，混凝土在凝固过程中，内外温差较大，散热不均匀，当混凝土表面与内部没有温差或温差较大时，也会出现裂缝。

### 1.4 干缩裂缝

混凝土在凝固的过程中释放热量，使得大量的水分蒸发丧失，许多实际和研究表明，水利建设中混凝土的干缩开裂主要是由于复合性能和水灰比不足，最大砂砾粒径不符合标准。其中还有一点比较重要的原因就是骨料的弹性模量，例如，用低弹性模量骨料代替高弹性模量骨料会增加收缩裂缝的可能性。

## 2 水利工程施工中混凝土裂缝的危害

水利工程建成后，混凝土开裂会产生严重的后果，结构物表面多余的水会通过裂缝进入混凝土内部，影响其抗渗性和防水性，抗腐蚀性，加速混凝土的碳化，同时，也会对混凝土结构的抗压强度、稳定性和耐久性产生较大的影响。其次，极大地增加钢筋锈蚀几率，降低了水利工程结构物的安全性和使用寿命。相反，后续的维修养护成本增加。

水利工程在施工过程中,可能会出现裂缝,也会影响工程的整体质量和工程进度。在水利工程施工过程中,需要对混凝土裂缝进行分析,研究,优化管理工作。混凝土出现裂缝会导致建筑物的抗渗能力降低,并且实际使用也会受到影响,特别是在混凝土制成后,在使用的过程中可能会出现钢筋锈蚀或是碳化等情况,应该解决当前质量问题,满足混凝土裂缝处理要求。混凝土中的裂缝会破坏建筑物的钢筋,降低其质量并影响整个建筑物的承载能力。按照工程和施工要求进行工作,并分析施工缺陷。水工建筑物出现裂缝后,必须认真调查混凝土裂缝的成因,同时采用混凝土开裂技术进行处理<sup>[1]</sup>。

### 3 水利工程施工中混凝土裂缝控制措施

#### 3.1 优化混凝土配合比设计

在水利工程施工前,必须按照工程技术标准,结合工程实际进行配合比设计,在处理混凝土比例时,必须积极地对建筑材料进行适当的适配测试,以测量预期结构强度和混凝土磨损等参数,以确保实现最佳混凝土配合比,进一步改善混凝土结构的特性。但需要注意的是,在这个过程中,在水利工程中,需要进行混凝土比例的科学合理,并且经常在施工现场进行混合进行施工作业。对此,混凝土作为建筑单元的运输过程质量必须及时管理和控制,加强混凝土质量管理才能保证水利工程质量。另外,可以从混凝土状态的外观来适当地控制混凝土中裂缝的发生,为有效控制出厂现浇混凝土时混凝土的塑性开裂,实地有效地进行塌落度实验,确保混凝土的和易性及强度满足设计要求,根据工程实际需要,适当的调整混凝土中水泥的用量和品种,尽量选择低水化热的水泥,尽可能地减少水泥的用量,选择合适的粗细集料,降低水灰比,在施工前、施工中、施工后严格监测混凝土的各项指标,深入分析和研究,尽可能避免混凝土裂缝的出现,确保混凝土的可塑性符合建筑规范<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 加强混凝土施工过程控制

对于水利工程,加强混凝土结构的质量控制是防止混凝土开裂的重要途径。(1)水利工程对混凝土浇筑技术要求较高,混凝土浇筑时,应采用逐层浇筑的方法,保证逐层浇筑时各层混凝土的有效附着力,尽量减少施工缝的设置,严格控制混凝土的初凝时间,保证混凝土的运输和浇筑能力相协调。制定合理的浇筑方案,以保证整个混凝土生产过程的连续性和效率,在混凝土浇筑时,需要将水利工程结构作为整体考虑,施工过程严格按照浇筑方案和浇筑顺序进行,分层分块浇筑,以保证施工的合理性。在特殊的情况下,还可以使用从中心向下的注入或从侧面到中心的注入,这种方法在一些实施中非常复杂,并且对混凝土浇筑设备提出了很高的要求。(2)注意温度控制混凝土中发生的温度裂缝与外界环境温度和温度本身的变化密切相关。因此,可以在内部和外部温度下启动裂缝控制,

以使混凝土内外温差保持在正常范围内,内部温度控制主要是为了解决水泥水化热引起的内部温度升高问题,在选择水泥品牌时,要注意选择中低温水泥品种,合理控制水泥用量,浇筑过程中要不停地搅拌,确保混凝土内部热量及时释放。在正常条件下的混凝土施工中,必须加强外部温度控制以控制现场环境,如果已知环境条件会影响正常的混凝土结构,则应避免强制施工,施工时,应避免极端寒冷和高温等异常天气条件,在炎热的夏季天气,可以埋置冷却水管、冷水拌制等,在冬季,可以在混凝土表面覆盖保温层,以达到保温的目的。(3)通过二次振捣方式保证振捣效率。混凝土可以通过二次振捣有效地去除了混凝土中的骨料和多余的水膜,并减少了混凝土穿透裂缝和塑性裂缝的形成。(4)增强混凝土的持水能力。混凝土浇筑完成后,要加强混凝土物体的保温,控制湿度,通过在混凝土表面覆盖隔热膜,防止混凝土温度向外扩散,有效抑制混凝土温度裂缝或收缩裂缝的发生。针对不同类型的混凝土要采取不同的措施实施养护,如果混凝土的硬度以及弹性都比较小,那么在完成浇筑之后要立即实施养护,通过喷壶洒水的方式进行,始终保持混凝土表面的湿润,提升混凝土浇筑工艺质量。

#### 3.3 添加外加剂防治裂缝

在水利工程建设中,适当地加入外加剂会减少混凝土的开裂,极大地增加混凝土的性能,正确使用减水剂、缓凝剂、抗裂剂是防止混凝土开裂的有效方法。使用减水剂和抗裂剂可以在一定程度上降低混凝土的耗水量,提高混凝土的收缩功能,改善混凝土和水泥浆因水力变形引起的收缩。另外,减水剂和抗裂剂还可以达到改善混凝土的抗拉强度的目的,对于大大提高混凝土的抗裂性具有重要意义。添加外加剂还有助于提高混凝土的密度,提高了混凝土的抗碳化能力,混凝土中的穿透性裂缝是工程施工中尽量避免裂缝之一,为有效改善,应积极开展防治工作,改善混凝土的特性,特别是保证抗裂水平,确保混凝土水利工程的整体质量。

#### 3.4 加强混凝土后期养护

混凝土施工完成后,要及时进行养护,喷水保湿、覆盖保温等,按照规定的龄期,进行不少于14天的养护时间,在水利工程施工过程中,运用的混凝土基本上都是大体积混凝土,因此,加强大体积混凝土后期的养护非常重要,结合不同的结构部位,不同的水泥品种、以及气温原因采取不同的养护方式。混凝土养护过程中需要工人进行密切的监测,养护时间不足或者强度未达到,应减少人为或者机械的扰动。

#### 3.5 重视混凝土裂缝修补工作

##### 3.5.1 表面覆盖法

表面覆盖法是处理混凝土裂缝最广泛使用的方法。以特种薄膜为主要材料,具有防治效果好、成本低、操作方便等优点,

广泛应用于水利工程建设。典型操作如下：首先，用钢丝刷将混凝土中的裂缝表面清理平整，确保裂缝表面干燥无污渍。然后使用树脂填充裂缝并保持表面孔隙清洁。最后，用特殊的增强膜封闭间隙，施工人员还可以结合现场具体情况使用彩色布条进行覆盖。

### 3.5.2 注入法

注入方法旨在通过浇注混凝土消除裂缝并解决相关问题。注入处理需要根据实际情况选择不同的方法。目前，注入方法主要有两种：包括灌浆法、真空吸入法。如果深部混凝土有小裂缝，应采用灌浆法。但是，在大多数情况下，真空抽吸方法被广泛使用，因为它可以发挥重要作用。它的好处包括：可以创建一个真空环境。在节水设施建设中使用真空抽吸，可以在满足实际需求的同时处理特定信息。注入法的应用应充分考虑实际情况，研究具体的注入材料，选择合适的材料来改进。当今社会常见的密封材料有水泥砂浆、柔性聚氨酯密封胶、常规环氧密封胶等。采用注入法的工艺必须充分考虑各种材料的使用情况，分析具体的加工情况，根据现场情况，以及裂缝的大小和程度进行加工，有效解决混凝土开裂情况<sup>[5]</sup>。

### 3.5.3 充填法

在建设水利工程时使用浇注法可以解决实际问题。这是一

个相对有效的处理步骤，特别是在堵塞处理中，可以填补可见的裂缝，提高路面质量，满足实际需要。当混凝土中的裂缝达到一定值时，记录现场的实际状态，然后切割成各种形状，并将槽顶宽度控制在合理范围内进行加固。为了减少修复工程对施工的影响，修复工程出现裂缝需要及时防止钢筋锈蚀。去除混凝土中的裂缝后，使其达到可以应对生锈钢筋的状态，并在去除锈迹后进行填充。填充方法的应用应结合所出现的裂缝，同时应根据具体情况和具体的加工要求及加工时的要求进行判断，尽量避免填充过程<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

混凝土裂缝是工程中很常见的，也是混凝土工程中重要的质量问题，严重影响着工程的安全性。混凝土裂缝的避免和防治，需要提高混凝土的质量和性能的同时，也考验着从业人员的专业技能、管理能力和素养，那么，混凝土开裂的早期预防、过程控制、后期防治是非常必要的，因此，加强混凝土裂缝防治在整个水利工程施工质量管理中起着重要意义，也能较好地延长水利工程结构物的使用寿命。分析和研究混凝土裂缝产生的原因，并采取严格有效的防治措施是非常必要的，对于水利施工也是非常必要的。

## 参考文献：

- [1] 尹雪保.水利工程施工中混凝土裂缝的控制技术探究[J].居舍,2022(16):53-56.
- [2] 陈思成.探索水利施工中混凝土裂缝的控制技术[J].低碳世界,2021,11(04):122-123.
- [3] 王志勇.水利施工工程中混凝土裂缝措施控制技术探讨[J].珠江水运,2021(09):86-87.
- [4] 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(03):154-155.
- [5] 刘木根.水利工程施工中的混凝土裂缝控制技术研究[J].现代物业(中旬刊),2018(05):196.
- [6] 高映德.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].南方农机,2019,50(19):254.