

# 水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术研究

姚尚佳

安徽三建工程有限公司 安徽 合肥 230000

**摘要:** 水利工程进行施工过程中,混凝土是其重要组成材料,能提升工程整体质量。因此,在实际施工时,就要保证材料质量。一旦出现裂缝,就会影响到水利工程的正常有序运行。通过技术来控制混凝土裂缝,减少裂缝发生率,提升水利工程的质量水平。基于此,结合某水电站混凝土坝项目对混凝土裂缝产生原因进行分析,详细探究裂缝控制技术,希望能为相关行业人士提供一些的参考。

**关键词:** 水利工程;混凝土裂缝;产生原因;控制技术

## 引言

当混凝土出现裂缝的现象时,则表明在混凝土材料质量方面有一定的安全隐患,而这种材料的质量问题长期发展必然会对整个水利工程质量以及水利工程正常运行使用等带来不利影响。

### 1 混凝土裂缝出现的原因

#### 1.1 环境因素

环境因素属于导致混凝土出现裂缝的一大因素,混凝土所处环境的温度以及湿度能够对其产生重要影响作用,甚至可以决定混凝土自身质量的好坏。在实际开展混凝土制作工作时,其硬化过程中,水泥材料能够释放出水化热能,同时促使混凝土内部温度持续提高,这就会导致其表面逐渐形成一定的拉应力,而在其冷却过程中,结构内部同样会产生相应的拉应力,一旦表面以及内部拉应力达到甚至超过混凝土结构自身所能承受的抗裂能力,便会导致裂缝出现。所以环境当中温湿度属于需要着重考虑的因素,在实际施工过程中,应做出合理控制。

#### 1.2 材料配合比因素

在实际制作混凝土过程中,用到的材料以及各种材料的配合比会对混凝土自身的抗拉强度产生直接影响,这也是导致混凝土出现裂缝的一个主要因素。材料配合比不当,主要指的是以下几点:(1)水泥用量过大,(2)含砂率不达标,(3)水灰比过大,(4)外加剂选用不合理,(5)砂石骨料种类选用不适宜等。这些因素中,任意一个单独因素或者是多种因素都有可能致混凝土出现裂缝。

#### 1.3 塑性收缩

在实际开展水利工程施工建设时,塑性收缩也属于导致混凝土出现裂缝的一个主要因素。通常情况下,混凝土结构的施工多借助浆液浇筑的方式来开展,同时固

化混凝土,以此来满足施工要求。对于这一环节来讲,非常容易受到一些外界因素的干扰,比如大风以及高温等,能够导致水泥水化情况产生,这会导致混凝土的强度持续降低,如果外部压力明显超过混凝土自身承载能力,便会导致裂缝出现。

### 2 控制混凝土裂缝的有效对策

#### 2.1 合理设计施工方案

在实际开展水利工程施工方案的设计工作时,应该对混凝土比较容易出现裂缝的部位给予高度关注,通常情况下,在构件材料截面允许的同时不改变配筋率的前提下,所选用钢筋的直径以及间距越小,往往便可以更好地降低混凝土出现裂缝的概率。除此之外,可以结合混凝土自身允许的裂缝宽度值来开展科学的设计工作,这样可以在实际开展水利工程施工建设时在一定程度上避免混凝土出现裂缝问题,有助于提高建设质量以及工程耐久性。对于混凝土构造方面的配筋加固过程也需要给予合理设计,必须要选用最为合适规格的钢筋材料,比如:施工中可以相对较多地选用一些直径较小以及间距较小的配筋材料,以此来对混凝土开展加固作业,借助这种方法可以显著降低混凝土在实际施工过程中出现裂缝的可能性<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 优化混凝土配合比

为了能够确保混凝土的施工质量,需要借助配合试验的方式来有效明确施工过程中需要的各种材料的实际比例,同时明确好工程建设过程中准许的相应裂缝宽度值,这样可以更好地指导水利工程混凝土结构的设计工作以及施工作业,能够将裂缝有效地控制在一个最为合理的范围内<sup>[2]</sup>。在实际制作混凝土时,应该借助加入粉煤灰的方式来尽可能地减少水泥用量,这样可以改善混凝土存在的内外温差问题,有助于减少混凝土由于温差而引发的裂缝问题。

### 2.3 改善水工混凝土施工工艺

(1) 通常情况下,借助分层分段法开展浇筑作业,能够有效减少内外温差,并且降低裂缝病害出现的概率。(2) 优化配筋,以此来避免应力过于集中,同时强化其抵抗温度、应力方面的能力,特别是孔洞四周、转角位置以及变断面等的配筋,非常容易出现集中应力,面对这种情况,可以在孔洞周围合理地增配一些斜向钢筋或者是钢筋网片,同时对变截面开展局部处理,以此来保证截面可以有效地过渡,与此同时还可以适当地增配适量的抗裂钢筋,这样可以避免出现裂缝。(3) 结合实践经验来看,对于平面尺寸比较大的相应大体积混凝土结构来讲,一般可以借助设置后浇带的方式来有效降低外约束力以及温度应力的影响。

### 2.4 强化施工把控工作

在实际开展水利工程施工建设过程中,为了能够确保混凝土裂缝得到科学合理的控制,可以进一步加大对浇筑施工方面的把控力度。在实际开展浇筑作业时,可以采取分层浇筑法,以此来确保施工作业质量。对于分层浇筑作业,需要进一步强化对分层厚度还有分层浇筑间隔时间方面的把控,这样可以避免混凝土出现裂缝。另外,施工过程中还需要考虑到天气因素产生的影响,需要提前制定好施工组织方案,尽可能地强调在温度较为适宜的天气下组织开展施工作业,这样可以降低温湿度对混凝土产生的影响。通常情况下,混凝土浇筑作业应该将时间控制在5h以内,在有效完成浇筑作业之后,还需要切实做好表面清洁工作<sup>[3]</sup>。

### 2.5 做好混凝土养护处理

由于混凝土刚刚浇筑完成之后,其中的水泥还未能全面水化,而且整个水化过程必须要得到相应的水分支持,所以施工人员应在完成浇筑作业之后,及时做好混凝土的养护工作,要保证水分充足,以此来为水泥水化提供良好的支持。现阶段水利工程施工建设中,仍然存在着混凝土养护工作开展不到位的问题,这导致混凝土实际含水量无法达到相应标准,从而使得水泥水化受到了不同程度的影响,最终使得塑性变形问题较为容易出现,进而引发混凝土裂缝问题。面对这一问题,施工单位应该高度重视混凝土养护处理工作,需要切实结合实际情况,科学制定养护时间,同时在具体养护过程中,还要保证合理运用养护方法,例如:实施薄膜浇水养护等<sup>[4]</sup>。

### 2.6 做好裂缝修补工作

在水利工程施工建设过程中,一旦出现了裂缝问题,必须要及时选用最为适宜的处理措施,切实做好修补工作。现阶段,较为常用的修补方法分为以下几种:

2.6.1 注入法。借助真空注入法或者是吸入法,来开展一些细小裂缝处理工作,一般都可以有效达到修补的目的。真空注入法能够促使裂缝内部呈现出良好的真空状态,然后再将辅料注入到相应的裂缝当中,最终实现裂缝的修补处理。

2.6.2 充填法。需要先对裂缝开展全面仔细的研究,如果裂缝超过0.5mm,一般都可以借助充填法进行处理。

2.6.3 其他方法。水利工程混凝土裂缝处理工作,通常能够借助多种方法进行处理,而且每种方法的具体使用范围存在着一定的差异性,具体造价以及效果也会有所不同,所以为了确保施工效率以及质量,应该结合实际合理选用修补方法,并且制定一个较为完善的裂缝修补方案,科学合理地做好相应的处理工作。

水利工程施工过程中一旦出现混凝土裂缝问题需要合理运用修补技术进行处理,保证结构的稳定性。裂缝的合理处理过程包括:(1) 小裂缝修补。结构所出现的裂缝宽度为0.3~3mm,没有非常严重的剥落问题,可利用粘结剂灌浆的措施进行修补处理,首先,结合裂缝的特点选择使用注射器设备、钻孔设备或是喷嘴设备等,将环氧树脂材料灌注裂缝内部,在小裂缝修补的过程中可以使用直接灌浆的方式或是间接灌浆的方式处理,无论使用何种技术都必须确保裂缝的高效化处置,这样才能增强混凝土的强度和稳定性。(2) 对于宽度在3mm以上的局部裂缝问题,应结合具体的状况进行修补,如果没有出现断裂类型的裂缝就要在裂缝的周围位置切除12cm左右的材料,应该确保切除方向和裂缝方向保持在相互平行的关系,将深度控制在10cm左右,同时还要在和裂缝方向互相垂直的位置设置螺纹钢、和裂缝互相平行的位置设置圆钢,将其绑扎成为钢筋网结构,设置条块状的裂缝修补体系,然后配制混凝土材料在上面均匀涂抹混凝土,待质量符合标准要求之后完成工作。(3) 对于轻微断裂类型的裂缝修补的过程中,应在裂缝的周围15cm左右的范围之内切割凹槽,深度控制为混凝土板体的50%左右,在凹槽底部区域应用冲击钻设备进行钻孔处理,清除表面区域的杂质,在钻孔内部设置螺丝钢材料,利用砂浆回填,使得裂缝控制效果有所提升。

## 3 混凝土裂缝控制的意义

裂缝属于水利工程当中最大的一种安全隐患,其有可能对建筑物结构自身的耐久性以及稳定性产生危害,也会对整体结构美观性产生影响。除此之外,部分裂缝还有可能诱发多种病害,从而对水利工程正常运行造成较为严重的影响,而对于水利工程来讲,其涉及到了国

计民生,一旦出现问题,能够影响的范围极广,所能造成的后果也是难以估量的。所以在实际施工过程中,必须要做好混凝土裂缝的控制工作,尽管裂缝问题无法完全避免,但能够借助相应的技术合理地将其控制在最小的出现概率内,这对于水利工程正常运行、社会和谐安定以及经济发展来讲都有着极为重要的意义。

#### 结语

综上所述,由于水利工程建设当中混凝土属于不可或缺的重要建筑材料,所以由其引发的裂缝问题也属于不可避免的问题。为了降低裂缝出现概率以及提高水利工程建设质量,本文针对混凝土裂缝成因做出了分析,同时探讨了混凝土裂缝控制策略,借此提高水利工程混

凝土施工水平,推动水利工程持续向好发展。

#### 参考文献

- [1]杨忠会.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].居舍,2019(36):67-68.
- [2]刘永根.水利工程施工中混凝土裂缝的分析及控制[J].黑龙江水利科技,2019,47(11):141-142.DOI:10.14122/j.cnki.hskj.2019.11.043.
- [3]刘雪莲.混凝土裂缝控制理论下的水利工程施工技术[J].科学技术创新,2019(33):111-112.
- [4]张保民.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(10):189-190.