

水利施工中预防混凝土裂缝的措施

李相华

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 混凝土质量控制与每一个水利工程的质量息息相关,然而,如今在混凝土工程的实际应用中,经常会出现裂缝,这个问题一直是大多数水利项目关注的焦点。为保证工程质量,在施工过程中必须采取有效措施防治水利工程中的裂缝。本文以裂缝处理技术的要点为例进行分析。

关键词: 水利项目; 混凝土裂缝; 预防措施

近些年来,我国城市化的发展进程越来越快,很多工程项目都开始涌现,各类基础设施也开始逐渐的完善起来。水利工程是施工项目中极为重要的一类工程项目,其会直接决定我国的社会经济发展状况,所以,社会各界已经开始将焦点转移到水利施工方面。在实际的施工过程中,混凝土裂缝的现象频发,这严重的阻碍了施工活动的开展,同时还会在一定程度上缩短水利工程的使用寿命,应当做好具有针对性的预防工作,提升预防措施的使用效果,切实的保障我国水利施工的质量以及安全性,优化水利施工流程,推动我国水利事业的发展,使得我国社会经济发展状态更加的稳定。

1 混凝土裂缝防治的必要性

混凝土裂缝在当前水利工程中屡见不鲜,是影响水利施工质量的主要因素。当前混凝土裂缝主要包括温度裂缝、干缩裂缝、塑性裂缝等。温度裂缝主要包括“外约束”裂缝和“内约束”裂缝两大类。“外约束”裂缝主要指混凝土结构受到物体阻碍和牵制作用形成的裂缝。“内约束”裂缝主要指由混凝土内部质点之间的相互约束形成的裂缝。其中“外约束”裂缝对水利工程结构的损害较大,很容易引起水利工程渗漏、坍塌。干缩裂缝往往发生在水利工程中的墙板位置,一般呈现不规则放射状或龟裂状,裂缝深浅不一,多成片出现,对混凝土结构损害较为严重,其具体状况见下图。除此之外,干缩裂缝还往往出现在框架、梁柱、埋管等区域,裂缝一般与其约束应力方向一致^[1]。

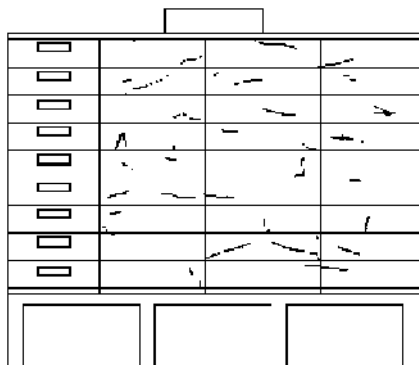


图1 墙面干缩裂缝形状图

作者简介: 李相华,男,1982年9月,汉,陕西省镇安县,研究方向:水利工程设计施工。

塑性裂缝主要由塌落、收缩导致。混凝土凝结的过程中受外力挤压,其内部应力逐渐发生变化导致沉降产生。在出现沉降后混凝土结构一般顺着应力方向产生塑性裂缝。除此之外,当混凝土处理操作不当时会直接造成混凝土收缩效果受到影响,使其产生塑性裂缝。这种裂缝一般宽度在0.5~2mm左右,多在水利工程结构表面,对整体结构危害相对较轻。许多水利工程都因混凝土裂缝出现了不同程度的渗漏、坍塌等问题,在很大程度上影响了工程质量,严重时甚至导致人员伤亡,给水利工程带来了无法挽回的损失。部分裂缝虽然没有对水利工程造成直接影响,但其导致水利工程结构稳定性下降,一旦遭受地震、洪水等侵袭,水利工程根本无法达到预期的防护效益^[2]。为此,在水利工程施工过程中需要对混凝土裂缝产生的原因进行全面把握,分析水利工程中导致混凝土裂缝的诱因,追其究竟,对症下药,从而降低混凝土产生裂缝的可能性。除此之外,还要做好混凝土裂缝控制,依照施工规范及施工要求实施相应裂缝处理,最大限度降低混凝土裂缝对工程质量的影响。

2 水利施工中的混凝土裂缝类型

2.1 干缩裂缝

干缩裂缝往往会出现在混凝土构件养护完成之后的15d内,出现干缩裂缝的主要原因就是因为混凝土养护不合理以及外部自然环境出现了较大的变化,从而导致混凝土出现了失水干缩的现象,一旦干缩应力超过了内部的抗拉应力就会出现干缩裂缝。一般情况下,干缩裂缝往往会呈现网状等细小裂纹,虽然不会影响到水利工程的正常运行,但是会降低混凝土结构的抗压能力和抗渗能力,从根本上减少混凝土的耐久性以及使用寿命,影响到水利工程后期的安全运行。

2.2 塑性收缩裂缝

塑性收缩裂缝发生的主要原因就是失水,与干缩裂缝相比具有一定的差异,其主要发生在混凝土没有完全凝固之前,如果外界本身的风比较大或者气温比较高的时候,混凝土表面的水分就会快速蒸发,从而促使混凝土内部出现较大的压力差,从而会产生塑性裂缝,一般塑性收缩裂缝主要就是中间宽两边窄,会给水利工程埋下质量和安全隐患。

2.3 沉降裂缝

水利工程在进行施工的时候往往会呈现软土地基,如果

没有及时地对软土地基进行加固处理,就会导致水利工程出现不均匀的沉降现象,也会因为其他原因而发生地基不均匀的沉降,进而会导致混凝土结构出现沉降裂缝^[3]。裂缝出现的时候往往在施工过程中和水工运行过程中,沉降裂缝往往就是贯穿性裂缝,会受到地基沉降程度和走向的影响,如果地基出现沉降之后没有变形,就能够有效限制沉降裂缝的发展,如果沉降裂缝不断变大,就会对水利工程混凝土结构带来较大的质量隐患。

2.4 温差裂缝

由于混凝土内外温度存在着较大的差异,进而会导致裂缝的现象发生,温差裂缝往往会发生在混凝土浇筑初期以及养护过程中,主要就是因为水泥本身的水化热反应能够释放出大量的热量,混凝土外部的热量快速排除,从而降低了表面温度,但是内部热量往往不会轻易散发,进而就会导致内外存在着较大的温差,产生相应的裂缝,在大坝施工和分洪闸施工过程中出现温差裂缝。

3 水利施工中混凝土产生裂缝的原因

3.1 温度变化导致的混凝土裂缝

一般情况下,物质本身都会有热胀冷缩的性能,混凝土本身也会存在着热胀冷缩的性质,外界环境温度和混凝土结构内部温度出现变化的时候,就会导致混凝土内外存在着较大的温差,从而会导致混凝土结构内外的热胀冷缩的程度不一致,进而会产生相应的拉应力,如果拉应力超多,混凝土结构抗拉强度大的时候就会出现裂缝,另外,水泥水化反应会出现大量的热,温差超过25℃的时候就会出现温度应力,从而导致混凝土结构出现温差裂缝^[4]。

3.2 收缩现象导致的混凝土裂缝

水利工程在进行实际施工的时候,大部分混凝土裂缝主要就是因为混凝土收缩导致,混凝土在进行收缩的时候,干缩和塑性收缩是导致混凝土出现裂缝的主要原因。根据多年来的实践经验表明,混凝土收缩裂缝的主要特点就是裂缝往往会出现表面,宽度比较小,往往呈现纵横交错的形态,并没有相应的规律,影响裂缝的主要因素包括了砂子规格、强度等级以及水泥品种等诸多措施。

3.3 外荷载导致的混凝土裂缝

水利工程在进行施工的时候往往会存在外荷载作用,主要包括了静荷载以及动荷载等应力,进而会出现混凝土裂缝,其本身具有一定的特点,比如发育不均匀以及形态多元化等诸多特点,主要裂缝包括直接应力裂缝和次应力裂缝,直接应力裂缝主要就是因为外荷载的直接应力作用而出现的裂缝,次应力裂缝主要就是因为结构次应力作用出现的裂缝。除此之外,因为我国水利工程施工水平得到了极大的进步与发展,工程施工地形日趋复杂且施工范围也越来越广,很多工程施工单位因为缺乏资金,并没有在工程施工之前详细地进行施工地点的地形及地质勘查工作,造成了施工单位缺乏工程周边环境及当地的地形资料。

4 水利工程建设中混凝土裂缝的预防措施

4.1 混凝土温度控制

作为影响混凝土施工质量的重要因素,一定要引起重视,进行重点防控。在实际操作中,要充分考虑气候的因素。如果温度过高,在进行路桥浇筑时,要对浇筑的厚度进行控制,其厚度应该维持在50mm,确保混合料的热度能很好的进行消散,进行温度的防控。在进行第二层浇筑的时候,要控制施工的速度,尽量在第一层初凝之前完工,有利于降低热度,保持贴合。降低发生裂缝的机率。在进行浇筑面积的确定时,要采用一定的测温仪器进行路桥各个施工路段的温度进行测量,根据施工时间的长短,进行测量间隔时间长短的确定,保证测量数值的真实客观,作为科学控制温度的依据。根据这些数值,采取一定的措施,尽量将温差控制在合理的范围之内,最好是25摄氏度为宜。当温度一直上升,不在可控的范围之内,需要制定有针对性的控制温差的措施,并严格执行^[5]。再者,在混凝土使用中,要进行建模,因此拆模也是一个重要的影响因素。拆模时,如果没有一定的防范措施,会使混凝土骤然接触外界的温度,受到刺激在表面形成拉应力,从而导致裂缝。因此,拆模也是一个很重要的过程,需要根据实际的施工环境,采用一定的防护膜进行覆盖,给混凝土材料一个适应温度的时间从而减少外界刺激。在施工之后,需要对混凝土进行分层覆盖,下层可以是一个薄膜,上层可以覆盖厚度比较适中、材质比较软的材料,进行热度的保持,减少冷空气对材料的侵袭,保持一个合理的温度。最后,要做好养护。在养护中,要遵循科学的原则。制定科学的养护方案,重点是进行保湿养护。在天气比较热的情况下,水分蒸发比较快,应该及时的进行水分的补给,同时进行定时的常规养护

4.2 优化混凝土的配比

原材料的科学配比,是防治裂缝的重要组成部分。因此,在具体的施工之前,要做好前期的准备工作,做好混凝土材料的配比,符合科学的质量技术标准。在确定配比之前,首先要深入实地,对具体的施工环境做一个充分的了解,分析和确定合适的原材料配比,然后在实验室里进行测试,符合标准才能投入使用。对于水泥材料的选择,要选择合适的等级,从小细节上进行质量保证。水泥的等级过低,达不到质量要求;等级过高,刚性比较强,粘合性不好,容易发生干裂。因此,需要根据实际的需要,进行水泥等级的选择,做一个科学的平衡。除了水泥,重要的还是砂石等材料的选择,最主要的是进行粒度大小的确定,尽量使搅拌出来的材料比较均匀贴和。最后,进行添加剂的选择。添加剂的选择要根据混合料的配比和实际的施工情况进行确定。具体问题,具体分析。在实际应用中,如果出现不合实际的情况,要进行科学的调整,直到符合质量即可。同时对于进行混合料制作的人员,要进行科学专业的培训,邀请有经验的工作人员进行现场讲解和示范,明确制作配比中的重难点让

相关的工作人员有一个全面的认知,在工作中能够对混合料配比进行准确的把控。

4.3 混凝土浇筑

在混凝土施工过程中工作人员应该加强对混凝土浇筑的施工过程的控制.例如:自然流淌、水平分层。斜向分段以及持续推移等。掌握混凝土分层的厚度,然后在进行浇筑能够避免混凝土各层之间由于浇筑间隔时间间隔太长产生混凝土裂缝。另一方面,还应该选择合适的天气进行混凝土浇筑施工,能够有效避免混凝土由于温度以及湿度影响出现的松动.在后两侧混凝土浇筑完成以后,应该积极的采取相应的保护措施并且做好清洁工作;梁柱节点箍筋施工过程中,构造复杂梁柱节点施工难度大,中间柱子、钢筋错综复杂,箍筋绑扎较难进行箍筋的操作难度大。因此,应该积极做好相应的准备工作才能保证工作的顺利开展。另外,在实际的入模过程中,施工人员应该保证钢筋骨架不会被冲到.如果浇筑的高度超多2m,施工人员应该及时采用串筒等方式,使得浇筑层面的自由高度不能超过1.5m.还要对混凝土浇筑时间控制,一般来说,混凝土浇筑的时间一般应该控制在5h小时以内,同时,还应该防止混凝土出现冷缝。在二次浇筑过程中,应该及时对相应的浇筑进行控制,并且两次浇筑的时间不能超过1.5h,还要不断采用振捣棒进行振捣。

在我国社会经济不断发展的当今社会,水利工程的整体施工水平和建筑水平不断提升。在水利工程施工中,混凝土

裂缝问题是影响水利工程施工质量的主要原因,更是水利工程施工中的重中之重。作为水利工程的施工人员,需要在施工过程中注意混凝土自身的收缩现象,同时要注意降低温差和地形对水利工程施工质量的影响。同时,相关管理人员要不断地提升施工质量,制定合理的降温措施,并提升施工人员的专业技能,以提升我国水利工程的施工水平和施工质量。

参考文献:

[1]西藏湘河水利枢纽及配套灌区工程大坝沥青混凝土心墙施工技术[C]//.2021年10月建筑科技与管理学术交流会论文集.[出版者不详],2021:124-127.

[2]西藏湘河水利枢纽及配套灌区工程大坝沥青混凝土心墙施工技术[C]//.2021年10月建筑科技与管理学术交流会论文集.[出版者不详],2021:124-127.

[3]水利工程混凝土施工过程中存在的问题与对策分析[C]//.2021年9月建筑科技与管理学术交流会论文集.[出版者不详],2021:23-24.

[4]混凝土施工技术在水利水电施工中的应用分析[C]//.2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程二).[出版者不详],2020:355-364.

[5]混凝土缺陷处理施工技术在浪底水利枢纽工程的开发与应用[C]//.土石坝技术2018年论文集.[出版者不详],2019:393-399.