

水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术研究

刘川

灵寿县水政水资源服务中心

[摘要] 当前, 混凝土材料在水利工程项目中发挥着重要作用, 应用总量较大, 此时需要对混凝土裂缝问题加大注意。混凝土裂缝的产生往往与外部环境变化、结构变化以及配比不合理等因素有关。裂缝产生后, 将会严重影响到混凝土的承受性能、防水性能、耐久性能等。导致混凝土裂缝出现的因素具体可以分为内部和外部两种类型, 需要相关施工企业合理采取解决对策, 使混凝土裂缝的产生得到有效规避, 从而促进我国水利工程行业的健康发展。基于此, 本文重点针对水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术展开研究。

[关键词] 水利工程; 混凝土裂缝; 防治技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.997

一、引言

随着科学技术的不断发展, 使得工程技术水平得到显著提升, 而且为了满足工程需要, 混凝土被广泛应用于水利工程施工当中, 并发挥着至关重要的作用。而对混凝土施工技术进行研究分析, 则能为技术应用提供依据, 继而为保障水利工程质量提供便利。

二、水利工程施工中混凝土裂缝的危害性分析

水利工程中出现的裂纹, 大部分都是由于施工工艺不严格, 或者是混凝土的质量和比例不符合要求, 由于混凝土的材质和成形原理都很特殊, 不能完全排除影响结构质量的因素。而且, 混凝土的抗压强度虽然很高, 但抗拉强度却很低, 如果遇到过大的拉伸力, 比如收缩, 或其他的原因, 都有可能造成混凝土的开裂。混凝土是一种特殊的材料, 在混凝土浇筑完成后, 会有大量的余热残留在结构中, 所以混凝土的收缩力并不强, 变形也不是很明显, 但当温度降低, 收缩变形就会越来越严重, 超过了混凝土的拉伸极限, 就会出现裂纹。而且一般的建筑结构, 都是钢筋混凝土浇筑而成, 在水利工程中, 钢筋和混凝土比例达不到要求, 钢筋数量达不到设计要求, 一旦出现裂缝, 不仅会造成钢筋的氧化腐蚀, 还会造成部分结构的断裂, 从而对水利建设的质量造成严重的影响, 对社会安全造成严重的影响。首先, 强度下降。混凝土结构是水利工程施工中最为关键的围护体系和承压体系, 混凝土结构一旦发生开裂, 将会对施工质量产生一定的影响。另外, 在长期的水中浸泡后, 混凝土的表层会不断剥落, 而且很有可能会渗透到围护中, 导致整体的强度下降。如果情况严重, 还会导致混凝土结构的垮塌。随着混凝土结构含水率的升高, 钢筋混凝土结构将逐步被腐蚀, 从而影响到整个体系的工作性能。其次, 渗漏严重。在水利建设中, 由于水闸混凝土的渗透, 会使混凝土结构的耐久性下降。目前国内多数小型水闸在施工过程中均采用钢筋混凝土结构, 一旦发生漏水, 钢筋将会逐步腐蚀, 从而严重影响到工程的使用寿命和质量。第三, 影响运行寿命。水利工程在进行设计和建设时, 都会对其寿命有很高的要求, 如果混凝土结构中出现了裂纹, 那么它的吸水性就会变得更强, 从而影响到整个结构的强度。如果混凝土中出现了裂纹, 那么混

凝土的强度将会进一步下降, 从而引起混凝土结构的质量问题, 降低混凝土结构的使用寿命, 严重的话, 还可能发生类似于决堤之类的重大安全事故, 从而造成无法估量的人员伤亡。

三、水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术

(一) 混凝土原料的质量控制

在混凝土浇筑环节中, 水化热反应的存在将会导致混凝土内部结构温度的持续快速升高, 从而引发对应的温度裂缝现象。在混凝土生产过程中所用的水泥品种以及具体数量, 需要相关人员在综合考虑其强度指标的同时, 选择热量较低的水泥材料。骨料作为混凝土生产的基础原材料之一, 粗骨料的直径最佳数值不仅满足混凝土生产中的性能指标要求, 并且需要综合考虑结构的尺寸、钢筋间距等多种因素, 石子的直径最佳数值为80毫米或者是150毫米。细骨料的细度模数最佳数值为2.98。在粗细骨料内部泥沙含量较大的情况下, 不仅会进一步加快混凝土的收缩, 并且混凝土最终凝固之后的结构耐久性和抗裂性也会受到一定的削弱。故此, 在混凝土生产环节中的粗骨料和细骨料的含泥量需要分别 $\leq 1\%$ 和 $\leq 2\%$ 。粉煤灰及磨细矿渣作为混凝土生产过程中的主要掺合料, 带有明显的形态效应和微集料效应, 能够对混凝土本身的性能指标、和易性以及泌水性进行改善。为了保证混凝土自身的强度指标符合相关标准的要求, 通常可以使用二级的粉煤灰作为掺合料, 在替代部分水泥用量的同时降低水化热的数值, 进一步提高混凝土的裂缝抵抗能力。

(二) 温度控制

开展水利工程施工期间的混凝土浇筑作业环节时, 技术人员必须严格把控混凝土的浇筑厚度, 甚至可以结合施工的具体需求, 适当将混凝土的厚度进行缩减。具体而言, 为了预防水利工程因温度把控不当而出现裂缝问题, 应该重点做好如下处理工作:

其一, 在混凝土浇筑层的管理时, 可以在其上搭建一个面积适宜的遮阳板, 以此防控自然界太阳照射所带来的温度过高问题。

其二, 常见的混凝土施工中, 影响温度应力的变化原因中, 就包括混凝土尺寸的大小这一内容, 因此进行裂缝控制

时,需要严格按照工程设计标准、规格浇筑混凝土模块,预防裂缝出现。

其三,混凝土浇筑期间,充分做好施工现场的水管埋设工作,降低温度时,可通过水循环的作用实现,从而避免因混凝土内外温差过大而出现裂缝一类问题。

其四,开展混凝土搅拌施工程序时,技术人员在给混凝土进行降温处理时,不可直接浇灌冷水,正确的方法是先用水为碎石进行降温处理,随后投用碎石进行混凝土搅拌,此种降温方法下,可高度预防混凝土因内外温差过大而出现裂缝类问题。

其五,当进行水利工程混凝土施工养护时,可将经历过冷水浸泡的麻片、草料等一类材料覆盖于混凝土表面,并定期针对外表面覆盖的材料进行洒水维护,借此实现降低混凝土内外温度过大而出现裂缝的概率。

(三) 拆模时间控制

施工人员在混凝土进行拆模时,如果拆模时间过早也容易产生裂缝。因此施工人员必须要控制好混凝土拆模时间,并根据混凝土浇筑的具体情况来确保拆模时间,以此来保障混凝土浇筑质量,避免混凝土结构出现裂缝。一般来说,只有当混凝土完全硬化后施工人员才可以进行拆模,并且拆模时间越晚混凝土产生裂缝的可能性也就越低。但需要注意的是,施工人员在混凝土进行拆模工作时,必须要确保混凝土表面温度和周围温度相吻合,彼此之间没有较大的温差,只有这样才能避免裂缝的产生。而且在拆模完成后,施工人员还要对混凝土表面进行检查,若是发现混凝土表面存在不平整的地方,那么工作人员需要对其进行修整,确保混凝土表面平整,符合水施工要求。同时通过对混凝土表面的修整,可以有效降低混凝土出现裂缝的可能,保障混凝土结构质量。

(四) 裂缝修补技术

水利工程施工中出现混凝土裂缝情况必须采用合理的修补技术进行处理,才能确保结构稳定性。不同宽度的裂缝的处理方法有一定差异,具体表现在如下方面:

1. 细小裂缝修补。对于宽度在0.3—3mm之间且未出现显著剥落情况的混凝土裂缝,可直接用黏接剂灌浆的方式予以修补。首先,要根据混凝土裂缝的特征合理选用注射器、钻孔或喷嘴等设备,将环氧树脂材料直接灌进混凝土裂缝内部。在对细小裂缝的修补中,可以直接灌浆,也可间接灌浆,无论如何均需保证对裂缝的高效处理,才能强化混凝土强度及稳定性。

2. 一般裂缝修补。针对宽度在3—15cm之间的局部裂缝,则要根据实际情况合理修补,倘若不存在断裂情况的裂缝,则可于裂缝周边部位切除长度在12cm左右的材料,保证切除方向与裂缝方向平行,深度把控在10cm左右,进而在与裂缝方向垂直的部位设置螺丝钢、与裂缝方向平行的部位设置圆

钢,通过绑扎形成钢筋网结构。待条块状裂缝修补体系设置完成后,再配置混凝土材料进行均匀涂抹。

3. 轻微断裂型裂缝修补。针对存在轻微断裂情况的裂缝,在修补时应当于裂缝周边15cm左右的范围内进行凹槽切割,深度则把控在混凝土结构的50%左右,于凹槽底部用冲击钻进行钻孔,将表层杂质清理干净,然后在钻孔内部布置螺丝钢,最终回填砂浆,能够明显提升混凝土裂缝控制效果。

(五) 养护技术

在完成水利工程混凝土施工之后,需要施工单位安排专业人员结合工程具体状况落实养护工作,对混凝土结构内外的温度差值进行有效控制,降低温度应力的作用水平。相关人员需要结合附近的环境温度以及具体的混凝土完成施工时间科学确定拆模时间,并将养护时间适当延长,更好地发挥混凝土浇筑完成之后的应力松弛效应。施工人员需要在其表面覆盖塑料薄膜、湿草带和干草带,形成完善的三层保温、保湿体系。在完成混凝土的浇筑和振捣工作后的8~12小时内,需要覆盖麻袋在其上,适当地注入水分,确保整个注水深度不低于80毫米。混凝土的养护工作周期需要控制在14天以上,并关注对于混凝土测温和温度调控方面的管理工作。在浇筑混凝土之前,需要相关人员结合工程设计方案科学确定测温管的数量以及位置,保障能够及时对浇筑完成之后的混凝土内部结构温度变化状况掌握,结合内部温度变化数值进行覆盖物增减等方面的调整。在混凝土养护工作环节中,养护工作人员需要结合混凝土的实际温度,针对养护工作措施合理进行调整,保障结构的内外温度差值控制在25℃以内。

四、结语

综上所述,随着我国经济的持续发展,水利工程建设项目也取得了十分显著的进步,对国民经济发展起到了重要促进作用。而在水利工程的实际施工中,混凝土裂缝问题的产生,对水利工程使用寿命也产生了严重影响,给人们的生命财产安全也带来了巨大威胁。对此,相关施工企业需要深入分析混凝土裂缝成因,并结合实际情况采取裂缝防治技术手段,从而使裂缝问题得到有效预防,全面提升建设水平,推动我国水利工程行业的健康发展。

参考文献:

- [1] 于永生. 水利工程混凝土浇筑施工裂缝控制[J]. 中国房地产业, 2018(2): 252.
- [2] 朱玉华. 水利工程混凝土浇筑施工裂缝控制[J]. 科技与经济发展, 2008(2): 76-78.
- [3] 张士兵. 水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术分析[D]. 2019
- [4] 王林尧. 混凝土裂缝控制理论下的水利工程施工技术[J]. 绿色环保建材. 2018, (12). 230-231.