

水利施工中的混凝土裂缝的原因及防治措施

梁 骁

江苏河海建设有限公司, 江苏 镇江 212009

[摘要]当下,我国正在兴修水利,不过在水利施工过程中,混凝土裂缝是困扰施工团队的难题之一,其产生的形式也多种多样,导致其产生的原因也有很多。如果出现混凝土裂缝后,没有采取适当的措施进行防治,长此以往,必定会影响水利建筑质量,因此,对于水利施工中混凝土裂缝的施工处理非常关键。文章首先就混凝土裂缝产生的原因进行了分析,并且对相应的处理措施进行了阐述,以供参考。

[关键词]水利施工;混凝土裂缝;防治措施

DOI: 10.33142/hst.v5i5.7038

中图分类号: TU75

文献标识码: A

Causes and Prevention Measures of Concrete Cracks in Water Conservancy Construction

LIANG Xiao

Jiangsu Hehai Construction Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212009, China

Abstract: At present, water conservancy is being built in China. However, in the process of water conservancy construction, concrete cracks are one of the problems that perplex the construction team. There are many forms and reasons for their occurrence. If the concrete cracks are not taken appropriate measures for prevention and control, the quality of water conservancy construction will be affected in the long run. Therefore, the construction treatment of concrete cracks in water conservancy construction is very critical. This paper first analyzes the causes of concrete cracks, and expounds the corresponding treatment measures for reference.

Keywords: water conservancy construction; concrete cracks; preventive measures

引言

经济的增长带动了水利行业的发展。在水利施工中,混凝土由于其性能好且价格低廉,已经成为了一种使用非常广泛的建筑材料,但是这种施工材料容易受到多种因素的干扰,导致混凝土结构出现裂缝。就既往的水利施工实践来看,混凝土裂缝已经成为了一种非常常见的现象,混凝土裂缝的出现会影响水利建筑的抗渗性能以及稳定性,会加速钢筋的锈蚀,降低水利建筑的使用寿命。所以必须要采取一定的措施来对混凝土裂缝进行处理,提高水利施工的质量。

1 水利施工混凝土裂缝产生的原因

1.1 混凝土质量不达标

混凝土是一种将多种材料混合拌和而成的建筑材料,一旦混凝土产品质量不合格会造成混凝土构件产生裂纹。混凝土有变异性,因此在配置过程中,加入的物料的结合比以及场地温度、环境均会对混凝土产生影响,从而很易造成混凝土构件产生裂纹。此外,如果混凝土在搅拌的时候,没有搅拌均匀,亦或者是混凝土温度控制不佳,都会影响混凝土质量,强度较差,这是出现混凝土裂缝的最直接的原因之一。

1.2 结构设计不合理

在对水利建筑进行施工之前,需要对混凝土的结构进行设计,如果说出现了混凝土结构设计不合理的情况,混

凝土强度就会达不到相关标准,亦或是厚度不够,使得混凝土结构出现裂缝。这通常是由于设计人员缺乏相关预判导致的,没有对混凝土材料的类型、构件尺寸等等参与做出严格的把控,导致建筑混凝土出现裂缝。

1.3 温度因素

大多数混凝土裂缝的产生都和温度都直接的关系。混凝土材料有着热胀冷缩的特性,当温度过低,会导致混凝土构件收缩,产生裂缝,而当温度过高,其产生的拉应力远远超过了混凝土本身的拉应力,也会产生裂缝。例如,在冬季施工的时候,外界环境较低,而混凝土内部温度过高,在温差的影响下,就容易出现裂缝。此外,混凝土在硬化之后会吸收很多的水分,导致混凝土内部温度上升,如果无法在第一时间对混凝土进行浇水,在失水的情况下,混凝土就会出现裂缝^[1]。

1.4 施工地形因素

在水利施工中,地基是最重要的承重结构,对于水利建筑的建设来说,其依赖于更加坚实的地基基础。那么如果地基的压缩性较差,随时使用时间的增长,地基可能会出现不均匀沉降,建筑倾斜、变形等情况都是很可能发生的,一旦建筑发生变形,就会导致混凝土出现裂缝。在多雨季节,水库内的水量上升,内部水循环的速度变快,带给混凝土结构更大的冲击力,直接对其下部结构的稳定性产生影响,非常容易出现裂缝,地下水随着裂缝直接侵蚀

到大坝内部,会对整个水利工程的安全性造成威胁。

2 常见的混凝土裂缝类型

2.1 干缩裂缝

在混凝土浇筑完毕一周后或是混凝土养护结束一段时间之后,易发生干缩裂纹。由于水泥凝结后,所含的水份会发生蒸发,一旦其内外水份挥发的程度不一样,进而就会造成混凝土发生干缩裂纹,而且这个裂纹是无法改变的。混凝土是一个极易被外界环境所影响的材料,如果其表层的水份挥发得过快,其里面的水份挥发缓慢,表面发生干燥变化,同时受混凝土内部拉应力的制约,最终就会在混凝土的表面产生网状或是平行的裂缝。一般来说,相对湿度越低,水泥浆体的干缩越大,更容易出现干缩裂缝。

2.2 塑性收缩裂缝

混凝土在凝固之前,由于表面水分蒸发太快就会容易出现塑性收缩裂缝。受到干热以及大风天气的影响,塑性收缩裂缝更加容易产生,这种裂缝通常都是中间宽,逐渐向两端变窄,而且长度各不相同,互不相连。塑性收缩裂缝的长度通常在数十厘米到数米之间,但是宽度却非常的窄,通常不超过5毫米。混凝土在凝固之前,其强度是非常弱的甚至于无的,在高温或是大风天气之下,混凝土的凝固速度会加快,造成其表面大量的快速失水,由于毛细管中负压的作用,混凝土体积会急剧变小,但是此刻的混凝土强度远远无法满足其体积收缩的需要,进而产生塑性收缩裂缝^[2]。

2.3 沉降裂缝

出现沉降裂缝的原因通常是由于结构地基的土质硬度不足、稳定性较差,导致其在后续使用过程中出现了不均匀沉降,亦或者是由于模板刚度不足导致的。在寒冷的冬季,模板支撑在冻土层上,当气温回暖,冻土层化冻后就会导致地基下陷,出现不均匀的沉降,导致混凝土出现沉降裂缝。沉降裂缝一般深度比较深,而且裂缝的走向和地基沉降的情况有直接的关系,地基沉降量越大,沉降裂缝的宽度也就越大。当地基结构趋于稳定之后,不会再进一步出现沉降后,这种裂缝通常不会再次产生。

2.4 化学反应引起的裂缝

除了以上三种裂缝之外,还有一种是由于化学反应而导致的混凝土裂缝。混凝土的内部是一个碱性的环境,这种环境通常情况下是较为稳定的,钢筋表面会在这种环境中形成保护层,保护钢筋不被锈蚀。而如果氯离子进入到混凝土内部,就会导致混凝土内部的碱性环境遭到破坏,对混凝土的耐久性造成影响。一般来说,氯离子会通过渗透的方式进入到混凝土内部,随着时间的推移,混凝土内部碱性环境的破坏,加之水和氧气的作用,就会导致钢筋与其发生反应,出现锈蚀的问题。钢筋锈蚀是一个较为常见的化学反应,随着锈蚀的加剧,钢筋表面会产生越来越多的堆积物,钢筋体积变得越来越大,内部压力向外发生

扩张,最终会使得混凝土表层脱落,出现裂缝。

3 预防水利工程混凝土裂缝的有效手段

3.1 提升混凝土质量,严格做好温度控制

混凝土是一种混合材料,都是由很多种材料按照一定的比例配制而成的,因此在进行配制的时候,需要额外注意配制比例与环境温度。要严格的按照相关标准来对材料进行添加,严格的控制水和石灰的配备比例,在确保比例无误后,还要对配制成功的混凝土进行反复的检测和实验,确保其满足施工要求。在混凝土搅拌以及浇筑这两个环节中,水泥都会出现水化热现象,为了更好的控制水泥内部的温度,工作人员在选择水泥种类的时候,尽量选用水化热低的品种,并且要对水泥的进模温度加以科学的调节。此外,为降低高温产生的应力,还可提前在水泥的里面敷设一个管道,在施工完成以后,利用冷水循环系统来带走混凝土里面的热量,能够达到调节混凝土里面和外面温度的功效^[3]。

3.2 强化混凝土养护工作

在水利工程混凝土施工过程中,混凝土养护工作是一项重要的工作环节,在混凝土浇筑介素后,应用科学的养护技术可以保护混凝土结构,进而提高混凝土结构的性能,减少裂缝的出现。在完成浇筑工作之后,混凝土内外部会产生一定的温差,为了有效的控制混凝土的温度,可以使用温度监测设备。如果温度检测设备显示混凝土外部的温度过高,可以采用洒水的方式来降温,如果混凝土外部的温度过低,可以在混凝土结构上覆盖草帘以提高混凝土外部的温度。在混凝土浇筑完成后,水泥外部的水分会快速蒸发,为了避免水分散失出现裂缝,需要采取一定的保水措施来增加混凝土外部的水分。强化对于混凝土氧化工作的重视程度可以提高混凝土施工质量,避免裂缝的出现,同时还可以提高混凝土的各项性能强度。

3.3 提高混凝土结构设计质量

设计人员在进行混凝土结构设计的时候,首先要按照相关设计标准来严格执行,并且做好细致的考核工作,明确混凝土的配置标准等参数,同时做到预配试验,确保设计的混凝土结构强度与厚度是科学合理的,能有良好的承载能力。为了提高混凝土的约束力,可以适当的增加构件的钢筋数量,可以减少混凝土出现裂缝的概率。

3.4 对软土地基进行加固处理

在水利工程施工中,地基施工技术是非常重要的—种施工技术。软土地基的压缩性较强、含水量较高、强度较低,上层建筑较为容易发生变形,出现混凝土裂缝。为了解决软土地基问题,需要采用新型施工技术来对软土地基进行加固。软土地基由于整体承载力不够强,如果在进行施工的时候,没有对软土地基进行相应的处理,就会导致周围结构出现改变。针对于厚达三厘米的软土地基,可以先利用软工布来对地基土层加以平铺,随后再对其进行回

填作业。要切实保证软土地基施工的坚实度和厚度符合相关的施工标准,严格按照施工要求来执行,确保将土层均匀压实。

3.5 提升施工人员的施工水平

在水利工程施工中,水利工程质量的优劣很大程度也受到了施工人员水平的影响,为了保障混凝土施工质量,需要采取措施来提升相关施工人员的技术水平。首先,在招聘环节,必须严格控制招工标准,选择一批优秀、先进的施工人员,才能提高整体施工队伍的施工技术水平。其次,要强化对施工活动的监督管理,建立科学的规章制度来对施工人员的施工活动加以约束,并保证其严格遵循有关的施工流程和规定来开展施工。最后,要积极推进技术培训机制,通过组织对施工定期进行技术培训,从而学到和掌握新技能,使之贯彻运用于今后的施工工作中,提高工程质量水平以及效益。

3.6 提升施工材料以及施工设备质量

严格控制施工材料以及施工设备的质量是控制混凝土裂缝产生的有效措施。在施工之前,采购人员必须要根据施工条件来挑选建筑材料,同时需要对装修材料的品质进行检测。施工前,还必须对装修材料进行抽查,一旦出现材料品质不合格,要及时与采购部门进行联系,换掉该批次的施工材料。在混凝土施工中,管理人员一定要亲自到施工现场进行监工,监督施工人员是否严格的按照施工要求来进行施工,加强对混凝土骨料自己坍落度的监测,防止出现施工人员私自向混凝土中添加水的问题出现。同时,要对相关的施工设备进行检查,确保设备的性能完好,及时的清理掉不合格的设备,避免产生安全影响,确保混凝土工程的顺利进行。

4 水利工程混凝土裂缝的修补技术

当混凝土出现裂缝之后,需要对其展开相应的处理,如果处理不及时,在长期遭受雨水侵蚀、太阳暴晒等因素的影响,就会加快混凝土工程的老化,水利建筑的防水功能也会丢失。因此,针对于混凝土出现的裂缝,要及时的展开适当的修补工作,根据裂缝的种类与环境情况,来采取适当的防水材料 and 修补技术来进行施工。最佳施工时间为春、秋季,这个时候灌缝材料的性质较为稳定,能够起到很好的处理效果^[4]。

4.1 开槽法

首先,将砂和水按照配比标准配置好之后,将一定比例的环氧树脂聚硫橡胶加入到配置好的水泥浆中,并搅拌均匀。然后添加少量丙酮来对搅拌好的砂浆进行稀释。将配置完成的改性环氧树脂砂浆贯入到清理干净的裂缝内就可完成修补,整个施工过程时间较短,半小时左右即可完成。

4.2 低压注浆法

当混凝土裂缝数量较多的时候,可以采用这种修补方式。首先,在裂缝处贴上医用的白胶布,使用毛刷蘸取浆液来涂刷裂缝,直至裂缝封闭。等到浆液干燥后,撕掉白胶布,露出裂缝,并且将注浆嘴包裹严实,第二天进行注浆操作。使用补缝器吸取浆液,将浆液逐个注入裂缝中,当浆液从注浆嘴流出,则表明浆液已经充满裂缝,此时可以拔出补缝器,并且用铆钉堵住注浆嘴。一般来说,补浆是按照从上至下的顺序来进行的,为了确保每一个裂缝中都充分浆液,通常在注浆半小时之后需要进行二次补浆的操作^[5]。

4.3 表面覆盖法

在处理一些微小的混凝土裂缝的时候,通常采用表面覆盖法来进行修补,可以起到很好地修补效果。表面覆盖法分为分涂以及全涂两种方式,通常使用聚合物水泥膏等防水材料来涂抹或是粘贴到裂缝表面完成修补。这种方式较为便捷,但是也存在一定的缺点,那就是只能修补混凝土表面的缺陷,无法处理裂缝内部的问题。

5 结语

综上所述,在水利施工中,混凝土裂缝是一个广泛存在的问题,如果不进行处理,那么裂缝问题会进一步加重,从而影响整个水利建筑的使用安全。但是最好的方式还是采用有效的施工处理技术来施工,这样才能使得混凝土裂缝问题得到有效的控制。针对于已经存在的混凝土裂缝,可以根据裂缝的类型来选择最适宜的修补方式进行修补。水利施工中的混凝土裂缝关系到了水利工程的安全运转,同时也影响到了社会的和谐稳定,所以,一定要对混凝土裂缝引起重视。

【参考文献】

- [1] 杨信国. 水利水电施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J]. 中国高新科技, 2021(12): 123-124.
 - [2] 杨秀东. 保丰水库坝基垫层混凝土裂缝成因分析及处理[J]. 水利技术监督, 2022(5): 210-213.
 - [3] 王小伟. 平凉市灵台县达溪河新集水库工程混凝土裂缝处理措施探究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(17): 142-143.
 - [4] 张东峰. 水利工程施工中如何对混凝土裂缝进行有效控制[J]. 建筑与预算, 2022(2): 46-48.
 - [5] 朱晓英, 葛朝阳, 陈锋. 水利施工中预防混凝土裂缝的措施[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(3): 110-112.
- 作者简介: 梁骁(1990.10-)男, 汉族, 学历: 本科, 当前就职单位: 江苏河海建设有限公司, 目前职位: 项目经理, 技术员。