

水利水电建筑工程施工中混凝土裂缝的防治

高欣驰

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710515

摘要: 水利水电建筑工程施工时,经常会用到大体积混凝土施工技术,特殊的结构决定了混凝土在施工过程中很容易出现开裂问题。为了降低和消除混凝土裂缝对于水利水电工程质量和安全的影响,需要做好混凝土裂缝的防治工作。论文从水利水电建筑工程施工中混凝土裂缝产生的原因出发,就其防治策略进行了讨论,希望能够将水利水电工程的经济效益和社会效益充分发挥出来。

关键词: 水利水电工程;混凝土裂缝;原因;防治

引言

混凝土是否出现裂缝,对于水利水电工程的施工质量起到十分重要的影响作用,在整个水利水电工程建设中占据着较为重要的地位,只有科学认识混凝土裂缝的成因及危害,才能有效掌握混凝土裂缝防治的措施。混凝土出现裂缝时,其整体的结构会产生一定程度的破坏,水泥可以通过裂缝与空气中的二氧化碳直接接触并发生反应,导致钢筋被破坏,影响到工程的整体质量与效率。通过科学探索,能够在实际的施工过程中做到及时的规避,从而确保工程质量符合预期标准。

1 水利水电建筑工程施工中混凝土裂缝成因

1.1 原材料使用不合理

首先,在对混凝土进行配比的过程中,由于粗骨料存在相对较多的针片状石子,在应用过程中,使用较多就会加大混凝土中的孔隙,在混凝土配比时,如果泥含量较高,或细骨料自身的粒径较大,再加上夏季施工的状况,混凝土会比较容易出现裂缝问题,与此同时,混凝土使用不同骨料,导致其收缩性也会存在不同,所以极易出现混凝土问题^[1]。其次,在选择水泥时,使用矿渣或低热水泥的过程中,由于混凝土具有的水灰配比较高,就会出现程度不一的裂缝问题,并且在施工时,使用不同的混凝土厂家,也会导致裂缝存在差异。最后,如果出现泌水现象,就会使混凝土分配出现不均匀现象,整体性不好的同时也会出现一系列裂缝,另外,如果混凝土加入较多的粉灰土物质,就会影响其自身强度,这时便会出现裂缝问题。

1.2 温差过大

温差过大引发混凝土裂缝的基本原理,是混凝土结构内部和外部的温度差过大,在内部热量无法及时散发的情况下,混凝土结构内部和外部的温度差会不断增大,最终在热胀冷缩作用的影响下,造成混凝土结构开

裂。温差过大是混凝土裂缝产生的常见因素,温差裂缝一般出现于拦河坝、分洪闸等工程中。可以将其分为几种不同情况:

1) 在混凝土使用过程中,因为水化热的存在,结构内部与外部的温度差异越来越大,使裂缝得以形成。

2) 在混凝土结构施工完成后的拆模环节,受外界环境温度和湿度的影响,结构表面的温度会出现突然降低的情况,而且下降的幅度较大,若混凝土无法适应这种变化,就会产生裂缝。

3) 混凝土结构内部的稳定性在达到极限状态后,因为结构厚度、密度等多种因素的影响,热量无法及时散发,最终导致温差裂缝的产生。要对温差裂缝进行防控,最关键的是在混凝土施工环节做好温度管理^[2]。

1.3 塑性收缩

水利水电建筑工程施工发生混凝土裂缝的原因还包括塑性收缩。混凝土在凝固过程中也在逐渐散热,逐步蒸发混凝土的水分,如果严重流失了混凝土内部水分,将会改变混凝土体积,引发混凝土塑性收缩裂缝,混凝土体积比较大,就会出现明显的塑性收缩现象,引发较大的塑性收缩裂缝。混凝土在收缩过程中,外部环境会在一定程度上约束混凝土,引发混凝土收缩应力,如果混凝土抗拉强度无法对应收缩应力,将会出现塑性收缩裂缝问题。在混凝土施工过程中无法彻底消除塑性收缩裂缝,针对水利水电建筑工程,通常是在施工结束后的5年之后才会逐渐出现塑性收缩裂缝,出现这类问题主要是因为施工方法不合适,配合比设计过程中存在问题。如果水利水电建筑工程施工中出现了塑性裂缝之后,将会降低混凝土抗拉性能,在裂缝内部进入一些有机质,导致混凝土钢筋出现锈蚀问题,如果施工单位没有控制塑性接缝,混凝土结构的稳定性会因此受到影响。

1.4 混凝土材料存在质量问题

混凝土浇筑过程中会使用较多种类的原材料，一旦使用的材料不符合国家相关的标准规定或者材料不能满足水利水电工程的施工需求，那么就会给混凝土的浇筑带来一定的问题，很可能造成混凝土出现裂缝。材料质量不高，生产出来的混凝土自然达不到相关建造标准，随着时间推移自身会出现结构上的变化，导致裂缝问题频发。此外，混凝土是一种呈现碱性的材料，在施工中会与其他材料进行混合，如果材料的配比与材质的选择出现误差，那么就会导致混凝土内部出现一定程度的膨胀，在混凝土终凝之后，膨胀随着时间推移逐渐消失，就会产生裂缝。

2 水利水电建筑工程施工中混凝土裂缝防治措施

2.1 保证混凝土配合比的精确性

在进行配制混凝土的时候，需要确保材料配比的精确性，从而提升混凝土的强度，为水利水电建筑工程的施工提供保障。在实践当中，需要尽量将误差控制在最小的范围之内，粗细骨料、添加剂、水泥、混合料等需要按照工艺标准进行添加，保证混凝土的耐久性等实用性能都能够满足施工要求。想要达到防治砼裂缝的目的，可以在配制混凝土的过程中添加适量的外加剂，从而降低温度对混凝土的影响，这样就能够避免温度因素导致砼裂缝的出现。尤其冬天的低温对混凝土的影响是更加严重的，因此在实际施工中需要工作人员做好保温防护措施，尽量减小温度对混凝土施工的危害，进而减少裂缝情况的发生^[3]。

2.2 优化混凝土的配合比

优化混凝土的配合比，是提高混凝土质量、避免混凝土结构出现严重裂缝问题的重要前提。水利水电工程在施工的过程中，相关施工人员要时刻注意科学配比混凝土材料，严格把关各种材料的使用比例。施工人员应当注意，水泥作为大部分混凝土结构的施工原材料，对混凝土的施工质量起到较为关键的作用，因此施工人员应当注意水泥等材料的使用，切实增强混凝土的和易性。

在混凝土的振捣过程中，还可能出现小规模凝固的现象，如果材料配合比不正确，也会出现送流速度过慢的问题。为了避免这样的问题发生，施工人员应当在材料配比中加入一定的煤粉灰材料，这种材料可以优化配比，避免出现小规模凝固，从而减少出现裂缝的概率。施工单位可以组织员工进行试拌工作，在施工前期配制出更为合适的混凝土配合比，在施工中直接使用合适的比例。在温差较大的季节，施工人员要重视内外温度变化对混凝土强度的影响，使用减水剂尽可能减少混凝土内外部之间的温度差异，从而降低混凝土出现裂缝的风险。

2.3 温差裂缝防治

结合温差裂缝的产生机理，在对其进行防治的过程中。应做到以下3点：

1) 应尽量减少混凝土材料的水化热。在混凝土结构中，水泥的水化热是结构热量的主要来源，因此，水利水电建筑工程的施工建设应优先选择水化热较低的水泥，如普通硅酸盐低热水泥等，也可以借助上文提到的添加粉煤灰的方式减少水泥用量，减少水化热情况，控制好混凝土内外温差。

2) 应降低混凝土入仓温度。水利水电建筑工程对于混凝土的需求量巨大，为了降低运输成本，一般都会在距离使用现场较近的拌制站完成混凝土配置工作，即使如此，从拌制站到施工现场的运输依然需要一定时间，这就要求技术人员做好混凝土入仓温度的合理控制，在不影响质量的情况下，选择恰当的浇筑时间，保证混凝土浇筑的效果。

3) 应提升混凝土散热效率，确保在浇筑过程中能够做好浇筑温度和浇筑厚度的合理调节，确保混凝土能够快速散热。

2.4 加强混凝土养护

水利水电建筑工程混凝土浇筑施工完成之后，施工单位要注意防护处理混凝土构件，提升整体混凝土结构的安全性和稳定性。因为水利水电建筑工程施工比较特殊，在混凝土施工中可能会集中水化热比，如果没有合理处理水化热问题，在混凝土表面将会出现裂缝。完工之后，施工单位需要采取人工养护和洒水保湿等措施，降低混凝土裂缝的发生率，使混凝土施工质量因此提高，保障水利水电建筑工程后续运营的综合效益，保障水利水电单位可持续发展。

完成混凝土施工之后，施工单位要注意保养混凝土结构，施工人员需要洒水养护混凝土表面，结合自然养护和保湿养护等方法，使混凝土结构的稳定性不断提升，避免在混凝土构件中集中水化热，从而产生严重的裂缝问题。^[4]

3 实例分析

以某水库为例，该水库大坝总长度是1250m，完成除险加固工作以后，迎水坡面以及防浪墙顶均使用的是混凝土。因未对变形缝进行设计，导致每年夏季，由于温度应力造成混凝土表面产生隆起问题，经切缝处理后灌填，能够对沥青类变形进行伸缩，其问题得到相应的解决。

从混凝土方面进行分析，所采用的材料是比较常用的水泥、砂子等，根据材料的质量，选择不同类型的添加剂，同时不同调配比例对混凝土强度造成不同影响。

从化学方面来说,水与水泥进行混合以后,会发生水化热量,进而引发温度产生变化。若在此种状态下温度不断提升,就会导致内外温差相差较大,并刺激温度应力,进而对混凝土的应力状态造成严重破坏,而引发裂缝的产生。这也是迎水坡面及其防浪墙出现裂缝的重要因素,加之没有对变形缝进行设置,进而导致因温度应力而引发裂缝问题。水库出现混凝土裂缝以后,建设单位要引起重视,并将其向设计部门反映,要求其提出整改方案。

结束语:水利水电建筑工程作为基础性的工程,关系着区域经济的发展以及周边居民的生产生活,必须得到施工人员的高度重视,在一些容易引发裂缝问题的部位和环节,采取有效的防范和控制措施,尽量做到从源

头上减少裂缝问题,提高混凝土结构施工质量和效果,将水利水电工程的经济和社会效益充分发挥出来,保障人们的生命财产安全,为我国社会经济的发展提供良好的推动力。

参考文献:

- [1]张强.水利水电工程施工中混凝土裂缝的防治[J].山西水利科技,2021(03):38-40.
- [2]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.
- [3]傅文忠.水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术[J].黑龙江水利科技,2020(08):62-63,109.
- [4]叶桂荣.水利工程中钢筋混凝土的施工技术[J].中国新技术新产品,2020(08):121-122.