

水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术思考

段梦豪 杨 帅

河南省河川工程监理有限公司 河南 郑州 450000

摘 要: 中国水利事业是国家的一个重点工程, 建立水利的主要目的是为了对全国水利资源加以利用, 减少水害情况发生, 并进一步保证人民生命财产的安全。在水工建造过程中, 水利工程受周围环境、施工技术等多种因素的影响, 在施工中, 混凝土构件会产生裂缝, 这对工程的质量造成重大影响, 可见, 做好相应的分析工作是必要的。文章针对水利工程施工中混凝土裂缝问题进行分析, 介绍了水利工程施工特征, 探讨了产生混凝土裂缝的原因, 并提出具体的防治技术手段, 希望能够为相关工作人员起到一些参考和借鉴。

关键词: 水利施工; 混凝土裂缝; 防治技术

引言

水利工程是我国的基础建设工程, 关系着人民的生活水平及国家的经济建设, 因而水利工程质量控制对经济发展具有重要的影响。而混凝土是水利工程建设中的主要材料, 混凝土裂缝问题也是一种较为常见的并直接影响工程质量的问题, 混凝土裂缝问题不仅会影响混凝土的承载力, 还会降低防水性, 其耐久性也会受到影响, 这些都会对水利工程的正常运行造成影响。只有加强对混凝土裂缝控制技术的研究, 提升混凝土裂缝控制技术水平, 才能更进一步促进我国水利事业的健康发展。

1 混凝土裂缝概述

混凝土裂缝是水利工程中普遍存在的现象, 根据裂缝对结构和功能的影响, 可分为有害性裂缝和无害性裂缝, 无害性裂缝只影响结构外观, 不影响功能和安全。但随着时间的推移, 无害裂缝的深度和宽度会不断发展, 经过一定时间后, 会转变为有害裂缝, 因此水工程施工中应做好混凝土裂缝的控制工作。相关从业者应重视混凝土裂缝问题, 及时处理, 否则力会长期集中在裂缝处, 形成疲劳裂缝, 造成深裂缝, 危及水利项目安全。另外, 水利工程中裂缝的形成, 会降低大坝混凝土的加速老化, 而由于裂缝直接与河水接触, 会影响大坝的安全, 造成大坝损坏。而且会导致内部混凝土金属元素泄漏渗入水中, 污染水质并引起其他问题^[1]。

2 水利工程施工中混凝土裂缝防治的意义

混凝土作为水利工程的主要施工材料, 具有优良的性能, 不仅有效地实现了水利工程的设计意图, 而且具有良好的水利效果。因此, 要有效提高水利工程的质量, 必须根据不同的要求和混凝土的组成及用量来配制混凝土。混凝土施工完成后, 需要对混凝土进行科学养护, 保证混凝土的良好性能, 才能有效保证水利工程

质量。混凝土施工过程中最重要的内容是混凝土的凝固。在养护过程中, 混凝土易受外界因素的影响而裂缝, 水利工程质量难以保证。因此, 在混凝土施工时, 施工企业必须科学认识施工过程, 深入分析裂缝, 防止养护过程中混凝土出现裂缝, 确保水利工程的质量和功能。

3 产生混凝土裂缝的原因

3.1 温差原因导致的混凝土裂缝

在实际工程中, 由于内外环境温度差异过大, 导致了温差裂缝。此类裂缝问题一般出现在浇注或养护过程中。水泥是混凝土的重要组成部分。由于泥浆释放了较多的热能, 使得表层的热能快速的消散, 从而使得表层的气温快速的下降, 而对表层的降温却无法达到快速的降温效果。如果加热到了一定的温度, 就会导致内部和外部的温度相差很大, 从而出现裂缝^[2]。

3.2 干缩裂缝

混凝土浇筑完毕, 必须进行关键的养护工序, 此时混凝土极易产生干收缩裂缝。浇注水泥时, 是把不同的原材料混在一起, 没有任何的化学反应。混凝土的维护是非常关键的环节。反复吸收水, 骨料, 水, 水泥就会逐步结合起来, 最后就会变成一个坚固的水泥建筑物。混凝土的养护是很重要的一步, 它不仅仅是一种辅助手段, 还需要保证足够的数量和均匀。地面浇水, 防止由于浇水不均匀或部分过分冲洗而造成土壤溶解不足。在混凝土的维护过程中, 在项目开始投入运营之前产生的裂缝称为干收缩裂缝。如果是干燥收缩的话, 那就代表着说明了这种裂缝的危险性。

3.3 沉陷裂缝

混凝土的裂缝往往会在冬天产生, 在冬天, 因为温度较低, 很可能会因为冻土融化问题, 造成混凝土的内部结构产生沉降裂缝, 并且这些裂缝的深度一般都很

大,甚至,还会引起错位的问题。沉陷裂缝宽度愈大,引起沉陷量改变的几率愈大。除此之外,由于水泥基础不均匀,回填密度不足等原因,也会导致模板支撑间距变大,然后就会产生沉淀不均匀的情况。

3.4 塑性收缩裂缝

对于水泥本身的凝固周期而言,其时间受配比的影响很大。与此同时,水泥结构的凝固过程中,其本身的硬度也会非常低。如果遇到建筑环境比较干旱的状况下,混凝土构件的表面水分也会迅速挥发,由此使得构件表面的变形情况增加,最后就会产生裂缝现象了。塑性收缩裂缝形成的主要因素就是其分布不够均衡,而裂缝的两端一般是比较细长的^[1]。

4 水利工程施工混凝土裂缝的处理措施

4.1 收缩裂缝的控制措施

在水工建筑物的建设过程中,要控制好混凝土的收缩和裂缝,确保水工建筑物的建设质量。

(1) 合理开展混凝土养护工作

①混凝土浇筑完成后,应尽快进行修补工作,夜晚覆膜可防止失水过多,优化混凝土施工的整体性能,防止混凝土裂缝的形成;②夏季室外结构温度高,在水利工程施工中必须开展对混凝土的浇水工作;③混凝土配合比直接影响混凝土本身的质量,应根据水利工程施工要求慎重确定配合比。严格遵守预拌混凝土的配合比,在施工过程中加入合格骨料,降低混凝土坍落度。

(2) 合理设置控制缝

结构缝是一种重要的结构缝,它能够避免出现严重的混凝土裂缝,从而对水利工程产生不利的影 响。通过对控制节点的定义,能够弱化混凝土施工的特定位置,将特定位置和形式上的裂缝进行分散,进而实现应力引起的混凝土内部结构的随意扩展。通常来讲,对于大体积和薄壁结构的混凝土,也可以在受力比较严重的部位,采用这种方法,可以有效地改善混凝土的裂缝状况。然而,每个节位的设置都要有一个合适的节位,要了解每个节位之间的间隔,以便在工程中对节位进行正确的控制。例如,地面控制缝的间隔应该控制在4.5-7.5m左右,并以水利工程的具体情况为依据。根据具体情况,合理安排检查缝,重点不要在钢筋、止水片等处设置控制缝,不然会对连接处的活动产生影响。

4.2 控制温度裂缝

(1) 冷却循环水管降温

为防止温度裂缝,可在整个施工过程中采用循环冷却水控制温度,防止混凝土内部温度升高。合理选用冷却水管材质,合理布置间距,进行浇筑时,通过冷却水

管进行水循环,控制混凝土内部温度^[4]。

(2) 进行温度监测

施工期间应全程进行温度监测,监测范围包括原料温度、出机口温度、贮存入仓温度、浇筑温度,根据所测的温度进行冷却水量的调整,控制好施工期间的温度在规范允许范围内。

4.3 沉降裂缝的控制措施

沉降裂缝的发生直接影响水利工程的功能,应采取适当的措施加以控制。

(1) 聘请专业人员对水利工程施工区进行初步地质调查,收集综合地质资料,为建设项目提供数据参考。

(2) 采用荷载分配结合水利设计的静力分析,防止局部过应力。(3) 注重结构水利设计,充分考虑结构刚度、静定结构和细柔结构等因素,合理控制沉降和裂缝,通过改进结构设计避免沉降问题。

4.4 加强混凝土养护裂缝控制措施

做好混凝土施工后,常规混凝土施工的科学养护工作十分重要。混凝土易受室内外环境高温、潮湿等诸多因素的影响,导致其硬度和质量劣化。因此,在混凝土施工凝固过程中,应严格控制水泥的湿度和温度,同时要保证混凝土中水泥的水化温度符合施工标准。倒此外,浇筑完成后,施工人员要根据浇筑环境对混凝土进行适当的覆盖和养护,以提高混凝土质量。

4.5 构造裂缝的控制措施

为了解决水利施工中出现的构造裂缝问题,我们可以采用以下方法进行治理:

(1) 加强应力筋的分布,选择较好的细筋,可以有效地防止构造裂缝,从而保证水利工程的施工质量。

(2) 通过对膨胀节进行适当的布置,可以减少构造裂缝出现的概率,同时也可以减轻构造裂缝的扩展程度,但是膨胀节的布置,必须符合建筑设计和施工的需要。

(3) 对结构裂缝也有一定的控制作用,但要控制好浇筑带之间的距离,不要大于30米。除此之外,要对后浇带混凝土间隔时间及浇筑材料进行合理的控制,浇筑间隔时间不能大于2个月,而且在浇筑的时候,不能使用膨胀型混凝土。

(4) 在混凝土结构中应用预制构件可以对混凝土构造裂缝进行有效控制。

5 水利工程混凝土裂缝的预防措施

5.1 把控原材料质量

一般情况下,混凝土是由水泥和外加剂组成的,控制原料的品质主要从以下方面着手。

(1) 对主要原料进行管理。例如,通过对水泥和添

加剂的控制,来达到对水化温度的控制,这一控制可以在混凝土最初形成强度的时候进行,并对混凝土配比进行合理的调制。优质水泥对保证水泥的稳定强度也很重要。(2)通过使用粗集料来提高集料级配,尤其是在温度较高的情况下,在拌制之前要做好降温工作,以降低由于温度造成的品质问题。(3)搅拌混凝土。在混凝土的环节中,可以适当加入减水剂、防裂剂等来降低混凝土变形或沉缩,同时保证骨料、水泥浆具有所需要的粘性,从而降低混凝土建工程中的裂缝问题^[5]。

5.2 对混凝土配合比例进行优化

在水利工程中,混凝土发挥着举足轻重的地位,因此,在具体的施工中,有关工作人员必须先对其进行检测,以保证其满足具体的施工需求。在一个项目中,

施工人员在选择水泥原料时,要根据项目施工的要求,适当降低水泥用量。在浇注混凝土的时候,建筑工人要根据相关的规范来处理原料,并能相应的在材料在原料中添加了粉煤灰。负责的建筑工人应保证,在对物料的混合比例进行全面的把握与控制后,混凝土的品质才能满足有关的工程需求。在水泥的制造过程中,要把工人们集中起来。对不合格的水泥进行现场检验及特殊检验,如有不合格,则应立即进行返工。

5.3 把控混凝土拌制和运输环节

在拌和时应保证粗、细骨料、水、凝胶及添加剂等材料的混合。在搅拌的过程中,要对搅拌、静置的时间进行控制,对浇筑施工进行合理的安排,将原材料做好。防止在浇筑过程中发生停顿,充分的原材料供给是成功进行混凝土浇筑的基本条件。在进行浇筑混凝土之前,要对现场的情况进行全面的分析,以防止温度太高或者太低而导致温度裂缝的产生。在进行搅拌的时候,要掌握好浇筑的速率,选择合适的搅拌方法,使混凝土的浇筑能够在现场进行,在有运料需求的情况下,要做好运输环节的工作,对运料的时间和路线进行计划,在运输过程中要做到中品质管理。

5.4 加强施工人员素质的提升

水利工程建设是一项复杂且工期较长的工程,对施工人员也具有较高的要求,需要施工人员具备较强的责任意识、质量意识以及技术能力等。若施工人员能力欠缺,缺乏相应的责任意识和技术水平,在某个施工环节未能按照相关规定及流程开展施工工作,那就更可能因为人为因素而增大混凝土裂缝问题的出现机率,从而影响工程的整体质量。因此,相关施工企业单位要重视

和加强施工人员素质的提高,为施工提供质量保障。首先,施工企业要提高核心技术施工人员的聘请门槛。其次,要针对施工人员做好相关的施工培训学习与技术交底,以此来提升施工人员的责任、质量意识以及施工技术水平等。另外,在实际施工开展过程中,还要做好施工监管工作,有专门的监管人员对施工人员的施工操作流程、施工进度等进行监管,从而降低由于施工问题而造成裂缝的出现概率,有效提升水利工程整体的施工质量^[6]。

5.5 进行地质勘察

混凝土施工经常受到外界因素的影响,特别是水利工程的施工环境较为复杂,因此对于具体的混凝土施工,应研究施工现场的地质条件和水文特征。尤其是要充分了解地基,如果地基承载力不足,应采取有效措施,降低沉降出现的概率,从而减少沉降引发的混凝土裂缝问题。

6 结束语

水利作为我国重大民生工程项目,其建筑品质十分关键。混凝土作为水利中主要的建筑构件,对其裂缝的预防十分重要。在开展水利工程的混凝土裂缝预防工作中,必须通过科学的结构设计、加强施工过程中的质量监督管理、对水泥施工的原材料进行科学的选用,以及对建筑领域新技术的应用,从而确保工程中混凝土裂缝被正确合理地管理,从而切实提高国家的水利建设质量水平。我们在开展水利建设项目的施工过程中,必须从不同视角对混凝土的裂缝问题加以研究,并应用有效的措施及时进行补救,如此才能真正解决工程建设中混凝土的裂缝问题。

参考文献

- [1]曹丛俊.水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治技术分析[J].广西城镇建设,2021(6):71-72+78.
- [2]杨信国.水利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]王志勇.水利施工工程中混凝土裂缝措施控制技术探讨[J].珠江水运,2021(9):86-87.
- [4]陈思成.探索水利施工中混凝土裂缝的控制技术[J].低碳世界,2021,11(4):122-123.
- [5]王乐天.水利工程施工中的混凝土裂缝防治措施分析[J].住宅与房地产,2021(12):236-237.
- [6]李锡文.水利工程混凝土裂缝渗透成因及有效预防措施研究[J].低碳世界,2020,9(12):121-122.