

水利施工中混凝土裂缝的防治策略分析

李艳莉¹ 李国宇²

1 吉林省昊源水利水电工程有限公司 2 吉林省水利水电工程局集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v5i12.4127

[摘要] 水利工程建设需要消耗大量的混凝土材料,部分小型的水闸系统也需要使用钢筋混凝土作为支撑。然而,在实际施工过程中,混凝土结构经常会受到各种各样因素的影响,导致出现不同程度的裂缝,进一步威胁到水利工程建设的质量。裂缝问题会使整个水工结构受到极大的影响,甚至还会影响到工程项目的使用寿命。因此,水利工程建设过程中,一定要加大裂缝问题的关注度,根据施工的具体情况采取有效的防范措施。

[关键词] 水利施工; 混凝土; 裂缝; 防治策略

中图分类号: TV331 文献标识码: A

Analysis on prevention and control strategy of concrete cracks in water conservancy construction

Yanli Li¹ Guoyu Li²

1 Jilin Haoyuan water conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd

2 Jilin Water Resources and Hydropower Engineering Bureau Group Co., Ltd

[Abstract] the construction of hydraulic engineering needs to consume a lot of concrete materials, and some small sluice systems also need to use reinforced concrete as support. However, in the actual construction process, the concrete structure is often affected by various factors, resulting in different degrees of cracks, which further threatens the overall quality of water conservancy project construction. The crack problem will greatly affect the whole hydraulic structure, and even affect the service life of the project. Therefore, in the process of water conservancy project construction, we must pay more attention to the crack problem and take effective preventive measures according to the specific situation of construction.

[Key words] water conservancy construction; concrete; Cracks; prevention and control strategy

现阶段,水利工程施工实践中混凝土裂缝问题频发,在一定程度上影响了工程施工的整体质量。以混凝土裂缝控制理论为依据,明确水利工程施工过程中的混凝土裂缝类型,分析造成混凝土裂缝的原因并提出合理的控制措施和有效的混凝土裂缝处理办法,为提升水利工程裂缝控制工作质量提供充足的理论依据,以期推动水利工程事业的整体发展。

1 混凝土裂缝类型

1.1 收缩裂缝

在混凝土结构发生氧化后,可能受到外部环境的影响使得混凝土自身结构变形,进而造成混凝土外部结构不一致。

同时,混凝土结构表面拉力的不断提升,造成十分突出的裂缝问题。如果混凝土裂缝为收缩裂缝,裂缝通常产生于混凝土结构固化完成后。

1.2 塑性收缩裂缝

以混凝土结构的硬化周期为例,其配比会严重影响其硬化周期,导致混凝土结构自身强度相对较低。如果混凝土结构所处的施工环境十分干燥,可能会因结构表面水分的过度蒸发造成结构变形,进而造成混凝土结构裂缝。对造成塑性收缩裂缝的原因进行分析,发现其最主要原因在于结构分布不均匀且不连续。

1.3 沉陷裂缝

混凝土自身的结构分布均匀性相对较差,水利工程施工过程中常发生各类不均匀沉降问题。此外,实际施工阶段的许多不合理的模板工程设计,可能在一定程度上提高沉降裂缝的发生风险。沉陷裂缝的形式通常呈现为穿透裂缝,表现出宽度不均匀的质地时,可能会受到不同程度的沉降差异影响。

1.4 温度裂缝

水利工程的工程量相对较大,增加了混凝土施工的固结时间。混凝土实际硬化阶段可能会被水化作用影响,产生过水化热,限制水利工程的整体结构。若施工进度较快,使混凝土结构的表面温度严重低于内部温度,造成较为突出的

上下结构温差。

2 混凝土裂缝产生的原因

2.1 施工材料质量问题

水利施工中的混凝土施工对材料和施工过程的质量控制有严格的要求,如果出现未按施工标准实施的情况,容易出现混凝土结构裂缝。塑性收缩裂缝出现的主要原因是施工材料的质量问题。混凝土预制过程中水泥、砂浆、河流石及塑性剂的配比及原材料本身的质量影响了混凝土结构的施工质量,目前混凝土结构施工存在原材料质量把关不严及原材料缺乏检验的现象,增加了施工风险,使混凝土结构在施工质量方面面临着风险,不利于施工的有效进行。一旦施工材料质量存在缺陷,会直接反映在混凝土结构的稳定性方面,造成混凝土结构的施工质量方面出现问题,不利于混凝土结构的稳定。因此,加强对施工材料质量的检查并做好混凝土施工材料进场检验,对于提高混凝土结构施工效果具有重要意义。

2.2 施工技术问题

水利施工中混凝土施工应采取有效的施工技术措施调整施工方法,提前对结构的抗剪切情况进行调查,并采取有效的应对措施予以优化,使结构的抗剪切能力得到加强。施工技术对混凝土结构的稳定性及混凝土的抗检及能力有直接影响,在施工技术的选择、施工工艺的优化及施工过程的具体落实方面应达到施工要求,围绕施工的具体情况做好施工管理工作。剪切裂缝主要与施工技术的选择有关,在施工中只有制定合理的施工方法并提高施工工艺的优化程度,才能有效避免剪切式裂缝出现,提高混凝土施工质量。水利施工中混凝土剪切式裂缝的防治必须从施工技术的应用环节入手,确保施工技术达到优化要求,解决施工质量问题,确保剪切式裂缝在防治过程中取得实效。

3 水利施工中混凝土裂缝的防治策略

3.1 优选最佳材料以及控制配合比质量

水利工程具有特殊性,在施工过程

中需要选择性能好的材料,各项材料指标性能要达到标准,如硅酸盐水泥早期强度高、具有良好抗渗能力、干缩性小、抗寒;石料选择条件为分化颗粒少且比较坚硬。混凝土各材料性能有比较重要的作用,适量地添加引气剂和减水剂可以提高混凝土脆性与防渗水性能,大幅提高强度。减缝防裂剂可以改变混凝土的一些物理性质,减水防裂剂可以减少混凝土的泌水,改变水泥浆的稠度,有效预防水利工程施工混凝土沉降变形。这些添加剂的功能作用不同,添加剂的使用时间和规模不同会产生不同的结果。要具体情况具体分析,不可盲目使用,在购买使用外加剂的时候也要注意优先选用大公司、大企业的品牌,确保生产公司具备合格的证书与资质,在使用过程中技术人员与施工人员进行技术交底,熟悉各类添加剂的作用、使用时间及添加量。在进行水利工程施工时,不同工程项目的规模、地质、地形、深度等因素不同,必须提前开展相应的试验操作,不断调整混凝土的配合比情况,使施工效果达到最佳。

3.2 把控混凝土拌制、运输

混凝土拌制时要充分搅拌,使添加剂、水、凝胶材料和粗细骨料等充分融合。根据实际情况合理控制搅拌和静置时间,混凝土浇筑时做好规划,准备充足的原材料以保证连续浇筑,防止混凝土浇筑过程中因原材料供应不足而中断的现象。此外,外界温度过低或过高时均易形成裂缝,混凝土浇筑时要注意分析施工环境,合理控制搅拌时间和浇筑速度,选择合适的现场浇筑和搅拌方式,若需要运输至施工现场还要科学规划运料地点和时间,做好运输过程中混凝土质量的把控。

3.3 解决温差问题

混凝土施工过程中,受到温度变化的影响很有可能会导致工程结构出现裂缝,在具体的建设过程中,需要根据工程状态以及外界环境温度选择合适的技术手段。水利工程施工过程中,工作人员应尽量选择热值较低的混凝土,防止内外出现过大的温度差异。如果是在夏季

施工,外部的温度较高,水分的流失速度很快,还需要对混凝土结构进行冷却处理,来改变内外的温度差异。在实际施工过程中,还应该控制好混凝土的浇筑温度,如果是在全年高温的环境下进行水利工程建设,在搅拌过程中可以添加冰水使混凝土的温度下降,从而降低温度差异,防止裂缝的出现。

3.4 施工工艺控制及混凝土养护

施工过程中按照规定的浇筑顺序、方向、厚度采用分级或分层的浇筑方法,下层初凝后及时浇筑上层,外界环境温度较低时要合理减慢浇筑速度。加强混凝土振捣,遵循慢拔快插的振捣原则,入模后要及时振捣以防出现局部空隙或离析,每次振捣插入至下层的5-10cm,控制距离接触面10-20cm作为振捣深度。完成振捣后,将最后一层混凝土刮平并做好清洁工作。结合具体情况精准控制水量,通过合理设定养护时间、科学运用养护方法等强化混凝土养护。一般从温度和湿度两个方面做好养护工作,浇筑完成后要养护7-10d,保证水泥水化所需水分的充足。例如,为保持混凝土表面湿润可覆盖塑料薄膜或土工布,高温时人工定期洒水降温,低温时利用棉被或草甸子覆盖保温,特殊情况下还可采取蒸汽养护或增设加热设备养护,控制混凝土内外温差不超过25℃。

3.5 实施有效的混凝土裂缝处理技术

若水利工程混凝土已经出现裂缝,应实施有效的混凝土裂缝处理技术,防止裂缝面积越来越大,影响混凝土结构的稳定性。常见的处理技术有以下几种,可根据实际情况进行选择。(1)表面处理法。如果没有漏水,未深入到钢筋表面的裂缝,可以通过表面涂抹法进行处理;如大面积漏水或是出现蜂窝麻面状况的裂缝,则需要进行表面贴补处理,以做好防渗工作。(2)填充法。一般适用于具有一定宽度的裂缝,这种方式是直接往裂缝中填充修补材料,施工简便,花费的修补成本也较低。若裂缝宽度小于0.3mm、较浅或存在填充物,应开V形槽后再填充,效果会更好。(3)灌浆法。灌浆法的适用

范围较广,无论是小裂缝,还是较大的裂缝,都可以通过这种方式进行修复,而且可以取得不错的修复效果。主要是通过压送设备将补缝浆灌入裂缝中,使之形成闭塞。

4 结语

综上所述,加强对水利工程混凝土结构裂缝的研究,改进传统水利工程混凝土施工方式,可以规避水利工程混凝土结构裂缝的出现,保障水利工程混凝土质量,改善混凝土性能,从而推动水利

工程的可持续发展,实现水利工程经济效益最大化,提高其安全性。

[参考文献]

- [1]刘永根.水利工程施工中混凝土裂缝的分析及控制[J].黑龙江水利科技,2019,47(11):141-142.
- [2]刘红峰.水利工程中混凝土裂缝的施工控制研究[J].绿色环保建材,2019,(11):238.
- [3]张保民.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].中小企业管理与

科技(下旬刊),2019,(10):189-190.

[4]吕秀敏,孙丽波.水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术研究[J].黑龙江科学,2019,10(18):118-119.

[5]张勇.水利施工中混凝土裂缝的防治技术[J].科技创新与应用,2019,(27):143-144.

[6]郭宇.试论水利水电工程施工中混凝土裂缝成因及防治措施[J].科技成果管理与研究,2018,(5):44-45.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。