

大体积混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用

魏绍珍

山东水总有限公司 山东 济南 250014

[摘要] 由于水利工程在建设的过程中必须要采用大量的混凝土材料, 裂缝作为混凝土工程较为常见的问题, 在水利工程施工过程中必须要得到密切关注。水利工程大体积混凝土裂缝不仅会导致整个工程的质量受到严重影响, 甚至还会造成水利工程耐久度不足等较为严重的质量问题, 这对于水利工程的长远应用来说极为不利。为此, 在水利工程建设的过程中一定要加强对混凝土裂缝问题的关注, 并且要采取抗裂技术减少裂缝问题所带来的损失和影响, 从而保障水利工程的稳定性和耐久度能够得到稳定提升。为此, 本文分析了大体积混凝土裂缝对于水利工程所带来的影响, 并且探讨了大规模混凝土裂缝出现的原因, 同时提出了大体积混凝土抗裂技术的应用措施以供参考。

[关键词] 水利工程; 大面积混凝土; 抗裂技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.1466

水利工程的结构是确保水利工程整体质量的关键, 由于水利工程的结构主要以大体积混凝土为主, 因此在施工过程中很容易出现裂缝问题。虽然裂缝问题非常常见, 而且大多数裂缝相对并不是非常明显, 但是裂缝对于整个结构来说很容易带来较为严重的影响, 尤其是在长期运营之后还有可能造成裂缝扩大甚至水利工程坝体结构受到破坏的情况。为此, 水利工程施工单位一定要加强对裂缝工作的关注, 确保能够充分了解大体积混凝土裂缝发生的类型和发生原因, 以便于展开针对性处理, 并且要采用先进的抗裂技术做好预防性处理, 以便于水利工程的稳定性能够得到有效提升。

一、大体积混凝土裂缝防治对水利工程的重要性

大体积混凝土是水利工程在建设工程中最常见的材料, 同时也是影响整个水利工程坝体质量的重要原材料。而在混凝土坝体施工的过程中, 混凝土裂缝问题是较为常见也是难以发现的问题, 虽然初期很多裂缝较不明显, 但是随着时间的推移以及受到多方面因素的重要影响, 裂缝所带来的问题必然会逐渐放大, 进而对水利工程产生如下不利的影响: 首先是混凝土裂缝会随着时间等问题持续扩大, 在长时间扩大后会容易出现内部钢筋暴露的问题, 而钢筋则会受到外部环境的腐蚀造成强度不足的情况, 这对于整个水利工程坝体结构的稳定性和安全性极为不利, 甚至还会造成整体结构出现变形甚至漏水等较为严重的质量问题。

由此可见, 大体积混凝土裂缝问题对于水利工程所带来的影响非常大, 而水利工程毕竟需要长久使用, 如果一旦出现破坏则会造成非常不良的社会影响。为此, 施工单位在针对水利工程展开施工的过程中, 必须要加强对大体积混凝土裂缝问题的关注, 确保能够了解大体积混凝土裂缝的特点和出现的原因, 并且采取科学合理的抗裂技术减少大体积混凝土裂缝的产生, 为保障水利工程的结构质量打好坚实的基础。

二、导致水利工程大体积混凝土裂缝问题的原因

水利工程大体积混凝土裂缝问题必须要得到施工单位的着重重视, 导致水利工程大体积混凝土裂缝的首要原因主要有三点: 第一点是负荷过大而造成结构裂缝; 其次则是由于

混凝土形变造成的非结构裂缝; 第三点则是因为材料质量问题而导致的裂缝, 而具体导致裂缝生成的原因包含以下几个重要因素:

2.1 结构性裂缝的产生原因

结构裂缝通常是因为水利工程整体结构受到大负荷而导致结构强度和稳定性不足的情况, 进而导致大体积混凝土结构产生大量裂缝问题。结构裂缝由于是大体积混凝土整体结构受到的影响, 因此其危害以及潜在的安全隐患也非常高。在施工过程中施工单位一定要加强对结构性裂缝的关注, 并且要不断提高混凝土结构质量, 尤其是在结构设计、施工技术等方面, 确保能够通过设计和技术优化提高水利工程结构的负荷能力, 才能有效减少结构性裂缝的产生。

2.2 非结构性裂缝的产生原因

非结构性裂缝主要以为大体积混凝土本身所产生的裂缝, 其位置和大小相对较为随机, 而且通常是因为材料和环境因素而造成, 例如内外温差过大、材料受到环境影响、混凝土拌和物含水量过高导致冻胀等问题, 都会导致裂缝的产生。例如内外温差过大和冻胀问题, 都是由于混凝土材料本身的特点, 加之环境所带来的影响所产生的裂缝, 这类裂缝很容易对混凝土质量造成巨大影响, 因此在施工过程中必须要对混凝土材质和环境进行关注。

2.3 材料质量裂缝的产生原因

混凝土材质本身所带来的问题也较为严重, 例如配比不科学、混凝土拌和和振捣所出现的问题尤为突出。混凝土配比是因为混凝土质量造成裂缝的主要原因, 尤其是在在水灰比控制不当的情况下, 会造成水泥凝固时容易出现水化热的问题, 这类反应会对混凝土结构本身造成破坏。除此之外, 混凝土振捣和拌和会造成混凝土密实性不足、混凝土浇筑顺序会造成混凝土性能降低, 这些问题都会造成混凝土结构受到较为严重的影响。

2.4 钢筋锈蚀而产生的裂缝

钢筋锈蚀也同样会对混凝土结构造成一定的影响, 由于混凝土保护层相对薄弱, 因此很容易造成二氧化碳和内部钢筋产生环境, 而钢筋周围的混凝土也会出现碱度降低的情

况。而钢筋生锈后产生的氧化铁则会导致钢筋的膨胀，并且给混凝土带来过多的压力，进而导致钢筋周围的混凝土出现开裂问题。

三、大体积混凝土抗裂技术的应用

在对混凝土裂缝产生的类型和原因作出充分了解后，如何加强对大体积混凝土结构裂缝问题的预防和控制成为了施工单位必须要注重的的工作，为了能够充分应用大体积混凝土抗裂技术，施工单位需要积极采取以下几个方面加强对混凝土裂缝的控制工作：

3.1进一步优化大体积混凝土结构设计

为了能够有效减少大体积混凝土裂缝的产生，许多施工单位通常会采用抗放预防的方式减少混凝土裂缝的出现，也就是在混凝土工程施工完成后，施工单位会在混凝土收缩完成后进行后浇带处理，并且在裂缝出现后进行细致修整，以便于预防裂缝的产生。与此同时，在当前常用的钢筋混凝土结构中也会采取细密配筋的方法减少裂缝的产生，该方法是根据多种类型裂缝的产生因素和裂缝产生规律对钢筋进行细致设计，在与裂缝垂直的结构通过增加配筋的方式减少裂缝所带来的危害问题。

3.2控制好混凝土原材料

混凝土原材料所导致的裂缝问题同样是较为常见的问题，为了能够减少因为原材料质量所产生的裂缝，在对混凝土原材料引进时必须要对材料质量进行全面监管，确保混凝土拌和所需要的沙子、水泥以及混凝土外加剂在满足标准的通水还需要保障来源统一，以确保施工人员严禁把厂商、生产批次以及类型不一致的材料进行混合使用，并且还要验证好材料的稳定性和强度，以确保能够采用质量统一且稳定的原材料进行施工。在水泥选择时一定要选择收缩和发热量都相对较少的硅酸盐水泥，并且要严格控制好硅酸盐水泥当中的有机物质，避免出现集料有机物超标的情况。与此同时，在混凝土配比时一定要根据水利工程需求和标准进行严格控制，例如水泥用量的误差应当保持在1%，而含水量更需要进行严格管控，确保水和水泥的比例能够控制在标准比例之内，如果含水量过高则可以采用低于2%的外加剂对混凝土拌和物中的含水量进行控制，避免因为含水量过高而出现裂缝的问题。而在配比的过程中一定要选择精密的测量仪器进行策略，确保配比误差不能超过3%，以便于能够为后续工程的稳定性以及减少裂缝的产生打好坚实的基础。

3.3控制混凝土温度

混凝土温度问题是大体积混凝土结构中较为常见的问题，由于混凝土在收缩工程中很容易受到温度的影响，一旦温度和湿度以及混凝土内外温差出现变化过大的情况，则很容易造成混凝土整体强度变弱的问题，进而导致裂缝的产生。为此，在混凝土结构施工的过程中，一定要注意好混凝土的温度，如果出现温度过低的情况则需要加强对混凝土结

构的榜文处理，如果出现温度过高则需要通过增加湿度以便于降温，确保在施工过程中能够控制好混凝土结构的内外温差，避免出现因为温度而造成的干裂状况。而在气候过冷的环境中一定要采取保温措施，同时还需要尽量减少混凝土拌和物的含水量，以避免混凝土因为内部结冰而导致工程出现裂缝隐患问题。

3.4做好大体积混凝土结构的后期保养工作

混凝土后期保养工作的主要目标依然要加强对内外温差的控制，以确保避免混凝土表面和内部产生裂缝以及低塑性裂缝的产生的产生问题。在后期保养中一定要保障混凝土内外温差能够保持在25度左右，若是在混凝土浇筑或者收缩期出现阴雨天气一定要做好防雨排水工作，避免因为雨水而造成混凝土质量问题。与此同时，混凝土湿度也需要得到足够关注，湿度过小很容易导致混凝土强敌遍地而且会在混凝土收缩硬化时出现失水过多而产生裂缝的情况，因此施工单位可以适当做好洒水关注，以便于减少混凝土的约束应力，并且有效防止裂缝的产生。

3.5做好裂痕修补工作

如果一旦发现混凝土结构产生裂缝问题，则需要采取针对性措施加强对裂缝的修补。首先是较为细微的裂痕，可以采用补强灌浆对裂缝进行处理，施工单位应当先对混凝土结构进行钻孔，并且利用灌浆的方式修补具有裂缝的混凝土结构。若是混凝土结构产生较为严重的质量问题，单独进行灌浆则很难保障整个混凝土坝体的结构质量，因此施工单位可以采用钢筋锚栓对较为严重的裂缝进行加固，在坝体结构稳定时则需要沿着裂缝挖开一米左右的槽壁并且填充合格的混凝土进行补强。如果遇到混凝土整体结构强度不足，导致混凝土整体结构出现问题，则需要挖掉具有问题的混凝土结构，并且采取重新回填的方式进一步提高混凝土结构的强度。

四、结语

总的来说，为了能够减少大体积混凝土裂缝所带来的危害，水利工程在施工过程中必须要加强对混凝土裂缝问题的关注，并且采取针对性的抗裂技术以便于减少裂缝问题的产生，为保障能够有效提高水利工程的质量以及使用寿命打好坚实的基础。

参考文献

[1] 李响. 大体积混凝土抗裂技术在水利工程中的应用探析[J]. 四川水泥, 2015 (09): 27.
[2] 郭大勇. 大体积混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J]. 水利技术监督, 2019, 22 (05): 65-67.
[3] 付岩, 张健, 张立真. 大体积混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J]. 技术与市场, 2019, 20 (05): 221.
[4] 张瑞芳, 魏武强. 大体积混凝土抗裂技术在水利工程施工中的应用[J]. 河南科技, 2019 (07): 84.