

# 水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨

魏铂佳 王 敏

中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津 300222

**摘要:** 水利工程是基础的民生工程, 保证其主体混凝土的质量是非常重要的, 为此, 研究混凝土裂缝产生的原因, 并提取相关影响因素, 如温度、外力、工艺、材料等, 制定具有针对性的控制技术措施, 这对保证混凝土施工质量提升具有重要的作用。基于此, 结合某水电站混凝土坝项目对混凝土裂缝产生原因进行分析, 详细探究裂缝控制技术, 希望能为相关行业人士提供一些参考。

**关键词:** 水利工程; 控制; 混凝土裂缝

## On the Concrete crack control technology in hydraulic engineering construction

Bajia Wei, Min Wang

Zhongshui north investigation, design and Research Co., Ltd., Tianjin Hexi District, Tianjin 300222

**Abstract:** Hydraulic Engineering is the foundation of the people's livelihood project, it is very important to guarantee the quality of its main body concrete. Therefore, Studying the causes of concrete cracks and extracting relevant influencing factors, such as temperature, external force, technology, materials, etc. to develop targeted control technical measures, which has an important function to guarantee concrete construction quality promotion. Based on this, combined with the concrete dam project of a hydropower station to analyze the causes of concrete cracks, crack control technology is studied in detail, hoping to provide some reference for the relevant industry.

**Keywords:** Hydraulic Engineering Construction; control; concrete cracks

### 引言:

混凝土结构拥有稳固性、安全性以及防火性等优势, 因此其已经普遍被运用在国内水利工程建设之中。然而在现实施工作业时, 由于种种因素的干扰, 混凝土结构时常会产生缝隙, 这也给水利工程带来了严重的安全隐患。所以, 施工人员需要利用混凝土裂缝控制技术, 对其实施治理, 以提升工程的整体品质。

### 1 影响混凝土裂缝的原因

#### 1.1 沉陷引发的裂缝

通常来说, 混凝土易在冬季出现沉陷裂缝, 这是因为冻土解冻而造成内部结构的沉陷, 进而引发裂纹, 而裂纹一般比较深, 还会造成错位现象, 其宽度对沉降量

产生直接影响<sup>[1]</sup>。通常来说, 只有遇到沉陷裂缝时, 才会使得沉降量出现变化。此外, 混凝土地基的不均匀性也会引发混凝土结构分缝间距的增加, 进而出现不均匀沉降问题。

#### 1.2 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

**作者简介:** 魏铂佳, 男, 汉族, 出生于: 1989年1月, 籍贯: 河北保定, 学历: 本科, 职称: 工程师, 毕业院校: 大连理工大学, 研究方向: 水利工程造价。

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。

### 1.3 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<sup>[2]</sup>。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。

## 2 水利工程施工中混凝土裂缝类型

### 2.1 塑性类型

此类问题主要就是在水利工程施工过程中混凝土的水分散失速度加快, 尤其是在天气干燥、环境温度过高的情况下, 过度炎热可能会使得材料的失水数量过多, 整体结构产生不均匀的变化, 将会引发塑性类型的裂缝。一般情况下从表面进行观察可以发现结构中间的位置有很宽的裂缝, 一直到两侧区域都有较为狭窄的裂缝, 对整体结构的质量会造成破坏性影响, 并且成型之后的强度和稳定性也会降低。

### 2.2 干缩裂缝

干缩裂缝一般发生在混凝土养护阶段。在混凝土浇筑过程中, 混凝土只是完成了各种材料的混合, 其化学变化完成尚早, 要在其后较长的养护过程中, 不断的吸水, 使得凝胶(水泥)、水和骨料产生化合作用, 形成坚硬的材料。因此, 养护过程实际是参与混凝土结构程序的重要步骤, 而非辅助措施。但在养护过程中, 如果因为施水不当造成局部或整体施水不足, 施水不均, 或者施水工具不当反复冲刷局部位置, 有可能造成混凝土内部的化合过程不充分、不完全。在其后投入使用前发生裂缝, 这就是干缩裂缝。这种裂缝的危害极大, 会使混凝土发生脆性变化或产生形状变化, 造成整体的报废。

### 2.3 温差裂缝

水利工程中较为普遍存在的裂缝就是温差裂缝, 主要原因在于混凝土内外具有一定的温差, 因而使得混凝土难以均匀受热进而形成温差裂缝现象。在混凝土浇筑

的初始阶段这种裂缝现象较为容易发生, 从水泥角度来说, 其自身的性质会使得混凝土表面温度流失较快, 但此时在混凝土内部温度仍然较高, 因而内外温差就会形成, 最终导致温差裂缝的发生<sup>[3]</sup>。在水利工程的几种裂缝现象中可以较为普遍的裂缝现象就是此种裂缝, 并且此种裂缝不论在水利工程施工的哪一环节都十分容易发生。

## 3 水利工程施工中混凝土裂缝控制措施

### 3.1 控制施工材料

水利工程施工开展过程中, 施工材料往往会影响到混凝土结构性能, 进而引发混凝土裂缝现象的发生。对此, 围绕这一问题, 就需要施工管理单位将材料管控工作做好, 基于施工建设方案进行严格参照的基础上, 对材料的标准性以及规范性、符合条件等进行严格的把控, 施工材料采购时, 应对水泥的型号以及骨料实际级配等多个要求符合施工建设表尊要求给予充足保障, 借此为混凝土内部结构性能的更加良好以及与实际要求相符给予保障。同时, 在水泥材料选取得过程中, 对于施工单位来说, 不仅需要对水泥材料性能和质量等给予保障, 同时还应对水化热偏低的水泥加以选择, 进而将具体施工工作开展, 如此才能从材料方面达到有效控制混凝土裂缝现象的发生。

### 3.2 钢材料粘贴技术

首先是粘贴钢材料技术。此类技术一般应用在承载力较低的混凝土裂缝方面, 尤其是正截面受拉区、受压区或者是斜截面的部分, 在表面位置粘贴质量符合要求的钢板材料, 这样不仅可以增强结构的承载性能, 而且能确保裂缝处理和操作的便利性。其次是粘贴纤维增强塑料的技术措施。通过现代化的胶结材料将纤维增强复合类型的材料粘贴在需要处理的裂缝位置, 使得被粘贴的材料和被作用的结构之间形成共同的工作面, 以此增强结构承载性能。在水利工程施工过程中采用粘贴类型的技术解决混凝土裂缝问题, 具备耐腐蚀与耐潮湿的优势, 不会使得结构的整体重量大幅度增多, 耐用性能较高、后续维护的成本很低。

### 3.3 混凝土配比管理

在对施工建材选取完毕后, 施工人员应该计算出品质最高的混凝土配合比。首先, 应该反复利用各项材质进行配比实验; 其次还应该对配比实验所得到的混凝土坚固度、陷落度等各项数据进行监测, 如此才可以确定出最合理的配合比, 以此来从根基上提升混凝土的功能; 最后要合理的确定混凝土搅拌的时间长度, 如果时间过长, 那么就会致使混凝土严重液化, 降低其稳固性, 如

果时间过短,就不能够让所有配料全面融合,从而降低其品质。另外,如果不是在施工现场对混凝土进行配比,那么要注意在运输过程中,采取措施保证其品质不受影响。例如,在对其运输过程中应该做好路线规划,尽量避开交通早高峰以及晚高峰,以最快的速度将其运送到施工现场;如若是在夏天施工,应该在混凝土运输车上面加盖降温布,对其进行降温。

#### 3.4 控制温度

第一,由于混凝土在成型过程中本身的化学和物力反应产生发热,从而出现温差影响质量的问题,一般要通过选择发热量低的水泥,来降低发热量,从而实现控制混凝土化合过程中的发热问题。第二,与第一种相对应,如果环境温度过高,则应采取降温措施,减少水分的蒸发,常用的降温措施,一方面是降低材料温度,适当增加水分;另一方面降低环境温度,通过选择合理的施工时段,例如炎热光照时间长的夏季施工,混凝土的搅拌一般放在夜间进行,在上午7—10时,下午3—6时之间进行浇筑,尽量不要选择温度高的时间段进行混凝土浇筑<sup>[4]</sup>。这也是一种对环境温度进行控制的方法,相对而言,该种温度控制的策略较为常见。通过上述两种方法的控制机理可知,采用温度控制的方式,无论是作用于混凝土材料还是环境,实际上是对混凝土中的水分进行保持的作用。其对于大部分裂纹产生的原因有着明显地抑制作用。

#### 3.5 浇筑施工技术

为有效对裂缝进行控制,就要强化混凝土浇筑施工技术。在进行浇筑时,常采取分层、分段及推移施工的方法。应用分层浇筑施工技术能提升工程质量。而大坝所使用的是分层浇筑,需注意的,对分层厚度与间隔浇筑的时间进行明确,减少裂缝的发生。除此以外,天气也会对浇筑的质量产生直接影响。因此,在进行浇筑施工时,要选择温度适宜的天气,避免温湿度对混凝土

造成的影响。一般来说,所要浇筑的时间需控制在5h内。另外,完成浇筑以后,还要及时对其表面进行清理。

#### 3.6 重视水利施工养护工作

在控制混凝土裂缝现象的过程中,不仅前期混合以及温度控制和浇筑等十分重要,同时尤为关键的还有后期的养护工作。得当的养护工作也能够将裂缝现象发生的频率大大减少。一般来说,在前期施工的过程中,施工人员的注意力以及质量控制意识都会良好的保持,但在后期养护过程中往往会对养护工作抱有松懈以及不甚关注的态度,造成施工人员这种现象的原因就在于施工人员并未对后期养护工作重要性予以正确高度认知。后期养护工作开展过程中,主要内容就是对混凝土温湿度进行良好保持,这一过程中需要及时纠正存在的温湿度偏差问题、采取有效的温湿度控制措施如外部降温、浇水或覆盖保温层等,进而有效避免裂缝产生。

#### 4 结束语

综上所述,了解水利施工混凝土裂缝,掌握混凝土裂缝的种类并分析其形成原因,提前制定有效的防治措施,对于做好混凝土施工及提高混凝土的施工质量具有重要影响。文章提出了具体的应对策略,实践证明,在提高水利施工混凝土裂缝的防治效果方面具有积极作用,在今后施工中需要重点关注混凝土裂缝问题,根据裂缝的种类情况提前采取科学有效的防治措施。

#### 参考文献:

- [1] 闵超. 水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(01): 57—58.
- [2] 杨忠会. 水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J]. 居舍, 2019(36): 67—68.
- [3] 庄伟. 民建工程施工中混凝土裂缝成因及控制[J]. 住宅与房地产, 2019(25): 185.
- [4] 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.