

# 水利工程建筑施工裂缝原因及预防措施分析

张开翼 唐学慧 张仕军  
四川省开江宝石桥水库管理处

**摘要:**水利工程存在工程量大、施工人员多、技术要求复杂等特点,这就容易导致在水利工程施工中,难以做到面面俱到。当前水利工程建筑多采用混凝土建材,在施工和养护过程中,经常出现施工裂缝,严重影响了水利工程的质量和性能,加重后期持续养护开支,造成较大的经济负担。因此,在水利工程项目中,应探究施工裂缝的原因,制定相应的防范措施,减少施工裂缝情况的发生,从而提高水利工程建设质量,保证实现更多的社会和经济效益。

**关键词:**水利工程;施工裂缝;原因;预防措施

## 引言

在常见的水利工程施工中,混凝土的使用已经相当广泛,但对其质量和技术指标要求也越来越高。因此,保证水利工程质量至关重要,在混凝土墩、墙与其底板之间存在着大量的表面裂缝,有些甚至是贯穿的裂缝,我们要根据实际情况依据施工规范要求及时处理和解决。

## 一、水利工程建筑施工裂缝形成的原因分析

### (一) 干缩裂缝

在水利建设中,混凝土很可能出现水分散发过多,导致整体体积收缩的情况,就是我们常见的干缩,极易引发干缩裂缝问题。很多研究表明,水利建设中混凝土干缩裂缝很大程度上是骨料特性和水灰比不合适、最大粒径与标准不一致、粒形和表面结构失当等造成的。其中还有一点比较重要的原因就是骨料的弹性模量,这一问题也是水利建设中常存在的,比如用低弹性模量骨料代替高弹性模量骨料,会增加干缩裂缝产生的几率,高达2~3倍,需要引起重视。

### (二) 温度裂缝

水利工程中运用混凝土的数量较大,但混凝土在硬化过程中会出现水化反应,引起混凝土内部温度的升高。若这种水化热不能有效散失,就会导致混凝土内部和外部的温差数值增大,产生温度应力,此时结构内部受到相应的压力、外部受到相应的拉力,两者共同作用,就会导致混凝土出现裂缝。尤其是在混凝土硬化的初期,抗拉强度并不高,温度造成的拉应力会超出混凝土早期的抗拉强度,这就会导致混凝土出现严重的裂缝问题,影响其运行效率和整体水平。

### (三) 塑性收缩裂缝

在水利工程建设中塑性收缩裂缝也是难点之一,主要是沉降和泌水导致的,常见于混凝土终凝之前,需要提前制定处理方法。影响混凝土出现塑性收缩裂缝的因素有:混凝土养护温度控制不当、原材料质量不合格,比如施工人员用砂或者河砂配置混凝土可以减少泌水,加快硬化速度。同时,在施工过程中施工人员没有在高温天气针对混凝土表面采取防护措施,极易受到高温的影响加快混凝土表面脱水速度,严重情况下混凝土表面发生变形,当内部感应到表面的压力时就会出现开裂等问题。

## 二、水利工程建筑施工裂缝预防措施分析

### (一) 表面干缩裂缝措施防范

①选用中低热水泥、粉煤灰水泥等干缩比较小的水泥,并在保证工程质量前提下,尽量减少水泥的用量。②在混凝土配比设计中适当降低水灰比,必要时可加入适量的减水剂。这是因为水灰比大小和混凝土干缩程度成正相关。③做好混凝土收光工作,最后收光工序一定要反复揉搓,不仅要让混凝土表面光滑,同时还要保证其密度达到要求。④做好混凝土的养护工作,并延长养护时间,除此之外,还应采取喷雾的方式,保持混凝土表面的湿

润。⑤在混凝土浇灌中设置预留收缩缝。

### (二) 优化混凝土的配比

导致水利工程建设中出现混凝土裂缝的原因还在于配比是否科学,达到标准,这也是规避混凝土裂缝的关键。所以在水利工程建设之前首先要控制好混凝土原材料的配比,可以通过对工程项目施工技术规范的了解以及实地勘察确定混凝土配比,而且需要经过大量实验和分析,才能用于实际施工。在水泥材料选择上,应该注意水泥的等级,避免在水泥材料上“下功夫”,选择劣质、等级不够的材料。但是采购过程中也需要注意,水泥等级过高,刚性会越强,其粘合性却不好,很容易在施工过程中引发干裂情况。所以,水泥的选择并不是等级越高越好,应该以实际需要为准。砂石等材料的选择,一般从粒度大小要求进行确定,确保搅拌出来的混凝土材料均匀贴和。添加剂的选择应该结合混合料的配比与实际工序确定,及时根据要求调整就可以了。此外,对于混合料制作人员应该进行技能与知识培训,可以采取现场讲解和示范的方式确保混合料质量,也能明确混合料制作中的关键点。

### (三) 温度裂缝预防措施

尽量选用低热量或中热水泥,如矿渣水泥、粉煤灰水泥等;减少水泥用量,尽量控制水泥用量小于 $450\text{kg}/\text{m}^3$ ;为降低水灰比,混凝土的水灰比一般控制在0.6以下;提高集料级配,掺入粉煤灰或减水剂,降低水泥用量和水化热;在传统“三冷”技术的基础上,采用“二次空冷”技术,改善混凝土搅拌工艺,降低混凝土浇筑温度;在混凝土中加入具有减水、塑化和缓凝作用的添加剂。提高混凝土混合料的流动性和保水性,降低水化热,延缓热峰的产生;合理布置工艺,分层浇注和分段浇注,以利于散热和减少约束;储备温度收缩接头。

### (四) 塑性坍落裂缝的防治技术

(1)系统化甄选集料的级配。对混凝土的配合比进行综合设计和监管,合理提升设计效率,完善水灰比管控,有效选取适宜的减水剂,维护管控流程的合理性。(2)对施工过程进行监督。混凝土不能漏振也不能过振,要尽量应用管控流程避免泌水现象的发生,从根本上提高处理工序的合理性和完整性,以避免模板出现大范围沉降。需要注意的是,一旦混凝土施工项目中出现了塑性坍落裂缝,施工人员就要在混凝土终凝前进行重抹面压光处理,一定程度上提高混凝土的组合效果,尽量使裂缝处于闭合状态。

## 结束语

综上所述,施工裂缝一直是水利工程的一项难题,它不仅影响着水利工程的外观,同时破坏了水利工程的结构安全和稳定性,造成极大的安全隐患。因此,在水利工程建设过程中,一定要做好裂缝预防工作,确保工程质量,只有这样才能让水利工程持续良好的发挥作用,实现其经济和社会价值。

## 参考文献

- [1]陆英.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].工程技术研究,2018(10):213-214.
- [2]赵庆和.水利施工中的混凝土裂缝的原因及防治对策分析[J].智能城市,2018,4(6):167-168.
- [3]孙希刚.关于水利工程建筑施工裂缝原因及预防措施的分析[J].科技创新与应用,2016(11):225.
- [4]金鹏.水利施工中的混凝土裂缝的原因及防治措施[J].时代农机,2018,45(08):145+147.