

# 水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施

郝拴强

中国水利水电第一工程有限公司 吉林 长春 130000

**摘要:** 随着中国水利工程建设规模的日渐增加,在水利工程建设过程中,人们将进一步改进在建造过程中出现的技术问题,以增加水利工程的使用强度,并延长使用寿命。在建筑施工过程中,最普遍的技术问题就是水泥开裂。混凝土开裂不但对整体建筑物的美观性和耐久性形成了很大的影响,同时也对整体建筑物的稳定性和长久利用也形成了十分负面的影响。所以,应该在建筑施工过程中做好对混凝土开裂的防范与管理

**关键词:** 水利工程;混凝土裂缝;防治技术

引言:在水利建筑工程中,混凝土裂缝的出现主要是由各种因素所引起的,而裂缝的发生对整个工程的安全又是产生了相当重大的危害的,甚至还可能对人类的生命与财产安全构成重大威胁,所以,有效的采取安全措施也就变得十分重要。这就需要工程施工人员可以针对不同的问题采取不同的解决方案,并进行有针对性的防治,使之最终的预防措施可以更有效果,从而更好的保证了水利工程建设的效率 and 安全性,从而延长了水利的使用寿命,从而推动了中国水利工程行业的长期发展,从而推动了中国水利行业可以得到更健康的成长。

## 1 水利施工中的混凝土裂缝原因

### 1.1 地形因素的影响

近些年,由于水利施工建筑的总体技术条件得到了较大程度的提高,因此水利的工程建设地质环境也日趋复杂,有些水利单位在开始工程建设以前因为资金投入不够等各种因素,往往不能开展对施工现场的实地勘察工作,这也造成了工程建设企业并不熟悉工程施工现场的地质地形等情况。另外,有部分水利建筑公司只顾追求项目速度,却不能作好建筑过程中各种恶劣地质的处理工作,最后造成水利建筑工程中砼构件的坚固性能难以达到相应的标准,裂缝产生的几率也大大增加。

### 1.2 温差因素的影响

就工程的实施而言,温差影响是贯穿整个实施阶段的一项关键影响因子。当前,全国很多工程在浇筑时出现的建筑物开裂现象都与温度问题有较大的关联。许多工程施工公司在建筑保温上投入的经费很少,再加上通风情况不好以及降温措施没有落实,最后造成工程在建筑环境中出现温度较大的情况<sup>[1]</sup>。所以,当前不少建筑工程在冬季开工进行施工的同时,由于外部温度较低,水分挥发速度较慢,而室内温度又比较高,水份挥发速率又较快,从而出现了混凝土构件内部温度相差过高的现

象,这也给裂纹的出现创造了良好契机。

### 1.3 外界环境的影响

受到自身特点的影响,水泥的质量也会随着外部环境的影响而改变,尤其是气温和湿度对水泥品质的影响更大。在高温环境下浇筑时,混凝土表层就会形成拉应力,从而产生收缩。当收缩应力很大时,在砼表层就会产生很大的裂纹;另外,在气温变化时,在砼内也会形成热拉应力。一旦超出其抗压强度,就容易产生混凝土裂纹。在工程建设中,部分水泥厂家对外部气温变动对建筑物的影响作用了解不够,一旦没有进行保温的工作,混凝土会出现裂纹。

### 1.4 养护工作不到位

水泥施工完毕后,做好必要的保养,使之达到工程施工所要求的使用性能。目前,在工程建造中,由于保养不够,砼产生裂纹的现象相当常见<sup>[2]</sup>。假如后期保养工作不好,将增加砼表层的失水量,使其产生塑性变形,最后产生裂纹。尤其是在露天建筑中,受到强风和日照的影响,砼表层的水分大量挥发,体积将迅速减少。此时砼的抗拉力不足,到达一定程度后会产生裂纹。所以,在浇筑过程中,尤其是砼施工后一段时间内,应该进行保养工作,这是防止砼开裂的关键环节。

## 2 水利施工中混凝土裂缝的主要类型

### 2.1 塑性收缩裂缝

因为水泥本身的特点决定了它在凝结的过程中,会随着水份的散失而产生收缩,当这个收缩得到了外部力的制约时,就会产生相应的收缩应力,而当这个应力超过了一定的限度,不在水泥的承受能力范围之内时,就会产生裂缝。粗短骨料含泥剂量过高,导致水泥收缩增大。集料的级配方式错误或采用了不正确的间断级配,都会引起水泥收缩的程度加剧,从而引起裂纹的形成。混凝土品种使用、水泥质量、混凝土外加剂、掺和

料的选用错误、或掺量不良,均可严重影响混凝土收缩,进而形成裂纹<sup>[3]</sup>。

## 2.2 安定性裂缝

稳定与安全裂纹也是水利建筑中裂纹类型之一,它大多是指无外力作用,就出现裂纹,大多呈现龟裂状态,而形成这一类现象的因素主要多由于其混凝土的品质本身不合格而导致的,从而形成了裂纹。此外,安定性裂纹也可能是钢筋的外部侵蚀引起的,养护不良等也可能引起钢筋的锈蚀,进而导致钢筋断裂问题的发生。

## 2.3 施工裂缝

在水利建筑工程中,施工裂隙也是出现概率较大的一种裂隙。为什么会出现此类裂纹,主要问题就是施工未能严格按照建筑规范开展浇筑操作。因此在进行砼浇筑作业的同时,未能事先对砼做好保护处理,最后导致建筑裂纹出现<sup>[4]</sup>。

## 2.4 干缩裂缝

干缩裂纹一般发生于水利开挖维护作业完成以后的二周之内,造成此裂纹的原因还有外部环境的影响太大、维护作业条件不完善等,如果混凝土处于漏失情况下,就会导致砼内部出现干缩应力,当干缩应力大于拉应力的时候,也会导致干缩裂纹的发生,这类裂纹一旦无法进行有效管理,就会逐步蔓延到更广的区域,最后导致砼构件的使用寿命大打折扣。

## 2.5 荷载裂缝

导致结构荷载裂缝的主要是架构设计错误,具体有:结构荷载设计模型不当、出现错算现象;结构受力分析与实际承载力不合;荷载设计少算或漏过;结构受力分析和配筋设计有误;结构安全系数不足;结构设计中不充分考虑施工的可能性;结构断面不够;材料配置偏低或布局不合理;构件强度不够;结构处理不合理<sup>[5]</sup>。此外,施工流程的不规范也会造成结构荷载裂缝,例如,施工机械、原物料存放方式不合理;预制构件翻身、吊装、搬运、放置不合理,导致构件受力不合理;施工不能严格按照设计图施工,私自改变结构施工顺序,更改了构件受力模型,不能对构件作机械振动下的疲劳强度试验等。

## 3 水利施工中混凝土裂缝的防治措施

### 3.1 加强对施工人员专业素质的提升

水利工程建筑在建造过程中要使用大批的工作人员,这部分人才的专业素养水平也会对施工工作进行非常重要的影响,所以,建筑工程施工公司也应该保持高度重视力度对施工人员专业知识素养水平的提高。首先,在开展建筑工程施工人员选拔招聘工作的时

候,应该着重考察其理论知识水平与专业技能,并要求其必须具备一定的工程实践经验,对于缺乏专业知识背景的人员将拒绝录用。其次,在工作人员进行招聘之前,应当对其进行岗前培训,让其了解相应职位的基本要求,确保其能够将自身的职责严格落实完毕<sup>[1]</sup>。再者,建筑施工企业还必须经常组织职工参加培训交流的活动,并通过开展专业技能知识讲座、实施专业技能训练项目、对外培训交流活动等方式,促使企业全体的从业人员积极参与其中,在培训完成以后,对其的训练结果进行了评估,以掌握其在技术素养方面出现的不足,以便为其制订具有可行性的技术培养方案。

### 3.2 选择施工原材料进行合理配比

想要确保好水利工程的品质,要求有关部门对于所有原材料的品质等做出严密的管理,特别是在建筑材料构件的采购上,必须进行全面的检查,以便使得建筑材料的品质得以提高。必须针对建筑材料的品质、特点、类型、单价、数量等多方面的原因加以分析,使工程的综合品质得到了提高,在保证质量的情况下进行科学合理的材料减低项目。施工单位还必须针对建筑构件所能承担的负荷能力、建筑温度等因素进行科学性的建筑材料选型工作,并科学地合理使用外加剂,以防止材料出现热胀冷缩等一系列的问题<sup>[2]</sup>。

### 3.3 确保施工设备与材料的质量

现代工程的建设范围通常都相当广,其实施过程所必须使用的材料和设备都相当多,如果在选材和技术上存在困难,将会使得整体项目的合理进行遭到限制。所以,应该增加对工程建设装备和材料质量的关注度。首先,必须严格按照设计方案的有关规定做好设备和材料的供应工作,以避免发生材料和设备不能满足工程建设需要的现象。其次,必须对运输至施工现场的材料与设备实施严密的质检,如果出现产品质量不合格的材料及设备,必须及时加以调换或维修,如此方可确保施工项目的顺利有效实施。

### 3.4 地形地质要进行详细勘探

针对各种由于水工地形地质构造的特殊复杂性影响而易引起发生的地基混凝土裂缝问题,水利勘察施工管理技术人员更要在进行正式设计施工操作之前就要对其情况进行客观科学的全面详细的勘察评估,通过采取不同工程技术手段方式去深入实地去考察设计施工操作地点的各种地质特征结构和地形性质,以此措施来全面预防处理水利勘测施工设计过程实施中的可能突然出现严重的各类地形地质问题,避免因施工过程中地质出现其他诸多严重,而进一步延误工程水利项目施工进

度。同时,还要尽可能事先考虑制定一些由于水利地形地质环境变化原因而造成局部的预应力混凝土裂缝问题时的工程防治对策措施,从而充分保障施工水利的施工和质量。

### 3.5 有效预防沉降裂缝

沉降裂缝也是人们使用中经常出现的建筑物开裂类型。关于这种沉降裂缝的防治,一方面要确保地基的稳固。由于沉降裂缝通常是由于该建筑物地基不稳固,不能接受建筑物产生的压力,从而导致其沉降引起的<sup>[3]</sup>。所以,在砼施工时,应该对施工部位的地质情况进行细致的考察。一旦出现软土地基,应该及时补强,以确保其在后期浇筑时可以承担自由砼的荷载。也应注意的是,在砼施工过程,必须要保持喷淋用水的湿润,不要把钢筋放在水底。同时清除钢筋后,应该根据时间的进度,在不破坏混凝土的前提下顺利拆除模板。

### 3.6 选择优质材料

混凝土是中国水利建设的主要建筑材料之一,主要由水、混凝土、粉煤灰综合利用、骨材及其添加剂等原材料构成,而水泥材质的优劣也直接关系着工程的总体品质。所以,要求施工在水泥选材时从严把控,防止施工时发生水泥建筑开裂的现象,降低工程施工进度。在选用水泥的建筑材料时,施工人员应根据水利工程施工的实际状况,选用合理的建筑材料,才能合理的降低成本,尽量减少建筑材料的损失。同时,在选择时,尽可能选用品质较好的细骨料。采用粗骨材的,可通过破碎机对骨材进行粉碎加工,使得骨材达到工程施工的标准。施工人员在使用混凝土前,应重视混凝土的结构特点,尽量采用干缩性小、防寒性较好的硅酸盐材料作为使用水泥的主要原材料,可以在一定程度上改善水泥的抗渗性能,从而延长了水泥的应用时间。另外,除了骨料和水泥,施工人员必须注意增味剂和水泥的使用,在采用粉煤灰水泥前,应把粉煤灰水泥的数量尽可能限制在水泥总体质量的四分之一左右,保证水泥使用的安全。

### 3.7 处理方法

#### 3.7.1 温差裂缝的防治

在夏季或冬季时特别易由于气温的不同而造成混凝土产生裂纹,所以在当时建造的环境中就必须格外重视温度的问题。夏季高温中需要多采用降温处理的办法来降低水泥中的水份挥发情况,而在冬季则必须进行通风和保温的措施,尽量降低室内与外面的温度。在施工中

还必须正确的把握施工的时机<sup>[4]</sup>。

#### 3.7.2 外力失衡的裂缝

在水利建筑工程中必须严密的防止由于外力的失衡而造成混凝土断裂,在建筑的现场也必须结合的状况来选择正确的技术方案以及更加科学合理的工艺流程,便于后期的补强与修补工作,对简单细微的裂痕也可以及时加以修补。但是较为严重的裂缝则需要经过项目组的评审再确定补救方案。

#### 3.7.3 收缩及干裂性裂缝

在对于收缩和干裂性的裂缝时要明白这种情况的产生主要源自混凝土的材料,所以设计人员需要考虑施工时的气候环境等因素来确定原材料,尽量选择干缩值较小的材料,要控制比率来调节混凝土的强度等。倘若出现收缩和干裂性的裂缝,可能就需要进行清理后重新进行返工。

### 结语

综上所述,我国当前国民经济形势的稳定发展稳定与加强水利工程质量建设都是息息相关密切的,水利工程是作为一种基础民生工程,必须严格以其质量达标为重要前提去进行较为全面合理的水利工程建设。由于其它各种自然原因可能导致某些水利工程设施中预应力混凝土结构容易产生出现裂缝漏水的漏水现象,这会给排水工程结构建设时的混凝土整体质量都造成产生了一个极为不利的影晌。因此,相关部门必须细致的分析每种裂缝产生的原因,并及时采取有效的解决办法。从具体施工步骤,进行全面的监督管理,做好施工材料的选择,包括混凝土材料问题。始终将水利工程建设质量放在首位,切实保障水利工程建设的安全、安全发展。

### 参考文献

- [1]孙全军.水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施[J].建筑工程技术与设计,2020(36):3026.
- [2]王伟.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术研究[J].建材与装饰,2021,17(6):293-294.
- [3]姜昌茂.水利工程混凝土施工裂缝的处理技术分析[J].建筑工程技术与设计,2019(15):337.
- [4]杨金铭,赵平宝,张安.水利工程施工中混凝土裂缝控制技术探讨[J].建筑与装饰,2020(2):173,178.
- [5]廖超军.刍议水利工程中混凝土裂缝问题及防治对策[J].建筑工程技术与设计,2019(25):2640.