

水利施工中的混凝土裂缝产生原因及防治措施分析

付兵

乌鲁木齐水业集团有限公司

DOI:10.18282/hwr.v2i6.1342

摘要:水利工程建设对我国的经济建设和社会发展都有着举足轻重的作用,因此水利施工也成为人们关注的焦点。混凝土是水利工程建设 and 施工过程中的主要材料。由于多种因素的影响,混凝土施工中容易出现裂缝问题,进而影响工程质量,因此对混凝土裂缝产生原因进行分析并提出有效的防治措施有着十分关键的作用。

关键词:水利工程;混凝土裂缝;产生原因

混凝土裂缝在水利工程建设中是一种较为普遍的危害现象,因为混凝土容易受到温度和内外部条件等因素的约束,表面经常会出现较为明显的变形。针对裂缝问题,一方面会降低水利工程建设的质量,另一方面还会对工程的安全构成非常严重的威胁,所以我们应积极采取科学有效的措施对其加以控制和防护,这样才能提升工程的性能与质量。

1 混凝土的分类

1.1 按照表观密度划分

按照表观密度划分,混凝土可分为重混凝土、普通混凝土和轻混凝土。若混凝土表面密度在 2800kg/m³ 以上,我们就可判定其为重混凝土。一般而言,重混凝土是密度较大的混凝土,所以重混凝土选择的配料也是密度较大的类型。除骨料要选择密度较大的材料之外,还应选择密度较大的水泥砂浆、钡水泥、锶水泥等。重混凝土一般应用在一些对防辐射要求较高的结构当中,重混凝土具有非常好的防辐射性能。其在核能工程中应用也十分广泛,所以重混凝土又被人们称为防辐射混凝土。

普通混凝土是指密度在 2000kg/m³-2800kg/m³ 的混凝土,普通混凝土中主要采用普通的水泥,将水泥与水按照特定的比例进行混合。水泥在混凝土当中充当了凝胶材料。砂子、石子都是普通水泥砂浆当中的常用材料。且普通混凝土一般在民用建筑、厂房和医院等公共场所的建设中应用十分广泛。

轻混凝土的判定也要借助混凝土的表观密度,若其数值在 2000kg/m³ 以下,则可确定其为轻混凝土。轻混凝土的骨料通常为质量较轻的多孔材料,部分混凝土也可能完全不使用集料,而是直接在水泥砂浆之中混入加气剂或泡沫剂,从而构成多孔结构的混凝土。这种混凝土在建筑外墙保温施工中应用较为广泛,同时其也可以应用在结构保温施工当中。混凝土具体划分类型见下表。

| 名称 | 表观密度(kg/m ³) | 骨料 | 水泥浆 | 用途 |
|-------|--------------------------|------------|---------|------------------|
| 重混凝土 | ≥2800 | 重晶石、蛭石、珍珠岩 | 膨水泥、钡水泥 | 核能工程 |
| 普通混凝土 | 2000 < X < 2800 | 天然砂子、石子 | 水泥 | 民用建筑、工业建筑、路桥、公路等 |
| 轻混凝土 | ≤2000 | 陶粒等多孔集料 | 加气剂、泡沫剂 | 外墙保温、结构保温 |

表1 以表观密度划分混凝土

1.2 其他分类方法

除上述分类方法,混凝土还有很多其他的分类方法,如表2所示。

| 按照用途分类 | 按照强度等级分类 | 按照生产和施工方法分类 |
|--|--------------------------|---|
| 水工混凝土、防水混凝土、结构混凝土、装饰混凝土、道路混凝土、喷射混凝土、耐蚀混凝土、补偿收缩混凝土、耐热混凝土、海洋混凝土等 | 超高强混凝土、高强混凝土、中强混凝土、低强混凝土 | 商品混凝土、泵送混凝土、碾压混凝土、离心混凝土、真空吸水混凝土、喷射混凝土、泵送混凝土、预拌混凝土 |

表2 混凝土的其他分类方法

2 水利施工中混凝土裂缝的原因分析

2.1 地质复杂

水利工程建设中一般选择在偏远且地质环境复杂性较高的地区,节气的变化也可能会对地质产生较大的影响。如在夏季,地下水活动的频率会明显升高,从而对水利设施就会造成更大的冲击,水利设施在这种情况下需要承受更大的荷载。若地基的稳定性得不到保障,则上层结构就十分容易出现裂缝问题。此外,由于沉降裂缝,混凝土的抗渗能力也会处于下降的态势,水分会进入到结构当中,就会严重影响工程的建设质量及水平。受地质因素的影响而产生的裂缝如图1所示。

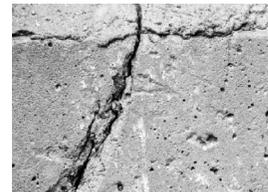


图1 水利工程混凝土裂缝图

2.2 混凝土表面受力不均

水利施工中,力学作用会对工程建设和施工产生十分显著的影响,同时其对工程的不利影响也显而易见。由于混凝土表面受力不均而产生的瞬间断裂是较为普遍的现象。这也成为了导致混凝土出现裂缝的关键因素。所以,在水利工程建设 and 施工过程中,一定要对材料的受力情况进行全面分析。此外,还应掌握工程的结构形式,这样才能充分了解裂缝的成因。

2.3 混凝土内外温差较大

混凝土凝固过程中会发生水化反应,水化反应会加大混凝土内外部的温差,温差过大时就会出现混凝土裂缝。若施工过程中没有采取科学有效的降温措施,就无法对混凝土内部的温度进行有效调节,从而加速混凝土内部水分的蒸发,进而导致混凝土出现裂缝问题。在冬季,混凝土内部水分会明显下降,因此就会形成渗透压力,最后混凝土出现裂缝。

2.4 异常变形的影响

混凝土凝固收缩和混凝土的干裂是混凝土发生异常变形的两种形式。工程施工中,混凝土凝固的过程中会释放一定的热量,热量会直接释放到空气当中。该现象在一些大体积混凝土中更为明显,而这也会使混凝土快速收缩,受到外力作用的混凝土内形成收缩压,若这种收缩压的强度超过极限,就会使混凝土结构出现裂缝问题。另外,混凝土结构内水分的变化是导致混凝土干裂最为重要的原因。若在混凝土养护施工中产生了混凝土失水的问题,或养护工作未按照规范执行,就会大大减小混凝土结构的抗压能力,混凝土干裂现象会更为明显,最终表面产生裂纹。

3 水利施工中的混凝土裂缝的防治措施分析

3.1 案例分析

某水利工程库容量为3.5亿立方米,初建于2005年,建成后很长一段时间内均无法充分发挥其积极作用。经调查,该水利工程在排水闸施工的过程中出现了较为明显的流砂问题,这就对基坑开挖施工造成了一定的障碍。由于施工技术和条件的限制,工程建设中只能采取降低基坑深度等方式改善这一问题,这就对排水量造成了极为显著的影响,同时也阻碍了工程排洪防涝作用的正常发挥。在2015年,该地周边的大片农田被淹没,2017年相关部门建立了7座强排站,排除了积水,进而确保农田的正常生长。

3.2 认真完成地质勘察

工程施工前应对该地区的地质条件进行全面勘察,同时对该地区的施工条件进行全面分析,在完成勘察工作后,还应采用科学完善的技术分析施工区域的地质特点。对于由于地质因素而出现的裂缝,则应采取科学有效的防治措施。此外还要根据工程建设的实际制定科学的应急预案,有效避免由于地质因素而导致的混凝土裂缝问题。

3.3 受力不均裂缝的防治

对于受力不均所产生的混凝土裂缝,管理人员要在日常工作中加大管理力度,同时对工程建设进行全面监督。管理人员需详细了解施工现场的环境,科学选择工程建设的技术措施,保证工程的安全性和稳定性。再者,还要关注工程后期的修复工作。在裂缝防治工作中,后期的修复占据着十分重要的位置。通常对于细小的混凝土裂缝,技术人员可采用针对性措施修复混凝土表面,以此保证混凝土结构的性能。若混凝土裂缝较大,则应适度增加水泥量或混凝土层来保证混凝土结构的质量。在工程建设中,需要采取有效措施做好施工技术管理工作,并建立一套完善的施工监督和管

理制度,从而更好地保证工程的质量及性能。

3.4 温差裂缝防治

温差裂缝通常是由于水化反应放热而引发的混凝土质量问题,所以在水利工程建设中,采购人员应选择水化热相对较低的水泥,以有效减小混凝土内外部温差。与此同时,还可在合理范围内减小水泥比例,达到降低内外部温差的目的。此外,在夏季施工的过程中,还需采取科学的降温措施,减少工程施工过程中水分的蒸发量。而在混凝土浇筑环节,应科学控制混凝土浇筑的时间。如果浇筑过程中混凝土温度过高,还可以加入一定比例的冰水,以此达到降温的目的。另外,浇筑施工时还可采取薄浇的方式来提升混凝土散热的速度,减小混凝土内外部温差。在冬季施工过程中,一定要确保施工现场具有良好的通风效果,若温度较低,则应积极采取有效的保温措施。

3.5 异常变形混凝土裂缝防治

为有效控制收缩裂缝,采购人员在购进施工材料时一定要充分结合工程实际,选择不易干缩的材料。同时还要保证材料强度能够满足工程建设的基本需求。除此之外,还应采取合理的方式来控制水灰比,达到提高混凝土强度的目的。如加入适量减水剂等。降低水灰比可提高混凝土的强度,有效控制混凝土裂缝问题。若现场施工条件较差,还可采取有效的遮阳措施,该措施可以减少水分的蒸发。加之,在模板拆除施工中还应采取合理的施工顺序,最大限度降低混凝土发生干裂的概率。注意在施工中采取多种有效措施做好混凝土的养护工作,可加入适量的防腐剂,避免因钢筋腐蚀而出现的混凝土裂缝问题。

4 结语

总而言之,很多因素都会引起混凝土裂缝问题,因此在水利施工中,需要对引起混凝土裂缝的原因进行科学分析,同时针对出现裂缝的原因提出针对性的解决措施,进而更好地保证水利施工的质量。当前人们越来越关注水利工程建设的质量和效果,而混凝土裂缝问题对水利工程建设的质量和性能都会产生较大的不利影响,故而我们也应对此采取科学有效的防治措施,以不断提高水利工程建设质量。

参考文献:

- [1]初乐友.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].黑龙江水利科技,2017,45(05):114-116+192.
- [2]韩勇.刍议水利施工中混凝土裂缝产生的原因及处理对策[J].民营科技,2016,(04):188.
- [3]徐爽.浅析水利施工中混凝土裂缝的原因及防治措施[J].科技创新与应用,2016,(27):240.
- [4]周阿妮.水利施工中混凝土裂缝的成因分析及防治措施[J].湖南水利水电,2016,(02):82-83.
- [5]艾尔肯·阿布力米提.水利施工中的混凝土裂缝的原因分析及防治研究[J].珠江水运,2014,(14):43-44.
- [6]张念东.浅谈水利施工中混凝土裂缝防治技术[J].四川水泥,2018,(01):128.