

水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施

曹海平

新疆宏远建设集团有限公司 新疆 可克达拉 835213

摘要: 随着我国水利工程建设规模的日渐增加,在水利工程建设过程中,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: 水利施工;混凝土裂缝;原因及防治

引言:近年来,在社会经济发展的推动下,人们的生活质量有了显著提高,这对水利工程建设提出了严峻考验。混凝土是水利工程建设中常用的材料,水泥也是混凝土材料中体积比最大的材料。由于其抗水化反应的物理性质,很难真正避免混凝土裂缝,这就需要借助更专业的防水施工技术、工具和管理方法,预防和控制混凝土裂缝。

1 水利施工中混凝土裂缝类型

在水利工程的施工过程中,混凝土开裂是普遍的工程质量问题。而引起混凝土开裂的因素也有许多。不同种类的混凝土开裂其形成的成因也有所不同。所以为了妥善的避免混凝土开裂现象的产生必须对各种种类的混凝土开裂有所认识。当前水利建筑工程中出现的混凝土开裂种类大致有如下几类首先是最常见的沉降开裂,造成混凝土沉降开裂的因素大致有二方面。

首先,由于地面开挖施工进行时管理不得当造成地面发生不规律的下沉,造成的混凝土发生断裂。受到某些外部原因影响如温差、潮湿等导致路面砼尽管具有很大的抗拉性但其收缩稳定性不好造成了裂纹问题的频频发生。在工程中沉降裂纹的发生的频次最大其危险性也最高。一段地面发生不平衡下沉时,建筑物地面必定会出现大量裂纹对水利工程的稳定性和效率影响很大。

其次,比较普遍的混凝土开裂形式为荷载开裂。负荷开裂由于实际的负重荷载高于之前设置好的负重荷载,从而导致砼结构表面承受的最大重力范围超过了自身设计时所能承受的最大范围。砼结构表层受到破坏,形成荷载开裂。在荷载裂纹中,也产生出了一种反射裂缝现象。这是因为在内外环境因素作用下,砼结构的变形条件不尽相同。所以当砼构件表面发生损伤时,裂缝出现加剧现象^[1]。

最后一种非荷载裂纹,非荷载裂纹所引起的裂缝除

了一般的横、纵裂缝以外,也可能出现蜘蛛网样的裂缝。其产生的根源主要在于水泥原材料的使用不正确,导致工程中水泥结构的使用寿命短。其中蜘蛛网状的裂缝影响较大,蜘蛛网形的裂缝刚出现会导致局部砼结构表现成块状,若不及时对其开展修补工作就会慢慢演变为坑沟,砼结构整体趋于疏松。上述三类开裂形式是上当前水利建筑工程中常用的开裂形式。造成裂缝的成因既有重叠的部分又有其独立因素在实施防护处理中针对其不同因素选用不同的防护处理措施。

2 水利施工中混凝土裂缝的原因

2.1 混凝土材料及配合比存在问题

在水利建筑工程中,影响水泥品质的因素相对较多,而导致混凝土产生裂纹的因素较为繁杂,其中水泥材质及配合比出现问题,是引起混凝土产生裂纹的一个主要因素。如果水泥结构中所使用的掺合料和阻锈剂类型不当时,就会造成水利浇筑时水泥结构收缩率变化很大,此时水利工程建设中混凝土裂缝也会随着收缩量的增大而扩大,对水利建设造成非常不好的危害;砼结构时,集料的层配与水工要求不符合或粗细集料中的掺泥沙率过高,均会造成水利工程混凝土构件收缩率变化增大,此时与上述情况相似,但都会导致砼里裂纹的数量增加,从而降低了砼构件的效率和耐久性;如果水利施工时在水泥配制中,因选用的混凝土类型错误,或者混凝土用量和水灰比调节不当时,将会严重影响到水泥的抗裂性,当水泥抗裂能力下降的情况下,水泥产生裂纹的可能性也将增大^[2]。

2.2 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。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。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。

2.3 设计不合格导致混凝土裂缝

水利工程作为建设项目,主要施工进行地的地理环境有着气候特殊性,一般水利工程的施工点大都选择在偏远的山区以及地形条件较为复杂的环境下,施工环境的变化性较大。在每年降水相对频繁且密集的一些季节,会在一定程度上对水利工程的混凝土产生一定的冲击,长此以往,就会容易使得钢筋混凝土之间出现一些下沉性的小裂缝。此外,如果水利施工的基础地质环境比较平坦松软,且地基在正常施工作业过程进行中还没有加固、地基厚度或者是加固厚度不足,那么水利工程结构就会出现应力沉降等现象,受力分配不均匀,从而产生裂缝^[3]。

2.4 温度裂缝

温度裂缝,主要由于混凝土中存在一定量的水泥,当混凝土施工结构建成后,混凝土在硬化过程中就会形成巨大的水化热,在这种过程中,混凝土构件的内在温度持续上升,外层迅速脱水,内部温度持续增大,外层构件随着水份的挥发而减少,内部随着气温的上升而继续扩大,进而产生裂纹。在收缩变形的状态下,建筑结构会出现很大的裂纹,不但损害建筑的整体美观,而且还会降低建筑的安全与稳定性。

2.5 荷载裂缝

出现的荷载裂缝大多是由于架构设计错误,具体因素主要有:构件荷载设计模型错误、产生了错算现象;结构受力分析和实际承载力不符;荷载设计少算或漏过;结构受力分析和配筋设计错误;构件安全系数不够;结构设计时,未充分考虑施工的可能性;设计断面大小不够;钢筋设置偏少,或布设错误;构件强度不够;结构处理不当。此外,施工流程的不规范也会造成荷载裂缝,预制构件的翻身设计、吊装、搬运、安装等不合理,造成了结构承载力不合理;预先准备结构的翻身设计、吊挂、搬运、安装等不合理,导致了构件承载力不合理;施工单位没有严格地依据设计图施工,或者私自更改结构的施工顺序,从而改变了结构受力模式,没有对结构做过机械振动下的疲劳强度测试等问题^[4]。

3 水利工程施工中混凝土产生裂缝的预防措施

3.1 选择施工原材料进行合理配比

想要确保好建筑工程的品质,要求有关主管部门对于所有原材料的品质等实施严密的监管,特别是对于原材

料的供应上,必须实施全面的检查,才能确保建筑的品质得以提升。需要在建筑物的质量、功能、形式、价格、数量等多方面的因素上加以分析,这样使建筑的总体性能获得了改善,在保证质量的情况下完成了一定的成本节约项目。设计人员还需要根据房屋设计所能承受的荷载能力、施工情况等作出科学性的材料选择要求,并正确使用阻锈剂,以防止出现热胀冷缩等相应的问题^[5]。

首先,就是施工材料的采购,在做好施工材料的采购流程中,首要原则就是确保施工材料的品质满足国标,然后就是在品质满足国家标准的前提下选用成本相对低廉的建筑材料。在采购前先对所采购物料的种类、规格等基本情况机理了解,以方便于日后万一发生产品的质量问题和工程追责。然后是对施工物料的材料进行储藏。在原材料的搬运过程中首先要做好相应的安全措施,防止原料被外物所损坏其次就是要重视对原料的清洗问题,不能沾染异物或是泥浆而影响原料性能^[1]。

3.2 有效控制塑性收缩裂缝

首先,必须选择材料。一般来说,应使用干伸长小、强度低材料,如硅酸盐,来处理塑性收缩裂缝。其次,在水灰混合过程中,要合理把握二者的对比。最后,在水灰混合料中加入减水剂稀释水,以提高混凝土强度。在此过程中,值得注意的是,在向混凝土洒水之前,应在其上覆盖一层薄膜,以防止阳光下水分的快速蒸发导致混凝土开裂。工人经常在混凝土表面涂抹必要的养护剂,以保护混凝土水利设施。此外,由于大部分水利设施位于比价易受灾害性天气影响的地区,在施工过程中不可避免地会遇到这种灾害性天气。

3.3 解决温差问题

混凝土浇筑施工前,水泥的配比测定、实验操作都是非常关键的,必须在以后的浇筑工程中达到水泥标准的有关规定,尽量减少裂纹的出现,特别是要求混凝土温度与投料的合理控制。混凝土的水化热是降低混凝土室温转变温度的重要原因,因此需要在相关施工的环节中进行不同要求的热配合作业,这就在保证质量的情况下减少了对水泥的热量消耗,于是人们便可选用了降低水化热混凝土,来降低在混凝土施工过程和硬化工程中,所产生出的热能。在开展混凝土拌和作业之前,人们先可选用了碎石等物料进行冷水的冲洗作业,来减少了热量的产生,接着又选用了相应的浇灌条件和养护的方法,以便于在冬季夏季等不同的时节中实现了不同形式的作业方式,并进行了适当的温度控制措施,以减少高热和低温作业的发生,也因而减少了温度差所带来的危害。在浇筑的过程中引入了分层浇筑的技术,这样

增强了钢筋在实际施工中的浇筑水平^[2]。

3.4 预防塑性收缩裂缝的措施

要避免因材料塑性收缩而产生裂缝，首先就必须保证采用合格的原材料，通常都是采用硬度好、干缩力较低的一般硅酸盐钢材或硅酸盐水泥。在使用混凝土时按照规定的水灰比例，再添加高效减水剂以增加混凝土硬度，从而减少了混凝土中水分的利用率。浇灌水泥时，要确保砼的基层充分覆盖和均匀湿润，及时涂刷一层薄的保护膜在混凝土的表面，确保混凝土湿度均匀分布，也可以涂刷保护剂对混凝土的表面进行防护。

3.5 质量管理措施

在采取的预防措施时，不要忽略质量控制的效果，唯有做好质量的控制，才能更好的发挥预防措施的效果，尽量的减少裂缝问题的发生。这就需要工程有关的人员都能严格要求自己，并具备一定的社会责任感，才能明确自己的工作，并协调工作。同时施工人员也为了提升自己的职业素质，对于工程所有的细节都需要更加仔细的注意，不放过一个环节，从而更好的提高了水利工程建设效率。而对于管理人员而言，做好工程质量监控与控制工作也是必须的要求，并且特别对工程所用的建筑材料和器具都要做好仔细的审核，一旦发现不符合要求的就一定禁止使用，从而确保了施工人员都可以达到相关要求，也更好的达到了标准化。在必要时，相关的企业领导阶层还需要形成一个惩罚制度，如此就可以更好的规范了施工人员的言行。最后，对一些工程建设的难题要加以重视，并针对实际状况选用恰当的管理办法，以提高工程建设项目的品质管理，切实起到品质管理的效果^[3]。

3.6 增强施工人员的专业水平

施工人员的个人素养以及专业技术知识水平对工程公司而言都是相当关键的，因此建筑工程公司在提高施工个人技术水平的时候，也可以选用培养或者招聘的形式。水利工程建筑公司在录用人员的同时，对一些自身能力较好的工作人员必须优先的加以考察，同时在上岗之后必须全面的考察人员的知识和技术水平，按照施工人员的具体状况来判断员工的职业状况。在实施水利工

程的同时，建筑施工公司必须加强对施工专业知识能力的培养与提高，同时必须通过相应的实践环节来提高关于培训专业知识的掌握，这样不但可以保证工程的实施效率，同时能够显著提高施工的技术能力，从而能够大大提高水利工程的实施质量^[4]。

3.7 完善混凝土养护工作

在水泥钢筋中，应该喷洒少量的清水，以免水泥表面干燥出现裂纹。在混凝土浇筑过程中，往往需要提高混凝土的密实，以防止在后期因为水泥压力降低，气体和有害物质流入混凝土，最后造成水泥的锈蚀。为解决这个问题，人们就开始在水泥表层喷涂上一些防腐材料，如柏油和环氧树脂，或是使用抗腐蚀性好的建筑材料等。而在这个过程中，也应注意不要尽可能多地利用碱灰。因为碱灰如果和某些化学物质接触，很容易引起各种化学反应，并最终危害质量。所以，在选灰的过程中，应该把酸碱浓度控制在合理范围内，而不要对整个处理过程形成太大的危害。

结语

综上所述，在建筑工程建造中，混凝土开裂是一个很普遍的现象，也是现代建筑的特征常见病之一。混凝土开裂会对工程产生不同程度的损害，也会在一定程度上影响水利工程的正常工作。所以，在砼浇筑过程中要进行严密的质量管理，以尽量避免砼产生开裂，为水利工程的质量提供了保障。

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]曹丛俊.水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治技术分析[J].广西城镇建设, 2021(6):71-72, 78.
- [3]郑东.水利工程混凝土裂缝的成因分析及预防对策分析[J].中华建设, 2022(14).
- [4]张文嫚.浅谈水利工程施工中的混凝土裂缝控制措施[J].明日, 2021(23):0380-0380.
- [5]杨灿.水利施工中混凝土产生裂缝的原因与处理策略分析[J].黑龙江水利科技, 2019, 47(4): 154-155.