

水利施工中混凝土裂缝产生的原因及防治措施

厚亚东

新疆宏远建设集团有限公司 新疆 可克达拉 835213

摘要: 由于混凝土受到内部、外部应力影响,一旦应力超过抗拉性能,混凝土表面或内部就会生成裂缝,不仅影响工程整体美观性,还会给工程结构安全带来隐患。这就要采取相应的防护措施,尽量避免或减少混凝土施工裂缝的产生,保证水利工程的整体质量。

关键词: 水利施工;混凝土裂缝;产生的原因;防治措施

1 水利施工中混凝土裂缝产生的原因

1.1 沉降裂缝

混凝土的沉降裂缝与基础的承载能力、同一基础均程度及气候环境有较大关系。由于天气变化和环境影响,冻土的融化造成基础沉降不均匀,混凝土内部结构会受到破坏,导致工程产生沉降裂缝;当出现混凝土基础承载能力不足也容易使结构整体不产生均匀沉降。沉降裂缝宽度与沉降量之间也存在正相关关系。在水利工程中,沉降裂缝的时间节点是不具有特征的。沉陷裂缝的产生对水利工程有很大的影响,严重威胁着水利工程的正常运行。

1.2 温度裂缝

钢筋混凝土结构目前依然是中国水利工程主体结构,以混凝土材料为主体的建筑就面临着混凝土材料裂缝的问题,因为混凝土材料本身和其他材料之间存在着线膨胀系数的问题,另外在外界环境的影响之下,建筑物内部结构裂缝的产生就成为质量方面的问题^[1]。混凝土在水利工程施工中,温度是混凝土强度的重要影响因素之一,因为混凝土浇筑后不断硬化,释放出水化热积累在混凝土内部,若这些热量不能及时被消散,就会导致混凝土内部温度逐渐上升,形成混凝土内外的巨大温差,导致了混凝土变形、裂缝。与此同时,硬化过程中混凝土的抗拉能力也会发生巨大的变化,温差造成的混凝土变形一旦超过了混凝土的承受能力,就会导致混凝土裂缝的产生。

1.3 干缩裂缝

在大多数情况下出现收缩裂缝,主要是没做好混凝土结构养护,混凝土浇筑完成后,应根据项目具体情况加强工程养护质量,但养护过程中环境较差,则比较容易导致混凝土收缩,出现收缩裂缝。这种裂缝会对工程造成严重破坏。裂缝较大时,容易引起混凝土结构变形。此外,在混凝土浇筑工程施工过程中,若混凝土没

有完全凝固,也会发生失水。

1.4 荷载裂缝

导致荷载裂缝主要是结构设计不合理,具体包括:结构计算模型不合理、存在漏算问题;结构受力分析与实际受力不符;荷载少算或漏算;内力计算与配筋计算错误;结构安全系数不够;结构设计时未考虑施工的可行性;设计断面不足;钢筋设置偏少或布置错误;结构刚度不足;构造处理不当。另外,施工过程不规范也会导致荷载裂缝,例如,施工机具、材料堆放不合理;预制结构翻身、起吊、运输、安装不当,造成结构受力不合理;施工人员没有严格按设计图施工,擅自更改结构施工顺序,改变了结构受力模式,没有对结构做机器振动下的疲劳强度验算等^[2]。

1.5 水泥的质量

水泥是混凝土中的重要材料,为了保证混凝土的质量,就需要在水泥质量方面进行控制。采购水泥时,需要了解好水利工程所需要的水泥型号和数量,在采购中需要做好水泥质量的控制,保证其来源的可靠性。在水泥的使用中,需要按照相应的操作流程进行规范化的使用,因为不同的水泥有着不同的特性,若操作不规范就有可能使水泥的强度受到影响,导致抗裂性比较差。

1.6 材料的配合比例

原材料配比需要做好科学性的分析、设计,混凝土中的水泥、砂石料、水和添加剂的用量需要严格按照相关规定执行,若在施工中没有按照严格配比的形式开展相应的工作就会导致混凝土的整体性能受到影响。另外配比中的含砂率和水灰比都是十分关键的影响因素之一,需要综合性的考虑。

包括混凝土的外加剂也需要进行合理的选择和数量上的控制,随意的配比和添加剂的使用往往会导致混凝土裂缝的产生。

1.7 养护问题

混凝土在凝结过程中会产生大量水化热,提高了表面水分蒸发量,因此容易出现变形情况。水利工程主要是露天施工,再加上湖水影响提高了风量,进一步加速了表面蒸发速度,所以有很大几率会产生变形问题。一旦在混凝土养护中洒水量不足、覆盖保温不当,会导致表面快速蒸发、凝结,提高了混凝土裂缝的产生几率^[3]。

2 控制混凝土裂缝成因的对策

2.1 温度控制

减少混凝土的水化热,采用低热硅酸盐水泥或低热微膨胀水泥等,可以减少温度涨缩应力。适当地减少水泥用量,增加添加剂比例,从而减少水化热,可以掺入一定比例的粉煤灰、减水剂等,提升混凝土强度和极限拉伸值。降低出料口温度也是不错的选择,合理安排混凝土浇筑时间段,混凝土搅拌中可以加入凉水降温或进行骨料预冷处理。施工中在混凝土内部预埋冷水管,利用水利工程水资源丰富的优势,通过冷水管循环过水的方法降低内部温度,从而减少内外温差与应力,降低贯穿裂缝生成量。

2.2 选择施工原材料进行合理配比

为保证好水利工程的质量,需要相关单位对于各种原材料的质量等进行严格的控制,尤其是在建筑结构的采购中,需要做好综合性分析工作,从而使材料的质量得到保证。需要从材料的质量、性能、型号、价格、数目等多方面的因素进行分析,使水利工程的整体质量得到了保证,再保证质量的前提下做好科学的成本减低工作。施工单位还需要根据建筑物结构所能够承受的载荷能力、施工温度等做好科学性的材料选择工作,并科学使用外加剂,以防止出现热胀冷缩等一系列的问题。

2.3 选择优质材料

混凝土是水利工程施工的重要材料之一,主要由水、水泥、粉煤灰、骨料以及添加剂等原料组成,混凝土材质的好坏直接关系到水利工程的整体质量^[4]。因此,需要施工人员在混凝土选材上严格把控,避免施工中出现混凝土施工裂缝的问题,影响工程施工进度。在选择混凝土的原料时,施工人员要结合水利工程施工的实际情况,选择适量的材料,能够有效地节约成本,减少材料的浪费。同时,在选材上,尽量选择质量较高的细骨料。使用粗骨料时,可以利用破碎机对骨料进行粉碎处理,确保骨料符合工程施工的标准。施工人员选用水泥时,要注意水泥的特性,尽可能使用干缩性小、防寒性较强的硅酸盐水泥作为配制混凝土的原材料,能够在一定程度上提高混凝土的抗渗性,延长混凝土的使用时

间。此外,除了骨料和水泥,施工人员还要注意添加剂和粉煤灰的用量,在使用粉煤灰时,要将粉煤灰的用量尽可能控制在混凝土总含量的四分之一以内,确保混凝土配制的质量。

2.4 加强施工工艺管理

在进行水利工程施工时,想要有效预防裂缝状况的发生,施工人员还应该重视再次振捣以及混凝土结构的后期保养。在对混凝土实行再次振捣施工工艺是,混凝土会在初次凝固后,再次变为液体,这对于除去其内部粗料等剩余杂质十分有效,从而增强混凝土结构的稳固程度以及安全性能,如此也能够显著的减少混凝土地基下沉出现缝隙的几率。另外,施工人员还应该关注再次振捣过程中,出现的粗骨料下沉,水分上浮的现象,可以通过在振捣时加入些许粉煤灰,以控制水灰比在合理范围,防止出现干缩缝隙。混凝土后期保养指的是,在水利工程混凝土施工完毕之后,施工人员还应当对其进行八至十一天的后期保养工作,可以定时对混凝土表面进行洒水,并铺设一层塑料膜,如此便能够保证混凝土含水量,并且有效降低水分的蒸发,防止缝隙出现。

2.5 采用合理的养护方法

施工过程中,应在振捣操作之后进行混凝土表面的保温养护工作,具体可以采用保温材料覆盖、水冷法、真空气化法等,以做好温度控制,减少裂缝的产生。由于混凝土流动性较强,容易在早期发生塑性收缩裂缝、干燥收缩裂缝、温度裂缝等,因此,必须加强早期养护。养护主要是保持适当的温度和湿度条件。混凝土浇筑后,应覆盖一定厚度的草袋、麻袋片或塑料薄膜,过高或过低的环境温度以及较大的温度变化会引起表面裂缝。保温能减少混凝土表面的热扩散,降低混凝土表层的温差,防止表面裂缝。由于热扩散时间延长,混凝土强度和松弛作用得到充分发挥,使混凝土总温差产生的拉应力小于混凝土的抗拉强度,防止贯穿裂缝的产生。浇筑时间不长的混凝土仍然处于凝结、硬化过程中,水泥水化速度较快,适宜的潮湿条件可防止混凝土表面脱水而产生收缩裂缝。

2.6 混凝土养生

混凝土养生是减少混凝土表面干缩裂缝的主要途径,一般采用覆盖洒水养护。

当夏季温度较高时要及时混凝土进行降温,夏季温度高边浇筑边降温,采用模板洒水降低模板温度可降低混凝土的表面温度,浇筑完后及时用土工布或棚膜覆盖进行洒水养护不得少于7天,减少混凝土表面因失水而产生的干缩裂缝。冬季当气温低于5℃混凝土表面应采取覆

盖或其它保温措施,严禁洒水进行养护,养护时间不少于14天,避免混凝土由于温度收缩而产生裂缝。

2.7 根据气候变化调整施工条件

在施工过程中,按照其特性来制定科学、合理的施工方案,按照计划进行施工。混凝土浇筑的温度要及时跟随工地气温的变化而变化,并且需要对施工的条件进行调整,从而保证混凝土的质量。倘若在施工中出现特殊的情况,比如浇筑中会经常出现变形,在施工中就需要及时的安排专人看护检查,一旦发现有变形或者位移就要马上停止浇筑,对模板进行及时的修理和恢复后再进行施工。同时在施工时也需要考虑气温的因素对施工的影响,要施工中严格把握好温度来保证施工的质量。

结语

裂缝是混凝土结构当中最为普遍存在的一种现象。

混凝土裂缝实行区别对待、仔细探究,采取合理的措施实行处理,并且在施工当中采用各种各样的有效防治措施来预防裂缝的发展及出现,确保构件和建筑物安全、稳定地工作。

参考文献

- [1]王跃.水工结构大体积混凝土裂缝成因与防治分析[J].居舍,2020(16):83-84.
- [2]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.
- [3]廖超军.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.
- [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(11):141-142.