

水利施工中混凝土裂缝产生的原因与防治措施

巩海燕

新疆宏远建设集团有限公司 新疆 可克达拉 835000

摘要: 水利工程也是重要的民生工程之一, 由于当下中国群众的生活质量正在不断提升, 水利工程就在其中发挥了调节水资源、合理利用水资源的重要作用。钢筋砼依然是目前工程中主要的建筑类型, 存在着建筑价格相对低廉、性能优越的优点。但水泥工程中的形成裂纹, 一直是制约工程有效运用的主要原因之一, 工程的产品质量问题更是屡见不鲜, 其整个施工稳定性以及施工、后期使用的安全性都会收到一些负面影响。所以, 在工程实施中, 通常必须对混凝土裂缝加以更为严密的监控与管理, 避免其对工程的安全造成更为严重的危害。

关键词: 水利施工; 混凝土; 裂缝; 原因; 防治措施

引言

随着我国的经济日益发达, 工程范围不断拓宽。建筑物是构成工程的基础, 其裂缝现象成为业界关心的热门话题。从本质上说, 水泥是一类不稳定材料, 在凝结过程中也有可能产生裂纹, 按照水泥施工标准, 在不降低质量的情况下产生少许的裂纹是可以的。由此可见, 水利工程混凝土施工时开裂是很普遍的质量现象之一。因为建筑物承受内、外面的应力作用, 一旦应力超过了抗拉强度, 建筑物表面及内部就会出现裂缝, 不但损害建筑物整体美观度, 也会对施工的质量造成危险。这就必须采取相应的措施, 尽量避免或降低混凝土施工裂纹的出现, 提高工程的综合效率。

1 水利施工中砼裂缝产生的具体原因分析

1.1 温度裂缝

钢筋混凝土结构目前依然是中国水利工程的主体结构, 以混凝土材料为主体的工程建筑就面临着混凝土材料裂缝的问题, 由于水泥材料自身与其他物质相比存在有线膨胀系数的现象, 并且在外部条件的作用下, 建筑材料内部裂纹的存在会形成材料方面的问题。砼的水利工程浇筑时, 温度是砼强度的最主要影响因子之一, 而随着砼浇筑的不断硬化, 释放出水化热积累在混凝土内部, 而如果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, 从而形成了混凝土内外的巨大温差引起的混凝土变形、开裂等^[1]。与此同时, 硬化过程中水泥的抗拉能力也会产生很大的改变, 气温变化引起的水泥变化如果超出了水泥的能力, 也会造成混凝土裂纹的出现。不仅是水化热能对水泥裂纹造成损伤, 光照和外界气候、边界条件等也会对水泥裂纹造成作用。

1.2 荷载裂缝

出现荷载裂缝一般是因为建筑架构设计不当, 具体

原因有: 结构荷载设计模型不当、有漏算现象; 结构受力分析结果与实际承载力不合; 结构荷载少算或漏算; 内力设计和配筋计算错误; 在结构设计中, 没有充分考虑施工的实际情况; 设计的宽度不足; 预应力的强度偏低, 或配置不合理; 构件强度不够; 结构处理不当。此外, 安装流程的不完善还可能造成荷载裂缝, 比如, 建筑设备、物料存放条件不合理; 预制构件的翻身设计、吊装、搬运、放置等不合理, 从而导致构件承载力的失衡他们并不是严格的按照设计图进行, 只是私自改变设计的施工方法, 或者更改了构件受力方法, 并不是对构件作了机械振动时的疲劳强度验算的操作。

1.3 安定性裂缝的产生原因

安定性裂缝问题通常会呈现出较大的龟裂面积, 如果混凝土本身的质量比较差, 就会引发安定性裂缝问题^[2]。部分施工单位在对水利工程进行施工建设时, 过于重视工程本身的经济收益, 为了减少成本费用支出, 通常会压缩原材料的采购成本, 这样就会对混凝土采购造成不良影响, 导致采购的混凝土原材料出现质量问题, 进而造成混凝土配制问题, 降低混凝土的质量, 使其无法满足水利工程的混凝土施工要求, 质量、性能不达标的混凝土材料, 被应用在水利工程施工建设中, 则会对混凝土施工质量产生负面影响, 而混凝土应力也很难达标, 最终就会出现裂缝问题。

1.4 塑性收缩裂缝产生原因

在水利工程建设中的混凝土施工环节中, 进行加固处理时, 经常会出现蒸发、散热等现象, 这样就会造成混凝土体积收缩问题, 特别是某些大规模的砼浇筑^[3]。若是混凝土的收缩程度加重, 就会受到外界环境的影响, 若是形成严重的收缩力, 则会降低混凝土极限抗拉强度, 在自然条件下, 混凝土就会出现裂缝问题。如果

混凝土产生裂缝, 就会造成物理性的病害, 削弱混凝土本身的耐久性, 且水利工程的诸多部分都会出现老化现象, 使得混凝土被剥落, 进而对内部的钢筋材料产生不良影响, 使其受到腐蚀, 这就对整个混凝土结构产生破坏。

1.5 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, 在工程建设中, 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。此时砼的抗拉力不足, 到达一定程度后会产生裂纹^[4]。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防治措施

2.1 对混凝土浇筑过程中的温度必须进行严格地控制

因为砼构件中产生裂纹的因素, 和高温因素之间常常存在着联系, 所以, 在建筑施工活动中, 有关行业的施工人员常常要求在事前对所有高温因素都实施更加严密、详尽的监测和管理。首先, 在对水泥原材料选用的过程中, 必须要选用耐水性热能波动范围较小的优质材料。其次, 在对于每个水利工程的施工作业过程中, 还都必须是根据建筑工程季节特征的建筑特性, 按照建筑工程气候特征的季节性差异, 对混凝土气温条件做出了更为规范适当的施工管理规定, 如建筑物在整个夏天施工气温都过热时, 在实施该工程砼结构浇筑阶段中, 有关项目的专业施工人员, 也按特别要求事先提出了相应适当的局部降温设计方案, 对工程混凝土构件的条件做出降温合理的处理。

2.2 温度控制

减少了混凝土的水化热, 在采用较低硅酸盐水泥或较低热量的微膨胀的混凝土中, 还能减少了温度涨缩的应力。合理的降低混凝土用量, 提高添加剂配比, 就可以降低水化热, 也可添加相应配比的水泥综合利用、减水剂等, 可以提高混凝土的抗拉强度和极限伸缩值。降低出料口温度也是不错的选择, 可以合理安排混凝土浇筑时间段, 在混凝土搅拌中也可以加入凉水降温或进行骨料的预冷处理。浇筑时在建筑物内部预埋了冷水管, 并借助工程水资源充足的优点, 采用冷水管循环过水的方式减少建筑内部温差, 进而降低内部温度和应力, 从而减少了贯穿裂纹的生长率^[5]。

2.3 合理配制混凝土材料

在对水泥材料进行配置时, 要根据一定的配比, 把原材料混到一起加以均匀拌和在具体的配制过程中, 应该尽可能的减少水泥材料的用量, 或者是选用水化热程度相对比较低比较小的矿渣水泥, 以避免由于水化热反应而增加水泥温度, 从而降低的实际应用量^[6]。此外, 在使用混凝土材料时, 也需要在混凝土中加入适当的粉煤灰, 借此改变水泥的和易性, 以防水泥出现收缩现象。在具体的配制工作中, 应该添加I级的粉煤灰, 借此对水胶比进行有效控制, 使其处在正常的范围, 要使用二级配的粗骨料。在搅拌过程中, 要采用合适的搅拌设备, 要使得搅拌保持匀速的状态。在完成配制工作后, 还要对混凝土质量、性能进行检验, 若是检验不达标, 则要进行深入分析, 结合分析结果, 进行有效改善。

2.4 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的严重的各类地形地质问题, 避免因施工过程期间地质出现其他诸多严重问题因素而进一步延误工程水利项目施工进度^[1]。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。

2.5 有效控制塑性收缩裂

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。此外, 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。因此, 有关企业和部门必须及时采取防风防晒措施, 以确保混凝土建筑不会受到最大程度的破坏。

2.6 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^[2]。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。但是也应该注意的是,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。

2.7 做好养护管理

在水利工程浇筑时,做好对钢筋材料的浇筑时间的控制,以及进行钢筋补强护养的操作,才可以提高钢筋的强度和抗拉性,从而有效防止水利工程钢筋浇筑后产生的开裂问题。钢筋易受内部高温不均的因素作用,当外部温度较高时,就容易破坏钢筋内部的抗拉强度,进而导致混凝土内部产生开裂现象。特别是在工程实施阶段,由于施工范围很大,因此加强对混凝土结构补强保护的工作尤其关键。首先,施工应全面掌握钢筋的功能,待钢筋充分固化后,对钢筋做好保温措施,防止室内外温度作用损伤钢筋构件^[3]。施工人员还可以将浸湿的麻布或者草帘平铺在已经凝固成型的混凝土表层上,对混凝土表面起到降温 and 保湿作用,从而防止了混凝土受到温度应力后出现收缩干裂的现象。其次,水利工程钢筋会引起氧化,降低整体施工的效率,施工人员应该考虑增加钢筋的厚度,增加钢筋的牢固度和稳定性,避免氧化现象,为工程施工带来保证。最后,混凝土外部表面易引起腐蚀,施工应当根据建筑的特点,采用柏油和水泥对砼表面进行涂抹处理,防止建筑物遭受气候影响等外界的冲击,造成建筑物产生开裂情况。

2.8 质量管理措施

在采取的预防措施中,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。这就需要相关的工作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。从业人员应提升自己

的技能素质,对所有的细节都要严加注意,不放过小细节,以更好的提高水利工程建设的效率。而对技术人员而言,做好产品质量监控与控制则是必须的要求,特别是对所用的建筑材料与机械设备必须做好细致的检测,如果出现不符合要求的东西必须不得采用,确保施工才能做到有关规定更加的具备科学性,必要时,相应的领导阶层也需要形成一个惩罚制度,如此可以有效的规范施工人员的言行。最后,对一些工程建设的难题应加以重视,并针对情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。

结语

最后,对一些工程建设的难题应加以重视,并针对情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。并做好了水利工程混凝土施工的细节处理工作,以保证工程达到混凝土施工标准。因此,需要在水利工程混凝土施工中加强质量管理控制,以减少外界因素的影响,从而提升水利工程混凝土结构的使用寿命和使用质量,从而真正发挥了好好水利工程的作用,解决好工程中的实际问题,减少混凝土结构的裂缝影响,从而保证了水利工程的质量和使用寿命。

参考文献

- [1]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).
- [2]王应丰.基于水利工程施工中的混凝土裂缝成因及防控措施[J].城市周刊,2022(35).
- [3]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
- [4]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.
- [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.
- [6]兰素银.水利施工中砼裂缝产生的原因及防治[J].城市建设理论研究(电子版),2019(04):122-123.