

有关建筑施工中混凝土裂缝控制的技术研究

黄 涛

中建五局土木工程有限公司 湖南 长沙 334000

摘 要:随着城市化进程的不断推进,对部分混凝土建筑提出了更高的要求。当前,厂房工程裂缝已成为混凝土建筑中的一种质量通病,严重影响着如工业厂房等混凝土建筑的使用和质量。导致厂房工程裂缝产生的原因是多方面的,如何有效地检测其裂缝,分析其成因是控制裂缝的关键。为此,通过对厂房工程裂缝形态及分布位置的分析,提出了成因机制及防治措施,希望能为有关人员提供参考。

关键词:建筑施工;混凝土裂缝;控制措施

1 工程概况

某一级电站工程为动能回收电站,主要承担调人区动能回收及水量调节任务,由拦河坝、泄洪洞、排沙洞、进水塔、发电引水洞、电站厂房、过鱼建筑物、生态放水建筑物组成。水库总库容740万 m^3 ,装机容量320 MW,工程规模属大(2)型,工程等别为II等口。电站厂区建筑物主要包括主厂房、副厂房、主变压器场、GIS开关站、出线平台、尾水渠及厂区附属建筑物等。主厂房水轮机组基础混凝土底板长2600 m,宽71.75 m,由四台机组构成,1#~4#机组段混凝土底板宽度分别为18.20 m、16.00 m、16.00 m和21.55 m。厂房地基由两种地层组成,以 f_1 断层为界,东侧为泥盆系汗吉杂组第二段(D2h2)凝灰质泥质粉砂岩,西侧为第三系上新统(N2)泥质砂岩、砂质泥岩。第三系砂质泥岩为弱~中等胶结,岩石强度低,具有遇水软化、失水崩解的特性。厂房地基范围内发育的 f_1 、 f_1-1 断层为非活动性断层。对厂房跨越的 f_1 断层及其分支断层 f_1-1 做回填混凝土塞处理,施工过程中对地基承载力 < 450 kPa的部位进行了开挖回填混凝土处理。

2 裂缝发生时间及分布

2020年5月27日,在厂房3#、4#机组段底板混凝土发现1条深层裂缝(未贯通)。已浇筑底板仓面尺寸为4#机组段26.00m \times 21.55m,3#机组段26.00m \times 16.00m,厚度为1.0~2.0m(进口段为2.0 m,出口段为1.0 m),裂缝位于1.0m厚底板中部位置,裂缝两侧没有明显的错台。裂缝自4#机组下游侧墙边缘沿纵向延伸至2#机组边缘,裂缝宽度0.6~3.6 mm不等,最大裂缝宽度发生在4#机组段右边墙位置,裂缝总长度约38.20 m。

3 厂房工程施工过程中裂缝问题的具体原因

3.1 人为因素

在厂房建造初期,有的团队由于没有充分了解钢筋混凝土的成分和优缺点,导致设计出现偏差、施工材料未达到标准、施工材料与钢筋混凝土的某些成分发生反应,从而使房屋质量不达标。此外,钢筋混凝土结构还会受到钢筋腐蚀和混凝土碳化这两个因素的影响,受损的钢筋混凝土结构给人们的生活带来了极大的不便,造成了巨大的经济损失。此结

构的使用寿命受到钢筋腐蚀的影响,即使精心保护,钢筋也会受到腐蚀,甚至造成严重的后果,钢筋腐蚀还会影响整体的外观、安全性、稳定性、结构性。在结构性问题表现出来之前,会以混凝土开裂的形式表现出来。外围保护层开裂会影响内部材料的完整性,从而导致建筑整体安全稳定性降低;碳化增加了溶液中的氢离子浓度,中和了原有的氢氧根离子,使得整体碱度降低。钢筋腐蚀和混凝土碳化都会造成钢筋混凝土的承载力不足而无法继续满足厂房的使用功能,甚至发生坍塌,并且在厂房改造中会损坏原有结构和材料,这时就要对钢筋混凝土结构进行加固。

3.2 施工工艺问题

在使用混凝土阶段,必须保证混凝土符合使用的标准。从施工顺序出发,在搅拌阶段应该确保均匀性特点,搅拌的时间要控制在合理范围内。在浇筑过程中,正常施工的顺序不能颠倒,如果没有在浇筑阶段对浇筑的速度进行合理控制,就可能引起混凝土裂缝的情况发生。此外,混凝土在振捣期间,若是振捣速度和幅度太大,也会对混凝土的成型产生影响。混凝土必须具备均匀性和密实性的特征,但是在实际施工期间,由于操作过程相对复杂,各个环节如果配合不当,没有对时间进行有效控制,就可能引起混凝土裂缝的产生。

3.3 原材料配合比的问题

原材料和配合比也是影响混凝土裂缝出现的重要原因。混凝土的原材料包含了水泥、石头和其他外加剂等,在实际工作中需要加强对原材料品质和质量的有效性控制,从而使混凝土裂缝发生几率能够得到相应降低,但是如果实际施工过程中一些施工人员并没有加强对材料质量控制程度的话,经常会采用一些品质不合格的材料,那么会加大混凝土出现裂缝的几率,还会对后续施工造成非常严重的影响。其次,在混凝土原材料中,水泥水化会伴随着放热的现象,在混凝土内部聚集了大量的水化热,再加上内外部的温差会加大混凝土产生温度裂缝的几率,另外石子的品质决定了水泥和胶之间的强度,如果在石子内部含泥量比较多,或者还包含了一些其他有害的杂质,不仅会影响实际粘结工作的有序进行,还会造成混凝土内部出现一些初始性的裂缝,严重影

响后续施工的有序进行。最后混凝土配合比也是引起混凝土裂缝的主要原因,水泥水化仅仅是水量和水泥的配合比,水泥的质量要占到24%左右。但是在实际工作中,一些工作人员为了使混凝土能够具备较强的性能,往往加入了过量的水分,这些多余的水分在蒸发之后,会在混凝土内部形成非常细小的气孔,一些未及时蒸发的水分会残留于混凝土的内部形成较大的水孔。随着混凝土后续的使用会形成较大的气泡,这种气泡的存在不仅破坏了混凝土内部的原有结构,还会在外部压力的作用下出现较为严重的裂缝,严重影响了混凝土的使用性能^[1]。

4 厂房工程施工中混凝土质量控制技术

4.1 不断优化、完善厂房工程混凝土结构设计

一般情况下,在厂房工程开展施工建设工作之前,首先需要施工建设企业或者是施工建设团队派遣专业设计人员组成设计团队,随后由设计团队结合厂房工程的整体施工要求设计出相应的施工设计方案。在施工设计方案之中包括混凝土施工建设方面的诸多问题,因此相关设计人员必须逐步优化混凝土的施工设计过程,完善厂房工程混凝土结构设计。

4.2 优化混凝土浇筑工艺

混凝土在建筑结束后,又需要开展定位测量等工作,在实际施工阶段,应该避免负压过重的情况。按照时间的安排,在24小时以内只能允许对部分小型的材料进行运输吊装转运,在执行期间还要做到轻拿轻放。等到三天时间以后,才能够继续开展楼面模板的施工等工作程序,充分保证区域内的抗压力和抗冲击能力。在保证优化混凝土浇筑工艺的条件下,还应当要求施工人员正确遵守规定和限制,避免由个人原因操作失误带来混凝土裂缝的出现。在混凝土浇筑工艺开展时,需要精确控制好时间。在控制混凝土浇筑施工阶段,根据现场施工情况来选择浇筑的高度,首先需要利用分层浇筑的方法,在顺利完成上层混凝土浇筑以后,在依次进行下层混凝土浇筑的过程。为了充分保证浇筑的质量,应当合理控制浇筑的速度,在均匀性的基础上,防止中途过程由于停工导致前后浇筑难以衔接的状况发生。在混凝土浇筑完成以后,还需要采取独特的保温方式,合理控制温度限定在适宜情况下,有时在温度过高时,还需要进行适当的冷却处理,避免混凝土结构产生裂缝^[2]。

4.3 原材料质量控制

在进行混凝土施工的时候,需要很多种原材料,主要的原料就是水泥和水,还有一些煤灰、砂石材料。针对混凝土工程的施工,需要对这些原材料进行详细的考察,不但要对材料性能和混凝土结构进行考虑,还要考虑到成本问题,比如最重要的水泥原料,有的水泥原料对水的要求很高,而且后期还会出现很多质量问题,这就需要采购人员在购买水泥

材料的时候,对厂家进行全面了解与检查,对材料的性能进行检测,让购买回来的水泥能够满足混凝土施工要求。采购人员还要对购买成本进行控制,让水泥的成本能够控制到最低,另外,采购人员不能一味关注价格的低廉,而忽略了水泥的质量,一定要在保证质量的基础上,购买性价比最好的原料。采购人员还要对购买的原料数量进行控制,在需要的基础上多购买一些,以应对突发事件。还要对原料的运输进行规划,有些原料可能会因为运输的不当出现不良影响,所以施工单位要对原料的运输提高重视,原料运输到施工现场后,施工人员应该对于原料进行专业的质量检测,保证使用的原材料可以符合施工要求,使建筑的工程质量能够得到最好的保障。

4.4 注意混凝土的后续养护工作

混凝土在完成施工建设工作之后,需要结合混凝土的施工建设要求重点检查混凝土的施工质量,随后开展混凝土的后续养护工作与管理工作。施工建设企业或者是施工建设团队必须要派遣专业技术团队,利用专业化的施工设备、器械对混凝土内外两部分结构进行细致检查,可以利用超声波检测仪或者是红外线显示仪器对混凝土进行全面检查,一定要格外注意检查混凝土内部的裂缝问题。其次,在混凝土投入使用之后,定期检查混凝土的使用情况,着重检查混凝土的裂缝问题,绝对不可以放过任何一个细微的裂纹、裂缝。如果发现混凝土存在质量问题以及裂缝问题,应及时与技术操作人员以及维护人员取得联系,以便快速解决相应的混凝土裂缝问题。

结束语

在厂房工程施工过程中混凝土裂缝是非常常见的,为了防止混凝土裂缝对厂房工程造成一定影响,需要加强对混凝土裂缝特点和成因的全面总结和,在此基础上提出有效的预防措施。在后续施工时如果发现了裂缝,那么要及时地采取补救措施,防止裂缝的进一步扩大,从整体上提高厂房工程的施工质量和施工效果。

参考文献:

- [1]林焕周.民用建筑混凝土结构裂缝的原因及控制措施分析[J].住宅与房地产,2020,(06):105.
- [2]郭思壮,梁华站,徐振杰,等.美兰机场二期航站楼超长无变形缝混凝土结构裂缝控制施工技术[J].工程建设与设计,2020,(04):199-201.

作者简介:

黄涛,1982年2月5日,男,汉,湖南长沙,中建五局土木工程有限公司,项目经理,工程师,大专,长沙职工大学,研究方向:建筑工程。