

关于水利水电混凝土工程施工及其裂缝控制的探讨

雷世清

中国水利水电第八工程局有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i10.1565

[摘要] 混凝土因其耐火防渗透能力强、成本低、可塑性强等原因,在水利水电工程中得到广泛应用。并且水利水电混凝土工程施工对混凝土强度、工作条件以及其应用效果,都有更加严格要求。因此为了保障水利水电工程建设质量,本文阐述了水利水电混凝土工程的施工特征,对水利水电混凝土工程的施工技术要点及其裂缝控制进行了探讨分析。

[关键词] 水利水电混凝土工程;施工特征;施工技术要点;裂缝原因;控制策略

混凝土工程是水利水电工程建设的重要组成部分,因此只有保证混凝土工程质量,才能提升水利水电工程结构的稳定性,但是当前有很多因素导致混凝土工程出现裂缝。基于此,下面就水利水电混凝土工程施工及其裂缝控制进行了探讨分析。

1 水利水电混凝土工程的施工特征分析

水利水电混凝土工程的施工特征主要表现为:(1) 施工技术相对复杂。由于水利水电工程的特殊用途和施工环境的影响,工程自身往往较为复杂,需要使用的混凝土种类比较多,使得混凝土施工技术相对比较复杂。(2) 施工受季节的影响较大。水利水电混凝土工程施工时,需要考虑施工所在地的气温、降雨、抗洪度汛以及灌溉和用水等多个方面的影响,所以整个混凝土工程施工过程往往受季节的影响较大。(3) 混凝土工程量大、工期较长。有些水利水电工程项目混凝土使用量一般在几十万甚至几百万立方米之间,并且混凝土施工贯穿于水利水电工程项目建设的全过程。

2 水利水电混凝土工程施工技术要点的分析

2.1 施工前的勘测设计要点分析。水利水电混凝土工程施工过程中的勘测设计是保证水利水电工程建设施工质量的重要条件,并且要想保障水利水电工程建设顺利施工,就需要做好前期的勘测工作,为项目设计提供依据。水利水电混凝土工程施工之前,要结合水利水电工程施工实际,要聘请技术过硬的工程技术人员,对施工条件进行综合的分析和勘测,分析地质条件与水文环境,得到有效的数据。勘测设计时不能仅仅从工程施工条件和施工效益角度考虑,还要对施工环境进行测评,确保工程建立之后不会对当地环境产生恶劣影响。同时要选择科学合理的施工工艺和施工设计,在满足工程相关功能要求的同时,最大限度的降低施工成本。设计人员要对勘测得到的数据进行反复的分析和研究,得出最终的设计方案。

2.2 模板施工技术要点分析。水利水电混凝土工程施工要求在处理好的基层或做好的调平层上,清扫杂物及浮土,然后才能立模板。立好的模板要与基层紧贴,并且牢固,经得起振动而不走样;如果模板底部与基层间有空隙,应把模板垫衬起,把间隙堵塞,以免振捣混凝土时漏浆。立好模板后,

应再检查一次模板高度和板间宽度是否正确。为便于拆模,立好的模板在浇捣混凝土之前,其内侧涂隔离剂或铺上一层塑料薄膜,铺薄膜可防止漏水、漏浆,使混凝土板侧更加平整美观,无蜂窝,保证水泥混凝土板边和板角的强度、密实度。

2.3 拌制施工技术要点分析。水利水电混凝土工程施工过程中,在入场前应检查各种入场材料,不合格的不入场;严格按施工配合比通知单拌制混凝土,减水剂必须称量后装塑料袋。现场拌制混凝土,一般是计量好的原材料先汇集在上料斗中,从上料斗进入搅拌筒。水及液态外加剂计量后,在往搅拌筒中进料的同时,直接进入搅拌筒。混凝土施工配料是保证混凝土质量的重要环节之一,必须加以严格控制。施工配料时影响混凝土质量的因素主要有两方面:一是称量不准;二是未按砂、石骨料实际含水率的变化进行施工配合比的换算,这样必然会改变原理论配合比的水灰比、砂石比及浆骨比。这些都直接影响混凝土的粘聚性、流动性、密实性以及强度等级。原材料汇集入上料斗的顺序:当无外加剂和混合料,依次进入上料斗的顺序为石子、水泥、砂。当掺混合料时,其顺序为石子、水泥、混合料、砂。当掺干粉状外加剂时,其顺序为石子、外加剂、水泥、砂子。混凝土拌制不小于规定的混凝土搅拌的最短时间。施工中不得随意增加或减少材料用量,必须按规定的坍落度拌制混凝土,对不合格的混凝土不得浇筑。拌和过程中,应随时检查拌和深度,重点检查拌和底部是否有“素土”夹层。混凝土符合要求时,拌合物搅拌均匀、颜色一致,具有良好的流动性、粘聚性和保水性,不泌水、不离析。不符合要求时,应查找原因,及时调整。并要求有专人负责拣除土块、超尺寸颗粒及其它杂物;混凝土浇筑要振捣密实,不得有漏振和过振,特别是内模有漏振现象和模板跑浆。混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。

2.4 混凝土摊铺施工技术要点分析。水利水电混凝土工程施工过程中,摊铺运至浇筑现场的混合料,一般直接倒向安装好的模板的槽内,并用人工找补均匀,有明显离析时应重新拌匀。摊铺时应用大铁钯子把混合料钯散,然后用铲子、刮子把料钯散、铺平,在模板附近,需用方铲用扣铲法撒

铺混合料并插入捣几次,使砂浆捣出,以免发生空洞蜂窝现象。摊铺时的松散混凝土应略高过模板顶面设计高度的10%左右。施工间歇时间不得过长,一般不应超过1小时,因故停工在1小时以内,可将已捣实的混凝土表面用麻袋覆盖,恢复工作时将此混凝土耙松,再继续铺筑;如停工1小时以上时,应作施工缝处理。

3 水利水电混凝土工程施工的裂缝原因及其控制策略

3.1 水利水电混凝土工程施工裂缝原因分析。主要有:第一、太阳暴晒而产生的裂缝是工程中最常见现象之一。温度裂缝产生的原因是在有约束力作用的情况下,混凝土热胀冷缩所产生的体积胀缩,因受约束力的限制,在内部产生了温度应力,由于混凝土抗拉强度低,易被温度引起的拉应力拉裂,所以就产生温度裂缝。第二、结构基础不均匀沉降的原因。当结构基础出现不均匀沉降,就有可能产生裂缝,随着沉降的进一步发展,裂缝会进一步扩大。第三、混凝土水化时会产生的大量水化热,这种热量由于得不到散发,会导致混凝土内外温差较大,从而在其内部产生温度应力,使混凝土发生超过其承受极限的形变而引起裂缝。第四、构件超载产生的裂缝。例如构件在超出设计的均布荷载或集中荷载作用下产生内力弯矩,出现垂直于构件纵轴的裂缝,构件在较大剪力作用下,产生斜裂缝,并向上、下延伸。第五、混凝土的塑性塌落而引起的裂缝一般出现在一些厚度较大的结构构件当中。

3.2 水利水电混凝土工程施工裂缝控制。主要表现为:(1)科学设计混凝土配合比。掺入粉煤灰,选择减水剂,保证泵送流动性。采集原材料进行试拌,尽可能地减少水泥用量,添加I级粉煤灰,将水胶比控制在规范允许的范围内,粗骨料采用二级配。掺入适量的粉煤灰对改善混凝土的和易性,降低温升,减少收缩,提高抗侵蚀具有良好的作用。(2)结合水利水电工程实际进行施工。混凝土的浇筑尽可能避开高温、曝晒、多风、降温的天气,若需要上述条件下施工时必须要有相应遮挡、保温措施。(3)严格水利混凝土工程的温度裂缝控制。在水利水电混凝土工程施工过程中,为防止温度裂缝,所以对混凝土内部进行了温度控制。在大体积混凝土内部埋

设热电偶测温,以便掌握混凝土内部的温升变化及内部最高温度的发生时间,通过蓄热保温的方式使混凝土内外温差控制在25℃以内。为了达到对温度控制,通常会使用两层农膜加干铺。(4)加强水利水电工程混凝土施工过程中的质量控制。第一、二次振捣法消除混凝土沉缩裂缝。对于浇筑后坍落度已经消失开始初凝的混凝土进行二次振捣,混凝土会重新液化,能较好地消除粗骨料、钢筋下面的水膜,消除沉缩收缩量。泵送混凝土特别需要二次振捣。第二、控制约束裂缝的措施。混凝土约束裂缝的产生是混凝土内外温差过大或收缩引起的约束拉力超过了混凝土的抗拉强度,在混凝土内外温差过大、气温骤降时,及时采取保温、保湿措施,加强测温和气温预报,做到防护及时。闸墩下部与底板同时浇筑或尽量缩短闸墩与闸底板之间浇筑的时间间隔,可有效控制闸墩裂缝发生。(5)不断提升施工人员的综合素质。由于水利混凝土工程具有广泛性及不确定性的特征,需要提高实施施工和负责管理工作的人员综合素质。施工管理人员需要培训工程施工相关的法律法规、经济管理相关知识、工程建设施工管理专业知识、行政管理相关知识、现场施工相关专业技术等。

4 结束语

综上所述,目前水利水电工程施工应用最广泛的施工材料是混凝土,其施工质量优劣关系着水利水电工程整体质量,因此在水利水电工程建设过程中,必须严格混凝土施工技术要点及其裂缝控制,从而保障水利水电工程建设质量。

[参考文献]

- [1] 雷云. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2017, (11): 23.
- [2] 刘秋娟. 水利工程中混凝土施工技术要点探析[J]. 低碳世界, 2018, (3): 35+39.
- [3] 黄小琼. 水利施工中混凝土裂缝的防治技术探讨[J]. 科学与财富, 2016, (12): 38.
- [4] 张宁. 水利工程施工中的混凝土裂缝控制策略[J]. 中国科技纵横, 2018, (14): 48.