

自密实混凝土在堆石混凝土重力坝中的应用

李志磊

(文山市水利水电工程质量监督站, 云南 文山 663099)

摘要:为提高堆石混凝土重力坝的安全性, 本文对自密实混凝土在堆石混凝土重力坝中的应用进行深入研究, 提出自密实混凝土的应用, 以期为相关人员提供参考。

关键词:自密实混凝土; 堆石混凝土; 重力坝; 应用; 探究

中图分类号: TV544

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)39-0082-02

0 前言

重力坝水库作为大型水库当中重要的一个组成部分, 确保其因自重大所产生的坝体抗滑力与坝体压力能够符合要求, 不但可以有效促进整个坝体更加稳定, 而且还有利于确保它们之间可以有效地抵消由于不同坝体内部含水量和坝体压力不同引起的拉力等应力, 进而可以达到提高坝体受力强度的一定要求, 使其在大坝工程建设进行过程当中的主导地位 and 重要作用已经得到了能够充分发挥。在对我国重力大型拦水坝体进行基础施工时, 存在很多种坝体施工建设方法, 自密实的大型堆石式钢筋混凝土坝体施工方法是比较良好的方式之一, 其耐久性强、安全性高等诸多技术优点, 完全符合我国重力大型拦水坝的坝体施工工程技术标准要求^[1]。为了能够更好地在密实水库堆石重力结构大坝中对自密实水库堆石重力混凝土大坝施工相关技术问题进行有效的综合应用, 基于此, 本文针对自密实混凝土大坝施工相关技术问题进行具体的分析。

1 自密实堆石混凝土的优势

1.1 安全系数较高

自密实混凝土在施工时主体结构为堆石混凝土结构骨架, 整体的结构稳定性相对比较高, 再加上自密实主体堆石结构混凝土本身具有的整体收缩量小, 自密实堆石结构混凝土的结构流动性和整体抗介质析力的能力好, 因此在整体施工工程完成后自密实主体堆石结构混凝土的主体结构层在整体上的稳定性和整体结构流动强度都非常优秀。

1.2 适用范围广泛

自密实堆石混凝土在施工的过程中可以有效减少建筑材料和水泥的使用量, 并且在施工的过程中无须进行任何大功率振捣或者是碾压等机械, 有效地降低了建筑工程的质量和施工困难。除此之外, 因为建筑材料和设备的施工步骤简化和水泥用量的增加, 降低了其对于环境的危害性和严重影响。因此, 自密实堆石式混凝土浇筑技术已经被广泛采纳。

在大体积混凝土的浇筑中, 应用堆石混凝土的技术, 具有极其显著的特性和优势, 主要表现为:

建筑物的施工效率高: 由于堆石式混凝土建筑的施工方法和过程简单, 而且节约了建筑物的振捣时间, 所以可很好地增加建筑物的施工效率。

建筑施工材料成本低廉: 密实堆石结构混凝土由于在其中大量掺入了超大施工规模的建筑骨料, 因此在一定的施工单位内和建筑材料体积内, 自密实堆石混凝土的实际使用量只有大约相当于普通堆石混凝土的 40% 左右, 可以很好地降低和有效节约各类建筑工程的材料成本和建筑造价^[2]。

堆石混凝土的骨料水化温升小: 由于单位堆石颗粒混凝土骨料中的各种粗细颗粒骨料主要都是采用堆石颗粒和直径比较大的骨料堆石, 而且由于单位堆石体积自密实的堆石混凝土骨料使用量相对较少, 因此不仅能够有效地降低堆石混凝土的水化绝热温升, 而且对于混凝土温度的水化控制也相对简易。

可以采用钢筋堆石法或钢筋混凝土堆砌工艺进行施工: 该方法使其操作简便、施工持续时间短、施工工艺质量轻、可以在较大幅度的施工得到安全保障, 减少了工艺施工整个过程的花费时间。

2 大坝施工材料的选择

2.1 水泥材料的选择

一般来说, 现代大坝建设中所需要使用的都被认为是复合材料, 而水泥也是这些复合材料中必不可少的重要一种。在设计和选用水泥材料的过程中, 不但需要充分考虑到水泥材料的特殊性, 同时也需要充分考虑水泥材料和其他建筑物之间的相互兼容性, 根据各个水坝具体的施工需要来选定合适的水泥类别和水泥品牌及其规格。

2.2 外加剂的选择

混凝土外加剂作为建筑混凝土浇筑过程中不可忽视的一项重要原料, 它会对建筑混凝土浇筑过程中的质量造成较大影响。在实际工程施工中, 施工者们必须严格遵守混凝土配合物的选择和报告, 以准确控制所使用外加剂的品种及使用量。

2.3 拌和水的选择

拌和水一直都认为是浇筑混凝土主体工程施工过程中一种不可或缺的重要原材料, 拌和水必须在专业试验室内首先进行

严格检测,确保其中的水质性质才能够完全可以满足浇筑混凝土的使用需要,通常由就近的水源公司提供原料拌和后再进行取用。

2.4 堆石的选取

堆石不仅可以广泛指坝体周围的各种爆破工程物料、基本工程开挖后的石料、河流中的卵石等,还广泛指后期采用坝体回填式采料或采用孔洞式的挖掘物料。技术组成环节关键在于精确控制堆中石料的材质粒径、强度、含量和泥量。首先每一堆积的主体石料都必须新鲜而安全无未经风化的石料质地坚实,其粒径不能小于 300mm。堆石的抗压强度一般系数不得小于 30MPa,岩石的系数尽可能不得低于 0.75,由于每个岩石的横断面饱和抗压强度之间往往存在着较大的区别,因此选用堆石一般建议不宜采用片状变质岩石。最后一点就是确定堆石混合含泥的总量,应在堆石料场内对堆石表面淤泥进行一次清水冲洗,清理堆石材料表面的混合淤泥,使其含泥的总量不超过 0.5%,如果一块堆石材料中已经包含了大量的混合淤泥,应用高压的排水管将已经筛选好的块状堆石料全部用水冲洗一遍,保证整块堆石中内部无明显的混合淤泥,并及时将其晾晒至干燥。

3 自密实混凝土堆石的施工

3.1 仓面的处理

自密实混凝土在大型水库和重力大坝中进行应用时,由于在建设时,是在传统混凝土上完成中,使其内部表面有许多毛刺,影响到混凝土黏结力,其内部会出现冷缝,对整体仓面的稳定性造成一定的影响。所以,需要利用砍斧技术来进行凿毛作业,使整个物料的仓面不会有任何缺陷。在对第二仓进行建筑时,是在自密实的混凝土堆石上施工的,建设厚度为 5~15cm,所以,只需要直接利用一台高压水枪把毛刺全部清除干净即可^[9]。

3.2 立模

在自密实的混凝土进行硬化之前,往往都会给其本身带来很大的侧向压力,所以,需要的模板必须非常牢固,避免出现爆模的情况,并且在进行混凝土浇注时,应该先预埋一层混凝土模板的锚筋,将模和锚筋紧紧地连接在一起,进一步增加固定的程度。对于模板和仓面之间的裂缝,需要充分地利用水泥砂浆将其填满或封闭,避免渗漏浆等问题的出现。

3.3 浇注与养护

在安全完成上诉处理工序之后,需要对全部的现场工作人员进行安全检查,确保其中人员没有任何安全问题之后,进行浇注等工序。在墙体混凝土二次浇注时,利用 2 台独立的卧式搅拌机对其进行二次搅拌,充分地将墙体混凝土全部注入搅匀,然后经由泵向混凝土内部输送布料泵,将其依次输送至卧式布料机,最后再依次利用一台将其放置在中间固定位置的卧式布料机,完成整个墙体混凝土的二次浇注。从基本设计原则上面来看,每一个建筑浇注设置点之间的浇注间距至少应在 3m 以下,所以在实际的建筑浇注点设计施工当中,以 2.5m 为标准的间距用来进行浇注设置的大多是高层建筑物。同时,在水泥灌浆的整个过程中,每个节点都必须相应地一次性完成,不能再重复进行。在排水灌溉区的灌溉工程完成了坝体硬化 6d 之后,就要在排水大坝的坝体表面均匀地给其撒上一层防泥水,并且再给其覆盖一层厚厚的防水薄膜,对其他新的灌溉基础材料也要进行适度的喷水养

护,避免造成大坝排水混凝土工程产生的巨大裂缝。

3.4 外加剂

高自密实度和性能的钢筋混凝土所使用需要同时使用的各种材料外加剂都要求应当完全符合《混凝土外加剂》(gb8076)的国家相关标准规定,并明确考虑到与建筑水泥的性质相容性。

高自密实减水性能型的混凝土砂浆应尽量减少使用以甲基聚羧酸无水盐高分子材料作为主要减水原料的新型高性能砂浆减水剂,其性能品质除了必须应达到能够完全满足《混凝土外加剂》(gb8076)关于高性能砂浆减水剂的基本性能要求外,还必须按照国家标准自密实性能砂浆的方法对其性能进行品质检测,

3.5 原材料检查

堆石骨料混凝土在各类建筑永久性的施工使用过程中,其高自发性密实度和高性能的堆石混凝土一般认为不宜直接采用酸活性强的骨料。所以当钢筋不得不重新投入使用时,应当严格控制高自密实和强性能的钢筋混凝土中间的总碱度不大于 5kg/m³^[10]。

高自密实性能混凝土的砂石骨料质量控制技术要求:在高自密实性能混凝土开仓前 1d 内,须对砂石骨料水洗后的含粉量、粒径分布等指标进行检验,并以这些参数为原则,按照理论配合比计算现场的实际配合比。在高自密实性能的混凝土材料开仓前 2h 内,须对砂石骨料的含水率情况进行检查,并以此作为设计基础,将砂石骨料的理论使用量考核基础上全部扣除;生产工艺过程中每 4h 至少应该定期检测一次砂石的含水量,当其含水率发生了显著的变化时,应该定期检测测定的次数;砂石材料的取样位置宜深入材料堆内部 0.5m 以上,取样地点不少于 3 个^[11]。

4 结语

综上所述,重力坝建设作为水库施工中的重要组成部分,保证期内水库具备良好的性能,可以极大地增加水库的运行稳定性和安全系统,不仅为我们的城市形象和建设打下了良好的基础,而且也将促使水库在整个水利建设中发挥更多的作用,改善我国自然资源和环境的生态系统。本文简要地针对自密实堆石混凝土在水库重力坝施工中的研究和应用情况进行了总结,为当前我国水库施工过程中,更好地针对自密实堆石混凝土的研究和应用提供了一些帮助。

参考文献

- [1] 郭永建. 水库大坝自密实堆石混凝土施工技术应用研究[J]. 地下水, 2019, 41(6): 219-220.
- [2] 张文毅, 翟张宏, 王志强, 等. 堆石混凝土筑坝设计及应用浅析[J]. 水利规划与设计, 2019(10): 97-100, 104.
- [3] 秦政. 高自密实性堆石混凝土的试验分析[J]. 云南水力发电, 2019, 35(4): 62-65.
- [4] 王章胜. 自密实堆石混凝土重力坝施工工法[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2019(7): 134-136.
- [5] 黄世国. 软岩应用于中低堆石混凝土重力坝的质量控制和技术要求[J]. 四川水利, 2019, 40(3): 38-40.

收稿日期: 2021-09-01

作者简介: 李志磊(1987—), 男, 汉族, 云南马关人, 本科, 工程师, 主要从事水利水电工程工作。