

水利工程堆石混凝土技术的应用实践

宋晓鹏

河南永坤水利建筑工程有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i2.4713

[摘要] 堆石混凝土技术在水利工程施工中有效引入可以更好的兼顾生态效益和经济效益,在降低水利工程施工成本的同时发挥堆石混凝土技术温控节能的作用有效提高水利工程施工质量,本篇文章也将目光集中于此,主要讨论了堆石混凝土技术的应用原理,分析了堆石混凝土技术的技术优势,阐述了堆石混凝土技术的应用路径,希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相应施工团队提供更多的参考与帮助,在水利工程建设的过程当中有效应用堆石混凝土技术。

[关键词] 水利工程; 堆石混凝土技术; 应用实践; 技术优势

中图分类号: TV431+5 **文献标识码:** A

Application Practice of Rockfill Concrete Technology in Water Conservancy Projects

Xiaopeng Song

Henan Yongkun Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] The effective introduction of rockfill concrete technology in the construction of water conservancy projects can better take into account the ecological and economic benefits, reduce the construction cost of water conservancy projects, and effectively improve the construction quality of water conservancy projects by playing the role of temperature control and energy conservation of rockfill concrete technology. This article mainly discusses the application principle of rockfill concrete technology, analyzes the technical advantages of rockfill concrete technology, and expounds the application path of rockfill concrete technology. It is hoped that through the discussion and analysis of this article can provide more reference and assistance for the corresponding construction team, and effectively apply the rockfill concrete technology in the process of water conservancy project construction.

[Key words] water conservancy projects; rockfill concrete technology; application practice; technical advantages

水利工程在调节水资源、抗洪抗涝上起到了至关重要的作用,有效落实水利工程建设是十分必要的,而随着建筑技术的不断优化发展,现阶段堆石混凝土技术逐渐的走进了人们的视野,在水利工程建设中应用的频率也变得越来越。堆石混凝土技术的有效应用既可以降低水利工程施工成本,同时也可以有效协调生态效益和经济效益之间的矛盾,而在分析如何将堆石混凝土施工技术应用于水利工程之前首先则需要了解堆石混凝土技术的技术原理。

1 堆石混凝土技术的技术原理

在分析堆石混凝土技术的技术原理之前首先则需要了解自密实混凝土的特性。自密实混凝土在重力作用下流动性和密实效果都相对较好,这也就意味着自密实混凝土可以有效填充模板,尽管模板中存在钢筋也可以保证其填充密实性和均匀性,且自密实混凝土相较于普通的混凝土浇筑对于震动的需求是相对偏低的,堆石混凝土技术则是发挥自密实混凝土的优势和特性

落实施工工作,利用自密实混凝土流动性高、抗分离性强、自流动等相应的特征有效填充模板中的石块缝隙,进而形成混凝土堆石体,完成大体积混凝土浇筑施工。

一般情况下,堆石混凝土技术多应用于大坝混凝土施工过程中,通过自密实混凝土都有效引入结合预填堆石可以有效优化大坝混凝土施工的施工方式,在保障混凝土的强度和性能同时有效的降低施工成本和施工难度,也正是因为堆石混凝土技术成本相对较低且技术难度相对较低的技术特性,让堆石混凝土技术的大范围推广成为了可能,是现阶段水利工程建设过程当中常用的施工技术。

2 堆石混凝土技术的技术优势

堆石混凝土技术的技术优势相对而言较为明显,具体可以从以下几点来着手展开分析。

首先,堆石混凝土技术在实践施工的过程当中施工难度相对较低,对于相关施工工作人员的技术要求相对偏低,这就意味

着在施工建设的过程当中施工周期可以得到较好的控制,可以保障在规定的时间内完成施工任务。当然堆石混凝土施工技术的工作效率提升并不是以牺牲工作质量为代价的,事实上堆石混凝土技术在实践应用的过程当中可以更好的保证施工质量,这也是其大范围应用的一个主要原因。

其次,传统混凝土施工技术在施工建设的过程当中需要着重考量的一点问题则是有效避免混凝土裂缝问题,因为水泥水化热因素的影响,很容易会导致大体积混凝土施工过程当中出现内外温差过大进而出现混凝土裂缝的情况,而堆石混凝土技术的应用则可以较好的解决这一问题,因为堆石混凝土技术在实践应用的过程当中水泥的用量是相对较少的,因此其水化热现象的影响相对偏低,在温度控制上手段相对而言较为简单,可以更好地保障施工质量,避免混凝土裂缝的问题。同时水泥用量相对较少施工效率相对较快且施工质量能够得到保障也从一定程度上降低了堆石混凝土技术实践应用过程当中所需要消耗的成本,因此堆石混凝土施工技术的有效应用可以更好的保障水利工程建设经济效益,且堆石混凝土具备着体积稳定、层间抗剪能力强等相应的优点这可以更好的保障施工质量。^[1]

最后,在堆石混凝土施工技术应用的过程当中对于自密实混凝土的需求量也是相对偏低的,这也就意味着混凝土搅拌的工作量相对偏低,且对于设施设备的依赖性有所减缓。除此之外,堆石混凝土技术应用过程当中所采用的自密式混凝土相较于传统混凝土而言在后期温控上所需要消耗的时间和成本也在不断降低,冷却用水可以有效减少,且在施工建设的过程当中混凝土制备设备所需要消耗的能源也会进一步减少,这在降低经济成本的同时也可以更好地保障施工建设的环境效益和生态效益,达到节能降耗的效果。

由此可见,堆石混凝土技术在水利工程施工中有效引入是十分必要的,这可以更好的协调生态、质量、进度、成本等多方要素,保障水利工程施工的顺利开展,以下笔者也就堆石混凝土施工技术的施工流程和关键施工要求等多个角度展开讨论和分析。

3 堆石混凝土技术的实践应用

3.1 施工流程

堆石混凝土技术在实践应用的过程当中可以分为三个主要环节。首先,工作人员需要落实仓面处理工作,在此之后结合施工实践需求设置模板,并且保证模板设立的稳定性,避免出现跑模问题。其次需要做好石块筛选工作,保障石块的粒径达到30cm~1m的阈值范围。最后则需要落实浇筑工作,而浇筑的标准则是需要分析仓面面积,然后引入自密实混凝土进行浇筑,直到模板层面不再流动为止^[2]。

3.2 关键技术施工要求

3.2.1 入仓堆石要求

一般情况下可以根据饱和抗压强度将堆石材料划分为多个等级,分别为70Mpa、50Mpa、80Mpa、60Mpa、40Mpa等,需要结合实践需求对堆石材料做出有效分析,紧抓对石材料饱和抗压强

度这一重点要素做好材料分级,合理选择堆石材料。其次,在堆石材料选择和分析的过程当中需要保证堆石材料的完整性,通过观察、检验等多种方式分析堆石材料是否存在裂纹或剥落层,判断堆石材料的质地是否坚硬。一般情况下,在堆石混凝土施工过程当中,所采用的堆石材料粒径需要做出有效控制保障,其粒径应当小于30cm,15~30cm的区间范围内是最佳的粒径区间数值,当然需要结合施工实际情况具体问题具体分析。一般情况下,在堆石材料粒径控制的过程当中可以参考结构面厚度数值,保障粒径数值小于结构面厚度数值的一半或结构面最小边长的1/4。

3.2.2 堆石混凝土仓面浇筑要求

首先,在浇筑之前需要分析是否存在渗透问题,如果没有渗透问题则需要落实拉毛工作,及时的去除浇筑表面的杂物,在此之后则需要分析浇筑面高度,一般情况下需要结合块石高度落实自密实混凝土的浇筑工作,保障浇筑高度高出5cm~15cm。^[3]。如果在检查工作落实的过程当中发现存在渗透部分并落实了防渗处理之后,则很容易会出现乳皮成毛线和杂物,这时则需要落实凿毛工作,做好表面清理,同时需要做好积水清除工作,避免积水存在影响施工质量。其次,需要做好基岩面的处理工作,在基岩面处理的过程当中同样需要遵循上一个步骤的原则,有效清理杂物及时的去除表面的泥土和石子,并且保障表面干燥,避免积水问题出现。最后,在落实封顶工作的过程当中需要引入高压水枪进行冲毛处理,并引入风砂枪、风镐草帽、钢钉把落实拉毛工作或用钢钎落实凿毛工作。

3.2.3 堆石入仓方式

就现阶段来看在堆石入仓方式选择上可供借鉴和采用的方法包含自卸车入仓、塔机入仓、起重吊入仓、缆索入仓四种方法。首先,从自卸车入仓的角度来分析,自卸车入仓的入仓效率是相对较快的,可以在较短的时间内完成堆石工作,但是在质量控制上却较为困难,很容易会受到各种因素的影响和限制,且其很容易会受到施工条件限制影响施工质量,但是堆石成本相对偏低。其次从塔机入仓的角度来分析,该种技术方法在堆石速度上是相对较慢的,但是在质量控制上却较为容易,因此可以较好的保障施工质量,且该种技术方式的适配性相对较强,并不会受到施工地区的地形地势因素影响和制约,但是从成本的角度来看,其造价相对较高。再次为起重吊入仓,该种堆石方式在堆石速度上同样相对较慢,但是与塔机入仓一样,该种堆石方式在质量控制上相对而言较为容易,可以较好的保障施工质量,除此之外,在实践施工的过程当中也可以保障其适配性,适用于各种地形,而相较于塔机入仓,该项技术的造价成本是相对偏低的^[4]。最后为缆索入仓,缆索入仓的堆石速度相较于自卸车入仓、塔机入仓和起重吊入仓更慢,但同样其质量控制也较为容易,可以较好的保证施工质量,而在实践施工的过程当中会受到施工条件的限制和影响,因此其适配性不如塔机入仓和起重吊入仓两种堆石方式,而从工程造价的角度来分析,缆索入仓的综合造价是相对偏低的。不同堆石入仓方式在堆石速度、质量控制难度以

及应用条件和综合造价上存在着较为明显的区别,在堆石方式选择的过程当中则需要具体问题具体分析,结合施工实际情况作出综合的考量判断和调整。

4 工程应用

某水利工程水库最大设计坝高为59m,在施工建设的过程当中为了保证可以在规定的施工周期内完成施工任务同时保障施工质量,引入了C15堆石混凝土,工程应用效益体可以从以下几点展开分析。

首先,从材料单价效益的角度来分析,相较于常态混凝土,自密实混凝土的单价虽然相对较高,但是用量相对较少,在堆石混凝土技术应用的过程当中会引入大量的廉价石块配合专用的自密式混凝土落实施工工作,因此工程造价得到了极大的控制,预计降低10%左右的材料费用^[5]。

其次,从材料的社会效益角度来分析,传统混凝土施工在实践开展的过程当中需要应用大量水泥,而在堆石混凝土技术应用的过程当中对于水泥的用量需求减少了将近1/3并引入了粉煤灰,因此相较于传统的施工技术堆石混凝土技术在实践应用的过程当中对于材料的耗损是相对较小的,且所应用的材料成本相对较低,可以有效减少社会高能耗基础建筑材料的使用。

再次,从温控节能的角度来分析,因为堆石混凝土技术在实践应用的过程当中对于水泥的需求量是相对偏低的,石块是主要原材料,因此水泥的水化热问题在堆石混凝土技术应用的过程当中体现的并不明显,水化热温度变化相对较小,这也就意味着在骨料选择的过程当中可以适当的降低标准,同时在混凝土制备的过程当中也可以较好的降低能耗。可以发现堆石混凝土绝热温升低相较于常规混凝土下降了10℃左右,因此在堆石混凝土技术应用的过程当中对于温控措施的依赖性相对偏低的,这可以有效的减少在后期温控上所消耗的资源,降低对于

资源的损耗。堆石混凝土技术在实践中应用也可以较好的缩短混凝土冷却时间,保障施工效率^[6]。

最后,从技术优势的角度来分析,某水利工程大坝坝体施工原计划采用浆砌石施工,但是因为施工周期相对较短,为了更好地提高施工速度选用了堆石混凝土技术,施工进度提升了四倍,且原计划需要近百人的施工工程精简到了20人,但是其施工速度反而有所提升,堆石混凝土技术的应用效益可以更好的凸显出来。

5 结束语

在水利工程建设的过程当中引入堆石混凝土技术是十分必要的,这可以更好的兼顾水利工程施工质量以及经济效益和生态效益,需要引起关注和重视,明确堆石混凝土技术的应用程序,并在此基础上抓住入仓堆石要求、堆石混凝土仓面浇筑、堆石入仓方式以及仓面养护四大核心内容,有效应用堆石混凝土技术,发挥其技术优势。

[参考文献]

- [1]杨焯然,郭宾,杨建平,等.自密实高性能环保混凝土在铜仁市水利工程中的应用研究[J].新型工业化,2022,12(08):166-169.
- [2]徐小蓉,金峰,周虎,等.堆石混凝土筑坝技术发展与创新综述[J].三峡大学学报(自然科学版),2022,44(02):1-11.
- [3]徐春梅.水库大坝施工中堆石混凝土技术的运用探讨[J].四川建材,2021,47(08):110-111.
- [4]王韶华,施佳嘉,崔召.堆石混凝土施工技术应用研究[J].人民长江,2019,50(S1):173-177.
- [5]查铁山.堆石混凝土技术在水利工程建设中的应用[J].现代物业(中旬刊),2018,(02):161.
- [6]许江.堆石混凝土技术在水库施工中的应用研究[J].智能城市,2016,2(10):160-161.