

水库大坝水库坝体灌浆工程施工技术分析

Construction Technology Analysis of Dam Grouting Engineering for Reservoir Dam

杨兴锋 宋良川

Xingfeng Yang Liangchuan Song

山东省莒县青峰岭水库管理处
中国·山东 日照 276500
Qingfengling Reservoir Management Office of
Ju County, Shandong Province,
Rizhao, Shandong, 276500, China

【摘要】作为水利工程中的重要组成部分,水库承担着巨大的压力。水库大坝又是压力的主要承接者,水库大坝的建筑质量越好,越能够帮助水库发挥出最大的作用。因此,在水利工程建设中,必须从施工技术出发,重视水库大坝的施工质量。文章围绕水库大坝的施工,重点阐述了水库坝体灌浆施工的一系列技术要点,提出了一些改进措施,希望能够进一步控制水库坝体的施工质量,保障水库大坝的稳定性。

【Abstract】As an important part of water conservancy projects, reservoirs bear tremendous pressure. Reservoir dams are also the main bearers of pressure. The better the construction quality of reservoir dams, the more they can help reservoirs play their biggest role. Therefore, in the construction of water conservancy projects, we must start from the construction technology and pay attention to the construction quality of the reservoir dam. Based on the construction of reservoir dam, this paper mainly expounds a series of technical points of dam body grouting construction, and puts forward some improvement measures, hoping to further control the construction quality of reservoir dam body, so as to ensure the stability of reservoir dam.

【关键词】水库大坝;灌浆工程;施工技术

【Keywords】reservoir dam; grouting engineering; construction technology

【DOI】10.36012/etr.v1i4.646

1 引言

由于水利工程使用的特殊性,水库大坝必然会长时间处在高强度的工作压力之下,长此以往,很容易会出现一些风化或是磨损现象,从而影响水库的正常使用,甚至可能会造成严重的洪涝灾害,从而威胁到下游人民的生命安全和财产安全。为了尽可能避免这些情况的发生,在水库大坝的施工阶段,应当采取灌浆施工技术,从而增强坝体的整体质量和结构稳定性^[1]。

2 灌浆施工试验及技术要求

为了确保坝体的灌浆施工能够取得预期的效果,应当预先进行施工试验,并在实验中观测现有方案的不合理之处,经过不断调试之后,找到最合适的施工时间、浆体调配比例及灌浆的速度^[2]。首先,需要确定灌浆施工实验的位置,划分出一一定的区域开展实验。在实际施工过程中,往往会采用循环钻灌法,采用分区的方式进行灌浆,一般来说,浆体的材料主要是水泥砂浆,有时也会在其中添加一定比例的粉煤灰。在实际施工过程中,如果出现浆体渗入过快、过多的问题,说明所采用

的水泥砂浆中,砂石添加比例不够,需要酌量添加。如果出现浆体大量渗漏的现象,则需要往水泥砂浆中添加一定比例的水。水库坝体的中间区域,在进行灌浆施工时,一般采用内循环灌浆的施工方式比较适宜。其次,对于具体的材料调配比例等因素,应当根据当前地区的水库施工要求,具体情况具体分析,如果肉眼可见灌浆孔已满,甚至溢出时,则说明灌浆过程已经完成。

3 水库灌浆施工技术

3.1 钻孔布置

选择灌浆的孔洞位置需要十分谨慎,并且是有一定规律的,一般情况下,是从水库坝体的顶部开始,沿着事先布好的线路,依次钻孔^[3]。需要注意的是,沿着水库坝体上本身布置好的排水洞,将坝体分为不同的区域,每个区域中的灌浆孔数量是不同的,需要严格按照实际情况控制灌浆孔之间的距离,以便后续灌浆施工的进行。根据实际要求,对于水库大坝坝基和坝肩上的灌浆孔距离要求是不同的,它们之间呈现梅花形状向外扩散。相比较而言,其中的帷幕灌浆孔有着不同的要求,一般可以分为单排孔和双排孔,根据其所在位置酌情选

择。需要特别注意的是,在坝体的连接部位,需要更加精细的灌浆施工技术,必须提前安装灌浆管路加以固定,等到缝隙形状达到实际要求时,才能进行下一步施工操作。

3.2 灌浆施工技术要求

在水库坝体的实际灌浆施工中,必须严格遵照现有的技术标准及相关规定来执行,不论是在人员的分配方面,还是施工技术的采用、施工材料方面,必须根据提前制定好的设计方案及国家统一规定来做,确保整个施工不会存在技术上的偏差。

3.3 施工工艺流程

从施工技术流程方面来讲,根据浆体类型的区别,其技术也有所不同。如果当前区域采用的是回填方式,那么应当首先在坝体上钻好灌浆孔,然后采用混凝土浆体灌浆,最后再进行封孔操作,全部施工完成之后,必须检验其最终质量和效果。如果当前区域采用的是固结灌浆方式,在布置好灌浆孔之后,还需要额外采取清空操作,其他步骤大致相同。在坝体的接缝位置,灌浆技术需要更加精细,为了保证最终施工结果的稳固性,需要提前安装灌浆管加以支持,同时,可以采用灌水等方式检验灌浆管是否能够正常使用。而帷幕灌浆技术则更加复杂,对于所采用的设备、灌浆孔的位置都有着特殊的要求,无论是哪种施工方式,在施工完成之后都必须进行严格的检验工作。

4 灌浆施工质量控制

4.1 灌浆方法

在实际施工过程中,一般来说,灌浆的次数是固定的,都是一次性进行,所采用的施工方式也通常是通过机械按压来进行。同时,为了保证最终施工的稳定性,一般都会在最后进行封孔操作,也就是循环灌浆法^[4]。尽管在审验时可能采用不同的方法,将施工区域分为上下两段。

4.2 控制原材料的质量

一般情况下,浆体的材料主要是水泥砂浆,有时还会在其中添加一定比例的粉煤灰,而在水库大坝的实际灌浆施工中,只有在接缝区域,才会采用硅酸盐水泥作为主要材料来进行浆体的配制,这是由于水泥颗粒直径极细,能够起到很好的填充作用。此外,需要注意的是,采用施工材料的质量应当严格把控,在成本允许的范围内,应当尽可能采购质量最好的施工材料。

4.3 灌浆压力控制

在实际施工过程中,灌浆时所采用的压力也是需要把控的一个技术要点,其选择标准主要有以下几个方面:一般情况

下,如果采用的是回填方式,应当保证全程压力在 0.3MPa 左右;如果采用的是固结的灌浆方式,应当保证全程压力在 0.3~0.5MPa;在帷幕灌浆过程中,采用了不止一种的灌浆方式,因此,各个区域压力要求各不相同,从整体而言,压力应当在 1.5~4.2MPa。

4.4 灌浆结束标准的控制

在整个施工过程中,最后阶段对于质量的把控也是十分重要的,如果出现问题,那么在这一阶段能够第一时间找出问题,并且采取相应的措施,从而不影响最终的灌浆施工质量,使得水库大坝的稳定性依然能达到既定标准。在这一过程中,不论采取何种灌浆施工方式,其压力都应当是提前设定好的,最适宜当前情况的,当灌浆过程基本完成之后,不应立即停止操作,还应当持续一段时间,以免产生突发状况。需要特别注意的是,在帷幕灌浆中,其施工时间需要配合具体工作效率来决定。从整体角度而言,每个区域的灌浆时间都必须超过 2h,才能在保证不影响施工质量的前提下结束操作。针对坝体接缝处的灌浆施工,在压力固定的情况下,如果浆体注入的工作效率没能达到预期,应当根据具体情况延长施工时间,一般在 20min 以上。对于预先设置的灌浆管、冷却管的施工过程中,在压力固定的情况下,必须要保证浆体注入完成,同时,在结构趋于稳定之后,延长一段灌浆施工时间,一般在 15min 左右。

5 结语

综上所述,为了维护水库大坝的结构稳定性,保证水库能够长时间正常使用,减少安全隐患,坝体灌浆施工必须以国家规定为基准,按照实际要求严格执行。其主要步骤是首先布置灌浆孔,然后根据区域的不同,采取不同方式进行灌浆施工,将水库坝体内部空隙全部填满,使其材料结合更加紧密,稳定性更强,从而达到既定的施工效果。施工结束之后,为了保证其质量,还应当进行最终的审核和检验,确保浆体已经填满坝体,且结构趋于稳定,以此进一步提升水库大坝的使用性能。

参考文献

- [1]张大军.水库大坝水库坝体灌浆工程施工技术[J].科技创业家,2013(17):13.
- [2]王科,龚高武,谭勇.浆砌石坝体内灌浆技术的探讨[J].湖南水利水电,2011(3):31-33.
- [3]刘文东,杨宝国.帷幕灌浆方案在水库坝基防渗工程中的应用[J].黑龙江水利科技,2010(4):79-80.
- [4]王宗林.帷幕灌浆技术在水利工程施工中的应用[J].现代物业(中旬刊),2018(3):181.