

帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗加固处理中的应用

闫卫宾

费县许家崖水库管理处, 山东 临沂 273400

[摘要]当前很多水库大坝都是建国初期建成的,受技术条件和经济条件的制约,造成水库大坝基础结构施工质量无法满足工程实际需要,从而会对水库大坝基础结构防渗性能造成一定的影响,从而严重的威胁到了大坝结构的稳定性,鉴于此,有必要应用防渗加固技术对水库大坝基础结构进行有效的处理。帷幕灌浆技术的应用可以有效的增强大坝基础结构的整体防渗性能,文章结合笔者工作经验,对帷幕灌浆施工技术的施工工艺和防渗漏机理进行了分析,并给出了灌浆施工的注意事项和重点所在,为今后更好的利用该技术进行水库大坝基础防渗加固处理提供参考与借鉴。

[关键词]水库大坝;基础防渗加固;帷幕灌浆;施工技术;应用

DOI: 10.33142/hst.v3i3.1957

中图分类号: TV543.5

文献标识码: A

Application of Curtain Grouting Construction Technology in Seepage Prevention and Reinforcement of Reservoir Dam Foundation

YAN Weibin

Feixian Xujiaya Reservoir Management Office, Linyi, Shandong, 273400, China

Abstract: At present, many reservoir dams are built in the early days of the People's Republic of China. Restricted by the technical and economic conditions, the construction quality of dam foundation structure cannot meet the actual needs of project, which will have a certain impact on the anti-seepage performance of the dam foundation structure and seriously threaten the stability of the dam structure. In view of this, it is necessary to apply anti-seepage reinforcement technology to effectively treat the reservoir dam foundation structure. The application of curtain grouting technology can effectively enhance the overall anti-seepage performance of dam foundation structure. Based on author's work experience, this paper analyzes construction technology and anti-seepage mechanism of curtain grouting construction technology and points out precautions and key points of grouting construction, so as to provide a reference for the better use of this technology in the anti-seepage and reinforcement treatment of dam foundation in the future.

Keywords: reservoir dam; foundation seepage prevention and reinforcement; curtain grouting; construction technology; application

引言

经过专门的数据分析研究我们发现,在诸多防渗处理技术之中,帷幕灌浆技术具有良好的优越性,并且将其切实引用到水库大坝工程基础结构防渗处理工作中,能够起到积极的影响作用。为了从根本上对帷幕灌浆技术运用效果加以保证,最为重要的就是要综合各方面情况来选择适宜的工艺,从而将帷幕灌浆技术在水库大坝结构加固处理中的优越性充分的施展出来。科学技术水平的不断提升,推动了帷幕灌浆技术整体水平的不断提升,使得这项技术实用性不断增强,从而被人们大范围的引用到了水库大坝基础结构防渗加固施工工作中,并且取得了实现显著成效。

1 帷幕灌浆施工技术概述

如果不能从根本上保证水库大坝的施工质量,那么必然会对人民群众的生命财产和公共设施造成威胁,而在实际开展水库大坝工程施工工作的过程中切实引用帷幕灌浆技术能够有效的提升水库大坝的防渗加固性能,最大限度的规避水库危险事故的发生,确保水库能够稳定的运行。当前就我国帷幕灌浆施工工作实际情况来说,往往都是利用的孔口封闭器卡塞的循环灌浆法,实际操作就是将帷幕岩石结构中存在的孔洞、裂缝进行填充。在岩石结构中选择恰当的位置进行分段钻孔,运用多杠柱塞泵、小孔径钢丝橡胶灌浆管路将水泥浆液灌注到孔洞或者是岩层裂缝之中,从而提升岩石结构的整体性。^[1]

2 帷幕灌浆的施工工艺与其机理

在实际开展施工工作的时候,可以运用压水测验或者是钻孔的形式来判断砂卵石层所具有的透水性,结合实际情况,对混合水泥浆液的各类原材料的添加量进行准确的计算,利用有效的方法对压力实施调控来落实灌浆施工工作,

促使浆液能够在最大的范围内分散,从而充分的与砂卵石层融合在一起,将砂卵石层中的所有缝隙进行封堵,并且可以借助孔段加深、孔洞加密的方式与抗渗结构构成防渗帷幕。对大坝基础结构防渗加固处理工作的作用就是针对结构的渗水量进行合理的管控,避免严重的渗水情况对大坝基础结构的稳定性造成损害,从根本上保证水库大坝结构质量。因为很多的水库大坝工程都是属于三级以下的堤坝,所以当前执行的防渗标准适合使用在判断大坝结构透水率方面,一般来说应当将透水率控制在不超过 10 的范围。

2.1 施工各项标准

(1)段长与孔深。第一段结构需要直达砂卵石层下一到两米的位置,随后的第二段的长度要控制在两到三米之间,与基础岩体层接触段的长度应该是伸入到岩石层不超过两米的范围之内,各个结构的长度可以结合整个地区的砂卵石层的厚度来加以判断。

(2)孔距。孔洞之间的距离可以参照防渗的设计需要来加以判断,并且要结合砂卵石层中水泥浆液的凝结情况来计算最佳孔洞距离。

(3)排距和排数。在确定灌浆排数的时候,需要充分的分析大坝基础结构内砂卵石层的渗透情况,并可以采用实验的方法来加以确定。如果单排的灌浆效果没有实现既定的目的,可以适当的增加排数,保证每排之间的距离达到 1.5 米最为恰当。

(4)孔序与排序。在进行双排帷幕结构灌浆施工工作的时候,首先需要进行下游侧排结构的施工工作,在完成这项工作之后,才能进行上游侧排结构的建造。要想彻底的规避灌浆施工过程中出现相邻孔洞浆液外泄的情况,就需要严格按照工序进行施工,第一个孔完成灌浆施工后方可进行下一个孔的施工^[2]。

2.2 施工工艺

(1)造孔。干钻法、干取法、干打法是实施大坝造心墙建造工作中最为常用的造孔方法,为了提升止浆止水的效率,需要在取土工作完成之后,利用套管安设来提升整体施工效率。借助金刚石单钻头来实施钻孔,这也是砂卵石层进行打孔施工工作经常选择使用的方法。这一方法的切实运用可以有效的实现对进水管的管控,从根本上避免空洞周围砂卵石的结构出现塌陷的情况。如果出现孔洞塌陷,那么可以借助弹簧钻头来对孔洞内存在的杂质进行清理,如果经过多次清理还是无法达到既定的要求的时候,要立即应用固结钻孔灌浆法进行施工。

(2)洗孔。如果在砂卵石层中出现回水的问题,那么需要等到回水达到清澈的状态之后持续至少十分钟的清洗工作,一直到彻底的清洗干净才能结束。

(3)压水试验。所有的孔洞的灌浆工作都要持续至少二十分钟的压水试验工作,并且试验的压力需要控制在规定的范围之内,如果流量超出标准范围,那么需要将试验持续时间进行适当的缩减。

(4)灌浆方式。孔口封闭是帷幕灌浆施工中最为频繁的一种施工方法,在实际利用这一方法进行施工工作的时候,需要按照从下到上的顺序进行分段施工,并且需要保证射浆管道与孔洞底层之间的距离加以切实的控制。灌浆过程中,针对大坝混凝土结构与岩体结构衔接的位置,需要进行单独的灌浆施工,等到混凝土完全凝结之后方能实施后续各项施工工作。

(5)封孔。等到所有的孔洞灌浆施工完全结束之后,并且等到混凝土彻底的凝结之后,需要将孔洞内残留的积水进行全部排出,混凝土与基岩封孔施工需要利用浓水泥浆,这样才能确保施工的效果^[3]。

3 特殊情况的处理

(1)地表冒浆。在实际开展灌浆施工工作的时候,一旦遇到地面冒浆的情况,要第一时间控制压力,促使灌浆在没有任何外力作用下进行灌注。并且要针对冒浆的时机情况进行实时观察,并且利用有效的方法对冒浆位置进行封堵,避免浆液不断的外泄。如果无法有效的解决冒浆的问题的时候,应该适当的调整浆液的浓度,或者是结合实际情况运用浓浆液进行缓慢的灌注施工。如果以上方法都无法有效的将冒浆问题加以控制的时候,可以利用“灌—停—灌—停”的间歇灌浆方法来进行处理。其次,在完成一次灌浆操作之后,应该对冒浆点加以封堵,避免浆液流失,确保浆液通道或者是裂缝中能够充满浆液^[4]。

(2)邻孔串浆。在实际开展灌浆施工工作的过程中,一旦遇到相邻孔洞串浆的情况,那么可以利用灌浆孔以及串浆孔来共同实施灌浆工作,也可以利用专业的工具来将串浆孔洞进行密封处理,等到灌浆孔灌浆施工工作完成之后,需要由专业人员对串浆孔实施扫孔灌浆操作。在实际利用这一方法进行施工工作的同时,为了避免浆液材料在串浆施

工中出现流失的现象,胶塞应隔离串浆孔非灌段^[5]。

4 灌浆施工过程中的重点

首先,要综合各方面情况来制定切实可行的加固防渗施工方案,在实际开展灌浆施工工作的时候,特别是前两个孔洞灌浆工序,需要对水库内的水位进行一定的管控,保证上游与下游的水位存在一定的水位差,尽可能的控制大坝基层透水层的水体流动,这样才能规避浆液的运动对灌浆结果造成不良影响。其次,需要结合钻孔实际情况针对施工距离加以切实的控制。在实施钻孔工作的时候,如果发生空洞塌陷的情况,或者是浆液流失发生大量浮水,无法高效凝结的时候,应该即刻停止钻孔,并且立即开展灌浆施工工作。如果发生稍微渗漏的现象,可以结合实际情况适当增加灌浆的范围。当个别位置的钻孔施工效率高且不出出现渗漏时,可以同时将所有孔洞灌浆施工一次性完成。再有,为了保证水泥浆液能够更加高效的完成扩散和凝结,需要对灌浆水泥等级标准进行合理的选择。结合工程实际情况和需要,可以选择利用超细水泥或地勘水泥等。对于帷幕结构进行灌浆施工工作的时候,结合各类透水性,可以选择地勘水泥、普通的硅酸盐水泥与超细水泥等混合组成的灌浆进行施工。但是需要在正式进行灌浆施工工作之前,要对使用的水泥物料的质量进行实验检核,保证水泥具备良好的性能和质量,才能更好的满足工程施工的时机需要^[6]。

5 结语

综合以上阐述我们总结出,帷幕灌浆技术具有良好的性能和实用性,特别是在水库大坝工程基础结构的建造中,切实引用帷幕灌浆技术来进行结构加固防渗处理能够发挥出良好的优越性,是确保水库大坝工程安全性的基础技术。帷幕灌浆技术应用在水库大坝建设中,能够有效缓解工程中可能遇到的诸多问题,最终确保水库工程能够安全运行。

[参考文献]

- [1]李昌友.帷幕灌浆施工技术在大坝基础防渗加固处理中的应用[J].工程建设与设计,2018(22):154-155.
 - [2]于丹.帷幕灌浆施工技术在水利工程大坝基础防渗加固处理中的应用[J].建材与装饰,2018(02):284-285.
 - [3]丁敬君.帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗加固处理中的应用[J].绿色环保建材,2017(06):106-107.
 - [4]彭琼.帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗加固处理中的应用[J].建材与装饰,2017(23):273-274.
 - [5]马坤,倪志刚,徐利.帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗加固处理中的应用[J].水利建设与管理,2017,37(02):22-25.
 - [6]任习祥.帷幕灌浆施工技术在水库大坝基础防渗加固处理中的应用[J].广东建材,2009(02):52-54.
- 作者简介: 闫卫宾 (1972.12-), 男, 职称: 工程师, 毕业院校: 山东农业大学, 专业: 水利水电建筑。