

帷幕灌浆在水利工程基础处理中的实践探讨

王 昕

中国水电基础局有限公司 天津 301726

摘 要: 随着科学技术的飞速发展,各种先进技术越来越广泛地应用于水利工程建设过程中。帷幕灌浆技术是其中的典型代表,它能有效地在水利工程基础处理过程中进行防渗处理,对水利工程的安全运行起着重要作用。在水利工程建设过程中,做好地基处理和防渗作业至关重要,对整个工程的安全运行和综合效益的发挥起着关键作用。

关键词: 帷幕灌浆; 水利工程; 基础处理; 实践探讨

Discussion on the practice of curtain grouting in the foundation treatment of hydraulic engineering

Xin Wang

China Hydropower Basic Administration Co., LTD., Tianjin 301726

Abstract: With the rapid development of science and technology, various advanced technologies are more and more widely used in the construction process of water conservancy projects. Curtain grouting technology is a typical one, which can effectively prevent seepage in the process of foundation treatment of water conservancy projects, and plays an important role in the safe operation of water conservancy projects. In the process of water conservancy project construction, it is very important to do a good job of foundation treatment and seepage control, which plays a key role in the safe operation and comprehensive benefit of the whole project.

Keywords: Curtain grouting; Water conservancy engineering; Basic treatment; Practical discussion

前言

现阶段,中国水利建设快速发展,为不同规模的水利工程建设创造了有利条件。在此背景下,为了增加水利工程实践中的技术含量,保证其良好的施工状态,有必要关注帷幕灌浆施工技术在此类工程中的应用,保留相关良好的应用分析思路,并在相应研究工作的支持下,满足此类施工技术支持的水利工程多样化需求。

一、帷幕灌浆技术的特点

1. 具有很强的实用性。水利工程是我国建设的重要内容之一。从宏观的角度来看,它的建设质量将直接影响到我们的民生和经济发展。因此,在施工过程中,一定要保证工程的施工质量,从施工环节、施工工艺等方面进行综合分析。帷幕灌浆技术作为一项新技术,目前在工程中应用广泛,由于其应用原理简单,应用方法不复杂,应用设备易得,具有明显的实用性。具体做法是在基岩上钻帷幕,然后在孔内灌注泥浆。泥浆凝固后会形成帘状防水层,能有效提高水利工程的防渗效果。与传统施工技术相比,该方法既能保证实用性、高效性和可用性,又能提高工程的整体质量,因此在当前水利建设中被广泛应用。为保证技术应用的质量,要求施工人员根据施工要求和设计方案进行规划和施工,以保证工程质量和施工效率。

2. 它有很强的安全性。在应用该技术前,要求相关

施工人员对工程现场及周边环境进行全面调查,并做好数据分析工作。在此基础上,需要制定项目的总体建设计划,并对计划的合理性进行分析,以保证项目的进度。此外,施工人员将分析水流速度和冲击力。在这种情况下,项目必然要在安全的环境中进行,这是技术应用最基本的条件之一。另外,在工程施工中,由于施工相对简单,不会涉及高风险作业,可以保证施工人员的人身安全。

3. 建设成本低。对于水利工程建设来说,与其他类型的工程一样,既要保证工程质量,又要保证经济投入,这是建设中必须考虑的问题之一,也是水利工程可持续发展的重要基础。与传统工艺相比,帷幕灌浆工艺简单,无论是建筑材料还是施工设备的投资都不大,因此有效的降低了水利工程的施工成本,施工企业的整体经济效益和社会效益都有了很大的提高。就帷幕灌浆技术的实际应用而言,其施工主要以水泥、粉煤灰和一些额外的廉价添加剂为原料,施工方便,施工过程中无需大量施工人员参与。因此其建设成本相对较低,对我国经济发展有着至关重要的影响,极大地促进了我国水利工程的建设和发展。

二、水利地基处理中帷幕灌浆施工要点分析

1. 做好钻探工作。在帷幕灌浆施工中,钻孔是关键环节。施工人员应控制孔径,不得超过46毫米。同时,

封闭帷幕灌浆施工工艺应充分结合工程的具体需要,从而有效避免灌浆管道的不良问题。施工人员应严格检查实际施工过程中可能出现的偏差。如果二者之间的距离过大,设计人员和技术人员应重点沟通,以保证整个工程施工环节的有效衔接,进而提高帷幕灌浆施工质量。钻孔设备应科学合理地安装,以保证其安装的牢固性和稳定性。钻孔工作完成后,应对钻孔的性能和质量进行严格仔细的测试,以确保钻孔方向更加准确。同时,应准确有效地记录相关内容,为后续验收工作和项目运行奠定基础。

2. 抓制浆工作。在帷幕灌浆施工过程中,制浆也是关键内容之一,因此相关施工人员应高度重视制浆工作,对骨料进行严格细致的筛选,使每一种骨料的质量和性能都符合质量要求和设计标准,从根本上有效消除杂质或直径与设计要求不符的骨料。帷幕灌浆作业使用的浆液包括水泥材料,应尽可能使用硅酸盐水泥。制浆液制成后,应在实验室进行有效测试,以确认是否能完全满足水利工程的施工需要和工程需要。因此,应进一步优化相关配方,使其组成更加科学合理,以确保母浆施工取得更好的效果,进而最大限度地提高水利工程的基础质量和性能。

3. 灌浆良好。上述相关环节完成后,应注意灌浆工作。灌浆过程中,应确保灌浆压力满足设计压力。当注入力较大时,应尽可能采用分段升压的方法,以保证注浆浓度能由稀到稠逐渐变化。对于水灰比,可分为几个不同的等级,灌浆将按顺序进行。灌浆工作完成后,将进一步启动灌浆管环节,有效避免孔底堵塞问题。

4. 灌浆和封孔结束。在泥浆中制作水泥材料的过程中,通常选用硅酸盐水泥,其标准应严格控制,泥浆的温度应控制在合理的范围内,最低温度不低于 5°C ,最高温度不高于 40°C 。如果温度不在此范围内,则意味着浆料的制备失败。只有浆液的温度和质量符合帷幕灌浆施工标准,才能用管道输送,才能实现灌浆处理。此外,相关施工人员还应重点做好废弃泥浆的处理,确保施工现场足够干净,避免对周围环境或建筑物造成污染或危害。

三、水利工程地基处理中帷幕灌浆的实用策略

1. 帷幕灌浆技术在水利工程各阶段基础工程中的应用。首先,在水利工程基础灌浆施工前,应重点做好设计和准备工作,这样才能呈现更好的预期效果。施工前要做好相应的准备工作,特别是科学合理的设计,对周围的水文条件和地质因素进行全面的考察和调查分析,充分掌握实际情况。其次,在水利大坝灌浆设计的具体操作过程中,需要对工程中可能出现的孔洞或裂缝进行全面细致的检查,充分掌握大小分布等情况,掌握最客观的信息,以便在实际工程施工过程中更有效地进行灌浆施工。最后,在实际灌浆施工中,应根据混凝土灌浆位置,通过计算机设备科学合理地计算混凝土灌浆压力,

使压力更加科学合理,满足既定要求,从而有效提高灌浆质量。

2. 帷幕灌浆施工技术在水利工程地基处理中的具体实施。首先,在正式灌浆和钻孔工作之前,相关技术人员应根据岩石的具体硬度充分选择钻机和钻头。很多时候,对于钻孔来说,应该尽量避免使用钢粒钻头,同时根据实际需要选择有针对性的钻孔形式。比如对于卵砾石层,灌浆前,应清理钻孔,以确保裂缝或孔洞内的碎片能被冲洗掉。其次,帷幕灌浆施工应根据具体施工要求调整施工顺序。具体来说,对应的顺序主要体现在第一顺序孔、第二顺序孔和第三顺序孔。随着孔洞的进一步增加,灌浆会更加密实。在混凝土灌浆过程中,如果孔比较浅,可有针对性地应用全孔一次关键法,如果孔比较深,可选用全孔帷幕灌浆法。注浆前应充分搅拌浆液,然后有效利用注浆泵,采用注浆纯压和高压注浆等相关方法,保证浆液能灌入钻孔。同时也可以采用循环注浆的方法,可以呈现更好的注浆效果。最后,从根本上说,帷幕灌浆的质量对整个水利工程的地基处理有着至关重要的直接影响。因此,帷幕灌浆完成后,需要对其灌浆质量进行严格细致的检查,同时结合灌浆的具体记录和参数等,对灌浆施工过程中使用的各种仪器和材料进行严格细致的检查,同时对钻孔进行有针对性地检查,必要时采用压水试验的方法验证钻孔情况,确保灌浆质量完全符合相应的施工要求和标准。

3. 特殊水利工程地基处理施工中的帷幕灌浆。对于水利工程的基础施工来说,有许多类型的特殊复杂地形,灌浆施工技术在水利工程这类特殊地基处理中的有效应用,由于地质条件的限制,可能会出现不同程度地漏水或渗漏等行为问题。因此,应高度重视基础帷幕施工技术的应用,通过该技术的深入应用和集成,从根本上提高该类基础的防渗能力和抗裂能力。在这类工程的基础施工中,可以应用高压水泥灌浆施工技术,将水泥分批逐块渗透到土中,同时保证水泥在土中能有较大的渗透范围,形成连续的网状结构,从根本上提高这类地质水利工程的防水性。为了更有效地提高地基的牢固性,可以创新性地采用更现代的高压喷射灌浆技术。提高钻机地钻进深度,将配制好的水泥浆输送到下层,然后与土层融合形成混合物。这种混合物凝固后,可以形成岩溶柱。这样可以加固地基,进一步提高地基的牢固度。通常,在容易漏水的地区修建水利工程面临着巨大的挑战。因此,必须充分结合实际情况,尽可能地应用基础帷幕灌浆施工技术,充分体现其技术优势和价值,从而最大限度地发挥水利工程的性能和质量。在水利工程地基处理过程中,可充分应用膜袋灌浆法,有效阻断水源下渗。当水泥浆装入膜袋后,在失水的作用下,膜袋中的水泥和土将被保留下来,从而最大限度地提高砂浆的凝结速度,进一步增强地基的稳定性。

4. 施工工艺的应用。(1) 施工场地的平整。为了避

免对基于帷幕灌浆施工技术的水利工程的施工效率和质量产生不利影响,施工前必须注意场地平整。在处理中,应考虑合理设置钻机平台宽度、夯实路面、修建排水沟等。并对施工现场进行有针对性地清理,确保帷幕灌浆施工技术在水利工程应用中的优势得以充分发挥。

(2) 钻孔施工。帷幕灌浆技术在水利工程中的应用效果是否良好,与实践中钻孔施工的有效性密切相关。因此,在相应的施工工艺设置中,应足够重视钻孔施工。钻入强风化接触面顶板后,下套管将基岩与坝体分离,换上金刚石钻头钻进至最终成孔。当钻头在钻进过程中被卡时,继续注入冲洗液,并通过扭转或上拉的方式进行处理,在实践中增强钻头地钻进效果;钻孔完成后,灌浆前,用适量的灌浆压力水从孔底向孔外冲洗钻孔,并控制冲洗时间,以有效分析钻孔内的沉淀物厚度,保证实践中钻孔冲洗的有效性;水压测试。在水利工程中,采用帷幕灌浆施工技术完成相应的施工作业时,还需要进行灌浆前的压水试验,并严格控制试验过程。在全站仪、水准仪等测量工具的配合下,完成钻孔测量工作,提高帷幕灌浆施工技术的实际应用效果,在实践中高效完成钻孔施工工作。(3) 灌浆。帷幕灌浆技术在水利工程中的应用需要有针对性的灌浆,并对该施工技术的实际作用给予相应的支持。在实践中,应根据水利工程的施工要求,选用性能可靠的普通硅酸盐水泥,并控制水泥浆的配制工艺,以保证帷幕灌浆施工技术的应用水平。同时,帷幕灌浆的灌浆处理应按自上而下地分段循环灌浆法进行,并在实践中有效划分灌浆段长度,控制灌浆压力,使帷幕灌浆施工技术在水利工程应用中发挥应有的作用。在帷幕灌浆技术支护的水利工程施工中,还应注意灌浆过程中浆液的变化,根据实际灌浆量保证浆液更换的合理性。灌浆作业完成后,可采用自下而上的方法分段封孔,实现帷幕灌浆施工技术在水利工程实践中的高效利用。

5. 防渗加固的应用。在水利工程建设过程中,为了提高其坝基的稳定性,需要借助帷幕灌浆施工技术进行有效的防渗加固处理。具体表现为:在帷幕灌浆施工技术的支持下,通过有效的施工原材料、施工程序等要素

的配合,对水利工程的坝基进行防渗加固处理,使这类工程实践中获得可靠的防渗体,全面提高坝基在应用过程中的稳定性;采用帷幕灌浆技术处理水利工程坝基防渗加固时,必须加强水泥浆的使用,控制水泥浆的配制过程,将灌浆处理在实践中的控制落实到位,从而在实践中实现坝基的有效防渗加固,延长水利工程的使用寿命。

6. 在提高基础设施稳定性方面的应用。实践中水利工程基础结构的稳定性好不好,关系到其安全性能和使用寿命能否延长。因此,为了提高基础结构在水利工程施工中的稳定性,需要施工企业和人员重视帷幕灌浆施工技术的应用,通过相应施工工艺的合理设置和施工过程的有效实施,以及质量可靠的水泥浆配合,在水利工程实践中逐步完善基础结构,满足其安全使用的要求。

7. 增加技术含量在施工中的应用。通过对水利工程建设现状的有效分析,为了达到逐步增加其建设中的技术含量的目的,有必要重视帷幕灌浆施工技术的应用。具体表现为:(1) 在水利工程施工方案实施过程中,施工企业可以考虑其技术功能特点,将帷幕灌浆应用于工程施工方案的实施中,从而增加施工中的技术含量,为水利工程建设的高效开展提供技术保障;(2) 基于帷幕灌浆施工技术的水利工程建设,可以在施工过程中得到所需的技术支持,实现工程建设中渗水的科学处理,增加施工中的技术含量,以满足现代水利工程建设可持续发展要求。

总之,目前,帷幕灌浆技术广泛应用于水利工程的地基处理中。因此,有必要对这项技术进行深入分析,重点研究其优势和价值,在具体操作中落实相关技术要点,把握相关实施策略,使这项技术体现出更显著的实用功能和深远价值。

参考文献:

- [1] 李光忠.帷幕灌浆在水利工程基础处理中的实践分析.2021.
- [2] 刘丹.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.2020.