

水利工程施工中帷幕灌浆技术应用

乔传华 张雨生

连云港市金河水利工程建设监理有限 江苏省 连云港市 222000

摘要：中国的水利事业在社会主义市场经济条件下迅速发展，水资源是人类赖以生存和发展的主要资源。水利建设的范围很广，能够对水资源进行合理的调节与配置，使其满足社会和经济发展的需求。在水利水电工程中，帷幕灌浆技术是一项关键技术，它的施工技术水平直接关系到工程的质量。基于此，本文对水利工程施工中帷幕灌浆技术应用进行深入的研究与分析。

关键词：水利工程；施工技术；帷幕灌浆；应用分析

引言：随着我国水利工程的不断深入，建设工程质量越来越受到人们的重视。在水利水电工程中，地基的施工质量是影响工程质量的关键因素。在水利水电工程中，施工技术在保证工程质量的关键。在水利工程建设中推广应用帷幕灌浆技术，能提高工程质量。为保证水利水电工程的总体质量，应加强帷幕灌浆的施工，以提高其技术水平。

1 水利工程施工中帷幕灌浆的重要性

在水利工程中，帷幕注浆技术是一项重要的技术，它对技术指标的要求很高，必须采取多点、多方式的同时进行，以保证施工的效率。在施工中，应依据施工任务及工程特点，制订出合理的帷幕注浆方案，并加以实施。在实施帷幕注浆时，应注意采用适当的注浆机械，并根据有关要求，对注浆速率进行合理的控制，保证工程质量。结合工程的实际情况，对施工的先后次序、工作程序进行详细的规划，并对帷幕灌浆的质量进行评估。同时，为保证工程的质量和安，施工单位要严格按照有关规定进行施工。在进行帷幕水泥灌浆施工时，应严密监测、检查灌浆质量，一旦发现问题应立即解决。

2 灌浆工艺中存在的问题及原因分析

首先，在水利工程施工过程中，采用帷幕灌浆技术，可降低工程成本，有效提高工程质量，并实现安全效益。在水利工程施工工程中一般会采用高压管道及泵进行高压灌浆工作。但是由于高压灌浆与常规灌浆方式不同，灌浆过程中会出现灌浆压力不稳定等问题。而在实际工作中该现象发生后会影响灌浆的工作效果以及工程质量，导致灌浆效果无法得到充分发挥。其次，在

此过程中，该技术已经开始在工程施工中大量应用及推广，但在实际运行过程中，还是存在一定的问题。主要表现在以下几个方面：一是由于操作人员的操作不当导致灌浆液粘度过大、灌浆压力过大以及喷射方式不合理等现象出现都会对灌浆质量造成一定影响，甚至会造成灌浆失败的情况出现。此外，由于该技术是利用机械推动来完成灌浆工作，这就使得一些没有达到规范以及标准的灌浆点由于受外力而发生位移或者出现气泡。最后还是影响到施工质量因素。因为水利工程大多都是采用高压灌浆法，所以在实际施工过程中容易出现灌浆量不足、压力过大而出现漏液和堵塞问题以及浆膜脱落故障等情况出现。最后就是在水利工程施工中所采用的帷幕灌浆技术与常规不同，在该过程中往往存在一定压力差以及喷头之间相互挤压、相互作用等问题。因此需要从多方面结合实际进行分析工作以保证各方面能够发挥该技术自身优势与特点。

2.1 帷幕灌浆技术

帷幕灌浆技术主要包括：第一，灌浆技术与灌浆技术的组合，如帷幕灌浆与灌浆、灌浆与循环、回灌井等。第二，帷幕灌浆技术的应用，可有效地减少工程施工所造成的水资源损失，例如，在目前我国水利工程建设过程中，由于其施工时间长，工程数量多，对于工程施工的难度以及质量要求很高，所以在目前国家经济发达地区，采用这种技术非常普遍。第三，帷幕灌浆技术是在利用高效率灌浆设备和压力设备来实现灌浆效果的基础上形成的一种先进技术。同时，这种技术还具有一定的技术优势特点，其主要由压力设备、泥浆池以及高压泵等设备构成。第四，帷幕灌浆技术和回灌井技术相结合等方式可以实现更好的保障水利工程施工质量与效率性。

2.2 工作方式

通讯作者：乔传华 出生年月：1990年5月9日 民族：汉 性别：男，籍贯：江苏盐城 单位：连云港市金河水利工程建设监理有限公司 职位：监理工程师 职称：工程师 学历：大学本科 邮编：222000 研究方向：水利工程监理

帷幕灌浆技术的工作方式主要有回灌井。这种方式在应用过程中,首先要利用液压泵进行灌浆,其次要利用高压泵来实现回压以及提升,最后还需要利用钻机来进行旋转,最后还要配置灌浆浆嘴以及浆液搅拌器组成。在灌浆过程中,灌浆嘴能够自动将混凝土中的固体物质进行收集。此外,采用回灌井技术可以实现及时、快速、有效地进行回灌,避免对周围环境造成影响。与此同时,这种方式还可以实现有效地对环境进行保护。例如,使用水泥浆对于地下水进行灌浆可以减少地下水对环境造成污染。

2.3 关键技术

在水利工程施工过程中,对帷幕灌浆技术的运用要根据不同的工程建设需要和工程地质情况以及水流量进行综合考虑,如针对含水层,则应选择在水下水位比较低时进行应用,而对含水层较高的地区采取这种方式要相对来说比较困难。而在遇到复杂地质情况以及水文地质情况时,则应选择在水下水位较高而水体较为干净的地区进行应用。同时,为更好地实现帷幕灌浆技术和灌浆技术的有机结合,必须要针对该技术设计出相关的配套设备及方案。除此之外,还需要采取多种措施来实现该技术的应用。例如:在工程建设过程中,应积极应用帷幕灌浆技术和回灌井技术结合应用的方式来实现更好的使用该技术。因此说:帷幕灌浆技术和回灌井技术可以实现更优质的应用效果,同时该技术还可以提高整个水利工程施工过程当中的施工效率性^[1]。

2.4 施工控制

在帷幕灌浆技术应用过程中,施工人员要积极做好灌浆前准备工作,在进行灌浆前,要对灌浆施工情况进行检查,并及时发现存在的问题,为后续工程施工提供技术支持。要通过科学合理的设计方法选择灌浆设备的参数以及浆点数量和距离来实现高效率的灌浆效果。在进行灌浆操作时,施工人员要结合具体情况科学合理地选择合适的灌浆设备。如果灌浆设备过多、时间过长导致施工人员无法及时将浆液泵入到浆孔中。为保证灌浆工作顺利进行,应积极配合施工人员进行施工管理工作。同时,要合理控制好灌浆质量和灌浆速度。除此之外,还要根据实际施工情况进一步完善各项质量控制措施以保证灌浆工作高效开展。

3 水利工程中帷幕灌浆施工技术流程

3.1 施工准备

根据工程实际情况,施工人员需要对水利工程施工进行一定的完善,保证其具有一定的施工技术含量,同时也能够确保其具有较好的经济效益。具体来看,需

要将工程相关数据进行详细的记录,并且对该工程的地质情况进行分析,如果存在地质问题,则必须立即采取相应措施,确保其具备一定的施工可行性。此外,还需要对其施工方法进行详细论证,并按照科学流程进行设计,避免灌浆过程中出现较大风险。另外,还需要确定灌浆时间、速度以及压力等相关参数,同时也要将灌浆技术应用到具体工程项目当中实施。此外,也必须确保其具有较好的工艺效果。针对水利工程进行帷幕灌浆施工时,可以提前做好浆管、水枪以及滤网等相关设备用具以及施工用水等。

3.2 成孔操作

在帷幕灌浆施工中,最关键的一步是射孔。射孔施工的质量与施工进度直接影响到帷幕灌浆施工的整体质量。所以,在打孔时,要对钻孔的变形进行严格的控制。在钻具安装前,要对场地进行及时的清理,保证场地的平整。在钻机就位后,将钻机的定位与地锚连接起来。在进行钻探作业之前,必须对钻具、钻杆等进行认真的检查,防止钻具和钻杆在施工中出现弯曲、变形等情况,保证所有的连接部位都要保持良好的同心度,同时还要保证钻杆的安全。在钻孔施工期间,应及时进行孔斜测量,并对20米以下的孔深进行严格的控制。发现孔斜超过设计要求,并及时进行纠正。

3.3 冲洗缝隙及压水试验

在帷幕灌浆工程中,在开挖成孔后,应保证注浆孔的完全冲刷。有关部门应对灌浆孔的冲刷时间进行适当的控制,保证灌浆孔的冲刷质量。冲刷串口是将泥浆浓度控制在20厘米左右,冲刷时间要适当调节,一般2小时以上即可保证井眼的清洗质量。冲洗完毕后,由专业人员进行压水测试,按注浆压力的80%设定测试压力,从而为帷幕灌浆打下基础。

3.4 浆液选择以及灌浆操作

在采用帷幕灌浆技术进行水利施工时,在浆液选择上要根据施工实际情况来确定。在进行帷幕灌浆施工时,浆液应该具有良好的抗腐蚀作用,同时,也应该具备良好的耐久性及其延伸性。同时也应具备良好透水性及抗冻性。在进行帷幕灌浆施工时,必须保证浆液具有良好的流动性、粘度以及硬度。如果浆液与固化剂不能有效结合时,那么很容易造成浆液堵塞现象发生。另外在进行帷幕灌浆施工时所采用的灌浆方式也必须要具有一定特点,通常是一种高压式灌浆方式以及水射流式灌浆方式各有各优点。此外,在进行帷幕灌浆技术采用时要注意相关设备的配套问题。

在灌浆操作过程中,可以根据工程实际情况,对不

同的灌浆方式进行选择。对于灌浆时间来说,可以选择在白天进行灌浆,也可以选择白天灌浆过程中进行灌浆。对于灌浆压力来说,需要控制在120~140Pa之间。在灌浆过程中,可以根据实际情况,适当增加加压系数或者加大加浆量。在进行灌浆过程中一定要注意观察水位情况,一旦水位下降应立即停止灌浆工作并检查是否有灌浆过程中出现的问题;同时要注意灌浆压力以及灌浆时间,如果灌浆压力过高则需要及时调整施工参数^[2]。

3.5 孔洞密封

注浆结束后,必须采用注浆、置换等措施,才能保证帷幕注浆的质量。尤其是在全孔注浆结束后,采用标准水泥浆的配比替换孔口、清除灌浆管等作业,并对整个灌浆过程进行精确、精确的记录,确保整个工程帷幕灌浆工作的顺利进行。

4 水利工程中帷幕灌浆施工注意事项

在进行帷幕灌浆法设计的过程中,要充分考虑到设计参数的实际影响因素,通过严格规范工作流程,保证各种机械设备能够满足灌浆工艺要求。同时要将各项工作进行有效开展,确保帷幕灌浆效果达到预期目标。通常所采用的灌浆方法有水泥灌浆法和化学灌浆法。但是也不是所有地方使用浆体都能够完全达到预期效果的。为保证工程结构设计效果与浆体浓度达到合理匹配程度,需要针对不同类型的浆体采取不同类型的水泥浆。在采用这类浆体的时候,需要结合实际情况来确定使用效果,同时根据各种实际情况来进行合理调整参数工作流程。如果对于实际灌浆效果不满意或是不想采取以上措施的话,可能会导致水利工程施工出现各种各样问题,需要根据实际情况对灌浆工作不断调整和完善,才能确保灌浆效果更加优化和合理有效应用。在实际应用工作中,要加强设计方案,优化工作流程的工作方式。为保证合理使用以及完善水利工程施工过程奠定基础服务能力。同时也要关注灌浆设备的工作情况及运行状态等相关信息反馈情况,对设计标准提出更高要求,并且要结合实际情况进行合理调整和完善。根据实际情况合理确定灌浆剂使用强度选择、种类以及灌浆量和灌浆时间等相关数据进行综合分析,使灌浆过程更加高效顺畅

完善。这样才能使水利工程应用更加高效和全面保障水利工程技术水平满足要求。为保障水泥浆灌浆效果达到预期效果和工程安全,需要对具体因素进行合理调整和控制工作流程体系设计及施工方案优化工作措施。

第一,回灌问题。由于坝体的土壤性质普遍比较松散,因此套管下部易发生松动。所以,在灌浆时,必须重视沿壁管式钻井液的治理。最好的办法是把水管的底部用水泥浇透,然后用水泥包把洞口堵住。若不能取得较好的效果,则集中灌浆将会被冻结,并在这段时间内进行间歇灌浆。第二,串浆问题。若发现串浆的问题,就需要用胶带将串浆孔封住,以便继续进行灌浆。如果在钻孔中出现串浆现象,应及时停止灌浆,等灌浆固化后再进行灌浆,确保灌浆质量。灌浆时,当坝面或坝背出现排气、排水、冒浆等情况时,必须对冒浆点的表面进行封堵。采用浓浆、减压、限流或缓慢灌注等方法进行处理。第三,泥浆渗漏问题。在帷幕灌浆时,由于进浆量过大,无法承受住水压,导致浆液泄漏。为解决因施工造成的空隙大、浆液渗漏等问题,采取间歇式帷幕灌浆技术,对原有溢洪道周边的石灰岩进行回填。另外,施工人员可以将粗砂与细砂组合在一起,以保证最后的施工质量^[3]。

结论:综上所述,施工技术作为水利工程建设的重要环节,其质量将对水利工程的整体质量和使用寿命产生重大影响。随着水利工程建设数量不断增多,工程质量要求也越来越高。这就要求设计人员要根据实际情况选择合适的灌浆方式,使其能够发挥最大效果,最大限度地节约成本,提高质量效益。必须严格按照相关法律法规要求,加强对水利工程施工各环节的质量监督工作,确保工程质量能够得到有效保障。

参考文献:

- [1] 乔文.水利施工中水泥帷幕灌浆技术的运用研究[J].中国房地产业,2017,(25).
- [2] 李海荣.探究水利工程施工中帷幕灌浆技术应用[J].建筑与预算,2022(8):58-60.
- [3] 赵丽丽.水利工程施工中帷幕灌浆技术应用分析[J].装饰装修天地,2022(5):223-2255.