

# 水利施工技术及灌浆施工应用与研究

宋 搏

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 533000

**摘要:**现阶段,随着经济的飞速发展,我国水利工程的数量越来越多,水利施工技术也日益增多,日益规范。水利施工技术的运用为保证水利工程的施工安全具有重要的意义,在水利施工技术中有一项最重要的施工技术就是灌浆施工。本文在分析水利施工技术类型的基础上,对灌浆施工技术的应用进行了探讨。

**关键词:**水利施工技术;灌浆施工;应用

在社会经济快速发展的大环境下,水利工程建设也得到了迅猛的发展,同时对水利工程建设质量要求也在不断提高。水利工程建设企业要适应这一要求就必须加强水利施工技术研究,本文主要对水利工程施工技术及灌浆施工应用进行研究,有一定的借鉴价值。

## 1 水利施工技术的类型分析

第一,灌浆技术。灌浆技术是水利施工技术中的主要技术类型,在水利工程施工中占据着不可替代的地位。一般情况下,针对不同施工条件的水利工程所采用的灌浆技术也不尽相同,固结灌浆与帷幕灌浆是灌浆技术中的两种主要类型,所以要对实际水利施工情况进行考察和分析,进而应用具有针对性的灌浆技术。

第二,先进仪器设备的使用。机械自动化以及先进仪器、计算机技术等得到快速普及和应用。在水利工程施工过程中,先进仪器的使用给水利施工带来了优异的效果。各种先进仪器设备的使用在改进科学理念和确保施工质量方面具有非常重要的作用,同时,还可以在极大程度上节约水利工程项目施工成本。

第三,CAD技术。CAD技术,即计算机辅助设计,利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作,自诞生以来得到广泛的普及和快速的应用,水利工程也不例外。在水利工程实际施工过程中,利用CAD技术可以帮助水利技术人员进行各项施工计划处理,充分发挥了软件的高效性,因此,CAD技术在水利施工中有广泛的应用。在水利施工中应用CAD技术,可以将工程从各个角度进行精确和完善,并精确成图,进而提高水利工程施工的精确性。另外CAD技术的应用还可以有效降低水利施工的难度和复杂性,减少水利项目施工量,加快施工速率,减少成本支出,最终提高水利项目的经济性<sup>[1]</sup>。

第四,GIS与数据库施工技术。GIS作为地理信息技术的一个简要名称,把地理信息技术和数据库技术加以

融合设置特色性的数据体系,针对水利工程的设置和施工合理性发挥重要的价值。对传统的工程数据加以采集和研究,发展为水利工程的信息资源库,在以后的水利工程施工期间提供真实性的施工信息,便于水利工程施工工作的开展。

## 2 灌浆施工的作用

一是填充作用。为填充地层的裂缝,将浆液压入堆石体中,增强地层的密实性,以便更加快速的截断水流。二是压密作用。通过压力在堆石体中压入浆液的过程中,附近的地层会受到挤压效应的影响,利用压缩的方式将浆液注入到稍微细小的缝隙中,保证了地层的力学性和充实性。三是粘合作用。浆液本身具备一定的凝胶特性,其能够重新粘合松垮的建筑物中的各种裂缝或者空隙,同时还能够提高建筑物的承载力。四是固化作用。其他的一些材料能够与水泥等建筑材料之间形成化学反应,例如土层中的黏土能够与水泥等形成一种化学反应,反应形成的新的材料就是所谓的“类岩体”,与黏土和水泥等材料相比,这种材料更坚硬,而且其固化作用非常明显。

## 3 水利施工技术中的灌浆施工过程分析

### 3.1 前期准备工作

在灌浆作业之前,需要完成一定的准备工作,为灌浆作业的顺利开展提供支持。如需要充分调查水利工程所在地的水文环境、地质条件与影响因素,并据此编制科学完善的施工方案。高度重视灌浆材料的质量问题,选择具备良好信誉、供应稳定的材料商。做好灌浆问题处置方案,针对可能出现的问题形成预案,保障灌浆作业的顺利开展。

### 3.2 灌浆施工的具体步骤

#### 3.2.1 成孔处理

成孔是灌浆施工中的要点作业环节,实际施工中需要结合施工场地的状况,适当选用钻进设备,且钻孔的

过程中,应保持钻机的匀速钻进,并且对孔洞的垂直度进行严格控制,钻进的过程中,一旦发现孔洞偏斜的问题,应及时停止钻进,待更正钻机的钻进方向后,再继续执行钻进操作。钻孔施工时,应严格按照相关作业标准执行,实现对钻孔施工方案的有效落实,根据方案内容确定钻孔施工的顺序,同时对钻孔直径进行合理控制,以免对后期灌浆施工的质量形成影响。从现阶段的应用状况来看,灌浆施工技术的作用不局限于加固地基方面,还可以被应用到土石坝施工和帷幕施工中,在不同的施工部位,对钻孔施工的要求也存在一定的差异,进行成孔处理时,应结合施工需求,适当选择成孔方案,保障成孔质量与工程设计需求相符,为后期的灌浆施工奠定基础<sup>[2]</sup>。

### 3.2.2 冲洗

做好钻孔的冲洗工作较为重要,能够提高钻孔的清洁度,使混凝土能够与周围的土体更紧密地成为一体。冲洗钻孔的水源应采用清洁的水流,水中不能含有泥土,否则会孔洞增加新的杂质,无法对其起到清洁效果。在冲洗过程中,需要做好压力控制工作,防止冲水压力过大对孔壁造成损伤,导致后续操作无法进行,不得不对钻孔进行返工。同时,需要控制好冲水距离,控制在5~10 cm,避免垂直进行冲洗,对钻孔造成较大的损伤。而且需要采取全方位的冲洗形式,使水流能够沿着孔壁流动,直至冲洗后水流不再浑浊为止,表明钻孔已经冲洗干净。另外,还需要注重岩层缝隙的冲洗,可以适当调节水流的压力,使水流能够进入到缝隙中,将缝隙中的杂质冲洗干净,形成良好的灌浆环境<sup>[3]</sup>。

### 3.2.3 压水测试

压水环节是紧接冲洗环节的一项施工。灌浆施工自身情况会直接影响到压水的质量。因此施工人员进行压水施工之前,要全面的了解和掌握孔洞底层的情况,清楚的掌握孔洞中的各处的细节,并全面的测量孔洞,将相关的测量数据记录下来,以此来检验孔洞的渗透能力。施工工人在测试开展的过程中,首要做的工作是测量水压,然后才可以将水注入到孔内,但同时要保证注水的速度和水量,按照从上到下的顺序是水压施工的方式。

### 3.2.4 灌浆

常见的灌浆施工方式有纯压和循环方式两种,两种方式各有利弊,其中的纯压施工方式可以有效减少灌浆材料的使用量,减少材料浪费现象,而相对来说灌浆质量存在一定的不足,由于浆液缺乏流动性,会产生部分材料离析的现象,从而影响最终的固结质量。而循环

方式则可保持良好的流动性,但实际施工中,需要投入更多的材料成本,且浪费现象较为明显。但在水利施工中,为了提升地基处理质量以及帷幕施工质量,一般会优先考虑使用循环灌浆方式。

### 3.2.5 封孔

在封孔施工的过程中,一定要按照规范的顺序依次展开,在施工中采用压力法封孔主要是因为这种方法的安全性更高,施工的效果也更好,使得工程施工过程中的稳定性得以充分的体现。

## 4 水利工程中灌浆技术应用时需要注意的问题

### 4.1 科学控制灌浆浓度

在灌浆工作的开展实践中,相关的施工人员要在规定的时间内及时、有效、高质地进行缝隙吸浆水平的分析,不断检测吸收的浆液总数的变化,并且依据这个变化进行液体浓度的调节。经常会出现这样的情况,那就是由于工作人员没有进行液体浓度的及时调节,导致灌浆工作开展的情况并不理想。需要注意的是,液体的浓度越低时,相对应的流动水平就更好。但是,与此同时,灌浆的范围也会出现扩散的情况,这样就会导致在其收缩时,水泥结石与岩石裂缝面脱开的情况时常发生,进而导致其防渗性能和固结质量大打折扣。相反的是,在浓度较高的情况,其流动能力会较低一些,这个时候经常出现的状况是浆液不能顺利流入那些比较小的裂缝里面。但是,这一情况也有好的方面,比如,液体在固结的时候能够产生合理的收缩现象,为其很好的与缝隙结合到一起提供高质量的保证,以此提升防渗性和其固结品质<sup>[4]</sup>。

### 4.2 妥善应对突发事件

灌浆施工过程是个连续性过程,在灌浆施工过程中,突发事件无法避免。所以,相关工作人员在面对施工过程中的突发事件的时候,需要冷静客观的进行及时的应对和处理。在灌浆过程中,容易出现地面抬动、灌浆中断以及冒浆等情况。如果发生灌浆中断,应该及时的清洗钻孔,并进行扫孔等操作,从而尽快的恢复灌浆作业。同时,在恢复作业以后,施工人员采用的浆液配比与质量要保证与先前施工所用的浆液相同或者相近。如果出现冒浆的现象,需要尽快通过嵌缝、低压、浓浆以及表面封堵和控制流量等措施来进行冒浆处理。

### 4.3 合理控制灌浆压力

灌浆施工过程中,对灌浆压力的合理控制也十分重要。如果灌浆压力过大,会造成地面和岩石层的抬动,使灌浆施工无法顺利进行下去,从而影响灌浆的质量。所以,在灌浆过程中应该根据钻孔以及裂缝的实际情况

合理控制灌浆压力，从而使灌浆施工顺利进行，保障施工质量，从而保障整个水利工程的防渗性能。

#### 4.4 加强灌浆质量检测工作

灌浆作业是确保水利工程整体质量的重要举措，其隐蔽性较强，通常处在地下，难以进行灌浆质量检查与控制。为切实保证灌浆质量，作业人员可以对灌浆作业的各个环节进行质量控制，规范灌浆作业的每一个环节，做好材料、施工工艺控制，同时构建质量分析与检测体系，做好检测技术创新。对于大钻孔灌浆，可以应用地震衰减系数、弹性波速等技术手段来辅助检测，对于小钻孔灌浆，可以通过孔内电视、钻孔相机等方式进行检测，切实确保灌浆质量。

#### 结束语

总之，在水利工程的施工过程中，会使用多种施工技术，其中灌浆技术是较为常用的施工技术，因为其具

有较大的优势，能够保证水利工程的质量。为了充分的提高施工效率，在施工过程中，要优化和改善改善施工工艺，提高施工技术人员的施工的先进性，科学合理的进行施工作业，施工管理人员还要做好施工现场的监管工作，保证施工进行的顺利，提高水利工程的质量。

#### 参考文献

- [1]王富民.水利施工技术及灌浆施工的应用[J].工程技术,2016(6):124~125.
- [2]周勇.水利工程中基础灌浆施工技术应用研究[J].建筑工程技术与设计,2020(30):2336.
- [3]汪东波.水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J].装饰装修天地,2020(28):289.
- [4]候本川,孙继顺.水利工程中的灌浆施工技术探析[J].建筑工程技术与设计,2020(27):2522.