

# 水利工程中灌浆技术分析

贺晓南

山东省东阿县水务局

DOI:10.18282/hwr.v1i4.1062

**摘要:**水利工程施工质量会受到区域和地质环境等各种因素影响,所以在进行水利工程项目施工前,需要详细调查各种施工条件和地址水文等,对岩溶地区和漏水地区采用适合的灌浆技术,从而保障水利工程质量。基于此,本文阐述了水利工程灌浆技术应用的重要性与水利工程灌浆技术的应用的方式方法,对水利工程灌浆技术的应用进行了探讨分析,旨在保障水利工程建设顺利进行以及水利工程质量。

**关键词:**水利工程;灌浆技术;应用;重要性;方式方法

## 1 水利工程灌浆技术应用的重要性

水利工程不仅具有农业灌溉的作用,还有防洪抗旱以及改变生态环境的作用,同时施工难度也不断提高。灌浆技术在水利施工中不仅可以用于地基建设,也可以在事后加固地基,所以在大坝防渗等对地基标准要求较高的工程中得到了较为广泛的运用。水利工程的施工工程量通常比较大,不仅对于整体的社会发展影响深远,而且会影响一定范围内的居民生活,相比起其他的工程更具有特殊性,所以相应的基础工程指标也要更为严苛,不仅在抗压能力和力学性能上要符合标准,还需要有良好的防渗水功能和抗震功能。水利工程灌浆技术也具有复杂性、标准高、种类多

等特征,因此对水利工程灌浆施工的重要性进行分析具有重要意义。

## 2 水利工程灌浆技术的应用的方式方法

水利工程灌浆技术应用的灌浆方式和方法主要表现为:(1)灌浆方式。主要有纯压式和循环式两种。第一、纯压式灌浆是指浆液注入孔段内和岩体裂隙中,不再返回的灌浆方式。这种方式设备简单,操作方便;但浆液流动速度较慢,容易沉淀,堵塞岩层缝隙和管路,多用于吸浆量大,并有大裂隙存在和孔深不超过15m的情况。第二、循环式灌浆是指浆液通过射浆管注入孔段内,部分浆液渗入到岩体裂隙中,部分浆液通过回浆管返回,保持孔段内的浆液呈循环流动

状态的灌浆方式。这种方式一方面是浆液保持流动状态,可防止水泥沉淀,灌浆效果好;另一方面可以根据进浆和回浆液比重的差值,判断岩层吸收水泥的情况。(2)灌浆方法。主要有以下几种:第一、全孔一次灌浆法是将孔一次钻完,全孔段一次灌浆。这种方法施工简便,多用于孔深不深,地质条件比较良好,基岩比较完整的情况。第二、自上而下分段灌浆法是从上向下逐段进行钻孔,逐段安装灌浆塞进行灌浆,直至孔底的灌浆方法。第三、自下而上分段灌浆法是将灌浆孔一次钻到底,然后从钻孔的底部往上,逐段安装灌浆塞进行灌浆,直至孔口的灌浆方法。第四、综合灌浆法是在钻孔的某段采用自上而下分段灌浆,另一些采用自下而上分段灌浆的方法。第五、孔口封闭灌浆法是在钻孔的孔口安装孔口管,自上而下分段钻孔和灌浆,各段灌浆时都在孔口安装孔口封闭器进行灌浆的方法。灌浆孔的基岩段长小于6m时,可采用全孔一次灌浆法;大于6m时,可采用自上而下分段灌浆法、自下而上分段灌浆法、综合灌浆法和孔口封闭灌浆法。

### 3 水利工程灌浆技术的应用分析

3.1 灌浆技术在水利工程漏水情况下的应用分析。水利工程施工地区如果是在一些特殊的地质环境下,就非常容易发生漏水,例如可溶性岩石地质结构就容易造成喀斯特溶洞或者溶沟,从而产生漏水问题,也不利于水利工程项目施工。所以在这种不利的情况下,传统的灌浆技术往往不能产生很好的效果,并且会出现高成本低收益的情况,针对这种特殊情况,一般会采用下面几种方法:(1)模袋灌浆技术。模袋是由尼龙、聚丙烯和聚酯等制作而成的,是一种高强度纺织品,具有高耐磨的特点,模袋灌浆方法就是说通过高压让水泥浆之中的水分渗出,但是砂石颗粒仍然会保留在模袋之中,所以也就是等于有效降低了水泥的水灰比,缩短了凝固时间的同时,固结强度得到了很大的提升。然后将这些模袋放入水中进行堵塞,水泥自身具有的重量约会保证这样的模袋即便放在水下也不会被冲走,并且可以随意的改变形状和大小,可以适合任何种类的溶洞并对其进行堵塞,适应性强,方便快捷。(2)填充级配料的施工技术。填充级配料一般是指砾石、粗砂和水泥等,其中要注意的是砾石的形状和大小,通过用粘稠的水泥对砾石进行冲灌,将砾石按照直径从小到大进行排列。如果采用了这个方法后效果不明显,那么就将对级配料冲灌的水泥换为黏稠度更高的,这种情况下的级配料由于是由各种颗粒粗细不均的混合料组成的,例如砂石、砾石、土等,所以会形成一层天然的反过滤层。对于级配料的灌入量没有一个明确的标准,应该是根据施工的实际情况和施工条件进行灵活调整的,对灌入量不设上限和下限。填充进去的级配料中会有某一种直径大小的砾石会卡在缝隙中,堵塞了缝隙的一部分,剩下更小的级配料会通过,大的就会卡住,这样的反过滤层可以让缝隙完全被堵死。

3.2 灌浆技术在水利工程岩溶地区中的应用分析。水利

工程建设经常会遇到岩溶地区,由于其地质条件过于特殊,影响了施工的质量,施工人员往往是在其他工程的成果上,辅以自己的施工经验来进行工作。岩溶地区的施工技术可以分为高压水泥灌浆技术和高压旋喷灌浆技术两种,区别就在有无填充物,有填充物的那一类技术的施工要求更加严格,具体的施工方法要根据岩溶的大小和深度来进行确定,并没有一个严格的标准。(1)高压旋喷灌浆技术。高压旋喷灌浆技术需要依赖钻机的帮助,首先使用钻机让灌浆管钻入土壤内的预定位置,然后将水泥浆液利用高压脉冲泵,通过灌浆管位于钻杆下端的特殊喷嘴高速喷射入土壤内部,在水泥浆液射入土中后,这种因为高速而产生的流体冲击力会对土层进行切削,将喷流射程内的土体全部破坏,最后钻杆一边匀速旋转一边快速提升,让水泥浆和土体可以充分的搅拌混合。在进行完上述操作后,土体和水泥浆已经完全融合并且在地基中胶结硬化,形成了一种直径均匀的圆柱形旋喷桩,强度等方面都可以很好的符合地基的加固要求。高压旋喷灌浆技术具有开挖量小、占地少、施工便利、对周围的建筑物影响小等优点,与传统的技术相比工程造价更低,可以有效地提高江、河、湖、渠等的堤坝防渗抗灾程度,更好的减轻防洪的压力,从而保障周边人民的生命财产安全。(2)高压水泥灌浆技术。在岩溶地区的施工中,使用高压水泥灌浆技术可以提升填充材料的密实度,水泥通过对土壤内部进行条状渗透而形成网状结构,这种结构会让高压灌浆技术拥有良好的抗劈裂能力,提升了基础稳定性和抗压性。(3)将不同的灌浆方法进行结合。深度超过50米的岩溶通常情况下被称为深层岩溶,在这种深度下,普通的高压旋喷灌浆技术也不能发挥很好的效果,需要将高压旋喷灌浆技术与其他灌浆方法相结合。先使用普通的灌浆方法对岩溶地区周边的区域灌入水泥浆,水泥浆在渗入深层岩溶的过程中会对同在这一区域内的填充物进行排挤,在这种排挤压力下,深入其中的水泥浆与原有的填充物就会迅速的结合硬化,来达到加固的目的。

3.3 灌浆技术在水利工程其他地基中的应用分析。具体体现在:(1)限流灌浆技术。要对水泥浆的注入率加以控制,让其保持在10至15L/min的范围内,从而控制浆液的流动速度,达到迅速沉积的目的。在保持这种控制情况一定时间,注入率显著降低之后再提升注入压,让注入率恢复到原来的水平,然后将这种情况保持到灌浆工作结束的时候。限流灌浆技术的优点是可以有效的减少岩缝对于水泥浆的吸收率。(2)降压处理技术。降压处理技术的原理是降低灌浆的压力,从而降低砂浆在岩缝中的流动速度,这种相对较小的压力可以让水泥砂浆保持自流状态,并且这个过程中让水泥砂浆沉积、凝结下来直到水泥砂浆不再流动,然后再加大灌浆的压力按照正常程序进行灌浆。(3)多次灌浆技术。多次灌浆技术又称间歇性灌浆技术,首先制定一个灌浆数量或者灌浆时间的具体标准,然后按照这个标准执行,一旦到了标准就暂停灌浆,过一段时间后再继续,时间的标准一般控制在

---

2至8小时之内,但是具体的制定还要综合工程的各种情况,比如地质环境、工程要求、灌浆目的等,灌浆结束时不一定要达到预先设计的压力,在无法达到设计压力的情况,先低压结束灌浆等待凝结,过一段时间再进行复灌浆,争取在设计压力下结束。

#### 4 结束语

综上所述,随着农业经济的快速发展,使得水利工程建设日益增多,但是很多水利工程项目需要在施工难度较大的地基上施工,因此为了满足复杂地质条件下的施工要求,

必须加强对水利工程灌浆技术及其应用进行分析。

#### 参考文献:

[1]吴敬添.水利水电地基工程施工技术探析[J].中国高新技术企业,2014(03):68-69.

[2]安振东.水利工程中基础灌浆施工技术的应用漫谈[J].中国水运,2013(08):216-217.

[3]陈平.水利工程基础灌浆施工技术探讨[J].建筑界,2014(18):51-52.