

# 水利水电工程灌浆施工技术与管理对策探讨

唐小东

四川万宝源建设集团有限公司 四川成都 610031

**摘要:** 本研究主要讨论了如何在水利设施项目中应用注浆工艺的实施方案,同时提出了一系列针对性的质控策略。在建造和运营大型的水利电力设备时,我们需要结合实际情况来选择合适的注浆方案,并且严格监控其施工过程以确保项目的品质,以此提高整体的项目效率。

**关键词:** 水利水电工程; 灌浆技术; 施工质量

利用灌浆施工技巧的实施,是通过按照设计方案的比例混合浆料并以压力注入方式将其送至建筑结构中的细微空洞处,以此增强其防水性能。对于需要大量储水的水利水电建设项目来说,对建筑结构的耐渗性有着极高标准,通常会使用这种方法来修补和管理裂缝,进而提升建筑物的坚固度。

## 一、灌浆施工技术对水利水电工程的作用

作为一项重要的公共设施,水利水电工程通常被用作农业灌溉、居民生活水源及应对洪灾时的调控工具。随著中国经济的飞速增长,这些项目的规模日益扩大且科技水平日渐提升。然而,由于其广泛的地理覆盖与繁复的建造流程,对于品质的需求也在逐步提高。因此,如何有效利用相关技术来保证高质量成为了人们关注的焦点。在中国,许多已投入使用的水利水电工程正面临着老化的挑战,同时可能出现的不合格情况也不容忽视。其中最常见的问题是渗透现象,若未采取有效的防水措施,可能会影响到正常的供水供电并危及其人的安全<sup>[1]</sup>。此外,随着新建水库数量的增加,可用的地质条件正在逐渐缩减,这给国家的长期需求带来了更大的压力,即保持现有基础设施的高效运转和持续进步。灌浆技术相比其它技术,具有非常突出的优点,特别是在防渗漏修补方面,可以提高建筑的整体性、防渗性等,因此被广泛应用于水利水电工程中,且贯穿整个水利水电工程,所以灌浆施工技术要求非常高,施工人员必须掌握技术重点,采取有效的措施才能保证工程的质量。

## 二、水利水电工程中主要的灌浆施工工艺

### 1. 灌浆钻孔施工工艺

首先,我们需要执行钻孔操作,让泥浆流入其间。钻孔顺序及孔径的选择对于注浆结果有着显著的影响。钻孔应垂直向下并保持一致,若出现任何偏差则需从头再来,以达到符合注浆要求的钻孔形态。接下来是考虑井眼间的距离,过小的距离可能导致注浆速率需要注意。此外,为了保障注浆品质,必须按照先单次注浆再双次

注浆最后多次注浆的步骤来实施。完成注浆过程后,应对注浆之后的吸水率、压力等参数进行检测,确保这些数值都达到了设计标准<sup>[2]</sup>。基于此,我们可以跳过一些钻孔注浆流程,减少工作量并加速项目进度。

完成首轮钻孔注浆后,需要执行第二步即裂缝清理工作。此阶段的主要目的是确保施工区域整洁无污染,清除各类污物以提升泥浆的纯净度及硬化性能。一般而言,有两类方法可以用于清扫裂痕:一是使用压缩空气,二是利用压缩压力。

### 2. 高压旋喷灌浆技术和高压灌浆技术

在水利水电工程建设中,对于一些地质条件较差的区域,例如火山岩等,需采用高压注浆技术进行施工。目前,国内仍需要施工人员与试验资料分析员共同合作,对试验数据进行分析,以确保注浆工作的顺利进行。整体施工技术存在一些问题,需要改进和提高。注浆施工工艺的不断完善,需要每个参与者的努力。他们的专业知识和技能为注浆施工提供了可靠保障。至于高压旋喷灌浆技术,则需要在灌浆前对特殊钻机进行设置,在确定施工位置后,再使用水泥泥浆进行工作,破坏土层结构、混合泥浆和混凝土,形成的凝结混合物是确保工程施工安全的关键因素。

### 3. 经常使用的灌浆施工工艺

首先提及的是纯粹的压力处理方式。此技术采用单一方向操作,适用于大型裂痕地带,目的是通过对管道内的泥浆施加压力将其推入空洞内以避免喷射现象的发生。这一施工策略已在水力发电项目的灌溉作业中有大量使用。但是,这个方案也存在明显的不足之处,无法彻底覆盖所有裂缝,这可能引发堵塞微小的裂口,进而削弱整体的效果<sup>[3]</sup>。

循环工艺是第二种,通常可以分为两类,即孔内工艺和沿口工艺。这种技术的运用能够保证泥浆始终处于流动状态,从而避免了凝结,防止了缝隙堵塞的问题,进一步提升了注浆的质量。

#### 4. 常见灌浆施工顺序

首要的方法为从顶部往下灌注,这是最常见的灌注方法,它通过运用压力和深度差,能够实现有效的灌注并降低意外事件的风险。这种技术通常适用于地质结构较为脆弱或者斜率较高的区域。然而,这个过程需要花费较长时间,特别是在间隔距离大的情况中,每次都需要使用机械设备运输,非常费时费力。此外,若钻探过深,也可能导致浆料泄漏,因此需持续清理。

一次性注浆是第二种方法,它相对较为初级,需要在钻孔完成后再进行注浆。这种方法通常适用于浅层钻孔,且一次性注浆的效果相当理想。然而,对于那些裂缝不大、渗透能力较弱的地层,一次性注浆的应用范围就显得有所局限。

采用“自下而上”的方式进行注浆作业较为繁琐,但在实施区块强化时需要充分预备并填充空隙,以便保证浆液的均一分布。虽然这种方法能提高施工速率和形成效果,但是其品质相对较弱于其他两种。因此,我们需根据实际项目情况来决定灌浆操作流程,以此保障项目的建设质量,从而为未来的发展提供坚实的基础。

### 三、提升水利水电工程施工质量管理的主要策略

#### 1. 提升施工质量意识

承包公司有义务强化对于员工及管理的训练,主动提高他们关于产品质量把控的认识,通过各类口号标识、教育讲座、抽样检查等手段来转变他们的思维方式,以持续加强他们的职责感。只有当建设工人坚定了追求高质量产品的信念时,才能保证工程有序推进并达到标准,进而确保其长期安全的使用。

#### 2. 提升质量管理方式的转化

鉴于中国独特的国家环境,大多数基础设施建设项目主要由政府负责,而与之对应的水利和电力项目建设则更多地被国有企业所掌控。由于缺乏市场竞争力,当这些大型项目落入国企时,他们往往不会感受到压力。这使得工程管理的制度较为宽松,项目的进展缓慢,监管机构难以有效监控施工质量,最终影响到工程的品质保障。因此,适当地增加其他经济元素可以增强国企的紧张意识,推动它们调整管理模式,向更科学化、高效化的方向发展。

#### 3. 全面推广质量全过程化管理

当前,最为盛行的方式是在各个建设阶段分配给各别负责人,使他们各自承担的部分任务得以完美执行,从而使得原本复杂且难掌控的整体流程的管理变得更为简单和容易追踪。这种方法不仅方便操作,同时也利于问责制度的实行。此外,这也需要建筑公司构建完善的品质管控系统,设定明确的标准并定期开展审查活动,以

保证所有步骤都不可松懈。

#### 4. 灌浆施工的质量管理

**施工前准备:**严格按照标准进行造孔和地面喷射试验。结合岩层特点,采用75型和600型地质钻机混合进行造孔,根据不同岩层的不同特点,选择不同型号钻机,可以加快造孔速度,成孔率更高。实际孔位与设计孔位偏差应控制在1~2cm,钻孔偏斜不超过0.6%,有效深度大于设计墙底深度0.3m<sup>[4]</sup>。造孔时一定要进行严格的测量,一旦出现较大的偏差应立即在相邻的位置重新造孔。下喷射管前应检查设备是否正常运行,再进行地面喷射试验,将喷射管放到设定深度的同时要确保喷嘴位置的正确。下管和低压送浆可以有效防止喷嘴堵塞。

**喷射灌浆:**严格按照施工方案和标准进行喷射灌浆。将设备调试到设计值时,采用高压旋转喷射的方式对孔低进行喷射直至浆液循环至孔口后,以一定的速度按自下而上的喷射顺序连续喷射。

灌浆喷射施工完毕后要注意灌浆设备的冲洗,有利于下一工程的顺利进行和设备的保养。在一定的时间内对防渗墙体进行检测,观察墙体的完整性和均匀性,取墙体部分样本进行测试,若一系列参数表明坝体的渗透系数、抗压强度、透水性等参数均已达到设计要求,则说明坝体得到良好的修复和改善。

#### 结束语:

总而言之,伴随着中国整体实力的增强,对于水利水电建设项目的需求也在不断提升。所以,针对水工结构的灌浆工艺也面临着更高层次的要求,并且有效地控制了其品质。在实施水利水电项目的过程中,需要依据各种不同地理环境来采用适当的技术手段,这就对所有参与者包括具体执行人员提出了更为严苛的标准,他们需具备更多的专业体系知识,同时也要有高超的实践能力,以此确保水利水电工程的高质高效完成。

#### 参考文献:

- [1] 韦卓权. 水利水电工程灌浆施工技术与管理对策探析[J]. 新潮电子, 2023(6): 145-147.
- [2] 杨广平. 水利水电工程灌浆施工技术与管理对策探析[J]. 城市情报, 2020(4): 150-151.
- [3] 王忠浩. 水利水电工程灌浆施工技术与管理措施探讨[J]. 科技创新与应用, 2015(34): 1. DOI: CNKI: SUN: CXYY.0.2015-34-213.
- [4] 孙旸. 水利水电工程灌浆施工技术与管理对策[J]. 引文版: 工程技术, 2016, 000(005): P.185-185.