

# 基于水利水电工程灌浆施工技术研究

李瑜涛

临清市排灌工程服务中心

DOI:10.12238/hwr.v4i12.3527

**[摘要]** 水利水电工程作为重要的民生工程,在推动国民经济发展中起到了非常重要的作用。水利水电工程建设中涉及较多的灌浆施工,如果不能对其质量加以控制,就会因病害问题而影响工程实用价值,对下游居民构成威胁。为此,本文将对水利水电工程灌浆施工技术进行重点分析,以改进水利水电工程的建设质量。

**[关键词]** 水利水电工程; 灌浆施工技术; 病害问题

**中图分类号:** F407.9 **文献标识码:** A

灌浆施工在水利水电工程中占据较大部分,施工质量关系到水利水电工程质量。为此,就要加强对灌浆施工技术的重视,并结合实际情况科学选择施工手段,严格按照施工流程要求开展作业,做好施工过程的监督和管控。

## 1 灌浆施工

灌浆施工是将具有固定性和流动性的两种液体按一定比例混合后,灌注到建筑工程缝隙中的一种施工方式。目的是利用灌注浆液自身的冷凝特点,与原有结构融合,重新形成良好的固体结构,保证工程结构质量,防止缝隙带来的不良影响。灌浆施工技术在水利水电工程中起到很好的防渗效果,减少事故的发生。不过在灌浆施工中,设计内容较多,繁杂性强,要求工作人员做好统筹规划和管理,以保障施工技术的有效落实,提高灌浆的施工质量。

## 2 灌浆在水利水电工程中的作用

灌浆施工作为水利水电工程建设中较为重要的组成部分,其质量会影响到水利水电工程的建设效果。为此,就有必要加强对灌浆施工的关注,并采取科学有效的处理方式,合理选择施工技术,注重水利水电工程施工的安全性。该项工程对于人们生活、工业生产、农业灌溉均具有显著作用,但随着工程数量的增多,面临的复杂条件也逐渐增多,容易受

到地形环境、经济条件及技术等多方面因素的影响。

为改进水利水电工程建设质量,实际施工中做好地基加固处理是非常必要的。而灌浆施工在地基加固中起到重要作用。灌浆施工是将冷凝效果好的浆液注入缝隙中,增大结构承载力的一种方式,具有较好的防渗效果,可降低水利水电工程地基施工中,地下水或雨水带来的影响,控制事故发生率,维护企业及居民的利益。由此可知,灌浆施工在水利水电工程中具有重要意义,相关部门及人员应做好灌浆施工,并根据现场具体情况,科学规划灌浆施工方案和流程工序,营造良好的工程建设条件。

## 3 水利水电工程灌浆施工技术

### 3.1 灌浆孔钻孔施工

灌浆施工作业开展前,要先实施灌浆孔钻孔施工作业,为灌浆提供良好场所。灌浆孔钻孔施工中,重点关注钻孔直径、垂直度、孔壁均匀性、帷幕深孔这几个环节,确保钻孔不存在倾斜情况,以免影响灌浆后的应用效果。同时在施工作业开展中,还需要规划施工流程,加大每一步监管力度,以增强钻孔施工的有效性。完成钻孔施工后,以水压试验的方式检验钻孔质量,待其达到规定标准要求后,方可开展下道工序。

### 3.2 灌浆施工

(1) 浆液材料准备。灌浆施工中浆液

材料质量是决定最终灌浆效果的关键。灌浆施工中常见的浆液材料以粉煤灰、水、外加剂为主,若想掌握灌浆浆液的各项性能,可先进行立方体浆块的制作,通过对浆块质量的检验来判断浆液是否符合施工作业要求。在浆块制作中,可根据现场情况添加适量膨化机,避免干缩裂缝的产生。

在浆液准备中,除要检查材料质量外,还需对配比实行科学计算,增强浆液的流动性。流动性越高,可灌性也就越高,越有利于提升灌浆施工质量。如果水泥浆液没有掺加减水剂,浆液流动值要在16秒以上;如果浆液掺加了减水剂,浆液流动值可达到25秒以上;一般应将浆液流动值控制在40秒以内,注意施工过程中浆液流动值不能过小,浆液流动性值需控制在25-35秒之间。

(2) 灌浆方式。水利水电工程中,灌浆施工方式可分为循环式灌浆和纯压式灌浆这两种。前者在使用中又被划分为孔口循环和孔内循环两种形式。孔口循环字面意思就是在孔口位置循环,其与纯压式灌浆有很多相似之处;孔内循环则是在内外两管的缝隙部位循环。两种灌浆形式在实际应用中可根据现场情况科学选择。循环式灌浆在实际应用中可维持孔口位置内灌入浆液的流动性,加强作业效果,以减少灌浆中颗粒沉淀的产生,保证灌浆施工效果。后者是直接利

用压力将浆液灌入到钻孔内的一种方式。此方法通常应用在裂缝较大的岩层中,但施工过程中要注意,孔深不能过深,一般控制在10-12米的范围内。最后,灌浆时需选择比较浓稠的浆液。该方法在实际应用中存在不足之处,较小的裂隙可能会被堵塞,使浆液不能填满缝隙,无法达到理想的效果。

(3)灌浆施工顺序。为改进灌浆施工质量,在施工过程中,除要做好上述工作外,科学规划灌浆顺序和流程也是非常必要的。按照规定好的顺序流程开展作业,一方面可避免质量问题产生,使灌浆施工在规定时间内完成,另一方面也是为提高施工质量,维护浆液灌注的充分性、合理性。根据现有资料和案例,将灌浆施工顺序概括如下:

一是自下而上分段灌浆。该方法要求灌浆孔钻入工作一次性完成,检查灌浆孔位置、深度等参数符合要求后,以自下而上的方式逐段实施灌浆操作。分段距离控制在3-5米为宜,每段施工完成后利用灌浆塞完成孔洞塞堵,降低外界影响。同时还要注意上下段灌浆应保持一定的连续性,上段灌浆需在下段灌浆结束后紧接着进行,有效节约设备搬运的时间。这种方法也存在一定的不足,只能应用于岩层倾角不大或者岩层比较坚硬的地方。

二是一次灌浆。该方法在使用中需要遵循以下要求:钻孔深度在10米以下,且钻孔一次性成型;钻入土层的透水性较低;裂缝演示数量较少。另外,一次灌浆中,随着关注水平面的上升,施加的压力也要逐渐加大。

三是自上而下分段灌浆。该方法对压力要求较高,灌浆中需充分做好质量监督和管理工作,减少事故的发生,以免影响灌浆质量。该方法在一些岩层较破碎的地区适用,在孔钻到3-5米深时,注意务必进行压水、冲洗等工序,待灌浆凝

固以后,才能进入到后续钻孔和灌浆中,此方法的不足在于需要对钻机和灌浆机械实行多次移动。

#### 4 水利水电工程灌浆施工的质量控制

##### 4.1 图纸全面细致审核

为改进水利水电工程灌浆施工质量,在施工作业开展前,要先做好灌浆施工方案及图纸的全面细致审核与评估工作,参照现场实况,对图纸和方案设计内容实行科学分析,对存在的不符情况加以完善和处理,以此为后续施工作业提供科学指导。另外,在图纸及方案审核中,需获取精准的现场勘查报告,准确了解场地地质地势特征、明确岩石体积参数、掌握吸浆和渗水等内容,确定钻孔位置、深度及数量,科学选择灌浆施工技术,以推动施工作业的顺利进行。

##### 4.2 加强施工过程中的质量管控

施工过程中的质量管控是完善灌浆施工整体效果的重要保障。相关人员应加大对其重视力度,逐步分析,落实管理方案,减少质量问题的产生。在灌浆施工过程质量管理中,首先,要做好灌浆孔钻孔施工监督及钻孔清洁工作,降低孔内残渣残留,以免破坏灌浆效果。其次,对浆液实施封锚处理,对使用的机械设备开展定期检修和维护,及时发现和解决存在的故障问题,注重机械设备运转的高效性。

最后,加强浆液配比科学性,搅拌过程的均匀性和连续性,改善浆液流动效果。在灌浆施工过程中,灌注浆液要避免出现淤泥问题,加强浆液冷凝效果,提高灌浆的施工质量。

##### 4.3 做好质量检验工作

灌浆施工的隐蔽性较强,出现问题时,很难从表面看出,所以需要在灌浆施工完成后,做好质量检验工作,检查各环节流程工序,检验隐藏环节质量指标,对不符合施工要求的项目,予以快速上报

解决,减少问题堆积带来的负面影响。具体质量控制方法如下:

一是做好灌浆施工过程中信息数据收集汇总,并对收集到的数据资料实行分类管理和深入分析,对比现有规范要求及指标参数,查看合理性与否。

二是做好钻孔检查,观察岩体和浆液间胶结程度,且开展压水试验工作,确保钻孔施工质量符合基本要求,减少施工中各项问题的产生。对岩芯实行钻取作业,以便开展帷幕与固结的灌浆工作,在开展帷幕灌浆工作时,要完成孔数检查工作。

三是在开展压水试验过程中,操作流程必须完全按照单控压水试验的方式进行,并将试验中压力的变化取值设定在50.6、101.3、151.9千帕左右,观察不同压力下钻孔的变化特征,分析钻孔设置合理性与否。需要注意的是,压水试验开展前,应先冲洗钻孔,冲洗过程中直接选定1.5倍设计水头,直到流量稳定后再开展试验工作。

#### 5 结束语

综上,水利水电工程中灌浆施工技术的应用具有复杂性特征,要求人员根据工程要求及现场情况科学规划,做好施工各环节的监督和控制在,注重质量检验工作,以此提升灌浆施工质量,优化水利水电工程的整体建设水平,为周边居民生活提供保障,为国民经济增长提供助力。

#### [参考文献]

[1]徐德江.水利水电工程灌浆施工技术与管理策略分析[J].江西建材,2020,(3):107-109.

[2]李洋华.试析水利水电建筑工程中的基础灌浆施工技术[J].建材与装饰,2020,(10):29-30.

[3]任海燕.水利水电工程灌浆施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(4):112.