

水利建筑工程中基础灌浆施工及管理措施

吴跃伟

浙江恒舜建设集团有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i4.4341

[摘要] 基础结构的稳定性和承载力,是决定上部结构质量安全的主要因素,因此在施工中需要做好基础处理,为后续施工建设做好充分的准备。特别是在水利水电建筑工程中,地质环境存在复杂性的特点,尤其是不良地质的存在会造成基础的不均匀沉降,引发裂缝等病害。通过基础灌浆施工处理,能够运用性能可靠的浆液处理基础岩土体,预防水利水电设施的渗漏水问题。本文将对水利水电建筑工程中基础灌浆施工的特点加以介绍,探索水利水电建筑工程中的基础灌浆施工要点及管理措施。

[关键词] 水利水电; 建筑工程; 基础灌浆; 施工要点; 管理措施

中图分类号: TV212 文献标识码: A

Construction and management measures for foundation grouting in hydraulic construction projects

Yuewei Wu

Zhejiang Hengshun Construction Group Co., Ltd

[Abstract] The stability and bearing capacity of the foundation structure are the main factors that determine the quality and safety of the superstructure, so it is necessary to handle the foundation in the construction to make full preparations for the subsequent construction. Especially in water conservancy and hydropower construction projects, the geological environment is complex, especially the existence of bad geology will cause uneven settlement of the foundation, cause cracks and other diseases. Through foundation grouting construction treatment, reliable slurry can be used to treat foundation rock and soil bodies to prevent water leakage of water conservancy and hydropower facilities. This paper will introduce the characteristics of foundation grouting construction in water conservancy and hydropower construction projects, and explore the key points and management measures of foundation grouting construction in water conservancy and hydropower construction projects.

[Key words] water conservancy and hydropower; construction engineering; foundation grouting; construction key points; management measures

水利水电工程在社会发展中扮演着重要角色,必须确保各类建筑设施的良好运行状态,才能满足农业灌溉和发电等工作需求。水利水电建筑工程一般分布在野外,恶劣的自然环境会对建筑设施的安全性产生威胁,加大了施工的难度。基础处理是工程建设的核心工作,需要针对施工现场的地质状况和水文条件等进行调查与分析,了解基础可能存在的沉降和变形隐患,以采取灌浆施工技术改善整体力学性能,降低工程建设的风险。基础灌浆施工技术的环节较多,需要严格遵循相关标准控制关键技术要点,同时编制切实可行的质量控制体系,确保工程的安全运行。

1 基础灌浆施工技术应用价值

水利水电工程的稳定运行除了可以提升水资源实际利用率

之外,还能展示出相对理想的防洪效果,确保电力供应获取可靠的支撑条件,让农田灌溉拥有稳固基础。基于此,水利水电工程的运行受到了社会各界的广泛关注,需要采取适宜的施工技术推动相关的工程建设,以此才能优化作业成果,给项目稳定运行创造理想条件。目前,水利水电工程正处于蓬勃发展的时期,地基和坝体施工情况备受瞩目,基础灌浆施工技术与之相结合,可以在特定压力条件下将灌浆材料注入到地层等基础结构的裂缝中,由此强化地基稳固性,保证坝体承载水平更加理想,避免水工建筑物渗漏问题。由此可见,基础灌浆施工技术的应用价值明显,在水利水电工程中扮演着非常重要的角色。

2 水利水电建筑工程中基础灌浆施工的特点

基础灌浆施工呈现出隐蔽性的特点,需要明确周围环境因

素对施工建设的具体影响特点, 设定详细的技术参数, 这是保障工程质量效果的关键。由于在不同区域中的环境特点存在较大的差异性, 因此给施工作业带来了困难, 需要遵循实事求是的原则做好施工组织安排, 针对技术工艺进行调整与改进。同时, 基础灌浆施工具有系统性特点, 需要了解整个工艺流程中的控制方法和要点, 选择的技术方案与具体施工要求相符, 以预防质量安全问题, 提高施工效率与质量。

3 水利水电建筑工程中的基础灌浆施工技术

3.1 普通灌浆加固施工技术

普通灌浆加固处理工艺的应用十分普遍, 常见技术比如水坝帷幕灌浆技术、坝体上游区固结灌浆技术和水坝基础灌浆技术等。在使用该工艺时, 应该做好数据采集和分析, 了解建筑所在环境的基本情况, 针对灌浆孔和裂缝实施清理, 确保浆液能够保持良好的粘结效果。在清洗工艺中, 应该确定合理的水压, 结合实际情况确定冲洗环节的具体时间^[1]。施工人员应该做好水灰比的控制, 以改善浆液性能, 为了确保浓度值符合施工标准, 可以运用铝粉和石英粉进行处理。孔壁灌浆可以维持良好的稳定性, 橡皮管的设置可以保持注浆操作的灵活性。

3.2 高压喷射灌浆施工技术

相较于传统技术手段而言, 高压喷射灌浆施工技术不仅能够提升施工速度, 而且有利于降低开挖量, 呈现出经济性的特点, 而且不会对周围环境造成严重破坏。高压喷射灌浆施工技术示意图如图1所示, 充分发挥了两道劈裂灌浆的作用, 增强建筑结构的防渗性能。在施工中的具体环节流程如图2所示, 应该严格遵循施工顺序进行操作。在钻孔作业中, 需要做好管套处理, 起到有效的保护作用, 创造良好的孔循环条件。在钻进过程中做好取芯分析工作, 确保地质状况与前期勘察报告中的内容相契合, 以预防重大质量问题。根据具体的返浆量情况, 对钻孔速度实施控制, 合理调整喷射灌浆的压力和钻进速度等。

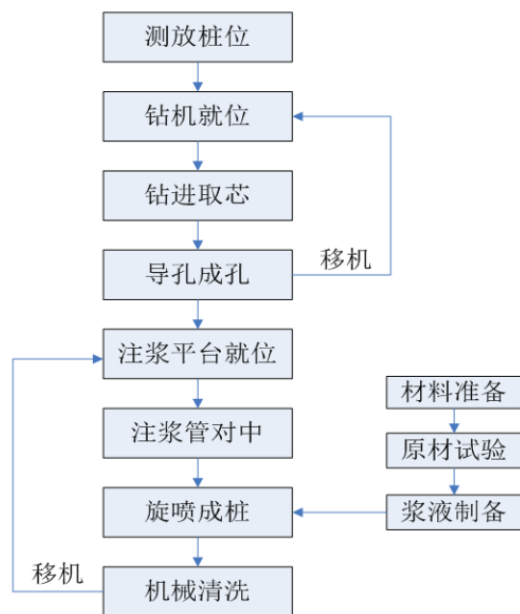


图1 高压喷射灌浆施工技术流程

3.3 化学灌浆施工技术

化学灌浆施工技术可以起到防渗作用, 适用于帷幕防渗透工作当中, 可以增强建筑基础的稳固性, 而且对于裂缝的控制作用显著, 尤其是在水库和大坝等结构体中的应用较多。液压泵、手动泵和气动泵、电动泵等是施工中几种常见的泵类型, 也可以采用泵前双液混合泵和双液混合泵等施工, 需要结合具体施工要求确定设备形式^[2]。开环控制和闭环控制的方式, 可以增强灌浆施工的灵活性, 该方法的成本投入不高, 而且降低了对建筑周围环境的影响, 保持水利水电工程的稳定性, 在未来发展中最重要的是改善化学浆液的性能, 使该技术得到推广应用。

3.4 混凝土裂缝灌浆施工技术

水利水电工程建筑结构在长期使用中会出现裂缝状况, 采用混凝土裂缝灌浆施工技术, 可以改善结构的稳定性和耐久性, 延长使用年限, 预防较为严重的病害问题。该工艺不仅能够增强结构的防渗效果, 而且在长期的水力作用下也可以维持良好的使用性能^[3]。针对高强度水泥浆的性能加以检测, 在裂缝中呈现出分散和膨胀的作用, 达到全面填充的效果。灌浆加固处理工艺类型较多, 需要结合建筑结构的特点进行选择, 如果存在较多的网状裂缝, 则应该设置V型槽辅助施工, 充分发挥环氧树脂的性能优势, 避免裂缝的进一步扩展。

4 水利水电建筑工程中的基础灌浆施工要点

4.1 钻孔

钻孔是基础灌浆施工的基础性工作, 需要确保孔位准确性, 严格遵循设计要求确定孔径大小, 针对孔位偏差进行严格控制, 同时针对垂直度实施测量, 防止出现斜孔的情况。回转式钻机在钻孔作业中的应用较为广泛, 可以有效加快钻孔的进度, 在钻孔前应该针对设备性能进行严格检查, 防止故障问题对施工安全形成威胁。在初步钻进中应该保持缓慢性, 逐步加快钻进速度且要维持均匀, 如果在钻进中遇到钻进困难的情况, 则应该及时停止钻进并加以检查, 防止对钻机设备造成损坏^[4]。做好钻进过程中的孔壁保护工作, 使其维持良好的平滑性, 防止造成返浆问题。

4.2 冲洗

钻孔施工中往往会伴随杂物, 这是影响孔壁和孔底施工效果的关键, 因此应该做好冲洗工作, 维持孔内的良好洁净度, 这是提升施工作业水平的关键。尤其是在裂缝位置的清洗工作中, 为了防止造成严重破坏, 需要控制合理的冲洗压力, 在设计值的80%左右, 以维持基础结构的整体性及稳定性。在冲洗环节可以借助于水力冲洗和风力冲洗的方式, 完成孔底清洗后再对孔外进行处理。充分发挥回流水的作用, 可以改善整体冲洗成效, 也可以加入通气管, 满足高水位情况下的清晰要求。

4.3 灌浆

活塞式灌浆泵是灌浆作业环节的主要设备, 其中卧式单缸活塞灌浆泵的性能较好, 可以体现自吸浆阀的作用, 保持连续注浆作用, 最大限度避免出现注浆中断的情况。浆液在设备中会对活塞造成一定程度的影响, 为了维护设备安全, 确保施工作业的

顺利实施,需要运用隔膜泵进行处理。高压胶管是主要的输浆管类型,在外侧设置灌浆室,针对设备的稳定效果进行检查,防止在灌浆中造成晃动的情况,预防溢浆等问题。帷幕灌浆工艺的应用效果较好,应该严格遵循设计要求确定最佳孔距,而且每一排孔距值也存在一定差异,相对于其他排而言,第一排的孔距值更大,一般在8-12cm左右,第二排则控制在4-6cm左右。循环作业和纯压作业在水灌施工中的应用较为普遍,如果采用纯压工艺,则可以提高作业的灵活性,借助于灌浆管可以快速完成施工;如果采用循环工艺则需要对缝隙和孔内浆液实施控制,借助于拌浆筒对其他浆液进行处理,实现了资源高效化利用。

4.4 封孔

完成灌浆作业后应该及时封孔,避免外部杂物对施工质量造成影响,压灌浆封孔工艺和置换封孔工艺等应用较多。在孔底放置注浆管并利用灌浆泵压入,在此过程中需要确保浓度符合设计值,做好杂物和积水处理。溢浆问题是施工中经常遇到的状况,此时应该提升注浆管,通过纯压工艺加以处理,改善封孔效果。在开展此项工作时,应该重视细节之处,还要关注一些基本的手段,结合基础灌浆施工技术的操作要求落实相关行动。

5 水利水电建筑工程中的基础灌浆施工管理措施

水利水电工程关系到国计民生,因此要选择适宜的施工技术,以此才能优化项目建设成果,也能保证基本的效益水平。作为水利水电工程中的重要施工手段,基础灌浆施工技术的应用也易受到诸多因素的影响,从而降低项目整体质量,对于施工成果的展示非常不利。要结合基础灌浆施工技术的特征加以分析,制定出科学的管理措施,使其发挥出最大功能。首先,应落实质量检测工作,这是必不可少的环节,也是保证水利水电项目稳定运行的条件。对于水泥浆液的性能以及整体质量等严格把控,判断原材料整体情况是否符合预期。可从源头上控制基本质量,与具备相关资质的厂家建立起密切联系,在材料到达施工区域后及时落实抽样检测,后续使用中也应该关注检测细节,避免忽视质量问题。其次,要积极的构建质量保证体系,使其发挥出整体的保障效力,通过较为合理的手段维护材料整体质量,发现其

存在的质量问题,以便采取合理措施减少质量不达标的问题,给后续施工创造条件。最后,稳步提升施工人员素质水平,这是保证基础灌浆施工技术应用成效的关键,因此需要高度重视可靠合理的手段。相关单位要采取必要手段对其加以支撑,使得施工人员接受专业培训和指导,正确看待基础灌浆施工技术的操作要领,优化作业的实际成果。总而言之,通过将上述多种手段落实到实处,可以让水利水电工程中的基础灌浆施工技术展示出最大功能,除了可以保障项目基本质量外,也能逐步优化作业模式。

6 结语

基础灌浆施工技术是水利水电建筑工程建设中的关键技术,可以有效提高建筑结构的整体稳定性,避免水利水电设施出现较多病害。在施工作业中,应该了解各项技术工艺的关键要点,包括了普通灌浆加固施工技术、高压喷射灌浆施工技术、化学灌浆施工技术和混凝土裂缝灌浆施工技术,以选择更加合适的技术方案,改善工程建设成效。同时,要加强对钻孔、冲洗、灌浆和封孔等环节的质量管理,以符合技术标准和规范要求。

【参考文献】

[1]黄广龙.水利工程高压输电线路杆塔基础大体积混凝土制备关键技术研究[J].水利科技与经济,2022,28(04):127-131.

[2]赵静,卢陈涛.水利水电工程移民调产安置规划与实践——以宁波市葛岙水库工程移民安置为例[J].人民长江,2022,53(03):225-229.

[3]金鑫,祁娟,刘文辉,等.灌浆期不同株龄老芒麦旗叶对光照强度的响应及光合基础环境指标差异[J].草原与草坪,2021,41(04):102-110.

[4]千海勇,王宏刚,甘贻强,等.某水电站河床廊道两端大体积混凝土与岸坡基岩直立基础面实施的灌浆措施[J].四川水力发电,2021,40(02):83-87.

作者简介:

吴跃伟(1980--),男,汉族,浙江兰溪人,本科,工程师,从事水利水电建筑工程,建筑物的防水防腐和结构补强工作。