

浅谈水利水电施工灌浆技术

李刚

新疆头屯河流域管理局水利管理中心

DOI:10.12238/etd.v3i3.5020

[摘要] 近年来,随着我国社会经济的高速发展,水利水电工程项目规模不断扩大,项目数量日益增加,受到人们的广泛关注。水利水电工程与人们的生活密切相关,是城市的基础设施建设,须予以高度重视。为保障水利水电工程施工质量,延长水利水电工程使用年限,充分发挥其功能性,应重视水利水电工程中的混凝土施工,对其进行严格管理。不断创新水利水电工程混凝土施工技术,建立健全的混凝土施工技术应用体系,以提高混凝土施工技术水平,实现水利水电工程混凝土施工效益最大化。

[关键词] 水利工程; 水电工程; 灌浆技术; 施工技术

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Brief Discussion on Grouting Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

Gang Li

Water Conservancy Management Center of Xinjiang Toutun River Basin Administration Bureau

[Abstract] In recent years, with the rapid development of China's social economy, the scale of water conservancy and hydropower projects has continued to expand, and the number of projects has been increasing, which has attracted widespread attention. Water conservancy and hydropower projects are closely related to people's lives, and are urban infrastructure construction, which must be given great attention. In order to ensure the construction quality of water conservancy and hydropower projects, prolong the service life of water conservancy and hydropower projects, and give full play to its functionality, attention should be paid to concrete construction in water conservancy and hydropower projects, and strict management of it should be carried out. It is need to continuously innovate the concrete construction technology of water conservancy and hydropower projects, and establish a sound concrete construction technology application system, so as to improve the technical level of concrete construction and maximize the benefits of concrete construction of water conservancy and hydropower projects.

[Key words] water conservancy project; hydropower project; grouting technology; construction technology

随着我国社会经济的快速发展,各类基础设施建设工程也在如火如荼地开展。其中水利工程作为重要的基础设施工程,其质量问题严重影响人们的生活质量与国家经济的发展。在水利水电工程所涉及各类技术中,灌浆技术是应用最为广泛的技术之一。施工中灌浆技术水平的高低,将严重影响水利工程的整体质量。一旦在灌浆施工过程中出现问题,将大大降低了工程的使用寿命,给使用者带来许多不便。如何提高水利工程中灌浆施工技术水平,是相关技术人员所关注的热点问题。

1 灌浆施工技术概述

水利水电工程项目实践中,需根据施工的质量标准来进行特定比例混合浆液的配制,随后采取压入方式将前期配好的浆液压入缝隙内。这种灌浆施工技术能够大大地提升建筑结构的防渗性能,保持结构稳定性。由于水利水电工程所处环境比较特

殊,在实际的施工过程中,对于建筑结构防渗性的要求较高,工程企业需结合工程现场的具体情况,充分利用灌浆施工技术来进行裂缝的修复与处理。

2 水利水电施工中灌浆技术的应用意义

社会大众与地方部门之所以对水利水电工程给予高度重视,主要是因水利水电工程可以提高民生发展速度,通过水利水电项目既可以为日常生活提供水源,帮助农民实现快速灌溉以外,还能对洪涝起到调整效果,因此,自从我国整体条件有所提高后,各地区都开始加快水利水电项目的落实速度。但水利水电并不属于一项简单工程,对于施工单位与技术工艺都有着相关标准,稍有不慎就容易在其中遗留安全隐患,尤其是在数年之前建设的水利水电项目,非常容易在运行中出现老化趋势,如果其中还存有大量隐患,很可能在各种影响中形成事故。正是在这种趋势

下灌浆技术才开始被水利水电工程注意,灌浆技术主要是指根据地基状况进行钻孔,再调制浆液灌入其中,当浆液在钻孔内完全凝固以后,便可对地基起到加固效果,在地基原有基础上强化整体性能,促使水利水电的运转状况更加持续。由此可知,将其应用在数年前建设的水利水电项目之中,便可深入其中排除之前施工遗留的各种隐患,解决地基强度下降、裂缝等问题;将其应用在新建水利水电施工之中,能够强化地基整体性能,提前避免水利水电施工出现安全问题,全方位加强水利水电的施工质量。

3 水利水电工程灌浆技术分析

3.1 无塞灌浆技术

应用无塞灌浆法,首先,施工人员要钻一个灌浆孔,尺寸规格应在75mm左右,并确保其深度范围在1.5m-2.5m范围之内;然后在孔内直接置入无缝钢管或是钻杆,并以其为射浆管,孔壁与射浆管之间的孔隙为回浆管;最后,在灌浆完成后,施工人员需要将射浆管从孔内提出,重新更换钻具后,无需待凝便可以实施下一阶段的钻孔灌浆作业。无塞灌浆技术的优点主要体现在以下两个方面:一是,择取无塞灌浆法,可以有效提高工程施工效率,缩短工程建设周期;二是,提高灌浆质量。例如,我国某水利水电工程在灌浆施工过程中,施工单位为了对比哪种灌浆方法更为有效,施工单位先采取传统的塞帐幕灌浆法,并进行压水检验;然后利用无塞灌浆法实施相同工序作业,并进行压水检验,结果表明,应用无塞灌浆法不仅可以大幅度提高施工效率,缩短施工周期,还可以降低漏水现象的发生概率,提高灌浆施工质量。

3.2 回填灌浆技术

施工人员需要先根据设计要求,在工程项目区域中合理埋设预埋灌浆管,并在灌浆管埋设过程中通过黑铁管将灌浆管引到孔洞以外,并使用膨胀螺栓将灌浆管进行有效固定。在回填灌注过程中,为防止灌浆管出现脱落等情况,综合保证灌浆质量,应以7d为一个周期对灌浆管的具体固定情况、布局情况进行深入检测。当然,鉴于回填灌浆施工中所涉及的灌浆孔数量相对较多,所以在具体检查过程中可以采用抽样检查的方式来确定灌浆孔的质量情况,并在对选定灌浆孔进行质量检查过程中,应保证抽检的灌浆孔数量不少于灌浆孔总数的5%,并且在所有检测灌浆孔中,如果合格率超过80%,那么便视作为质量合格,反之则质量不合格。在具体灌浆过程中,施工人员可以通过钻孔灌浆法,按照2:1的水灰比制备灌浆所需浆液,然后在灌浆初始10min内,应确保灌浆总流量不超过10L,以该速度进行缓慢灌注,保证灌浆质量及效果。

3.3 高压喷射灌浆技术

高压喷射的灌浆技术最大的特点在于防渗透,与其他灌浆技术相比,开挖的面积小、工程施工量小、造价低,对水域周边环境的影响小,在提高水坝的防渗透的能力的同时,提高对洪水的抗压能力。高压喷射的灌浆技术在施工时主要注意以下方面:一方面,要注意钻孔的工作,为了保证后期的喷射工作进行顺利,

要在钻孔的同时将漏洞填充好,还要保证套管和钻进的工作,来维持孔循环。钻孔时,要注意钻孔的角度问题,角度要与平面垂直,偏斜率要保持在1%以下。另一方面,进行高压喷射灌浆时,要具体情况具体分析,不同的灌浆方法会产生不同的基础参数,岩层在变化时,灌浆的速度会受到影响,从而产生变快或变慢的现象。如果是砂卵石地质,灌浆的速度会变慢,而在砂质的区域,灌浆的速度就会变快。高压喷射灌浆用高压喷射流直接将土体破坏,再以灌浆的方法加固土体,使固结体的质量得以提高。在施工时,钻孔直径为30mm~50mm,就可以在土中喷射成直径为0.4m~4.0m的固结体,因此高压喷射灌浆技术比其他灌浆技术更为灵活、更易成型。同时,高压喷射既可以垂直喷射,也可以倾斜和水平喷射,浆液喷射较集中、流失少、损耗小、操作简便、效能高。

3.4 双浆灌浆技术

漏水通道灌浆和水利水电地下施工诸多环节有直接关系,若是施工过程中出现漏水现象,必然会导致质量问题。采用灌浆施工展开爆破处理这一方法比较常见,但却无法提前预估爆破可能导致的问题与实际情况,会直接影响到施工效果。组织灌浆施工时,通常会将水泥浆、速凝剂均匀搅拌再注浆,即所谓的“双浆灌浆技术”,该技术的优势是提高通道漏水处理效率,也在灌浆施工中得到广泛应用。

4 水利水电工程灌浆技术施工要点

4.1 水利水电灌浆施工顺序

针对灌浆施工来说,目前较为常见的施工顺序主要涉及以下几类。①从上至下,以分段式为主进行灌浆,该顺序在施工时会产生较大的灌浆压力,能够在一定程度上增强灌浆质量,但在实际施工过程中其耗时较长、操作复杂,且很多设备需要频繁移动。②从下至上,以分段式为主进行灌浆,该顺序适用于岩石完整,无较大裂缝的灌浆孔。③一次性灌浆。适用于裂缝较少的岩石、无明显漏水、孔深不大于十米等条件下。若不满足相关条件,则需根据灌浆施工具体情况,选择前两种施工顺序。

4.2 选择灌浆材料

材料的选用是灌浆施工所需要考虑的首要问题,同时也是关系着施工质量的关键。所以,在施工正式开始之前,参与施工的单位 and 人员必须要依据设计方案来加强对材料质量的审核把关,重点做好水泥、添加剂、粉煤灰等主要材料质量的把关。在具体的材料加工制作中,工作人员必须要按照方案明确的数据来进行配比,并对材料的质量性能进行认真的检查,以确保各类材料的质量性能能够满足施工的质量要求。另外,应当在浆液中添加适当的减水剂和膨胀剂,这样不仅能够有效防止干缩现象,而且还能够有效增强浆液的流动性,为提升灌浆施工质量提供了可靠的保证。

4.3 钻孔处理

如今在利用灌浆技术加固水利水电的施工地基时,首要任务便是在施工现场钻孔,但灌浆技术对于钻孔操作有着诸多要求,主要可以分为以下几点重要要求。灌浆技术对于钻孔的倾斜

角度有着严格标准,一般需要保持为直立状态,整个钻孔过程不可出现任何偏移,如果出现微弱偏差,也会对灌浆效果造成限制;灌浆技术对于钻孔的内部处理有着明确要求,在完成钻孔操作后,孔内必然会遗留大量粉末与杂物,如果没有做好内部处理就进行灌浆操作,灌浆效果就会在杂物影响下降低强度,因此,操作人员需要通过水枪反复冲刷钻孔内部,最为常见的处理方式便是:高压强力处理、低压多次处理以及扬水仔细处理,具体采用哪种方式处理,需要根据施工条件与现场状况进行确定。

4.4 灌浆方式的选择

目前我国水利水电工程的建设之中,灌浆方式主要有以下两种,分别是循环式灌浆和纯压式灌浆。其中,循环式灌浆又被分为孔内循环与孔口循环。两种灌浆技术各有自身的优势,并且还具有一定的相似性。循环式灌浆主要就是相对应的孔洞进行一定的灌浆操作,而且在孔口完成它本身的循环。其在本质上也是处于一种纯压的方式。而循环式灌浆不仅可以确保钻孔中的浆液始终处于流动的状态,同时也能够有效减少灌浆中的沉淀颗粒,大大提升浆液灌注施工的整体质量。纯压式灌浆是无需循环浆液的,该种灌浆方式主要是沿着灌浆直管,将浆液直接灌入到钻孔底部,大多用于裂缝较大的岩层灌浆中,但需要注意的是,该种施工方法中的钻孔的孔深不能太大,且浆液比例一定要浓稠,以此来确保灌浆施工的有序开展。纯压式灌浆与循环式灌浆相比对于浆液本身具有更高的要求,要求浆液的浓度更大。

4.5 冲洗

冲洗主要是在钻孔施工完成后,对钻孔内部进行冲洗和清理,将孔内的垃圾杂物全部冲洗干净,保证后期注浆施工的进行。首先,冲洗的第一步是保证清洗水源的清洁。如果水源含有杂质,很难保证冲洗孔的清洁度。同时,在清洗过程中,水流的速度也要设定好,不能太高也不能太低。要掌握水流速度,控制冲洗力度,彻底清洁孔洞,不留死角。最后,在完成冲洗过程之前,

应彻底清洁孔。此外,除了清理孔洞外,还应对所有施工缝进行冲洗,并用高压水流彻底清理缝隙中的杂质和垃圾,为缝隙灌浆提供良好的基础。

4.6 水压试验

水压试验的本质是利用水柱的重力向孔内注入适量的水进行试验,在一定的时间内观察水量与压力的关系,从而获得相关的数据来了解孔洞或缝隙的程度。水压试验的重点是突出压力设置,使压力既能适应孔洞和缝隙,增加压力的适应性,又能满足现场施工标准,及时发现钻探试验段存在的问题,准确估计钻探质量。水压试验的目的是为了使灌浆更好地适应后期施工中的孔洞,确保灌浆技术能够在水利水电工程中成功应用,充分发挥灌浆技术的价值。

5 结语

随着时代的多元化发展和社会经济的稳定增长,我国水利水电工程建设规模也在不断扩大。水利水电工程的建设为人民生活提供了极大的便利。为进一步提高水利水电工程质量,要做好水利水电工程灌浆施工,优化灌浆施工工艺,加强施工现场管理,完善责任制,最大限度地保证水利水电工程质量。

【参考文献】

- [1]薄文村.基于水利水电工程灌浆施工技术研究[J].水电站机电技术,2020,43(11):147-148.
- [2]黄恂.水利水电工程灌浆施工技术[J].科技创新与应用,2017,(34):59+61.
- [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(04):112-113.
- [4]谭东东.水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J].科技风,2021,(21):195-196.
- [5]朱恩涛.水利水电工程防渗灌浆技术要点分析[J].山东农业工程学院学报,2019,36(01):49-52.