

水利水电工程施工中灌浆技术的应用分析

陈强垣

中国水利水电第七工程局有限公司 四川 成都 610000

[摘要]灌浆施工技术作为一种具备科学、高效性的技术手段,可以增强水利水电工程施工稳定性,避免因结构裂缝对水利水电工程带来的安全隐患。在开展灌浆技术施工时,必须要结合水利水电工程实际需求,制定出明确的施工技术,选择科学的灌浆技术类型和高质量灌浆材料,做好钻孔、压水、冲洗、灌浆、封口等各个施工环节,确保灌浆技术应用质量,并针对不同的水利水电工程施工项目进行合理的技术选用,保障水利水电工程整体施工质量,使得水利水电工程建设项目的质量和经济效益有效提高。

[关键词] 水利水电工程; 施工; 灌浆技术; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.280

引言

水利水电工程的运行情况直接关系到区域社会经济发展,必须重视相关施工技术与管理工作的。灌浆技术作为重要的防渗加固措施,其施工质量直接关系到整个水利水电工程的安全性、可靠性,因此必须合理选择灌浆工艺,并加强灌浆参数与工序控制,做好灌浆质量管理工作,切实保证后期水利水电工程稳定运行,发挥应有的社会、经济、生态效益。

1. 水利水电工程施工中灌浆技术应用的重要性

对于水利水电工程建设而言,若是在施工场所中需要运用到灌浆技术,则首先要通过一定的压力将黏土泥浆均匀地打进地基的堆石体中,再将这些部位的缝隙处进行填补,这样做就可以有效地提高灌浆施工部位的稳定性和牢固性。通过长时间的建设过程实践证明,在进行水利水电工程建设等工程的过程中,其堆石结构会产生多种多样的结构性问题,其中,稳定程度低就是非常常见的一种。这些频发的问题都让相关工程的可靠性大幅下降,出现问题的工程一般是难以抵挡大量水流的压力的,于是最不利的结果——工程建筑倒塌也随之发生。在大坝坝体基础建设和施工过程中灌浆浇筑施工技术的广泛应用,可以有效地提高水利水电工程结构的稳定性和安全。

(1) 用于填充作用的黏土浆液可以将堆石体的缝隙进行完整的填充。同时,还可以提高地层的密实度,并更快地阻断水流。(2) 黏性土浆在被注入堆石体的过程中,由于压力作用,注入区域附近的地层会得到有效的夯实作用,进而使工程的总体牢固程度有效提升。(3) 黏土泥浆还具有一定的凝结力。黏性土浆的性质如同它的名称一般,是具有一定黏合作用的施工材料,借助这个黏性,建筑物中的裂缝与水利水电工程中的堆石体缝隙能够得到有效的黏合,因此,它对提高建筑物的承载能力也起到了很大的作用。(4) 黏土泥浆还具有非常优秀的凝固作用,将它打入堆石体中后,黏土泥浆能够与周围的环境发生各式各样的化学反应,并最终凝结形成固体团块,表现为具有较硬的地面岩石状质量的新型混合材料。这种材料与水泥相比,土壤和其他材料相比较硬也更具黏性,其自身的固化效果也非常高效。

2. 水利水电工程的特点

2.1 复杂性

水利水电工程建设施工内容复杂,需合理建设、安装工程设施,整体调控区域地下水与地表水,以此为经济建设提供支持。水利水电工程也存在建设投资大、范围广、施工周期长的情况,工程需兼顾防洪、灌溉、发电等功能,使得整体工程的建设、设计及运维均十分复杂。

2.2 永久性

水利水电工程具有永久性特点,大中型工程使用寿命能够达到几十年、上百年,每隔一段时间需要进行扩建、改造与维护,保证其能够发挥自身效益。

2.3 区域性

水利水电工程的区域性和我国分布水资源特点、地质特点、当地气候等自然因素差异联系密切。例如,黄河、长江上游水利水电工程集中于水力发电,下游工程兼顾航运工程,北方降水少,则工程突出防沙、蓄水功能,南方降水多,集中于排涝、防洪功能。

3. 水利水电工程管理现状

3.1 管理制度不足

在水利水电工程管理中,管理制度不完善会对资源调度、施工质量造成严重阻碍。水利水电工程施工人员结构复杂,存在文化水平普遍不高,思想落后的情况,仍沿用以往管理模式,没能结合工程实际情况进行改革,导致人员管理不得要领。并且,工程管理规章制度中,缺乏完善的管理体系,传统观念与新时期要求的差异,导致管理系统不足,降低了管理质量及效率,工程管理也难以做到有据可依。

3.2 缺乏技术创新

水利水电工程属于劳动密集型工作,受限于行业自身特性,人员存在能力及知识参差不齐的情况,难以主动创新管理方法与能力,导致工程管理中未能合理应用信息技术,缺乏技术创新,技术适用性不足。水利水电工程建设中,无论是技术应用,还是智能化管理均有不足,特别是部分工程为节约资金,未能严格监管,技术覆盖率不达标,智能管理体系形同虚设,难以发挥实际作用。并且,信息技术未能充分发展,应用信息技术未能和施工、安全管理发展相适应,人员也欠缺专业知识,技术创新不足。

3.3 施工管理不到位

水利水电工程建设应当做好全流程控制,确保工程效果与质量,将工程功能、作用充分发挥出来。但是,现有工程建设中却出现方法不得当、流程不合理、监管不严格的情况,对于工程质量安全造成严重影响。特别是在施工环节,需利用科学的方式进行建设,创新管理理念及方法,结合水利水电工程建设重点进行质量管控,保证施工工艺、方法、技术措施严格按照设计要求、标准落实,以免出现问题。而实际实施中,人员过于依赖以往施工经验,施工存在侥幸心理,管理也存在组织、流程不到位情况,为工程运行埋下安全隐患。

3.4 人员素质不足

水利水电工程管理中人员作为执行者,如果自身能力不强,会出现执行制度不严格的情况,尤其是关键施工环节,未能跟踪管理,对自身职责及管理工作有所忽视,工作无法

以身作则，态度懒散，难以发挥管理作用。还有部分人员仅口头进行管理，缺乏管理制度建设，管理方法不到位，欠缺科学依据，盲目管理，也无法及时制止不文明行为，施工中出現较多漏洞。

4. 水利水电工程施工中灌浆技术的应用策略

4.1 灌浆材料选择

水利水电工程在应用灌浆技术时，应该结合水利水电工程设计需求，选择科学合适灌浆材料，以便展现出关键技术价值。一般情况下，灌浆技术在开展的过程中，应该选择质量较高的水泥浆，同时配置其他成分，以更好地实现灌浆效果。在灌浆材料选择时，应该考虑到水利水电工程实际施工需求，结合现场岩层条件，明确灌浆施工条件、要求，确保灌浆效果。从灌浆技术的层次上进行分析，确保灌浆技术的效果和防渗透强度，杜绝出现严重破损问题出现。做好灌浆材料质量评测，材料应具备良好的稳定性，避免在施工应用过程当中出现严重变质问题。对灌浆材料析水率开展详细分析，确保各项材料的比例，做好材料检验检测工作，杜绝灌浆材料降低灌浆技术施工质量。在灌浆材料应用之前，应该结合水利水电工程的灌浆设计要求，对材料的合格证书、生产厂家、性能测验证书等进行把控，及时发现灌浆材料潜在的问题，并解决问题。

4.2 科学布置地质钻机

水利水电工程建设阶段，督导工人一定要结合设计图，依照既有规范要求，把钻机停靠在钻孔周边，适宜处理，特别是要合理安置钻机转杆方位，保证其能和钻孔孔心处于同一条直线上。在钻孔施工环节，施工方可尝试使用XVL-50地质钻机辅助进行，结束钻孔作业操作后，要做好钻孔误差值的调控工作，随后逐一调整，确定钻杆及孔中心线各自的方位，使方位精准度均符合设计要求。若钻孔操作时遇到了粉状土壤，则工人要先下导管，并配合使用现代化手段对管壁进行防护，以防有部分粉状物质掉进灌浆孔中，确保施工活动如期推进，顺利完工。

4.3 钻孔施工

钻孔施工技术是灌浆施工技术当中不可忽视的重要技术，做好钻孔施工才能够确保各项施工质量，确保后续灌浆施工顺利实施。在进行灌浆钻孔施工时，可以使用回转式灌浆钻孔方式，施工人员在钻孔施工之前做好相关准备工作，结合施工具体情况，确保钻孔精准性。在钻孔过程当中，若孔深低于10m，那么也可以应用风钻方式进行钻孔。施工人员应该结合设计图纸的要求，明确钻孔位置，确保钻孔倾斜程度和钻孔大小，严格遵循施工设计标准，确保钻孔施工精准性。

4.4 压水施工

压水施工也是灌浆施工不可或缺的环节，在实施压水施工时，施工人员应该明确压水施工各环节的信息数据。杜绝压水施工压力过大，对水压合理性进行分析，杜绝因为施加水压方式、方法出现问题对施工质量造成较大的影响。与此同时，还应该对水压速度、水压流量等内容进行控制，施工人员需要采用合适的测量方式对水压标准进行分析。

4.5 冲洗施工

在灌浆技术施工时，冲洗环节的目的在于为了确保灌浆技术更质量实施。在使用灌浆技术时，可以借助高压水枪来清洁灌注孔、灌注缝隙。在进行压水清洁时，施工人员需要在保障施工质量的前提下，及时发现施工过程中出现的裂缝问题，采取合理的方式加以解决。在冲洗施工操作时，如果没有达到预期效果，则施工人员需要进行深层次的冲洗清

理。

4.6 灌浆封口施工

灌浆施工是整个施工环节的重点，施工人员必须要明确灌浆方法、灌浆顺序，确保整体灌浆施工效果。结合水利水电工程实际需求，灌浆施工技术标准，当前我国大部分水利水电工程施工都应用循环施工灌浆法，此种手段不仅可以确保灌浆液体的流动性，而且还可以增强灌浆技术的品质。灌浆封口施工是灌浆施工当中最后的一个环节，相关施工人员普遍使用压力法进行封口施工处理，相比其他方法来说，压力法具备安全、简单等诸多特点，施工效果也非常理想，并且可以有效强化施工品质。在进行封口施工时，施工人员必须要严格遵循施工标准要求，对封口施工的透气性进行分析，全方位检查水利水电工程的全部施工情况，加大检查力度，确保水利水电工程品质。

4.7 灌浆施工技术在漏水情况下的应用

比较常见的灌浆法有袋灌浆法和充填灌浆法。其中，袋灌浆法是指在施工过程中使用耐磨性模具袋，将水泥和砂浆注入模具袋，通过反复按压模具袋，以施加压力的方式排除其中多余的水分，使其中仅剩下水泥与砂浆。经过这样的处理后，水泥中的砂浆量就能大大降低，并且其凝固时间也会同样变快，进而起到阻断的作用，将漏水情况有效改善。同时，模具袋的材料要进行仔细的筛选，便于后续工作的开展。充填灌浆法则使用一般常见性质的填充材料去填充漏水部分，从而改善漏水情况，增加贮水量，并进一步提高水利水电工程使用的安全性和稳定性。需要注意的是，选择碎石等材料充填时应合理控制砾石粒径，效果不好则需要选择水泥进行填充作业。如果不能降低渗漏程度，则可使用黏度较高的水泥作为灌水材料进行填充和灌浆施工。通过灌浆作业，水利水电工程大坝地基渗漏进水的部分将形成一座“桥梁”，以堵住造成漏水的缝隙，从而改善水利水电工程漏水问题。使用该技术方法进行作业时，应合理控制水泥的配合比例，并且要严格按照标准配比控制砾石和砂子的成分含量，这个做法能够有效提高水泥材料的固化和黏结性能，显著改善工程建设质量。

结束语

借助灌浆技术施工，可以强化被灌注的地层的抗渗性，强化整个水利水电工程的稳定性与整体性，切实强化工程建设的地基条件，确保整个工程日后运行的稳定性。在水利水电工程当中，灌浆技术应用较为普遍，结合水利水电工程自身特点来看，必须要加强灌浆技术的应用，提升水利水电工程应用效果与价值，严格把控灌浆技术施工各个环节的质量，提升水利水电工程的整体施工水平。

参考文献

- [1] 胡长娅. 研究水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J]. 大科技, 2019, 000(047): 95-96.
- [2] 张军. 水利水电工程大坝施工中的灌浆技术应用探讨[J]. 农村实用技术, 2020, 000(004): 189.
- [3] 范德广. 基于水利水电工程施工中高压喷射灌浆技术研究[J]. 信息周刊, 2019, 000(034): 1-1.
- [4] 犀海鹏. 水利水电工程灌浆施工技术与质量管理策略分析[J]. 农家参谋, 2020, No. 666(17): 205-205.
- [5] 刘晖. 解析在水利水电建筑工程中的基础灌浆施工技术[J]. 中国科技投资, 2019, 000(024): 47.
- [6] 周员龙. 水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J]. 汽车世界, 2019, 000(023): 1.