

水利水电工程设计中的地基处理技术实践与探究

王春红

(淮南市水利勘测设计研究院有限公司吉林分公司, 吉林 长春 130000)

【摘要】在我国社会经济飞速发展的过程中,自然资源的利用领域成为了社会各界广泛关注的重点。在众多自然资源开发利用领域当中,水利水电行业可以充分利用水资源,成为了自然资源开发利用领域的重点行业。水利水电工程在对水资源造成最小破坏的情况下充分利用了自然水利条件,不仅可以实现对于自然资源的充分利用,还可以产生较为丰富的绿色可再生资源。但是直到目前,水利水电类项目的施工建设难度依然非常大,并且实际施工质量和施工效果很难得到保证,尤其是地基部分的处理工作,由于技术条件和实际施工环境的限制,致使施工过程中存在较多难以避免的问题。因此,为了保证水利水电工程地基处理的效果,就要优化水利水电工程设计中关于地基处理技术的技术实践部分。

【关键词】实践探究;地基处理技术;工程设计;水利水电工程项目

【DOI】 10.12294/j.issn.1673-0992.2022.08.042

引言:第二次大型工业革命为人们带来了电力资源,但是传统的水利发电形式不仅电能转换效率较低,对自然环境造成的破坏也较大。在现代社会中,人们保护环境的理念逐渐强化之后,水力发电逐渐成为了主要的发电模式,水利水电类工程项目的建设也在逐渐增多。相比于传统的火力发电模式而言,水力发电对于自然环境的破坏程度得到了明显的降低,但是现阶段水利水电技术和相关工程项目的施工建设技术还不够完备,水利水电类工程的图纸设计难度和实际施工难度都远大于其他工程项目。目前水利水电类项目施工建设中,最大的问题就是地基部分的处理。本文将通过分析我国当前阶段在水利水电工程地基处理部分存在的问题入手,分析有效优化水利水电工程地基处理问题的技术方法,从而促进水利水电行业的稳定发展。

一、地基处理方法的相关概述

地基的处理方法我们可以将理解为地基的施工技术集管理程序。水利水电工程项目所涉及到的地基处理内容是多元化的,因此处理方法也呈现出差异化的特征,包括诸多的项目形式,例如施工技巧、工程建设标准以及现场管理要求等等。值得注意的是,为了满足水利水电地基处理的实际需求,相关施工单位在现场施工时必须深入分析不同地基的主要特征,根据实际情况积极引入现代化先进的设备设施,明确应当采用的施工技术,其后在根据现场施工的条件及要达到的效果对地基处理方法进行调整优化,通过这样的方式确保地基的稳定性、安全性,满足国家相关质量标准。与此同时,地基的处理要求现场施工人员深入分析地基的承载力,基于其防潮性、抗腐蚀性以及承载能力等因素确保地基处理工作的有序开展。

二、水利水电工程项目建设中的地基处理工作分析

地基作为我国水利水电工程项目施工建设的核心部分,由于我国的地质环境比较复杂,因此一旦地基处理技术不到位,在一些缩水率较大、地基土壤承载能力较差或者土壤透水性较弱的地区,一旦地基处理工作不到位,就很容易对整个水利水电工程的施工建设产生负面影响。如果在地基处理期间,因为地基处理效果较差,地基的实际承载能力不足,地基上的建筑很难维持稳定状态,导致后期的水利水电工程的施工建设和正式应用都容易遇到问题。



三、现阶段水利水电工程地基处理工作存在的问题和不足

(一)地基处理的施工设计方案不完善

当前阶段,在我国水利水电工程项目的施工建设机制中,经常会忽略施工方案的设计部分。完整且科学的施工设计方案,可以高度保证水利水电类工程项目的实际建设效果,并且在很大程度上提高水利水电工程的施工质量。在水利水电类工程的施工建设过程当中,地基处理部分的工作量非常大,因此为了保证地基处理的效果,就需要严格把控地基处理工艺。而地基处理工艺的展现,必须要依赖完善的施工设计方案。因此无论在地

基处理的正式施工过程中还是工程验收阶段，都需要贯彻施工设计方案，并严格的遵守地基施工准则。

（二）水利水电工程施工地区的土壤稳定性较差

与一般的工程建设相比，水利水电工程的施工建设现场，土壤部分的含水量往往较高，因此地基的实际承载能力相对较差，所以为了保证水利水电工程施工地段土壤性能可以符合施工建设需求，就需要重视土壤加固技术的应用效果。当前阶段，我国的地基土壤加固技术，相比于国外较为发达的国家而言，依然存在较大的差距，土壤性能的改善力度较差，地基的抗性能力也不足，不能够满足水利水电工程日后的建设需求。所以，想要全面提高我国水利水电工程的而施工建设效果，就需要积极的吸取发达国家的实践经验，并将其合理的利用到我国的土壤处理过程中，实现理论和实践的全面结合，切实提高我国的水利水电工程建设质量。

（三）地基的排水性能比较差

目前我国大部分水利水电工程的施工建设都选择采用软土地基，虽然软土地基能够满足水利水电工程的施工需要，但是因为软土地基的排水能力比较弱，因此软土地基的排水工作非常困难。除此之外，软土地基在排水的过程当中还会出现各种不同类型的沉降类物质，如果不能及时排除这些沉降物质，将会严重的影响水利水电类工程地基的实际排水能力，从而威胁整个水利水电工程施工建设的进展。水利水电工程的排水设计工作直接影响着水利水电系统的排水时间和排水效率，所以为了保证排水系统设计的合理性，就需要安排具有充足专业知识储备并且具备较高职业素养的设计人员进行设计工作，根据水利水电工程施工建设地区的实际土壤环境和施工环境设计排水管道，并合理的设计排水系统的整体坡度，完成基本的排水处理工作。

四、有效提升水利水电工程地基处理技术实践应用效果的策略

（一）增强对于可液化土地的处理力度

可液化土层往往出现在没有粘性或者粘性较弱的土地上，在静力和震动力等附加的外力作用下，土层之间的孔隙部分水压不断的上升，此时土层基本的抗剪强度就会在一瞬间消失，土层便出现液化现象，导致地基不断出现深陷现象，并可能伴随滑移失稳等问题的存在，威胁地基之上建筑物的基本安全。面对液化土地，常见的处理方式有四种：第一是设置砂井，减缓土地出现液化的概率，或者是穿过已经液化的土层设置灰土桩和沙桩结构；第二则需要开挖并完全清除已液化的土层，再向其中重新注入强度比较高且基础性能良好的土壤材料；第三可以用混凝土等材料作为主体，在液化土层周围砌墙，控制液化土层的发展，并对其进行封闭处理，

避免液化土层流向四周；第四可以施加定向外力，通过分层震动和震冲击压等方式，压实液化土层，恢复液化土地的部分性能。

（二）优化水利输电工程地基部分的施工方案

在一直以来的水利水电类工程项目的实际施工建设过程当中，施工建设部门往往只重视施工建设的过程，而忽略了在施工前对于施工设计方案进行审核以及相应的准备工作。为了全方位把控水利水电工程的施工进度和建设效果，就需要完备的施工设计方案作为基础，在实际施工建设的过程当中完全按照施工设计方案的内容开展规划性的施工建设，提高水利水电工程施工建设的合理性和科学性。所以，为了保证水利水电工程地基处理工作的效果，相关施工责任部门就必须将工作重点从施工环节转移到施工方案设计上，保证施工方案设计的有效性，并结合相关的利益关系进行分析，同时对可能发生的突发事件进行预警准备，在事件发生之前就需要制定相应的计划，确保地基处理施工能够稳定的进行。

（三）增强土壤加固技术的应用效果

土壤加固技术的主要原理，是根据需求，在土壤中添加化学材料，从而将土壤性能调整到需要的状态，增强土壤的稳固性。在当前阶段，水利水电工程的施工建设过程中，采用的土壤加固方法往往都是化学加固法。利用化学加固法，可以最大程度上提升土壤稳定性，大幅度的提高土壤抗性。对于逐渐变化的水利水电工程施工环境，需要根据实际建设需求改善并提高化学加固技术的应用效果，积极的推广和使用新型材料，确保水利水电工程的整体建设质量，确保能够全面达成水利水电工程施工建设的目标。

（四）积极的培养专业建设技术人才

在我国水利水电行业的发展过程中，需要强化水利水电专业技术人才的培养力度。伴随着现代社会信息科学技术的不断发展，水利水电工程的施工建设工作的技术需求越来越高，而且水利水电工程施工建设时对于地基处理技术的应用需求也在不断的提高。在水利水电市场的发展动向下，对于技术型人才的开发需求也在逐渐增强。所以，想要有效的优化我国水利水电工程施工建设机制的优化创新，促进我国水利水电行业的可持续发展，就必须重视起专业技术人才的培养力度，在条件允许的情况下，需要尽可能的投入财力、人力和物力，培养更多的水利水电专业技术人才，为我国水利水电行业的发展持续提供高素质的技术人才，保证水利水电行业的现代化发展。

（五）调整水利水电工程的排水系统

水利水电工程的施工建设过程当中，地基处理工作是最为关键的环节，而地基处理设计过程中，排水系

统的设计则直接关系到整个水利水电工程的施工建设效果。因为我国大部分土壤的含水量比较高,地基的渗水性能较差,因此整个排水系统的设计工作难度较大。在对水利水电工程的排水系统进行设计时,不仅需要全面的考虑排水时间和排水周期,还需要从整体上协调排水系统的实际排水效率。因此,水利水电工程的排水系统设计人员需要根据建设地区当地的自然环境情况,合理的进行排水系统的规划设计,并且对于深浅不同的地基,在设计排水系统时也要选择不同的设计和处理方式。

五、水利水电工程地基施工要点分析

(一) 加强施工前期准备工作

从一定意义上来讲,水利水电工程在进行地基施工前应当由施工单位提前梳理相关工作,协调好征地问题,根据图纸设计及工程需要,科学合理地水电、通信等相关设备设施进行布置优化,通过这样的方式确保后期工程的有序开展。与此同时,施工单位应当以国家建筑工程质量标准为基础和前提,深入分析工程内容及施工流程,科学合理地创设施工团队,不同的施工队伍负责不同的工程内容,明确施工职责,合理安排施工时间,例如物资采购、设备设施的租赁等等,确保每一项工程都能够保质保量地开展实施,以此保障地基的质量。另外,施工单位应当与现场其他监理单位、建设单位有好多些做,加强对施工过程的管控,监督作业标准及步骤环节,使得专业人才能够切实指导施工作业,灵活熟练地运用地基技术,实现水利水电工程的高效开展。

(二) 加强工程地质勘探工作

众所周知,地质勘探工作是水利水电工程得以正常施工的重要前提,也是前期准备工作中必不可少的内容。地质勘探主要是对施工区域内的地质条件、地质环境进行调查分析利用遥感技术检测报告等相关的技术资料,对施工区域内的岩石情况和土质情况进行检测。与此同时,在勘探过程中还应当开展岩体学实验,创设出施工现场的原型,利用多元化的检测活动,最终编辑出科学合理的、详细明确的地质勘察报告。而后,施工单位根本勘察报告再次对施工条件和工程背景进行判断分析,明确该地区是否满足水利水电建设的实际要求。另外,在具体的施工过程中,要充分立足于建筑的设计要求及结构特征合理选择地基处理技术,以此确保施工质量。

(三) 基于现场情况合理选择施工技术

在施工前,相关的施工单位首先要根据现场的实际情况进行分析,明确施工区域的水文环境,结合现场情况选择相应的施工技术。与此同时,为了保障施工工作的有序开展,相关负责人应当总结过往成功经验,有效梳理施工过程中的重点、难点、要点,只有通过深入的分析考察才能了解掌握施工条件。另外,结合不同的施

工方案进行合理的预算,对施工过程中涉及到的人工费用、管理费用、机械使用费以及材料费等等内容综合考虑,最终确定可行性较高、施工成本低的方案,有效确保地基处理的整体效果。

(四) 加强工程后期的技术维护工作

水利水电工程并不是一蹴而就的,涉及到的施工模块众多,整体建设周期较长,施工人员也较多,为了确保工程的安全性、合理性,施工单位必须保持工程建设的连续性及专业性。具体而言,第一,在施工过程中,相关的施工单位要对开凿、检测等工作引起足够的重视,确保各个步骤及环节满足建设要求,同时还应当对现场材料进行严格检查,对其数量、规格、价格及安全性进行分析,在预算内完成采购工作。第二,积极开展验收工作,结合设计图纸、现场需求以及施工管理标准对地基的处理流程进行科学评估,在工程结束之后,也应当由专业施工人员进行后期的技术维护工作,确保建筑地基的安全性,有针对性地延长其使用寿命。

六、结语

相比于其他较为发达的国家而言,我国的水资源开发利用率较低,并且水利水电方面的应用经验较少,这在一定程度上限制了我国水利水电行业的发展。对于水资源的开发和利用应该紧随时代发展的步伐,与我国的经济建设接轨。在进行水资源开发利用的过程中,要充分考虑到水资源容易遭到破坏的特性,在发展的过程中注重对于自然生态环境的整体保护。利用先进的计算机科学技术,对水利水电工程的施工建设机制进行优化创新。在水利水电工程的施工设计过程中,由于地基处理的施工技术类型较多,因此就需要根据水利水电工程的实际施工建设情况,对施工设计进行优化创新,保证地基处理的针对性和合理性。

参考文献:

- [1] 张娟华. 水利水电工程设计中地基处理技术研究[J]. 科技风, 2019(33):175.
- [2] 文艳萍. 水利水电工程设计中的地基处理技术分析[J]. 陕西水利, 2018(04):164-165.
- [3] 许巍巍. 试析水利水电工程设计中的地基处理技术[J]. 民营科技, 2018(07):102.
- [4] 孔佑洁. 水利水电工程设计中地基处理技术简述[J]. 黑龙江科技信息, 2017(03):216.
- [5] 李娟. 水利水电工程设计中地基处理技术简述[J]. 城市地理, 2015(04):152-153.

作者简介: 王春红(1982—),女,长春人,本科,工程师(中级)。