

水利水电工程基础处理施工技术浅析

李兰香

百色市田阳区磺桑江水利工程管理所

摘要: 在所有工程建设项目中, 水利水电工程是一类重要的工程建设, 担负着水利工程的修缮, 以及水电项目的安装等等重任, 对于整个区域的水资源的利用和水灾害的防护有着巨大的意义。在整个的水利水电工程施工技术当中, 水利水电工程基础处理施工技术是一项比较复杂的技术, 但是水利水电工程基础处理施工技术的应用得当对于整体的水利水电工程的质量有着极大的提升。可以说, 研究和应用先进的基础处理施工技术, 可以提高工程的安全性、稳定性和环境友好性, 推动水利水电工程的发展。本文正是围绕水利水电工程基础处理施工技术进行细致的分析, 目的在于更加有效的对当前水利水电工程基础处理施工技术存在的问题做出阐释, 并提出未来水利水电工程基础处理施工技术的发展方向。

关键词: 水利水电工程; 基础处理; 施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.200

引言

当前水利水电工程施工过程中, 会出现一些常见的施工技术问题, 值得我们深入探究, 本文主要围绕的是水利水电工程基础处理施工技术进行讨论, 当前水利水电工程基础处理施工当中出现的最大问题就是前期对于施工现场的勘察存在较大误差, 并且对于施工的基础的规划与设计不符合质量要求结构不合理。另外, 还包括一些细节性的施工技术不完善、材料质量选取不稳定, 不合格、施工现场安全管理的不规范和环境污染影响较大等问题。为了解决上述的关于水利水电工程基础处理施工出现的问题, 需要相关的人员加强对于水利水电工程基础处理施工技术的理论和实践的研究与创新, 并优化基础处理施工工艺和管理方法, 提升水利水电工程基础处理施工的质量和效率。

一、水利水电工程及基础处理施工特征介绍

(一) 水利水电工程介绍

1、水利水电工程的意义

水利水电工程的建设对于国民经济的发展和社会的稳定具有重要意义。水电工程可以提供清洁的电力, 满足日益增长的能源需求, 推动工业和农业的发展; 水利工程能够有效调节水资源供需, 保障农田灌溉和城市供水。

2、水库工程

水库可以减轻洪水的冲击, 调蓄水资源, 稳定水源供应, 保障生态环境和水生物资源的可持续发展。一般来说, 水库是建在河流上的大型水利工程, 通过拦截并蓄水, 调节水流量和水位。

3、水电站工程

水电站是利用水流能量发电的工程设施。通过引水、发电机组等设备, 将水能转化为电能。水电站具有绿色、清洁、可再生的特点, 是一种环保型的能源开发方式。水电站通过满足能源需求, 减少对传统能源的依赖。

4、堤防工程

堤防是建在河流岸边的防洪工程, 通过建筑物和土

石填筑来阻挡河流水流, 防止洪水对人类生活和农田的危害。堤防工程在节制洪水、保护农田、保障人民生命财产安全等方面起着重要的作用。

5、抽排站工程

抽排站是用于排除地下或地表积水的工程设施。抽排站通过抽取水源的方式, 将水排出, 防止积水对农田的损害。抽排站工程在农田排涝、城市排水、地下矿工程发挥着重要的作用, 改善了人们的生产生活环境。

6、环境保护和生态修复

在水电站工程中, 要保护河流生态系统, 保障鱼类和其他水生生物的迁徙和繁殖; 在水库工程建设中, 需要开展环境影响评价, 合理规划水库位置和水位, 减少对生态环境的影响;

(二) 水利水电工程基础处理施工介绍

1、地质勘察与分析

在开始进行基础处理施工前, 需要对工程所在地的地质条件进行勘察与分析。地质勘察可以确定地层的性质、堆积物的厚度、地下水位等重要信息, 为基础处理施工提供依据。

2、地基处理与加固

地基处理是指对不符合工程要求的地层进行改造和加固的工作。常见的地基处理方式包括挖土填埋、加固灌浆、灰浆注浆等。地基处理工作能够提高地基的承载能力和稳定性, 确保工程的安全运行。

3、基坑开挖与支护

在水利水电工程建设中, 需要进行基坑开挖来安置建筑物和设备。基坑开挖过程中, 需要进行合理的支护措施, 防止基坑塌方和出现安全事故。常见的支护方式包括挡土墙、锚杆支撑、植筋加固等。

4、基础设施建设

基础设施建设是指在地基上建造各种基础设施和设备, 如水库大坝、水电站厂房、堤防等。基础设施建设需要进行混凝土浇筑、钢筋布置、施工调试等工序, 确保设施的稳固和正常运行。

5、土石方工程

土石方工程是指在水利水电工程建设中对土石料进行开挖、运输和堆放等施工过程。土石方工程涉及土方平衡、土方开间、土方质量等关键技术，需要进行合理的施工方案和管理。

6、环境保护与修复

基础处理施工过程中，需要充分考虑环境保护问题。施工中应设立防尘、防噪声等措施，减少对周围环境的污染。在施工完成后，还需要进行地表修复，恢复生态环境。

二、水利水电工程基础处理技术

(一) 锚固技术

锚固加固技术在水利水电工程中极为常见，作为一种较为普遍的水利水电工程基础处理技术，其主要功能是为了提高水利水电工程本身的结构性能。由于水利水电工程属于人财物资源都消耗极大的工程项目，且施工环境一般来说都比较复杂、施工的周期长，而水利水电工程的锚固加固技术能够保证施工的稳定性和安全性，使得水利水电工程在施工中能够克服部分施工现场环境因素对施工的不利影响。

(二) 预应力管桩

随着近年来建筑行业的发展，建筑施工技术也在逐步发展与更新，预应力技术在工程建设领域得到了较为普遍的应用，尤其是在水利水电工程领域，预应力管桩技术被广泛应用。在水利水电工程的基础处理中应用上预应力管桩可以有效的保障水利水电工程基础的质量与强度，具体表现在在水利水电工程中，管桩沉降分为静压法、射水法与震动法，先张法与后张法是预应力管桩施工的重要组成部分，其在工程建设中发挥的作用存在差异性。

(三) 土木合成材料加固施工法

水利水电工程基础处理中，还会采用土木合成材料加固施工法来提高工程的基础处理效率。土木合成材料加固施工主要是在基础上进行施工载荷的平均分配，这种分配方式在一定程度上可以提升工程的载荷承载力，提升工程的稳固性。

(四) 硅化加固施工法

水利水电工程建设中，有些施工企业为了保证工程地基的稳定性，还会采用硅化加固施工法，该施工方法利用电渗原理来进行施工，在施工过程中，需要借助于网状注浆管来保证施工效果。该施工方法主要应用于软土地基处理，由于软土地基的强度等不足，使得工程的稳定性存在一定的缺陷。

(五) 排水固结施工法

水利水电施工中，很多工程面临着软土地基，而软土中常常含有大量的淤泥与黏土，对施工产生了诸多不利影响。因此，对于软土中的淤泥与黏土的处理常采用排水固结施工，这种施工方式能够有效应对由于软土所造成的地基下沉问题，有效进行地基稳定性与安全性的施工，提升地基的整体性能。

(六) 岩基的加固处理

很多水利水电工程施工中会面临着大量的岩基，使

得施工面临着诸多的安全威胁，因此，需要进行岩基的加固处理。一般情况下，岩基加固分为三部分：断层破碎带与河床深槽、岩基不均匀沉降、岩基滑动。

三、水利水电工程基础处理施工技术研究背景

水利水电工程是一种关键的基础设施建设工程，对于经济社会发展和人民生活起着重要作用。在水利水电工程的建设过程中，基础处理施工技术是确保工程安全稳定重要环节。

(一) 地质条件复杂

水利水电工程基础处理施工技术一般应用适合复杂地质条件这些地区地质复杂，存在着各种地质问题，如软土地基、岩溶地质和滑坡等。水利水电工程往往建设在地质条件复杂的地区，如山区、河谷等。

(二) 基础设施需求增加

随着经济发展和人民生活水平的提高，对水利水电基础设施的需求也在不断增加。为满足这一需求，需要研究和应用先进的基础处理施工技术，提高基础设施建设的效率和质量。

(三) 工程规模扩大

在大型水库和水电站的建设过程中，需要处理大量的地质问题和岩石挖掘。随着水利水电工程规模的扩大，例如大型水库和水电站的建设，基础处理施工技术面临着更大的挑战。

(四) 安全稳定要求高

水利水电工程的安全稳定性要求非常高，一旦发生事故可能造成重大损失。因此，需要研究和应用一系列基础处理施工技术，包括地基处理、基坑支护等，确保工程的稳定和安全运行。

(五) 环境保护要求提升

随着环境保护意识的提高，对水利水电工程的环境影响要求也越来越高。基础处理施工技术需要研究和应用环保材料和环保工艺，减少对环境的污染和破坏。

(六) 新材料和新技术的应用

随着科学技术的发展，一些新材料和新技术被应用于基础处理施工中。例如，玻璃纤维增强土工格栅、钢板桩和钢管桩等材料和技术，大大提高了基础处理的效率和质量。

(七) 应对气候变化

气候变化给水利水电工程带来了新的挑战。气温变化、降雨模式变化等都可能对基础处理施工产生影响。因此，有必要对气候变化进行研究，开发适应变化的基础处理施工技术。

四、当前水利水电工程基础处理施工存在的问题

(一) 地质勘察不准确

地质勘察是水利水电工程基础处理施工的第一步，但目前存在着地质勘察不准确的问题。地质勘察数据的不完整性和不准确性，容易导致后续基础处理施工过程中的突发地质问题，增加工程风险和施工难度。

(二) 基础设计不合理

基础设计是水利水电工程基础处理施工的关键。然而，目前存在一些基础设计不合理的问题。例如，基础

设计没有充分考虑地质条件、工程荷载和环境要求,导致施工过程中出现沉降、裂缝等问题。

(三) 施工技术不完善

当前水利水电工程基础处理施工技术仍存在一些不完善之处。一方面,一些传统的施工技术没有跟上时代发展的步伐,无法满足大规模工程的需求。另一方面,一些新技术的应用还不够成熟,缺乏实践验证和工程应用经验。

(四) 材料质量不稳定

基础处理施工中使用的材料质量直接影响工程的稳定性和持久性。然而,目前一些施工过程中使用的材料质量不稳定,甚至存在造假等问题。这给基础处理施工质量带来了隐患。

(五) 施工管理不规范

水利水电工程基础处理施工需要合理的管理,确保施工过程的安全和质量。然而,目前施工管理普遍存在不规范的情况,如施工组织不合理、施工过程控制不严格等,影响了工程的进度和质量。

(六) 环境影响大

水利水电工程基础处理施工不可避免地会对周边环境产生一定的影响。然而,目前一些水利水电工程基础处理施工对环境的影响还没有得到很好的控制和减少,造成了一定的环境污染和生态破坏。

五、未来水利水电工程基础处理施工技术的发展方向

随着科技的进步和社会的发展,未来水利水电工程基础处理施工技术将会迎来新的发展方向。

(一) 无人化施工

未来,水利水电工程基础处理施工将向无人化发展。通过引入无人机、无人船、无人车等自动化设备和技术,可以实现施工过程的自动化、智能化,提高工作效率,减少人力需求和施工风险。

(二) 信息化管理

未来,水利水电工程基础处理施工将实现信息化管理。通过建立工程信息管理平台,实时监控施工进度、质量、安全等指标,提高工程管理水平,降低工程风险,提高施工效率。

(三) 新材料应用

未来,水利水电工程基础处理施工将广泛应用新材料。新材料具有轻量化、高强度、耐腐蚀等优点,可以提高基础处理施工的质量和耐久性,减少施工成本和对环境的影响。

(四) 先进的机械设备

未来,水利水电工程基础处理施工将采用先进的机械设备。例如,微型挖掘机、抓斗挖掘机等可以在狭小空间中进行灵活施工,大型浇筑设备可以提高施工效率和工程质量。

(五) 虚拟现实技术

未来,水利水电工程基础处理施工将应用虚拟现实技术。通过虚拟现实技术,可以实现施工过程的模拟和可视化,提前识别潜在问题,优化施工方案,减少施工风险。

(六) 智能监测系统

未来,水利水电工程基础处理施工将依托智能监测系统。通过传感器和物联网技术,实时监测基础处理的变形、沉降等情况,提前预警和处理地质灾害,确保工程的稳定性和安全性。

(七) 环保施工技术

未来,水利水电工程基础处理施工将更加注重环保。通过使用环保材料、采用低碳施工工艺、合理管理施工废弃物等措施,减少对环境的污染和破坏。

(八) 一体化施工

未来,水利水电工程基础处理施工将实现一体化施工。通过整合设计、施工和管理等环节,优化工程流程,提高协同效率,减少资源浪费和成本,提高工程质量。

结束语

综上所述,本文主要围绕的研究重点是水利水电工程及其基础处理施工技术,上文中首先介绍了水利水电工程及其基础处理施工技术的特征,并详细分类介绍了基础处理施工技术,经过分析,发现当前水利水电工程基础处理施工存在地质勘察不准确,基础设计不合理,施工技术不完善,材料质量不稳定,施工管理不规范,环境影响大等问题。未来水利水电工程基础处理施工技术将朝着无人化施工、信息化管理、新材料应用、先进设备、虚拟现实技术、智能监测系统、环保施工技术、一体化施工等方向发展。这些发展方向将提高施工效率、质量和环保性,推动水利水电工程基础处理施工向更加智能、高效和可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1]徐猛勇.向家坝水电站坝基破碎带岩体补强灌浆施工技术浅析[J].水利水电技术,2015(3):43~45.
 - [2]曹中升.向家坝水电站大坝不良地质坝基防渗施工技术[J].西北水电,2014(2):34~38.
 - [3]臧志明.试论水利水电工程的基础施工技术[J].科技创新与应用,2017(6):223.
 - [4]张海学,吴昌新,周凤扬,等.真空预压软基处理技术在江苏省沿海水利水电工程中的应用[J].治淮,2013(10):104-106.
 - [5]吴金凤.浅析水利水电工程施工中新技术应用和环境保护[J].新型建材与建筑装饰,2013(08):271.
 - [6]朱连伟.浅析边坡开挖与支护技术在水利水电工程施工中的应用[J].水利与电力,2016(28):95.
 - [7]徐猛勇.向家坝水电站坝基破碎带岩体补强灌浆施工技术浅析[J].水利水电技术,2015(3):43~45.
 - [8]何志辉.新疆水利水电工程施工废水处理技术及绿色环保设施应用[J].中国资源综合利用,2021,39(02):188-190.
 - [9]杨林,唐成方.试析水利水电建筑工程中的基础灌浆施工技术[J].珠江水运,2020,(23):88-89.
- 作者简介:李兰香(1982年6月出生),性别:女,民族:壮族,籍贯:广西田阳,学历:大专,职称:水利水电助理级工程师;研究方向:水利水电工程。