

# 水利水电工程地基施工技术

张立生

山东恒源勘测设计有限公司 山东潍坊 261000

**摘要:**我国水利水电建筑工程的快速发展,巨型水电站中水力发电系统的应用,对水利水电建筑工程的设计、施工提出了更高要求。水利工程建筑的地基质量对建筑物的整体质量影响深远,文章对水利水电工程建筑中的地基稳定性进行了分析,依据水利水电工程地基施工要求,剖析了地质条件较差地基和软地基处理两类方法,对水利水电工程建筑施工有一定的借鉴意义。

**关键词:**水利水电工程;地基工程;施工技术

## Foundation Construction Technology of Water Conservancy and Hydropower Engineering

Lisheng Zhang

Shandong Hengyuan Survey and Design Co., Ltd. Weifang, Shandong 261000

**Abstract:** The rapid development of water conservancy and hydropower construction projects in my country and the application of hydropower systems in giant hydropower stations have put forward higher requirements for the design and construction of water conservancy and hydropower construction projects. The foundation quality of water conservancy engineering buildings has a profound impact on the overall quality of the building. This article analyzes the foundation stability in water conservancy and hydropower engineering buildings. According to the foundation construction requirements of water conservancy and hydropower engineering, it analyzes the two methods of poor geological conditions and soft foundation treatment. This kind of method has certain reference significance for the construction of water conservancy and hydropower projects.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; foundation engineering; construction technology

### 引言:

对于水利水电工程施工技术来讲,地基工程的施工技术非常关键,同时地基工程的施工技术值得我们在施工过程中进行探讨。在现代化的水利工程施工中,我们在施工的过程中要紧密的应用现代的高新施工技术,从专业的角度来分析水利工程的施工技术。在施工的过程中严格的按照相关的施工规范和要求进行施工作业,同时在地基工程施工的过程中我们还要针对不同的施工条件和环境进行针对性的地基工程施工,要让地基工程的施工质量达到最优的效果,这样才能够有效的提升水利工程的施工质量,提升建筑企业的市场竞争力。在基础工程施工的过程中,最终的施工效果主要的影响因素在于施工技术的选择和应用,因此在水利基础工程施工前期,我们要选择恰当的施工技术应用在具体的施工中。

同时在施工的过程中,现场的施工人员以及技术人员要有专业的知识储备,熟练的应用施工技术。在基础工程施工后期验收的时候,我们要求严格的按照国家规范进行质量验收,严格的把关施工质量,为后期水利工程的应用打下质量基础。水利工程施工过程中的基础工程的施工质量,直接影响到水利工程的最终施工质量。我们只有提升水利工程的施工质量,才能够有效的提升水利工程的附加价值,让水利工程实现经济效益最大化,社会效益最大化<sup>[1]</sup>。

### 1. 地基施工技术在水利水电工程中的作用

任何工程的建设都必须先做好对地基的处理工作,尤其是在水利水电工程的施工方面,由于施工地区的地质条件非常复杂,且很多地区地质条件恶劣,做好地基处理工作对整个水利水电工程起着非常重要的作用。地

基础施工技术可以有效的保证地基工程质量,因此在水利水电工程的施工过程中,必须要做好地基施工技术的应用工作,避免因为地基质量对整个工程造成的影响,最终提高整个水利水电工程的施工质量。

## 2. 地基稳定性分析

### 2.1 地基建设隐患

地基塌方是任何施工单位都不能忽视的工程安全问题,施工中一旦出现塌方,将会对地基周围土体产生影响,进而对地基的承载能力产生巨大的负面作用,不仅对自身工程建设产生安全隐患,甚至还会对周围建筑产生巨大的安全威胁,严重的会引发安全事故,造成人员伤亡。当地基的设计施工穿过不同土层时,由于各土层之间存在着特性差异,若采取的支护方法不得当,也会引发土体塌方。

### 2.2 地基保护措施不足

地基设计施工中另一个重要问题,是施工单位对地基提供的安全保护措施不够,这在南方地区尤为突出。受气候因素影响,我国长江以南地区的年降水量要比北方大很多,有引发工程地基周围土体松弛的隐患,施工单位若不能为地基提供及时、足够的保护措施,极易诱发塌方等系列施工问题,由此导致工期延误,造成巨大的经济损失<sup>[1]</sup>。

## 3. 水利工程施工过程中基础工程的主要施工技术

在水利工程地基施工的过程中,我们主要有两种基础在施工中常见,第一种是不良地基工程的施工,第二种是软土特质的地基工程施工。在地基工程施工的过程中我们常常会遇到上述两种地基种类,因此针对不同特质的地基工程,我们会有不同的施工技术。只有针对不同的地基基础采取不同的施工技术,才能够有效的保障地基工程的施工质量,进而保障水利工程的整体施工质量。

### 3.1 地基工程施工技术中的液化施工浅土层施工处理技术

在地基工程施工中,我们会遇到浅土层的地基基础施工。浅土层主要指的是土层中含有大量的砂土以及粉土,这些土质在地下水的长时间作用下,会呈现出饱和状态。我们在浅土层地基基础施工的过程中,如果不经任何处理,就会严重的影响地基基础的施工质量。会让地基工程出现地基沉降,地基不平衡以及地基结构受到破坏等问题。因此我们在浅土层地基工程施工的过程中要采用特殊的施工技术对浅土层进行处理。最常见的施工技术就是液化施工浅土层技术。我们在地基工程施工中,首先要将已经液化的浅土层利用机械设备挖出,

然后通过材料性能突出的防渗透填充材料进行填充施工,在填充施工的过程中,我们要将添加材料放在液化层和干化土层中间,这样能够起到隔离的效果。在填充材料施工完毕之后,我们就要进行相应的打桩施工,例如灰土桩施工以及砂桩施工。在打桩施工进行的同时,我们要用混凝土将桩体保卫,有效的进行强化桩体的效果。在进行混凝土填充施工的时候,还要进行振动施工以及压实施工保障混凝土的施工质量。

### 3.2 土层板块移动的预防

杂填土的土层,土质粘性较弱,大陆板块运动会对此类土层产生影响,导致地基失稳或者下沉。由于土质压缩层的缝隙变大,将会导致建筑抗弯强度减弱,进而影响工程整体安全。根据土层板块移动的特点,为防止地基继续向周围移动,对更广范围产生影响,可用混凝土对四周墙体进行密封,在此基础上用灰土挤密法密实地基,增强承载能力<sup>[1]</sup>。

### 3.3 加筋技术

在水利水电工程地基处理中,还可以采用加筋技术来提高地基质量。在地表均匀的铺设钢筋或者其他土工合成材料,将后期施工时地基受到的载荷平摊,降低载荷的破坏力,使得地基承载性能得到有效的提升。为了提高地基质量,也可以将土工合成材料直接深埋到地基内部,土工合成材料通过与土壤颗粒的相互摩擦,进而与土壤融为一体,从而增强地基稳定性。

### 3.4 换填施工技术以及强夯施工技术

为了有效的保障水利工程尤其是地基施工过程中的承载能力,我们就要在施工的过程中进行换填施工以及强夯施工。在地基土方挖掘施工中,当较薄的浅土淤泥挖出后,我们就要立刻采用换土回填施工,采用换土施工不仅仅能够有效的改善土层的透视性,同时还能够有效的重组地基的施工结构。在清除淤泥之后,我们要更换填土,通常情况下采用砂土,水泥,粗砂以及灰土来进行土层填充,达到基础加固的效果。需要注意的一点是,虽然换土施工能够有效的提升地基工程的承载能力以及透水性能,但是为了进一步的强化这一特质,我们还需要在填土施工完毕后进行夯实施工。在夯实施工中,我们采用机械锤进行强力夯实,保障地基施工达到夯实效果,提升地基的承载能力。

### 3.5 振冲法

振冲法原理,是利用振冲器产生的左右振动力,使周边饱和砂土液化,降低土体孔隙比,振挤填料与土体挤压实形成复合地基,增加土体的密实度,经过人工

振动液化的砂土, 形成良好排水通道, 促使振动产生的孔隙水压力消散<sup>[4]</sup>。

施工方法, 振冲器在吊装就位后, 启动电机带动偏心块产生高频振动, 同时启动高压射水泵, 在高频振动和高压水流的联合作用下, 下沉到预定桩基底部; 然后利用高压水流进行清孔, 用桩孔中循环水带出孔中较稠泥浆; 清孔后, 一边向孔中逐段填入碎石, 一边喷水振动, 使填料振捣密实; 填料振密后, 逐段提升振冲器, 直至地面; 最终, 在地基中形成一根较大直径的密实的碎石桩体。从而提高地基承载能力、减少沉降、增加地基稳定性、提高地基抗地震液化能力。

### 3.6 软弱特质夹层施工处理技术

在不良地基工程施工的过程中, 我们还会遇到软弱特质的基础夹层, 这一基础在施工的过程中具有很大的施工难度。因此我们在地基工程施工中针对这种特质还要采用相应的施工技术, 来保障施工质量。最常用的施工技术有四种, 首先是置换施工技术, 其次是振冲施工技术, 再次是灌浆施工技术, 最后是硅化施工加固技术。在施工的过程中, 这四种施工技术应用的范围都很广泛。置换施工技术主要就是采用相应的施工土质来替代原有的软弱地基土质。需要注意的一点是, 置换施工技术只能够在软弱土质较浅的基础施工中, 一旦软弱土层较厚, 再采用置换施工技术在施工成本上花费较大, 不利于水利工程施工的经济性。在置换施工的时候, 我们要注意夯实施工, 要精确到夯实的次数, 只有这样才能够保障夯实的施工质量, 保障置换施工的施工质量; 振冲施工技术主要是应用振冲机械进行施工作业。振冲机械通常会有两个水孔, 上下各一个。具体的工作原理为振冲设备要插入施工混凝土中实现振冲操作, 混凝土会在外部冲击力的作用下产生冲击力。这一冲击力能够有效的达

到基础成孔的效果, 在成孔完毕之后, 我们要在成孔周围放置颗粒较小的砂石进行成孔填充, 填充之后还要进行夯实操作, 保障基础工程的加固效果<sup>[5]</sup>。

灌浆施工主要指的是通过浆液的填充达到基础工程的加固效果。主要的灌浆材料有粘土, 水泥浆等, 灌浆施工使用的材料必须具备两种特性, 首先是液化特性, 其次是固化特性, 只有这样才能够便于施工, 强化固化效果, 起到基础加固的效果。硅化施工加固的方法采用的填充施工, 只是填充的材料不同, 硅化施工填充的材料包括了硅酸钠施工浆液以及氯化钙施工浆液, 将上述两种浆液填充到基础中, 会产生一系列的化学反应, 产生凝聚物, 提升基础施工的力度。

### 4. 结束语

要做好水利水电工程中的地基施工工作, 提高地基施工质量, 需要做好施工前的准备工作, 不断的将先进的施工技术应用到实际的施工过程中, 提高土方开挖效率, 增强地基处理效果, 为整个水利水电工程的顺利进行打下良好的基础。

#### 参考文献:

- [1] 林卓礼. 关于水利水电地基工程施工技术的分析[J]. 科技与企业, 2014, 15: 256.
- [2] 曲玉玲. 水利水电工程中地基的施工技术探讨[J]. 黑龙江科技信息, 2014, 33: 228.
- [3] 陈浩. 浅谈水利水电工程的地基施工技术[J]. 四川建材, 2015, 05: 210-211.
- [4] 葛云燕, 霍亮. 水利水电工程中不良地基的基础处理方法探讨[J]. 黑龙江科技信息, 2007, 03: 78-79.
- [5] 弃文英, 李宝英, 魏长宏. 水利水电基础工程与地基处理技术的现状和展望[J]. 机械工程与自动化, 2010, 03: 58-59.