

水利施工中软土地基处理技术分析

王桂明 谢安国

北京市海淀区苏家坨镇农业综合服务中心 北京 100089

北京市昌平区水务局 北京 102200

摘要: 随着城市化进程的不断加快,水利工程的作用越来越突出。水利工程建设周期较长,系统性较强,涉及的技术方案较为复杂,在水利工程施工过程中,软土地基处理工作较为重要。软土地基的处理质量影响水利工程后期施工效果。因此,须对软土地基处理技术进行合理选择,防止软土地基处理过程中存在质量问题、安全隐患,影响后续施工质量。对水利工程软土地基处理技术进行分析时,需要了解软土地基的主要特点,同时分析我国水利施工过程中常用的软土地基处理技术,并采取科学合理的方法,对软土地基施工质量进行严格控制,提高软土地基技术应用效果,保证软土地基的施工质量。

关键词: 水利工程;软土地基;处理技术

引言:

地基打得好坏在很大程度上影响着水利工程质量的好坏。地基打得好,水利工程就有了一个很好的基础条件,才有了进行下一步计划的基本前提。

一、水利施工中软土地基的特点

1.1 抗剪能力比较低

一般在水利建设中的软土,会出现软塑性一级状态。一旦有较大的外荷载作用,土体的抗剪能力就会变差。如果在这种土壤上进行施工,必须增加轻薄墙的设计形式,以减少建筑物的荷载。

1.2 透水性比较差

软土地基含水量高、透水性差,其渗透系数往往小于1,承重后空隙的水压会很高,使地基压实,在某种程度上影响固结能力。水利工程建设往往需要花费大量的时间来排干所有的水,同时,软土地基水利工程建设后,整体沉降时间较长,大部分工程仍处于长期沉降过程中。

1.3 灵敏度比较低

对于水利建设中的一些软土,特别是沉积在海中的软黏土,在结构不被破坏的情况下,它们具有一定的抗剪强度,但一旦受到搅动,抗剪强度就会降低许多。这

种特性一般用灵敏度指数表示。一般情况下,软土灵敏度在3~4之间,但在一些特殊情况下,灵敏度可能会相应提高。

1.4 土质空隙较大,含水量高

一般粉土会表现出较大的含水量,普遍在50%~70%。相比之下,国内一些软土中,空隙率一般在1~2之间,通常比液限大很多,即使很高,也会达到200%左右。

二、水利施工中软土地基施工注意事项及处理技术

2.1 施工前的准备工作

(1)对施工设备进行检修,确保设备的安全性和功能性;(2)彻底清理施工现场,清除杂物和无关材料,为顺利施工提供良好环境;(3)施工前必须进行最后的材料检验,确保建筑材料质量达标,从而提高施工质量。

2.2 施工过程中的相关要求

在水利建设过程中,要注意软土地基施工的有关事项,严格遵循施工过程,做好相关的安全防护工作,不断加强施工设备的定期维护,以确保设备的正常使用。根据水利工程的相关等级、用途和规划,优先考虑最具性价比的建设方案。目前,我国的水利工程一般都是按不同的用途进行分类建设,因此其建设标准也有所定制。在相对较小的水利工程中,由于质量要求低,必须充分考虑工程造价与工程质量的关系,选择高性价比的处理方案。

2.3 施工工期与施工环境

施工工期和施工环境也是控制水利建设过程进度的必要手段。为保证工程在计划工期内完成,必须根据工期采取相应措施,制定合理的处理办法,确保工期的实现。充分考虑软土地基加固的时间和准备时间,采取科

作者简介:

王桂明,1979年6月出生,男,汉族,山东枣庄人,工作于北京市海淀区苏家坨镇农业综合服务中心,中级工程师,研究生毕业,研究方向农业水利,邮箱:39814106@qq.com。

谢安国,1979年10月出生,男,汉族,甘肃天水人,工作于北京市昌平区水务局,高级工程师,研究生毕业,研究方向农业水土工程,邮箱:123203510@qq.com。

学合理的相应对策, 保证在规定时间内完成地基处理作业。对于施工环境的要求, 必须根据不同的施工环境和施工标准, 合理选择施工方案, 进一步保证处理质量。

2.4 水利施工中软土地基处理技术

(1) 换土的方法。换土法是指在施工区的软质土中添加水泥、沙土等材料, 改变软土地基的土质特性, 用适合地基施工的土壤代替, 以满足施工要求, 进一步提高地基的质量, 增强地基的稳定性。换土法是解决软土地基施工问题最简单基本的方法。但此方法受施工条件影响, 局限性较大, 当施工环境恶劣运输距离较长时, 运输成本就会增加, 从而造成施工困难。

(2) 旋喷的方法。旋喷法是指利用旋喷机喷洒水泥固化浆, 与土壤混合凝固硬化成连续桩和连续墙, 从而达到地基防渗、提高其强度和承载能力的方法。与普通的加固方法相比, 旋喷法的威力更大, 成桩强度更高、压缩类型更低、稳定性更好。但缺点是实用范围小, 对有机成分含量高的土层无效, 可用于软黏土和细沙软土地基进行加固。

(3) 排水固结的方法。首先, 在实际施工中, 对于含水量较少的软土, 可以通过热处理去除土壤中的水分, 提高了土层的固结程度和土层的强度。此方法虽然简单, 但局限性很大, 含水量较高的土壤受其影响不大。其次, 要想使孔隙中的水自然地排出, 可以在软土地基上增加排水管, 施加一定压力使土层产生压力差, 造成地基土固结产生压缩, 从而减少土壤中的空隙率, 使软土地基固结变形, 强度增强。

(4) 振动水冲的方法。振动水冲法是指利用振动机械设备进行施工作业。振动机顶部和底部有两个喷孔, 通过自身的振动和冲击进行施工。

首先, 在水利工程的地基上钻孔, 将土砂倒入孔隙中, 压实材料, 最后加固地基。用振动水冲法加固稳定时, 初期一般不排水, 初始抗剪强度必须在20KP以上, 并确保不得低于此强度。

(5) 高压喷射注浆法。这种方法是指将两种性质不同的泥浆按一定比例混合, 然后采用钻孔技术将混合后的泥浆注入软土地基中, 使泥浆扩散到软土层中, 硬化软土层, 从而增强地基的固化和防水效果。这种注浆可以达到黏性凝固的效果, 并通过充填来切断水流。高压喷射注浆法在软土处理技术中是在换土法和捣打法等方法的基础上创新的一种较为先进的方法。目前, 这种方法由于其诸多优点, 在工程中应用较多。

(6) 加固加筋的方法。由于钢筋的高强度和低韧性, 它们非常适用于做建筑支撑。但软土中孔隙较多, 土粒易发生位移, 对软土地基的稳定性产生不利影响。为避免出现这种情况, 可在水利施工过程中在软土地基中加

入加筋材料, 使材料与地基产生强烈摩擦。两种材料相结合, 有效地防止地基变形, 增强抗拉强度, 提高水利施工地基中出现的的不稳定情况, 从而满足水利施工建设地基的要求。另外, 可以在软土地基的上层铺一层砂子, 然后在砂子上铺一些工程材料, 使建筑物的重量分散在地基上, 达到基础加固。一旦出现地基滑移破坏现象的发生, 可以调整砂土的应力, 减少沉降的可能性, 进一步提高土体的稳定性。

(7) 深层水泥搅拌的方法。在目前的水利工程中, 水泥深层搅拌施工技术在处理软土地基时有很好的应用效果。这种施工技术在混凝土和粉砂土含量大的软土地基上能取得较好的施工效果。在实际实施过程中, 应将现场杂物全部清理干净, 并做好相应的找平作业。水泥的选择很重要, 尽量选择质量较好的水泥。在水泥深灌浆过程中, 保证水泥灌浆管道通畅。施工时, 要保证水泥搅拌桩的垂直度, 加强对搅拌桩的检查。

(8) 化学固结的方法。在具体实施过程中, 可以选择采用高压喷浆法、深度搅拌法、注浆法等。采用注浆法时, 主要利用电化学、液压和气压原理, 注入一定固化的浆液成天然和人为的裂缝或孔隙, 以改善软土地基的物理力学性能。深层搅拌法是将各种固化剂混入软土地基中, 使软土固化, 这种方法本质上是以石灰、水泥等材料为固化剂, 与地基深处的软土黏结, 对软土进行加固。地基承载力提高了整个软土地基的承载力。这种施工方法虽然能取得较好的施工效果, 但化学固结法的施工成本较高。

三、结语

软土地基处理技术是水利工程建设过程中的重要组成部分。施工人员必须从根本上解决软土地基问题, 积极采取有效的方法和措施应对软土地基对水利工程的威胁。因此, 软土地基问题需要根据实际情况, 分析软土地基的地形和土壤质量, 采取合适有效的处理技术, 保证基础施工质量。为水利工程提供坚实的基础, 确保水利工程的顺利完成。

参考文献:

- [1]王帅.水利工程施工中软土地基处理技术[J].科学技术创新, 2019(14): 115-116.
- [2]李健.水利工程施工中软土地基处理技术探析[J].安徽建筑, 2019, 26(04): 127-128.
- [4]张庆.水利施工中软土地基处理技术探析[J].陕西水利, 2020(07): 163-164+166.
- [5]马国兵.水利施工中的软土地基处理技术研究[J].智能城市, 2020, 6(12): 208-209.
- [6]陈刚.公路施工中软土地基处理技术分析及应用[J].建材与装饰, 2020(18): 253+255.