

# 水利施工中软土地基施工技术探讨

陈志刚 关 徽

淮河水利水电开发有限公司 安徽 蚌埠 233000

**摘 要:** 随着我国国民经济的飞速发展,我国在水利工程建设方面也取得了相当大的成就。当前我国水利工程施工主要集中在各大江河中进行施工工作,而在江河中存在着很多的软土,这样的软土因为分布的范围非常的广,使得在进行水利施工中面临着重大的困难。为了克服这样的困难、迎接这样的挑战,众多水利工程相关的技术人员经过不断的努力,通过实践探索,积极推动了在软土中进行水利施工的技术的发展。笔者根据多年的工作经验,主要针对软土地基的施工技术进行了分析,望与同行之间交流探讨。

**关键词:** 水利施工;软土地基;处理技术

## 引言

水利工程建设在实际生产生活中具有积极意义,既是保护生态环境、营造更好农业发展场所的重要举措,也是防洪灌溉发展水产养殖提高产附加值的重要途径,更是国家项目建设当中的一部分。现阶段水利工程建设需要考虑的因素比较多,且处理的问题也越来越复杂,比如施工项目遇到软土地基之后如何采取合理的对策来解决这个问题等。水利工程项目无法避免在实际施工中遇到软土地基,因此在实际发展的过程中应采取积极有效的手段来推动水利工程的开展。

## 1 软土地基概述

所谓的软土地基是指土壤中的水含量较高、存在的孔隙较大,且压缩特征较为明显,其自身的承载能力较低的地基土壤。该类型的土壤含有大量的淤泥,同时具有少量的腐殖物质。当前,为了全面提升人类的生存条件和质量,水利工程项目数量也越来越多。<sup>[1]</sup>在具体实施水利项目时,会经常遇到软土地基的问题。该类地基会对工程是实施质量和安全性产生较为直接的负面影响,因此选择适合的地基处理方式,保证工程达到预期的质量和效果便显得尤为重要。软土地基的性质较为特殊,因此对施工的技术水平也提出了更高的要求。由于不同施工项目的水利条件及具体实施的复杂性均存在一定的差异,这也为处理软土地基形成了更大的难度。

在具体选择处理措施时,技术人员想针对软土的特点进行深入的调查和研究,细致总结施工现象的各类条件,以此为参考制定相应的施工计划,使用科学的施工方式完成理想的软土地基处理效果。对软土的有效处理不但能够有效保证水利项目的最终实施质量,同时还能提升施工人员的安全系数。技术人员应提前对施工过程中可能产生的各类问题进行全面的预估,并制定相应的

处理方案,以此在保障工程安全实施的前提下提升项目的经济价值。

## 2 水利施工中软土地基的特点

软土是指天然含水量高、孔隙大、压缩性高、抗剪强度低的细粒土。软土地基是以软土为主要成分,掺入粉沙、粉土等其他成分混合而成的地基。因为软土地基有含水量高、孔隙比大、压缩性高的特点,所以地基中所含的水分容易流失,导致土体松散,在压力作用下地基也容易发生改变。<sup>[2]</sup>软土地基在施工过程中遇到的不利因素,将给工程的施工带来很大的困难,影响施工进度。为了保证工程的安全顺利施工,必须及时处理软土地基的情况。

### 2.1 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。

### 2.2 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<sup>[3]</sup>。

### 2.3 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。

#### 2.4 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。

### 3 影响软土地基施工处理技术的要素

#### 3.1 施工环境差

水利工程施工位置的施工位置、施工环境有一定的特殊性,在具体施工过程中施工位置和施工环境会影响项目施工方案设计和方案编制。因为项目施工位置和环境不同,需要根据具体位置环境来采取对应的软土地基处理技术,因此项目方案是跟随地理环境变化而不断变动的过程,会影响软土地基施工技术的运用。<sup>[4]</sup>如果实际项目中遇到软土地基,则需要提前做好勘察和检查并进行具体全面的分析,根据地质情况制定动态方案以满足水利工程施工建设。

#### 3.2 水利工程建设质量差

在水利工程建设过程中遇到软土地基时需要采取对应措施处理软土地基才可以取得理想效果。水利工程建设内容涉及范围非常广,而且根据不同的建设用途、建设要求来看不同地区和位置之间使用的软土地基处理方式存在一定差异,因此在水利工程的质量要求下应全面考虑多种因素对项目产生影响,最终选择合适的软土地基处理方式来处理土质,而不是使用专业软土地基处理技术来改善土质条件。

#### 3.3 项目工程限制

对于项目工程而言,建设工程是重要的指标,在项目工程建设中需要严格按照工期和计划来完成项目施工,避免工期对项目工程产生影响。但是在实际处理工程当中往往是根据项目工程的实际进度进行,这就导致软土地基处理时无法在固定时间段内进行细致而有效的处理,导致软土地基处理的局限性和不稳定性。

### 4 水利工程软土地基施工技术

#### 4.1 爆炸淤泥法

所谓爆炸淤泥法,通常指在沼泽或者淤泥等软土地基区域,安排适量炸药用于清除淤泥,在炸药引爆之后,就能借助于炸药作用,淤泥和泥炭等物质得到一定程度清除,软土地基就会避免不良杂质的影响,地基表面始终保持较为干净的状态。爆炸淤泥法应用较为广泛,滑倒抛石基床通过爆炸淤泥法得到很好的效果。

#### 4.2 桩基施工技术

使用该类方法时,施工现场的各类条件因素均会对方法的实施效果产生一定的影响,因此在选择使用桩基

法完成施工时,首先需对施工现场的周围环境进行全面的排查和分析,从而更有目的地完成项目的实施。当前由于水利工程的项目需求不断革新,因此相应的技术发展也呈现出更为多样化的特点,相应对于桩柱的应用也在不断的调整。当前实际施工时应用频率较高的技术类型为钢筋混凝土制桩。<sup>[5]</sup>从细化层切入进行研究可知,该类方法与桩基的本质具有较多的一致性,无论使用人工还是机械方式完成打孔工序,都会为后续注入混凝土的工序提供便利条件,此后混凝土所产生的热量也会对周围的环境形成一定的改善,提高环境的承载力,从而提升地基的稳定性。

在完成工程的实施时,还应倾向于使用强夯的技术方式完成施工,从而不断提升软如地基的稳定性效果。在具体施工时,需准确选择适合的施工工具,通常施工人员需将夯锤放置在标准高度以上,从而增加其下落的外力作用。反复重复上述施工过程,便可使软土在不断的外力作用下提升自身的坚硬程度。可见,强夯方式在地基特征更为复杂的情况下效果更加明显。在实施水利工程时,会经常遇到软土地基的情况,尤其在海滨环境实施项目建设更为明显。软土地基中含有较多的杂质,因此致使施工环境更为复杂,不利于项目的开展。此时如果不用强夯方式,则难以实现较为理想的施工效果。强夯方式更适用于此类施工环境,能够明显提升工程的完成质量。

#### 4.3 排水固结处理

排水固结法施工技术主要是解决软土地基出现不稳定和沉降的问题。加压系统和排水系统组成了排水固结系统,处理软土地基最重要的一种方法就是排水系统利用软土地基本身的透水性进行集中排水阴。排水固结法一共包含四种具体施工方法,分别是真空预压、联合加压、降水预压和超载预压。在具体施工当中,需要根据软土的性能来选择不同的排水固结法。真空预压法主要是针对没有含透水层的载土地基,其是在地基表面先铺设砂垫层,再埋设垂直排水管道,再覆盖薄膜并使用真空装置抽气从而使得软土固结。降水预压法主要是针对透水性很低的软土层,在软载土中设置竖向塑料排水或者沙井,对地基成孔灌注沙土,并使砂垫层铺设在沙井上,来对排水管进行固结。降水预压法既避免了施工材料的浪费,又避免了施工工序的繁复,在实际中应用较为广泛。

#### 4.4 硅化加固施工法

当前水利项目的种类较多,且规模普遍较大,因此完成水电项目的加固施工往往会选择硅化法来完成。该

方式以电渗原理为使用基础，通过注浆管来逐步完成电动硅化的施工工序。在施工人员全面推进各项工作环节时，需对具体的施工内容反复作业，并将氯化钙等化学试剂注入软土地基中，此时各项涵盖参数均会在化学元素的影响下产生相应的反应，此后溶液便会形成胶状，从而改善软土地基的柔软度，使其达到标准的强度和硬度等方面指标，同时其加固的范围也会不断扩大。但在实施该手段的应用时，会耗费大量的资源，以此技术人员应充分考虑其投入成本，结合具体的工程项目需求选择使用该类技术。

结束语：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]李碧豪.基于水利施工中软土地基处理技术的分析[J].建材与装饰,2020(34):289-290.
- [2]高崇.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技风,2020(33):170.
- [3]刘利.水利工程施工软土地基处理技术的应用研究[J].决策探索(中),2019(11):27-28.
- [4]章健豪.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].地产,2019(19):153.
- [5]王严冬,熊志刚.浅议软土地基处理技术在水利建设施工中的应用[J].治淮,2019(05):47-48.