水利施工中软土地基处理技术分析

王　刚
宁夏宁东水务有限责任公司　宁夏银川　750000

摘　要：随着水资源短缺问题的日益严重以及水力发电的逐渐兴起，使得水利工程大量的涌现出来。水利工程通常情况下都靠近江河湖泊，而在这附近的地理环境下，会导致施工过程中遇到软土层，甚至会出现泥沼，因此，在水利工程施工中软土地基处理技术是比较常见的一个项目技术，在应用这项技术时，其技术优劣会对整体的水利工程质量以及使用寿命带来直接的影响。本文主要分析了软土地基处理技术在水利工程施工中的应用以供实践参考。

关键词：水利施工；软土地基；处理技术

在水利工程施工过程中经常会遇到的一个问题就是软土地基施工问题，大部分的水平工程建设位置都处于江河湖泊周围，如果软土地基处理方法选用的不合理，那么不仅会影响水利工程的整体质量和使用寿命，而且还会导致施工成本极大的增加。因此，一定要重视起软土地基处理技术在水利工程施工建设中的合理应用，根据具体的软土地基情况选择出具有针对性的处理方式，这是任何一个水利工程施工单位都应该综合考虑的问题。为了将软土地基处理好，就应该将水文地质作为出发点，了解和掌握其形成规律以及特性，进而确保工程质量。

一、水利工程施工中软土地基技术的基本概述

水利工程施工过程中遇到的软土地基，也就是自身结构非常松散的土壤。很多的水利工程都需要在软土地基上进行施工，软土本身就比较松散，坚硬度比较低，承重能力也相对较弱，如果软土周围受到一定程度上的外力作用，那么就会发生移动现象，使其变成流动性的土壤地基，而不是坚固、有形态的土壤地基。除此之外，由于软土地基主要是由大量的土壤颗粒构成，使其具有一定的流动性特征，一旦受到外力作用，就非常容易被压缩，而且压缩系数与外力压力呈正比例关系，也就是外界压力越大，那么软体地基的承压能力也就越高，最终会达到一个阈值[1]。倘若在这个阈值之外，那么软体地基的原始状态就会发生改变，再进行施压，就会出现变形情况。这对于水利工程施工而言非常的重要，若在实际的水利工程施工过程中不能有效的处理软体地基，那么软土地基就非常容易出现下沉以及土壤颗粒移动现象，使得软土地基不稳固，进而发生水利工程建筑坍塌情况，对水利工程施工单位带来严重的损失。与普通土地含水量相比，软土含水量比较大，如果在实际的水利工程施工过程中不能有效的进行排水，那么一定会严重影响整体的施工质量，因此，在施工过程中不仅要实现自动排水，还需要进行人为排水。此外，在水利工程正式施工前，要根据软土地基的相应特征选用科学合理的软土地基处理技术。

二、水利工程施工中软土地基处理技术的应用

1.换土回填技术

在水利施工中，要想将软土地基进行更好地处理，换土回填技术就是其中经常用到的一种有效方法。在使用这种方法时，需要用比较坚硬，强度较高且稳定性良好的石块或泥土替换含水量较高、稳定性非常差的软土，土类以及状态的系数n与ID的取值如图1。将回填操作全部完成后，用机械设备将其压实，这样具有较强承载能力的人工地基就会形成。不过在应用换土回填技术时，虽然能够有效的提高地基的稳定性与抗压能力，但会消耗极大的劳动力，而且相比于其他技术，这项技术的工程量也非常大，并且应用范围比较小，仅限应用于比较浅的基础路面区域。在水利工程施工过程中，应用换土回填技术时，为了能够确保工程施工质量，使用的施工策略就应该是分层填筑、压实、检测等，也就是用机械碾压法对换土后的地基进行反复的碾压，并实时观察地基的沉降距离，直到达到相应的标准后，将回填压实操作停止。

土类及状态	ID	n
流塑黏性土	<0.40	0.55
软~可塑黏性土	0.40~0.60	0.47
硬~可塑黏性土	0.60~0.90	0.25
粉性土、粉砂	>0.90	0.22

图1　不同土类以及状态的系数n与ID的取值

2.地基挤密技术

在水利工程施工建设中，地基挤密技术是一种非常有效应用较广的软土地基处理技术，这项技术主要是利用外力充分的挤压软土地基，将桩间土体进行有效的挤密之后，能够明显的提高软土地基的基础强度，然后利

用素土和灰土进行回填，再进行夯实处理，在水利施工过程中，对于不同的施工图纸需要使用不同的基挤密技术，所以在施工前应该地进行现场实际勘测，并综合分析图纸，进而选择科学合理的挤密技术是，使得水利施工效果更加理想[2]。

3.化学固结法

化学固结法实际上指的也就是利用搅拌方式，在软土层中掺入水泥、石灰等并且进行充分的混合，使其能够发生化学反应，从而形成具有较高稳定性和承载力的复合土层。这样的技术方法操作时非常简单、便捷，可行性比较高，很多水利工程施工都会应用这项技术，尤其是在边坡施工时这项技术所发挥的作用非常大，不仅能够有效的将建筑物沉降情况有效的降低，而且在施工时更加安全。如果在实际的水利工程施工过程中，采用的是灌注法，那么浆液与土层一定要混合的更加充分，防止不均匀问题的出现。如果混合不均匀，那么水利工程施工后期的建筑物就非常容易出现不均匀沉降事故，严重的情况下可能会导致坍塌事故。

4.高压喷射注浆法

高压喷射灌浆法主要是利用高压水或浆液射流实现软土层的切割，然后进行适当的搅拌，使得水泥与泥土能够实现有效的混合，进而将软土层承载力以及防渗性能有效的提升。利用这项技术能够使水利工程施工更加简单便捷，有效的调节工程现状，在施工之前进行有效的地基处理。为了能够使固结块达到相应的设计要求，就可以将喷射压力速度进行调整。使用这项技术时，由于原材料价格比较低，所以施工成本也就会降低。不过如果是处于地下水流比较快而且地基复杂的环境下，就需要进行专门的试验验证，这样会将工期推迟。在实际的水利工程施工前，一定要将施工前准备工作做到位，全面、深入的了解施工图纸，防止施工事故的产生。如果在施工之前没有进行试验验证软土地基的性质，就可能造成压力、转动等与实际要求不符，这样软土地基的处理就会出现不足之处[3]。

5.排水固结法

在水利工程中应用的排水固结法，主要是利用排水设施将软土地基中多余的水平有效的排出，进而能够减少软土地基的孔隙，并提高软土地基的强度以及固结能力，并将软土地基的稳定性进一步增强。在使用排水固结法进行排水时可以借助砂井或者水管来实现，即将砂井或者水管等竖向排水体在软土地基中进行合理设置，再结合建筑自身的重量进行加载，从而排出孔隙水，而地基实现固结；也可以通过堆载预压来实现排水，在水利施工之前，在软土地基上进行加载预压操作，使其能够远远超出承载额度范围，进而能够将孔隙水有效的排出，这样软土就能够实现提前沉降和固结。采用这种方法进行软体地基的处理，既能够将其沉降问题高效的解决，而且还能提高整体的施工质量，不过这种方式对渗透性比较低的泥炭土地基并不适用。

三、结束语

综上所述，在水利工程施工建设过程中，一定要科学合理的管理软土地基施工。在实际的水利施工过程中，软土地基处理技术主要有换土回填技术、钻孔灌注桩、化学固结法以及高压喷射注浆法和排水法等。每种软土地基处理技术在使用中都有着各自的优缺点，在实际的选用中，应将水利工程施工的具体规模、实际的工厂内造价情况以及软土层的性质等作为参考依据，选出具有针对性的软土地基处理技术，这样不仅有利于将软土地基的稳定性有效的提高，而且还能够确保水利工程施工质量，为水利工程建设的可持续发展带来积极影响。

参考文献：

[1]靳记平.水利施工中软土地基处理技术分析[J].中国设备工程，2021，(20)：256-257.

[2]王建良，李震.水利施工中软土地基处理技术分析[J].内蒙古科技与经济，2021，(16)：93+95.

[3]尹晓元.水利工程施工中软土地基处理技术[J].建筑与预算，2021，(6)：80-82.