

水利工程施工中软土地基的处理方法

蔡建群

广西全州县水利局

摘要：随着我国经济水平的不断提升，水利工程建设发展也已经进入了一个新的阶段，水利工程施工水平直接关系到最终水利工程质量的优劣。因此，要对水利工程施工技术进行不断创新，软土地基处理是水利工程施工中的重要环节，本文尝试对水利工程施工中软土地基的处理方法进行了分析。

关键词：水利工程施工；软土地基；处理方法

目前来看，我国水利工程项目建设规模在不断扩大，并且工程项目数量也呈现出持续增长的趋势，这与我国社会经济以及人口基数的快速增长有直接关系。众所周知，软土地基处理是水利工程建设施工过程中的重点环节之一。在展开水利工程建设施工的过程中经常会遇到软土地基，一般情况下，软土地基大多都有以下缺点，即承载能力较差、含水量大、间隙宽以及地质较软，因此要对其进行针对性处理，从而保证其结构稳定性。

一、软土地基的特点分析

一般情况下，软土地基都具有以下几个特征：首先，透水性差。由于很大一部分软土地基的主要组成部分是淤泥质黏性土，因此其整体透水性较低，在展开地基施工操作的过程中，经常会出现部分水分不能及时排出的情况，这也势必对水利工程建设产生了严重影响。通常，在正式展开施工操作之前会应用排水固结法对软土地基的土质进行处理，这样可以使土质的稳定性得到提升^[1]；其次，沉降迅速。与其他土质相比较，软土地基的沉降速度很快，并且很难对其进行有效控制；再次，均匀度低。软土地基种类繁多，不同种类的软土地基往往在强度以及密度方面也有很大的不同，这也势必会对水利工程的正常施工产生一定的负面影响，由于地基受力程度不同，因此很可能会导致工程建筑坍塌以及崩裂的情况出现；最后，压缩性强。对于软土地基来说，最为明显的特点之一就是压缩性强，随着水利工程建设施工的不断推进，工程总量也在不断提升，很容易出现软土地基塌陷的现象，这也会给水利工程的正常施工带来一定负面影响。

二、水利工程施工中软土地基处理关键环节

（一）施工前准备工作

在正式展开水利工程建设施工之前，要先做好相应的准备工作，要对各项施工设备的准备情况以及设备性能进行检查，保证所有设备都符合本次工程建设的实际需求之后才能将其投入使用。同时，还要做好施工现场的清理工作，保证施工现场不能有多余的杂物^[2]。此外，还要对施工现场的施工材料质量进行检测，保证所有进场材料都符合本次工程施工要求，这样才能使最终水利工程项目建设的質量得到保证。

（二）施工处理环节

在展开水利工程软土地基施工处理的时候，要根据工程建设现场的实际情况及建设规模来确定所应用的加固技术方法，这样才能使最终的地基加固效果更加理想。例如，在展开规模较大的水利工程施工建设作业的时候，可以尝试应用砂垫层的方式进行施工操作，可以在一定程度上降低工程施工成本；而对于一些规模较小的水利工程来说，可以尝试应用换填法来对软土地基进行处理。

三、水利工程施工中软土地基处理的常见方法

（一）换填法

对于换填法来说，在我国有较为广泛的应用，此种方法实际操作较为简单，同时效果也相对理想。在水利工程建设过程中，

换填法也较常见，比如遇到易挖软土地基可采用结构稳定的土质替换软土法，若遇淤泥地基可用抛填块石等将淤泥挤走的方法，从而使软土地基达到工程建筑物所要求的承载力。但是同时也存在着一定的缺陷，主要体现在会受到环境因素以及地理条件的制约，如果进行远距离土体、块石运输势必会在很大程度上提升工程建设施工的难度，同时也会增加工程施工的成本费用^[3]。因此，一般情况下如果考虑应用换填法展开施工，需要对施工地区的实际地理环境情况有清晰具体的了解，从而使得工程建设施工过程中可以实现对成本的有效控制。

（二）排水固结法

对于排水固结法来说，其也是软土地基施工处理中经常会应用到的一种方法，应用此种方法可以实现将软土地基中多余的水分有效排除。在实际工程建设施工过程中，有很大一部分施工人员往往会觉得排除土体结构中的水分并不会增强软土地基的综合稳定性，反而会让软土地基中的土体更加干燥疏松，会对最终的地基稳定性产生一定负面影响，其实这种观点是不科学的^[4]。在对排水固结法进行应用的时候，应该注意根据项目施工现场的实际情况来考虑应用沙井排水阀还是水管排水法，这样可以使排水效果更加理想，同时也不会对最终的软土地基质量产生负面影响。

（三）化学固结法

目前，在我国水利工程建设施工过程中常用的化学固结法主要包括以下几种：首先，灌浆法。灌浆法主要是指利用气压、电化学来对一些木质素类等化学材料进行应用，以此来实现对软土地基的填充以及灌浆。当操作完成之后，经过一系列的化学反应，会起到提升淤泥质黏土稳定性的作用，同时也提升了软土地基的承载能力；其次，人工合成材料加筋加固法^[5]。人工材料加筋加固法在软土地基处理中进行应用，主要是将一些高强度、高韧性的人工合成材料填充到软土结构中，然后通过高压产生摩擦的方式来实现合成材料与软土的结合，这样一来使得软土地基结构的稳定性得到了有效提升，当软土地基受到为外力影响的时候，发生地基变形的可能性也大大降低^[6]。

（四）打桩法

对于打桩法来说，在我国工程建设中是极为普遍的一种处理软土地基的方法。其中在水利工程施工中，根据建筑物所需承载力要求及实际地基情况，常见的打桩法有旋喷桩法、钢桩法、松木桩法等。

1、旋喷桩法

对于旋喷法来说，其在现阶段我国水利工程施工中的应用范围正在不断扩大，主要是利用旋喷机形成的旋喷柱来增强地基的承载力，同时，通过应用定向喷射连续墙的方式还可以提升地基结构的防渗效果。一般情况下，旋喷桩主要是利用带有特殊喷嘴的注浆管，将其放置在土层预先规定的深度，通过喷嘴来实现快速旋转，利用高压喷射水泥固浆的方式来与土体进行混合，从而最终实现成桩。此种方法主要适合自来冲填土以及软黏土中土体结构中进行应用，并且取得了较为理想的应用效果^[7]。对于部分地区来说，由于其土体内部有机物质的含量较高，因此应用此种方法往往很难起到理想的加固效果。因此，在对旋喷法来进行应用的时候，也应该充分考虑到当地的土质情况以及环境因素等等，如果施工现场的软土地基中泥炭土或者有机物质成分占比较高，应该严禁应用此种方法。

2、钢桩法

钢桩法主要应用的桩基种类为钢筋混凝土桩以及预应力管桩。该方法用于软土地基较深、建筑物基础面不大的情况下,一般会考虑在民用建筑中进行应用,其承载力较强,稳定性有保证。同时,其整体施工速度较快,与其他打桩法相比较,具有节省时间优势。但是目前来看其应用范围并不广泛,这与钢桩法打桩施工的成本造价较高有直接关系。

3、松木桩法

该方法用于软土地基较浅或者承载力要求不高的基础处理,水利工程施工中常用在围堰基础加固、高度较低的堤防基础处理上。松木富含丰富的松脂,抗腐蚀性良好,应用松木桩法来展开软土地基处理,其主要优势体现在施工技术简单易行,成本造价较低。在对此种地基处理方法进行应用的时候应该秉持着因地制宜的原则,主要在软弱地基的处理中进行应用。

结束语

总而言之,在展开水利工程建设施工过程中,软土地基的处理情况会直接关系到最终工程建设的质量。因此,要对软土地基进行科学处理,目前来看,我国的水利施工软土地基处理方法较为多样化,应该根据工程建设规模以及当地环境情况来对软土地基加固方式进行选择,不同的地基处理方式最终的效果也是有很大不同的。在对软土地基进行处理的过程中应该注意权衡各方面

的因素,不同的软土土质对于加固技术的要求也不同。地基改造工作在实际展开的过程中很可能会受到一些外界因素的影响,相关施工企业以及施工技术人员在保证软土地基处理方式选择正确的同时,还应该注意对外界因素以及人为因素对工程施工的干扰进行控制,这样才能够做到全面提升水利工程建设质量。

参考文献

- [1]杜婷婷.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].四川水泥,2020,2(1):278.
- [2]倪俊杰,殷小东.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].建筑工程技术与设计,2019,10(34):2439.
- [3]李万里.水利工程施工中软土地基的处理方法探讨[J].工程技术研究,2019,4(15):71-72,84.
- [4]杨川.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].百科论坛电子杂志,2019,28(14):166.
- [5]常瑞.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].商品与质量,2019,10(25):126.
- [6]高晶,高元星.水利工程施工中软土地基的处理方法[J].建筑工程技术与设计,2019,28(16):2730.
- [7]李大威.水利工程施工中软土地基处理的方法探讨[J].建筑工程技术与设计,2019,11(22):2194.

(上接第182页)

当底板下遭遇连续采空区,底板范围内围岩受采空区影响严重情况下,煤层采空范围在隧道底以下36m~隧道顶以上20m范围内仰拱以下采空区用钻孔压注M10水泥砂浆进行充填。在仰拱初期支护封闭成环后,在钢架之间布置 $\Phi 150\text{mm}$ 钻孔,钻孔布置顺隧道纵向间距4m,横向2.5m,可采用梅花形布置,孔径150mm。仰拱以下钻孔深度在原则上不超过40m范围内根据采空区位置合理确定。对于塌孔严重段可边压注M10水泥砂浆边钻孔,注浆压力0.3MPa~0.5MPa逐段推进,如注浆时浆液消耗量大而压力无法上升时,采用帷幕注浆。

采空区段施工要加强通风和瓦斯检测,隧道穿越采空区及其前后各15m采用沿衬砌外轮廓满铺防水层全封闭以隔绝瓦斯渗入隧道,沉降缝和施工缝采用止水带和膨胀水泥砂浆封堵严密。同时,二次衬砌中需掺加气密剂,气密剂采用抗腐气密共效的YBQK抗腐蚀气密混凝土泵送剂,掺量为5%~8%(内掺法,等量替代水泥),要求混凝土透气系数不大于10-11cm/s。

六、结论

针对隧道施工穿越煤层采空区、遇老窑积水等危险因素,采取超前探水排水及采空区处置的控制性施工技术,其中要特别注意探水工序、排水压力监测以及采空区处置时的气密封闭处理。

通过三圣隧道施工过程来看,该处治方案基本满足了隧道修建的施工要求,既经过治理后的老窑积水、采空区等在隧道开挖施工过程中,均未产生破坏和影响隧道结构稳定和安全的问

参考文献

- [1]叶志华,王升,王冬魁,等.大跨度特长隧道穿越煤系地层的防侵陷处治研究[J].公路工程,2016,41(1):125-130.
- [2]谭远发.煤层采空区铁路工程地质综合勘察技术研究[J].铁道工程学报,2015,32(2):16-21,81.
- [3]李天富,蒋德武,李科.隧道穿越煤层采空区数值模拟与处治对策研究[J].公路交通技术,2017,33(1):78-81,87.
- [4]宋国辅.浅谈采空区积水的防治措施[J].建井技术,2015,(z1):102-104.
- [5]谭远发.煤层采空区铁路工程地质综合勘察技术研究[J].铁道工程学报,2015,32(2):16-21,81.
- [6]钱七虎.隧道工程建设地质预报及信息化技术的主要进展及发展方向[J].隧道建设,2017,37(3):251-263.
- [7]李治国.铁山隧道采空区稳定性分析及治理技术研究[J].岩石力学与工程学报,2002,21(8):1168-1173.