

河堤施工中软土地基处理技术分析

秦逢春, 钟海

(恒晟水环境治理股份有限公司, 广西 桂林 541199)

摘要 在城镇化进程的不断推动下, 我国民众对基础设施的需求越来越多, 尤其是水利工程。在这个背景下, 水利工程也进入了发展的崭新阶段。在水利工程的众多施工中, 要特别注意河堤工程的施工, 因为河堤施工和水利工程最终的施工质量息息相关。在河堤的施工中, 经常会遇到软土地层, 这给河堤的施工带来了很大的难度。本文基于软土地基的特点和软土地基给河堤工程带来的影响, 对软土地基的处理技术进行了深入的分析。一方面, 希望可以给相关领域的从业者带来一些思考; 另一方面, 希望可以促进河堤使用软土地基处理的技术的发展提供参考, 进而促进水利工程的发展。

关键词 河堤施工; 软土地基处理; 透水性; 压缩性; 抗剪性

中图分类号: TV5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0031-03

我国具有广阔的地理面积, 因而, 地势地形复杂多变, 每个区域都有不同的地质条件, 即使是同一个区域也略有差别, 而河堤的施工是所有的地质条件最为恶劣的一种, 因为河堤的施工经常会碰到软土地基, 软土地基承载力太低, 给施工带来了不小的难度。如果不能很好地解决掉地基下沉的问题, 最终的施工质量会受到极大的影响。在这种情况下, 要对软土的基地采取有效的解决办法, 让水土的性能始终保持稳定的状态, 以免出现水土流失, 给水利工程带来损失。

1 在河堤施工中软土地基的主要特征

软土一般是砂粉和软土二者混合组成的地质情况, 具有较低的承载力。在水利水电的工程中, 如果不能对软土地基进行有效的处理, 河堤的施工就无法顺利进行^[1]。

1.1 较差的透水性

软土中, 土壤的含水量更高, 因此具有较差的透水性, 远远地落后于其他普通的地质。软土内的土壤结构中的水几乎属于饱和状态, 因而, 和其他的水无法进行有效的结合。在河堤的施工中, 如果不能通过技术处理让地基具有荷载能力, 日后地基极有可能会倾斜或者下沉的情况, 严重地破坏水利工程内部的稳定。此外, 在施工的过程中如果选择的技术不合理, 还有可能影响水土结构, 严重的也会出现水土流失的现象。

1.2 较高的压缩性

这里说的压缩性指的是软土地质的压缩性系数。因为软土地质最大的特点就是含水量极高, 含水量高

土壤就不会被压实, 不会被压实的土壤, 土体的密度不高, 所以压缩性系数就比较高^[2]。一般情况下, 软土地质的压缩性系数大于等于 0.5MP, 正是因为软土地基具有较高的压缩性, 才让河堤施工变得异常的艰难。因为, 压缩性高可能让河堤工程出现不均匀沉降的问题, 不均匀地会严重地破坏河堤的稳定性, 如果严重的话, 也可能导致安全事故。

1.3 较弱的抗剪性

软土地基之所以施工困难, 是因为软土具有软塑性和流塑性的特点。如果在外部施加了一定的荷载力软土就一定会出现变形的现象。软土变形软土地基的抗剪性会比较弱, 一旦抗剪性变弱, 软土的流动性会进一步地增强, 严重地影响了河堤工程的稳定性, 也给水利工程的河堤施工带来了一定的安全隐患^[3]。

2 软土地基对河堤施工的负面影响

2.1 工程路面出现裂缝

河堤工程施工的路面材料一般采取的是混凝土或者沥青。混凝土的特点是强度高且耐磨性强。沥青的特点是抗压性强但耐磨性弱。混凝土和沥青的成本都较低, 因此是施工单位最常用的两种路面原材料。但是如果在实际的河堤施工中, 如果施工单位不使用有效的手段对软土地基进行处理, 混凝土的路面在施工结束不久就会出现裂缝的问题。如果裂缝的问题迟迟得不到解决, 还有可能会进一步地出现地基变形的问题, 一旦地基出现了变形, 到了后期路面的材料的抗拉和抗压的能力都会进一步地降低^[4]。久而久之, 路面的裂缝会进一步地扩大, 或者形成龟裂。

2.2 不均匀性沉降

软土地基的内部可能会形成一个透镜体。在进行软土地基压实作业的时候,施工单位每一个位置的压实程度不能够完全的保持一致。这样软土地基的内部受到的压力就会不同,使得地基内部的排水流量出现了差别,因此就形成了透镜体,进而出现了不均匀的沉降。地基出现了不均匀的沉降可能会带来严重的后果。比如,不仅给道路交通带来影响,让道路局部沉降更加严重,还会出现桥梁地基会下沉,严重的还会出现垮塌^[5]。

2.3 地基全部沉降

因为软土地基的水量基本接近饱和,所以软土地基的渗透能力极差,也不能被完全地压实。在施工的后期很有可能会出现道路沉降的问题。此时,如果使用单位不重视这个问题,或者没有有效的手段及时地对其进行处理,路面会缓缓地向下沉降。目前,国内因为软土地基整体沉降出现垮塌的事故不是个例。要么是路基整体垮塌,要么是河堤坍塌,在带来了巨大的经济损失的同时,也给行人和车辆带来了人身伤害。因此,在施加的施工组织设计中,对软土地基的施工一定要慎之又慎^[6]。

3 在河堤施工中软土地基中的处理技术

3.1 使用排水凝结的方法

在软土地基的处理工作中,排水凝固技术是使用最广泛的技术。其主要是使用了系列的排水方法,然后通过外部加压的方式让软土中的水分逐渐流失,进而让土壤的稳定性得以提高。土壤的稳定性能被提高以后,软土地基的沉降问题就在一定程度上被解决了。一般情况下,排水需要借助塑料排水管和沙井。在实际施工的时候要将施工的范围确定,注意不要影响到周边的生态环境。河堤工程可以让水土保持的能力加强,所以施工的时候注意不要破坏植被和地质,以免二次水土流失,得不偿失^[7]。

3.2 使用换土处理的方法

软土地基的问题还可以通过换土来处理。换土很容易理解,就是把不优质的土、不利于施工使用的土换成性能好的、优质的、利于施工使用的土。换土处理以后,软土地基所带来的不利于施工的因素就会被消除。换土处理的软土地基一般软土比较薄,将软土换成沙子、灰土或者水泥等具有承载能力的材料。在换土之前,要充分考虑到河堤施工的环境和结构特征,避免影响到附近的植被和地质。换土以后还要进

行夯实处理,让软土的地基承载力进一步加强,这样不均匀沉降的问题就会被有效地避免,还能避免造成水土流失。只有水利工程保质保量地完成,才能使得经济效益和生态效益得到最大程度的提高^[8]。

3.3 使用旋喷处理的方法

旋喷处理最厉害的就是其可以直接让软土地基的性能进一步地完善。使用旋喷设备让软土地基中具有旋喷桩。旋喷桩是有加固能力的,通过旋喷桩的加固来让软土地基的承载力得到进一步的加强。使用旋喷处理的方法可以直接让软土地基生成地基桩,因为地基桩特点是压缩性能比较低且强度较高,所以在软土和沙土的结合地质中使用效果更佳明显。但是,值得注意的是,该技术在有机物高或者植被丰富地区不适合使用,使用这种方法不仅会影响软土地基的处理效果,还会对周边的植被产生一定的负面影响,严重的会造成水土流失,带来巨大的损失^[9]。

3.4 使用钢筋加固地处理的方法

在河堤中的软土地基里融入人工合成材料。人工合成的材料的用量要经过精密的计算,而且人工合成的颗粒要小于软土的颗粒,以便于更好地填补软土的缝隙,进而融入软土中,加强软土的稳定性。不仅可以让土地沉降变得更加均匀,还可以固定住软土地基。此外,当加入软土地基中的合成材料是钢筋的时候,在设计方式方法的时候要充分地考虑到河流的流向和流水的速度。因为如果软土地基坡度大或者过渡面大会对基准面有一定程度的侵蚀。而且如果考虑不周,还有可能出现地基下切现象。只有钢筋加固的范围足够大,才能最大程度地保护水土不被流失。钢筋加固的范围一定会产生冲刷的位置,其能在一定程度上抵挡水流带来的冲刷力。该方法使用成本不低,还可能给周边的环境带来一定程度上的影响,但是,该方法可以最大限度地保持水土不被流失。使用钢筋加固地处理的方法也是使用最广泛且最科学的方法之一^[10]。

3.5 使用水泥搅拌桩的方法

使用水泥搅拌桩的过程中,不仅操作非常的简单,而且使用的成本也相对更加低廉。因为其操作简单,所以在软土地基施工中施工的效率比较高。使用水泥搅拌桩的方法就是将水泥导入软土地基中,水泥进入软土地基中会和软土地基中的物质产生一系列的物化的反应,通过二者的反应来让土地的承载能力得到提高,而且水泥的特殊性质也会使得土地变得比原来更加坚硬。在实际的施工中,要控制二者融合的深度最小不能小于14m,最深不能深于20m。除此以外,水

泥的化学性质和其本身的质量,很容易会使得工程出现水土流失的问题。这种情况下,我们该如何避免呢?可以在软土中固定适量的水泥桩。这样固定的效果就进一步地增强,在避免了水土流失的同时还使得生态环境得到了保护。

3.6 使用强夯的方法

在对软土地基使用强夯之前,要对软土强夯的技术指标进行确认。技术指标确认清楚以后不能直接强夯,而是要先进行试夯,接下来收集试夯的数据,然后把夯前和夯后的数据进行对比,经过系统的分析以后再进一步地检验强夯所带来的效果。经过反复的对比调整以后,将强夯的指标进行固定。使用强夯的办法施工,要明确一个原则,即先深后浅。当全部的软土地基全部的被改善以后,可以使用施工设备把强夯的表面填实,施工设备使用推土机为宜。强夯办法也会产生一个弊端,就是强夯的力度过于大会使得土地变得松软,一旦土地变得松软就会让水土流失的速度进一步加剧,让土地的稳定性的进一步地减弱。因此,强夯工作对技术人员的要求很高。首先,要开始一次低能量的满夯。在强夯结束以后,对工程的质量要再一次的确认,如果发现软土下面的地层的密度高于软土地层的密度时,说明了一个问题,开始低能量的满夯不合格。所以,地基的承载力想要得到加强,墙夯的固定深度要进一步加深^[11]。

使用强夯的办法和其他的方法不同,因为有多种条件都有可能对强夯法的质量产生负面的影响。如何才能对软土地基更好地处理,如何才能让强夯施工不影响到工程附近的环境呢?这是技术人员必须要考虑的事情。在实际的施工中,应当在水土可能会出现流失的区域的沟道修建拦沙坝,这样泥沙对下游的破坏就不会太大,还能为后续的下河道清理打下坚实的基础。此外,修建拦河坝还能把河堤位置的侵蚀基准抬高,这样会让河堤上游的淤积河段的比例变低,进而扩宽了河床,且降低了河流的深度和水流动的速度,让河水的侵蚀能力大大地减弱。一般情况下,河流的淤积物都集中在上游两岸的坡脚。然而坡长减低,坡面比降低,会使得岸坡的冲刷的能力逐渐地减弱,久而久之,会呈现出稳定的状态。而河道的流水始终没有停止过,其侵蚀的作用会让沿岸出现滑坡,在坡脚的位置会设有剪出口,而拦沙坝的一些淤积物会把滑坡的剪出口掩埋掉,使得滑坡在运动的过程中会接收到阻力的作用,进而让滑坡更加稳定,这样上游和下游水土流失的问题会在极大的程度上得到缓解。

3.7 使用添加剂的方法

一般情况下,软土地基填充使用的都是混凝土和碎石混合的材料。这种材料短时间内没有问题,如果时间过长就会出现紧密性下降的问题。所以使用该种材料必须对使用区域的气候条件和外部环境进行充分的考量。然后还有使用手段让河堤的耐腐蚀性能得到提高。经过了大量的实践我们发现,可以通过使用添加剂来进行软土加固,而且操作简单,成本低廉,直接在地基的土壤中使用添加剂,土壤和添加剂混合会产生生物化反应,从而降低含水量,增加地基的强度,市面上经常使用的添加剂除了生石灰和水泥以外,还可以添加熟石灰。

4 结语

水利工程河堤的施工具有重要的意义,其是水利工程施工质量的重要保障。软土地基施工是河堤施工中较难的一个环节。所以,采取有效的措施来让软土地基的承载能力和强度得到提升至关重要。值得注意的是,在实际的施工中要考虑到采取防范措施来降低施工对生态环境造成的影响,也要避免出现水土流失的现象,还要注意控制好滑坡的上游和下游,进而让河堤工程的质量得到提升,也让水利工程的经济效益和社会效益得到最大程度的发挥。

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] 王健.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].企业科技与发展,2020(05):95-96.
- [4] 何莉.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(03):50.
- [5] 赵厚岭.关于水利施工中软土地基的处理技术分析[J].决策探索(中),2019(12):64.
- [6] 高崇.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技风,2019(33):170.
- [7] 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.
- [8] 吴瑕婷.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].科技创新导报,2019,16(03):13-14.
- [9] 黄日军.河道堤防施工过程中软土地基处理技术分析[J].四川水泥,2018(12):161.
- [10] 吕传铭.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].工程建设与设计,2018(17):68-69,77.
- [11] 黄良渊.河堤施工中软土地基处理技术分析[J].农业科技与信息,2017(19):112-113.