

公路桥梁施工中的软土地基施工技术

吴 胜

(浙江名禹工程建设有限公司, 浙江 温州 325000)

摘 要 经济的增长让城市的扩张速度越来越快, 城市建设离不开公路桥梁的建设, 这些基础设施建设也会反过来推动社会经济的发展。公路桥梁是基础建设中不可缺少的内容, 人们的日常生活工作也离不开这些基础设施。当前软土地基工程建设是公路桥梁施工过程中经常面临的难题, 对公路桥梁的使用寿命产生了极大的影响, 探讨软土地基问题是提升公路桥梁质量的重要途径, 本文对公路桥梁施工软土地基问题进行分析, 并给出相关的技术建议, 希望可以给行业建设提供有用参考。

关键词 公路桥梁 软土路基 地基强度

中图分类号: U44; TU471.8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0046-03

国家经济发展离不开交通运输, 交通运输又需要有道路桥梁的支撑, 因此公路桥梁基建受到了国家的高度重视, 当下我国还有很多的在建公路桥梁工程。在建设的过程中, 软土地基是这类基础设施不可避免会遇见的, 处理方式如何会直接影响工程的质量, 关系到公路桥梁的后期使用寿命。施工人员要对软土地基有正确的认知态度, 掌握相关的先进技术, 处理好软土地基, 提升路基施工的效率。

1 软土地基施工在公路桥梁施工中的影响因素

1.1 施工环境与现场施工水平

软土地基施工受到环境和施工技术水平的影响比较大。公路桥梁施工过程中, 不同地质环境对软土地基施工技术的要求不同。软土地基环境有黏性地基和砂性地基, 黏性地基可以使用压实技术, 砂性地基可以使用挤密技术。并且, 施工水平对施工技术也会有影响, 实际的应用需要根据现实情况来选择, 以保证施工的质量。

1.2 桥梁等级

国家对于桥梁有相应的标准来划分等级, 软土地基上的施工对桥梁质量会有影响, 所以, 施工的时候要预评估是否会有沉降情况出现, 并及时控制沉降的发生率。比如, 使用排水固结技术来预防沉降。

1.3 工程设计

使用有效工程设计方案来改善软土地基的问题, 设计在一定程度上也是会对施工产生影响, 特别是缓和过渡的设计, 具体来说, 桥梁是分段的, 不同的土质其建设的路基强度是不一样的。总体来说, 为了让不同阶段可以完好的连接, 需要有缓和过渡的阶段。

如果沉降比较大, 就会导致桥梁出现裂缝, 严重的还会引起坍塌事故, 所以设计人员在进行设计的时候, 应该要考虑到施工的环境问题, 并对其提前预防。

2 软土地基对公路桥梁施工的危害分析

2.1 软土地基的相关概述

软土地基中存在较多的有机土, 质地松软、颗粒物较多, 会表现出高含水量、低承载的特点, 土层容易变形, 固结缓慢。目前基础设施建设中的公路桥梁建设对于土地的承载能力比较重视, 地基位置附近存在建筑物, 就会比较容易发生建筑物倾斜情况, 在土坡旁进行挖掘, 会容易引起滑坡事故。除此之外, 还需要对软土地基孔隙含水量进行考虑, 孔隙内的水分较多, 地面会隆起, 所以, 对软土地基的处理是公路桥梁建设中不可以回避的问题(现场图见图1)。

2.2 软土地基对公路桥梁质量的危害

软土地基造成的公路桥梁问题主要是沉降和压实度两个问题。沉降方面的问题一般都是施工过程中, 附近的地面有沉降以及开裂, 导致该问题的原因是地下水抽吸。软土土层的荷载中心偏离, 土层的厚度不均匀, 附近的建筑物会因此受到损伤, 如果荷载过大就会引发倾斜。公路桥梁设施和其他的建筑相比比较特殊, 桥梁基层结构主要是地基, 桥梁性能也和地基的牢固程度直接关联, 要对软土地基的沉降问题进行妥善处理。公路桥梁的另一个问题是压实度, 如果施工时没有做好压实度分析, 就会对地基稳定性产生影响。软土地基受到气候、计划等因素的影响, 如果雨季雨水较多, 会对地基产生侵蚀^[1], 导致地基的填土流失, 路堤强度也会降低。



图1 现场图

3 软土路基的主要特点

3.1 自身压缩能力较强

软土路基液限系数上升,地基的压缩系数也会上升,最高系数可以达到1.1MPa。因为土壤的分布不均匀,黏土固化程度存在一定的差异性,所以,如果仅以压缩系数来断定其压缩能力是不准确的。施工的时候,对于土壤的固化差异性应该统一看待,防止后施工的时候会出现误差。

3.2 渗透能力较弱

软土路基中的粘土含有一定的沙土,粘土固化程度快于软土,软土路基的渗透能力不高,当外部的压力增加,土壤的固化程度依然没有较大的改善。在某些极端的情况下,比如软水中的有机物较多的情况,组织间隙会被堵塞,排水情况变得比较差,其中的气泡无法顺利的排出,土壤渗透能力就会下降^[2]。

3.3 抗剪能力较弱

路基建在软土上会让路基排水的能力降低,容易引起工程质量缺陷。所以,需要努力提升抗剪能力,避免发生危险事故。

3.4 含水量丰富

相较于普通的土壤,软土路基的含水量高,导致

了土壤的形态容易发生改变,有些突然的含水量过高会以流体的形式存在,公路桥梁建设在这类土壤中进行会有非常大的安全隐患,而且对公路的使用寿命也会产生很大的影响,很容易在日常的使用中发生各种事故,造成交通运输安全问题^[3]。

4 公路桥梁施工中软土地基施工技术

4.1 高压喷射注浆法

使用高压喷射机器喷注浆,可以将一些固结性和强度都比较优秀的材料注入到深层的软地基中,通过该种处理让地基的强度得到提升。高压旋喷柱的喷流能够破坏土体,压实压密土壤,和浆液混合,让浆液能够和土粒完全混合,对土壤进行加固。目前的高压喷射注浆技术的压力可以达到40MPa,施工方式有高压和超高压两种,最大的施工深度可以达到40m,最大加固的范围可以达到直径2m,稳定性也比较高。旋喷方式能够对范围进行巩固,让涉及的范围都连接起来,形成稳固的一片,所以可以用于制作间隔的桩柱体,适当使用硬化剂,能够确保范围内的土壤强度符合要求^[4]。

现在使用高压旋喷处理能够对大范围 and 深层的土壤进行处理,在淤泥、黏土、粉土等等水分含量比较高的地基土壤类型中稳固土壤有较好的效果。

4.2 粉喷桩加固法

根据公路桥梁施工情况,使用喷粉桩加固技术来处理软土。该种技术的优点是施工产生的噪音小并且能够承载较重的重量,在准备的时候,将地基内的淤泥和软土清理干净,使用砂砾来替代淤泥和软土,对土壤进行压实操作,确保土壤密度达标。在机械运行的时候,使用碎石作为缓冲层来改善部分土壤土质较差的情况,让工程的进程更加的顺利,施工前更换材料。前期对水泥、材料等进行管理,确保材料符合标准,做好地质报告,并使用符合标准的施工机械^[5]。

4.3 挤密桩法

软土地基使用挤密桩法进行施工,能够对黄土地区的土壤进行改善。将石灰土、砂砾、素土填充后,进行分层夯填。素土挤密针对湿陷黄土的效果较好,能够原位处理,就地获取施工需要的材料。石灰土桩法将石灰、粉煤、火山灰、矿渣进行混合,将混合后的材料回填。一般来说,石灰和外加剂混合能够产生石灰,膨胀后能够对地基进行压实。砾石桩法是将卵石、碎石进行填充,让地基的承载能力得到提升,避免振动液化,让黏土的稳定性得到提升。

4.4 竖向排水同结法

将排水柱放置在粘性地基里,可以缩短排水距离,提升抗剪强度。该种排水柱使用的材料用到了纸板排水以及砂井排水,施工的手法有打入法、振动法等,一般不会单纯的使用一种方法,可以多种方法联合使用,软土地基比较后,黏土地质情况较好的情况下使用该种方式比较合适^[6]。

4.5 水泥土搅拌法

水泥搅拌法是把水泥作为固化剂,水泥和软土能够产生化学反应,让软土变硬,达到施工需要的强度,提高土壤的稳定性。水泥搅拌法应用到了化学变化和物理变化,通过两种方式来让土壤的微观结构发生改变,和原本的土质形成了明显的差异性,改变了土壤的强度。微观上,水泥能够加固土壤,水泥搅拌法对黏土、淤泥等等土质较差的土壤具有很好的改善效果,能提升土壤的稳定性,提高地基强度让地基承载的能力提高。

4.6 表层排水处理

使用添加剂让表层黏土固结,可以提升土壤的强度,满足地基压缩性和强度的需要。软土地基铺设砂层,具有较高的含水量,砂垫层自身排水好,所以能够具有较好的排水性,通过控制填土内部水位来给施工提供前提条件。当软土层的分布不均匀时,可能会有部

分区域出现沉降情况,土壤的稳定性较低,当稳定性不足时,就会发生沉降,因此要选择合适的敷设材料,使土壤的抗拉力提高,保障地基支撑力提升,确保机械能够通过。

4.7 置换土质

公路桥梁的软土本质让其承载能力差,抵抗性差,还有土层沉降的存在,为了保证土壤的承载能力提升,提高稳定性,常用的方式是对土壤进行置换,挖出不符合标准的土壤,填入承载能力强的土壤,该种操作方式是比较简单的,可使用机械或人工挖除,但是这些操作如果应用于大范围的土壤更换,就会需要较长的时间,导致工期被延长,施工的成本增加,通常都不会选择该种方式来解决土壤问题。

4.8 通过加载方式的应用来强化地基强度

第一,软土沉降可以通过增加公路路基强度的方式,以加载为主,减少填土时对沉降的破坏。增加路基压力,减小间隙,让地基强度得到提升。第二,降低地下水含量,对施工区域进行保护。第三,监控软土地基情况,及时发现沉降问题,并分析问题原因,积极地处理该情况,防止沉降发生。

5 结语

综上所述,软土路基是公路桥梁施工过程中难免会遇见的土壤类型,因为该种土壤类型不适合施工建设,对施工的要求无法满足,因此要尽量避开这种土壤类型的施工,或是对其进行处理,让土质得到改善,提高土壤的稳定性和承载力。我国地域广博,不同地域的地质条件有很大的差异性,有很多地区均存在软土路基,因此需要因地制宜,使用现代技术来提高性能,满足基建的需要。

参考文献:

- [1] 胡克富. 浅谈公路桥梁施工中软土地基施工标准技术[J]. 中国标准化, 2016(11X):196-197.
- [2] 郑辉. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020(03):343.
- [3] 王强. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 消费导刊, 2020(08):54.
- [4] 杨建凯. 公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J]. 科技经济导刊, 2020(13):38-39.
- [5] 田文忠. 关于公路桥梁施工中软土地基施工的技术研究[J]. 新丝路:中甸, 2019(10):1-2.
- [6] 高杨. 公路桥梁施工中软土地基施工的技术要点分析[J]. 建筑与装饰, 2019(01):112.