

公路桥梁施工中软土地基的处理技术探析

方国石

宜春市交通公路工程建设有限公司

DOI:10.12238/btr.v5i4.4013

[摘要] 近年来,随着我国社会经济的高速发展,公路桥梁工程也随之蓬勃发展,取得了不错的成绩。公路桥梁工程项目数量日益增多,项目规模不断地扩大,拉动了城乡经济发展,为人们创造了便捷的交通环境。但与此同时,社会对公路桥梁工程的质量要求越来越高,公路桥梁工程施工难度较大,尤其是在遇到软土地基的时候,更是需要对其进行有效处理,然后再实施后续施工,如此才能保障公路桥梁施工质量。基于此,在公路桥梁工程施工过程中,应当不断地创新软土地基处理技术,严格按照相关要求来执行作业,改善软土地基性质,增强软土地基的稳固性,从而提高公路桥梁施工效益。

[关键词] 公路桥梁; 软土地基; 处理技术; 注意事项

中图分类号: TU997 **文献标识码:** A

Analysis of Soft Soil Foundation Treatment Technology in Highway Bridge Construction

Guoshi Fang

Yichun Transportation Highway Engineering Construction Co., Ltd

[Abstract] In recent years, with the rapid development of China's social economy, the highway bridge project has also developed vigorously and achieved good results. The number of highway bridge projects is increasing day by day, and the scale of projects is constantly expanding, which has stimulated the economic development of urban and rural areas and created a convenient traffic environment for people. At the same time, however, the society has higher and higher requirements for the quality of highway bridges, and the construction of highway bridges is difficult. Especially when soft soil foundation is encountered, it is necessary to deal with it effectively and then carry out follow-up construction, so as to ensure the construction quality of highway bridges. Therefore, in the process of highway bridge engineering construction, we should constantly innovate the soft soil foundation treatment technology, strictly follow the relevant requirements to carry out operations, improve the properties of soft soil foundation, and enhance the stability of soft soil foundation, so as to improve the construction benefit of highway bridge engineering.

[Key words] highway bridges; soft soil foundation; treatment technology; matters needing attention

引言

随着我国公路桥梁建设项目的不断增多,施工涉及各种较为复杂的地势环境,其中包括软土路基施工。为保证整体的承载能力、稳定性以及公路桥梁项目具有良好的使用性能,在软土地基处理中应熟练掌握并合理运用各类关键技术。

1 软土地基的主要特点

(1) 软土地基的土质空隙大、松散程度高、含水量较大。一般情况下,构成软土地基的物质有两种,即黏土颗粒和淤泥,其中也可能有一定含量的有机物质,外界诸多因素都容易对其产生影响,含水量一般在40%~75%范围内。

(2) 软土地基通常抗剪强度不足,一般在20kPa以下,且由于软土地基的含水量偏高,施工过程中应重点做好排水疏导工作,

否则其抗剪强度会进一步下降。

(3) 软土地基的结构稳定性较差。软土地基自身会受外力影响,且外界自然环境和天气条件等因素也会影响地基的稳定性。我国南北地区的自然环境和天气条件有着显著差异,而不同地区构成软土地基的材料和成分有一定区别,因此各自有不同的特点。

2 软土地基的处理目的与原则

2.1 软土地基的处理目的

软土地基的处理目的主要在于转变软土地基的原有性质,使其通过干预处理成为符合公路桥梁工程需要的常规地基。常言道,九层之台,起于垒土。对于任何土木工程而言,夯实地基,筑牢根本均是第一要务。因此,公路桥梁工程要想顺利进展,如

期竣工,安全营运,最终实现理想效益,就需做好软土地基的处理工作,以为后续公路桥梁工程的顺利进展打下坚实基础。软土地基的处理目的主要在于强化地基强度,提高公路桥梁工程后续建设的可行性、安全性、耐久性,提升公路桥梁工程通车营运之后的经济效益、社会效益和环境效益。

2.2 软土地基的处理原则

软土地基的处理过程中,首先需要遵循因地制宜原则。具体而言,公路桥梁工程施工之时,将会遇到各种类型的软土地基。此时,为最大程度降低处理成本、提高地基强度,就需因地因时而变,采取对应的处理措施。只有如此,软土地基的处理工作才能达到事半功倍的最佳效果。软土地基的处理过程中还需遵循循序渐进原则。部分公路桥梁工程施工任务重、施工周期短,因而对于软土地基的处理极易贪功冒进。这种处理方法切不可取,而应循序渐进,精益求精,层层把关,确保软土地基处理得当,再做公路桥梁工程上层建筑。

3 公路桥梁工程中软土地基的相关内容

在公路桥梁工程中,处理软土地基十分有必要,这是因为软土地基并不适合作为公路桥梁的持力层,其会直接影响公路桥梁结构的稳固性。软土地基中的含水量较大,有着较大的孔隙,而且不具备较高的抗剪强度,一旦受到压力,或是沉降便会导致其发生变形,如若不对其进行有效的处理,那么公路桥梁质量便会大大下降,难以保障车辆的安全通行。由于各个地区软土地基的土质情况有所不通,因此在实施软土地基施工的时候,应当做到具体问题具体分析,进行系统化考虑,以便于选择最佳的处理技术方案,改善软土地基性质,增强公路桥梁地基结构的强度。

公路桥梁工程中软土地基施工并不是一项简单的工作,其涉及到多方面内容,较为复杂,具有一定的难度,主要体现在以下几个方面:一是软土地基含水量较大,在实际施工过程中,软土地基的固结速度比较慢,而且其含有大量的有机质,容易堵塞排水管道,难以即使排除软土地基中的水分,以致于公路桥梁出现不均匀沉降状况;二是软土地基的水量成分占比在35%~70%,容易产生淤泥,不利于大型机械设备的使用,会耽误施工进度,影响施工效率;三是虽然可以通过压力方式来排除软土地基中的多余水分,但与此同时软土地基的土层也会因为水分减少而快速压缩,若是没能实施有效的处理,则会引发土层下陷问题。

4 公路桥梁软土地基处理中的常见问题

4.1 易发生变形

当上层压力过大时,软土地基就会出现变形,而当上层压力超过了软土地基所能承受的最大限值后,便会出现沉降或收缩等。一般情况下,压力的主要来源是路面荷载,在施工过程中一旦有压力作用,软土地基结构就可能出现变形现象,在压力长期持续作用下,变形会越来越明显。这种变形一旦出现就是不可逆的,恢复变形非常困难,软土地基的整体稳定性会因此受到很大影响,公路桥梁项目的后续施工作业也可能无法顺利进行。

4.2 对渗透性能无法有效控制

相比于普通土质类型,软土地基区域的土质空隙大、密度小且松散程度很高,这就导致其渗水能力也很强,要想有效把控其渗透性能有一定难度。因此,在对公路桥梁软土地基进行施工设计时,一定要保证所设计的渗透系数符合国家相应规范要求,确保软土地基具备优良的排水能力,确保整个项目施工建设工作的有序进行。

4.3 路面沉降问题

公路桥梁项目施工单位在处理软土地基时,一定要根据规范流程采取相应的处理方式,与行业要求相适应,否则公路桥梁项目在竣工后投入使用阶段就可能出现质量问题,尤其要对地基过渡位置采取加固措施,避免外力作用对其产生过大影响而发生沉降或变形等问题,降低公路桥梁的整体稳定性和安全性。

5 公路桥梁施工中软土地基处理技术应用

5.1 换填施工处理技术应用

在公路桥梁施工中软土地基处理,可应用换填施工技术,其指的是利用其他材料来代替软土地基中的原来土质,改善软土地基的性能,增强其强度,能够起到较好的应用效果。在实施换填施工的时候,需要先清理干净软土地基,挖出软土地基中的土质,然后再使用具有较高强度的建筑材料进行回填,如砂垫法。在使用砂垫法的时候,需要于软土地基的顶层铺设一层砂垫层,根据实际情况来确定砂垫层的厚度,其优势在于可增强软土地基的强度,形成良好的排水系统,减少土质中的含水量,减少碾压次数,避免出现大面积裂纹。

5.2 深层水泥搅拌桩施工处理技术应用

在公路桥梁施工软土地基处理中,深层水泥搅拌桩是其中一项重要的施工技术,其属于传统成桩方式,在应用方面已经十分成熟,而且能够取得较好的应用效果。深层水泥搅拌桩施工技术的优势在于其操作简便,施工成本比较低,而且适用范围较为广泛,尤其适用于一些少量桩施工中。可在开挖施工之前,打入宽翼缘H型钢,并使之保持2~3m的间距。开挖之后,插入水平模板,水平压力集中于桩上,能够有效控制土壤的沉降运动,提高软土地基的稳定性。

5.3 粉体搅拌施工处理技术应用

粉体搅拌施工处理技术,是解决公路桥梁施工中软土地基问题的重要方式,其需要利用特殊设备来加固粉状物料,利用传输压缩手段来拌合地基土,使之发生化学反应、物理反应,从而增大桩基的强度,改善地基软土的性质。与此同时,还可以利用杂填土、淤泥土来实施加固处理,所需要的施工成本并不高,而且无需大型设备,在施工操作方面较为简单,不会对环境造成较大的污染,可有效提升公路桥梁软土地基的稳固性,为后续施工的开展奠定扎实基础。而且粉体搅拌施工,在实际应用过程中可吸收软土地基中的水分,有效控制侧压力,保障软土地基施工质量。

5.4 碎石桩施工处理技术应用

在处理公路桥梁施工中的软土地基时,可应用碎石桩技术,其原理在于通过冲击作用、振动作用,来改善软土地基的性质。先于软土地基的表面、内部,设置孔径,然后再填充碎石块,添加适量的粘结剂,以提升碎石的黏合性,从而增强软土地基土质的承载能力,强化软土地基结构的稳固性。在这个过程中,柱体的黏度比较高,档期完全凝固之后,便会于软土地基中形成符合垫层,有利于保障软土地基的稳定性。需要注意的是,使用碎石桩技术来处理软土地基的时候,要先全面分析软土地基的实际情况,确定其范围,按照要求来设计碎石桩的排列密度。

5.5 排水施工处理技术应用

排水施工处理技术在公路桥梁软土地基施工中的应用,可采用中砂,也可使用粗砂,需根据实际施工要求来进行相应的选择。在软土地基中插入嵌入式钢管,遵循自上而下的原则,实施分层压实作业,在所有的桩洞中填满砂石。如若公路桥梁施工中遇到的是粘性土,那么可采用打桩的方式来形成挤密土层,砂砾完全填充于孔洞之后,砂桩成型。由于软土地基的含水量较大,如若不做好排水工作,则会影响公路桥梁结构的稳定性,容易引发坍塌等严重危害。基于此,可采用竖向排水法来进行处理,通过向软土地基施加重力,来挤压软土中的水分,强化软土强度,以便于起到有效的加固作用。要注意的是设置排水管的时候,要保证其通常行,防范沙子堵塞排水管。

5.6 反压护道施工技术处理应用

在公路桥梁工程软土地基施工过程中,使用反压护道施工技术,指的是要在公路桥梁的两侧,设置护道,护道的高度、宽度需要根据实际情况来进行设定。通过护道设计,能够有效提高路桥的抗滑性。要注意的是实施反压护道施工技术的时候,无需考虑填土速率,可充分应用机械设备,于短时间内进行路基填筑施工,其缺点在于占地面积较大,土方消耗量较大。

5.7 强夯法施工技术处理应用

强夯法是公路桥梁工程软土地基施工中最常见的处理技术,其指的是利用重锤来夯击软土地基,需要使用大型起重设备。在施工过程中,要选择适宜重量的重锤,利用起重机将其抬

高至一定位置,然后使之自由下落,挤压软土地基,增大软土地基的密实度,此中施工方式操作简单,能够取得较好的加固方式,但缺点在于存在较大的噪音污染,不适用于人口密集区域。强夯法一般用于处理砾石地基或是杂填土地基,不适合处理淤泥地基。

6 公路桥梁施工中软土地基处理的注意事项

在公路桥梁施工过程中,处理软土地基,应当注意以下几点:一是在实际施工过程中,要做好施工前的准备工作,根据施工现场实地勘察结果,选择适宜的软土地基处理技术,制定完善的施工方案,以此为依据来准备相应的施工材料、施工机械设备,为后续施工的开展奠定扎实基础。与此同时,要加强施工材料、施工设备的管理,按照清单进行检查。为保障最终的施工效果,要从多方面进行综合考虑,如通道因素、桥涵因素等,需消除环境因素的不利影响;二是在完成软土地基处理工作之后,要对其施加一定的负载,以便于降低超孔隙水压力,增加土壤密度,提高软土地基的抗剪强度,确保软土地基荷载控制在允许范围内,施工过程中要避免对地基造成破坏。可利用碾压方式,来进行有效的排水施工,填筑路基的时候应当实施有效的反压保护措施,以软土地基能够均匀受力。

7 结语

总而言之,在公路桥梁工程施工过程中,应当重视软土地基处理工作,需采用适宜的软土地基施工处理技术,来提高软土地基的稳定性,使之能满足公路桥梁施工技术的要求。

[参考文献]

- [1]陈永长.公路桥梁工程软土地基施工处理技术探析[J].交通世界,2019,(25):48-49.
- [2]赵阳.公路桥梁施工中软土地基的处理技术探索构架[J].中国标准化,2018,(22):136-137.
- [3]任杰.公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探析[J].黑龙江科学,2014,5(06):89.
- [4]王超.公路桥梁工程软土地基施工中技术处理要点探析[J].绿色环保建材,2017,(04):108.