

Research on Treatment Technology of Soft Land Foundation in Road and Bridge Engineering

Bin Bai

Guangdong Expressway Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510630, China

Abstract

Due to its special nature and instability of soft land foundation, so we cause great harm in road and bridge engineering, in the actual construction process to the treatment technology of soft land foundation. This paper discusses the characteristics of soft land foundation, and expounds the existing technology in the actual construction process, so as to provide some theoretical reference for the application of soft land base treatment method.

Keywords

soft land base; technical research; road and bridge engineering

路桥工程中软土地基的处理技术研究

柏彬

广东省高速公路有限公司, 中国·广东广州 510630

摘要

软土地基由于其特殊的性质以及不稳定性,所以在路桥工程中造成的危害很大,在实际施工过程中要对软土地基的处理技术加以重视。论文通过对软土地基的特性进行论述,并对其实际施工过程中存在的技术以及需要重点关注的事项进行阐述,来为软土地基处理方法的应用提供一定的理论借鉴。

关键词

软土地基; 技术研究; 路桥工程

1 引言

随着中国经济建设的不断发展,中国路桥工程建设也随之快速展开,路基穿过软土层的状况是不可避免的,成功的对地基进行处理可以有效提升道路建设质量。软土地基由于其固结很慢,强度不高,所以在施工过程中必须对其进行处理,通过处理来对地基的土层质量进行改善,来尽可能地避免不利的影 响,提高路基的稳定性、刚性、平整度等,使路桥工程得以安全运营。

2 软土地基的特性

软土层其在颜色上以灰色和深色为主,并且有机质含量较多,在多数情况下呈现细粒状,其含水量较高,含水量越高相应的承载力越低,这是因为土壤的压缩性与天然含水量大小有直接的关系,软土地基的软土层固结之后压缩的系数较低,在有负荷的情况下会产生较大的沉降^[1]。软土地基的抗击强度不足,土壤成分较为复杂,多以软黏性土、淤泥质土为主,在软土中除了有机质之外,还有着粉粒和黏粒,

存在着明显的流变特点。由于软土地基的侧滑性较大,同时软土地基的地下水含量超过了承压的最低要求,所以在施工过程中常常会受到地下水的影响,导致建筑结构遭到破坏,同时建筑结构的抵抗能力较差,所以在较大力的冲击下会使建筑结构出现坍塌等事故。

3 软土地基处理注意事项

3.1 地基情况

软土地基情况不同,在对土质性质进行处理时,要运用不同的方法进行处理,一般粘性土采用压实法处理,这种方法对地基的扰动较小,如果黏土被扰动,那么就会使强度降低。如果是沙质土,则采用振动压实法来进行改善,软土层较浅的地方只需要对其进行一些简易的表层处理即可,最常见的方法就是对软土层进行开挖,然后对土层进行更换,如果软土层较厚,那么会采用表层处理加其他方案,如果软土层较厚,并且没有沙层,其原因是排水距离较长,所以需要较长时间来进行沉降以及固结,在对软土层进行处理时要与其实际情况相结合来进行技术的选择。

3.2 道路桥梁等级要求

道路桥梁的等级越高对地基的要求也越高,因此在对

【作者简介】柏彬(1986-),男,中国重庆人,本科,工程师,从事高速公路管理研究。

地基的沉降处理时需要高度重视,通过采用各种恰当的措施来避免地基沉降对建筑造成的影响,如果公路等级较低,那么就需要在原有的公路面上,等地基沉降之后再对其常规道路进行平铺,从而使成本最低^[1]。在对软土地基进行处理时,要考虑到道路桥梁的宽度和高度设计,对一些较低且宽的路面,在进行换填法时会造成局部破坏,对一些高度较高且不稳定的情况,采用压重法对其进行限制,因此在进行软土地基处理时要与道路桥梁等级要求相结合来进行技术的选择,通过合理的组合来确保其达到施工的要求。

3.3 施工周边环境影响

在对软土地基进行施工时应当作出详细而完备的处理方案,对施工时存在的震动,噪声以及泥水散落等各种问题进行处理,在施工过程中地基会出现明显的沉降或者隆起,因此要对其进行多方面的考虑,采取有效的措施来对其沉降量进行减少,如果因为外部环境导致无法使用措施进行处理,那么就要对周边的居民以及建筑进行一定的保护,或者采用高架桥来对路堤进行替换,来做到对周边环境的保护。

4 路桥工程中软土地基处理技术

软土地基是影响路桥工程基本质量的重要因素,若是未能对其进行科学化控制,势必埋下诸多隐患,还会阻碍相关单位的发展。应重视多种技术手段的存在价值,结合项目具体要求进行分析,以保证软土地基处理到位(见图1)。

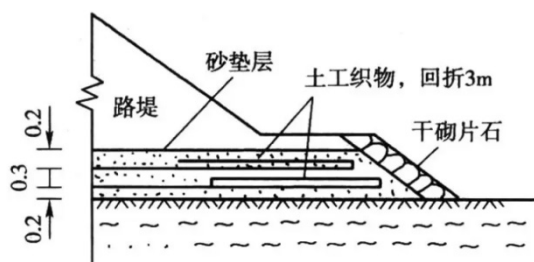


图1 软土地基示意图

4.1 砂砾垫层的技术处理

采用砂砾垫层的技术对软土地基进行处理时,其选择的材料一般是选择干净中等或者较粗的沙粒,这种沙粒的含泥量较低,其本身具有很好的凝固效果,在施工之前务必要对材料进行洒水以及压实的工作,对沙粒的表层进行简单的检查,确保其表层是湿润的,然后就可以进行施工处理。通过砂砾垫层施工可以起到良好的排水作用,使软土路基的负荷达到标准,确保其存在的各种水进行有效的排出,使地基固化速度加快。砂砾层可以使地基的排水功能达到较好的效果,通过砂砾垫层可以使软土地基的稳定性增加,使其抗压强度提升。

4.2 抛石挤淤处理技术

抛石挤淤的施工处理技术应用在软土层厚度较大并且是流动状态的情况,其材料一般选用难以分化的石材,厚度

在30cm以上,通过对其进行有序的抛投,从中间到两侧来对淤泥进行挤压,在挤压过程中要做好相关的工作,通过抛石挤淤来使软土地基有着很好的基层排水效果。通过抛石挤淤可以简单而快速地对软土地基进行处理,在挤压时施工人员要确保材料可以及时的得到供应,并且要严格按照施工工期进行施工,在施工过程中要对材料的厚度加以重视,避免由于厚度问题导致施工质量变低。

4.3 粉喷桩加固技术

采用粉喷桩加固来对软土地基进行处理时,在施工前要对准备工作加以重视,通过搜集各类资料来做好一切施工准备,施工场地要确保其地基无杂物平整,这时施工前必须做的施工步骤,在施工现场如果遇到困难时可以增加碎石层或者沙土来对其进行处理,通过振动来对其土层进行碾压,通过冲击来对土层进行压实,从而使土层的壳层厚度增加,达到物理力学的指标。粉喷桩的使用必须达到路桥工程的施工质量,在对粉喷桩进行组装时要严格按照相关的程序进行,确保其设备可以发挥最大的效果,在日常也要对粉喷桩加以维护,通过日常的维护和保养工作来使粉喷桩可以达到最佳的工作效率,这种处理方法可以使路基处理起到很好的作用,并且可以节省资源,是较为经济型的处理技术^[1]。

4.4 井点降水技术

在对软土地基进行施工时,要对其地表的杂物进行处理,并且要做好施工放线工作,对施工设备进行严格检查,特别是对井点设备的检查。在对井点的系统进行安装时,首先要将各个井点结合起来,然后对抽水的设备进行布置,在水电接通后要对其进行检查,确保其设备可以正常的运转。抽水工程是按照既定的顺序进行的,在抽水作业进行时要对周边的地面进行观察,在地面发生变化时要对其抽水量进行适当的调整,在抽水时要做到先大后小,在抽水时一定要进行挖基工作,这样可以对水位下降的情况进行及时的判断。当水位比施工水位低时,就可以对其抽水马力进行调整,确保挖基工作顺利开展。在施工现场进行基础施工之后,对总管井点进行清除和调整,来使施工工人可以顺利的在工期内完成作业,取得较高的经济效益。

4.5 添加剂法

当表层是黏性土时可以采用添加剂的方法,在黏性土中渗入添加剂,改善地基的强度和压缩性,来使机械可以顺利的实施,从而提高填入土层的固结效果,使其更加稳定,这种方式可以有效的对软土地基进行处理,使路基变得密实,同时其施工成本较低,容易操作,但所消耗的工期较长,在使用时会对路桥工程的经济效益造成一定的影响,在对软土地基进行施工时要对各个技术方式进行结合,通过合理的组合来确保软土地基达到施工的标准。

4.6 旋喷法

重点是将带有特殊喷嘴的注浆管放置于土层预定深度后提升,喷嘴会在这个过程中保持一定的旋转速度,通过旋

喷机具造成旋喷桩,确保地基承载力明显强化,由此展示出地基防渗的功能。所成桩与被加固土体相比,实际的强度较大,压缩性较小,所以更适合运用在软粘土和粉细砂地基加固环节。作业前期,应该对高压设备以及管路系统等展开详细分析,保证压力流量与具体要求相符,注浆管和喷浆嘴不能含有任何杂物,还应该保证注浆管接头的密封圈保持良好。插管与喷射施工阶段,应该将压力与流量测量工作落实到位,还要将相关信息加以记录。深层旋喷阶段,应该重视喷浆后的旋转提升,避免出现注浆管扭断的问题。旋喷固结体的强度和刚度较为理想,通过加固地基的过程,能够让地基结构明显改善,因此展示出较为广阔的发展前景。

5 路桥工程中软土地基处理技术的应用过程

路桥工程软土地基处理技术的选择呈现出多样性,要结合路桥工程基本施工情况加以分析,还要根据勘察结果、现场试验结果等确定好适宜的处理手段,以满足路桥工程质量需要,提升软土地基处理成效^[4]。

5.1 落实工程勘察

在施工前期,应该对施工场地进行必要的勘察,全面分析软土地基的实际情况,掌握地质状态。软土地基勘察的手段较多,一般涉及原位测试和地面调查测绘等等,旨在将软土地基物理性质和水理性质等加以分析,应高度重视相关规定和要求,判断地形地貌特征等情况。通过对地基适用性和路桥施工条件等加以阐述,可以结合勘察结果和测量情况制定出软土地基处理对策,由此保证处理成果更加理想,减少经济损失。

5.2 做好现场试验

现阶段,众多的新工艺、新技术等涌现出来,为了保证其使用质量,要注重软土地基处理技术的对比,还要结合路桥工程具体需求做好试验工作,以此可以确保处理技术的可行性和可靠性。在相关试验中,可以验证设计参数、工艺参数,对其进行科学控制,将其当做主要的指标。在全部准备工作完成后,可以将具体技术手段投入使用,从而巩固施工成果,积攒施工经验,优化施工工艺。试验是相对重要的环节,只有扎实推进相关的试验活动,才能给软土地基处理创造条件,使其拥有可靠的参考依据。

5.3 控制施工方案变更

路桥工程施工阶段,要重视软土路基基本处理情况,

对施工环节进行严格把控,确保软土路基整体质量符合项目建设需求,以达到最佳的成效。由于多种因素的影响,软土路基施工中极易受到诸多因素的干扰,从而出现施工方案变更的问题,面对这样的情况,应按要求出示相关证明,提供必要的书面报告,保证完成对软土地基处理中干扰因素的控制。要对路桥工程软土地基处理中的方案变更进行控制,挖掘出实际潜力,将费用索赔处理得当,确保路桥工程中软土地基处理过程更为顺畅。

5.4 全面检查软土地基处理情况

路桥工程的建设关系到国计民生,应该重视其基本质量问题,了解软土地基的具体处理要求,做好必要的检查和监督工作。相关人员必须重视处理技术的落实情况,结合施工要求加以分析,促使着工艺技术基本优势充分体现,以满足项目施工需求。记录好施工完整的流程,及时寻找应对措施加以处理。技术交底也是重要的任务,施工单位应该通过自查或者是互查等方式,明确技术交底完成率,保证及时规避干扰问题。若是发现施工质量存有严重问题,必须及时汇报,以促使相关工程质量达标。工程竣工后,还需检验和验收,避免质量问题出现在软土地基中。

6 结语

路桥工程的软土地基施工是建设的重要环节,施工单位应当对相关问题进行深入分析,在软土地基处理时与实际相结合,对不同的地质条件采用不同的处理方法,通过对软土地基处理技术进行合理的组合来使其得到加固,确保其满足施工的技术要求,进而提升路桥工程的质量。

参考文献

- [1] 丁建成,蒋凤昌,韩渭国.苏州博众科技有限公司厂区大面积淤泥质软土地基静压预应力管桩施工技术[J].工程技术研究,2022,7(6):8-11.
- [2] 詹辉.地面堆载对坚硬地基和软土地基中沟埋式天然气管道的影响差异评价[J].安全与环境工程,2022,29(2):57-63+94.
- [3] 何洪涛,王征亮,林佑高,等.不同加固形式下海上深层水泥搅拌桩复合地基海堤的三维数值模拟分析[J].中国港湾建设,2022,42(2):32-37.
- [4] 李志斌.城市片区综合开发中不同软土地基处理方式对工期及造价的影响[J].石油化工建设,2022,44(2):135-137+157.