

# 公路桥梁工程施工中的软土地基处理技术

许小红

江西省赣西交通工程建设有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i2.4106

**[摘要]** 随着我国城市现代化建设步伐的持续加快,为了进一步完善城市交通系统,需要有效开展公路桥梁建设工作。地基是公路桥梁工程项目建设过程中的一项重要内容,需要相关施工企业对地基施工加大重视。软土地基是一种常见的地质类型,这种地基不但空隙比较大,硬度差,而且渗透性能也不好,因此在公路桥梁工程中,由于软土地基问题的存在,就会对工程施工造成了一定的负面影响,如果不及时处理,或处理不当,将会造成基础不稳定,引发路面桥梁的不均匀沉降等问题。基于此,文章就公路桥梁工程施工中的软土地基处理技术进行分析。

**[关键词]** 公路桥梁工程; 施工; 软土地基处理技术

**中图分类号:** TU997 **文献标识码:** A

## Soft Soil Foundation Treatment Technology in Highway and Bridge Engineering Construction

Xiaohong Xu

Jiangxi Ganxi Transportation Engineering Construction Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous acceleration of China's urban modernization construction, in order to further improve the urban traffic system, it is necessary to effectively carry out the highway and bridge construction work. Foundation is an important part in the construction process of highway bridge project, which requires relevant construction enterprises to pay more attention to foundation construction. Soft soil foundation is a common geological type, which not only has the characteristics of large void and poor hardness, but also poor permeability. Therefore, in highway and bridge engineering, due to the existence of soft soil foundation problem, it will cause a certain negative impact on engineering construction. If it is not handled in time, or handled improperly, it will cause instability of the foundation and lead to uneven settlement of road bridges and other problems. Based on this, this paper analyzes the soft soil foundation treatment technology in the construction of highway and bridge engineering.

**[Key words]** highway and bridge engineering; construction; soft soil foundation treatment technology

作为一种较为特殊的路基类型,软土地基有较高的压缩性、强度不足的特点。由于软土地基中含有较多的水分和有机物质,导致其稳定性不足,如果没有采取有效的处理办法,那么在施工中或者后期工程运营阶段,就容易出现不同类型的问题,从而引发严重的后果。近几年,随着城市公路、桥梁工程的大量兴建,大量的公路桥梁工程建设在软弱地基上,因此,在软弱地基处理技术应用也受到了广泛的重视。软弱地基处理技术多种多样,为了使其更好地发挥其优越性和功能,必须对不同工艺特点进行分析,以确定其工艺方案,从而确保其处理效果。

### 1 软土路基特征

公路桥梁工程施工中会遇到一些软土地基,在处理过程中要对路基特征进行系统分析。而多数软土地基主要存在的问题

就是承载力度不足,多数属于粘性土。一般状态之下其呈现的特征主要如下:第一,软土承载能力不足,有着较大的含水量,在软土地基中充满了大量的水分,容易受到天气等因素的影响。第二,多数软土的压缩系数相对较高,在应用中容易被压缩、变形几率也较大。在公路桥梁工程中如果存在软土区域,必须要对其进行系统化处理,这样才可以充分的提升整体的稳定性、保障其承载力、硬度等符合施工的各项要求。

### 2 软土地基施工易出现的危害

从软土地质环境下的行业实践出发,对软土地基的危险性进行分析,发现软土地基易发生的危险主要是由于软土地质区域面积、沉积厚度、种类等多种因素的影响。在软土地基上进行道路施工,由于土壤含水率高、力学结构复杂、面层组成复杂,

施工过程中由于地下水的损失和土层的不连续性,会造成整体或局部的塌陷,从而对道路和交通的长远发展造成严重的影响。由于软土地基引起的路面结构的损坏,软土地基表现出的不连续性、含水量过大等特性,使其结构不稳定,从而对道路的整体结构产生损害,不仅耽误了施工进度,还给道路带来潜在的安全隐患。由于软土地基对道路施工的影响,软土地基的出现必然会使施工技术与管理更具复杂性,导致施工难度增加,若施工工艺不合理、材料搭配不当、处理方法不科学,将会在以后的施工中出现开裂、下沉等风险,极大地提升了道路工程建设的经济与时间成本,还会延误道路建设施工的工期。

### 3 公路桥梁工程施工中软土地基处理技术分析

#### 3.1 粉喷桩加固技术

在加固软土地基时,相关施工人员应对粉喷桩加固技术进行合理应用。具体来说,在施工中需要对固化剂进行使用,具体需要用到石灰和水泥等相关材料。与此同时,施工人员还应应对特定的搅拌机加以使用,使软土和固化剂得到充分搅拌。在具体搅拌之前,需要处理施工现场,将场内杂物加以清除,使机器设备的运行稳定性得到保证。通过利用固化剂和软土的特性,可以有效硬化软土,而在固化剂和水分发生相应的反应后,可以形成具体的复合地基。不同于软土地基,该地基具有较大强度。在现场施工过程中,一旦发现低洼位置需要有效运用回填方式,这样可以使路基结构的稳定性得到保证。

#### 3.2 深层搅拌法

深层搅拌加固处理技术也是一项目前应用较广的地基处理加固技术,在进行一些基础处理施工和设计时,主要针对那些土壤含水量稍大一些的或者一些强黏性土层的或者是一些淤泥。在基础施工以及对这一些地基进行做地基加固与补强方面的处理工程时候,需要尽量要保证这几项处理工程地基处理的混凝土质量。深层施工的混凝土搅拌混凝土技术,会考虑到在地面一些特殊土壤孔隙体中加入少量的和一些带有某些特殊机械强度系数成分的混凝土材料。一般是在地面进行施工搅拌混凝土技术的基础时候,需要先去做好地面混凝土的搅拌及混凝土材料类型等的选择。搅拌沉降后进行的地基表面硬化处理技术目的就是为了让钢筋混凝土能够和整个的地基材料完全地融合在一起,提高了整体地基整体混凝土的整体强度。同时又需要时刻准备做好自己需要对地基水泥用量进行的合理有效地控制,保证地基水泥混凝土深层混凝土的搅拌和施工时的各种相关处理工作才能可以有效顺利得进行并开展。

#### 3.3 高压喷射注浆施工技术

在针对该施工技术进行应用的过程中,要结合软土地基的施工要求,通过高压喷射机械,确保水泥、粉煤灰等有效融合,使其固结性和强度得到显著提升,进而向软弱地基进行更深层次的注浆处理,以此确保地基强度得到有效强化,同时切实提升整个地基的强度。针对高压旋喷桩来说,在对其进行应用的过程中要有效匹配相对应的高压喷射机械,并且利用高压旋喷流切割模式对于土体进行有效切割破坏,同时在混合搅拌的过程中

起到良好的加固处理作用,有更加良好的压实性,确保浆液和土颗粒强制搅拌之后进行混合凝固,这样可以形成加固主体。针对高压喷射注浆技术而言,要确保其施工压力维持在400m pa,对施工深度要有效控制,使其维持在25米到40米,这样可以使其强度和耐久性得到显著提升。在旋喷法的应用过程中要着重针对加固范围进行有效控制,使相关混合材料得到有效配置,并且制作成斜桩,水平桩体和垂直桩体,结合相对应的加固要求,对于桩柱之间的距离进行有效控制,并且融入硬化剂等等,这样可以使整体工程的质量和强度得到显著提升。

#### 3.4 排水固结法

采用袋装砂井、砂垫层处理等方法进行排水加固,是目前较为常用的方法。袋装砂井法,是将满足施工需要的沙子,装入透水率较高的编织袋内,再通过打孔装置将其打进松软的地基中。袋式砂井法在软土厚5米以上,路基自重比基础承载力大的情况下,可节约材料,降低造价,提高施工效率,是处理软土地基的一种有效措施。砂井加固是在软土地基上钻孔,注入砂,以达到吸湿的效果。砂垫层技术是将砂层置于软土地基的顶部,以达到排水目的,从而加快软土地基中的排水,从而达到排水和固结的目的。采用砂垫层法进行排水时,要考虑到地基的充填速率和排水速率,以确保在填筑期间既能有效地排水,又不会因为过度负荷而造成损坏。

#### 3.5 换填法

在具体的路桥工程施工中,应用换填法对软土地基进行处理,通常需要考虑多种影响因素,特别是要结合工程项目的实施情况,通过一定的方式先将地基中存在的软土成分全部挖出,在此基础上将一些强度比较高,且在承载力等方面已经达到较高标准的土质全部填充到对应的地基中,在进行一系列的填充活动之后可以适当加入一些石子等硬度上相对较高的材料,从而有效提高和增强整个土层的强度,使其可以达到理想化标准。在进行一定的填充工作之后,也要对相应的填充物进行夯实,确保内部保持紧密的连接状态。在实际对软土地基进行处理的过程中采用换填法,也要遵循一定的规定,一般情况下,尽量不要单独使用换填法对软土地基进行特定的处理,有关处理方法的选择需要尽可能和其他的方法结合起来,可以将换填法和强夯法联系起来共同使用。需要注意的是,在利用换填法对公路桥梁施工中存在的软土地基进行处理时,也要结合当地的土质状况做出科学的判断,当整个软土土质是淤泥或者是黄土等物质成分时,一般比较适合使用这种方法进行处理。但是要是直接使用该方法对土质进行处理,在现阶段来看仍然存在一定的工作难度,操作步骤相对比较复杂,所以在正式使用该方法之前需要先使用其他的方式对软土地基进行个性化处理,当其他的处理方法无法达到相应的效果时再采用这种方法。

#### 3.6 土工合成材料

首先,现场工作人员在路基实验阶段通过测量对应的设计路线和点位,合理应用土工合成材料,在保证处理效果的同时加快施工进度。如果在具体施工中出现偏差,就可以利用点位进行

调整。其次,工作人员在试验之前应充分做好准备工作,全面考虑各个细节问题,提高路基填料施工的稳定性。同时,管理者应严格地检查进入到施工现场的各种材料,在具体施工前反复检查确认地基情况。工作人员应详细地分析设计区间范围,明确软基的集合尺寸,然后利用土工材料进行填筑施工。再次,路基碾压。工作人员按照地基承载力范围控制好压实度,整个回填过程都要符合试验结果要求。监理人员应反复检查软基处理质量是否达标。最后,分层填筑。路桥软基处理中填筑土工材料可以按照网格线进行分区处理,由专用车辆运送土方到指定的位置,均匀地摊铺并且分层填筑压实。在压实中,应按照静压、弱震、静压的顺序进行碾压,保证压实度。

### 3.7 碎石桩法

公路桥梁工程人员需要通过这项方法,利用管装设备所产生的震动,以高压水流为基础来完成软弱黏土当中的成孔,同时还需要在孔位尽量分批加入碎石以及相关的材料,尽量提升地基承载力,防止产生沉降。公路桥梁施工的工作人员还需要充分利用窗体之间的具体条件,提升地基承载力,在进行公路桥梁工程施工的时候这种方法主要是通过使用软土地基,并且将地基转换为和钢筋混凝土有关的柱状结构,从而避免地下水位的因素或是相关影响,而且这样的工作造价比较低,在实际建设的过程当中,可以获得广泛重视。

## 4 公路桥梁工程施工中软土地基处理技术的应用对策

### 4.1 合理选择施工技术

路桥工程中有较为复杂的土层结构,工作人员可以根据土层实际构成情况做好不同软基处理方法的合理选择。比如土层结构较厚、软土层较浅、软土范围较小可以选择换填法进行加固处理;软土层较浅范围偏大可以选择高压喷射注浆处理方法;软土层较厚没有砂层可以选择排水固结方式进行加固处理;含水量较高的软土层且对地基强度要求较高的可以选择垂直排水、搅拌桩等多种处理方法。

### 4.2 强化施工过程技术管理控制

伴随着公路桥梁工程施工技术水平的不断创新与进步,软土地基处理施工技术在多样化转变的同时在施工工艺方面也愈加严谨和规范,从而对于施工过程技术管理工作提出了新的标

准和要求。基于此,工程建设单位还要充分重视施工过程技术管理控制工作的落实,一方面推动施工技术管理工作的制度化与精细化转变,另一方面则要强化施工人员监督管理,从而在强化施工技术管理水平的时候树立施工人员积极端正的施工技术控制意识。

### 4.3 加强材料、设备控制

软土地基处理中需要借助一定的设备材料,如果设备材料质量不合格,就很容易威胁到路桥工程的整体质量。为此,应根据确定的地基处理技术合理进行软土地基材料、设备的选择和质量控制。工作人员应加强抽查材料设备的质量,确定其是否能够满足工程建设需求,并且在具体施工中提前调试设备,由专业的人员进行操作,通过装备服务系统的强化处理,充分结合软土地基技术的预期目标,从而提高基础处理效果。

## 5 结束语

综上所述,在进行公路桥梁工程施工建设的过程当中,软土地基是非常常见的,目前我国对软土地基的处理仍然有待提升,所以利用更加有效的方式来处理软土地基需要由工作人员以及有关部门共同配合,在处理以前还需要考虑周围的环境以及公路桥梁工程的性质等,按照具体的情况使用科学合理的方式进行软土地基的处理,只有这样才能保证软土地基处理的效果获得显著提升。工作人员需要在施工的时候不断地总结经验,同时对软土地基的土质性能也要有所了解,在施工的过程当中克服困难,通过有效的方式进行处理,从而使地基强度得到提升,让公共的使用更加安全稳定,避免产生安全事故,并且促使我国的建筑业获得更多发展。

### [参考文献]

- [1]岩立斌.公路桥梁施工中软土地基施工技术剖析[J].江西建材,2016,(3):218.
- [2]潘挺,黄洋.公路桥梁施工中软土地基施工技术分析[J].城市建筑,2016,(21):276.
- [3]孙光强,牛立军.公路桥梁施工中软土地基施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(34):2363-2364.
- [4]王华.软土地基施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].交通世界(下旬刊),2018,(11):18-19.