

高速公路施工中的软土路基施工技术研究

潘书奇 王成飞

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450048

摘要: 高速公路工程施工的各项技术手段中,最为复杂的就是软土路基技术,使用一定的技术手段可以改善软土路基的沉降状况,同时还能够改变其固结情况,使高速公路的工程施工质量得到了有效地提升。本文主要阐述了在高速公路工程施工中软土路基所存在的特点,对软土路基所带来的影响作出了说明,并全面的讨论了工程实施过程中所必须要重视的问题,同时也对高速公路工程中软土路基的关键技术做出了研究。

关键词: 高速公路工程;软土路基施工;危害;技术

Research on construction technology of soft soil subgrade in Expressway construction

Shuqi Pan, Chengfei Wang

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd Zhengzhou City, Henan Province

Abstract: In the various technical means of highway engineering construction, the most complex is the soft soil subgrade technology, the use of certain technical means can improve the settlement of soft soil subgrade, but also can change its consolidation, so that the quality of highway engineering construction has been effectively improved. This paper mainly describes the characteristics of soft soil subgrade in expressway construction. The influence of soft soil subgrade is explained, and the problems that must be paid attention to in the process of project implementation are discussed comprehensively. At the same time, the key technology of soft soil subgrade in expressway engineering is studied.

Keywords: Expressway engineering; Soft soil roadbed construction; Harm; technology

引言:

随着经济水平的提升,高速公路的建设工程开始发展壮大起来,致使越来越多品质较高的高速公路工程逐渐显现,我国现有的高速公路通车量与日俱增,与此同时,高速公路的软土路基施工工程数量也开始增加。软土路基由众多复杂的成分构成,使软土路基土质中的孔隙出现增大的情况,主要是因为构成它的淤泥和黏土颗粒部分的影响,所以,软土路基无论是从自身性质或者高速公路施工对承载能力以及稳固性等方面的需求都无法满足。因此,为了能够在软土路基的基础上更好地建设高速公路,要确保所使用的施工技术具备一定的科学性和合理性,并能够使软土路基的加固效果更好,从而使软土路基的稳固性得到增强,使软土路基给高速公路施工质量带来的影响得到有效预防。

一、高速公路施工中软土路基的主要特点

(一) 较高的含水量

因为软土路基的组成成分,导致了它同其他路基相比孔隙比较大,所以,软土路基所具有的较高含水量属于高速公路软土路基工程所具有的主要特点。而且,在软土路基的地质构造中所产生的有机物通常都会以絮状的形态出现。软土路基的一般成分中,所包含的水分值都在百分之四十至百分之八十范围内。并且致使软土路基经常出现变形情况的主要原因就是剪力对其的作用。因为软土路基很易出现固结合下沉的现象,所以给高速公路的汽车运行安全性带来了较大的危害。

(二) 土质强度不高

当外力作用于软土路基上使其被挤压或者振动,因为其自身的结构强度并不高,所以内部的絮状结构通常会被破坏,使其结构强度不断地减弱,严重的还会使整个软土路基出现流动的情况。软土路基的强度因为外界干扰而降低以后,当干扰停止会随着时间的增长而开始恢复过来。除此之外,软土路基的结构特点包括了:较

强的加压缩性和渗透性低等, 它被压缩以后的模量通常高于4帕, 并且软土路基的压缩性和液限指数之间有着正比关系。

(三) 较低的抗剪度

软土路基具有较弱的抗剪强度, 软土在自然环境中, 其结构在不进行排水的情况下, 抗剪强度低于20MPa, 内摩擦角的范围在20°到35°内^[1]。所以, 抗剪强度会因为载荷或者排水固结而出现明显的改变, 软土路基抗剪强度会因为排水固结的速度改变而得到巨大的提高。但是, 由于抗剪能力强度会随着载荷或者排水固结而发生显著的变化。因此, 软土路基抗剪强度也会随着排水固结的速率变化而获得极大的改善。下图为高速公路软土路基施工所具有的特点。

序号	主要特点	具体表现
1	含水量较高	易发生形变、固结沉降
2	土质强度低	絮状结构遭到破坏, 引起局部流动
3	抗剪强度低	载荷及固结情况变化

二、软土路基带来危害

交通运输在承载方面的需求, 软土路基受到其结构和成分特殊性的影响而无法实现。一般情况下, 高速公路的软土路基所存在的危害主要有: 1、路堤滑坡: 路基对于高速公路工程施工来说是整个公路建设中最为重要的部分。但因为软土所具有的特点导致了高速公路软土路基的稳固性不高, 路堤的强度没有办法得到保证。在对高速公路中的软土路基进行施工时, 非常容易产生路堤滑坡的情况, 对于高速公路的整体建造质量来说具有较大的影响, 不仅会使整个工程施工的时间延长, 还会使整个工程的资金成本增加。2、路基沉降: 路基出现了沉降的现象, 对于整个高速公路的软土路基施工阶段来说具有严重的危害性, 如果在进行处理的过程中所使用的手段缺乏了科学性和合理性, 就很容易造成软土路基出现变形、滑动等情况, 最终使整个路基的结构出现失稳的现象, 从而造成高速公路的路基出现大面积的沉降危险, 无法从根本上确保交通运输的安全, 使我国交通行业在建设和发展方面受到一定的阻碍^[2]。所以, 需要对高速公路建设中, 要重视软土路基对高速公路施工所产生的危害影响。在对路基的情况进行改进时, 要充分地利用科学和合理的施工技术, 从根本上提升高速公路的施工质量和安全。

三、施工中应该注意的问题

(一) 现场施工环境

在实际的软土路基施工建设中, 常常会使施工质量受到影响的就是施工现场的整体环境。因此, 所选用的软土路基施工方法和技术要充分的同现场实际环境特点

进行结合, 不同的施工环境条件, 对于施工技术和方式都有着不同的规范和标准。例如: 高速公路上的软土路基施工需求和工程质量都要远远高于普通公路的施工。在对普通公路软土路基工程进行施工时, 只要确保整个公路的规范要求和公路的正常使用不受到影响的情况下, 其施工的环境和条件就比较宽松。但是高速公路的工程要求比较高, 因此需要提前使用相应的技术手段来处理软土路基, 采取相应的措施来提前消除会影响施工的软土路基沉降或者其他方面的因素, 在进行后续的施工建设时, 应该确保软土路基的稳固性, 从而使公路因为软土路基而产生的沉降、开裂以及其他公路病害问题在最大限度内得到解决。

(二) 施工地质条件

在进行软土路基施工建设时, 现场的地质条件也会对其工程产生影响。因此, 在对软土路基进行施工之前, 要先勘察现场的整体施工地质条件, 从而得到现场地质勘察的第一手具有真实性和准确性的数据资料, 使后续在对软土路基进行施工的阶段能够有更多的数据资料支持, 使高速公路建设工程的整体质量得到基础性保障。施工现场的软土路基地质状况会直接给选用的施工技术带来影响, 不仅如此, 施工现场的水文、地势地形、气候和温度等方面的因素都会影响到整个软土路基工程。如果在雨季进行工程建设, 会形成雨水压力作用在软土路基上, 相关施工人员事前没有进行防水处理, 那么软土路基内就会进入大量的雨水, 致使整个软土路基的稳固性变差, 严重的还会出现水土流失, 致使整个路基出现了沉降的危险, 不仅使整体的施工困难性增加, 还增加了整个工程的资金成本。

四、高速公路软土路基施工的主要技术

(一) 冻结技术

该技术主要是将液态氮或者CO₂加入到软土中, 使整个软土路基溶胀。随着科技的进步, 建筑工程领域的相关施工技术也得到了提升^[3]。目前已经有了密闭式液压系统技术, 该技术主要是将制冷设备和密闭式液压系统进行连接, 使冷却液能够在软土中实现循环和流动, 从而使软土被冻结。该技术在一定条件下, 使软土路基的结构强度得到了提升。

冻结技术常常被应用到8米以上深度的挖土或者地下水水位比较低的施工当中, 并有着一定的效果, 在进行软土路基施工时使用该技术, 可以使整个工程的效果达到预期。

(二) 铺垫技术

我国现有的软土路基工程施工中, 一般会将一些材料铺设到软土路基的表面, 该技术需要使用到工程性能比

较高的土工织物^[4]。如,土工织物要有着较强的抗拉能力以及较高的耐腐蚀度,同时还要兼顾连续性和便携性。在进行软土路基施工阶段,使用该技术手段,可以使软土路基在填方以后出现的沉降问题得到有效降低。除此之外,合理地使用铺垫材料能够使软土路基的承载能力得到加强。铺垫材料主要由土工布和格栅组成,把二者运用到铺设软土路基基层时,能够增加该区域的隔离性能和排水性能,不仅如此,还能提升路基的反过滤性和结构性能。

(三) 外加剂技术

外加剂常常被运用到软土路基中的黏性土质当中,通常情况下都是在软土路基表面黏土层中进行增添。软土路基的抗压缩性能可以通过添加剂得到提升,同时还能使软土结构中的水分得到减少,使软土的积聚性得到增强,通过化学反应来增加软土的固结程度,从而使软土路基全面地提升其结构的稳固性。常被使用到的添加剂主要有:生石灰、氢氧化钙、水泥等。

(四) 排水固结技术

排水固结技术常常被运用到软土路基具有较大饱和度的工程中。该技术一般是对天然地基所建造的排水方式进行利用,然后通过建筑物的自身质量来进行逐层次的加压,使软土内部孔隙所含有的水分被挤压出来,从而增强软土固结并对沉降情况进行平衡。软土路基的结构强度得到有效地增强,主要还是因为该技术的良好有效性,为了能够让软土路基内所含有的水分被迅速地挤压出来,可以同时利用排水固结技术和密闭式加压技术进行利用,使排水的速率得到则呢更加,从而使软土的结构强度得到提高,并改善了软土路基沉降不均衡的问题,使整个路基的承载能力有效增强。

(五) 振密挤密技术

该技术属于传统的施工技术手段,主要是对爆破、振动和夯实等方法来提升土质结构的紧密程度,从而使软土路基的抗剪强度得到增加。该技术还分成两个部分,即横向和纵向,可以将其应用到软土路基具有较低渗透性的工程中。该技术所需要用到的设备没有过高的要求,并且使用能够提升土质固结度的材料用量较低,因此该技术是软土路基施工中常常被第一个进行使用。但是,该技术在应用的过程中,可能会给周围的环境带来负面的影响。

五、施工处理和验收过程

(一) 施工处理

针对高速公路软土路基施工中所遇到的困难,需要采取以下的方法来进行预防处理:

1、在进行软土路基施工以前,需要对软土路基淤泥清理进行处理,根据实际的情况,可以选择是否建造临

时性的排水沟,从而能够及时地将积水排出。

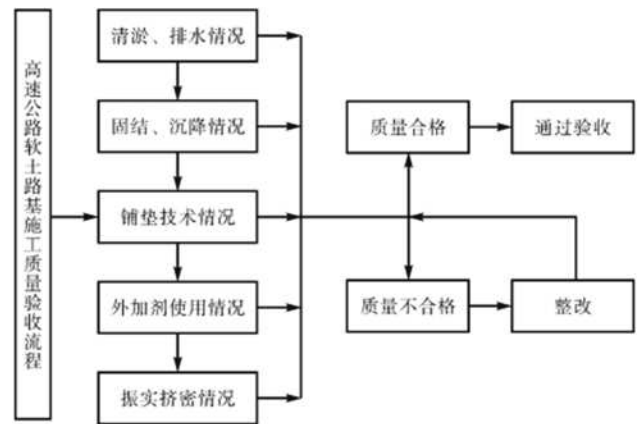
2、在进行碎石铺设的工序中,铺设过程要注意有序性和分批次进行,使路基始终保持着全面的平整性。

3、对软土路基淤泥的实际厚度进行综合性的分析,并选择适合的淤泥排出方式和加固方法。

4、对工程后期的检验和质量检查工序要严格遵守,当发现工程中存在不合理的地方,需要及时地上报并在限定的时间内进行改进。

(二) 验收流程

为了能够使软土路基施工中的质量达到整个工程的规定标准,需要对软土路基施工质量验收的工作步骤进行严格的执行。下图所示为高速公路软土路基施工质量的验收过程。



六、结束语

判断高速公路建设工程的质量是否符合相关标准,可以对整个工程的主体结构稳固性和安全性进行检验。高速公路施工中的软土路基施工阶段的质量高低会直接影响到整个高速公路建设工程的质量。本文深入地探究了高速公路软土路基施工阶段的有关技术应用,并对软土路基所具有的特点以及带来的危害等作出了说明,为技术的应用范围和适用性提供了参考。同时还详细地叙述了软土路基施工中需要注意的问题以及软土路基施工阶段的预处理方法和验收过程。从而给高速公路工程施工建设的优质性和高效性提供了一定的理论基础和依据。

参考文献:

- [1]王跃.高速公路施工中的软土路基施工技术研究[J].交通世界, 2021(32): 91-92.
- [2]刘兵兵.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].交通世界, 2021(13): 53-54.
- [3]王军.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].运输经理世界, 2021(12): 89-91.
- [4]李兴春.高速公路施工中的软土路基施工技术的研究[J].黑龙江交通科技, 2021, 44(04): 6+9.