

# 公路施工中软土路基的施工技术研究

程国君

中交第四公路工程局有限公司, 北京 100022

[摘要]在我国目前公路工程规模在不断扩大以及覆盖范围在不断增加的形势下, 施工中遇到软土路基的情况也比较多见。文章在研究公路工程中的软土路基特点的基础上, 介绍其对公路工程所产生的负面作用, 根据此负面影响以及对软土路基施工所产生影响的不同原因, 提出了相应的公路工程软土路基的处理技术, 以供参考。

[关键词]公路施工; 软土路基; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v2i5.366

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

## Study on Construction Technology of Soft Soil Subgrade in Highway Construction

CHENG Guojun

China Jiaotong Fourth Highway Engineering Bureau Co., Ltd., Beijing, China 100022

**Abstract:** At present, under the situation that the scale of highway engineering is expanding and the coverage is increasing, it is more common to encounter soft soil subgrade in construction. On the basis of studying the characteristics of soft soil subgrade in highway engineering, this paper introduces its negative effect on highway engineering, according to this negative influence and the different reasons for its influence on soft soil subgrade construction. The corresponding treatment technology of soft soil subgrade in highway engineering is put forward for reference.

**Keywords:** Highway construction; Soft soil subgrade; Construction technology

### 引言

在我国目前公路工程规模在不断扩大以及覆盖范围在不断增加的形势下, 施工中遇到软土路基的情况也比较多见。而软土路基主要存在的特点有: 一是空隙大, 表现为具有较强的压缩性, 而且此性能与天然水量和液限有关系, 且呈现出一定的正比例关系。二是抗剪强度比较差, 而且其抗剪强度也不是固定不变, 其主要与软土地基的空隙和含水量较多有关系, 并会随着排水固结程度的提高而变大, 并且与加载的速度也具有一定的关系。三是渗透性也比较差。此问题也与这种地基的空隙和含水量大、渗透性差有关系。四是稳定性也比较差, 在恶劣天气下会增加出现沉降的概率, 而且在施工完成之后也容易由于其他荷载的施加而导致出现不均匀沉降的问题。其特殊的特点会增加公路工程的不稳定性, 以及施工和运营过程中的质量问题以及事故概率, 这就需要对其特点进行分析, 并且针对软弱土路基给公路施工及运营所带来的危害, 采取相应的措施进行预防和处理。

### 1 公路工程中软土路基的负面影响

首先就是对公路压实度的影响。这主要表现在由于软土路基中还有较多的松软土以及松散砂, 而且其中所含有的泥炭中具有较大的空隙, 因此软弱土路基压实过程的难度就大大增加。在处理与公路施工中的软弱土路基相关的问题时, 就需要采取不断压缩的措施来实施压实施工, 而且对压缩技术要求也比较高, 否则就会对软土路基的稳固性造成影响, 进而会使公路使用的安全度降低。尤其是在雨季降水比较多时, 不仅会导致施工工期的延长, 而且会对施工安全性造成威胁。其次就是路面硬化以及断裂等危害。这主要是由于针对软土路基本身存在较差稳定性的特点, 就需要对压实工艺进行严格控制, 但是在压实之后也难以达到正常地基的要求, 而且如果在施工的过程中路面使用以沥青为主要材料的混合料, 则路面经常会由于气温和天气的原因而出现损伤, 路面的安全和稳定得不到保障, 主要表现为出现路面断裂和硬化等问题。最后就是路面下沉问题。这主要是由于公路工程的软土路基范围内容易在长期承受地下水冲击下而出现水土流失以及地基强度减弱等不良现象, 而且由于软土层厚度不均的现象也会导致地基下沉时出现不同程度的下沉问题, 并且会对公路的稳定性以及使用寿命造成不利影响。

### 2 影响软土路基施工技术的因素

#### 2.1 路基因素的影响

关于公路工程软弱土路基的施工, 需要对工程现场的状况进行勘察之后再行相应的软弱土路基施工技术和处理

措施的选择,而且在此过程中应对路基的基本状态进行全面的分析和研究。通常在对黏性较高的路基土进行处理的过程中,可以选择采用压实法进行处理。此方法在施工过程中不仅会对地基性质产生较小的影响和干扰,而且在对砂土层进行处理的过程中可以采用挤密砂桩法进行处理,这样就可以对砂土的性能进行有效的提高。

## 2.2 道路因素的影响

对于我国的公路工程来说,其通常具有较高的道路等级,所以对道路施工质量有着较高的要求,而且随着道路施工技术和进步,其施工质量标准也随之变化和进步,所以对道路施工质量的要求也随之提高,对于软土路基施工质量也同样如此。不同于具有较低等级的道路,其可以采用较为简单的施工方式,且没有特殊要求下可以对路面施工方式进行简化来降低施工成本,但是公路施工则通常对于道路的宽度、路堤的宽度、以及可能对路基施工造成影响的黏土层等有着较高的要求,否则容易在施工以及公路运营过程中出现沉降问题。

## 2.3 周围环境的影响

在公路工程软土路基施工中,其周围环境中的地下水位、噪声以及振动等因素也会对施工质量和安全产生较大的影响。尤其是在施工周围中存在其他的建筑物的情况,由于其对路面产生较大的荷载以及挤压作用,所以需要在软土路基施工中,沉降问题对其质量的影响不可忽视,沉降量不能过大,应严加限制,使其符合相关标准的规定。避免出现路面隆起等问题。此外,还可以通过对于当地民众进行协商等方式,尽量降低周围环境对软土路基施工的影响,并采取相应的保护措施来对周围环境进行有效保护。

# 3 公路施工中软土路基施工技术与处理办法

## 3.1 排水砂垫层技术

在公路施工过程中,在软土路基土层相对较薄以及土层中的含水量较高的情况下,通常应用此技术进行施工。采用此技术进行施工时,其主要方式就是对软土路基的表层进行处理,且要确保深层地基具有较高的承载力。在进行排水砂垫层施工过程中,将砂垫层平铺至需要处理的路基的表面,这样就会使得软土路基的表层在砂垫层的作用下而发生固结,这样可以在加速软土路基固结的同时,也能减少软土路基中的含水量,这样就可以有效增加路基的厚度,使其获得更好的刚度和强度。

## 3.2 机械碾压技术

此方法是在公路工程软弱土路基施工中使用较为广泛的施工方法,适用于具有较大流动性的软土路基黏土层中,其主要作用也是为了提高黏土层的刚度和强度。并且机械碾压技术可以针对公路工程较大的动工规模,以及软弱土的路基在此工程区域中具有零散分布的特点,应用此技术将软弱土路基进行大面积的碾压施工,经过碾压可以使软弱土路基更加的密实,还能确保路面的平整性满足设计要求。

## 3.3 强夯法

此技术是目前解决公路工程施工软弱土路基问题的最主要的解决方法,而且此方法对软土路基的加固成果也相对明显。此技术就是利用重力的原理,通过夯锤对软土路基的土壤结构进行完全破坏,然后利用其重力作用形成的冲击力来进行夯坑的制造,这样有利于软土路基中土壤密实度和结构轻度的增加,而且根据实际施工经验可知,通常进行强夯时,每夯击下沉 0.5~1m 就会提高软土路基的承载能力 2~3 倍,所以具有非常明显的加固效果。

## 3.4 深层水泥搅拌桩技术

此技术在公路工程软弱土路基的处理中也比较常用,其在解决过程中的表现主要为以下几个方面:一是在软土路基上面进行吊锤的悬挂,通过对吊锤垂直度的调整并满足相关规范的要求,来确保状体的垂直度要求,且应根据实际状况进行相应的调整。二是在施工中应认真检查水泥搅拌桩的质量,且为了保障水泥搅拌桩的施工质量,还应对此施工中所用原材料的质量以及施工材料的用量进行严加管控,确保搅拌桩的性能可以满足相关标准的要求。此外,还应对水泥搅拌桩的配比进行试验调节和控制,且在施工中采用二喷四搅的工艺进行施工。

## 3.5 回填土技术

在公路工程施工中采用换填土技术进行软土路基施工时,首先需要对施工区域中的软土路基区域进行相应的规划,

然后按照相应的施工方案对此区域中的土质进行挖除,并且应在保证路基处于稳定的条件下进行挖除作业。然后在回填土施工中应选择相应的填充材料采取分层回填的方式进行填土作业,如采用粗砂或者碎石进行填充来提高路面的稳定性,并在填土作业结束之后进行道路表面的平整作业。首先采用装载机完成平整操作,之后采用压路机进行振动和反复压实操作。而且在整个回填土以及平整作业中,加强对路基沉降量的实时监测,并对监测过程中发现的异常问题采取相应的修复措施。

### 3.6 排水固结法

此方法主要解决软土路基中进行公路施工时所遇到的排水问题。在对上述排水问题应用此技术时,首先需要设置沙井并按照垂直排水的方法进行施工。然后为了实现对软土路基的空隙进行挤压来满足其可以快速固结的目的,可以对加载预压的手段进行利用。而且在上述过程中,还要对地基荷载进行充分利用。实现在将软土路基中的静水压力流失之后,实现有效应力的增大。在经过此种方法之后就可以满足软土路基沉降并提高其强度的作用。

## 4 结语

在我国目前公路工程规模在不断扩大以及覆盖范围在不断增加的形势下,施工中遇到软土路基的情况也比较多见。其对公路危害首先就是对公路压实过程的影响。其次就是路面硬化以及断裂等危害。最后就是路面下沉问题。目前公路工程建设比较常见问题的就是软土路基所带来的影响,主要是由于其具有较差的透水率、较高的压缩率、较大的孔隙、较高的含水量等特点而会影响公路工程建设的品质 and 安全性,就需要采用相应的排水砂垫层技术、机械碾压技术、强夯法、深层水泥搅拌桩技术、换填土技术等软基处理办法来解决公路工程施工中的软土路基问题,以提升公路工程施工质量和建设水准,促进我国公路建设整体的发展。

### [参考文献]

- [1] 杨晓月. 软土路基处理技术在公路工程施工中的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2019(04): 201-202.
- [2] 王新强. 公路桥梁施工中软土路基施工技术研究[J]. 交通世界, 2016(19): 42-43.
- [3] 张文. 公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J]. 建筑技术开发, 2017(20): 56-57.
- [4] 黄华杰. 公路施工中软土路基的施工技术处理研究[J]. 工程建设与设计, 2018(6): 42-43.

作者简介:程国君(1985-), 毕业学校:内蒙古大学; 现就职于中交第四公路工程局有限公司任项目副经理。