

# 路桥施工中的软土地基施工技术应用研究

龚兴仁

江苏捷达交通工程集团有限公司 江苏淮安 223300

**摘要:** 软土地基施工是路桥建设的重要组成部分, 施工质量对整个工程的质量和寿命有很大影响。因此, 施工人员在施工过程中必须采用不同的方法对各种土体结构进行处理, 以保证软土地基路桥的稳定性, 相关生产部门也必须不断创新。广泛用于施工过程中提高软土地基施工质量, 进而保证整个路桥施工质量和使用寿命, 提高企业的经济效益和社会效益。本文探讨了软土施工技术在道路桥梁建设中的运用, 以供参考。

**关键词:** 路桥施工; 软土地基; 施工技术

## Research on the application of soft soil foundation construction technology in road and bridge construction

Xingren Gong

Jiangsu Jetta Transportation Engineering Group Co., Ltd., Huaian, Jiangsu 223300

**Abstract:** Soft soil foundation construction is an important part of road and bridge construction, and the construction quality has a great impact on the quality and maintenance of the entire project. Therefore, construction personnel must use different methods to deal with various soil structures in the construction process to ensure the stability of roads and bridges on soft soil foundations, and relevant production departments must also continue to innovate. It is widely used in the construction process to improve the construction quality of soft soil foundation, thereby ensuring the construction quality and service life of the entire road and bridge, and improving the economic and social benefits of the enterprise. This paper discusses the application of soft soil construction technology in road and bridge construction for reference.

**Keywords:** Road and bridge construction; Soft soil foundation; Construction technology

### 前言:

软土地基主要由软弱粘土、粗孔泥炭、有机土和砂等土层组成。它具有含水率高、透水率低、承载力低、抗剪强度低等特点, 往往给路桥施工造成很大困难。随着现代科学技术的不断发展, 路桥施工技术, 以及软土地基施工技术, 都得到了升级和完善, 软土地基路桥的建设对保证整体建设质量非常重要。本文主要探讨道路桥梁建设中的软土建设技术。

### 一、软土地基的概述

在国家公路行业的规范中, 所谓“软土”是指强度低、压缩性高的软弱土层, 大部分软弱土层都含有一定量的有机物。在日本高速公路的设计细节中, 软土地基指的是松散土、有机土、松散沙等土层。当地下水位上升时, 土层上的支柱和结构的稳定性减弱和下陷。这种地基的特点是土质疏松, 粘土、粉砂等颗粒含量高, 空洞大, 压缩性高, 含水量高。结果, 由于强度和刚度不

符合公路桥的要求, 公路桥的施工在技术上变得困难。同时, 由于软土地基地基质量差, 容易出现沉陷、滑倒、坠落等问题, 对公路桥梁的施工影响很大。随着它的恶化, 建筑商的生命财产安全也将面临风险。因此, 在建设公路桥梁之前, 建设单位必须认真考虑各种因素, 提高稳定性和承载力, 并根据施工现场的具体情况, 采取有效措施对软土地基进行处理。公路桥梁的维护保养, 确保公路桥梁建设的质量, 以及建设者的生存和财产。

### 二、软土地基对路桥施工的影响

#### 1. 影响公路桥梁的稳定性

软土地基主要是松质土壤, 由多孔泥炭和沙子和砾石的混合物压实, 该土基特点渗水性小、抗压性差、易压缩, 并且含水量高。如果在扣紧过程中出现扣紧不足的情况, 这直接影响软土地基轴稳定性, 最终威胁到整个公路桥梁的稳定性。如果在阴雨天施工, 雨水渗入持续, 由于软土地基渗透率低, 雨水流动缓慢, 大大降低

质量和安全性<sup>[1]</sup>。

### 2. 导致路面破碎

软土地基的稳定性、抗压强度和刚度较差, 这些缺陷会导致路桥路面出现硬化问题, 此外, 沥青和混凝土是公路桥梁建设的首选材料。沥青和混凝土的稳定性相对较弱, 材料的不稳定性最终会影响不稳定性的质量, 而粘结剂的不稳定性, 再加上内部开裂很容易出现破损问题。

### 3. 导致路面沉降

软土地基的最棘手的问题就是路面沉降问题, 路面沉降原因众多, 解决复杂, 直接影响公路桥梁的正常施工。主要原因之一是: 公路桥梁软土层长期受地下水侵蚀, 导致水土流失, 土层厚度不同。在不同的水平上, 软土地基强度显著降低。体积小, 便于软土地基型建议, 根据不同程度的厚度差异, 沉降发生的过程并不是规律的而是均匀沉降, 这严重缩短了公路桥梁的使用寿命。

## 三、软土地基施工技术难点

软土地基建设无法保证路桥建设项目的施工质量, 影响路桥建设的顺利开展。所以想要提升软土地基的处理效果, 也必须考虑到软土地基的创造技术难度, 具体包括三个方面:

### 1. 含水量多造成的淤泥多

在软土地基中, 往往会具备较高的含水量, 通常情况下, 软土地基湿度范围为33%至71%。在水分的影响下, 表层土含有过多的淤泥, 大大降低了基层的承载能力, 不能保证路桥工程的正确发展。

### 2. 渗水能力弱造成的固结速度慢

造成道路桥梁工程项目固结速度慢的主要原因有两个方面。一方面, 软弱基础具有非常高的水分含量, 这会影响层的渗透。因此, 在施工期间可能无法快速工作。加固不仅保证了地基的稳定性, 而且影响施工效率。另一方面软弱地基中有机物质较多, 因此如果不能及时的处理, 可能会对水管造成堵塞, 不能及时的排出地基中的水分, 影响地基的稳固性<sup>[2]</sup>。

### 3. 压缩性大造成的地基塌陷

在路桥工程结构施工中, 由于存在大量颗粒、大量空洞以及软土具有较高的可压缩性, 经常发生地基坍塌, 严重威胁路桥工程结构的安全。对此, 为有效应对地基, 需要在道路桥梁建设中采取有效措施。

## 四、路桥软土地基施工技术的应用

### 1. 软土表层处理方法

#### (1) 表层排水法

在软土地基土质量好、含水量高的情况下, 在浇筑前, 在地表下挖一条沟, 除去地表水, 同时降低地表层水分, 以便生产工程机械。为了使沟槽在施工过程中

可以达到盲沟的效果, 应该用透水性好的碎石或沙砾进行回填。铺设沟渠时, 考虑利用地面的自然坡度来达到排水的目的。在进行填土沉降时要时刻关注坡度的改变; 别使四周挖力部位的渗透水、地表水渗入填土中。沟渠通常深0.5米, 深1米, 宽0.5米。垂直盲沟通常开挖在车行道中心纵向或纵向, 通常选择水平盲沟调整距离10~15m, 若将多孔排水管灌入侧槽, 则必须加以保护带有优质过滤层。

#### (2) 敷垫材料

当同时存在非均匀软土地基分布、极端偏差或非均匀均衡时, 可以使用此方法。出现上述情况时, 需要加装垫片, 提高软土地基电压和抗雷击能力, 使磁芯的电容力均匀分布, 并使用特殊材料, 避免受力过大而产生裂纹。采用敷垫法增加软土强度的第一步是使垫层均匀分布, 这是保证机械结构安全的最重要的一步。常见的片材包括玻璃纤维格栅、土工布和无纺布。

#### (3) 添加剂法

这种方法通常用于含有粘土成分的地基。添加软土地基补充剂有助于改善土壤质量, 生石灰、熟石灰、水泥等都是重要的填充材料。这种填充方法用于增加压缩比, 基础和强度有很好的效果, 不仅提高了软土的稳定性和强度, 而且使机械化工作更容易<sup>[3]</sup>。

#### (4) 砂垫层法

砂垫法适用于土层薄弱、水分较多的软土基层。砂垫的优点是一方面作为上层排水层, 加固松散的土层, 另一方面作为路堤的地下排水层, 具有排水作用。最后, 在创建沙盒时要记住两件事。一是施工设备的问题, 在确定砂垫的厚度之前, 必须充分考虑机械结构问题, 例如机械重量对地面的承载、偏心程度以及地面强度问题, 保证机械作业的正常进行。二是进行砂垫层施工需敷设样板。若采用透水性差的土壤进行填土, 坡脚周围砂垫层被覆盖并导致侧向沉积, 因此在进行砂垫层施工时需要敷设样板。

#### 2. 粉喷桩加固处理法

粉喷桩喷涂处理方法具体包括以下几个方面。粉喷桩必须在生产前进行各方面的准备。在开始施工前, 需要准备好各种建筑材料, 以保证舒适的施工环境, 以便在施工现场进行各种检查。道路和桥梁的建设需要对施工现场的各个方面进行检查。通过土壤质量管理获得土壤质量分析报告, 采用较高的施工质量标准作为施工测量标准, 施工现场的整理和清洁也很重要。粉喷桩相关的各种施工流程都需要全面把关, 例如, 原材料的质量是一个非常重要的功能, 原材料对于高质量的工作至关重要, 选择采购原材料的制造商对于建设计划的可靠实施非常重要。同时, 原材料的储存也很重要, 这也是与

正确执行每个生产过程有关的重要方面。粉喷桩施工工艺需要做到具体情况具体分析,通过对具体情况的真实了解,将施工工艺落实到实际工作之中,促进各项施工工作的顺利进行<sup>[4]</sup>。

### 3. 深层石灰搅拌桩技术

如果塑性指数软土地基比较高,则采用深混工艺加工。在同一个工地上用石灰代替水泥作为介质混合块状的主要原因是石灰和软粘土混合时会发生化学反应,对稳定的影响比水泥混合物大。同时,利用石灰深铺技术硬化软土,可以提高地基的强度,有效提高软土的承载力,防止因地基不稳造成的建筑物开裂。最后,保证公路桥梁的施工质量。此外,深度混合方法具有成本合理、技术简单、易于学习等优点。一般应用流程如下:当公路桥梁施工场地的硬质表面比较薄时,需要在其上铺上碎石或沙子并铺设板坯,然后再开始施工。这有利于良好的机械工作并确保公路桥梁的建设。公路桥建设时,主要是对搅拌机、空压机、粉体发射机等大型机器进行组装。工程师首先从道路和桥梁施工现场采集土壤样本,然后对其进行分析,计算出最佳石灰用量,最后根据现场实际情况确定混合量。

### 4. 真空预压法

软土地基出现沉降情况时采用加载方式能够增强软土地基的强度,这样能够保证在路面填土的时候沉降不容易出现破坏。随着压力在大气影响下的增加,室内的水压会增加,进而增加软土地基应力,从而达到加固地基的目的。软土地基中的砂层上中部地区要适当的降低地下水的含量,可以利用钢板对施工建设区域进行围护,这样就能够保证地下水含量在可以控制的范围之内,同时周边的环境不会受到影响。软土地基施工方法之间有明确的联系,主要是解决公路桥梁修复问题,防止因荷载过大导致地基稳定性变形不均匀。软土地基部署必须执行仔细的动态监控和权衡分析,以防出现问题。

### 5. 土质置换技术

土壤置换技术是用优质土壤代替不适宜土壤施工的土壤,以方便施工,减少土壤流失,改善初级土壤质量。这种方法常用于土质较差的暗汛,也曾在泥质土、排水沟等劣质土壤上进行过尝试。软土地基变换一般采用人工开挖、爆轰等技术,虽然该技术比较简单、可行,常用于短期工程建设,但该技术的建设成本较高,工程量大,使用需要多方面考量<sup>[5]</sup>。

## 五、路桥软土地基处理注意事项

在设计道路和桥梁软土地基的过程中,需要考虑一些具体问题,包括以下几个方面:

### 1. 加强对路桥工程项目的勘察

软土地基开工前,要认真研究工程实际情况,根据

情况制定科学合理的施工方案,并且要加强施工放样活动。同时,要根据路桥软地基处理的体积和要求,选择合适的碾压设备。通常,可以采用轮胎式压路机对地基进行碾压,并且将路基处理效果记录下来,报送给相关单位。

### 2. 加强对软土地基施工材料质量控制

在制作软土的过程中,精挑细选的软土建材非常重要,因此要加强对软土建材的有效管理。因此,在选择软土地基型建材时应充分考虑道路质量要求,一般在道路等级要求较高时,应选用高强度路面材料,以满足临界提升力要求。例如如果道路等级为轻交通二级和二级以下公路,在对其软土地基处理过程中,其科学依据是路桥工程的实际需要,还可以选择天然砾石、分类砾石和其他可用作道路桥梁建设的基础的材料。

### 3. 加强施工质量监理工作

在道路桥梁加工软土的过程中,桩施工建设起着重要的作用。因此,要加强桩基施工质量,能有效保证路桥软土的加工。首先,在施工桩基时,要了解桩身水平面的施工质量,严格控制桩结构的偏差,控制在合理范围内。通过对桩基的检测,保证了每个桩基的结构强度,为整个道路、桥梁工程的建设提供了适宜的基础<sup>[6]</sup>。

## 六、结语

换句话说,在道路或桥梁的建设过程中经常会遇到软土地基,如果软土地基不解决,将极大地影响道路和桥梁的建设。根据公路桥梁工程的实际情况和公路桥梁工程的要求,采用合适的软土地基处理方法,不断提高软土地基处理的影响,因此,鼓励提高整个路桥工程的施工质量。

### 参考文献:

- [1] 马元, 宋亚洲, 赵希胜. 论路桥施工中的软土地基施工技术应用[J]. 中国设备工程, 2020(02): 230-232.
- [2] 吕俊涛. 路桥施工中的软土地基施工技术应用[J]. 交通世界, 2020(27): 38-39.
- [3] 李世军. 路桥施工中的软土地基施工技术应用[J]. 工程建设与设计, 2018(07): 236-237+240.
- [4] 梁庆宇. 分析路桥施工中软土地基的施工技术[A]. 中国武汉决策信息研究开发中心、决策与信息杂志社、北京大学经济管理学院. 软科学论坛——工程管理与技术应用研讨会论文集[C]. 中国武汉决策信息研究开发中心、决策与信息杂志社、北京大学经济管理学院, 2015: 1.
- [5] 孟创平. 探析路桥施工技术对软土地基处理方法[A]. 管理科学和工业工程协会. 探索科学2016年5月学术研讨[C]. 管理科学和工业工程协会, 2016: 1.
- [6] 舒利平. 路桥施工中的软土地基施工技术应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(09): 63+65.