

# 路桥施工技术对软土地基的处理探析

覃尚礼

广西桂商实业投资有限公司 广西南宁 530000

**摘要:** 软土地基硬化是公路桥梁工程建设中普遍存在的问题,会影响到今后的路桥工程建设的质量。软土路基处理方法要因地制宜,施工人员要根据实际情况,选用非常有效、合理的方法。基于此,本文将根据自身的体会,对公路桥梁工程技术在软弱地基处理中的应用作一些探讨,以此来供相关人士交流沟通。

**关键词:** 路桥施工技术;软土地基;方法分析

## Analysis on the treatment of soft soil foundation by road and bridge construction technology

Shangli Qin

Guangxi Guishang Industrial Investment Co., Ltd Nanning, Guangxi 530000

**Abstract:** Soft land foundation hardening is a common problem in highway and bridge engineering construction, which will affect the quality of road and bridge engineering construction in the future. The treatment method of soft soil subgrade should be adjusted according to local conditions, and the construction personnel should choose very effective and reasonable methods according to the actual situation. Based on this, this paper will discuss the application of highway and bridge engineering technology in weak foundation treatment according to its own experience to provide relevant people to communicate.

**Keywords:** road and bridge construction technology; soft land base; method analysis

### 引言:

随着我国经济的不断发展,公路桥梁的施工成为了当前的一个关键问题,而在实际施工中,由于软土的存在,其实际的含水率很高,从而会对整个路基的稳定性造成一定的影响。若不进行合理、科学的处理,将会对整个路桥基础造成较大的影响,从而造成地基失稳,从而降低其整体的安全性,进而对以后的工程应用造成很大的影响。因此,探讨软弱地基的处理技术与方法,是当前的重要课题。

### 1 处理软土地基施工技术的原则

#### 1.1 处理软土地基的相关原则

在软土地基处理过程中,其处理效果的重要性不言而喻,因此,处理后的结果必然会对工程的实际质量产生一定的影响。所以在工程开展过程中,最重要的就是做好预算,同时也要考虑到软土地基的各种问题,这样才能保证工程的可行性和效率,从而制定出最好的软土地基施工方案。为了保证路桥工程公司的经济利益,在进行软土地基的施工时,既要保证最终的处理效果,又

要尽可能的减少工程造价。

#### 1.2 处理软土地基的基本要点

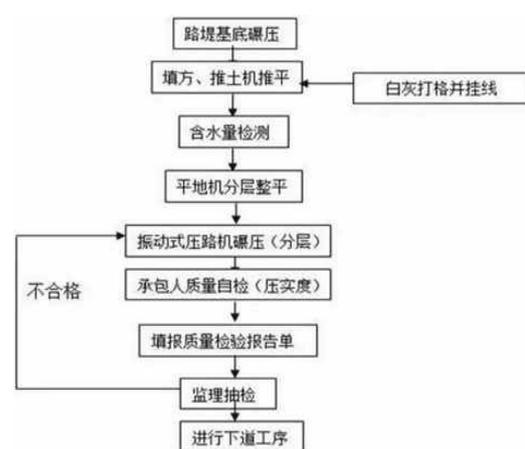


图1 填土路基施工流程图

在路桥的建设过程中,无论是设计施工方案,还是选择建材,都与公路等级有着紧密的关系。因此,在处理软土地基之前,首先要对道路等级有一个全面而详细的了解,而对于路面来说,如果道路等级很低,那么在

处理的过程中,就必须采用最常见的方法来加固。其次,在用最稳定的建材来铺路的同时,也要按照公路的级别来进行更高水平的建设。这对施工标准、施工工艺、施工材料等各方面都有着极高的要求,对施工的每一个环节都要进行严格的审核。另外,在对软基进行加固的时候,还必须要了解软土的特性,这样才能提高软土地基的施工效率,保证工程的顺利进行。(如图1所示)

## 2 软土地基对于道路施工的影响

### 2.1 路面侵蚀

在公路桥梁工程中,路基是工程建设的重要基础,路基的稳定性直接关系到工程竣工后的工程质量和使用年限,一旦路基工程出现了问题,可能会导致严重后果的发生。道路的主要材料是砂石和混凝土,经过长时间的风吹雨打,如果不及时的处理好地基,很容易就会被雨水浸透,对路基造成很大的破坏。软土本来就不太稳定,一旦被水浸泡,路基里面的水分就会越来越多,结构也会越来越疏松,到了最后,很容易就会导致路基坍塌,路面出现坑洞,严重的影响到路面的使用。

### 2.2 路面沉降问题

导致路基塌陷的原因有很多,比如路基的硬化、施工质量的控制、施工人员的技术水平不高、路基本身的压实性差等,都会导致路面的变形,这就导致有些道路出现膨胀,从而影响到行车的舒适性,严重的话会危及到行人的生命,甚至有可能导致桥头搭板的断裂。

### 2.3 路面变形问题

软粘土地基本来就不是很稳固,如果选择了不合适的材料,那么一旦材料混合在一起,很容易出现路面硬化的情况。目前道路的主要原料是水泥和柏油,两者的配比关系到道路的稳定性的,如果比例有偏差,很容易导致道路膨胀、凸起、塌陷。

## 3 路桥施工技术对软土地基的处理方法

### 3.1 排水固结法

这种方法的关键在于降低路基中的水分,从而增加路基的稳定性,一般都是在路基上设置一些排水孔,然后通过加压、抽水、抽风等措施加快水蒸气的排出,从而加快地基的固结,从而大大提高路基的强度,进而促进地基的自然沉降。这种方法的优势在于,它的操作非常简单,只要条件便利,就可以优先采用这种方法。如果表面的软质土层是浅层状态,则可以采用这种方法。首先要彻底清除路基表面的松软泥土,然后再用质地非常坚硬,同时能够满足地基使用要求的泥土进行填筑。第二次充填后,再用强夯机将地基表面全部打实,让地基的强度达到使用要求<sup>[1]</sup>。(如图2所示)

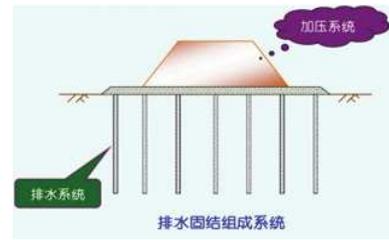


图2 排水固结组成系统

### 3.2 垫层法

在路基的底部铺上一层特殊的垫层,既可以增加基础的承载力,又可以防止地基的沉降。在这种环境下,土壤里面的水分会被迅速地排出,这样就可以有效地解决地基的不均匀性,在冬天的时候,还可以防止出现冻胀的情况。一般而言,这种垫层的原料应选用砂土或砂砾,分为素土、灰土等。目前使用最多的就是沙垫,这种垫层的实际厚度可以达到0.5厘米到1.2厘米,这不仅可以代替排水,还可以提高地基的稳定性和机械强度<sup>[2]</sup>。

### 3.3 强夯法

强夯法的关键在于利用动能来压缩软土之间的空隙,一般采用强夯机的重型锤子将地基压实,这种方法在我国得到了广泛的应用。自上世纪七十年代起,它便在天津和山西一带逐步普及,并取得了显著的成效。21世纪八十年代中期,我国在利用强夯法进行整体填筑并取得了一定的成效之后,逐渐在沿海进行推广,取得了很好的经济效益和社会效益。不过,强夯法也有其局限性,这种方法虽然不能起到太大的作用,但用来加固一些软弱的土壤还是很有用的。另外,软土的土层特性也很重要,而强夯法的加固效果又直接影响到土体自身的渗透能力,因此必须设置一条排水渠道<sup>[3]</sup>。

### 3.4 科学应用深层石灰搅拌技术

通常情况下,在软弱地基的加固中,都会采用水泥、砂石等材料,但与这种材料相比,石灰对于地基的加固效果要好得多,所以在处理的过程中,必须要使用深层石灰搅拌技术。首先,要在地基的最外层进行填埋工作,再用大型的机械进行碾压,最后再加入一些石灰。为了保证基础的承载力能够满足需要,在改造的时候,必须要考虑到混凝土的含水率,利用石灰搅拌的化学反应,才能保证地基的质量。与水泥相比,石灰材料的合理使用有利于提高固化效果,在施工中要注重对水资源的使用。其次,在进行沙石的铺砌和填埋过程中,工作人员必须结合当地的实际情况,对软土的特性进行全面的分析,然后深入挖掘土壤的特性,精确地计算出石灰粉的用量。最后,如果要解决地基的基础问题,比如裂缝问题,那么就必须要精确地掌握石灰混合技术,严格地控

制每一种原料的比例,这样才能更快地提高工程的效果,从而简化施工,降低使用成本,避免资金的浪费<sup>[4]</sup>。(如图3所示)



图3 加热型立式搅拌机

### 3.5 化学加固法和土工织物加固法

化学加固技术的核心是将化学硬化剂对地基进行加固硬化,其方法有两种:第一种是搅拌桩。水泥可以作为固化剂,按照一定的比例混合在一起,再通过一种新型的搅拌机来进行混合,这样就可以将地基加固,不需要再进行任何的填筑,可以和以前的土壤相融合。接着就是注浆胶结。利用一种非常坚固的机械,通过液压的方法将一些可以改变土壤形态的化学物质,加入到土壤的各个缝隙中,从而达到改变土壤物理性质的目的。第三种是用土工布进行加固。它是目前最先进的岩土材料为基础,以高分子为主要原材料,注入到工程机械的内部,可以起到排水、隔断等作用,可以在短时间内提高土壤的强度,从而达到普通地基的要求。

### 3.6 换填处理技术

换填法是指在公路桥梁工程中,在基底之下的某一区域内,开挖出的软弱土层,按照施工要求采用高强度、低压缩性、无腐蚀性的回填材料,使地基承载特性发生根本性的变化,从而显著提高地基的抗变形能力和稳定性。这种方法更适用于浅层的软弱地基的施工。在换填处理工程中,采用机械和手工开挖相结合的方式,避免过挖、干扰下卧层和降低地基强度。比如,留出30-50厘米层的土层,用人工清扫。通过检测配填材料的级配、含泥量、含水量和有机质含量,筛除杂质,保证换填材料的性能和质量达到工程要求,不会造成后期换填时不能压实的问题。由于经济原因,大部分公路桥梁工程都采用自然砂砾作为更换材料。在每一层的铺砌工作完成后,按层压实,直到垫层的密实度达到设计要求为止。并对更换填料的水分含量进行测试,根据需要采用降压排水的方法。在基坑底部,采用环刀法、贯入法、静力触探法等方法对换填质量进行监测,以保证其稳定。

### 3.7 土工合成技术的应用

土工合成材料是指用人工方法对高分子进行各种类型的合成。通过人工合成,使其具有更好的结构性能,从而使其具有更好的应用前景。它的应用原则是它可以与软土基结合,从而形成一种复合型的土壤。利用土壤内部的外力作用,使材料在摩擦作用下得到加固,从而增强了整体结构的完整性,同时增强了土壤的强度。从理论上讲,一个是凝聚原理,一个是摩擦原理。从凝聚原理上讲,就是以砂土的结构为基础,利用拉筋和土质的双重作用,提高了土体的整体强度。同时由于拉筋与土体之间存在着摩擦,因此当土体受到垂直力的影响时,土体的横向变形也会被限制。这就增加了泥土的硬度。这种新型合成材料具有如下功能。一种是土壤的过滤。这种新的材料,其过滤效果类似于常用的滤料,可以让土壤里面的水分流失。而且,可以使土壤组织层的完整性得到更充分的保障。比如,用有机的土工布,可以将泥土中的微粒转移到其他地方,防止排水系统堵塞,从而起到很好的保护作用。第二,这种新材料还具有良好的排水性能,在实际工程中,可以起到排水的作用。这种材料的渗透性很强,可以将土壤里面的水分全部抽走。第三种是土工合成材料,由于其自身的物理性质,能使各种材料在不同强度下进行有效的分离,从而在施工中避免各种材料的混合,从而达到整体的原材料结构。第四,该材料可用于软弱地基的复合加固。在实际施工过程中,可以将该材料与软弱地基结合,形成一种复合地基,与原始地基相比,该复合地基具有更好的工程性能。第五,防水性能更好,因为它的透水性很差,所以可以很好的阻挡液体和气体的扩散,从而有效的阻止液体的渗入,从而达到了复合型工程的兼容性。

## 4 结束语

综上所述,就目前的形势来看,我们国家的经济发展速度很快,桥梁建设也在如火如荼地进行着,因此,地基的治理问题是不容忽视的。必须真正重视软弱地基的治理,使公路桥梁的质量和性能得到提高,从而真正提高公路的经济效益和社会效益。

### 参考文献:

- [1]徐宏宝.路桥施工技术对软土地基处理方法[J].2021.
- [2]王跃.路桥施工技术对软土地基的处理分析[J].汽车周刊,2022(5):2.
- [3]李锦辉.路桥施工技术对软土地基处理方法探讨[J].经济技术协作信息,2020(1):1.
- [4]刘博涵.探析路桥施工技术对软土地基处理[J].名城绘,2020(3):1.