

# 路桥施工技术对软土地基的处理分析

彭 威

丽水市嘉胜交通建设有限公司 浙江丽水 323000

**摘 要:**随着我国经济的快速发展,进而带动交通事业的蓬勃发展,尤其是潜能巨大的路桥工程建设,为我国的经济发展锦上添花。在路桥施工建设过程中受一系列复杂因素的影响,包括土地资源、地质条件、自然环境等,其中软土地基如果处理不当,就会有桥梁道路坍塌的重大隐患,导致道路桥梁工程损失惨重,所以软土地基的处理对于道路桥梁工程来说至关重要,是难题也是重点,软土地基特质不稳定,一旦处理不好,随时都有巨大的安全隐患,容易出现严重交通事故,给人们的日常出行带来不便。因此,为了避免软土地基的问题发生,应积极寻找应对软土地基的处理的技术方法,改良软土地基,增强软土地基稳固性,为路桥施工打下坚实基础,从而整体提高对路桥施工技术和施工质量。

**关键词:** 路桥; 软地基; 技术

## 引言

路桥建筑工程在我国运输业中发挥着重要作用,不仅缩短了运输业交通路程,而且联通了巨大的交通网,还给人们的日常出行带来了高效性、便捷性,促使城市的整体经济水平跃升新台阶,是祖国发展的重要推动力,道路桥梁工程至关重要。但在道路桥梁施工过程中容易出现一种问题就是软土地基的不稳定,这也是路桥施工过程中不可忽视的问题,关乎到整体路桥工程的建设,如果没有经过科学的处理,会导致工程后期无法进行,降低了整体工程的安全性,使之无法按时交工,严重影响路桥施工进度和施工质量。软土地基处理在路桥工程中至关重要且常见,对路桥施工的各个环节都会产生深远的影响。因此,本文针对软土地基的特点、软土地基对路桥施工的影响以及对软土地基的处理如何运用路桥施工技术改良软土地基,进行综合分析论述。

## 一、路桥工程中软土地基的特点

软土地基分布范围相对广泛,但是由于各地气候因素、环境因素、土地质量、降水量的不同,所以软土地基往往存在差别,所以施工人员必须在施工过程中要根据实际情况下定论,具体情况具体分析,根据当地土壤情况进行论断,有效处理关于软土地基产生的问题。根据有关资料显示,软土地基的主要成分包括散沙、壤土、散沙等,含水分比例较多,并且压缩性较强,所以就会导致软土地基的承载力较差、稳固效果不佳等,软土地基抗压强度的承受力较差,所以在施工中仅能满足

相对小型的路桥地基建设。软土的外观颜色呈现灰色,是实际的含水量大于标准化液压值的一种土壤,并且土壤间隙比值较大,与实际的地理环境相关,一般在缺氧的盆地地区较多,也正是因为当地土壤的成分特性,所以软土在形成的过程中存在较多的水分,必须根据不同的工程情况,具体问题具体分析,运用有针对性的技术应对工程适应状况,而且,各个土层之间的结构复杂,很容易形成力学结构并不牢固的土壤条件,所以在实际的工程建设当中,可以使用软土进行早期的结构构造,保证实际的饱和状态以及可塑性。在路桥施工工程启动之前,对所处地区土壤进行细致勘测,详细记录勘测土壤的详细数据,对不同类型的软土地基结构、成分进行评估分析,及时预判和分析影响到施工建设质量的核心因素,提前做好应对预案,提前设计施工技术方,避免对路桥施工建设造成不利影响,保障路桥施工的整体施工质量。

## 二、软土地基对路桥施工的影响

软土地基由于独特的工程特性,对路桥施工的各个环节都会产生深远的影响。软土地基在载荷作用下,土体孔隙被压缩,会产生巨大且持续的沉降,水分难以在短时间内排出,使土体结构受到扰动,甚至变成流动状态,导致抗剪强度低,承受能力差,容易发生局部或整体失稳,导致道路、桥梁变形。软土地基对路桥施工最致命的影响就是不均匀沉降,地基土质不均或荷载不均,导致路基一侧沉降大,一侧沉降小,必然会引起路面开裂、局部滑塌、桥头跳车等严重问题,导致路基破坏,

支护结构变形,影响路桥工程的安全性,对施工安全和周边环境构成威胁。由于软土地基的处理工序需要长时间处理,进行严格的沉降和稳定性检测,不仅会延长路桥工程整体的施工工期,从而也会导致项目成本大幅度增加。复杂的地质土壤环境,具有多变性和复杂性,可能会产生意料之外的突发状况,所以需要动态调整施工方案,增加了施工的难度和风险。做好软土地基的施工,在一定程度上会增加路桥建筑的使用寿命,减少交通事故的发生。因此,软土路基是路桥工程建设中不可忽视的重大挑战,否则直接影响工程的安全、质量、工期成本,所以要选择经济合理的、技术可行的软土地基处理方案,严格控制施工参数,全过程动态监测,及时预警和调整,确保路桥工程的长期安全与稳定。

### 三、运用路桥施工技术对软土地基的处理

#### 1. 排水固结的技术处理方法

排水固结处理法是通过设置竖向排水体,加速软土中的水分排出,从而在预压荷载下快速完成固结沉降,非常适合应用在相对较为饱和的黏性软土地基中的处理技术。排水固结的技术的核心原理是:通过排水和加压两个系统,加快软土地质孔隙中的水排出的速度,从而使土体孔隙减小,重新排列土颗粒有效应力增加,达到土体压密、强度提高、沉降提前完成的目的。常见的竖向排水体有料排水板最为常见,毕竟有施工快、成本低、对土体扰动小等优点,是目前市面上最主流的应用材料,也可以建立水平排水层,铺设在地表上,将竖向排水体排出的水汇集并排出。建立预压系统,在土体上施加荷载,增加土体的总应力,形成水头差,作为孔隙水排出的动力源。排水固结的技术处理方法需要对地质进行全面细致的勘察,充分了解土层的厚度、分布、物理学指标,进行稳定分析,这也是技术实施的基础,在施工过程中要注意检测与质量控制,尤其是随时监测土体孔隙中水压力的消散情况,判断固结度和控制加载速率。在桥路工程施工时,必须综合考虑因素,包括工程地质条件、荷载要求、工期、成本、环境限制以及施工单位的经验和设备能力。使用排水固结技术的同时会存在安全隐患,所以在具体的路桥施工过程中会有使用限制,对施工人员的施工技术要求相对较高,所以在真正的路桥建筑施工过程中应用的次数相对较少。第三,预压固结法。主要包括了堆载预压固结、超载预压固结、真空预压固结等多种方法。在道路桥梁的桥面制造出一定承载力后,再将一些超载物质堆放在道路桥梁的桥面上,这样一来,就对路桥本身产生巨大压力,其实就是利用了

超载物质本身的自重和容积,进而排挤掉路桥施工时软土地基中的积水。第四,沙井固结法。借助钻机设备对软土地基先进行孔施工作业,钻机向土质地基的深处延伸,达到一定深处之后,就可以准备迅速地向孔内浇注砂石,把软土地基中水分成功激出来,实现固结土体的最佳效果。这种技术施工相对简单,而且使用成本较低,所以在软土地基处理中极为常见,也是应用最广泛的一种方法,不仅能有效改善路桥工程软土地基,还能实现工程的良好效益。

#### 2. 水泥加固的技术处理方法

根据各种地质的软土地基或多或少的差别,有些地区的土质更适合水泥加固的技术处理方法,尤其是遇到软土层本身不浅的情况,相对比较高效的处理方法就是水泥加固技术,将水泥加入、砂砾混合,进行充分搅拌,一直搅拌至能够结成坚固强硬的土质。要根据标准的比例,结合当地土质的数据,进行科学配比搅拌,水泥在填压时还要注意先从两边开始逐渐过渡到中间的方式,完成之后还要非常重要的一道工序,在第二天及时洒水,才能确保水泥和砂砾更快的融为一体,避免在之后的一系列施工过程中出现裂缝。

#### 3. 真空堆载预压技术的应用

真空堆载预压法主要是指通过堆载预压的直接作用力,打破土体内部中所存在的孔隙中的水分打破,从而获取到极高有效应力,用真空堆载预压这种技术方法能够更有效地进行后续的加固处理,可以有效抵消侧向压缩变形的问题,满足对于极高土体的指标。在具体实施堆载预压力操作过程中,软弱土壤的内部会直接产生某种固结效应,从中引发相对较大的固结应力。此时土壤压缩变形后会对特定土壤加固处理的效应产生直接影响。在技术层面来看,运用真空堆载预压技术可以有效构成排水固结。真空产生的负压和堆载的正压可以叠加,总负荷更大,所以固结的效果更好,真空预压是先将土体的强度逐步提高,为后续堆载提供了安全储备,加快堆载速度,可以缩短部分工期,是目前路桥工程中解决软土地基问题比较有效的方法,这种真空堆载预压技术的优点是安全、清洁,但是真空堆载预压的缺点是工艺相对复杂,需要与其他的加载方式相协调,才能更好的达到理想效果,总体来说,真空堆载预压技术方法的使用,是提高综合效益的首选。

#### 4. 换填技术的应用

换填技术主要是指清理基础地基层面软质化的土层,再利用较为硬质材料的特性,进行填充的应用技术手段。

一般在实际路桥工程建设施工过程中,为了使这项技术充分发挥作用,达到理想效果,通常会结合人工和机械的双重配合,分层换填有效夯实地基。但是这一技术的应用,也要考虑适用范围,一般适合应用在较浅的软土地基,尤其是混杂的软土地基或者粉土当中,还有已完成固结的软土地基以及比较松散的区域性地基都比较适合应用换填技术这种方法。根据地区、地理环境的不同,应用于季节性的冻土质层也可以有效地防止其膨胀,有效地防止土层倾斜。

### 5. 化学加固法和土工织物加固法

化学加固法的核心原理是通过向土体中注入或者拌入化学浆液或者固化材料,充分利用化学反应将松散的软土地质结成一个整体,从而能够提高软土地质的土体强度、减小压缩性,并且有效降低软土地质的渗透性,可以在需要快速加固、应急抢救或者对沉降控制要求极高的路桥段使用,这一方法可以有效提高地基承载力,对路桥工程段的软土地基进行加固,虽然加固效果好,强度也可协调,但是相比其他方法,成本比较高,施工噪声大,会产生较多的废浆。土工织物加固法是利用材料的高抗拉强度和土体之间的摩擦咬合作用,能够分散荷载、限制土体侧向拉移、改善土体内的应力分布,改善软土地基的稳定性和承载力,但是这种技术方法不会改变软土的基本性质,只是通过“加筋”发挥作用,并且土工织物的加固技术方法施工简便快捷,成本也相对较低,能有效地防止软土地基不均匀沉降,还贴合绿色环保的施工理念。

### 6. 科学应用深层石灰搅拌技术

在路桥施工过程应用深层石灰搅拌技术应注意以下几点:第一,在地基最表层区域进行砂石填埋,再借助大型的机械设施对砂石进行粉碎处理,最后再添加合理比例的石灰材料,使地基更加稳固。软土地质的突出特点是含水量较高,如果想对软土地基本身的载能力进行改良,就要针对含水量较高这一特点科学应用深层石灰搅拌技术,降低软土地质中的含水量,使地基更加坚实,延长地基的使用寿命,提升路桥工程的安全性。与水泥材料属性相比,石灰材料与软土地质的结合更加容易使软土地基增强固化效果。第二,在路桥施工过程中进行铺筑或填筑砂石的工作环节中,需要施工人员秉持绿色环保的理念,根据地区的具体情况,结合软土地基的主要特点,深层次探究不同地区、不同地理位置土质的具体差异,精准核算石灰材料的添加数量,有效进行砂石

铺筑工作。第三,注意在路桥施工工程中可能会出现路基开裂的问题,所在施工开始之前,施工团队一定要进行全面考察调研,精细调研考察数据,结合项目特点设计施工方案,尤其是需要有经验的施工人员,精准的掌握石灰搅拌技术,根据软土地质的特点科学合理配比石灰,控制使用材料的数量,在成本的合理控制范围内,对软土地基进行改良,增强软土地基的实际改良效果,达到地基的稳固标准。

### 结束语

综上所述,软土地基是路桥施工过程中不可忽视的重大挑战,土层中的软土地质一般具有含水量高、有机物质多、孔隙比与塑性指数较大的特征,在工程勘察、设计、施工等各个阶段,软土地基的处理工作的着力点也各不相同。如果处理不好就会直接影响工程的整体安全性、工程质量、以及工程的工期和成本等,所以成功的路桥工程主要依赖于精准的勘察,开始施工之前详细查明软土的分布、厚度和物理学指标,依赖于科学的设计,选择最科学的设计方案,选择最经济合理、技术可行的地基施工方案,依赖于精细的施工,严格控制施工参数,全程进行动态监测,及时预警和调整。施工团队一定要针对施工场地的自然环境、施工条件进行细致的勘察,不断积极创新施工技术,不断降低操作失误,提升工作效率,提高路桥工程的整体质量和使用寿命。路桥施工对软土施工的处理技术方式较多,核心原理是提高强度、加速固结、减少沉降,但是要根据具体的项目地点选择最匹配的施工技术,进行综合评估与论证,做到因地制宜、具体问题具体分析保障路桥建筑工程的质量合格,促进建筑行业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 闫波.对路桥施工中软土路基的施工技术重点探究[J].工程建设与设计,2020,9:3.
- [2] 任步云.路桥施工技术对软土地基的处理分析[J].居舍,2021,34:73-75.
- [3] 张全.公路路桥施工中有关软土地基处理的问题探讨[J].价值工程,2020,39(21):3.
- [4] 田均举.桥施工技术处理软土地基方法分析[J].砖瓦,2021,4:157-158.
- [5] 马海军.路桥施工技术对软土地基的处理分析[J].山西建筑,2019(6):145-147.