

# 公路工程施工中的软土路基处理与技术

王 乐

陕西交投工程咨询有限公司 陕西商洛 726000

**摘 要:** 在公路工程施工中,软土路基是常见的、难以避免的部分,施工单位通常采用针对性的软土路基处理技术进行处置。然而,在处置过程中也会面临诸多问题,处置效果不甚理想,尤为重要的是,处理质量的好坏将直接与后期运营有密切的关联。因此,在施工过程中,要全面分析公路工程软土路基的实际情况和专业特性,对软土路基处理技术进行合理化的应用,全面提高公路路基的施工质量,确保后期运营安全。

**关键词:** 公路工程;软土路基;处理技术;应用

## Treatment and technology of soft soil subgrade in highway engineering construction

Le Wang

Shaanxi Jiaotong Engineering Consulting Co., LTD., Shangluo 726000, Shaanxi, China

**Abstract:** In the construction of highway engineering, soft soil roadbed is a common and unavoidable part, construction units usually use targeted soft soil roadbed treatment technology for disposal. However, in the process of disposal, there will also be many problems, the disposal effect is not ideal, especially important, and the quality of treatment will be directly related to the later operation. Therefore, in the construction process, it is necessary to comprehensively analyze the actual situation and professional characteristics of highway engineering soft roadbeds, rationalize the application of soft roadbed treatment technology, comprehensively improve the construction quality of highway roadbed, and ensure the safety of late operation.

**Keywords:** Highway engineering; Soft soil subgrade; Processing technology; application

### 引言:

公路建设过程中,会受到不良软土地基的影响。软土路基受自然因素的影响,其承载力较弱,造成路基沉降,为了避免质量问题的出现,应当采取科学合理的方法对公路软土路基进行加固处理。基于此,本文对软土成因与软土路基的特点、软土路基施工面临的问题进行了总结,并分析了相应的路基处理技术,结合工程实例对其具体情况开展分析,从而更好地提高公路路基的稳定性。

### 1 软土路基的主要特征

#### 1.1 渗透性差

在公路工程施工进程中,依据相关施工规范的要求,

需要对软土路基进行适当的压实,从而保证公路的施工质量达到要求。通常软土路基的压缩模量与液压指数的高度呈正相关,但是软土路基渗透性较差,因此要想让软土路基的抗剪强度达到设计所要求,就需要对软土路基展开适当的压实,并采取措施维护软土地基的压实效果。对于公路质量和使用寿命来说,软土路基的处理效果影响工程的质量。

#### 1.2 高含水量

软土路基另外一个重要特点是含水量大,这对软土路基的实际处理造成了一定的影响。一般情况下软土路基中主要成分是淤泥和黏土,这也使得软土路基的孔隙较大,从而使得软土地基的含水率大。此外,软土路基中还存在少量有机物,在自然状态下有机物呈相互聚集的絮状结构,但在受力状态下,有机物会出现大幅度变形,造成结构较大沉降,也使得软土路基不具备足够的抗剪强度,给施工制造难题。

**作者简介:** 王乐,男,汉族,1987年2月生,本科,工程师,陕西交投工程咨询有限公司,主要研究方向:公路工程施工过程中软土路基处理与防治。

## 2 软土路基处理技术在公路工程施工应用中存在的问题

### 2.1 技术发展受到机械水平的制约

随着我国公路工程项目数量的日渐增多,施工技术也越来越成熟,虽然很多公路工程施工时都会面临软土路基的施工难题,但软土路基处理技术的日渐发展使得软土路基的施工难度有所降低。但大多数软土路基处理过程中,常常需借助于专业的机械设备来完成,这些设备的功能和性能是影响施工质量的关键。现阶段的很多软土路基施工中,技术应用水平常常会受到机械发展水平的限制,部分公路软土路基在处理时,所选用的机械设备相对落后,难以充分发挥设备的优势,不仅限制了技术的应用,还会使得软土路基处理过程中存在一定的安全风险。

### 2.2 软土路基处理技术应用针对性有待加强

在公路工程施工阶段,在对软土路基处理技术方面还存在明显的不足,主要体现在应用过程中灵活性偏低,未采用因地制宜的方式开展,在地理环境相对复杂的情况下,所应用到的处理技术和地质环境与条件出现偏差的现象,这样也就造成软土路基处理技术的各项有效资源很难得到最大化的利用,在方案设计时还存在很大的进步空间。

### 2.3 处理效果影响因素较多

在软基处理的实际开展中,许多因素都能对软土地基处理效果造成影响。首先,路堤的宽度以及高度若是不同,对公路承载力要求就不同,若是高度以及宽度没有达到所规定的标准,就会影响到路基的稳定性。其次,公路结构大部分为混凝土结构,温度直接影响施工质量。施工现场若是温差显著,路面极易开裂,同时钢筋结构也会出现一定程度的碳化,降低工程结构的强度,对工程的安全性造成一定的影响。软基处理中要全面考虑到外界环境,并采取适当的举措,减少各类因素对软基处理造成的影响。

## 3 公路工程施工中应用到的软土路基处理技术

### 3.1 排水固结法

对于有机质黏土、饱和黏土含量较高的软土路基而言,利用排水固结法是十分有效的。在具体利用这一方法进行地基处理时,重点是要进行排水系统的构建,通过竖向排水和水平排水砂垫层的设计,来实现地基的加固处理。水平砂垫层的铺设厚度应该达到50cm,且要注重砂石材料的选择和质量控制,尽量选用中砂或者粗砂。因为在软土路基的处理过程中,水平砂垫层的宽度往往

要略微大于路基宽度,因此,在实际的处理过程中,尤其要注重施工质量的控制。竖向排水体建设时,需注重相应材料的选择和质量控制,比如,可以选择塑料排水板。水平砂垫层和竖向排水的连接位置,尤其要注重砂垫层铺设的规范性,并在特定的位置进行横坡设计,使得排水体的设置可以符合实际的地基处理要求<sup>[1]</sup>。

### 3.2 换填处理法

在公路路基处理中,换填处理法是一项操作较为简单,成本较低的技术,应用也较为广泛,主要应用于土质较为松软的软土路基中。换填法是将原地基表面较为松软的土壤换成其他具有坚固性、稳定性、抗腐蚀性的材料进行填充。在填充之前首先要确定好路基软土换填的深度,然后将基础底面较浅的土层进行换填处理。从而使松软的软土路基具有坚固性、稳定性的效果。

### 3.3 碎石桩处理法

碎石桩处理法是将软基中的一些部分软土进行替换,主要的替换材料就是碎石桩,这样可以让路基稳定性更强。在路基中加上碎石桩,让路基更加坚固,同时降低成本。首先确定需要处理的土层,然后借助钻孔设备对土层实施钻孔,将振捣部位进行彻底的清理,不要留下杂物和垃圾,再将碎石加入到孔洞中。路基层有了这些碎石的加入,就会变得更加稳固,承载力也会有所提升。用这种方法展开软基处理非常便捷、简单,成本也有所降低,软基处理的实际效果非常显著。

### 3.4 挤密法

由于我国幅员辽阔,所以导致不同区域之间的土质情况具有很大的差异性。而在我国中西部地区,建筑工程通常会在黄土地上展开相应的施工。然而,因黄土地的孔隙率相对较高、密实性偏低等多种原因,造成这部分区域的路基湿陷性比较明显。因此,会采用挤密法将其进行相应的处理。挤密法主要涵盖的处理方式有:在黄土地进行钻孔处理,然后在孔中添加适量的石灰和粉煤灰等,对软土地基实行夯实处理。这种方法的主要优势主要体现在用料极其简单、施工难度系数偏低等,所以在路基处理及应用极其广泛。水泥桩法,此种方法主要是通过对水泥遇水固结的特性进行有效利用,在软土路基中根据实际情况的需求,配置好相应的混合水泥、石灰粉、粉煤灰、矿渣等,这部分材料在遇水的情况下而出现板结的现象,达到对软土路基挤密的效果,最终达到水泥桩与被挤密的地层共同承担承载作用<sup>[2]</sup>。

### 3.5 加筋技术

公路工程的软土路基处理中,加筋技术同样是一个

非常有效的技术,这一技术在应用时往往需借助于玻璃纤维、尼龙等材料来完成。在实际的处理中,要将土层与砂层均匀、充分混合起来,通过这种方式来改善软土地基的性能,使得土体的承载力大大提升。但在利用加筋技术进行相应的处理时,尤其要保障路面铺设时选择性能最好的材料,并遵守铺设的规范性标准,在最大程度上使得软土路基的承载力和抗压能力得以提升。在材料铺设完成且符合相应的标准以后,工程企业要安排专人进行质量检测,及时根据相应的质量要求进行修复,比如,如果铺设的是土工格栅,施工时要确保材料铺设的均匀性。

### 3.6 强夯法

强夯法是指采用夯锤对软土路基进行加固的方法。夯锤高度达到规定值后,可以暂停后继续提升,脱钩后连续下降,速度应尽可能缓慢,防止出现不合理的停滞现象,每次振捣,夯锤也必须稳定。在压实的时候,压实点距离偏差的最大值为10cm,如果振捣的基坑不平整,应使用垫片进行处理。尽量避免雨季施工,降雨天气下应及时回填夯实,减少渗水现象。检验夯实方法,检测其施工效果,保证施工达到预期目标。按照规定步骤,检测土体的沉降量、平整度、定位点位移、夯点位置、夯锤定位差、地基顶面标高等,获得最全面的检测数据。一旦检测出来不符合规定的地方,必须再次施工,直到达标为止。另外,施工队伍应检验路基周围土质,包括土粒大小、土粒压缩性、土壤黏性、变化趋势等,与质量要求进行对比,确定应调整的部分,有效控制各项误差,修复缺陷地方,提高施工的科学性<sup>[3]</sup>。

### 4 应用实例

某公路全程长度为28.5km,该公路为标准的四车道,设计全程时速为80km/h,其中K6+220—K7+450段为软土路基。该公路在建设过程中,有些部位的软土路

基为液态,其路基的承载力差,无法满足施工条件,所以在进行施工时,必须对软土路基进行处理。根据公路现场施工的实际情况,结合软土路基的情况,最后决定采用强夯法对其进行加固处理。

夯沉量决定着试夯次数,两者具有关联性,根据施工要求,确定夯击次数,保证数值的合理性,最后两次夯击量,必须符合以下要求:夯击能小于4000kN·m时,夯击量控制为50mm;夯击能小于4000~6000kN·m时,夯击量控制为100mm;夯击能大于6000kN·m时,夯击量控制为200mm。根据以往的施工经验,点夯2~3次,同时低能量满夯2遍,轻轻锤击,控制较低的落距,对地基土壤进行多次夯击,相互搭配各个锤印,在规定范围内控制夯坑周围不沉降,增强其平整性,避免出现隆起现象。根据土层中超静孔隙水自身压力数值,分析压力消散趋势,计算出压力消散的时间,如果缺失相关参考资料,可以分析地基土层渗透性,连续夯击渗透性良好的地基土层。

### 5 结束语

软土路基是公路工程中的一个突出施工难题,如果在实际的施工中遇到了这一施工问题,工程企业就需要通过对软土地基情况的有效分析,来选择最为恰当的地基加固和处理技术,提高软土路基的承载力和强度,为公路工程创造相对稳定的路基条件。

### 参考文献:

- [1]朱进.探索公路软土路基处理加固施工技术[J].城市建设理论研究,2014(14).
- [2]王锋.强夯法在公路软土路基处理中的应用探索[J].交通世界(中旬刊),2017(5):30-31.
- [3]芦俊.关于公路工程软土路基施工技术的探讨[J].环球市场,2016(15):209.