

# 软土地基处理技术在广西公路工程中的应用

骆俊晖

广西北投交通养护科技集团有限公司 广西南宁 530029

**摘要:** 随着我国经济的发展,公路建设的重要程度与日俱增。由于公路的运输需求增加,所以公路的建设数量随之增多,建设速度也随之加快,公路路线选址经过软土地基区域的情况也越来越多。因此,为了更好的提升公路建设质量以及公路运营服务,提高公路的线性指标,对软土地基的处理技术进行实践研究,是建设工程缩短期限、减少工程成本、保证工程质量的关键环节。

**关键词:** 软土地基; 广西公路; 工程应用

为了能够在软土地区修建高质量的公路,尤其是高等级公路,对于软土地基处理技术的研究十分重要。本文结合广西公路软土的特征,对公路工程中软土地基的处理技术以及工程应用进行了系统研究。

## 一、广西软土分类及工程地质特性研究

### 1. 广西软土成因

一般性软土通常指在静水或者缓慢流淌的流水环境中经过生物化学反应作用而成;软弱土是指在山脚或者斜坡由于受到地下水或雨水覆盖软化形成。一般性软土通常是以细小的颗粒为主,大部分是沉积作用而形成的;而软弱土的主要来源通常是残破土或是雨水、洪水的冲积物,其中是含有一定的碎石和砂砾的,在局部区域还夹有石块。

### 2. 广西软土类型

广西软土类型多样、性质复杂,而公路软土又具有明显的工程属性,按什么形式划分公路软土类型、从哪个角度研究其工程特性成为解决问题的关键。软土可概括为以下几个类型。

(1) 按沉积环境可分为:河滩沟谷相冲洪积型、河湖相沉积型、滨海相沉积型。

(2) 按母岩成分可分为:碎屑岩地区软土、碳酸盐岩地区软土、花岗岩地区软土、炭质岩地区软土、膨胀土地区软土等。

(3) 按所处位置可分为:谷地软土、斜坡软土等。广西地形复杂,全区陆地面积23.67万平方公里,山地占39.4%,丘陵占10.3%,平地占26.9%。因为在地形和岩性的影响下,软土的成因很复杂,类型也是各种各样的,在整个区域内都有着各种原因形成的不同软土。在其中河滩、沟谷的水冲击面最广,因此软土的分布也更加广泛,其中以受碳酸盐岩地区软土、炭质岩地区软土、膨胀土地区软土等最为典型。而对软土工程特性把握不准,勘察设计及施工时必然会出现一系列问题,所以对软土

设计变更资料进行分析,通过对广西区已有公路软土工资料进行统计发现,同一区域的公路工程,其软土变更的原因具有相似性,进一步研究发现,造成变更的原因,与公路软土所处环境的岩性息息相关。

## 3. 广西公路分类标准

表1 广西公路软土分类标准

工程属性	划分标准	适用类型
承载力	与填土高度对应,见表2,小于承载力参考值者皆为软土	碎屑岩区、碳酸岩区、花岗岩岩区、滨海地区等软土
岩土分界线	覆盖层均为软土;地下水丰富时,部分全-强风化层为软土	炭质岩区软土
大气影响急剧层深度	大气影响急剧层深度之上均为软土	膨胀土地区软土

表2 地基承载力参考值

路堤高H(m)	标准贯入试验锤击数	承载力(kPa)
$H \geq 10$	$\geq 13$	$\geq 180$
$4 \leq H < 10$	$\geq 11$	$\geq 150$
$1.5 \leq H < 4$	$\geq 10$	$\geq 130$

注:填土少于1.5m时,需结合路床填料及要求考虑。

## 二、软土地基处理的一般方法

### 1. 机械碾压技术

在公路工程具体施工期间,对机械设备配置不合理或设备性能偏低,将会导致工程项目难以正常有序地推进。此外,在处理软土地基的过程中,由于软土分布并不是处于均匀的状态,加上土层性质也并不完全相同,而要想软土路基施工质量得到保证,则需要将土层厚薄问题进行妥善性的处理。通常在这样的情况下,则会配置合理的机械设备(如图1所示),提高碾压质量,确保工作有效地进展,以保证土层厚薄处于在均匀状态,为后期施工质量奠定良好的基础条件。同时,采用机械设备完成碾压工作后,不仅会使土层结构的整体承重能力

得到明显的改善,而且路面的平整度也会有相应的提高。



图1 机械碾压技术

## 2. 强夯法

强夯加固法(如图2所示)是通过物理夯击对工程项目建设地基土层进行结构改善处理,在夯击的过程中,要选择重量、规格、型号较为适宜的重锤、强夯机等设备。施工人员将重锤起吊至软土层地基上方的一定高度,随后放开吊钩等工具,将重锤自由落体式夯击至软土层地基之上,实现强力夯击。通过重锤对地基不断夯击作业,在冲击力的作用下,可使地基软土层不断被压缩,提升软土层结构的整体密度,让土层分布更为均匀,提升地基的承载能力,促使地基软土层能够迅速固结。在进行强夯固结法应用在地基软土层结构改善的过程中,施工人员要充分掌握以下施工技巧从而提升夯击的实际效果。首先施工人员对软土层地基的实际状况进行勘探工作,从而选择较为适宜的重锤、强夯机设备,另外,要在重锤底部设置适当数量的排气孔。施工设备采用自动脱钩功能的起重机设备,需要在臂杆端部配备辅助门架。另外,施工现场需要采取隔震保护措施。当地基夯击工作完毕后,施工人员要对夯实结果进行质量检测,分析夯机施工的具体数据,一旦发现施工质量达不到施工标准的要求,便要再次夯击,促使夯击效果能够达到施工要求。



图2 强夯法

## 3. 砂垫层技术

对软土地基进行换填时需要选择与软土地基施工要求相符合的土工合成材料,根据实际的施工情况将功能各异的合成材料填入软土地基中去,保证软土地基施工处理的有效性和稳固性。应用砂垫层进行地基的换填时,要等到地基地部出现凝固的状态时再进行换填处理,强

化软土地基密实度的过程要求施工人员将土壤中的水分和空气排出,确保砂垫层的厚度和高度符合规范要求。选择质地坚硬的中砂或者工业废料石粒。在施工之前,清除浮土、填实孔洞,拌和均匀即将注入的砂石材料,确保砂石垫层的底面铺设在设计标高位置。检验垫层时计算平均压实系数,砂垫层法分层铺筑大大避免了对软土地基的冲击。

## 4. 水泥搅拌桩技术

一般的,深层软土地基是不符合施工建设要求的,但是水泥搅拌桩技术的使用将使得无法施工的现场土质变得更加稳定,根据水泥搅拌桩的搅拌次数来判断软土地基的土质是否会发生改变,在遵守建筑工程施工规范的同时,对指导水泥搅拌桩施工进一步规模性施工的相关参数进行测试,充分搅拌水泥土,定期排污清理软土地基的表层,按照实际的施工情况使用稳固剂的处理技术。在对成型的水泥搅拌桩进行总体排查,重点关注用量和次数,制定搅拌均匀程度和材料硬化强度的相关标准,控制下钻时的档位操作,一定不能快速或缓慢提起搅拌钻,为防止出现软土地基流动的情况,相关技术人员需要对施工现场所处地区的地基土质的酸碱值及有机质含量进行测试。水泥掺入量通过现场试验确定,搅拌过程通过机器或者人工控制,是水泥搅拌桩技术使用的重点。

总而言之,由于我国的地域特点,地形地貌及工程地质情况也较为多样,软土地基分布也十分广泛。因此,如果在软土地基上进行工程建设,可能会存在整体不稳定、后期沉降量大、公路路基变形较大等一系列的问题,对于整个道路的施工质量、通车运营都会产生很大的影响。基于此,应该重点研究软土地基的处理技术,保障整个行业的发展。

## 参考文献:

- [1]温妙翻.软土地基处理技术在公路改造工程中的应用[J].交通世界,2020(20):88-89.
- [2]王向配.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用[J].建材与装饰,2020(01):245-246.
- [3]张智杰.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用[J].交通世界,2019(27):66-67.
- [4]李安.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用[J].建材与装饰,2019(14):243-244.
- [5]刁宠基.软土地基处理技术在公路施工中的应用[J].中国设备工程,2019(02):182-183.
- [6]侯伟强.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用研究[J].科技风,2018(07):128-131.
- [7]党荣,徐文.软土地基处理技术在公路工程施工中的应用分析[J].交通世界,2017(29):71-72.