

# 公路工程中软土地基施工处理方法

陈 丽

(固原市鸿翔公路工程有限公司 宁夏回族自治区固原市原州区 756000)

**摘 要:** 近些年我国公路事业发展十分迅猛, 其中的质量问题也越来越受到人们的关注。公路工程中软土地基是影响路基破损的一大重要因素, 它具有抗剪强度低、孔隙比大、承载力较小等特点, 需要进行恰当的处理, 保障整体的建设质量。在实际的处理过程中, 一些工程使用方式不当或相关技术设备比较滞后等等影响到了软土地基的处理质量。在实际的操作中, 公路工程需要做好综合分析, 判断软土地基的具体情况, 选择恰当的处理技术, 达到良好的处理效果。因此在本文本研究工作中, 主要分析软土地基对公路工程的影响和应用问题, 提出几点有效的处理方法, 以期为公路工程的施工提供一定参考。

**关键词:** 公路工程; 软土地基; 施工处理方法

软土地基指的是土壤成分含水比较高、空隙比较大、承载比较小的细粒土地基, 在工作过程中如果施工不当, 很容易出现路面沉降等质量通病, 影响到公路的使用寿命。软土地基的这些特点增加了施工的难度, 也存在诸多影响因素, 如果处理不当会影响整个工程的顺利进行。因此在施工中需要根据具体情况采取恰当的方法, 例如化学固结法、换填法等等, 弥补软土地基的缺陷, 提高整体的稳定性。

## 1. 软土地基的概述

### 1.1 软土地基的含义

软土地基指的是含水量大, 承载力低, 压缩性高的粘性土。这类土质孔隙比大于 1, 天然含水量大于液限。当孔隙比大于 1.5 时称为淤泥, 大于 1 小于 1.5 时称为淤泥质土。在工程上, 将淤泥、淤泥质土、充填土、泥炭质土、饱和含水性粘土等统称为软土。

### 1.2 软土地基的特点

相对于其他类型的地基软土地基的含水量孔隙比颗粒系数压缩性等都具有独特的特点。软土地基的颜色主要为灰色, 深色还有有机质比较多, 它的含水量比较高, 容量很小。孔隙比较大, 一般大于 1, 由于含水性较大, 因此具有较高的压缩性, 但抗剪强度很低。灵敏性很高, 具有明显的流变特性。而且软土地基的性质与土的构造沉积年代有着密切的关系。

### 1.3 软土地基对公路工程的影响

在公路工程建设中, 如果对软土地基处理不当, 很容易出现路面沉降等常见的通病问题。软土地基处理不到位, 导致整个路基工程的压实度未符合工程的具体要求, 从而降低了整体的稳定性, 经过长时间的使用, 承载能力下降, 导致路面沉降现象的出现。由

于路堤出现变形或者地下水位过高, 很有可能会导致工程路面出现质量问题。由于地基抗剪强度不够, 很容易引起路低特效, 整体滑动边坡外侧土体隆起, 进而影响到公路整体的质量和使用寿命。

## 1.4 处理软土地基时考虑的因素

在处理软土地基时需要综合分析, 结合实际情况选择恰当的技术, 才能达到良好的处理效果, 避免软土地基造成严重的影响。一是在地基状况方面需要考虑到土质地基构成。如果是砂性土可采用振动压实法或挤密法, 处理掉可能发生液化的砂性土。如果是粘性土, 可以使用压实法。在地基构成方面, 如果软土地基土层比较薄, 那么可采用简单的表层处理法、换填法。如果软土层比较厚, 那么可以配合使用多种方法进行处理。二是要考虑公路性质。结合公路的等级情况, 分析公路建设标准, 做好地质勘察工作, 了解现场实际情况, 然后进行整体规划。平整度压实度等需要控制在公路等级要求的范围内。还需要结合工程的具体情况。在具体的设计中路低的高度和宽度也是重要的考虑因素。如果采用换填法会对宽而低的路低造成局部破坏。因此需要综合分析公路状况, 选择恰当的施工方法。

## 2. 公路工程中软土地基处理中的问题

### 2.1 使用方法不当

软土地基的特点是低强度、高压缩性、孔隙比较大, 含水性比较大, 渗透系数非常小, 沉降需要的时间长, 固结速度慢。因此在施工的过程中需要结合软土地基的实际特点, 选择恰当的处理措施。但是一些工程在施工时, 如果遇到软土地基地段并没有进行细致的分析, 而是盲目的选择杂土进行填充, 直接采用

换填法, 严重影响了软土地基的处理效果不仅浪费时间, 还有可能导致整体建设的质量问题。

### 2.2 技术设备落后

这一些工程中由于资金投入不足, 因此所掌握的技术设备有限。在遇到软土地基时, 需要采取恰当技术设备进行处理。但由于基础设备的落后, 加上缺乏足够的专业人才, 导致软土地基的处理受到一定限制, 质量不符合施工标准, 影响了后续工程建设的顺利开展。施工结束后也缺乏有效的检验质量的手段, 主要依靠施工人员的经验进行判断, 缺乏一定的科学性, 难以保障工程的施工质量。

### 2.3 工程设计问题

为了确保软土地基技术能够达到良好的使用效果, 需要做好工程设计工作, 结合软土地基的实际情况, 选择恰当的技术方案, 通过合理规划, 确保软土地基处理的规范性。但是在前期的工程设计阶段由于对软土地基不够重视, 或者获取的现场资料不全面, 对现场了解不够彻底, 导致整体的设计缺乏合理性。尤其是不同施工阶段地质存在一定的差异, 但开展设计时, 并未进行细致的划分, 最终导致方案存在一些漏洞, 影响了软土地基的处理效果。

## 3. 公路工程中软土地基的处理方法

### 3.1 换填法

换填法主要是对于一些浅层软土地基所应用的处理方法, 首先需要挖去基础地面以下不太深的一定范围内的软土地基, 然后换填稳定性比较好的材料, 例如砂石, 素土, 煤渣, 灰土等等。在具体的操作中, 可以选择渗水性好的砾类土, 需要采取分层填筑的方法。一般处理的厚度为 2~3m, 如果地基软土比较薄, 上部的荷载不大, 那么可采用人工或机械的方法, 分层压夯振动, 从而达到要求的密实度, 提高换填加固的效果。

### 3.2 强夯法

在公路工程的软土地基处理中, 强夯法的应用比较广泛。采用强夯进行处理, 反复夯实软土地基有利于增强地基的承载力, 提高整体的稳定性。随着夯实工作不断进行, 加固的深度进一步提升, 能够起到很好的加固效果。该方法除了对厚层淤泥质和淤泥不适用, 对于大部分的软土强夯效果比较好。要根据土的性质进行分析, 考虑到软土地基的含水量孔隙比较大等等进行选择。

### 3.3 挤密法

首先在软土层中插入砂石粉末, 借助粉末弥补软土层土壤颗粒之间的缝隙, 能够有效提升软土地层的强度, 然后使用压路机碾压加固使得砂石粉末和土壤颗粒充分的结合, 提高整体的平稳性。挤密法的应用能够有效提升软土地基的整体承载力, 而在它的合理应用也能对后期土壤的维护有一定的帮助, 避免出现反复施工的情况, 节约一定的成本。需要注意的是要考虑到砂石配比情况, 根据工程需求合理配置砂石粉末。

### 3.4 排水固结法

一些软土地基含水量比较大, 整体较软不宜进行公路的施工, 针对这一部分软土地基, 首先要对表层进行开挖沟槽, 确保地基表层水分能够顺利的排出, 减少表层的含水量, 确保施工机械能够顺利通行。在布置沟槽时, 还需要考虑多个因素规划好沟槽的方向交汇点, 最大程度充分排出软土地基表层水。高潮间距需要密集一些, 沟槽深度一般控制在 0.5m~1m 之间。要选择渗水性良好的沙粒或碎石回填沟槽形成盲沟, 有效降低软土地基的含水量, 提高整体的稳定性。排水固结法根据措施的不同可分为袋装砂井堆载预压法, 电渗法和降水预压法等。袋装砂井主要是采用振动式的砂桩机将砂带织物垂直的插入到软土层中, 控制好插入的深度, 起到排水固结的作用。

### 3.5 化学固结法

化学固结法包括灌浆胶结法、搅拌桩法、高压喷射注浆法等, 灌浆固结法主要是利用液压气压以及其他电化学原理, 将一些能够固化的浆液注入到软土地基中, 从而能够起到改善地基的作用。搅拌桩法是利用水泥或其它材料作为固化剂的主剂, 然后利用深层搅拌机械, 将软土和固化剂进行强制搅拌, 产生一系列反应, 形成坚硬的拌合柱体, 与原有的地层融为一体, 实现加强巩固地基的目的。高压喷射注浆法和灌浆方法类似, 在处理的过程中选择高压气流人为填充裂缝。

### 3.6 垫层法

地基上部的软土层如果积薄且含水量大, 那么可以铺设砂垫层, 从而达到固结软土层的目的。砂垫层的厚度往往为 0.5m~1.2m, 砂垫层能够促进土内的地下水的排出, 降低填土内水位。在垫砂层时需要为施工机械设备提供一个良好的通行环境。机械设备的通行对地面造成的压力等因素对软土地基土层产生影响, 因此需要合理规划, 确保该方法的有效应用。在

铺设砂垫层时,要防止出现地基不均匀沉降的情况,可以选择化学纤维无纺布材料进行铺设,有效控制软土地基的沉降问题,提高整体施工效果。

### 3.7 复合地基法

复合地基法应用到的技术有粒料桩、加固土桩等等,粒料桩是利用产生水平向振动的管桩设备,使用高压水流边振边冲的方式在软弱土基中成孔,然后在孔内填入沙袋或者碎石振密成桩,确保能够和周围粘性土形成复合地基,有效加固地基。该方法处理软土地基有着加固期短、快速连续施工的优势,能够对地基土起到置换作用,应力集中作用,出现排水体作用等等。而加固土桩技术。使用改良材料,改良软土地基局部范围内的软土,然后与桩内的软土形成复合地基。水泥搅拌桩粉喷桩等是利用水泥石灰等材料作为固化剂,通过搅拌,发挥固结作用,最终形成复合地基。水泥搅拌桩属于旋喷桩的一种,有着良好的固化作用。通过深层搅拌,使用水泥粉煤灰等一边搅拌一边制成柱体,实现软土固结,形成复合地基,提高整体的承载力和抗剪强度。加固土桩具有应力集中效应,能够减少总体沉降。但是由于施工成本比较高,排水固结时间短,因此一般应用于淤泥、饱和粘性土地基等。

## 4. 公路工程中软土地基施工处理质量的保障措施

### 4.1 加强管理机制建设

公路工程需要建立一个完善的管理机制,细化管理规章制度,加强对软土地基施工处理的监管工作,实现预期的建设目标。首先,细化规章制度,结合工程的具体情况,弥补以往制度的漏洞,合理的安排监管岗位,明确各岗位的具体职责,落实责任制,提高工作人员的重视程度,强化他们的责任意识,有效落实处理措施,提高软土地基施工处理效率。其次构建联合机制,加强各部门的沟通联系,实现信息共享,有效解决出现的问题。

### 4.2 选择高素质团队

工作人员的综合素质是影响软土地基处理效果的因素之一,因此公路工程还是要选择高素质的团队,加强对人员的考核,引进一些专业人才。在软土地基处理工作中,能够充分应用一些先进的技术设备,落实各项措施,严格按照施工图纸和施工计划来进行,提高施工质量。此外还需要建设培训机制,开展培训教育工作,强化施工人员的施工质量控制意识,严格

遵守规章制度,规范自己操作,减少失误等发生,消除影响因素。

### 4.3 做好后续养护工作

为了有效处理公路中的软土地基,提高公路的稳定性,在选择恰当的处理方法开展施工之后,还需要做好养护工作。根据工程的具体情况制定完善的养护计划,确定养护周期,检查养护情况。此外还需要根据气候温度等进行调整,例如考虑到阴雨天气,粉煤灰自身可能会增加可流动性,因此还需要设置他们的排水设施,做好养护工作。在养护过程中,为了确保整体路基的稳定性,还可以采取定期洒水路面养护的方式。通过各种措施要落实,强化养护效果,实现预期的建设目标。

## 5. 结束语

综上所述,软土地基的处理是公路工程施工的一大难点,如果处理不恰当,会对整个工程造成严重影响,出现路面沉降等病害问题,最终影响到公路的使用寿命。因此在施工过程中,需要从结构环境等多个方面进行综合考虑,分析软土地基具体情况,开展合理的规划工作,制定详细的处理计划加强管控。采用换填法,排水固结法,化学,固结法,挤密法等多种方法,合理选择软土地基的处理方案,也可根据情况搭配使用处理复杂的软土地基方案,保障路基路面的稳定,提高公路的使用寿命。

## 参考文献

- [1]张芳. 公路工程施工中软土地基的处理方法[J]. 价值工程,2021,40(9):107-108.
- [2]谭炜. 市政公路桥梁工程施工中软土地基处理施工工艺[J]. 交通世界(上旬刊),2021(12):29-30.
- [3]闫维亚. 市政公路桥梁工程施工中软土地基处理技术探讨[J]. 河南建材,2021(7):35-37.
- [4]刘延博. 论公路桥梁工程中桥涵软土地基的施工处理措施[J]. 建材与装饰,2021,17(13):249-250.
- [5]赵霄. 高速公路工程施工中软土地基处理技术研究[J]. 工程建设与设计,2021(13):208-210.
- [6]胡立志. 软土地基处理技术在公路工程施工中的实践研究[J]. 运输经理世界,2022(3):133-135.
- [7]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(1):245-246.
- [8]燕永兵. 公路工程施工中软土地基处理技术措施[J]. 智能城市,2021,7(9):150-151.