

# 公路施工中软土地基处理分析

王晓光

承德周道路桥有限公司 河北省承德市 067400

**摘要:** 公路施工处理对我国的道路规范化建设具有推动作用。目前, 由于我国道路改革不断推进, 公路施工的质量和水平对于施工效率具有深远的影响, 而公路施工中的软土地基处理是公路施工中的关键, 因此, 如何选择最合适的方式进行软土地基处理对于公路施工具有推动性的意义。软土地基存在稳定性不足、可控性差等局限性, 易影响路面乃至公路整体结构的施工质量。需采取有效的处理技术, 切实提高软基的整体性能。以软土地基的主要影响为切入点, 着重探讨软土地基处理技术, 阐述施工中的技术要点, 为类似公路工程提供参考。

**关键词:** 公路施工; 软土地基; 处理分析

## 引言:

公路工程并不是一项简单的工程, 其涉及多方面的内容, 需要实施系统化的管理。而公路路基施工是公路工程施工的重要组成部分, 必须予以高度重视。公路路基施工中, 若遇到软土地层, 应先对其进行处理, 通过先进的公路施工软土地基处理技术提高软土地基的各项性能, 提高公路工程在软土地段的施工质量, 保证公路路基的稳定性, 实现公路施工效益的最大化。

## 一、软土地基的特点

软土地基的材料主要是由泥土和砂石等混合而成, 所以一般地基的缝隙较大并且密度相对较低, 从而导致含水量较高导致地基不稳, 使地基的抗压性能下降, 如果遭受长时间的碾压和冲击, 就会出现坍塌或者凹陷的现象, 造成公路事故。同时在地基处理的结构中可以发现, 软土和砂石在混合中的所占比例尤为重要, 因为软土中含有某些特殊的有机物质, 导致其性质较软、间隙较大, 硬度较小, 所以软土组织结构具有软瘫、可塑性低的特点, 并且软土的形状还受到了气候、湿度等影响, 在雨水较为充足的气候和季节中, 很容易导致软土性质和形态发生改变, 出现沉降反应, 因此, 在施工前需要对软土进行相关处理, 利用相关机械设备, 控制精度, 研究出最合适的软土和砂石的混合比例, 从而增加公路的坚固程度和延长使用寿命, 减少公路坍塌等事故

的发生<sup>[1]</sup>。

## 二、软土地基对公路施工的不良影响

### 1. 破坏路面结构

软土地基如果缺乏稳定性, 就会在遇强降雨等恶劣天气时, 出现较明显的水损害等; 路面与地基具有紧密衔接的关系, 若路基施工中存在处理方法不合理、填筑材料质量不达标等问题, 均会作用于路面, 不仅会导致路面结构受损, 还会造成车辆通行期间的平稳性下降, 安全隐患增多。可见, 软土路基极具特殊性, 若该处的处理质量不达标将出现“牵一发而动全身”的情况<sup>[2]</sup>。针对此, 在公路工程建设中, 迫切需要以合理的方式处理软土地基, 以进一步改善施工条件及公路的运营条件。

### 2. 路面沉降

一般处在沟壑段的地基, 沟壑的压缩性比较大, 土壤富含水量且孔隙比大。通常来说, 桥涵结构由于地基位于沟壑点, 因而经常发生变形。此外, 在地基强度不高的情况下, 路基填筑施工时极易产生变形现象。与普通路段相比, 桥头段路堤较高, 一般高出的范围都会控制在5 ~ 10cm, 且高出的部分往往都比较容易给地基带来附应力, 进而导致地基发生沉降问题。此外, 伴随着填土高度的增加, 倘若填土容量无变化, 则有很大可能会造成地基发生变形, 从而构成严重的沉降现象<sup>[3]</sup>。

## 三、现阶段公路施工软土地基处理中存在的问题

现阶段, 公路施工中软土地基的处理中仍存在一些有待进一步解决的问题, 主要包括: (1) 软土地基处理的理论知识体系不完善。就目前而言, 我国公路工程中涉及软土地基的项目数量逐渐增加, 但有关这方面的理论知识还较少, 以致在具体施工过程中缺乏理论指导。由于理论知识的限制, 导致我国软土地基施工技术没能取

---

**作者简介:** 王晓光, 男, 汉, 出生年月: 1977.10.24, 籍贯: 河北省承德市承德县, 单位: 承德周道路桥有限公司, 职称: 中职, 职务: 项目副经理, 毕业院校: 中央广播电视大学, 学历: 大专, 研究方向: 公路施工, 邮箱: 1307000966@g9.com。

得较快的发展,技术水平还有待进一步提升。(2)在公路软土地基施工过程中,使用的施工机械设备还较为老旧,机械设备的更新不及时,以致软土地基施工质量得不到保障,施工效率也无法得到有效提升。因此,相关人员应加大对软土地基施工机械设备的研究力度,进一步优化机械设备,并引入先进的科学技术,尽量减少施工机械设备运行成本。(3)因地制宜的施工理念有待加强。进行公路工程软土地基施工时,部分施工人员并未做到因地制宜,具体问题具体分析,而是采用一套固定的施工模式进行作业,大大降低了施工效果,导致施工方案与施工实际情况不相符,不具备可行性。

#### 四、公路施工软土地基处理技术

##### 1. 水泥土搅拌桩地基加固处理技术

水泥土搅拌桩地基加固是公路工程中一种有效的软土地基处理技术,其主要是以水泥为固化剂,通过回转搅拌叶片在地基深处将软土和固化剂强制搅拌,使水泥浆与周围软土固结成一个整体,常被应用于饱和软黏土地基处理中。这种处理技术能够充分发挥水泥浆的固化作用,利用适宜搅拌机拌和软土和水泥浆,可以加快二者的物理反应与化学反应,从而形成一种稳定度更高的复合地基,有利于提高地基整体性和强度。在施工过程中,一般桩径约为0.5m,桩间距应保持在1~1.2m,浆体搅拌桩长度应在15m以下,可使用硅酸盐水泥进行施工。与此同时,还应合理配置水泥浆的水灰比,确保其符合实际施工需求,若存在地下水,还需要应用粉煤灰,将其作为胶凝材料加入水泥中,但掺入量不可超过水泥质量的15%~20%。另外,必须先进行试验,根据试验结果确定最终掺入量。在使用粉体喷射搅拌机械设备时,可使用自动记录仪,控制好水泥用量,把控好钻进速度,严格按照相关施工要求操作,喷浆途中不可随意中断。桩身要保持垂直,控制好偏差,不可超出规定范围。

##### 2. 排水处理法

公路在施工建设中,需要进行有效的排水工作,从而使软土地基保持其抗压负载能力,在公路施工过程中,主要采用竖向排水井的方式进行排水,可以在天然土层内加入竖向排水管道,利用排水处理法进行排水。一般排水处理法包括了加载预压排水固结法和排水板处理法等,并且在实施排水处理的过程中,需要先对水分较多的软土进行分析和处理,在软土地基旁边合适处建立沟槽,逐步将软土中的水分排除,达到缩小软土内孔隙,促进软土地基的固结变形,从而提升软土层的硬度、稳定性和承载力,减少沉降的情况出现。加载预压排水固

结法主要是根据地基情况合理布置排水盲沟,连接塑料排水袋或者在地基上端设置砂垫,从而形成排水通道,使积水有效排出,随后采取超载预压的方式对地基采取加压处理,利用重力锤或者碾压的方式进行加压,增强地基承载力。排水板处理法主要是采用塑料排水板,将其安装在地基排水体中,形成横向排水通道,达到排水效果,该方式处理成本较低,效果显著,因此大部分施工单位优先采取该方式进行排水<sup>[4]</sup>。

##### 3. 强夯技术

在软土地基条件下实施公路工程施工,可实施时应用强夯技术。所需的施工设备较为简单,施工效率高,施工工期也较短,并且能得到较好的施工效果,施工成本相对偏低。但并不是所有情况下都能使用强夯法,会产生较大的噪声污染,如施工区域位于居民区较为密集的区域,则不可使用此项技术。为保障强夯技术的应用效果,应当注意2方面内容。(1)在实施夯击工作时,施工人员须严格按照相关施工顺序作业,不可违背规定的施工流程,在完成夯击作业后进行质量检测,查看夯击指标是否达到要求。(2)要控制好施工安全距离,采取有效措施保护周围建筑物,以使之更加稳固,避免其因强夯施工而出现震荡。强夯技术分为2种。(1)强夯挤密法,主要应用于一些粘性土、碎石土地基加固施工中,可有效改善塑性指数低于10的软土地基性质。(2)强夯置换法,主要适用于一些软粘土层厚度在6m以下的地基加固中,可通过边夯边填的方式,构建复合式地基,一般情况下深度为3~6m。

##### 4. 注浆加固法

现阶段,公路工程正逐步朝大型化、规模化的方向发展,但因其施工周期延长,且在施工期间所涉及的作业内容丰富。所以工序交叉问题随之显现,而工序交叉施工的环境也进一步加大了软基的处理难度。注浆加固法可以说是一种兼顾处理效果和施工协调性双重要求的方法。此法的主要目的是通过浆液的胶结作用改善软基的内部状态,提高稳定性。在施工过程中,要根据实际情况准备浆液,并向待处理的软基中注入。得益于浆体的高效胶结特性,可以减小土壤颗粒的间隙,使土壤由疏松转变为密实的状态。另外,若施工期间存在含裂缝的岩石,也可采取注浆加固的方法来填充缝内空间,从而进一步阻止裂缝的发展。需注意的是,注浆加固法虽然具有适应能力强、操作便捷的特点,但也存在成本投入较高,易影响项目整体经济效益的局限。因此,在成本控制较严的项目中,该施工方法缺乏可行性。

### 5. 碎石填充法

在公路施工的过程中,可以将软土地基的构成成分进行适当的改变,比如向其中加入部分碎石块,从而能够加大软土结构的硬度和承重度,从而加大公路的承载能力。在采用该方法时,首先需要对碎石的外观情况进行调整,从而使其能够到达良好的填充标准,并且在填充的过程中,可以采用对公路两边进行碎石填充的方式,使中间的碎石块不断地增加,采用该方式能够有效减少人力和物力的成本以及工作量,并且能够有效减小地基土抗剪强度,提升地基承载能力以及公路施工荷载压力,以发挥出最大的效能。

### 五、结束语

在公路工程施工过程中,如若遇到软土地基,必须对其进行有效处理,做好施工前的准备工作,可铺筑试

验路段,然后根据试验结果确定施工工艺,制订完善的施工方案。在进行软土地基处理施工时,要控制好每个施工工序,将施工安全放在首位,确保碾压施工质量达到标准要求,从而保障公路软土地基施工的顺利进行,提升公路软土地基的稳定性。

### 参考文献:

[1]陈刚.公路施工中软土地基处理技术分析及应用[J].建材与装饰,2020,16(18):253,255.

[2]徐瑞.基于公路工程施工中软土地基的处理工艺分析[J].科技创新导报,2020,17(9):18-19.

[3]张道杰,葛莹.公路施工中软土地基处理技术分析及应用[J].工程技术研究,2020,5(1):75-76.

[4]毛远东.公路工程施工中软土地基处理技术分析[J].居舍,2019,39(22):63.