

# 道路工程中软土路基处理的技术要点

刘庆华

(山东省单县湖西路桥建筑有限公司, 山东 单县 274300)

**摘要** 道路工程建设是促进我国交通运输事业发展的重要手段, 其工程质量与效率对于道路的质量建设与社会效益有着直接影响作用。随着社会经济的飞速发展, 道路通行流量与荷载量也不断提升, 一定程度上给道路工程的稳定运行与使用寿命带来影响。对此, 施工单位可从软土路基处理环节出发, 深入结合工程实况与地质条件, 采用先进、恰当的工艺技术严格处理, 从而确保路基的牢固性与稳定性。本文以道路工程为切入点, 探究分析软土路基处理的技术要点, 并提出相应的有效措施。

**关键词** 道路工程 软土路基 土质结构 含水量

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0004-03

随着经济一体化发展, 道路运行荷载逐步增高, 为确保道路的安全运行与基础寿命, 施工单位应加强对道路工程各环节质量建设的重视。在道路工程建设中, 软土路基的施工效果是直接影响道路工程质量的关键因素, 软土路基透水能力相对较弱、压缩性相对较差、含水量又相对较高, 无法满足工程施工要求, 若施工处理不恰当则极易造成道路塌陷、沉降、位移等问题, 从而引发不必要的安全事故<sup>[1]</sup>。因此, 施工单位应结合软土路基的基本特点, 深入分析各类影响因素, 并有针对性地采取技术措施进行施工处理, 为道路使用寿命与稳定运行提供坚实保障。

## 1 软土路基相关概述

在道路工程建设中, 软土路基主要是指一种较特别的道路路基, 其土层软弱, 多位于河、江沿岸及多雨湿润地区。软土路基受以下基本特点的影响, 对道路工程的质量建设进行阻碍, 严重影响道路工程路基的承载性与稳定性。

### 1.1 含水量相对偏高

软土路基的成分组成主要以砂粉、颗粒物黏土、软土、淤泥等为主, 其结构孔隙相对较大, 部分土层物质还呈絮状结构, 这就导致在外力作用下极易发生形变、沉降、坍塌等问题, 从而影响道路交通安全。另外, 在我国道路工程建设中, 其软土路基含水量相对偏高一般为40%-70%左右, 并且软土路基质量相对较重、渗透性相对较差, 这就导致道路在长期通行、大量荷载过程中容易出现缓慢沉降的现象。同时, 路基受荷载压力作用排除内部水分, 长期影响下容易造成施工材料的污染问题, 不仅容易导致路面硬化, 还影响地基的排水效果。

### 1.2 压缩性相对偏高

在道路工程建设中, 压缩性是判定软土路基的关键指标与主要标准。软土路基在长期荷载影响下容易发生变形问题, 且变形后的软土路基的固结稳定时限相对较长。

### 1.3 土质结构不均匀

受软土路基成分组成、土层强度及土质密度影响, 其土质结构呈现不均匀特点。在道路工程实际建设过程中, 同一路段出现多个不均匀受力体系, 从而引发工程路面结构的严重失衡问题, 并进一步影响该范围内软土路基的土壤性质<sup>[2]</sup>。另外, 随着工程后续建设及道路通行荷载, 软土路基在受到不均匀压力作用下会出现结构动态变化, 如产生裂缝、滑坡、破损, 严重的会导致道路发生沉降与断裂, 从而影响行人与行车的生命安全与财产安全。

### 1.4 荷载承受性能低

在道路工程施工中, 如何有效确保其运输功能是现阶段政府部门及建筑领域的重要研究内容。而软土路基受其结构、性能等因素影响, 其实际荷载承载能力相对较差, 严重阻碍道路工程的质量建设, 在通行量较大、荷载量较高的地段容易出现各类问题, 如路面变形、结构下沉、地基塌陷等, 提高工程投资成本的同时还影响道路交通安全。

## 2 道路工程中软土路基处理的注意要点

在我国道路工程建设中, 软土路基在南方地域、江河沿岸等地较为常见, 这就给道路工程提高了施工难度, 同时在地压实度的影响下, 常出现路基错位、下沉、路面沉降、坍塌等现象。在工程施工过程中, 软土地基一般由土壤质量与压实度的动态变化造成,

其内部结构的动态变化一定程度上影响工程的施工进度与施工顺序,难以达成路基压实目的,从而影响软土路基的稳定性与安全性。因此,在道路工程软土路基处理过程中,需注意以下要点:第一,在软土路基处理过程中,施工单位应加强对土体结构的重视,定期勘测土壤含水量,从而强化其性能与结构的牢固性与安全性,有效防止坍塌现象;第二,为降低渗透作用,有效解决路面排水问题,施工单位应科学选择施工工艺与处理技术,确保其满足实际施工需求;第三,在软土路基处理完成后,为确保其能承载后续施工压力,如浇筑压力等,施工单位应采用先进恰当的加固技术全面加固软土路基,提高软土路基的稳定性,有效防止沉降、坍塌问题的出现<sup>[9]</sup>。

### 3 影响软土路基处理质量的因素

#### 3.1 材料因素

在道路工程软土路基处理中,施工材料质量与性能是影响其处理效果的直接影响因素。而软土层具备较明显的流动性特点,无法完全有效地掌握其状态。受流动性特点影响,软土路基在外界荷载压力下极易产生变形现象,这就对施工材料的韧性功能提出了更高要求。另外,在道路工程的材料管理工作中,部分施工单位材料管理人员责任心不强、严谨度不够,施工材料选择不符合工程建设需求;或以次充好赚取利润,无法有效保障材料性能与质量;或缺乏有效的监管制度,导致材料管理出现纰漏从而出现质量问题。这些都对软土路基处理效果有着严重影响,因此,施工单位应在施工前期做好材料管理工作,确保材料的标准规范与质量性能。

#### 3.2 环境因素

环境条件是影响道路工程软土路基处理的重要因素,其对于软土路基的基础寿命与质量稳定有着直接作用。在工程建设过程中,不同类型的工程项目、不同施工地理位置的环境气候、地质条件等也大不相同,这些都会影响软土路基处理的技术选择与施工进度,如在气候潮湿或下雨频繁的地域,软土路基内部含水量相对偏高,给工程顺利施工带来困难,若防水处理、排水系统不到位,则容易引起地基沉降、路基蓄水等问题,不仅影响道路工程的施工质量,还加大工程投资,不利于施工效益的提升。

#### 3.3 形状因素

软土具备加强的流动性特点,其实际形状难以有效把控,其对于道路工程软土路基的施工效果与工艺流程有一定的阻碍作用,若在路基处理过程中不考虑形状因素,容易对工程稳定性造成不良影响。路堤形状若相对较宽,则需摒弃碎石桩技术或换填法,从而

保障路面承载压力,确保其质量与稳定。

### 4 道路工程中软土路基处理的有效措施

#### 4.1 合理把控施工材料

在道路施工建设过程中,施工单位应深入施工现象进行地质勘测与工程分析,有针对性地设计施工方案与工艺流程,并确定施工所需的各类材料。针对材料的采购环节,相关管理人员应进入材料市场进行严格对比、性能检验、质量审查等并择优采购,有效确保工程材料的韧性功能、规格标准与质量要求等符合工程建设需求。选择较强韧性的材料有助于减少软土路基的不均匀变形现象。同时,还应合理规范材料管理制度,如运输管理、保存管理、定期检验、出入库登记以及进入施工现场前的材料确认工作等,加强对材料的监督与管理,有效保障工程材料使用的规范标准与质量性能,为软土路基质量处理提供基础保障。

#### 4.2 加强路基质量意识

在道路工程软土路基处理过程中,施工管理人员应正确认识软土路基对道路工程质量安全的危害影响,树立正确的施工质量意识。同时还应积极配合施工单位定期开展与软土路基相关的技术培训、宣传教育与讨论会议等,提高施工人员对软土路基的正确认识与有效了解,形成其质量操作意识。另外,施工单位还应引进先进工艺技术,定期开展实践操作训练与技术知识考核,从而提高施工人员的专业水平,为软土路基的质量处理提供基础保障。此外,施工人员还应积极应对各类施工问题,并结合工程实况进行具体分析,合理设计软土路基的处理方案与工艺流程,并选择恰当的施工技术,从而有效保障软土路基处理的质量与安全。

#### 4.3 科学选择施工技术

工艺技术的选择直接影响施工效果,并且软土路基的处理质量对整个道路工程的施工质量有着较大的作用。因此,在软土路基处理过程中,相关管理人员应进行实地勘察,有效掌握土质条件及各项参数,并在投资成本范围内科学选择处理技术,确保施工技术符合施工标准的同时,增强路基强度。

##### 4.3.1 深层水泥搅拌桩支护技术

深层水泥搅拌桩工艺技术,是指施工单位借助混凝土固化成桩的工艺操作充分发挥施工区域的土壤作用,有效减少资源浪费现象。首先,施工单位应做好充分的前期准备工作,根据软土路基处理方案准备处理所需机械设备,并进行全面检验与问题检修工作,从而确保各类施工设备的正常、稳定运行。其次,应严格进行试桩工作,这有利于施工单位全方位了解工程施工区域的地质条件与各项所需参数,如混凝土温

差范围、搅拌时间、泵速等,从而为工程施工做好信息数据准备。再次,施工人员应展开浇筑管道的清洁管理,有效避免堵塞问题等。最后,搅拌桩与混凝土浇筑技术有着密切关联,施工人员应在恰当时机合理准备技术开展灌注工作,并在成桩后进行质量检验,确保安全质量<sup>[4]</sup>。

#### 4.3.2 真空预压技术

在软土路基处理中,真空预压技术是指在软土路基的表层范围铺设密封薄膜、透水砂垫层等,并运用工程排水设备实施抽真空工艺处理,从而达成加固路基目的的一项工艺技术。另外,在真空处理过程中,受外界压力作用,路基表面逐渐呈凝结状态,真空预压时间愈长,其凝结效果愈高。相较于其他施工技术而言,真空预压技术的优点在于操作简单、工期较短、路基结构固结效果较好,但同时其施工成本也相对偏高。

#### 4.3.3 排水固结处理技术

在道路工程软土路基处理工作中,排水固结处理是较为常见的路基加固技术,其主要应用于含水量相对偏高、黏性较强的软土路基。其操作原理在于施工单位在软土路基中设置增压装置,通过不断挤压排除路基内部水分。在水分逐渐排出后软土路基会发生自然固结现象,从而增强软土路基的质量强度与承受能力。针对含水量较高、黏性较强的软土路基,排水固结处理可有效发挥技术作用提高路基的质量强度与荷载能力,从而解决道路下沉问题。

#### 4.3.4 强夯技术

在道路工程软土路基处理中,强夯技术的应用较为普遍,其技术操作相对简单、施工时间相对较短、夯实效果相对较好,因此在多数道路工程建设过程中多应用强夯技术处理软土路基,提高其质量强度<sup>[5]</sup>。强夯技术的施工原理在于施工人员利用相关设备不断操作大重量夯锤实现自由落体运动,运用其所产生的巨大力量反复捶打路基表面,这不仅有利于降低土壤松散、软质特性,减少路基结构孔隙,提高路基内部水分的渗透力,还可逐步提高软土路基土体结构的紧密度,有效增强其荷载能力,从而确保道路工程的均匀性与稳定性。另外,强夯技术的应用范围相对较窄,其在黏性较强、饱和度较高的软土路基处理中效果不佳,其主要应用于土质表层较软及粉质的路基处理中。

#### 4.3.5 换填处理技术

换填处理技术的施工成本相对较低、技术操作相对简单,因此被广泛应用于路基土质松软的道路工程中。其技术原理主要指施工单位将松软土层科学换填为某些特定施工材料,其中填充材料应具备较强的稳定性、坚固性与抗腐蚀性。另外,需注意在技术实施

前应明确换填范围及深度,从而确保技术方法的顺利实施。

#### 4.3.6 冻结技术

冻结法是现阶段道路工程软路基处理的常见应用技术,其技术原理在于施工管理人员合理使用冷却剂等对路基进行施工处理,快速冻结软弱土层,从而达到加固硬化的处理目的,有效增强路基稳定性。冻结处理技术具备造价低、操作简单的特点,被广泛应用于道路工程建设。

#### 4.3.7 添加剂法

在建筑工程领域包含着种类丰富、性能多样的添加剂,其与材料、土壤等发生物理反应与化学变化,从而达到某种施工效果。在软土路基施工中,施工人员可科学选择添加剂进行路基加固处理,其成本较低、操作简单、对施工设备的要求也不高。如施工人员可在软土路基土壤中适当添加一定比例的熟石灰、水泥等,添加剂与路基土质发生化学反应,大量消耗路基内部水分,并不断形成固态、稳定的颗粒结构,有效改变路基特性与土壤成分,从而增强软土路基的抗压性与稳定性。

#### 4.3.8 铺垫法

铺垫法是指在道路工程软土路基的表层连续铺设土工织物,从而增强路基的质量强度与结构性能,减少路基沉降问题的发生。其中,土工织物具备较强的耐腐蚀性与高抗拉度,一般由格栅、土工布构成,可有效提高软土路基的排水功能。

## 5 结论

总而言之,在道路工程软土路基处理中,施工单位应加强各环节质量监管工作,同时针对工程施工区域进行实地考察,有效掌握其土壤质量与环境条件,科学选择施工处理技术并结合实际不断优化完善,从而提高路基强度与稳定性,为道路工程的质量建设与稳定运行提供有力保障。

## 参考文献:

- [1] 华正晓. 道路工程中软土路基处理技术探讨 [J]. 中国设备工程, 2022(03):241-243.
- [2] 甘佳欣. 一级公路软土路基处理技术 [J]. 交通世界, 2022(Z1):119-120.
- [3] 高春旭. 市政道路工程软土路基施工处理技术浅析 [J]. 四川水泥, 2021(11):201-202.
- [4] 苏红涛. 道路工程中软土路基处理技术 [J]. 交通世界, 2021(14):107-108.
- [5] 胡荣. 市政道路软土路基处理技术解析 [J]. 中国新技术新产品, 2021(08):99-101.