

Analyzing the Construction Technology Treatment of Soft Soil Subgrade in Highway Construction

Ruiwei Liang

Shandong Luqiao Group Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257100, China

Abstract

In the process of highway construction, the treatment of soft soil subgrade is a very key problem. If improperly handled, it will lead to subgrade subsidence, collapse and other problems, seriously affecting the normal use of the highway and traffic safety. Therefore, this paper expounds the significance of the construction technology, existing problems and optimization strategy of soft soil subgrade, in order to provide some reference for related construction. Through the application of a series of optimization strategies such as drainage design and reinforcement measures, appropriate subgrade packing and pavement structure, monitoring and early warning system, as well as reasonable control of construction load and construction cycle, the stability of soft soil subgrade can be significantly improved, so as to ensure the normal use of the highway and the safety of driving.

Keywords

highway construction; soft soil roadbed; construction technology

分析公路施工中软土路基的施工技术处理

梁瑞巍

山东省路桥集团有限公司, 中国 · 山东 东营 257100

摘 要

在公路施工过程中, 软土路基的处理是一个非常关键的问题。如果处理不当, 会导致路基沉降、塌陷等问题, 严重影响公路的正常使用和行车安全。因此, 论文从软土路基施工技术的意义、存在的问题和优化策略三个方面进行了详细阐述, 以期对相关施工提供一定的参考。通过排水设计和加固措施、合适的路基填料和路面结构、监测和预警体系, 以及合理控制施工荷载和施工周期等一系列优化策略的应用, 可以显著提高软土路基的稳定性, 从而保证公路的正常使用和行车安全。

关键词

公路施工; 软土路基; 施工技术

1 引言

公路作为中国交通基础设施的重要组成部分, 其建设质量和使用寿命一直备受关注。在公路施工过程中, 经常会遇到软土地基的情况, 由于软土地基具有高含水量、高压缩性、低强度等特点, 对于公路施工质量和后期使用都会带来极大的影响^[1]。因此, 如何处理软土路基成为公路施工中的重要问题。论文将从软土路基施工技术的意义、存在的问题和优化策略三个方面进行探讨。

2 软土路基施工技术在公路施工中的意义

软土路基施工技术是公路施工中的一重要技术, 其对于公路施工质量和后期使用有着重要的影响。首先, 软土路基施工技术能够提高公路的稳定性。由于软土地基具有高

含水量、高压缩性、低强度等特点, 如果不进行适当处理, 容易造成路基沉降、塌陷等问题。而采用软土路基施工技术对软土地基进行处理后, 能够提高地基的承载能力和稳定性, 有效避免公路出现沉降和塌陷等问题。其次, 软土路基施工技术能够提高公路的寿命^[1]。由于软土地基容易受到水分和压力等因素的影响, 如果不进行处理, 将会影响公路的使用寿命。而采用软土路基施工技术对软土地基进行处理后, 能够提高地基的强度和稳定性, 从而提高公路的使用寿命。

3 软土路基施工中存在的问题

3.1 含水量和可塑性较高

软土路基在施工中存在的问题之一是其含水量较高和可塑性较高。软土的含水量通常在 30%~70%, 使得软土处于湿润状态, 颗粒之间的间隙较大^[2]。因此, 当承受压力时, 软土会逐渐沉降, 导致路基出现沉陷和变形现象。此外, 软土还具有较高的可塑性, 容易受到外力作用而发生形变, 进

【作者简介】梁瑞巍 (1990-), 男, 中国山西阳泉人, 工程师, 从事公路工程基础施工研究。

一步影响路基的稳定性。软土的高含水量和可塑性使得工程施工过程中需要采取措施来控制水分含量和加强土体的稳定性,以确保路基的安全性和可靠性。

3.2 渗流和液化现象

软土路基的渗流和液化现象是导致路基失稳的两个重要因素。由于软土内部颗粒结构松散,水分容易在其中流动,为渗流现象提供了条件。当施工压力或地下水流动改变了软土内部的通道时,就会产生渗流现象,对路基的稳定性造成不利影响。此外,当软土受到外力作用或其他因素的影响时,其内部颗粒结构发生变化,导致颗粒间的支撑力减小,引发液化现象。液化现象使软土类似于液体,从而导致路基失去承载能力,对道路的安全性和稳定性带来严重威胁。为了解决这个问题,在软土路基设计和施工中需要采取合适的技术措施,如加固处理和应力平衡等,以提高软土路基的抗渗性和抗液化能力。

3.3 固结时间长、强度低

软土路基的固结时间较长且强度较低是明显的问题。由于软土内部的颗粒结构松散,其固结过程相对较长,需要经过物理和化学作用才能达到稳定状态。在这个过程中,软土内部颗粒结构逐渐变得紧密,但需要耗费较长的时间。与此同时,由于软土内部颗粒结构较松散,其强度相对较低^[2]。在受到外力作用时,软土容易发生挤压和形变。为了解决这个问题,在软土路基施工中,通常会采取加固措施,如预压法、加筋等技术手段,以提高软土的固结速度和强度,确保路基的稳定性和承载能力。

3.4 需要养护措施

由于软土路基的稳定性需要一段时间后才能完全达到,因此需要采取适当的养护措施来保证其稳定性^[3]。例如,在施工完成后,需要对软土路基进行养护和维护工作。具体的养护措施包括覆盖保护层,以避免受到降雨等外界因素的破坏。此外,对于刚完成的软土路基,可以进行浇水养护,以提高土壤的固结速度和强度。养护期间,还要及时排除积水,确保路基表面的排水畅通。同样重要的是,养护期间需要定期巡检和监测路基的变形情况,及时发现并处理可能存在的问题,防止其进一步发展影响路基的稳定性。

4 公路施工中软土路基的施工技术的优化策略

4.1 排水设计和加固措施

在进行软土路基的排水设计和加固措施之前,首先需要进行充分的地质勘察和水文资料的收集工作。通过对地质情况和水文特征的详细了解,可以确定软土路基的含水量和排水需求。针对软土路基的排水设计,应该根据实际情况合理配置排水系统。例如,在低洼地区,应采用明渠排水系统,利用自然坡度将积水引流至主排水设施,确保软土路基在降雨季节保持良好的排水状态。而在较为平坦的地区,可以采用埋地排水管道进行排水,有效将地下水排出,减少软土基

底的浸润。此外,对于不同情况的软土路基,还应采取适当的加固措施以提高其稳定性和抗沉降性能。例如,在软土路基较为松散的区域,可以采用土质改良技术,如加入适量的水泥、石灰等胶凝材料,改善土壤的结构和强度,增加路基的承载能力^[4]。对于较为压实的软土路基,可以采用填料加固法,向路基注入适量的砂石料,增加压实度,提高抗沉降性能。此外,还可以考虑在路基中加设排水材料,如排水板或排水管,以进一步改善软土路基的稳定性和排水效果。

4.2 合适的路基填料和路面结构

选择合适的路基填料和路面结构是优化软土路基施工技术的关键。根据道路的设计要求和质量标准,需要选择具备良好性能的填料和路面材料。在软土路基的基层填料选择上,应选用强度高、稳定性好的填料,以提高路基的承载能力和稳定性。常见的选择包括石灰土、水泥稳定粒料等。这些填料具有良好的固结性能和抗变形能力,能够有效地改善软土路基的强度和稳定性。例如,在某公路的基层填料选用了水泥稳定砂石料,通过混合水泥与砂石料进行加固处理,提高了基层的承载能力,减少了路基沉降的风险。在软土路基的路面结构选择上,应注意选择耐磨、防滑、抗腐蚀的材料,以确保路面的安全性和寿命。常用的路面材料是沥青混凝土,其具有良好的耐久性和平整度,适应不同环境条件下的交通负荷。例如,在某城市的道路改造项目中,采用了沥青混凝土路面结构,通过合理的施工技术和材料选择,提高了道路的耐久性和使用寿命。此外,针对软土路基的特点,还可以采用地基加固技术来改善其性能。例如,通过土体加固技术,如灌浆加固或碎石加固,可以增加软土路基的强度和稳定性。排水固结技术可以有效降低软土路基的含水量,提高其稳定性。振密挤密技术可以通过振动或压实作用使软土路基变得更加紧实和稳定。

4.3 监测和预警体系

建立完善的软土路基监测和预警体系是保证道路施工质量和安全性的重要手段。在施工过程中,需要安装各种监测仪器和设备,对软土路基进行实时监测。变形监测仪器是常用的监测设备之一,能够实时记录路基的沉降和变形情况。通过这些监测数据的采集和分析,可以评估软土路基的变形趋势和速率,及时发现是否存在过大的沉降和变形,从而采取相应的补救措施。例如,在某地的高速公路施工中,设置了变形监测点,并通过自动化监测系统实时记录变形数据,当监测数据超过预定阈值时,会自动触发预警系统,通知相关人员进行紧急处理,以保障工程质量和道路安全。应变计是另一种常见的监测设备,用于测量路基内应力的变化情况。通过应变计的安装和监测,可以获得软土路基的应力分布状况,并判断路基的稳定性。一旦发现应力异常或超过承载能力范围,可以及时采取支护等措施来加固软土路基,防止发生灾害性的变形或破坏。此外,孔隙水压力计可以用于监测软土路基中的水分状况和渗流情况。软土路基因为含

水量高,易受水分的影响而发生变形,因此监测水分的变化对于及时采取排水和加固措施至关重要。通过孔隙水压力计的安装和监测,可以实时了解软土路基的水压状态,进而预测和预警可能出现的渗流问题,及时采取相应的排水措施^[4]。

4.4 合理控制施工荷载和施工周期

在软土路基施工过程中,合理控制施工荷载和施工周期对于保证施工质量、提高工程效益具有重要意义^[4]。首先,在施工方案的制定阶段,需要根据道路设计和软土路基的实际情况,制定合理的施工方案。这包括选择适当的施工设备和工具,以及确定合理的施工工艺。例如,在某地进行软土路基加固施工时,经过详细的勘测和分析,施工方案中选择了使用振动压实机进行分层施工,以减小荷载对软土的影响,确保施工过程中软土的稳定性。其次,在施工过程中,采取合理的施工方法也是非常重要的。分层施工能够均匀地分配荷载,从而减小软土的挤压和变形。逐层压实通过逐层施工并加以适当的压实处理,可以有效控制软土路基的沉降和变形。合理安排施工周期也是保证施工质量的关键,避免在雨季或不利季节进行施工,能够减少水分对软土的影响,防止施工中出现因水分渗透导致软土失稳的情况。最后,在软土路基施工过程中,加强现场管理也是非常重要的。通过制定相应的管理措施和标准,确保各个施工工序的规范性和有效性。例如,设置专人负责施工现场的监督和检查,及时

发现施工中存在的问题,并采取相应的纠正和改进措施。

5 结语

通过对公路施工中软土路基的施工技术处理进行分析和讨论,我们深刻认识到软土路基处理的重要性和复杂性。软土路基施工中存在的问题给施工带来了一定的挑战,但通过科学合理的优化策略可以有效地解决这些问题。排水设计和加固措施能够提高软土的抗渗性和稳定性,选择合适的路基填料和路面结构可以增强路基的承载力和耐久性。同时,建立监测和预警体系有助于及时发现和解决潜在问题,合理控制施工荷载和施工周期则能够减少对软土路基的影响。我们相信,在相关人员的共同努力下,通过科学合理的施工技术处理,软土路基施工质量将得到有效提高,公路的使用安全也将得到更好保障。

参考文献

- [1] 石峰.公路施工中软土路基的处理措施分析[J].工程与建设,2023,37(4):1291-1293.
- [2] 梁俊杰.公路施工中软土路基的施工技术和处理方法[J].科技创新,2022(33):114-117.
- [3] 李成军.研究公路施工中软土路基的施工技术处理[J].黑龙江交通科技,2020,43(7):34-35.
- [4] 莫奎.公路施工中软土路基的施工技术和处理方法探讨[J].四川水泥,2019(4):51.