

公路工程软土路基施工技术探讨

李楠楠

(陕西交通控股集团有限公司靖富分公司 陕西延安 716000)

摘要: 公路建设水平与公众的日常生活及社会经济的发展密不可分。随着经济的快速发展和人民生活水平的提高, 公众对于公路出行的需求也越来越高, 对公路建设的要求也不断提高。在公路建设中, 软土路基是一个常见的问题, 需要工作人员根据软土路基的特性进行合理的处理, 以保证公路的稳定性和安全性。

关键词: 公路工程; 软土路基; 施工技术

Discussion on construction technology of soft soil subgrade in highway engineering

Nannan Li

Jingfu Branch of Shaanxi Communications Holding Group Co., LTD., Yan'an, Shaanxi 716000

Abstract: The level of highway construction is closely related to the daily life of the public and the development of social economy. With the rapid development of economy and the improvement of people's living standards, the public's demand for highway travel is getting higher and higher, and the requirements for highway construction are also increasing. In highway construction, soft soil subgrade is a common problem, which needs reasonable treatment according to the characteristics of soft soil subgrade to ensure the stability and safety of highway.

Key words: highway engineering; soft soil subgrade; construction technology

公路作为我国基础设施的重要组成部分, 对国民经济的发展起着至关重要的作用。公路的发展不仅可以为居民的日常交通出行和基础物资运输提供便利, 而且还可以促进地区之间的经济联系和贸易交流, 从而推动整个国民经济的发展。因此, 加强公路建设和提高公路质量是我国经济发展的重要保障。在公路施工中, 软土路基是常见的一种地质条件。软土路基的处理需要采取相应的施工技术和措施, 以确保公路工程的整体施工质量。

1 软土路基的特点

(1) 荷载性能弱。软土路基的土壤颗粒间隙较大, 土壤颗粒较小, 土壤内部颗粒间的摩擦力很小, 土体的内聚力也很小, 因此荷载性能较弱, 在受到荷载的作用下容易发生塑性变形和沉降变形。(2) 沉降问题。软土路基的荷载性能较弱, 容易发生沉降变形, 尤其是在长期受荷的情况下, 沉降问题更为突出, 会导致路面凹陷、路基下沉, 严重影响公路的使用寿命和安全性。(3) 抗剪切能力差。软土路基的抗剪切能力较差, 土体的剪切强度低, 易于发生剪切破坏, 尤其是在受外力作用下, 容易发生剪切带和土体侧移等现象, 如不采取有效的加固措施, 会导致路基的塌陷和损坏。

2 公路工程软土路基施工技术的重要性

(1) 提高路基的承载能力。软土路基的承载能力较差, 容易发生沉降、变形等问题, 影响公路的使用寿命和安全性。通过采用科学的施工方法和技术, 可以有效地加固软土路基, 提高其承载能力, 确保公路的安全稳定运行。(2) 保证公路工程质量。软土路基施工是公路工程建设中的关键环节, 直接影响公路工程的质量和安全性。通过采用先进的施工技术和管理手段, 可以保证施工质量, 减少施工过程中出现的质量问题。

(3) 降低维护成本。软土路基施工质量的好坏直接影响公路工

程的维护费用。采用科学合理的施工方法和技术, 可以减少公路工程的维护成本, 延长公路的使用寿命, 从而降低维护成本。

(4) 提高公路交通安全。软土路基的沉降和变形等问题容易导致公路交通事故的发生。通过采用科学的施工方法和技术, 可以提高路基的稳定性和承载能力, 从而提高公路的交通安全性。

3 公路工程软土路基施工技术的应用

3.1 添加剂法

对于公路工程中的软土路基, 使用化学添加剂来提高其稳定性和承载能力是一种常见的处理方法。常用的添加剂包括石灰、水泥、石膏、灰渣等, 这些添加剂可以通过反应、吸附、离子交换等方式改变土壤的物理性质和化学特性, 从而提高其强度和稳定性。其中, 石灰是一种常用的添加剂, 可以通过反应将软土中的粘土颗粒和石英颗粒与石灰中的氢氧化钙发生反应, 形成钙质胶凝体, 从而提高土壤的强度和稳定性。水泥也是一种常用的添加剂, 可以通过反应生成水泥基胶结材料, 使土壤具有较高的抗压强度和抗剪强度。此外, 石膏和灰渣也可以用于软土路基的处理。石膏可以通过吸附和离子交换等方式改变土壤的结构和化学性质, 从而提高土壤的强度和稳定性; 灰渣则可以通过反应的方式与土壤中的氢氧化钙发生反应, 形成钙化物质, 提高土壤的强度和稳定性。

3.2 填充置换法

在公路工程的软土路基施工过程中, 填充物的选择是非常重要的。填充物的选择应根据软土路基的实际情况和施工要求进行合理选择。一般来说, 填充物可以是优质土壤、石头、碎石、沙子等, 也可以是工业废弃物等。对于优质土壤的选择, 应该选择具有良好物理化学性质的土壤, 如含沙量适中、颗粒分布均匀、可塑性较强等, 并进行适当的挖掘和处理。对于石头、碎石、沙子等填充物, 应选用具有坚硬、密实、不易变形

的特点,以提高路基的承载能力和稳定性。在填充过程中,要注意填充物与软土的相互作用,以避免填充物与软土发生剪切滑动等问题。此外,工业废弃物也可以作为填充物。但是在选择时需注意工业废弃物的性质和对环境的影响。应选择无害化的工业废弃物,并在填充过程中进行科学的处理和管理,以避免对环境和人体健康造成影响。

3.3 强夯技术

利用重锤或钢板等设备对软土进行冲击和振动的施工方法,就是强夯技术。在公路工程中,强夯技术是常用的一种软土路基处理方法,其施工过程如下:(1)对软土进行现场勘察,确定施工范围和强夯区域,并制定相应的施工方案和安全措施。(2)在施工区域铺设一定厚度的砂垫或夯实的碎石层,以确保施工设备平稳运行并避免对地基的二次破坏。(3)将强夯机或压路机等设备放置在施工区域,按照设计要求,对软土进行连续的冲击和振动,使土壤颗粒重新排列,形成密实块体,提高软土的承载能力和稳定性。(4)在强夯过程中,应注意设备的运行速度和频率,以及施工区域的均匀性和连续性,避免对地基产生过度压实或破坏。(5)强夯施工结束后,应对施工现场进行清理,将施工设备和材料及时撤离,做好施工记录和验收工作。

3.4 排水固结法

在公路工程的软土路基施工过程中,应用排水固结法是提高软土路基稳定性和承载能力的一种有效方法。排水固结法的主要原理是通过加装排水设施,降低软土中的水分含量,增加土壤的抗剪强度,提高软土的稳定性和承载能力。排水固结法的具体施工过程如下:(1)在软土路基上安装排水设施,如排水管、排水板等;(2)开挖软土路基,使其达到一定深度;(3)利用机械设备加装砾石或其他排水材料,形成排水层;(4)安装过滤层和隔离层,以防止排水层的砂土进入软土中;(5)进行排水,使软土中的水分得到有效排除,土壤变得更加致密和坚固。排水固结法的优点是在较短时间内提高软土路基的承载能力和稳定性,同时对环境的影响较小,不会对周围环境和居民造成影响。但是,排水固结法的缺点是需要进行大量的施工,对设备、人员的要求较高,施工成本较高。

3.5 真空预压技术

在公路工程的软土路基施工过程中,应用真空预压技术是一种有效的加固软土路基的方法。真空预压技术的主要原理是通过真空泵将软土中的空气抽出,形成真空状态下的软土,然后利用预制桩、注浆等方式加固软土,提高软土的承载能力和稳定性。真空预压技术的具体施工过程如下:(1)在软土路基上安装真空预压系统,包括真空泵、管道、吸附器等;(2)启动真空泵,将软土中的空气抽出,形成真空状态下的软土;(3)利用预制桩、注浆等加固材料,对软土路基进行加固;(4)在加固材料固化前,保持真空状态一段时间,使软土充分膨胀和压实;(5)完成加固后,关闭真空泵,软土路基恢复正常状态。

4 软土路基沉降变形问题及解决措施

4.1 问题出现的原因

(1)软土的孔隙水压力较大,土体排水能力差,而施工过程中的振动和重压会进一步压实土体,导致土体坍塌和沉降。

(2)软土具有较大的压缩性和可塑性,施工过程中的荷载会导致土体体积变形,从而引起路基沉降和变形。(3)软土地区的气候和环境条件多变,水分含量和含盐量的变化也会对路基造成不利影响。

4.2 问题的解决措施

软土路基的沉降和变形问题是一个常见的技术难题,需要采取一系列的措施来解决。以下是几种常见的解决措施:(1)预压法。通过在软土路基上加压,使其达到预设的压实度,从而提高其稳定性和承载能力。预压法可以采用自重预压、水平预压、垂直预压等不同的方法,具体选择哪种方法需要根据实际情况来决定。(2)梯形法。梯形法是一种加筋加固的方法,通过在软土路基中加入梯形形状的钢筋,增加其承载能力和稳定性。梯形法可以在路基中分层加筋,不仅可以提高整个路基的承载能力,还能够有效地控制路基的沉降和变形。(3)加硬加固法。加硬加固法是常用的方法之一,通过在软土路基上加铺石子、碎石等硬质材料,增加其承载能力和稳定性。同时,还可以采用灌浆加固、胶结加固等方法,提高软土路基的强度和稳定性。(4)加厚加固法。加厚加固法是一种常见的方法,通过对软土路基进行加厚加固,增加其承载能力和稳定性。加厚加固可以采用回填土、填方加固等方法,需要根据实际情况来决定加厚的程度和方式。(5)土工织物法。土工织物法是一种新型的加固方法,通过在软土路基上铺设土工织物,增加其承载能力和稳定性。土工织物可以起到分散荷载、加强土体、控制沉降等作用,是一种经济、实用的加固方法。

5 结语

综上所述,软土路基处理技术的选择应该充分考虑工程的具体情况,包括地质条件、荷载条件、水文条件等因素。同时,在选择技术方案时,也需要考虑施工难度、施工周期、施工成本等因素。只有在综合考虑各种因素的基础上,才能选择出最合适的软土路基处理技术,以保证工程的施工质量和经济效益。此外,针对软土路基工程施工中可能出现的问题,需要制定科学合理的解决方案,并在实施过程中加强监管和控制,及时发现和解决问题。只有这样,才能确保软土路基工程施工的技术价值得到充分发挥,达到高效、稳定、快速发展的目标。

参考文献:

- [1]李应祥.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].四川水泥, 2020(07): 317-318.
- [2]陈龙.高速公路施工中的软土路基施工技术分析[J].建筑与装饰, 2020(06): 109.
- [3]邵小虎.高速公路施工中的软土路基施工技术[J].工程技术研究, 2020, 5(8): 82-83.