

道路桥梁工程软土地基加固施工技术及其应用研究

东 菲

商洛市交通投资建设有限公司 陕西 商洛 726000

摘要: 道路桥梁工程作为国家基础设施建设项目,对于城市化发展具有重要意义。在道路桥梁工程施工中,软土地基的处理是影响工程质量和价值的关键因素。由于软土地基的特殊性质,对其进行加固施工的难度较大,需要采取合适的技术和方法。本文将对道路桥梁工程软土地基加固施工技术及其应用进行研究和探讨。

关键词: 软土路基; 路桥施工; 施工技术; 应用研究

1 软土地基处理的特征

1.1 压缩能力强

软土地基的压缩能力强,这意味着在相同的压力作用下,软土地基比其他类型的地基更容易发生变形和压缩。这种压缩能力的特点主要是由于软土中较高的含水量和较大的孔隙比所导致的。在道路桥梁工程中,软土地基的这种特性可能会带来一些挑战,因为过大的压缩会导致地基不稳定,从而影响工程的安全性和使用寿命。因此,在处理软土地基时,需要采取有效的措施来增强其承载能力和稳定性,以保障道路桥梁工程的安全性和稳定性。

1.2 含水量特别高

软土地基的含水量特别高,这是由于其形成过程中积累了大量的地下水和地表水。高含水量使得软土地基的强度和稳定性受到严重影响。水分占据了土体中的部分空间,使得土体变得松软,压缩性增大,承载能力降低。同时,水分还会增加土体的重量,导致地基沉降和不均匀沉降的可能性增加。在道路桥梁工程中,软土地基的高含水量是一个重要的问题。为了解决这个问题,需要在施工前进行地质勘察和土质分析,了解软土地基的含水量和分布情况。同时,采取有效的措施来降低软土地基的含水量,如排水固结、换填土等方法。通过这些措施,可以增加软土地基的强度和稳定性,减少沉降和不均匀沉降的发生,保障道路桥梁工程的安全性和稳定性^[1]。软土地基的高含水量是影响其强度和稳定性的重要因素。在道路桥梁工程中,需要采取有效的措施来降低软土地基的含水量,以提高其强度和稳定性。同时,加强监测和维护工作,及时发现和处理可能出现的质量问题,保障人民群众的生命财产安全。

1.3 渗透能力不高

软土地基的渗透能力不高,这使得水分和气体难以排出,从而影响了地基的固结和稳定性。软土地基主要

由细小颗粒组成,这些颗粒之间的空隙非常小,使得水分和气体难以渗透。此外,软土地基中还存在大量的黏土和有机质,这些物质也会影响地基的渗透性。在道路桥梁工程中,软土地基的渗透能力不高会带来一系列问题。首先,水分和气体的难以排出会导致地基的固结速度变慢,从而影响工程的施工进度和质量。其次,渗透能力不高还会导致地基中的水分和气体积累,从而增加地基的重量和压缩性,降低地基的承载能力。最后,软土地基的渗透能力不高也会影响工程的长期稳定性和使用寿命。因此,在道路桥梁工程中,需要采取有效的措施来提高软土地基的渗透能力。这可以通过在软土地基中添加适量的添加剂或采用排水固结等方法来实现。同时,加强工程的监测和维护工作,及时发现和处理可能出现的质量问题,保障人民群众的生命财产安全。

2 软土地基加固技术应用的重要价值

软土地基加固技术在道路桥梁工程中具有非常重要的应用价值。首先,软土地基的加固可以有效地提高地基的承载能力,防止地基下沉、塌陷和变形,从而保证工程的安全性和稳定性。其次,软土地基加固技术可以解决水平位移、沉降和倾斜等问题,提高地基的稳定性和可靠性。此外,软土地基加固技术还可以解决渗透问题,提高地基的防水性能。在道路桥梁工程中,软土地基加固技术的应用对于保证工程的质量和安全性具有重要意义。通过采取适当的加固措施和技术手段,可以改善软土地基的土壤性质,提高地基的承载能力和稳定性,确保道路桥梁工程的安全性和使用寿命。同时,软土地基加固技术还可以提高建筑物的稳定性和使用寿命,保护建筑物免受地质灾害的影响,从而更好地保障人民群众的生命财产安全^[2]。因此,在道路桥梁工程中,应充分重视软土地基加固技术的应用,采取科学合理的加固措施和方法,确保工程的安全性和稳定性。同时,还应不断探索和研究新的加固技术和方法,提高加固效果和效率,

为道路桥梁工程的发展和建设做出更大的贡献。

3 软土地基加固施工技术

3.1 换填土层法

换填土层法是一种常用的软土地基加固方法。这种方法通常将软土层挖除,然后回填强度较大的砂、碎石等材料,以提高地基的承载能力。换填土层法适用于浅层地基处理,处理深度可达2~3米。在饱和软土上换填砂垫层时,砂垫层具有提高地基承载力、减小沉降量、防止冻胀和加速软土排水固结的作用。在换填过程中,需要将基础下一定范围内的土层挖去,然后回填以强度较大的砂、砂石或灰土等,并分层夯实至设计要求的密实程度。这样,作为地基的持力层,可以有效地提高地基的承载能力。工程实践表明,在合适的条件下,采用换填垫层法能有效地解决中小型工程的地基处理问题。此法的优点是无需特殊的机械设备、施工工艺简单,容易控制,既可以缩短工期,又可以降低造价,因此得到较为普遍的应用。

3.2 科学填筑片石集料

在道路桥梁工程中,科学填筑片石集料是一种有效的软土地基加固施工技术。这种方法主要应用于填筑片石集料的施工过程中,通过选择具有较强抗压能力的片石材料,并利用推土机进行推平处理,保证地基的厚度与平整度能够满足后续施工要求。在进行填筑片石集料之前,需要先选取施工区域200m的路段进行实验性填筑,以检测施工技术是否合理,判断机械设备的使用情况以及各项设备的配合情况。这样可以确保填筑片石集料的施工质量和效果。填筑片石集料的方法和工艺应根据具体的工程需求和地质条件进行选择 and 调整。在填筑过程中,应注重选择符合要求的片石材料,并确保填筑的平整度和密实度达到设计要求。同时,对于不同的工程需求和地质条件,应选择合适的施工工艺和设备,并进行严格的施工质量控制和检测,以确保填筑片石集料的效果和质量。科学填筑片石集料是一种有效的软土地基加固施工技术,可以有效地提高地基的承载能力和稳定性,保证工程的安全性和使用寿命^[3]。在具体的工程实践中,应根据具体情况选择合适的施工方法和技术,并进行严格的施工质量控制和检测。

3.3 软土路基中路基的填筑

在软土路基中进行路基填筑时,需要采取一系列措施来确保路基的稳定性和安全性。首先,需要对基底进行处理,以提高基底的承载力,减少路堤的沉降量。基底处理可以采用多种方法,如换填土、砂垫层法、搅拌桩法等。这些方法可以根据工程需求和地质条件进行选

择和调整。其次,在进行路基填筑时,要经常观测路基的沉降量。当每天的沉降量大于10mm或边桩位移大于5mm时,应暂停填土。路基填土终止后一个月内,每天观测一次,满载预压期间每周观测一次。沉降观测仪可以根据地质变化情况设置,一般每200m~300m设一个。另外,对于软基段的涵洞工程,可以在路基预压期满、沉降基本完成之后再开槽施工。这样可以避免因路基沉降而导致涵洞的破坏或位移。最后,在填筑过程中,应选择符合要求的填筑材料,并确保填筑的平整度和密实度达到设计要求。对于不同的工程需求和地质条件,应选择合适的施工工艺和设备,并进行严格的施工质量控制和检测。总之,在软土路基中进行路基填筑需要采取一系列措施来确保路基的稳定性和安全性。这些措施包括基底处理、观测沉降量、选择合适的填筑材料和施工工艺等。在具体的工程实践中,应根据具体情况选择合适的施工方法和技术,并进行严格的施工质量控制和检测。

3.4 CFG桩法

CFG桩法是一种有效的软土地基加固施工技术,由水泥、粉煤灰、碎石和石屑等材料组成,具有较高的强度和稳定性。CFG桩的施工方法包括长螺旋钻孔灌注成桩和振动沉管灌注成桩等。长螺旋钻孔灌注成桩适用于地下水位以上的粉土、粘性土、素填土以及中密实度以上的桩土,而振动沉管灌注成桩适用于粘性土、粉土和素填土等地基。在CFG桩的施工过程中,应按照规定好的施工工艺流程进行施工。首先进行桩位放线,然后进行钻机就位和钻孔,当钻孔达到设计标高后,进行泵送CFG桩混合料。在按规定速度泵送混凝土的同时,应逐渐提拔钻杆至地表。CFG桩法可以显著提高软土地基的承载能力和稳定性,减少地基的沉降和不均匀沉降。同时,该方法施工简单、方便、经济,在道路桥梁工程中得到了广泛的应用。需要注意的是,对于软土地基的处理,应选择合适的加固方法和技术,并根据具体情况进行选择和调整^[4]。同时,应进行严格的施工质量控制和检测,确保处理效果和质量达到设计要求。

3.5 开展质量监测

在道路桥梁工程中,开展质量监测是保证软土地基加固施工质量的重要措施之一。质量监测可以通过对施工过程和成果进行检测和观察,及时发现和解决潜在的质量问题,确保施工质量和安全。在软土地基加固施工中,质量监测的内容包括对施工过程和成果的检测和观察,以及按照相关规定进行的质量检测和验收。其中,对施工过程和成果的检测和观察包括对施工过程进行全面、系统的检测和观察,以及及时发现和解决潜在的质

量问题。质量检测和验收需要按照相关规定进行,包括对施工过程和成果进行检测和观察,以及按照相关规定进行的质量检测和验收。在质量检测和验收中,需要对施工过程和成果进行全面、系统的检测和观察,以确保施工质量和安全。在开展质量监测时,需要注意以下几点:第一,监测频率。应根据工程的具体情况和要求制定合理的监测频率,以确保对施工过程和成果进行全面、系统的检测和观察。第二,监测方法。应根据具体情况选择合适的监测方法,如沉降观测、位移观测、地质勘察、钻芯取样等。第三,监测点设置。应根据具体情况合理设置监测点,以确保对施工过程和成果进行全面、系统的检测和观察。第四,数据处理和分析。应对监测数据进行及时处理和分析,以便及时发现和解决潜在的质量问题。第五,质量评估和建议。应对监测结果进行评估和建议,以便及时发现和解决潜在的质量问题,确保施工质量和安全。在道路桥梁工程中,开展质量监测是保证软土地基加固施工质量的重要措施之一。应选择合适的监测方法和技术,并根据具体情况进行选择和调整。同时,应进行严格的施工质量控制和检测,确保处理效果和质量达到设计要求。

4 软土地基加固的应用研究

软土地基加固在道路桥梁工程中具有重要意义,可以改善地基的承载能力和稳定性,防止沉降和不均匀沉降的发生。目前,国内外对软土地基加固技术的研究非常活跃,主要从物理和化学两个方面进行探讨和开发。在物理加固方面,研究人员通过不断改进振动设备和振动参数,提高了振动加固的效果。同时,土工合成材料的应用也得到了广泛推广,从而提高承载力和变形性能,降低施工成本。例如,软土共振碎石桩、振动沉模、水泥搅拌桩等都是目前常用的物理加固方法。

在化学加固方面,新型固化剂的开发成为重点,以降低剂量和提高加固效果。目前,国内外的科研人员正在研究如何通过化学反应来改变软土的性质,以提高其强度和稳定性。例如,灌浆法、硅化加固法等都是利用化学反应来加固软土地基的方法^[5]。除了物理和化学加固方法外,还有一些加固方法如排水固结法、堆载预压

法等,这些方法主要通过改变地基中的水分分布和增加荷载来提高地基的强度和稳定性。在软土地基加固的应用研究中,还需要注意以下几点:第一,在施工前需要进行充分的准备工作,包括现场勘查、地质勘察、材料准备等。第二,根据工程的具体情况和需求选择合适的加固方法和技术。第三,在施工过程中需要进行严格的施工质量控制和检测,确保处理效果和质量达到设计要求。第四,在施工完成后需要进行长期监测和维护,及时发现和处理可能出现的质量问题。总之,软土地基加固是道路桥梁工程中非常重要的环节,需要选择合适的加固方法和技术,并进行严格的施工质量控制和检测。只有这样,才能确保工程的安全性和稳定性,保障人民群众的生命财产安全。

结束语

道路桥梁工程中的软土地基加固施工技术是确保工程安全性和稳定性的关键环节。通过对软土地基的特性进行分析,可以采取一系列有效的加固措施,如物理加固、化学加固、排水固结等,以改善软土地基的工程性质,提高其承载能力和稳定性。在施工过程中,需要注重施工质量控制和检测,确保处理效果和质量达到设计要求。同时,长期监测和维护也是必要的,以保障道路桥梁工程的安全性和稳定性。通过不断研究和改进软土地基加固施工技术,可以更好地保障道路桥梁工程的安全性和稳定性,为人民群众的生命财产安全提供有力保障。

参考文献

- [1]郭秀岗.市政道路软土路基的施工技术探究[J].门窗,2021
- [2]汪亚敏.市政道路软土路基施工处理技术探究[J].绿色环保建材,2021:108+110.
- [3]周海旺,肖顺勇,王启贵.市政道路软土路基施工技术研究[J].工程建设与设计,2021:191-192.
- [4]陈海山.探讨市政道路工程软土路基施工技术[J].四川水泥,2021:54.
- [5]胡朝亮.软土地基加固施工技术在市政道路建设中的应[J].2021.